

656.004
А-30

Г. М. ДЕМИЧЕВ

**ОРГАНИЗАЦИЯ
СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА
на железнодорожном
транспорте**

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

1941

**НБ
УДУНТ
(ДПТ)**

Г. М. ДЕМИЧЕВ

ОРГАНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
ПРОФ. А. В. НАУМОВА

*Утверждено
Управлением учебными заведениями НКПС
в качестве учебника для техникумов по
специальности «Материально-техническое
снабжение»*

4480



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
Москва 1941

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

В книге освещены вопросы организации работы и хранения материалов и топлива на материальных и топливных складах железных дорог. Кроме того, дана методика проектирования этих складов и краткое описание применяемого на них оборудования.

Книга утверждена управлением учебными заведениями НКПС в качестве учебника для техникумов жел.-дор. транспорта по специальности «Материально-техническое снабжение», а также может быть использована работниками, работающими в этой области.

Цена 8 руб. 75 коп.

Переплет 75 коп.

Редактор *А. Саленко*

Подписано к печати 7/VI 1941 г.

Объем 28 п. л. 5 вклеек 48 000 зн. в п. л.

Уч.-авт 29 л. ЖДИЗ 42102

Зак. тип. 2509. Тираж 6000 экз.

А-38523

1-я типография Трансжелдориздата НКПС
Москва, Б. Переяславская, 46.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

УСТРОЙСТВО, ОБОРУДОВАНИЕ И РАБОТА НА ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ

ГЛАВА 1

НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ДИСЛОКАЦИЯ СКЛАДОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

1. НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

Склады на железнодорожном транспорте предназначаются для хранения различного рода топлива, материалов, оборудования и запасных частей подвижного состава и обеспечения бесперебойного снабжения этими материалами всех потребителей транспорта.

Основной задачей складов являются:

- 1) своевременное и бесперебойное снабжение потребителей материалом;
- 2) обеспечение качественного и количественного сохранения материала.

При организации складов необходимо стремиться к максимальному использованию емкости складских помещений, удобному и быстрому выполнению складских операций и удешевлению стоимости складских работ.

На железнодорожном транспорте различают две основные группы складов: топливные склады и материальные склады.

Рассмотрим назначение и классификацию складов каждой группы в отдельности.

Топливные склады

Для обеспечения бесперебойного снабжения топливом потребителей железнодорожного транспорта требуется устраивать склады топлива. На этих складах, кроме хранения топлива, выполняются операции по разгрузке топлива с подвижного состава, транспортировке его по складу, по отгрузке топлива со склада или подаче его на паровоз. Склад топлива, таким образом, представляет собой довольно крупную хозяйственную единицу, обладающую специальным оборудованием и приспособлениями.

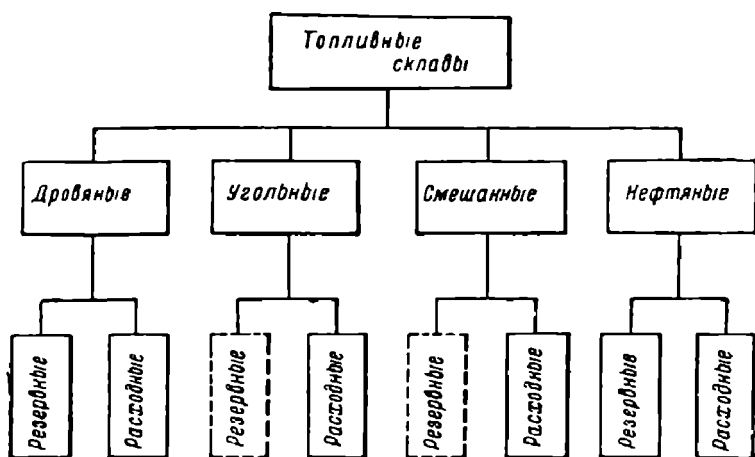
УДМУТ
(ДИТ)

Классифицируют склады топлива обычно по виду хранимого топлива и характеру выполняемых ими операций. По виду хранимого топлива топливные склады железных дорог разделяются на угольные, дровяные, нефтяные и смешанные.

По характеру выполняемых операций склады топлива делятся на:
1) расходные — а) железнодорожные (линейные), б) заводские;
2) базисные, или резервные.

Р а с х о д н ы е склады предназначены для снабжения топливом всех приписанных к ним потребителей.

Б а з и с н ы е, или резервные, склады предназначены для хранения резервных запасов топлива и пополнения запасов топлива расходных складов. Эти склады не снабжают топливом непосредственно потребителей, а если и производят эту операцию, то она не является для них основной.



Фиг. 1.

В большинстве своем резервные склады устраиваются для хранения дров и нефти. Это обстоятельство объясняется особыми условиями заготовки и транспортировки дров и нефтепродуктов. В отдельных случаях могут устраиваться и резервные склады для хранения каменноугольного топлива.

Резервные склады дров устраиваются главным образом в районах лесозаготовок, в пунктах подвозки дров к железной дороге, а также и в крупных сплавных пунктах. На этих складах создаются большие резервы дров, которые в последующем отправляются на разные расходные железнодорожные склады. На этих же складах осуществляется и естественная сушка дров.

Резервные склады нефтетоплива устраиваются, как правило, в пунктах отгрузки нефтетоплива и перегрузки его с водных путей на железнодорожные.

Схема классификации угольных складов железных дорог приводится на фиг. 1.

Материальные склады

Для хранения материалов, оборудования и запасных частей подвижного состава и снабжения ими потребителей на железнодорожном транспорте требуется устраивать так называемые материальные склады. Материальные склады предназначены не только для хранения материалов, но и для переработки их на самом складе. В отдельных случаях материальными складами производится доставка материалов непосредственно к потребителю.

Материальные склады железнодорожного транспорта по характеру их работы можно разделить на следующие две группы: снабженческо-распределительные склады и производственные склады.

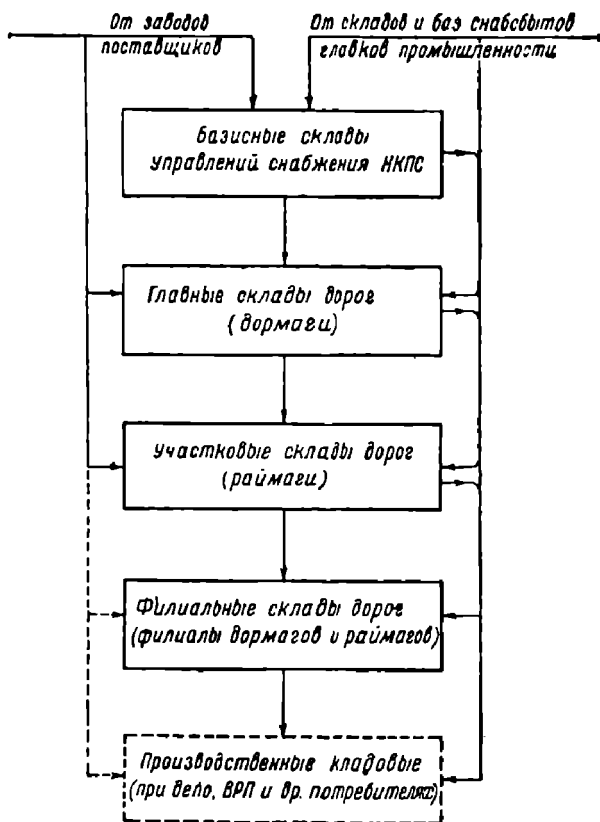
Снабженческо - распределительные склады. К снабженческо-распределительным складам относятся склады и базы органов материально-технического снабжения системы управлений снабжения и других управлений НКПС.

Классификация снабженческо - распределительных складов управлений снабжения НКПС и их взаимная связь со складами потребителей (производственными кладовыми) представлена на фиг. 2.

Классификация снабженческо-распределительных баз и складов системы других управлений НКПС показана на фиг. 3.

Основное назначение складов, показанных на фиг. 2 и 3, следующее.

1. **Базисные склады управлений снабжения НКПС.** Базисные склады управлений снабжения НКПС (фиг. 2) предназначены для хранения различного рода материалов, оборудования и запасных частей подвижного состава и снабжения ими потребителей транспорта через дорожные склады и склады и базы управлений и объединений НКПС. Централизованные запасы материалов на таких базах дают возможность наилучшим образом организовать снабжение ими потребителей дорог, трестов, управлений и объединений



Фиг. 2.

НКПС без образования у этих потребителей излишних распыленных запасов.

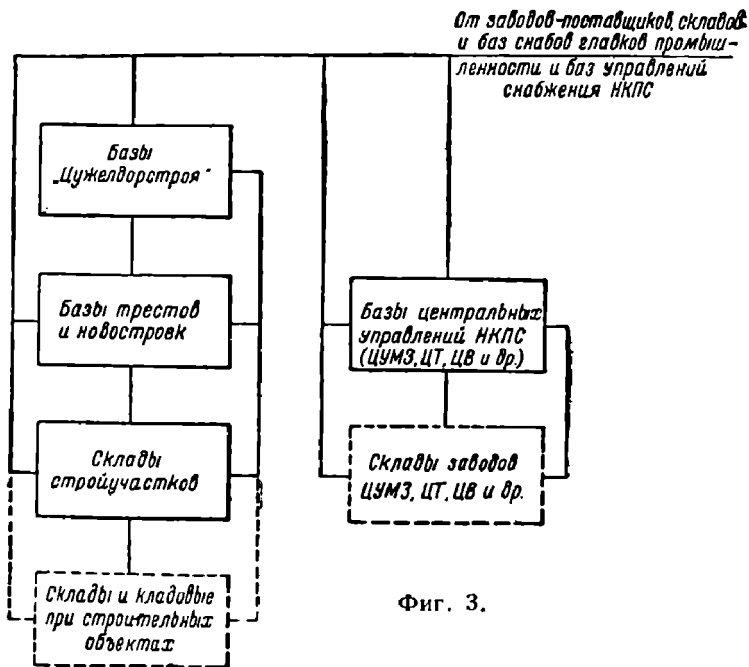
Запасы на базах в основном должны складываться из:

а) запасов планового завоза редко расходуемых и нетранзитных партий материалов, оборудования и запасных частей;

б) специальных запасов НКПС;

в) запасов, обеспечивающих выполнение специальных срочных приказов и распоряжений НКПС.

Материалы на базы поступают в основном от заводов-поставщиков и в отдельных случаях со складов и баз сбытовых органов главков и трестов промышленности, как это показано стрелками на фиг. 2.



Таким образом, базисные склады управлений снабжения НКПС по характеру своей работы могут быть отнесены к крупным снабженческо-распределительным складам, регулирующим снабжение отдельными видами материалов всей сети или группы железных дорог.

2. Главные склады дорог и дормаги. Главные склады дорог предназначены для хранения материалов и снабжения участковых складов, филиалов, а также производственных кладовых, депо, ВРП и других потребителей, приписанных на снабжение к главному складу.

В большинстве своем все материалы, потребляемые дорогой, за исключением тех, которые поступают от поставщиков непосредственно на места потребления, хранятся на главном складе дороги. Практика показывает, что из общего грузооборота главного склада около

20 — 30% материалов идет местным потребителям, приписанным на снабжение к главному складу.

Материалы на главные склады дорог поступают от заводов-поставщиков, сбытовых складов главков и трестов промышленности и баз управлений снабжения НКПС (фиг. 2).

Таким образом, по характеру работ главные склады дорог могут быть приравнены к работе крупного склада снабсбыта, так как ими производятся операции по приему и отпуску материалов мелкими и крупными (повагонными) партиями.

Для хранения запасных частей подвижного состава и снабжения линейных складов и потребителей на железных дорогах существуют как самостоятельные хозяйственные единицы дорожные магазины запасных частей (дормаги), подчиненные непосредственно дорожному отделению Управления снабжения запасными частями и оборудованием НКПС.

3. **Участковые склады дорог и раймаги.** Участковые склады дорог предназначены для хранения различного рода материалов и снабжения всех потребителей, расположенных в границах данного участка. Из участковых складов дорог пополняются запасы материалов филиальных складов и снабжаются отдельные потребители (депо, ВРП и др.).

Пополнение запасов материалов участковых складов производится в основном из главного склада дороги, а также со складов снабсбытов и баз Управления снабжения НКПС, а в отдельных случаях и от заводов-поставщиков.

Непосредственное получение материалов участковым складом от заводов-поставщиков возможно в тех случаях, когда потребность каких-либо материалов на участке достигает сравнительно больших размеров и завод-поставщик имеет возможность отгрузить их вагонами.

Для хранения запасных частей подвижного состава и снабжения ими потребителей, расположенных в границах данного участка, существуют как самостоятельные хозяйственные единицы районные магазины запасных частей (раймаги), подчиненные непосредственно дорожному отделению Управления снабжения запасных частей и оборудования НКПС.

4. **Филиальные склады дорог.** Филиальные склады предназначены для хранения материалов и снабжения ими отдельных местных потребителей (депо, ВРП и пр.). Обычно филиальные склады устраиваются на станциях железных дорог, где имеется не менее 2—3 потребителей. Если на станции железной дороги имеется один потребитель, то нет необходимости устраивать филиальный склад. В данном случае следует материал направлять прямо из участкового склада в производственную кладовую потребителя.

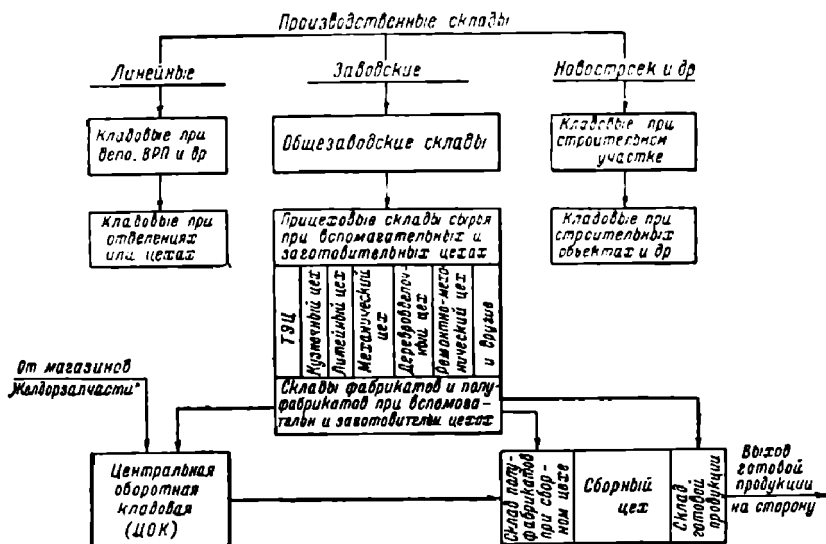
Пополнение запасов материалов филиальных складов производится в основном из главного или участкового склада, на снабжение к которому филиал приписан.

С баз управлений снабжения НКПС в филиальные склады материалы могут идти в весьма редких случаях. Сбытовые склады промышлен-

ности могут снабжать материалом филиальные склады только в тех случаях, если они располагаются в одном пункте.

Филиальные склады не представляют собой самостоятельных хозяйственных единиц, а входят в хозяйство главного или участкового склада.

5. Базы и склады других управлений НКПС. Кроме баз и складов системы управлений снабжения НКПС на железнодорожном транспорте существует большое количество снабженческо-распределительных баз и складов, находящихся в ведении других управлений НКПС (фиг. 3).



Фиг. 4.

На таких базах и складах производятся:

- 1) подсортировка материалов, получаемых от заводов-поставщиков для отдельных потребителей в нетранзитных количествах;
- 2) хранение эксплуатационных запасов материалов, обеспечивающих бесперебойное снабжение ими потребителей;
- 3) хранение централизованных запасов материалов и редко расходуемых материалов;
- 4) хранение нераспределенных резервов материалов и др.

Таким образом, базы и склады управлений НКПС по характеру своей работы могут быть отнесены к снабженческо-распределительным складам, регулирующим снабжение материалами потребителей своей системы.

Производственные склады. К производственным складам относятся склады и кладовые, обслуживающие непосредственно тех потребителей, при которых они располагаются и в ведении которых находятся.

На фиг. 4 приведена схема таких складов и кладовых. Производственные склады можно разделить на три основные группы: линейные, заводские и прочие.

УДК 658.5
(ДНТ)

К линейным производственным складам относятся такие склады и кладовые, которые находятся при депо, ВРП и других линейных производственных единицах. Назначение этих складов заключается в том, чтобы обеспечить бесперебойное снабжение материалами и запасными частями своих потребителей. Запасы материалов и запасных частей в производственных кладовых обычно бывают в количестве не более как на 15 дней от годовой потребности. Схема связей линейных производственных складов с поставщиками и снабженческо-распределительными складами управления снабжения НКПС показана на фиг. 2.

К заводским складам относятся общезаводские склады и прицеховые склады.

Общезаводскими складами называют такие склады, которые обслуживают весь завод в целом или несколько цехов. К общезаводским складам можно отнести: склады для хранения вспомогательных материалов (электротехнических материалов, цветных металлов, метизов, спецодежды, оборудования, хозяйственных материалов и др.); черных металлов; обтирочных материалов; горючих и смазочных материалов; запасных частей (центральные оборотные кладовые запасных частей подвижного состава); склады готовой продукции и пр.

Прицеховыми складами называют такие склады, которые обслуживают только те цехи, при которых они располагаются. К прицеховым складам можно отнести склады для хранения: поковок при кузнечном цехе; запасных котлов и их частей при котельном цехе; труб при трубном цехе; колесных пар при колесном цехе; шихтовых и формовочных материалов при литейном цехе; литья при литейном цехе; пиломатериалов при деревообделочном цехе; моделей при модельном цехе, деталей (фабрикатов и полуфабрикатов) при механическом цехе; готовой продукции при сборном цехе и др.

Схема связей заводских складов с поставщиками и снабженческо-распределительными складами НКПС показана на фиг. 3.

К прочим производственным складам можно отнести склады новостроек и других производственных единиц железнодорожного транспорта.

Схема связей складов с поставщиками и снабженческо-распределительными складами НКПС показана на фиг. 3.

2. РАСПОЛОЖЕНИЕ ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ И БАЗ НА ЛИНИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЙ И СТАНЦИЙ

Расположение топливных складов на линиях железных дорог

Основное назначение топливных складов железных дорог заключается в обеспечении бесперебойного снабжения паровозов топливом. Пункты нахождения складов топлива на линии железной дороги должны быть увязаны с пунктами набора паровозами топлива, т. е. с расположением деповских и экипировочных устройств.

В большинстве случаев набор топлива паровозами производится в пунктах основного депо. В этих пунктах и располагается обычно основной склад топлива. В пунктах оборотного депо производится большей частью лишь частичный набор топлива и то не во всех случаях. Топливные склады при оборотных депо имеют лишь подсобное значение.

Таким образом, склады топлива на линии железной дороги должны располагаться так, чтобы они:

1) соответствовали принятому технологическому процессу оборота паровозов;

2) способствовали выполнению требования, поставленного перед паровозниками наркомом Л. М. Кагановичем, о сокращении простоя паровозов под экипировкой и, следовательно, ускорении оборота паровозов.

Расположение складов топлива на станциях железных дорог и на территории заводов

Месторасположение топливного склада на территории станции определяется рядом факторов, важнейшие из которых следующие:

1) удобство подхода паровозов под топливоснабжение без излишних заездов, возвратных движений, пересечений путей и др.;

2) обеспечение удобства подачи вагонов под разгрузку угля и обратного выхода их на станцию;

3) обеспечение сохранности топлива;

4) обеспечение противопожарных мероприятий;

5) близость расположения по отношению к основным потребителям (депо и др.);

6) относительная дешевизна устройства склада;

7) специальные требования ПВО и пр.

При выборе места под топливный склад должно быть уделено серьезное внимание рельефу местности. Склад необходимо располагать на сравнительно ровных площадках с целью уменьшения объема земляных работ, удорожающих стоимость склада.

Чем ближе располагается склад топлива к депо, тем быстрее, удобнее и дешевле будут операции, связанные с топливоснабжением.

Снабжение топливом паровоза может производиться как на территории склада, так и за пределами ее. Подача топлива на паровоз может осуществляться как в одном точно фиксированном пункте, так и в различных пунктах склада. На железных дорогах СССР наиболее распространенным способом снабжения паровозов углем являются угольные эстакады. Угольные эстакады могут располагаться как на территории топливного склада, так и вне ее. Кроме угольных эстакад подача топлива на паровоз может осуществляться различными кранами и другими подъемно-транспортными средствами. Эти подъемно-транспортные средства могут быть стационарными и передвижными, а соответственно и подача топлива на паровоз может быть в одном точно фиксированном пункте или в различных пунктах склада.

Устройства для нефтеснабжения могут располагаться как рядом с нефтехранилищем, так и в стороне от него.

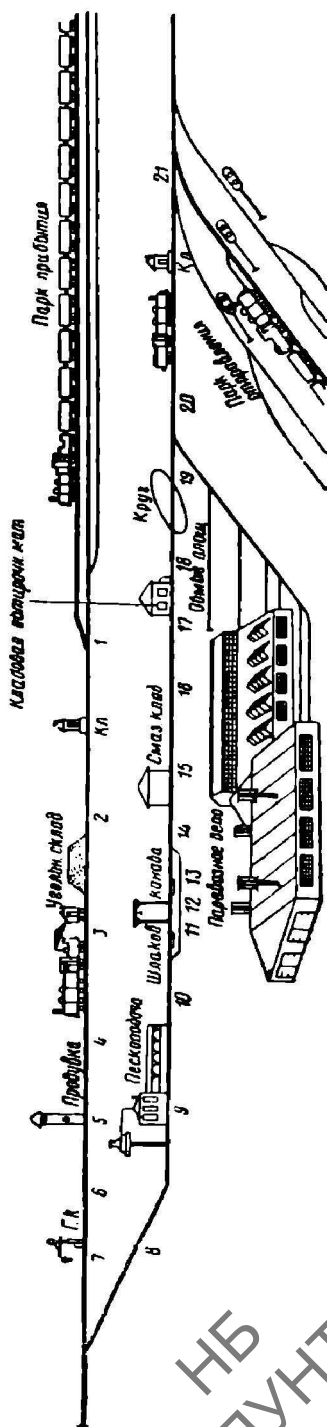
УДМУТ
(ДИП)

Расположение всех экипировочных устройств должно обеспечить совмещение некоторых операций и поточность экипировки паровозов, при которой паровоз последовательно проходит все стадии работ (топливоснабжение, водоснабжение, шлакоуборку, поворотные устройства и пр.).

На фиг. 5 изображена схема поточной экипировки паровозов. Паровоз, отцепившись от поезда и пройдя по пути 1 контрольный пост, следует на угольный склад по пути 2, где производится снабжение его углем при помощи эстакады или крана 3. По пути 4 у башни 5 производится продувка котла паровоза. После этого паровоз следует по пути 6 к водоналивной колонке 7, а затем к пункту 9 для набора песка из специального бункера. В пункте 11 производится чистка топki, в пункте 12—чистка дымовой коробки, а в пункте 13—продувка жаровых и дымогарных труб. Далее паровоз проходит склад смазочных материалов 15 и следует к складу обтирочных материалов 17, где получает обтирочный материал, антинакипины и поступает на круг 19 для поворота и далее направляется к контрольному пункту в парк отправления для прицепки к поезду.

При расположении склада необходимо учитывать и удобство подачи вагонов к пунктам выгрузки и уборки их со склада. При удобном расположении склада можно значительно сократить время подачи и уборки вагонов. От выбранной площадки и условий хранения топлива в значительной степени зависит и сохранность топлива. Склад топлива необходимо располагать так, чтобы между ним и прилегающими к нему зданиями и сооружениями были достаточные пожарные разрывы.

Часто склады топлива помимо снабжения паровозов обслуживают еще рабочих и служащих железных дорог. При небольшой хозяйственной потребности в топливе склад может быть объединен, при большой хозяйственной потребности склад топлива следует выделять. Склады топлива должны иметь автодороги.



Фиг. 5.

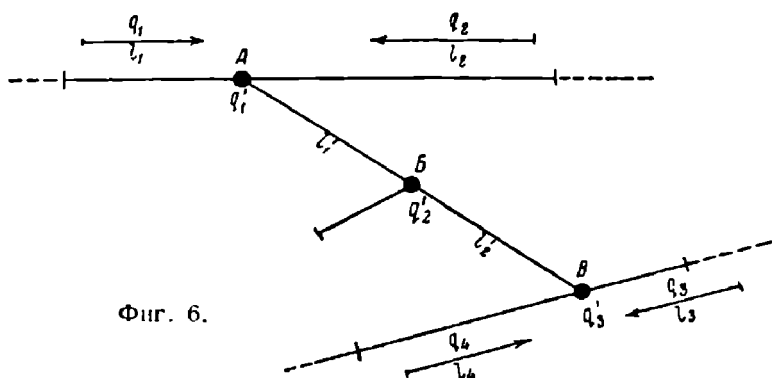
НБ
УДУНТ
(ДУТ)
11

Топливные склады на паровозо-ремонтных и вагоно-ремонтных заводах располагаются, как правило, рядом с основными цехами — потребителями топлива. В большинстве своем они располагаются при котельных, газогенераторных и других цехах.

Расположение материальных складов на линиях железных дорог

Для установления основных принципов выбора правильного места расположения склада на линии железной дороги рассмотрим следующую схему.

На фиг. 6 изображена схема дороги. На этой схеме необходимо выбрать точку наиболее целесообразного расположения главного склада



Фиг. 6.

дороги. Предположим, что возможными точками расположения главного склада дороги являются пункты *A*, *B* и *B'*, для которых и делаем расчет, приняв следующие условные обозначения:

q_1, q_2, q_3, q_4 — суммарные количества материалов, поступающие на главный склад дороги с различных направлений в *m*;

l_1, l_2, l_3, l_4 — соответствующие расстояния от поставщиков до пункта *A* или *B*;

q'_1, q'_2, q'_3 — количества материалов, потребляемые в пунктах возможного расположения главного склада (*A*, *B* и *B'*);

l'_1, l'_2 — соответствующие расстояния между пунктами возможного расположения главного склада.

Расчет ведется для каждой точки в отдельности исходя из условия доставки материалов в главный склад с последующим отправлением его в два другие пункта согласно их потребности.

Расчет для пункта *A*

При условии расположения главного склада дороги в пункте *A* работа, связанная с доставкой материалов в этот пункт, выразится следующей формулой (в тонно-километрах):

$$P_A = q_1 l_1 + q_2 l_2 + q_3 (l_3 + l'_2 + l'_1) + q_4 (l_4 + l'_2 + l'_1).$$

Работа, связанная с доставкой материалов из главного склада (пункта *A*) в пункты потребления *B* и *B*, выразится следующей формулой (в тонно-километрах):

$$P'_A = q'_2 l'_1 + q'_3 (l'_1 + l'_2).$$

Суммарная работа, связанная с доставкой материалов в склад и отпуском его со склада потребителям, будет (в тонно-километрах):

$$P_{A(\text{общ})} = P_A + P'_A.$$

Делая аналогичные расчеты для пунктов *A*, *B* и *B*, будем иметь (в тонно-километрах) следующие результаты.

Расчет для пункта *B*:
по поступлению

$$P_B = q_1 (l_1 + l'_1) + q_2 (l_2 + l'_2) + q_3 (l_3 + l'_2) + q_4 (l_4 + l'_2);$$

по отпуску

$$P'_B = q'_1 l'_1 + q'_3 l'_2,$$

$$P_{B(\text{общ})} = P_B + P'_B.$$

Расчет для пункта *B*:
по поступлению

$$P_B = q_1 (l_1 + l'_1 + l'_2) + q_2 (l_2 + l'_1 + l'_2) + q_3 l_3 + q_4 l_4;$$

по отпуску

$$P'_B = q'_1 (l'_2 + l'_1) + q'_2 l'_2,$$

$$P_{B(\text{общ})} = P_B + P'_B.$$

На основании произведенного расчета можно сделать вывод, что наиболее целесообразным пунктом расположения главного склада будет являться точка с наименьшей величиной $P_{(\text{общ})}$, т. е. должно быть удовлетворено условие: $P_{(\text{общ})}$ должно быть минимальным.

Этот же метод расчета может быть использован и для выбора наиболее целесообразного места расположения базисных, участковых складов и магазинов. Что касается филиальных складов, которые снабжают материалом только своих местных потребителей и на линию материалов не отправляют, то надобность в производстве подобного рода расчета по выбору места расположения их не требуется.

Из приведенного расчета видно, что главные склады дорог целесообразно располагать на крупной входной станции в направлении максимального поступления материалов на дорогу.

В целях сокращения встречных грузопотоков можно рекомендовать на отдельных дорогах, где разнородные материалы поступают с двух и более разных направлений, устройство двух главных складов, один из которых будет являться основным главным складом, а второй его филиалом.

УДМУТ
(ДНТ)

При правильном расположении складов на линии железной дороги можно достигнуть: быстрого продвижения материалов от поставщика к потребителю; уменьшения нормы запаса материалов на складах; увеличения коэффициента оборачиваемости материала; уменьшения оборотных средств; уменьшения накладных расходов на материалы и пр.

Кроме приведенного расчета при выборе пункта расположения склада следует считаться и с другими факторами, влияющими на расположение склада. К таким факторам следует отнести: наличие в выбранном пункте удобной и подходящей площадки; удобство расположения площадки по отношению к потребителям склада, а также возможность обеспечения площадки соответствующими подходами железнодорожных и авто-гужевого путей; возможность обеспечения склада электроэнергией, водой и пр.; величину затрат, связанных со строительством склада в данном пункте.

Расположение материальных складов на станциях железных дорог

Местоположение материального склада на территории станции определяется рядом факторов, важнейшие из которых следующие:

- 1) близость расположения склада по отношению к местным потребителям (депо, ВРП и др.);
- 2) наличие удобной площадки для расположения на ней склада, не требующей больших земляных работ;
- 3) обеспечение удобства подачи вагонов под выгрузку и обратной их подачи со склада на станционные пути;
- 4) наличие удобного авто-гужевого подъезда к складу;
- 5) обеспечение удобной подачи на склад паропровода от депо или ВРП для отопления склада, удобного подвода линии электроосвещения и водопровода;
- 6) удовлетворение специальных требований ПВО и пр.

ГЛАВА 2

УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ТОПЛИВА И МАТЕРИАЛОВ

1. ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ТОПЛИВА И МАТЕРИАЛОВ

Правильное хранение материальных ценностей — одна из важных задач работников склада. Для выполнения этой задачи необходимо на топливных и материальных складах иметь такой порядок, при котором каждый материал на складе хранился в надлежащих условиях, обеспечивающих:

1) качественную сохранность топлива, материалов, запасных частей и оборудования от всякого рода механических и других повреждений (трещин, забоин, царапин, гниения, самовозгорания, заражения грибком, коррозии и пр.);

2) количественную сохранность топлива, материалов, запасных частей и оборудования (предохранение их от боя, утечки, распыления, раструски, испарения и пр., а также недопущения потерь материалов при погрузочно-разгрузочных работах и хищений).

При хранении материалов и изделий на складах необходимо предохранять их от пыли и песка. Не допускается совместное хранение материалов и изделий, вредно действующих друг на друга.

Важнейшим элементом правильного хранения материальных ценностей является правильная организация работ по приемке и отпуску топлива и материалов.

Недоброкачественные материалы, принятые для хранения, могут вызывать порчу (гниение, самовозгорание и т. п.) других здоровых материалов. Недоброкачественные материалы, отпущенные со склада потребителю, могут вызывать в производстве брак, что недопустимо.

Материалы должны храниться на складах так, чтобы емкость стеллажей и складочных помещений была использована максимально. При этом расположение стеллажей должно быть таким, чтобы легко можно было проверять, перекладывать и обновлять материалы, т. е. чтобы было обеспечено условие отпуска материала в порядке его поступления.

Кроме перечисленных требований надлежащего хранения материалов необходимо организовать правильный учет по обороту материалов (при правильном хранении их) для того, чтобы избежать пересортицы, затоваривания, недостач и излишков материалов.

Все эти требования работники склада могут выполнить только тогда, когда они знают свойства хранимых материалов, условия и технику их хранения.

Под условиями хранения материалов подразумевается та окружающая среда (температура, влага, свет и т. п.), в которой материалы хранятся на складах.

Под техникой хранения материалов подразумевается порядок и способы хранения и укладки материалов.

Условия и техника хранения материалов зависят прежде всего от физико-химических свойств материалов. Очень многие материалы близки по своим физико-химическим свойствам, поэтому условия и техника хранения их могут определяться применительно не только к отдельным материалам, но и к группам их.

По условиям, способам и месту хранения все материалы, изделия и оборудование, хранящиеся на топливных и материальных складах, делятся на две основные группы:

- 1) материалы, портящиеся от атмосферных влияний в незначительной (не имеющей практического значения) степени;
- 2) материалы, портящиеся от атмосферных влияний и требующие защиты от этих влияний.

К первой группе относятся громоздкие и тяжеловесные материалы, не нуждающиеся в предохранительных мерах. К таким материалам можно отнести: рельсы, стрелки, крестовины, поворотные круги, семафорные и мостовые фермы, шпалы, переводные и мостовые брусья, строительный кирпич, камень, лес, чугунные трубы, необработанные и громоздкие чугунные запасные части, дрова и другие материалы. Все эти материалы могут храниться или под навесом или на открытых площадках.

Материалы, требующие защиты от атмосферных влияний, делятся на три группы:

1) портящиеся от атмосферных влияний, но не боящиеся низкой температуры;

2) портящиеся от атмосферных влияний и боящиеся низкой температуры;

3) портящиеся от атмосферных влияний и боящиеся высокой температуры.

К материалам I группы можно отнести: огнеупорный кирпич, керамиковые трубы и их части, рельсовые скрепления, части водопроводных труб, сортовое железо, деревянные лопаты, веники, кизилевые палки и пр. Все эти материалы могут храниться под навесом.

К материалам II группы можно отнести: цветные металлы, баббиты, кабельные изделия, часть химических материалов и пр. Эти материалы должны храниться, как правило, в отопляемых помещениях.

К материалам III группы можно отнести: асфальт, смолу, битум, толь, кожу, резину и пр. Эти материалы необходимо хранить в закрытых неотапливаемых или полуподвальных помещениях.

Материалы II и III групп, кроме того, в зависимости от физико-химических свойств и пожарной опасности разделяются на:

1) вредно действующие;

2) неогнеопасные;

3) огнеопасные (горючие, легковоспламеняющиеся и самовозгорающиеся).

Вредно действующими называются материалы, непосредственно или через испарение действующие отрицательно на другие материалы. К ним относятся: кислоты, газы и пр. Такие материалы следует хранить в соответствии с действующими нормами в большинстве своем изолированно друг от друга.

Целесообразно хранить материалы по сортам, размерам и даже партиям поступления. Для обеспечения этого условия необходимо для каждого сорта и размера материала иметь определенное место хранения (стеллаж, полку, ячейку, ящик и т. п.), укладывая наиболее ходовые материалы ближе к входу или выходу. Этим самым значительно сокращаются и облегчаются операции по приему и отпуску материалов. Материалы однородные, но поступившие на склад в разные сроки, надо размещать рядом, но таким образом, чтобы ранее поступившие материалы можно было отпускать в первую очередь.

При хранении в штабелях материалы производят давление не только на пол, но и друг на друга. Слишком высокая укладка может вызвать порчу материалов, тары и т. п. Поэтому укладывать материалы в штабели можно только до определенной высоты, установленной для каждого материала.

Номенклатура материалов, потребляемых железнодорожным транспортом, весьма обширна. К основным группам материалов, которые имеют применение на железнодорожном транспорте, относятся следующие:

1) твердое минеральное топливо;

2) торф и сланцы;

НВ
УДУНТ
(ДИТ)

- 3) дрова;
- 4) жидкое топливо (легковоспламеняющиеся, горючие и смазочные материалы);
- 5) лесные материалы;
- 6) металлы и металлоизделия;
- 7) строительные материалы;
- 8) волокнистые материалы;
- 9) химические материалы;
- 10) взрывчатые материалы;
- 11) оборудование и прочие вспомогательные материалы;
- 12) запасные части.

Ниже рассматривается хранение каждой группы материалов в отдельности.

2. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ТВЕРДОГО МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА

Изменяемость углей при хранении

К твердому минеральному топливу относят различное каменноугольное топливо (бурый уголь, каменный уголь, антрацит и пр.).

Каменноугольное топливо при хранении подвергается различным физико-химическим изменениям, основные из которых следующие:

- 1) выделение углем газов, водяных паров и других летучих продуктов;
- 2) поглощение углем кислорода воздуха, водяных паров, газов;
- 3) изменение физических и химических свойств углей (цвета, крупности, удельного веса, спекаемости, теплотворной способности и пр.).

При хранении каменноугольного топлива на открытом воздухе происходит изменение его физико-химических свойств, в результате чего (в зависимости от свойств углей) происходит увеличение или уменьшение его влажности, поглощение углем кислорода воздуха, потеря теплотворной способности, способности спекаться и коксоваться.

Как показали опыты, при открытом штабельном хранении углей происходят их изменения в сторону понижения содержания в них углерода, водорода и серы и, наоборот, увеличения процентного содержания кислорода.

При большом содержании в угле кислорода и при затруднительной передаче тепла от угольной массы в окружающую среду может возникать самовозгорание углей.

Практическим способом установлено, что угли по их наклонности к самовозгоранию могут группироваться, как указано в табл. 1.

Угли Донбасса, наиболее опасные по самовозгоранию, приведены в табл. 2.

Влажность угля способствует его самовозгоранию. Это объясняется тем, что более влажный уголь лучше поглощает кислород.

Наличие серы в угле увеличивает возможность его самовозгорания потому, что все сернистые соединения жадно поглощают кислород воздуха.

УДЕНА Я Ч ЭБ
(ДІТ)

Таблица 1

Группа	Род и марки углей	Степень устойчивости в отношении самовозгорания
I	Антрациты и угли марки Т . . .	Устойчивы
II	Угли марок ПС, ПЖ, Г, черемховские и судженские . . .	Средней устойчивости
III	Угли марки Д, бурые угли и угли, приведенные в табл. 2	Наиболее подвержены самовозгоранию

Таблица 2

Станция погрузки	Марка	Наименование угольных трестов	Наименование шахт
Горловка .	ПЖ	Артемуголь . . .	№ 1, 5
Магдалиновка .	ПЖ	Дзержинскуголь . . .	им. Артема
Изварино .	ПЖ	Краснодонуголь . . .	№ 7, 8
Авдаково .	ПС	Сергоуголь . . .	№ 12
Изварино .	ПС	Краснодонуголь . . .	№ 1
Ярмонкино .	ПС	Краснодонуголь . . .	№ 1, 2-бис, 3-бис, 5, им. Энгельса
Енакиево	ПС	Орджоникидзеуголь	№ 4, 5

При хранении уголь способен выделять такие газы, как метан, этан и др. Для скопившихся внутри штабеля таких газов достаточно искры, чтобы вызвать взрыв.

При длительном хранении уголь способен распадаться на мелкие части и даже превращаться в пыль. Чем больше мелкой пыли, тем возможность самовозгорания больше. Плохо влияет на уголь и продолжительное действие тепла. При продолжительном действии тепла уголь способен самовозгораться. Поэтому склады топлива должны быть удалены не менее 15 м от источников тепла (стен паровых котлов, горячих трубопроводов и пр.).

Размеры штабелей играют существенную роль в части изменения качества угля и его самовозгорания. Чем больше штабель, тем больше возможность его самовозгорания.

Способы хранения каменноугольного топлива

В целях предохранения угля от порчи применяются следующие способы его хранения:

- 1) защитные способы хранения угля;
- 2) полузащитные способы хранения угля;
- 3) открытое хранение угля в штабелях с предохранительными мерами;
- 4) открытое хранение угля в штабелях без предохранительных мер.

Наиболее распространенным из указанных выше способов является открытое штабельное хранение угля без предохранительных мер. На железных дорогах СССР почти исключительно везде применяется способ открытого штабельного хранения угля и только в некоторых случаях применяется хранение малоустойчивых углей под навесом или в сухих ямах.

Имея в виду, что открытое штабельное хранение является наиболее распространенным, описанию этого способа хранения должно быть уделено особое внимание.

На описании других способов хранения, как менее распространенных, остановимся кратко.

Защитные способы хранения углей. Из защитных способов хранения углей наиболее известными являются: хранение угля в форме брикетов, хранение угля в бассейнах и бункерах с инертным газом и без него.

1. **Хранение углей в форме брикетов.** Способ хранения углей в форме брикетов является наиболее надежным как в смысле уменьшения опасности самовозгорания угля, так и в смысле остальных потерь, связанных с хранением. Однако этот способ хранения угля на железнодорожном транспорте не получил распространения, так как железные дороги в подавляющем большинстве своем используют небрикетируемое каменноугольное топливо.

2. **Хранение углей в бассейнах под водой.** Хранение углей под водой с точки зрения обеспечения сохранности топлива является наиболее надежным. При хранении под водой топливо предохраняется от окисления, а следовательно, не может иметь места самовозгорание углей. Однако применение этого способа хранения угля на железных дорогах СССР нецелесообразно ввиду его дороговизны и эксплуатационных неудобств. Для хранения угля под водой требуется устройство специальных железобетонных бассейнов большой емкости. Такое устройство на станциях железных дорог вызовет большую затрату денежных средств.

3. **Хранение угля в бункерах.** Хранение угля в бункерах и силосах применяется на некоторых электростанциях США, Англии, Германии и других стран. При применении этого способа преследуется цель предохранения угля от порчи и самовозгорания, а также сокращения площади склада. Но так как устройство бункеров требует больших затрат средств и расхода дефицитных материалов (цемента и железа), применение их для хранения угля на наших топливных складах рекомендовать не следует.

Полузащитные способы хранения угля. К полузащитным способам хранения углей относятся: открытое штабельное хранение сортированных углей, хранение углей в сухих ямах и хранение углей в открытых штабелях с предохранительными мерами. Рассмотрим кратко каждый из этих способов в отдельности.

1. **Хранение углей в сортированном виде.** Сортированными или обогащенными углями называются такие угли, которые освобождены от мелочи. Как уже указывалось выше, — уголь-

ная пыль и мелочь являются материалом, подвергающимся окислению и нагреванию. Удалением из угля мелочи достигается более безопасный способ хранения угля.

2. **Хранение углей в сухих ямах.** Способ хранения углей в сухих ямах не получил широкого распространения. На железнодорожном транспорте и в других областях народного хозяйства он мало известен. На железнодорожном транспорте этот способ для применения не следует рекомендовать потому, что он связан с большими дополнительными расходами по устройству ям и, кроме того, представляет целый ряд неудобств и затруднений в отношении устройства ям, их содержания и эксплуатации.

3. **Хранение углей в штабелях с предохранительными мерами.** Существует несколько способов защиты угля от порчи при хранении на складах. К этим способам относят: хранение угля под изолирующей коркой; покрытие штабелей углекислым аммонием, установку внутри угольных штабелей цилиндров с углекислотой, применение прибора «Эрколен» и др.

Все эти способы предохранения углей от порчи и самовозгорания имеют много недостатков, а потому на наших топливных складах не применяются. Способ хранения углей под изолирующей коркой на некоторых складах дорог был применен в качестве опытного, но показал ряд эксплуатационных неудобств и не получил распространения. В качестве защитной пленки употреблялась зола, уложенная толщиной до 20 см. К недостаткам этого способа следует отнести дополнительные расходы, связанные с устройством изолирующей корки, и ухудшение качества топлива в связи с перемешиванием угля и золы.

Наиболее целесообразным способом хранения углей является открытое штабельное хранение без применения каких-либо предохранительных устройств.

4. **Открытое хранение угля в штабелях без предохранительных мер.** На топливных складах уголь укладывается большей частью в штабели. Наиболее распространенной формой штабеля является прямоугольная усеченная пирамида.

Площадь нижнего основания штабеля определяется в зависимости от способа укладки угля в штабель. Как правило, площадь штабеля не должна превышать 500 м² при колебаниях по длине 25—50 м и по ширине 6—14 м; ширина штабеля задается исходя из радиуса действия погрузочно-разгрузочных механизмов.

Высота штабелей принимается исходя из сорта и марок угля, степени устойчивости и их способности к самовозгоранию, климатических условий, срока хранения и способа укладки штабеля на складе. Рекомендуемая высота штабелей угля приведена в табл. 3.

Антрацит марки АП и крупные брикеты допускается выкладывать в штабели с вертикальными стенками, наклоненными незначительно к оси верхнего основания.

Укладку угля в штабели следует производить только после тщательной подготовки основания. Формирование штабеля должно производиться горизонтальными рядами по высоте. При выкладке штабеля необходимо следить за тем, чтобы на штабеле уголь лежал равномерно,

Таблица 3

Наименование бассейнов, месторождений и марок топлива	Высота расходного штабеля в м со сроком хранения не свыше 2 месяцев	Высота штабеля для длительного хранения в м	Сроки хранения угля
Донецкий бассейн			
Уголь марки Д	2,5	2	3 месяца
» » Г	2,5	2	4 »
» » ПЖ	2,5	2	5 »
» » ПС	2,5	2	3 »
» » Т	3,5	2,5	10 »
Антрациты со штыбом	3,5	2,5	12 »
» без штыба	4	3,5	12 »
Смеси с антрацитами	3	2	По способу хранения марки угля, входящей в смесь
Кузнецкий бассейн			
Анжеро-Судженского района	3,5	2,5	6 месяцев
Кемеровского района	3,5	2,5	4 »
Кольчугинского »	3	2	4 »
Прокопьевского » марки Т	3,5	2,5	10 »
» » » ПС	3	2	4 »
Осиновского »	3	2,5	6 »
Куйбышевского »	3	2,5	6 »
Киселевского » марки ПС	3	2,5	4 »
» » » Г	3	2,5	4 »
Иркутские угли			
Черемховского бассейна	3	2	10 месяцев
Уральские угли			
Челябинского района	2	—	Более 2 месяцев не хранить
Богословского »	2	—	То же
Кизеловского »	3	2	5 месяцев
Карагандинские угли	3,5	3,0	6 »
Забайкальские угли:			
Черновские	2	—	Более 2 месяцев не хранить
Букачачинские	3	2	5 месяцев
Дальневосточные угли:			
Сучанские	3	2	5 »
Кивдо-Райчихинские	2	—	Более 2 месяцев не хранить
Артемовские	2,5	—	3 месяца
Тавричанские	2,5	—	Более 2 месяцев не хранить

УДУНТ
(ДИТ)

Наименование бассейнов, месторождений и марок топлива	Высота расходного штабеля в м со сроком хранения не свыше 2 месяцев	Высота штабеля для длительного хранения в м	Срок хранения угля
Закавказские угли:			
Ткварчельские копи	2,5	2	4 месяца
Тквибульские »	3	2	4 »
Среднеазиатские угли	1,5	—	Более 2 месяцев не хранить
Подмосковные угли	2,5	2	Более 2 месяцев не хранить
Каменноугольные брикеты (призматические)	4	4	12 месяцев
Каменноугольные брикеты (вальцованные)	4	3	8 »

Примечание. В зависимости от местных условий складов высота штабелей может быть увеличена до 6 м для углей I группы и до 4 м для углей II группы.

Таблица 4

Наименование разрывов	Расстояние в м
Между смежными штабелями: а) по длине б) по ширине } при высоте штабелей до 3 м	По основанию штабеля не менее 1,5
Между подошвой рельса и подошвой штабеля: а) для старых складов не менее б) для новых складов не менее в) для штабелей с отвесными стенками на всех складах не менее	1 1,25 $\frac{3}{4}$ высоты штабеля
От штабелей до огнестойких стропил не менее	10
От штабелей до сгораемых и не защищенных от возгорания строений не менее	25
От штабелей до складов легковоспламеняющихся жидкостей не менее	60
От штабелей до общественных сооружений не менее	25
От штабелей до стен и заборов данного склада	5
От штабелей до складов лесных материалов не менее	30
От штабелей до внешних источников тепла и подземных хранилищ мазута	15
Пожарные проезды не менее	6

без наличия пустот, которые служат причиной нагревания углей. Чем ровнее и плотнее уложен штабель, тем лучше он сохраняется.

На наших складах ввиду сравнительно небольших размеров штабелей укладку их производить не следует, но поверхность штабеля по возможности должна быть уплотнена при помощи лопат.

Разрывы между штабелями принимаются исходя из условия свободного и правильного ухода за штабелями, устранения возможности его нагревания и пр. Разрывы между штабелями угля и другими сооружениями принимаются исходя из условий пожарных разрывов.

В табл. 4 приведены основные данные о разрывах угольных складов.

Требования, предъявляемые к площадкам угольных складов

В целях обеспечения правильного хранения углей необходимо соблюдать следующие требования:

1) территория, предназначенная для хранения углей, должна находиться в сухом месте, по возможности мало заносимом снегом;

2) поверхность склада должна быть ровной, плотно утрамбованной и очищенной от растительности и мусора;

3) на территории склада не должна задерживаться вода, для чего необходимо иметь водостоки; в целях обеспечения лучшего отвода дождевых и снеговых вод необходимо всю территорию склада разбить на отдельные секции и для каждой такой секции обеспечить отвод воды без устройства специальных водоотводящих каналов;

4) каменный уголь не следует укладывать непосредственно на землю, а необходимо укладывать на специальные прочные основания (пол, настил и пр.).

Основания штабелей угля должны иметь:

1) достаточную теплопроводность (для отвода в почву тепла из разгоревшихся штабелей);

2) уклон для стока воды в сторону, не давая последней впитываться и задерживаться под штабелем;

3) достаточную механическую прочность и не поддаваться быстрому разрушению от действия угля, влаги и пр.;

4) небольшую стоимость.

Рекомендуется устраивать основания под штабелем каменного угля: из бетона, бутового камня, булыжника, битого кирпича с заливкой его известковым раствором. Деревянные и шлако-глинистые настилы устраиваются как исключение.

При укладке и расположении штабелей нельзя допускать увеличения высоты штабелей сверх установленных норм и располагать угольные штабели вблизи источников тепла (паропроводов и пр.).

При длительном хранении каменного угля необходимо следить за состоянием угля в штабеле, не давая ему самовозгораться. В случае, если температура угля в штабелях повышается более 60°, эти штабели подлежат немедленному расходованию.

УДМУТ
(ДШТ)

Борьба с самовозгоранием углей

Угольная масса при наличии на складе благоприятных условий может самовозгораться. Процесс самовозгорания протекает различно в зависимости от марки угля и его хранения. Процесс самовозгорания угля протекает сначала медленно, далее достигает критической температуры (60°) и быстро повышается. Критическая температура угля указывает начало перехода от саморазогревания до самовозгорания угля. Наличие в штабеле критической температуры, т. е. момента перехода от саморазогревания до самовозгорания, может быть определено или по внешним признакам или при помощи специальных приборов.

Если в штабеле угля процесс дошел до момента самовозгорания, то из этого штабеля выделяются водяные пары и сернистый запах. По таким признакам не всегда можно установить начало самовозгорания, поэтому для определения температуры начала самовозгорания угля в штабеле применяются специальные приборы. К ним относятся ртутные термометры лабораторного типа со шкалой от -20 до $+150^{\circ}\text{C}$, термоопределитель «Рекорд», автоматический сигнализатор системы Н. Королева и др.

Ртутные термометры. Для определения температуры в отдельных точках штабеля угля могут применяться ртутные термометры указанного выше типа.

Чтобы показания термометра не изменялись во время выпимания и производства отсчетов градусов, ртутный шарик термометра должен погружаться в материал, имеющий большую теплоемкость и плохо проводящий тепло. Таким материалом служит машинное масло, которым заполняются металлические капсулы, надеваемые на ртутные шарики термометров. Термометры должны укрепляться в металлических капсулах при помощи резиновых пробок. Размеры металлических капсул, в которые помещаются ртутные шарики, должны быть рассчитаны так, чтобы расстояние от стенок капсул до ртутного шарика было 4 мм. Высота капсулы должна быть рассчитана так, чтобы масло при наполнении омывало только ртутный шарик термометра.

Для применения ртутных термометров в штабеле устанавливаются вертикально железные трубы на расстоянии не более 6 м одна от другой на глубину до основания штабеля. Верхние концы труб должны выступать на поверхность штабеля до $100-150$ мм и иметь крышки для предохранения от попадания атмосферных осадков и от засорения. Уголь вокруг труб должен быть плотно утрамбован. Нижние концы этих труб должны быть заварены на конус для облегчения ввода их в штабель.

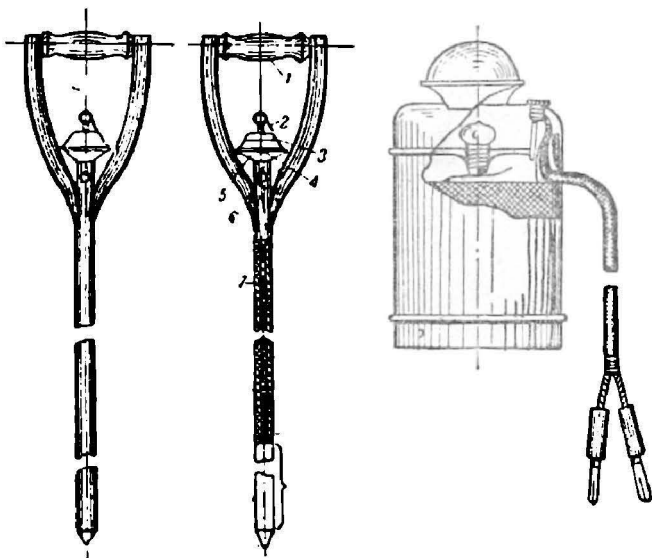
Измерение температуры в штабелях при помощи ртутных термометров лабораторного типа производится путем опускания их в железные трубы на 30 мин. Первое измерение температуры производится сейчас же после окончания укладки и формирования штабелей.

Температуру штабеля удобно измерять при помощи термоопределителя «Рекорд».

Термоопределитель «Рекорд» изображен на фиг. 7 и состоит из трубок *б*, оканчивающихся снизу наконечником, а сверху ручкой *1* и головкой *3*, т. е. указателем температуры.

При повышенной температуре угля в штабеле газ, расширяясь в нижней части трубки, давит на капиллярную трубку *7*, которая в свою очередь давит на мембрану *5*. В мембране имеется контакт *4* и винт со стрелкой *2*, через который она замыкает ток и световым сигналом указывает температуру.

Для измерения температуры стрелку *2* необходимо отвести за головку винта, а затем плавно поворачивают ее влево до момента свето-



Фиг. 7.

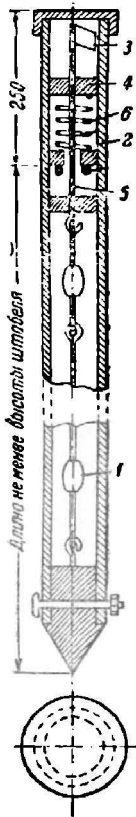
вого сигнала. Когда покажется сигнал, стрелка остановится и на температурной шкале головки можно прочесть показания термоопределителя.

Автоматический сигнализатор. Автоматический сигнализатор системы Королева изображен на фиг. 8. Он состоит из металлической трубки диаметром около 20 мм. Снизу трубка имеет острие, а сверху одетую крышку. Внутри металлической трубки *2* находится цепочка, состоящая из ряда звеньев *1*. Цепочка подвешена к стержню *5*. Стержень *5* и шайба *4* удерживают в сжатом виде пружину *б*. При сжатом положении пружины *б* флажок *3* находится внутри трубы. Если температура штабеля достигла критической точки, то легкоплавкая масса *1*, находящаяся недалеко от нагретой массы угля, плавится, звено распадается и пружина *б* освобождается, сбивая крышку и поднимая вверх сигнальный флаг.

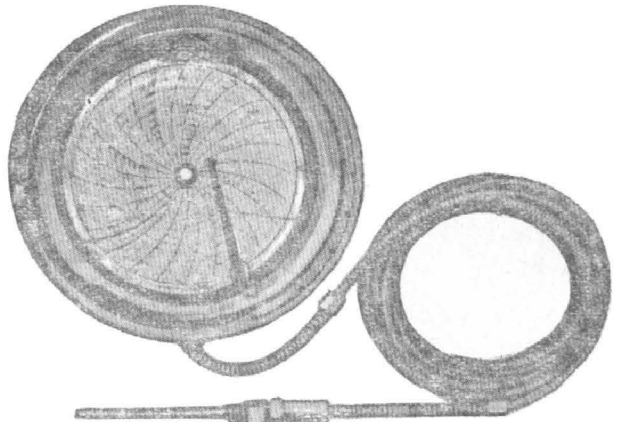
Нормальная температура, при которой прибор дает сигнал, равна 60°; однако, подбирая соответствующий сплав, можно получить любую требуемую температуру. Разорвавшееся звено легко может

быть заменено новым, и аппарат Королева будет готов к новому действию.

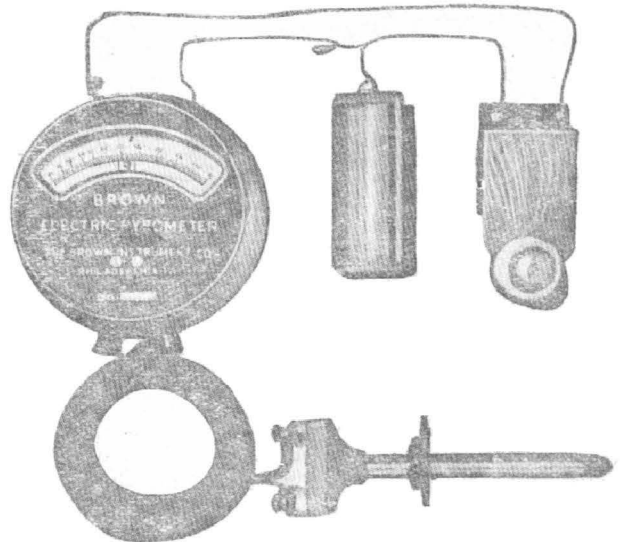
Кроме рассмотренных приборов для измерения температуры угля в штабеле в заграничной практике применяются приборы, позволяющие автоматически записывать или показывать температуру угля в штабеле. На фиг. 9 изображен прибор, показывающий температуру угля стрелкой на циферблате или записью пером. Прибор приводится в действие давлением пара летучей жидкости,



Фиг. 8



Фиг. 9.



Фиг. 10.

помещенной в конце гибкой трубки. Конец трубки для показания температуры на циферблате должен быть помещен в штабель.

Для измерения температуры угля в штабеле применяются и термоэлементы (фиг. 10). Термоэлементы позволяют производить замер температуры в штабеле одновременно в различных точках и на рас-

стоянии. Они применяются как саморегистрирующие критические точки прибора.

Из всех разобранных приборов наиболее простым и дешевым является ртутный термометр, который и следует рекомендовать для применения на топливных складах.

Ликвидация самовозгорания угля

В тех случаях, когда температура в штабеле поднялась выше критической точки (60°), уголь необходимо охладить. Охлаждение угля можно осуществить путем разбрасывания его небольшим слоем на запасной площадке или перелопачиванием его. В тех случаях, когда разгоревшийся уголь не представляется возможным разбросать по площадке, необходимо прорыть на всю глубину штабеля траншеи, а нагретые куски угля отобрать в отдельный штабель и пустить в расход в первую очередь. Поливать водой загоревшийся уголь рекомендуется в тех случаях, когда он лежит на площадке тонким слоем и когда в наличии имеется достаточное количество воды, позволяющее охладить весь слой разгоревшейся угольной массы.

3. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ТОРФА И СЛАНЦЕВ

Хранение торфа

На железнодорожном транспорте торф применяется в качестве топлива сравнительно мало.

При хранении на складах торф, как и каменный уголь, способен самовозгораться. Обычно температура торфа, уложенного в штабель, увеличивается с потерей им влажности. Самовозгорание торфа обычно носит очаговый характер и если нет борьбы с ним, то самовозгорание распространяется на весь штабель, а иногда и склад. Поэтому борьба с самовозгоранием торфа должна быть постоянная и осуществляться путем тщательного наблюдения за температурой торфа в штабеле.

Самовозгорание штабелей торфа может возникнуть и развиваться с увеличением притока воздуха в штабель. Приток воздуха увеличивается в тех случаях, когда в штабеле образуются воздушные каналы или когда происходит частичное нарушение поверхности штабеля.

Торф по своему составу бывает различный, а соответственно этому и способность его к самовозгоранию также различна. Практически подтверждено, что самовозгорание торфа увеличивается с повышением содержания в золе торфа железа и кальция.

Самонагревание торфа, уложенного в штабели, протекает постепенно. В начале температура поднимается медленно, достигая примерно $0,5^{\circ}$ в сутки. Далее, достигнув $35-40^{\circ}$, температура повышается в среднем на $2-2,5^{\circ}$ в сутки. Когда температура штабеля поднялась до 50° , необходимо принять меры к предохранению от самовозгорания штабеля. Мерой борьбы против самовозгоревших штабелей является изоляция их слоем мелких кусков торфа влажностью не менее 70% и толщиной не менее 40 см; при этом необходимо обеспечить утрамбовку поверхности штабеля.

Все появляющиеся трещины на верхнем слое торфа необходимо засыпать сырым торфом с тщательной утрамбовкой.

В тех случаях, когда на поверхности штабеля появились места открытого горения торфа, необходимо этот горящий торф выбирать из штабеля, класть в отдельную кучу и засыпать слоем сырого торфа. Можно горящий торф тушить водой при условии дальнейшей разборки очагов горения и засыпки их сырым торфом. При тушении торфа водой необходимо следить за тем, чтобы в глубь штабеля не проникла вода.

Контроль за состоянием температуры штабеля осуществляется термометром.

Площадка, предназначенная под устройство склада, должна быть ровной, без растительности, пней и мусора. Хранение торфа должно быть строго специализировано по видам торфа, причем кусковой и фрезерный торф не допускается хранить вместе.

Хранящийся на складах кусковой торф должен складываться в штабели длиной не более 100 м, шириной по основанию не более 15 м и высотой не более 6 м. Штабели обычно располагаются попарно, с разрывом между ними в 4 м. Штабели должны иметь правильную форму.

Хранение сланцев

Потребление сланцев на железнодорожном транспорте пока незначительно, но задачи экономии высокоценного дальнепривозного топлива требуют всемерного использования местных низкосортных видов топлива. Поэтому в ближайшие годы потребление сланцев, в особенности для стационарных установок, должно расширяться.

При хранении сланцев происходит их размельчение; между тем наличие мелочи в топливе, как известно, уменьшает коэффициент полезного действия установки, так как мелочь уносится в трубу или проваливается сквозь колосниковую решетку.

Сланцы обычно отличаются большой влажностью (в среднем 12—18%), которая еще более увеличивается при хранении. Транспортные операции с влажным сланцем весьма затруднительны, особенно зимой, когда сланцы смерзаются.

Склады сланцев устраиваются обычно открытого типа. Накопление запасов должно производиться по возможности в сухое время года. Размеры штабеля сланцев не ограничиваются условиями хранения, однако высоту штабеля более 8 м иметь не рекомендуется. При хранении сланцев в штабеле необходимо послойно его уплотнять.

При выборе механизации складских операций со сланцем необходимо избегать многократных перегрузок сланцев для того, чтобы избежать большого их дробления.

4. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ДРОВА

На железнодорожном транспорте дрова употребляются для хозяйственных нужд и в некоторых случаях для отопления паровозов.

Дрова при хранении их на складах подвергаются порче от поражения их грибками и насекомыми. Если площадка для хранения дров

неболотистая и чистая, а также если достаточно обеспечена вентиляция штабелей, то поражение дров грибками и насекомыми не должно иметь места.

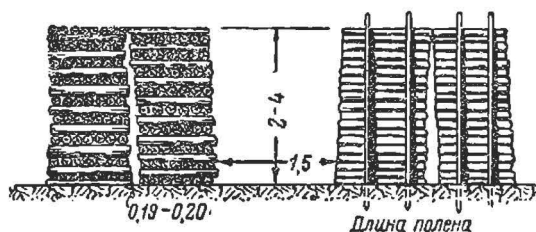
Площадка, предназначенная для хранения дров, должна удовлетворять следующим требованиям:

- 1) быть ровной и сухой;
- 2) не заливаться водой;
- 3) не иметь растительности;
- 4) располагаться недалеко от железных дорог и автодорог;
- 5) должна быть спланирована так, чтобы обеспечивать отвод воды в сторону водостоков.

Если площадка для дров выбрана правильно и удовлетворяет указанным выше требованиям, то качество дров при хранении должно быть хорошим.

Дрова на складах в большинстве своем хранятся в штабелях (поленницах) и реже в кучах.

Поленницы представляют собой ленту параллельно уложенных поленьев. Длина, высота и ширина поленниц может быть различна в зависимости от количества хранимых дров на складе. Чаще всего длину поленниц принимают от 20 до 60 м, ширину — в зависимости от длины полена (1—1,5 м) и высоту в зависимости от способа укладки. При ручной укладке высоту штабелей следует принимать 2—2,5 м, при механизированной — 5 м и более.



Фиг. 11.

Для предупреждения разваливания поленниц по концам их выкладываются клетки или вбиваются в землю колья такой высоты, чтобы верхушки их были на 30—50 см выше верхнего ряда дров. Две или несколько поленниц, уложенные параллельными сторонами впристык, составляют штабель.

Для хорошей просушки и лучшей сохранности дров не следует класть более 2 поленниц в ширину в каждый штабель, так как при большем числе средние поленницы в нижней своей части легко загнивают.

Основания штабелей для придания последним устойчивости раздвигаются на 15—20 см, а вершины сходятся вместе так, чтобы они упирались друг в друга, как это показано на фиг. 11.

Укладка дров в штабеле должна быть плотной, правильной формы и удобной для обмера. Каждая порода дров должна укладываться отдельно. Сухие и сырые дрова также должны укладываться отдельно.

При укладке в штабели сырых дров должна предусматриваться по высоте надбавка на усушку в размере 4% от высоты штабеля.

Штабели дров должны располагаться от оси железной дороги не далее 10 м и не ближе 2 м от выемки или подошвы откоса насыпи.

Хранение дров в кучах на лесных железнодорожных складах применяется сравнительно редко и то при краткосрочном их хранении; хранение дров в кучах на длительный срок не допускается, так как при кучевом хранении дров происходит их порча от гниения и не обеспечивается просушка. Кроме этого работа по выемке дров из кучи значительно затруднена (особенно в зимнее время, когда дрова смерзаются). Хранение дров в кучах может быть допущено на крупных дровяных складах с соответствующей их механизацией.

5. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА

Классификация жидкого топлива

Все виды жидкого топлива в зависимости от температуры вспышки паров разделяются на 4 класса. В табл. 5 приводится классификация жидкого топлива.

Таблица 5

Наименование жидкостей	Класс	Температура вспышки паров в °С	Наименование жидкостей
Легковоспламеняющиеся	1	Ниже 28	Бензин, бензол, лигроин, эфир, сероуглерод, толуол, спиртовые лаки и т. п.
	2	28—45	Керосин, газолин и т. п.
Горючие	3	45—120	Моторное топливо, зеленое масло, мазут, газойль и т. п.
	4	Выше 120	Смазочные масла, мази, парафин, нефтяной битум, асфальт и т. п.

Температура вспышки паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей есть наименьшая температура (при давлении 760 мм ртутного столба), при которой появляется первая вспышка паров без установившегося горения.

Помимо способности воспламеняться легковоспламеняющиеся жидкости легко выделяют пары, которые в плохо вентилируемых и закрытых помещениях образуют с кислородом воздуха взрывчатую гремучую смесь. Образование взрывчатой смеси получается при содержании паров легковоспламеняющейся жидкости от 2,5 до 5% по объему. Взрывчатая смесь может воспламениться от пламени свечи, спички и раскаленного тела. Если смесь содержит паров больше 5%, то она не взрывается, а горит.

УДМУТ
(ДИТ)

Потери жидкого нефтетоплива при хранении

При хранении на складах жидкое топливо подвергается потерям от утечки, испарения, разлива и загрязнения.

Испаряемость жидкого топлива является главной причиной пожаров и взрывов. Помимо того испарение жидкого топлива вызывает большие потери топлива. Эти потери главным образом зависят от типа хранилища и температуры наружного воздуха. По данным известного специалиста США Бауи, потери нефти из резервуаров с деревянной крышей составляют 25—30% от всей емкости в течение года, а с металлической — только 3,4—5,2% в год. Следовательно, для обеспечения правильного хранения жидкого топлива необходимо иметь металлические или железобетонные резервуары, не опасные в пожарном отношении и сокращающие потери нефтетоплива.

Заземленные резервуары также сокращают потери жидкого топлива при хранении.

При выборе типа хранилища для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей следует руководствоваться классом жидкости и его количеством в соответствии с требованиями ОСТ.

В настоящее время существует несколько способов хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей:

1) хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в таре (бочках), в специальных помещениях (надземных, полуподвальных и подвальных).

2) хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в надземных или подземных резервуарах, оборудованных специальными предохранителями от взрыва, и

3) хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в надземных или подземных резервуарах под инертным газом.

Кроме указанных способов существует еще способ хранения легковоспламеняющихся жидкостей над водой, однако он по климатическим и другим причинам в СССР не применяется.

1. Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в таре. В таре жидкости хранятся в тех случаях, когда запас их на складах незначителен. Для хранения жидкостей в таре используются обыкновенные бочки, причем для хранения легковоспламеняющихся жидкостей применяются только металлические бочки.

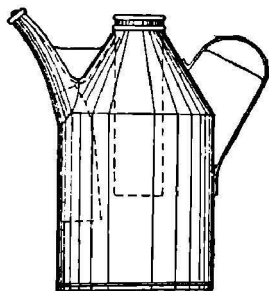
Хранение небольших количеств легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в раздаточных помещениях может осуществляться в обыкновенных бочках, бидонах и специальных раздаточных баках, а также в безопасной таре. Наиболее распространенными типами безопасной тары являются баклаги и бочки с огневыми предохранителями. Общий вид баклаги изображен на фиг. 12. Баклага изготовляется из жести. Все отверстия баклаги оборудованы специальными предохранителями, которые не дают возможности огню проникать внутрь баклаги. Если баклага находится в огне, то образующиеся внутри пары выбрасывают легкоплавкую пробку и свободно выходят наружу, сгорая ровным пламенем.

УДМУТ
(ДНТ)

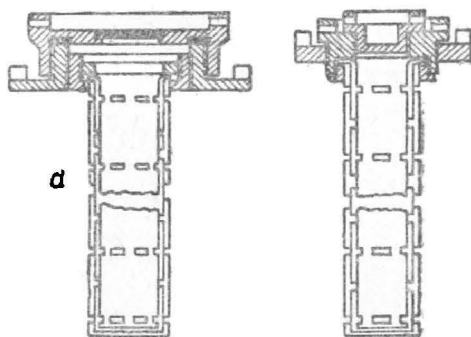
Для предохранения бочек с легковоспламеняющимися жидкостями от взрывов в них, так же как и в баклагах, устанавливаются предохранители (фиг. 13). Принцип действия предохранителей основан на образовании узких коленчатых ходов между трубками, вставленными одна в другую и имеющими узкие прорезы. Этим прорезам должно быть достаточно для прохода воздуха при проникновении его внутрь сосуда и прохода бензина при вливании его в бочку.

Пламя же вследствие наличия коленчатых ходов не может проникнуть внутрь бочки. В случае пожара имеющаяся в верхней крышке вливного предохранителя легкоплавкая пробка расплавляется и испаряющийся вследствие нагрева бензин спокойно выгорает без опасности взрыва.

Бочки с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями могут храниться в штабелях и стеллажах. Число рядов бочек с жидкостями



Фиг. 12.



Фиг. 13.

ми, размещаемых на полу тарного хранилища в штабелях, не должно быть более двух, а для легковоспламеняющихся жидкостей I класса не более одного ряда.

В стеллажи бочки можно укладывать до пяти рядов при условии применения механизации по укладке их. Для хранения легковоспламеняющихся жидкостей необходимо применять металлические стеллажи, для хранения горючих жидкостей можно применять и металлические и деревянные полочные стеллажи.

Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в таре могут храниться в надземных, полуподземных и подземных помещениях, причем для горючих жидкостей надземные помещения могут быть и многоэтажные. При хранении большого количества жидкостей хранилища должны быть разделены огнестойкими стенами на отдельные секции. Емкость тарного хранилища или каждой его секции не должна превышать: для легковоспламеняющихся жидкостей 50 т, а для горючих 250 т.

2. Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в резервуарах. Способ хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в резервуарах на мате-

УДК 62 (ДП)

риальных складах железных дорог является наиболее распространенным. Преимущества хранения жидкостей в резервуарах перед тарным способом хранения заключаются в следующем:

- 1) уменьшаются затраты на сооружение хранилища;
- 2) уменьшается пожарная опасность;
- 3) упрощается и удешевляется работа на складе, связанная со сливом и отпуском жидкостей;
- 4) уменьшается площадь застройки и пр.

Существующие в настоящее время резервуарные хранилища легко воспламеняющихся и горючих жидкостей могут быть разделены на:

- 1) надземные хранилища;
- 2) полуподземные хранилища;
- 3) подземные хранилища.

Надземными хранилищами называются те хранилища, дно которых находится на уровне земли или выше планировочной отметки прилегающей территории.

Полуподземными хранилищами называются такие хранилища, днище которых углублено в землю не менее чем на половину высоты резервуара, причем наивысший уровень жидкости в этих резервуарах находится не выше 2 м над планировочной отметкой прилегающей территории.

Подземными хранилищами называются такие хранилища, крыша или верхняя точка цилиндрического резервуара которых находится ниже планировочной отметки прилегающей территории.

Согласно требованию ОСТ 90039-39 резервуары, предназначенные для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, должны быть выполнены из огнестойких и полугогнестойких материалов.

Таковыми резервуарами могут являться металлические и железобетонные резервуары. Металлические резервуары являются самыми распространенными и надежными. В них могут храниться и легко воспламеняющиеся и горючие жидкости. Наиболее распространенными типами металлических стальных резервуаров являются вертикальные цилиндрические резервуары и горизонтальные цилиндрические резервуары. Другой формы резервуары (например, квадратные, сферические и др.) применяются сравнительно редко.

Железобетонные резервуары в настоящее время применяются главным образом для хранения горючих жидкостей III и IV классов. Для хранения жидкостей I и II классов железобетонные резервуары не применяются ввиду своей большой пористости, а следовательно, проницаемости светлых нефтепродуктов.

Форма железобетонных резервуаров может быть различная, например: круглая, квадратная, шестигранная и др.

Подробное описание конструкции металлических и железобетонных резервуаров дается в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов».

Надземные и подземные резервуары должны устанавливаться на фундаментах из огнестойких или полустойких материалов или на песчаные подушки.

ИЗДАНИЕ
УДУНТ
(ДИП)

Все резервуары, служащие для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, должны иметь герметические крышки, причем крышки резервуаров с легковоспламеняющимися жидкостями должны быть оборудованы клапанами и огневыми предохранителями для выравнивания давления паров жидкостей в резервуарах с внешним атмосферным давлением.

На резервуарах не допускается установка указательных стекол или пробных кранов, вместо них устанавливаются поплавковые или другие безопасные в пожарном отношении указатели уровня.

Емкость одного или группы резервуаров надземных и полуподземных резервуаров не должна превышать 30 000 т. Для подземных резервуаров емкость ОСТ 90039-39 не ограничивается; вопрос о емкости в каждом отдельном случае решается экономическими соображениями.

Для надземных и полуподземных резервуаров должны быть осуществлены следующие мероприятия, предупреждающие во время аварии резервуара или пожара разлив жидкости по территории склада:

1) отдельные резервуары или группы их должны ограждаться огнестойкой стенкой или земляным валом высотой не менее 1 м и шириной земляного вала по верху не менее 0,5 м;

2) объем вместилища между стенками резервуара и ограждением не должен быть при надземных резервуарах менее половины объема жидкости ограждаемой группы и полного объема при одном резервуаре, а при полуподземных резервуарах — не менее половины надземной емкости группы резервуаров и полного объема надземной емкости при одном резервуаре.

Расстояние между стенками надземных резервуаров, расположенных в пределах одной группы, должно быть не менее диаметра большего из двух смежных резервуаров, но не менее 10 м для легковоспламеняющихся и 5 м для горючих жидкостей. Указанные расстояния за исключением 5 м для горючих жидкостей могут быть уменьшены на 25% при полуподземных резервуарах и на 50% при подземных резервуарах.

Расстояние от стенок надземного резервуара до огнестойких стенок или до подошвы обвалования или до откосов котлована должно быть не менее половины диаметра ближайшего большого резервуара, но не менее 5 м. Расстояние между стенками надземных резервуаров смежных групп должно быть не менее 40 м. Указанное расстояние может быть уменьшено на 25% для полуподземных резервуаров.

Расстояния между надземными резервуарами и прочими зданиями и сооружениями, расположенными на территории складов, должны быть не менее указанных в табл. 6.

Указанные в табл. 6 расстояния от резервуаров уменьшаются на 25% при полуподземных и на 50% при подземных хранилищах жидкостей.

3. Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей под инертным газом. Способ хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в резервуарах под инертным газом относится к безопасной в пожарном отношении системе хранения. В качестве инертного газа обычно применяется

Таблица 6

Наименование сооружений	Расстояния в м для складов категорий				
	I	II	III	IV	V
От резервуаров до разливочных	40	30	25	15	10
То же до тарных хранилищ, маслоочистительных, лабораторий, насосных, закрытых трансформаторных подстанций	50	40	30	25	20
От резервуаров, разливочных и тарных хранилищ, до котельных, электростанций, кузниц, механических мастерских, бондарных и открытых площадок для хранения тары	80	60	50	40	30
От резервуаров и тарных хранилищ до контор, столовых и прочих административно-хозяйственных помещений .	90	70	60	50	40
Между производственными сооружениями (разливочные, тарные хранилища, маслоочистительные, лаборатории и пр.)	30	30	20	15	12

углекислый газ (CO_2) и азот (N_2). Этот способ хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей ввиду своей сложности до сих пор на материальных складах железнодорожного транспорта не применялся. В связи с возрастающей потребностью в бензине и керосине применение этого способа хранения в ближайшее время на материальных складах железных дорог возможно. Подробное описание устройства хранения легковоспламеняющихся и горючих материалов под инертным газом дано в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов».

Легковоспламеняющиеся жидкости I и II классов (бензин, лигроин, керосин и др.) на материальных складах железных дорог рекомендуется хранить в подземных резервуарах, оборудованных предохранителями от взрыва. В местах с низким уровнем грунтовых вод резервуары могут быть надземными, но обязательно оборудованы предохранителями от взрыва. Наиболее удобным типом подземных резервуаров являются горизонтальные цилиндрические металлические резервуары.

Горючие жидкости (мазут, нефть и пр.) на топливных складах железных дорог в большинстве своем хранятся в надземных вертикальных цилиндрических резервуарах (металлических), оборудованных предохранителями от взрыва. При хранении небольших количеств указанных жидкостей могут применяться горизонтальные металлические цилиндрические резервуары. Кроме металлических резервуаров для хранения мазута и нефти могут применяться бетонные и железобетонные резервуары.

Смазочные масла на топливных складах железных дорог обычно хранятся в таре в надземных, полуподземных и подземных хранилищах.

Основные требования, предъявляемые к складским помещениям тарного хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, следующие:

- 1) складские помещения должны быть огнестойкими;
- 2) раздаточные помещения, где хранится запас жидкостей не более 1—2-суточной потребности, выделяются из основного хранилища в особые отделения;
- 3) пол помещения следует углублять для того, чтобы в случае пожара горящая жидкость не вытекала на территорию склада или предприятия;
- 4) складские помещения должны хорошо вентилироваться; приемные отверстия вентиляционных труб должны располагаться на высоте 200—300 мм от пола;
- 5) в складских помещениях не допускается устройство печного отопления;
- 6) запрещается хранить вместе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями другие материалы. Особенно опасными в этом отношении являются ткани, тряпье, концы и пр.

6. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ЛЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На складах лесные материалы хранятся в виде круглого и пиленого леса, а также в виде шпал, брусьев и пр.

Остановимся на причинах, которые могут вызвать ухудшение качества лесоматериалов при хранении.

При хранении лесоматериалы могут подвергаться порче от физико-химических явлений и воздействия воды.

Качество лесоматериалов нарушается вследствие:

- 1) разрушения древесины грибами (гниение);
- 2) появления в древесине синевы;
- 3) разрушения древесины насекомыми;
- 4) ухудшения механических свойств древесины вследствие неравномерного высыхания (коробление, растрескивание);
- 5) механических повреждений (поломка и пр.).

1. Р а з р у ш е н и е д р е в е с и н ы г р и б к а м и. Грибки развиваются из спор. Споры разносятся ветром, водой и животными; споры, попадая в трещины древесины, через некоторое время развиваются в грибки. Грибки могут развиваться в древесине, имеющей влажность от 20 до 60%. Следовательно, для предохранения древесины от поражения грибом необходимо, чтобы в древесине содержалось минимальное количество влаги (менее 20%). Нижний предел влажности может быть достигнут искусственной или естественной сушкой; при этом лесоматериалы должны иметь хорошую вентиляцию. Из грибов, появляющихся на складах, особенно опасен так называемый «домовый грибок». Он чаще всего появляется в дереве различных перекрытий, где нет достаточной вентиляции. На складах он, обычно появляется в тех случаях, когда лесоматериалы хранятся в беспорядке, без достаточной вентиляции.

Для предохранения заболевания древесины на складах необходимо иметь хорошую вентиляцию и достаточное количество света.

НЕ
УДУН
(ДІІТ)

2. **Появление в древесине синевы.** Кроме гниения древесина портится еще от так называемой синевы. Синева — болезнь древесины, наиболее распространенная на складах, вызывается специальным грибом. Синева не вызывает гниения древесины, а только изменяет ее окраску. Древесина, зараженная синевой, не может употребляться для столярных и других ответственных изделий. Синева на складах появляется главным образом от неправильной укладки штабелей, а также от плохой вентиляции склада и недостаточного попадания на штабель солнечных лучей.

На складах необходимо следить за тем, чтобы древесина не заболела грибами, вызывающими гниение или синеву. Необходимо производить тщательную приемку лесоматериалов, не допуская попадания на склад поврежденной древесины. В случае обнаружения на складе зараженной грибами древесины необходимо ее удалить, а место, занятое древесиной, продезинфицировать. Для дезинфекции можно применять креозотовое масло, каменноугольный деготь, раствор медного купороса и др. Площадка склада должна быть сухая, чистая, не задерживать влагу и не иметь растительности. Появляющуюся растительность необходимо сразу же уничтожать путем выпаливания или поливкой земли 2,5-процентным раствором серной кислоты.

Необходимо также тщательно следить за состоянием подштабельных мест и прокладок, чтобы они не являлись причиной заражения лесоматериала.

3. **Разрушение древесины насекомыми.** Кроме грибков древесина подвергается порче еще от насекомых: короедов, лубоедов, усачей-дровосеков и пр. Борьба с насекомыми довольно затруднительна, поэтому не надо допускать их появления на складе. В качестве мер борьбы против насекомых применяется обмазка древесины керосином, олифой, креозотом, дегтем и пр. Для истребления обнаруженных в древесине насекомых применяют окуривание их ядовитыми газами, а также пропаривание. Последние два способа довольно сложны и требуют специальных помещений и приспособлений.

Для обеспечения древесины от повреждения насекомыми необходимо содержать площадку склада лесоматериалов в чистоте, обеспечить хорошую вентиляцию, проникновение света и не допускать сырости.

4. **Ухудшение механических свойств древесины вследствие неравномерного высыхания.** В свежесрубленной древесине в зависимости от породы содержится от 34 до 61% влаги. С течением времени количество влаги в древесине уменьшается, клетки сжимаются и древесина уменьшается в объеме, т. е. усыхает. Потеря влаги в древесине может происходить при хранении ее на открытом воздухе и при искусственной сушке. Количество влаги, оставшейся в древесине, зависит от влажности окружающего воздуха и его температуры и достигает 15—30%. Когда влажность древесины равна влажности окружающего воздуха, говорят, что дерево воздушно-сухое. Для дальнейшего уменьшения влажности древесину необходимо подвергать искусственной сушке, при этом дерево достигает влажности от 6 до 10%. Если дерево теряет влажность, а следова-

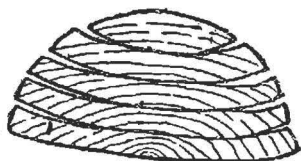
тельно, усыхает медленно и равномерно, то оно не будет иметь механических повреждений; если же процесс сушки идет быстро и неравномерно, то оно подвергается механическим повреждениям (растрескиванию, короблению). Появление трещин в дереве вызывается неодинаковым выделением влаги из различных частей его. Меньше усыхает дерево в продольном направлении и больше в радиальном.

При сушке дерева выделение влаги начинается с наружных слоев; сжимаясь, они давят на внутренние, которые еще не успели выделить влаги, и вследствие этого появляется трещина (фиг. 14).

Трещины, расположенные на торце бревна и не выходящие на боковую поверхность, называются торцевыми.

Кроме растрескивания пиломатериалы еще подвергаются короблению. Пиломатериалы, подвергнутые короблению, теряют свои качества (фиг. 15).

В целях предохранения лесоматериалов от растрескивания помимо специальных способов укладки применяют еще различного рода обмазку торцов известковым молоком или смесью, состоящей из 120 кг извести, 1,3 кг поваренной соли и 1 кг столярного клея. Кроме того, для предохранения лесоматериалов от растрескивания применяют



Фиг. 14.

Фиг. 15.

еще специальные железные скобы, которые забиваются в торец и предохраняют дерево от дальнейшего растрескивания или прибавают на торец бревен и пиломатериалов специальные дощечки или оклеивают торцы бревен бумагой.

5. Механические повреждения. Механическим повреждениям подвергается лесоматериал на складах, главным образом при погрузочно-разгрузочных работах (поломка, раскол и пр.). Особенно легко механическим повреждениям подвергаются пиломатериалы. В целях предохранения лесоматериалов от механических повреждений необходимо бережное обращение с ними при погрузочно-разгрузочных работах.

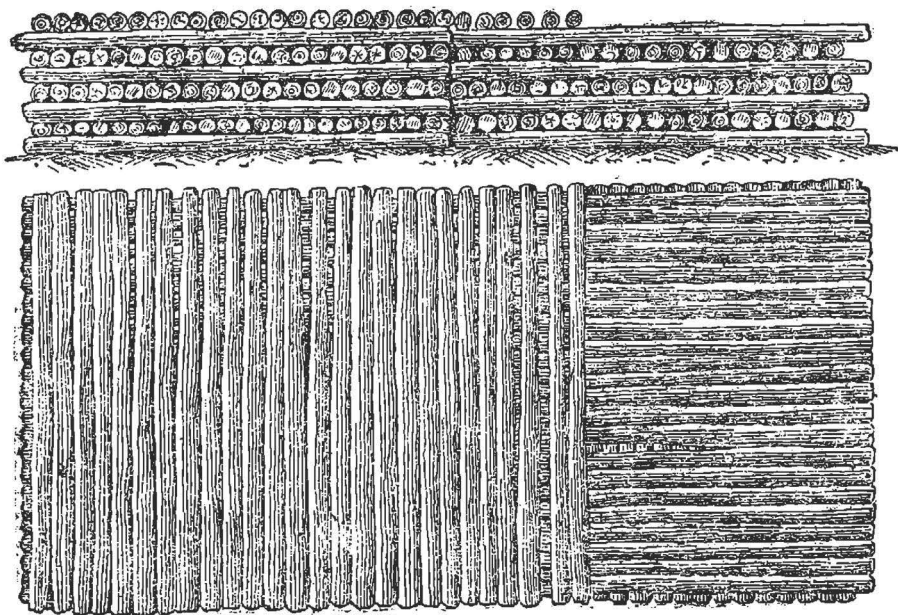
Способы укладки лесоматериалов

Как круглый лес, так и пиломатериалы на складах хранятся в большинстве своем на открытых площадках в штабелях.

Укладка круглого леса в штабели осуществляется четырьмя способами:

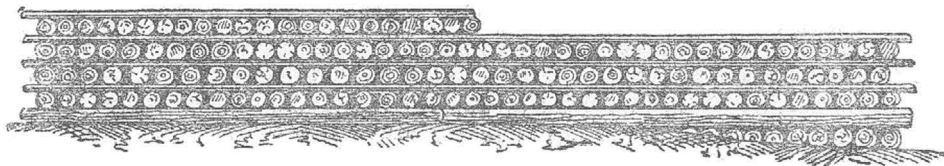
РБ
УДМУТ
(ДИП)

- 1) укладка бревен в клетку;
- 2) укладка бревен рядами с прокладками;
- 3) укладка бревен без прокладок;
- 4) укладка бревен пачками.



Фиг. 16.

На фиг. 16 изображена укладка бревен в клетку. В таких штабелях бревна сравнительно хорошо могут проветриваться. Недостатками такого способа хранения является то, что при укладке бревен в штабель часть из них приходится на самом штабеле поворачивать на угол 90° . Кроме того, затрудняются работы по ручной раскатке бревен по штабелю.

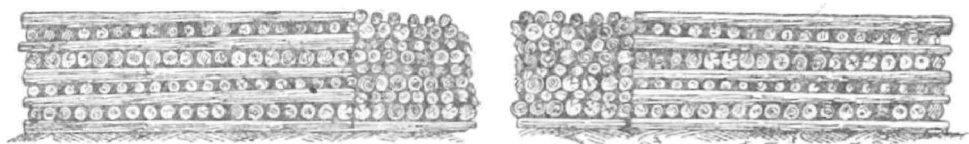


Фиг. 17.

На фиг. 17 изображен способ укладки бревен рядами с прокладками. Укладка бревен рядами с прокладками удобна для ручной раскатки бревен по штабелю. В сравнении с другими способами укладка материалов рядами является наилучшей в целях сохранности древесины. Бревна в штабеле могут хорошо просыхать. Недостатком такого способа укладки является сравнительно малая емкость штабеля, следо-

вательно для крупных складов такой способ будет являться менее подходящим, так как потребует большой территории склада.

На фиг. 18 изображен способ укладки бревен без прокладок. При таком способе укладки бревен емкость штабеля получается большая, однако качество древесины сильно снижается. Кроме того, при ручной работе раскатка бревен по штабелю значительно затрудняется. Для крупных базисных складов бревен применяется пачечный способ

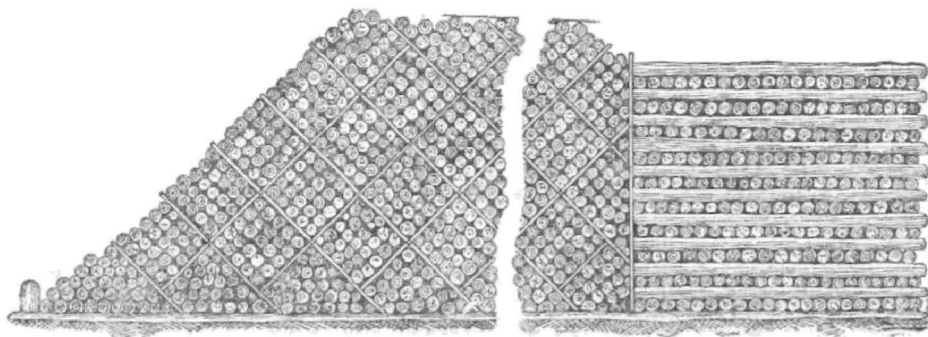


Фиг. 18.

укладки, изображенный на фиг. 19. Этот способ укладки бревен в штабель может быть рекомендован для складов с крановым обслуживанием. При таком способе укладки значительно сокращается рабочая сила по обслуживанию штабеля, но не обеспечивается сохранность древесины.

Пиломатериалы в большинстве своем укладываются в штабели следующими способами:

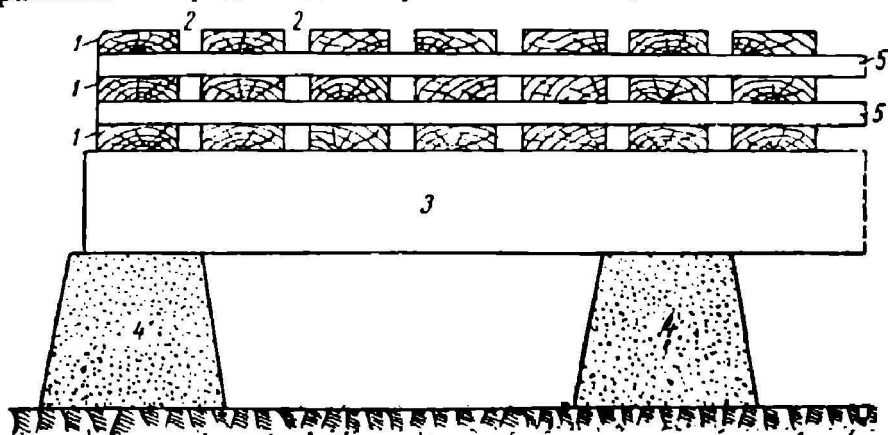
- 1) в клетку;
- 2) с применением прокладок;
- 3) без прокладок;
- 4) на ребро;
- 5) на пласть.



Фиг. 19.

На фиг. 20 изображена укладка пиломатериалов в клетку. Для обеспечения циркуляции воздуха по штабелю и равномерного высыхания пиломатериалов между отдельными досками 1 оставляются промежутки 2. Величина промежутков колеблется от 3 до 20 см и принимается исходя из условий просушки пиломатериала. Таким образом, укладка пиломатериалов в клетку осуществляется рядами, перпендикулярно уложенными между собой. Первый ряд укладывается на брус основания 3, установленный на фундаментные столбы 4.

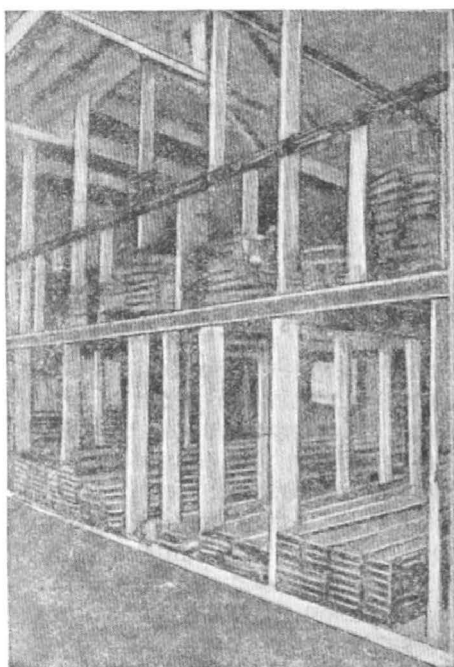
Укладка пиломатериалов с прокладками существенно не отличается от укладки в клетку. Разница лишь состоит в том, что между двумя параллельными рядами досок укладываются прокладки или рейки.



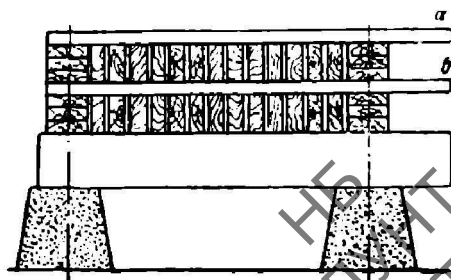
Фиг. 20.

Укладка пиломатериалов с прокладками довольно сложна и неудобна в эксплуатации, однако условия сохранности древесины в этом случае обеспечены лучше. Без прокладок обычно хранится высушенная пилопродукция под навесом или в закрытых складах (фиг. 21) сравнительно непродолжительное время.

На фиг. 22 изображена укладка досок на ребро. На ребро могут укладываться только толстые доски; между отдельными досками в каждом ряду должны быть оставлены промежутки в 3—7 см для того, чтобы воздух имел свободный доступ ко всей поверхности досок, а в особенности к широким сторонам их. Между рядами досок *a*, уложенных на ребро, укладываются прокладки *b*. Прокладками могут служить или особые рейки



Фиг. 21.



Фиг. 22.

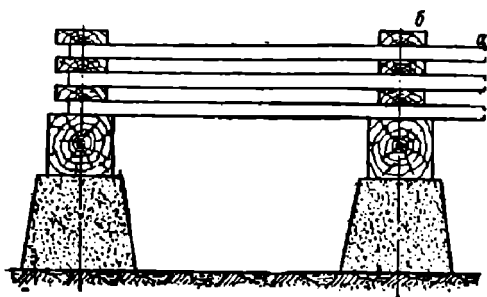
НБ
УДК
(ДПТ)

или доски тех же размеров, которые укладываются в соответствующие штабелю.

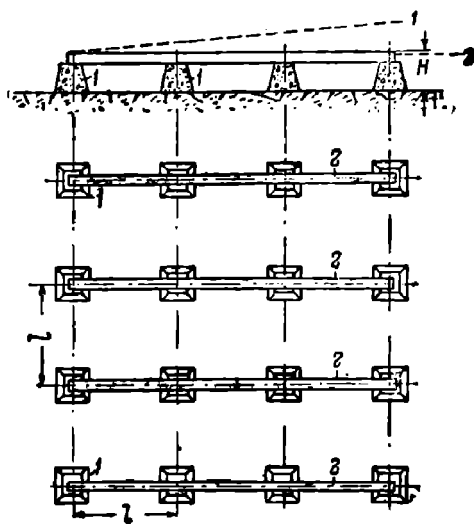
На фиг. 23 изображена укладка досок на плась в ребровый штабель. При такой укладке доски *a* расположены в каждом ряду штабелей параллельно направлению продольных улиц, а прокладки *b* перпендикулярно к ним. Крайний ряд прокладок *b* несколько смещен наружу, предохраняя таким образом торцы досок *a* от попадания на них прямых солнечных лучей.

Каждый штабель пиломатериалов должен укладываться на специальное основание, или так называемое подштабельное (подстопное) место. Подштабельное место в целях обеспечения сохранности древесины и естественной сушки ее следует устраивать высотой от 0,6 до 0,8 м. Конструкция подштабельных мест может быть различна. В практике применяют деревянные, кирпичные и бетонные основания штабеля.

Основание штабеля (фиг. 24) состоит из ряда фундаментных бетонных столбов *1* с уложенными



Фиг. 23.



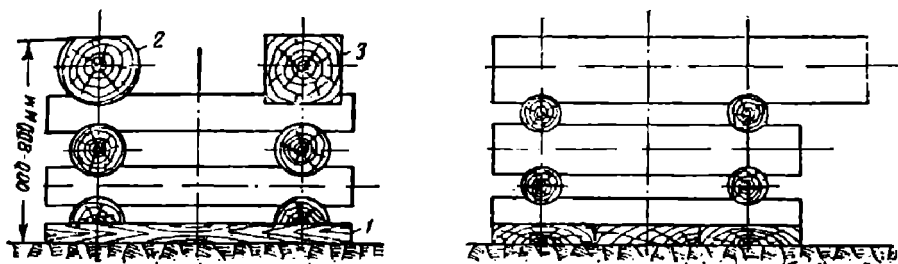
Фиг. 24.

на них деревянными брусками *2*, на которые укладываются пиломатериалы. Размеры подштабельного места и количество опор принимаются исходя из размера укладываемой пилопродукции и емкости штабеля.

Другой тип устройства деревянного основания штабеля изображен на фиг. 25. Основание изготовлено из деревянного бруска *2* или *3* и отдельных уложенных в клетку бревен. Деревянные подштабельные основания имеют простое устройство и могут перемещаться с одного места на другое. Кроме того, для их устройства не требуется ценный материал, а используются отходы производства. Недостатками деревянных штабельных оснований является их гниение, возможные осадки, вызывающие перекос штабеля и возможность заражения грибками пиломатериалов. Таким образом, лучше устраивать кирпичные или бетонные основания, однако их устройство обходится значительно дороже деревянных.

Для защиты пиломатериалов от попадания на них дождя, снега

и солнечных лучей над штабелями пиломатериалов обыкновенно делают крыши. Крыши устраиваются в большинстве своем односкатные из наиболее низких сортов пилопродукции. На фиг. 26 изображены штабели пилопродукции, имеющие крышу. Крыша обычно устраивается под углом $5 - 10^\circ$. Для создания указанного уклона на штабеле из тех же досок укладываются так называемые подголовки, на которые и кладутся доски крыши. Уклон крыши штабелей следует уст-

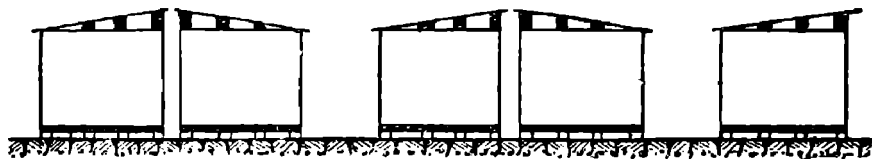


Фиг. 25.

раивать так, чтобы стекающая с них вода не попадала на рядом стоящий штабель, а стекала бы в сторону продольных проездов или улиц.

Кроме открытого способа хранения пиломатериалы могут храниться под навесом и в закрытых складских помещениях.

Под навесом и в закрытых складах обычно хранят или просушенный пиломатериал или материал ценных (твердых) пород. Искусственно просушенный пиломатериал при открытом хранении будет снова увлажняться, а твердые породы при хранении на открытых площадках могут усыхать, коробиться и давать трещины. Под навесом или в за-



Фиг. 26.

крытых складах следует хранить специальные доски для оборудования вагонов.

Для хранения ценных пиломатериалов следует рекомендовать закрытые склады, стены которых сделаны в виде жалюзи, предохраняющих от попадания внутрь склада влаги и одновременно обеспечивающих хорошую вентиляцию склада.

Площадка лесного склада должна удовлетворять следующим условиям:

- 1) территория склада должна быть ровной;
- 2) на территории склада не должно быть воды;
- 3) склады лесоматериалов должны хорошо вентилироваться;
- 4) склад должен содержаться в чистоте, на складе не должно появляться грибков;

УДК 62
(ДНТ)

5) зараженные грибами и насекомыми пиломатериалы должны немедленно удаляться со склада;

6) на складе не должно быть травы и сорных растений;

7) необходимо предохранять пиломатериалы от попадания на них воды, снега и солнечных лучей;

8) все пиломатериалы необходимо хранить на подштабельных основаниях, а круглый лес — на подкладках.

9) территория склада независимо от его размера и назначения должна быть строго распланирована для правильной кладки лесоматериала в штабелях; размеры штабелей по площадке обычно определяются длиной складываемого материала; наибольшая допускаемая высота штабеля ограничивается 12 м (такая высота встречается лишь на хорошо механизированных складах).

Штабели следует размещать попарно с разрывом между ними в пределах 2—6 м; несколько штабелей, обычно не более 10, составляют группу; общая площадь, занимаемая этой группой, не должна превышать 800—900 м².

Группа штабелей должна со всех четырех сторон иметь проезжую дорогу. Ширина таких дорог зависит от степени механизации склада и колеблется в пределах от 9 до 12 м. Проезжие дороги шириной 9—12 м нельзя считать пожарными разрывами. Поэтому независимо от их наличия через определенные промежутки, не более 150 м, склад должен разделяться пожарными разрывами шириной не менее 25—30 м.

Планировка пожарных разрывов должна быть увязана с противопожарным водопроводом потому, что на этой трассе устанавливаются пожарные гидранты, к которым должен быть предусмотрен подъезд с пожарными насосами.

Базисные склады пиленых материалов должны иметь достаточные разрывы от окружающих строений и сооружений. Такими разрывами можно считать следующие:

До производственных зданий не менее	100 м
» поселковых » » »	300 »
» складов круглого леса » »	100 »
» » пиломатериалов, горючих и легковоспламеняющихся материалов	500 »

Расходные склады пиленых лесоматериалов по производственным соображениям размещают вблизи мест потребления, но не ближе 50 м от производственных и складских зданий и других сооружений.

Склады бревен ввиду меньшей опасности в пожарном отношении, чем склады пиленого леса, можно располагать:

От производственных зданий не менее	50 м
» жилых поселков » »	100 »
» складских и других сооружений не менее	100 »

7. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ МЕТАЛЛА И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

К этой группе материалов относятся черные и цветные металлы и различные металлоизделия.

К группе черных металлов относят: чугуны, сортовой металл, листовый металл и пр.

УДКУП
(ДП)

К группе цветных металлов и сплавов относят: красную медь, свинец, олово, цинк, алюминий, сурьму, бронзу, баббиты и пр.

К группе металлических изделий относят: трубы, болты, гайки, заклепки и пр.

Из всех материалов, потребляемых железнодорожным транспортом, наибольшее удельное значение занимают черные металлы и изделия из них. Металлы и металлические изделия при хранении на складах подвергаются коррозии. Потери металла от коррозии бывают чрезвычайно велики. Убытки, причиняемые коррозией, состоят не только в количественных и суммовых потерях, но и в качественном ухудшении металла, что иногда приводит к авариям и крушениям на железнодорожном транспорте.

В настоящее время насчитывается до семи различных теорий коррозии, но все они, за исключением электрохимической, представляют лишь некоторый исторический интерес и описывать их не следует.

Электрохимическая теория коррозии наиболее полно объясняет явление разъедания металла. Согласно этой теории каждый металл при соприкосновении с водой или другой жидкостью имеет способность растворяться под влиянием электрохимических процессов.

Если два металла с различной упругостью растворения соединены между собой посредством электролита, то они образуют гальваническую пару, при которой один из металлов обязательно разъедается. Разъедаться будет тот металл, который имеет наименьшую упругость растворения, или так называемую концентрацию.

В табл. 7 приводится электрохимический ряд металлов, указывающий потенциалы металлов, а следовательно, и упругость их растворения, так как электрохимический потенциал прямо пропорционален упругости растворения металла.

Таблица 7

Наименование металлов	Условные обозначения	Концентрация	Примечание
Калий	K	-2,925	Наименьшая упругость растворения
Натрий	Na	-2,715	
Магний	Mg	-1,8	
Алюминий	Al	-1,337	
Цинк	Zn	-0,77	
Кадмий	Cd	-0,42	
Железо	Fe	-0,34	
Кобальт	Co	-0,23	
Никель	Ni	-0,20	
Олово	Sn	-0,146	
Свинец	Pb	-0,132	
Водород	H	-0,000	
Медь	Cu	+0,346	
Ртуть	Hg	+0,792	
Серебро	Ag	+0,798	Наибольшая упругость растворения

Как видно из табл. 7, калий обладает наименьшей упругостью растворения, а серебро — наибольшей. При соединении железа с оловом разрушению будет подвергаться железо, а при соединении натрия и железа разрушаться будет натрий и т. п.

Кроме указанных выше причин коррозии подвергаются металлы от действия кислорода, воды, кислоты, щелочи и соли.

К и с л о р о д. Кислород способствует явлению коррозии, окисляет закись железа и гидрат окиси железа, который в виде нерастворимых осадков (ржавчины) выпадает из раствора, освобождая тем самым раствор от ионов железа.

В о д а. Вода сильно способствует явлению коррозии. Она ускоряет окисление металла и вызывает образование различных осадков гидрата окиси железа, которые, образуя с железом гальванические пары, усиливают коррозию. При высокой температуре железо вступает в реакцию с водой, вытесняя из нее водород и образуя закись железа.

К и с л о т ы. Кислоты, щелочи и соли, содержащие катион водорода, растворяют железо. Крепкая серная и азотная кислоты при обыкновенной температуре не действуют на железо.

Щ е л о ч и. Щелочи при обыкновенной температуре не действуют на железо, а при повышенной температуре (выше комнатной) вызывают коррозию.

С о л и. Растворы солей щелочных металлов, например поваренной соли, увеличивают коррозию.

Соли, имеющие при растворении в воде кислую реакцию, также увеличивают интенсивность коррозии.

Влияние на коррозию свойств самого металла

Интенсивность коррозии зависит от состояния поверхности металла. Чем более гладкая поверхность металла, тем медленнее возникает коррозия, и наоборот. Обычно металлы, находящиеся на открытом воздухе, всегда покрыты пленкой. На одних металлах эта пленка состоит из кислорода, а на других — из окиси данного металла.

Эта пленка имеет способность предохранять металл до тех пор, пока она не нарушена. После нарушения пленки начинается процесс разрушения металла, т. е. коррозия. На основании этой теории для предохранения металла от коррозии применяются различные защитные покрытия металла.

О л о в я н н а я «ч у м а». Кроме болезни металлов — коррозии — существует еще так называемая оловянная «чума».

Оловянной «чумой» заболевает олово или изделия из него при условии, если они хранятся при низкой температуре.

Олово и изделия из него при хранении в неотопливаемых помещениях при низкой температуре покрываются бородавками, которые очень быстро разрастаются до тех пор, пока весь металл не рассыплется в порошок.

Восстановление пораженного «чумой» олова достигается путем переплавки его при потере веса до 25%.

Оловянная «чума» — болезнь заразная, почему пораженное чумой олово необходимо немедленно изолировать.

НБ
УДМУТ
(ДИПТ)

Способы предохранения металла и металлоизделий от коррозии

Способы предохранения металла от коррозии заключаются в специальной их обработке (шлифовании, полировке и воронении), а также в покрытии их тонким слоем других металлов (никелем, цинком, оловом, медью и пр.) и различными красками, смазками и обмазками.

Предохранение металла от коррозии основано на принципе создания на предохраняемом металле защитной пленки.

Шлифование и полировка. Шлифование и полировка металла заключаются в полной очистке поверхности металла от окислов, которыми металл всегда покрыт с поверхности. Отшлифованная до зеркального блеска металлическая поверхность становится гладкой и лучше сопротивляется действию коррозии.

Шлифовка значительно усиливает стойкость против коррозии цветных металлов, но в малой степени предохраняет от коррозии черные металлы.

Воронение сталей. Воронение сталей состоит из особых приемов получения стойких и плотно прилегающих к поверхности металла защитных пленок. Для этой цели стальное изделие нагревается до температуры синего каления и подвергается действию углеродородных газов (нефтяные пары). Вороненая сталь устойчива против коррозии.

Металлические покрытия. Металлические покрытия стальных изделий основаны на свойстве некоторых стойких против коррозии цветных металлов плотно покрывать поверхность металла.

Металлические покрытия металла осуществляются следующими способами:

- 1) погружением покрываемого предмета в расплавленный металл;
- 2) пульверизацией;
- 3) электротехническим способом.

Из приемов металлического покрытия наиболее известны: цинкование, никелирование, лужение и др.

Указанные способы покрытия металлов в складской практике не применяются.

На складах обыкновенно производят неметаллические покрытия металла и металлоизделий.

К неметаллическим покрытиям металлов и металлоизделий относятся:

- 1) покрытие пленкообразующими составами (лакокрасочные покрытия);
- 2) обмазка расплавленными органическими веществами;
- 3) смазка, не образующая пленки в жидком и полужидком состоянии.

1. Покрытие металла и металлоизделий пленкообразующими составами. Этот способ покрытия применяется главным образом для оборудования запасных частей и металлоизделий (семафорных мачт, мостовых ферм и пр.)

Для покрытия металлоизделий применяется краска, состоящая из красящего пигмента и высыхающего масла.

УДК 62-50
(ДНТ)

Наиболее употребительными пигментами являются: белила свинцовые и цинковые, железный и свинцовый сурик, искусственная киноварь, берлинская лазурь, сажа и пр. Масло употребляется главным образом растительное (льняное, конопляное, ореховое и пр.). Масла, идущие в состав красок, обычно применяются в виде олифы или вареного масла с целью скорейшего их высыхания.

В качестве антикоррозийной краски рекомендуется применять масляную краску следующего состава: белил свинцовых 20%, белил цинковых 25%, крона желтого 5,25%, крона оранжевого 15,2%, охры 7%, сажи нефтяной 0,75%, берлинской лазури 0,25% и олифы льняной 26,25%.

2. **Обмазка расплавленными органическими веществами.** Обмазка употребляется главным образом для предохранения от коррозии металла и труб. При обмазке употребляются битумы (каменноугольный пек, нефтяной гудрон и пр.). Обмазка употребляется в тех случаях, когда необходимо достигнуть толстого защитного слоя на предохраняемом металле (например, на водопроводных трубах).

3. **Смазка.** Смазка является основным видом временной защиты металлов и металлоизделий при хранении их на складах и транспортировке. Хорошо смазанный металл временно предохраняется от воздействия на него влаги, газов и т. п.

Для защиты отдельных запасных частей и металлических изделий можно рекомендовать вазелин, свободный от кислот и щелочей, или вазелин с добавками к нему 1—2% жидкого свинцового сикатива и до 10% церезина.

Ценные мелкие металлические изделия можно покрывать смазкой следующего состава: керосина 4 весовых единицы, парафина или церезина 1,5 единицы, мази Мидия или Штауфера 1,2 единицы, воска 0,1 единицы, касторового масла 0,4 единицы, бензина 0,2 единицы.

Сортовое и листовое железо можно покрывать мазутом, свободным от кислот и щелочей.

Мелкие метизы (гвозди, болты, гайки, заклепки, шплинги, шурупы и пр.), а также железная проволока и сетка покрываются олифой или сваренной массой, состоящей из льняного масла с примесью 2% свинцового сикатива; в отдельных случаях, при отсутствии указанной выше смазки, можно применять мазут, свободный от кислот и щелочей.

Скобяные материалы, крючья телеграфные и т. п. покрываются асфальтовым лаком.

Точные инструменты, измерительные приборы, запасные части механизмов и т. п., особенно при длительном хранении, покрываются смазкой и обвертываются в бумагу, пропитанную вазелином с добавкой 1—2% сикатива.

Печи чугунные и железные при длительном хранении рекомендуется покрывать графитной смазкой, а их принадлежности (трубы и пр.) асфальтовым лаком.

При выборе способа предохранения металла и изделий от коррозии необходимо учитывать также ценность предохраняемого металла

и изделий, длительность хранения их на складе и условия последующей службы. При выборе способа предохранения металла от коррозии кроме технической целесообразности необходимо еще руководствоваться экономической выгодностью.

Условия хранения металлов и металлоизделий. При хранении металлов и металлоизделий на складах необходимо соблюдать следующие условия:

1) предохранять металлы и металлоизделия от попадания на них влаги и атмосферных осадков в виде дождя, снега и росы;

2) содержать в чистоте помещения и площадки для хранения металла и металлоизделий;

3) обращать внимание на то, чтобы склады металла не располагались близко к таким производственным помещениям, как кислородные, газогенераторные станции и др.;

4) не хранить металлы и металлоизделия во вновь выстроенных складах, так как эти помещения сырые, выделяют влагу и углекислый газ, способствующие возникновению коррозии;

5) не укладывать при хранении друг на друга разные металлы;

6) не хранить металлы и металлоизделия в одних помещениях с кислотами и газами.

Следует особое внимание обращать на хранение ферросилиция и металлических опилок. Ферросилиций с содержанием кремния от 30 до 70% при попадании влаги выделяет ядовитые газы. Поэтому на складах он должен храниться в закрытых сухих помещениях в крепкой металлической или деревянной таре.

Металлические опилки, загрязненные маслом, при попадании на них влаги могут самовозгораться. Поэтому они должны храниться непродолжительное время в закрытом помещении или под навесом в железных ящиках.

Металлы и металлоизделия по своим размерам, виду, материалу, характеру обработки и назначению весьма разнообразны, поэтому и условия хранения их весьма различны.

Часть металлоизделий, например мостовые фермы, поворотные круги, семафорные мачты и пр., нецелесообразно хранить в крытых помещениях, так как эти металлоизделия устанавливаются на открытом воздухе и для предохранения достаточно покрыть их краской.

Менее громоздкие части, а также изделия из металла, метизы и пр. должны быть предохранены от коррозии и храниться в закрытых неотапливаемых помещениях.

Сортовой, листовой металл и прочие материалы должны храниться в закрытых неотапливаемых помещениях или под навесом.

Инструмент и прочие ответственные и ценные металлоизделия при коррозии легко повреждаются, поэтому их необходимо покрыть смазкой и хранить в отапливаемых помещениях.

Цветные металлы и изделия из них хотя и в меньшей степени подвержены коррозии, но ввиду большой их ценности рекомендуется хранить в отапливаемых помещениях.

Особое внимание необходимо обратить на хранение олова и каль-

циевых баббитов, которые при низкой температуре рассыпаются в порошок.

Таким образом, основными типами хранилищ для металлов и изделий из них могут быть открытые площадки, крытые неотапливаемые и отапливаемые помещения.

На открытых площадках при отсутствии больших снеговых покровов, осадков и песчаных заносов можно хранить мостовые фермы, семафорные мачты, чушковый чугун, кузнечную заготовку, болванки, рельсы, стрелки, балки, трубы чугунные и железные большого размера, а также как исключение сортовой и листовой металл.

Под навесом можно хранить материалы, указанные выше, а так же сортовой и листовой металл, дымогарные, жаровые, перегревательные, газовые трубы и пр. Отверстия труб во избежание попадания в них воды должны быть закрыты деревянными пробками и предохранены от коррозии.

В крытых неотапливаемых помещениях можно хранить: ферросилиций, сортовой и листовой металл, качественные стали, проволоку, трубы разные, метизы, а также и цветной металл кроме олова и кальциевых баббитов.

В крытых отапливаемых помещениях можно хранить: качественные и инструментальные стали, цветной металл пружинную проволоку, баббиты, бронзовую арматуру, олово и пр.

Помещения для хранения должны быть чистыми, хорошо вентилироваться и иметь ровную температуру, колеблющуюся зимой от $+8$ до $+12^{\circ}$.

Техника хранения металла и металлоизделий. Металл и металлоизделия могут храниться в штабелях или в стеллажах. В штабелях целесообразно хранить крупные профили сортового металла и труб, а также большое количество материала одного сорта и размера. При хранении металла и труб в штабелях необходимо укладку производить рядами и между каждым рядом укладывать деревянные бруски (прокладки). Размеры штабеля принимаются различные. По длине они ограничиваются длиной укладываемого материала, а по ширине принимаются в зависимости от количества хранимого материала, в среднем не более 2 м.

Высоту штабелей можно принимать также различную. При ручной укладке материала в штабель высота его принимается не более 2 м. При механизированной укладке материала высота штабеля может быть 2,5 м и более.

В стеллажах сортовой металл хранится в горизонтальном и вертикальном положении.

Наиболее целесообразно хранить сортовой металл в горизонтальном положении из-за более удобной укладки материала в стеллажи. Хранение сортового металла в вертикальном положении требует увеличения высоты здания склада, что ведет к его удорожанию. Типы стеллажей, применяемых для хранения металлов и металлоизделий, подробно описываются в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов».

Хранение металлического лома и отходов

На железнодорожном транспорте получается большое количество разного рода отходов как черных, так и цветных металлов.

В большинстве своем на склады лом поступает в нерассортированном виде, поэтому наряду со стальным и чугунным ломом можно также обнаружить и лом цветных металлов.

Металлический лом на складах необходимо хранить в рассортированном виде, т. е. лом черных металлов надо хранить отдельно от лома цветных металлов, так как при объединенном их хранении на открытых площадках металл может в больших размерах подвергаться коррозии.

Металлический лом черных металлов хранится при тех же условиях, что и металлы. При хранении лома черных металлов необходимо:

- 1) предохранить его от прямого действия воды, дождя, снега и пр.;
- 2) правильно распределить в складе места для хранения отдельных видов металлолома;
- 3) содержать в чистоте помещения для хранения лома.

При краткосрочном хранении металлического лома можно допустить хранение его на открытых площадках, но в специальных закромах, как это показано на фиг. 98.

Лом цветных металлов допускается хранить в закрытых неотапливаемых помещениях.

8. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К группе строительных материалов относят: вяжущие материалы, камни естественные и искусственные, кровельные материалы, стекло и пр.

Хранение вяжущих материалов

К группе вяжущих материалов относят: цемент, гипс, алебастр и известь.

При длительном хранении на складе вяжущих материалов ухудшается их качество вследствие впитывания этими материалами влаги и углекислоты из воздуха.

На складах большей частью хранится негашеная известь. При хранении негашеной извести запрещается ее покрывать сырой соломой, мешками и другими сырыми предметами, потому что может возникнуть ее гашение с выделением тепла, в результате чего может возникнуть пожар. Хранить негашеную известь на деревянном полу и в деревянных закромах запрещается. Если негашеная известь хранится продолжительное время на складе в штабеле, то деревянный пол необходимо покрыть песком, затем слоем негашеной извести, которую слегка гасят и получают корку, после пол посыпают песком и слегка утрамбовывают. На подготовленный таким образом пол засыпают негашеную известь. Верхний слой извести поливают слегка водой. Образовавшийся сверху штабеля плотный слой гашеной извести очень хорошо предохраняет материал.

УДМУТ
(ДНТ)

Гашеная известь (пушонка) при хранении не представляет опасности в пожарном отношении.

Условия хранения вяжущих материалов. Основными условиями хранения вяжущих материалов являются следующие:

- 1) предохранение материалов от попадания на них влаги;
- 2) предохранение материалов от постоянных сквозняков и усиленного обмена воздуха;
- 3) недопущение совместного хранения отдельных сортов и марок материалов;
- 4) предохранение материала от загрязнения и распыления при погрузочно-разгрузочных работах.

В целях предохранения материалов от порчи помещения для хранения вяжущих материалов должны быть закрыты и не пропускать в них влагу.

Пол склада должен быть расположен на высоте не менее 30 см от уровня земли и иметь проветриваемое подполье. Для уменьшения потерь вяжущих материалов через щели в полу рекомендуется настилать пол в два слоя. Стены склада должны быть сделаны с двойной обшивкой хотя бы на высоту 2 м от пола, т. е. на высоту расположения вяжущих материалов в закромах.

Крыша склада должна быть абсолютно водонепроницаемой и иметь свесы, достаточные для предохранения от попадания влаги на вяжущие материалы при разгрузке их из железнодорожных вагонов или погрузке их на автотранспорт.

Техника хранения вяжущих материалов. Вяжущие материалы в большинстве своем на склад поступают насыпью и только в отдельных случаях могут поступать в бочках или мешках. Хранение вяжущих материалов на складе может производиться как насыпью, так и в таре, причем для насыпных материалов следует применять закрома, а для затаренных материалов — штабельное хранение.

Емкость закромов, предназначенных для хранения вяжущих материалов, должна быть не менее вагона (20—25 т). Для хранения цемента, гипса и алебаstra допускается устройство деревянных закромов. Для хранения извести рекомендуется устраивать железобетонные закрома. Деревянные закрома могут применяться при условии оштукатурки их изнутри.

Вяжущие материалы, упакованные в мешки или бочки, укладываются в штабели на высоту 1,5 м; мешки укладываются с перевязкой швов; бочки устанавливаются вертикально. Штабели должны отстоять от стен здания не менее 0,5 м.

Хранение естественных и искусственных камней

Естественные камни, например брусчатка, бутовый камень и др., хранятся на складах при новостройках. Хранение этих материалов происходит на ровных открытых площадках в штабелях высотой 0,75—1,5 м.

Искусственные камни, например глино-известковые, сидкатные и др., хранятся в штабелях правильной формы высотой до 1,0—1,5 м

с перевязкой швов. При хранении эти материалы необходимо оберегать от действия влаги и механических повреждений. Камни глиноизвестковые и силикатные допускается хранить на открытых площадках, однако следует рекомендовать хранить их под навесом.

Метлахские плитки хранятся под навесом в штабелях высотой не более 1,0 м. При укладке плиток в штабели между отдельными рядами необходимо укладывать солому или другой прокладочный материал, предохраняющий плитки от механических повреждений.

Изразцы печные хранятся в штабелях в закрытых неотапливаемых помещениях или под навесом.

Хранение кровельных материалов

В группу кровельных материалов входят: толь, руберойд, пергамин, шифер и черепица.

Толь, руберойд и пергамин портятся от механических повреждений и влияния высокой температуры.

Толь кровельный следует хранить в закрытых помещениях или под навесом в рулонах, уложенных стоя не более двух рядов по высоте с прокладками между ними. Не допускается хранение толя на открытых площадках, а также вместе с химическими и горючими материалами.

Руберойд и пергамин хранятся так же, как и толь.

Шифер необходимо хранить в штабелях высотой не более 1,5 м под навесом. На открытых площадках хранение шифера не допускается.

Черепица хранится под навесом в штабелях. Непродолжительное время можно хранить черепицу и на открытых площадках.

Прочие строительные материалы

Стекло поступает на склад в ящиках. Оно может храниться на складе в распакованном и нераспакованном виде.

В распакованном виде стекло хранится в специальных стеллажах, а в нераспакованном — в штабелях высотой не более двух рядов. Стекло при длительном хранении в сырой таре или в сырых помещениях мутнеет и теряет прозрачность. Поэтому стекло необходимо хранить в закрытых помещениях или под навесом.

Гончарные трубы хранятся в штабелях, уложенных на прокладках. Штабели необходимо оберегать от разваливания, для чего устраиваются специальные подкладки и упоры. Гончарные трубы можно хранить на открытых площадках.

Асфальт хранится в штабелях в закрытых помещениях или под навесом, куда не должны попадать солнечные лучи.

Каменноугольный пек может быть мягкий с температурой размягчения около 40°, средний пек с температурой размягчения около 60° и твердый с температурой размягчения около 80°.

Каменноугольный пек рекомендуется хранить в закрытых помещениях, защищенных от попадания прямых солнечных лучей. Температура в этих помещениях не должна быть более +15°. Таким образом, наиболее подходящим типом хранилищ для каменноугольного пека будут являться подвальные или полуподвальные помещения.

В аналогичных условиях следует хранить и битумы.

Ц е р е з и т хранится в бочках и бидонах в сухих помещениях при температуре не ниже $+5^{\circ}$.

С о л о м и т хранится под навесом в штабелях. Хранение соломыта с горючими и химическими материалами не допускается. Соломит необходимо оберегать от грызунов.

М е л поступает на склад в таре и насыпью. Мел, поступающий в таре, хранится в штабелях. Мел, поступающий насыпью, хранится в закромах. Закрома должны отстоять от стен здания не менее 0,3—0,5 м. Помещения для хранения мела должны быть закрытые и не допускать проникания в них влаги.

К л е б е м а с с а хранится в деревянных бочках в штабелях, в полуподвальных или подвальных помещениях.

К л е й хранится в закрытых сухих хорошо вентилируемых помещениях на стеллажах.

Л и н о л е у м хранится в рулонах в вертикальном положении в сухих отапливаемых помещениях при температуре не ниже 0° .

Хранение линолеума с химическими и горючими материалами не допускается.

Прочие строительные материалы, как, например: рогожа, войлок и пр., обычно хранятся в закрытых неотапливаемых помещениях в штабелях или стеллажах в зависимости от количества.

9. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

К группе волокнистых материалов относят: спецодежду, мануфактуру, кожу, резину, обтирочные, подбивочные и другие материалы.

Хранение спецодежды и мануфактуры

К группе спецодежды и мануфактуры относят: спецодежду, постельное и нательное белье, готовое платье и другие текстильные изделия.

Спецодежда и мануфактура подвергаются порче от сырости, излишней сухости, пыли, света, насекомых (моли, точильщиков) и других причин. Шерстяные ткани и изделия из них подвергаются порче гусеницами платяной моли. Бабочки платяной моли весной и осенью откладывают на шерстяной материи яички, из которых появляются в складках шерстяной материи гусеницы, разрушающие ткани. Разрушения эти не всегда даже заметны, так как большей частью разрушение ткани производится изнутри, а снаружи остается тонкий слой неповрежденной ткани. Меховая или шубная моль откладывает свои яички в волосках меха. Появляющиеся из яичек гусеницы подгрызают волоски меха.

В целях борьбы с молью и разного рода жучками нужно применять лист грецкого ореха, ветви зеленой конопля, табак, хмель, нафталин, а также керосин и скипидар.

Сухие предметы (табак, хмель и др.) можно раскладывать по стеллажам, а жидкостями (керосин, скипидар) опрыскивать пол и стеллажи.

УДМУР
(ДИП)

В момент просушивания всего помещения хорошо производить горячее распыление нафталина.

Нафталин подогрывается в посуде до момента плавления и в виде паров выделяется из посуды, заполняет все помещение склада, проникает во все его щели и меховые и шерстяные ткани.

Имея в виду, что на растительной ткани моль не откладывает яиц, меха и шерстяную ткань можно хранить в хлопчатобумажных мешках.

Кроме гусениц моли ткани и спецодежду еще могут портить грызуны. Предохранительными мерами против грызунов могут служить сильно пахучие вещества: керосин, нефть, карболовая кислота, хлорная известь, полынь, нафталин и пр. Эти пахучие материалы кладутся около нор. Грызуны могут уничтожаться и механическими средствами.

Условия хранения спецодежды и мануфактуры. Мануфактура и изделия из нее меняют свою окраску от непосредственного действия солнечных лучей.

Белые ткани от присутствия хлора, употребляемого при отбеливании, нагреваются и меняют цвет. Ввиду того что испорченные ткани не поддаются восстановлению, необходимо тщательно следить за правильным их хранением.

Помещения, предназначенные для хранения спецодежды и мануфактуры, должны отапливаться и иметь температуру от $+8$ до $+15^{\circ}$, хорошо вентилироваться и содержаться в чистоте. Помещение должно иметь достаточную естественную освещенность, однако спецодежду и мануфактуру необходимо хранить так, чтобы на них не попадали прямые солнечные лучи.

Техника хранения спецодежды и мануфактуры. Спецодежда и мануфактура на складах хранятся в штабелях и стеллажах.

Укладку спецодежды и мануфактуры в штабелях можно допускать только при краткосрочном хранении. При длительном хранении спецодежду и мануфактуру следует укладывать в специальные стеллажи или в шкафы. Типы стеллажей для хранения спецодежды и мануфактуры подробно описываются в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов». Высота укладки спецодежды и мануфактуры, в целях предохранения от слеживания и нагревания, не должна превышать 1 м.

В случае нагревания спецодежды или мануфактуры рекомендуется как можно чаще ее перекладывать и проветривать.

Кроме того, в течение года один раз (в летнее время) необходимо производить полное проветривание и просушку всего помещения, для чего все материалы временно выносятся из помещения на воздух и также просушиваются.

Хранение кожи, резины и изделий из них

К этой группе материалов относят: кожу, резину и различные изделия из них (кожаные ремни, кожа для манжет насосов, лента транспортерная и пр.). Порча кожи вызывается главным образом излишней сыростью или сухостью помещений, а также излишней промазкой

дегтем. Свежевыделанная кожа имеет до 18% влажности. При хранении кожи в соответствующих помещениях содержание влаги можно доводить до 12—15%. При дальнейшем уменьшении влажности кожа и изделия из нее теряют свою эластичность, становятся сухими, начинают ломаться при перегибах. При излишнем покрывании смазкой кожа ссыхается, темнеет и ломается.

В сырых помещениях кожа покрывается плесенью и приходит в полную негодность. От действия солнечных лучей кожа темнеет и высыхает.

Зима — лучшее время года для хранения кожаных изделий. В это время года разложение кожи от воздействия на нее бактерий прекращается.

После зимы, с наступлением теплых дней, прежде чем проветривать помещение, необходимо выждать, пока помещение склада и кожа не прогреются. Если это не будет соблюдено, то теплый воздух, попадая в более холодное помещение, будет охлаждаться с выделением влаги, которая, попадая на кожаные изделия, будет их портить.

Если кожа покрылась плесенью, то ее необходимо протереть с лицевой стороны щеткой или тряпкой, а с обратной стеклянной бумагой или пемзой. Очищенную кожу рекомендуется переложить в более сухое помещение.

Кожу портит и насекомое кожеед.

Порча резины вызывается главным образом излишней влажностью и попаданием на нее прямых солнечных лучей.

Затвердевшие резиновые изделия можно несколько улучшить, промывая их в подогретом до 40° пятипроцентном растворе нашатырного спирта с водой, а затем в водном растворе глицерина.

Условия хранения кожи и резины. Для предохранения кожаных и резиновых изделий от порчи во время хранения необходимо:

- 1) предохранять помещение от попадания в него прямых солнечных лучей;
- 2) поддерживать нормальную влажность;
- 3) регулярно переключать кожу и резину с места на место;
- 4) удалять появляющуюся плесень с кожи или резины сразу же путем протирания;
- 5) предохранять кожаные изделия от влаги со стен здания, для чего стеллажи для хранения кожи необходимо располагать от наружных стен на расстояние не менее 0,5 м;
- 6) производить расстановку сосудов с водой или поливать пол склада водой при излишней сухости помещения;
- 7) предохранять кожу от порчи кожеедом путем опрыскивания керосином.

Таким образом, кожу и резину целесообразно хранить в полуподвальных помещениях с окнами, расположенными на север. Помещения должны иметь ровную и невысокую температуру и хорошую вентиляцию. Не допускается хранить кожу на деревянных складах, а также на складах с железной крышей.

Техника хранения кожи и резины. Кожа и резина на складах хранятся в большинстве своем в стеллажах. Типы стеллажей для хранения

кожи и резины подробно описываются в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов». Хранение кожи в тюках в штабелях не рекомендуется.

Хранение обтирочных и подбивочных материалов

К этой группе материалов относят: лен, хлопок, пеньку, паклю, тряпье, концы и пр. При хранении этих материалов на складах наблюдается явление так называемого самовозгорания. Самовозгорание ускоряется, если материал пропитан маслом или жиром. Самовозгорание происходит вследствие поглощения жирами кислорода воздуха и выделения при этом тепла.

Волокнистые вещества растительного происхождения (лен, пенька, хлопок) имеют внутри отдельных волокон пустоты, которые заполняются воздухом и могут содержать влагу. При нормальных условиях хлопок содержит от 8 до 10% влаги, при неблагоприятных условиях влажность его повышается до 30% от его веса; при длительном хранении он покрывается плесенью, слеживается и гниет.

Нормально лен содержит до 7% влаги. Он должен храниться в таких условиях, которые обеспечивают нормальную сухость и влажность воздуха, так как от излишней сухости и влажности лен приходит в негодность. От действия солнечных лучей лен темнеет и, так же как и хлопок, может нагреваться и самовозгораться.

Аналогичной порче подвергаются и другие волокнистые материалы этой группы.

При хранении обтирочных и подбивочных материалов необходимо обращать внимание на то, чтобы на них не попадали прямые солнечные лучи. Кроме того, их необходимо регулярно проверять, нет ли нагревания штабелей. Если обнаружится нагрев штабеля, то последний немедленно должен быть переложен.

Условия хранения обтирочных и подбивочных материалов. Основными условиями для предохранения обтирочных и подбивочных материалов от порчи во время хранения являются следующие:

1) помещения для хранения обтирочных и подбивочных материалов должны быть закрытыми и сухими;

2) в целях обеспечения пожарной безопасности рекомендуется в этих помещениях предусматривать специальные отдельные раздаточные;

3) пропитанные маслом или жирами обтирочные материалы должны обязательно храниться в металлических или деревянных обитых изнутри железом ящиках;

4) помещения должны иметь хорошую вентиляцию;

5) не допускать в помещения посторонних лиц.

Техника хранения обтирочных и подбивочных материалов. Обтирочные и подбивочные материалы на складах обычно хранятся в кистях в штабелях.

Штабели необходимо укладывать на специальных подкладках или деревянном настиле.

В целях предохранения материалов от сырости и нагревания размеры штабелей следует принимать по высоте 2,5—3 м и по ширине

3—4 м. Длина штабеля может быть различной, однако ее следует принимать не более 8 м. От стен здания штабеля должны располагаться не менее 0,75—1 м.

Хранение бумаги и изделий из нее

Бумага разная, картон, книги, бланки и другие изделия из бумаги портятся от сырости и солнечного света.

Вследствие гигроскопичности бумага впитывает в себя сырость, темнеет и покрывается пятнами. От действия солнечного света бумага теряет свой цвет и желтеет.

Помещения для хранения бумаги и изделия из нее должны быть сухими и иметь хорошую вентиляцию.

Бумагу и изделия из нее обычно хранят на полочных или клеточных стеллажах.

10. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

К группе химических материалов относят: газы, краски, лаки, кислоты, щелочи, соли и другие химические материалы.

Общие условия хранения химических материалов

Химические материалы при неправильном их хранении могут разлагаться, выделяя ядовитые или взрывчатые газы. При хранении химических материалов необходимо оберегать их от влаги, смешения одних материалов (или их паров) с другими, а также от испарения, выветривания и попадания на них прямых солнечных лучей.

Большинство химических материалов вредно действует на другие материалы. Например, кислоты и щелочи, а также их пары вредно действуют на металлы и металлоизделия, на лесные и волокнистые материалы, электроматериалы и пр. Вредному влиянию кислот, щелочей и их паров подвержены и химические материалы: белила, ультрамарин, свинцовый сурик, искусственные минеральные краски, бура, сода, поташ, олифа, скипидар и пр. Химические материалы, вредно действующие друг на друга, а также и на другие материалы, не должны храниться в одном помещении.

Многие химические материалы, их пары и выделяемые ими газы могут вызвать ожоги и раздражение дыхательных путей, поэтому погрузка, выгрузка и транспортировка их должны производиться осторожно, не допуская боя или повреждения тары.

Хранение сжатых газов

К сжатым относят газы, находящиеся под давлением выше 1 ат.

На материальных складах железных дорог из газов хранятся следующие: кислород, водород, ацетилен и хлор.

Условия хранения баллонов со сжатым газом. Основные требования, предъявляемые к хранению баллонов со сжатым газом, состоят в следующем.

УДМУНЬ
(ДИПТ)

1. Баллоны с газом должны храниться в сухом хорошо вентилируемом помещении, вдали от печей, радиаторов и других нагревательных приборов, а также вне действия прямых солнечных лучей. Нагрев баллона повышает давление газов и, кроме того, может расплавить на баллоне предохранительную пробку, которая плавится при температуре 100—105°.

2. В помещениях склада не допускается иметь лампы и горелки с открытым пламенем. Освещение должно производиться лампами накаливания со специальной взрывобезопасной проводкой. Выключатели электропроводки должны располагаться снаружи здания. Самые лампы должны быть помещены в газонепроницаемые колпаки.

3. Нефтепродукты в соединении с кислородом образуют взрывчатое вещество, поэтому нефть и смазочные материалы не должны соприкасаться с клапанами, регуляторами и другими частями баллонов, содержащих сжатый кислород.

4. Баллоны с кислородом ни в коем случае нельзя хранить в одном помещении с карбидом кальция, ацетиленом, водородом и другими газами, ибо хотя кислород и не горит, но сильно способствует горению других газов.

Баллоны с жидким хлором также требуют обособленного хранения и осторожного с ними обращения. Не допускается также совместное хранение баллонов, наполненных газом, с баллонами из-под использованного газа, хотя бы и однородного.

5. При хранении газов необходимо следить за тем, чтобы не было утечки их из баллонов, а также сильного нагревания. Головки баллонов не должны загрязняться. В случае обнаружения загрязнения баллонов жиром необходимо эти баллоны удалить из складочного помещения и промыть головки эфиром.

6. В помещениях, предназначенных для хранения газов, не допускается хранение каких-либо других материалов.

7. Склады, где хранятся газы, могут не отапливаться. При наличии отопления оно должно быть только центральным водяным из расчета поддержания температуры +5°.

Техника хранения баллонов со сжатым газом. На складах сжатые газы хранятся в металлических баллонах. Металлические баллоны бывают с башмаками и без башмаков. Основные требования, предъявляемые к технике хранения баллонов со сжатым газом, состоят в следующем.

1. Баллоны с кислородом, водородом и ацетиленом следует хранить в вертикальном положении, арматурой кверху. Для хранения баллонов рекомендуется применять специальные стойки, изготовляемые из металла или дерева. Баллоны, не имеющие по условиям эксплуатации башмаков, могут храниться в стеллажах и штабелях в горизонтальном положении. При штабельном хранении высота штабеля не должна превышать 5 рядов баллонов. Между рядами баллонов необходимо укладывать деревянные прокладки.

2. Баллоны с хлором должны храниться только в горизонтальном положении на стеллажах открытого типа или в штабелях. При штабельном хранении между рядами баллонов необходимо укладывать

деревянные прокладки с гнездами для баллонов. Высота штабелей при ручной укладке баллонов не должна быть более 5 рядов.

3. Баллоны с газом должны укладываться таким образом, чтобы вентиль каждого баллона с предохранительным колпаком располагался вне стеллажа на весу и чтобы головки всех баллонов были направлены в одну сторону, обеспечивая таким образом наилучший осмотр той части баллонов, которая наиболее часто подвергается повреждению.

При работе на складе от работников склада требуется большая осторожность в обращении с баллонами, так как повреждение их может вызвать утечки газа и, как следствие этого, пожар или взрыв.

При переноске баллонов кранами или другими механизмами они должны закрепляться так, чтобы исключалась возможность их выпадания. Переноска баллонов электромагнитными кранами или закрепление баллонов к крану посредством цепей или веревок категорически воспрещается.

5. На каждом баллоне должно быть клеймо с указанием: марки завода-изготовителя, порядкового номера завода, тары баллона в кг, времени изготовления, емкости баллона, рабочего и пробного давления, даты последнего гидравлического испытания.

Для того чтобы отличить баллоны с газами, например кислородные от водородных, их окрашивают в разные цвета в зависимости от содержащегося в них газа.

Установлены следующие цвета баллонов для различных газов:

Для кислорода	синий
» водорода	темнозеленый
» ацетилена	белый
» хлора	защитный
» аммиака	желтый
» прочих газов и сжатого воздуха	черный

Кроме окраски на каждом баллоне должна быть сделана надпись — какой газ. При заполнении баллона газом на заводе должна наклеиваться этикетка с указанием завода, производившего наполнение. После того как газ израсходовался, этикетка с баллона снимается, а вместо нее навешивают новую этикетку с надписью «пустой» и датой сдачи. Выдача со склада баллонов, наполненных газом, должна производиться специальным раздатчиком с разрешения заведующего складом.

Склады для хранения газов в баллонах должны отстоять от ирочих зданий и складов на расстоянии не менее 50 м, а от легко воспламеняющихся и огнеопасных материалов не менее 100 м.

Служащие и рабочие, обслуживающие склад газов, не должны иметь при себе спички или другие зажигательные приборы.

Хранение красок и лаков

Краски и лаки подвергаются порче от попадания на них влаги, от высокой температуры и действия прямого солнечного света.

Особенную опасность представляют бронзовые краски, которые необходимо предохранять от сырости, кислот, щелочей и солей, а так-

же от материалов, способных выделять кислород. При соприкосновении с достаточным количеством воды бронзовые краски выделяют газ, способный воспламениться.

Условия и техника хранения красок. Помещения для хранения красок должны быть сухими, защищенными от попадания прямых солнечных лучей, хорошо вентилироваться и иметь достаточную влажность.

На складах хранятся сухие и готовые к употреблению краски. Сухие краски могут храниться в штабелях в мешках, бочках и барабанах и россыпью в закромах.

Готовые к употреблению краски во избежание их высыхания хранятся в герметически укупоренной таре в штабелях или на стеллажах.

Лаки должны храниться в герметически упакованной таре. Помещения для хранения лаков должны отвечать тем же требованиям, что и для красок.

Хранение кислот

На материальных складах железных дорог хранятся: азотная, серная, соляная, карболовая и другие кислоты.

Условия хранения кислот. Кислоты легко подвергаются действию прямых солнечных лучей и высокой температуры. Особенно портятся от действия солнечных лучей азотная и карболовая кислоты.

В целях устранения вредного действия солнечных лучей и высокой температуры кислоты рекомендуется хранить в закрытых огнестойких складских помещениях.

Для предохранения слабых кислот (до 22° Be') от замерзания температура в отопляемых складских помещениях в зимнее время не должна быть ниже 0°. Вместе с тем температура внутри помещений не должна быть высокой. Помещения для хранения кислот должны иметь хорошую вентиляцию и достаточную влажность.

Техника хранения кислот. Кислоты поступают и хранятся на складах в стеклянных бутылках весом до 50 кг. Бутылки должны быть закупорены кислотоупорными пробками из обожженной глины или стекла. Применение деревянных пробок, затычек из соломы, сена, пеньки, тканей и тому подобных материалов категорически запрещается.

Бутылки на складах обычно хранятся в плетеных корзинах и с бочков обкладываются соломой или деревянной стружкой.

Во избежание взрыва бутылей с кислотами запрещается наполнять их более 0,9 емкости. При отпуске кислот необходимо следить за тем, чтобы кислота не пролилась. При пролитии кислот необходимо немедленно надеть противогаз и пролитую жидкость нейтрализовать.

Хранение щелочей, солей и других химических материалов

На щелочи, соли и другие химические материалы оказывают вредное действие влага и солнечные лучи.

Хлорная известь под действием солнечных лучей и влаги разлагается, причем этот процесс сопровождается сильным нагре-

ванием, которое может вызвать пожар и выделение отравляющего газа — хлора.

При хранении хлорной извести необходимо соблюдать следующие предосторожности:

1) хлорную известь не рекомендуется хранить совместно с другими материалами и изделиями;

2) бочки хлорной извести при погрузке, выгрузке и укладке необходимо оберегать от ударов и толчков; категорически запрещается перекатывать бочки по кантам; применение металлических инструментов, могущих вызвать искрообразование при вскрытии бочек с хлорной известью и сколачивание с них обручей, не допускается;

3) выдача хлорной извести потребителям должна производиться строго в порядке поступления; необходимо также следить за температурой бочек; бочки с хлорной известью, которые начали нагреваться, должны выдаваться со склада в первую очередь;

4) хлорную известь следует хранить в закрытых сухих неотапливаемых помещениях, имеющих хорошую вентиляцию и исключающих возможность попадания в них прямого солнечного света; в помещениях для хранения хлорной извести рекомендуется иметь деревянный, асфальтовый или бетонный пол, устройство земляных полов запрещается; склады хлорной извести не должны иметь металлических конструкций;

5) бочки с хлорной известью следует хранить в штабелях до пяти рядов по высоте.

К а р б и д к а л ь ц и я при попадании на него влаги выделяет газ ацетилен, образующий с кислородом воздуха взрывчатую смесь. При хранении карбида кальция необходимо соблюдать следующие предосторожности:

1) карбид кальция запрещается хранить совместно с другими материалами и изделиями;

2) барабаны с карбидом кальция хранятся в штабелях в несколько рядов с прокладками;

3) выдача со склада карбида кальция в количествах менее одного барабана запрещается; для мелкого отпуска должно быть предусмотрено обособленное раздаточное помещение; в этом помещении запрещается иметь более 150 кг карбида кальция; при вскрытии барабанов с карбидом кальция воспрещается применять паяльные лампы, а также инструменты и приспособления, употребление которых может вызвать искрообразование;

4) помещения для хранения карбида кальция должны быть огнестойкие, сухие и хорошо вентилируемые; перекрытия складов должны быть легкие, без чердачных перекрытий и вполне гарантирующие от попадания внутрь склада воды;

5) внутреннее электроосвещение в складах карбида кальция должно удовлетворять требованиям пожарной безопасности.

Х л о р и с т ы й ц и н к способен жадно поглощать воду. При хранении хлористого цинка необходимо соблюдать следующие условия:

- 1) барабаны с хлористым цинком требуют бережного обращения при погрузке и выгрузке;
- 2) выдача хлористого цинка потребителям должна производиться строго в порядке его поступления на склад;
- 3) хлористый цинк следует хранить в огнестойких сухих помещениях, имеющих хорошую вентиляцию;
- 4) барабаны с хлористым цинком хранятся в штабелях высотой не более 2 м.

Другие химические материалы, как, например: медный купорос, сода кальцинированная, сода каустическая и др., также боятся влаги и света, а потому хранение их следует осуществлять в закрытых сухих неотапливаемых помещениях.

С о д а к а л ь ц и н и р о в а н н а я хранится в мешках в штабелях, уложенных высотой до 1,5—2 м. Сода каустическая хранится в железных барабанах в штабелях, уложенных высотой до 1,5 м.

С м о л ы при хранении на открытом воздухе усиленно поглощают кислород и портятся. В целях предохранения от порчи смолы необходимо хранить в закрытой таре в помещениях, не пропускающих прямых солнечных лучей.

М ы л о в большинстве своем на складах хранится в ящиках. Помещения для хранения мыла должны иметь ровную температуру с тем, чтобы предохранить его от сырости и высыхания.

С е р а и серный порошок должны храниться в неотапливаемых помещениях и быть защищены от попадания на них прямых солнечных лучей. Серный порошок необходимо предохранять от смешивания с хлорноокислым свинцом, сажей и поташом, так как при смешении получается взрывчатая смесь.

Хранение взрывчатых веществ

К группе взрывчатых веществ, применяемых на железнодорожном транспорте, относят: петарды, аммонал и бикфордов шнур.

Аммонал и бикфордов шнур, применяемые для взрывных работ, на материальных складах обычно не хранятся, а направляются от поставщика непосредственно к потребителю, минуя материальные склады. Таким образом, из взрывчатых материалов на материальных складах железных дорог хранятся только петарды.

Условия хранения петард. Способ хранения петард зависит от количества их запаса на складе. Хранение петард в количестве, превышающем 1000 шт., может производиться в обособленных огнестойких сухих неотапливаемых складских помещениях, удаленных от других зданий и сооружений на расстояние не менее 50 м.

Хранение петард в количестве, не превышающем 1000 шт., производится в общих кладовых, но обязательно в отдельном огнестойком сухом неотапливаемом помещении. Вход в это помещение должен устраиваться снаружи. Желательно, чтобы это помещение располагалось около торцевой стены здания склада.

Хранение петард не свыше 100 шт. допускается в общих кладовых

легковоспламеняющихся материалов, в специально приспособленных шкафах или ящиках, постоянно запертых на замок.

Ключи от замка должны находиться у лица, ответственного за хранение петард.

Техника хранения петард. Петарды на складах хранятся в заводской упаковке (деревянных ящиках весом по 50 кг). Ящики с петардами необходимо хранить на деревянных полочных стеллажах. Не разрешается укладывать ящики с петардами друг на друга.

В помещении склада не разрешается производить работы с петардами (вскрытие ящиков, сортировка и т. п.). Вскрытие ящиков с петардами производится вне помещения склада путем отвинчивания шурупов медной или латунной отверткой. Применять для вскрытия ящиков железный инструмент воспрещается. Лица, обслуживающие склады, где хранятся петарды, должны быть хорошо знакомы с правилами приемки, хранения и выдачи петард.

11. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИНСТРУМЕНТА, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОЧИХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Номенклатура оборудования электротехнических и вспомогательных материалов состоит из самых разнородных материалов, различающихся не только по своему назначению, но и по физико-химическим свойствам.

В большинстве своем вспомогательные материалы и оборудование изготавливаются не из однородного материала, а из нескольких, иногда весьма разнообразных. Так, например, аккумуляторные батареи включают части, изготовленные из стекла, цветных металлов, и наполняются кислотой.

В группу оборудования входит и много предметов, изготовленных из одного какого-либо материала. Но так как эти предметы имеют сложное устройство с тщательно пригнанными деталями, то хранение их значительно усложняется.

Хранение оборудования

К оборудованию относят: домкраты, насосы, станки, тали, тележки, оборудование для сварки и резки металла, подъемно-транспортное оборудование, двигатели внутреннего сгорания, машины разные и пр.

Условия хранения оборудования. Оборудование может храниться на материальных складах кратковременно и продолжительное время.

При кратковременном хранении теплосиловое, механическое, подъемно-транспортное и другое громоздкое оборудование хранятся в нераспакованном виде на открытых площадках, под навесом или в закрытых помещениях в зависимости от его ценности и последующих условий эксплуатации.

При продолжительном хранении оборудование на материальных складах хранится в распакованном виде.

В целях предохранения оборудования от коррозии его покрывают краской или смазкой, указанной в пункте 7 главы 2 «Условия и техника хранения топлива и материалов».

Оборудование необходимо хранить отдельно от кислот, газов, щелочей, горючих материалов, а также материалов, выделяющих пыль, например: цемент, мел, алебастр и пр.

Грубое оборудование, предназначенное для работ на открытом воздухе в районах с небольшим снеговым покровом, можно хранить на открытых площадках. К такому виду оборудования можно отнести: камнедробилки, бегуны, утюги дорожные, краны разные, копры и пр.

Оборудование, предназначенное для работ в закрытых помещениях в районах с небольшим снеговым покровом, можно хранить под навесом.

К такому виду оборудования следует отнести: компрессоры, насосы, вентиляторы, домкраты, тали, прессы, ножницы, станки, машины и пр.

В районах с большим снеговым покровом указанное оборудование необходимо хранить в закрытых помещениях.

Станки для обработки металла и дерева, лабораторное оборудование и пр. необходимо хранить в закрытых отапливаемых помещениях с температурой от $+10$ до $+16^{\circ}$.

Техника хранения оборудования. Способы хранения оборудования зависят от его веса, габаритных размеров, способа упаковки и т. п.

Тяжелое и громоздкое оборудование (двигатели, насосы, моторы и пр.) можно хранить непосредственно на полу или на специально предусмотренных деревянных настилах (площадках). Незначительное по весу и габаритным размерам оборудование следует хранить на полочных, полочно-клеточных стеллажах или в штабелях, если оно находится в упаковке и допускает укладку его в несколько рядов.

Хранение инструмента

В зависимости от назначения инструмент разделяется следующим образом:

- 1) инструмент для грубых работ;
- 2) инструмент для слесарных и кузнечных работ;
- 3) инструмент для точных работ и точный измерительный инструмент.

Условия хранения инструмента. Инструмент для грубых работ хранится в закрытых неотапливаемых складах. К этой группе относят инструмент для земляных работ, каменных работ, печных работ, путевых работ, молотки, кувалды и пр.

В закрытых неотапливаемых помещениях допускается хранить инструмент для слесарных и кузнечных работ. К этой группе инструмента относят: зубила, бородки, пробойники, плоскогубцы, ножовки, напильники, деревообделочный инструмент и пр.

В закрытых отапливаемых помещениях обычно хранится измерительный инструмент и инструмент для точных работ. К инструменту точных работ относят: метчики, сверла, фрезы и пр. К точному измерительному инструменту относят: калибры, разные лекала, линейки, циркули, кронциркули, нутромеры и пр. Температура этих помещений может иметь колебания от $+10$ до $+16^{\circ}$.

Техника хранения инструмента. Хранение инструмента осуществляется в штабелях и стеллажах. В штабелях можно хранить грубый инструмент для земляных, путевых и других работ.

Инструмент для слесарных и кузнечных работ можно хранить на полочных стеллажах.

Измерительный инструмент и инструмент для точных работ необходимо хранить в полочных или полочно-клеточных стеллажах. Для предохранения от попадания на этот инструмент пыли стеллажи должны быть закрытого типа.

Условия и техника хранения электротехнических материалов. К группе электротехнических материалов относят: кабели разные, провода, тросы, электроизоляционные, установочные материалы и пр. Проволока и тросы стальные голые, кабели и провода разные при хранении могут подвергаться коррозии (главным образом металл, входящий в состав проводов), загниванию (волоконистая и бумажная изоляция) и могут утрачивать свойства пластичности (резиновая изоляция). Поэтому проволока, тросы, кабели, провода и шнуры должны храниться в закрытых отапливаемых и хорошо вентилируемых помещениях с колебанием температуры от 0 до +15°.

Провода и кабели должны быть удалены от приборов отопления не менее 1 м.

Для того чтобы грязь и влага не попадали внутрь кабеля, концы кабеля должны быть обязательно запаяны.

Электроизоляционные и установочные материалы (крючья, изоляторы, ролики, втулки, воронки, розетки, патроны, выключатели, предохранители, изолировочная лента, фибра, прессшпан, мраморные доски, изоляционные трубки Бергмана и прочая электроаппаратура) при хранении и транспортировке могут портиться:

- 1) от коррозии (металлические части);
- 2) от неосторожного обращения (разные фарфоровые части);
- 3) от прямого действия солнечных лучей (эбонит);
- 4) от действия влаги, бензина, керосина и других химических веществ (например, изоляционная лента подвергается высыханию или размягчению);
- 5) от действия химических материалов (кислот, щелочей).

Фибра и прессшпан в сырых помещениях покрываются плесенью и истлевают.

В целях предохранения от указанной порчи электроизоляционные и установочные материалы рекомендуется хранить в закрытых сухих отапливаемых помещениях с ровной температурой. Однако допускается хранение их и в неотапливаемых помещениях. Фарфоровые изделия при хранении и транспортировке требуют осторожного обращения; хранение их навалом не допускается. Полированные поверхности мраморных досок при хранении необходимо защищать мягкими прокладками.

Материалы электрического освещения: лампы, абажуры, прожекторы, а также электронагревательные приборы (плиты, электропечи и пр.), могут подвергаться порче главным образом от механических повреждений, а металлические части их — от коррозии; поэтому такие

материалы, за исключением нагревательных приборов, могут храниться в отапливаемых и неотапливаемых хорошо вентилируемых помещениях. Электронагревательные приборы должны храниться в отапливаемых помещениях.

Электролампы должны храниться в защитных чехлах из гофрированной плотной бумаги. Хранение ламп внавалку не допускается. При перегрузочных работах и перекладках с электролампами требуется осторожное обращение. Такого же осторожного обращения требуют и абажуры.

При хранении электроприборов необходимо следить за тем, чтобы они не покрывались пылью. Появляющуюся пыль требуется периодически осторожно удалять. Хранение материалов электрического освещения и электронагревательных приборов совместно с химическими материалами, а также с материалами, выделяющими пыль, не допускается.

Телефонная, телеграфная и радиоаппаратура представляют собой совокупность многочисленных и сложных отдельных мелких деталей, изготовленных из разнообразных материалов.

Металлические части этих аппаратов могут подвергаться порче от коррозии, деревянные — загниванию и растрескиванию; изоляционные материалы — высыханию и пр.

Кроме того, эти материалы легко подвергаются механическим повреждениям, поэтому они должны храниться в отапливаемых сухих хорошо вентилируемых помещениях с равномерной температурой, колеблющейся от $+8$ до $+16^{\circ}$. Для предохранения аппаратов от пыли они должны обертываться в бумагу и укладываться на полочные стеллажи в один ряд. Хранение этих материалов вместе с химическими и с материалами, выделяющими пыль, не допускается. Микрофонный порошок, кроме указанного, должен храниться в плотно закупоренных стеклянных сосудах.

Электроизмерительная и лабораторная электроаппаратура, как, например: амперметры, вольтметры, ваттметры, электрические счетчики, пирометры, электрические часы и др., подвергаются той же порче, как и телефонная, телеграфная и радиоаппаратура. Эта аппаратура и ее отдельные части и детали должны храниться в отапливаемых сухих хорошо вентилируемых помещениях с равномерной температурой, колеблющейся от $+8$ до $+16^{\circ}$.

Генераторы постоянного и переменного тока, электромоторы, трансформаторы с воздушным и масляным охлаждением и принадлежности к ним: рубильники, переключатели, масляные выключатели, пусковые реостаты и пр., подвергаются различного рода порче, например: металлические части подвергаются коррозии, а изоляция — высыханию. Электрооборудование (кроме трансформаторов) и электроаппаратуру необходимо хранить в отапливаемых сухих хорошо вентилируемых помещениях с равномерной температурой. Угольные щетки должны быть сняты с машины и храниться отдельно.

Трансформаторы с масляным охлаждением должны храниться с залитым в них маслом. Совместное хранение этого оборудования и аппа-

ратуры с химическими материалами и материалами, выделяющими при хранении пыль, не допускается.

При хранении ртутных выпрямителей и электросварочной аппаратуры особое внимание следует обращать на стеклянные колбы ртутных выпрямителей, которые при неосторожном обращении могут разбиться. Эти колбы должны храниться в заводской упаковке. Ртутные выпрямители и электросварочная аппаратура могут храниться как в отапливаемых, так и в неотапливаемых хорошо вентилируемых помещениях.

Меднозакисные (купоросные) выпрямители должны храниться в отапливаемых помещениях.

Аккумуляторы стационарного и переносного типов необходимо хранить в закрытых неотапливаемых помещениях. При малом запасе аккумуляторы хранятся в собранном виде, но без заливки электролитом; при большом запасе составные части элементов хранятся отдельно.

Сухие и водоналивные элементы хранятся в отапливаемых помещениях с температурой от 0 до $+15^{\circ}$ с влажностью воздуха от 17 до 22%. При хранении необходимо следить за тем, чтобы разноименные полюсы не прикасались друг к другу и проводник отрицательного полюса не имел оголенной жилы. Срок хранения для водоналивных элементов установлен 3 года, а для сухих — 1 год.

Электротехнические материалы, за исключением кабелей, крупных электромоторов, трансформаторов и т. п., обычно хранятся на полочных и полочно-клеточных стеллажах. Барабаны с кабелем хранятся на полу таким образом, чтобы проходы между ними давали возможность выкатки в случае надобности любого барабана. Кабели и провода на склад могут поступать и в бухтах. Бухты хранятся в штабелях высотой не более 1,5 м. Такие штабели укладываются обязательно на деревянных настилах. Изолированные провода, осветительный шнур, звонковая и телефонная проволока могут при больших запасах на складах храниться также в штабелях на деревянном настиле, а при незначительных запасах — на полочных или полочно-клеточных стеллажах. На таких же стеллажах в заводской упаковке хранятся патроны для электроламп, выключатели и другие фарфоровые изделия.

Мелкие ролики и изоляторы можно хранить насыпью в специальных закромах или на полочных стеллажах.

Хранение измерительных приборов и радиоаппаратуры требует большого внимания и осторожности.

От толчков, сотрясения и ударов эти приборы могут портиться; их следует хранить в один ряд на полочных или полочно-клеточных стеллажах закрытого типа.

Электрические машины электромоторов, генераторов и др. можно хранить на полу или на стеллажах. На полу обычно хранят громоздкие электромашинь. Небольшие по габаритным размерам электромашинь рекомендуется хранить на полочных стеллажах.

Условия и техника хранения приборов СЦБ. К приборам СЦБ относятся следующие:

- 1) приборы механической централизации — рычажные станины,

переводные стрелочные и сигнальные рычаги, компенсаторы, стрелочные замки, замыкатели, сцепляющие механизмы, ролики, угловые шкивы, семафоры и пр.;

2) приборы электрической централизации — централизационные аппараты различных систем, реле, катушки, стрелочные электроприводы, светофоры и пр.;

3) приборы электрожезловой системы — электрожезловые аппараты, индукторы и пр.;

4) приборы полуавтоматической путевой и станционной блокировки — блок-аппараты, блок-замычки, повторители, рельсовые педали и пр.;

5) приборы автоблокировки: светофоры, реле, централизаторы, стыковые соединители, трансформаторы и пр.

Из числа указанных устройств СЦБ приборы механической централизации в основном изготовлены из черных металлов, следовательно могут подвергаться коррозии. Остальные устройства СЦБ представляют собой комплекс различных деталей.

Приборы СЦБ, за исключением немногих (коммутаторы, реле, катушки и пр.), могут храниться в закрытых неотапливаемых хорошо вентилируемых помещениях. Для предохранения металлических частей приборов СЦБ от коррозии могут применяться смазки, приведенные в пункте 7 главы 2 «Условия и техника хранения топлива и материалов».

Способ хранения приборов СЦБ принимается в зависимости от габаритных размеров и веса отдельных деталей и частей СЦБ. Большинство приборов можно хранить на полочных и полочно-клеточных стеллажах. Громоздкие части устройств СЦБ могут храниться в штабелях.

Условия и техника хранения хозяйственных предметов. К группе хозяйственных предметов относят: разную мебель, принадлежности керосинового и керосино-калильного освещения, посуду и пр.

Деревянная мебель портится от механических повреждений при неосторожном обращении, от действия прямых лучей солнца, от излишней сухости воздуха и излишней сырости помещения. При слишком сухом воздухе мебель рассыхается, а при большой сырости разбухает, расклеивается и коробится. Металлическая мебель подвергается порче от коррозии. Поэтому более ценную мебель необходимо хранить в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от $+8$ до $+12^{\circ}$.

В закрытых неотапливаемых помещениях можно хранить менее ценную мебель. Принадлежности керосинового, керосино-калильного и газового освещения (например, фонари, лампы и их части) могут подвергаться порче от коррозии и механических ударов.

Эти принадлежности необходимо хранить в закрытых неотапливаемых помещениях и оберегать от механических ударов и коррозии.

Посуда разная металлическая (ведра, кружки, ложки, ножи и пр.) портится главным образом от коррозии. В целях предохранения от коррозии ее следует покрывать различными смазками в зависимости от рода изделия. Помещения для хранения посуды должны быть сухие неотапливаемые.

Принадлежности керосино-калильного освещения и посуду рекомендуется хранить на полочных стеллажах.

Стеклоянная, фарфоровая и фаянсовая посуда подвергается главным образом механическим повреждениям. Хранить ее нужно в неотапливаемых сухих помещениях и предохранять от ударов при укладке на стеллажи.

Мебель хранится непосредственно на полу. Подкладки под мебель кладутся лишь в тех случаях, когда этого требует сама форма предмета. Мебель на складе должна быть расположена так, чтобы при работе она не подвергалась механическим повреждениям.

Хранение предметов домоустройства и центрального отопления

К этой группе материалов относят: радиаторы, ребристые трубы, калориферы, ванны и пр.

Материалы этой группы не требуют особых условий хранения, поэтому их можно хранить в закрытых неотапливаемых помещениях, а наиболее громоздкие из них, как, например, ванны и калориферы, — под навесом.

Предметы домашнего обихода и центрального отопления хранятся на полу в штабелях.

12. УСЛОВИЯ И ТЕХНИКА ХРАНЕНИЯ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

К запасным частям подвижного состава относятся: запасные части паровозов, вагонов, мотовозов, автодрезин и пр.

Номенклатура запасных частей очень большая и достигает нескольких тысяч наименований.

Условия хранения запасных частей. Запасные части подвижного состава при хранении их на складах могут подвергаться коррозии и всякого рода механическим повреждениям. Особенную осторожность необходимо соблюдать при погрузке и выгрузке запасных частей, обработанных начисто. Запасные части должны быть предохранены от попадания пыли, грязи и песка, а также химических и других вредно действующих материалов.

В целях предохранения запасных частей подвижного состава от коррозии необходимо их покрывать красками или смазками, указанными в пункте 7 данной главы.

Запасные части подвижного состава в зависимости от условий хранения можно разделить на четыре группы:

- 1) запасные части, хранимые на открытых площадках;
- 2) запасные части, хранимые под навесом;
- 3) запасные части, хранимые в крытых неотапливаемых помещениях;
- 4) запасные части, хранимые в крытых отапливаемых помещениях.

В районах с большим снежным покровом запасные части не рекомендуется хранить на открытых площадках. При отсутствии большого снежного покрова на открытых площадках можно хранить громоздкие

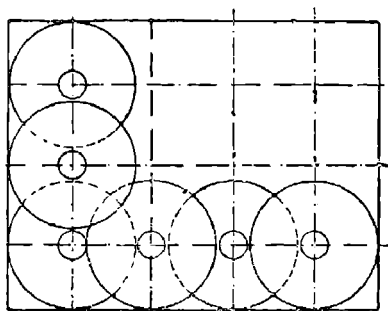
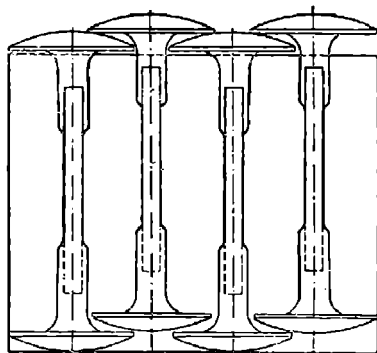
и грубообработанные или необработанные запасные части, как, например: котлы паровые, топки паровозные, колесные пары, центра, бандажи, тележки тендерные и вагонные, колосники, тормозные колодки, буксы, кронштейны и пр.

В районах с большим снеговым покровом указанные выше негромоздкие запасные части должны храниться под навесом.

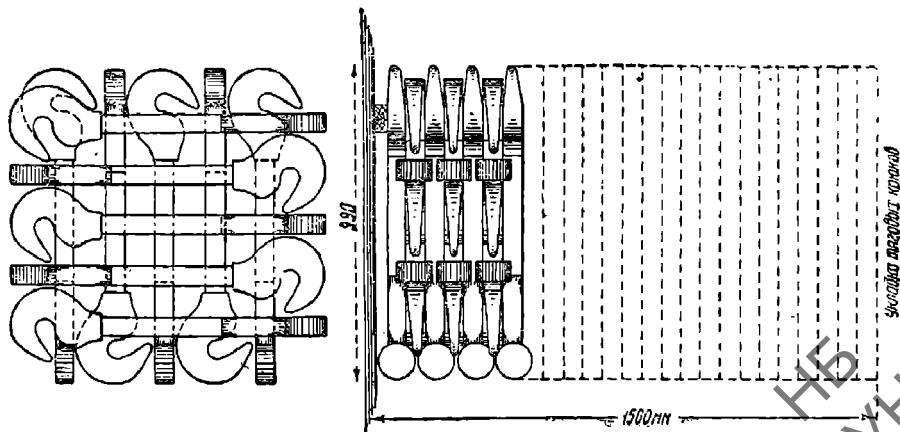
В крытых неотапливаемых помещениях следует хранить медное и бронзовое литье, подшипники, дышла, параллели, валики, пружины, болты, гайки, поковку разную, литье и другие запасные части.

В крытых отапливаемых складах можно хранить собранные в узлы или обработанные запасные части крана машиниста, автотормоза, воздухораспределителя, указатель скорости, арматуру разную, манометры, пирометры, инжекторы и прочие запасные части цветного металла. Среднюю температуру для такого склада следует рекомендовать от $+10$, до $+15^{\circ}$.

Техника хранения запасных частей. Запасные части подвижного состава, в зависимости от габаритных размеров и веса их, могут храниться на стеллажах и в штабелях. Большей частью применяются полочные и полочно-клеточные стеллажи. Широко применяется и штабельное хранение запасных частей. Примеры штабельной укладки запасных частей показаны ниже.



Фиг. 27.



Фиг. 28

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

На фиг. 27 показана штабельная укладка буферных стержней. При такой укладке очень удобны выемка и осмотр стержней. На фиг. 28 показана штабельная укладка упряжных крюков, а на фиг. 29 — штабельная укладка рессор. При ручной укладке высоту штабелей

Таблица 8

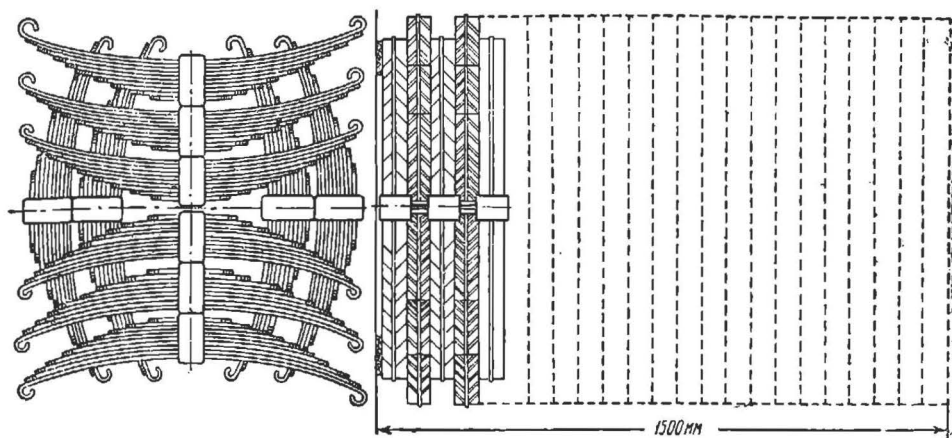
Хранение отдельных групп материалов, оборудования и запасных частей подвижного состава

Наименование материалов	Тип хранилища				Примечания
	открытая площадка	навес	закрытое неотапливаемое помещение	закрытое отапливаемое помещение	
Черные металлы (обыкновенные, прокат)	—	**	***	—	* — временное хранение и допускаемое в исключительных случаях
Качественные стали	—	*	**	***	
Метизы	—	**	***	***	
Цветные металлы	—	*	**	***	
Запасные части подвижного состава (громоздкие и необработанные)	**	***	—	—	** — допускаемое хранение
Запасные части подвижного состава (обработанные)	—	—	—	***	*** — нормальное хранение
Оборудование (громоздкое неотответственное)	—	***	—	—	
Оборудование (ответственное)	—	—	—	***	
Инструмент	—	—	—	***	
Электротехнические материалы и оборудование СЦБ	—	—	**	***	
Химические материалы	—	—	**	***	
Спецодежда и мануфактура	—	—	**	***	
Кожа, резина и изделия из них	—	—	**	***	
Лесные материалы	**	***	—	—	
Строительные материалы	—	**	***	—	
Легковоспламеняющиеся, горючие и смазочные	—	—	—	***	
Обтирочные и подбивочные материалы	—	—	—	***	
Газы и взрывчатые материалы	—	*	—	***	
Хозяйственные предметы	—	*	—	***	
Предметы домашнего устройства	—	**	—	—	
Канцелярские принадлежности	—	—	**	***	
Лом черных металлов	*	**	***	—	
Лом цветных металлов	—	*	**	***	

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

не рекомендуется принимать более 1,5—1,8 м. Аналогичным способом могут укладываться в штабели и другие запасные части подвижного состава.

Выше мы рассмотрели условия хранения основных групп материалов, оборудования и запасных частей. Для более ясного представления



Фиг. 29.

об условиях хранения отдельных групп материалов приводится сводная табл. 8.

ГЛАВА 3

УСТРОЙСТВО ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

1. ТИПЫ СКЛАДСКИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТВЕРДОГО И ЖИДКОГО ТОПЛИВА

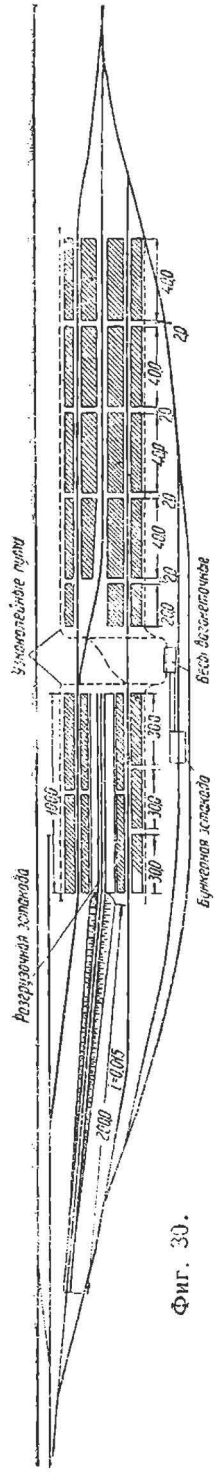
Устройство угольных складов

Как уже указывалось в пункте 2 главы 2 «Условия и техника хранения твердого минерального топлива», наиболее распространенным способом хранения углей на железных дорогах СССР является открытое штабельное хранение, без применения каких-либо предохранительных мер.

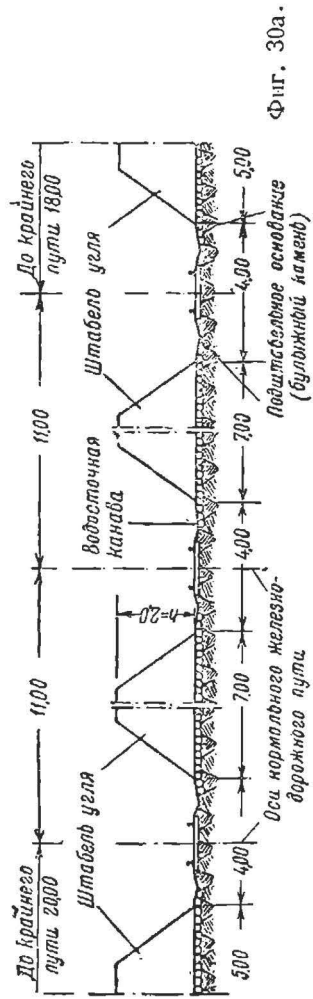
И только на паровозоремонтных заводах и заводах транспортного машиностроения, потребляющих уголь и кокс сравнительно с железными дорогами в небольших размерах, можно встретить в отдельных случаях хранение угля и кокса в сухих ямах и даже в закрытых помещениях.

На фиг. 30 и 30а показаны план и поперечный разрез устройства открытого угольного склада при паровозном депо. Склад представляет собой ровную открытую площадку прямоугольной формы, на которой правильными рядами расположены штабели угля. Между отдельными рядами штабелей проходят железнодорожные пути нормальной колеи и пути узкой колеи. Размеры штабелей приняты: по ширине 7 м и 5 м; по длине 40 м, 30 м и 20 м. Высота штабелей в среднем принята до 2 м.

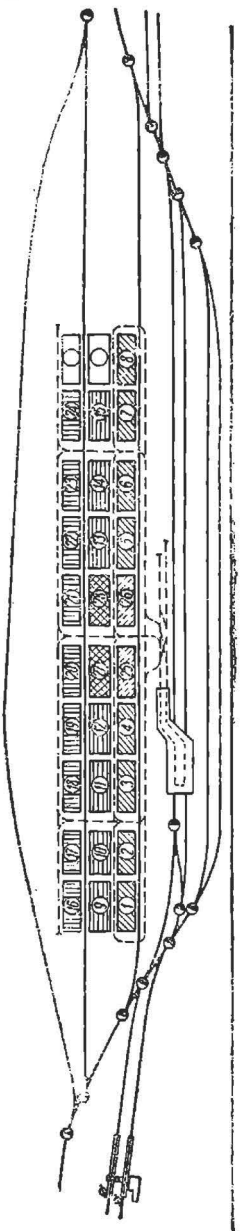
Основание штабелей по оси железнодорожного пути находится на расстоянии 2 м. Подштабельные основания устроены из булыжного камня. Для отвода



Фиг. 30.



Фиг. 30а.



Фиг. 31.

- Условные обозначения узлов марки Подважск
- АРШ
 - ПЖ
 - Г
 - ПС

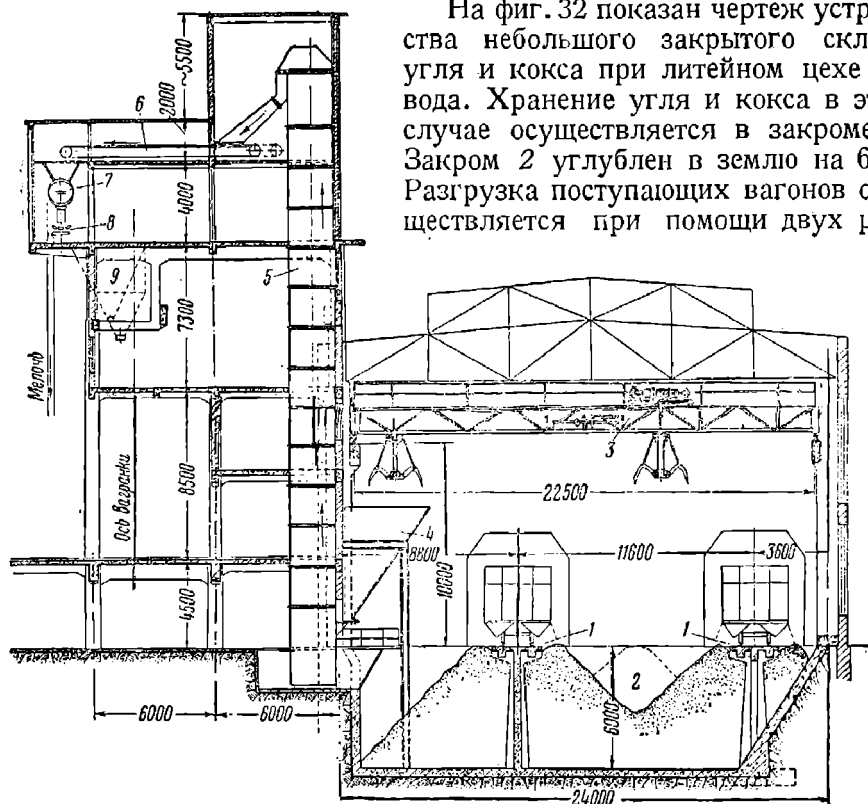
с территории склада поверхностных вод между штабелями и железнодорожными путями предусмотрены небольшие водосточные канавы, замощенные булыжным камнем.



Работа на складе организована следующим образом. Уголь, поступающий на склад в обыкновенном подвижном составе, разгружается непосредственно у штабелей вручную. Саморазгружающиеся вагоны с углем для разгрузки подаются на разгрузочную эстакаду. От разгрузочной эстакады по штабелям уголь развозится вагонетками узкой колеи вручную. Этими же вагонетками уголь подается на бункерную эстакаду, через которую и осуществляется подача угля на паровозы.

На фиг. 31 показан другой угольный склад. Устройство этого склада принципиально ничем не отличается от рассмотренного нами выше.

На фиг. 32 показан чертеж устройства небольшого закрытого склада угля и кокса при литейном цехе завода. Хранение угля и кокса в этом случае осуществляется в закроме 2. Закром 2 углублен в землю на 6 м. Разгрузка поступающих вагонов осуществляется при помощи двух раз-



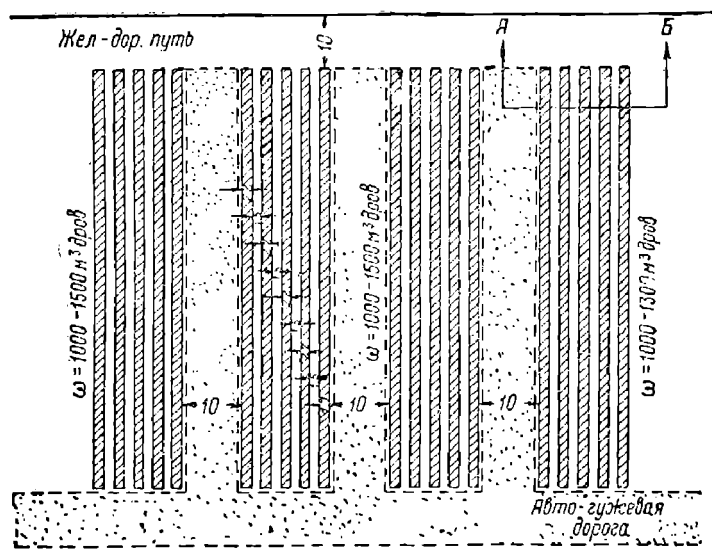
Фиг. 32.

грузочных железобетонных эстакад 1. Подача угля и кокса в цех осуществляется через бункер 4 при помощи мостового грейферного крана 3. Из бункера 4 уголь подается элеватором 5 на ленточный транспортер 6 в воронку 7. Из воронки уголь поступает по транспортеру 8 в загрузочный бункер 9 и далее в вагранку.

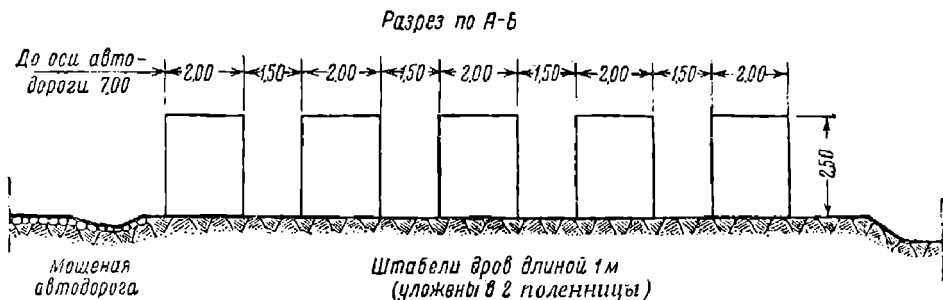
Устройство складов дров

Дрова на складе хранятся уложенными в штабели и кучи. Штабельный способ хранения дров является наиболее распространенным. На фиг. 33 и 33а показано устройство склада дров со штабельным

хранением. Склад представляет собой ровную площадку прямоугольной формы, на которой правильными рядами расположены штабелы дров. Весь склад разделен на 4 группы штабелей. В каждой группе штабелей имеется 5 рядов штабелей, каждый штабель состоит из 2 полениц длиной по 1 м (фиг. 11). Таким образом, размер одной группы штабелей по ширине равен 16 м, а по длине принимается в зависимости



Фиг. 33.



Фиг. 33а.

от способа перемещения дров по складу, но не более 60 м. Высота штабелей при ручной штабелевке дров обычно принимается от 2 до 2,5 м. Если укладка дров в штабель механизирована, то высота штабелей может достигать 5—6 м.

На фиг. 34 показано устройство механизированного склада дров и бревен. Склад представляет собой ровную площадку, на которой правильными рядами расположены штабелы дров. Рядом со складом дров по другую сторону железнодорожных путей хранятся бревна.

Разделка дров осуществляется на самом складе. Для разделки дров применяется балансирная пила и цепной колун. Подача дров с разделочной площадки к штабелям происходит по узкой колее при помощи вагонеток. Погрузка дров в железнодорожные вагоны и на платформы осуществляется при помощи двух спаренных передвижных цепных транспортеров.

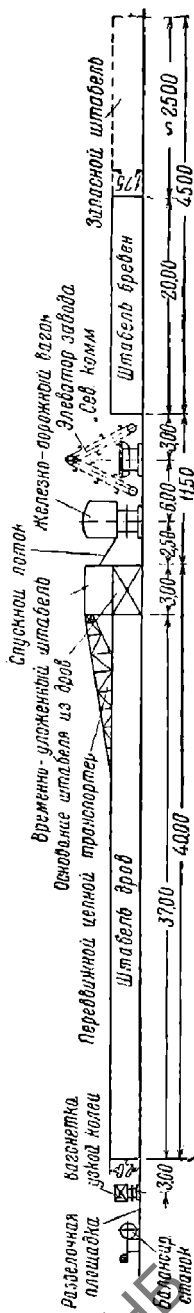
На фиг. 35 показан склад с кучевым хранением дров. Склад представляет собой ровную площадку, на которой в ряд расположены кучи дров. Укладка дров в кучи осуществляется при помощи стаккера. Высота кучи достигает 15 м и более. Погрузка дров из кучи на подвижной состав или автотранспорт осуществляется при помощи передвижных транспортеров или вручную.

Кучевой способ хранения дров имеет ряд недостатков, а поэтому в практике применяется сравнительно редко. К недостаткам его относят:

- 1) затруднительность выемки дров из кучи, особенно в зимнее время, когда дрова смерзаются;
- 2) ухудшение качества дров;
- 3) необходимость применения сложного подъемно-транспортного оборудования и пр.

Устройство складов торфа

Торф на складах хранится в штабелях. На фиг. 36 показано устройство склада со штабельным хранением торфа. Склад представляет собой ровную площадку, очищенную от растительности, пней и мусора. Площадка имеет прямоугольную форму, на которой правильными рядами расположены штабели торфа. Весь склад разделен на 6 групп штабелей, причем в каждой группе находится 2 штабеля. Штабель имеет размеры: по длине 100 м, по ширине 15 м, по высоте 5 м. Большие размеры штабелей по длине и ширине устраивать не рекомендуется. Размеры между штабелями приняты в 4 м. Между отдельными группами штабелей пожарные разрывы приняты по 50 м. Торф поступает на склад по железной дороге. Железнодорожные пути проходят между штабелями. Отгрузка торфа со склада может осуществляться различными способами (автомашинами, вагонетками узкой колеей и прочими транспортными средствами) в зависимости от назначения склада.

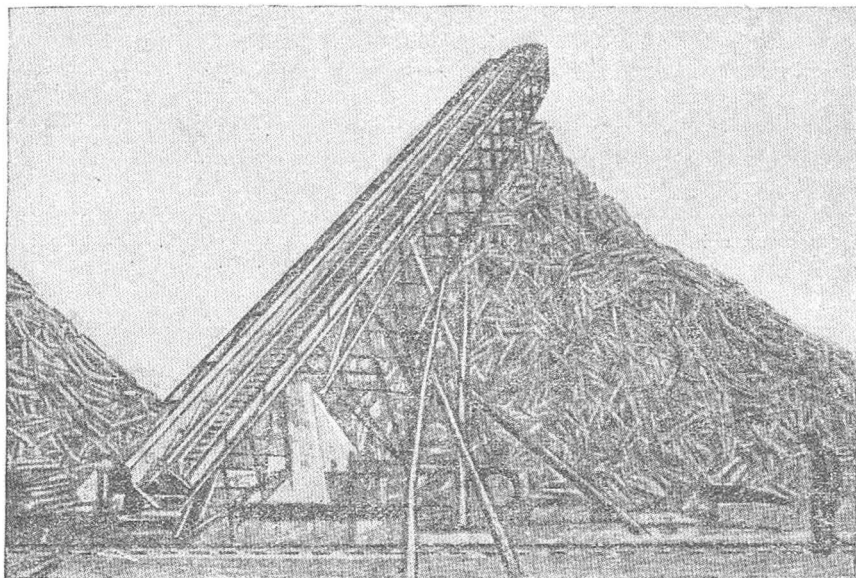


Фиг. 34.

НЕ
УДАНТ
(ДНТ)

Устройство складов жидкого топлива

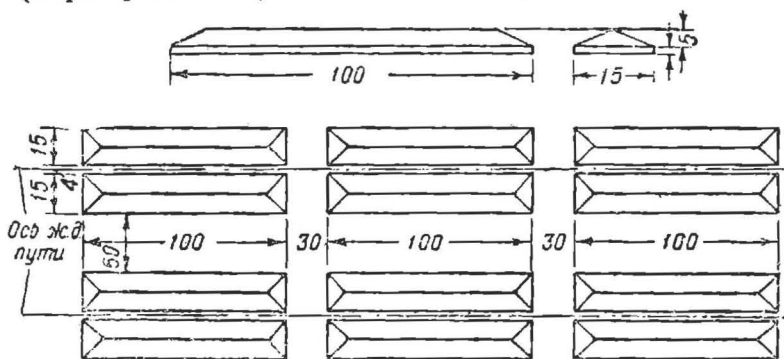
Жидкое нефтетопливо на складах железных дорог хранится в большинстве своем в надземных металлических резервуарах. В последнее



Фиг. 35.

время для хранения жидкого нефтетоплива стали применяться надземные и подземные железобетонные резервуары.

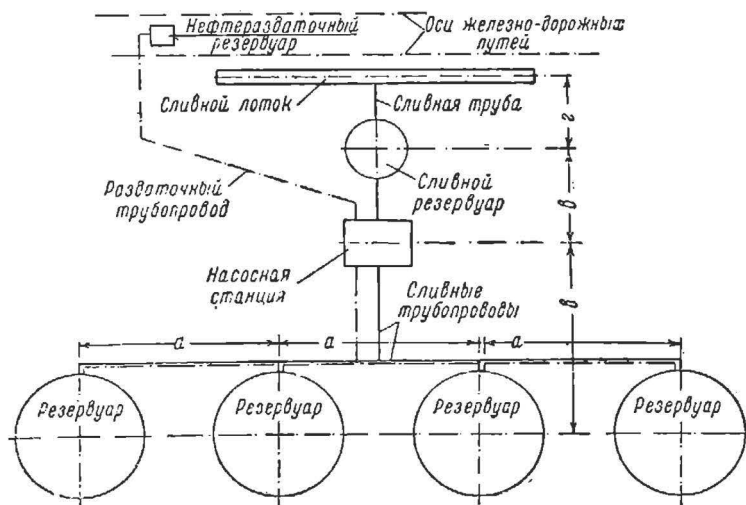
На фиг. 37 показана схема устройства склада нефти при депо. Склад (нефтехранилище) состоит из четырех надземных металличе-



Фиг. 36.

ских резервуаров, насосной станции, сливного резервуара, сливного лотка, расположенного вдоль сливного железнодорожного пути, сети сливных и раздаточных нефтепроводов и нефтераздаточного резервуара.

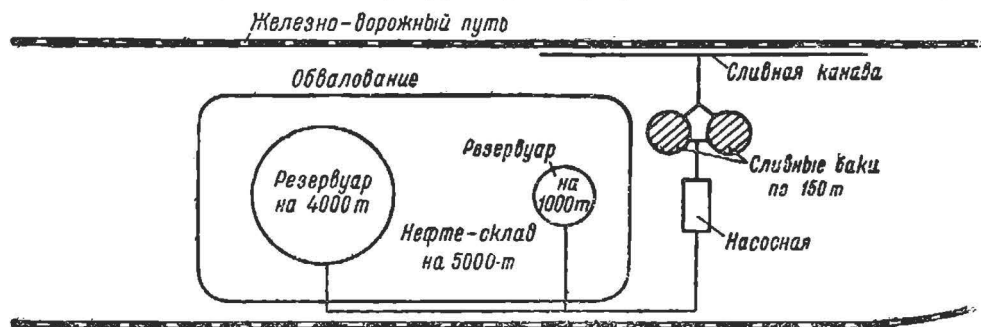
Слив нефти из поступающих на склад железнодорожных цистерн осуществляется самотеком по переносному сливному жолобу в сливной лоток. Из сливного лотка нефть по сливной трубе самотеком поступает в подземный железобетонный сливной резервуар емкостью 250 т.



Фиг. 37.

Из сливного резервуара при помощи центробежного насоса, установленного в насосной станции, нефть подается в надземные металлические резервуары. Надземные резервуары имеют емкость по 1 000 т.

Подача нефти из резервуаров в нефтераздаточный резервуар осуществляется по раздаточному трубопроводу при помощи того же центро-



Фиг. 38.

бежного насоса. Из нефтераздаточного резервуара нефть подается на тендер паровоза.

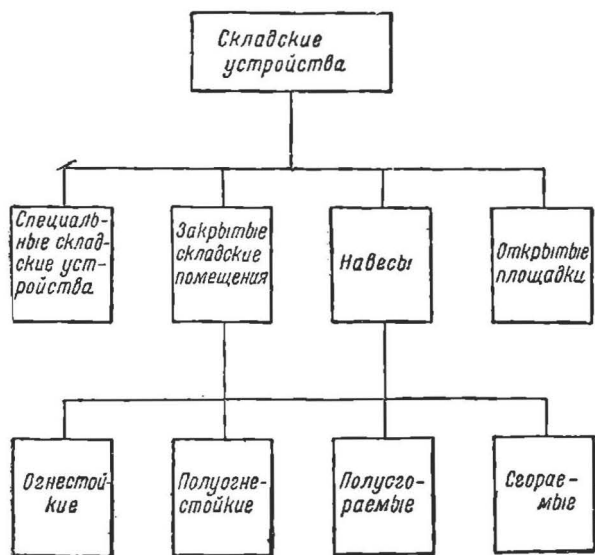
На фиг. 38 показана схема устройства склада жидкого нефтепродукта завода. Склад состоит из двух надземных металлических резервуаров, насосной станции, двух сливных баков, сливной канавы и сети сливных и раздаточных нефтепроводов. Слив нефти из поступающих на склад железнодорожных цистерн осуществляется тем же способом,

который рассмотрен выше. Со склада нефть по нефтепроводам подается в кузнечный, литейный и другие цехи при помощи того же центробежного насоса.

2. ТИПЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

Классификация складских устройств для хранения материалов

Все складские устройства, служащие для хранения материалов, в зависимости от конструктивных особенностей могут быть разделены на четыре основные группы (фиг. 39).



Фиг. 39.

ны на четыре основные группы (фиг. 39).

- 1) специальные складские устройства;
- 2) закрытые складские помещения;
- 3) навесы;
- 4) открытые площадки.

К специальным складским устройствам относят: хранилища для жидкого топлива, порога и др.

Закрываемые складские помещения могут быть отапливаемые и неотапливаемые. Кроме того, закрытые складские помещения устраиваются одноэтажные и многоэтажные.

По степени огнестойкости складские устройства делятся на огнестойкие, полуогнестойкие, полусгораемые, сгораемые.

К огнестойким складским устройствам относятся такие, которые сооружены из огнестойких строительных материалов (бетона, камней, кирпича и пр.).

К полуогнестойким складским устройствам относятся такие, которые сооружены из полуогнестойких материалов (гранита, известнякового камня, разрушающегося от огня, шлакового камня, стали и пр.).

К полусгораемым складским устройствам относятся также устройства, которые сооружены из полуогнестойких материалов (фибролитовых плиток, соломы, саманного кирпича, камышита и др.).

К сгораемым складским устройствам относятся такие, которые сооружены из сгораемых материалов (дерева, рубероида, толя, асфальта и др.).

Кроме приведенной классификации по огнестойкости часто устраиваются складские помещения смешанной конструкции, например: стены огнестойкие, полы сгораемые, кровля полуогнестойкая и т. п.

Тип складского помещения по огнестойкости должен определяться номенклатурой хранимых в нем материалов. Для хранения сгораемых материалов требуется устраивать огнестойкие складские помещения и, наоборот, для хранения огнестойких и несгораемых материалов допускается устройство сгораемых складских помещений.

Типы складских устройств для хранения отдельных видов материалов

Конструктивные особенности складских помещений. При проектировании складского помещения должны быть учтены следующие условия:

- 1) дешевизна стоимости сооружения и эксплуатации его;
- 2) соответствие конструкции складского помещения последовательности работ по погрузке и выгрузке материалов в нем;
- 3) экономия дефицитных материалов при строительстве складских помещений;
- 4) возможность будущего расширения склада;
- 5) гигиена и техника безопасности;
- 6) максимальное использование емкости складских помещений;
- 7) требования пожарной безопасности;
- 8) возможность производства работ во всякую погоду и в любое время суток;
- 9) свободное перемещение материалов и транспортных средств внутри складских помещений.

Складские помещения относятся к группе вспомогательных или подсобных цехов, поэтому и конструктивное решение их должно осуществляться в соответствии с общими принципами проектирования производственных зданий.

В настоящем курсе рассматриваются отдельные конструктивные элементы, относящиеся только лишь к складским помещениям.

Устройство рампы. Рампами называются примыкающие к складу возвышенные платформы, служащие для устройства работ по погрузке и выгрузке грузов с подвижного состава или автотранспорта. Согласно Правилам технической эксплуатации железных дорог высота рампы со стороны железнодорожного пути принимается равной 1,1 м от уровня головки рельса и равной 1,1 м от уровня земли для авто-гужевого фронта работ. При наличии рамы уровень пола в складе приходится поднимать на ту же высоту, что и рампу. Для обеспечения возможности въезда тележек на рампу приходится устраивать въезды, или так называемые пандусы.

Для предупреждения схода тележек на краю пандуса устраивается парапет (фиг. 40).

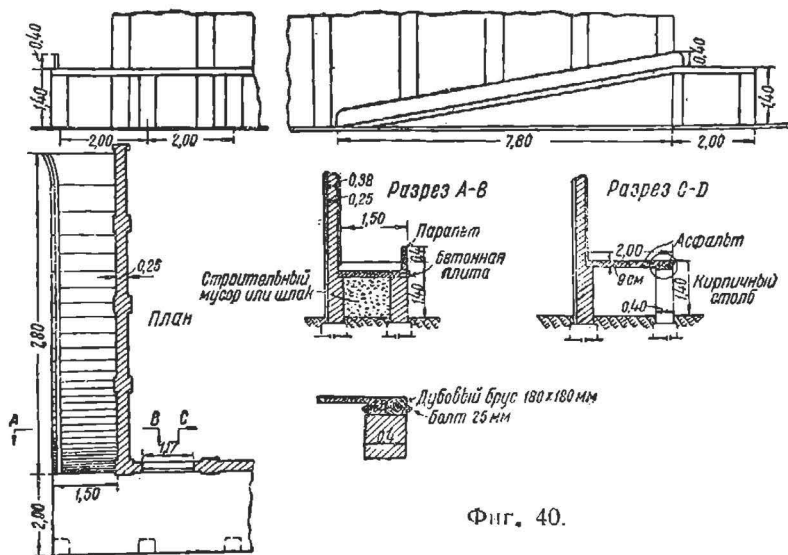
Уклон пандусов следует принимать от $\frac{1}{6}$ до $\frac{1}{12}$ в зависимости от тягового расчета транспортных средств, обслуживающих склад.

Ширина рампы обычно колеблется от 1,2 до 3,5 м. Для материальных складов следует рекомендовать ширину рампы в 2—3 м из расчета свободного прохода ручной или электрической тележки.

По конструкции рампы обычно устраиваются трех типов: с внутренней засыпкой, без внутренней засыпки и консольные.

На фиг. 41 показано устройство ramпы с внутренней засыпкой, которая обычно осуществляется при помощи строительного мусора, песка или шлака. Устройство ramпы с засыпкой следует рекомендовать в следующих случаях:

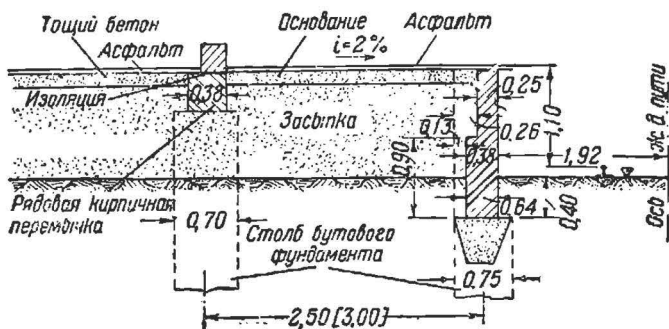
1) когда ширина ramпы достигает более 2 м и



Фиг. 40.

2) когда по ramпе осуществляется интенсивное движение и перемещаются громоздкие и тяжеловесные материалы.

На фиг. 42 показано устройство ramпы без внутренней засыпки на кирпичных столбах с деревянным настилом. Устройство ramпы без засыпки следует рекомендовать в следующих случаях:



Фиг. 41.

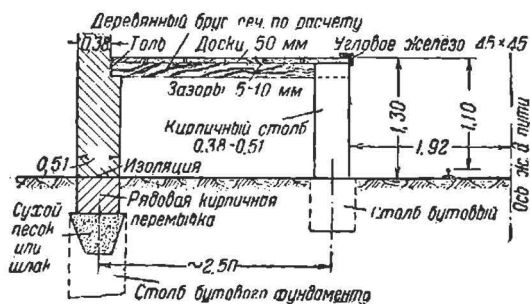
1) когда ширина ramпы достигает до 2,5 м;

2) когда по ramпе нет интенсивного движения и по ней перемещаются негромоздкие и нетяжеловесные материалы.

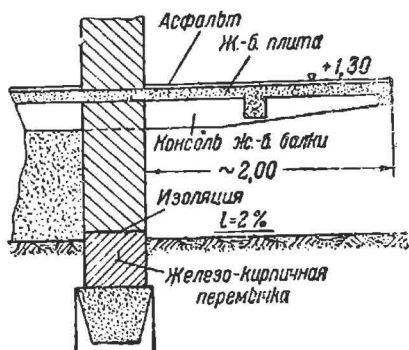
На фиг. 43 показано устройство консольной железобетонной

рампы. На фиг. 44 показано устройство консольной деревянной рампы. Устройство консольных рамп рекомендуется в следующих случаях:

- 1) когда рампа имеет небольшую ширину (примерно до 2 м);
- 2) когда по рампе нет интенсивного движения и не перемещаются по ней тяжеловесные материалы;



Фиг. 42.

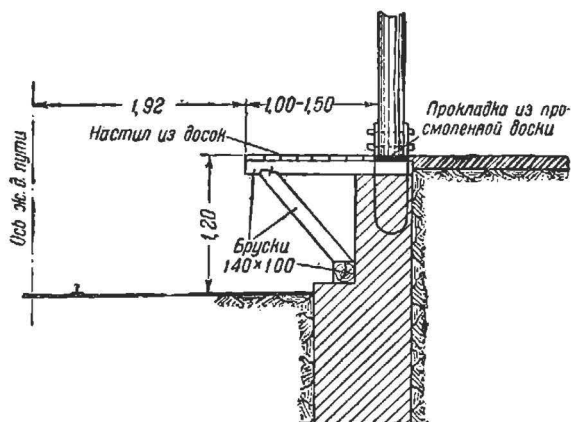


Фиг. 43.

3) для обеспечения естественного освещения полуподвального помещения, когда под первым этажом склада предусмотрен полуподвал.

Устройство свесов кровли. Свесы кровли (козырьки) устраивают над рампами в тех складских помещениях, где необходимо предохранить перегружаемые материалы от различных атмосферных влияний (дождь, снег). Конструкция козырьков может быть деревянная, железобетонная и металлическая.

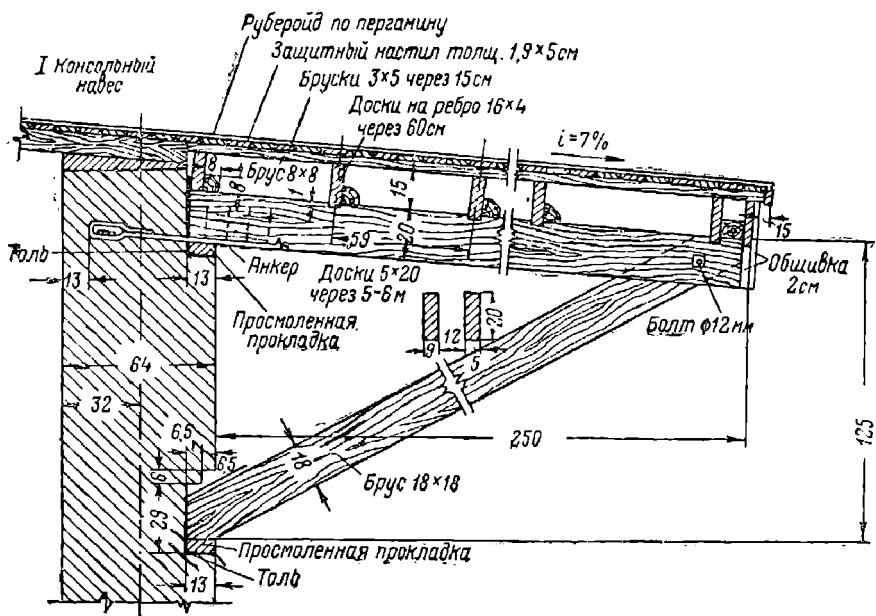
На фиг. 45—49 показано устройство различных типов деревянных свесов. Деревянные свесы устраиваются шириной до 3 м; они сравнительно недороги и удобны в эксплуатации, а потому устройство их для деревянных и кирпичных складов следует рекомендовать.



Фиг. 44.

На фиг. 50 показано устройство железобетонных свесов. Железобетонные свесы могут устраиваться шириной до 3 м и более. Конструкция железобетонных свесов проста, однако для устройства их требуются такие дефицитные материалы, как металл и цемент. Железобетонные свесы устраиваются в складских помещениях, служащих для хранения горючих, легковоспламеняющихся и взрывчатых материалов. На фиг. 51 показано устройство металлического свеса. Металлические свесы могут устраиваться шириной до 3 м и более.

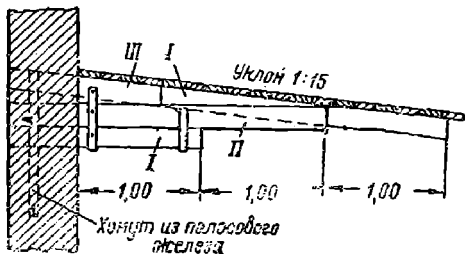
Ввиду того что устройство металлических свесов требует расхода большого количества металла и дальнейшего ухода за ними в виде регулярной окраски, в практике они не получили широкого распространения.



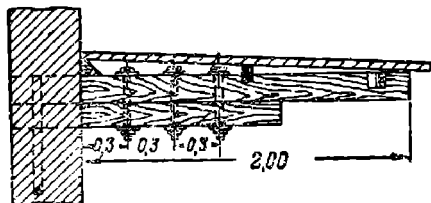
Фиг. 45. Схема устройства деревянного консольного свеса с упорным бруском

Устройство фундаментов и стен. Стены складских помещений устраиваются из теса, бревен и различного кирпича, камня и бетона.

Деревянные стены из теса и бревен устраиваются в неотапливаемых складских помещениях. Для увеличения срока службы деревянные складские помещения следует делать на кирпичных столбах, как это показано на фиг. 52.

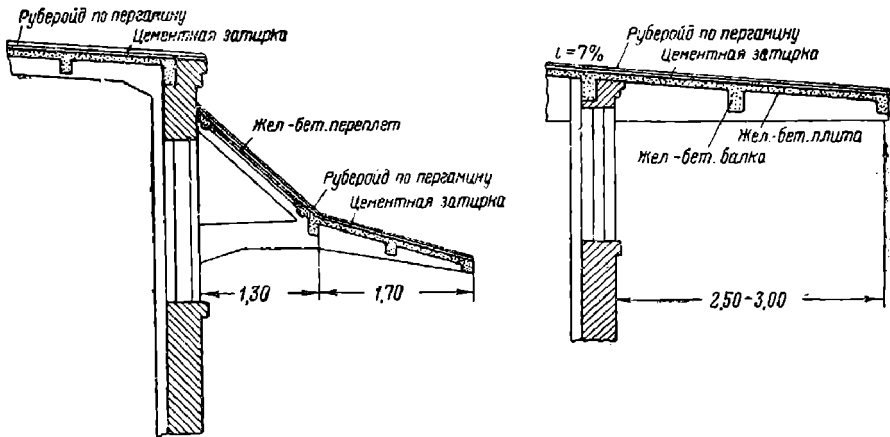


Фиг. 46. Схема устройства деревянного свеса в виде составной консольной балки

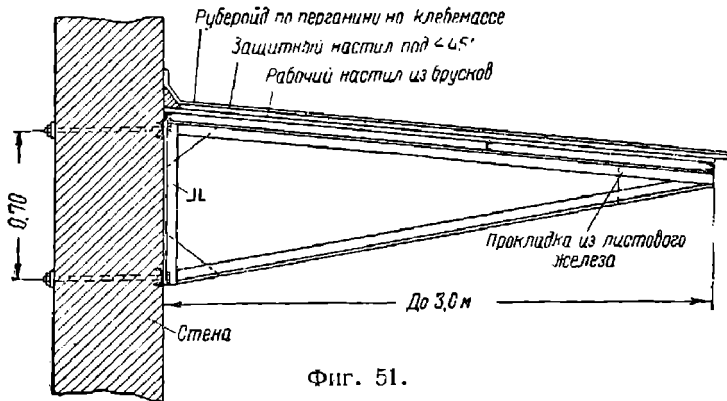


Фиг. 47. Схема устройства деревянного консольного свеса с составными брусьями

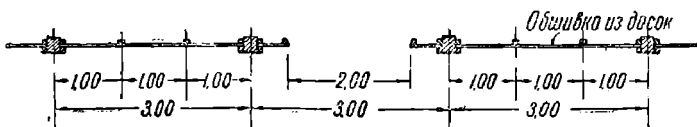
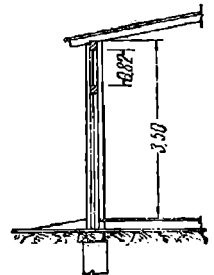
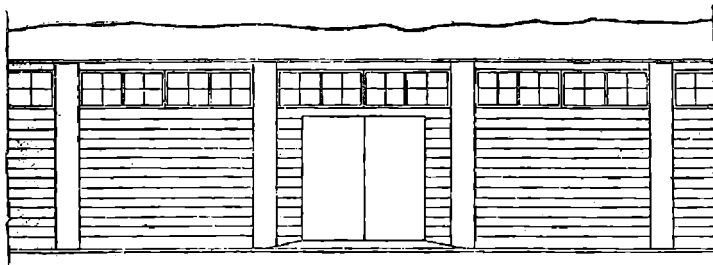
Кирпичные складские помещения устраиваются отапливаемыми и неотапливаемыми. Для неотапливаемых складских помещений стенки обычно устраиваются толщиной в $1\frac{1}{2}$ кирпича, а для отапливаемых



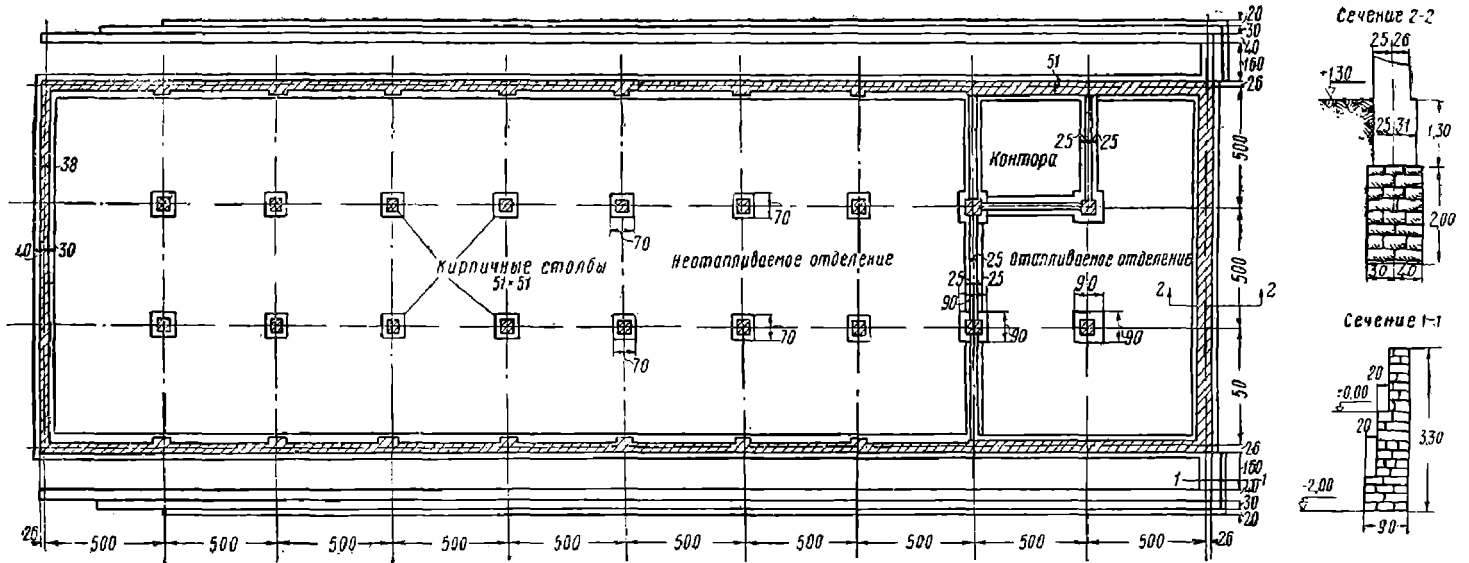
Фиг. 50.



Фиг. 51.



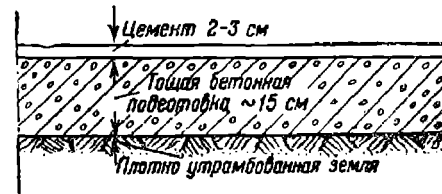
Фиг. 52.



Фиг. 53.



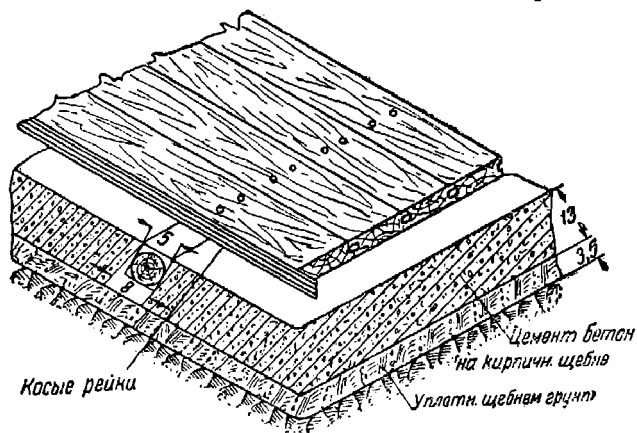
Фиг. 54.



Фиг. 55.

Недостатком асфальтовых полов является их мягкость, почему целесообразно их применять на складах, где температура невысокая и нагрузка не превышает 3 — 3,5 т/м².

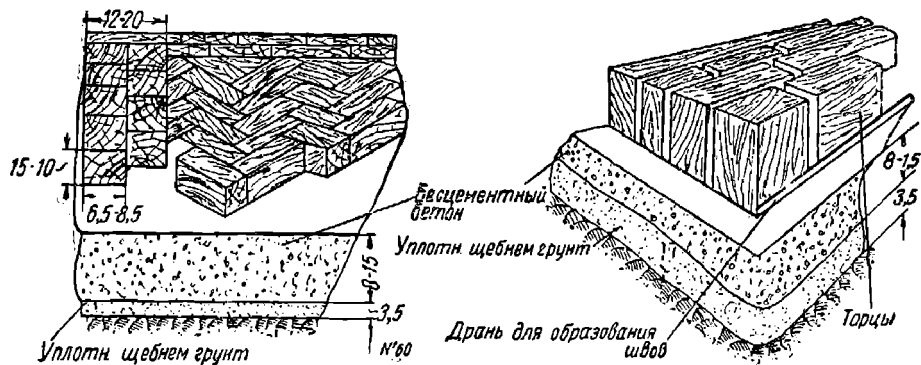
Цементные полы (фиг. 55), как и асфальтовые, устраиваются на бетонном основании, на которое наносится цементный раствор толщиной 2 — 3 см. Ввиду того что эти полы имеют высокую теплопроводность, большую хрупкость, сравнительно быструю изнашиваемость и затруднительны в ремонте, особенно рекомендовать для складов их не следует. Кроме того, эти полы выделяют много пыли, что для складских помещений является также отрицательной стороной.



Фиг. 56.

Положительной стороной цементных полов является то, что они допускают нагрузку на 1 м² пола до 5 т и более.

Сталебетонные полы обладают большой механической прочностью и непроницаемостью для воды и масла. Они представляют собой смесь высокосортного портландского цемента



Фиг. 57.

со стальной и чугушной стружкой размером 1—2 мм. Эти полы могут быть рекомендованы для складов с большим грузооборотом и высокими нагрузками на 1 м² площади пола. Для складов огнеопасных и химических материалов эти полы рекомендовать нельзя.

Бутовые полы выстилаются из бутового камня по уплотненному песчаному основанию. Они обладают большой прочностью

и быстро и хорошо ремонтируются. Обычно устраиваются они на открытых площадках и у навесов. В закрытых помещениях устраивать их не рекомендуется потому, что они дают много пыли, поверхность этих полов негладкая. Нагрузка на бытовые полы может достигать 5 т/м^2 .

Глинобитные полы устраиваются из уплотненного слоя глины, уложенного по утрамбованному основанию. Они не имеют положительных качеств за исключением дешевизны. Обычно устраиваются они в погребах, подвалах и полуподвалах. В эксплуатации они очень неудобны, поэтому их не следует рекомендовать для устройства.

Деревянные полы в складах устраиваются двух видов: дощатые и торцовые.

Дощатые полы большей частью устраиваются в деревянных и временных складах. Дощатый настил толщиной в 5 см укладывается по деревянным балкам, расположенным друг от друга на небольшом расстоянии или по бетонному основанию толщиной $10 - 15 \text{ см}$ (фиг. 56). Дощатые полы непрочны и недолговечны. Значительно лучшими качествами обладают деревянные торцовые полы. Торцовые полы обычно укладываются по бетонному основанию (фиг. 57), в эксплуатации очень удобны, но устройство их несколько дороже асфальтовых и цементных. Для складов, не опасных в пожарном отношении, их следует рекомендовать.

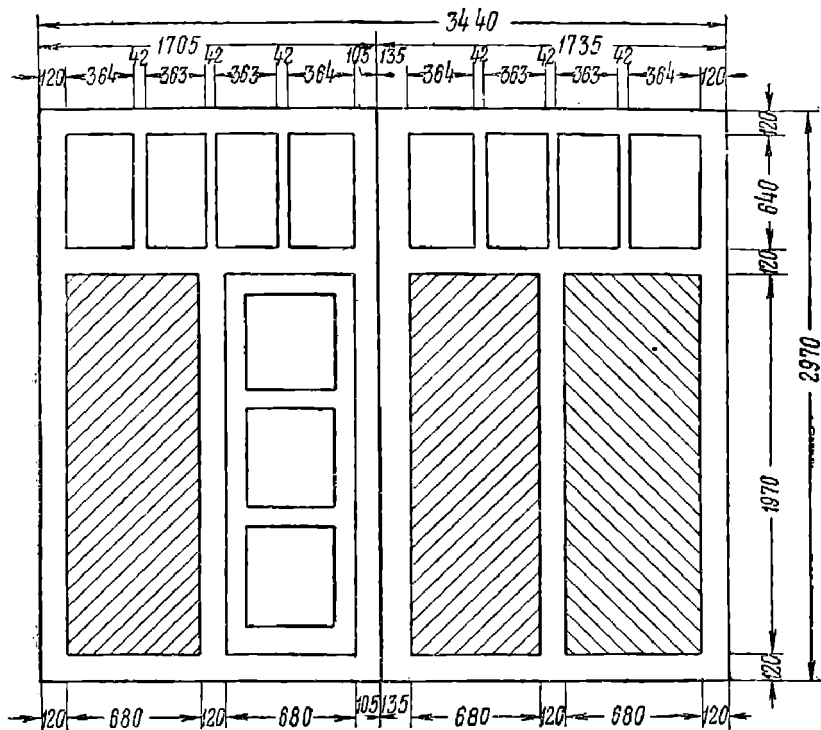
Устройство дверей. Двери в складах большей частью устраиваются деревянные. Количество их определяется технологическим процессом и грузооборотом склада. Двери в складах устраиваются:

- 1) раскрывающиеся на одну и две стороны — обыкновенные (фиг. 58а);
- 2) раскрывающиеся на одну и две стороны — решетчатые (фиг. 58б);
- 3) шарнирные (фиг. 58в);
- 4) раздвижные на одну и две стороны (фиг. 58г);
- 5) подъемные.

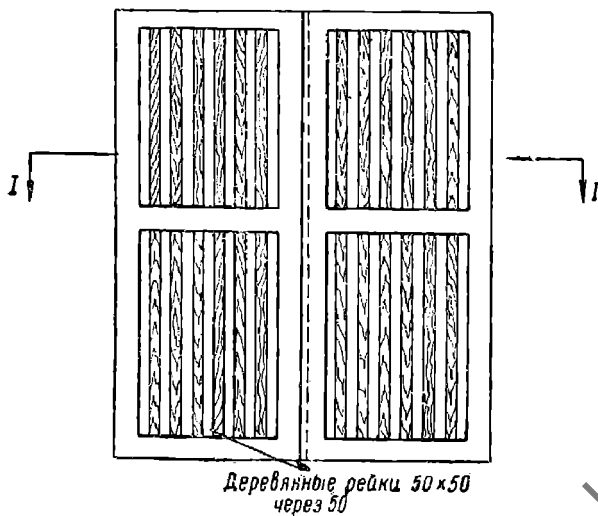
Наиболее употребительными являются раздвижные и раскрывающиеся двери. Шарнирные и подъемные двери ввиду сложности устройства в практике применяются очень редко. Для неотопливаемых складов следует рекомендовать устройство раздвижных дверей, а для отопливаемых — раскрывающихся, обеспечивающих плотность закрывания.

Размеры дверей принимаются исходя из габаритных размеров отдельных видов материалов, проходящих через склад. Наиболее употребительные двери имеют размер по ширине $2 - 2,4 \text{ м}$, по высоте $2 - 2,2 \text{ м}$.

Устройство окон. Оконные рамы в складах устраиваются обычно деревянные. Количество оконных проемов определяется расчетом исходя из условий требуемой освещенности склада. На фиг. 59 показано устройство деревянной оконной рамы склада. Обычно окна на складах устраиваются фрамужного типа. Размеры фрамуг могут быть различны, однако высота их обычно не превышает $1,2 \text{ м}$.

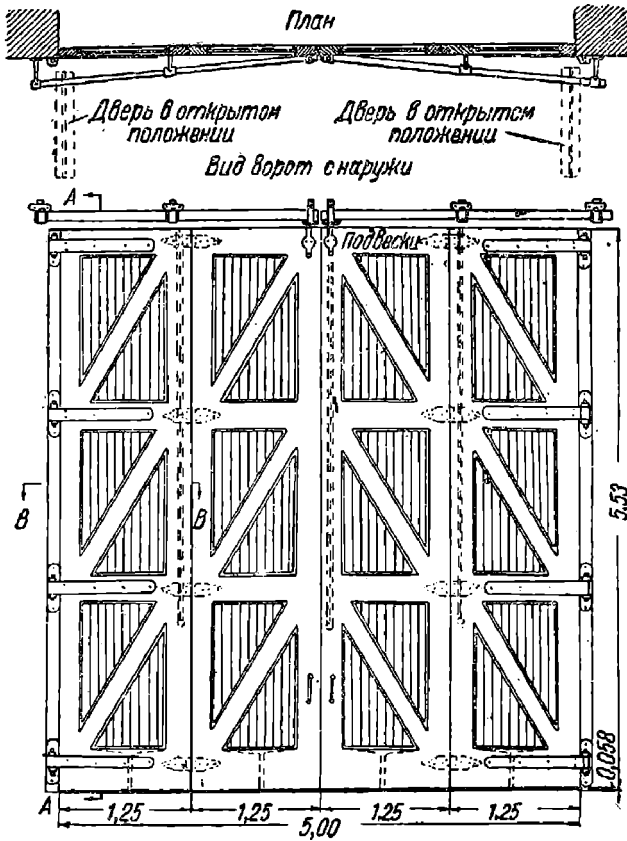


Фиг. 58а. Устройство раскрывающейся двери

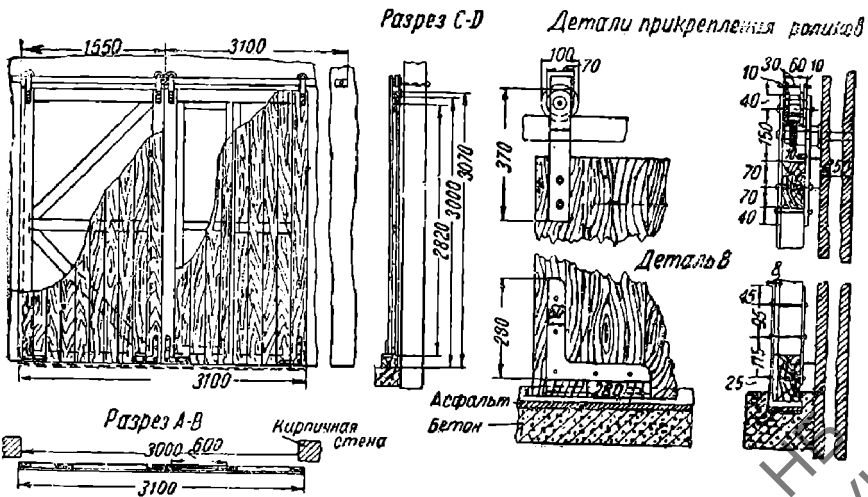


Фиг. 58б. Устройство решетчатой двери

НБ
УДУНТ
(ДИТ)



Фиг. 58в. Устройство шарнирной двери

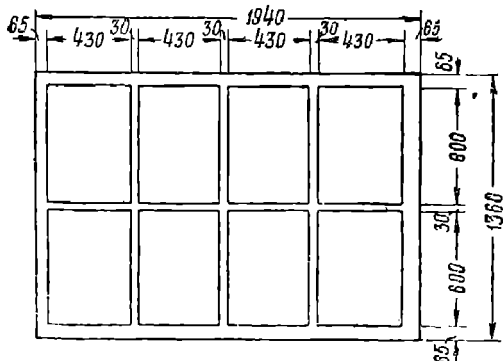


Фиг. 58г. Устройство раздвижной двери

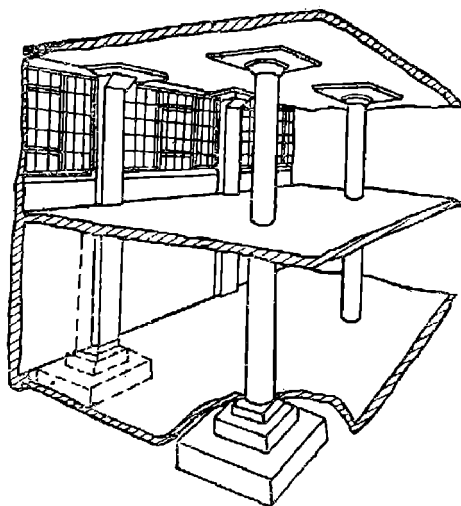
НЕ
УДУНТ
(ДИТ)
91

Устройство междуэтажных перекрытий. Перекрытия между этажами в складах устраиваются металлические, железобетонные и деревянные. В настоящее время металлические перекрытия на складах ввиду дефицитности металла заменяют железобетонными.

Для междуэтажных перекрытий чаще всего применяют железобетонные конструкции.

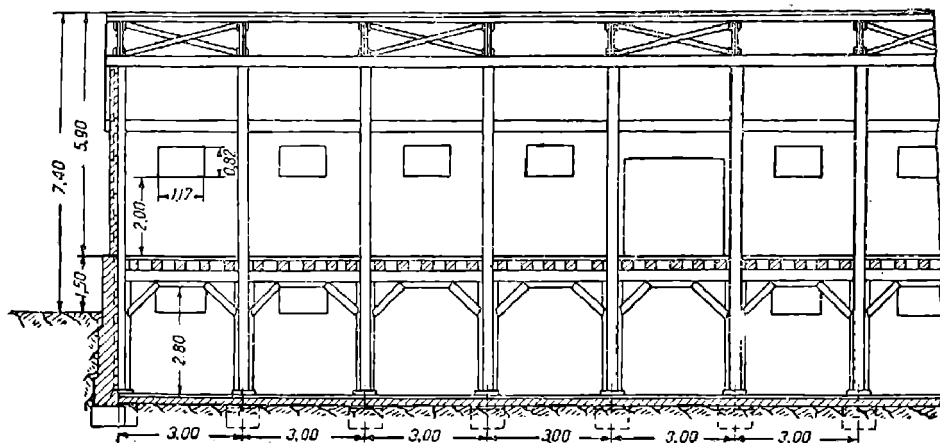


Фиг. 59.



Фиг. 60.

Железобетонные междуэтажные перекрытия допускают большие нагрузки, они долговечны и не опасны в пожарном отношении. На фиг. 60 показан общий вид безбалочного железобетонного перекрытия



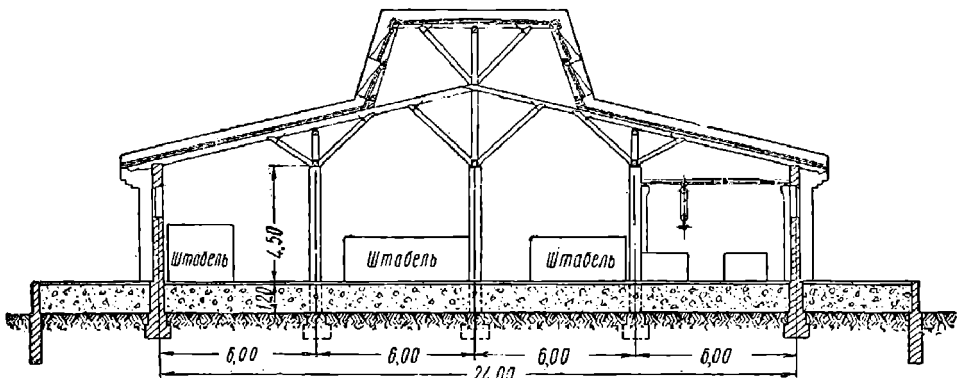
Фиг. 61.

склада. Максимальная нагрузка для междуэтажных перекрытий допускается $1,5 \text{ т/м}^2$.

Деревянные перекрытия хотя и устраиваются в складах, но их рекомендовать нельзя по условиям пожарной опасности и недолго-

вечности службы. На фиг. 61 показан один из типов деревянных перекрытий. Для деревянных перекрытий нагрузку на 1 м^2 площади пола не следует принимать более 1 т .

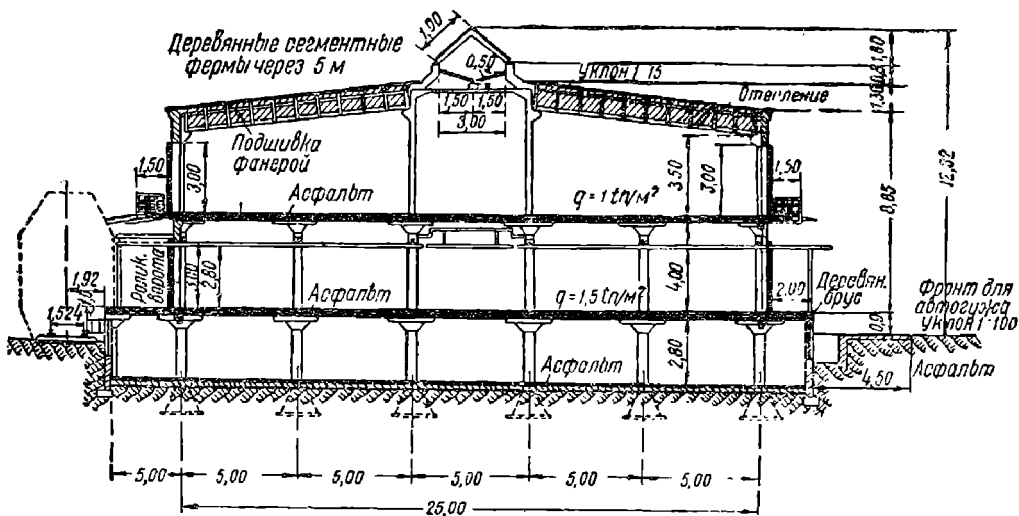
Устройство перекрытий (кровли) складов. Перекрытия на складах устраиваются деревянные, железобетонные и металлические. Кон-



Фиг. 62.

струкция и материал перекрытия выбираются исходя из технологического процесса работы склада, принятого подъемно-транспортного оборудования и других условий.

В целях облегчения и удешевления стоимости перекрытия на складах с большой шириной рекомендуется устраивать колонны, тогда



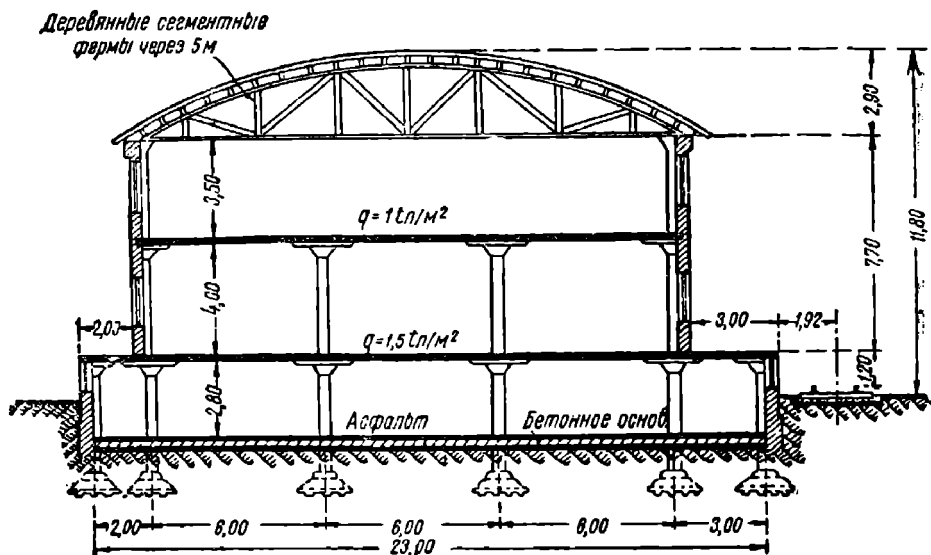
Фиг. 63.

перекрытие склада значительно облегчается и может быть выполнено в виде деревянных наслонных стропил или простых балок. В тех случаях, когда склад оборудуется мостовым краном и не предста-

УДАЛИТЬ
(ДИТ)
93

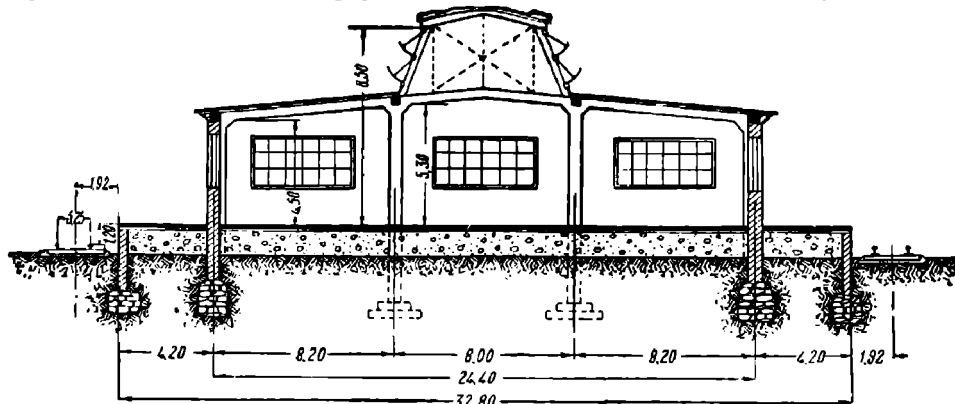
вляется возможным предусмотреть колонны, перекрытие склада устраивается без промежуточных опор, так называемое висячее.

На фиг. 62 показано наклонное перекрытие склада со световым фонарем, выполненное из дерева. На фиг. 63 показано деревянное



Фиг. 64.

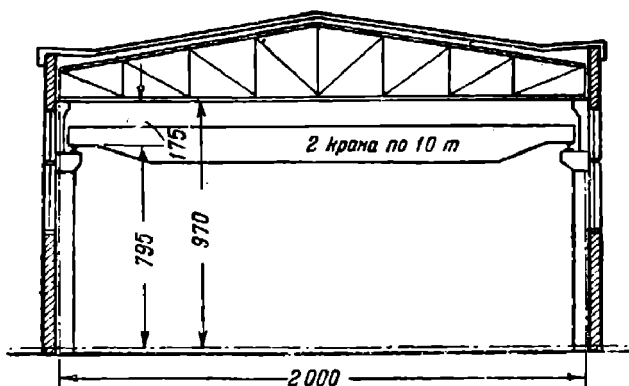
балочное перекрытие. Балки изготовлены из досок на гвоздях. На фиг. 64 показано деревянное висячее перекрытие по сегментным фермам. Деревянные сегментные фермы изготавливаются из досок и крепятся



Фиг. 65.

гвоздями и болтами. При помощи таких ферм можно перекрывать пролеты складов до 28 м. Деревянные перекрытия на складах являются наиболее распространенными.

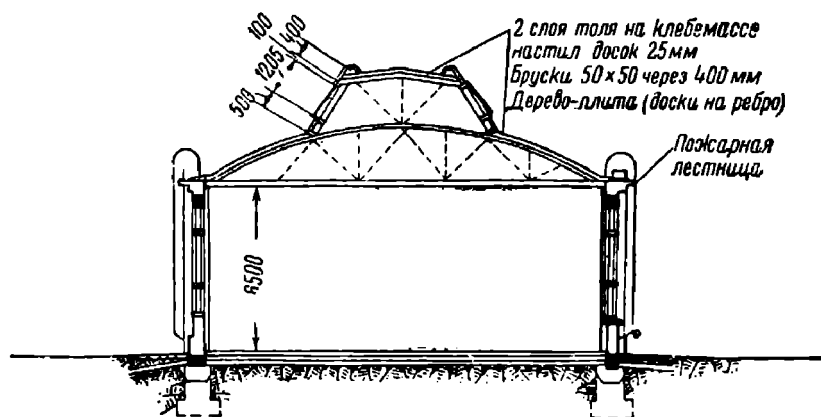
На фиг. 65 показано железобетонное перекрытие склада со световым фонарем. Устройство железобетонных перекрытий следует рекомендовать для складов, опасных в пожарном отношении. На фиг. 66 показано металлическое перекрытие склада. В настоящее время при



Фиг. 66.

дефиците металла металлические фермы на складах устраиваются в исключительных случаях, как, например: на складах, опасных в пожарном отношении, и на складах с большими пролетами.

Устройство световых фонарей. Световые фонари на складах приходится устраивать в том случае, если дневное освещение недоста-



Фиг. 67.

точно. Несмотря на то, что световые фонари увеличивают естественную освещенность, к устройству их следует прибегать в исключительных случаях ввиду того, что они создают ряд эксплуатационных неудобств: удорожание перекрытия, течь кровли, охлаждение помещения и пр. Конструкция сварных фонарей может быть различная. На фиг. 67 показан наиболее распространенный тип светового фонаря.

Этажность складских помещений

Складские помещения в большинстве своем устраиваются одноэтажными, однако в некоторых случаях целесообразно устраивать многоэтажные склады.

Многоэтажные склады приходится устраивать в следующих случаях:

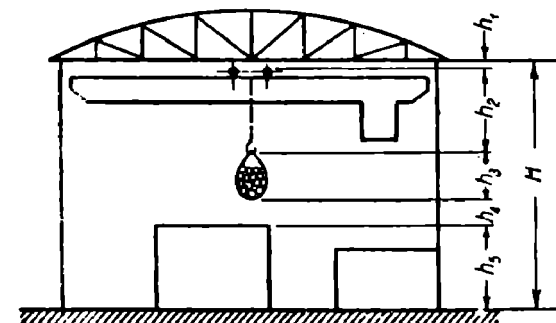
- 1) когда имеется недостаточная площадь под застройку;
- 2) когда габаритные размеры и вес хранимых материалов позволяют без затруднения перемещать их между этажами;
- 3) когда материалы, хранимые на междуэтажных перекрытиях, не дают слишком большой нагрузки на 1 м^2 площади (более $1,5 \text{ т/м}^2$).

Для окончательного решения вопроса об этажности склада необходимо учесть указанные выше факторы и на основании технико-экономических расчетов выбрать наиболее выгодный вариант.

Габаритные размеры складских помещений и шаг колонн

Ширина складских зданий бывает различна и нередко достигает 30 м и более. Ширина склада должна определяться на основании габаритов хранимых материалов, планировки склада и принятой организации работ. Нормально можно принимать ширину складов от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{6}$ от его длины.

Длина складских помещений ограничивается противопожарными нормами. Однако в случае необходимости устройства склада по длине, превышающей противопожарные нормы, делают брандмауэрные стены. При выборе длины склада необходимо, чтобы она была подобрана с учетом фронта работ склада (см.



Фиг. 68.

расчетную формулу длины фронта работ, приведенную на стр. 404).

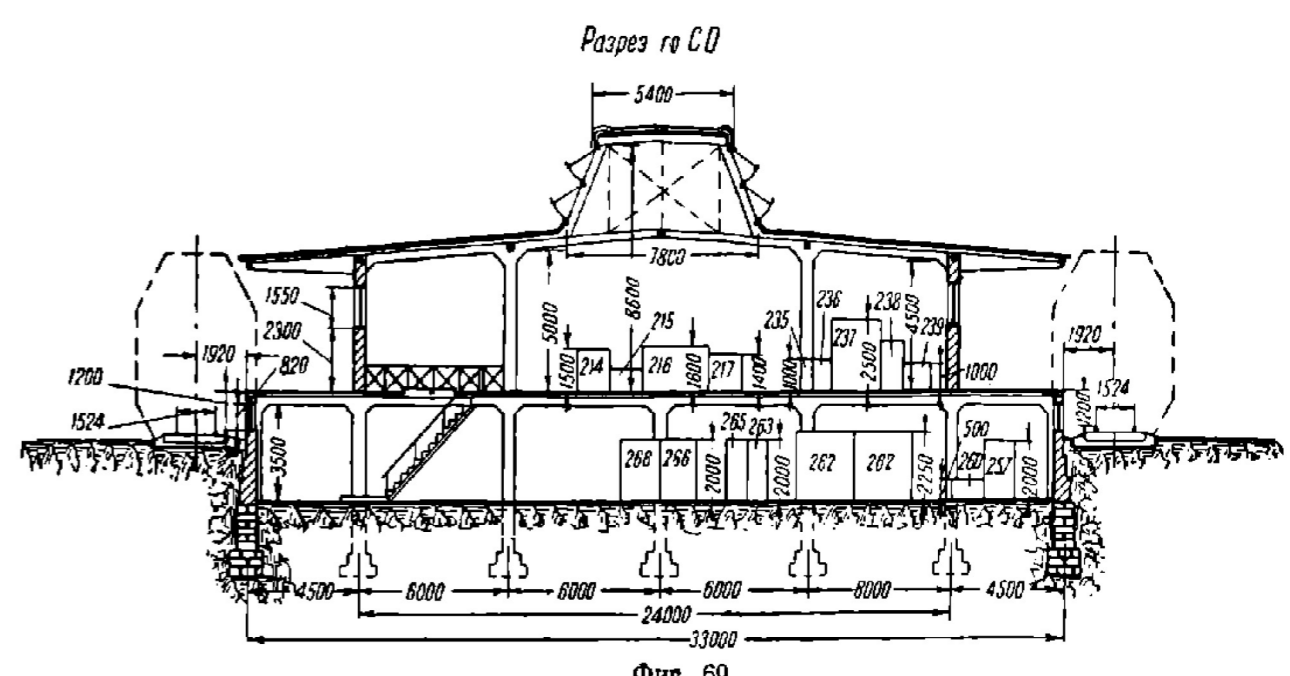
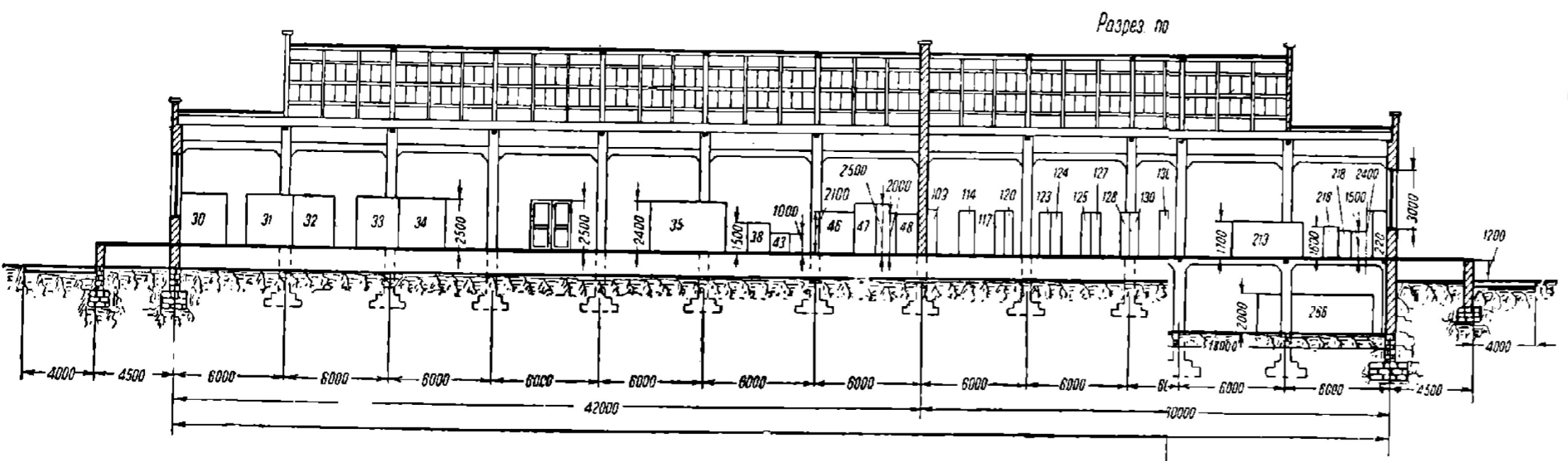
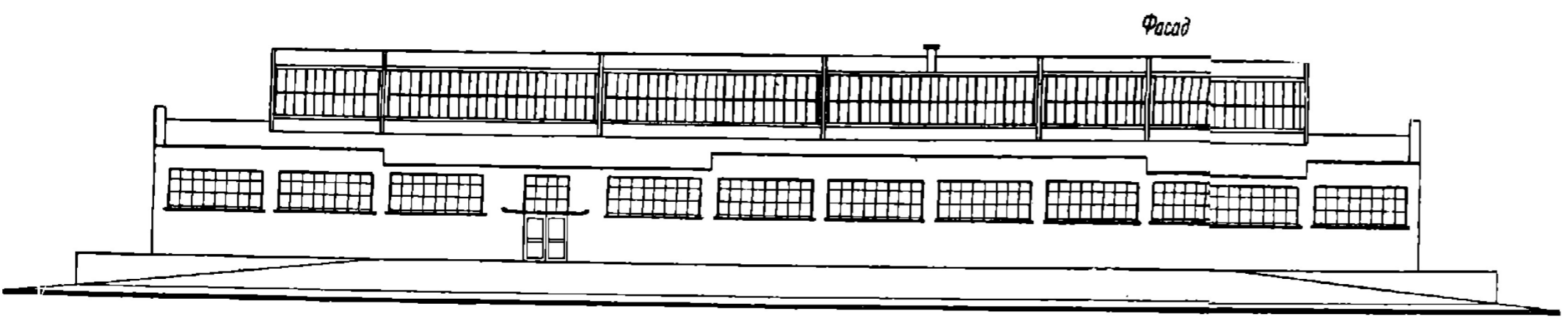
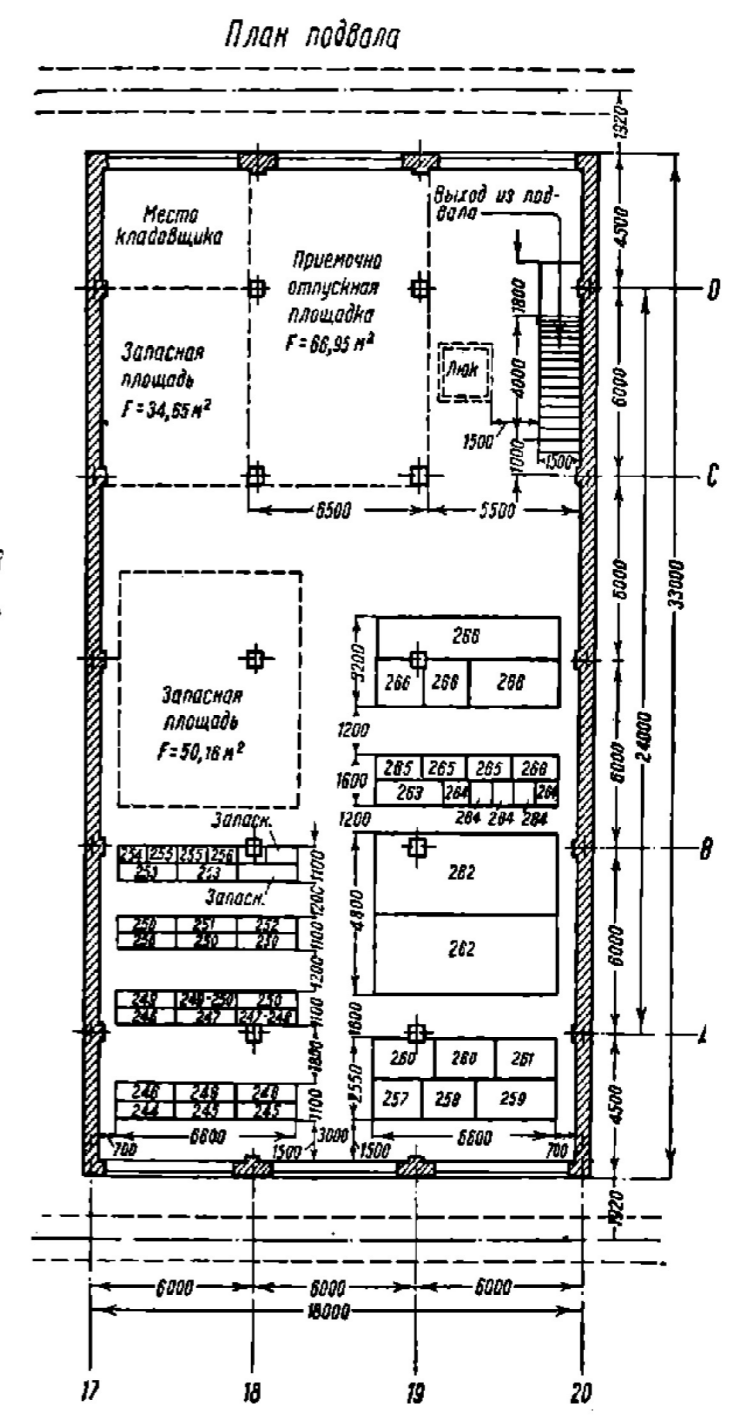
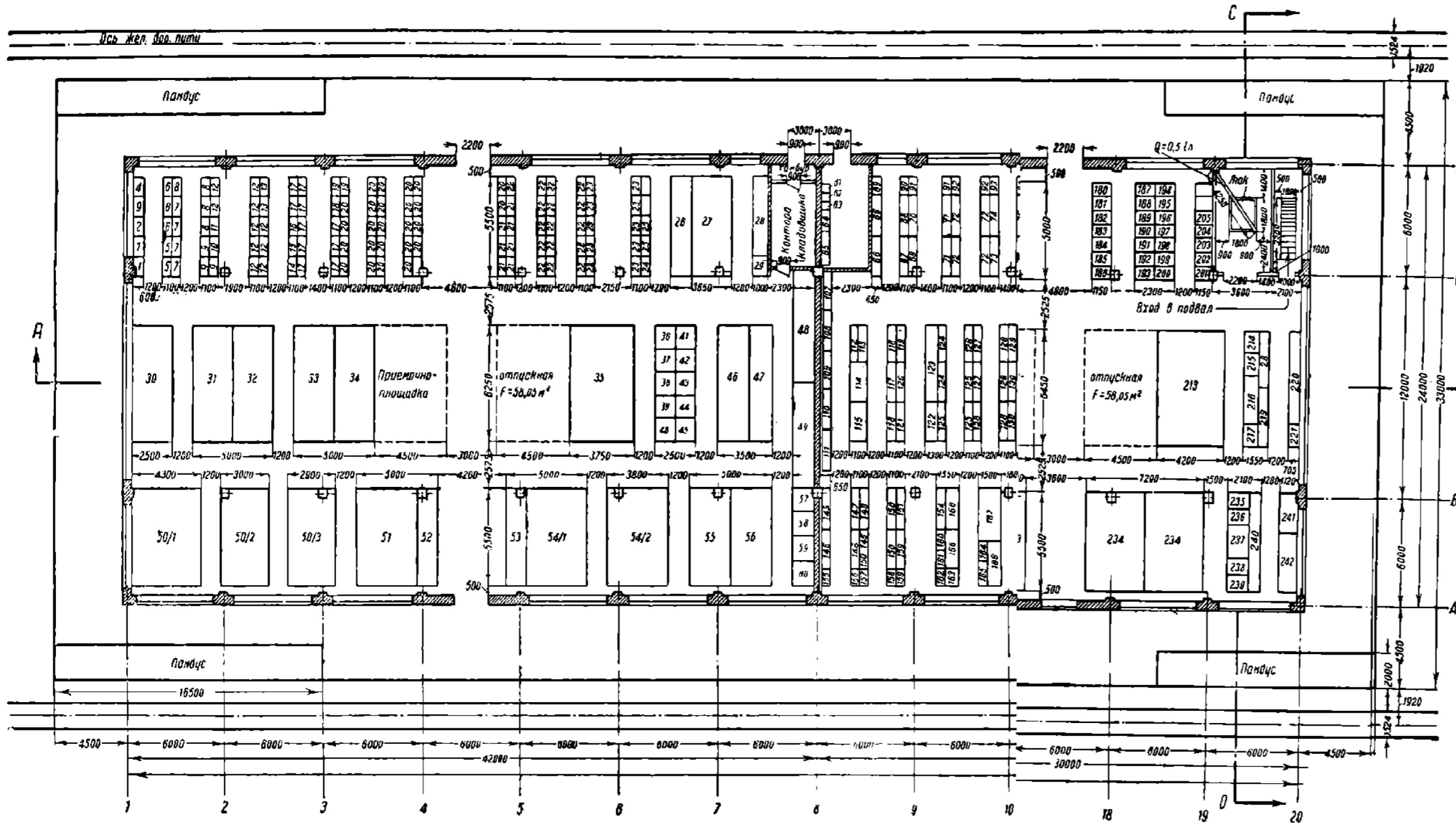
Высота складских помещений от уровня пола до затяжки фермы или стропил принимается обычно от 3,5 до 5 м. В тех случаях, когда склад оборудован мостовым краном, тельфером или другим подъемно-транспортным механизмом и в него вводится железнодорожный путь, высота его до затяжки фермы может достигать приблизительно 8,5 м. Высота складского помещения при крановом оборудовании может определяться по формуле (в метрах)

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5,$$

где H — общая высота от пола до затяжки фермы в м;

h_1 — свободное расстояние между фермой и верхним габаритом крана (обычно принимают 100 мм);

h_2 — высота от верхнего габарита крана до верхнего положения крюка;



Фиг. 69

- h_3 — высота груза в поднятом состоянии до крюка;
 h_4 — свободное расстояние между поднятым грузом и наибольшей высотой принятого оборудования склада;
 h_5 — наибольшая высота принятого оборудования.

На фиг. 68 показаны приведенные выше значения.

Аналогичным способом определяется высота складских помещений и в других случаях.

Высота подвальных и полуподвальных помещений принимается не менее 2,2 м от пола до выступающих частей перекрытия.

Шаг колонн. При отсутствии колонн в складе значительно улучшается его обслуживание и увеличивается коэффициент использования площади. Однако в целях удешевления перекрытий зданий в складах приходится устраивать колонны. Шаг колонн в складах определяется исходя из габаритных размеров материалов и планировки складского помещения. Обыкновенно шаг колонн в продольном направлении принимается от 3 до 6 м, а в поперечном направлении от 5 м и выше, достигая иногда 12 м.

Типы складских помещений

В зависимости от условий хранения, которые необходимо соблюдать для качественной и количественной сохранности материалов, оборудования и запасных частей, последние могут быть объединены в группы по признаку однородности тех складских помещений, в которых они могут храниться.

В соответствии с номенклатурой материалов, оборудования и запасных частей в материальных складах железных дорог приходится иметь следующие складские помещения: кладовые разных материалов, магазины запасных частей, кладовые металлов, кладовые химических материалов, кладовые строительных материалов, склады лесных материалов, кладовые горючих материалов, кладовые газов и кладовые взрывчатых материалов.

На паровозоремонтных, вагоноремонтных заводах и заводах транспортного машиностроения кроме указанных выше помещений бывают еще кладовые шихтовых и формовочных материалов и др. Рассмотрим каждое из указанных складских помещений в отдельности.

Кладовые разных материалов. В кладовых разных материалов обычно хранятся электроматериалы, инструмент, измерительные приборы, оборудование и прочие материалы. Часто в этих складах хранят резину, кожу, текстильные и другие материалы. Для хранения указанных групп материалов требуются отдельные помещения, поэтому кладовые разных материалов обычно имеют несколько обособленных друг от друга помещений.

На фиг. 69 показана кладовая разных материалов главного склада дороги. Она представляет собой одноэтажное кирпичное здание каркасного типа с небольшим полуподвальным помещением. Стены имеют толщину в 2 кирпича. Междуэтажное перекрытие — балочное железобетонное. Шаг колонн в продольном направлении 6 м, в поперечном — 6 и 12 м. Перекрытие кладовой — железобетонное со световым фо-

въезда тележек на рампу с торцевых сторон кладовой предусмотрены пандусы; с боковых сторон кладовой, над рампами, предусмотрены свесы кровли для удобства производства работ в кладовой во время дождя. При наличии на складе центрального отопления кладовую можно сделать отапливаемой. При отсутствии на складе центрального отопления печное отопление устраивается только в отделении цветных металлов и спецодежды.

Кладовая имеет шесть изолированных друг от друга отделений:

- 1) отделение для хранения цветных металлов;
- 2) отделение для хранения электротехнических материалов и электрооборудования;
- 3) отделение для хранения спецодежды, текстильных материалов и обуви;
- 4) отделение для хранения строительных материалов (кроме сыпучих, кирпича и лесных материалов), предметов домоустройства и хозяйственных материалов;
- 5) запасное помещение для хранения специальных запасов материалов;
- 6) отделение для хранения подбивочных и обтирочных материалов.

Кладовая оборудована стеллажами и ручными тележками для перемещения материалов.

На фиг. 71а—71в показана кладовая для разных материалов (планы отдельных этажей, фасад и поперечный разрез) одного завода.

Кладовая представляет собой двухэтажное кирпичное здание каркасного типа с полуподвальным отделением и навесом. Она имеет стены толщиной в $1\frac{1}{2}$ кирпича. Междуэтажное перекрытие — безбалочное железобетонное. Шаг колонн 5 м. Перекрытие кладовой сделано из деревянных балок пролетом по 10 м. Кровля имеет уклон 1:15 со сплошной опалубкой под руберойд. Двери в кладовой — двухстворчатые деревянные раздвижные на роликах. Для освещения кладовой в боковых и торцевых стенках расположены окна. Отопление кладовой — центральное водяное; отапливается только второй этаж.

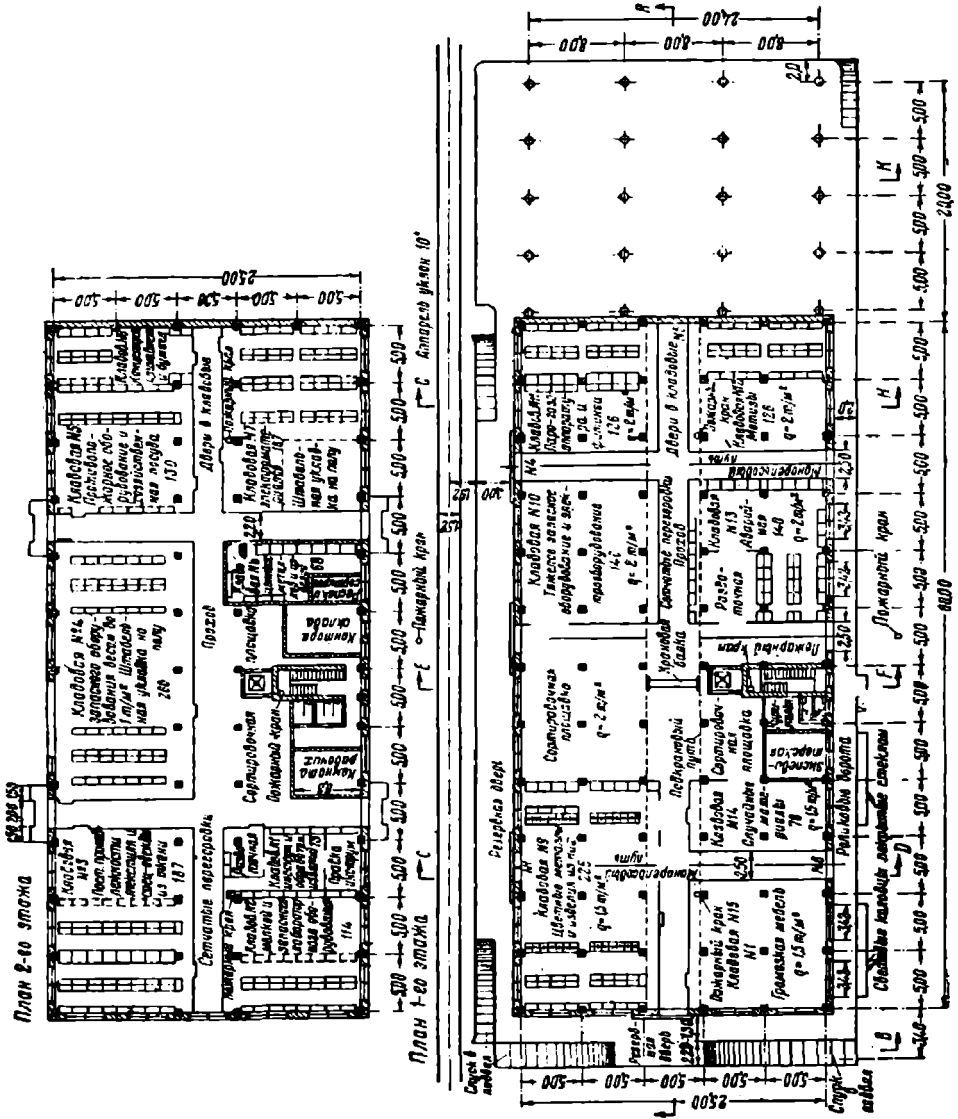
Пол первого этажа склада поднят на уровень 1,1 м от головки рельса. Вокруг кладовой предусмотрена рампа шириной 3 м со стороны железнодорожного пути и на 2 м со стороны авто-гужевого дороги. Для возможности въезда тележек на рампу предусмотрен пандус с уклоном 1:10.

Для удобства работ по погрузке и выгрузке материала с подвижного состава во время дождя устроены свесы кровли.

Кладовая обслуживается грузовым лифтом, ручными тележками и электротележками. Материалы в кладовой размещены следующим образом.

В первом этаже хранятся в обособленных кладовых: цветные металлы, разное оборудование и запасные части, аппаратура и фитинги, мебель, метизы и прочие материалы. Во втором этаже хранятся: спецодежда, лабораторное оборудование, инструмент и абразивные изделия, противопожарное оборудование, хозяйственная посуда, электро-материалы и пр. Под навесом хранится сортовой металл; в полупод-

вале хранятся: хозяйственный инвентарь, резиновые, кожаные и изоляционные материалы, лаки, краски, пенько-джутовые и другие изделия. Для хранения указанных материалов предусмотрены специализированные стеллажи. Кладовая имеет приемочно-сортировочные и отпусчные площадки.



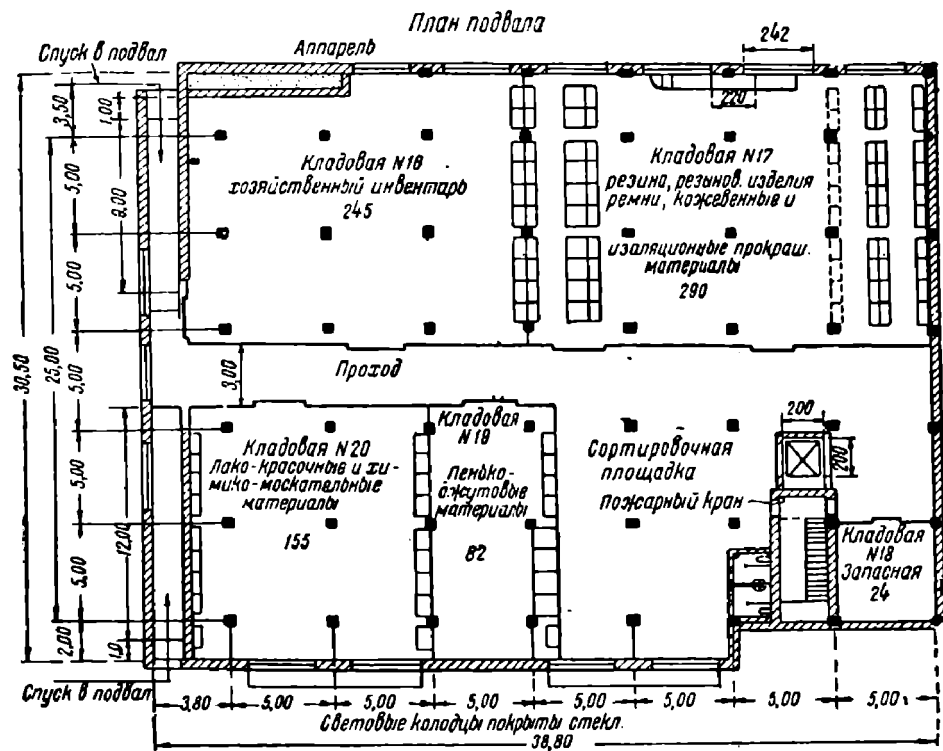
Фиг. 71а. План первого и второго этажей

Кладовые металлов. В кладовых металлов хранится различный сортовой прокат четырех металлов и листовое железо.

Для хранения сортового и листового металла следует рекомендовать навесы обыкновенные и навесы, закрытые с трех сторон. Хранение

металла на открытых площадках можно рекомендовать только в южных районах СССР, где выпадает незначительный снеговой покров. Чаще всего для хранения сортового и листового металла устраивают отдельные складские помещения. На фиг. 72а и 72б показана кладовая для сортового и листового металла одной базы. Кладовая представляет собой навес на металлических колоннах с металлическим перекрытием. Шаг колонны в продольном направлении принят 6 м.

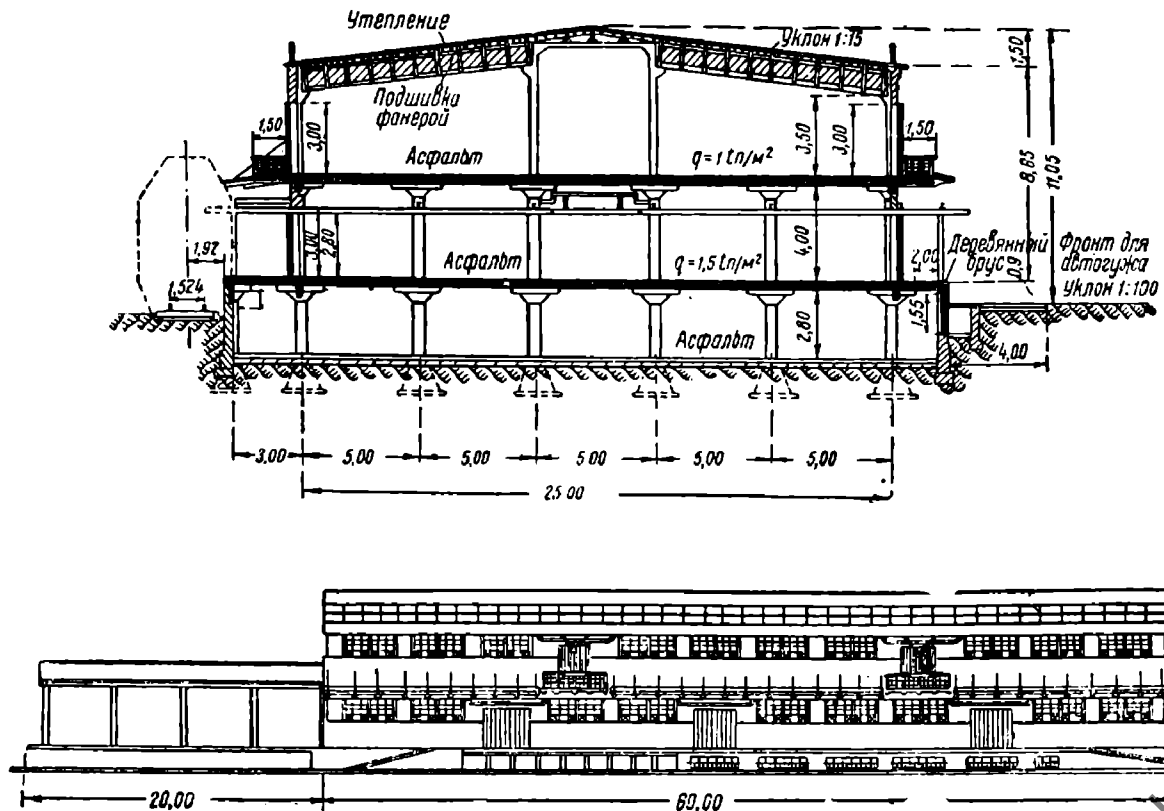
Внутри кладовой вводится железнодорожный путь. Кладовую обслуживает мостовой кран грузоподъемностью 5 т; пролет крана



Фиг. 716. План полуподвала

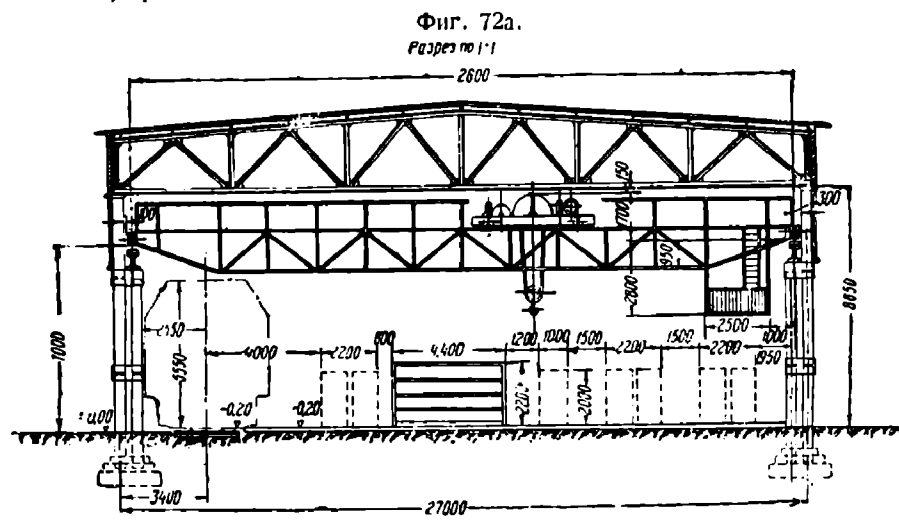
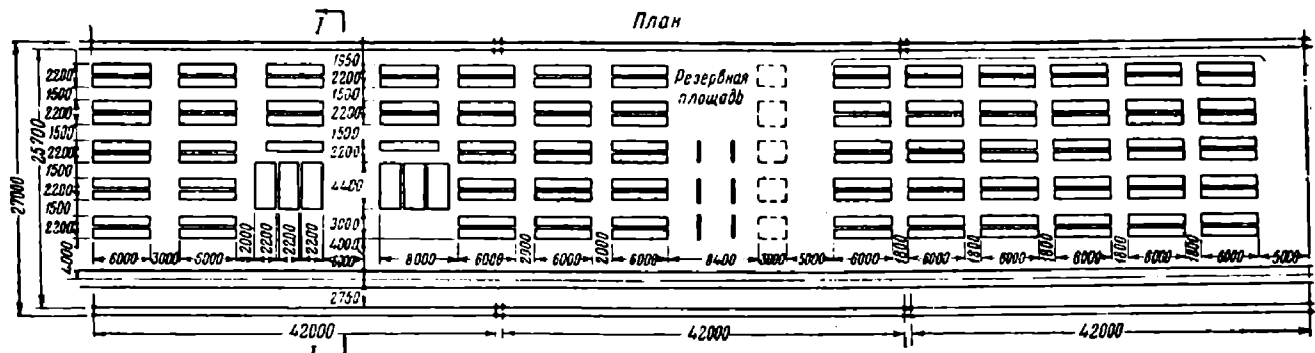
принят равным 26 м. Для хранения металла кладовая оборудована металлическими стеллажами.

На фиг. 73 показана кладовая для хранения сортового и листового металла участкового склада дороги. Аналогичного типа кладовые могут устраиваться и на главных складах дорог. Кладовая представляет собой деревянный навес, защищенный с трех сторон досками. Передняя его сторона, примыкающая к железнодорожному пути, открыта, и это создает удобство совершать вручную все операции по приему и отпуску металла. Сортовой металл хранится в клеточных и елочных стеллажах, а листового металл хранится в штабелях.

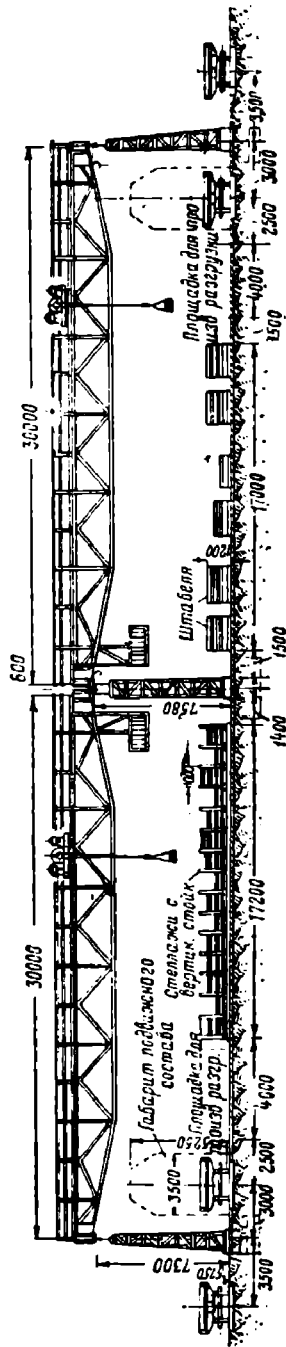
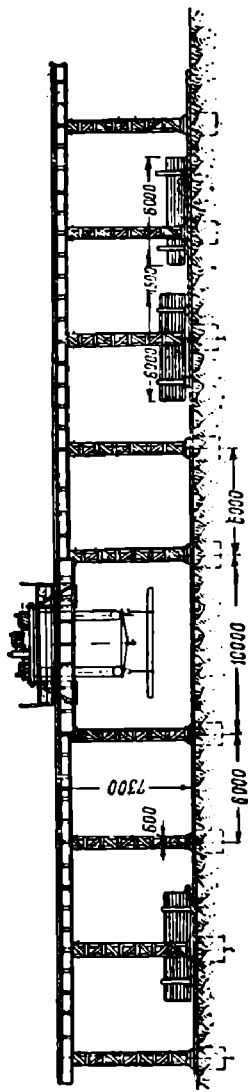


Фиг. 71в. Фасад и поперечный разрез

НЕ
УДУНТ
(ДИТ)



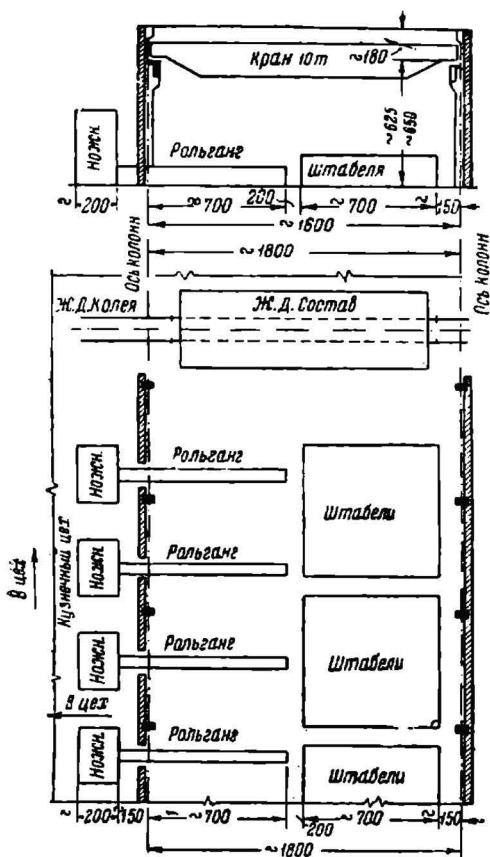
НБ
УДУНТ
(ДНТ)



Фиг. 74.

На фиг. 74 показана открытая механизированная кладовая для сортового и листового металла завода. Металл хранится в стеллажах и штабелях. Кладовая металла оборудована двумя мостовыми кранами, которые перемещаются параллельно друг другу по путям, уложенным на металлической балке. Металлическая балка опирается на ряд металлических опор. С крайних сторон механизированной площадки проходят два железнодорожных пути, перекрываемых мостовыми кранами. Таким образом, вся работа, связанная с выгрузкой и погрузкой металла, осуществляется при помощи мостовых кранов грузоподъемностью 5 т. Площадка кладовая поднята выше планировочной отметки земли на 0,25 м, вымощена булыжным камнем и имеет небольшой уклон в сторону железнодорожных путей для отвода воды с площадки. Устройство таких механизированных складов можно рекомендовать для хозяйства с большим годовым грузооборотом металла.

На фиг. 75 показана кладовая для металла, расположенная при кузнечном цехе завода. Она представляет собой кирпичное здание с железобетонными колоннами. Кладовая оборудована мостовым краном грузоподъемностью 5 т. Поперек кладовой к одной из торцевых стен проходит железнодорожный путь. Таким образом, все работы по погрузке и выгрузке металла осуществляются краном непосредственно с железнодорожного подвижного состава. В кладовой предусмотрено заготовительное отделение для резки металла, для чего имеются ножницы.



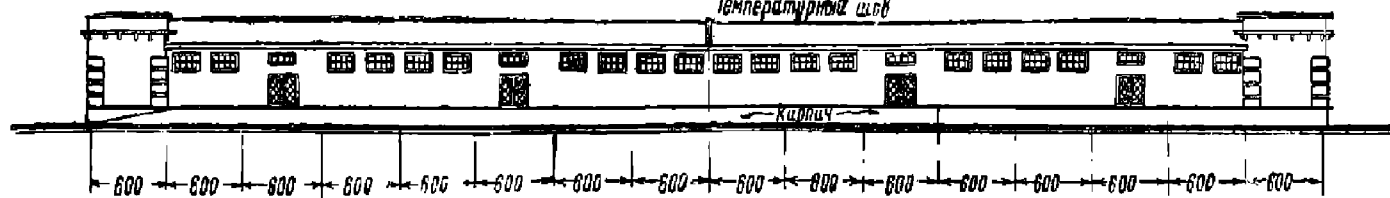
Фиг. 75.

В кладовой предусмотрено заготовительное отделение для резки металла, для чего имеются ножницы.

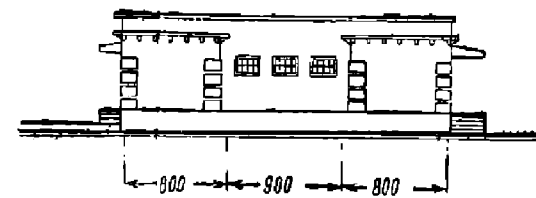
Магазины запасных частей. В магазинах запасных частей хранятся различного рода обработанные, полуобработанные и необработанные запасные части. Складские помещения, служащие для хранения запасных частей подвижного состава и оборудования, по своему устройству ничем не отличаются от других материальных складов, например складов для разных материалов. Основное отличие их от других материальных складов заключается в несколько ином внутреннем оборудовании.

На фиг. 76 показан магазин запасных частей базы. Он предста-

Фасад со стороны железной дороги
Температурный шов

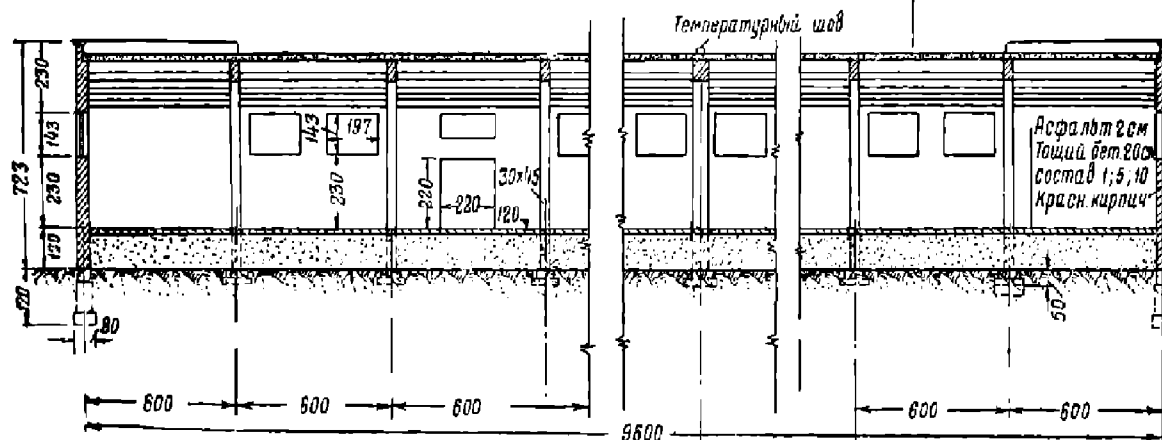


Боковой фасад

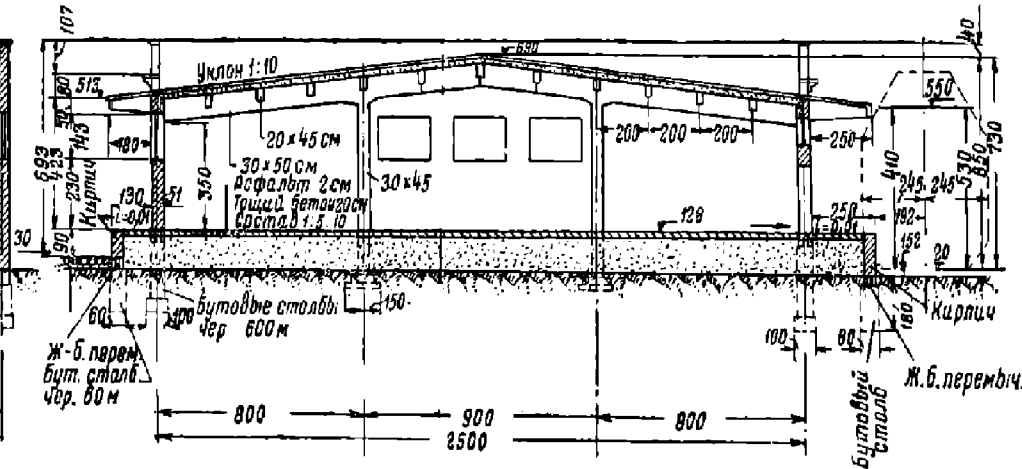


Разрез по II-II

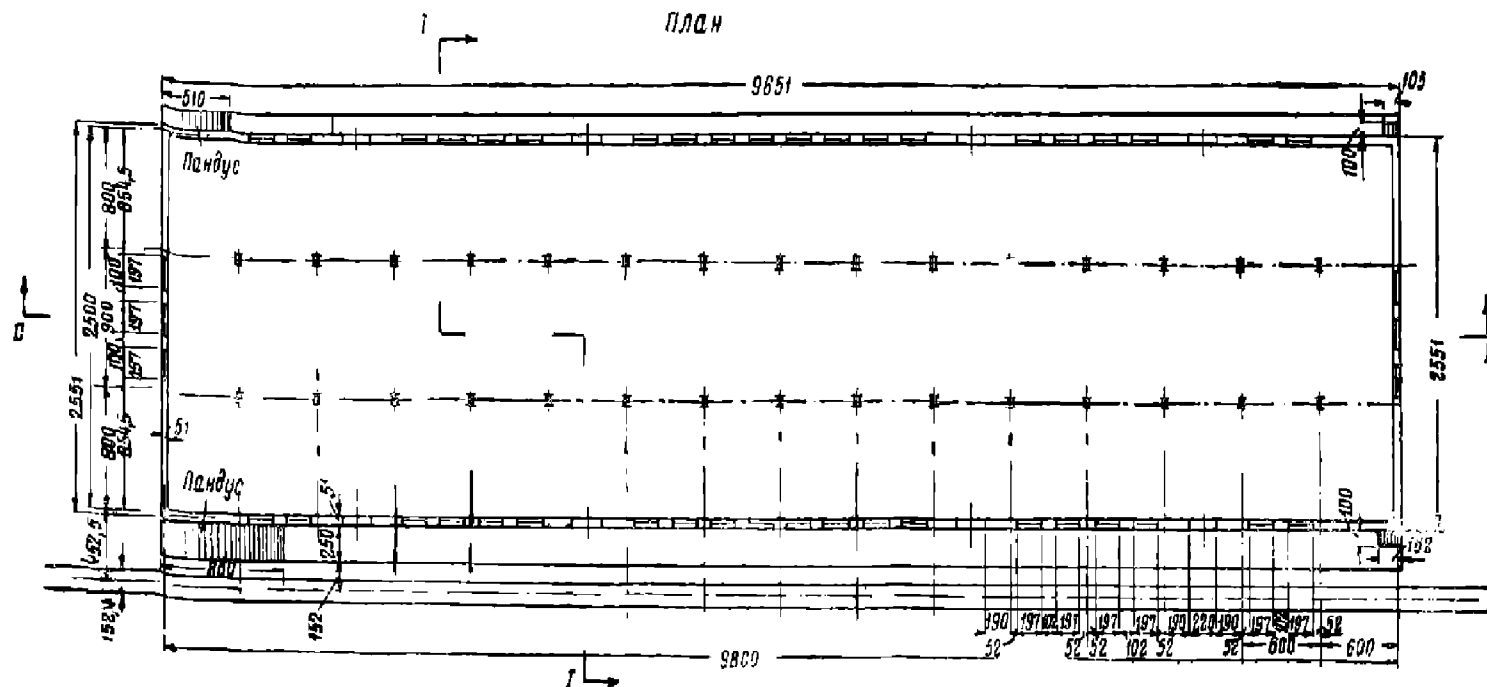
Рубероид 2 слоя на кльбмассе
Бетонная норма 3см
Шлак засыпка 19см
Железобетонная плита 7см



Разрез по I-I



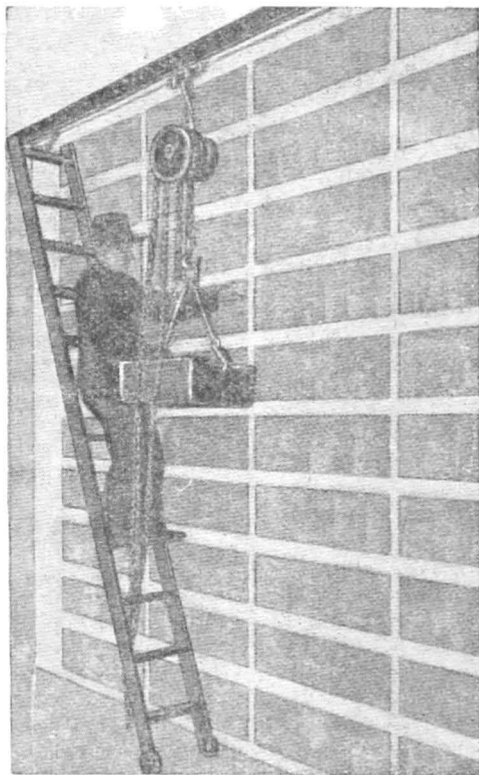
ПЛАН



Фиг. 76

влетает собой одноэтажное кирпичное здание с железобетонным перекрытием. Шаг колонн принят 6 м. Пол в магазине поднят на уровень 1,1 м от головки рельса. С боковых сторон магазина предусмотрена рампа шириной 2,5 м со стороны железнодорожного пути и 1,3 м со стороны авто-гужевой дороги. Для возможности въезда тележек на рампу устроены пандусы. Для удобства работ по погрузке и выгрузке запасных частей с подвижного состава во время дождя с обеих сторон склада предусмотрены свесы кровли. Магазин обслуживается ручными тележками с подъемной площадкой и аккумуляторными краями, установленными на электротележках. Для хранения запасных частей внутри магазина установлены полочные и клеточные стеллажи высотой от 2 до 4 м. Стеллажи высотой более 2,5 м обслуживаются специальными передвижными лестницами типа, показанного на фиг. 77.

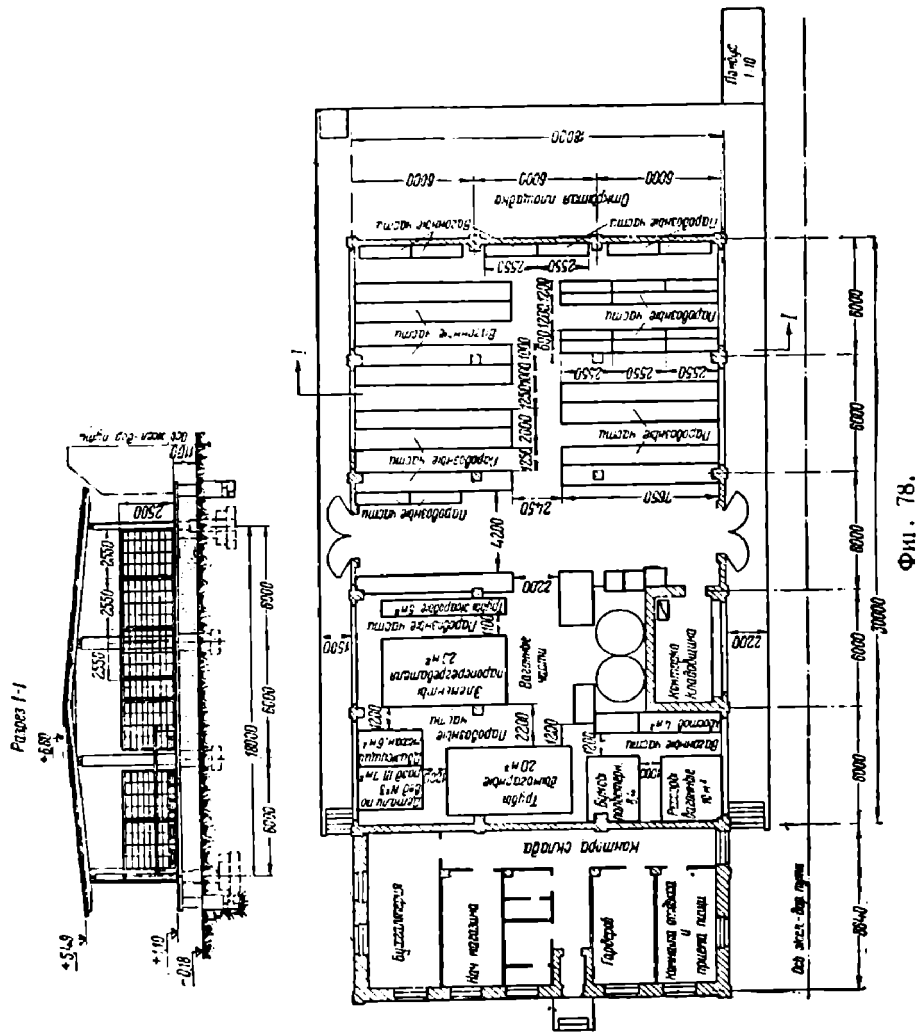
На фиг. 78 показан дорожный магазин запасных частей. Он представляет собой одноэтажное кирпичное здание с деревянным перекрытием. Шаг колонн принят 6 м. Пол в магазине поднят на уровень 1,1 м от головки рельса. С боковых сторон магазина имеется рампа шириной 2 м со стороны железнодорожного пути и 1,5 м со стороны авто-гужевой дороги. Для возможности въезда тележек на рампу устроены пандусы. Для удобства работ во время дождя с обеих сторон склада, над рампами, предусмотрены свесы кровли. К одной торцевой стене магазина при-



Фиг. 77:

мыкает контора начальника дорожного магазина с необходимыми бытовыми помещениями. Устройство самостоятельной конторы начальника дорожного магазина при магазине запасных частей необходимо лишь в том случае, если в конторе материального склада нет возможности разместить конторский персонал дорожного магазина или если дорожный магазин обособленно располагается от материального склада. К другой торцевой стене магазина примыкает открытая площадка, служащая для хранения грубых и необработанных запасных частей. Запасные части на складе хранятся в штабелях и стеллажах. Магазин обслуживается ручными тележками с подъемной платформой.

Устройство открытого магазина запасных частей завода представлено на фиг. 79. Запасные части в этом магазине хранятся открыто, на специально подготовленной площадке. На открытых площадках обычно хранятся крупные запасные части, поэтому склад механизирован передвижным козловым краном. При помощи этого крана достигнута полная механизация всех погрузочно-разгрузочных работ.



Фиг. 78.

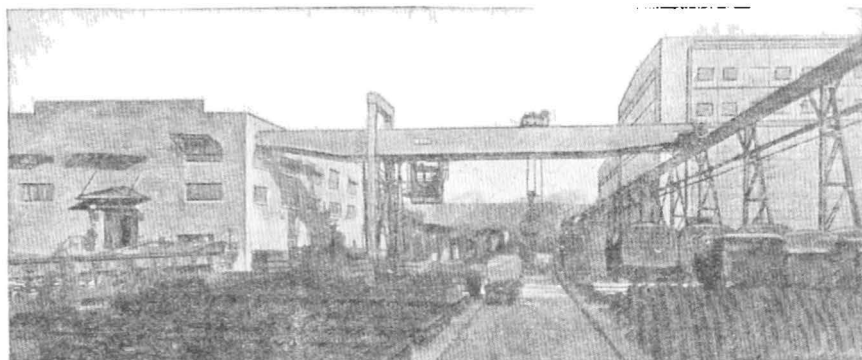
Кладовая химических материалов. В кладовых химических материалов обычно хранят: краски разные, кислоты, щелочи, соли, лаки и другие материалы. Для хранения указанных групп материалов требуются отдельные помещения, поэтому кладовые химических материалов имеют несколько обособленных отделений.



На фиг. 80 показаны план и поперечный разрез кладовой для хранения химических материалов главного склада дороги. Кладовая представляет собой одноэтажное кирпичное здание. Стены имеют толщину в $1\frac{1}{2}$ кирпича. Перекрытие кладовой — деревянное, с подшитым и оштукатуренным потолком. Двери в складе — двухстворчатые деревянные раздвижные на роликах. Кладовая не отапливается за исключением отделения для хранения кислот и конторы кладовой, где отопление может быть центральное водяное или печное из конторы кладовой.

Для хранения отдельных групп материалов запроектировано четыре отдельных, изолированных друг от друга помещения.

Пол кладовой поднят на уровень 1 м от головки рельса. С боковых и одной торцевой стороны кладовой предусмотрена рампа шириной 2



Фиг. 79;

и 1,5 м. Для удобства производства погрузочно-разгрузочных работ над рампой с боковых сторон предусмотрены свесы кровли. Аналогичное устройство имеют и кладовые химических материалов участковых материальных складов, только отделения имеют меньшие площади.

Кладовые строительных материалов. В кладовых строительных материалов обычно хранят: алебастр, цемент, известь, кирпич огнеупорный, толь, руберойд, стекло и другие строительные материалы.

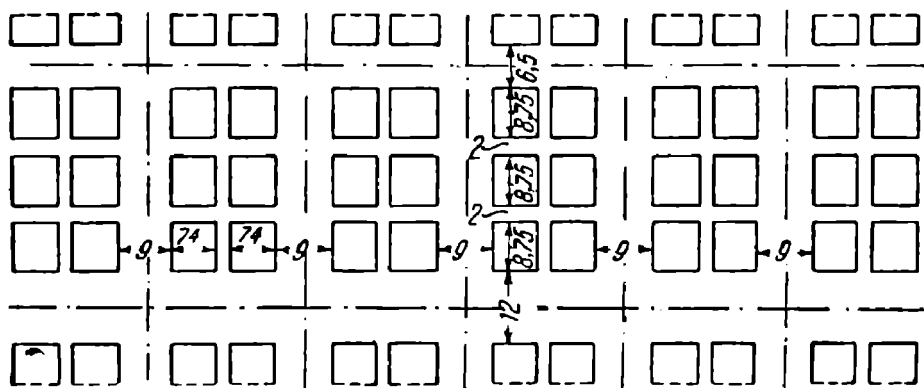
Кладовые строительных материалов в большинстве делаются деревянными.

На фиг. 81 показана кладовая для строительных материалов главного склада дороги. Кладовая представляет собой деревянное здание каркасного типа. Боковые стены здания обшиты тесом, перекрытие кладовой сделано из деревянных стропил.

Пол кладовой поднят на высоту 1,1 м от головки рельса. С боковых сторон кладовой проходит рампа шириной 2 м со стороны железнодорожного пути и 1,5 м со стороны автоподъезда. Для въезда тележек на рампу предусмотрен пандус. К торцевой стенке кладовой

довую автомашинам и гужтранспорту. Таким образом, операции по загрузке автотранспорта материалом могут совершаться вручную внутри самого здания. Устройство кладовых такого типа особенно следует рекомендовать для строительства.

Склады лесных материалов. На складах лесных материалов хранят: бревна разные, брусья, доски, тес и прочие пиломатериалы. Бревна обычно хранятся на открытых площадках, а пиломатериалы могут храниться открыто и под навесом. Лесоматериалы хранятся в штабелях. Размеры штабелей круглого леса могут быть различны. Высота штабелей зависит от способов укладки лесоматериалов в штабели. При ручной работе высота штабелей обычно достигает не более 5 — 6 м. При механизированной укладке высота штабелей может достигать 12 м.



Фиг. 83.

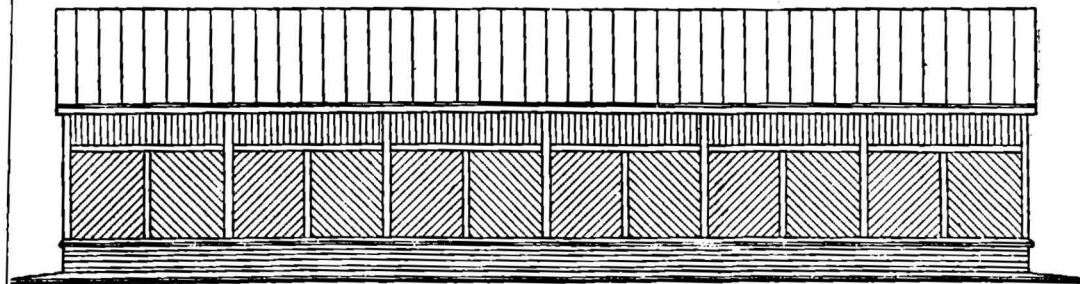
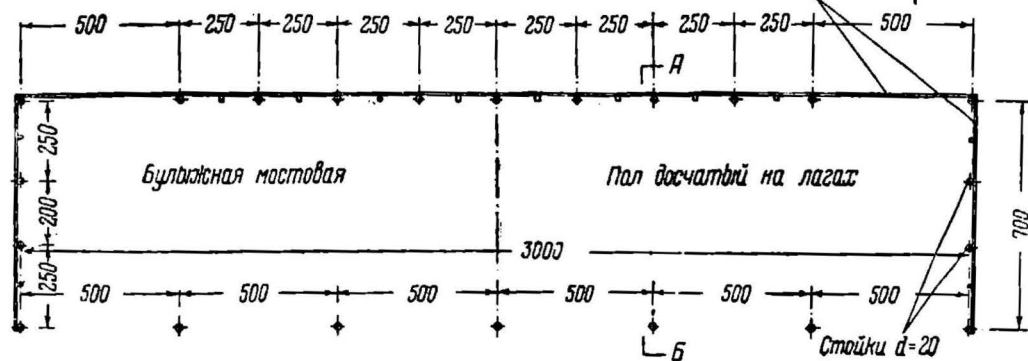
На фиг. 83 показан открытый склад пиломатериалов одного вагоноремонтного завода. Вдоль главных проездов склада шириной до 12 м проходит железнодорожный путь. Штабели пиломатериалов расположены отдельными группами и уложены на специальные подштабельные места — основания. Размеры штабелей и разрывы между ними показаны на фиг. 83. Работа по укладке пиломатериалов в штабели происходит вручную.

На фиг. 84 показан навес, предназначенный для хранения пиломатериалов сухих и твердых пород. Такие навесы могут устраиваться на главных и участковых складах железных дорог. Навес, обшитый с трех сторон досками, устроен на деревянных столбах. Кровля навеса — односкатная. Пол в одной части навеса деревянный, в другой — булыжный. Штабели пиломатериалов укладываются на специальные деревянные основания (подкладки).

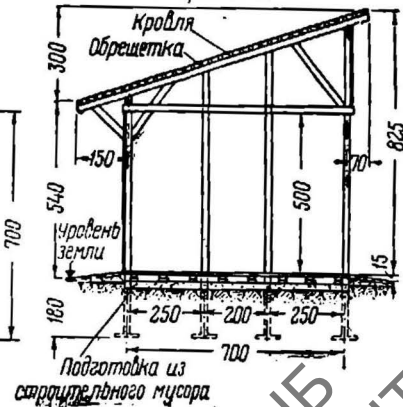
Кладовые легковоспламеняющихся, горючих и смазочных материалов. В этих кладовых обычно хранят: бензин, лигроин, керосин и смазочные масла.

Способы хранения указанных выше материалов весьма различны и зависят от рода горючего и количества хранимого материала.

Фасад А-Г

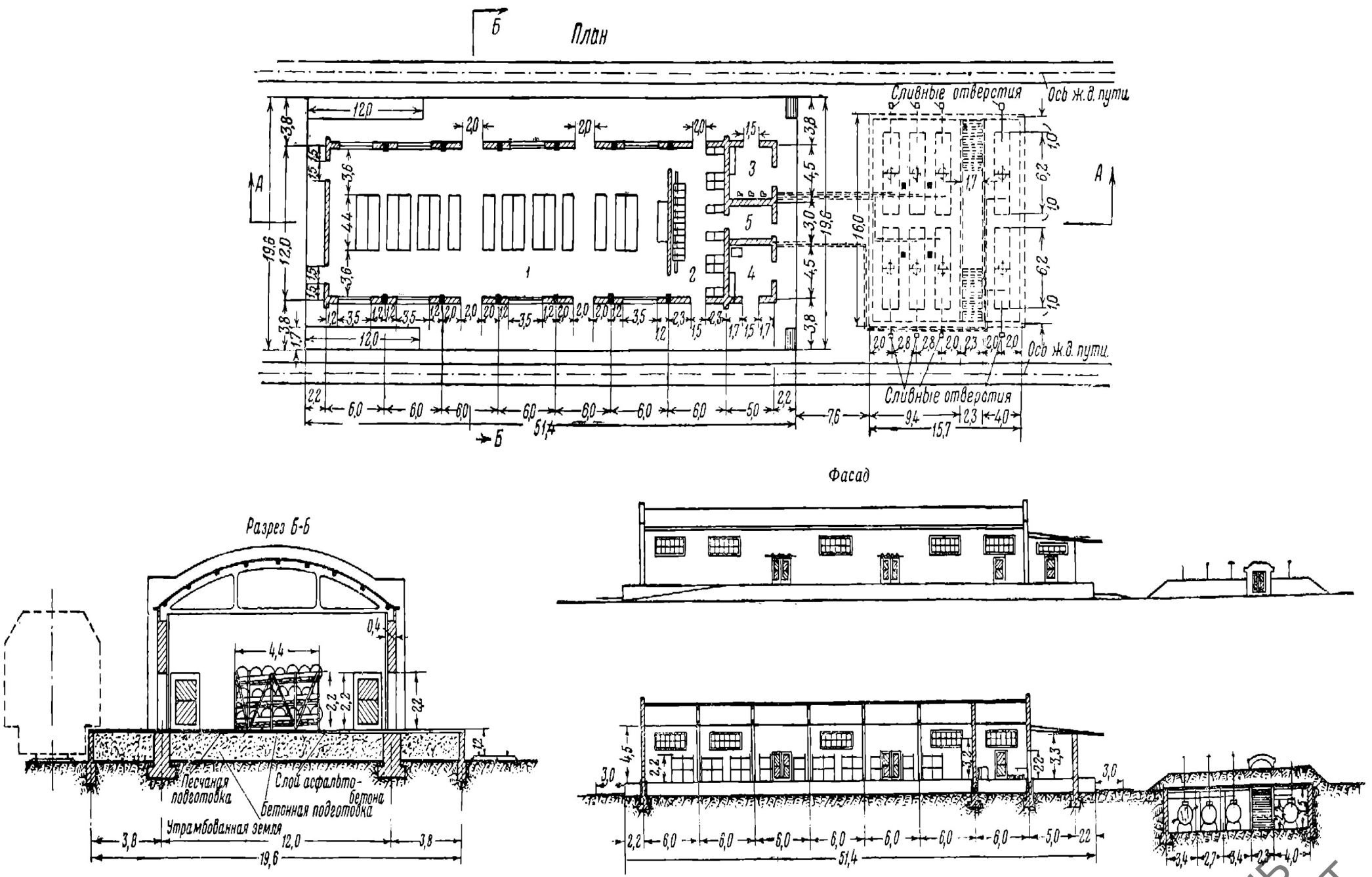
Обшивка досками $h=25\text{ см}$ 

Разрез А-Б

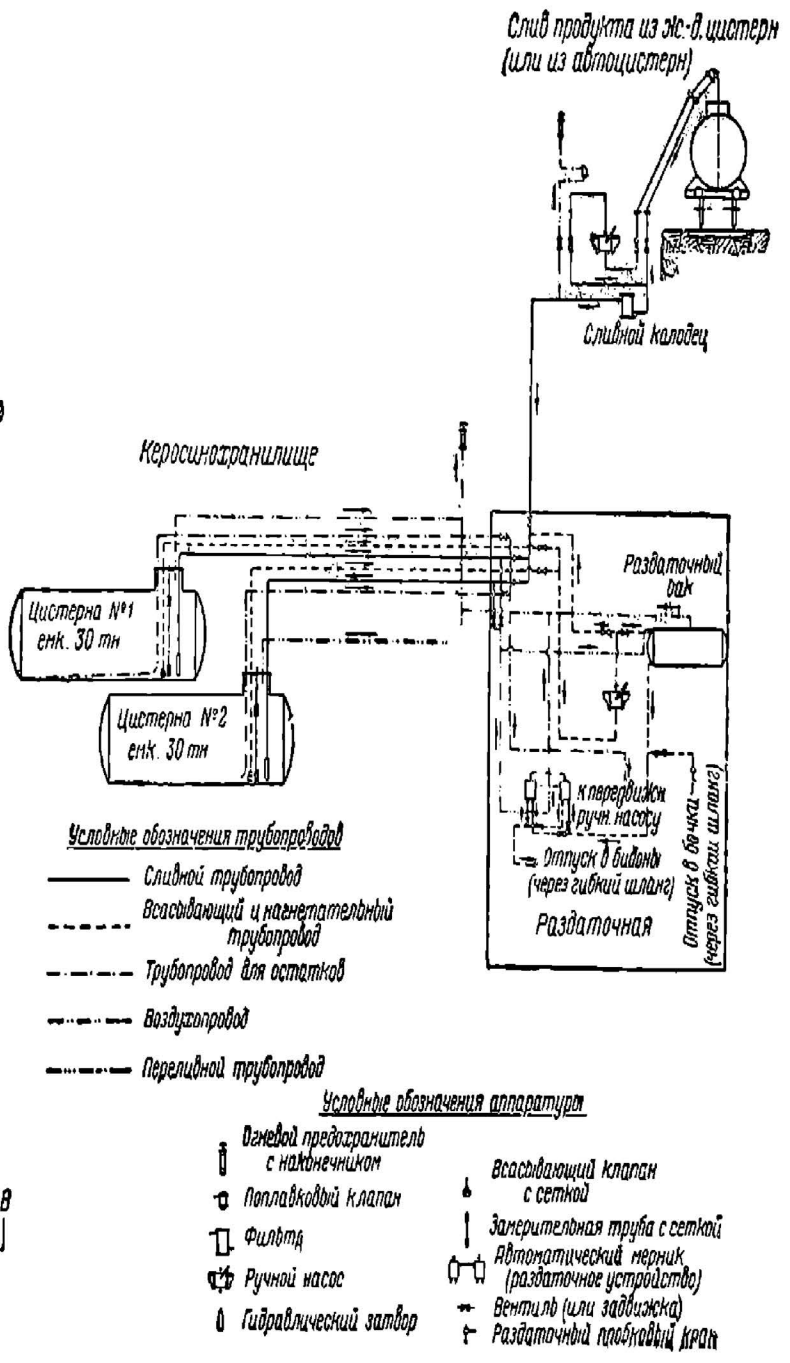
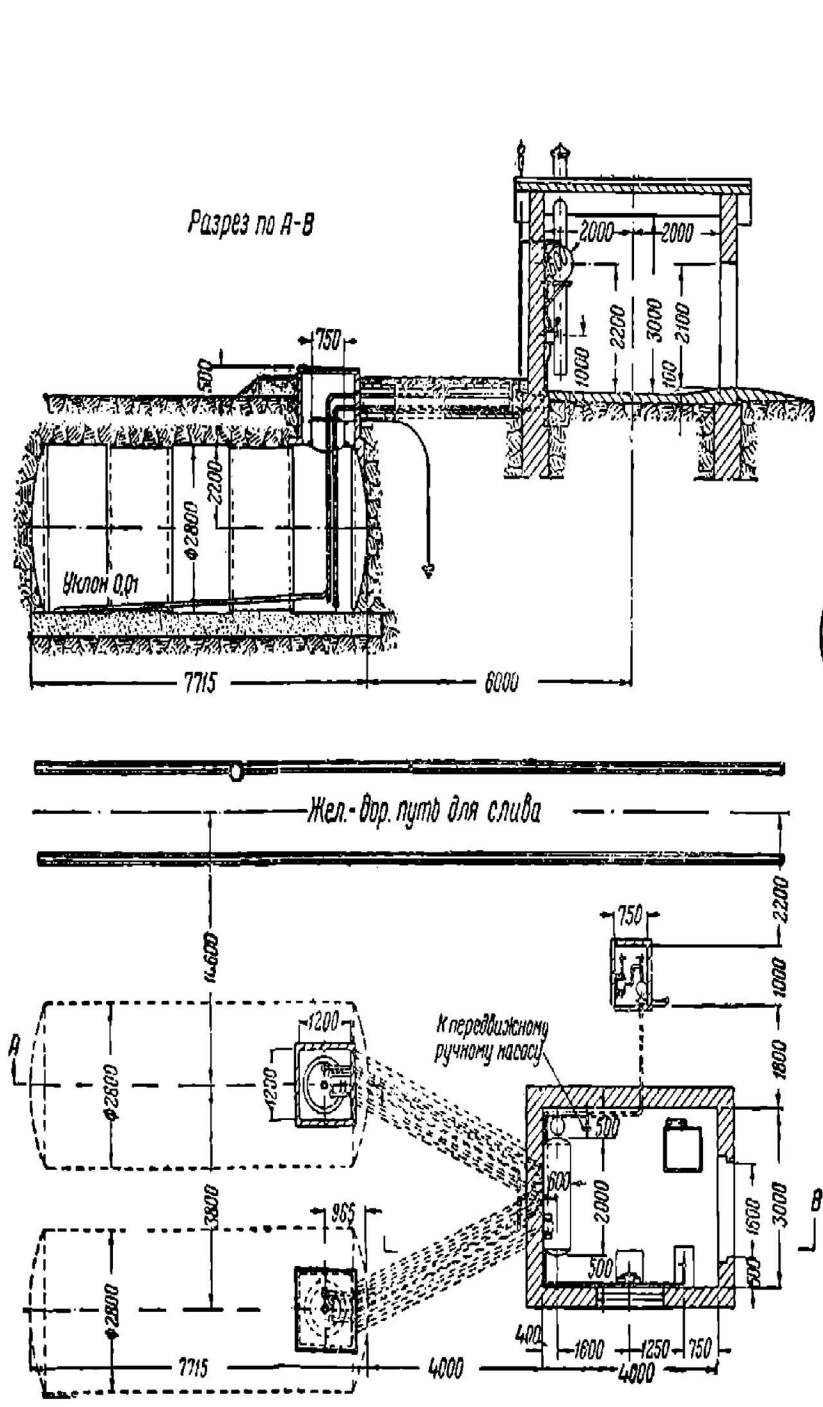


Фиг. 84.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)



НБ
УДУНТ
(ДІІТ)



Фиг. 87.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

а) Хранение горючих и смазочных материалов в таре в закрытых складских помещениях. В настоящее время горючие и легковоспламеняющиеся материалы в таре в закрытых помещениях на материальных складах железных дорог почти не хранятся по ряду организационных неудобств, а также большой пожарной опасности тарных хранилищ. Обычно в таре в закрытых помещениях хранятся лишь смазочные масла.

На фиг. 85 показаны план, фасад и разрез кладовой горючих и смазочных масел. Кладовая состоит из надземного и подвального помещений. Надземное помещение представляет собой кирпичное здание с толщиной стен в $1\frac{1}{2}$ кирпича. Перекрытие склада — железобетонное.

Надземная часть кладовой состоит из пяти отдельных помещений. Одно из них, помеченное на плане цифрой 7, предназначено для хранения разного рода масел в бочках, уложенных в полочные трехъярусные стеллажи. Укладка и выемка бочек из стеллажей осуществляется штабелеукладчиком.

Второе отделение, помеченное на плане цифрой 2, предназначено для отпуска смазочных материалов местным потребителям в небольших количествах. Отпуск масел из раздаточного отделения производится частично из бочек, а частично при помощи специального прибора-дозатора типа Боузер.

Общий вид такого прибора изображен на фиг. 242. Этот прибор позволяет в разных дозах отпускать смазочные масла потребителям.

Отделения 3 и 4, служат: первое для отпуска бензина, а второе для отпуска керосина. Оба раздаточных отделения оборудованы ручными насосами для подачи горючего из цистерн в раздаточные бачки. Раздаточные металлические бачки небольшой емкости служат для отпуска бензина и керосина местным потребителям. Кроме того, согласно существующему ОСТ 90039-39 в раздаточных помещениях в таре можно хранить бензина не более 1 т, керосина не более 5 т.

В отделении 5 располагается контора кладовщика.

Отопление надземного помещения — центральное.

Пол кладовой поднят на уровень 1,1 м от головки рельса. Вокруг кладовой проходит рампа шириной 3,5 м. Для въезда тележек в кладовую устроен пандус.

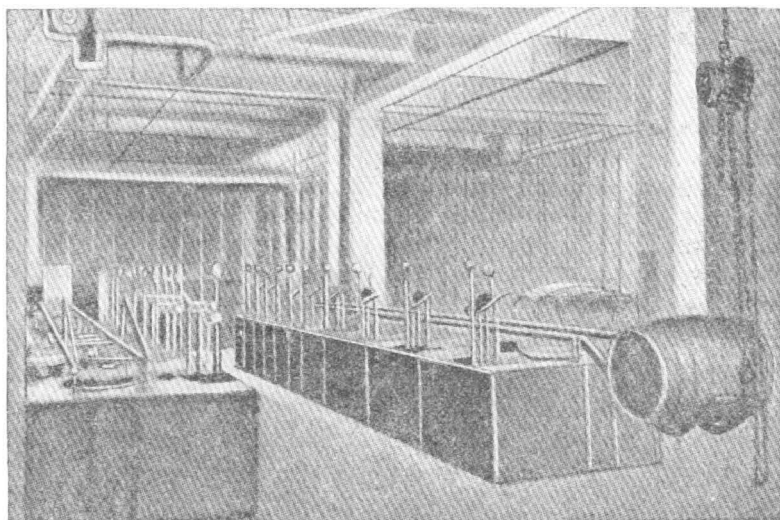
Подвальное помещение расположено на расстоянии 10 м от надземного помещения и предназначено для хранения небольшого количества горючего (керосина, бензина) в резервуарах.

Стены подвального помещения — кирпичные, перекрытие — железобетонное. Подвальное помещение разделяется коридором на два отделения: в одном установлены шесть резервуаров для хранения керосина, во втором отделении — два резервуара для хранения бензина. Резервуары установлены на кирпичный фундамент.

Устройство полуподвальных помещений для установки в них резервуаров для керосина и бензина удорожает стоимость хранилища и создает большую пожарную опасность, а потому для применения в настоящее время не может быть рекомендовано.

На фиг. 86 изображен общий вид раздаточного отделения смазочных материалов, устроенного при тарном хранилище и оборудованного приборами типа Боузер.

б) Хранение легковоспламеняющихся и горючих материалов в резервуарах с предохранителями от взрыва. Хранение легковоспламеняющихся и горючих материалов в настоящее время следует осуществлять в подземных или надземных резервуарах с предохранителями от взрыва. На фиг. 87 показано устройство хранилища керосина с предохранителями от взрыва. Такие же хранилища устраиваются и для хранения бензина. Принцип устройства хранилища показан на схеме трубопро-



Фиг. 86.

водов и состоит в следующем: слив керосина из железнодорожных цистерн в цистерны хранилища осуществляется самотеком по сливному трубопроводу при помощи вакуума, создаваемого ручным насосом типа Гарда, установленным в сливном колодце. Отпуск керосина из цистерн хранилища в раздаточный бак, установленный в раздаточном помещении, осуществляется по всасывающему трубопроводу при помощи ручного или центробежного насоса. Отпуск керосина из раздаточного бака в тару потребителя производится самотеком.

Опасность в пожарном отношении этой системы хранения состоит в том, что внутри резервуара всегда находится некоторая часть воздуха, который, соединяясь с парами бензина, образует взрывчатую смесь, способную взорваться от огня или искры. В целях предохранения от возможного взрыва на трубу, соединяющую хранилище с атмосферой, ставят специальные огневые предохранители в виде так называемой сетки Деви или сосудов, наполненных гравием. Эти пре-

дохранители уменьшают опасность взрыва, однако не устраняют ее совсем. Ввиду простоты устройства этот способ хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в настоящее время на материальных складах железных дорог наиболее распространен. Как указывалось выше, цистерны для хранения легковоспламеняющихся и горючих материалов могут быть установлены на поверхности земли на специальном фундаменте и могут заглубляться в землю. На поверхности земли следует устанавливать цистерны только лишь в том случае, если высокий уровень грунтовых вод или скалистый грунт не позволяют заглубить цистерны в землю. При заглублении цистерны в землю уменьшается пожарная опасность хранилища. В целях предохранения цистерн от коррозии перед заглублением в землю их покрывают гудроном и обертывают мешковиной, предварительно опробовав гидравлическим давлением на 5 — 7 ат. Детали устройства хранилища ясно видны на фиг. 87.

в) Хранение легковоспламеняющихся жидкостей под инертным газом. Кроме рассмотренных типов хранилищ с предохранителями от взрыва применяется еще безопасная система хранения легковоспламеняющихся жидкостей под инертным газом.

В качестве инертного газа применяют углекислый газ, азот и выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания, представляющие собой смесь углекислоты и азота.

Принцип устройства этого типа хранилищ показан на фиг. 88 и состоит в следующем.

Все свободное пространство в резервуаре над жидкостью наполнено инертным газом (CO_2 , N_2). В резервуар газ поступает по специальному двутельному трубопроводу или от баллонов или от специальных резервуаров-аккумуляторов и в хранилище находится под давлением 2—3 ат. Инертный газ в этой системе не только играет роль среды, предохраняющей от взрыва, но и позволяет вследствие своего давления производить слив и отпуск жидкости в хранилище и отпуск ее из хранилища.

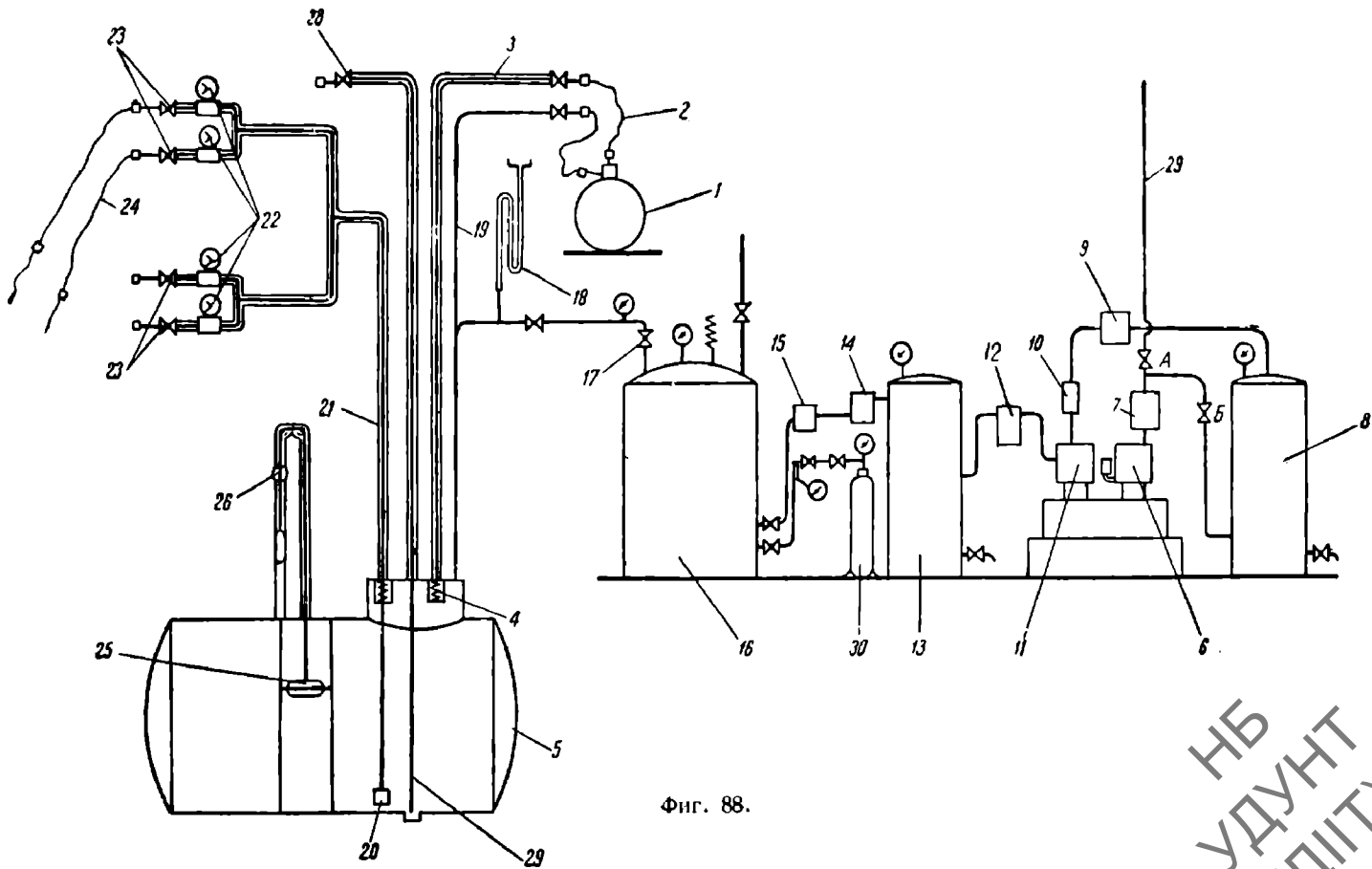
Резервуары с легковоспламеняющейся жидкостью обычно располагаются в стороне от наземного раздаточного помещения.

Вследствие давления инертного газа слив горючего из железнодорожных цистерн или бочек осуществляется самотеком. Для этого, как показано на фиг. 88, цистерна или бочка 1 соединяется гибким шлангом 2 с двутельным трубопроводом 3 и через предохранитель 4 горючее из цистерны или бочки 1 поступает под давлением газа в цистерну 5.

Инертный газ в опоражниваемую тару поступает от специальной газогенераторной установки через трубопровод 19. Принцип устройства газогенераторной установки состоит в следующем.

Для получения инертного газа применяется двигатель внутреннего сгорания 6. Выхлопные газы двигателя внутреннего сгорания поступают в шамотный горшок 7, который наполнен раскаленным шамотом.

Назначение шамотного горшка состоит в том, чтобы обеспечить догорание несгоревших частиц газа, выходящего из двигателя внут-



Фиг. 88.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

ренного сгорания. Нагревание шамота осуществляется газом, отходящим от того же двигателя внутреннего сгорания, для чего открывают на трубе вентиль *А* и закрывают вентиль *Б*; отходящие газы проходят через шамотный горшок и выпускаются наружу.

Когда шамотный горшок нагреется, закрывают вентиль *А* и открывают вентиль *Б* и начинается процесс получения инертного газа.

Отходящие газы от двигателя внутреннего сгорания проходят через горшок *7*, догорают и идут в скруббер *8*. Скруббер представляет собой цилиндрический бак, наполненный коксом.

В скруббере происходит охлаждение газа, отделение смолистых соединений, пылеобразных примесей и поглощение небольшого количества углекислоты. Из скруббера газ поступает в водоотделитель *9*. Водоотделитель представляет собой цилиндрический сосуд, в середине которого проходит труба, подводящая инертный газ. Выходя из конусной насадки трубы, газ ударяется в тарелку, теряет скорость и частично воду, поднимается вверх и проходит через турбину, где под влиянием центробежной силы происходит выделение воды, которая стекает вниз и удаляется через спускной кран, а газ по трубе поступает в фильтр *10*.

Газ, пройдя указанную выше аппаратуру, имеет состав: 13 — 15% углекислого газа (CO_2), 0,6 — 1% окиси углерода (CO), 82 — 85% азота (N_2) и не более 1% кислорода (O_2).

Вообще же состав газа зависит от полноты сгорания горючего в двигателе внутреннего сгорания. Пройдя очистку, газ поступает в компрессор *11*, где сжимается до 10 ат. Далее из компрессора газ идет в маслоотделитель *12*, затем в абсорбционный сосуд *13*, в котором углекислый газ (CO_2) поглощается водой. Окончательное поглощение углекислого газа происходит в резервуаре *14* при помощи раствора едкого натра. В сушиле *15* газ подсушивается и поступает в резервуар *16*, представляющий собой аккумулятор. Для поддержания необходимого давления газа в системе аккумулятора имеется редукционный клапан *17*.

Для устранения превышений давления или слишком сильного выбрасывания из раздаточных кранов бензина на трубопроводе устанавливается ртутный предохранитель *18*, автоматически поддерживающий определенное давление и выпускающий избыточный газ наружу.

По трубопроводу *19* газ поступает в цистерну *5* и освобождающуюся тару *7*. Из цистерны *5* посредством переключения запорных вентилей газ попадает в двутельную трубу *21* и наполняет ее.

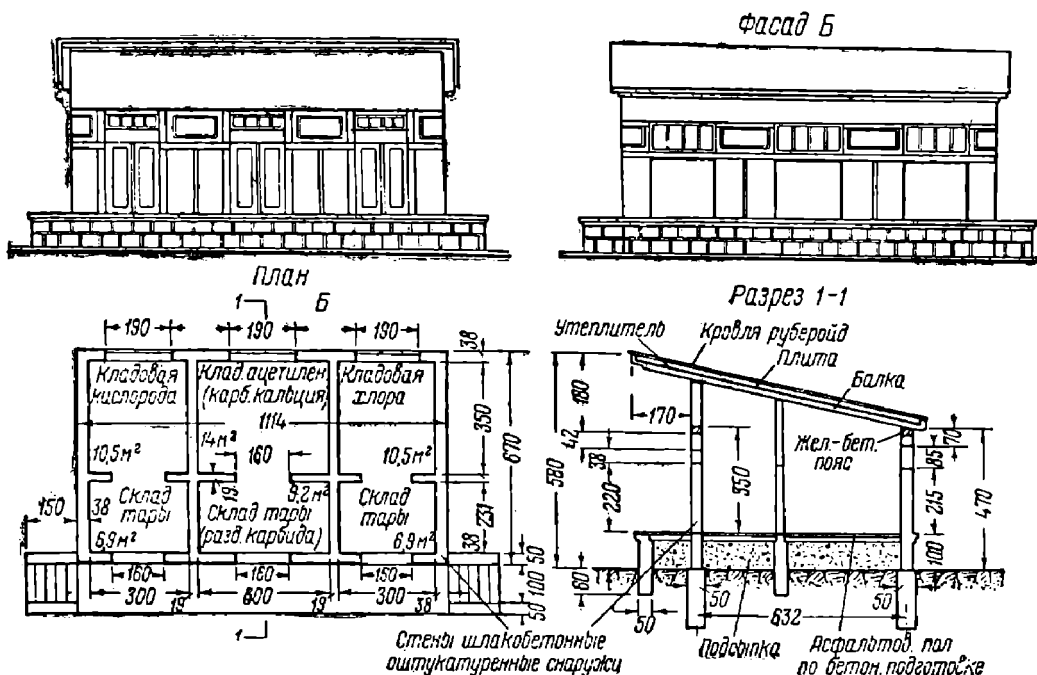
Под давлением газа горючее вытекает через заборный клапан *20* и поступает во внутреннюю трубу двутельного трубопровода и далее к раздаточным кранам *23*.

Открывая раздаточные краны *23*, можно через гибкий шланг *24* производить отпуск горючего. Для наблюдения за уровнем жидкости в резервуаре установлен поплавок *25*. Наблюдение за положением уровня жидкости в резервуаре производится через смотровое окно *26*.

Если вместо двигателя внутреннего сгорания газ получается из баллона *30*, то последний включается в сеть перед аккумулятором *16*.

Между баллоном 30 и аккумулятором 16, кроме того, включается редукционный клапан.

На фиг. 89 показаны план и разрез хранилища для бензина и керосина, устроенного по принципу хранения легковоспламеняющихся жидкостей под инертным газом. Хранилище состоит из надземного кирпичного здания и подземного хранилища, состоящего из семи резервуаров: четырех небольших для хранения бензина и трех больших для хранения керосина. Над каждой цистерной имеется горловина, к которой подходит канал. Надземное помещение состоит из шести отделений. Первое отделение предназначается для хранения бензина и керосина в бидонах, подготовленных для отпуска отдельным потреби-



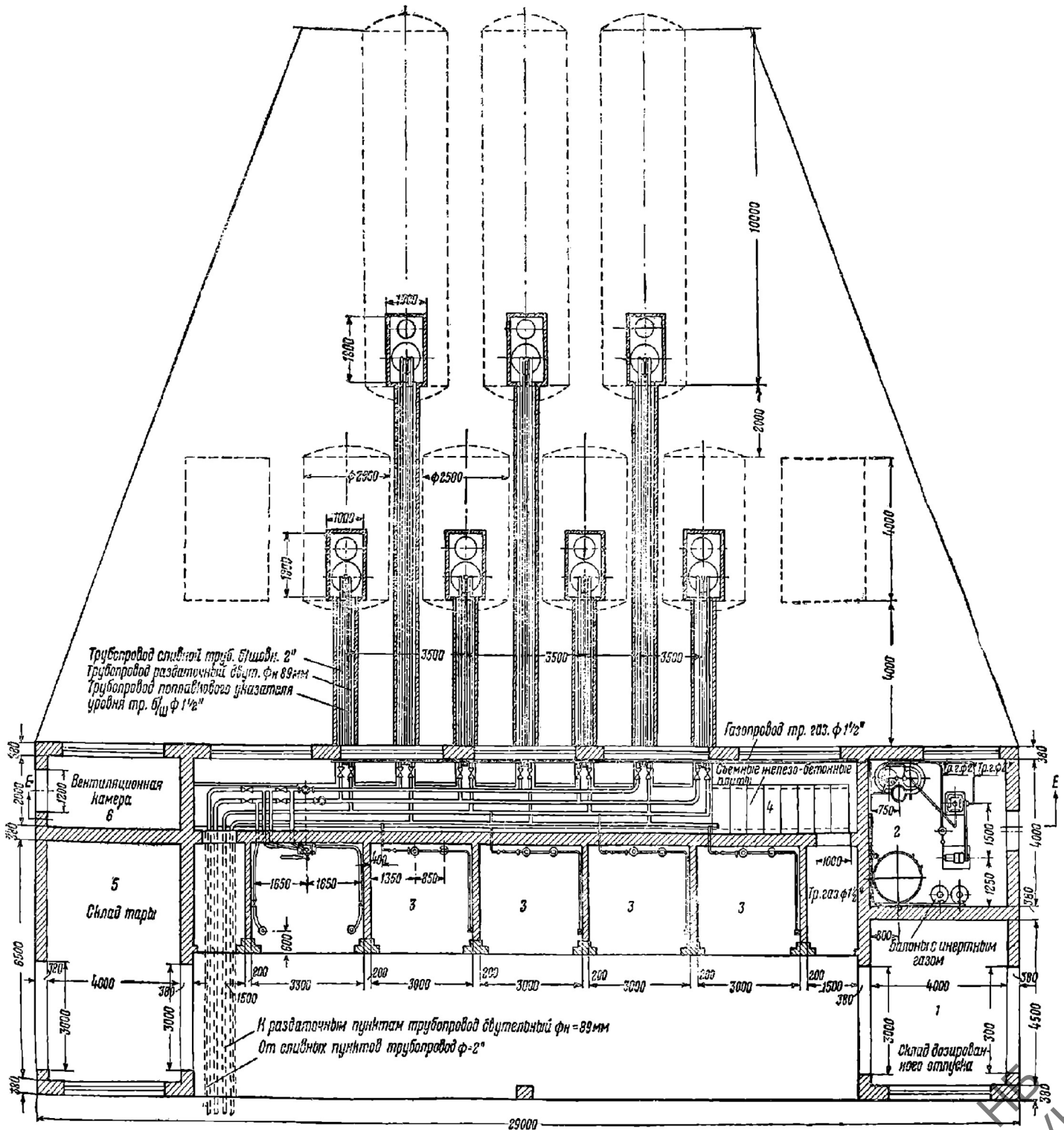
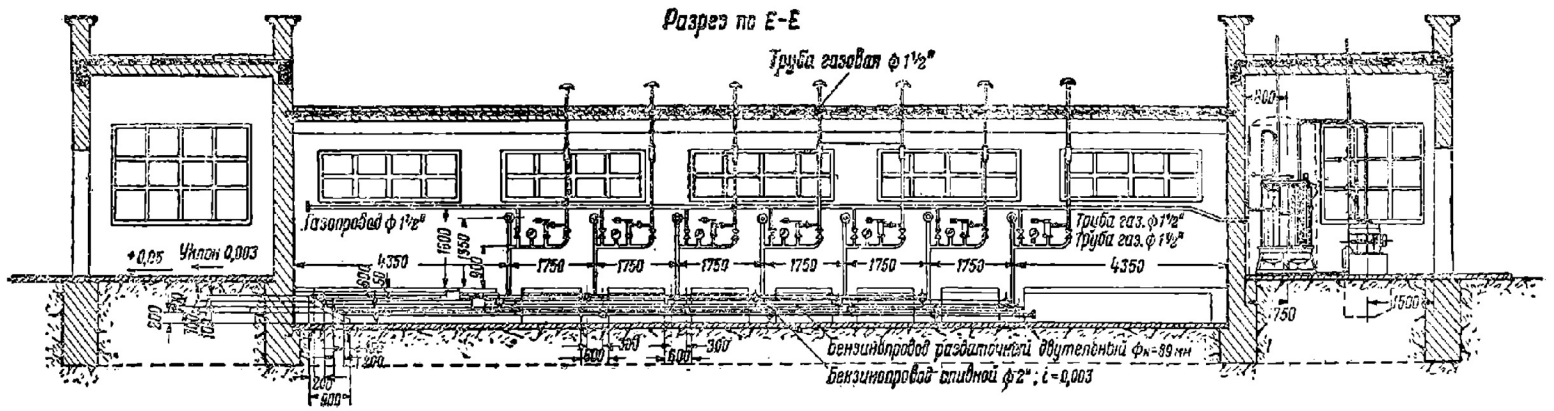
Фиг. 90.

телям. Во втором отделении располагается газогенераторная установка. Отделения, помеченные на плане цифрой 3, представляют собой отпускные кабинки для бензина и керосина.

Цифрой 4 на плане помечен коридор управления всеми трубопроводами. Коридор представляет собой канал глубиной 0,7 м и шириной 2 м, перекрытый съёмными железобетонными плитами. Цифрой 5 на плане помечен склад тары, цифрой 6 — вентиляционная камера, где установлен вентилятор.

Слив бензина и керосина производится из железнодорожных цистерн, подающихся к складу по железнодорожному пути.

Все резервуары покрыты для предохранения от коррозии слоем гудрона по мешковине, а также имеют заземление.



Фиг. 89

УДУНТ
(ДИТ)

Кладовые для хранения газов. В этих кладовых хранят: кислород, водород, азот, ацетилен, хлор и другие газы. Большинство на материальных складах железных дорог хранят кислород и ацетилен.

На фиг. 90 показана кладовая для хранения газов. Кладовая представляет собой кирпичное здание с легким сборным железобетонным перекрытием. Двери в кладовой деревянные, открывающиеся на две стороны. В боковых стенках кладовой устроены окна.

Кладовая разделяется на три изолированных друг от друга отделения. В одном хранится кислород, в другом — ацетилен, а в третьем — жидкий хлор. Перед каждым из этих трех отделений при входе имеются небольшие помещения, служащие для хранения порожних баллонов. Как уже указывалось выше, среднее отделение предназначается для хранения ацетилена. Однако не на все склады поступает ацетилен. Многие склады вместо ацетилена получают карбид. В этом случае помещение, предназначенное для хранения ацетилена, может быть занято под хранение карбида, а переднее отделение вместо хранения порожних баллонов из-под ацетилена может быть использовано как раздаточная для отпуски карбида.

Пол кладовой поднят на высоту 1 м от земли. С одной стороны кладовой предусмотрена рама шириной 1,5 м. Кладовая обслуживается специальными ручными тележками для перевозки баллонов. Внутри кладовой установлены стеллажи для хранения баллонов в вертикальном положении. Порожние баллоны хранятся в горизонтальном положении на специальных подкладках — шаблонах.

Кладовые для хранения взрывчатых материалов. Кладовая для взрывчатых материалов показана на фиг. 91. Она представляет кирпичное здание, толщина стен которого сделана в $1\frac{1}{2}$ кирпича. Перекрытие склада — деревянное, пол также деревянный. Для предохранения от попадания внутрь кладовой воды пол поднят на 0,3 м.

В кладовую, где хранятся взрывчатые материалы, не должны проникать прямые лучи солнца, для чего стекла окон кладовой рекомендуется покрывать белилами или над окнами устраивать ниши.

Искусственное освещение в кладовой обыкновенно не устраивается, а если устраивается, то наружное; свет поступает в этом случае в кладовую через окна, над которыми укрепляются электрические лампочки.

На складе обязательно устраиваются вытяжные трубы, имеющие сверху рефлекторы.

Кладовые для хранения шихтовых и формовочных материалов. Кладовые для шихтовых и формовочных материалов устраиваются на паровозоремонтных заводах и заводах транспортного машиностроения.

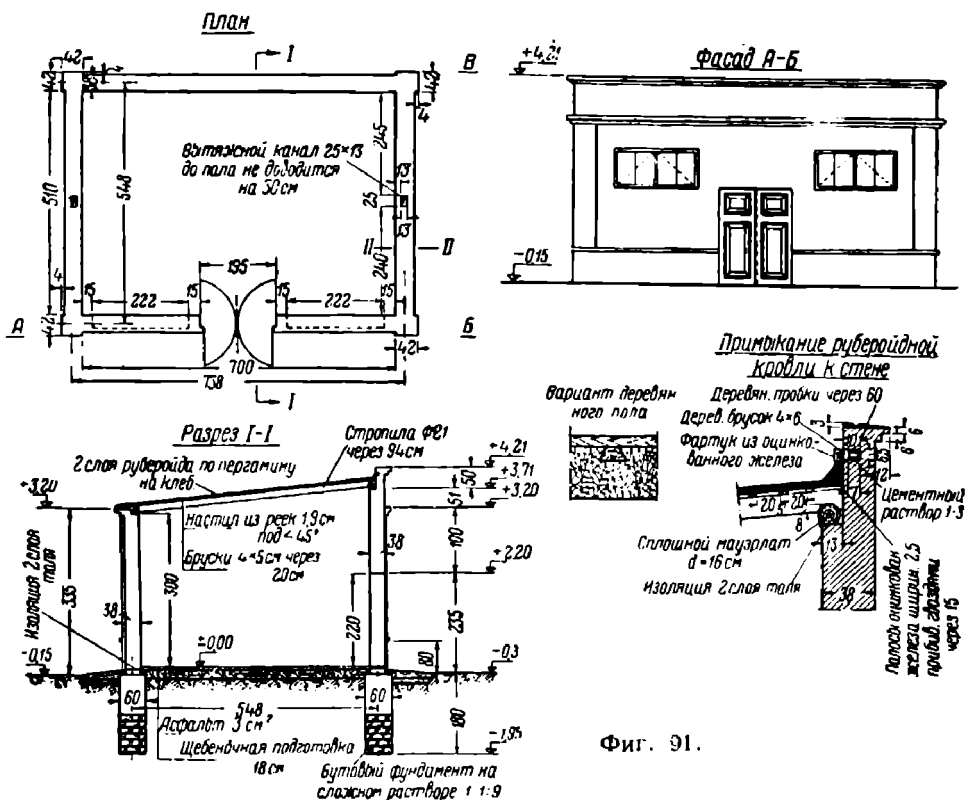
В этих кладовых хранят: литейный чугун, передельный чугун, лом разный, флюсы, антрацит, кокс, песок, глину и прочие материалы.

На фиг. 92 показана кладовая для хранения шихтовых и формовочных материалов при литейном цехе завода. Она представляет собой кирпичное здание, примыкающее одной стороной к литейному цеху. Внутри кладовой введен железнодорожный путь, по которому подаются железнодорожные платформы с материалом. Кладовая оборудована мостовым

краном с электромагнитным и грейферным захватами, при помощи которого осуществляется работа на складе.

Для хранения материалов в кладовской предусмотрены бункеры и закрома. Подача шихтовых и формовочных материалов в цех происходит вагонетками.

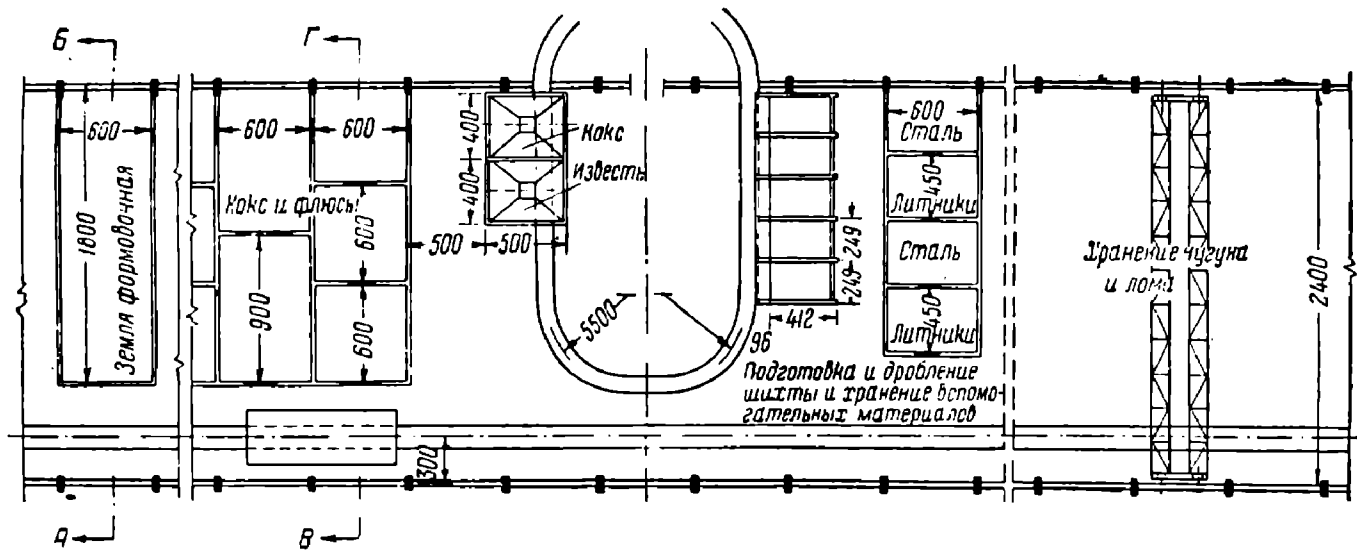
На фиг. 93 (план) и 94 (разрез Е—Д) показана другая кладовая для шихтовых и формовочных материалов, отличающаяся от первой тем, что подача шихтовых материалов в цех к вагранкам осуществляется мостовым краном при помощи грейфера или электромагнита непосредственно на шихтовую площадку, с которой материал засыпается в вагонетки и подается в цех.



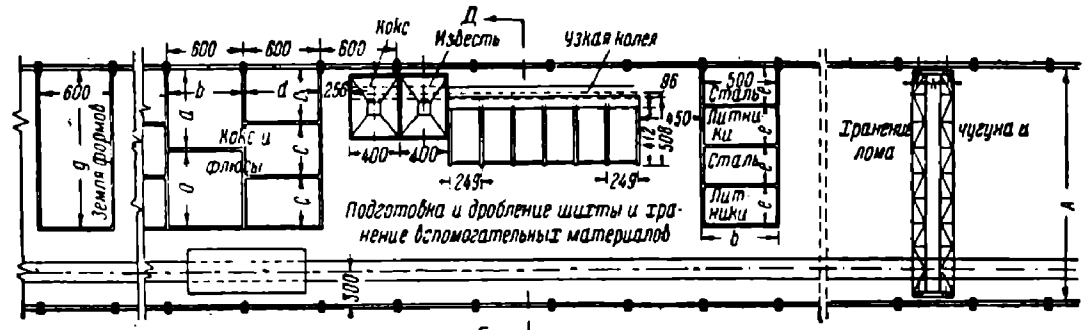
Фиг. 91.

Кладовая представляет собой кирпичное здание. Внутри нее введен железнодорожный путь, по которому подаются вагоны для разгрузки. Разгрузка земли (для формовки) из крытых вагонов осуществляется вручную в специальную канаву, а из канавы при помощи мостового крана с грейфером земля разносится по закромам.

Кладовые для хранения моделей. Кладовые для хранения моделей устраиваются на паровозоремонтных и других заводах НКПС. Так как модели в большинстве своем легкие и при хранении не дают большой нагрузки на 1 м² площади, то кладовые для хранения моделей устраиваются многоэтажными.



Фиг. 92.

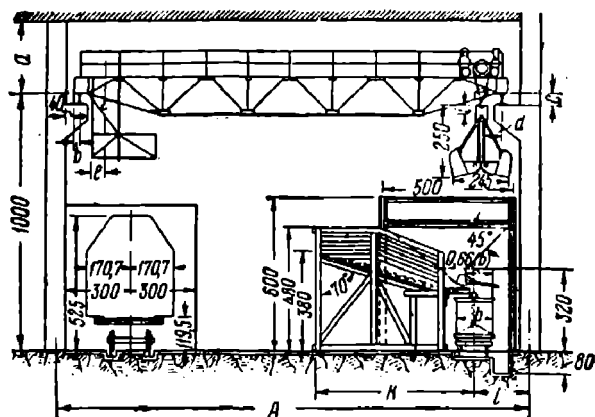


Фиг. 93.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

На фиг. 95 показана двухэтажная кирпичная кладовая при заводе для моделей. Междуэтажное перекрытие кладовой — железобетонное; верхнее перекрытие — деревянное; кровля — железная.

Разрез по Е-Д

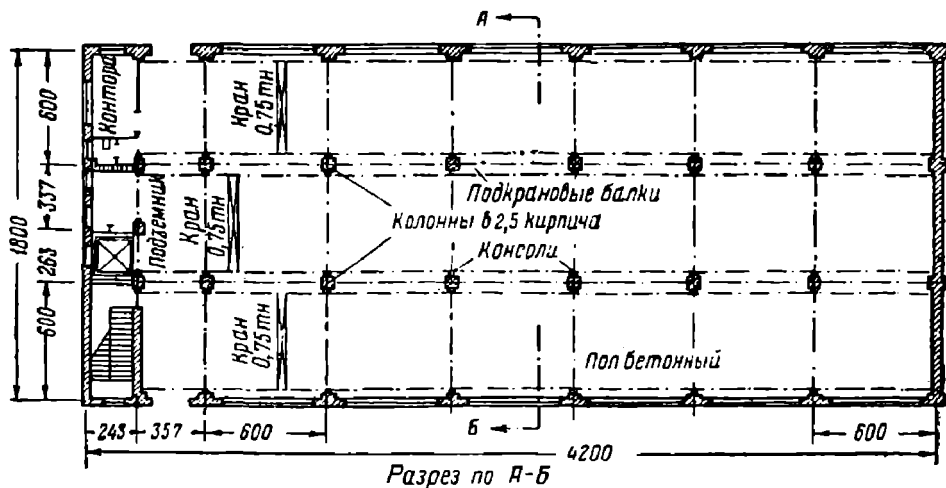


Фиг. 94.

В первом этаже хранятся наиболее тяжелые модели; для этой цели кладовая оборудована тремя ручными балочными кранами грузоподъемностью по 0,75 т.

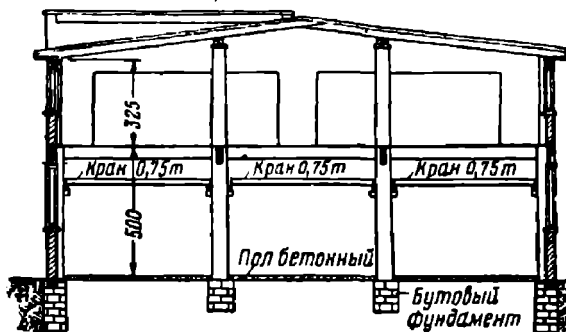
Для подачи моделей на второй этаж предусмотрен лифт грузоподъемностью 1 т. Кладовая оборудована деревянными полочными стеллажами.

Заводские кладовые запасных частей. Заводские кладовые запасных частей на паровозоре-



Разрез по А-Б

Фиг. 95.



монтажных и вагоноремонтных заводах предназначаются для хранения обработанных запасных частей подвижного состава и снабжения ими сборных цехов завода (сборный, тендерный, котельный и др.).

На фиг. 96 показано внутреннее устройство такой кладовой. Она располагается в большом кирпичном здании. Для хранения запасных частей применяются металлические клеточные стеллажи. Кладовая оборудована мостовым краном, а также ручными тележками и электротележками.

Прицеповые кладовые для хранения колесных пар. Прицеповые кладовые для хранения колесных пар устраиваются при колесных цехах паровозоремонтных и вагоноремонтных заводов.

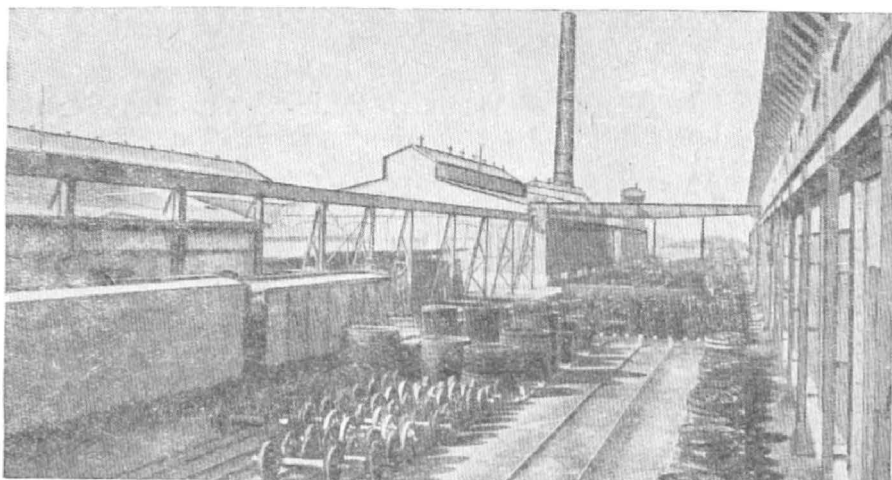


Фиг. 96.

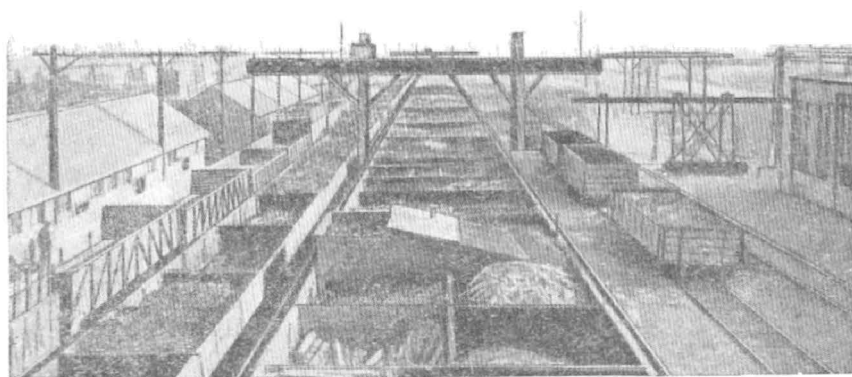
На фиг. 97 изображена такая кладовая. Кладовая представляет собой открытую площадку, на которой проходит несколько железнодорожных путей. Эти пути предназначаются для хранения колесных пар. На специально устроенных площадках хранятся колесные центры, бандажи и оси. Кладовая оборудована мостовым краном, который перемещается по двум путям. Один из путей укреплен на металлической балке, прикрепленной к стенке цеха, а другой уложен на специальной эстакаде. Такого типа открытые площадки для хранения колесных пар можно рекомендовать для южных районов СССР; в средней полосе и северных районах следует рекомендовать для хранения колесных пар, осей, бандажей и центров навесы или закрытые помещения легкого типа.

Склады для хранения металлического лома. Склады металлического лома встречаются на всех машиностроительных и ремонтных заводах, но в большинстве случаев они расположены по заводской территории в нескольких местах, в результате чего часть металлического лома не содержится в надлежащем порядке и пропадает. Во избежание этого необходимо устраивать специальные склады металлов.

Пример такого склада приведен на фиг. 98. Склад представляет собой открытую площадку, оборудованную деревянными закромами. В каждом отдельном закроме хранится разный сорт металлоотходов и лома. С обеих сторон площадки проходят железнодорожные пути. Между закромами и железнодорожными путями уложены рельсы.



Фиг. 97.



Фиг. 98.

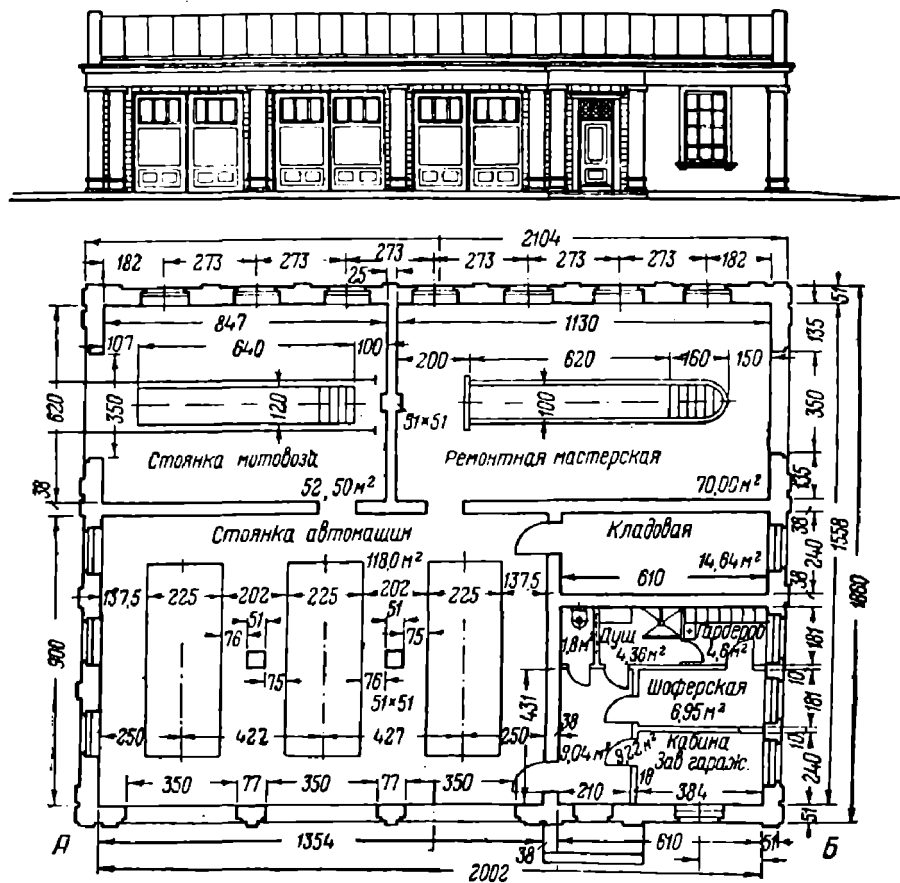
по которым перемещается козловый кран. При помощи такого крана хорошо и удобно производить выгрузку и погрузку металлического лома на железнодорожные платформы. Часто такие склады оборудуются специальной установкой для прессовки металлических отходов. Для небольших заводов применение козлового крана может оказаться невыгодным, тогда можно применять обыкновенный кран

на железнодорожном ходу или, в крайнем случае, производить работу вручную. Закрытые склады металлического лома хотя и более удобны, но ввиду их дороговизны можно устраивать и открытые.

Подсобные устройства складов

К подсобным устройствам складов относят: гаражи, конторы, мастерские для ремонта и изготовления тары, пожарные сараи и пр.

Фасад А-Б



Фиг. 99.

Гаражи. На материальных складах железных дорог выполняется работа по доставке материалов от поставщиков и с товарной станции на склад, а также со склада обратно на товарную станцию при отправке материалов линейным потребителям и складам. Для этой работы каждый материальный склад имеет свой автотранспорт. Потребное количество автомашин определяется объемом работ склада. В среднем главные склады дорог имеют от 3 до 10 автомашин.

Для работ, связанных с подачей вагонов и платформ со станции на склад, а также обратно на станцию, и для маневровых работ на территории склада некоторые главные и участковые склады имеют свои мотовозы.

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации автомашин и мотовозов на материальных складах приходится иметь свои небольшие гаражи. На фиг. 99 приведен чертеж такого гаража. Гараж рассчитан на стоянку трех автомашин ЗИС-5, одной автомашины ЯГ-5 и одного мотовоза. При гараже имеется небольшая ремонтная мастерская с простейшим оборудованием для производства текущего ремонта машин и другого оборудования склада, а также кладовая запасных частей площадью $14,6 \text{ м}^2$, контора заведующего гаражем площадью $9,2 \text{ м}^2$, шоферское помещение площадью $6,9 \text{ м}^2$ и бытовые помещения. Гараж имеет кирпичные стены и деревянное оштукатуренное изнутри перекрытие.

Конторы складов. На всех материальных и топливных складах имеются конторские помещения, размер и планировка которых определяются структурой и штатом склада, постоянно работающим в конторе.

Мастерские для ремонта и изготовления тары. Для осуществления ремонта и изготовления новой ящичной тары на главных и участковых складах приходится иметь небольшие тарные мастерские. Тарная мастерская обычно устраивается огнестойкой и имеет площадь от 25 до 50 м^2 . К одной из торцевых сторон тарной мастерской обычно примыкает навес для хранения старой, отремонтированной и новой тары. Там же под навесом обыкновенно устраивается и хозяйственная кладовая.

3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

Отопление складов

По условиям хранения материалов некоторые склады требуется отапливать.

Отопление по радиусу действия классифицируется следующим образом:

- 1) местное;
- 2) центральное;
- 3) районное.

К местному отоплению относится обыкновенное печное отопление.

К центральному отоплению относится такое отопление, при котором радиус действия и управление системой ограничиваются габаритами здания.

К районному отоплению относится такая система, в которой радиус действия не ограничивается одним зданием от одного центра, а распространяется на несколько зданий.

Отопление может быть:

- 1) газовое;
- 2) воздушное;
- 3) водяное;

- 4) паровое;
- 5) электрическое.

На складах применяется местное, центральное и районное отопление.

Местное отопление для складов рекомендовать нельзя, так как оно имеет целый ряд недостатков:

- 1) опасно в пожарном отношении;
- 2) влечет большие эксплуатационные расходы;
- 3) неудобно в отношении обслуживания и пр.

Однако, если приходится применять эту систему, необходимо соблюдать следующие противопожарные мероприятия:

- 1) не допускать установки временных печей (металлических и кирпичных) на складах;
- 2) следить, чтобы дверцы топок плотно закрывались;
- 3) перед дверцами топок к полу необходимо прибивать листы из кровельного железа;
- 4) между печами и деревянными частями здания должны устраиваться кирпичные разделки толщиной в 30 — 40 см;
- 5) деревянные стеллажи и материалы не должны располагаться близко к печам;
- 6) топки печей желательно устраивать отдельно от помещения складов.

Центральное отопление для складов является наиболее приемлемым. Обычно на складах приходится отапливать не одно помещение, а несколько; для отопления их целесообразно предусматривать районное отопление. Для складов следует рекомендовать водяное отопление, а не паровое, так как при устройстве парового отопления температура на поверхности радиаторов выше, чем при водяном; это вызывает излишнюю сухость воздуха в помещении, вредно действующую на некоторые материалы.

При районной системе отопления отапливаемые складские помещения необходимо располагать по возможности ближе друг к другу с таким расчетом, чтобы уменьшить внешнюю сеть и сократить теплотери.

Помещение котельной необходимо располагать в центре отапливаемых помещений.

Рекомендуемая внутренняя температура для складских и некоторых подсобных помещений (в ° С) приводится в табл. 9.

Таблица 9

Наименование	Значения
Канторы	+ 16 + 18
Гараж	+ 5
а) стоянка машин	+ 5
б) мастерские и др.	+ 12
Склад вспомогательных материалов	+ 12 + 14
Склад химических материалов	+ 8 + 16
Прочие склады	+ 8 + 12

Помимо поддержания определенной температуры в некоторых складских помещениях при хранении некоторых материалов (спецодежды, кожи, резины и др.) требуется еще и необходимая влажность. Определение влажности воздуха в складских помещениях производится при помощи приборов, называемых гигрометрами, или психрометрами (состоящих из двух термометров: сухого и мокрого). Гигрометры сразу показывают на своей шкале влажность воздуха данного помещения. Если определение влажности воздуха производится при помощи сухого и мокрого термометров, то при помощи их показаний и специальной табл. 10 определяют влажность помещения.

Таблица 10

Определение влажности воздуха в % по разности показаний сухого и мокрого термометров

Показания мокрого термометра в °С	Разность показаний сухого и мокрого термометров									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	% содержания влажности в воздухе при полном насыщении прииэт за 100									
+ 5	83	69	56	45	35	27	20	13	8	3
+ 6	84	70	58	47	38	30	23	16	11	6
+ 7	85	72	60	50	41	33	26	20	14	10
+ 8	86	73	62	52	43	35	28	22	17	13
+ 9	86	74	63	53	45	37	31	25	20	15
+ 10	87	75	64	56	47	39	33	27	22	18
+ 11	87	76	65	56	48	41	35	29	24	20
+ 12	88	77	67	58	50	43	37	32	27	22
+ 13	88	77	68	59	52	45	39	33	28	24
+ 14	88	78	69	60	53	46	40	35	30	26
+ 15	89	78	70	62	54	48	42	37	32	38

Если, например, мокрый термометр показывает 10°, а сухой 18°, то разность показаний будет 8°. На перекрещивании чисел 10 и 8 находим по таблице число 27%, которое и показывает влажность воздуха в помещении.

Освещение складов

Освещение складов может осуществляться естественным и искусственным светом. Необходимо стремиться к тому, чтобы склады имели достаточное естественное освещение. Искусственное освещение на складах приходится предусматривать во всех случаях независимо от того, работает или не работает склад в вечернее и ночное время.

Естественное освещение. Естественное освещение закрытых складов осуществляется через оконные проемы в боковых стенках или через световые фонари, устраиваемые на крыше здания. Сила естественного света зависит от ряда факторов: яркости небосвода, облачности, прозрачности атмосферы, отражения от земного покрова и пр.

Для расчета естественного освещения зданий существует много методов. Наиболее простой расчет требуемого естественного освещения какого-либо здания производится через так называемый коэффициент естественной освещенности.

Коэффициент естественной освещенности складского или иного помещения есть отношение световой площади этого помещения к общей площади помещения, т. е.

$$K = \frac{f}{F}, \quad (1)$$

где K — коэффициент естественного освещения;

f — световая площадь помещения в m^2 ;

F — общая площадь помещения в m^2 .

Значение коэффициента K можно принимать для складских помещений равным 0,125 — 0,085.

Для складов, где хранятся инструмент, измерительные приборы и пр., значение K следует принимать равным 0,125. Для прочих складов, где приходится производить нормальную складскую работу, значение коэффициента K можно принять 0,1 — 0,085.

При расчете требуемой световой площади следует учитывать потери света от оконных переплетов, свесов кровли и пр.; поправочный коэффициент для учета потери света от оконных переплетов вводится равным 0,9, а для учета влияния свеса кровли — 0,8.

Таким образом, общий поправочный коэффициент будет равен 0,72 и расчетная формула примет вид:

$$K = \frac{0,72f}{F}. \quad (2)$$

Световые фонари можно устраивать на складах шириной не менее 15 — 18 м. Однако по возможности следует избегать устройства световых фонарей потому, что они удорожают стоимость зданий и требуют за собой постоянного ухода. При недосмотре за ними они часто дают течь, которая может вызвать порчу материала.

Искусственное освещение. В качестве искусственного освещения на складах применяются:

1) электрическое освещение (прожекторное);

2) керосиновое освещение;

3) керосино-калильное освещение (светильники).

Следует рекомендовать на складах электрическое освещение.

Керосиновое и керосино-калильное освещение могут применяться только в тех случаях, когда в районе расположения склада не имеется источника электроэнергии.

Искусственное освещение на складах может быть наружное и внутреннее. Под наружным освещением понимается освещение открытых площадей, грузовых платформ и всей остальной территории склада.

Под внутренним освещением понимается освещение крытых складских помещений.

К искусственному освещению предъявляют следующие основные требования:

1) источники освещения должны давать достаточное количество света для производства работ;

2) освещение не должно производить ослепляющего действия на глаза;

3) источники света должны давать ровный, мерцающий свет.

На материальных складах должны освещаться все места, предназначенные для хранения материалов, места производства работ по взвешиванию, сортировке, приемке и отпуску материалов, конторы кладовых и складов, подсобные помещения и устройства, пути сообщения (дороги и рельсовые пути), двory и вся наружная территория складов. В складских помещениях источники света должны размещаться таким образом, чтобы они были расположены над главными и боковыми проходами и между штабелями, приемочными и отпускными площадками. В конторах источники света должны размещаться над рабочими местами.

Источники наружного освещения должны способствовать улучшению и облегчению работы караульной охраны складов, т. е. освещать не только используемые для проходов, проездов и укладки материалов участки земли, но и все подходы к складочным устройствам. Освещение рельсовых путей должно обеспечивать возможность производства маневровой работы в ночное время.

Обычно на складах применяется освещение прямым светом. Полупотраженный и отраженный свет могут применяться лишь в конторских помещениях. Высота подвеса ламп должна быть по возможности выше; обычно она осуществляется на 0,3 — 0,5 м от потолка. Расположение ламп в помещении зависит от размеров и формы самого помещения.

а) Э л е к т р и ч е с к о е о с в е щ е н и е. Электрическое освещение является наиболее удобным и безопасным. Источником света при электрическом освещении являются электролампы разной мощности.

Электроосвещение на складах может быть общее, местное и дежурное.

Общим называется такое освещение, которое может осветить всю площадь определенного складского устройства. Местным называется такое освещение, которое служит для освещения мест постоянной работы, например приемо-отпускные площадки, конторки кладовщика и пр.

Дежурным называется такое освещение, которое дает возможность освещать складские помещения и территорию склада в нерабочее время небольшой освещенностью.

Складские помещения по правилу должны иметь все три перечисленные выше разновидности электроосвещения, с целью обеспечения нормальных условий работы и экономии электроэнергии.

При электрическом освещении, в целях лучшего отражения света, применяется специальная арматура.

В материальных складах применяется следующая электроарматура:

УДК 658.5
(ДПТ)

- 1) светильники «Универсаль»;
- 2) светильники прямого света;
- 3) светильники «Люцетта».

Светильник «Универсаль» может применяться для общего внутреннего освещения различных складских помещений, в которых пары газов или отсутствуют или имеются в ограниченном количестве. Высота помещений, в которых рекомендуется применять эти приборы, не должна превышать 6 м.

Светильник прямого света пригоден для освещения открытых площадей склада, навесов и закрытых складских помещений.

Светильники «Люцетта» дают ровный рассеянный свет, при котором исчезают резкие тени. Этот светильник рекомендуется для освещения контор и кладовых вспомогательных материалов.

Кроме разобранных выше электроарматуры для освещения складской территории применяются и прожекторы.

б) К е р о с и н о в о е о с в е щ е н и е. На материальных складах могут применяться осветительные керосиновые приборы полузакрытого и открытого типов. К первым относятся лампочки «Девы» и фонари «Летучая мышь», ко вторым — обыкновенные керосиновые лампы («Молния», «Чудо» и др.).

Для освещения складских помещений, в которых хранятся огнеопасные материалы, бензин и т. п., должны применяться обязательно лампы полузакрытого типа, пламя которых окружено сеткой «Девы» (лампочки «Девы»). Для складских помещений, где не имеется огнеопасных материалов, для освещения проходов, лестниц, уборных и т. п. могут применяться фонари типа «Летучая мышь». Для освещения контор и тому подобных помещений, где хранение материалов не производится, могут применяться лампы открытого типа.

При наличии керосинового освещения необходимо следить, чтобы фитили в лампах точно соответствовали размерам отверстий для них, так как наличие зазоров в последних может явиться причиной воспламенения керосина. Более безопасными являются круглые керосиновые горелки; плоские горелки сильно нагреваются и могут также представлять опасность. Фитили должны быть сухие, изготовленные из хлопчатобумажной ткани. Влажные фитили и изготовленные из льна, конопли и джута легко обугливаются, вследствие чего неплотно заполняют отверстие для фитиля и могут способствовать возникновению пожара. Совершенно не допускается наполнять керосином горящие лампы. Заправка их должна производиться в изолированном помещении с хорошей вентиляцией.

в) К е р о с и н о - к а л и л ь н о е о с в е щ е н и е является разновидностью газового освещения. На материальных складах применяются преимущественно керосино-калильные фонари для освещения складской территории. Эти фонари подвешиваются на столбах высотой 8,5—10,5 м или на кронштейнах, укрепляемых на стенах зданий. Применение керосино-калильного освещения для наружных территорий складов целесообразно в том случае, когда на складе нет электрического освещения и когда для освещения внутренних складских помещений используется керосиновое освещение.

При применении керосино-калильных фонарей необходимо выполнять следующие правила:

- 1) керосин должен применяться совершенно чистый, без каких-либо примесей;
- 2) при каждом зажигании фонаря прочищать отверстие форсунки;
- 3) не реже одного раза в месяц прочищать всю форсунку;
- 4) ежедневно выливать керосин, накапливающийся в конденсационной камере фонаря;
- 5) регулярно осматривать пикелированную сетку и осторожно очищать от нагара;
- 6) не реже чем два раза в месяц продувать керосинопроводную трубку;
- 7) не менее двух раз в месяц очищать чашечку разжигателя;
- 8) следить за чистотой стеклянного колпачка.

Расчет внутреннего освещения складских помещений. Число ламп и их мощность для внутреннего освещения складских и других подсобных помещений приближенно могут быть подсчитаны по формуле

$$F = \frac{czES}{n\eta}, \quad (3)$$

где F — световой поток одной лампы в лм;

E — принятая освещенность в лк;

S — площадь освещаемого помещения в м²;

η — коэффициент использования;

c — коэффициент запаса;

z — коэффициент, учитывающий неравномерное распределение освещенности по помещению;

n — число светильников (ламп) в помещении.

Коэффициент c принимается от 1,3 до 2 в зависимости от чистоты помещения. Значение коэффициента z принимается в зависимости от светильников и приводится в табл. 11.

Таблица 11

Светильники	z
«Универсаль»	1,3
«Универсаль»	1,0
Для сырых мест	1,4
«Люцетта» преимущественно отраженного света	1,0
«Люцетта» преимущественно прямого света	1,3

Коэффициент η для грубых подсчетов можно принимать равным 0,45. Отдельные его значения приведены в табл. 12.

При расчетах освещения складов необходимо руководствоваться нормами, приведенными в табл. 13.

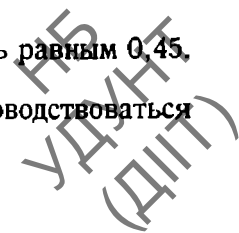


Таблица 12

Окраска стен	Окраска потолка		
	светлая	средняя	темная
Светлая	0,55—0,45	0,50—0,40	0,45—0,35
Средняя	0,50—0,40	0,45—0,35	0,40—0,30
Темная	0,45—0,35	0,40—0,30	0,35—0,20

Таблица 13

Наименование	Норма освещения в лк
Складские помещения	От 10 до 20
Канторки в складах	» 20 » 30
Лестницы и коридоры складов	» 6 » 15
Складские территории	» 1 » 5
Места работ погрузки и выгрузки на территории склада	» 3 » 15

При выборе ламп накаливания и их мощности следует руководствоваться табл. 14, в которой приведены данные для стандартных вольфрамовых ламп накаливания, изготовляемых в СССР.

Таблица 14

Номинальное напряжение 110 и 120 в		Номинальное напряжение 220 в	
номинальная мощность в <i>вт</i>	номинальный световой поток в <i>лм</i>	номинальная мощность в <i>вт</i>	номинальный световой поток в <i>лм</i>
Лампы пустотные			
15	108	20	139
25	217	30	236
50	447	50	433
Лампы газонаполненные			
50	482	60	472
75	853	75	670
100	1 256	100	1 005
150	2 100	150	1 710
200	2 950	200	2 510
300	4 710	300	4 100
500	8 600	500	7 560
750	13 450	750	12 250
1 000	18 500	1 000	17 200

Примечание. Если для найденного из расчета светового потока для лампы в таблице соответствующего значения не имеется, то берется ближайшее большее значение в таблице.

После определения потребного количества ламп необходимо разместить их в плане так, чтобы достигнуть более равномерного освещения.

Равномерность освещения может быть достигнута путем выбора большого количества ламп за счет уменьшения их мощности.

Примерное расположение светильников на складе показано на фиг. 100.

Для освещения склада взяты лампы разной мощности в зависимости от требуемой освещенности в каждом отделении кладовой. Кроме того, светоточки расположены главным образом в проходах, чем достигается лучшая освещенность всех стеллажей и отсутствие затемненных мест.

Часто в определенных местах склада требуется создавать повышенную освещенность. Для этой цели употребляются переносные лампы.

Наружное освещение территории складов. При наружном освещении территории склада приходится различать освещение рабочих мест (мест погрузки и выгрузки материала) от освещения всей территории склада.

Территория склада может освещаться:

- 1) светильниками наружного освещения;
- 2) прожекторами;
- 3) смешанно (светильниками и прожекторами).

Устройство светильников и отдельные их типы были разобраны выше. Прожекторы для применения их в качестве источников наружного освещения бывают различных типов. Наиболее распространенные их типы — ПЗ-35, ПЗ-45.

Прожектор ПЗ-35 имеет газонаполненную лампу 500 *вт*; прожектор ПЗ-45 — газонаполненную лампу 1 000 *вт*.

Прожекторы устанавливаются на деревянные или металлические мачты высотой до 25 — 35 м в зависимости от освещаемой площади.

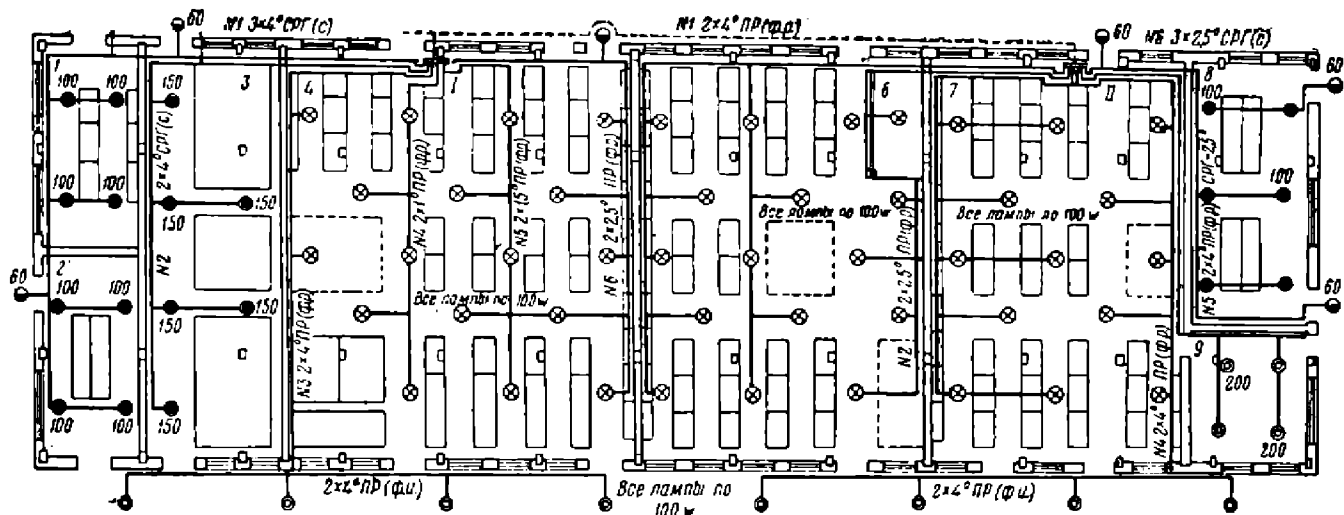
При освещении территории склада наружными светильниками достигается достаточная освещенность, но получается большой расход средств на провода и столбы для подвешивания светильников, которые в свою очередь создают большое неудобство для железнодорожного и автомобильного транспорта.

При освещении склада прожекторами, установленными группами на мачтах, очень трудно достигнуть в определенных рабочих местах требуемой освещенности ввиду того, что находящиеся под погрузкой или выгрузкой вагоны, а также и здания складов создают тень. Кроме того, прожекторное освещение значительно дороже, чем освещение светильниками.

При смешанном освещении территории склада, когда для освещения рабочих мест принимаются светильники, а для освещения всей территории склада (охранного освещения) — прожекторы, территория склада освобождается от загромождения ее столбами и достигается требуемая освещенность склада.

Таким образом, следует рекомендовать освещение территорий склада или смешанное или наружными светильниками.

УДМУ
(ДП)



- Условные обозначения:
- ⊙ Арматура антиводонепроницаемая 200 в смж
 - ⊙ Арматура полугерметическая 80 в
 - ⊙ Арматура „лицевая“ 200 в кп

- ⊗ Арматура „Универсал“ с матовым зат 200 в
- ⊙ Арматура наружного освещения 200 в с алмазным стеклом
- ⊙ Выключатель 6-10 А-250 в

- (Фр) Проводка проводом ПР на роликах
- (Ф.Ф) Проводка проводом ПР на изоляторах
- (с) Проводка проводом СРГ на скрутах

Фиг. 100.

НБ
УДУНТ
(ДУТ)

Расчет прожекторного освещения. Количество прожекторов определяется по формуле

$$n = \frac{E_s}{F\eta}; \quad (4)$$

в свою очередь величина E_s определяется из формулы

$$E_s = SEmp \text{ [лм]}, \quad (5)$$

где n — потребное количество прожекторов;

E_s — потребный световой поток для освещения площади в лм;

S — освещаемая площадь в м²;

E — средняя освещенность в лк;

m — коэффициент, учитывающий потери света по сторонам; принимается равным 1,15—1,5 в зависимости от конфигурации местности;

p — коэффициент, учитывающий потери света от загрязнения защитного стекла лампы и отражателя; обычно он принимается равным от 1,2 до 1,5;

F — световой поток электролампы в лм (принимается по таблице);

η — коэффициент полезного действия прожектора.

Вентиляция складских помещений

Обмен воздуха в складском помещении может происходить естественным и искусственным путем. При естественной вентиляции обмен воздуха происходит во всех помещениях, имеющих пористые стены, потолки и полы, неплотно закрывающиеся окна и двери.

Если требуется увеличить естественный обмен воздуха в помещении, то необходимо предусматривать отдушины вверху и внизу стен или форточки у окон. В большинстве случаев в складских помещениях не требуется предусматривать искусственной вентиляции: осуществляемая через поры стен и неплотности дверей и окон естественная вентиляция оказывается достаточной.

При искусственной вентиляции обмен воздуха происходит посредством особых регулирующих приборов.

Различают три вида искусственной вентиляции:

- 1) приточную вентиляцию, действующую под напором;
- 2) вытяжную вентиляцию, действующую под влиянием разрежения воздуха в помещении;
- 3) смешанную или приточно-вытяжную вентиляцию.

В тех случаях, когда необходима искусственная вентиляция, устраивают специальные вентиляционные камеры, в которых устанавливаются вентилятор и электромотор. Искусственная вентиляция может устраиваться только на больших складах для хранения химических материалов, газов и огнеопасных материалов. Остальные складские помещения обычно не требуют устройства искусственной вентиляции.

Учитывая пожарную опасность складов химических материалов, газов и огнеопасных материалов, следует устраивать в них приточную вентиляцию. В этом случае чистый воздух засасывается вентилятором снаружи и поступает внутрь здания. Внутри здания создается повышенное давление и вредный скопившийся воздух выходит наружу через специальные вентиляционные отверстия. Если на складе огнеопасных материалов устроить вытяжную вентиляцию, то испорченный, насыщенный парами бензина воздух будет засасываться вентилятором и выталкиваться наружу. При больших насыщениях воздуха парами бензина и при искрении мотора возможны взрывы, поэтому данную систему вентиляции не следует рекомендовать для применения в складских помещениях.

Водоснабжение складов

На складах приходится устраивать противопожарный и хозяйственный водопровод.

Противопожарный водопровод на складе должен обеспечить наличие воды и возможность ее подачи под надлежащим расчетным давлением к месту в случае пожара во всякое время суток в количестве, потребном для тушения как снаружи, так и внутри складских помещений.

В большинстве своем противопожарный водопровод объединяется вместе с хозяйственным. Специальный противопожарный водопровод допускается устраивать только в том случае, когда объединение его с хозяйственным и производственным по каким-либо условиям невозможно.

Постоянный напор воды в противопожарном водопроводе должен быть не ниже 2 ат. Расчетный расход воды каждой струи должен быть равен 5 л/сек. Необходимо, чтобы каждая точка складских сооружений могла тушиться не менее чем двумя струями.

Питание водопроводной сети склада может быть от станционной или городской водопроводной сети. В тех случаях, когда склад удален от станции и города и нет возможности подвести водопроводную сеть, необходимо на территории склада устраивать колодцы или артезианские скважины.

Водопроводная сеть на территории склада должна быть замкнутой—кольцевой. Устройство тупиковых линий длиной более 80—100 м не допускается. Диаметр труб наружного противопожарного водопровода должен быть не менее 100 мм, а внутреннего не менее 50 мм. На водопроводе гидранты устанавливаются на расстоянии не более 100 м. Глубина заложения водопроводных труб должна быть несколько ниже глубины промерзания грунта.

Канализация складов

На материальных складах канализацию приходится устраивать только в конторских помещениях и гараже.

В складских сооружениях канализации устраивать не следует. Канализационная сеть внутри зданий представляет трубопровод,

идуший от санитарных приемников и других мест приема сточных вод до наружных каналов или коллекторов. Укладка канализационных труб производится с уклоном в сторону каналов или коллекторов. Для канализации зданий употребляются главным образом чугунные асфальтированные раструбные трубы диаметром от 50 до 200 мм. Направление канализационных труб по возможности должно быть прямым и кратчайшим

Наружная канализационная сеть предназначается для быстрого отвода всех сточных вод по наикратчайшему пути к месту их очистки или водоему. Различают следующие системы наружной канализации:

1) **о б щ е с п л а в н у ю**, при которой сточные воды склада, хозяйственно-фекальные (от бытовых помещений) и промышленные (от гаража) отводятся одной сетью подземных труб и каналов;

2) **п о л н у ю р а з д е л ь н у ю**, при которой по особым сетям отводятся сточные воды, хозяйственно-фекальные и промышленные.

В санитарном отношении общесплавная система канализации имеет преимущества перед разделной. Но в экономическом отношении (большие сечения труб, худшие условия эксплуатации и пр.) она ей уступает, так как требует для своего устройства больших капиталовложений. Трубы наружной канализационной сети устраиваются бетонные, железобетонные, кирпичные, чугунные, железные, каменно-керамические и деревянные. Трубы укладываются с уклоном к месту очистки или водоемам. Сечения труб бывают различные: круглые, овальные, лотковые и др.

В тех случаях, когда сточные воды не представляется возможным удалить с территории склада (при отсутствии наружной канализации), устраивают канализацию с местными выгребными ямами. Очистку таких ям следует осуществлять регулярно.

ГЛАВА 4

ОБОРУДОВАНИЕ ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

1. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТОПЛИВА И МАТЕРИАЛОВ

Оборудование для хранения топлива

Как уже указывалось выше, хранение твердого топлива (угля, торфа, дров) на складах происходит в штабелях. Для хранения отдельных видов материалов устраивают стеллажи.

Хранение жидкого топлива происходит в резервуарах и таре.

По роду строительных материалов, из которых изготовляются резервуары, они делятся на металлические и железобетонные.

Самым распространенным и надежным типом резервуаров, служащих для хранения, например, нефтепродукта, являются металлические (стальные) круглые резервуары.

Для хранения нефтепродукта на складах железных дорог применяются два типа металлических резервуаров:

- 1) вертикальные цилиндрические;
- 2) горизонтальные цилиндрические.

УДУНТ
(ДИТ)

Резервуары другой формы, например квадратные, сферические и др., для хранения нефтепродукта применяются сравнительно редко.

Стальные резервуары могут устраиваться клепаные и сварные. Клепаные в большинстве случаев являются старые резервуары. В настоящее время почти все резервуары изготавливаются сварными как более дешевые и удобные.

Вертикальные цилиндрические резервуары. На фиг. 101 представлена схема вертикального цилиндрического резервуара.

Вертикальные цилиндрические резервуары в большинстве случаев применяются для хранения больших количеств нефтепродукта. Емкость вертикальных цилиндрических резервуаров колеблется в пределах 11—10 560 м³. Основными элементами резервуара являются днище, стенки и покрытие.

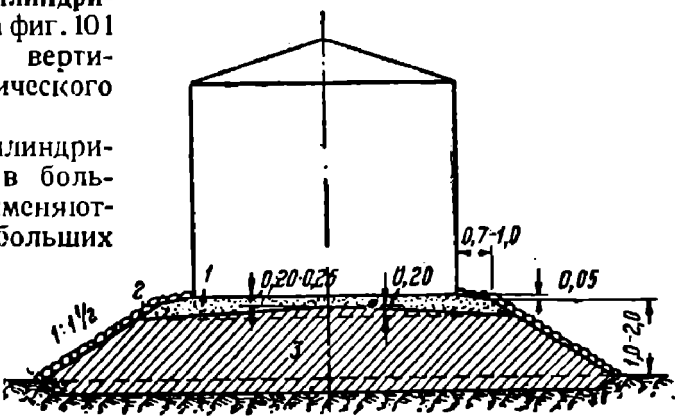
Резервуары изготавливаются из резервуарного железа. Соединение днища и стенок резервуара происходит при помощи нижнего кольца. В стенках резервуаров листы железа располагаются в длину по окружности резервуара, а в ширину по высоте резервуара, образуя таким образом ряд поясов. Все соединения в резервуарах выполняются плотными швами. Крыши в резервуарах могут быть различной конструкции. Наиболее распространенными крышами являются конические крыши, расположенные на деревянных или металлических стропилах.

Кроме конических крыш на резервуарах могут устраиваться сферические и плоские крыши. Конструкция

крыш может быть осуществлена без промежуточных внутренних опор и с внутренними опорами (фиг. 102).

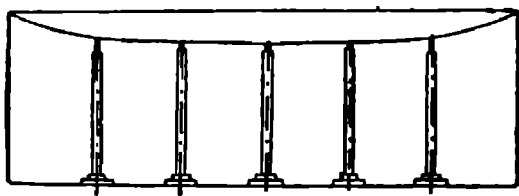
Тип крыши в резервуарах имеет важное значение с точки зрения противопожарных мероприятий и борьбы с испаряемостью жидкости.

Применяются, например, резервуары с вогнутыми крышами, стенки резервуаров у которых выше крыши. В образовавшееся пространство наливают воду, которая препятствует испарению жидкости в резервуаре. Кроме таких крыш устраивают также плавучие и дышащие крыши.



Фиг. 101.

1—песчаная подушка; 2—дерн или замощение; 3—насыпь из местного грунта



Фиг. 102.

Конструкция резервуара с пловучей крышей показана на фиг. 103. Такие крыши следует применять в резервуарах, которые часто приходится наполнять и освобождать. Крыша лежит на самой жидкости, плотно прижата к стенкам резервуара и может подниматься и опускаться в зависимости от положения жидкости в резервуаре. При наличии пловучих крыш потери от испарения значительно сокращаются и составляют 10 — 15% потерь, наблюдаемых при применении простых конических или сферических крыш.

Дышащими называются такие крыши, которые имеют возможность сами, в зависимости от давления в резервуарах и снаружи, становиться выпуклыми или вогнутыми.

Резервуары с такими крышами устраиваются на крупных базисных складах с продолжительным сроком хранения нефтепродукта.

Вследствие подвижности крыши пары жидкостей не выходят наружу, уничтожая тем самым потери от испарения.

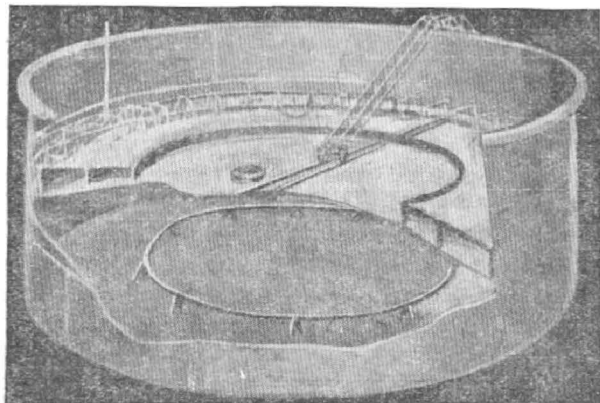
Оборудование вертикальных резервуаров. К оборудованию вертикального цилиндрического резервуара относятся (фиг. 104): лаз 1, люк 2, лестницу 3, устройства для отпуска и замера жидкостей, поплавки 4, канат 7 и рейку 8, предохранители 5

и пр. Лазы и люки устраиваются в резервуарах для их очистки, осмотра и ремонта. Иногда люки, устраиваемые в резервуарах, служат для замера жидкости. Лестницы необходимы для осмотра и ремонта резервуара.

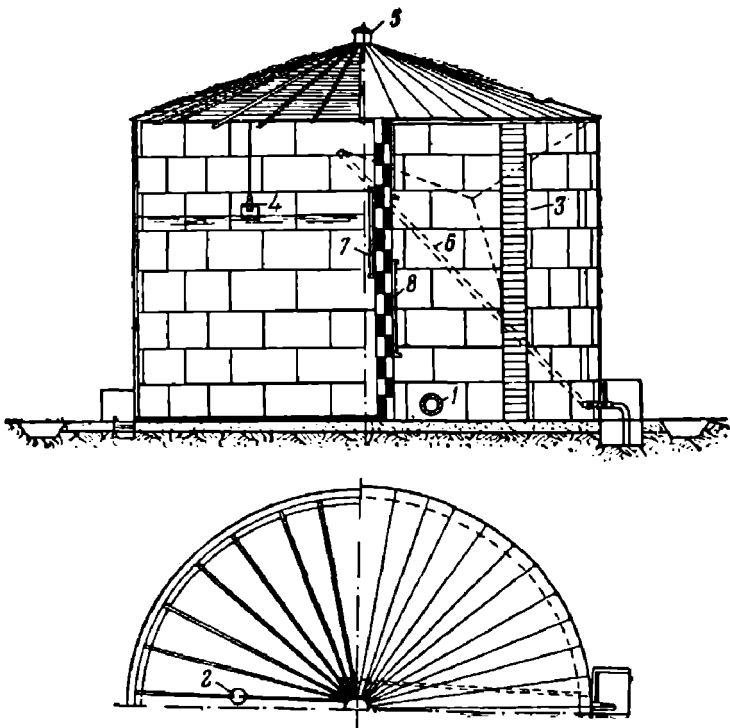
Слив нефтепродукта в резервуар происходит через сливную трубу. Сливная (нагнетательная) труба обычно проходит в нижних поясах резервуара и режет через крышу резервуара. Для отпуска жидкости из резервуаров имеется сливная шарнирно-вращающаяся труба 6, которая связана со стенкой резервуара посредством углового шарнира. Труба поднимается и опускается посредством ручной лебедки, прикрепленной к стенке резервуара. Ввиду подъема и спуска трубы можно производить слив нефтепродукта с любой высоты (фиг. 105).

Замер уровня жидкости в резервуарах в большинстве случаев осуществляется поплавковым указателем уровня. Рейка с делением поплавкового указателя уровня располагается снаружи резервуара (фиг. 104).

По положению противовеса на рейке делают отсчет о количестве жидкости, находящейся в резервуаре. Для регулирования давле-



Фиг. 103.

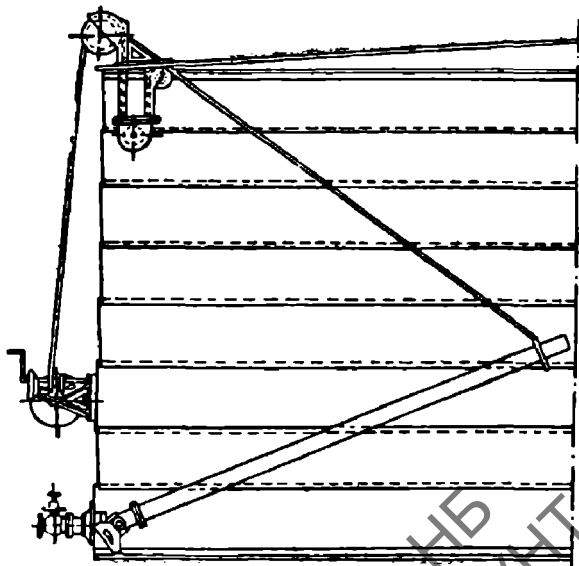


Фиг. 104.

ния в резервуаре и обеспечения слива и налива нефтепродукта на резервуарах предусматриваются автоматически действующие предохранительные клапаны. Эти клапаны вследствие наличия в них пламягасителей предохраняют резервуар от попадания внутрь него искры или пламени.

Общий вид такого клапана показан на фиг. 106 и особых пояснений не требует.

Горизонтальные цилиндрические резервуары. Горизонтальные цилиндрические резервуары для хранения нефтепродукта при-



Фиг. 105.

меняются сравнительно редко ввиду своей малой емкости (примерно до 120 т). В большинстве своем такие резервуары применяются для хранения нефтепродуктов (бензина, керосина).

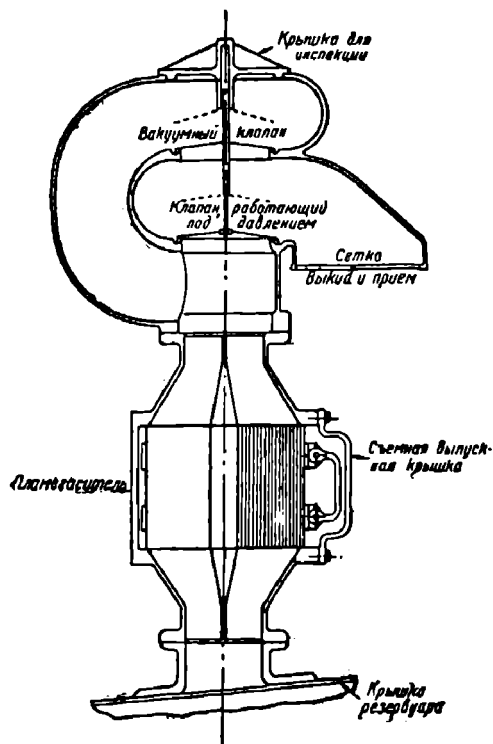
Общий вид устройства горизонтального металлического резервуара изображен на фиг. 107. Резервуар изготовляется сварной конструкции из листового железа. Размеры резервуара принимаются обычно по ОСТ 4184 в зависимости от его емкости.

В складах часто приходится предусматривать расходные баки небольшой емкости. Они обычно устанавливаются в раздаточных отделениях на специальном кирпичном или бетонном фундаменте.

Налив жидкости в такой бак осуществляется вручную или ручным насосом, а отпуск самоотком через сливной кран.

Оборудование горизонтальных резервуаров. К оборудованию горизонтальных цилиндрических резервуаров относят: лаз, предохранители, устройства для отпуска и замера жидкостей.

Лаз устраивается в горизонтальных резервуарах для их очистки, осмотра и ремонта. Предохранители устанавливаются на трубе, соединяющей внутреннее пространство цистерны с атмосферой. Такие предохранители предназначены для того, чтобы не допустить проникновения огня в газовое пространство цистерны в случае пожара или наличия пламени. Достигается это тем, что в таком приборе пути для газа сделаны капиллярными. Пламя, отдавая

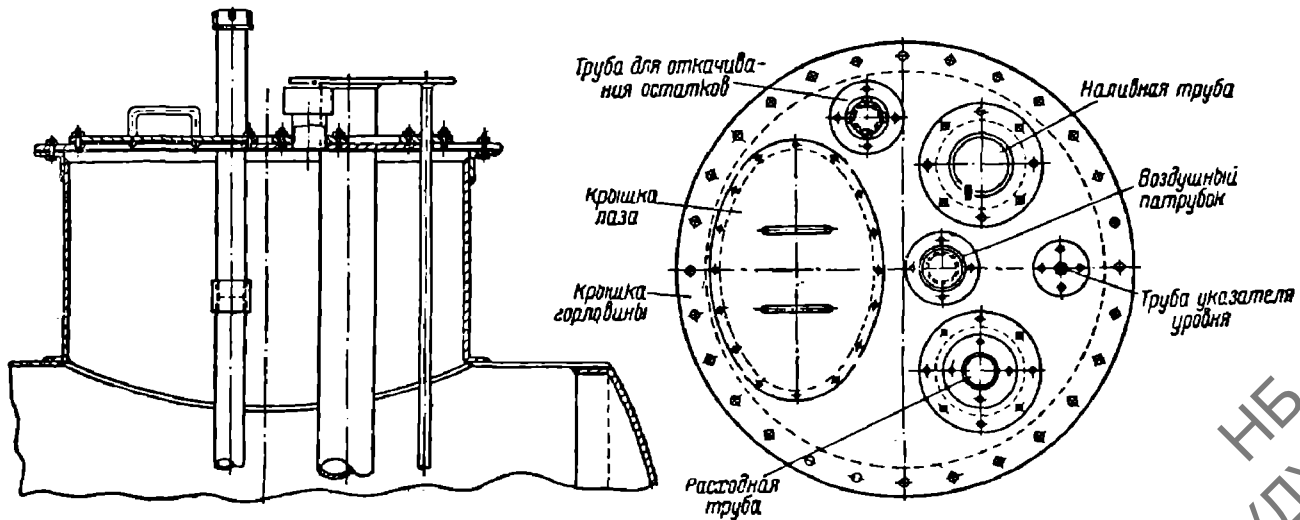
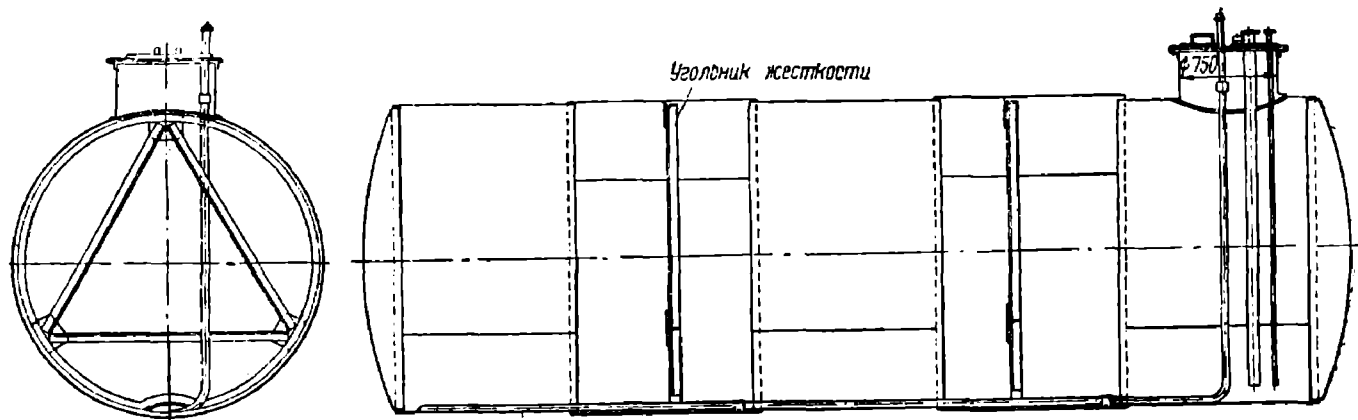


Фиг. 106.

тепло стенкам капилляров с большой теплоемкостью, понижается и затухает.

Изменение уровня жидкости в резервуарах осуществляется различными способами.

Наиболее простой способ замера жидкостей в резервуарах осуществляется при помощи рейки с делениями. Опуская рейку в резервуар, определяют высоту находящейся в нем жидкости и далее, пользуясь специальными переводными таблицами и зная высоту уровня жидкости в резервуаре, определяют объем находящейся в нем жидкости. Пользуясь прибором, называемым ареометром, можно легко определить удельный вес жидкости, а следовательно, и весовое количество жидкости, находящейся в резервуаре или цистерне.

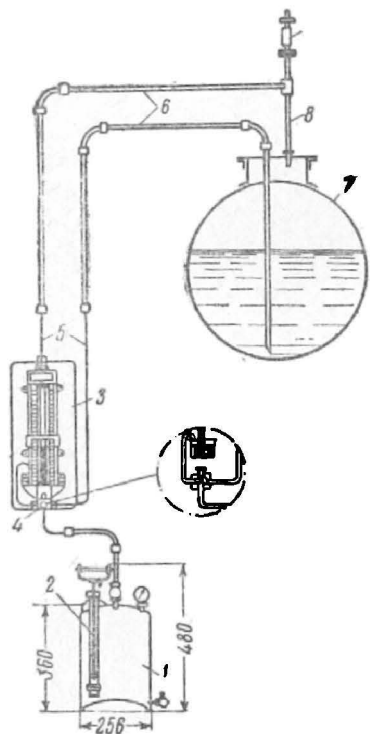


Фиг. 107.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

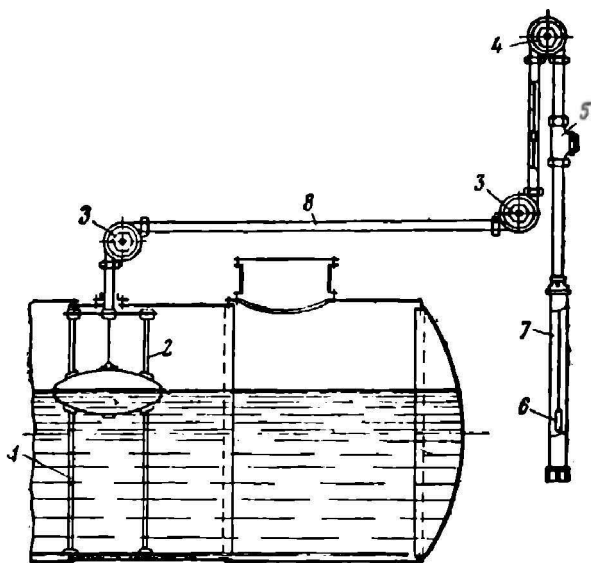
На фиг. 108 изображен дифференциальный указатель уровня жидкости в резервуарах и цистернах. Принцип его действия состоит в следующем. Внутри резервуара или цистерны вводится трубка, в которой устанавливается уровень горючего, соответствующий таковому в цистерне. Если ввести в трубку воздух под давлением, то последний вытеснит столб жидкости и при замкнутой трубке давление в ней установится соответствующим высоте вытесненного столба жидкости.

Это давление может быть показано или чувствительным пружинным манометром или ртутным манометром, устроенным по типу сообщающихся сосудов. По высоте подъема столба ртути можно иметь



Фиг. 108.

1—бак для сжатого воздуха; 2—воздушный насос; 3—указатель уровня; 4—игльчатый клапан; 5—воздушные трубки 6-мм; 6—труба газовая 1/8"; 7—цистерна; 8—воздушная труба в 1,5".



Фиг. 109.

1—направляющие стойки; 2—поплавок; 3—угловая коробка 90°; 4—угловая коробка 180°; 5—смотровая коробка; 6—груз; 7—тросик для подвеса груза; 8—труба замера

представление о высоте вытесненного столба жидкости в резервуаре, так как отношение высот столбов ртути и горючего будет соответствовать отношению их удельных весов. Таким образом, высота слоя горючего может быть определена из формулы

$$H_{гор} = h_{ртути} \frac{\gamma_{ртути}}{\gamma_{горючего}}$$

Следует указать, что этот прибор имеет довольно сложное устройство, требует точности градуировки шкалы и пр.

На фиг. 109 изображен поплавковый указатель уровня жидкости. Поплавковые указатели применяются для определения уровня

жидкости в закрытых подземных резервуарах и цистернах. Принцип действия его ясно виден из чертежа. Поплавковый указатель состоит из направляющих стоек 1, укрепленных внутри цистерны. В направляющих стойках передвигается поплавок 2. К поплавку 2 прикреплен тросик 7, который проходит снаружи цистерны в трубе 8 и на своем втором конце имеет груз, уравнивающий поплавок 2. В местах поворота тросик проходит через оборотные ролики, помещающиеся в угловых коробках. Смотровая коробка 5 имеет стекло, через которое можно видеть деления, показывающие уровень жидкости в цистерне. Для удобства нанесения делений у смотровой коробки тросик переходит в металлическую ленту, на которой и наносятся деления.

Железобетонные резервуары. В связи с возрастающей потребностью в нефтетопливе появилась необходимость замены металлических резервуаров железобетонными резервуарами как наиболее выгодными в части расхода металла.

Устройство железобетонных резервуаров значительно проще, чем металлических. В эксплуатации железобетонные резервуары также являются наиболее удобными и дешевыми, потому что не требуют периодической окраски, зачеканки и пр. Основной недостаток железобетонных резервуаров — их проницаемость для светлых нефтепродуктов (бензин, керосин). Для темных продуктов (нефть, мазут, масла) они являются непроницаемыми, а потому могут применяться для их хранения.

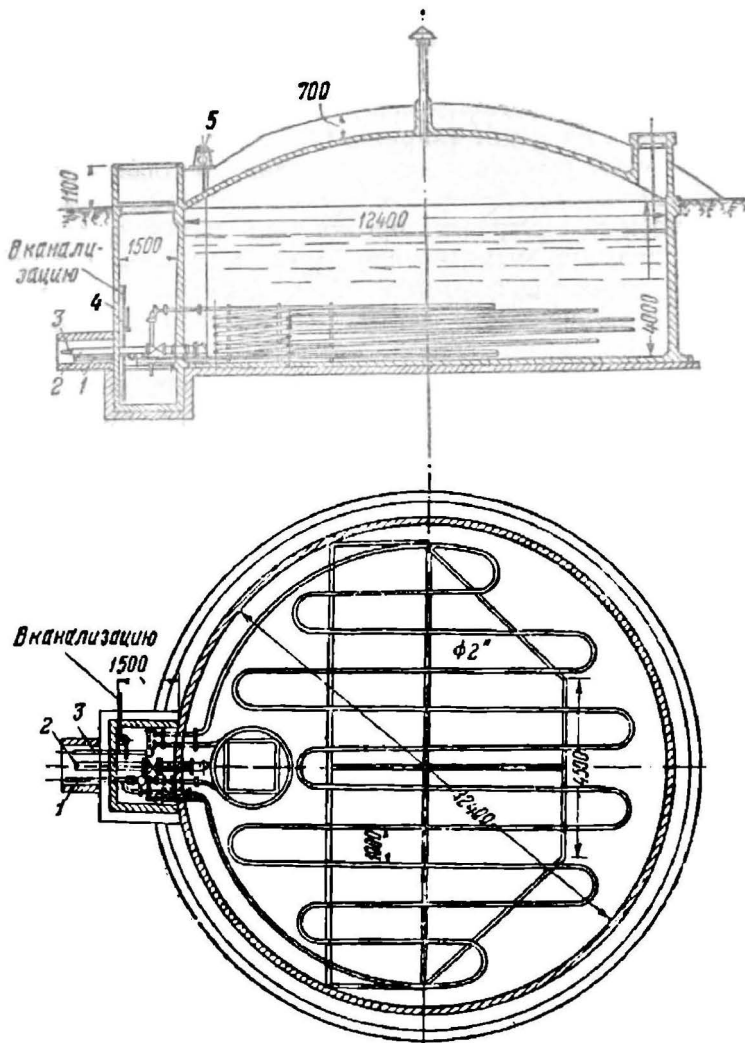
Конструкция железобетонных резервуаров может быть различная (круглая и прямоугольная). Перекрытие железобетонных резервуаров устраивается плоским, ребристым, безбалочным, купольным и коническим. На фиг. 110 изображен общий вид устройства подземного железобетонного цилиндрического резервуара с купольным перекрытием емкостью 500 *т*. На фиг. 111 изображен другой подземный цилиндрический резервуар с плоским балочным перекрытием емкостью 2 500 *т*. Емкость железобетонных резервуаров колеблется от 500 до 2 500 *т*.

Устройство бензораздаточных колонок на складах

На главных складах дорог и базах НКПС, а также на ремонтных и других заводах автомобильный парк достигает 10, а иногда и более машин. В связи с эксплуатацией такого большого количества машин появляется необходимость удобного и быстрого их снабжения бензином. Для этой цели применяют бензораздаточные колонки, один из типов которых приведен на фиг. 112.

Бензораздаточная колонка соединена с цистерной тремя трубопроводами: всасывающим, воздушным и обратным.

Бензораздаточная колонка состоит из наружного кожуха, мерника, запорных кранов, ручного насоса и предохранителя. Колонка устанавливается на кирпичный или бетонный фундамент.



Фиг. 110.

1—конденсат; 2—труба для отпуска; 3—паровая труба; 4—ручной насос;
5—лебедка

Оборудование для хранения материалов

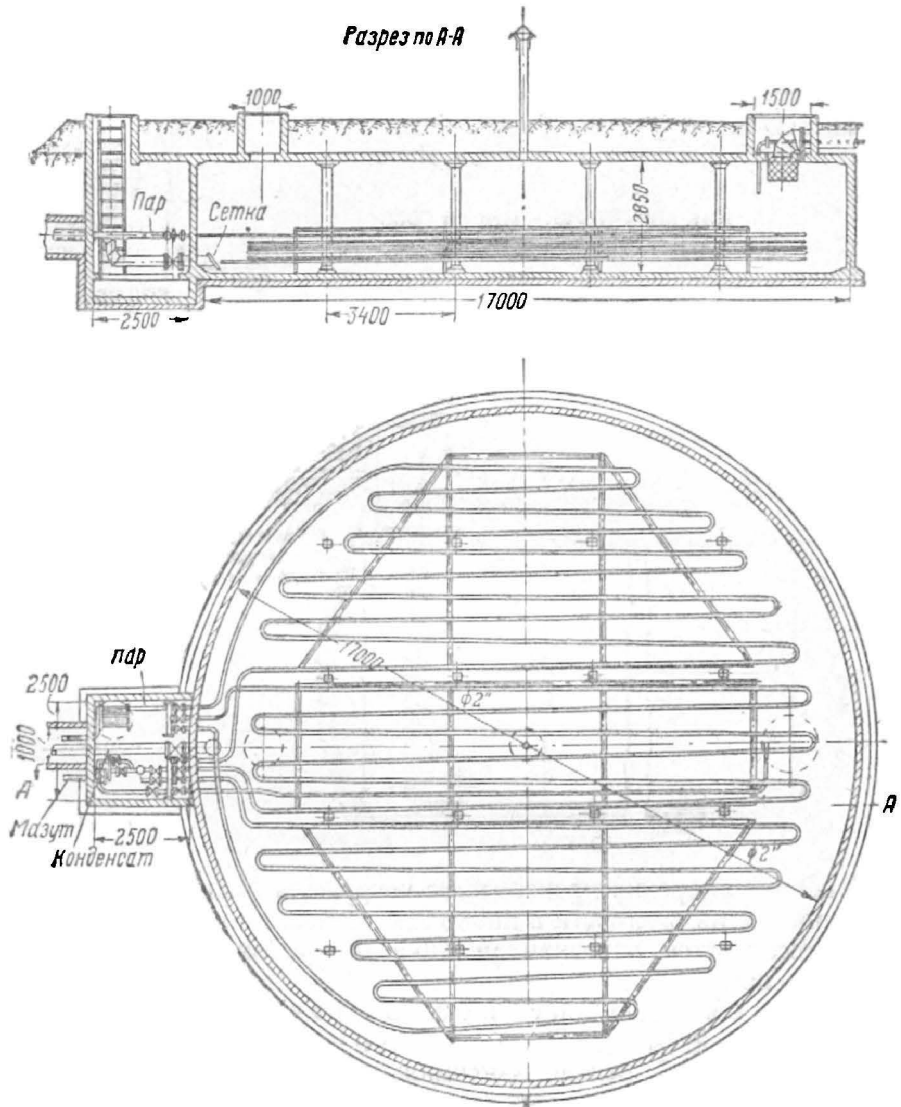
Для хранения отдельных видов материалов склады оборудуются стеллажами и другими приспособлениями для хранения материалов. На практике применяются разнообразные типы этих приспособлений.

Устройства для хранения материалов должны обеспечивать следующее.

а) Размещение каждого сорта и размера материала по определенным ячейкам стеллажа. В одной ячейке нельзя хранить два и более различных сортов и раз-

меров материала, так как это осложняет работу при отпуске материала и вызывает пересортицу материалов.

б) Качественную сохранность материала. Качественная сохранность материала может быть обеспечена только

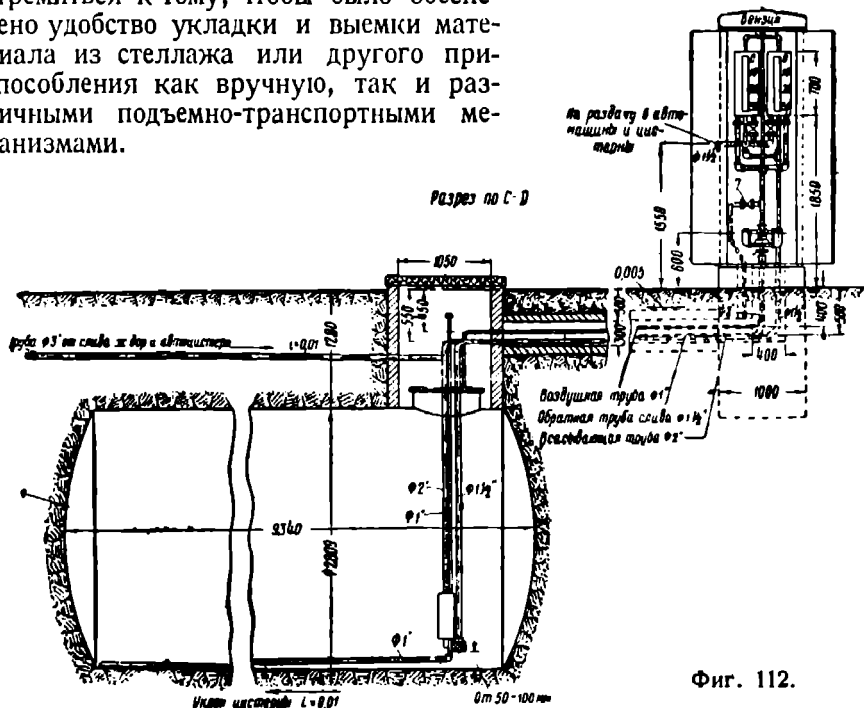


Фиг. 111.

в том случае, если вместе с требуемым типом здания для хранения данного материала будет принят еще требуемый тип стеллажа или другого приспособления. Так, например, для материалов, которые подвергаются порче от пыли, необходимо устройство закрытых стеллажей.

в) Отпуск материала в порядке поступления и я. Отпуск материала в порядке поступления может быть достигнут или при наличии нескольких ячеек для одного материала или вследствие устройства таких типов стеллажей, в которых материал укладывается с одной стороны, а отпускается с другой.

г) Удобство укладки и выемки материалов из стеллажей или других приспособлений. При выборе типа стеллажа или другого приспособления необходимо стремиться к тому, чтобы было обеспечено удобство укладки и выемки материала из стеллажа или другого приспособления как вручную, так и различными подъемно-транспортными механизмами.



Фиг. 112.

В целях ускорения производства погрузочно-разгрузочных работ и удешевления их стоимости в настоящее время для некоторых материалов практикуется пачечная укладка их (лесоматериалы, сортовой металл и пр.).

д) Максимальное использование кубатуры стеллажей или других приспособлений для хранения. С целью максимального использования кубатуры стеллажей или других приспособлений, удешевляющих стоимость хранения материалов, необходимо для каждого материала в отдельности выбирать тип стеллажа или другого приспособления и производить соответствующий расчет по укладке материала.

Полное использование кубатуры стеллажей или других приспособлений удешевляет стоимость хранения материала.

е) Габаритные размеры стеллажей. Размеры стеллажей в плане следует принимать кратные: 1:1; 1:2; 1:3 и т. д., с той целью, чтобы удобно было их разместить на плане склада.

Ширина стеллажа принимается в пределах 0,6 — 0,8 м при одностороннем его обслуживании и 0,8 — 1,2 м при двустороннем обслуживании. Такие размеры принимаются из условия удобной укладки материала на стеллаж вручную.

Высоту стеллажа при ручном его обслуживании не рекомендуется принимать более 2,2 м. В отдельных случаях габариты стеллажей принимаются по габаритам хранимого материала.

Конструкция стеллажей по возможности должна быть простой и дешевой, однако обладать достаточной прочностью и устойчивостью. Конструкция стеллажа в отдельных случаях должна позволять изменять емкость отдельных полок или клеток. Необходимо избегать креплений стеллажей к частям складского здания для того, чтобы обеспечить перестановку их в складе.

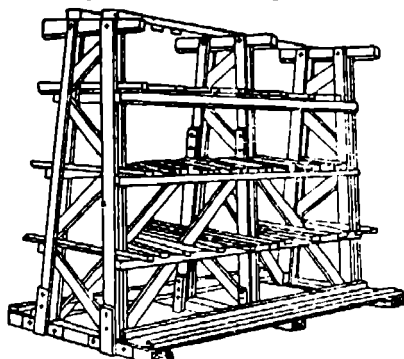
Способы хранения сортового металла и труб

Сортовой металл хранится в стеллажах и штабелях.

В стеллажах сортовой металл хранится двумя способами:

- 1) в вертикальном положении;
- 2) в горизонтальном положении.

Стеллажи для вертикального хранения сортового металла. Для вертикального хранения сортового металла применяются деревянные и металлические трапециевидные стеллажи. На фиг. 113 и 113а изображен деревянный стеллаж, служащий для вертикального хранения сортового металла. Вследствие наклона боковых стенок металл может удерживаться в отдельных ячейках в наклонном положении. Размеры стеллажа в плане могут быть различны, однако его высоту следует принимать исходя из длины хранимых прутков, но не менее 3 м.



Фиг. 113.

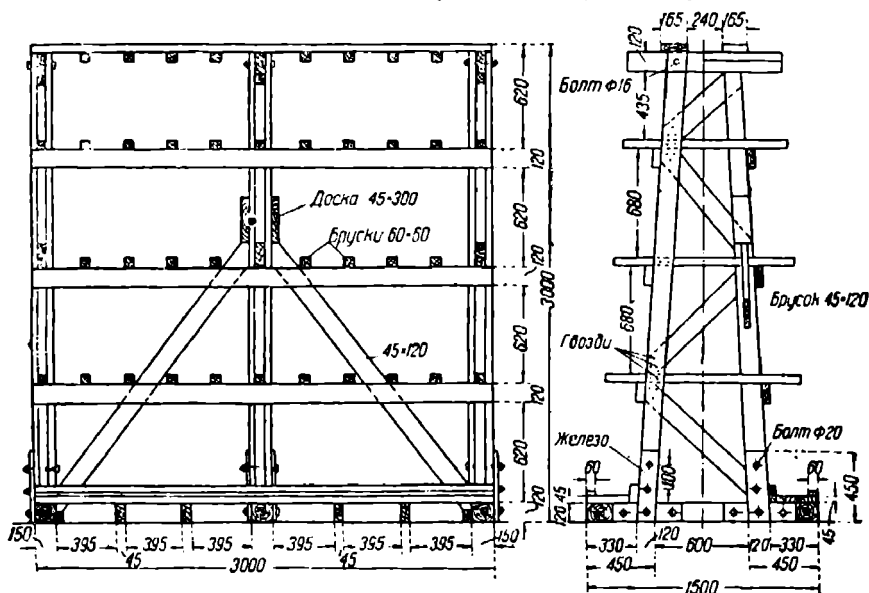
На фиг. 114 изображен металлический трапециевидный стеллаж, служащий для вертикального хранения сортового металла. Стеллаж изготовлен из уголкового железа клепаной конструкции. По конструкции этот стеллаж отличается от стеллажа, показанного на фиг. 113, тем, что вместо неподвижно закрепленных реек для образования ячеек применены пальцы из круглого железа. Пальцы имеют нарезку и устанавливаются между двумя горизонтальными уголками. Ослабляя или укрепляя гайки, можно перемещать пальцы и изменять размеры ячеек.

На стеллажи подобного типа укладку металла можно производить только вручную, поэтому для механизированных складов такие стеллажи не годятся. Ручная укладка на такие стеллажи металла крупных сечений также затруднительна.

Стеллажи для горизонтального хранения сортового металла. Для горизонтального хранения сортового металла наиболее употребительны:

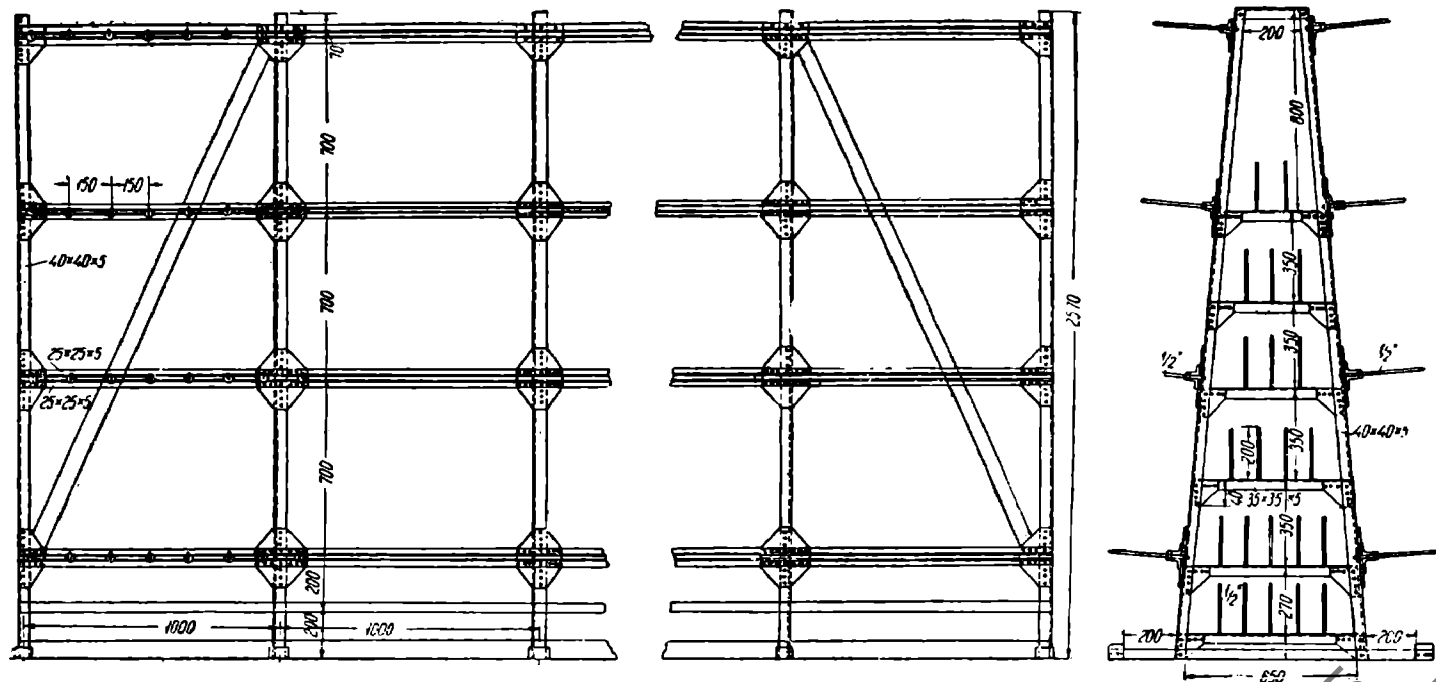
- 1) стоечные стеллажи;
- 2) специальные дуги;
- 3) консольные стеллажи;
- 4) клеточные стеллажи.

а) **С т о е ч н ы е с т е л л а ж и.** Стоечные стеллажи предназначены для хранения больших количеств сортового металла и труб. На фиг. 115 изображен общий вид такого стеллажа. Он состоит из вертикальных стоек коробчатого сечения, прикрепленных к нижнему деревянному бруску при помощи уголков. Таким образом, стеллаж



Фиг. 113а.

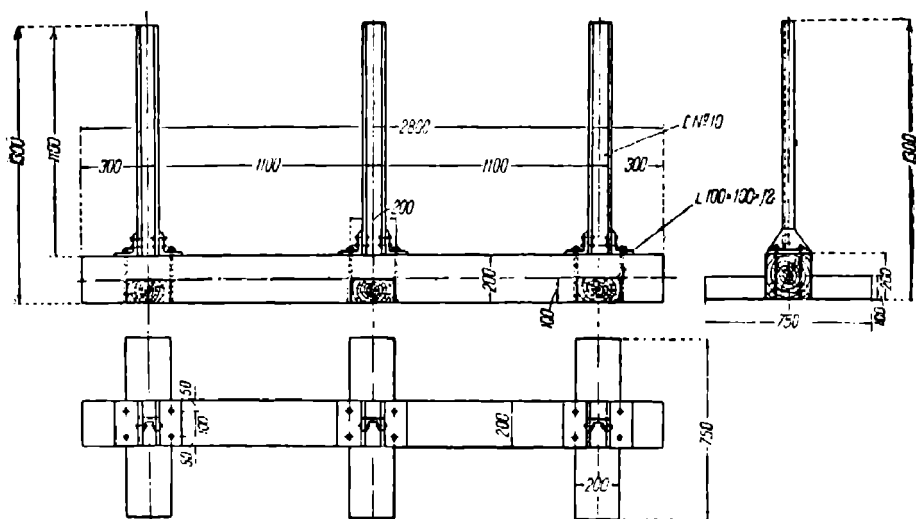
представляет собой смешанную конструкцию металла с деревом. Часто вместо деревянной стойки применяется металлическое основание из корытного железа и весь стеллаж выполняется электросваркой. Стеллажи, изготовленные целиком из металла, обладают большой прочностью, долговечностью, поэтому могут быть рекомендованы для применения. На стоечные стеллажи удобно производить укладку металла даже при помощи подъемно-транспортных механизмов. Емкость ячейки таких стеллажей может достигать 40 — 60 т. При размерах, указанных на чертеже, емкость ячейки достигает 20 т. Количество отдельных ячеек в стоечном стеллаже может быть различно, однако исходя из удобств укладки материала следует устраивать их не более двух. Стеллажи такого типа могут быть стационарные и передвижные. Рассматриваемый тип стеллажа имеет наглухо закрепленные стойки, следовательно емкость ячейки стеллажа будет постоянной. В тех случаях, когда желают сделать емкость стеллажа переменной, устраи-



Фиг. 114.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

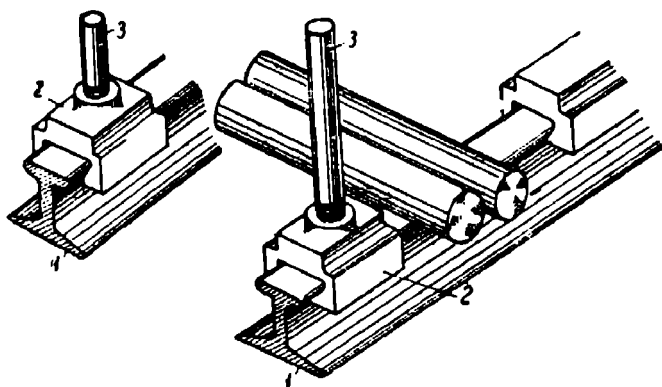
вают передвижные стойки. На фиг. 116 изображен стоечный стеллаж с передвижными стойками. Как видно из фигуры, нижние брусья, на которые укладывается металл, изготовлены из рельсов 1. На рельсах укреплены стальные литые башмаки 2, которые могут перемещаться по рельсу. В отверстие башмака 2 на винтовой резьбе устанавли-



Фиг. 115.

вается стойка 3 диаметром до 75 мм. При заворачивании стойки нижний ее конец упирается в головку рельса и башмак закрепляется в необходимом положении, чем и достигается изменение емкости ячейки.

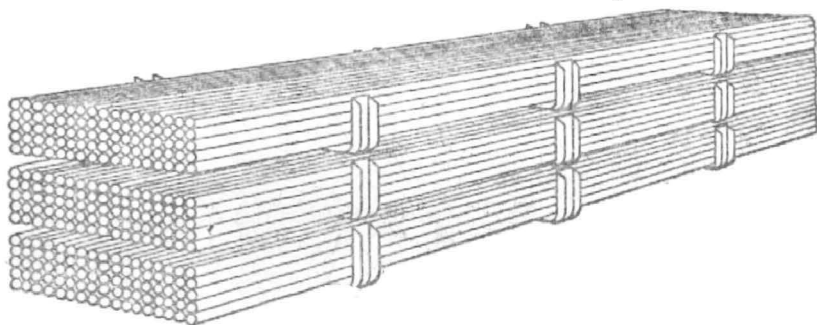
Такого типа стеллажи в эксплуатации очень удобны и прочны, но они сравнительно дороги.



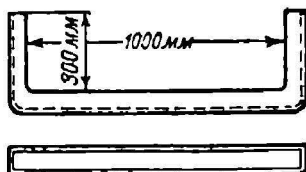
Фиг. 116.

б) Специальные дуги. На крупных складах и базах металл нередко выдается в больших количествах. В этих случаях для хранения металла рекомендуется применять специальные скобы,

позволяющие производить отпуск материала. На фиг. 117 изображен общий вид штабеля труб, уложенных в специальные скобы. Скобы обычно делаются из швеллерного или уголкового железа. Емкость скоб может достигать 5 т. На тех складах, где работа по укладке и выемке металла из мест хранения осуществляется кранами или другими подъемно-транспортными средствами (электротельферами и пр.), рекомендуется применение этих скоб. В этих случаях емкость скоб необходимо принимать равной грузоподъемности транспортного механизма, тогда работа по укладке и выемке металла займет незначительное время и потребует небольшого количества рабочей силы, чем будет достигнуто повышение производительности труда на складе. Простота устройства и дешевизна скоб дают возможность широко применять их на складах сортового металла и труб.



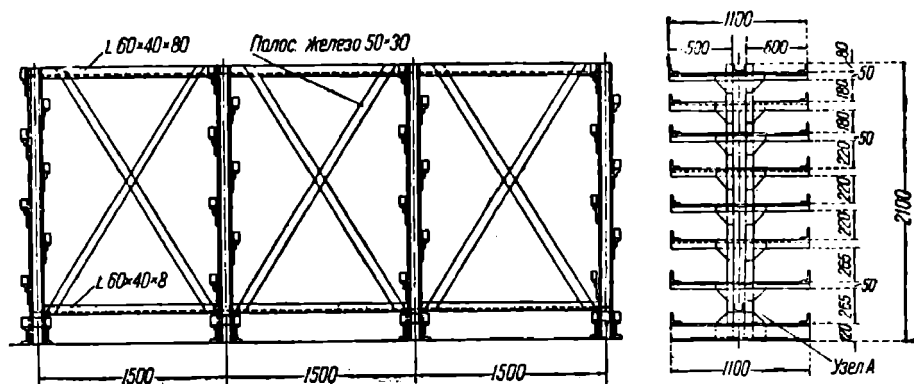
Фиг. 117.



в) Консольные стеллажи. На главных и участковых складах дорог значительная часть металла хранится в количествах, не превышающих 15 — 20 т одного сорта и размера. Качественные и инструментальные стали даже хранятся десятками или сотнями килограммов. Для хранения небольших и средних количеств сортового металла применяются стеллажи консольного типа, или так называемые елочные стеллажи (фиг. 118). Консольные стеллажи обычно изготавливаются из углового железа и швеллеров. Стеллаж состоит из четырех стоек, представляющих собой отдельные рамные конструкции и соединяющихся между собой сверху и снизу уголками. Для придания стеллажу жесткости предусмотрены перекрестные тяги (подкосы) из полосового железа. Сами консоли, на которые укладывается металл, прикрепляются к стойкам стеллажа горизонтально. В некоторых случаях эти стойки располагают под углом, равным 10 — 15°, к горизонтали. Для предохранения от выпадания металла из стеллажей обычно концы консолей отгибаются вверх или к ним привариваются небольшие кусочки уголков, как это показано на фиг. 118. Количество ячеек в стеллаже может быть различно в зависимости от принятых размеров ячейки. Общую высоту стеллажа не следует принимать более

2 — 2,2 м ввиду того, что ручную укладку металла на высоту более 2 м осуществлять трудно. Консольные стеллажи обычно имеют 14 — 20 ячеек. Нижние ячейки стеллажа обычно принимаются по высоте больше верхних, следовательно нижние ячейки имеют большую емкость, чем верхние. Средняя емкость консольного стеллажа при размерах, указанных на фиг. 118, достигает 1 — 1,5 т.

Стеллажи консольного типа могут применяться и для хранения других длиномерных предметов (кроме металла), например: поршневых и золотниковых штоков, паровозных дышел, упряжных крюков и других запасных частей подвижного состава. Если на консольных стеллажах хранятся обработанные части, которые необходимо предохранить от различного рода забоин и царапин, то металлические консоли стеллажей необходимо покрывать резиной или на полки консолей класть деревянные прокладки. Консольные стеллажи могут



Фиг. 118.

быть стационарные (наглухо прикрепленные к полу) и передвижные. Для складов следует рекомендовать передвижные стеллажи, позволяющие в отдельных случаях осуществлять их передвижку. Часто консольные стеллажи делают односторонние и в этих случаях прикрепляются к стене.

г) К л е т о ч н ы е с т е л л а ж и. Клеточные стеллажи предназначаются для хранения небольшого количества сортового металла. Емкость клетки, так же как и размеры ее, могут быть различны. В среднем емкость клетки достигает 1 — 2 т.

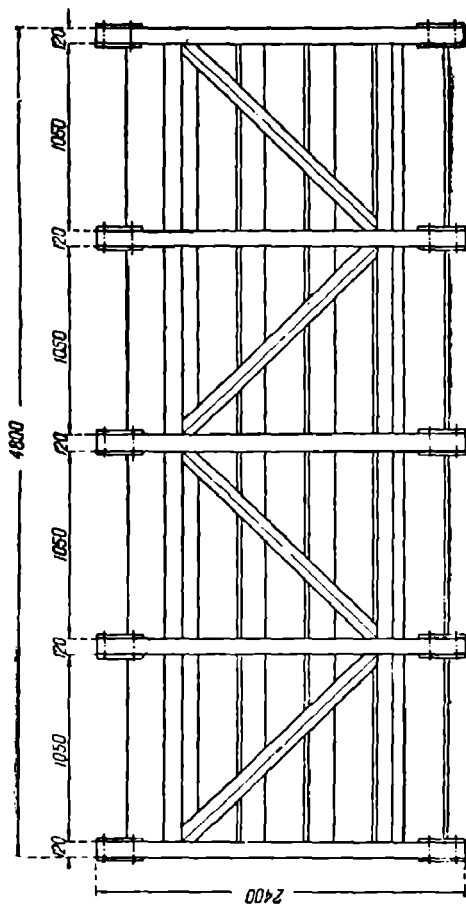
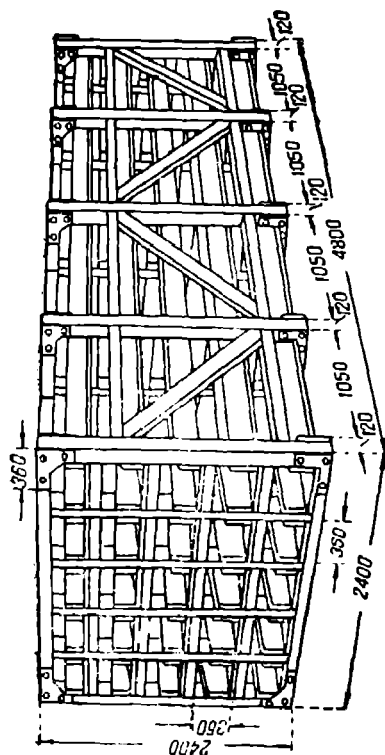
На фиг. 119 изображен общий вид такого стеллажа. Габаритные размеры стеллажа принимаются различные в зависимости от способа его обслуживания. Выемку и загрузку материала в стеллаж приходится осуществлять только с торца вручную. Такие стеллажи не рекомендуется применять в закрытых складах металла ввиду того, что они требуют больших торцевых проходов для разворота с металлом при укладке и выемке его из стеллажа. Хорошо хранить металл в таких стеллажах под навесом. Устанавливая стеллажи в один ряд, можно достигнуть большого коэффициента использования площади склада.

Клеточные стеллажи в большинстве своем изготавливаются из дерева. Можно изготавливать их и из старогондних рельсов.

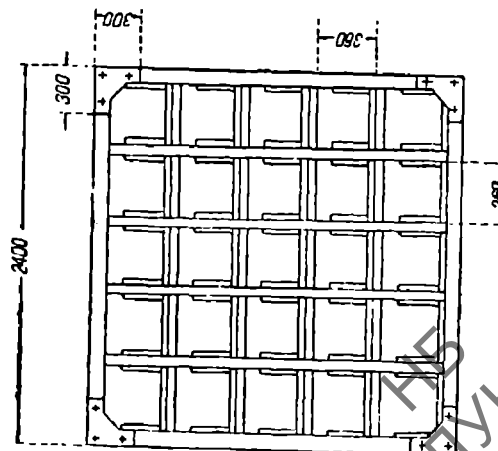
Приспособления для хранения листового металла.

Хранение листового металла осуществляется в штабелях и стеллажах. В штабеля листовое железо укладывается горизонтально. Такой способ хранения и укладки листового металла можно рекомендовать только в тех случаях, когда хранение осуществляется не открыто, а под навесом или в закрытом помещении. Лучше всего листовое и котельное железо хранить в наклонных стеллажах.

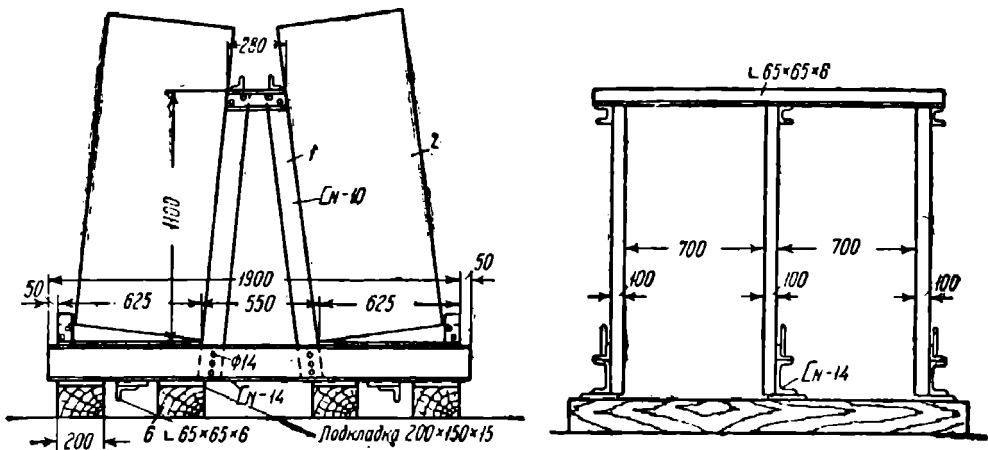
На фиг. 120 изображен общий вид такого стеллажа. Он представляет собой наклонную стойку 1, на кото-



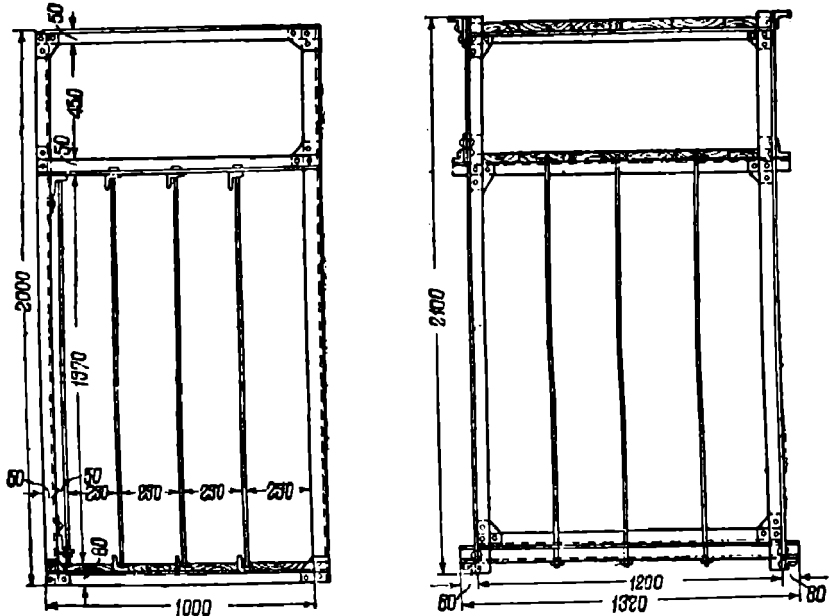
Фиг. 119.



рую с боков упираются листы железа 2, уложенные на ребро. При таком способе хранения влага на поверхности листа задерживаться не будет, а следовательно, металл будет подвержен коррозии вменьшей степени. Такого рода стеллажи могут быть металлические и деревянные.



Фиг. 120.



Фиг. 121.

Металлические стеллажи лучше всего следует рекомендовать для открытого хранения металла, так как деревянные стеллажи в таких условиях будут гнить и быстро придать в негодность.

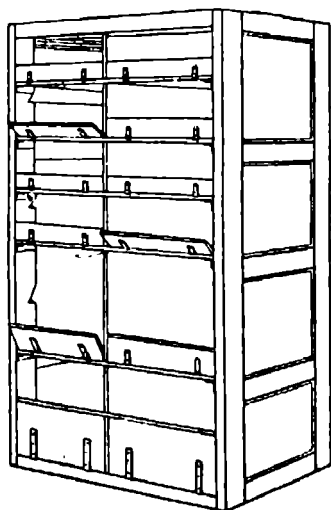
На фиг. 121 изображен металлический стеллаж для хранения кро-

УДМУТ
(ДИПТ)

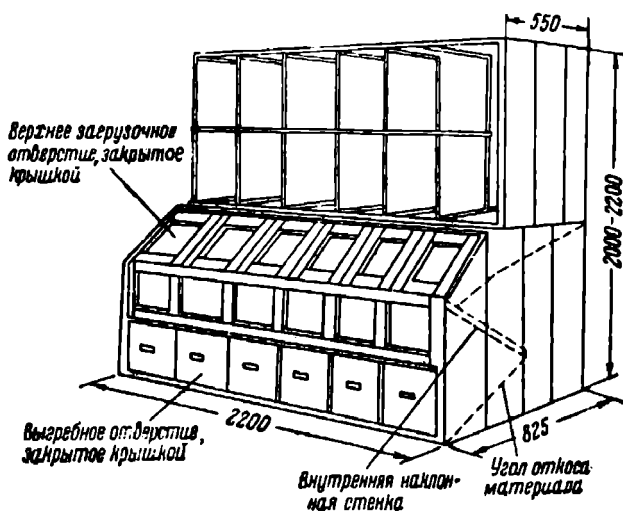
вельного и листового железа. Стеллаж состоит из небольших вертикальных ячеек и одной горизонтальной ячейки. Пачки листового железа укладываются или вертикально в нижние ячейки или горизонтально в верхнюю ячейку. На материальных складах железных дорог обычно приходится хранить листовое железо в небольших количествах, но большое количество отдельных сортов и размеров металла. При применении стеллажей такого типа значительно сокращается полезная площадь склада.

Приспособления для хранения металлических изделий. Для хранения металлических изделий (болтов, гаек, заклепок, гвоздей, шплинтов, шурупов и пр.) применяются различные типы стеллажей, существенно отличающиеся друг от друга по своему устройству. При выборе типа стеллажа для хранения металлических изделий необходимо особое внимание обращать на удобство укладки и выемки металлоизделий из стеллажа.

На фиг. 122 изображен общий вид ячеечного стеллажа, предназначенного для хранения металлоизделий. Стеллаж изготовлен из дерева



Фиг. 122.



Фиг. 123.

и имеет 12 различных по размерам ячеек. Различные по размеру ячейки выгодно принимать в тех случаях, когда количество хранимых материалов на складе не одинаково, т. е. одних материалов больше,

других меньше. Все стенки стеллажа, за исключением передней, обшиваются тесом.

Передняя стенка каждой в отдельности ячейки имеет откидной бортик, частично закрывающий ячейку. Бортик является устройством, предохраняющим от выпадания из стеллажа металлоизделий, позволяя одновременно увеличить и емкость ячейки. Несмотря на наличие откидных бортиков, выемка металлоизделий из такого стеллажа все же затруднительна.

Наиболее интересную конструкцию имеет стеллаж, показанный на фиг. 123. Этот стеллаж приспособлен для хранения гаек, шайб, мелких заклепок, болтов, шурупов насыпью и в пачках. Нижняя часть стеллажа представляет собой деревянный закром, а верхняя — два ряда ячеек. Внизу, в закрое, метизы хранятся насыпью, а вверху, в ячейках, в пачках. Загрузка закроев осуществляется через верхние слегка наклонные отверстия, закрытые крышками. Выгреб метизов производится снизу, через нижние выгребные отверстия, закрытые также крышками. Внутри закрома с передней стороны устроен наклонный деревянный щиток. Металлические изделия засыпаются сверху и по щитку скатываются вниз и занимают положение, показанное на чертеже пунктиром.

Открывая крышку нижнего выгребного отверстия, можно легко выгребать металлические изделия при помощи простого железного совка. Кроме рассмотренных типов стеллажей для хранения металлоизделий существует и ряд других типов, существенно не отличающихся от приведенных выше.

Приспособления для хранения проволоки в мотках. Проволоку в мотках обычно хранят в штабелях. Однако при небольших количествах мотков хранение в штабелях нецелесообразно потому, что потребуется большая площадь.

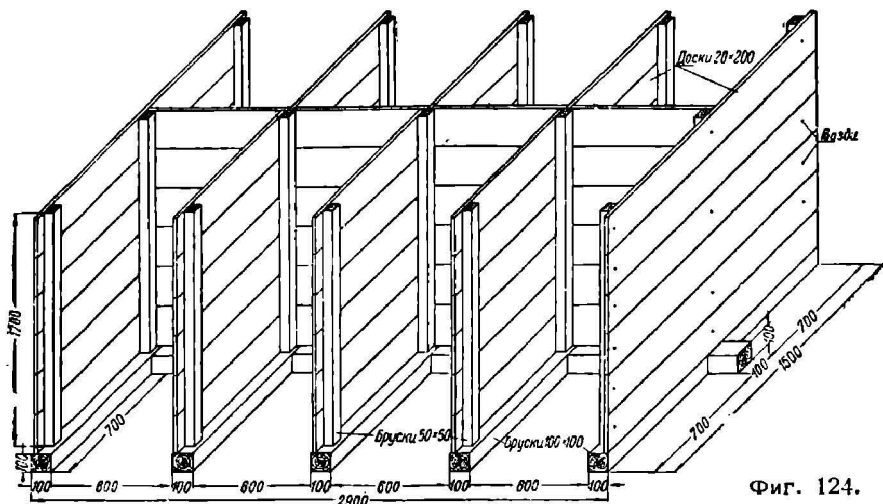
В целях уменьшения площади для хранения проволоки применяют специальные ячеечные стеллажи, изображенные на фиг. 124. Стеллаж изготовлен из дерева и представляет собой ряд отдельных ячеек (закромов), куда укладываются материалы. Подобного типа стеллаж может применяться для хранения мелких и средних размеров запасных частей, некоторых строительных и других материалов.

Приспособления для хранения запасных частей. Хранение запасных частей подвижного состава железных дорог осуществляется в штабелях и различного рода стеллажах. В большинстве случаев для хранения запасных частей используют полочные, клеточные и специальные стеллажи с выдвигаемыми ящиками. Принятый способ хранения запасных частей зависит от габаритных размеров, веса и их характера. В зависимости от способа укладки запасные части могут быть разделены на следующие три группы:

- 1) крупные детали, укладываемые в большинстве случаев в штабеля и на специальные подкладки;
- 2) среднего веса детали, укладываемые на полочные стеллажи;
- 3) различные мелкие детали, укладываемые в ячеечные и специальные стеллажи.

Грубые и необработанные запасные части могут храниться в шта-

белях и на полках стеллажей навалом. Обработанные детали должны храниться на полках стеллажей аккуратно уложенными.



Фиг. 124.

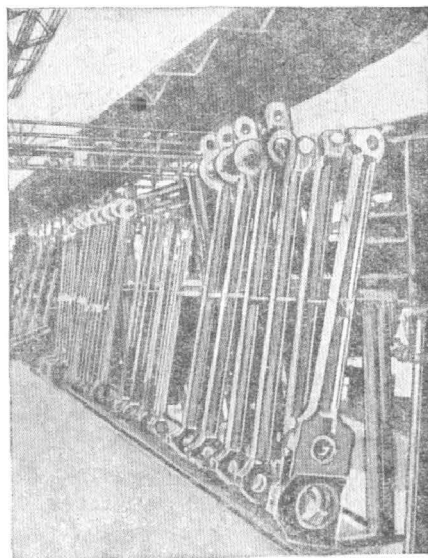
При хранении запасных частей в штабелях необходимо их аккуратно укладывать с тем, чтобы они не могли портиться и занимали меньшую площадь.

Кроме штабельного хранения отдельные ценные обработанные крупные запасные части могут храниться на специализированных стеллажах.

На фиг. 125 изображен стеллаж, служащий для хранения паровозных дышел. Стеллаж изготовлен из дерева и представляет собой наклонную пирамиду с гнездами, в которые в слегка наклонном положении ставятся дышла.

На фиг. 126 изображен специальный стеллаж-закрыт, приспособленный для хранения запасных частей средних и мелких размеров. Он закрыт с трех сторон, передняя стенка его открыта и позволяет производить удобную укладку и выемку из него запасных частей. Такой закрыт имеет простое устройство, сравнительно дешев и может быть рекомендован для применения.

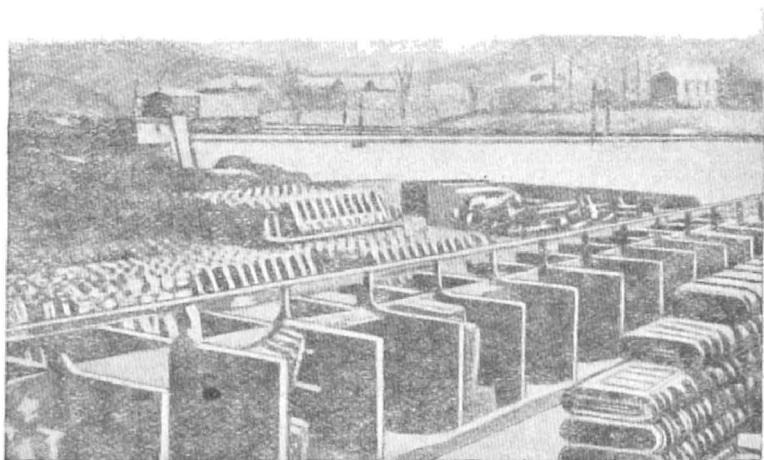
В тех случаях, когда на складах хранится небольшое количество запасных частей, следует рекомендовать для их укладки обыкновен-



Фиг. 125.

ные полочно-клеточные деревянные стеллажи. Типы таких стеллажей изображены на фиг. 127 (4 варианта). Эти стеллажи отличаются друг от друга только формой, размерами полок и ячеек. В таких стеллажах можно хранить мелкие и средние обработанные и полуобработанные запасные части.

Рассмотренные выше способы укладки запасных частей могут быть рекомендованы для складов, имеющих небольшой грузооборот, и складов, не связанных непосредственно с потребителями. Для складов с большим грузооборотом и непосредственно связанных с потребителями (цехами, депо и т. д.) рекомендуется применять для укладки запасных частей специальные ящики и стеллажи. На фиг. 128 по-



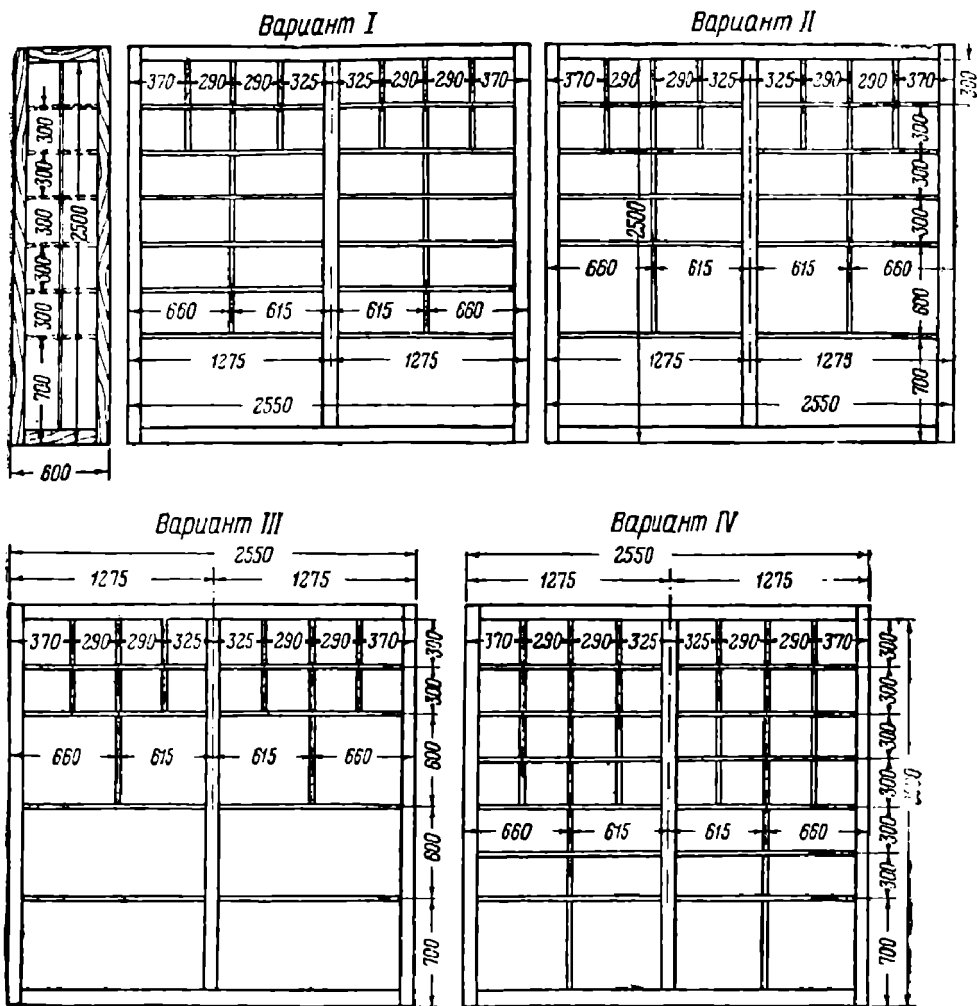
Фиг. 126.

казано хранение запасных частей в специальных металлических ящиках. Эти ящики имеют ножки и позволяют перемещать их на тележках с подъемной платформой. Без излишних перегрузочных работ такие ящики могут со склада доставляться на производство непосредственно к рабочему месту. В целях экономии площади такие ящики часто устанавливаются в специальные металлические стеллажи по несколько рядов. Установка их осуществляется специальным штабелеукладчиком. На фиг. 129 изображен металлический стеллаж, служащий для хранения на нем ящиков. Аналогичная конструкция такого стеллажа изображена на фиг. 130. Этот стеллаж состоит из стоек, выполненных из швеллерного железа, и уголков, служащих одновременно опорой для металлических ящиков. Укладка ящиков на стеллаж осуществляется штабелеукладчиком. Аналогичного типа стеллаж, изготовленный из дерева, показан на фиг. 131. Устанавливаемые на него ящики сделаны из дерева. Ящики имеют по 4 катка, посредством которых они легко могут перемещаться по складу и вдвигаться в стел-

УДК 62 (ДП)

лаж. Ящики хранятся в четыре ряда по высоте. Для подъема и снятия ящиков можно применять штабелеукладчик со специальной платформой.

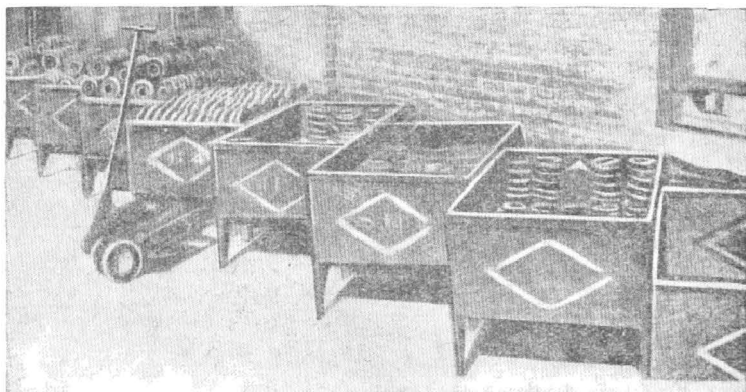
Приспособления для электротехнических материалов. Для хранения электротехнических материалов применяются главным образом



Фиг. 127.

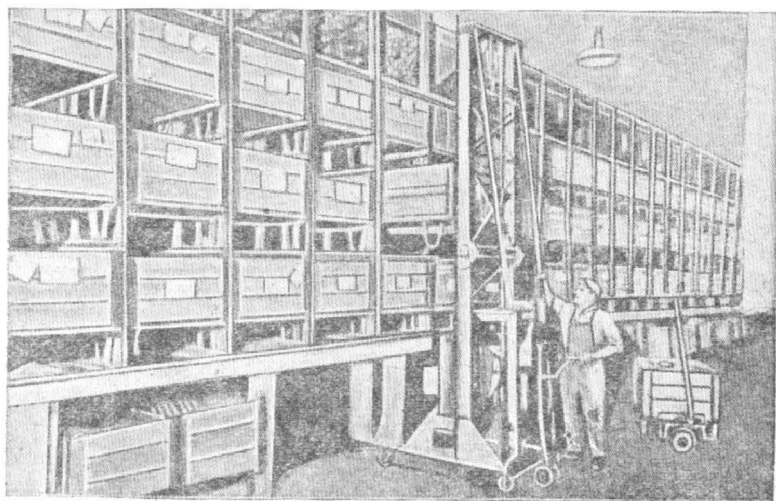
полочные и клеточные стеллажи. Размеры отдельных полочек и ячеек стеллажа принимаются исходя из габаритов и количества материалов, подлежащих хранению. Стеллажи в большинстве случаев для хранения электротехнических материалов изготавливаются из дерева мягкой конструкции. Для хранения ответственных и ценных материалов применяют закрытые полочно-клеточные стеллажи. На фиг. 132 показан деревянный полочный стеллаж для хранения электроарматуры.

Стеллаж закрытый имеет раздвижные дверцы, предохраняющие от попадания в него пыли. Такого типа закрытые ячеечные стеллажи следует рекомендовать для хранения измерительных приборов, инстру-



Фиг. 128.

мента и прочих ценных материалов. Для хранения различной электроарматуры и других вспомогательных материалов применяются деревянные полочные стеллажи, показанные на фиг. 133. Конструкция

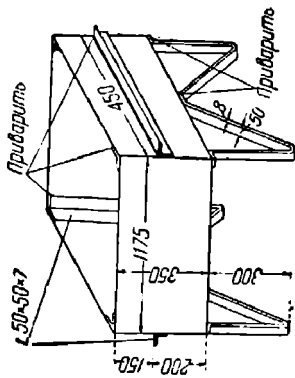


Фиг. 129.

стеллажа позволяет изменять размеры ячеек по высоте, что в отдельных случаях бывает совершенно необходимо.

На фиг. 134 показаны деревянные клеточные стеллажи, служащие для хранения электротехнических материалов. Стеллажи имеют

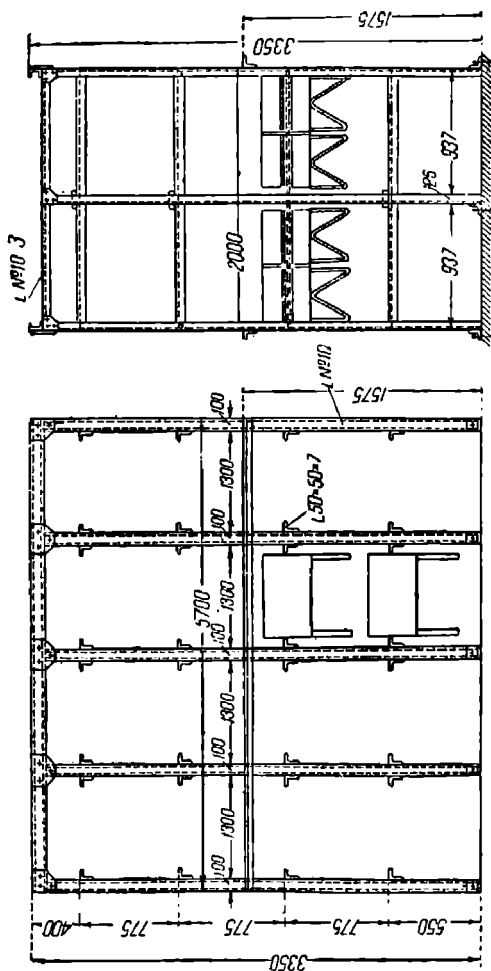
УДК
(ДП)



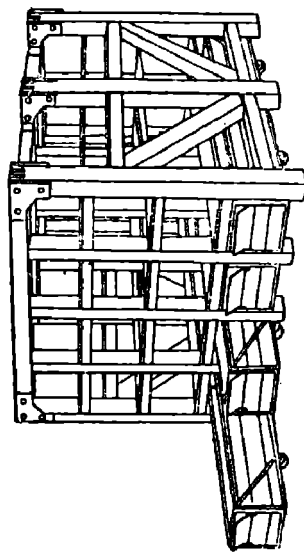
одинаковую конструкцию и отличаются между собой только размерами клеток.

Приспособления для хранения инструмента. В зависимости от класса точности, габаритных размеров и количества хранимого инструмента выбирается тот или иной способ хранения и тип стеллажа.

Инструмент для грубых работ, например: лопаты деревянные и железные, ломы, кирки и пр., обычно хранятся в штабелях, уложенных в клетку.



Фиг. 130.

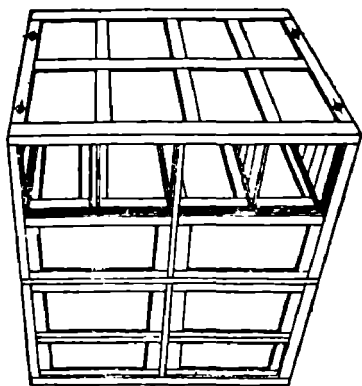


Фиг. 131.

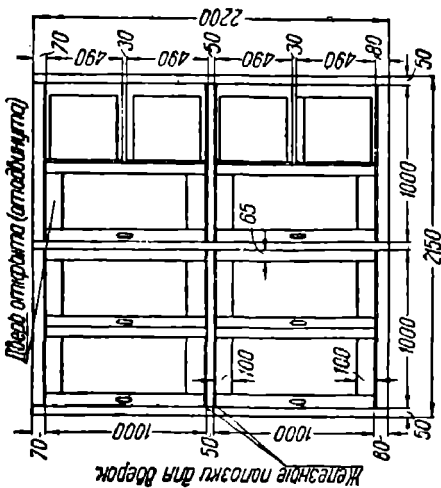
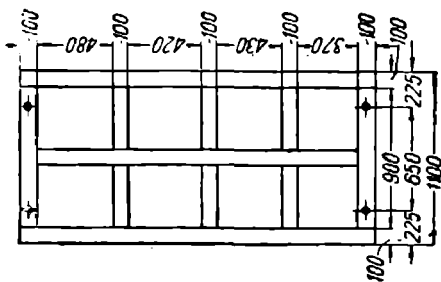
Инструмент среднего класса точности обычно хранится на деревянных или металлических клеточных стеллажах. Размеры клеток и тип стеллажа выбираются исходя из габаритных размеров и количества хранимого инструмента. Для такого инструмента устраиваются открытые стеллажи, изображенные на фиг. 135.

Инструмент высокого класса точности следует хранить на за-

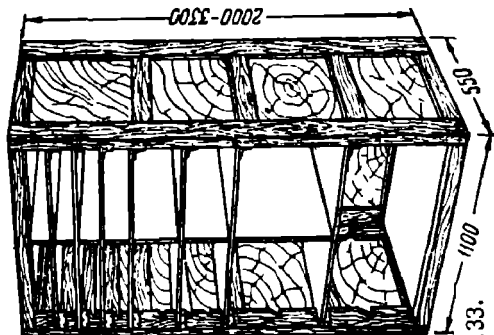
крытых деревянных клеточных стеллажах. На фиг. 136 изображен деревянный клеточный стеллаж для хранения различного режущего инструмента. Этот стеллаж имеет переставные выдвижные полки. В зависимости от габаритных размеров инструмента полки стеллажа могут выдвигаться и переставляться, для чего на стенках стеллажа имеются специальные поддерживающие планки. Выдвижные полки обычно имеют



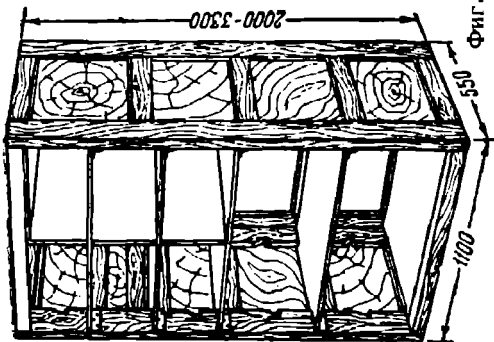
Фиг. 132.



специальные гнезда, приспособленные для хранения отдельных видов инструмента. В целях увеличения нагрузки на 1 м² площади высота таких стеллажей достигает 4 — 6 м. Для обслуживания верхних ячеек стеллажа устраиваются передвижные лестницы.



Фиг. 133.

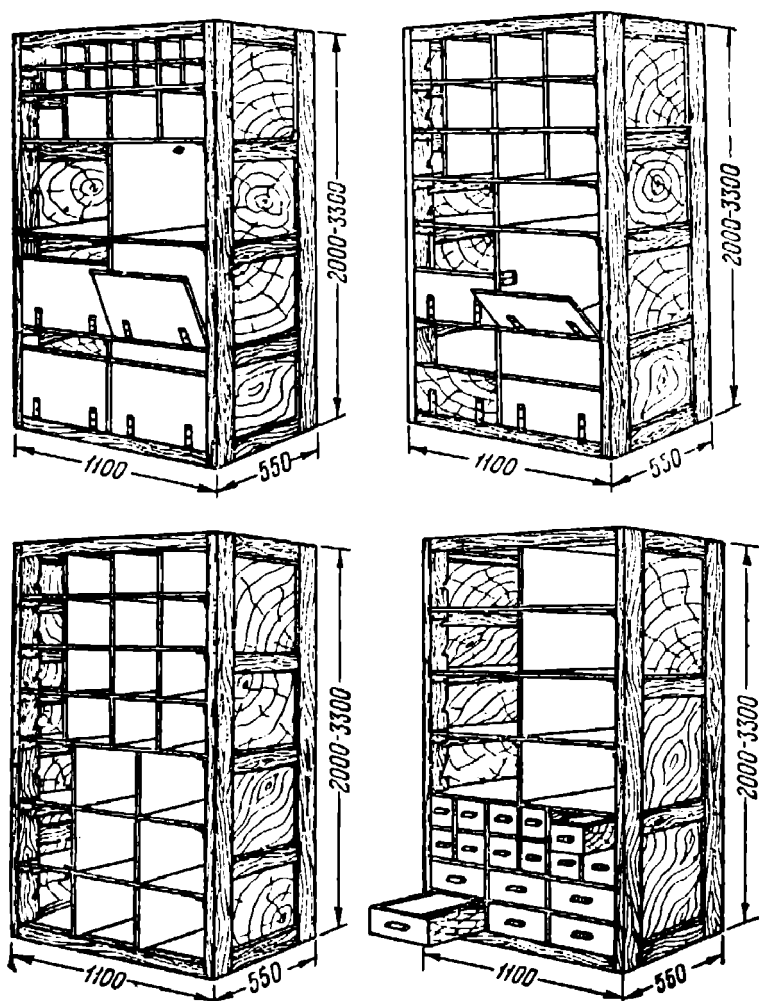


Для цеховых инструментальных кладовых можно рекомендовать открытые деревянные стеллажи, изображенные на фиг. 137.

Для хранения кузнечного инструмента и штампов можно рекомендовать стеллаж, изображенный на фиг. 138. Тяжелые штампы следует хранить на нижних полках, а легкие на верхних.

Для хранения кузнечного инструмента и штампов можно рекомендовать стеллаж, изображенный на фиг. 138. Тяжелые штампы следует хранить на нижних полках, а легкие на верхних.

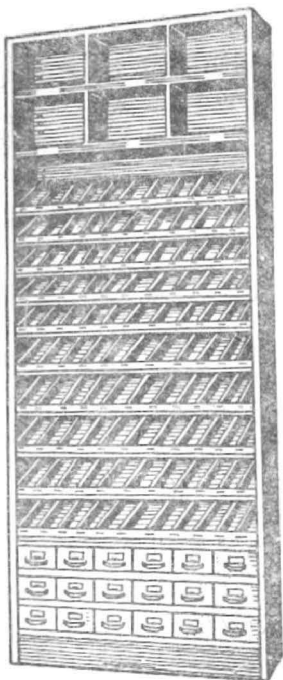
Приспособления для хранения химических материалов. Химические материалы могут храниться в штабелях и стеллажах. В штабелях обычно хранятся химические материалы, поступающие на склад в таре: мешках, кулях, бочках (например, сухие краски, бура, хлорная известь, сода каустическая, сода кальцинированная и пр.). В штабелях на полу в один ряд хранят и кислоты. На полочных стеллажах



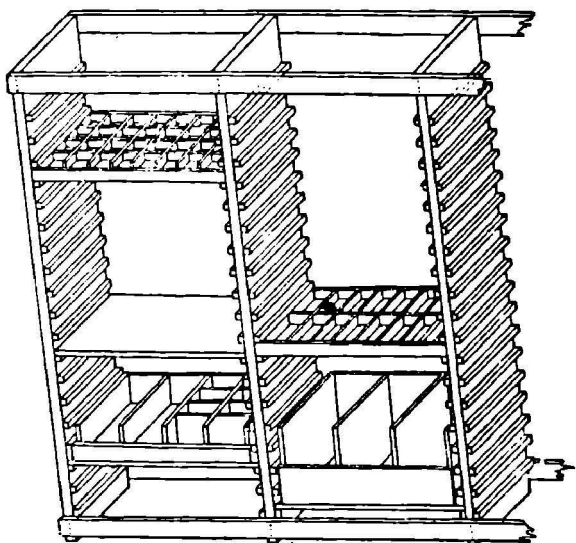
Фиг. 134.

обычно хранят химические материалы, поступающие на склад в мелкой таре (банках, пачках и пр.). Тип стеллажа и его габаритные размеры принимаются в зависимости от габаритов тары, в которой поступают химические материалы.

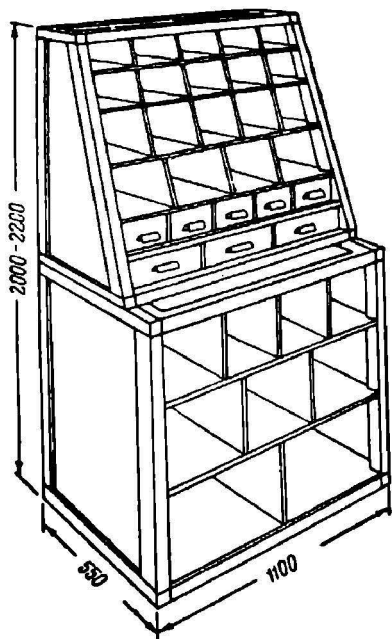
На фиг. 139 изображен деревянный полочный стеллаж, приспособленный для хранения масляных лаков и других материалов в бан-



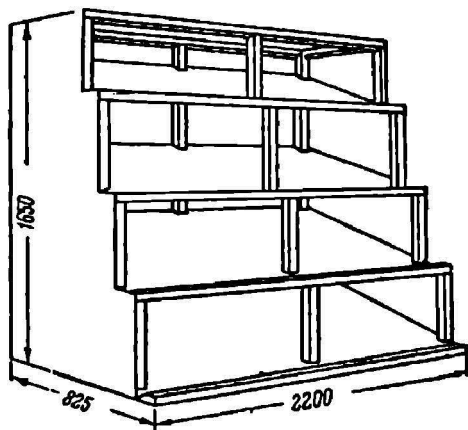
Фиг. 135.



Фиг. 136.



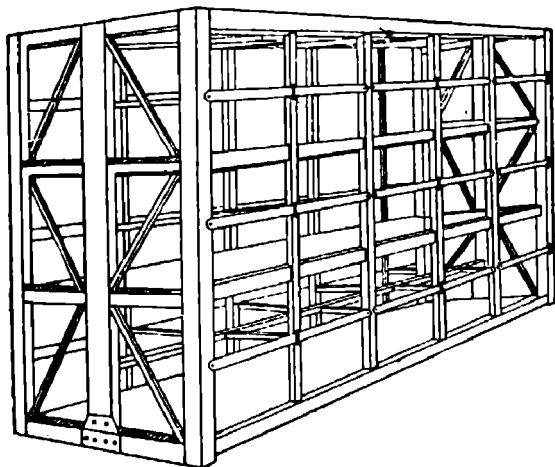
Фиг. 137.



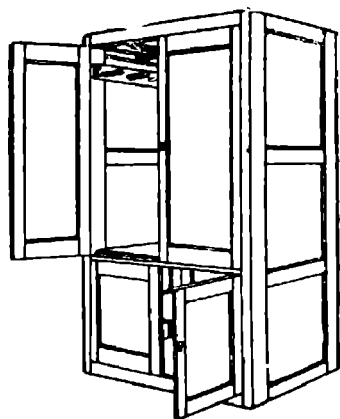
Фиг. 138.

ках и бутылках. Для предохранения бутылей от выпадания в стеллаже предусмотрены специальные закладки.

Приспособление для хранения спецодежды и обуви. Для хранения спецодежды, текстильных материалов и обуви применяются обыкновенные полочные стеллажи, а также стеллажи со специальными приспособлениями для вешания. Стеллажи для спецодежды в большинстве случаев изготавливаются из дерева закрытыми со всех сторон или закрытыми с трех сторон, а передняя сторона закрывается шторами. На фиг. 140 изображен двухъярусный деревянный стеллаж для хранения спецодежды. Стеллаж закрыт с трех сторон; передняя сторона стеллажа имеет дверцы. В верхней части стеллажа хранятся форменное обмундирование и спецодежда, внизу на полках могут храниться белье, обувь и другие материалы.



Фиг. 139.



Фиг. 140.

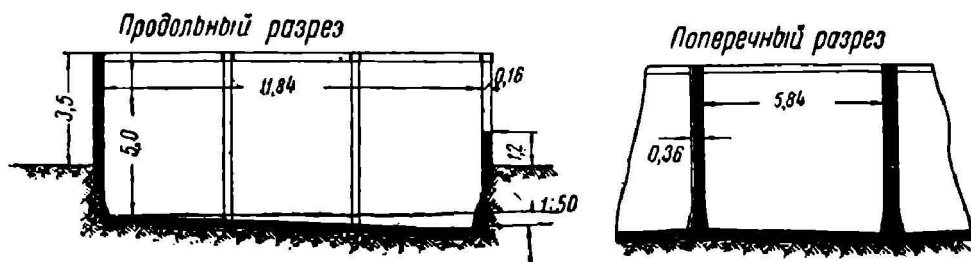
Приспособления для хранения строительных материалов. Большинство строительных материалов, как, например: войлок, толь, руберойд, шифер, рогожа и пр., могут храниться в штабелях или на полочных стеллажах, конструкция которых не отличается от полочных стеллажей, рассмотренных выше. Отличие в хранении имеют цемент, алебастр, известь, мел, песок, глина и стекло. Насыпные материалы обычно хранятся в закромах, а стекло на специальных стеллажах. Применяемые для хранения закрома могут быть двух типов: 1) стационарные и 2) переносные.

Стационарные закрома могут устраиваться деревянные, железные и железобетонные.

Переносные закрома в большинстве случаев делают деревянные и предназначаются для хранения небольших количеств строительных материалов.

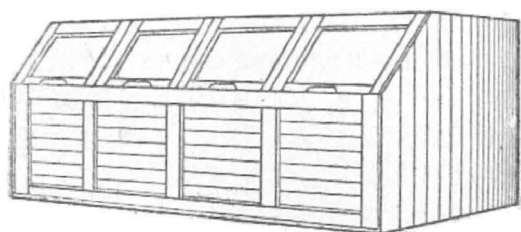
На фиг. 141 показан общий вид устройства стационарного железобетонного закрома. Размеры закрома могут быть приняты различные в зависимости от количества хранимого материала. На фиг. 142 изо-

бражен деревянный передвижной закроем для хранения небольших количеств строительных материалов. Закроем имеет четыре отделения. Верхняя крышка закроема — открывающаяся.



Фиг. 141.

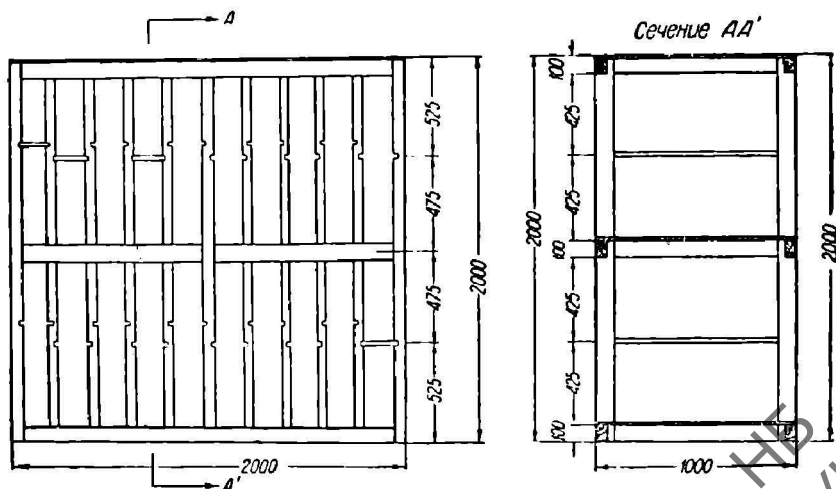
На фиг. 143 показан специальный стеллаж, служащий для хранения стекла. Он имеет продолговатые ячейки. Вертикальные стойки имеют специальные вырезы, куда могут задвигаться доски, при помощи которых можно получить различные по величине ячейки, а следовательно, укладывать различные листы обыкновенного и сигнального стекла.



Фиг. 142.

Приспособление для хранения горючих и смазочных материалов. Горючие материалы на складах могут храниться в таре (бочках) в штабелях или на стеллажах, а также и в резервуарах. Смазочные материалы обычно хранятся в таре (бочках) на стеллажах. В штабелях

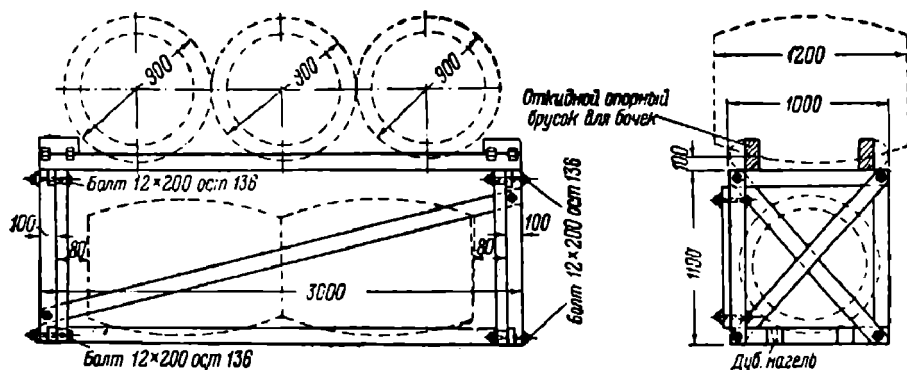
горючие материалы на складах могут храниться в таре (бочках) в штабелях или на стеллажах, а также и в резервуарах. Смазочные материалы обычно хранятся в таре (бочках) на стеллажах. В штабелях



Фиг. 143.

НЕ
УДУНТ
(ДИТ)

рекомендуется хранить бочки по высоте не более двух рядов с прокладками. Для хранения бочек применяется несколько типов стеллажей.

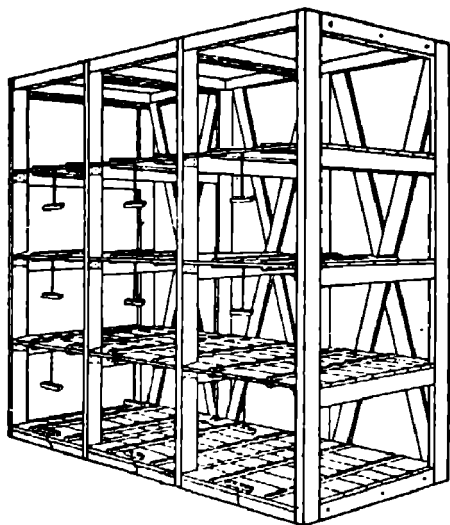


Фиг. 144.

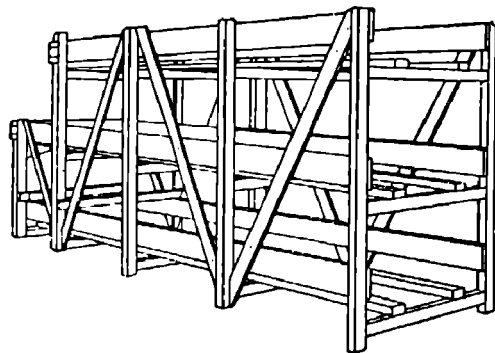
На фиг. 144 изображен двухъярусный деревянный стеллаж для хранения бочек. Емкость такого стеллажа равна пяти бочкам. Такой стеллаж может применяться на небольших и немеханизированных складах.

На фиг. 145 изображен деревянный четырехъярусный стеллаж для хранения бочек.

Бочки на стеллажах укладываются с одной стороны по две штуки



Фиг. 145.

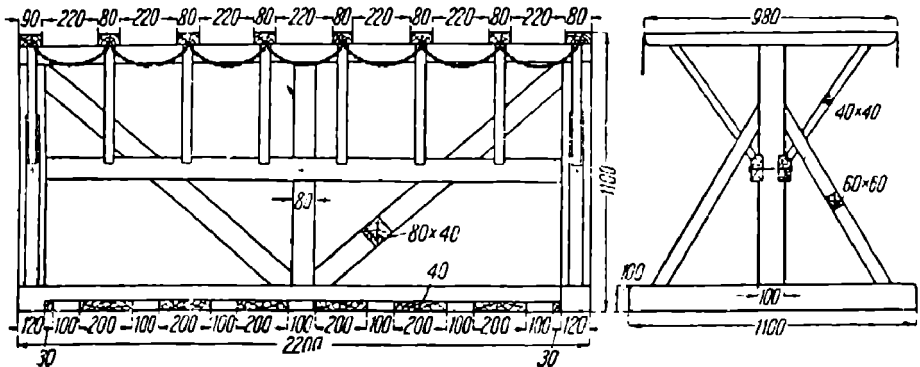


Фиг. 146.

в ряд. Общая емкость штабеля — 24 бочки. В связи с тем что стеллаж имеет четыре яруса, укладку на него бочек следует производить штабелеукладчиком. Для предохранения бочек от возможного выкатывания из стеллажа применяются специальные подкладки.

Рассмотренные типы стеллажей не обеспечивают отпуска бочек в порядке их поступления на склад. На фиг. 146 изображен деревянный

стеллаж, позволяющий производить отпуск бочек в порядке их поступления. Стеллаж имеет три яруса. Вследствие уклона самого стеллажа бочки на нем перемещаются продольно. Для предохранения бочек от скатывания со стеллажа предусматриваются специальные закладки. Укладка и снятие бочек со стеллажа могут производиться или штабелеукладчиком или подвесной ручной кошкой. Эти стеллажи могут быть рекомендованы для применения на складах.



Фиг. 147.

Приспособления для хранения газов. На складах газ хранится в металлических баллонах. Для хранения баллонов с газом применяются специального типа стеллажи. На фиг. 147 изображен деревянный стеллаж для хранения баллонов. В каждую ячейку стеллажа вмещается по два баллона; общая емкость такого стеллажа равна 28 баллонам. Баллоны на стеллаже хранятся в вертикальном положении. Для предохранения баллонов от выпадания применяется цепочка. Кроме деревянных могут применяться для хранения баллонов и металлические стеллажи такой же конструкции.

2. ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СКЛАДОВ

На топливных и материальных складах железных дорог в зависимости от характера выполняемых ими работ применяется различное подъемно-транспортное оборудование. Схема классификации этого оборудования приводится на фиг. 148.

Все подъемно-транспортное оборудование, применяемое на топливных и материальных складах железных дорог, можно разделить на две основные группы:

- 1) подъемно-транспортное оборудование периодического действия и
- 2) подъемно-транспортное оборудование непрерывного действия.

Подъемно-транспортным оборудованием периодического и непрерывного действия можно производить работу:

- 1) по перемещению материалов в горизонтальном и слегка наклонном направлении;

2) по перемещению материалов в вертикальном и резко наклонном направлении;

3) по перемещению материалов в смещенном (горизонтальном, вертикальном и наклонном) направлении.

Подъемно-транспортное оборудование периодического действия

К подъемно-транспортному оборудованию периодического действия относят прерывно работающие транспортные механизмы: ручные тележки, электротележки, автотележки, вагонетки, штабелюклячки, лифты, подвесные рельсовые и канатные дороги, краны разные, автомашины, тракторы-тягачи, мотовозы, электровозы и др.

Ручные тележки. Ручные тележки представляют собой разнообразные типы, приспособленные для перевозки различного рода материалов и изделий. Они могут быть одно-, двух-, трех- и четырехколесные. Одно- и двухколесные тележки рассчитаны на применение их для не-



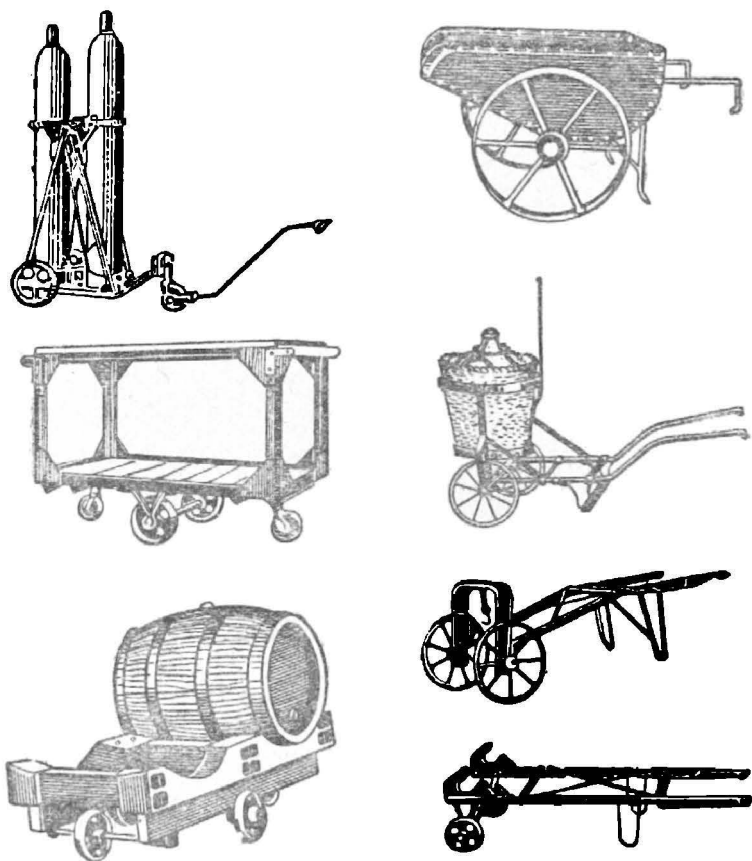
Фиг. 148.

больших грузоподъемностей и большей частью для временных работ. Недостаток этих тележек состоит в том, что они значительную часть нагрузки передают на руки рабочего. Трех- и четырехколесные тележки значительно удобнее для перевозки, но зато они требуют больших проездов.

В практике применяются различные типы ручных тележек, приспособленных для перевозки отдельных видов материалов и изделий. На фиг. 149 показано несколько типов таких тележек. Устройство ручных тележек, показанных на фиг. 149, очень простое и особых пояснений не требует. Подробнее остановимся на тележках, наиболее употребительных в складской практике.

а) М е д в е д к и. На фиг. 150 изображена двухколесная ручная тележка, так называемая медведка. Она применяется на складах для перевозки различных затаренных грузов и состоит из окованной железом деревянной рамы. К раме прикреплена ось, на которую посажены два колеса диаметром 375 мм. Деревянная рама имеет выступающие рукоятки, при помощи которых осуществляется перемещение тележки.

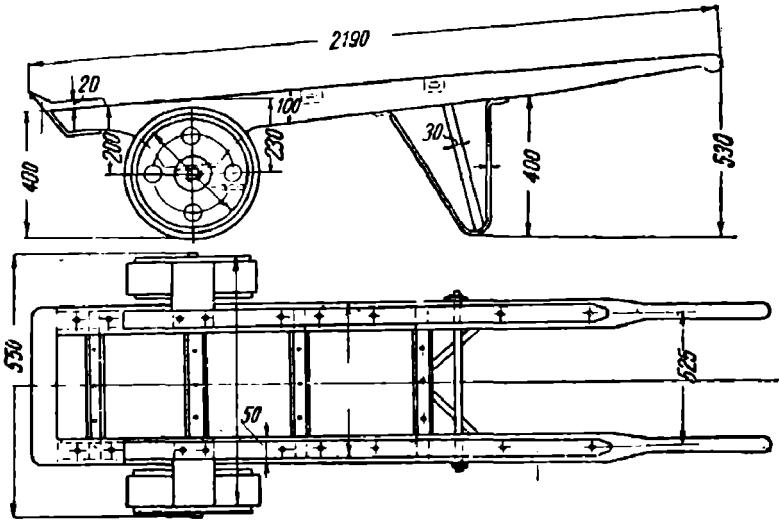
б) Багажные тележки. На фиг. 151 изображена тележка багажного типа, применяемая для перевозки штучных и затаренных грузов. Она состоит из металлической рамы 7 и имеет передний и задний борта (стенки). Тележка имеет три колеса, причем задние два колеса посажены жестко на одной оси, прикрепленной к раме тележки, а переднее свободно вращается вокруг своей оси 2. Вследствие свободного вращения переднего колеса значительно уменьшается радиус поворота тележки.



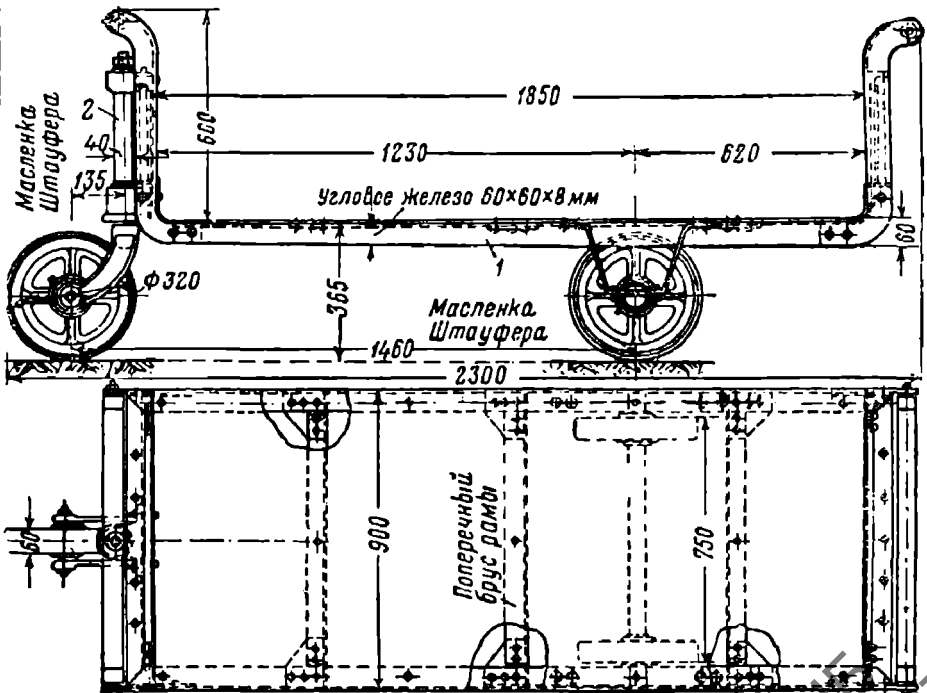
Фиг. 149.

Кроме трехколесных тележек бывают и четырехколесные багажные тележки, устройство которых аналогично трехколесным тележкам.

в) Ручные тележки с подъемной платформой. Рассмотренные выше ручные тележки имеют один существенный недостаток — простой при погрузочно-разгрузочных работах. С целью сократить простой тележек под погрузкой и выгрузкой в последнее время на материальных складах стали применяться ручные тележки с подъемной платформой. На фиг. 152 изображена ручная тележка



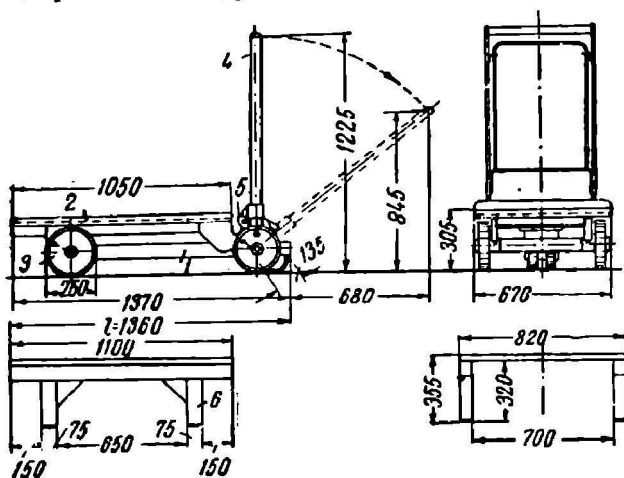
Фиг. 150.



Фиг. 151.

НЕ
УДУИТ
(ДИТ)

с подъемной платформой. Она состоит из рамы, опирающейся на три или четыре колеса 3. На шарнирных тягах к раме 1 укреплена подъемная рама 2. На рукоятке 4 имеется подъемный крюк 5, который заходит в петлю подъемной рамы. Вращая рукоятку 4 по стрелке, осуществляют подъем рамы на высоту 5 — 7 см.

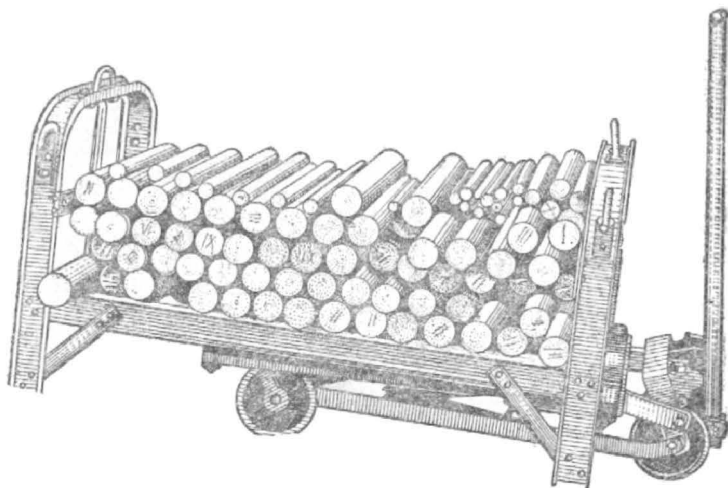


Фиг. 152.

Такие тележки работают с грузовой подъемной площадкой, как показано на фиг. 153. Тележка подводится под подъемную площадку, и при повороте рукоятки вниз осуществляется подъем грузовой площадки. В поднятом состоянии площадка удерживается

при помощи собачки, упирающейся в храповик.

Для опускания верхней рамы тележки служит специальная педаль. Такого типа ручные тележки дешевы и удобны в эксплуатации, по-



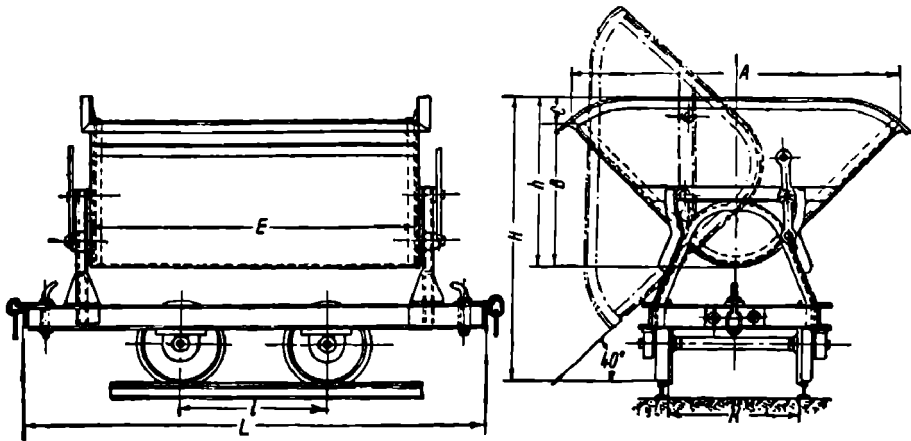
Фиг. 153.

этому их следует рекомендовать для использования на материальных складах.

Характеристика ручных тележек с подъемной платформой приведена в табл. 15.

Подъемная сила в т	Собственный вес тележки в кг	Длина платформы тележки в см	Ширина платформы в см	Общая длина тележки в см	Высота платформы тележки над полом в см		Высота подъема платформы в см
					в порожнем виде	в груженом виде	
0,25	60	70	47	101,5	19,5	24,5	5
0,3	150	95	60	145	29,5	34,5	5
0,4	65	70—75	47	101,5—102	19,5	24,5	5
0,5	80	70—75	47	102	19,5	24,5	5
0,6	85—95	70—75	47	103—125	25,5	30,5	5
0,75	100	75—90	55	103—125	25,5	30,5	5
0,8	310	200	100	258	33	40	7
1	140—150	95—100	67—82	136—147	25,5	25,5	5
1500	162—195	105—110	67—82	147	30,5	35,5	5—7
2000	180—215	105	67	100—150	30,5	35,5	5—7

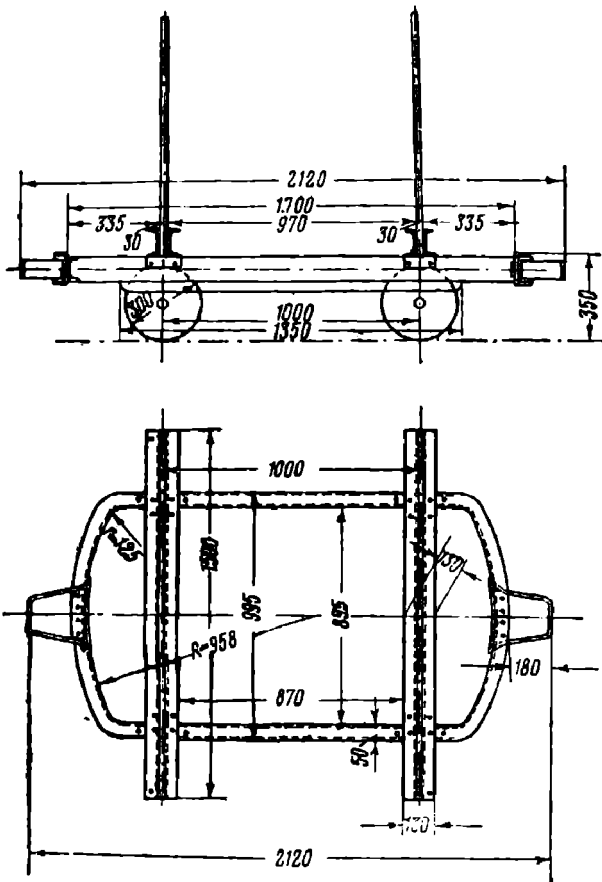
г) Вагонетки. Для транспортировки насыпных материалов и лесоматериалов часто применяются вагонетки. Существует несколько типов наиболее употребительных вагонеток (фиг. 154 и 155).



Фиг. 154.

На фиг. 154 изображена вагонетка типа Коппеля с опрокидным кузовом. Вагонетка состоит из кузова и тележки. Кузов изготавливается из листового железа и имеет форму, приспособленную для быстрого и удобного опоражнивания. Тележка изготавливается из фасонного железа и представляет собой раму, установленную на две пары колес. Для поддержания на раме тележки с передней и задней стороны ее укреплены дуги. На каждой дуге имеется специальная закладка. При снятии закладки с пальца кузова вагонетка опрокидывается и саморазгружается. Вагонетки перемещаются обычно по металлическим или деревянным рельсам. В практике встречаются вагонетки, установленные на электротележках или автотележках. Кроме приведенного на фиг. 154 типа вагонетки для насыпных материалов

Емкость вагонеток в м ³	Ширина колеи в мм	Основные размеры в мм							
		А	Б	С	Л	l	Н	h	Е
0,5	500	1250	545	50	1715	550	1080	595	1140
0,5	600	1250	545	50	1715	550	1080	595	1140
0,75	500	1450	610	100	1840	550	1215	710	1250
0,75	600	1415	610	100	1840	550	1215	710	1250
1,0	600	1510	652	118	2165	650	1270	770	1400
1,0	750	1510	652	118	2165	650	1270	770	1400



Фиг. 155.

могут применяться и другие типы: вагонетки с откидными бортами, со съемным кузовом и др.

Емкость вагонеток колеблется от 0,5 до 1 м³. В табл. 16 приведены емкость и размеры вагонеток, широко применяющихся на наших топливных складах.

На фиг. 155 изображена вагонетка (платформа) для транспортировки лесоматериалов, сортового железа и пр. Вагонетка состоит из металлической рамы, установленной на две пары колес. В раме имеются гнезда для установки стоек, которые предохраняют материал от разваливания. Грузоподъемность такой вагонетки достигает 2 т. Такие вагонетки могут применяться на лесных и других складах.

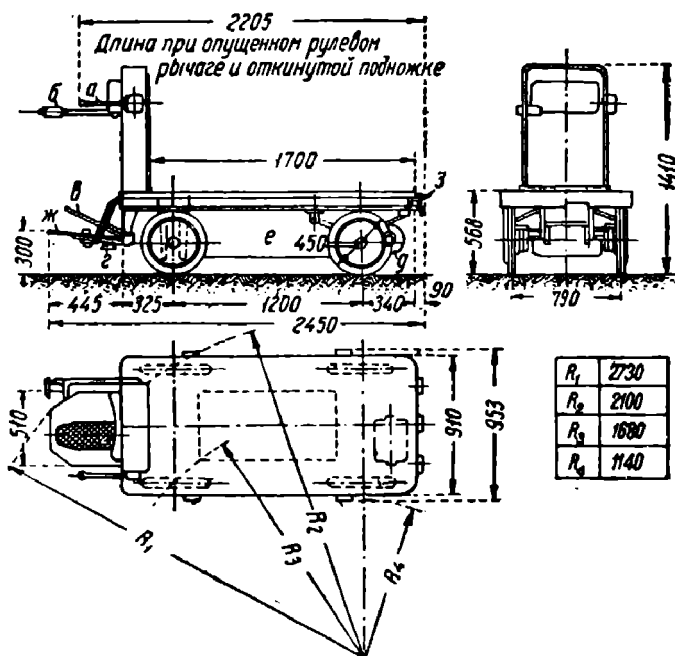
Передвижение вагонеток осуществляется вручную. При большом объеме работ для пере-

мещения вагонеток могут применяться мотовозы, электровозы и тракторы-тягачи.

УДМУТ
(ДИТ)

Электротележки (аккумуляторные тележки). Электротележки широко применяются на складах паровозоремонтных и вагоноремонтных заводов и железнодорожных станций. Электротележки имеют несложное устройство и хорошо вписываются в кривые. Они могут работать на закрытых и открытых площадках без шума и выделения вредных газов.

К недостатку электротележек можно отнести ограниченный радиус действия, зависящий от емкости батареи. Кроме того, для них требуется устройство специальных зарядных станций. Однако, несмотря на это, они все же могут широко применяться на материальных складах железных дорог и на складах заводов.



Фиг. 156.

На фиг. 156 изображен общий вид такой тележки. Она имеет платформу $З$, установленную на четырех колесах. В передней части платформы имеется стойка с контроллером, на которой сосредоточено управление тележкой, рычаг поворота $б$, тормозная педаль $в$, рукоятка контроллера $а$ и подножка для водителя $ж$. Мотор $д$ помещается под платформой тележки и связывается с задней осью. Под платформой между осями в подвесном ящике $е$ помещаются аккумуляторные батареи, дающие энергию для питания мотора.

Электротележки бывают двух типов: без подъемной платформы и с подъемной платформой. Электротележки без подъемной платформы в большинстве своем используются на железнодорожных станциях как тягачи, однако на их платформу можно укладывать материалы для непосредственной перевозки.

Основная характеристика некоторых типов электротележек, тягачей и прицепов

Тип тележки	Грузоподъемность или прицепной асс в кг	Собственный вес тележки в кг	Отношение собственного веса к грузоподъемности	Количество электромоторов	Мощность моторов в ЛС	Скорость передвижения в км/ч	Предельные радиусы поворота в м		Примечание
							внешний	внутренний	
Тележки с грузовой платформой									
АТ-1	750	890	1,19	1	1,36	3—10	2575	875	—
АТ-2	1500	1220	0,81	1	2,70	3—10	4 100	2 500	—
Сименс-Шуккерт	1500	1300	0,86	2	3,0	До 14	4 000	500	—
» »	1500	1845	1,23	2	3,0	» 14	2 000	500	С подъемной платформой
» »	750	680	0,90	1	1,46	» 11	2 515	1 214	То же
» »	1500	2 000	1,34	2	2,88	» 11	2 080	1 500	—
Тягачи									
Сименс-Шуккерт	До 3 000	1750	0,58	2	2,88	» 12	1 780	400	Тележка АТ-2 с добавлением батареи на грузовую платформу
Динамо (временный тип)	» 4 500	1 900	0,42	1	2,70	» 9	4 100	2 500	
Сименс-Шуккерт	4 000	1 680	0,42	2	4,8	» 2,5	3 200	1 600	
Прицепные тележки									
Нормальная прицепная тележка	1 000	300	0,30	—	—	—	—	—	С одной поворотной осью
То же Сименс-Шуккерт	600	250	0,42	—	—	—	—	—	

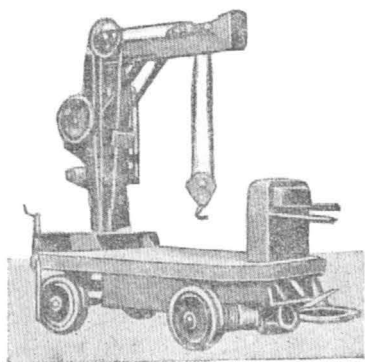
УДМУНТ
(ДИТ)

Электротележки с подъемной платформой работают главным образом с грузовыми столниками. Техническая характеристика электротележек приводится в табл. 17.

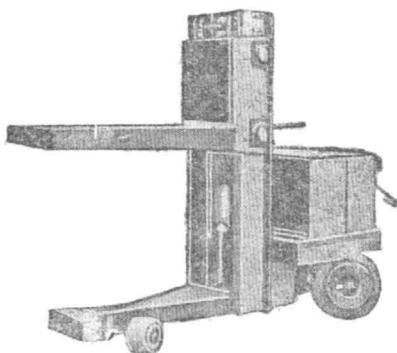
Кроме обычных электротележек встречаются еще электротележки со специальным оборудованием [например, с подъемными и поворотными кранами (фиг. 157), с подъемной платформой (фиг. 158) и др.].

Ввиду недостатка аккумуляторов электротележки в отдельных случаях получают питание не от аккумуляторов, а от электропроводов. В этих случаях обыкновенные электротележки, питающиеся электрическим током от проводов, называют троллейкарами.

Автотележки (автокары). Автотележки применяются для перевозки различного рода материалов и изделий. Их используют как основные транспортные средства, так и резервные. Автотележки при-



Фиг. 157.



Фиг. 158.

водятся в движение от двигателя внутреннего сгорания, расположенного в передней ее части. Устройство и способ работы таких тележек существенно не отличается от описанных выше электротележек. На фиг. 159 представлен общий вид автотележки. Автотележки широко используются на заводах для межцеховых перевозок. Преимущество их перед электротележками состоит в том, что они не ограничены радиусом действия и не имеют простоя под зарядкой. К недостаткам автотележек относится их сравнительная дороговизна и, кроме того, они при работе в помещениях выделяют газы, содержание которых в больших количествах в воздухе вредно действует на организм человека и материалы, поэтому их удобнее всего применять для межцеховых и межскладских перевозок.

Автотележки бывают с подъемной платформой и без нее. Бывают автотележки и со специальным крановым оборудованием.

Производительность тележек. Производительность ручных тележек, вагонеток, электротележек и автотележек определяется по формуле

$$M = qn \alpha = q \frac{60}{t} \alpha [m/ч]. \quad (6)$$

УДУНТ
(ДНТ)

Значение t в свою очередь определяется из формулы

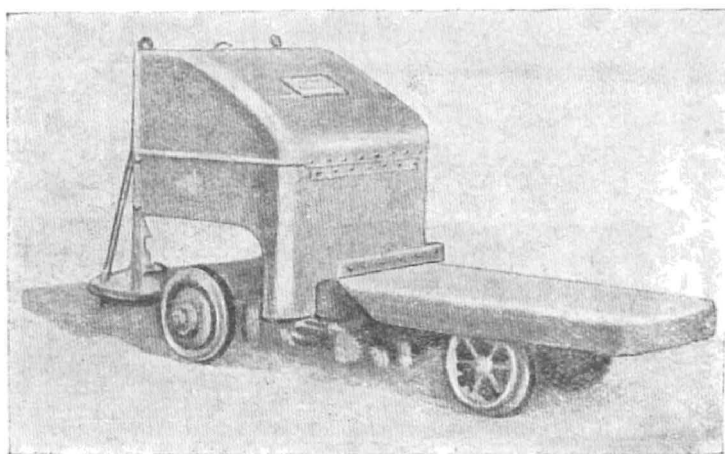
$$t = t_1 + \frac{l}{v} + \frac{l}{v_1} + t_2 \text{ мин.};$$

при $v = v_1$ значение t будет иметь вид:

$$t = t_1 + \frac{2l}{v} + t_2 \text{ мин.}$$

Подставляя значение t в формулу (6), будем иметь

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{2l}{v} + t_2} \alpha \text{ [м/ч]}, \quad (7)$$



Фиг. 159.

где M — производительность тележек за 1 час в m ;
 q — грузоподъемность тележки в m ;
 α — коэффициент использования грузоподъемности;
 t — продолжительность полного цикла работы в мин.;
 n — количество полных циклов за 1 час;
 t_1 — время простоя тележки под разгрузкой в мин.;
 t_2 — время простоя тележки под погрузкой в мин.;
 l — длина пути перемещения груза в m ;
 v — скорость движения груженой тележки в $m/\text{мин}$;
 v_1 — скорость движения порожней тележки в $m/\text{мин}$.

В тех случаях, когда электротележка или автотележка используется как тягач, необходимая мощность ее определяется по формуле

$$N = [m(q_1 + q) + q_2] \frac{v(\mu + \rho)}{75} \text{ [ЛС]}, \quad (8)$$

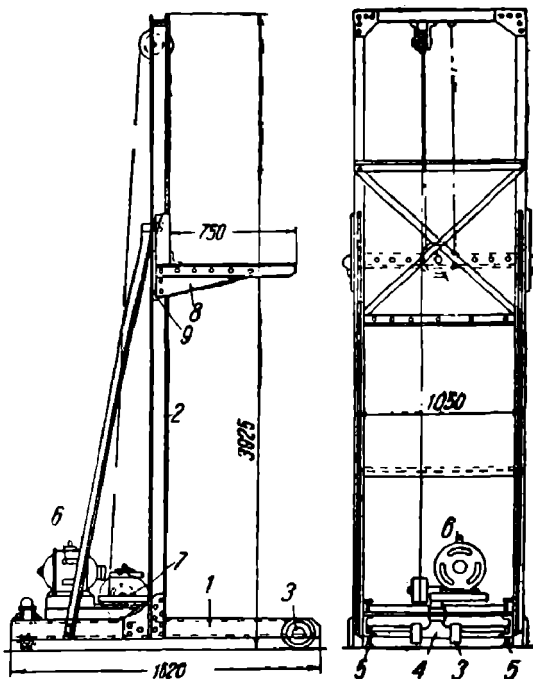
НЕ
УДУНТ
(ДИТ)

откуда число прицепов определится

$$m = \left[\frac{75N}{v(\mu + \rho)} - q_2 \right] : (q_1 + q) \text{ шт.}, \quad (9)$$

где m — число прицепов;
 N — мощность в ЛС;
 v — скорость движения в м/сек;
 q — грузоподъемность прицепа в т;
 q_1 — собственный вес прицепа в т;
 q_2 — собственный вес тягача в т;
 μ — коэффициент сопротивления при движении;
 ρ — наибольший подъем пути в процентах.

Штабелеукладчики. Штабелеукладчиками называют вертикальные передвижные подъемники. Штабелеукладчики применяются для укладки тяжеловесных материалов на стеллажи и в штабели. Штабелеукладчик (фиг. 160) состоит из несущей платформы 7, снабженной тремя или четырьмя колесами 3 и прикрепленной к ней вертикальной рамы 2 с направляющими, по которой перемещается подъемная площадка 8. Задние колеса соединены с платформой 7 жестко, а передние прикреплены при помощи шарнирной оси 4. Устойчивость штабелеукладчика обеспечивается домкратом 5. Штабелеукладчики бывают с ручным и механическим приводом. Ручной привод обычно крепится к вертикальной раме штабелеукладчика; механический привод 6 с мотором 7 обычно располагается на нижней раме. На фиг. 160 и 161 показаны штабелеукладчики с механическим приводом и ручной лебедкой.



Фиг. 160.

В результате применения штабелеукладчиков облегчается работа по укладке и снятию материалов со стеллажей и из штабелей большой высоты, а также повышается коэффициент использования кубатуры складских помещений.

Характеристика штабелеукладчиков с ручным и электроприводом приводится в табл. 18.

УДМУТ
(ДИТ)

Элементы характеристики	Штабелеукладчик с ручным приводом	Штабелеукладчик с электроприводом
Грузоподъемность в кг . . .	350	500
Высота подъема груза в мм	3 250	—
Габаритная высота в мм . . .	3 925	3 900
» длина » »	1 640	1 620
» ширина » »	1 216	1 210
Ширина подъемной платформы в мм .	750	750
Длина » » » »	900	880
Собственный вес штабелеукладчика в кг .	487	515
Мощность мотора в ЛС	—	—
Скорость подъема груза в м/сек	0,1	0,1—0,2
Тип тормоза	Ленточный	Ленточный электромагнитный автоматически действующий

Производительность штабелеукладчика определяется по формуле(6):

$$M = q n \alpha = q \frac{60}{t} \alpha [m/ч].$$

Значение t свою очередь определяется из формулы

$$t = t_1 + \frac{h}{v} + \frac{h}{v_1} + t_2 \text{ мин.};$$

при $v = v_1$ значение t будет иметь вид:

$$t = t_1 + \frac{2h}{v} + t_2 \text{ мин.}$$

Подставляя значение t в формулу (6), будем иметь

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{2h}{v} + t_2} \alpha [m/ч], \quad (10)$$

где q — грузоподъемность штабелеукладчика в m ;

h — высота подъема груза в m ;

v — скорость подъема площадки в $m/мин$;

n — количество полных циклов за 1 час;

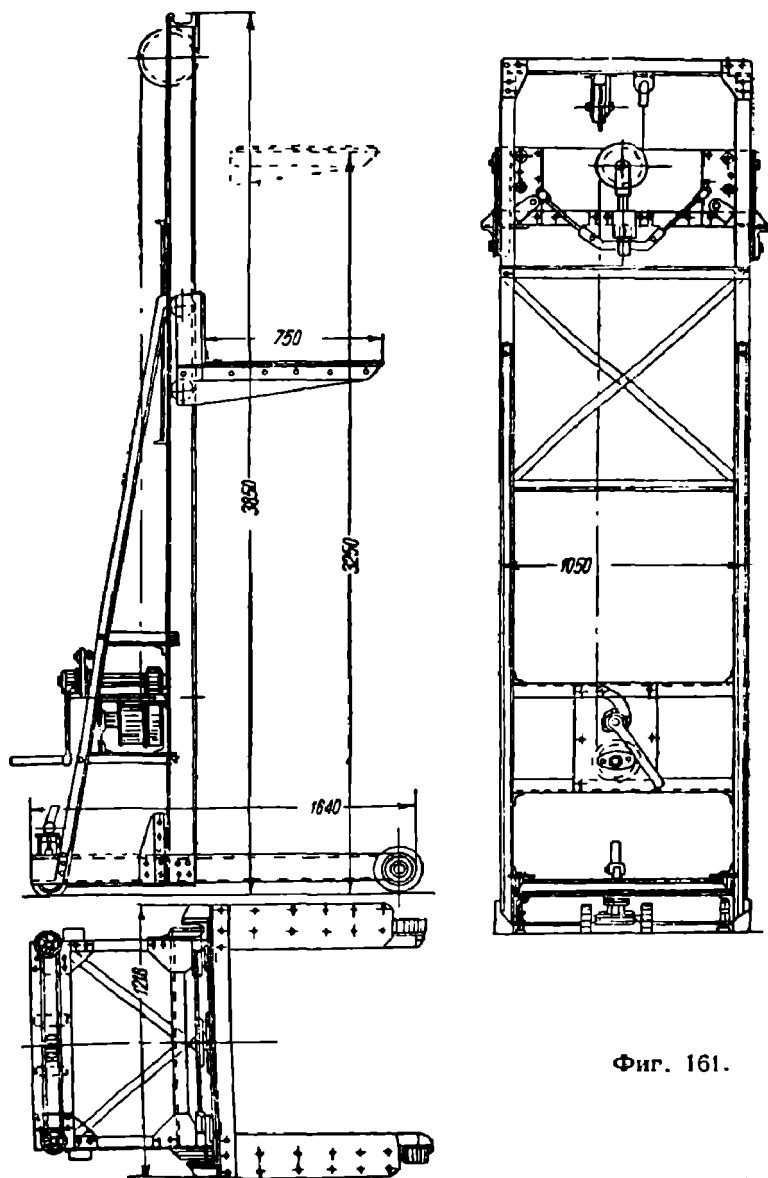
t_1 — время загрузки платформы в мин.;

t_2 — время загрузки платформы в мин.;

α — коэффициент использования грузоподъемности.

Скиповые подъемники. Скиповый подъемник служит для транспортирования кусковых и сыпучих материалов по вертикальному и наклонному направлениям в саморазгружающем ковше, называемом скипом. В практике различают скиповые подъемники стационарные и передвижные, с приводом от паровых, бензиновых двигателей и

электромоторов. Скиповые подъемники могут находить применение на складах топлива для подачи угля в бункеры, на складах строительных материалов, на складах шихтовых и формовочных материалов при литейных цехах.



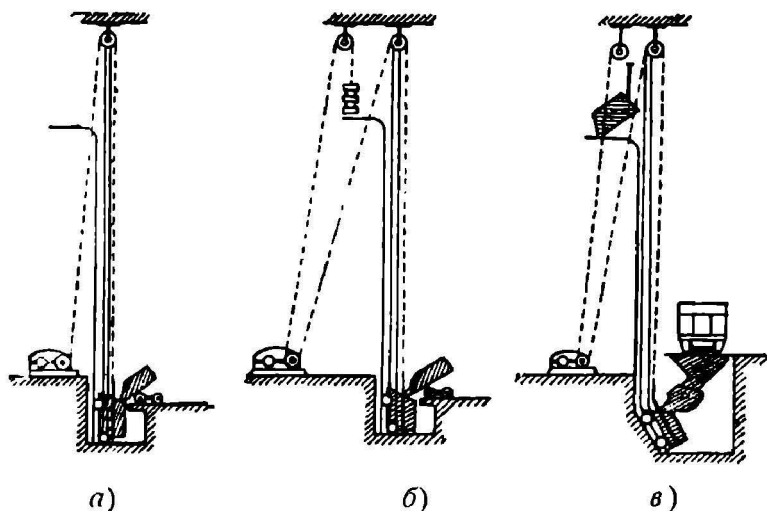
Фиг. 161.

Существует три типа стационарных скиповых подъемников:

- 1) неуравновешенные скиповые подъемники (фиг. 162, а);
- 2) уравновешенные скиповые подъемники (фиг. 162, б);
- 3) скиповые подъемники с двумя скипами (фиг. 162, в).

Неуравновешенные скиповые подъемники применяются для небольших производительностей. Мощность таких подъемников больше, чем уравновешенных, потому, что им приходится поднимать полный груз.

Уравновешенные противовесом скиповые подъемники применяются для средних производительностей. У этих скиповых подъемников вес противовеса обычно принимается равным весу порожнего ковша плюс половина веса транспортируемого материала. Таким образом, мотор как при подъеме груза, так и при спуске пустого скипа должен развивать одинаковую мощность. Мощность уравновешенного подъемника примерно в три раза меньше неуравновешенного. Уравновешенные скиповые подъемники с двумя скипами применяются для боль-



Фиг. 162.

ших производительностей. Нагрузка на мотор у таких подъемников равна весу поднимаемого материала с учетом сопротивления при движении.

Стационарный скиповый подъемник, изображенный на фиг. 163, состоит из железной конструкции — опоры — с направляющими 1, по которым перемещается скип 2. От скипа через направляющие ролики 5 идет канат 3 к лебедке подъемной машины 4. Загрузка и разгрузка скипа осуществляются автоматически. Самым скипом называют ковш, бадью и т. д. Скипы устраиваются из листового железа клепаной или сварной конструкции. Кроме опрокидных скипов существуют еще саморазгружающиеся.

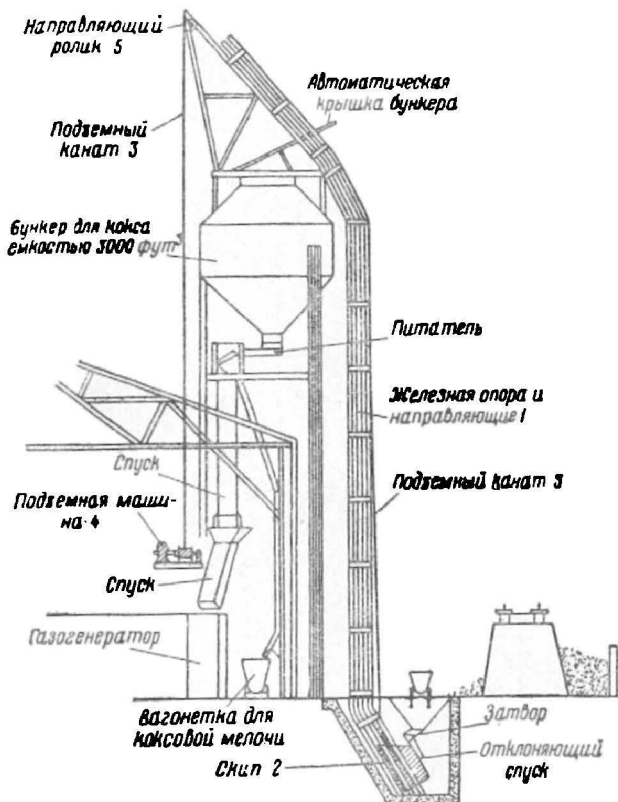
Емкость скипа колеблется от 0,5 до 2,5 м³.

Скорости движения скиповых подъемников обычно принимаются в пределах 0,6 — 0,8 м/сек.

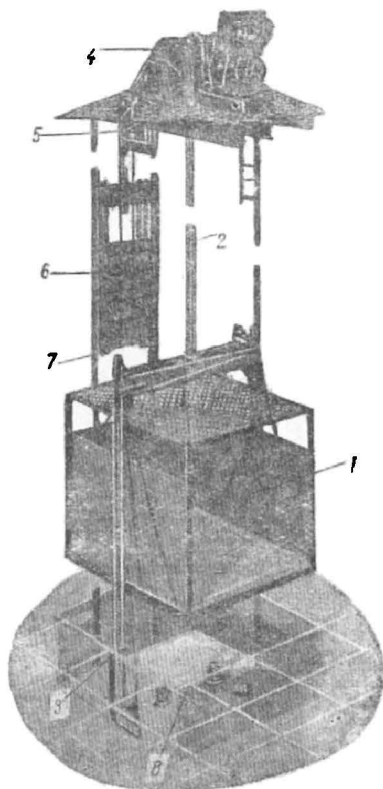
Производительность в скиповых подъемниках зависит от емкости скипа, скорости его движения и длины пути, а также от вида загрузки скипа (ручная или механическая).

В среднем производительность скипов колеблется от 10 до 125 м³/ч. Формула для определения производительности скиповых подъемников имеет вид:

$$M_1 = 3600 \frac{ia \beta \gamma}{\frac{2H}{v} + t_0} [m^3/h], \quad (11)$$



Фиг. 163.



Фиг. 164.

где a — количество скипов в подъемнике (один или два);
 β — коэффициент наполнения скипа, равный 0,9;
 l — емкость скипа в м³;
 γ — насыпной вес материала в т/м³;
 H — высота подъема в м;
 v — скорость движения скипа в м/сек;
 t_0 — средние потери времени за полный цикл на загрузку и освобождение скипа в сек.

Лифты. Грузовые лифты применяются на многоэтажных складах для вертикального подъема грузов на отдельные этажи, а также и спуска их. Лифты устраиваются с ручным и электрическим приводом. Более широкое применение имеют лифты с электрическим приводом. На фиг. 164 изображена схема устройства грузового лифта.

Грузовой лифт состоит из кабины подъемника 1, подвешенной на канатах 2 и передвигающейся по направляющим 3. Канат наматывается на барабан лебедки 4; один конец его через направляющие ролики 5 идет к противовесу 6, служащему для облегчения подъема кабины, а второй к кабине подъемника. Противовес перемещается в направляющих 7. Для смягчения ударов при падении клетки в случае обрыва канатов устанавливаются буферные пружины 8. Привод электромотора обычно устанавливается в верхней части подъемника на специальной площадке. Несколько ниже площадки устраивается автоматический выключатель мотора.

Управление движением лифта осуществляется при помощи нажимных кнопок, располагаемых в каждом этаже снаружи клетевых шахт. В табл. 19 приводится основная характеристика лифтов.

Таблица 19

Ширина кабины в мм	Глубина кабины в мм	Грузоподъемность в кг		Ширина кабины в мм	Глубина кабины в мм	Грузоподъемность в кг	
		I тип	II тип			I тип	II тип
1 000	1 000	500	1 000	2 000	2 000	1 500	3 000
1 000	1 500	500	1 000	2 000	2 500	1 500	3 000
1 250	1 000	500	1 000	2 000	3 000	1 500	3 000
1 250	1 500	500	1 000	2 500	2 000	1 500	3 000
1 500	1 000	500	1 000	2 500	2 500	1 500	3 000
1 500	1 500	1 000	1 500	2 500	3 000	2 000	4 000
1 500	2 000	1 000	1 500	2 500	3 500	2 000	4 000
1 750	1 500	1 000	2 000	3 000	2 500	2 000	5 000
1 750	2 000	1 000	2 000	3 000	3 000	2 000	5 000
1 750	2 500	1 000	2 000	3 000	3 500	3 000	5 000
2 000	1 500	1 000	2 000	3 000	4 000	3 000	5 000

Примечание. I тип лифтов предназначен для транспортировки грузов с нагрузкой 200—300 кг/м², II тип—для грузов с нагрузкой 600—800 кг/м².

Скорость движения лифта зависит от его грузоподъемности. Зависимость скорости подъема груза от грузоподъемности лифта приводится в табл. 20.

Таблица 20

Грузоподъемность лифта в кг	Скорость в м/сек
500	0,4—0,5
1 000	0,4—0,5
3 000	0,2—0,3
5 000	0,1—0,16

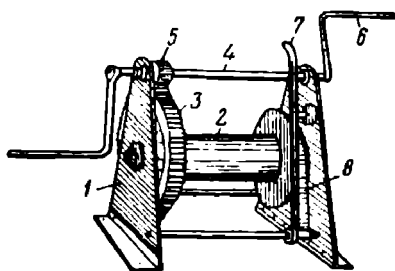
Производительность лифта может быть подсчитана по формуле производительности штабелеукладчика (10), т. е.

$$M = qn \alpha = q \frac{60}{t_1 + \frac{2h}{v} + t_2} \alpha [m/ч].$$

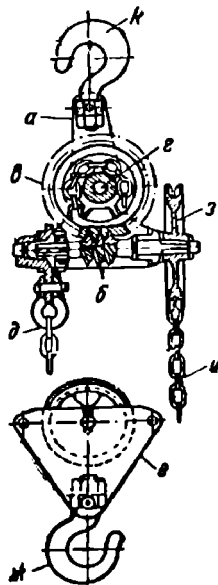
Лебедки. Для складских работ лебедки употребляются как самостоятельные средства транспорта. У большинства же подъемно-транспортных механизмов лебедки являются составной частью их. На

фиг. 165 изображена ручная лебедка, грузоподъемность которой достигает 5 т. Лебедка состоит из двух станин 1, скрепленных между собой железными стяжками.

В станинах укрепляются два горизонтальных вала, на одном из которых насажен барабан 2, а на другом рукоятка б. Передача движения от рукоятки через вал 4 передается на шестеренку 5, сцепленную с шестеренкой 3. От шестеренки 3 движение передается на вал барабана. Лебедка оборудована ленточным тормозом 8, который управляется при помощи рычага 7. Для подъема или перемещения груза лебедкой используются пеньковые или проволочные канаты. Канат наматывается на барабан лебедки, в результате чего груз или поднимается, или опускается, или перемещается по горизонтали.



Фиг. 165.



Фиг. 166

Большое применение имеют лебедки на складах лесных материалов и складах топлива. Применяются лебедки и для перемещения вагонов и других тяжелых предметов по территории склада.

Производительность лебедки может быть подсчитана по формуле (10) при работе по подъему и спуску материалов:

$$M = qn\alpha = q \frac{60}{t_1 + \frac{2h}{v} + t_2} \alpha [m/q],$$

и по формуле (7) при работе по перемещению материалов по горизонтали:

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{2l}{v} + t_2} \alpha [m/q].$$

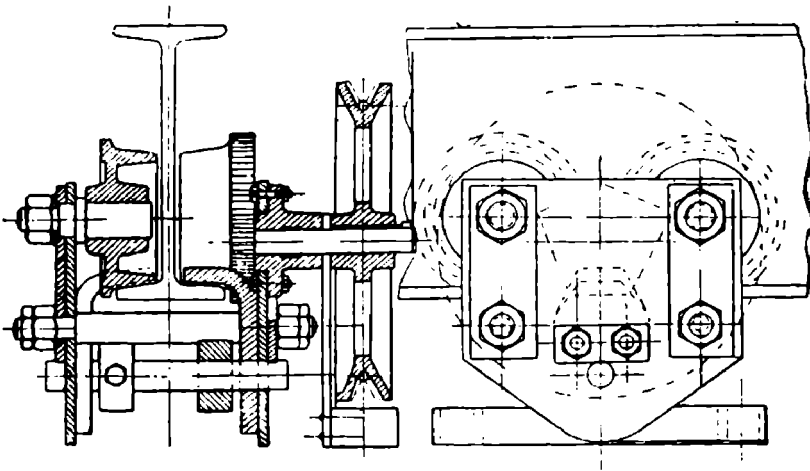
Блоки. При небольших грузооборотах складов для подъема и спуска грузов между этажами применяются блоки. Грузоподъемность блоков достигает 5 т. На фиг. 166 изображен блок Людера, состоящий из обоймы а, в которой заключены червяк б и червячное колесо в, наглухо связанное со звездочкой г.

УДМУТ
(ДНТ)

Через звездочку *г* проходит цепь *д*. На этой цепи подвешивается блок *е* с грузовым крюком *ж*. Червяк *б* также наглухо связан с тяговым колесом *з*, через которое проходит тяговая цепь *и*.

Блок при помощи крюка *к* подвешивается над местом подъема груза и при помощи тяговой цепи производится подъем груза.

Ручные кошки. Часто поднятый блоком груз требуется переместить по горизонтальному направлению на некоторую длину; для этой цели приходится применять тележки или другие транспортные средства и терять значительное время на передачу груза с одного механизма на другой. Наиболее выгодно в таких случаях применять ручные кошки, изображенные на фиг. 167. Ручная кошка состоит из четырех катков, расположенных по паре с каждой стороны монорельсовых путей. Кошка при помощи болтов прикрепляется к своим бо-



Фиг. 167.

ковым щекам, последние между собой соединяются двумя или тремя болтами, на один из которых (нижний) вешается крюк блока.

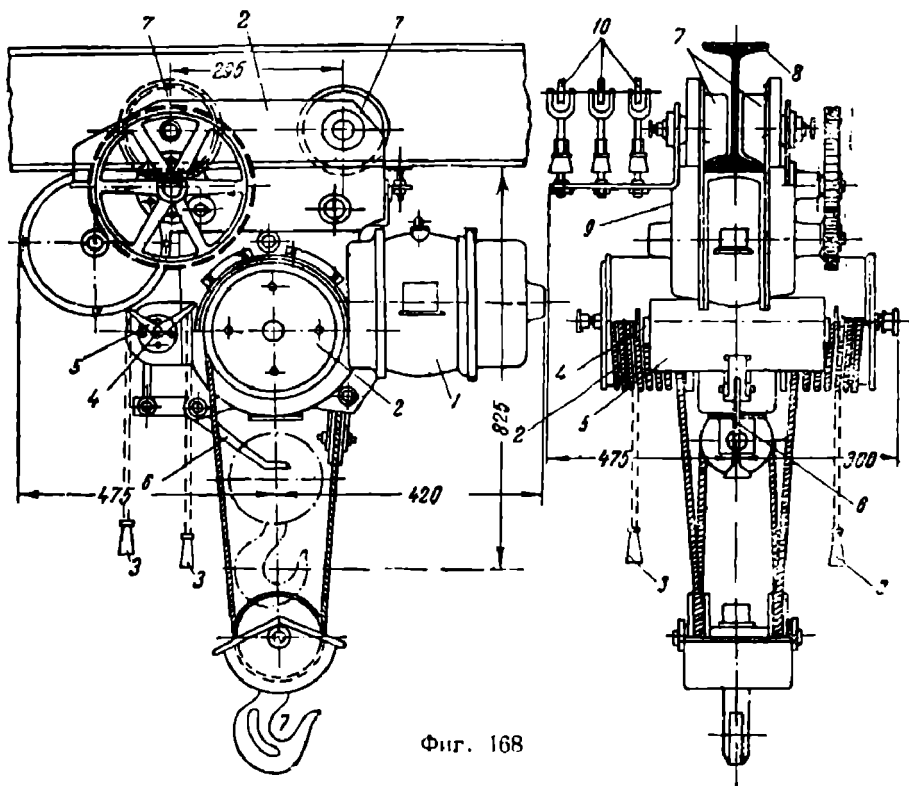
Кошка вместе с блоком имеет возможность вручную перемещаться по монорельсовому пути и таким образом перемещать груз на необходимую длину. В качестве монорельсового пути обычно применяется двутавровая балка, подвешенная к перекрытию склада или к специальной конструкции.

Существенным недостатком в работе кошек является то, что они медленно перемещаются по монорельсу и, следовательно, дают малую производительность. При больших грузооборотах склада следует применять не ручную кошку, а электрическую, или так называемый тельфер.

Тельферы. Тельферы (электрокошки) стали широко применяться на складах, где приходится перерабатывать тяжеловесные грузы. Тельферы изготавливаются двух типов: первый тип имеет только мотор для подъема груза, а перемещение самого тельфера по монорельсу

осуществляется вручную; второй имеет два мотора — один для подъема груза, другой для его перемещения. По способу управления работой тельферов последние делятся на тельферы, управляемые снизу, и тельферы, управляемые сверху из специальной кабины.

На фиг. 168 изображен двухмоторный тельфер с управлением снизу. Мотор 1 посредством червячной передачи соединяется с подъемным барабаном 2, несущим на себе подъемный крюк. Посредством рукояток 3 производится пуск и выключение моторов. Для предохра-



Фиг. 168

нения от нажима блока крюка на барабан и возможности поломки при этом тельфера предусмотрен коленчатый рычаг 6, соединенный с контроллером и обеспечивающий автоматическое выключение подъемного мотора. Тельфер на монорельсе висит на четырех колесах 7, перемещающихся по нижней полке монорельсового пути (двутаковой балке). Для передвижения тельфера по монорельсовому пути имеется мотор 9, который при помощи системы зубчатых передач передает движение на колесо тельфера и последний перемещается по монорельсу. Питание моторов электрическим током осуществляется при помощи токоприемников 10, которые скользят по троллейной проводке.

Тельферы с управлением снизу можно рекомендовать для складов с небольшим грузооборотом, потому что производительность их

Характеристика и основные габаритные размеры электротельферов

Тип	Грузоподъемность в кг		Высота подъема в м		Скорость подъема в м/мин		Скорость передвижения в м/мин		Вид тока	Напряжение	Грузовой мотор			Ходовой мотор			Наибольшее давление на бегунок в кг	Наименьший радиус кривой пути в м	Профиль пути	Вес агрегата в кг	Примечание
	тип	мощность в кет	число оборотов в мин.	тип	мощность в кет	число оборотов в мин.	тип	мощность в кет			число оборотов в мин.										
ТР500	500	15	12	—	Трехфазный 50 пер/сек.	220/380	21/6	1,3	1 000	—	—	—	300	2,5	1 № 20—28	160	С ручным приводом				
ТР1-10	1 000	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	590	—	—	175	То же				
ТК2-10	2 000	10	7,5	30	Трехфазный 59 пер/сек.	—	31/6	3,5	1 000	21/6	1,0	1 000	850	—	1 № 24—28	655	С приводом мотора				
ТК2-20	2 000	20	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	716	Управление из кабины				
ТК3-10	3 000	10	7,5	—	—	Т	$\frac{1000}{4,5}$	4,5	—	30/6	1,75	—	1 200	—	1 № 28—32	800	То же				
ТК3-20	3 000	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	830	»				
ТК5-10	5 000	10	7,5	30	—	Т	$\frac{1000}{6,8}$	6,8	1 000	—	2,5	1 000	900	—	—	1 100					
ТК5-20	5 000	20	—	—	—	—	—	—	1 000	—	—	900	—	—	—	1 500					

Примечание. Указанные электротельферы изготовляются заводом им. Ленина в г. Харькове.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

небольшая. Тельферы с управлением сверху (из кабины) дают значительно большую производительность и могут быть рекомендованы для складов с большим грузооборотом.

Характеристика изготавливаемых в СССР тельферов приведена в табл. 21.

Производительность тельфера может быть определена по формуле (6):

$$M = qn\alpha = q \frac{60}{t} \alpha \text{ [м/ч]}.$$

Значение t в свою очередь определяется

$$t = t_1 + \frac{2h}{v} + \frac{2h}{v_1} + \frac{l}{v_2} + \frac{l}{v_3} + t_2 \text{ мин.};$$

при $v = v_1$ и при $v_2 = v_3$ значение t будет иметь вид:

$$t = t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + t_2 \text{ мин.}$$

Подставляя значение t в формулу (6), будем иметь

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + t_2} \alpha \text{ [м/ч]}, \quad (12)$$

где помимо значений, входящих в формулу (6), имеем:

h — высота подъема и опускания груза в м;

l — длина перемещения груза в м;

v — скорость подъема груза в м/мин;

v_1 — скорость опускания груза в м/мин;

v_2 — скорость перемещения груженого тельфера по моно-рельсу в м/мин;

v_3 — скорость перемещения порожнего тельфера по моно-рельсу в м/мин.

Краны. На топливных и материальных складах железных дорог имеют применение следующие типы кранов: стационарные консольные краны, передвижные консольные краны и краны на железнодорожном ходу; балочные и мостовые краны; специальные краны.

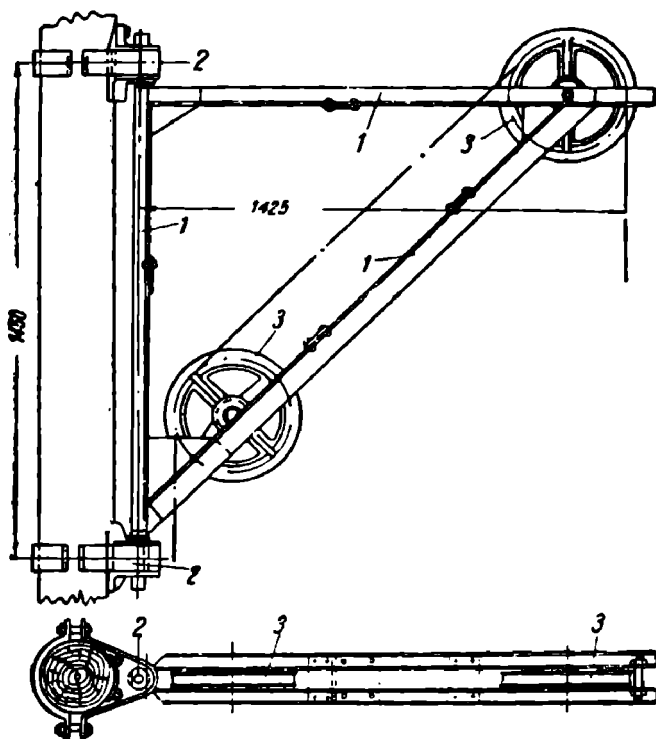
а) Стационарные консольные краны

Кран-укосина. На фиг. 169 изображен специальный поворотный кран, или так называемый кран-укосина. Он может применяться на складах для подъема тяжелых грузов, а также как подъемник в многоэтажных складах. Кран-укосина имеет простую конструкцию. Он состоит из треугольной металлической сварной фермы 1, к которой прикрепляются желобчатые поворотные блоки 3. Ферма крана при помощи хомутов 2 крепится к стойке. Через блоки проходит трос, один конец которого имеет захватный крюк, а другой намотан

на барабан ручной лебедки. Этот кран имеет возможность поворачиваться в горизонтальной плоскости на угол 180°

Грузоподъемность крана-укосины обычно не превышает 1000 кг при скорости подъема грузового крюка 0,5 м/сек.

Стенной кран. На фиг. 170 изображен простой стеной поворотный консольный кран. Этот кран широко применяется на выгрузке тяжеловесов с открытого подвижного состава. Он состоит из двутавровой балки 1, стойки 3 и растяжки 4.



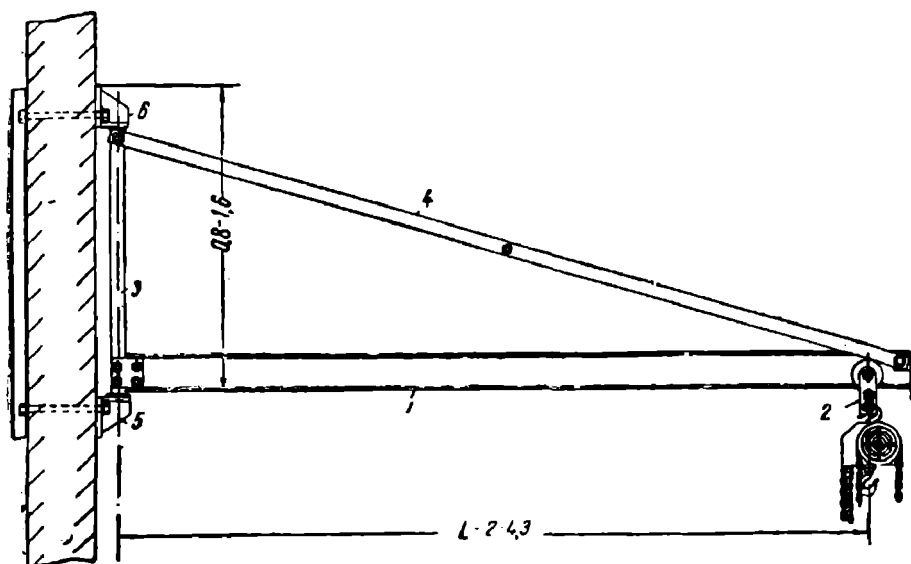
Фиг. 169.

Нижняя цапфа стойки 3 заделана в подпятник 5, а верхняя в кронштейн 6. Цапфа и подпятник прикреплены к стене болтами. По нижней полке двутавровой балки перемещается кошка 2 с подвешенным к ней блоком. Грузоподъемность таких кранов может достигать 3 т и зависит от конструкции крана и его крепления.

Кран на колонне. На фиг. 171 изображен стационарный кран на колонне. Кран состоит из вращающейся колонны а, на которой укреплена лебедка б и укосина в, связанная с колонной шарниром г и тягой д. Подъем материала осуществляется при помощи грузового каната е, наматываемого на барабан ручной или механической лебедки б. Грузоподъемность таких кранов достигает 20 т. Применяются они на топливных складах для подачи угля на паровоз и на

УДБ
(ДП)

материальных складах на площадках, где производится работа с тяжеловесными материалами.



Фиг. 170.

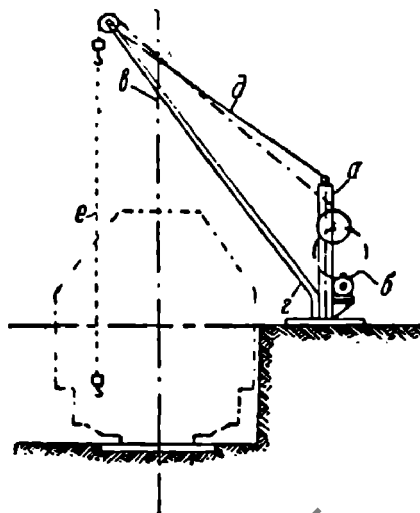
Кран-журавль. Простейшим подъемно-транспортным механизмом, служащим для подачи топлива на паровоз, является так называемый кран-журавль (фиг. 172).

Кран имеет вертикальную стойку, на которой шарнирно прикреплен рычаг, имеющий плечи неравной длины. Меньшее плечо является грузовым и служит для подвешивания к нему бады, посредством которой осуществляется подача угля на паровоз. Другое плечо является тяговым и служит для приложения силы при подъеме бады с углем. Емкость бады такого крана бывает от 80 до 300 кг.

Краны такого вида в большинстве случаев устраиваются переносными, реже — стационарными.

Основные размеры кранов-журавлей, применяемых на отдельных дорогах СССР, приведены в табл. 22.

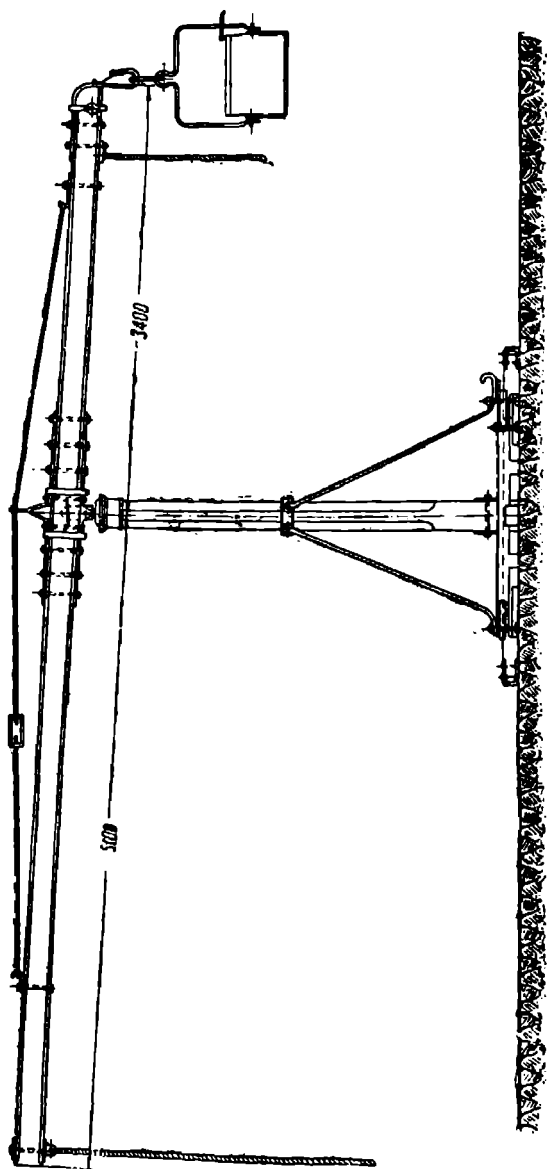
Деррик-кран. Деррик-кран применяется на топливных складах, складах строительных материалов и леса при сравнительно большом их грузообороте. Деррик-краны могут быть деревянные и металлические.



Фиг. 171.

УДНТ
(ДНТ)

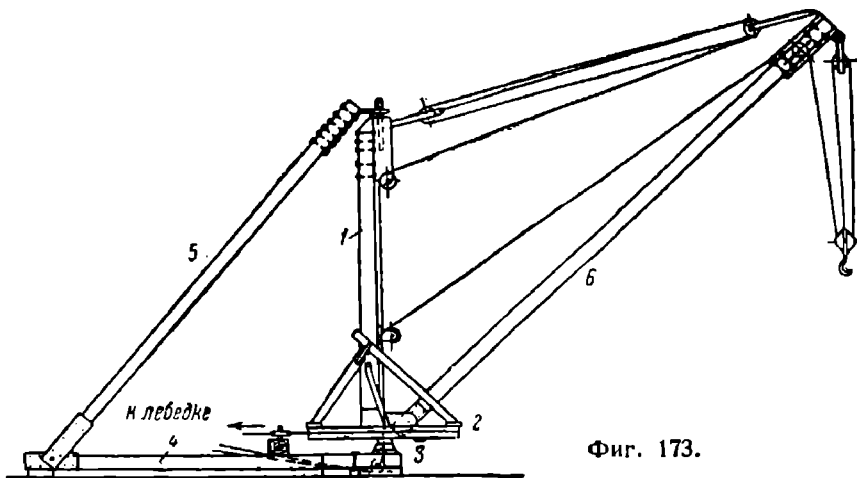
На фиг. 173 изображен общий вид деревянного жесткого деррик-крана. Жесткий деррик-кран состоит из вертикальной стойки 1, связанной своим нижним концом с поворотным кругом 2, вращающимся вместе с вертикальной стойкой на особом подпятнике 3. Подпятник 3 скреплен с нижней опорной рамой 4. Верхний конец стойки 1 шарнирно прикрепляется к двум жестким ногам 5, связывающая его с нижней рамой. Поворотная стрела 6 в нижней части шарнирно прикрепляется к поворотному кругу, а верхний конец ее канатом подвешен к стойке. Поворотная стрела в плане может вращаться на угол 270°. К верхнему концу стрелы прикреплен блок, через который проходит тяговый трос; один конец троса заканчивается подъемным крюком, а другой идет к подъемной лебедке. Поворотный круг крана имеет жолоб, в котором проходит канат для поворота крана. Деррик-кран приводится в движение от электромотора или паровой машины. Лебедка крана имеет три барабана: первый служит для подъема груза, второй для изменения наклона стрелы вылета, а третий для поворота круга вместе с вертикальной стойкой и стрелой. Трест Союзстроймашина разработал конструкцию трехбарабанной лебедки, которая



Фиг. 172.

приводится в движение от одного двигателя. Грузоподъемность деррик-кранов бывает различна. Она колеблется от 1 до 10 т. Скорость подъема груза достигает не более 1 м/сек. Грузоподъемность металлических деррик-кранов может достигать 20 т.

Дороги	Основные размеры кранов в мм			
	высота стойки	длина большого плеча	длина малого плеча	соотношение плеч
им. Кагановича	4 270	6 800	4 900	1 : 1,4
Октябрьская .	2 650	4 800	3 700	1 : 1,3
Юго-Восточная	3 600	5 500	3 500	1 : 1,6
Омская	4 600	6 800	5 800	1 : 1,17
им. Молотова .	3 406	7 730	4 340	1 : 1,78
им. Куйбышева	2 310	4 620	4 260	1 : 1,08
Западная	2 880	7 730	5 070	1 : 1,51



Фиг. 173.

Деррик-кран может работать с крюком, электромагнитом и грейфером.

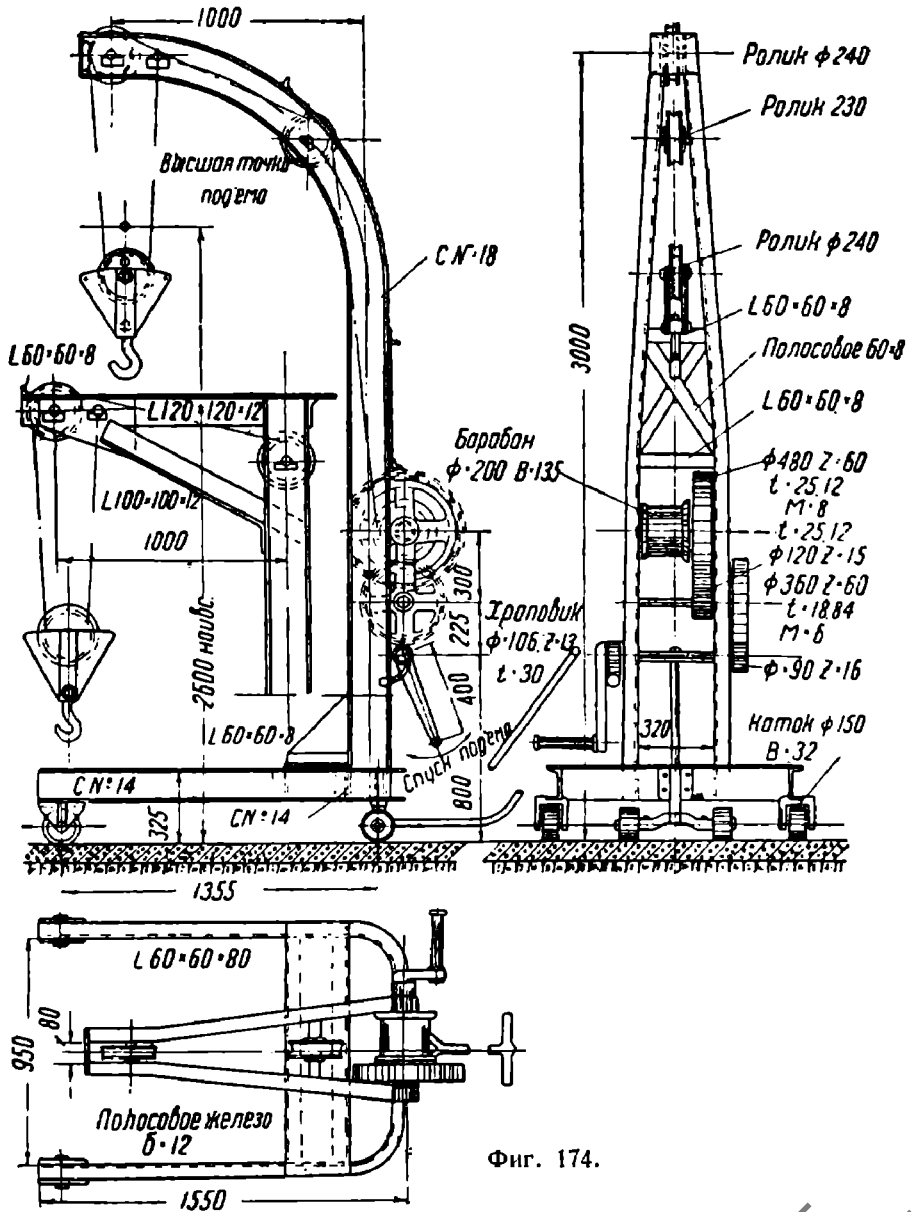
Производительность стационарных поворотных кранов может быть определена по формуле (12):

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + t_2} \alpha \text{ [т/ч].}$$

б) Передвижные консольные краны и краны на железнодорожном ходу

Передвижной консольный кран. На фиг. 174 изображен ручной передвижной консольный кран грузоподъемностью 2 т. Этот кран имеет небольшие габариты и может использоваться для работ на складах тяжеловесных грузов. Конструкция крана ясно видна из чертежа и особых пояснений не требует. Краны такого типа изготавливаются Одесским заводом.

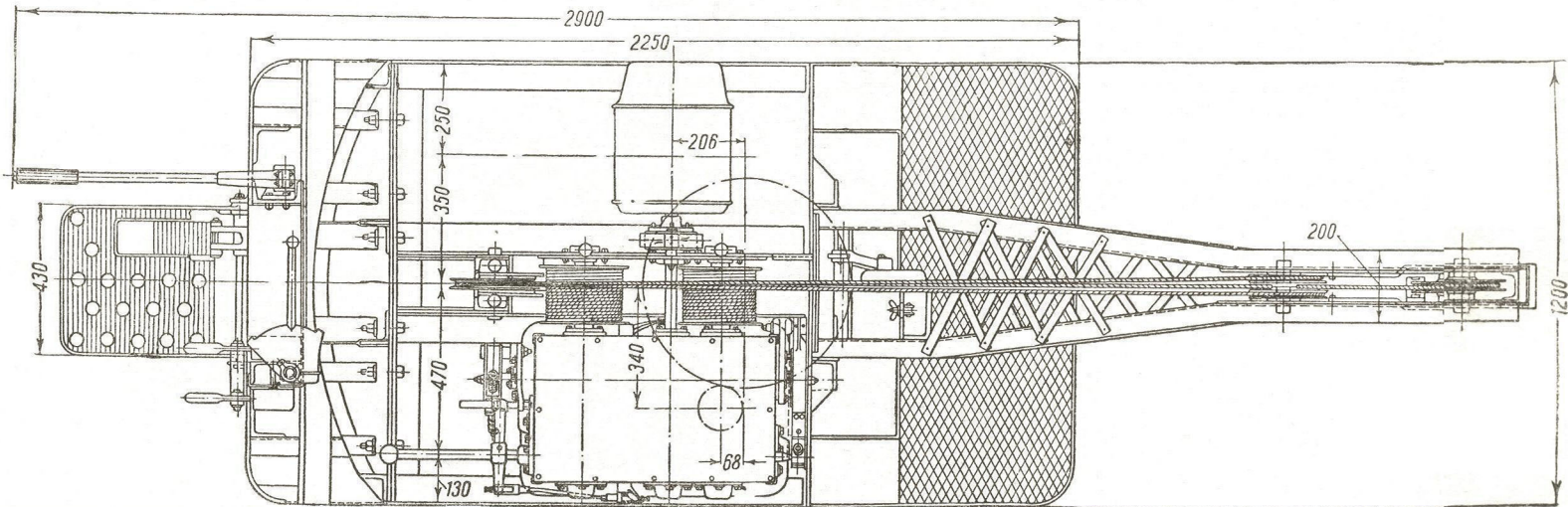
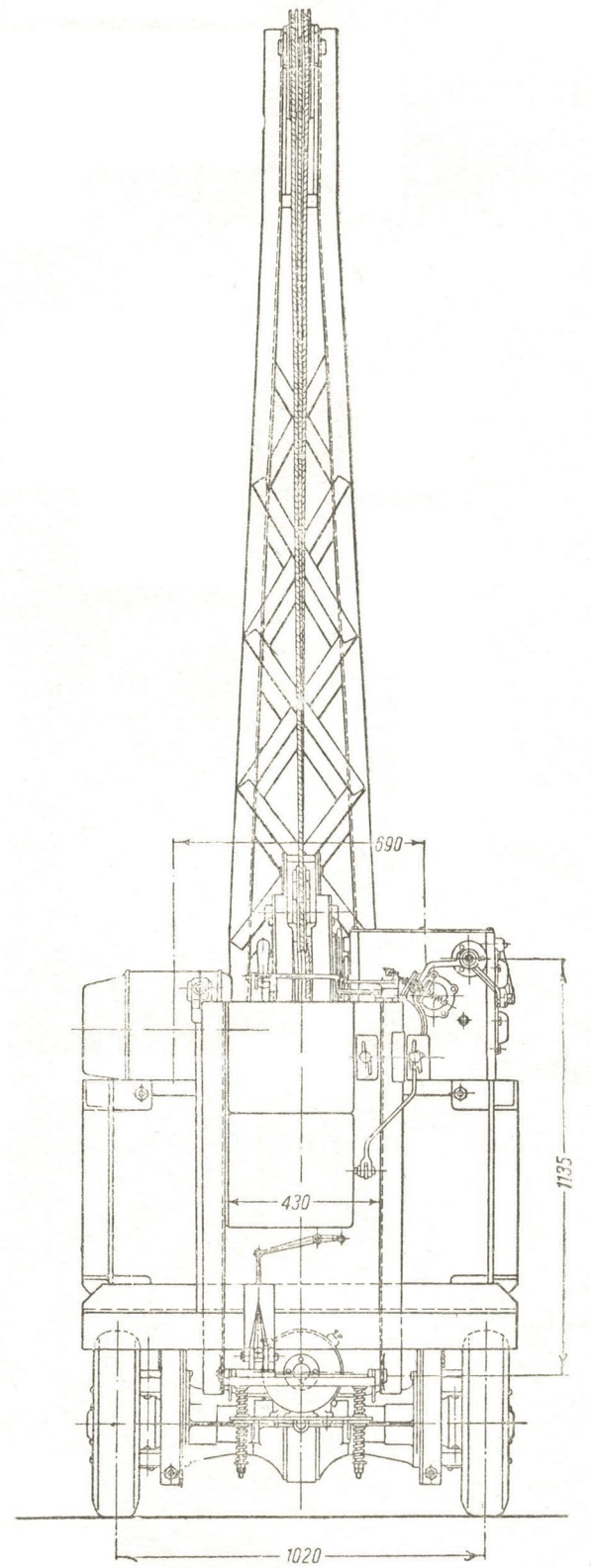
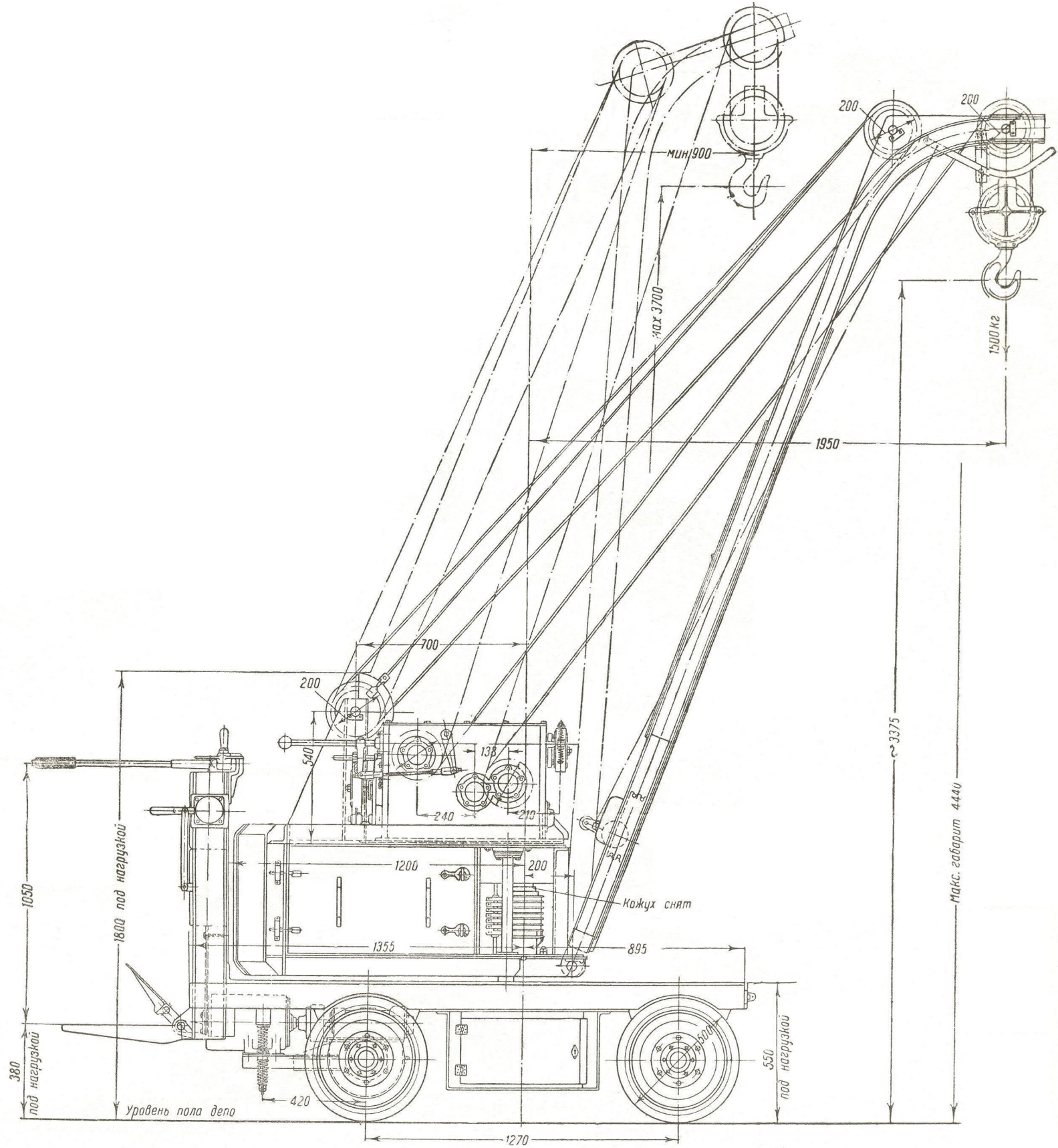
Аккумуляторный кран. На фиг. 175 изображен аккумуляторный передвижной кран с подъемной укосиной. Кран смонтирован на обыкновенной электротележке. К раме тележки прикреплена рама крана, на которой размещаются лебедка, электромотор и подъем-



Фиг. 174.

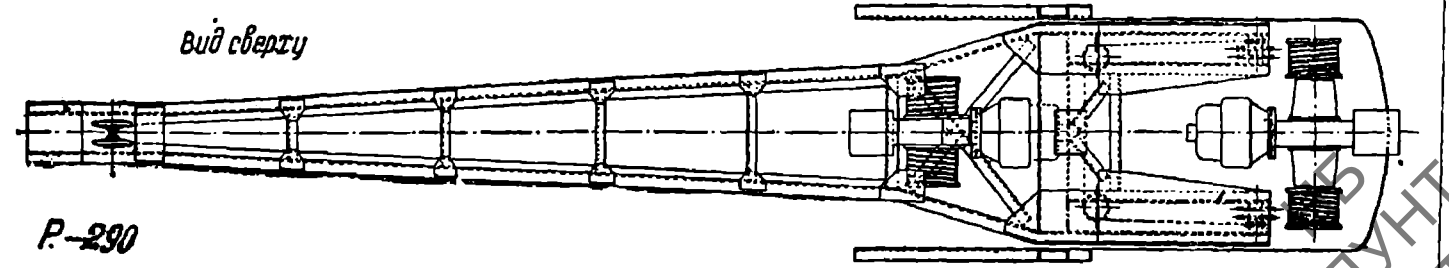
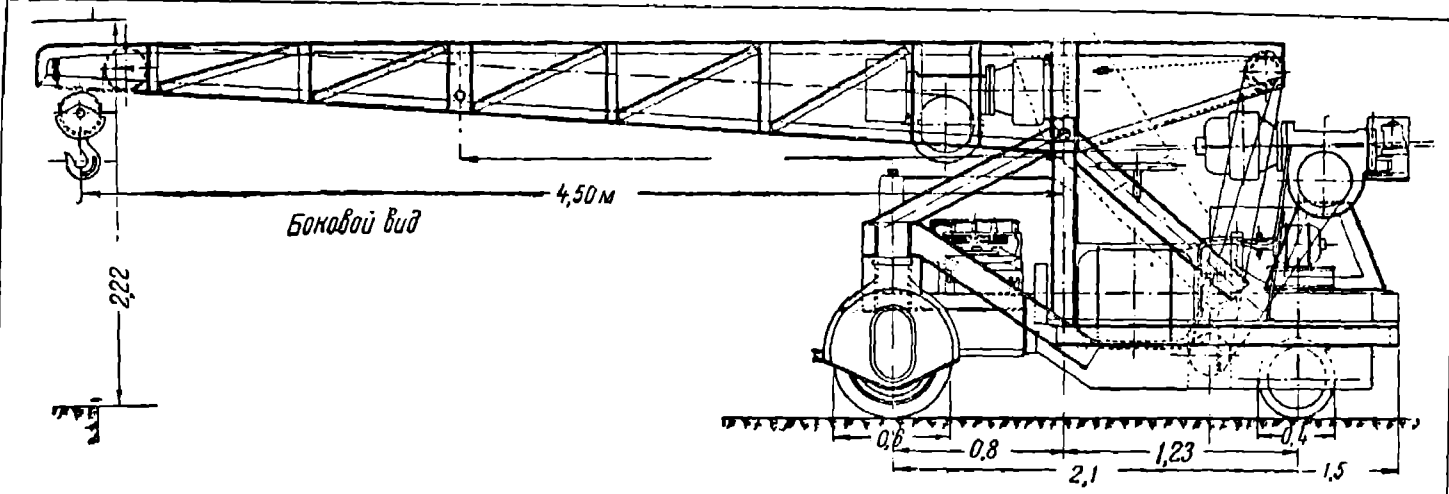
ная стрела крана. Вследствие подвижности и сравнительно небольших размеров этот кран может применяться для работы на открытых площадках, внутри складов, а также и для погрузки и выгрузки материалов с подвижного состава.

УДК
(ДИТ)



Фиг. 175

НЕ
 УДУНТ
 (ДИТ)

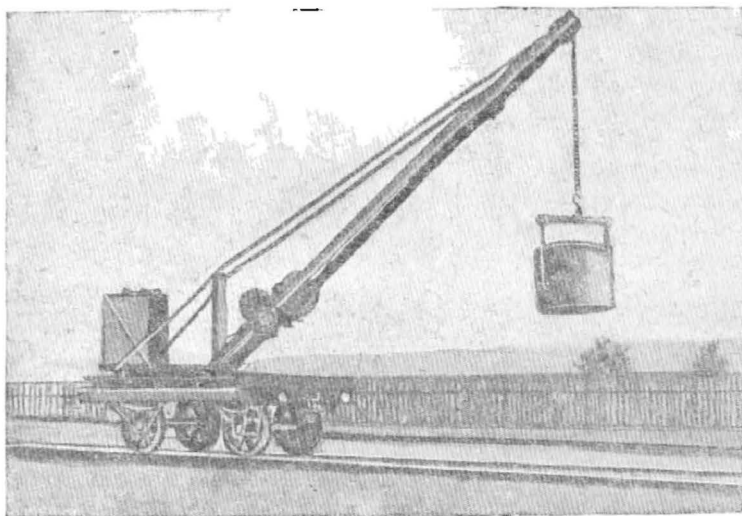


Фиг. 176.

УДУНТ
(ДУНТ)

лебедка крана и неподвижная колонна с укосиной. Кран имеет возможность менять стрелу вылета, в соответствии с чем меняется и его грузоподъемность (от 0,35 до 1,2 т). Кран такого типа может применяться для погрузки и разгрузки открытого подвижного состава, а также для обслуживания отдельных открытых площадок, где хранятся громоздкие и тяжелые материалы.

Передвижной железнодорожный кран. Передвижной железнодорожный кран, изображенный на фиг. 178, состоит из железнодорожной платформы, на которой установлен сам кран. Он имеет неизменяемую стрелу вылета, приводной механизм и противовес. Кран может поворачиваться в горизонтальной плоскости



Фиг. 178.

на угол 360° . Подъем груза происходит вручную при помощи лебедки, укрепленной на стреле крана. Перемещение крана по железнодорожным путям осуществляется паровозом, мотовозом или другими тяговыми средствами. В настоящее время краны такого типа стали электрифицировать путем установки на них двух моторов по 7,5 ЛС: один для подъема груза, другой для передвижения крана. Поворот стрелы крана в горизонтальной плоскости в большинстве случаев производится вручную. Краны такого типа применяются для работы на угольных складах. Грузоподъемность таких кранов достигает 1 500 кг.

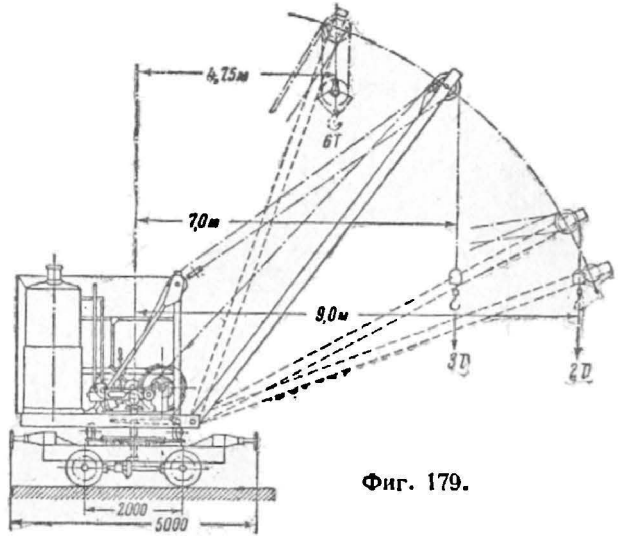
Для обеспечения полной грузоподъемности крана применяются специальные бадьи большой емкости. Емкость бады колеблется от 800 до 2 000 кг. Наиболее выгодно для обслуживания складов топлива применять бадьи с колесами. Они дают возможность удобно, без излишних перегрузочных операций, перемещать уголь от мест хранения к местам экипировки.

Производительность такого крана определяется по той же формуле (12), без учета времени на передвижение крана, т. е.

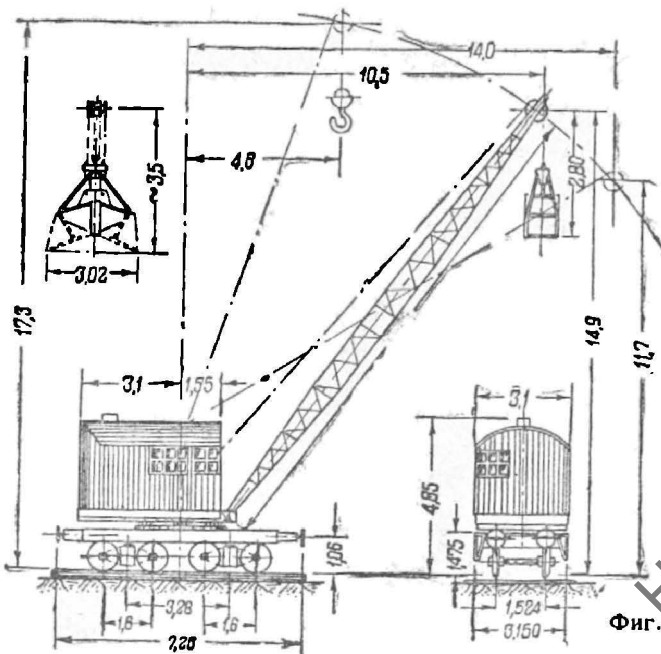
$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + t_2} \alpha [m/q].$$

На фиг. 179 показан паровой железнодорожный кран. В отличие от рассмотренного выше этот кран имеет изменяющуюся стрелу вылета, что создает значительные удобства в его эксплуатации.

Краны такого типа имеют максимальную грузоподъемность в 6 т при вылете стрелы в 4,75 м и минимальную грузоподъемность в 2 т при вылете стрелы в 9 м.



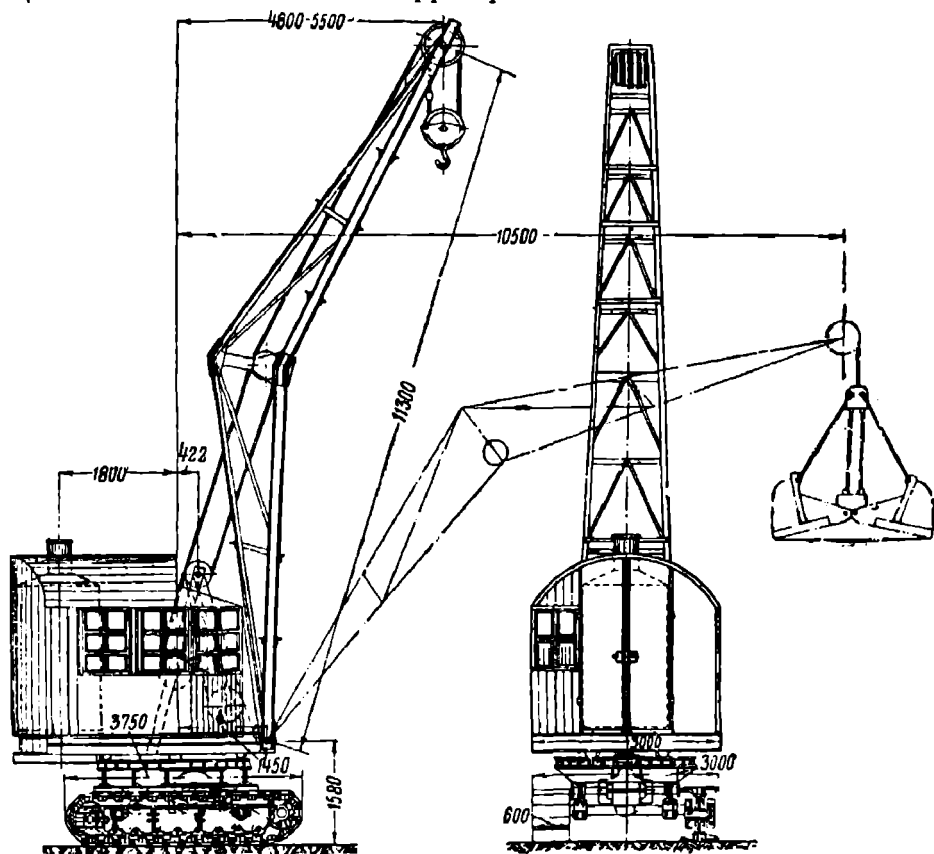
Фиг. 179.



Фиг. 180.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Кроме железнодорожных паровых кранов в складской практике могут широко использоваться краны на гусеничном ходу. Общий вид гусеничного крана приведен на фиг. 181. Преимущество гусеничных кранов перед железнодорожным состоит в том, что для них не требуется устраивать рельсовую колею и поэтому они могут перемещаться по всей складской территории.



Фиг. 181.

Производительность передвижных кранов и кранов на железнодорожном ходу может быть определена по формуле (12):

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + t_2} \alpha \text{ [м/ч]}.$$

В приведенной формуле время, затрачиваемое на перемещение самого крана, не учитывается.

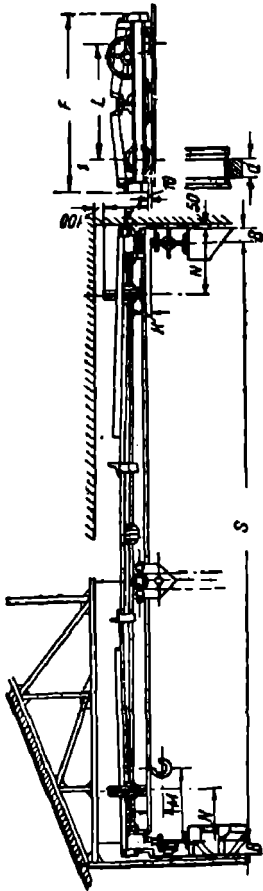
в) Ручные балочные краны

На фиг. 182 изображен ручной балочный кран, передвигающийся по рельсовым путям. Несущая часть крана состоит из

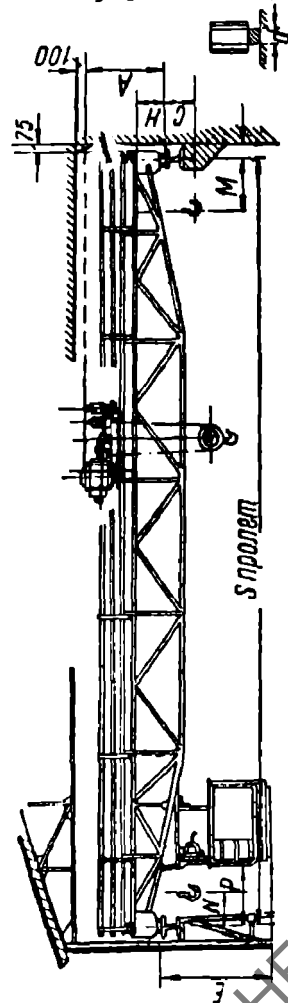
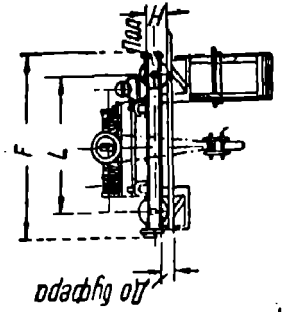
двухавровой балки, опирающейся по нижней полке крана перемещается тельфер; передвижение самого крана и кошки, а также и подъем груза осуществляются снизу при помощи ручных цепей.

Ручные балочные краны могут быть с электрическим приводом для

концам на две тележки. По обыкновенной кошке, или



Фиг. 182.



Фиг. 183.

подъема груза и применяются в большинстве случаев на складах металла, запасных частей и оборудования.

Характеристика ручных однобалочных кранов приведена в табл. 24.

Мостовые электрические краны. На фиг. 183 изображен общий вид мостового электрического крана. Электрический мостовой кран состоит из металлической фермы моста, опираю-

Характеристика ручных однобалочных кранов

Полъемная сила в т	Пролет S в м		Тип моста	Усилие на цепь передвижного моста в кг	Диаметр тят колеса в мм	A	B	K	F	M	N	L	d	Вес в кг			Диаметр катка в мм	Давление катка на рельс в кг			
	от	до				(Габарит на фиг. 182)										кошка без тали			механизм без передежения	железная конструкция	
																				до	
0,5	3,0	6,0	РБ-18	16,75	200	38	115	90	1 400	—	—	700	40	—	205	135	195	300	375		
	6,0	8,2	РБ-22	14,4	310	435	115	90	1 600	—	—	900	40	—	235	330	395	300	475		
	8,2	10,2	РБ-26	6,8	310	450	115	90	1 800	550	500	1 100	40	55	260	570	640	300	495		
	10,2	12,4	РБ-30	9,6	310	475	120	80	2 000	—	—	1 300	40	—	305	770	890	300	570		
	12,4	15,1	РБ-36	10,0	400	585	140	110	2 000	—	—	1 400	50	—	495	1 150	1 335	400	740		
1	3,0	4,5	РБ-18	21,5	200	380	115	90	1 400	—	—	700	40	—	190	135	165	300	575		
	4,5	6,3	РБ-22	16,5	310	435	115	90	1 400	—	—	900	40	—	225	280	345	300	630		
	6,3	8,2	РБ-26	8,4	310	450	115	90	1 800	500	500	1 100	40	79	250	490	570	300	730		
	8,2	10,3	РБ-30	11,3	310	475	120	80	2 000	—	—	1 300	40	—	290	675	780	300	780		
	10,3	13,1	РБ-36	13,2	400	585	140	110	2 200	—	—	1 400	40	—	470	960	1 150	400	940		
2	3,4	4,7	РБ-22	23,9	310	435	115	90	1 600	—	—	900	40	—	215	245	300	300	1 056		
	4,7	6,2	РБ-26	10,8	310	450	115	90	1 800	—	—	1 100	40	—	235	430	485	300	1 145		
	6,2	8,1	РБ-30	14,7	310	475	120	80	2 000	600	500	1 360	40	120	265	575	670	300	1 170		
	8,1	10,6	РБ-36	16,7	400	585	140	110	2 200	—	—	1 400	40	—	440	805	975	400	1 385		
	10,6	12,4	РБ-40	17,2	500	660	145	100	2 400	—	—	1 600	50	—	510	1 210	1 360	400	1 475		
3	3,0	5,2	РБ-26	13,0	310	450	115	90	1 800	—	—	1 100	50	—	225	380	425	300	1 555		
	5,2	6,8	РБ-20	18,2	310	475	120	80	2 000	600	500	1 300	40	150	255	830	610	300	1 655		
	6,8	9,1	РБ-36	19,5	400	585	140	110	2 200	—	—	1 400	50	—	430	775	930	400	1 820		
5	9,1	10,8	РБ-40	19,8	500	600	145	100	2 400	—	—	1 600	50	—	490	1 085	1 230	400	1 925		
	3,0	4,8	РБ-30	22,9	310	415	120	80	2 000	—	—	1 300	40	—	240	410	500	300	2 445		
	4,8	7,3	РБ-36	25,4	400	585	140	110	2 200	600	500	1 400	50	235	410	545	715	400	2 715		
	7,3	8,7	РБ-40	24,8	500	600	145	100	2 400	—	—	1 600	50	—	470	935	1 060	400	2 800		

шейся по краям на тележки. Тележки имеют по два катка, при помощи которых кран перемещается по подкрановым путям. По мосту крана по специальным путям перемещается тележка, на которой помещается лебедка с грузовым крюком. Мостовой кран имеет три мотора: один для перемещения моста крана, второй для перемещения тележки крана, а третий для спуска и подъема груза. При помощи мостового крана имеется возможность обслуживать любую точку площади склада. Мостовые электрические краны находят широкое применение на складах для металла, запасных частей, оборудования строительных, шихтовых, формовочных и прочих материалов.

Мостовые электрические краны дают большую производительность, поэтому выгодно их применять на складах с большим грузооборотом.

Характеристика электрических мостовых кранов приводится в табл. 25.

Производительность мостовых и балочных кранов может быть определена по формуле (6):

$$M = qn\alpha = q \frac{60}{t} \alpha \text{ [м/ч]}.$$

Значение t в свою очередь определяется

$$t = t_1 + \frac{2h}{v} + \frac{2h}{v_1} + \frac{e}{v_2} + \frac{e}{v_3} + \frac{L}{v_4} + \frac{L}{v_5} + t_2 \text{ мин.};$$

при $v = v_1$, $v_2 = v_3$ и $v_4 = v_5$ значение t будет иметь вид:

$$t = t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + \frac{2L}{v_4} + t_2 \text{ мин.}$$

Подставляя значение t в формулу (6) будем иметь

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + \frac{2L}{v_4} + t_2} \alpha \text{ [м/ч]}, \quad (13)$$

где помимо значений, входящих в формулу (6), имеем:

h — высота подъема и опускания груза в м;

l — длина перемещения тележки по крану в м;

L — длина перемещения груженого и порожнего крана в м;

v — скорость подъема и опускания груза в м/мин;

v_1 — скорость подъема и опускания порожнего крюка в м/мин;

v_2 — скорость перемещения груженой тележки по ферме крана в м/мин;

v_3 — скорость перемещения порожней тележки по ферме крана в м/мин;

v_4 — скорость перемещения крана с грузом в м/мин;

v_5 — скорость перемещения порожнего крана в м/мин.

г) Специальные краны

Козловые краны. Козловые краны бывают стационарные и передвижные.

Характеристика

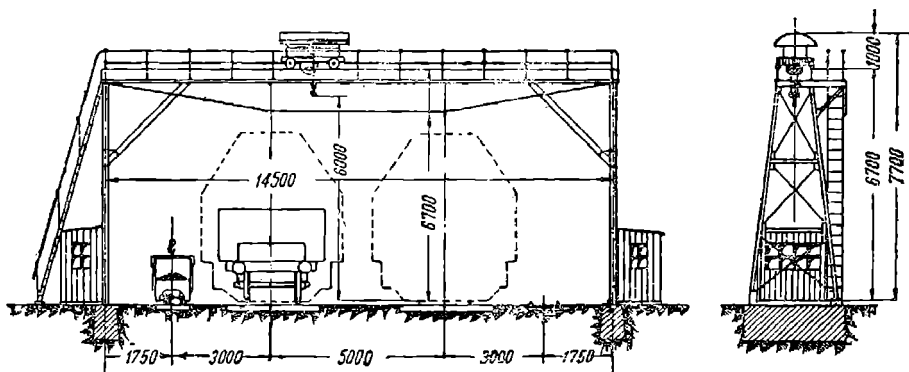
Подъемная сила в т	Пролет от до м	Скорость в м/мин						А	С	Б		
		подъема			передвижения тележки		передвижения моста					
		1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	1-я					2-я
5	8—10	} 5,3	7,0	10,0	25	38	75, 80, 85, 90, 95	100, 110, 125, 130, 135	1360	200	2150	1
	10—12										2150	2
	12—14										2250	3
	14—16										2700	4
	16—18										2780	5
	18—20										2780	6
	20—22										2835	7
	22—24										2835	8
	24—26										2970	9
	26—28										2970	10
	28—30										3105	11
10	8—10	} 4,4	5,25	9,5	23	35	70, 75, 80, 85, 90	100, 110, 120, 125, 130	1600	900	2050	12
	10—12										2150	13
	12—14										2250	14
	14—16										2650	15
	16—18										2725	16
	18—20										2725	17
	20—22										2800	18
	22—24										2800	19
	24—26										2925	20
	26—28										2925	21
	28—30										3050	22
15	8—10	} 2,9	5	5,7	23	35	65, 70, 75, 80, 85	90, 110, 115, 120, 125	1900	900	2150	23
	10—12										2250	24
	12—14										2250	25
	14—16										2600	26
	16—18										2675	27
	18—20										2675	28
	20—22										2750	29
	22—24										2750	30
	24—26										2900	31
	26—28										2900	32
	28—30										3050	33

НБ
УДУАТ
(ДИТ)

Таблица 25

Р		H	N	M	d	Вес максимума в кг				
						тележка с электрооборудованием	механизм с электрооборудованием	железная конструкция	будка с электрооборудованием	
	до									
1	1 330	1 650	370	1 040	1 015	50	от 2 170 до 2 300	1 300	3 500	775
2	1 650	2 000						1 350	4 000	
3	1 700	2 000						1 400	4 400	
4	1 000	1 600						1 500	4 100	
5	1 325	1 975						1 550	4 650	
6	1 225	1 900						1 575	5 350	
7	1 500	2 175						1 625	6 000	
8	1 350	2 000						1 750	6 750	
9	1 750	2 325						1 780	7 600	
10	1 500	2 175						1 825	8 700	
11	1 775	2 425						1 850	9 500	
12	1 330	1 650	450	1 255	1 155	60	от 3 200 до 3 375	1 900	4 100	175
13	1 650	2 000						2 000	4 800	
14	1 700	2 000						2 050	5 200	
15	1 000	1 675						2 100	5 100	
16	1 275	2 025						2 150	5 650	
17	1 250	1 000						2 200	6 500	
18	1 500	2 175						2 250	7 750	
19	1 350	2 000						2 350	8 300	
20	1 685	2 350						2 410	9 300	
21	1 500	2 175						2 460	10 600	
22	1 775	2 450						8 525	11 500	
23	1 330	1 650	525	1 150	1 100	80	от 3 679 до 3 755	2 150	5 000	775
24	1 650	2 000						2 250	5 600	
25	1 700	2 000						2 300	6 200	
26	1 000	1 700						2 350	5 650	
27	1 375	2 050						2 400	6 350	
28	1 250	1 925						2 450	7 350	
29	1 525	2 175						2 520	8 400	
30	1 350	2 025						2 625	9 700	
31	1 575	2 950						2 675	11 000	
32	1 525	2 175						2 725	12 000	
33	1 776	2 475						2 775	13 800	

На фиг. 184 изображен стационарный козловый кран. Козловый кран состоит из жестко установленных неподвижных козел, по верхнему поясу которых передвигается грузовая тележка с подъемной лебедкой. Рядом с такими козлами располагается угольный склад, обслуживаемый вагонетками узкой колеи. При помощи такого крана осуществляется разгрузка подвижного состава и, наоборот, погрузка угля на паровоз или подвижной состав. Грузоподъемность тележки такого крана достигает 5 т. Кроме неподвижных козловых кранов существуют еще и передвижные.



Фиг. 184.

На фиг. 185 изображен передвижной козловый кран с двусторонними консолями. При наличии длинных консолей козловый кран обслуживает большой склад. Эти краны изготовляются нашими заводами ГУПТО. Козловые краны могут применяться на топливных складах, на складах запасных частей и складах металлов.

Основная характеристика таких кранов дается в табл. 26.

Таблица 26

Грузоподъемность крана	Пролет в м	Скорости в м/мин				Вылет консоли	Вылет консоли	Примечания
		подъема грейфера	закрывания грейфера	передвижения тележки	передвижения крана			
5	17,5	40	40	50	40	4,51	4,51	С грейфером
5	20	40	40	50	30	9,0	9,0	То же
5	20	20	—	50	30	9,0	9,0	С электромагнитом

Производительность козлового крана может быть подсчитана по формуле (13):

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + \frac{2L}{v_3} + t_2} \alpha \text{ [м/ч].}$$

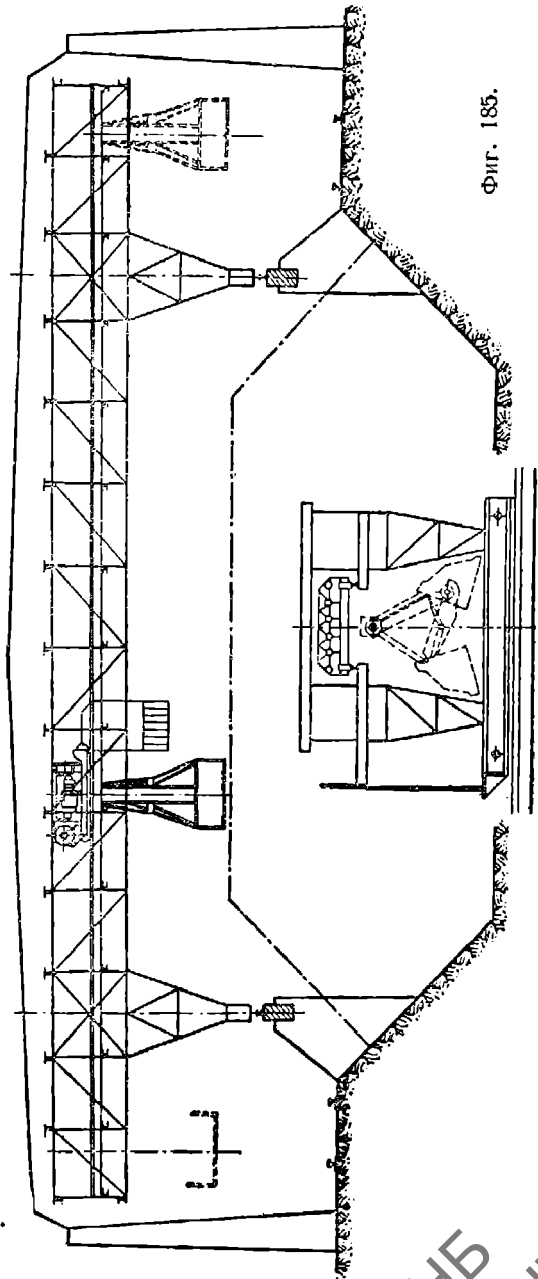
Портальные краны. На фиг. 186 изображен электрический портальный кран. Портальный кран состоит из портала и верхнего неподвижного поворотного крана с изменяющейся стрелой вылета. Передвижение портала осуществляется по подкрановым путям. Под порталом проходят два железнодорожных пути. Рядом с путями портала обычно размещается склад. При помощи такого крана можно легко производить погрузку и разгрузку открытого подвижного состава. Поворотный кран помимо грузового крюка может быть оборудован грейфером и электромагнитом. Такие портальные краны изготовляют наши заводы ГУПТО. Характеристика приведенного на фиг. 186 портального крана следующая:

Грузоподъемность.	2 и 3 т
Наибольший вылет	22 м
Наименьший »	5,15 м
Скорость подъема груза.	60 м/мин
Скорость поворота крана	2 об/мин.
Скорость изменения вылета стрелы	60 м/мин
Скорость передвижения крана	30
Высота подъема груза	28 м

Производительность портального крана может быть подсчитана по формуле (12):

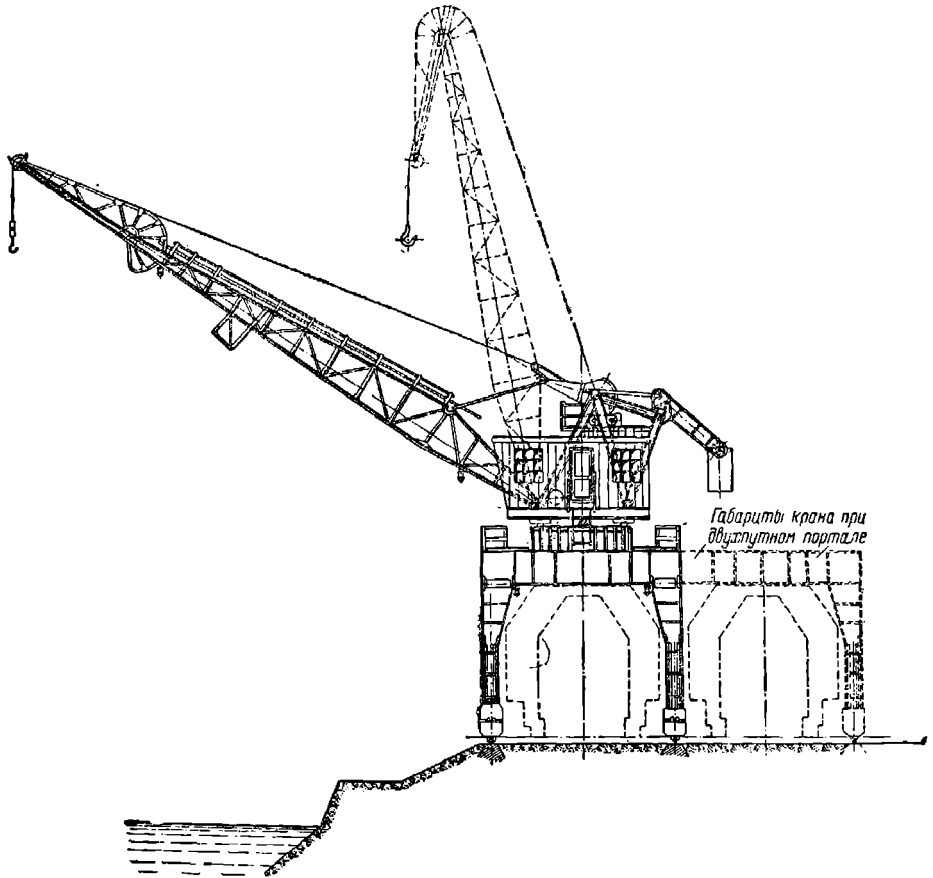
$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + t_2} \alpha [т/ч].$$

В приведенной формуле время, затрачиваемое на перемещение самого портала, не учитывается.



Кабельные краны. На фиг. 187 изображен общий вид кабельного крана. Он состоит из двух башен, между которыми натянут несущий канат. По несущему канату перемещается крановая тележка, к которой подвешен подвижной подъемный блок с крюком.

Подъем груза и перемещение его по несущему канату осуществляются при помощи дополнительных канатов, приведение в движение



Фиг. 186.

которых осуществляется от специальных лебедок, установленных на одной из башен.

Башни кранов могут быть передвижные и стационарные.

Кабельные краны могут применяться на крупных складах лесных материалов, угольных складах и складах строительных материалов при крупных новостройках.

Грузоподъемность кабельных кранов достигает 5 т.

Скорость перемещения крановых тележек принимается 2 — 5 м/сек, скорость подъема груза — 0,3 — 0,5 м/сек, скорость пере-

УДМУНТ
(ДИП)

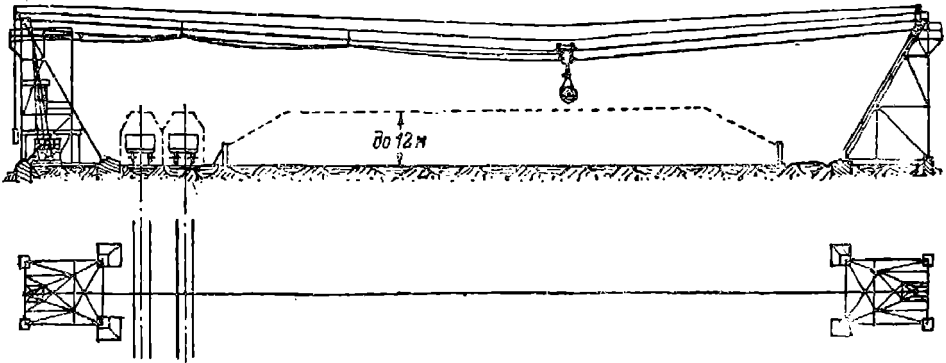
мещения крановых башен — 0,1 — 0,12 м/сек. Расстояние между башнями может приниматься до 600 м.

Часовая производительность кабельного крана может достигать 80 т/ч и более.

Производительность кабельных кранов может быть подсчитана по формуле (12):

$$M = q \frac{60}{t + \frac{4h}{v} + \frac{2l}{v_2} + t_2} \alpha \text{ [т/ч]}.$$

В приведенной формуле время, затрачиваемое на перемещение самих башен, не учитывается.



Фиг. 187.

Наземные дороги с непрерывной тягой. Наземные дороги с непрерывной тягой применяются на больших угольных складах, складах строительных, лесных и других материалов. Путь для наземных дорог с канатной тягой не отличается от обыкновенного узкоколейного пути. Эти дороги могут устраиваться с непрерывным (кольцевым) движением и колебательным (маятниковым) движением вагонеток.

По виду тяги дороги разделяются следующим образом:

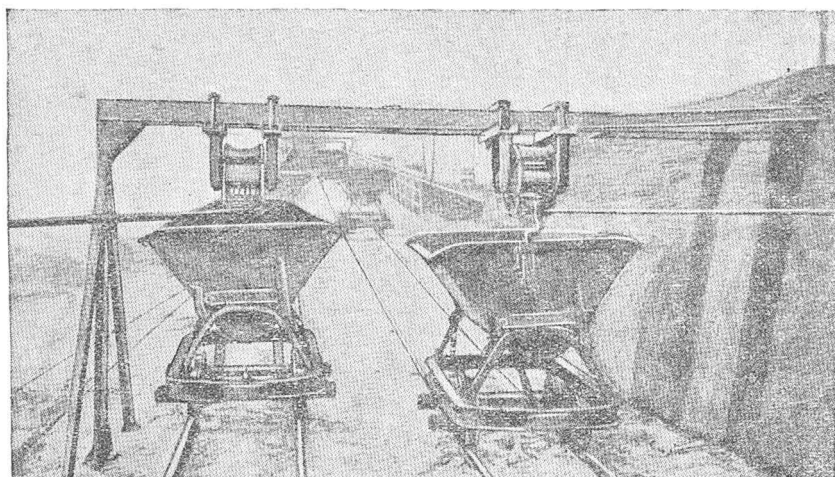
- 1) канатные дороги—а) с верхней тягой, б) с нижней тягой;
- 2) цепные дороги—а) с верхней тягой, б) с нижней тягой.

Наземные дороги с непрерывной механической тягой целесообразно применять при складах с большим грузооборотом. Большое применение дороги такого рода имеют на угольных складах, где приходится уголь от мест разгрузки подавать на склад и со склада на электростанцию или бункерную эстакаду для экипировки паровозов, и на складах стройматериалов, где приходится подавать песок, щебень, камень и другие строительные материалы из карьера на склад или в погрузочные бункеры.

Особенно выгодно применять наземные дороги с непрерывной тягой при перемещении материалов на большие расстояния. Эти дороги имеют сравнительно простое устройство и не требуют большого количества рабочей силы для обслуживания.

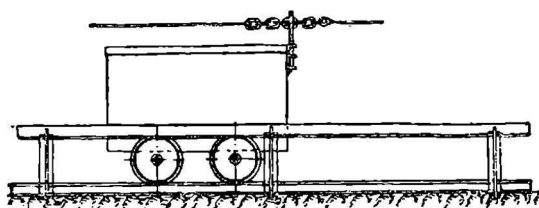
УДУИТ
(ДИТ)

Наземная дорога с непрерывным механическим движением имеет рельсовый путь для перемещения вагонетки, приводную станцию с натяжным приспособлением поворотных роликов, предохранительные приспособления и тяговый канат или тяговую цепь, с захватными приспособлениями.

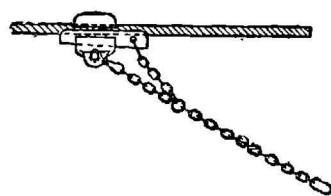


Фиг. 188.

На фиг. 188 изображена наземная рельсовая дорога с верхней тягой. По рельсовому пути узкой колеи при помощи тягового каната перемещается обыкновенная саморазгружающаяся вагонетка. Зацепление вагонетки за канат осуществляется при помощи вилки, эксцентрически укрепленной на вагонетке, причем канат ложится на



Фиг. 189.



Фиг. 189а.

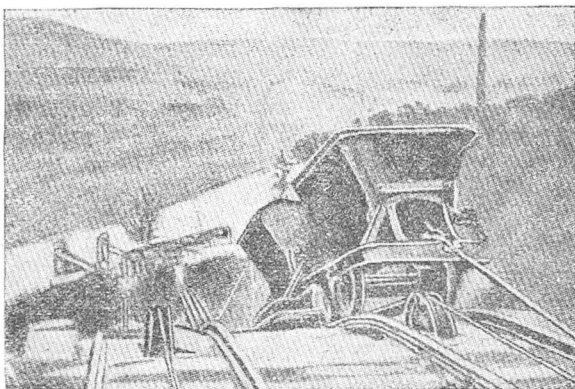
вилку вследствие своего провисания или прижимания снизу специальными роликами. Кроме указанного способа зацепления вагонетки существуют еще и другие способы, например: зацепление при помощи замка, зацепление при помощи включения в тяговый канат отдельных участков цепи и др. (фиг. 189 и 189а).

На фиг. 190 изображена наземная рельсовая дорога с нижней канатной тягой. По рельсовому пути узкой колеи при помощи тягового каната перемещается обыкновенная саморазгружающаяся ва

УДК
(ДПТ)

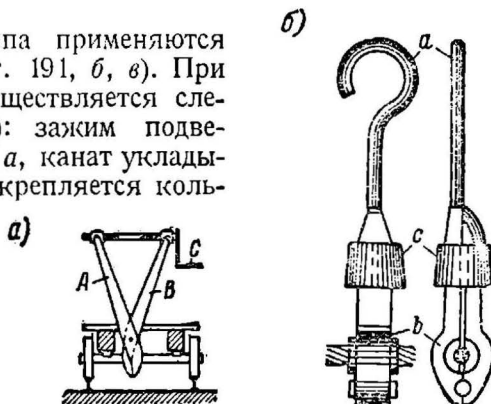
гонетка. Зацепление вагонетки за канат осуществляется при помощи специальных зажимов. Способов зацеплений вагонеток к нижнему канату существует довольно много.

На фиг. 191 изображены ручные и автоматически действующие прицепные приспособления. Захват (фиг. 191, а) имеет вид клещей, верхние части которых *A* и *B* соединены горизонтальным валом с нарезкой в двух противоположных направлениях. При вращении рукоятки *C* клещи могут сжиматься и разжиматься, освобождая канат.

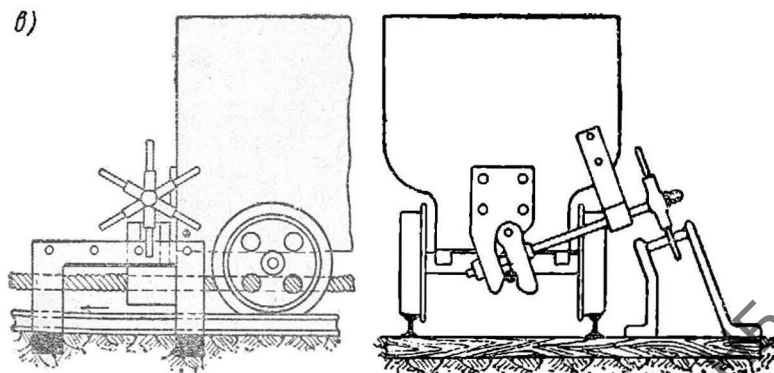


Фиг. 190.

Кроме захватов такого типа применяются различного рода зажимы (фиг. 191, б, в). При помощи зажима прицепка осуществляется следующим образом (фиг. 191, б): зажим подвешивается к вагонетке крючком *a*, канат укладывается между щеками *b* и закрепляется кольцом *c*. Освобождается канат при помощи поднятия вверх кольца *c*.



На фиг. 191, в изображен автоматически действующий зажим. Прицепка и отцепка вагонетки осуществляется путем вращения колеса



Фиг. 191.

УДУНТ
(ДИТ)
215

в одну или другую сторону. Существует ряд захватов и других типов.

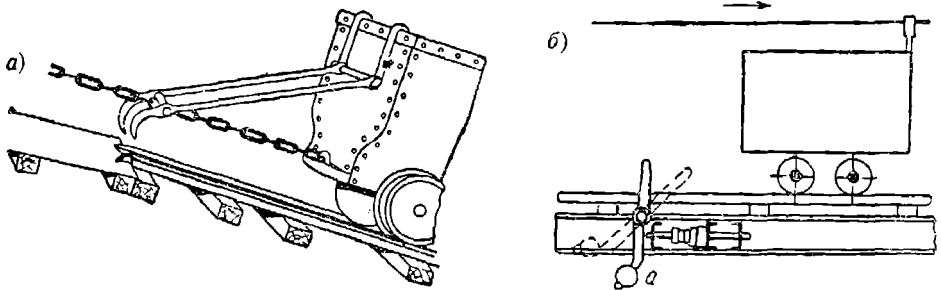
Кроме канатной тяги наземные рельсовые дороги могут быть и с цепной тягой.

Скорость движения каната или цепи принимается до 1 м/сек. Производительность таких дорог достигает 300 т/ч и более и зависит от характера транспортируемого материала, емкости вагонеток, скорости их движения и расстояния, на котором они идут друг от друга. Формула для определения производительности наземных дорог с непрерывной механической тягой имеет вид:

$$M = 3,6 q \frac{v}{a} [т/ч], \quad (14)$$

где q — емкость вагонетки в кг;
 v — скорость каната или цепи в м/сек;
 a — расстояние между вагонетками в м.

Для небольших производительностей наземные дороги с непрерывной канатной тягой применять невыгодно. В этих случаях следует



Фиг. 192.

a — предохранительные приспособления в виде крючков; b — предохранительные остаповы, устанавливаемые между рельсами

предусматривать ручную или конную тягу. Наземные дороги с непрерывной канатной тягой, служащие для перемещения грузов, могут иметь длину в несколько километров. В тех случаях, когда эти дороги имеют уклон и подъем, необходимо применять специальные предохранительные устройства, показанные на фиг. 192, a , b .

Подвесные дороги с канатной тягой. Подвесные дороги с канатной тягой могут применяться на угольных складах, складах дров, складах лесных материалов и складах строительных материалов при новостройках.

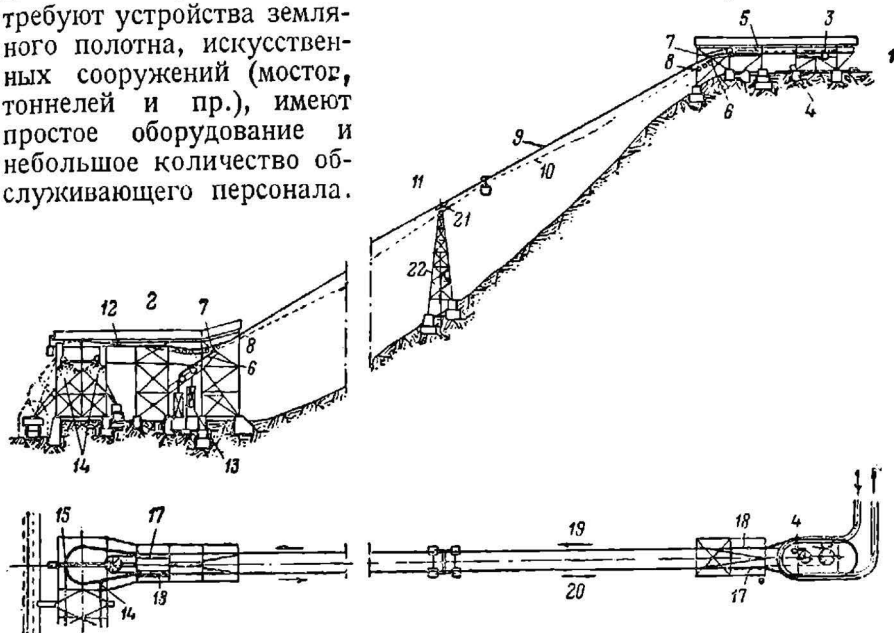
Подвесные дороги с канатной тягой разделяются на: одноканатные дороги и двухканатные дороги.

На одноканатных дорогах один и тот же канат служит одновременно несущим и для перемещения вагонеток. Двухканатные дороги имеют один неподвижный (несущий) канат, который служит в ка-

УДК 621.7
(ДИТ)

честве пути, и другой движущийся канат, являющийся тяговым. Подвесные канатные дороги могут применяться на лесных складах, складах строительных материалов при крупных стройках и складах топлива. Обычно применяются двухканатные дороги как наиболее удобные.

Устройство и эксплуатация подвесных канатных дорог обходится значительно дешевле любой наземной дороги потому, что они не требуют устройства земляного полотна, искусственных сооружений (мостов, тоннелей и пр.), имеют простое оборудование и небольшое количество обслуживающего персонала.



Фиг. 193.

7—загрузочная и приводная станция; 2—разгрузочная станция; 3—привод; 4—мотор; 5—укрепление несущего каната; 6—роликовая батарея; 7—рельс; 8—отклоняющий башмак; 9—несущий канат; 10—тяговый канат; 11—опорная мачта; 12—натяжное приспособление для тягового каната; 13—натяжное приспособление для несущего каната; 14—бункеры; 15—прямая стрелка; 16—согнутая стрелка; 17—расцепление вагонеток; 18—зацепление вагонеток; 19—груженые вагоны; 20—порожние вагоны; 21—опора, 22—мачта

Особенно выгодно применять подвесные канатные дороги в пересеченной местности.

На фиг. 193 изображена схема подвесной двухканатной дороги. Подвесная канатная дорога имеет загрузочную станцию 1 и разгрузочную станцию 2. Она состоит из приводной станции и натяжных устройств. Между приводной и натяжной станциями проходят два непрерывных каната: несущий и тяговый. Между приводной и натяжной станциями устанавливаются мачты, на которые опирается несущий канат.

На фиг. 194 и 195 изображен участок подвесной двухканатной дороги, обслуживающей склад лесоматериалов. Как видно из фиг. 194, бревно к канату подвешивается на специальных односторонних подвесках с таким расчетом, чтобы центр тяжести груза проходил через

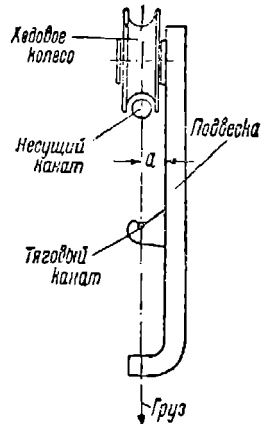
ось каната. Кузова вагонеток подвесных канатных дорог могут быть весьма различны в зависимости от перемещаемых материалов. В целях увеличения производительности кузова вагонеток они в большинстве случаев устраиваются саморазгружающимися.

Мачты (опоры) подвесных канатных дорог могут быть деревянные, металлические и железобетонные. На фиг. 196 изображено несколько типов мачт и опор подвесных канатных дорог.

Практическая производительность подвесных канатных дорог может достигать 250 *т/ч* и более и зависит от характера транспортируемого материала, емкости вагонеток, скорости движения их и расстояния, на которое они подвешены к несущему канату.



Фиг. 194.



Фиг. 195.

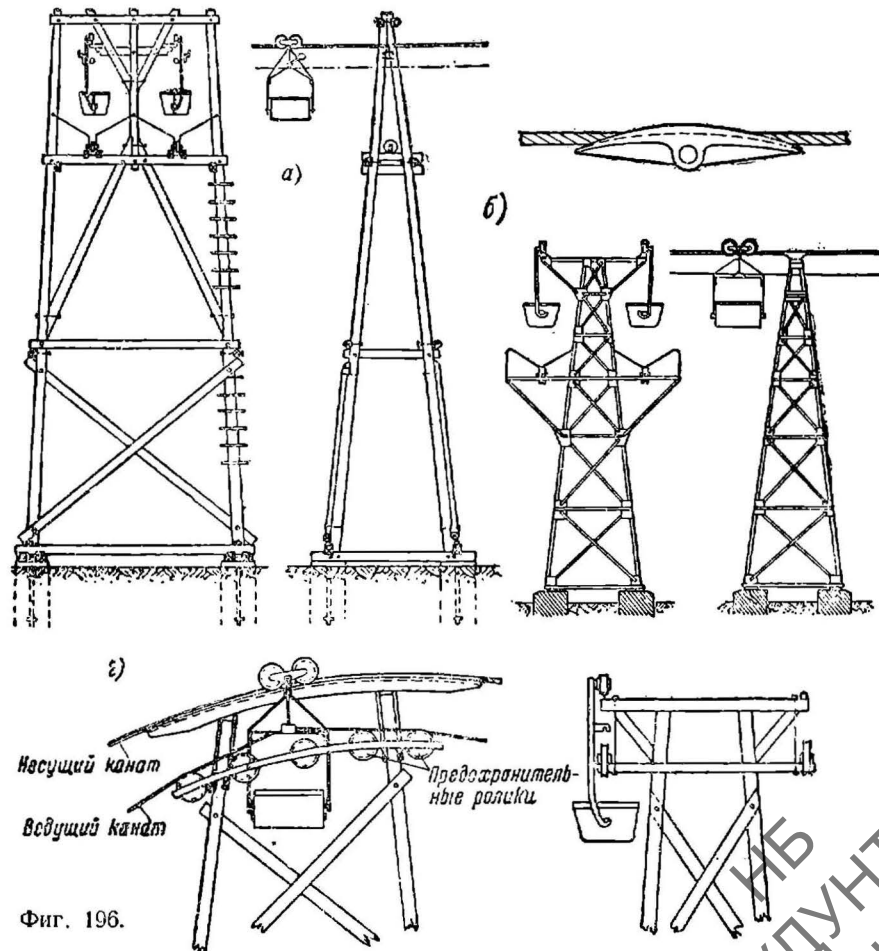
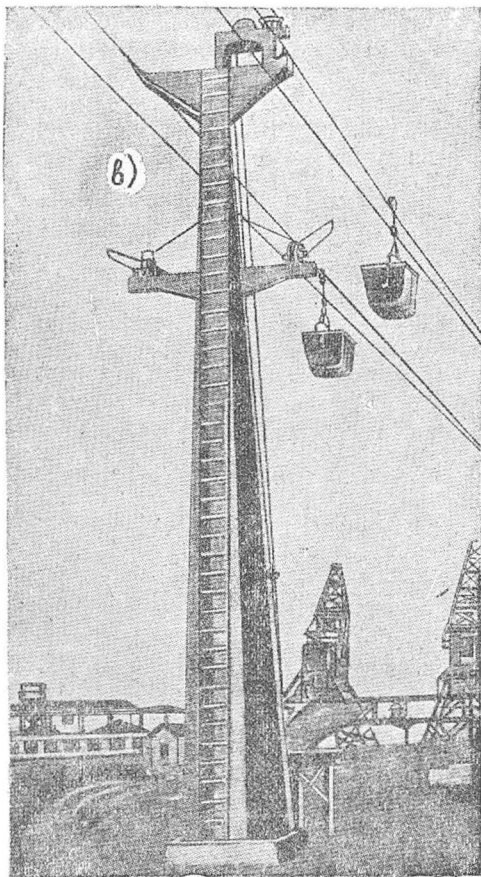
Для небольших производительностей (10 *т/ч*) подвесные канатные дороги с непрерывным канатом применять невыгодно. В этих случаях рекомендуется применять подвесные канатные дороги с колебательным (маятниковым) движением.

Подвесные канатные дороги, служащие для перемещения грузов, могут иметь длину 10 км и более и уклон до 45° при условии применения специальных зажимных приборов.

Производительность подвесной канатной дороги может быть определена по формуле (14):

$$M = 3,6 q \frac{v}{a} [т/ч].$$

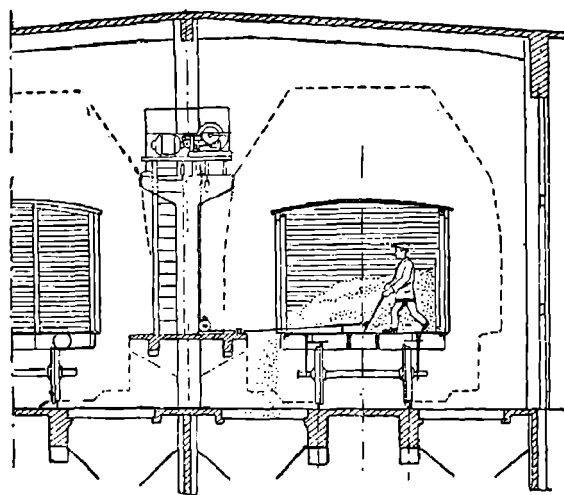
Механическая лопата Кларка. Механическая лопата предназначена для выгрузки насыпных грузов из крытых вагонов. Механическая лопата состоит из деревянного или железобетонного скребка, в верхней части которого находится рукоятка, а в нижней укреплен канат. Канат огибает систему роликов и наматывается на барабан приводной электролебедки. Последовательной относительной скребка и подтаскиванием его к дверям осуществляется выгрузка материала из вагона. На фиг. 197 показан общий вид применения лопаты Кларка



Фиг. 196.

а—деревянная опорная стойка; б—железная опора в виде пирамиды; в—железобетонная опора; г—деталь перехода тележки на кривых участках по рельсу

на разгрузке крытого вагона. Механическую лопату можно рекомендовать для разгрузки в бункер некоторых сыпучих строительных материалов и угля; она заменяет рабочую силу, хотя в эксплуатации и не совсем удобна. Механическая лопата Кларка дает производительность до 70 т/ч и разгружает 50-т вагон в течение 40 — 45 мин.



Фиг. 197.

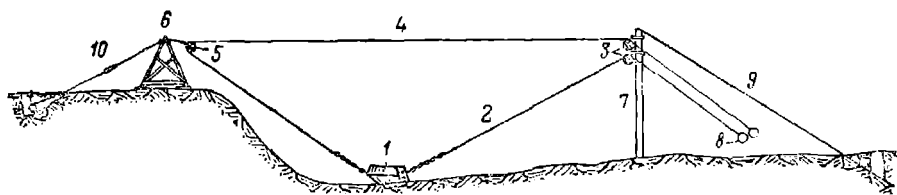
Мощность двигателя лопаты Кларка 4,5—5 ЛС.

Скреперы. Скреперные установки предназначены для перемещения сыпучих материалов (угля, гравия, песка, руды и пр.). Следовательно, в условиях железнодорожного транспорта скреперы могут применяться на угольных складах и складах строительных материалов.

На фиг. 198 представлена схема скреперной установки.

Скреперная установка состоит из скреперного ковша 1, при-

крепленного цепями к канату 2 спереди и сзади. Канат проходит через ведущие блоки 3 и подходит к силовой установке (двухбарабанной лебедке). Ведущие блоки 3 укрепляются на стационарной мачте 7, которая укреплена в земле при помощи оттяжки 9. Задний блок 5 укреплен на передвижной башне 6. Обычно башня перемещает-



Фиг. 198.

1—скреперный ковш; 2—загрузочный канат; 3—ведущие блоки; 4—оттягивающий канат; 5—задний блок; 6—задняя башня; 7—мачта; 8—силовая установка; 9—оттяжка мачты; 10—закрепление анкерными болтами

ся по рельсовым путям. Башня 6 в свою очередь имеет оттяжку 10, закрепленную анкерными болтами. При помощи двухбарабанной лебедки имеется возможность перемещать скреперный ковш назад и вперед.

Скреперный ковш представляет собой клепаный или сварной из листового железа ящик, открытый с двух или трех сторон. Форма

ковша имеет существенное значение в работе. При выборе скреперного ковша необходимо учитывать следующее:

- 1) быстроту заполнения ковша;
- 2) обеспечение сохранения материала во время рабочего хода;
- 3) наименьшее сопротивление движению при обратном (холостом) ходе и наименьшую изнашиваемость.

На фиг. 199 изображен общий вид скреперного ковша. Форма скреперных ковшей обычно бывает дугообразная и подковообразная. Емкость подковообразных ковшей колеблется от 0,25 до 9,2 м³.

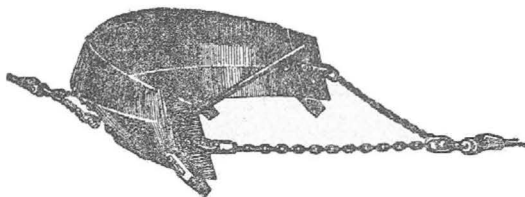
Емкость дугообразных ковшей колеблется от 0,25 до 3 м³.

Диаметр канатов колеблется от 10 до 29 мм.

Скорость движения скрепера колеблется от 0,6 до 2 м/сек.

Скреперные лебедки приводятся в движение чаще всего от электромотора, но иногда и от двигателя внутреннего сгорания. Мощность лебедок достигает 15 — 20 ЛС.

Производительность скреперной установки зависит от емкости скрепера, скорости его перемещения и расстояния, на которое перемещается скрепер. В табл. 27 приводится производительность скреперной установки в м³/ч.



Фиг. 199.

Таблица 27

Расстояние скреперирования в м	Емкость ковша в м ³										
	0,25	0,4	0,6	0,75	1,15	1,5	1,9	2,3	3,0	3,8	4,8
30	17	26	39	60	92	122	153	184	245	300	366
60	9	14	20	32	48	64	80	97	128	160	194
90	6	9	15	21	32	43	53	64	85	107	128
120	4,5	7,5	11	16	24	33	40	48	66	81	96
150	4	5,5	9	13	20	25	33	40	52	65	80

Производительность скреперной установки определяется по формуле

$$M = \frac{60 g v_{cp}}{2 l} \alpha [м^3/ч], \quad (15)$$

где

$$v_{cp} = \frac{2 v_p + v_x}{v_p + v_x} \text{ м/мин};$$

l — средняя длина передвижения материала;

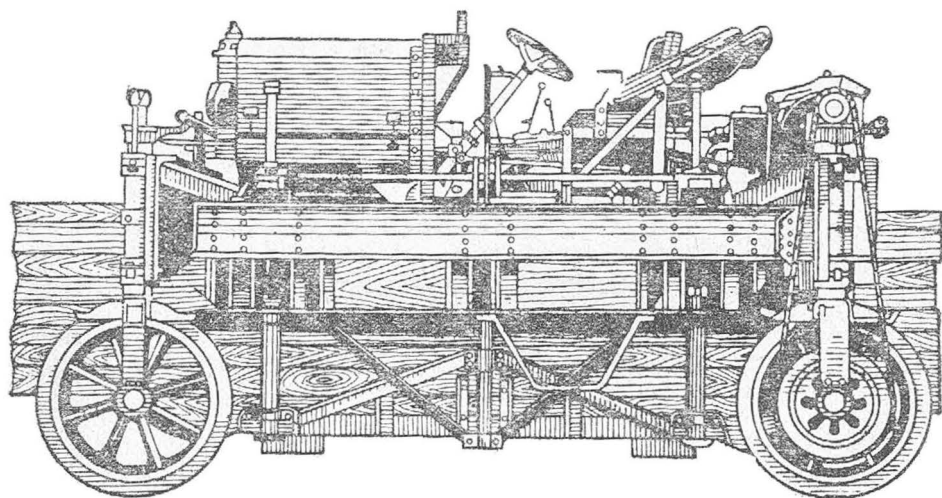
v_p — скорость рабочего хода в м/мин;

v_x — скорость холостого хода в м/мин;

g — емкость скрепера в м³;

α — коэффициент использования скрепера, равный 0,8 — 0,9.

Лесовозные автомобили (лесовозы). Лесовозы в последнее время сравнительно в большом количестве получили распространение на крупных лесных складах и лесозаводах. На фиг. 200 изображен общий вид лесовоза. Лесовоз представляет собой обыкновенный двигатель внутреннего сгорания, установленный на специальном шасси. Шасси оборудовано специальным захватным приспособлением, при помощи которого производится захват сразу полной пачки пиломатериалов или бревен. Грузоподъемность лесовозов достигает 5 т и более. Лесовоз по хорошей дороге может развивать скорость движения до 50 км/ч. Лесовоз дает большую производительность и для обслуживания не требует большого количества рабочей силы, поэтому он является наиболее дешевым и удобным транспортирующим механизмом для лесоматериалов.



Фиг. 200.

Автомобили. На автомобиле можно производить транспортировку различных грузов на значительные расстояния. На складах автомобили используются по доставке материалов от местных поставщиков на склад и со склада к потребителю или на товарный двор.

В настоящее время все крупные материальные склады имеют свой автомобильный парк.

В табл. 28 приводится характеристика грузовых автомобилей СССР.

Производительность лесовозов и грузовых автомобилей может определяться по формуле (7):

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{2l}{v} + t_2} \alpha \text{ [м/ч]},$$

Основные характеристики автомобилей СССР

Тип и марка машины	Основные габаритные размеры в мм			Вес машины в кг	Длина базы машины в мм	Скорости движения в км/ч				Расход бензина на 100 км пробега в кг
	длина А	ширина Б	высота В			1-я	2-я	3-я	4-я	
ГАЗ-АА, 1,5 т . . .	5 335	2 030	1 870	1 650	3 340	8,4	16,4	30,1	50,7	17,0
ГАЗ-30, 1,5—2-т трехосная грузовая машина	5 335	2 030	1 935	2 500	3 200	—	—	—	—	24,0
ЗИС-5, 3-т грузовая машина	6 060	2 250	2 160	3 100	3 810	8,6	15,2	30,7	60,0	30,0
ЗИС-6, 4-т трехосная грузовая машина	6 060	2 250	2 160	4 230	3 900	—	—	—	—	38,0
ЯГ-3, 4—5-т грузовая машина	6 500	2 460	2 550	4 750	4 200	7,2	13,5	21,0	40,0	42,0
ЯГ-10, 5—8-т трехосная грузовая машина	7 000	2 500	2 600	5 430	4 200	4,3	9,0	16,6	31,0	—

Транспортные средства непрерывного действия, применяемые на материальных и топливных складах

К транспортным средствам непрерывного действия относят: винтовые спуски, лотки, транспортеры разные, элеваторы, конвейеры и пр.

Рассмотрим каждый из указанных выше транспортных механизмов в отдельности.

Спиральные спуски. На многоэтажных складах для спуска грузов с верхних этажей в нижний нет смысла применять грузовые лифты. Для такого вида работ с успехом могут применяться спиральные или наклонные спуски. На фиг. 201 показан общий вид спирального спуска. Угол наклона спуска обычно выбирают исходя из того, какой материал приходится транспортировать. Во избежание боя и других повреждений материалов необходимо обеспечить спуск материала в первый этаж с небольшой скоростью.

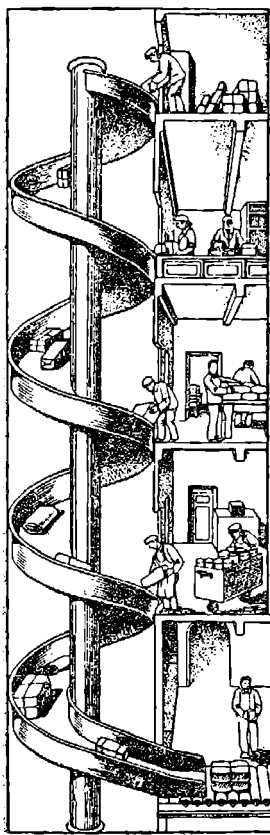
Транспортеры. Транспортеры применяются для перемещения в горизонтальном и слегка наклонном направлении массовых штучных и насыпных материалов. Транспортеры получили большое распространение в складской работе.

Разнообразие материалов и условий их перемещения привели к созданию большого количества отдельных типов транспортеров. Главнейшие из них широко применяются в настоящее время. К ним относятся следующие транспортеры: ленточные, цепные пластинчатые, скребковые и роликовые.

У большинства транспортеров различают:

1) несущий, или рабочий, орган, перемещающий транспортируемый материал;

- 2) тяговый орган, передающий движение несущему органу;
- 3) опоры и ходовые части, поддерживающие несущие и тяговые органы при передвижении;
- 4) привода и передаточные механизмы;



Фиг. 201.

5) вспомогательные части, как, например: натяжные устройства, сбрасыватели и пр.;

6) поддерживающие конструкции.

В некоторых транспортерах отдельные функции соединены в один орган, например: в ленточных транспортерах лента является одновременно несущим и тяговым органом и т. п.

а) Ленточные транспортеры. Ленточные транспортеры применяются для перемещения в горизонтальном и слегка наклонном направлении различных насыпных, штучных и затаренных материалов, например: угля, руды, цемента, песка, ящиков, мешков, тюков, кип и т. п.

Ленточные транспортеры применяются на складах угля, строительных материалов, в главных магазинах и др.

Существует два типа ленточных транспортеров: стационарные и передвижные. Каждый из указанных типов ленточных транспортеров может иметь плоскую и желобчатую ленту.

На фиг. 202 показан общий вид ленточного транспортера. Он состоит из бесконечной ленты 1, приводного барабана 2, натяжного барабана 3, опорных роликов 4 и поддерживающих роликов 5, установленных на транспортерной раме 8.

Кроме того, ленточные транспортеры имеют загрузочную воронку 6 и разгрузочную воронку 7.

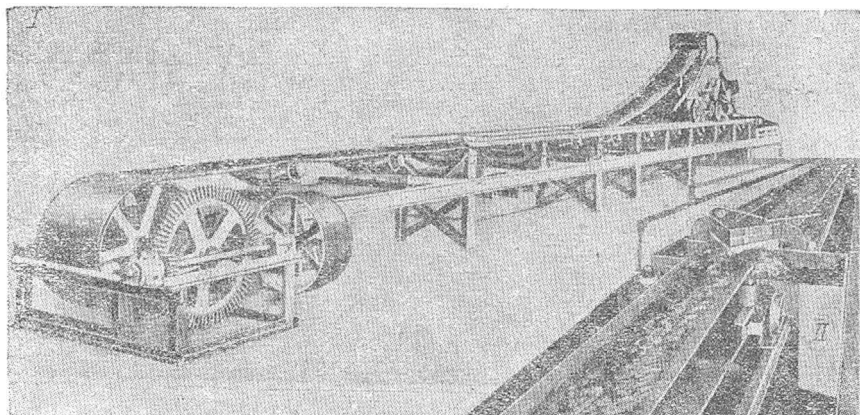
Верхняя часть ленты, на которой находится транспортируемый материал, называется рабочей или грузовой ветвью; нижняя часть ленты носит название холостой ветви. Барабан 2 обычно приводится в движение от электромотора при помощи цепной, ременной или зубчатой пе-



Фиг. 202.

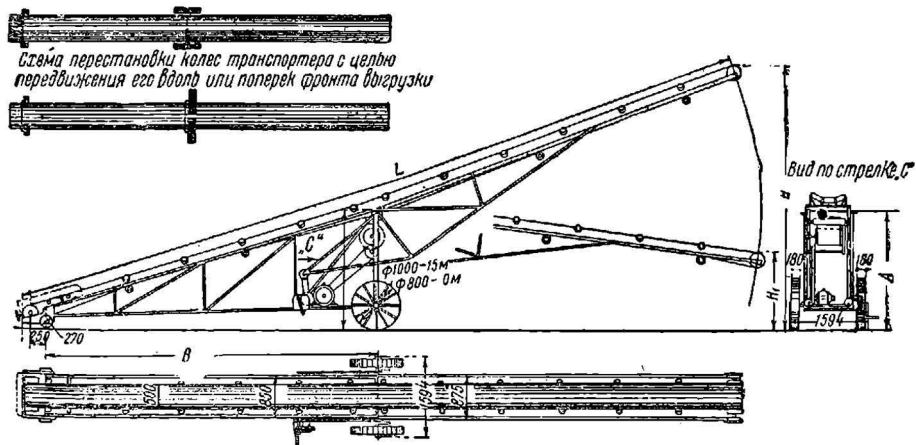
224

редачи. Натяжной барабан 3 служит для натяжения ленты. Натяжение ленты осуществляется при помощи специального винта или груза, перекинутого через систему роликов.



Фиг. 203.

На фиг. 203 показан общий вид стационарного транспортера с желобчатой лентой. Желобчатые ленты принимаются обычно для транспортировки насыпных материалов (угля, цемента, песка и пр.). Транспортеры с плоской лентой применяются в большинстве случаев для транспортировки штучных грузов (мешков, ящиков, тюков и пр.).



Фиг. 204.

Стационарные ленточные транспортеры устраиваются в тех случаях, когда поток массовых грузов идет в одном определенном направлении. Но так как на складах поток груза не имеет определенного постоянного направления, то в них обычно применяют передвижные ленточные транспортеры. Общий вид передвижного ленточного транспортера изображен на фиг. 204. Передвижные транспортеры обычно

УДК
(ДИТ)

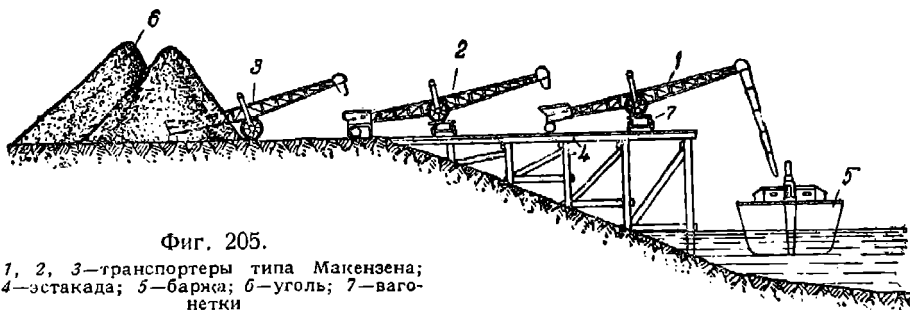
имеют длину 10 — 15 м. Вследствие своей небольшой длины передвижные транспортеры довольно подвижны и удобны в эксплуатации.

В табл. 29 приводится характеристика передвижного ленточного транспортера типа «Ленинец», изготовляемого заводом им. Ленина в городе Никополе.

Таблица 29

Характеристика транспортера	Транспортер «Ленинец» длиной 15 м	Транспортер «Ленинец» длиной 10 м
Наименьшая высота	1 500 мм	1 300 мм
Наибольшая »	5 200 »	4 000 »
Производительность	70 м ³ /ч	70 м ³ /ч
Угол подъема транспортера	17°	17°
Мощность мотора	2,8 кв	2,8 кв
Вес транспортера	1 600	1 300
Скорость ленты	1 м/сек	1 м/сек

Если требуется перемещать материал более чем на 15 м, то располагают в один ряд несколько транспортеров (в цепочку). На фиг. 205 показана работа трех совмещенных передвижных ленточных транспортеров по подаче материала из штабелей на баржу.



Фиг. 205.

1, 2, 3—транспортеры типа Макензена; 4—эстакада; 5—баржа; 6—уголь; 7—вагонетки

Ленточные транспортеры имеют резиновую ленту шириной от 400 до 1 200 мм. Ленты уже 400 мм применяются обычно редко. Ширина ленты зависит от размеров отдельных кусков перемещаемого материала.

Угол наклона ленточных транспортеров колеблется в среднем от 0 до 22°.

Скорость движения ленты зависит от ширины ленты, угла наклона транспортера, характера перемещаемого материала и колеблется от 0,8 до 3,5 м/сек.



Фиг. 206.

Часовая производительность ленточного транспортера с плоской лентой (фиг. 206) определяется по формуле

$$M = 3,6 pv [т/ч], \quad (16)$$

где p — нагрузка на 1 пог. м в кг;
 v — скорость движения ленты в м/сек.

Если обозначить:

B — ширина ленты в м,
 b — основание параболы в м,

то

$$b = (0,98 - 0,05) B.$$

Высота параболы h при ширине ленты b определяется

$$h = \frac{1}{12} b.$$

Тогда площадь поперечного сечения материала на ленте составляет

$$\omega = \frac{2}{3} b h = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{12} b b = \frac{1}{18} b^2,$$

а нагрузка на 1 пог. м определится

$$p = \frac{1}{18} b^2 \gamma \text{ [кг/м]},$$

где через γ обозначен вес 1 м³ материала в кг. Подставляя значение p в формулу (16), имеем

$$M = 3,6 p v = \frac{3,6}{18} b^2 \gamma v = 0,2 (0,9 B - 0,05)^2 \gamma v \text{ [т/ч]}. \quad (17)$$

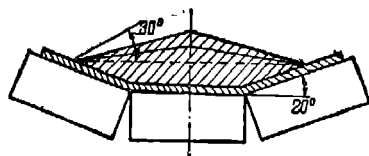
Для определения производительности ленточных транспортеров часто применяют эмпирическую формулу

$$M = 0,15 B^3 \gamma v \text{ [т/ч]}. \quad (18)$$

Производительность ленточного транспортера с желобчатой лентой (фиг. 207) приближенно может быть принята равной удвоенной производительности плоской ленты той же ширины, т. е.

$$M = 2 \cdot 0,15 B^3 \gamma v = 0,3 B^3 \gamma v \text{ [т/ч]}. \quad (19)$$

Таким образом, производительность ленточных транспортеров зависит от ширины ленты, скорости и удельного веса транспортируемого материала. На производительность ленточных транспортеров в огромной степени влияет еще правильная организация работ, расстановка людей, обслуживающих транспортер, и использование вспомогательных приспособлений и устройств. Знатный стахановец-механизатор водного транспорта т. Блудман в результате правильной расстановки рабочей силы, использования дополнительных транспортеров-питателей, увеличения скорости движения ленты, уплотнения рабочего дня и пр., добился увеличения производительности ленточ-



Фиг. 207;

ного транспортера почти в 20 раз более нормы (норма 32 $m/ч$, а Блиндман 25 мая 1938 г. дал 630 $m/ч$). Используя метод Блиндмана, стахановцы механизаторы железнодорожного транспорта ст. Москва-Павелецкая М.-Донбасской ж. д. т. Еремин и др. выполняют норму погрузки и выгрузки угля на 500%.

Таким образом, расчетная производительность ленточного транспортера может быть превышена за счет увеличения площади поперечного сечения материала ω .

В настоящее время на основе опыта т. Блиндмана, проведенного на передвижном ленточном транспортере с желобчатой лентой и превышенной скоростью ее, установлено:

1) ленту можно загружать почти по всей ее ширине, оставляя свободными только узкие полосы до 2 см;

2) высота h материала, лежащего на ленте, может быть взята равной не $\frac{1}{12} b$, а значительно больше.

В связи с этим производительность ленточных транспортеров может быть подсчитана по следующим формулам: для транспортеров с плоской лентой

$$M = 900 (B - 0,04)^2 \operatorname{tg} \rho v \gamma [m/ч], \quad (20)$$

где ρ — угол естественного откоса материала;
для транспортеров с желобчатой лентой

$$M = 745 B^2 v \gamma [m/ч]. \quad (21)$$

Производительность ленточных транспортеров, работающих по перемещению штучных материалов, определится по формуле (14):

$$M = 3,6 \frac{q}{a} v [m/ч],$$

где q — средний вес штучного груза в кг;
 a — расстояние между грузами в м.

б) Цепные пластинчатые транспортеры. Пластинчатые транспортеры применяются для перемещения штучных или затаренных материалов (например: тяжелых деталей, различных отливок и прочих материалов) на складах литейных и кузнечных цехов, в главных магазинах и т. п.

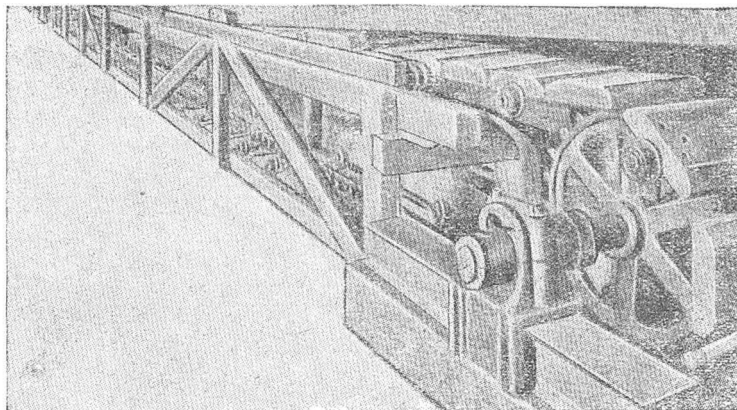
Пластинчатые транспортеры разделяются на стационарные и передвижные. По своему устройству пластинчатые транспортеры не отличаются от ленточных. Разница состоит лишь в том, что в пластинчатых транспортерах вместо резиновой гибкой ленты имеется одна или две цепи с прикрепленными к ней пластинами, а приводной и натяжной барабаны заменены цепными блоками (звездочками).

Пластинки легких типов транспортеров обычно скользят по специальным направляющим, а пластинки тяжелых типов имеют специальные ролики, к которым прикрепляется цепь или сама пластина. Ролики ходят по специальным рельсам или направляющим.

На фиг. 208 изображен общий вид стационарного пластинчатого транспортера с деревянными пластинками, а на фиг. 209 лотковый

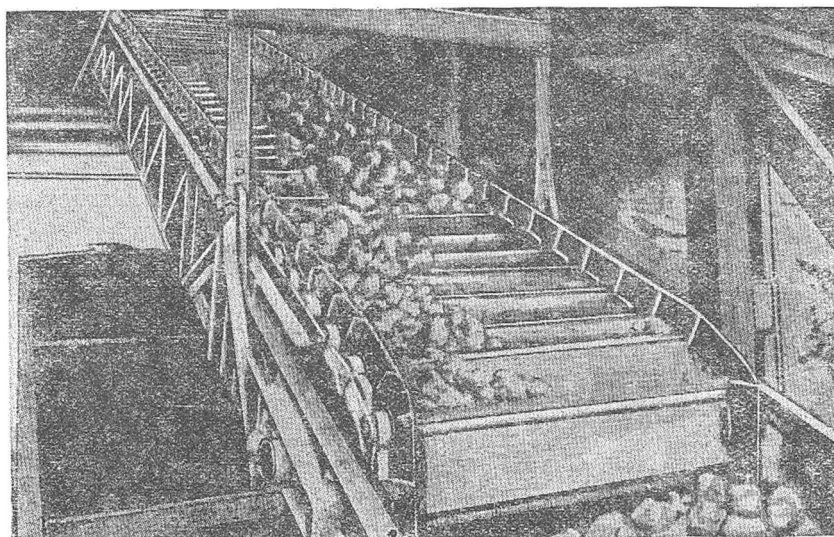
УДК 621.77
(ДІТ)

транспортер с железными лотками. Отличие пластинок от лотков состоит в том, что лотки имеют с боков отогнутые бортики, вследствие чего при движении падение груза с транспортера исключается.



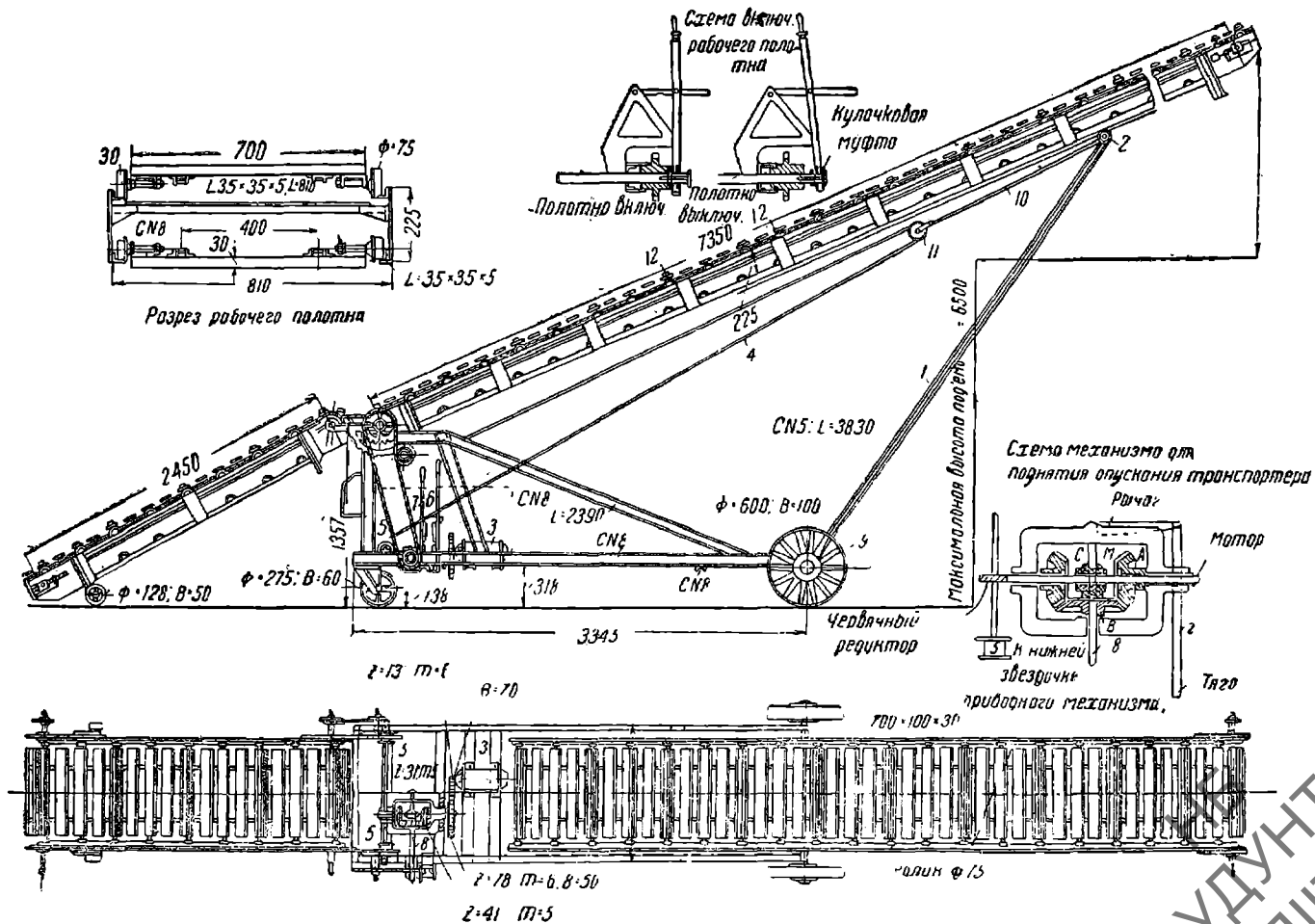
Фиг. 208.

На фиг. 210 изображен общий вид передвижного наклонного пластинчатого транспортера. Такой транспортер имеет сравнительно



Фиг. 209.

небольшие размеры и может применяться на складах для штабелевки различных грузов (ящиков, тюков, мешков). Этот пластинчатый транспортер состоит из двух секций: приемной и основной наклонной. Прием-



Фиг. 210.

УДУНТ
(ДІІТ)

ная секция имеет в длину 2,45 м, в верхней своей части шарнирно соединена с рамой транспортера, а внизу имеет два маленьких ролика, служащих для передвижения транспортера. Приемная секция транспортера, так же как и основная, приводится в движение от мотора, установленного на раме транспортера. Основная наклонная секция транспортера имеет возможность посредством специального упора и троса подниматься и опускаться. Рама транспортера имеет 4 колеса: два больших и два малых, благодаря которым осуществляется перемещение транспортера.

Основная характеристика передвижных ленточных транспортеров, изготовляемых заводом им. Январского восстания, приведена в табл. 30.

Т а б л и ц а 30

Характеристика передвижных пластинчатых транспортеров

Элементы характеристики транспортеров	Горизонтальный транспортер	Наклонный транспортер
Длина рабочего звена в м	7,35	7,35
Длина приемного звена в м	7,35	7,35
Ширина рабочего полотна в м	0,70	0,70
Максимальная высота подъема груза в м	11,26	16,50
Габаритные размеры транспортеров в м:		
длина	14,96	10,06
ширина	1,53	1,04
высота	1,26	6,60
Скорость рабочего полотна в м/сек	0,65	0,66—0,68
Мощность приводного электромотора в кв	2,85	2,85
Производительность, максимально возможная при указанных скоростях рабочего полотна, в т/ч	60,00	60
Собственный вес транспортера в кг	1 730	1 475
Наибольший допустимый вес одного грузового места, перемещаемого транспортером, в кг	350	350

Скорость движения цепных пластинчатых транспортеров несколько меньше, чем ленточных. Скорость пластинчатых транспортеров колеблется в пределах 0,2 — 0,8 м/сек в зависимости от конструкции цепей и приводных звездочек.

Длина стационарных пластинчатых транспортеров может достигать до 200 м. Угол наклона пластинчатых транспортеров может достигать 45°, причем при углах наклона более 20°, в целях предохранения материалов от сползания, рекомендуется на пластинках иметь уголки или планки. Ширина пластинок транспортера зависит от габаритов перемещаемого груза и колеблется в среднем от 0,5 до 1,0 м.

Погрузка материала на пластинчатые транспортеры производится так же, как и на ленточные транспортеры.

Производительность пластинчатых транспортеров может достигать 300 *т/ч* и более. Производительность пластинчатых транспортеров с плоским полотном приближенно можно подсчитать по формуле

$$M = 0,33 (B - 0,1)^2 \gamma v \text{ [т/ч]}, \quad (22)$$

где *B* — ширина полотна в *м*.

В случае, если несущая часть пластинчатого транспортера имеет форму жолоба с горизонтальным дном и вертикальными боковыми стенками, производительность его можно определить по формуле (16):

$$M = 3,6 p v \text{ [т/ч]}.$$

В этой формуле значение *p* может быть принято

$$p = Bh \varphi \gamma,$$

где *B* — ширина жолоба в *м*;

h — высота жолоба в *м*;

φ — коэффициент заполнения жолоба, обычно принимаемый 0,75;

γ — вес 1 *м*³ материала в *кг*.

Подставляя значение *p* в формулу (16), имеем

$$M = 3,6 Bh \varphi \gamma v \text{ [т/ч]}. \quad (23)$$

Если жолоб образован установкой боковых неподвижных стенок высотой *h*, тогда, принимая $\varphi = 1$, будем иметь формулу

$$M = 3,6 Bh \gamma v \text{ [т/ч]}. \quad (24)$$

Производительность пластинчатого транспортера, работающего на штучных материалах, определится по формуле (14):

$$M = 3,6 \frac{q}{a} v \text{ [т/ч]}.$$

в) Роликовые транспортеры. Роликовые транспортеры применяются для перемещения различных штучных и затаренных материалов. Роликовые транспортеры бывают стационарные и передвижные — секционные. Роликовые транспортеры могут быть с механическим приводом и без него. На складах обычно применяются роликовые транспортеры без механического привода. Материалы перемещаются на транспортере при помощи собственного веса (гравитационные транспортеры) или рабочего. Устройство роликовых транспортеров очень простое. Они состоят из металлической рамы и вращающихся роликов. На фиг. 211 изображен общий вид стационарного роликового транспортера для спуска ящиков со второго этажа. Другой тип секционного передвижного роликового транспортера изображен на фиг. 212. Рама этого транспортера имеет колеса, при помощи которых он может перемещаться. По концам транспортера устроены специальные подставки-домкраты, служащие для установки транспортера при его работе.

Передвижные роликовые транспортеры с успехом могут применяться на материальных складах железных дорог.

Роликовые транспортеры применяются для транспортировки штучных и затаренных материалов.

Производительность роликовых транспортеров может быть подсчитана по формуле (14):

$$M = 3,6 \frac{q}{a} v [т/ч].$$

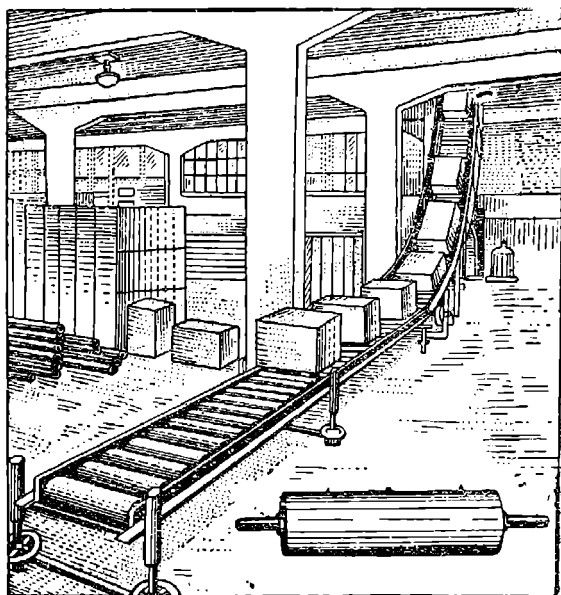
г) Скребокковые транспортеры. Скребокковые транспортеры применяются на угольных складах, строительных материалов для перемещения в горизонтальном и слегка наклонном направлении различных насыпных материалов (угля, руды, кокса и др.).

Скребокковые транспортеры чаще всего встречаются стационарные. По своему устройству скребокковые транспортеры не отличаются от ленточных. Разница состоит лишь в том, что в скребокковых транспортерах вместо резиновой ленты имеется цепь с прикрепленными к ней скребками, а приводные и натяжные барабаны заменены концевыми звездочками. Скребки движутся в специальном жолобе. Иногда в скребокковых транспортерах цепь заменяется канатом, и тогда их называют канатно-дисковыми транспортерами.

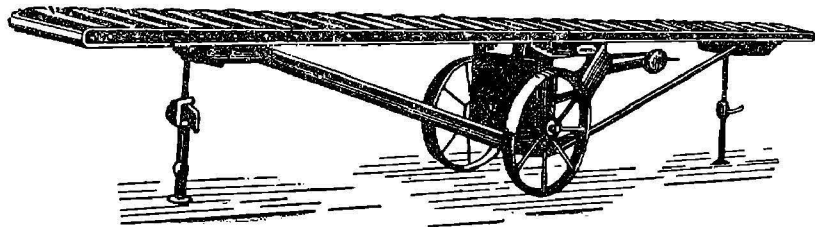
На фиг. 213 изображена схема скребоккового транспортера. Транспортер используется для подачи угля со склада в бункеры и имеет два горизонтальных и один наклонный участок. Угол наклона транспортера принят в 30° .

На фиг. 214 дана деталь скребоккового транспортера с нижней цепью. У этого транспортера скребки имеют прямоугольную форму, прикреплены к цепи болтами и свободно перемещаются по дну деревянного жолоба. Часто в целях уменьшения трения и увеличения срока службы транспортера деревянный жолоб обивается кровельным железом. Кроме деревянных желобов и скребков могут применяться и металлические.

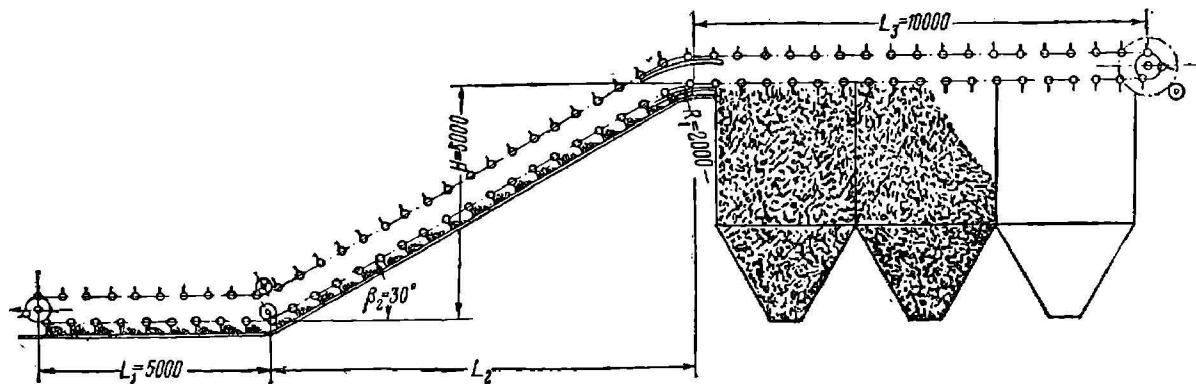
На фиг. 215 изображен цепной скребокковый транспортер для перемещения лесоматериала 4. Этот тип транспортера имеет цепи с прикрепленными к ним металлическими захватами 2. Для уменьшения трения к цепи прикрепляются ходовые ролики 5. Жолоб 7 обычно



Фиг. 211.



Фиг. 212.

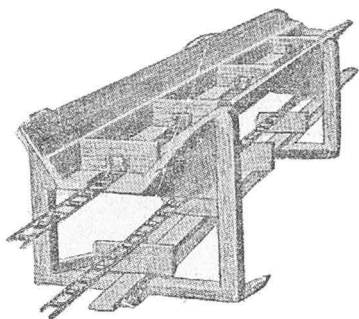


Фиг. 213.

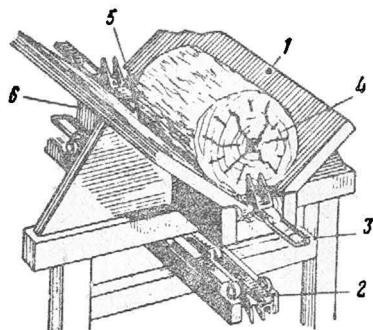
НБ
УДУНТ
(ДУНТ)

делается деревянный и имеет паз 3 для движения роликов. Станина транспортера 6 делается деревянной.

На фиг. 216 изображен скребковый, или так называемый канатно-дисковый, транспортер, служащий для перемещения угля, кокса



Фиг. 214.



Фиг. 215.

и других сыпучих материалов. В этом транспортере вместо цепи тяговым органом является стальной канат. К канату прикрепляются деревянные или чугунные диски, при помощи которых в специальном жолобе происходит перемещение материала.

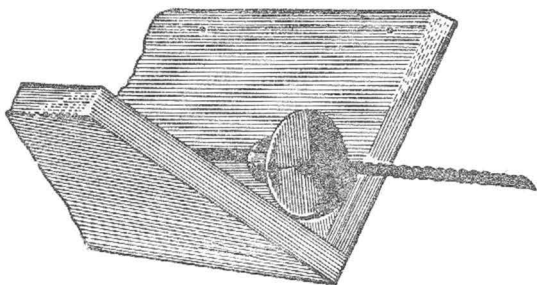
Как цепные, так и канатно-дисковые транспортеры имеют сравнительно простую конструкцию и могут с успехом применяться на складах.

Скорость движения скребковых транспортеров колеблется в пределах от 0,2 до 1 м/сек.

Длина скребковых транспортеров может быть 100 м и более.

Производительность скребковых транспортеров достигает 80 т/ч и более.

Производительность скребковых и цепных транспортеров может быть определена по формуле



Фиг. 216.

$$M = 3,6 \frac{i}{a} \gamma v \text{ [м/ч];} \quad (25)$$

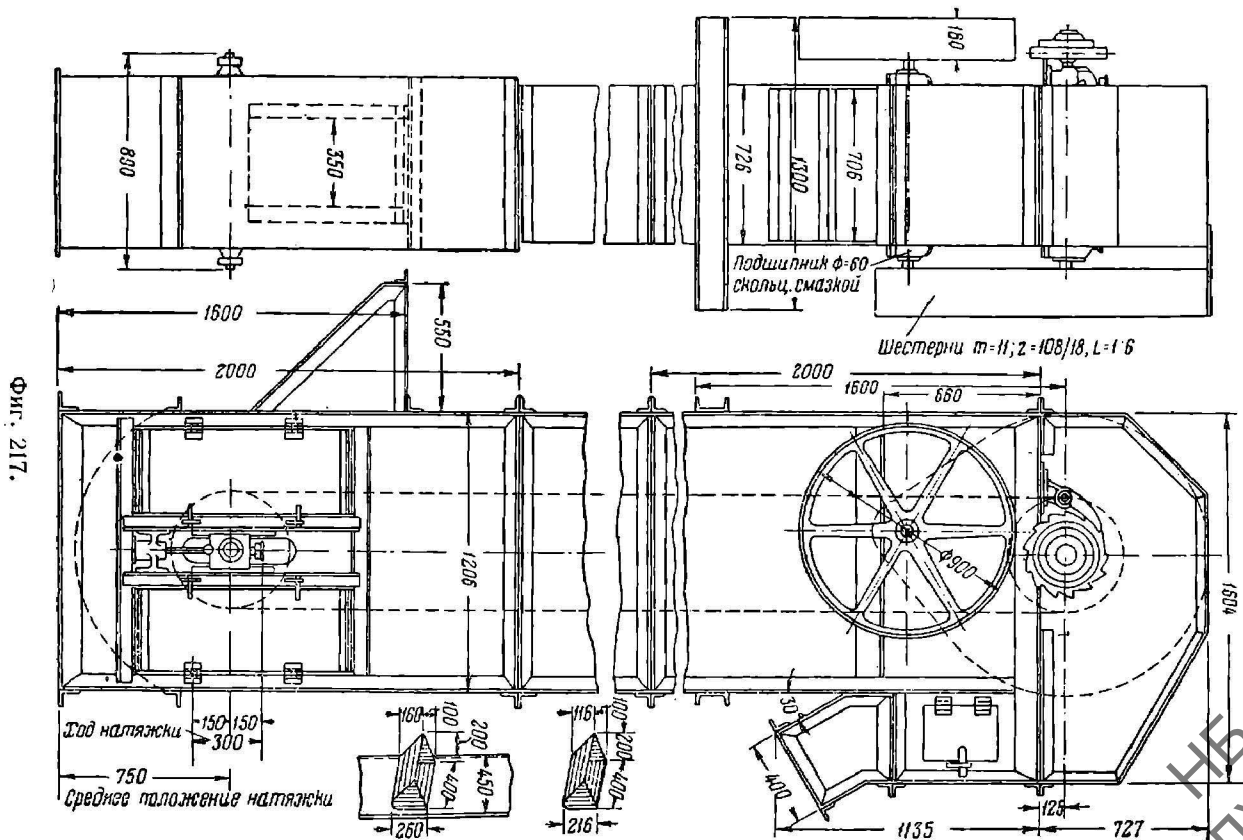
при $i = 1,5 bh^2$ получим

$$M = 3,6 \cdot 1,5 \frac{bh^2}{a} \gamma v = 5,4 \frac{bh^2}{a} \gamma v \text{ [м/ч],} \quad (26)$$

где i — количество материала в м, передвигаемое каждым скребком;

a — расстояние между скребками в м (обычно принимает 0,4—0,6 м);

НЕ
УДУНТ
(ДУНТ)



НЕ
УДУНТ
(ДУНТ)

γ — вес 1 м³ материала в кг;
 v — скорость в м/сек;
 b — ширина скребка в дм;
 h — высота скребка в дм.

Элеваторы. Элеваторами называются транспортные механизмы, позволяющие перемещать материалы в вертикальном и слегка наклонном направлении. Элеваторы разделяются по характеру транспортируемых ими материалов на ковшевые элеваторы и специальные элеваторы. Ковшевые элеваторы предназначаются для транспортировки сыпучих материалов (уголь, кокс, цемент, песок и пр.). Часто ковшевые элеваторы называют еще норями.

По характеру работы элеваторы разделяются на стационарные и передвижные. К стационарным элеваторам в большинстве относят ковшевые элеваторы.

Различают три типа ковшевых элеваторов: ленточные ковшевые элеваторы, цепные ковшевые элеваторы и канатные ковшевые элеваторы.

Элеватор состоит из следующих основных частей:

1) верхнего приводного ременного шкива или цепного (канатного) блока, получающего вращение от мотора или иного двигателя;

2) нижнего натяжного шкива или цепного (канатного) блока;

3) бесконечного тягового органа (ленты, цепи, каната);

4) ковшей или других захватных приспособлений прикрепленных к тяговому органу;

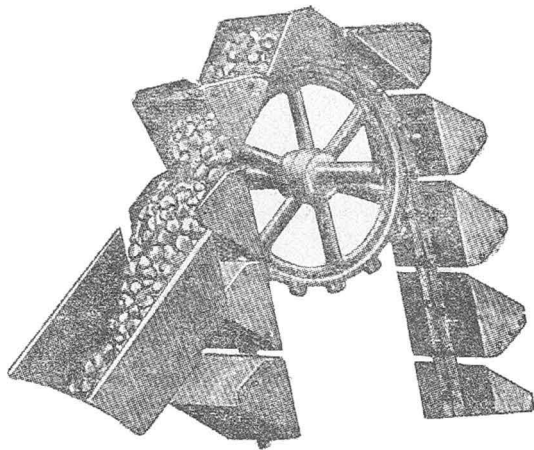
5) кожуха или рамы элеватора.

На фиг. 217 изображен общий вид ленточного ковшевого элеватора. Ленточные ковшевые элеваторы удобны в эксплуатации, поэтому широко применяются для транспортировки насыпных материалов. Верхняя часть ковшевых элеваторов обычно называется головной частью, а нижняя — башмаком элеватора.

Ковшевые элеваторы работают следующим образом.

Подлежащий транспортировке сыпучий или кусковой материал через особый жолоб насыпается в башмак элеватора. Там материал захватывается движущимися ковшами и поднимается вверх в металлическом кожухе. Проходя верхний барабан, ковш перевертывается и выбрасывает материал в особую отводную воронку или бункер (фиг. 218).

На фиг. 219 изображен цепной ковшевой элеватор. Отличие его от ленточного состоит в том, что вместо ленты тяговым органом его

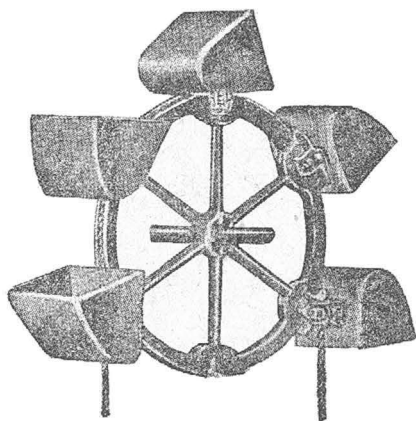


Фиг. 218.

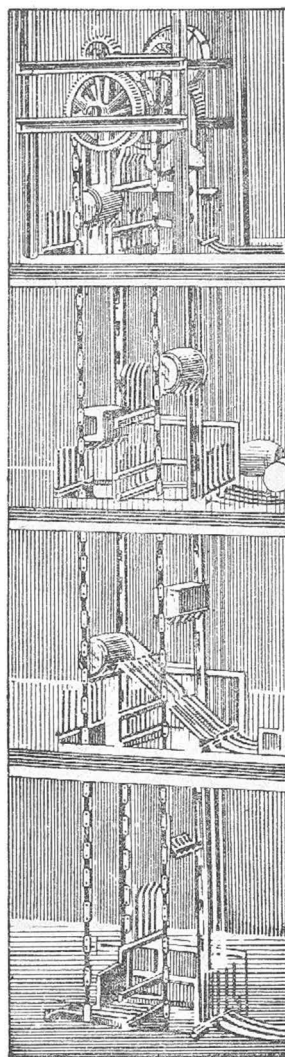
является цепь (одна или две), к которой прикреплены ковши или иные захватные приспособления. Цепные элеваторы имеют большое распространение для транспортировки различных штучных и затаренных грузов, например: леса, бочек, тюков и пр. Сравнительно реже в практике применяются канатные элеваторы, так как канаты сильно вытягиваются и нарушают правильность сцепления с блоком. На фиг. 220 изображена головная часть канатного элеватора.

В складской практике стационарные элеваторы могут применяться для транспортировки материалов в многоэтажных складах, заменяя собой грузовые лифты. Преимущество их перед лифтами состоит в том, что они дают большую производительность. На фиг. 221 изображен цепной элеватор для перемещения штучных грузов, обслуживающий четырехэтажный склад.

Из передвижных элеваторов наибольшее применение имеют специальные элеваторы для транспортировки бревен, применяемые на лесных складах. На фиг. 222 изображен поперечный передвижной элеватор для



Фиг. 220.



Фиг. 221.

бревен, или так называемый бревноукладчик. При помощи этого элеватора производится укладка бревен в штабель, а также погрузка бревен на подвижной состав. Другой тип передвижного элеватора для пиломатериала показан на фиг. 223.

УДМУТ
(ДИТ)

Скорость движения элеваторов в среднем принимается 0,4—0,8 м/сек.

Производительность элеваторов зависит от характера перемещаемого груза, скорости и достигает 100 т/ч и более. Производительность элеватора, работающего по перемещению насыпных материалов, может быть подсчитана по формуле

$$M = 3,6 \frac{i}{a} \varphi \gamma v [т/ч], \quad (27)$$

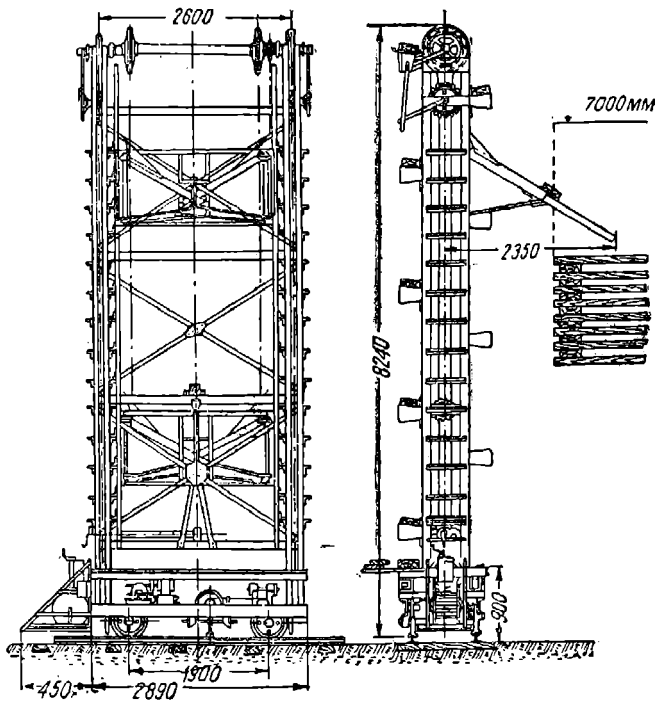
где i — емкость ковша в $дм$;

a — расстояние между ковшами в $м$;

φ — коэффициент наполнения ковшей, принимается от 0,3 до 1;

γ — вес 1 $м^3$ материала в $т$;

v — скорость в $м/сек$.



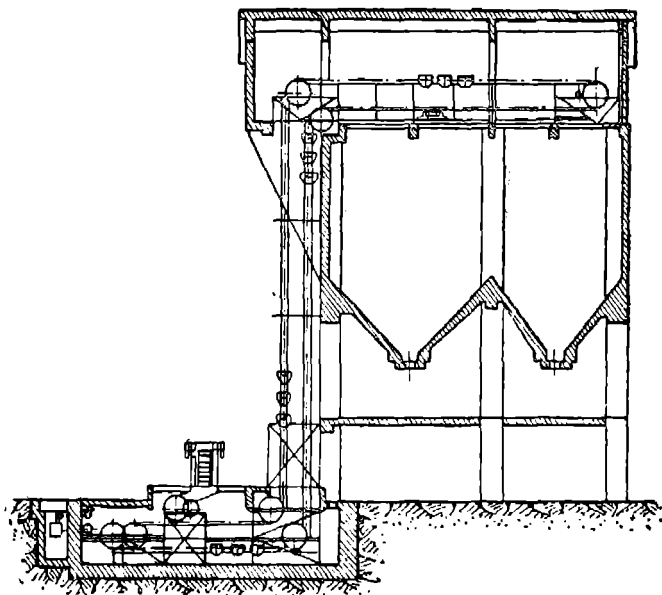
Фиг. 223.

Производительность элеватора, работающего по перемещению штучных и затаренных материалов, может быть подсчитана по формуле (14):

$$M = 3,6 \frac{q}{a} v [т/ч].$$

Конвейеры. Конвейерами называются транспортирующие устройства, служащие для перемещения груза в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Преимущество конвейеров перед другими транспортными механизмами состоит в том, что при помощи их можно осуществлять транспортировку материалов без излишних перегрузок в любом направлении. Тип конвейера зависит от характера перемещаемого материала. Конвейеры выгодно применять для массового потока материала в определенных направлениях. В складской практике конвейеры могут применяться на угольных складах, обслуживающих котельные и газогенераторные станции, на складах, при литейных цехах и пр.



Фиг. 224;

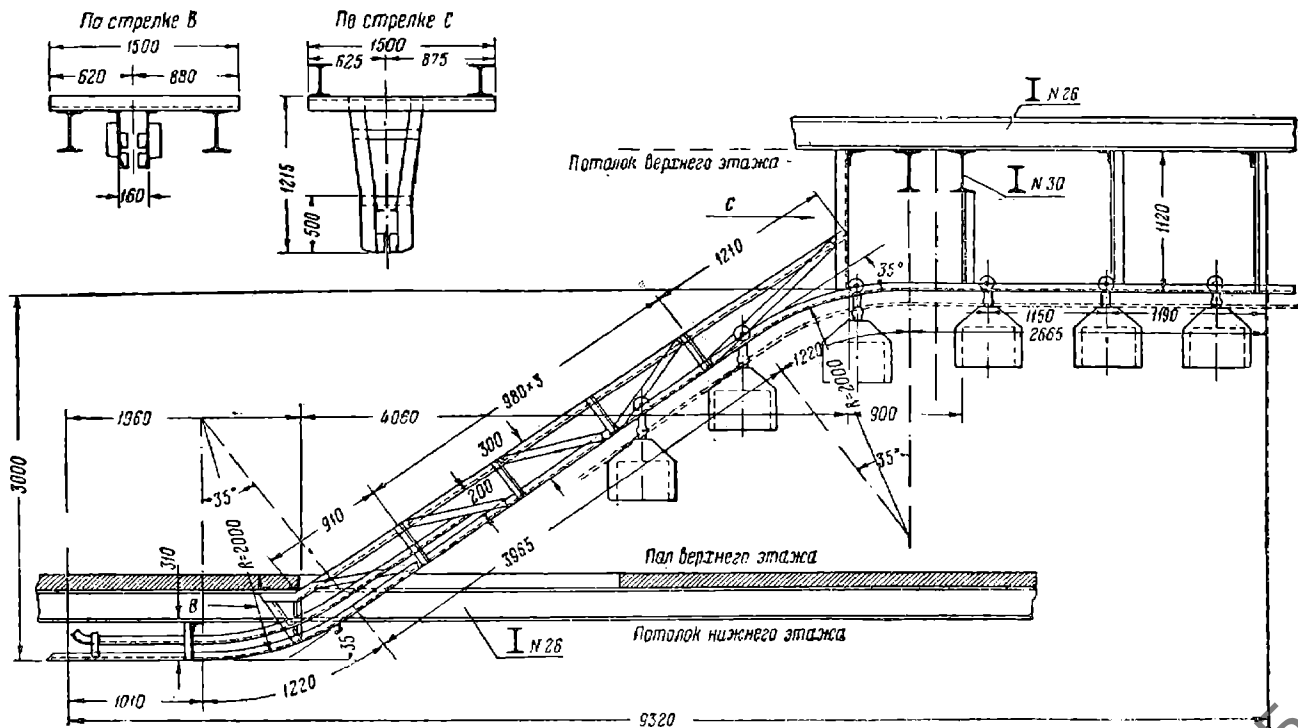
Конвейеры могут быть трех типов:

- 1) с жестким закреплением ковшей;
- 2) с качающимися ковшами;
- 3) с захватами.

Первые два типа конвейеров применяются для различных насыпных грузов, третий тип применяется для штучных и затаренных грузов.

На фиг. 224 изображен общий вид ковшевого конвейера. Этот конвейер может быть применен для обслуживания складов топлива при котельных и газогенераторных цехах, а также на складах при литейных цехах.

На фиг. 225 изображен люлечный конвейер. Люльки этого конвейера могут иметь различную форму, приспособленную для перемещения различного рода штучных грузов. Конвейеры такого типа находят широкое применение при массовом потоке материала. На



Фиг. 225.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

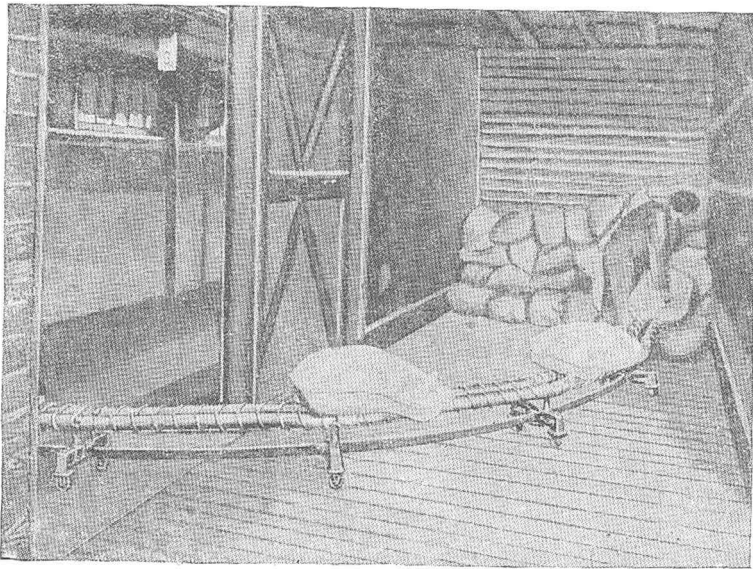
складах, обслуживающих цехи с большим и массовым потоком груза, целесообразно применять конвейерные установки.

Скорость движения конвейеров выбирается в зависимости от условий и характера работы; в среднем она колеблется от 0,2 до 0,5 м/сек.

Производительность конвейерной установки может быть подсчитана по формуле (14):

$$M = 3,6 \frac{q}{a} v [т/ч].$$

Твинвейеры. Часто для перемещения легких затаренных грузов используются спиральные конвейеры, или так называемые твинвейеры. Твинвейеры состоят из небольших звеньев двойного ряда ме-



Фиг. 226.

таллических труб со спиральными ребрами и приводятся в движение от небольшого электромотора. Твинвейеры могут работать под небольшим наклоном. Кроме того, каждое звено твинвейера может составлять с соседним звеном угол до 15°, что обеспечивает возможность перемещать материал по кривым. Перемещение предметов по твинвейеру совершается со скоростью 0,5 м/сек за счет вращения двух параллельных спиральных винтов навстречу друг другу.

Преимущества твинвейера заключаются в его легкой и быстрой сборке и возможности установки в тесном месте. Вполне возможна передача твинвейером материалов из вагонов на склад и обратно. Недостаток твинвейера — опасность порчи тары перемещаемых грузов, особенно мешков.

УДМУТ
(ДИТ)

На фиг. 226 изображена работа по подаче мешков со склада в железнодорожный вагон при помощи твинвейера. Для предотвращения порчи мешков и другой мягкой тары рекомендуется применять подкладные доски. На фиг. 227 показано применение такой подкладной доски.

Производительность твинвейера может быть определена по формуле

$$M = 3,6 \frac{p_1}{a} v \eta [т/ч], \quad (28)$$

где p_1 — вес одного места в кг;

a — расстояние между грузами в м;

v — скорость движения груза в м/сек, принимается от 0,4 до 0,6 м/сек;

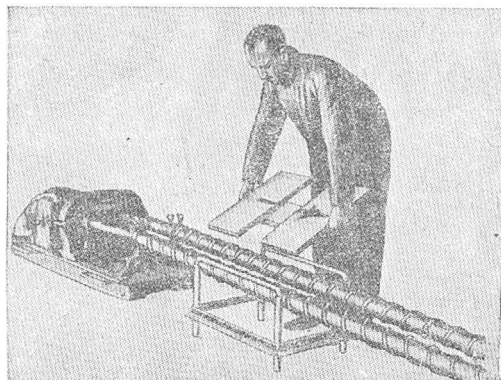
η — коэффициент, учитывающий проскальзывание груза, принимается равным:

для мешков

$$\eta = 0,8 - 0,9;$$

для ящиков

$$\eta = 0,7 - 0,8.$$

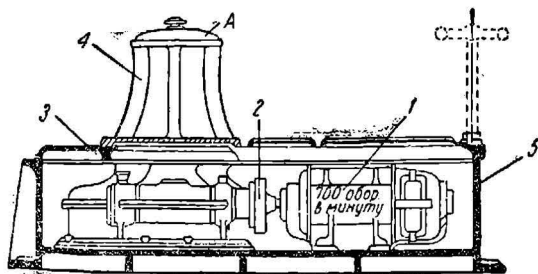


Фиг. 227;

Транспортные средства для производства маневровых работ на складах

Для маневровых работ на складах могут применяться электрошпиль, электровозы и мотовозы, тракторы и пр.

Электрошпиль. Электрошпиль служит для производства маневровых работ на складах. На фиг. 228 изображен вид вертикального шпиль.



Фиг. 228.

Электрошпиль состоит из головки 4, на которую наматывается канат. Головка шпиль приводится в движение от электромотора 1 через муфту 2 и редуктор 3, расположенные внизу в специальной коробке 5. Укрепляя один конец каната к подвижному составу, а другой наматывая на

головку электрошпиль, можно производить маневры с подвижным составом. Для того чтобы достигнуть резкой скорости перемещения груза при постоянном числе оборотов головки шпиль, последняя большей частью устраивается двухступенчатой.

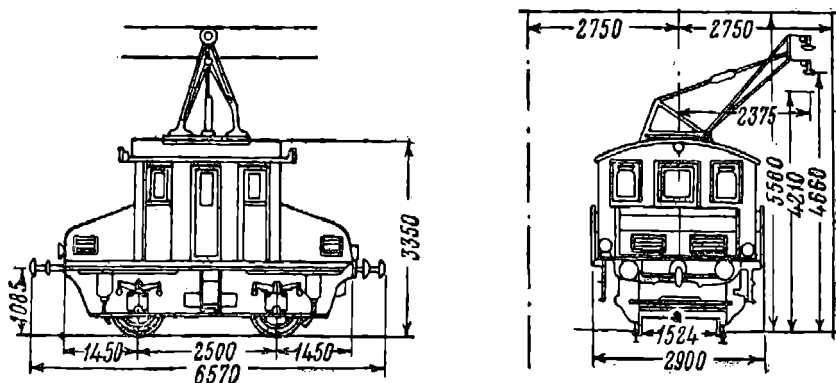
Электрошпили позволяют подтягивать подвижной состав в среднем на 100 м и более.

Основная характеристика электрошпиля, изготовляемого заводом «Динамо», приведена в табл. 31.

Таблица 31

Элементы характеристики электрошпиля	ШТ-3 (тип шпиля)
Габаритные размеры шпилевого корпусного ящика в мм:	
длина	2 500
ширина	1 800
высота	640
Высота головки шпиля в мм	665
Диаметр головки шпиля в мм:	
наибольший	650
наименьший	420
Общий вес шпиля с электрооборудованием в кг	2 800
Тяговые усилия шпиля:	
а) в кг	3 000
б) в груженых двухосных вагонах на прямом горизонтальном участке пути	10—15
Число оборотов головки шпиля в минуту	13
Диаметр тягового троса в мм	15—20
Скорость перемещения вагонов (скорость движения троса) в мм	19

Электровозы. На складах электровозы могут применяться для разного рода маневровых работ. Электровоз в сравнении с паровой тягой имеет ряд преимуществ: он готов к действию в любой момент, имеет большой коэффициент полезного действия и пр.



Фиг. 229.

В настоящее время в СССР электровозы изготовляются на Подольском заводе «Динамо». На фиг. 229 изображен общий вид электровоза, служащего для внутривозвальной и складской работы.

Характеристика промышленных электровозов приводится в табл. 32.

УДК
(ДИТ)

Промышленные электровозы

Основные технические характеристики	Типы электровозов					
	колея 1 524 мм			колея 1 000 мм	колея 750 мм	
	троллей- ный Д-КН-12 0-2-0	троллей- ный аккумулятор- ный ДК-12-Та 0-2-0	тяжелого типа 0-2-2-0	троллей- ный ДКМ-12 0-2-0	троллей- ный кабельный З-ЭТР	аккумуля- торный ЗАР-113
Сцепной вес конструктивный в т .	17,0	25,0	$\frac{80}{20,5^*}$	17,0	4,8	6,5
Сцепной вес с полным балластом в т	27,0	—	$\frac{90}{23^*}$	25,0	6,0	—
Напряжение в контактном проводе в в .	750	750	750	550	250	125
Сила тяги при часовом режиме в кг .	3 700	3 700	$\frac{1 700}{14 000^{**}}$	3 700	1 090	1 140
Скорость при часовом режиме в км/ч	19,4	19,4	$\frac{192}{18,4^{***}}$	13,8	7,62	5,0
Конструктивная скорость в км/ч	35,0	35	62	35	25	25
Диаметр колеса по кругу катания в мм	1 050	1 050	1 220	1 050	650	650
Габаритная длина в мм	7 200	7 200	13 540	7 190	4 100	4 000
Габаритная ширина в мм	3 100	3 100	3 100	2 350	1 250	1 250
Высота со сложным токоприемником в мм .	4 000	4 000	$\frac{4 933}{2 500}$	3 987	1 620	—
Жесткая база в мм	2 500	2 500	$\frac{8 800^{****}}$	2 500	1 100	1 100
Радиус вписывания в мм .	25,0	25,0	—	25,0	7,7	7,0
Тип двигателя .	Мотор-компрессор Э-400	Мотор-компрессор	4-ДПЭ-220	Мотор-компрессор Э-400	2-ТР-10	2-ГР-10

Мотовозы. Мотовозы применяются для разного рода маневровых работ. Они представляют собой небольшие локомотивы с двигателем внутреннего сгорания. Вследствие своей компактности и удобства в эксплуатации мотовозы находят себе широкое применение и на складах. Мотовозы используют в качестве горючего жидкое топливо (бензин, бензол и др.). В настоящее время мотовозы строятся с газогенераторными установками, позволяющими использовать мест-

* В знаменателе показано давление на ось.

** В знаменателе показана сила тяги.

*** В знаменателе показана скорость при длительном режиме.

**** В знаменателе показана полная база электровоза.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Мотовозы заводов СССР

Характеристика мотовозов	Калужский завод НКПС							
	Маневровый				Для подъездных путей			
Ширина колеи в мм	1 524	1 524	1 524	1 524	750	750	750	750
Число спаренных осей	0-2-0	0-2-0	0-2-0	0-3-0	0-2-0	0-2-0	0-2-0	0-2-0+0-2-0
Рабочий вес в т	8	14	12	54	14	8	14	8
Порожний вес в т	4,08	6	8	42	—	—	—	7,5
Жесткая база в мм	2 047	2 064	2 060	4 500	1 800	1 700	1 300	$\frac{1 300}{4 620}$
Диаметр колес »	600	600	850	1 220	850	600	850	600
Длина мотовоза » »	5 670	5 670	5 670	9 200	4 520	4 600	5 420	6 720
Ширина » »	2 675	3 225	3 225	—	2 000	1 985	2 100	2 015
Высота » »	2 670	2 900	2 900	—	3 100	2 550	3 130	2 970
Тип двигателя	ГАЗ	АМО-3	ЗИС-5	Русск. дизель	АМО-3	ГАЗ-АА	ЗИС-5	СТЗ и ХТЗ
Нормальная мощность в ЛС	40	60	73	300	60	40	73	73
Скорость на 1 ст. в км/ч	10	5	6,25	10,5	5	2,5	4,05	4,05
» » 2 »	18,3	9,4	10,9	—	9,4	5,2	8,35	8,35
» » 3 » »	31,4	15,2	22,3	—	15,2	9,6	14,4	14,4
» » 4 »	—	27	41,0	50	—	16,5	26,6	26,6
Род топлива	Бензин—нефть				Бензин			
Расход топлива в г/ЛС-ч	250	250	—	—	250	250	—	—
Наименьший радиус вписывания в м	25	28	—	—	—	25	—	—

Примечание. Кроме Калужского завода мотовозы изготовляют еще заводы: «Красный путиловец» в Ленинграде и Одесский завод им. Январского восстания.

НБ
УДМУТ
(ДИП)

ные виды топлива. Наряду с газогенераторными мотовозами разрабатывается конструкция специальных мотовозов с паровой установкой. Для управления мотовозом требуется лишь один человек. Мотовозы удобны в эксплуатации.

Преимущества мотовозов перед другими видами тяги состоят в следующем:

- 1) малая стоимость;
- 2) незначительные расходы по содержанию;
- 3) небольшие габаритные размеры;
- 4) обслуживание одним человеком;
- 5) готовность к работе в любое время;
- 6) во время перерывов в работе не расходуется топливо и пр.

Характеристика мотовозов приводится в табл. 33.

Тракторы-тягачи. Тракторы на складах применяются для маневровой работы и перевозки материалов. Для маневровых и других хозяйственных работ применяются тракторы со шпорами или гусеничные. Для транспортных работ применяются обычно тракторы на резиновых шинах.

Тракторами можно перемещать одновременно большее количество прицепов, чем электротележкой.

Основная характеристика колесных тракторов приводится в табл. 34.

Таблица 34

Основные характеристики колесных тракторов на резиновых шинах

Характеристика тракторов	«Красный путило- вец»	ХТЗ
Эффективная мощность двигателя в ЛС	20	32
Вес в рабочем состоянии в кг	1 575	3 350
Расчетная скорость в км/ч:		
1-я скорость в км/ч	2,25	2,90
2-я » » »	4,80	3,70
3-я » » »	11,50	5,00
Расчетная сила тяги на ободу колеса в кг:		
на 1-й скорости	1 100	2 400
» 2-й »	900	2 000
» 3-й »	400	1 400
Колея задних колес в мм	1 200	—
Радиус поворота в м	4 000	5 000
Вид топлива	Керосин	—
Емкость основного бака для топлива в л	70	75
Размер и тип передних шин	Баллон 805 мм	805×130×175 мм
» » задних шин	Баллон 1 060 мм	1 060×225×225 »
Вес, приходящийся на переднюю ось, в кг	675	1 150
База (расстояние между осями) в мм	—	2 172
Полная длина трактора в мм	2 580	—
» ширина » »	1 620	—
» высота » »	1 260	—

УДМУТ
(ДИТ)

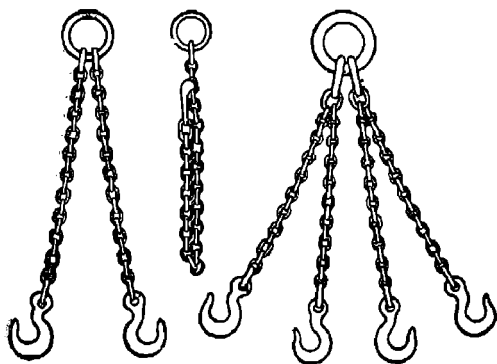
Производительность транспортных средств (мотовозов, электровозов и тракторов), служащих для маневровых работ на складах, может определяться по формуле (7):

$$M = q \frac{60}{t_1 + \frac{2l}{v} + t_2} \alpha [m/ч].$$

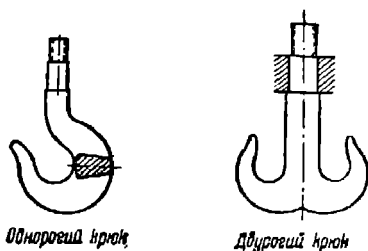
Захватные приспособления

Для подъемных и подъемно-транспортных механизмов на складах могут применяться различного рода хватные приспособления. На фиг. 230—232а—и показаны виды хватных приспособлений для транспортировки различного рода материалов.

Тип хватного приспособления оказывает большое влияние на производительность механизма. Чем совершеннее хватное приспособление, тем меньше расходуется времени на хват груза и его освобождение и, следовательно, сокращается время продолжительности полного цикла работ.



Фиг. 231.



Однорогий крюк

Двухрогий крюк

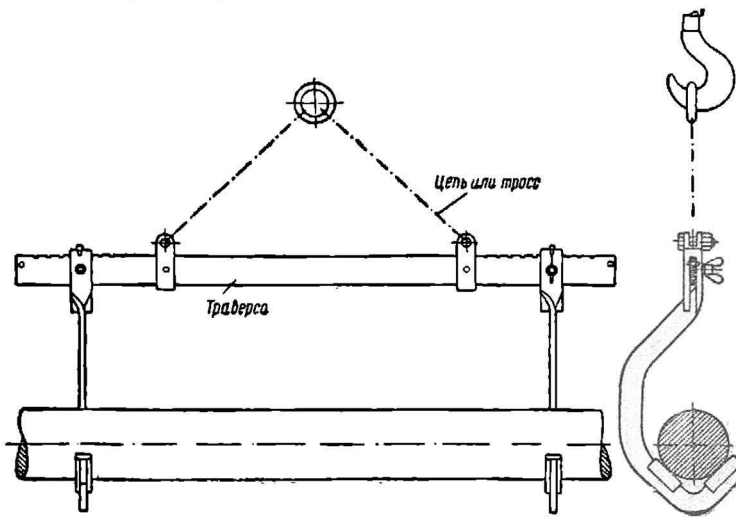
Фиг. 230.

Тип хватного приспособления определяется характером захватываемого материала. Так, например, для штучных и затаренных грузов в большинстве случаев применяются грузовые крюки с надежными на них канатами или цепями. Крюки бывают однорогие и двухрогие (фиг. 230).

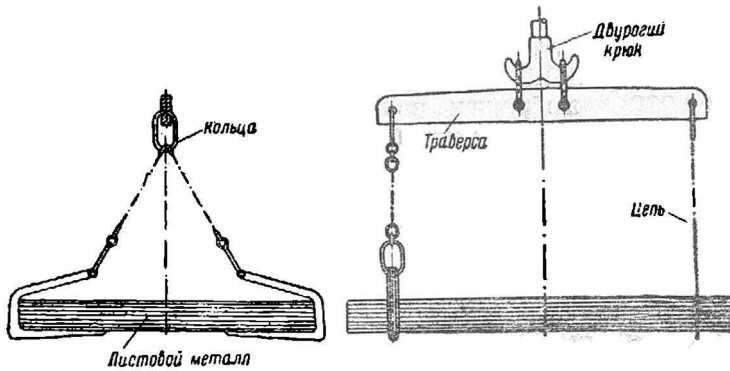
Захватные цепи с крюками и кольцами показаны на фиг. 231.

Для длинномерных и тяжеловесных материалов, запасных частей и оборудования применяют обычно траверсные захваты. На фиг. 232а изображен траверсный хват для болванок, осей, балок и других длинномерных тяжеловесных материалов и оборудования. Конструкция его позволяет переставлять хватные крюки в зависимости от длины материала. Кроме таких хватов применяются траверсные захваты для листового металла (фиг. 232б). Эти захваты дают возможность брать из штабеля сразу по нескольку листов. Для захвата листового металла применяются также крюки (фиг. 232в). Этот тип захвата очень простой, однако применение его требует большого опыта. Неправильно захваченный металл будет соскакивать с крюков.

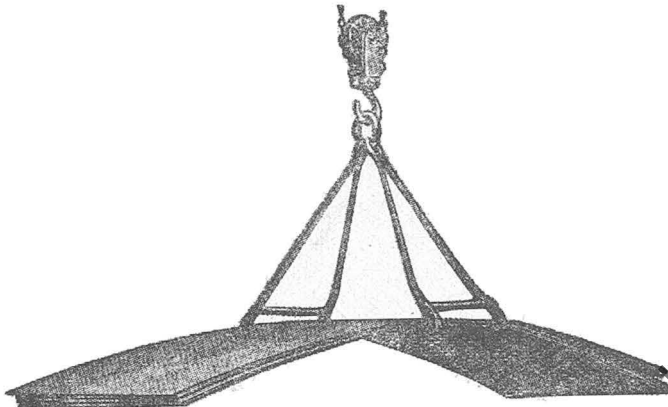
УДК (ДИТ)



Фиг. 232а.



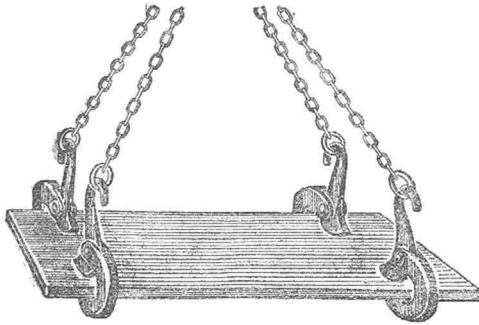
Фиг. 232б.



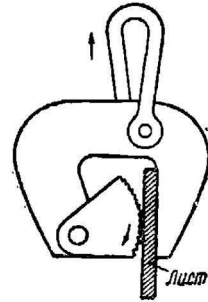
Фиг. 232в.

НЬ
УДУНТ
(ДУНТ)

Для толстого листового металла употребляется самозажимной захват (фиг. 232г). Этот захват может применяться для подъема одиночных листов. Другой тип самозажимного захвата для одиночных листов изображен на фиг. 232д. Этот захват удобен для подъема одиночных листов, хранящихся в вертикальном положении.



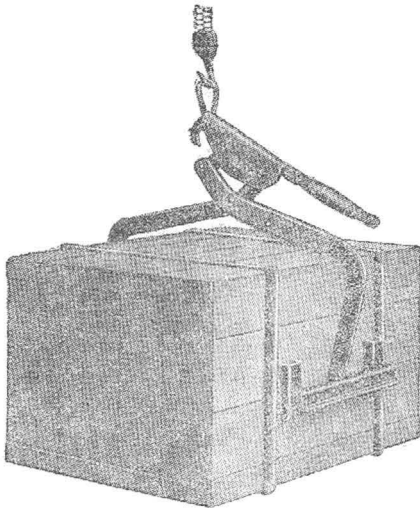
Фиг. 232г.



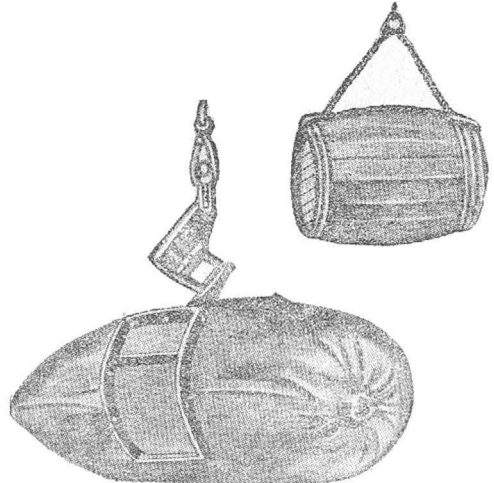
Фиг. 232д:

Самозажимные захваты для ящиков, мешков и бочек показаны на фиг. 232е и 232ж.

На фиг. 232з изображен электромагнит. Применение электромагнита для захвата металла и металлоизделий сильно повышает производительность труда, обеспечивает удобное и легкое обслужи-

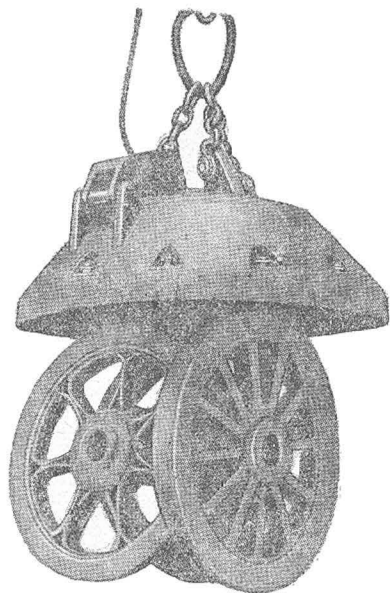


Фиг. 232е.

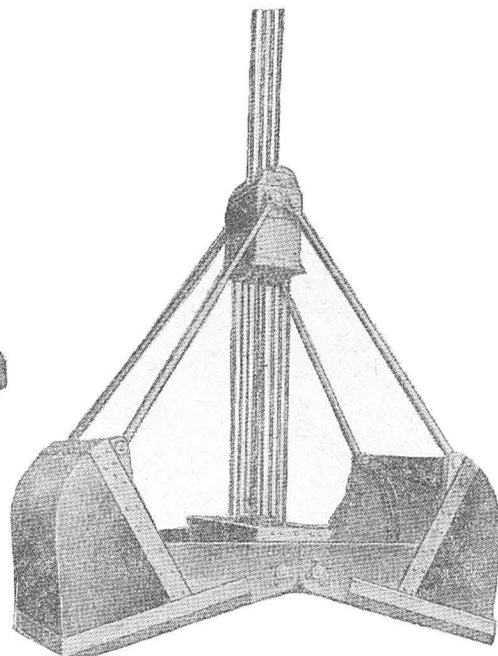


Фиг. 232ж.

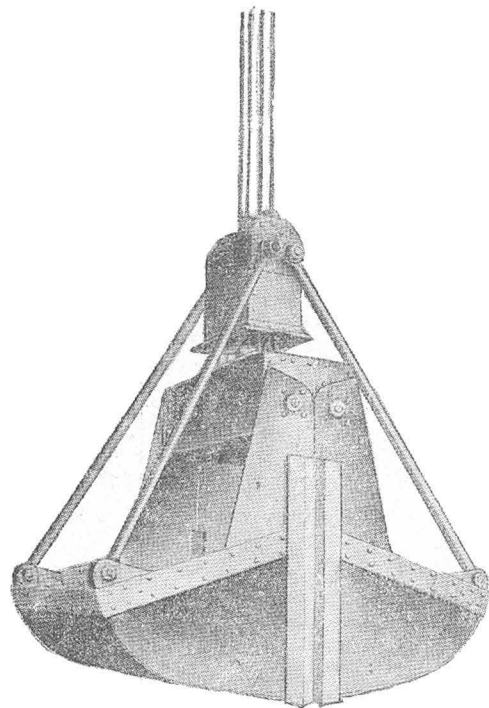
вание механизма. Для сыпучих и кусковых материалов удобным захватным приспособлением является грейфер, изображенный на фиг. 232и. Грейфер позволяет удобно и легко, без излишней рабочей силы осуществлять захват сыпучих и кусковых материалов.



Фиг. 232а.



Фиг. 232б.



НБ
УДУНТ
(ДУНТ)

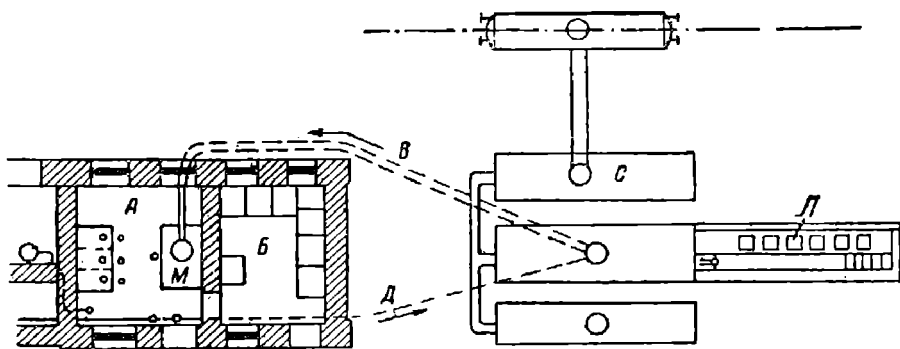
3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СКЛАДОВ

Вспомогательное оборудование топливных складов

К вспомогательному оборудованию топливных складов относят оборудование для отпуска на паровоз вспомогательных материалов, устройства для шлакоотсева и оборудование для перекачки, измерения и дозированного отпуска горючих и смазочных материалов и пр.

Оборудование для отпуска на паровоз вспомогательных материалов. Для хранения различных вспомогательных материалов, смазочных масел, осветительных и обтирочных материалов, отпускаемых на паровоз, на складах топлива необходимо иметь небольшие кладовые.

Такие кладовые размещаются обычно или в самом паровозном депо или обособленно от него на территории топливного склада. Горючие и обтирочные материалы поступают в кладовую из материального склада, расположенного в большинстве случаев неподалеку от



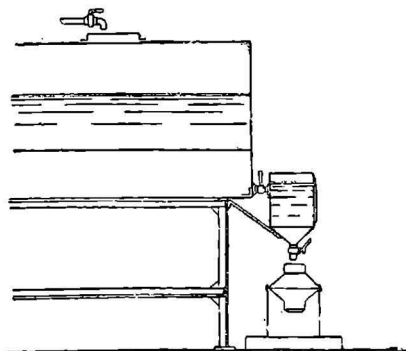
Фиг. 233.

депо, следовательно запасы этих материалов в кладовой должны быть небольшие (не превышающие 15-дневной потребности их). Обтирочные материалы должны храниться в обособленных помещениях от горючих и смазочных материалов.

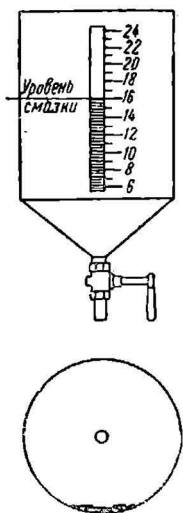
Ввиду огнеопасности хранимых в кладовой материалов конструкция ее должна быть огнестойкой.

На фиг. 233 представлен план кладовой вспомогательных материалов. Помещение А представляет собой раздаточную смазочных материалов; в помещении Б осуществляется хранение обтирочных материалов. На небольшом расстоянии от кладовой установлены три подземных резервуара С для хранения смазочных материалов. Резервуары соединены между собой трубопроводами. Слив жидкости из железнодорожных цистерн в резервуары хранилища осуществляется самотеком. Наблюдение за уровнем жидкости в резервуарах осуществляется из тамбура Л. Помещение тамбура одновременно служит хранилищем запаса бочек со смазочными маслами других марок. Из заземленных резервуаров смазка по трубопроводу В подается при помощи насоса или под давлением воздуха в раздаточные баки М, установленные в раздаточном отделении кладовой А. Раздаточные

баки устраиваются металлические емкостью до 2 т. Общий вид такого бака с мерником, служащим для дозированного отпуска горючих и смазочных материалов, показан на фиг. 234 и 235. Кроме такого типа раздаточных баков для отпуска смазочных материалов потребителям могут применяться специальные приборы для дозированного отпуска жидкостей, описание которых дается ниже.

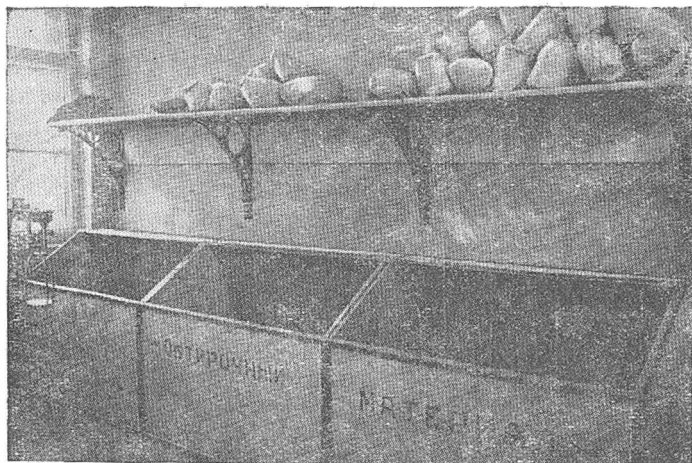


Фиг. 234.



Фиг. 235.

Отделения хранения обтирочных и других экипировочных материалов оборудовано металлическими ящиками. Вспомогательные материалы, идущие для экипировки паровозов, хранятся в помещении



Фиг. 236.

в расфасованном виде на полках. Для хранения обтирочных материалов в расфасованном виде можно применять специальные металлические ящики.

УДМУТ
(Фиг.)

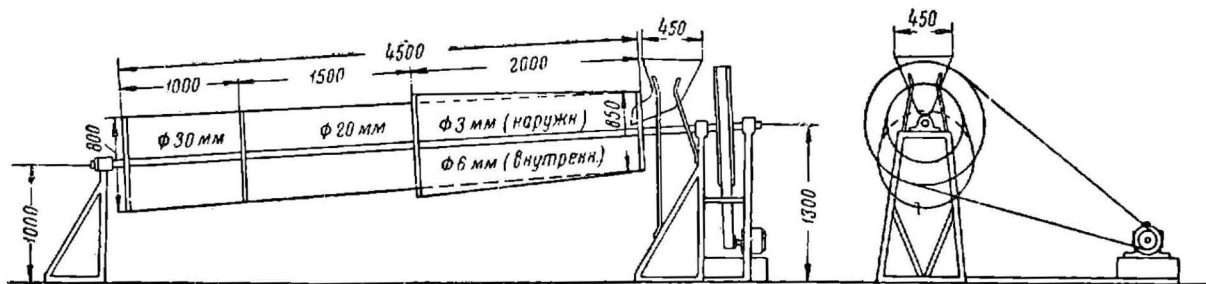
На фиг. 236 показан вид внутреннего устройства кладовой обтирочных и других материалов. Кладовая имеет сотенные весы для взвешивания материала при его отпуске, а также металлические ящики для хранения обтирочных материалов и полки для хранения расфасованных материалов.

Устройства для шлакоотсева. В топке паровозного котла не всегда происходит полное сгорание угля, поэтому часть несгоревших частиц может выбрасываться вместе со шлаком. В целях выделения несгоревших частиц угля из шлака на некоторых складах устраиваются специальные установки, позволяющие отделять несгоревшие частицы угля от шлака путем отсева на специальных ситах или вращающихся барабанах. На фиг. 237 изображена схема устройства машины для шлакоотсева системы инж. Лобанова. Машина представляет собой сетчатый барабан, разделенный на три секции общей длиной 4,5 м. Диаметр входного отверстия конусного барабана равен 650 мм, а выходного 800 мм. По внутренней окружности обода барабана натянуты сетки с разным размером отверстий. Отверстия первой секции имеют 6 мм, второй — 20 мм, третьей — 30 мм. Первая секция имеет еще, кроме того, одну наружную сетку с отверстиями в 3 мм. Внутри барабана под углом 45° к оси барабана прикреплены четыре лопатки из железа высотой по 150 мм и длиной по 100 мм. Вращение барабана производится от электромотора мощностью в 3—3,5 квт со скоростью 17—20 об/мин. при угле наклона 5°30'—6°30'. Мелочь, пыль, песок отсеиваются в отверстия первой секции, а крупные куски шлака, проходя до конца барабана, также отделяются от мелочи и пыли. Производительность такой машины доходит до 5 т в час. Стоимость шлакоотсева при помощи такой машины примерно в три раза дешевле ручного отсева. В настоящее время шлакоотсев применяется на многих топливных складах.

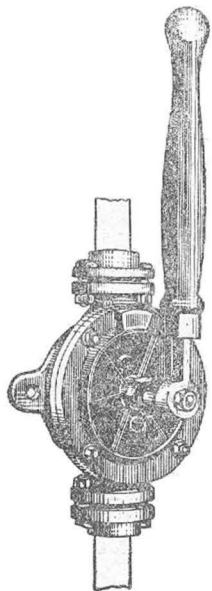
Приборы для перекачки, измерения и отпуска жидкостей. Для перекачки, измерения и отпуска жидкостей (бензина, керосина, олифы и различных масел) применяются весьма разнообразные приспособления. Для перекачки жидкостей обычно применяют насосы.

Насосы. Насосы применяются на складах для перекачки жидкостей из железнодорожной цистерны в хранилище и из хранилища в раздаточные баки или иную тару для отпуска потребителям. На складах могут применяться насосы ручные и центробежные с приводом от мотора.

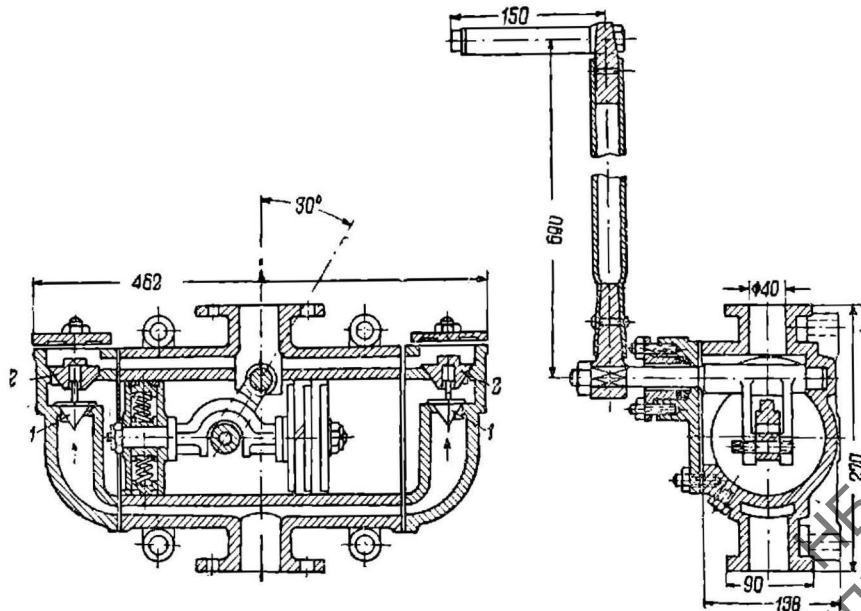
Из ручных насосов на нефтескладах применяют насосы систем: «Новая Иматра», Альвейлера и Гарда. На фиг. 238 изображен ручной насос системы Альвейлера, а на фиг. 239 ручной поршневой насос системы Гарда. Наиболее удобным является насос системы Гарда. Он может быть рекомендован для применения на небольших складах. Насос работает следующим образом. Во время движения поршня влево жидкость, проходя, как показано стрелкой, через нижнее отверстие, открывает клапан 1 и поступает во внутреннюю часть насоса. При обратном движении поршня вправо под давлением жидкости клапан 1 закрывается и открывается клапан 2,



Фиг. 237.



Фиг. 238.



Фиг. 239.

УДУНТ
(ДИТ)

через который жидкость поступает в трубопровод. Аналогичным образом работают и другие типы поршневых насосов.

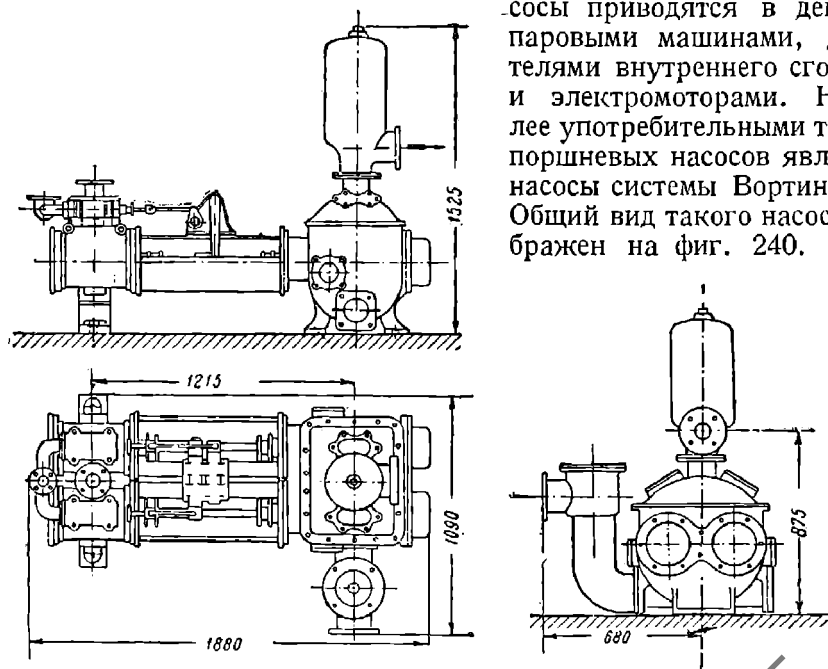
Характеристика ручных насосов, применяемых на складах жидкого нефтепродукта, приведена в табл. 35.

Таблица 35

Система насоса	Диаметр в мм			Ход поршня в мм	Цикло качаний в мин.	Подача одного качания	Производительность в м ³ /ч	Максимальная высота в м	
	цилиндра	труб						напора	всасывания
		всасывающих	нагнетающих						
«Новая Иманра» № 1	65	19	19	60	35—50	0,3	0,8—1,1	30,0	6,0
То же № 2	75	25	25	70	35—50	0,5	1,2 1,7	30,0	6,0
Альвейлера № 3	75	32	32	—	45—60	0,6	1,7—2,2	10,0	1,5
» № 6	—	38	38	—	40—45	1,3	3,1—3,5	10,0	2,5
Гарда	—	38	38	120	—	—	—	—	—
»	—	32	32	50	—	—	—	—	—

Из насосов с механическим приводом получили распространение поршневые и центробежные. Поршневые насосы приводятся в действие паровыми машинами, двигателями внутреннего сгорания и электромоторами. Наиболее употребительными типами поршневых насосов являются насосы системы Вортингтона.

Общий вид такого насоса изображен на фиг. 240. Насос



Фиг. 240.

системы Вортингтона является насосом двойного действия. При каждом ходе насосного вала происходит два раза всасывание и два раза

УДНБ
УДУНТ
(ДНП)

нагнетание. Насос имеет два цилиндра паровых и два для перекачки жидкости, насаженные на общем штоке.

Производительность поршневого насоса двойного действия может быть определена по формуле

$$Q_n = K_n \left(F - \frac{f}{2} \right) \frac{Sn}{30} [M^3/q], \quad (29)$$

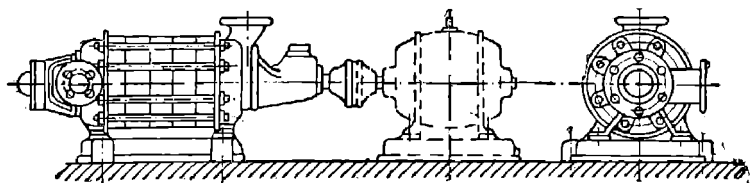
где K_n — коэффициент наполнения насоса;
 F — площадь сечения поршня в M^2 ;
 S — ход поршня в M ;
 n — число оборотов или ходов в мин.;
 f — площадь штока в M^2 .

Характеристика поршневого насоса Вортингтона приводится в табл. 36.

Таблица 36

Производительность в л/мин	Диаметр трубопровода в мм	
	всасывающего	нагнетающего
610 — 1 025	125	100
610 — 1 025	125	100
850 — 1 420	150	125
1 250 — 2 080	150	125

Работа центробежного насоса отличается от работы поршневого насоса тем, что последний подает жидкость в нагнетательную трубу отдельными порциями, а первый (центробежный) — непрерывной струей. В зависимости от высоты подъема жидкости центробежные насосы разделяются на насосы низкого давления (до 15 м), среднего



Фиг. 241

давления (до 40 м) и высокого давления (свыше 40 м). Центробежные насосы в большинстве своем приводятся в действие от электромотора. Общий вид такого насоса изображен на фиг. 241. Центробежный насос состоит из всасывающей камеры. Всасывающая камера соединяется с всасывающей трубой, нагнетательная — с нагнетательной трубой. Рабочее колесо, вращаясь, засасывает по всасывающему трубопроводу жидкость и толкает ее в нагнетательный трубопровод.

Центробежные насосы удобнее, чем поршневые, а потому их следует больше рекомендовать для перекачки нефтепродуктов.

Мощность, а соответственно и производительность центробежного насоса может определяться по формуле

$$N = \frac{\gamma K H Q_n}{3600 \cdot 75 \eta} [\text{ЛС}], \quad (30)$$

где Q_n — количество нефти или жидкости другого вида, подлежащей перекачке, в кг/ч ;

η — коэффициент полезного действия мотора;

H — полная высота подъема жидкости в м ;

γ — удельный вес перекачиваемой жидкости (вес 1 м^3 жидкости);

K — коэффициент запаса мощности мотора (принимается для поршневых насосов равным 1,1, а для центробежных 1,2).

Величина H определяется из равенства

$$H = h_n + h_o + h [\text{м}],$$

где h_n — высота подъема жидкости в м водяного столба;

h_o — то же всасывания;

h — потери напора при движении жидкости в трубопроводе в м .

Величина h характеризует потери напора в зависимости от длины трубопровода, его конфигурации, диаметра и пр. и может быть в свою очередь определена из формулы

$$h = h_i + h_m. \quad (31)$$

Значение h_i определяется по формуле Вейсбаха

$$h_i = \rho \frac{L v^2}{d \cdot 2 g}, \quad (32)$$

где ρ — коэффициент трения, зависящий от характера движения жидкости, может определяться по формулам: для струевого движения

$$\rho = \frac{64}{\sqrt{\frac{v d}{u}}},$$

для вихревого движения

$$\rho = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{\frac{v d}{u}}};$$

L — длина нефтепровода в м ;

d — диаметр нефтепровода в м ;

v — скорость движения жидкости в м/сек ;

μ — абсолютная вязкость нефтепродукта, определяемая по формуле

$$\mu = 0,07321 \mathcal{E} - \frac{0,0631}{\mathcal{E}}, \quad (33)$$

где \mathcal{E} — вязкость нефтетоплива по Энглеру при 50°C.
Значение h_m определяется по формуле

$$h_m = r \frac{v^3}{2g}, \quad (34)$$

где v — средняя скорость движения жидкости в м/сек;
 g — постоянная величина, равная 9,81;
 r — коэффициент сопротивления, определяемый из формулы

$$r = \frac{K}{\sqrt[4]{\frac{vd}{\mu}}},$$

где K — коэффициент, принимаемый: для открытых задвижек 3,5, для коленных задвижек 9,3, для тройников 1,9, для вентилей 24;

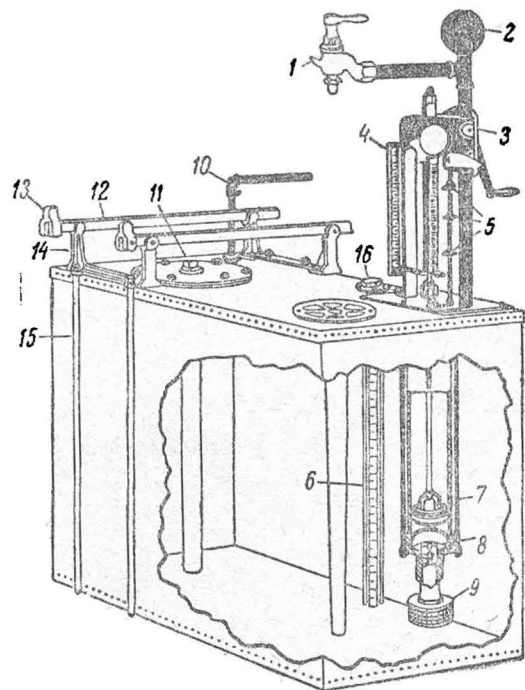
d — диаметр нефтепровода в м;

μ — абсолютная вязкость нефтепродукта, определяемая по формуле (33).

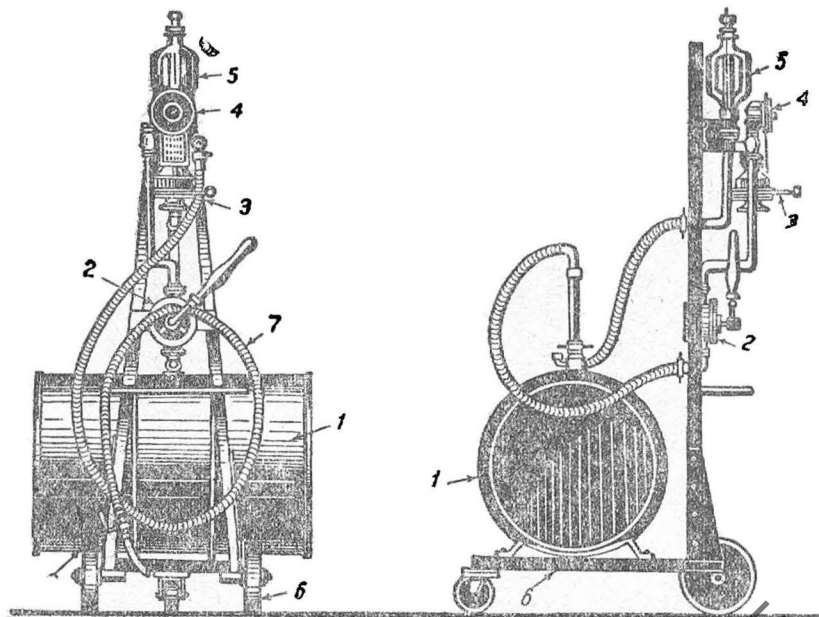
Для отпуска жидкостей могут использоваться те же самые насосы, которые были описаны выше.

Кроме насосов употребляется специальная аппаратура для отпуска жидкостей из резервуаров и цистерн, например: бензораздаточные колонки, маслораздатчики и пр.

Для дозированного отпуска масел и других жидкостей на складах могут применяться специальные приборы системы Боузер. Общий вид такого прибора изображен на фиг. 242. Этот прибор состоит из металлического резервуара, колонки насоса, установленной на резервуаре, указателя уровня жидкости и специальных устройств для удобной накатки бочек на резервуар для их слива. Для слива жидкостей служит сливной люк 11. Сама колонка состоит из приемного клапана 9; всасывающего клапана 8 и поршня 7, соединенного зубчатой рейкой с шестерней и с вращающей рукояткой 3. Для регулирования количества отпускаемой жидкости служит шкала 4 и ограничитель хода поршня 5. Запорный кран 1 служит для отпуска жидкости. Вследствие вращения рукоятки 3 приводится в движение поршень 7, причем один ход его служит для всасывания жидкости из резервуара в насос, а обратный для выталкивания жидкости из насоса через кран 1 в заполняемую тару. Количество отпускаемой за один ход поршня жидкости регулируется ограничителем 5. Для замера жидкостей в резервуаре устраивают шкалу 6, отверстие для которой в крышке закрыто пробкой 16. Стержни 15 служат для укрепления конструкции 12 — 14, служащей для накатывания бочек на резервуар. Такие приборы-дозаторы позволяют отпускать жидкость в разных ко-



Фиг. 242.



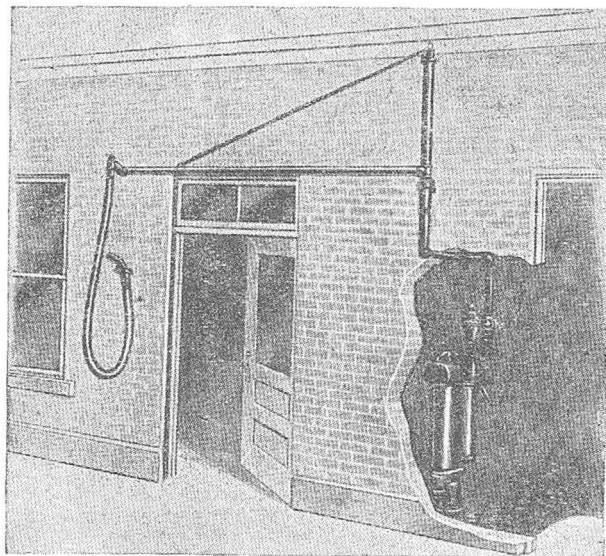
Фиг. 243.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

личествах начиная от 0,25 л и более. Эти приборы следует рекомендовать на складах, которые имеют связь непосредственно с потребителями и которым отпуск жидкости производится в небольших количествах.

В целях осуществления планового снабжения горючими и смазочными материалами местных потребителей, находящихся недалеко от склада, применяются специальные передвижные раздаточные бачки, оборудованные необходимой для отпуска аппаратурой.

На фиг. 243 изображен общий вид такого передвижного раздаточного бачка 1, расположенного на ручной тележке или электротележке 6; на стойке этой тележки укреплен насос Альвейлера 2, мерник 5 и счетчик 4. Специальным рукавом 7 бачок 1 соединяется с насосом, последний соединяется с трубой и с мерником. От мерника идет гибкий рукав 7, при помощи которого осуществляется отпуск жидкости. Рукоятка 3 служит для выключения трубы.



Фиг. 244.

На фиг. 244 изображен гибкий шланг, применяемый для отпуска жидкостей непосредственно на автомашины. Для этого насос и вся аппаратура, необходимая для отпуска жидкостей, установлена в закрытом помещении (раздаточной), а отпускная труба выходит наружу и подвешена к стене. На трубу надет гибкий шланг с краном, посредством которого осуществляется отпуск жидкостей.

Вспомогательное оборудование материальных складов

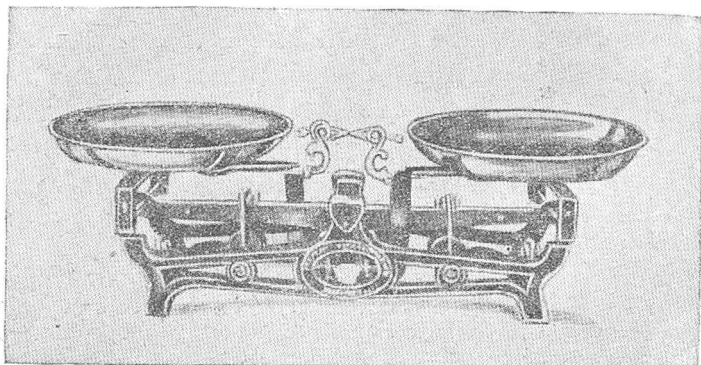
Весовое оборудование. Материалы, поступающие на склад и отправляющиеся со склада, большей частью приходится взвешивать. Тип весов и их грузоподъемность принимаются исходя из того, какой материал будет на них взвешиваться. В практике применяются различные типы весов. Наиболее употребительные из них: коромысловые точные весы, столовые, крановые, товарные, возовые, вагонные и др.

Столовые весы Беранже, изображенные на фиг. 245, имеют простую систему устройства рычагов и тяг и дают сравнительно точные показания. Недостатки весов Беранже заключаются в значительном

количестве рычагов и тяг, искривление и смещение которых со своих мест влечет неточность их показаний. Эти весы применяются для взвешивания легких грузов.

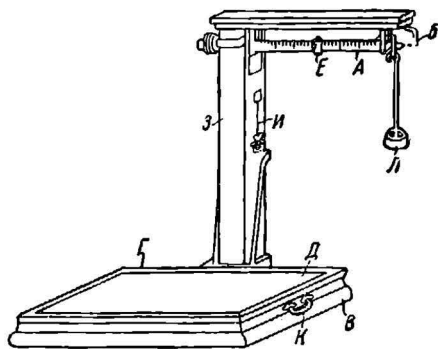
Грузоподъемность таких весов бывает в 2, 5, 10, 20 и 50 кг.

Для взвешивания наиболее громоздких материалов на складах применяются десятичные и сотенные весы систем Фербенкса и



Фиг. 245.

Фалько. На фиг. 246 изображен общий вид сотенных весов системы Фербенкса. Эти весы имеют грузоподъемность от 100 до 1000 кг. Точность взвешивания у этих весов колеблется для небольшой подъемной силы не более 100 г, а у весов большой грузоподъемности не более 500 г. Эти весы состоят из весовой платформы Г, опирающейся на раму В, и площадки Д, служащей для укладки на нее материала.



Фиг. 246.

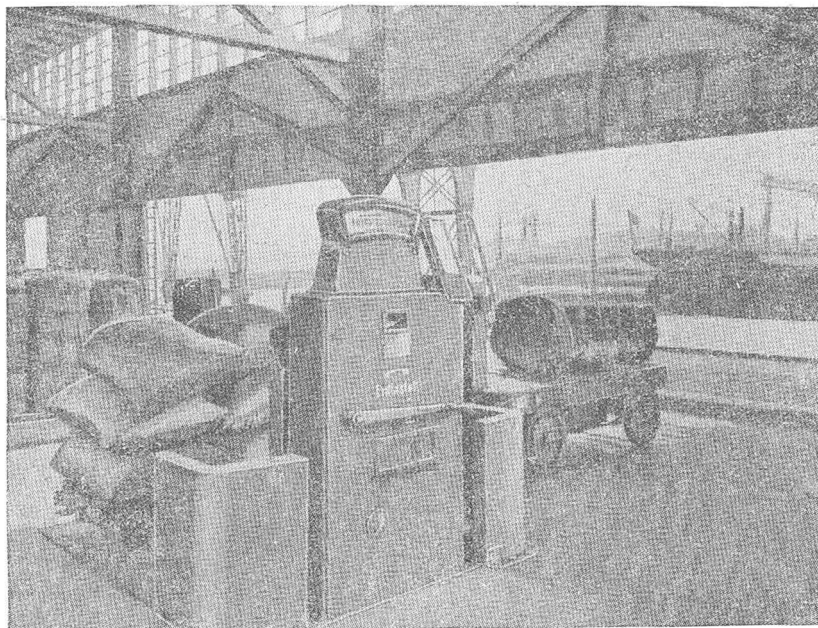
Весовая платформа соединяется с колонкой З, внутри которой проходят тяги, соединяющие платформу с коромыслом А. На коромысле А нанесены деления, по которым перемещается гиря Е, служащая вместе с гиредержателем Л для определения веса взвешиваемого груза. Весы считаются уравновешенными, когда указатели Б находятся точно друг против друга. По количеству гирь, находящихся на гиредержателе Л, и по делениям коромысла А определяют вес взвешиваемого материала. Для

правильной установки весов служит отвес И. При использовании этих весов необходимо тщательно следить за их исправностью. Весы особенно портятся и дают неправильные показания от ударов и небрежного набрасывания грузов на их платформу. В тех случаях,

УДАЛИТЬ (ДИТ)

когда место взвешивания груза непостоянно, для удобства работы применяются весы на колесах.

Основным недостатком работы разобранных типов весов является то, что платформа их находится выше пола вагона и, следовательно, для взвешивания материала требуется ручная работа по укладке груза на весы и после взвешивания снятие его обратно. В целях сокращения потери времени на взвешивание и сокращения рабочей силы при такой переработке материала рекомендуется платформу весов делать на уровне пола склада. Тогда можно будет взвешивать груз непосредственно на тележках, не снимая его с них. Если известен вес тележки, то путем вычитания веса тележки из общего веса материала и тележки можно получить вес материала.



Фиг. 247.

На материальных складах дорог следует рекомендовать установку весов на уровне пола склада.

Кроме гирных весов на складах могут применяться и циферблатные весы. На фиг. 247 изображен общий вид таких весов. Эти весы удобны тем, что на них можно сразу получать вес взвешиваемого груза и не тратить много времени на установку гирь и пр. Такого рода циферблатные весы особенно удобно использовать для взвешивания массового поточного материала. В этих случаях весы устанавливаются на линии массового движения материала и на особой ленте автоматически выбивают вес проходящих через них материалов. На фиг. 248 изображены такие автоматические весы, установленные на роликовом транспортере.

На складах часто приходится отпускать различные насыпные материалы, взвешивание которых на обыкновенных весах с платформой производить неудобно. Для этой цели применяются так называемые счетные весы, общий вид которых изображен на фиг. 249.

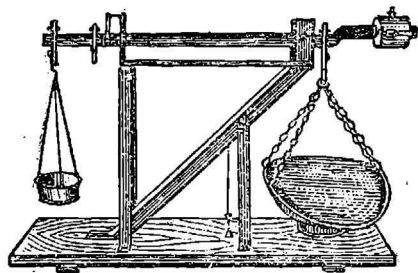


Фиг. 248.

Эти весы имеют две чашки разной величины. Чашки опираются на коромысло с делениями. Вдоль коромысла перемещается гиря, показывающая отношение плеч грузовых рычагов. Если, например, надо отпустить 100 каких-то одноименных предметов, то на меньшую чашку кладут один такой предмет, а гирю ставят на сотое деление, затем на большую чашку кладут эти предметы до полного равновесия. Равновесие весов покажет, что в большей чашке нахо-

дится 100 предметов, т. е. столько, сколько нам и следовало отпустить.

Кроме рассмотренных весов, служащих для отпуска сравнительно небольших количеств материалов и устанавливаемых непосредственно внутри складских помещений на базисных, главных, а иногда и участков складах дорог, применяются еще и возовые—автомобильные и вагонные весы. На возовых весах можно взвешивать нагруженную полную повозку с материалом. Зная собственный вес повозки и вычитая его из общего веса, можно получить вес отпускаемого материала. Такое взвешивание материалов применяется для различных массовых малоценных материалов (черных металлов, строительных и других материалов). Грузоподъемность таких весов достигает 2 т. Аналогично для взвешивания полных автомашин применяются автомобильные весы грузоподъемностью 10 т.



Фиг. 249.

Вагонные весы применяются для взвешивания повагонных отправок материалов. Грузоподъемность вагонных весов равна 100 т.

В табл. 37 приведена характеристика весов, часто применяющихся на материальных складах и в раздаточных кладовых топливных складов.

При выборе типа весов следует руководствоваться следующим.

Характеристика весов, применяемых на складах

Наименование весов	В каких складских помещениях могут быть применены	Габаритные размеры платформы в мм	Грузоподъемность в кг	Завод-изготовитель	Стоимость в руб.
Вагонные весы системы Фербенкса	На территории склада	Длиной от 6 800 до 17 100	100 000	—	6 307 12 257
Автомобильные весы	На территории склада и в отдельных помещениях	500×2 500	10 000	Калужский завод	4 165
Сотенные вазовые весы системы Фалько	На территории склада и в отдельных помещениях	2 600×1 700	2 000	Калужский завод	1011-1428
Товарные сотенные весы системы Фербенкса (гирные)	На складах металла, метизов, строительных и прочих материалов	800×1 000 и 650×680	1 000—500	Томский и Калужский заводы	416—324
Товарные сотенные весы системы Фалько (гирные)	То же	710×980 615×820	1 000—500	Томский весовой завод	595—280
Товарные весы системы Фалько	На складах метизов, вспомогательных материалов, масел и прочих	525×665 615×820	100—500	—	91—133
Весы столовые	На складах с мелкими отпусками материала	—	50	—	15—30

1. Количество весов, необходимых для взвешивания, должно определяться с таким расчетом, чтобы их загрузка была максимальной, а простой при взвешивании были наименьшими.

Пропускная способность весов может быть определена по формуле

$$Q = g \frac{T}{t} \alpha [m], \quad (35)$$

где Q — пропускная способность в m ;

g — грузоподъемность весов в m ;

T — продолжительность работы по взвешиванию в мин.;

t — продолжительность одного взвешивания в мин.;

α — коэффициент использования весов по грузоподъемности и времени.

2. Столовые весы могут применяться на складах для взвешивания легковесных и небольших количеств материалов. При отпуске небольших количеств, по часто отпускаемых материалов следует рекомендовать циферблатные столовые весы.

3. Для взвешивания сравнительно больших количеств могут применяться десятичные и сотенные весы систем Фербенкса и Фалько, уровень платформы которых желательно иметь на уровне пола склада.

4. При отпуске большого количества штучных материалов следует рекомендовать счетные весы.

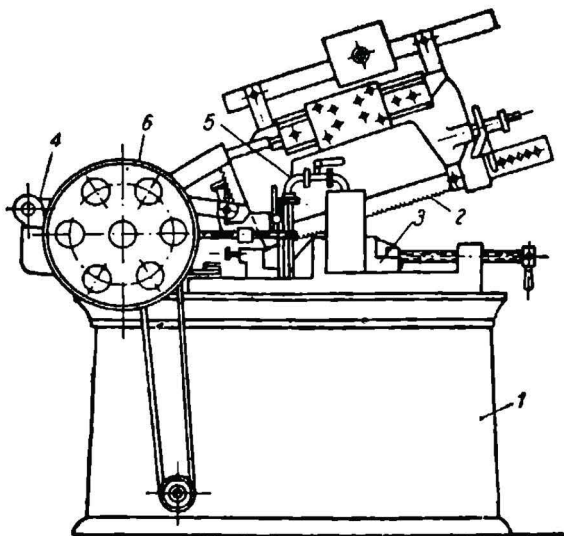
5. Для массовых материалов следует рекомендовать для применения возовые, автомобильные и вагонные весы.

В отношении правил содержания весов, ухода за

ними и контроля их следует руководствоваться положением о весовом хозяйстве на железных дорогах СССР.

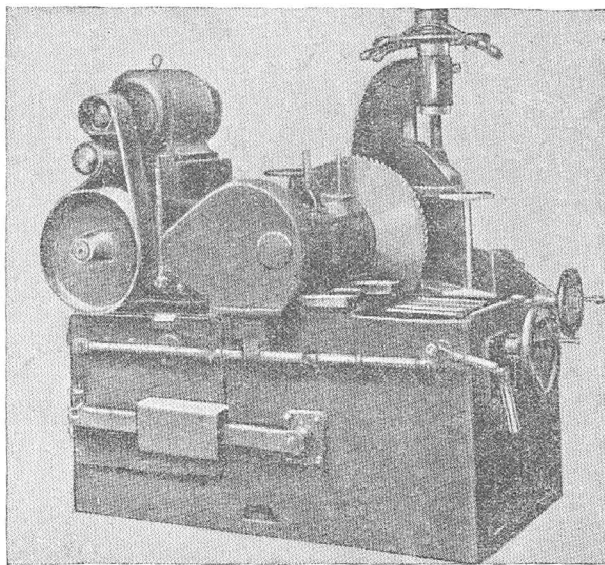
Прочее вспомогательное оборудование. Базисные материальные склады железных дорог производят отпуск материалов не только целыми штуками, но и в расфасованном виде. Для расфасовки материалов применяется различного рода оборудование.

Для расфасовки сортового металла применяются станки различных типов. На фиг. 250 изображен ножовочный станок для резки металла. Основными частями станка являются: станина 1, пила 2, тиски 3, служащие для зажима разрезаемого металла, коробка скоростей 4 и насос для воды 5. Станок приводится в действие от электромотора



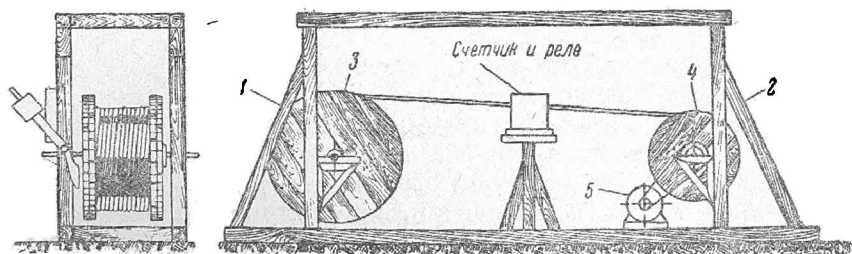
Фиг. 250.

мощностью 0,75 ЛС. Передача от электромотора на станок осуществляется при помощи ременной передачи *б* на приводной шкив. Станок может резать металл толщиной до 180 мм. Распиливание металла осуществляется при помощи ножовочной пилы. Такой станок может употребляться и для резки цветных металлов. Недостатком такого станка является его малая производительность, вследствие чего для резки большого количества металла его применять невыгодно. В этих случаях следует применять станки с дисковыми пилами или специальные пресс-ножницы. На фиг. 251 изображен станок с дисковой пилой системы Вагнера, служащий для холодной резки металла. Этот станок может резать круглое железо диаметром до 215 мм, квадратное до 200 мм и двутавровое до сорокового номера.



Фиг. 251.

Кроме расфасовки металла на материальных складах приходится еще расфасовывать и другие материалы.



Фиг. 252.

На фиг. 252 изображено приспособление, служащее для расфасовки кабельной продукции. Это приспособление состоит из двух деревянных козел 1 и 2, на которых закреплены деревянные барабаны 3 и 4 с кабелем. Вручную или при помощи электромотора 5 барабан 4 приводится в движение и осуществляет размотку

барабана 3. Это приспособление оборудуется автоматическим счетчиком для замера длины кабеля, а при электроприводе — узлоконцевым реле для обнаружения обрывов или узлов кабеля.

На складах шихтовых материалов для дробления чушек чугуна и стального и чугунного лома применяются копры и дробильные машины.

Виды тары и ее использование

В работе материальных складов применяются разнообразные виды тары (бочки, ящики и пр.) для упаковки материалов. Это создает большие неудобства для правильной организации тарного хозяйства. Отсутствие взаимной заменяемости деталей тары вызывает большие расходы на ее содержание в исправности. Унификация тары обеспечивает улучшение качества тары и упаковки, использование не дефицитных материалов, отходов и удешевляет ее стоимость. С этой целью на наиболее ходовую тару созданы ОСТ. Так, например, на железные бочки установлен ОСТ 4940, на деревянные ОСТ 3723 и т. д.

Тара должна отвечать следующим требованиям:

- 1) быть комплектной и легкой;
- 2) быть прочной;
- 3) обеспечивать качественную и количественную сохранность перевозимых материалов;
- 4) быть дешевой.

Основными вопросами правильного ведения тарного хозяйства является многократное использование тары. Это даст возможность сократить расходы по таре.

Тару разделяют на три группы:

- 1) жесткую, к которой относят разные бочки, ящики, барабаны металлические, баллоны, бутылки, банки разные и пр.;
- 2) полужесткую, к которой относят корзины, деревянные коробки, картонные коробки и пр.;
- 3) мягкую, к которой относят мешки, кули из материи и бумаги и пр.

По способу использования тара разделяется на внутреннюю и внешнюю. К внутренней таре относят: банки разные, флаконы, бутылки, гофрированные футляры для электролампочек и др. Эта тара упаковывается во внешнюю тару, обеспечивающую сохранность и удобство производства погрузочно-разгрузочных работ.

К внешней таре относят: бочки, ящики, мешки, клетки и др.; в такую тару укладываются непосредственно мелкие материалы и изделия или внутренняя тара.

Тару необходимо предохранять от повреждения. Для этой цели тару следует вскрывать осторожно, применяя гвоздодеры или другой инструмент, обеспечивающий ее сохранность и повторное использование. Особое внимание должно быть обращено на содержание и ремонт тары, находящейся в пользовании складов и потребителей. Для обеспечения этого на складах необходимо устраивать помещения для хранения, ремонта и очистки тары.

УДУРА
(ДИТ)

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НА ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ

А. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НА ТОПЛИВНЫХ СКЛАДАХ

1. РАБОТА НА УГОЛЬНЫХ СКЛАДАХ

На угольных складах железных дорог выполняются следующие виды работы: выгрузка угля из вагонов; перемещение угля до мест хранения; укладка угля в штабели; подготовка угля к расходу; подача угля на паровозы. Все перечисленные операции могут выполняться или вручную или при помощи различного рода подъемно-транспортных механизмов в определенной последовательности, по установленному графику работ. Для механизации погрузочно-разгрузочных и транспортных работ на угольных складах применяются различные подъемно-транспортные механизмы, начиная от простейших из них, как, например, кран-журавль, и кончая сложными механизмами, как, например, перегрузочные мосты, порталные краны и др. Выбор типа механизма в каждом отдельном случае производится исходя из характера и объема работ склада, а также и в зависимости от способа подачи угля на склад.

Выгрузка угля из подвижного состава

На топливные склады каменноугольное топливо подается различным подвижным составом: обыкновенными и специальными вагонами.

К обыкновенному подвижному составу относят: крытые вагоны, полувагоны и платформы как двухосные, так и четырехосные, не имеющие специальных приспособлений и устройств для погрузочно-разгрузочных работ.

К специальному подвижному составу относят различные типы саморазгружающихся вагонов: хoppers, гондолы и думпкары.

Каменноугольное топливо целесообразно перевозить в специальном подвижном составе потому, что все типы специальных угольных вагонов являются саморазгружающимися, позволяющими при наличии специальных устройств производить их разгрузку механически в течение нескольких минут. Обыкновенный подвижной состав для перевозки каменноугольного топлива менее приспособлен, так как приходится производить выгрузку вручную.

Разгрузку вагонов вручную производят обыкновенной совковой лопатой. Уголь лопатой засыпается в тачки, носилки или вагонетки, которые отвозятся или относятся к месту укладки угля. Производительность рабочего при выгрузке угля вручную колеблется:

Для крытых вагонов	до 4 т/ч
» полуоткрытых вагонов	» 3 »
» открытых платформ	» 5 »

Стахановцы топливных складов при разгрузке платформ вручную достигли производительности 18 т/ч.

Механизированные способы разгрузки вагонов и платформ могут быть различны. Рассмотрим кратко применяемые способы механической разгрузки угля с подвижного состава.

Разгрузка крытых вагонов. Для механизированной работы по выгрузке угля из крытых вагонов применяют механические лопаты. Для топливных складов железных дорог наиболее удобными являются передвижные механические лопаты. Эти лопаты дают возможность разгружать вагоны в любом месте склада. На фиг. 197 изображена механическая лопата, при помощи которой осуществляется разгрузка крытого вагона. Механическую лопату обслуживает один рабочий. Характеристика механических лопат дается в табл. 38.

Таблица 38

Тип лопаты	Характеристика		
	скорость движения лопаты в м/сек	мощность мотора в ЛС	часовая производительность в т
Демага	0,8	6,0	90
Кларка (стационарная)	0,6	5,0	70
Кларка (передвижная)	0,5	4,5	50
ЦНИИВТ	0,7	4,1	До 80

- Примечания. 1. Скорость заноса лопаты вручную равна 0,5 м/сек.
 2. Скорость рабочего движения лопаты равна 0,7 м/сек.
 3. Часовая производительность достигает 80 т/ч.
 4. Мощность мотора равна 4,1 ЛС.

Разгрузка угля из полувагонов и платформ. Для разгрузки полувагонов и платформ на угольных складах применяются вагоноопрокидыватели и различного рода краны и элеваторы. Вагоноопрокидыватели обычно применяются на угольных складах с большим грузооборотом. При помощи их легко и быстро можно осуществлять разгрузку подвижного состава. Существует два типа вагоноопрокидывателей: стационарные и передвижные. По способу работы вагоноопрокидыватели разделяются на стационарные (лобовые, боковые и круговые) и передвижные (мостовые и катучие).

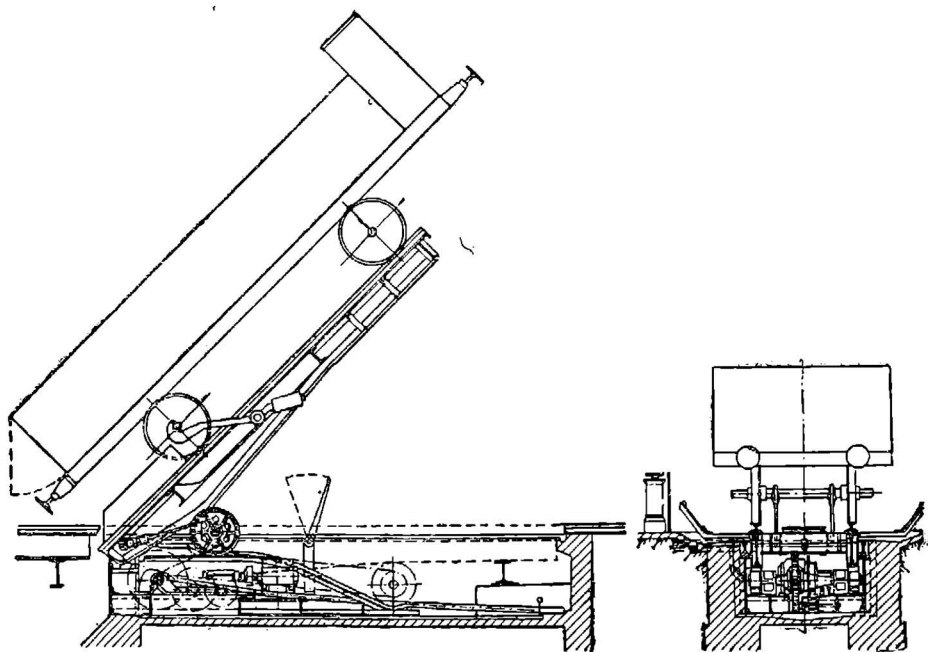
Наиболее удобными для угольных складов являются торцевые опрокидыватели. На фиг. 253 изображен общий вид такого опрокидывателя. Опораживание вагона у таких опрокидывателей производится через торцевую открывающую стенку. Уголь ссыпается из вагонов в специально-устроенные бункеры, а из бункеров при помощи транспортеров или других транспортных средств подается или на склад для хранения или в угольные эстакады или другие углеснабжающие устройства. На разгрузку одного вагона лобовым опрокидывателем расходуется около 3 — 3,5 мин. без учета времени на установку и уборку вагона с опрокидывателя.

На фиг. 254 изображен общий вид устройства бокового опрокидывателя. В боковом вагоноопрокидывателе груз выгружается из боковых дверей полувагонов при наклоне до 50°.

УДУИТ
(ДИТ)

Если вагон имеет откидную стенку, то разгрузка его значительно облегчается. Если груз из полувагона выгружается через боковые двери, то полная автоматическая разгрузка его невозможна; поэтому для полной разгрузки полувагонов требуется применение дополнительной работы вручную. Производительность боковых вагоноопрокидывателей составляет 3 — 4 вагона в час.

Для полной разгрузки вагона применяют так называемые круговые вагоноопрокидыватели. На фиг. 255 изображен общий вид такого опрокидывателя. Круговой вагоноопрокидыватель имеет возможность поворачиваться на 180 — 360°. При помощи кругового опроки-



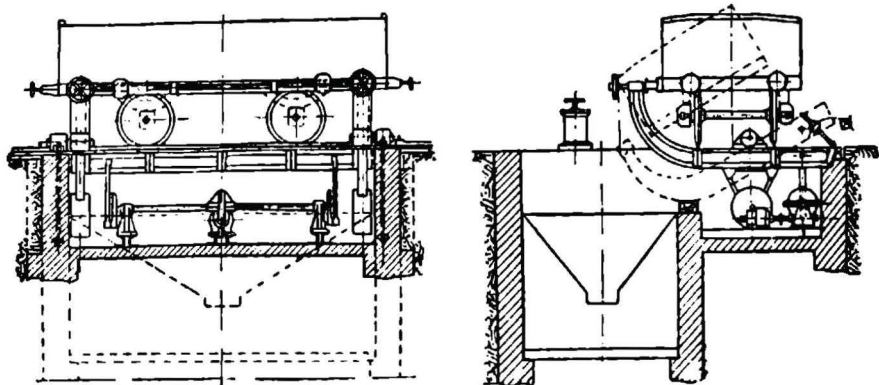
Фиг. 253.

дывателя в час может быть разгружено до 20 открытых большегрузных вагонов. К недостаткам круговых вагоноопрокидывателей следует отнести вытекание смазки из букс вагона при его повороте. Поэтому при пользовании круговыми вагоноопрокидывателями необходимо предварительно выливать смазку из букс, а после разгрузки вагона снова заливать ее в буксы.

К недостаткам стационарных вагоноопрокидывателей необходимо отнести следующее. Так как место разгрузки угля точно фиксировано, то для транспортировки его из бункерной ямы, расположенной под вагоноопрокидывателем, необходимо применять дополнительные транспортные средства. По этой причине на железнодорожных угольных складах они не получили применения.

Круговые вагоноопрокидыватели в настоящее время стали изготавливаться в СССР.

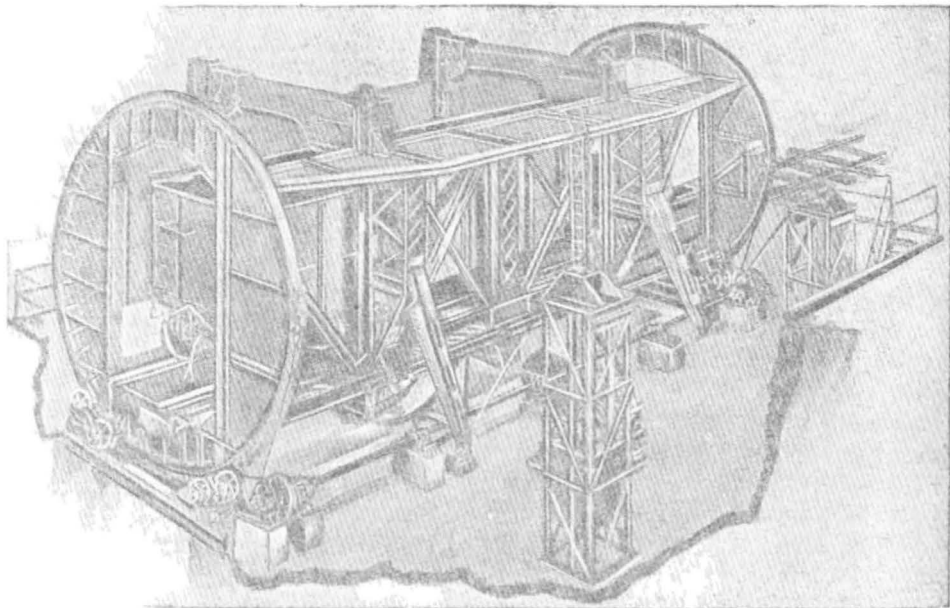
Наиболее удобными по сравнению со стационарными являются передвижные вагоноопрокидыватели, так как при помощи их можно



Фиг. 254.

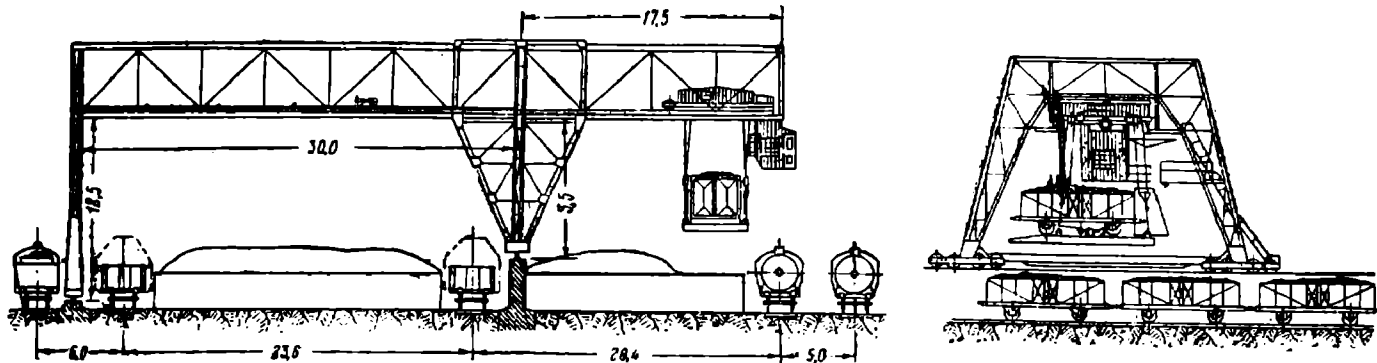
производить разгрузку вагонов в любой точке склада.

На фиг. 256 изображен общий вид мостового опрокидывателя,

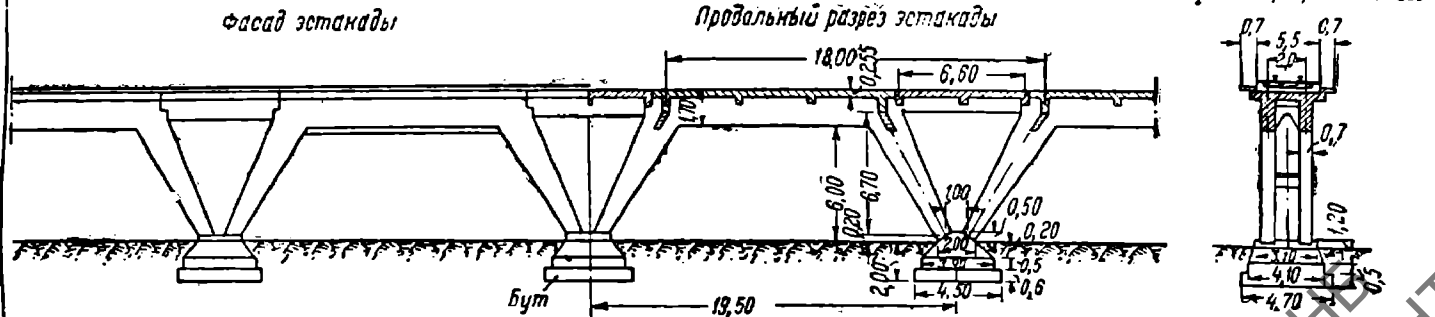


Фиг. 255.

представляющего собой комбинацию перегрузочного моста с вагоноопрокидывателями. Сам опрокидыватель представляет собой плат-



Фиг. 256.



Фиг. 257.

форму, подвешенную на четырех канатах к подъемной лебедке, установленной на передвижной тележке перегрузочного моста. Платформа оборудована электрошпилем, служащим для вкатывания вагонов на платформу, а также приспособлениями для закрепления вагонов на платформе.

Мостовой вагоноопрокидыватель может быть оборудован грейфером, что даст возможность использовать его для погрузочно-разгрузочных работ с насыпными материалами.

Мостовые опрокидыватели, позволяя производить разгрузку вагонов в любой точке склада, полностью разрешают вопрос механизации топливных складов. Однако сложность устройства и дороговизна таких опрокидывателей ограничивают их применение на железнодорожных угольных складах. Производительность мостового опрокидывателя достигает 400 т/ч. На разгрузку одного 20-т вагона в среднем затрачивается около трех минут.

Катучие вагоноопрокидыватели менее удобны в отношении транспортировки угля по складу, чем мостовые, потому, что их работа ограничивается полосой склада, проходящей по обеим сторонам рельсовой колеи, на которой работает опрокидыватель. Производительность таких опрокидывателей достигает 15 вагонов в час.

Из числа крановых устройств для разгрузки открытого подвижного состава могут применяться: различные передвижные поворотные краны, мостовые краны, тельферы, порталные краны, перегрузочные мосты и пр. В большинстве своем эти механизмы применяются с грейферным захватом, позволяющим механизировать наиболее трудоемкую работу — захват угля. Описание указанных выше механизмов дано в главе 4, пункт 2 «Подъемно-транспортное оборудование складов».

Выгрузка угля из саморазгружающихся вагонов. Способ разгрузки саморазгружающихся вагонов зависит от расположения разгрузочных люков в самом вагоне. Если разгрузочные люки вагона расположены в продольных стенках, то при выгрузке уголь высыпается на любую сторону рельсовой колеи; если же разгрузочные люки вагонов расположены в дне вагона, то уголь высыпается между рельсами.

Разгрузка саморазгружающихся вагонов может производиться при помощи:

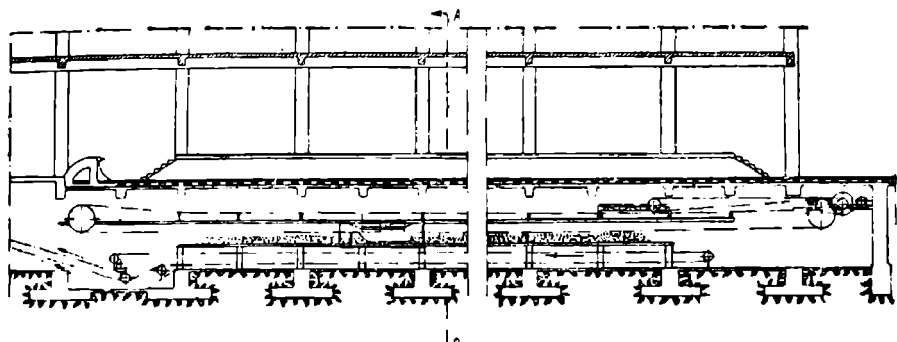
- 1) эстакады;
- 2) бункера, расположенного на уровне земли;
- 3) устройства, позволяющего производить разгрузку на уровне земли.

а) **Устройство эстакадного типа.** Разгрузку саморазгружающихся вагонов выгоднее всего производить при помощи эстакады. Эстакады бывают насыпные земляные, деревянные, металлические и железобетонные. Лучше всего следует устраивать железобетонные эстакады. Они обладают большой прочностью и долговечностью, не опасны в пожарном отношении и не так дороги. На фиг. 257 изображен общий вид устройства железобетонной эстакады.

Земляные насыпные эстакады неудобны в эксплуатационном отношении. Подлежащие разгрузке железнодорожные составы подаются

на эстакаду маневровым паровозом, электровозом, электропилом или маневровой лебедкой.

б) Бункерные устройства, расположенные на уровне земли. Бункерные устройства, расположенные на уровне земли, обычно делаются железобетонными. Такие установки применяются на топливных складах, расположенных у электростанций, котельных и т. п. Применение бункерных установок в этих условиях выгодно потому, что имеется возможность механизировать при помощи бункеров транспортировку угля со склада к месту потребления без излишних промежуточных перегрузочных работ. Общий вид такой установки изображен на фиг. 258. Подача угля из бункеров к месту



Фиг. 258.

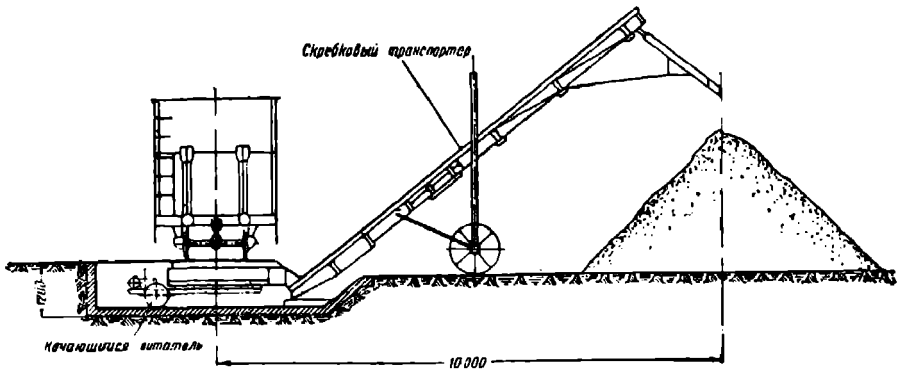
потребления осуществляется стационарными ленточными транспортерами. Форма и емкость бункеров бывает различна. Такие бункеры в большинстве случаев размещаются под навесом или в совсем закрытых помещениях, с целью предохранить как топливо, так и транспортирующие механизмы от влияния атмосферных осадков.

в) Устройство для разгрузки на уровне земли. Устройства для разгрузки угля на уровне земли могут применяться на складах с небольшим грузооборотом. Такие устройства могут быть стационарные и передвижные.

Стационарные устройства для разгрузки на уровне земли бывают различные. Часть из них имеет железобетонную приемную яму, располагаемую под рельсовой колеей. Под такую яму подводится приемная воронка передвижного ленточного транспортера и таким образом осуществляется разгрузка саморазгружающихся вагонов и подача угля на склад без излишней ручной работы. Несколько другого типа стационарное устройство, служащее для разгрузки саморазгружающихся вагонов показано на фиг. 259. Отличие этой установки от описанной выше состоит в том, что в приемной железобетонной яме, над которой устанавливается вагон, проходит качающийся питатель, служащий для подачи угля в загрузочную воронку транспортера.

Передвижные установки, служащие для разгрузки саморазгружающихся вагонов, представляют собой ленточные или пластинчатые

транспортеры, которые при разгрузке угля устанавливаются под выпускными отверстиями вагонов для того, чтобы уголь из вагона поступал прямо на транспортер. Этот способ разгрузки саморазгружающихся вагонов значительно удобнее стационарных.



Фиг. 259.

Перемещение угля по складу и его штабелевка

После выгрузки угля из вагонов его приходится перемещать к местам хранения (штабелям). Перемещение угля на складе может производиться как вручную, так и при помощи подъемно-транспортных механизмов прерывного и непрерывного действия.

Для транспортировки угля на складе желательно применять такие подъемно-транспортные механизмы, которые могли бы производить выгрузку угля из вагонов, транспортировку его по складу, укладку его в штабели, а также осуществлять подачу угля на тендер паровоза. Выбор типа подъемно-транспортных механизмов осуществляется исходя из грузооборота склада и характера принятых складских работ.

На складах с небольшим суточным расходом угля (примерно до 200 т/сутки) применяются простейшие транспортные механизмы, как, например, вагонетки и различные ручные тележки.

Для складов со средним и большим расходом угля применяются различного рода стационарные и передвижные подъемно-транспортные средства прерывного и непрерывного действия. К таким механизмам относятся: передвижные и стационарные ленточные транспортеры, тельферы, мостовые и поворотные краны, порталные краны, перегрузочные мосты, скребковые установки и пр. Описание и работа указанных механизмов даны в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов».

Штабелевка угля на складах обычно осуществляется при помощи тех же механизмов, которые используются для перемещения угля по складу. Для складов с небольшим объемом работ штабелевка угля осуществляется вручную.

Оценка различных способов разгрузки угля

При помощи саморазгружающихся вагонов разгрузка угля производится наиболее быстро. Для складов небольшого и среднего объема работ (до 800 *т/сутки*) разгрузку саморазгружающегося подвижного состава следует осуществлять при помощи передвижных ленточных транспортеров. Для складов с большим объемом работ (более 800 *т/сутки*) разгрузку саморазгружающихся вагонов следует осуществлять при помощи устройств эстакадного типа. Разгрузку обыкновенного открытого подвижного состава вручную можно применять для складов с грузооборотом до 100 *т/сутки*, а с применением ленточного транспортера, но с подачей угля на транспортер вручную, — для складов с грузооборотом от 100 до 250 *т/сутки*. На складах с большим грузооборотом можно применять различного рода передвижные краны с грейфером и для складов с грузооборотом примерно в 1000 *т/сутки* можно рекомендовать вагоноопрокидыватели.

Для разгрузки обыкновенного закрытого подвижного состава можно применять: на складах с грузооборотом от 100 до 200 *т/сутки* — ручную разгрузку; на складах с грузооборотом выше 200 *т/сутки* — механическую лопату.

Как правило, механизмы, применяемые для разгрузки подвижного состава, после этой работы могут быть использованы для других работ, связанных с транспортировкой угля по складу, с укладкой его в штабель, погрузкой на подвижной состав или в вагонетки и подачей угля на тендер паровоза. Поэтому технико-экономическая оценка этим механизмам должна даваться с учетом выполнения ими всех видов работ.

Для получения максимальной эффективности целесообразно на складе применять меньшее количество различных типов подъемно-транспортных механизмов. Это позволит принятый тип механизма использовать с максимальной производительностью на отдельных видах работ. Выбранный тип подъемно-транспортного механизма по своей производительности должен соответствовать суточному объему работ склада. Чем меньше объем работ склада, тем проще и дешевле следует применять транспортные и углесмесительные установки.

Показателем эффективности использования механизма служит коэффициент его использования.

Для определения величины коэффициента использования механизма может служить следующая формула:

$$\alpha = \frac{\psi Q}{24 M}, \quad (36)$$

где α — коэффициент использования;

ψ — коэффициент суточной неравномерности поступления топлива;

M — часовая производительность механизма в *т*;

Q — суточное поступление топлива в *т*.

НБ
УДУНТ
(ДПТ)

Чем ближе α подходит к единице, тем лучше используется механизм. Помимо правильного использования механизма большое внимание следует уделять правильному распределению и организации рабочей силы. От правильной организации труда зависит правильная и рентабельная работа склада.

Углесмещение на складах

Для отопления паровозных котлов применяются различные сорта угля. Для обеспечения эффективного сгорания этих углей в паровозных топках необходимо его смешение. В угольную смесь наряду с высококачественными каменными спекающимися углями добавляются в определенном проценте малокалорийные бурые угли. Для эффективного сгорания необходимо, чтобы угольная смесь была однородной.

Для обеспечения получения однородной угольной смеси применяются различные способы углесмещения, к ним относятся:

1) централизованное механическое углесмещение на специальных фабриках;

2) смешение на углесмесительных установках непосредственно в местах потребления топлива;

3) составление шихты в бункерах эстакад и перемешивание угля при ссыпании его из бункера в тендер паровоза;

4) составление на складе вручную специальных смесевых штабелей;

5) укладка в один штабель слоями отдельных сортов углей и смешение его при отпуске из штабеля;

6) подача на тендер паровоза поочередно отдельных марок угля.

Централизованное механическое углесмещение у нас в СССР пока не применяется. Вопрос о целесообразности устройства специальных центральных углесмесительных фабрик в пунктах добывания углей пока не решен. За границей для получения угольных смесей применяются централизованные углесмесительные станции. Одна из таких станций изображена на фиг. 260.

Уголь, поступающий на фабрику в специальном подвижном составе 1, разгружается при помощи опрокидывателей. Далее уголь поступает в специальный приемник 2 емкостью до 50 т. Из приемника уголь попадает на ковшевые элеваторы 3, а с них в смесительные башни 4. Из смесительных башен при помощи специальных труб 6 уголь поступает на транспортеры 5 и при помощи их в бункеры склада 7. Бункеры склада расположены над путями, поэтому из них непосредственно можно производить загрузку подвижного состава угольной смесью. Угольная смесь может также поступать на ленточном транспортере 5 в бункеры 8, а из них по подвесной канатной дороге на склад угля, расположенный сбоку углесмесительной станции. Приготовленная на таких фабриках угольная смесь является однородной и выгодной для использования в топках. На отдельных железных дорогах Франции, США и Бельгии применяются специальные углесмесительные установки непосредственно в местах потребления угля.

Одна из таких углесмесительных установок, запроектированная Проектмехмашем ЛИИЖТ изображена на фиг. 261. Работа на этой углесмесительной станции осуществляется следующим образом: уголь, прибывший на склад, разгружается при помощи грейферного крана в штабелю. Из штабелей, в зависимости от надобности, уголь этим же краном грузится в саморазгружающиеся вагоны, которые подаются мотовозом к приемникам подземной смесительной станции. Если уголь на склад поступает в саморазгружающихся вагонах, то эти вагоны подаются непосредственно к приемникам подземной смесительной станции и разгружаются. Из вагонов уголь поступает через приемник в бункеры. Над приемником находится сетка, которая задерживает крупные куски угля. Каждый бункер снизу имеет выходное отверстие, под которым помещается тарельчатый дозатор. С дозаторов угольная смесь поступает на ленточный транспортер. При помощи ленточного транспортера угольная смесь подается на раздаточную эстакаду, а оттуда может отпущаться на тендер паровоза. Весь процесс углесмешения может протекать довольно быстро, паровоз же может снабжаться углем в течение 3 — 4 мин.

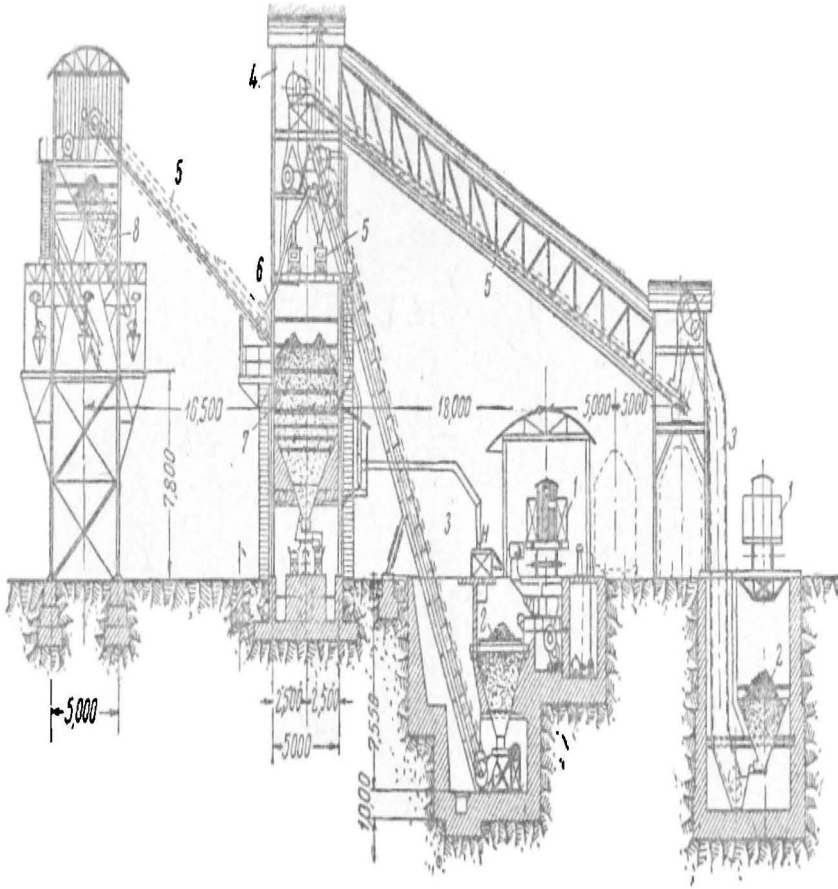
В настоящее время на угольных складах наших дорог углесмешение осуществляется главным образом при помощи бункерных эстакад и вручную путем очередности подачи на тендер паровоза различных марок углей.

На складах топлива, имеющих эстакады с загрузкой угля вагонетками, составление смесей углей осуществляется непосредственно в бункерах эстакады путем последовательного чередования высыпки углей различных марок в бункер или в приемную воронку ленточного транспортера.

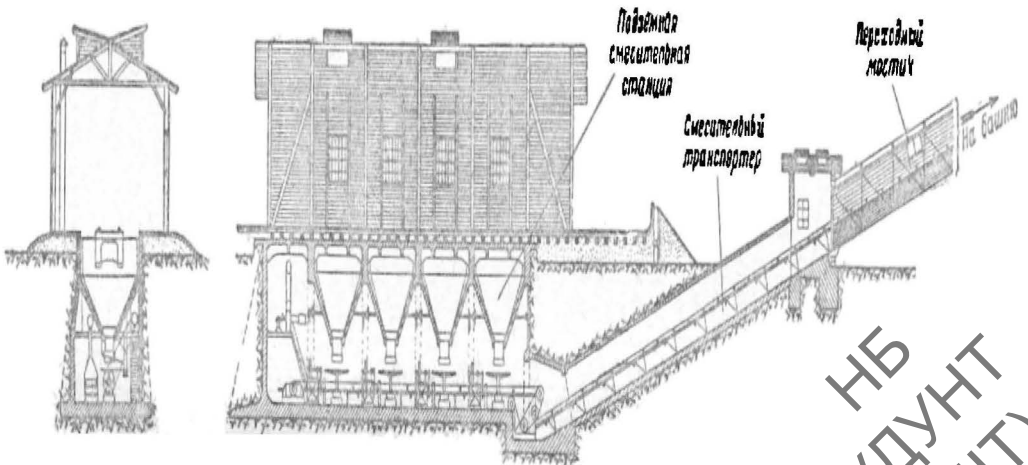
На складах топлива, производящих подачу угля на паровозы кранами, бадьями и транспортерами, смешение углей должно производиться предварительно образованием отдельных смесевых штабелей путем чередующегося послойного наложения углей различных марок или очередности подачи на тендер паровоза различных марок углей. Слоистая выкладка штабелей может осуществляться грейферным краном, причем последовательные разгрузки грейфера должны производиться путем немедленного его открывания при одновременном повороте крана, обеспечивая равномерное распределение слоя угля одной марки.

Углеснабжение паровозов

Процесс подачи угля на паровоз состоит из операций, связанных с подачей угля со склада на тендер паровоза. В настоящее время применяется два способа подачи угля на паровоз: непосредственная подача угля со склада на тендер паровоза в одну операцию и подача угля со склада на тендер паровоза посредством ряда независимых или связанных между собой операций. Операция по подаче угля на паровоз складывается из захвата или погрузки угля на складе в транспортирующие средства, транспортировки угля от места хранения до места подачи на тендер паровоза и подачи угля на тендер паровоза.



Фиг. 260.



Фиг. 261.

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

Первые две операции рассмотрены выше. Третья операция является наиболее важной, так как от нее зависит простой паровозов под грузкой углем. Чем меньше простой паровоза под снабжением углем, тем способ подачи считается более совершенным.

Существующие способы углеснабжения можно разделить на две группы:

- 1) ручной способ подачи угля на тендер паровоза;
- 2) механизированный способ подачи угля на тендер паровоза.

В свою очередь механизированный способ подачи угля на тендер паровоза может быть разделен на следующие группы:

- 1) эстакадный способ подачи угля на тендер паровоза;
- 2) крановый способ подачи угля на тендер паровоза;
- 3) углеснабжающие установки прочих смешанных типов.

Ручной способ подачи угля на тендер паровоза. К ручному способу подачи угля на тендер паровоза относят:

- а) подачу угля при помощи крана-журавля;
- б) ручную подачу с помоста.

Ручная подача угля на тендер паровоза может применяться только на топливных складах с малым суточном оборотом, когда механизированный способ подачи не будет являться экономически выгодным.

Конструкция и характеристика крана-журавля, применяемого для подачи угля на паровоз, дается в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов».

Подача угля с помоста является наиболее трудоемкой операцией и для складов быть рекомендована не может. Сущность такого способа подачи угля на тендер паровоза состоит в том, что около экипировочного пути на уровне высоты тендера устраивается деревянная площадка (помост), с которой и осуществляется подача угля корзинами на тендер паровоза. Корзина с углем на площадку подается вручную заблаговременно. После подхода паровоза под снабжение углем корзины поочередно опоражниваются в тендер, а затем снова загружаются и подаются на площадку для снабжения углем следующего паровоза. Площадки могут быть стационарными и передвижными.

Механическая подача угля на тендер паровоза. К механическому способу подачи угля на тендер паровоза относят: эстакадные устройства, крановые устройства и устройства прочих типов.

- а) Эстакадный способ подачи угля на тендер паровоза

Эстакадами называются специальные деревянные, металлические или железобетонные устройства, служащие для подачи угля на тендер паровоза.

Если уголь хранится в специальных закромах (бункерах), то эти эстакады называются бункерными; если уголь хранится на эстакаде в вагонетках, то эти эстакады называются безбункерными. Форма и конструкция эстакад могут быть различны. Эстакады могут проходить вдоль и поперек железнодорожных экипировочных устройств.

Бункерные эстакады в эксплуатации значительно удобнее, чем безбункерные.

Бункерные эстакады по типу своего устройства делятся следующим образом:

- 1) береговые бункерные эстакады;
- 2) бункерные эстакады с наклонным подъемом угля;
- 3) бункерные эстакады с канатной откаткой;
- 4) бункерные эстакады с вертикальным подъемом угля;
- 5) бункерные эстакады с подвесными дорогами.

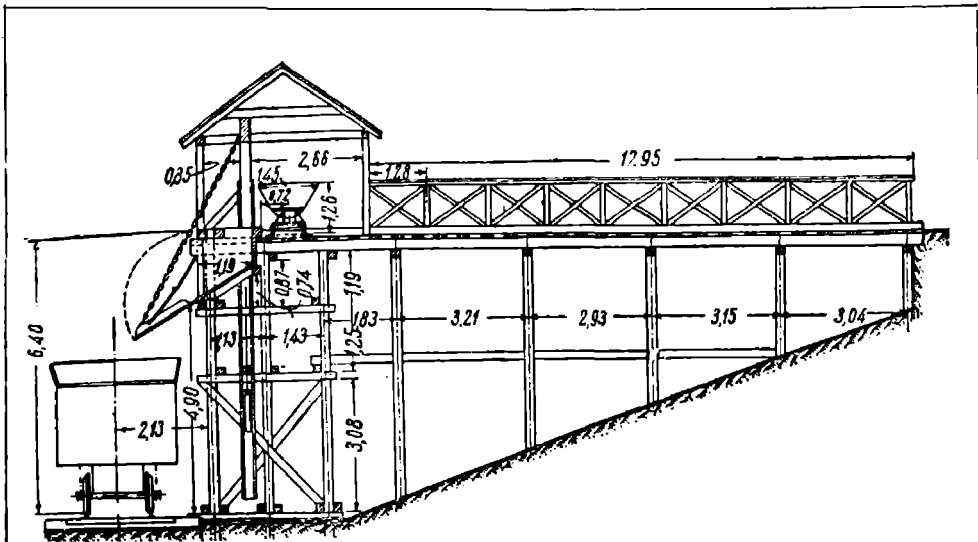
Береговые бункерные эстакады бывают с ручной тягой или с загрузкой из вагона. На фиг. 262 изображен поперечный разрез береговой бункерной эстакады, а на фиг. 263—ее план. Эстакада располагается недалеко от склада топлива, и подача угля со склада на эстакаду осуществляется на вагонетках узкой колеи ручной тягой. Эстакада имеет несколько бункеров по 7,5 т каждый. Загрузка угля на тендер паровоза осуществляется через бункерный затвор.

На фиг. 264 изображен общий вид береговой бункерной эстакады с загрузкой угля из вагона. Такие эстакады можно устраивать в тех случаях, когда рельеф местности позволяет устройство эстакады такого типа без больших затрат.

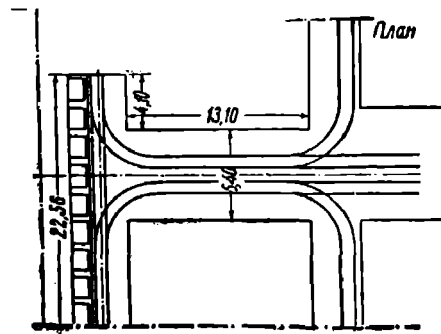
Бункерные эстакады с наклонным подъемом угля устраиваются различных типов. В качестве подъемно-транспортных механизмов на таких эстакадах применяются ленточные, скребковые и лотковые транспортеры. Удобнее всего применять ленточные транспортеры. На фиг. 265 представлен общий вид деревянной эстакады, оборудованной двумя ленточными транспортерами. Один транспортер имеет небольшую длину и служит для подачи угля из приемной угольной ямы к главному наклонному транспортеру. Главный транспортер устраивается наклонным и служит для подачи угля в бункеры эстакады.

На фиг. 266 изображен общий вид железобетонной бункерной эстакады 1, подъем угля на которую осуществляется наклонным ленточным транспортером 5. С ленточного транспортера 5 уголь пересыпается на поперечный ленточный транспортер 4, а с последнего на продольные транспортеры 3, проходящие над бункерами. С транспортера 3 уголь сбрасывается в бункеры, а из бункеров через бункерный затвор он подается на тендер паровоза.

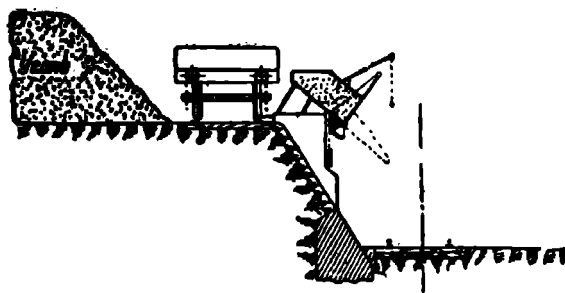
На фиг. 267 изображен общий вид деревянной бункерной эстакады с канатной тягой. Подъем угля на эстакаду производится по наклонной плоскости при помощи канатной тяги, идущей поверху или понизу. Эстакады подобного типа должны иметь только меха-



Фиг. 262.



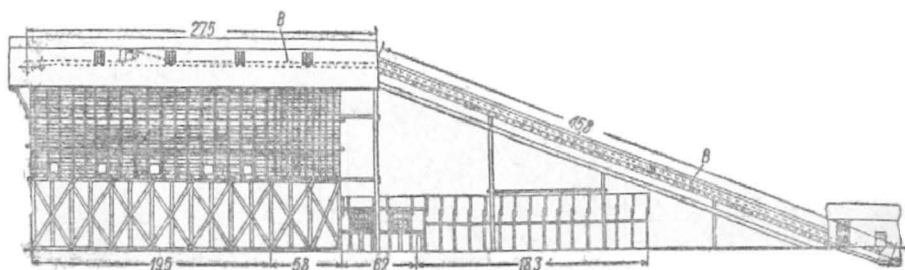
Фиг. 263.



Фиг. 264.

низированный подъем вагонеток по наклонной плоскости при помощи канатной тяги; откатка же вагонеток вверх эстакады может производиться вручную или механизированным способом. Для облегчения работы по подъему вагонеток наклонную плоскость эстакады делают под углом в $10 - 15^\circ$. Работа по подъему вагонеток на эстакаду осуществляется следующим образом. Грузные вагонетки подкатываются к наклонной части эстакады, прикрепляются к тросу при помощи ручных или механических захватов и поднимаются вверх специальной лебедкой. Скорость движения вагонетки достигает $0,5 \text{ м/сек}$. Емкость бункеров эстакады принимается в зависимости от суточного расхода угля.

Бункерные эстакады с вертикальным подъемом угля делятся на два типа: эстакады с подъемниками непрерывного действия и эстакады с подъемниками периодического действия. В качестве транспортных средств непрерывного действия для подъема угля на эстакаду могут применяться норрии и ковшевые элеваторы.



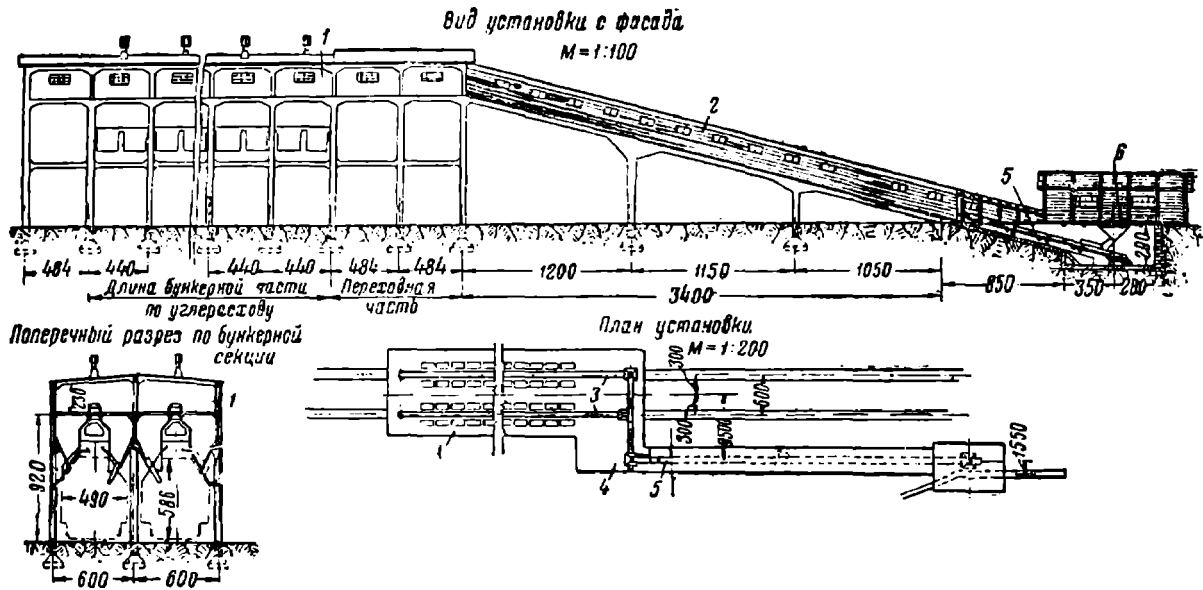
Фиг. 265.

На фиг. 268 изображена эстакада, оборудованная ковшевым элеватором. Эстакада состоит из металлической конструкции, к которой прикреплен металлический бункер. Рядом с эстакадой проходят железнодорожные пути. Уголь, поступающий в вагонах, сгружается в яму, расположенную под эстакадой. Из ямы уголь через специальные высыпные отверстия, оборудованные затворами, поступает в питатель, который загружает углем ковши элеватора. Ковшевым элеватором уголь подается вверх, где ковши разгружаются и уголь ссыпается в бункеры, а из последних уголь через специальные затворы подается на тендер паровоза.

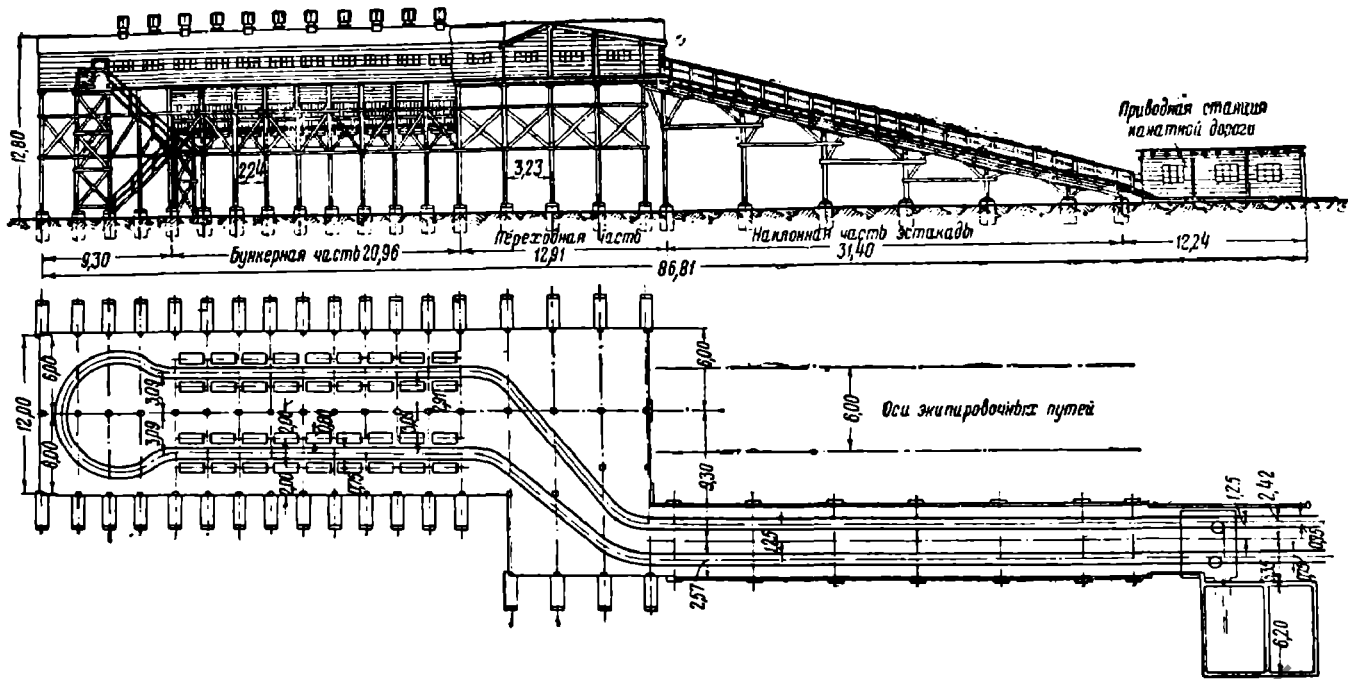
В качестве подъемно-транспортных средств периодического действия для эстакад применяются грузовые лифтовые подъемники и скиповые подъемники.

На фиг. 269 изображен общий вид эстакады, оборудованной лифтовым подъемником. Уголь со склада подается в вагонетках. Эти вагонетки лифтом поднимаются вверх, где они выкатываются из кабины лифта и по рельсам узкой колеи подаются для разгрузки в бункеры.

УДМУТ
(ДИПТ)



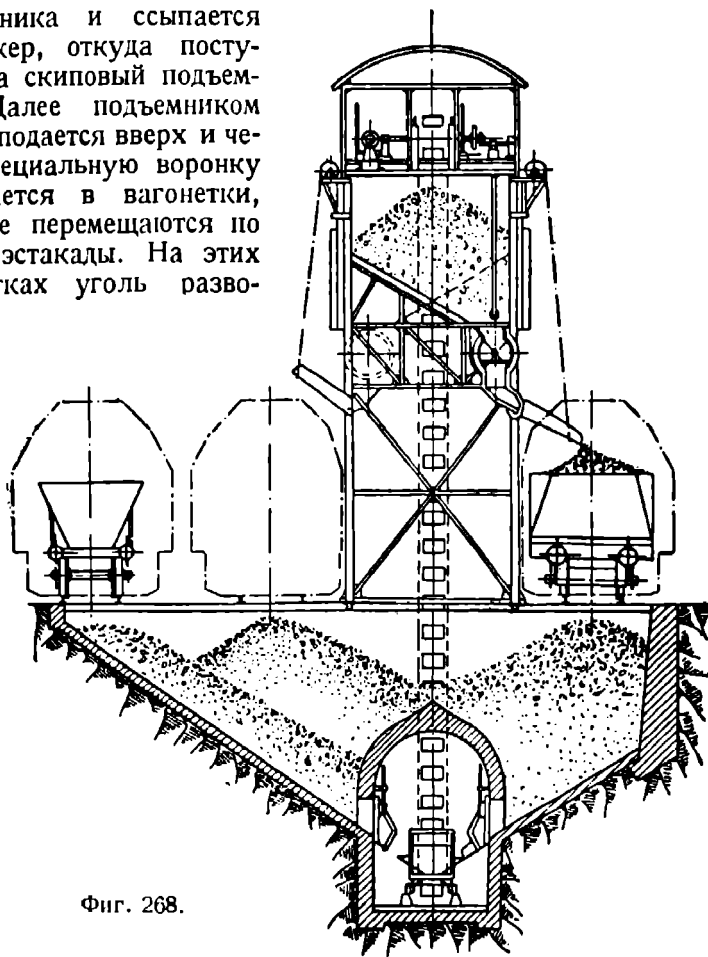
Фиг. 266.



Фиг. 267.

НБ
УДУНТ
(ДУНТ)

На фиг. 270 изображен общий вид эстакады, оборудованной скиповым подъемником. Уголь со склада подается в вагонетках узкой колеи к шахте скипового подъемника и ссыпается в бункер, откуда поступает на скиповый подъемник. Далее подъемником уголь подается вверх и через специальную воронку высыпается в вагонетки, которые перемещаются по верху эстакады. На этих вагонетках уголь разво-

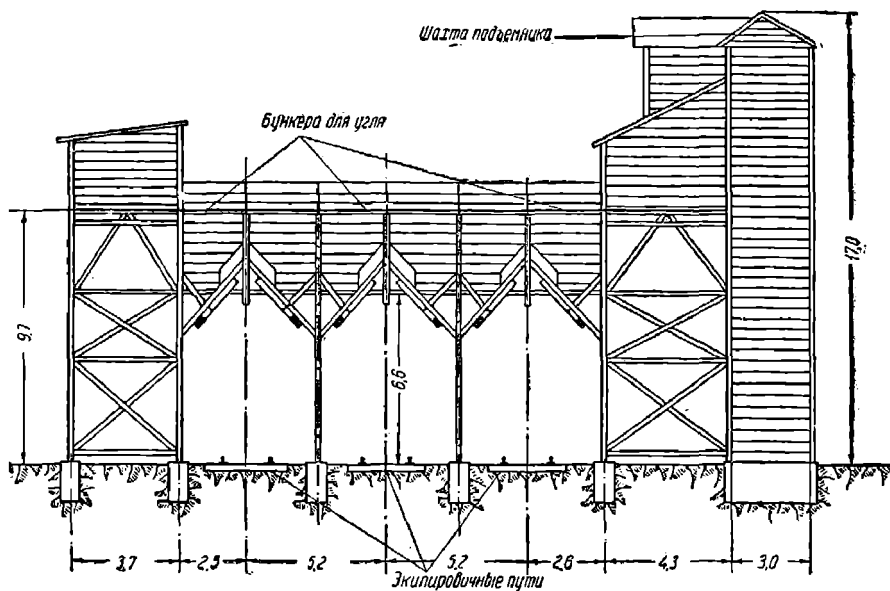


Фиг. 268.

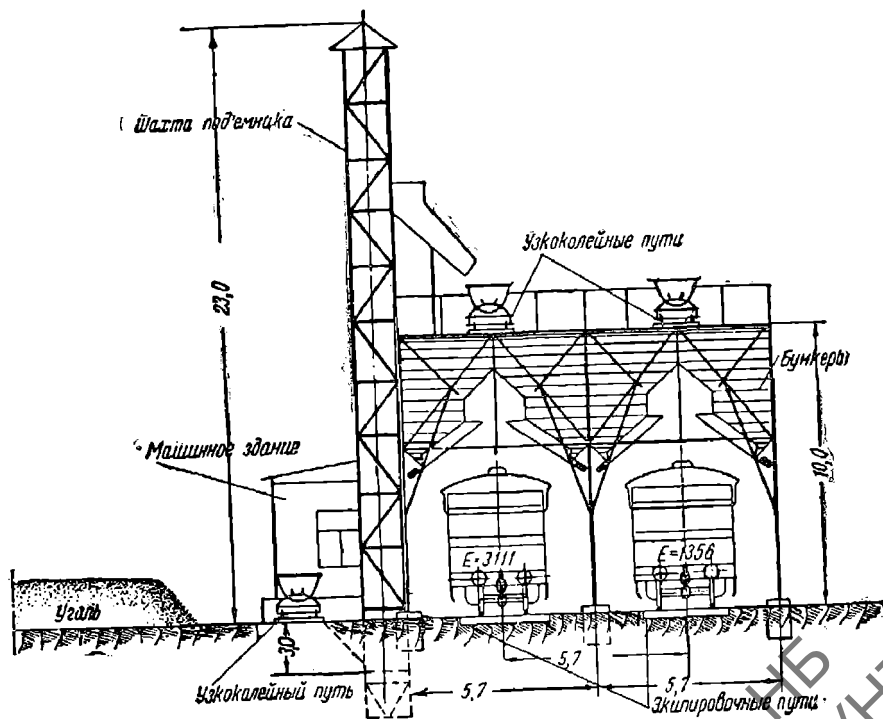
зится по бункерам, а из бункеров через специальные затворы подается на тендер паровоза.

В бункерах-эстакадах с подвесными дорогами и подача угля на эстакады производится при помощи тельфера, подвесной канатной дороги и пр.

Из подвесных подъемно-транспортных средств в большинстве случаев применяются тельферные установки. На фиг. 271 изображен общий вид эстакады, оборудованной тельфером. Уголь с открытых вагонов или со склада подается тельфером в бункеры, а из них по специальным желобам-затворам подается на тендер паровоза.



Фиг. 269.

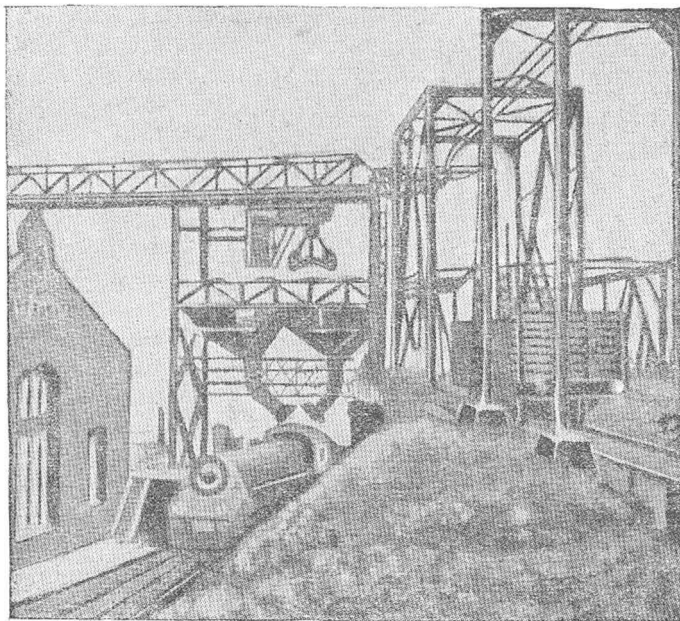


Фиг. 270.

УДУНТ
(ДИТ)

Определение емкости бункерной эстакады

Емкость бункерной эстакады должна быть такова, чтобы обеспечивалась бесперебойность подачи угля на тендер паровоза. Следовательно, емкость бункерной эстакады зависит от количества угля,



Фиг. 271.

которое подается на паровозы в течение суток. Емкость бункерной эстакады может быть подсчитана по следующей формуле (в тоннах):

$$Q = \frac{Q_1}{24} [(24 - t_1) + t_2], \quad (37)$$

где Q_1 — количество угля, подлежащее переработке при помощи эстакады в течение суток, в t ;

t_1 — продолжительность времени, расходуемого в течение суток на загрузку эстакады в час (принимается равной или одной или двум сменам);

t_2 — продолжительность пускового периода эстакады после перерыва между сменами в час.

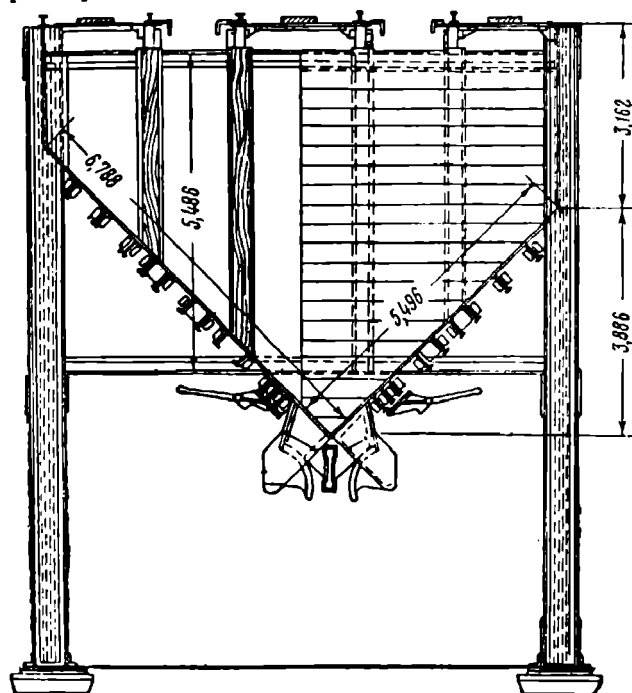
Устройство бункера

Бункер представляет собой специальное хранилище, имеющее сверху загрузочное отверстие, а снизу высыпное отверстие. Форма бункера имеет существенное значение при высыпании из него угля.

Наиболее распространенной формой бункеров являются бункеры клинообразной формы. Форма бункера и размер высыпного отверстия должны приниматься такими, чтобы уголь из бункера высыпался без задержки. Неправильно выбранная форма бункера и недостаточный размер высыпного отверстия могут затруднить высыпание угля и вызвать его задержку,

или так называемое сводообразование. Как показали опыты, высыпание угля из бункера происходит в начальный момент из нижней и затем средней части, а потом уже от стен бункера. Следовательно, если в бункере был засыпан уголь разных марок, то при его высыпании из бункера произойдет смешение.

На фиг. 272 представлен поперечный разрез деревянного бункера на металлических опорах. Бункер имеет два высыпных отверстия с секторным затвором. Сверху бункера про-

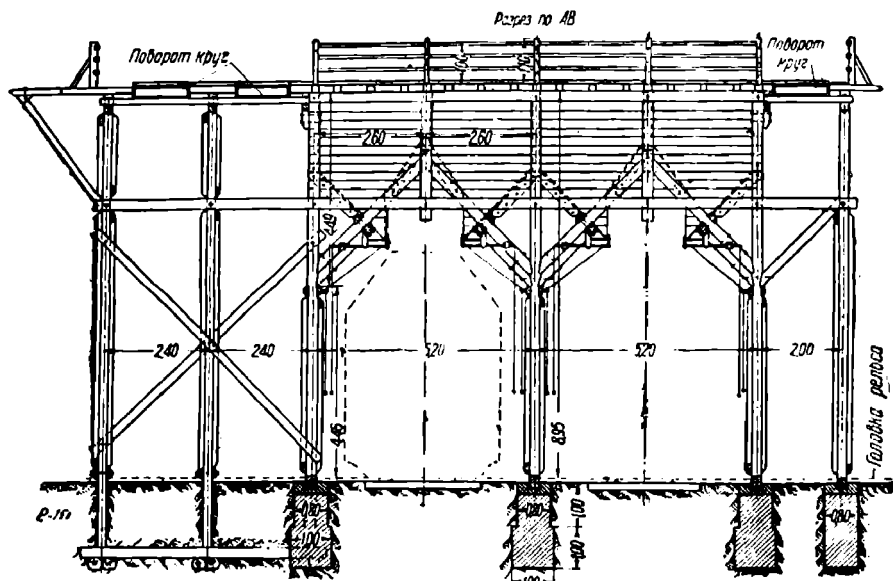


Фиг. 272.

ходят два пути узкой колеи; таким образом уголь в бункер поступает со склада в саморазгружающихся вагонетках.

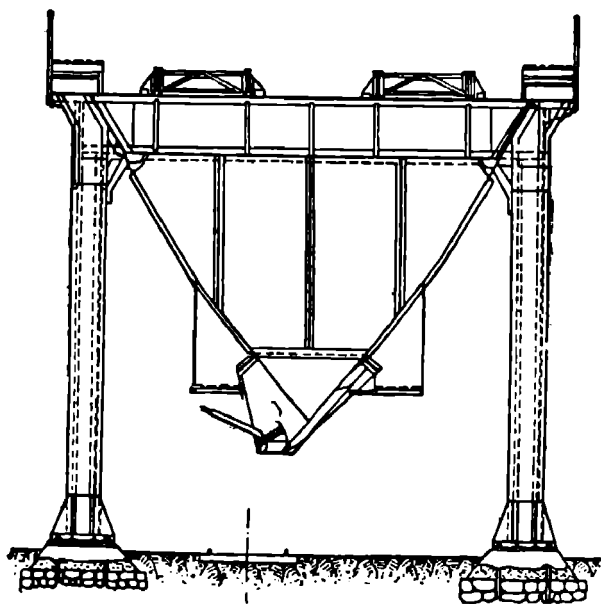
На фиг. 273 представлен боковой вид угольной эстакады с деревянными бункерами, а на фиг. 274 торцевой ее разрез. Подача угля в бункеры осуществляется вагонетками, проходящими по узкой колее, расположенной над бункерами сверху. Подача угля на тендер паровоза осуществляется через наклонные бункерные отверстия, имеющие бункерные затворы.

На фиг. 275 представлен общий вид металлического бункера. Бункер укреплен на металлических опорах. Верхняя часть бункера открыта и через нее уголь засыпается в бункер; снизу бункер имеет высыпное отверстие с затвором, через которое уголь высыпается в вагонетки.



Фиг. 274.

При таком типе затвора стенки выходного отверстия воронки 1 сде-

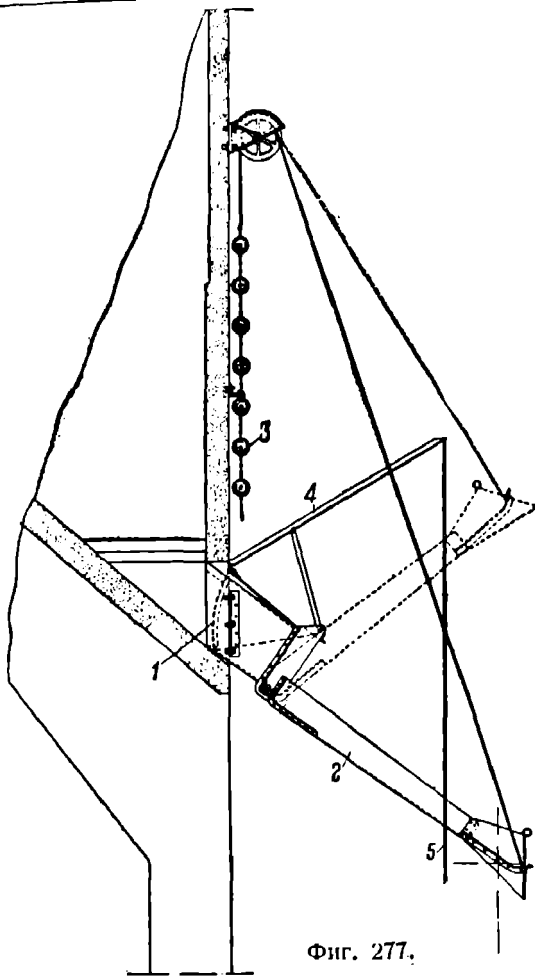


Фиг. 275.

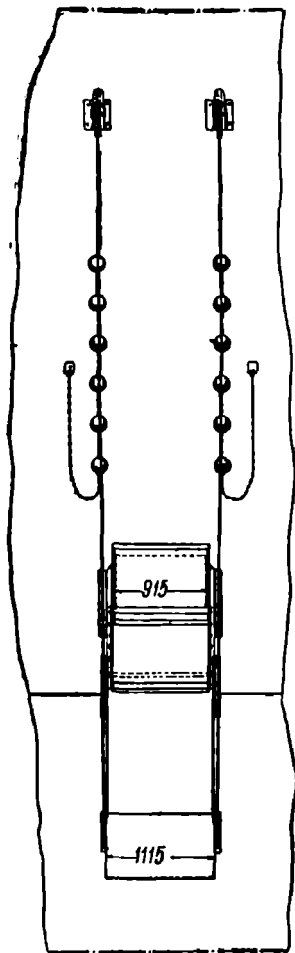
ланы так, что они лежат на цилиндрической поверхности, имеющей ось вращения 2. На этой оси вращается сектор 3, которым закрывается или открывается выпускное отверстие бункера. Открытие затвора осуществляется рукояткой 4. Затвор закрывается автоматически под действием собственного веса.

Кроме секторных затворов применяют еще и так называемые шиберные затворы, изображенные на фиг. 279. Шиберные затворы для углеснабжающих бункеров применяются сравнительно редко.

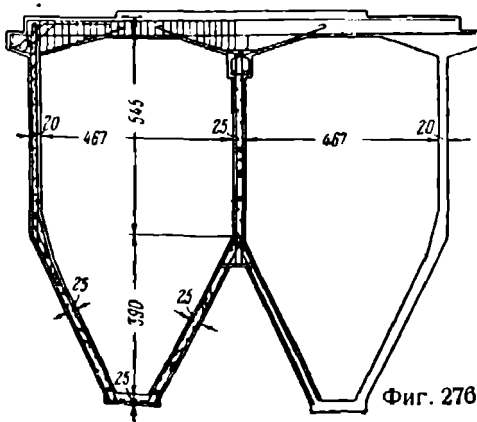
Наиболее удобным затвором для горизонтальных выпускных отверстий являются челюстные затворы, изображенные на фиг. 280. Эти



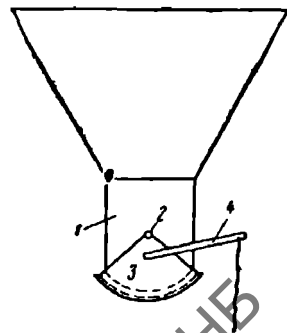
Фиг. 277.



Фиг. 278.



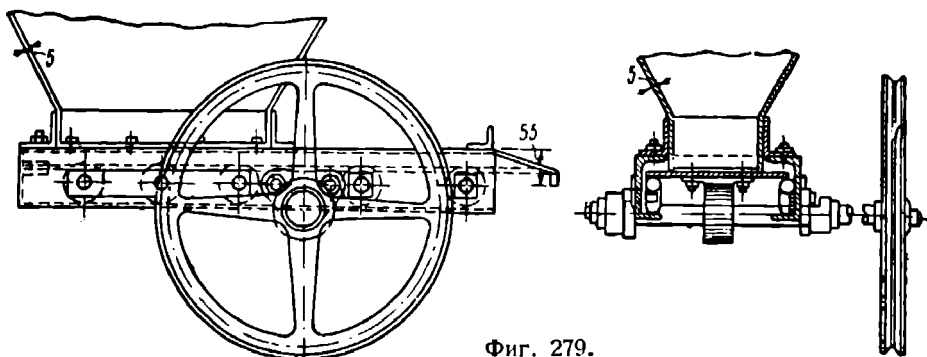
Фиг. 276.



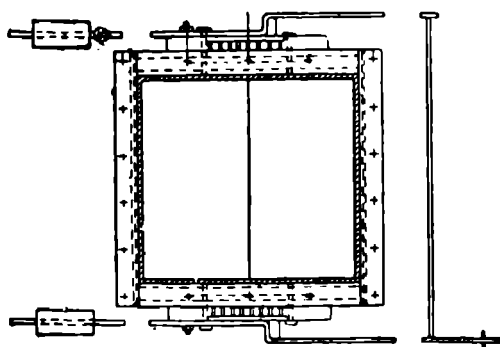
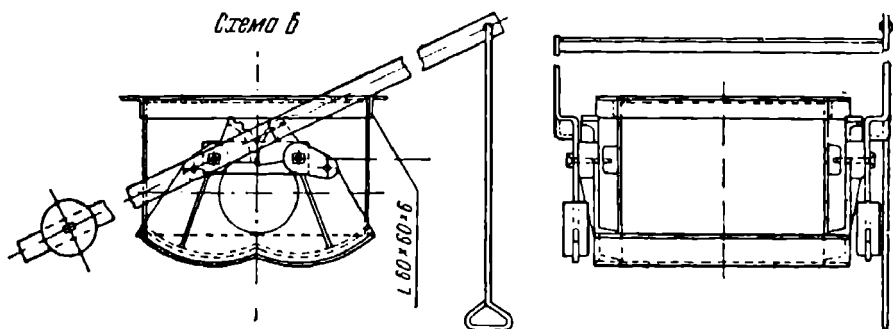
УДМУТ
(ДИТ)

затворы могут быть применены для кусков угля размером от 40 до 150 мм.

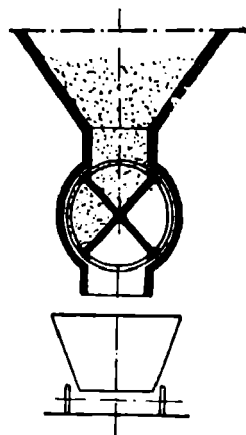
Помимо описанных типов затворов для мелкокусковых материала-



Фиг. 279.



Фиг. 280.

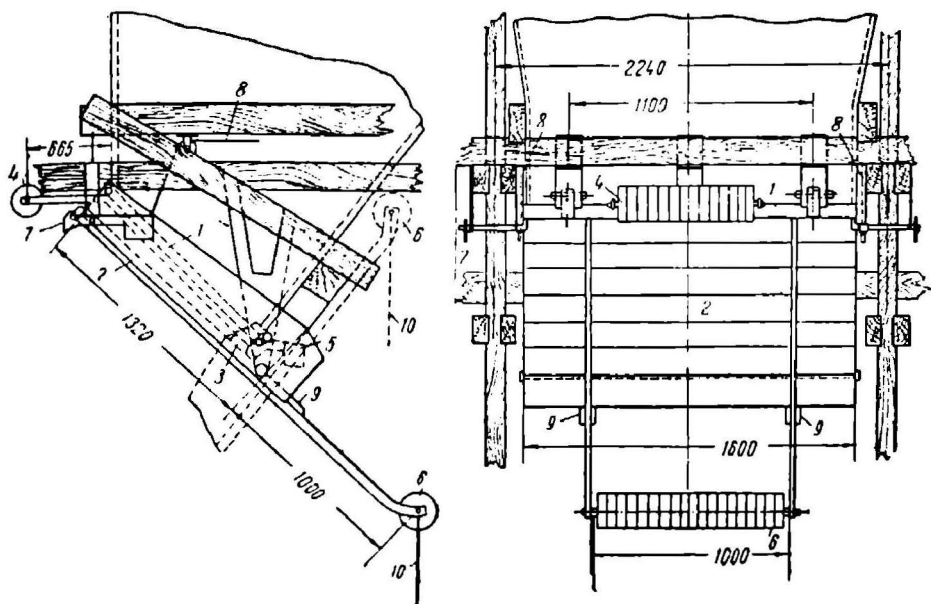


Фиг. 281.

лов, в том числе и угля, могут применяться специальные тарированные барабаны (фиг. 281). Такой барабан позволяет производить отпуск определенного (дозированного) количества угля. Отпуск угля осуще-

ствляется вследствие поворачивания вращающегося барабана на угол 90° при этом из сектора высыпается точно отмеренное количество угля или другого материала.

Затворы наклонных выпускных отверстий. Затворы наклонных отверстий являются наиболее распространенными. Наиболее удобный и широко распространенный на угольных эстакадах железных дорог



Фиг. 282.

СССР затвор изображен на фиг. 282. Он состоит из дверцы, или крышки, и лотка. Крышка затвора 7 в загруженном состоянии бункера удерживается в закрытом положении давлением лотка 2 на упорный брус 3, противовесом 4 и крючками 5. Лоток удерживается в закрытом состоянии противовесом 6 и крючками 7. Затвор открывается при помощи троса 8 от натяжения его рабочим. При открывании лоток падает и упором 9 поднимает крюк 5, освобождая крышку затвора, которая в свою очередь открывает высыпное отверстие бункера.

Закрытие затвора осуществляется при помощи натяжения троса 10, который давит на упорный брус 3 крышки затвора и закрывает ее. Затем лоток возвращается в исходное положение и также запирается крючками 7. Рассмотренные выше типы лотков обычно изготавливаются из дерева. Кроме этих затворов применяются и другие типы затворов. На фиг. 283 изображен



Фиг. 283.

рычажный затвор. Задвижка этого затвора приводится в действие от усилия рабочего.

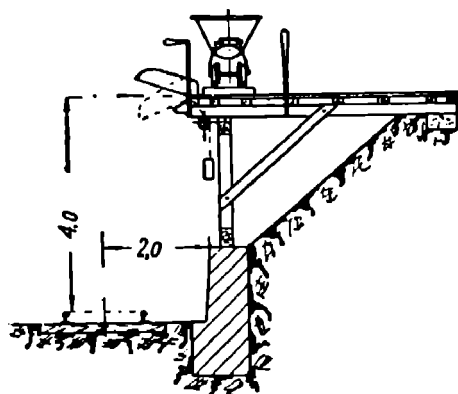
Кроме того, встречаются затворы в виде плоской поперечной задвижки, затворы с подъемным жолобом и противовесом и др.

При выборе типа затвора следует обращать внимание на легкое и удобное его обслуживание, надежное его закрывание, на возможность регулировки потока материала, плотность закрывания, простоту конструкции и пр. В настоящее время на эстакадах железных дорог наиболее распространенными затворами являются: плоские задвижки, цилиндрические (секторные) затворы, челюстные и подпорные затворы.

Безбункерные эстакады

Безбункерными эстакадами называются такие эстакады, в которых уголь хранится не в бункерах, а в вагонетках. Безбункерные эстакады бывают береговые и с подъемными механизмами.

Береговые безбункерные эстакады. Береговые безбункерные эстакады выгодно устраивать в тех случаях, когда уровень территории топливного склада находится выше уровня железнодорожных экипировочных путей. Береговые безбункерные эстакады устраиваются



Фиг. 284.

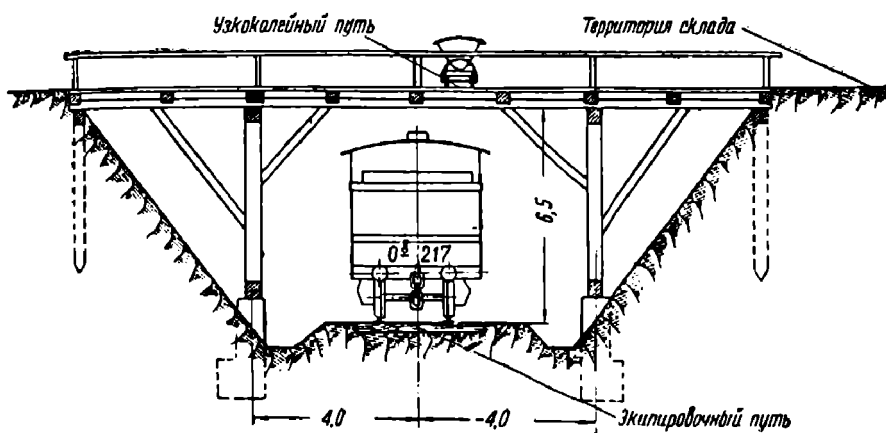
двух типов: продольные и поперечные. На фиг. 284 изображена продольная безбункерная деревянная эстакада. Уголь со склада на эстакаду подается в вагонетках по узкой колее вручную. Путь узкой колее проходит вдоль эстакады и позволяет через специальный лоток ссыпать уголь из вагонеток на тендер паровоза. Для того чтобы сократить простой паровоза под снабжением углем, необходимо иметь в запасе определенное количество вагонеток, равно емкости помещаемого угля на

тендере, а при подаче паровоза под снабжение углем сразу же их освобождать в тендер паровоза.

На фиг. 285 изображен общий вид поперечной безбункерной эстакады. Железнодорожный экипировочный путь проходит в выемке, а поперечная эстакада перекрывает его. Подача угля со склада производится в вагонетках, которые по узкоколейным путям подаются на эстакаду и через лоток освобождаются в тендер паровоза.

Безбункерные эстакады с подъемными механизмами. В качестве подъемных механизмов для безбункерных эстакад применяются различного рода крановые установки, канатные дороги, лебедки и пр. На фиг. 286 представлен общий вид безбункерной эстакады, оборудованной подъемным механизмом.

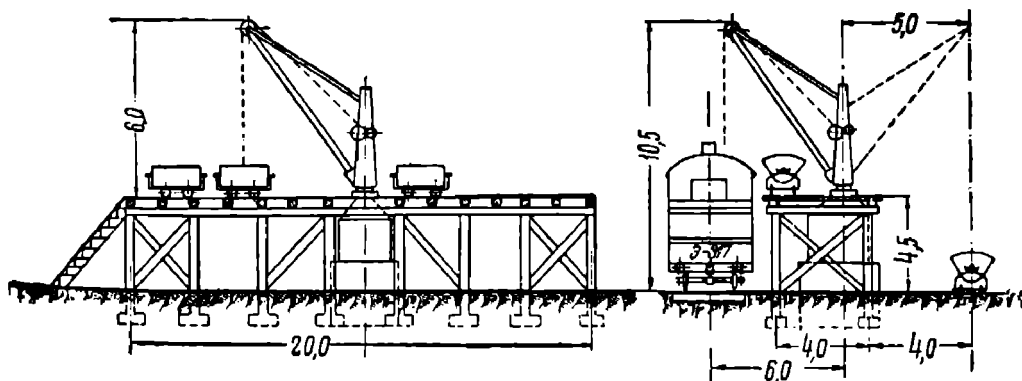
дованной ручным стационарным поворотным краном. Уголь со склада подается в вагонетках узкой колеи, далее вагонетки поворотным краном поднимаются на эстакаду и ставятся на пути узкой колеи недалеко от места выгрузки. Когда паровоз приходит на склад для набора угля, вагонетки постепенно, друг за другом, подходят к лотку, через



Фиг. 285.

который уголь сыпается в тендер, и освобождаются. Затем краном вагонетки спускаются обратно вниз для последующих операций.

Аналогичным образом работают безбункерные эстакады (при помощи канатной тяги, лебедки и пр. Отличие этих эстакад от рассмо-



Фиг. 286.

тренных выше состоит в том, что подъем вагонеток в этом случае осуществляется по наклонной плоскости при помощи канатной тяги, лебедки и пр. Безбункерные эстакады можно рекомендовать для применения только на складах с небольшим объемом углеподачи на паровозы.

б) Крановый способ подачи угля на тендер паровоза

Для подачи угля на тендер паровоза применяются разнообразные подъемные транспортные средства. Большая часть этих подъемно-транспортных средств относится к различным крановым устройствам. Краны, применяемые для подачи угля на паровозы, могут быть разделены на две группы: стационарные и передвижные. Конструкция стационарных кранов проста, дешева. Однако в эксплуатации они неудобны, так как к ним требуется подвозка угля другими средствами транспорта. Существует довольно большое количество типов стационарных кранов, как, например: кран-укосина, деррик-краны, краны на колонне и др.

На вновь строящихся и переоборудуемых складах стационарные краны ввиду своего эксплуатационного недостатка рекомендованы быть не могут.

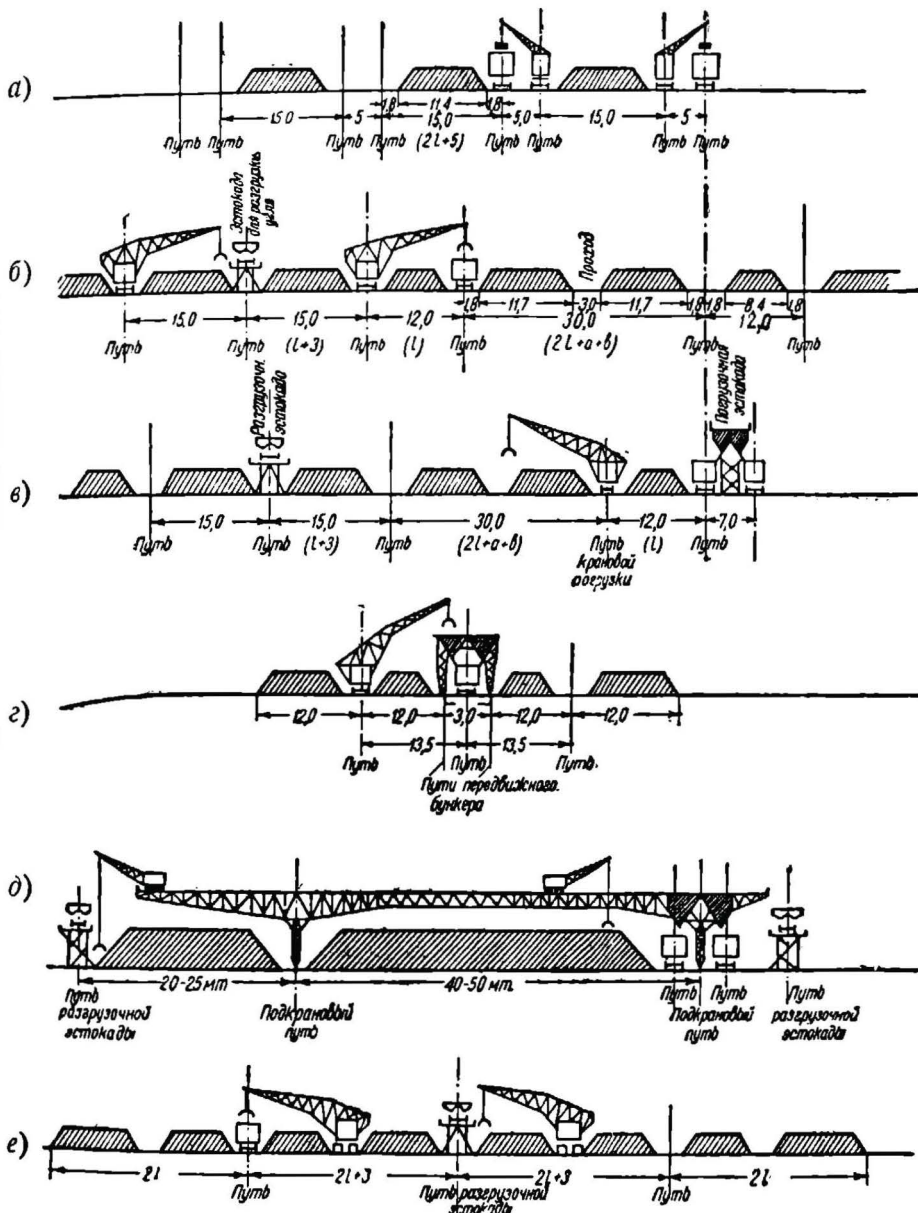
К передвижным кранам относят: различные типы подъемно-поворотных кранов, перемещаемых по железнодорожной колее, подъемно-поворотные краны на гусеничном ходу, различные мостовые, козловые, порталные, полупортальные и другие краны. Подробное описание кранов этих типов дается в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов».

Передвижные краны, как и другие механизмы, могут быть использованы в комбинации с другими транспортными средствами (тележками и др.) и бункерными установками как стационарного, так и передвижного типа. В большинстве своем краны, используемые на угольных складах, оборудованы грейферами. При помощи грейфера можно удобно и быстро осуществить захват угля и тем самым увеличить производительность крана и сократить простой паровоза под снабжением углем.

На фиг. 287 приводятся схемы оборудования топливных складов с кранами различных типов.

в) Углеснабжающие установки прочих смешанных типов

К числу прочих углеснабжающих установок относят: транспортные углеснабжающие установки, специальные углеснабжающие установки с нориями и пр. Все эти установки можно рекомендовать для применения на складах с небольшим суточным объемом работ. На фиг. 288 показан общий вид транспортной углеснабжающей установки. Работы в этом случае производятся следующим образом: уголь со склада в вагонетках узкой колеи подается в загрузочную воронку передвижного наклонного ленточного транспортера. Ленточным транспортером уголь подается на тендер паровоза. Кроме ленточных транспортеров могут применяться специальные углеснабжающие установки с использованием нории. На фиг. 289 показан общий вид такой установки. Эта установка имеет нории и ленточный транспортер. Нория захватывает уголь из штабеля и передаст его на лен-

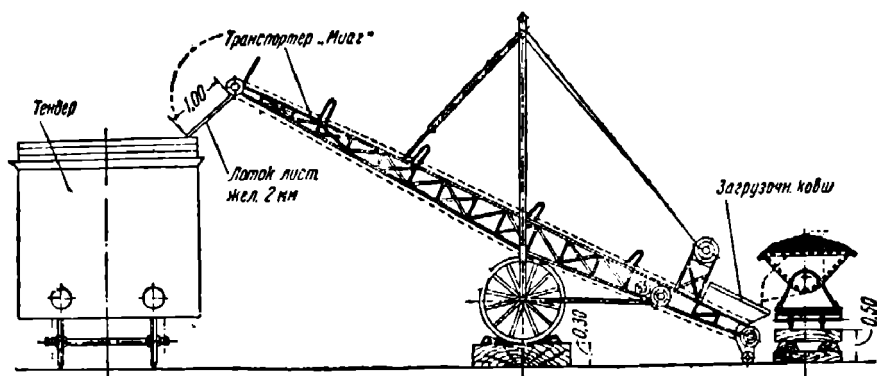


Фиг. 287.

а—склад, оборудованный кранами старого образца с небольшой стрелой вылета; б—склад, оборудованный кранами с большой стрелой вылета (Я-1 и Я-2) с грейферами; в—склад, оборудованный стационарной бункерной установкой, подача угла на которую осуществляется краном; г—склад, оборудованный передвижными бункерами, уголь в которые подается особым краном; д—склад, оборудованный порталным краном; е—склад, оборудованный кранами на гусеничном ходу

УДУПТ
(ДИТ)
301

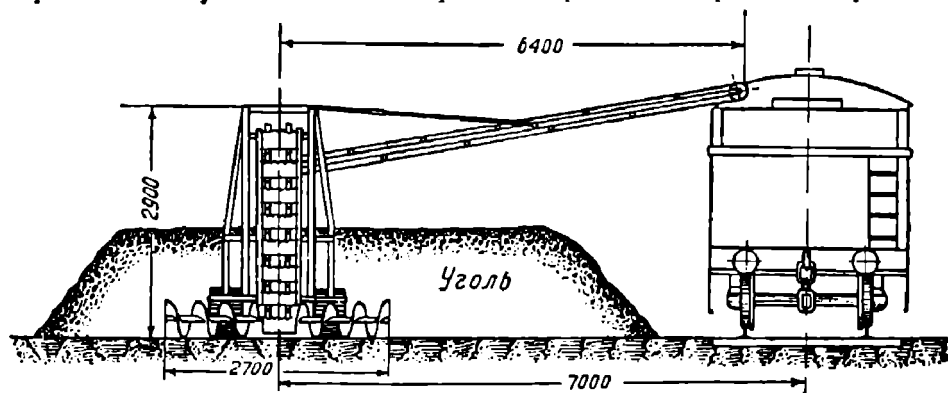
точный транспортер, а с ленточного транспортера уголь сыпается на тендер паровоза. Такая установка перемещается по складу при помощи гусеничной цепи.



Фиг. 288.

Экономическая оценка отдельных способов углеснабжения паровозов

Механизация работ на топливных складах позволяет значительно сократить время простоя паровозов под набором топлива. При выборе способа углеснабжения кроме сокращения простоя паровозов



Фиг. 289.

под набором топлива следует еще преследовать цель сокращения расходов, связанных с выгрузкой, транспортировкой и подачей топлива на паровоз.

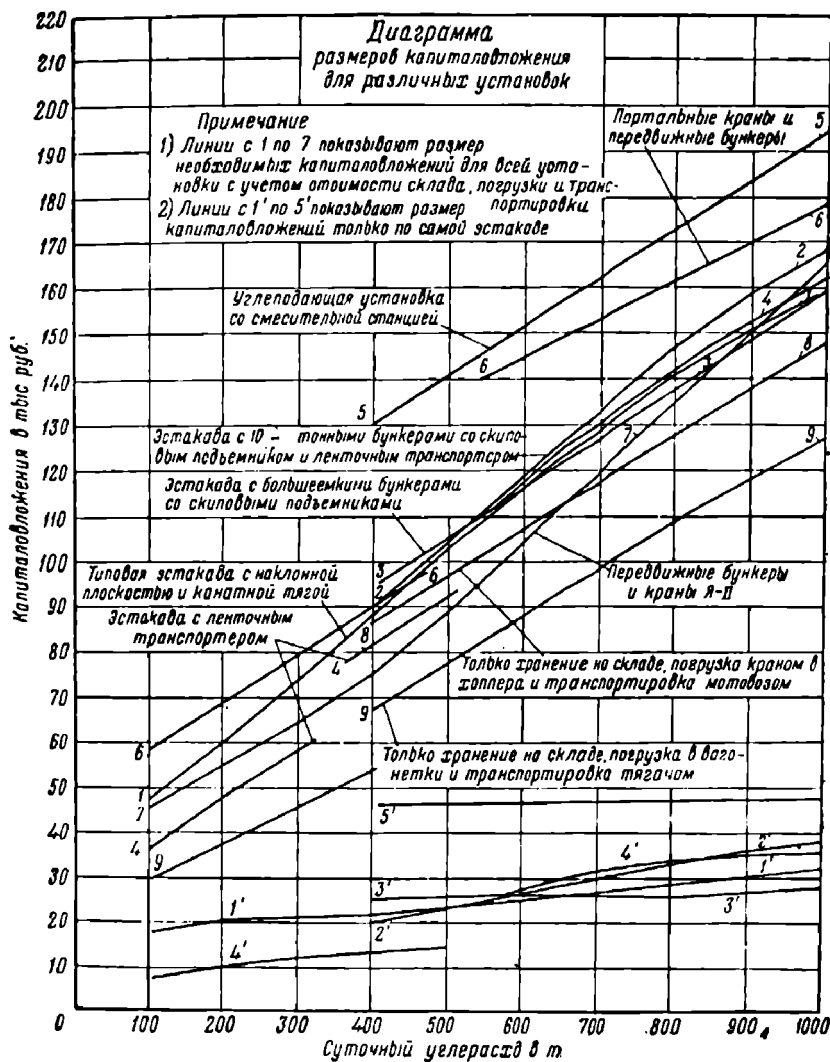
Поэтому при решении вопроса механизации склада необходимо из нескольких схем механизации остановиться на наиболее выгодной как в эксплуатационном, так и экономическом отношении.

Основными показателями, по которым можно сравнивать отдельные варианты механизации, могут быть:

1) общие капиталовложения, связанные с устройством механизации;

РБ
УДК
(ДИТ)

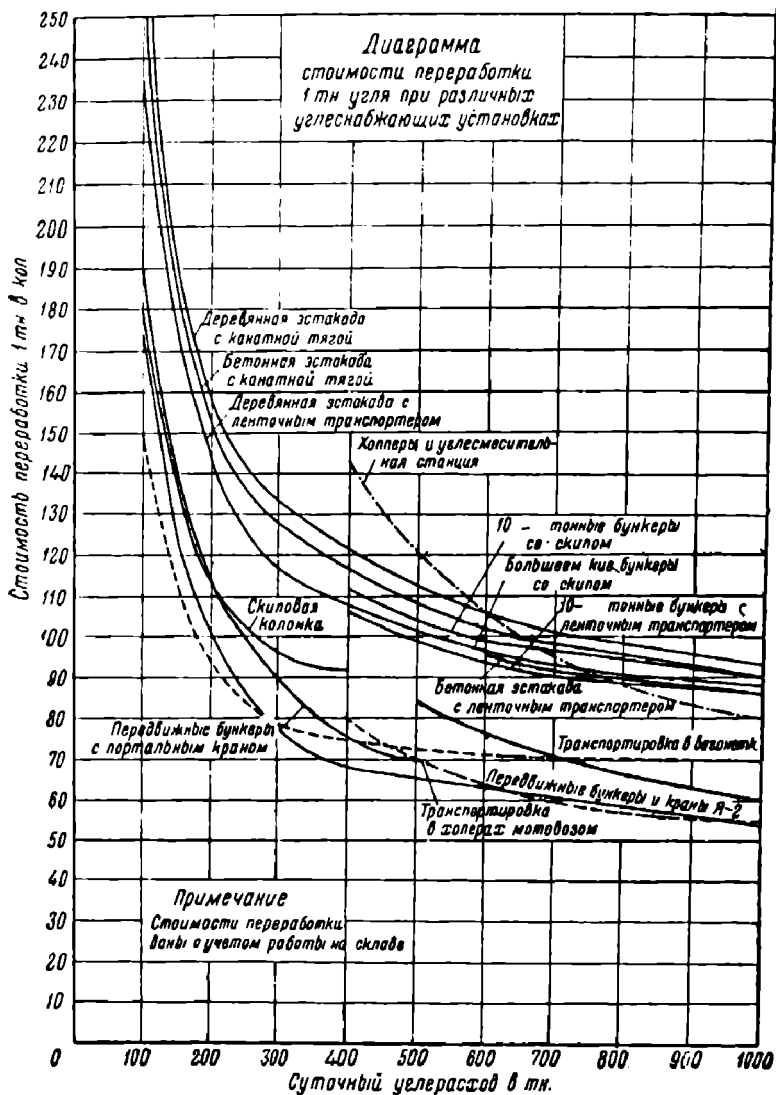
2) стоимость подачи 1 т угля на паровоз, в которую должны войти расходы по заработной плате, начисления на заработную плату амортизация оборудования, расход по вспомогательным материалам, электроэнергии и пр.



Фиг. 290.

Для сравнения отдельных способов подачи угля на паровоз воспользуемся выводами, сделанными инж. Гохбом. Эти выводы были им обработаны и сведены в две диаграммы: в первой диаграмме (фиг. 290) даны размеры капиталовложений для различных способов угледодачи; во второй диаграмме (фиг. 291) дана стоимость переработки 1 т угля в зависимости от суточного расхода угля для различных способов углеснабжения.

Анализируя приведенные выше диаграммы, легко можно видеть, что все операции, связанные с транспортировкой угля со склада к эстакаде, с укладкой угля в штабели, а также погрузкой и выгрузкой угля из вагонов составляют большой процент от общих расходов.



Фиг. 291.

На основании диаграмм можно сделать следующий вывод.

1. На складах с суточным оборотом угля до 200 т можно применять ручную погрузку угля в вагонетки; транспортировку вагонеток по складу также можно осуществлять вручную.

2. При суточном обороте угля от 200 до 300 т можно рекомендовать разгрузку железнодорожных вагонов вручную, а загрузку ва-

гонеток — передвижным ленточным транспортером. Транспортировку вагонеток по складу следует осуществлять вручную.

3. При суточном обороте угля от 300 до 500 *t* можно рекомендовать для топливных складов поворотные железнодорожные или гусеничные краны, желательны с большой стрелой вылета.

4. При суточном обороте угля от 500 до 600 *t* можно рекомендовать для применения на складах эстакады, оборудованные тельферами, и эстакады, оборудованные краном-укосиной.

5. При суточном обороте угля от 600 *t* и более можно рекомендовать применение эстакад с ленточными транспортерами или подъемниками.

Подача угля в бункеры стационарных котельных и других установок

Подача угля со склада в бункеры котельных, газогенераторных и других стационарных установок может осуществляться при помощи тельферных установок, мостовых кранов, различных подъемников, транспортеров и других механизмов. Работа перечисленных подъемно-транспортных механизмов была детально разобрана выше.

При выборе способа подачи угля в бункеры стационарных установок следует руководствоваться удобством и рентабельностью работ. Для котельных и других установок с небольшим суточным расходом угля следует рекомендовать подачу угля в загрузочные бункеры при помощи саморазгружающихся вагонеток на грузовом подъемнике. Для котельных и других установок со средним суточным расходом угля следует рекомендовать подачу угля в загрузочные бункеры при помощи тельферных и крановых установок.

Для котельных и других стационарных установок с большим суточным расходом угля следует рекомендовать подачу угля в загрузочные бункеры при помощи ленточных транспортеров и других транспортных механизмов непрерывного действия.

При решении вопроса механизации подачи угля со склада в бункеры котельных, газогенераторных и других стационарных установок необходимо проработать несколько схем механизации и остановиться на наиболее выгодной из них как в эксплуатационном, так и в экономическом отношении.

2. РАБОТА НА СКЛАДАХ ДРОВ

На складах дров выполняются следующие виды работ:

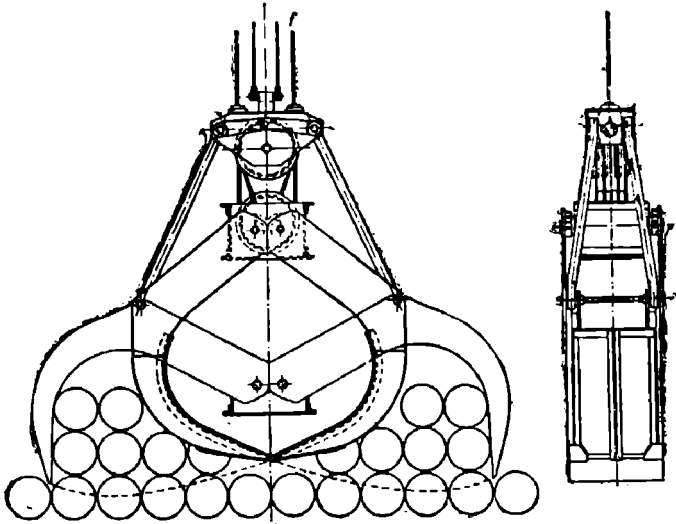
- 1) выгрузка дров из вагонов;
- 2) перемещение дров по складу;
- 3) укладка дров в штабели;
- 4) разделка дров на складах;
- 5) подача дров на паровозы.

Все перечисленные операции работ могут выполняться вручную или при помощи различного рода подъемно-транспортных механизмов.

Выгрузка дров из вагонов

Дрова на склад прибывают в крытых вагонах и на открытых платформах. Поступление дров на склад авто-гужтранспортом осуществляется очень редко и в тех случаях, когда дровяной склад располагается недалеко от мест заготовки дров. Поступившие дрова выгружаются с подвижного состава вручную или механизированным способом.

Ручная выгрузка дров. Ввиду сложности работ, связанных с выгрузкой дров из подвижного состава, дрова на большинстве складов выгружаются вручную бросом. Ручная выгрузка дров из ваго-



Фиг. 292.

нов бросом осуществляется на расстоянии 3 — 5 м от линии железной дороги в кучи, которые впоследствии разбираются и дрова из них укладываются в штабель. Выгрузка дров из двухосных вагонов осуществляется обычно одним-двумя рабочими, а из четырехосных четырьмя рабочими.

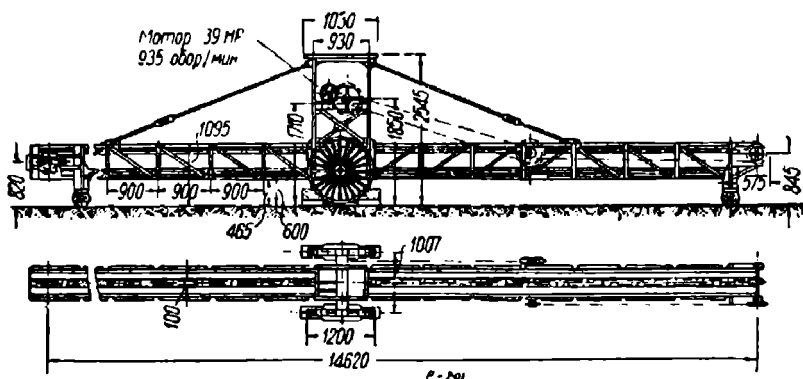
Механизованная выгрузка дров. При механизированной выгрузке дров используются подъемно-транспортные механизмы прерывного и непрерывного действия.

а) Выгрузка дров при помощи механизмов прерывного действия. Для выгрузки дров с открытого подвижного состава могут применяться различного рода передвижные краны на железнодорожном и гусеничном ходу. Для того чтобы обеспечить автоматический захват бревен или полениц дров, применяется специальный грейферный захват, общий вид которого показан на фиг. 292. Такими грейферами можно захватывать одновременно до 3 м³ дров. Собственный вес таких грейферов колеблется от 2,1 до 2,8 т. Кроме передвижных поворотных кранов на складах

дров могут применяться мостовые краны, тельферы, козловые, порталные и другие краны. В тех случаях, когда подъемно-транспортный механизм не имеет грейферного захвата, захват груза осуществляется при помощи троса или цепей с применением ручного труда.

б) Выгрузка дров при помощи механизмов непрерывного действия. В качестве механизмов непрерывного действия, применяемых для выгрузки дров с открытого подвижного состава, могут служить передвижные ленточные, цепные и пластинчатые транспортеры. Удобнее всего для выгрузки и транспортировки дров на складе применять передвижные цепные транспортеры. Ленточные транспортеры невыгодно применять потому, что получается слишком быстрый износ лент.

На фиг. 293 изображен передвижной цепной транспортер (дровотаска), служащий для выгрузки и транспортировки дров на складе,



Фиг. 293.

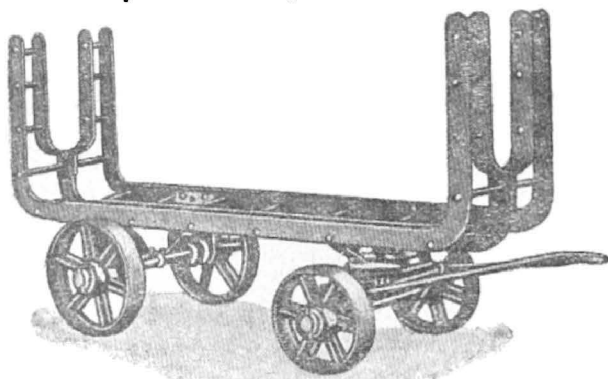
а также для укладки дров в штабели. Из вагона дрова сбрасываются в приемную воронку транспортера, захватываются цепью транспортера и перемещаются на нем до места укладки в штабель. В тех случаях, когда длина требуемого перемещения дров больше длины транспортера, последние сдвигаются.

Перемещение дров по складу

Механизированное перемещение дров по складу осуществляется при помощи передвижных транспортеров, различных тележек, передвижных поворотных кранов, тельферов, мостовых, козловых и других кранов.

На фиг. 155 изображена ручная тележка, служащая для перевозки дров. Тележка перемещается по рельсам узкой колеи. Емкость такой тележки достигает 3 м³. Тележка безрельсового транспорта, служащая для перевозки дров, изображена на фиг. 294. Эта тележка может перемещаться и вручную и при помощи тягачей. Емкость тележки достигает 3,5 м³. Грузоподъемность тележки 1,5 т. Для перемещения таких тележек по складу должны быть хорошие автодороги.

Кроме тележек для перемещения дров по складу могут применяться различного рода поворотные и другие краны. На фиг. 295

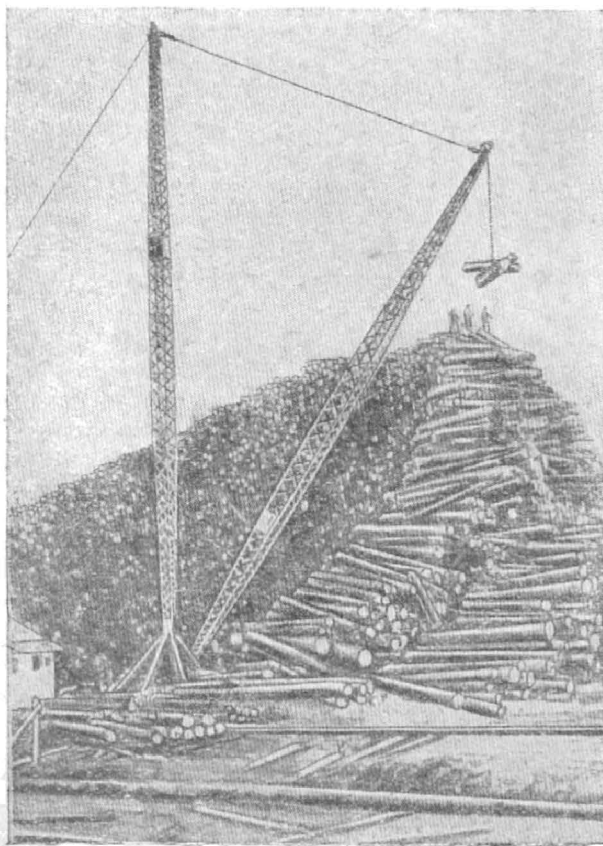


Фиг. 294.

изображена работа по укладке дров в штабели деррик-краном. Аналогичным образом работают и другие краны.

Для перемещения дров по складу может быть использован и тельфер.

На фиг. 296 представлен порталный кран, служащий для выгрузки, транспортировки и укладки дров в штабели. Аналогичным образом могут применяться для перемещения дров по складу и мостовые, козловые и другие краны.



Фиг. 295.

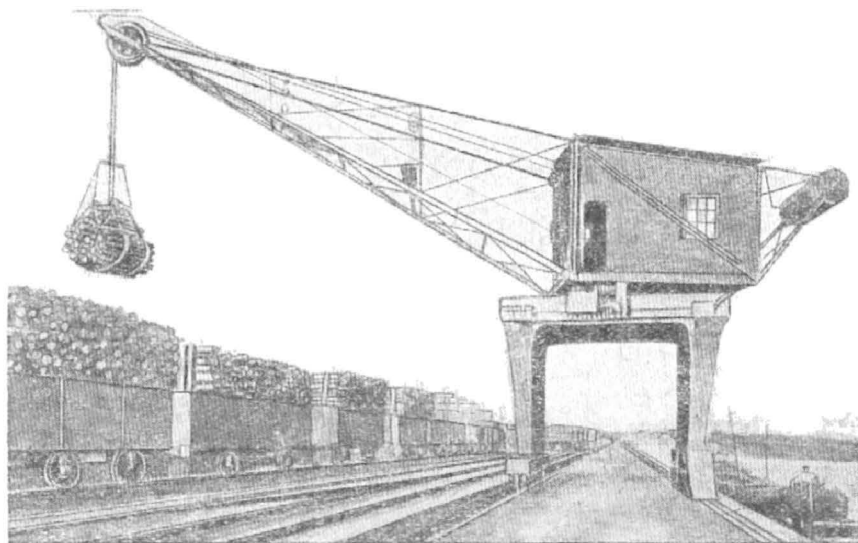
Разделка дров на складах

Часто дрова на склад поступают длиной 2 м и более. Разделку таких дров на метровку, полуметровку и другие более мелкие размеры приходится производить на базисных или расходных складах. Разделка дров на складах ограничивается двумя операциями: распиловкой длинных дров на короткие и расколкой толстых дров.

Распиловка дров. Распиловка дров на складах может производиться вручную при помощи пил и механическим способом при помощи ба-

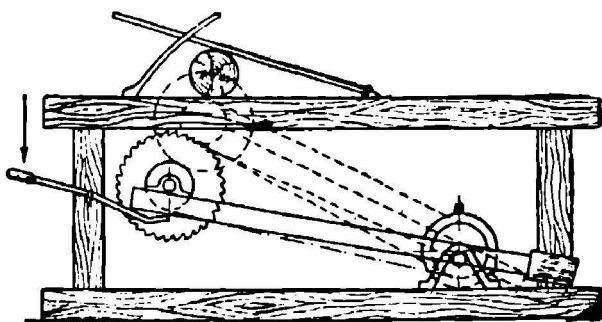
лансирных пил и многопильных станков. Распиловка дров на складах производится обычно на станках с балансирными пилами вслед-

стве простоты устройства и сравнительно большой их производительности. На фиг. 297 изображен общий вид такого станка. Станок состоит из круглой пилы, укрепленной на горизонтальном стальном



Фиг. 296.

валу, прикрепленном к двум швеллерам. Швеллеры шарнирно прикреплены к раме транспортера и на другом своем конце имеют противовесы. Концы швеллеров, на которых прикреплен стальной вал пилы, имеют рукоятки, при помощи которых осуществляется подъем пилы для соприкосновения с поленом. Диаметр дисковых пил бывает от 0,5 до 2 м и более. Производительность дровопильных станков с одной пилой колеблется от 10 до 15 м³ пропила в час при мощности электромотора 5 — 8 лс.

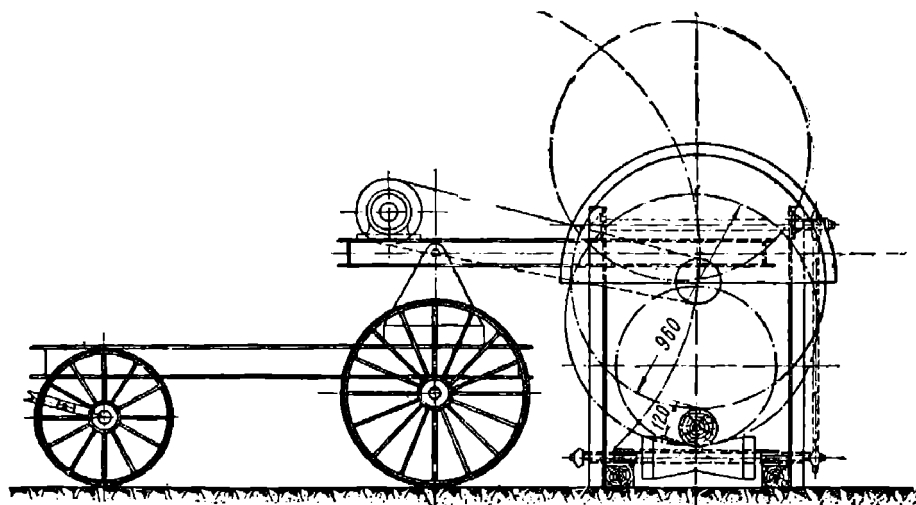


Фиг. 297.

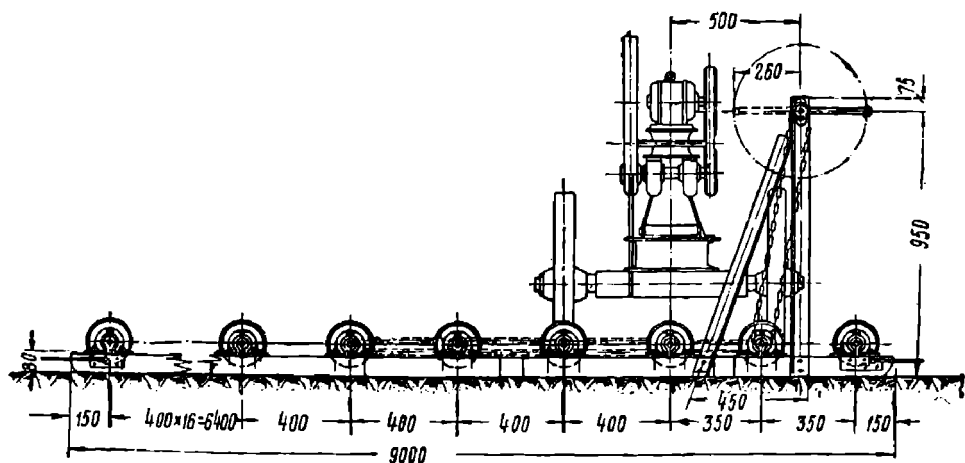
На фиг. 298 и 299 изображена передвижная балансирующая пила с деревянным роликовым транспортером. Пила укреплена на металлической раме, шарнирно прикрепленной в передвижной тележке. На одном конце рамы установлен электромотор, одновременно выполняющий роль противовеса; на другом конце рамы прикреплены пила и рукоятка, при помощи которой регулируется давление пилы на до-

лено. Пила приводится в движение от электромотора. Ролики транспортера, по которым перемещается колесо, приводятся в движение вручную. Диаметр пилы равен 960 мм. Производительность такой пилы достигает 12 — 15 м³ в час.

В тех случаях, когда от древопильной установки необходимо получить большую производительность, приходится применять много-



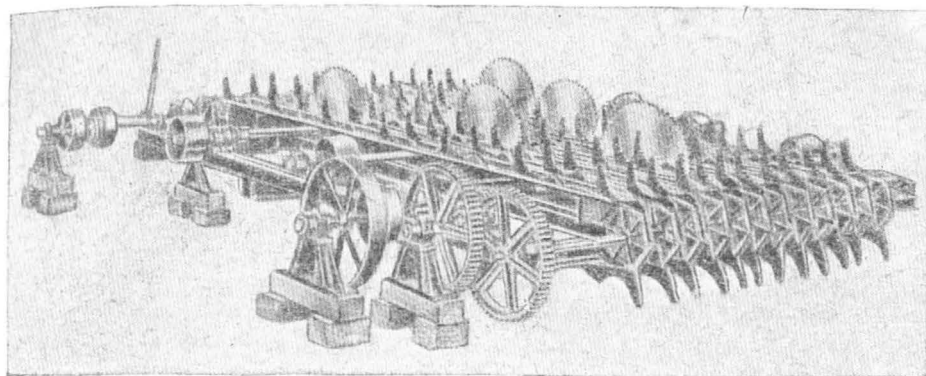
Фиг. 298.



Фиг. 299.

пильные станки. Такой многопильный станок изображен на фиг. 300. Он представляет собой сложную железную раму, на которой укреплены конвейер и три пильных вала. Конвейер состоит из 12 одинаковых бесконечных цепей, снабженных особыми захватами, и приводится в движение через две пары цилиндрических зубчатых колес от главного шкива. Бревно подхватывается 12 захватами и автомати-

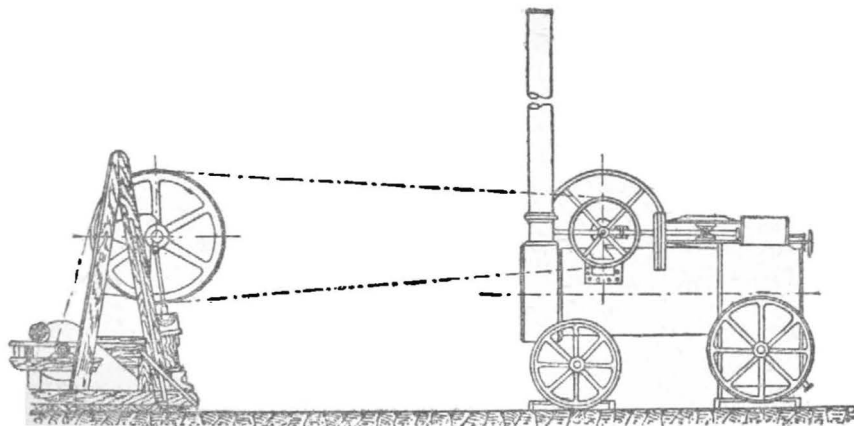
чески надвигается на пилы, которые в количестве пяти штук расположены на трех валах: на первом валу две пилы, на втором валу две пилы и на третьем валу одна пила. При таком расположении пил бревно, двигаясь конвейером, разрезается на шесть равных частей: первые две пилы отрезают поленья с концов бревна, вторые две пилы



Фиг. 300.

отрезают два новых конца укороченного бревна и третья пила разрезает оставшуюся часть пополам. Многопильный станок приводится в движение от электромотора мощностью 50 ЛС. Производительность такого станка достигает 18 бревен в минуту.

Расколка дров. Расколке подлежат дрова диаметром от 15 см и более. Расколка дров может осуществляться вручную и при помощи



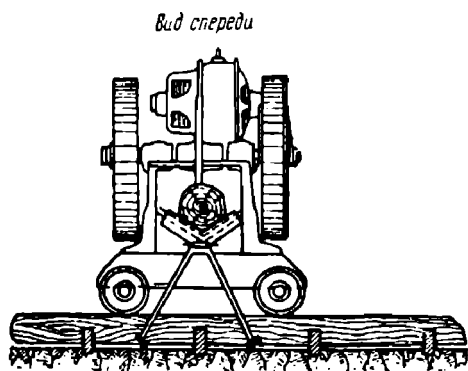
Фиг. 301.

механических древокольных станков. Механическую колку дров следует применять на больших складах дров.

Станки для колки дров бывают прямого действия и ротационные. На фиг. 301 показан древокольный станок прямого действия. Он со-

стоит из клина,двигающегося механически вверх и вниз; при помощи этого клина происходит раскалывание поленьев.

На фиг. 302 показана схема ротационного колуна. Он состоит из чугунной станины, средняя часть которой образует двугранный лоток, служащий опорой для раскалываемых поленьев. На валу станка, укрепленного к станине, насажен диск. Два маховика (на валу) по краям станины служат приводом и в то же время аккумулятором живой силы. Ротационный колун более надежен и менее опасен в работе. Производительность ротационного колуна за час колеблется от 10 м³ (при длине полена 0,34 м) до 25 м³ (при длине полена 0,7 м и толщине 30 см).



Фиг. 302.

Мощность такого колуна исчисляется в 7 — 10 ЛС.

Подача дров на паровозы

Операции, связанные с подачей дров на тендер паровоза, являются довольно громоздкими и сложными. Даже при наличии механизированного способа подачи дров на тендер паровоза, применение ручного труда для укладки дров в правильные ряды на самом тендере совершенно неизбежно. Механизированный способ подачи дров на паровоз может облегчить и сократить объем ручных работ на тендере паровоза, однако целиком их уничтожить не представляется возможным.

Существует два способа подачи дров на тендер паровоза: ручной и механизированный.

Ручной способ подачи дров на паровоз. Ручной способ подачи дров на паровоз применяется сравнительно редко. Паровозы обычно снабжаются дровами на дровяном складе при основном или оборотном депо. Снабжение дровами паровоза в пути на промежуточных станциях осуществляется непосредственно на станционных путях. Ручная подача дров на паровоз осуществляется двумя способами:

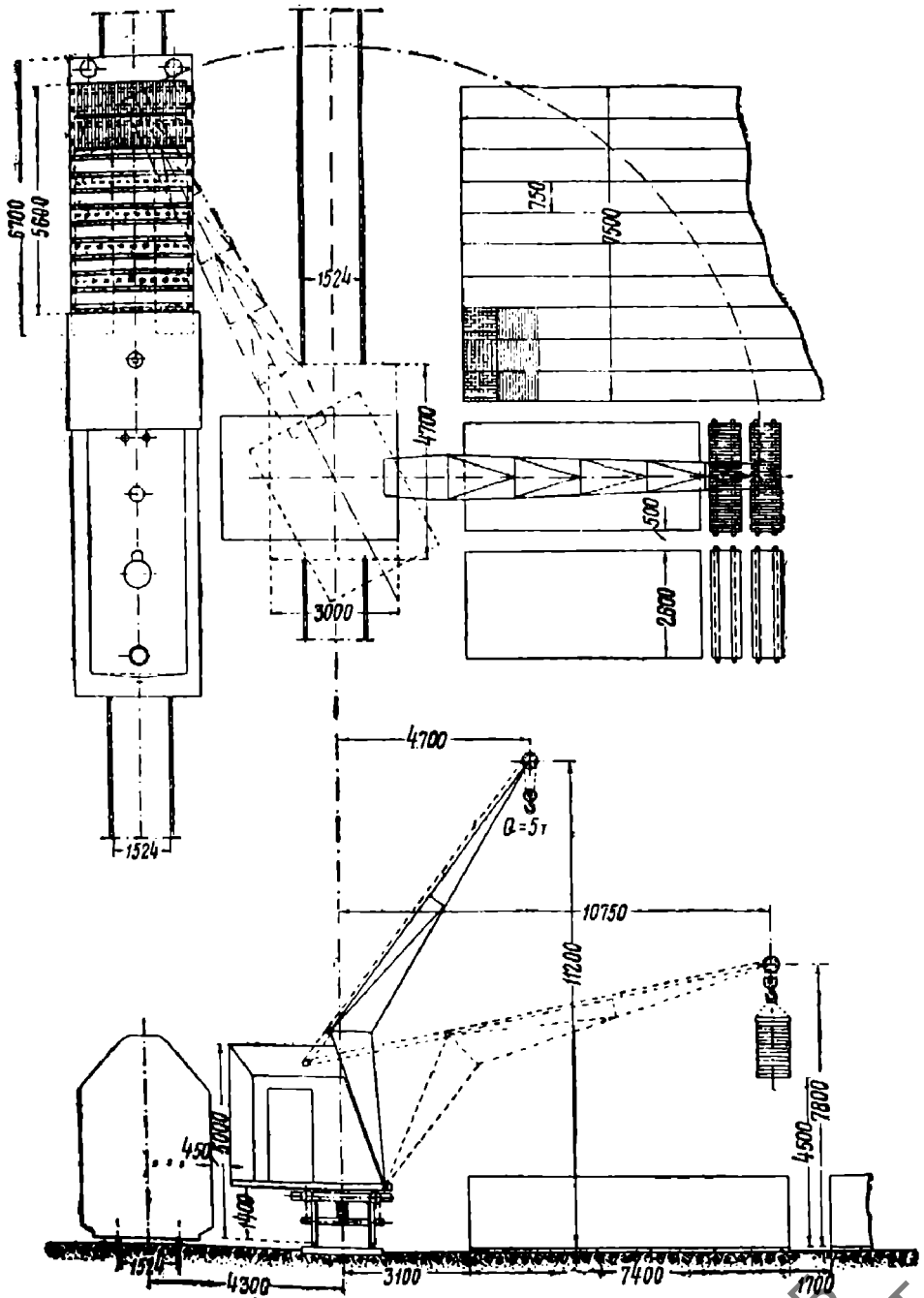
- 1) подача дров бросом;
- 2) подача дров по конвейеру.

Подача дров на паровоз по конвейеру осуществляется при помощи рабочих, расставленных в ряд.

Для складов небольшого объема работ в исключительных случаях можно допускать ручной способ подачи дров на паровоз по конвейеру. Подачу дров на паровоз бросом рекомендовать не следует.

Для сокращения простоя паровоза под снабжением его дровами следует рекомендовать предварительную подноску дров к экипировочному пути.

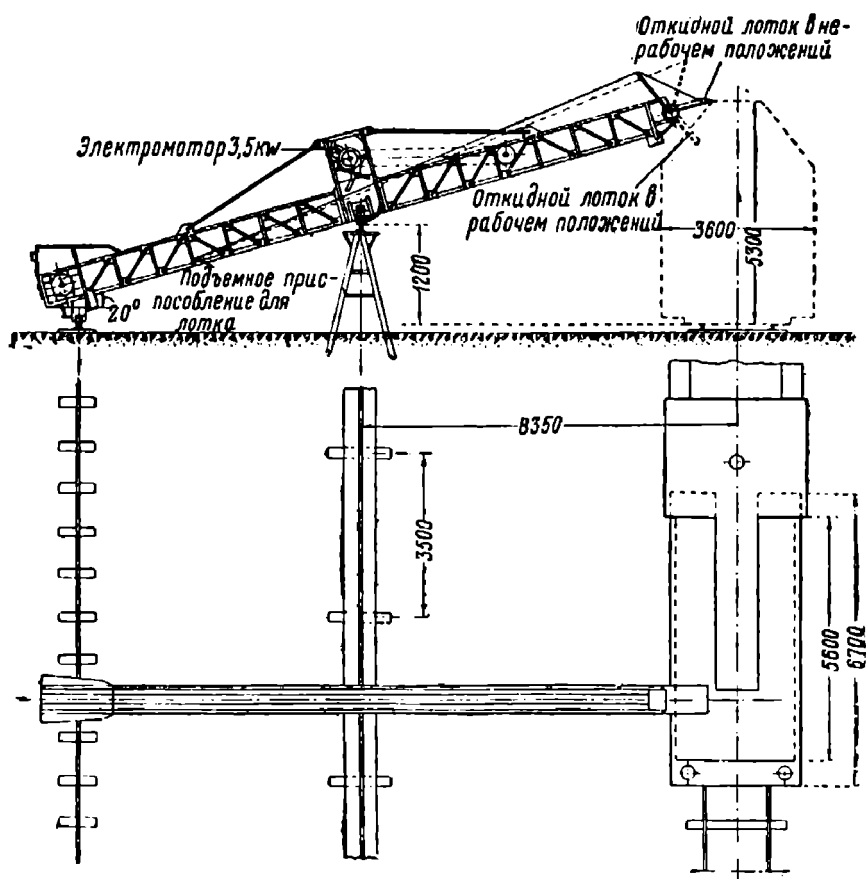
УДК 62-72
(ДПТ)



Фиг. 303.

Механизированная подача дров на паровоз. Применяемые в настоящее время механизированные способы подачи дров на паровоз делятся на три группы:

- 1) подача дров на паровозы механизмами периодического действия;
- 2) подача дров на паровозы механизмами непрерывного действия;
- 3) подача дров на паровоз при помощи дровоснабжающих эстакад.



Фиг. 304.

В качестве подъемно-транспортных механизмов периодического действия, применяемых на деревянных складах, для подачи дров на паровоз могут служить различные стационарные и передвижные поворотные краны, мостовые краны, тельферные установки и пр. Продолжительность простоя паровоза под экипировкой может быть подсчитана исходя из производительности отдельных транспортных механизмов.

С целью сокращения простоя паровоза под снабжением дровами необходимо применять специальные подвески, или контейнеры, которые обеспечивают удобную укладку дров на тендере паровоза.

На фиг. 303 изображена часть площадки дровяного склада. Склад оборудован поворотным краном на железнодорожном ходу; при помощи этого крана происходит подача дров на тендер паровоза. В целях сокращения простоя паровоза под экипировкой применяется в качестве захватного приспособления для дров специальная рама — контейнер. В качестве механизмов непрерывного действия, применяемых на дровяных складах, могут служить передвижные транспортеры, элеваторы и пр.

Наиболее распространенными механизмами для подачи дров на паровоз являются ленточные и цепные транспортеры. Ввиду слишком быстрого износа лент ленточные транспортеры для подачи дров на паровоз рекомендовать не следует. Цепные транспортеры для подачи дров на паровоз являются наиболее удобными, а потому могут быть рекомендованы для применения на дровяных складах. Цепные передвижные транспортеры еще удобны и тем, что ввиду своего сравнительно малого веса они могут легко передвигаться по складу.

На фиг. 304 изображен передвижной цепной транспортер (дровотаска), служащий для погрузки дров на тендер паровоза. Передвижной транспортер имеет два пути, уложенных на деревянной эстакаде, и по этим путям он перемещается вдоль всего погрузочного фронта.

Подача дров на паровоз при помощи дровоснабжающих эстакад. Дровоснабжающие эстакады на складах применяются для того, чтобы сократить время простоя паровоза под снабжением его дровами за счет создания предварительного запаса дров на эстакаде, располагающейся на одном уровне с тендером паровоза. Эстакады по своей конструкции бывают различные.

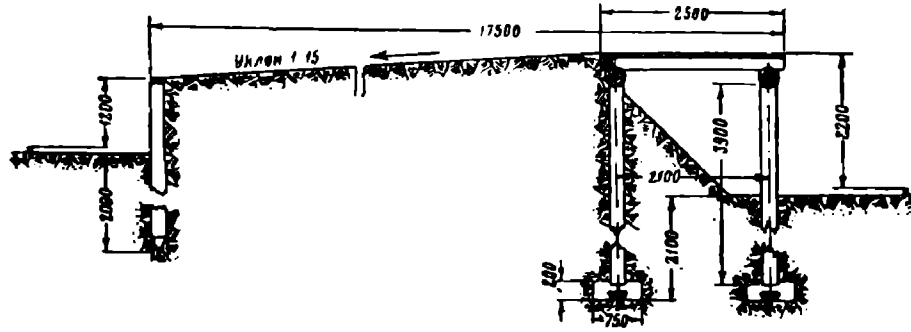
На фиг. 305 изображена деревянная продольная береговая эстакада, служащая для хранения запаса дров и облегчения погрузки на тендер паровоза. На фиг. 306 изображен другой тип продольной односторонней деревянной эстакады, служащей также для хранения запаса дров и облегчения их погрузки на тендер паровоза. Эта эстакада наиболее удобна, а потому может быть рекомендована для применения на дровяных складах.

3. РАБОТА НА СКЛАДАХ ЖИДКОГО ТОПЛИВА

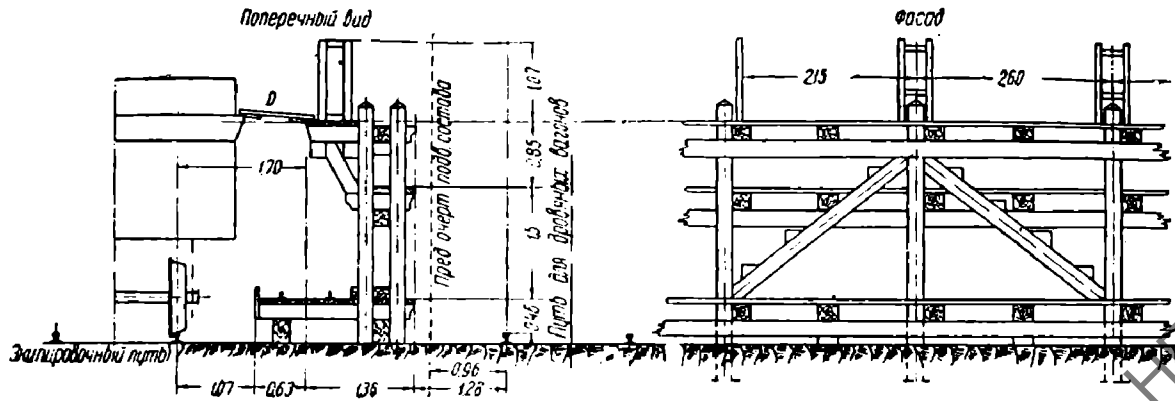
Способ перевозки жидкого топлива

Нефтепродукты в большинстве своем перевозятся в железнодорожных цистернах. В таре (бочках) нефтепродукты перевозятся очень редко. Перевозка нефтепродуктов в цистернах в сравнении с тарной перевозкой имеет ряд преимуществ: дешевизна, удобство и пр. Кроме нефтепродуктов в железнодорожных цистернах перевозят бензин, керосин, масла, мазуты, парафин и битум.

Для перевозки нефтепродуктов на железных дорогах Союза применяются цистерны. Наиболее употребительные цистерны для перевозки нефтепродуктов приведены в табл. 39.



Фиг. 305.



Фиг. 306.

НІ
УДУНТ
(ДІП)

Таблица 39

Тип цистерны	Подъемная сила в т	Тара в т	Общая длина по буферам в мм	Размер котла		
				объем в м ³	диаметр в мм	длина в мм
Двухосная старая	13,95	7,55	7 634	15,5	1 759	6 274
Двухосная новая	25	11	8 924	25,5	2 200	6 750
Четырехосная англо-американская	35,35	21,4	10 506	30,2	2 210	8 181
Четырехосная Сев.-Кавказской ж. д.	27,1	13,6	12 690	29,3	1 802	11 200
Четырехосная большегрузная	48	24	11 900	51	2 600	9 600

Различают четыре типа цистерн, служащих для перевозки нефтепродуктов.

1. Цистерны без специального оборудования с герметическими затворами. Такие цистерны предназначены для перевозки светлых, легко испаряющихся нефтепродуктов (бензин, лигроин, керосин).

2. Цистерны с внутренними подогревателями для подогрева вязких нефтепродуктов при сливе (парафинистой нефти, мазута и др.).

3. Цистерны с внутренними вертикальными перегородками, служащие для одновременной перевозки нескольких сортов нефтепродуктов, родственных по своим физическим свойствам (например, лигроин и керосин).

4. Цистерны с наружной теплой изоляцией, так называемые цистерны-термосы. Эти цистерны применяются для перевозки всяких нефтепродуктов (мазута, масел, битумов).

Каждая цистерна должна предназначаться для перевозки определенного сорта нефтепродуктов. Если в цистерне должен перевозиться другой сорт нефтепродукта, она предварительно промывается.

Слив нефтетоплива. Слив нефтетоплива из цистерн осуществляется самотеком или механическим путем.

При сливе самотеком нефтетопливо из цистерн через сливной жолоб попадает в сливной лоток, далее самотеком в сливной бак, из которого переливается в резервуар самотеком (если резервуар располагается ниже уровня сливного бака) или при помощи насоса (если резервуар располагается выше уровня сливного бака).

На фиг. 307 изображена деталь устройства нефтеслива.

Сливной жолоб изготавливается из железа или дерева, обитого кровельным железом, и делается переносным.

Сливной лоток изготавливается односкатным или двускатным из дерева, кирпича, бетона, железобетона и железа. Он представляет собой канал, верхняя крышка которого обычно делается съемной, состоящей из небольших плит. Дно лотка делается с уклоном 0,005 в сторону сливного бака.

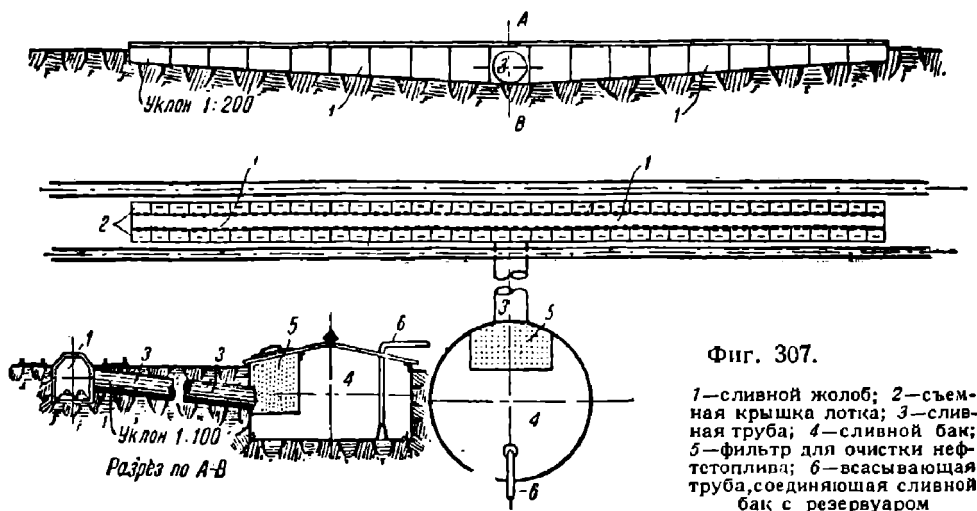
При сливе самотеком поперечное сечение лотка может определяться из формулы

$$F = \frac{Q_N}{3600 \gamma v} [M^2]. \quad (38)$$

В свою очередь величина Q_n определяется:

$$Q_n = \frac{Q_c}{nt} [m^3],$$

- где F — площадь поперечного сечения лотка в m^2 ;
 Q_n — количество нефтепродуктов, проходящих через лоток, в $m^3/ч$;
 Q_c — количество нефтепродуктов, прибывающих на склад, в m^3 ;
 γ — удельный вес нефтетоплива;
 v — скорость движения нефтетоплива в $m/сек$ (принимается примерно $0,1 m/сек$);
 n — число подач цистерн под слив;
 t — продолжительность простоя цистерн под сливом (принимается по нормам).



Фиг. 307.

1—сливной желоб; 2—съемная крышка лотка; 3—сливная труба; 4—сливной бак; 5—фильтр для очистки нефтетоплива; 6—всасывающая труба, соединяющая сливной бак с резервуаром

На фиг. 308 изображен общий вид устройства слива темных нефтепродуктов через нижнее сливное отверстие самотеком.

Кроме слива нефтепродуктов самотеком применяется еще и механический слив, осуществляемый при помощи насоса. Механический слив является более удобным потому, что обеспечивается пожарная безопасность и ускоряется процесс слива.

Насос служит для создания вакуума при сливе и располагается в приемном колодце. На фиг. 309 изображен общий вид устройства такого колодца, оборудованного ручным насосом системы Гарда.

На фиг. 310 изображен общий вид устройства слива светлых нефтепродуктов через горловину цистерны. Приемный стояк имеет сальник 1 для своего поворота.

Для слива нефтепродуктов цистерну устанавливают против сливного колодца, подводят стояк и к фланцу 2 прикрепляют гибкий шланг 3; далее опускают шланг в цистерну. После создания насосом вакуума дальнейший слив жидкости из цистерны осуществляется самотеком.

При механическом сливе нефтепродуктов диаметр сливного трубопровода может определяться по формуле

$$d = \sqrt[5]{\frac{Lg^2}{n_i m^3}}, \quad (39)$$

где L — длина трубопровода в м;
 g — количество перекачиваемой жидкости в $m^3/мин$;
 n_i — потеря напора в м столба перекачиваемой жидкости;
 m — коэффициент (принимаемый для нефти равным 4, для нефтяных остатков $m=0,6+0,6t$, где t — их температура).

Потеря напора n_i определяется по формуле Вейсбаха (32).

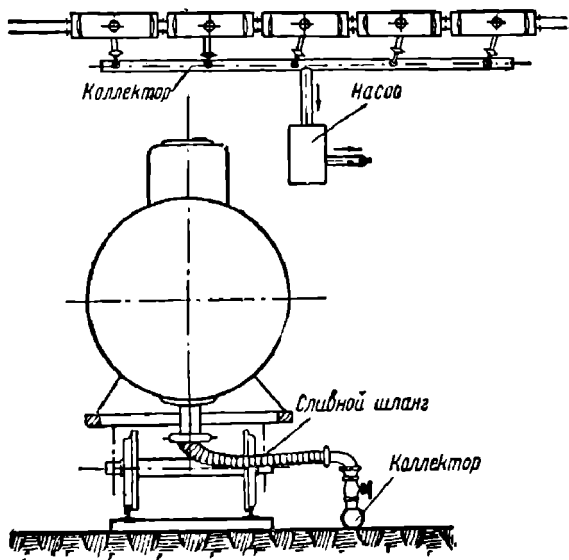
Приблизительное значение диаметра нефтепровода может быть определено из формулы

$$d = \sqrt{\frac{Q_n}{3600\gamma\pi v}}, \quad (40)$$

где Q_n — количество перекачиваемой жидкости в 1 час;
 γ — удельный вес перекачиваемой жидкости;
 π — постоянное число 3,14;
 v — скорость движения жидкости (для мазута принимают 1—1,5 м/сек).

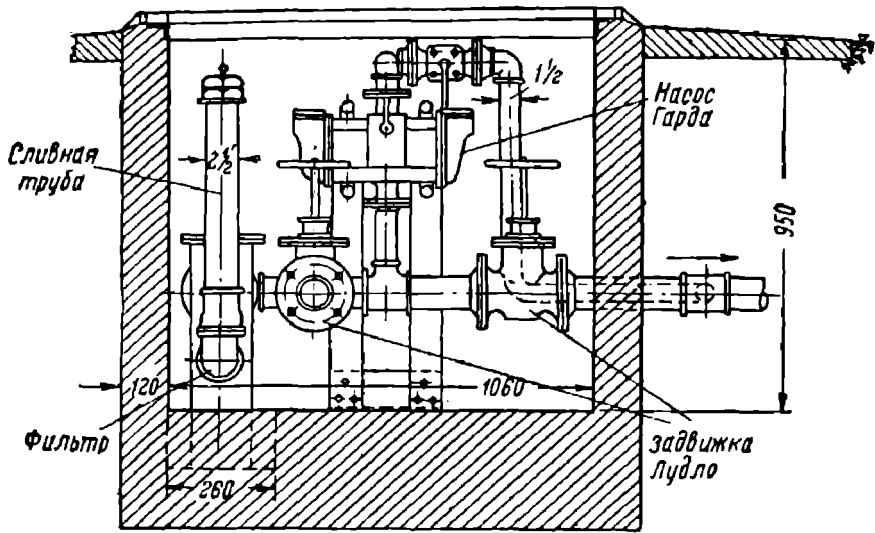
Определившийся по расчету диаметр следует округлить в сторону увеличения (до 10%). Приведенные формулы по расчету диаметра нефтепровода могут использоваться и для расчета при сливе нефтетоплива.

Перекачка нефтетоплива. Перекачка нефтетоплива возможна при сливе и при отпуске нефтетоплива. При сливе перекачка нефтетоплива насосами производится в тех случаях, когда нефтехранилище надземное и располагается выше сливного бака. Если хранилище подземное, то слив жидкости может быть обеспечен самотеком. Отпуск нефтетоплива из нефтехранилища в раздаточный бак или другие места осуществляется в большинстве случаев при помощи насосов. Самотеком возможен слив только тогда, когда нефтехранилище располагается выше раздаточного бака. Для перекачки нефтетоплива служат нефтепроводы и насосные установки.

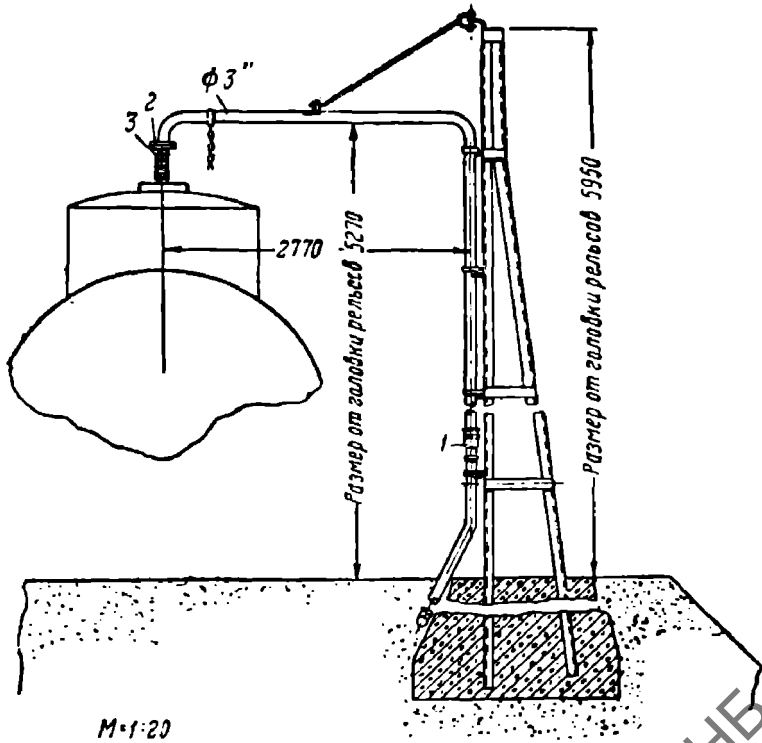


Фиг. 308.

УДБНТ
(ДНТ)



Фиг. 309.

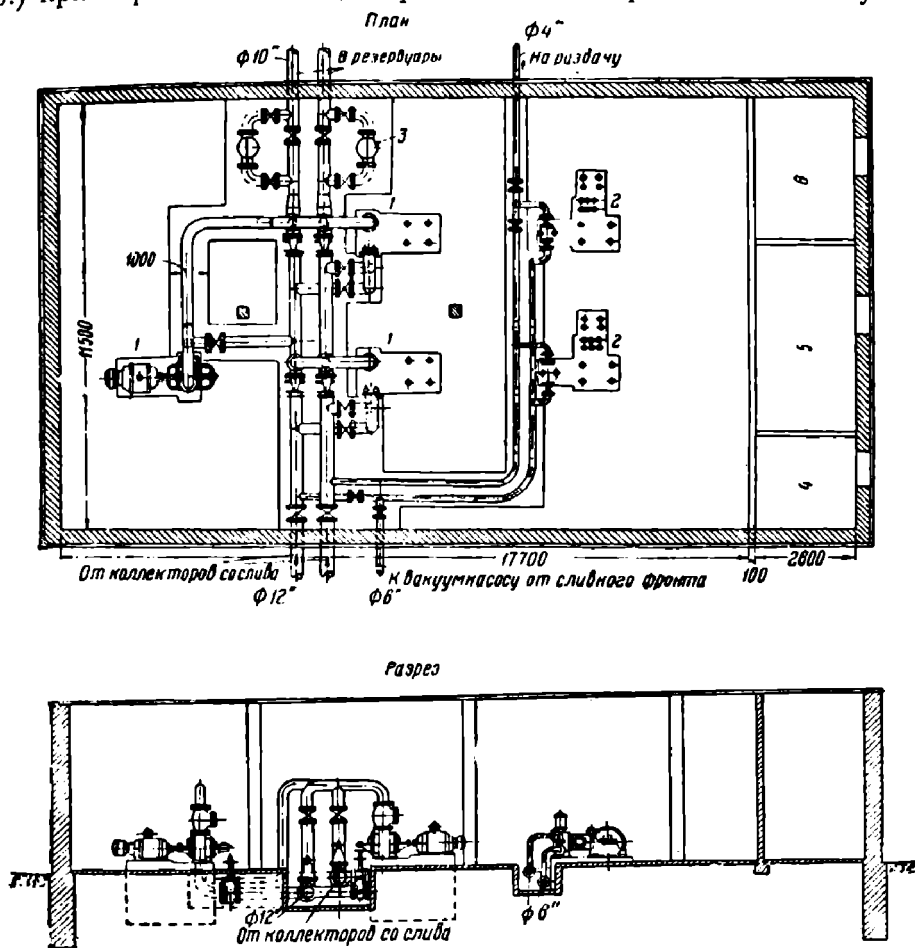


Фиг. 310.

НБ
УДУНТ
(ДИП)

На фиг. 311 представлен план устройства насосной станции, служащей для перекачки керосина. Насосная станция оборудована приводным центробежным насосом 1, приводным поршневым насосом 2 и фильтром 3. Насосная станция имеет тамбур 4, электрическое отделение 5 и вентиляционное помещение 6.

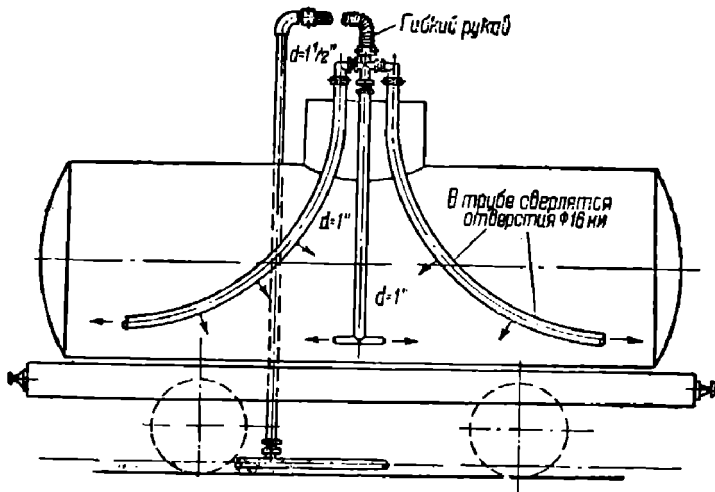
Подогрев нефтепродукта. Нефтепродукты (нефть, мазут, масла и пр.) при перевозке их в цистернах в зимнее время способны густеть



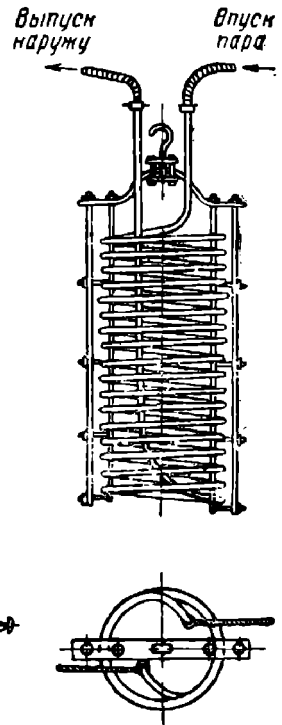
и застывать и, следовательно, не поддаются сливу и перекачке. Для осуществления слива и перекачки эти нефтепродукты следует подогревать. Подогрев нефтепродуктов осуществляется паром, горячей водой, электричеством и горячим нефтепродуктом. На железнодорожном транспорте наиболее распространенным источником тепла для подогрева нефтепродуктов является пар. Пар легко получить в любом сливном пункте и, кроме того, он сравнительно безопасен в пожарном отношении.

Подогрев паром может осуществляться различно: острым паром, внутренними паровыми змеевиками, паровыми колонками, внутренними змеевиками в цистернах-термосах и другими комбинированными способами. Подогрев нефтепродуктов (мазута, масла и др.) острым паром осуществляется путем ввода в цистерну переносных труб, через которые пропускается острый пар.

Переносные подогревательные трубы (фиг. 312) состоят из трех отдельных отрезков, два из которых изогнуты, а третий прямой. В этих трубах имеются отверстия, через которые пропускается пар в цистерну. Этот способ подогрева не является особенно удобным, однако в связи с недостатком цистерн, специально приспособленных для перевозки вязких и парафинистых мазутов, этот способ подогрева находит довольно широкое применение.



Фиг. 312.



Фиг. 313.

Переносные паровые змеевики применяются сравнительно реже. На фиг. 313 показан общий вид переносного парового змеевика. Паровой змеевик состоит из металлической трубы, имеющей несколько оборотов. По такому змеевику, опущенному в цистерну, пропускается пар, при помощи которого и осуществляется разогрев средней части нефтепродуктов. Для подогрева боковых частей используют боковые отрезки. Переносными змеевиками производится подогрев только таких нефтепродуктов и масел, которые от подогрева острым паром портятся (обводняются). Подогрев нефте топлива паровыми колонками является наиболее удобным, однако сам процесс подогрева в этом случае протекает очень медленно.

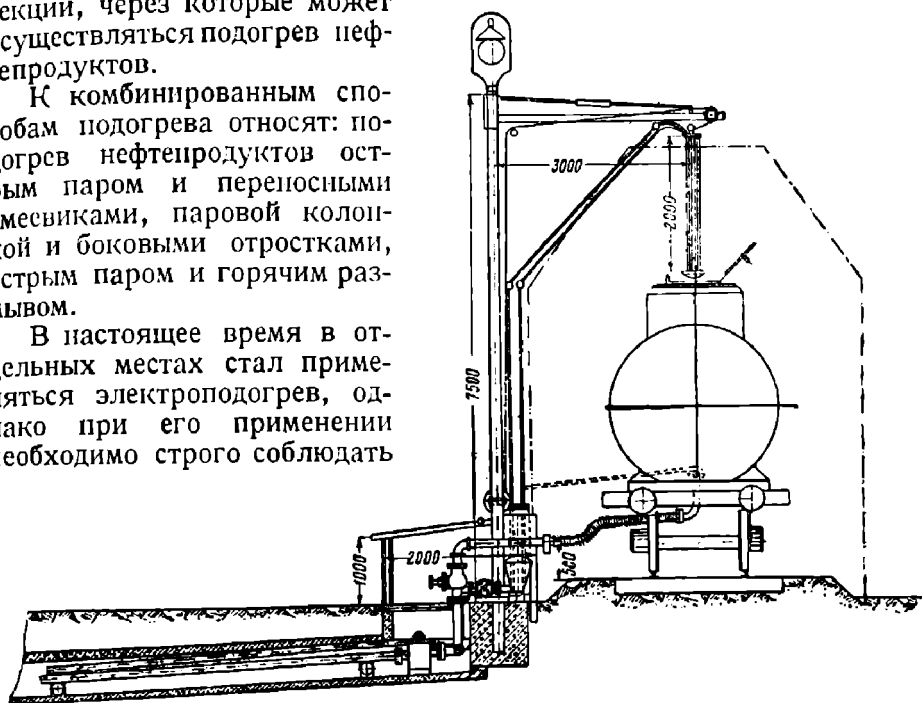
На фиг. 314 изображен способ подогрева цистерн с мазутом при помощи паровой колонки, подвешенной к специальному стационарному крану.

УДК 621.772.001.01
(ДНТ)

Некоторые цистерны, предназначенные для перевозки застывающих нефтепродуктов, имеют у себя стационарные змеевики, располагаемые по дну цистерны. Змеевики имеют две самостоятельные секции, через которые может осуществляться подогрев нефтепродуктов.

К комбинированным способам подогрева относят: подогрев нефтепродуктов острым паром и переносными змеевиками, паровой колонкой и боковыми отрезками, острым паром и горячим размывом.

В настоящее время в отдельных местах стал применяться электроподогрев, однако при его применении необходимо строго соблюдать



Фиг. 314.

установленные правила пользования электронагревательными приборами, так как при несоблюдении этих правил может произойти пожар.

Б. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НА МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ

На материальных складах железных дорог выполняются следующие виды работ:

- 1) организация работ по выгрузке и приемке поступающих на склад материалов;
- 2) организация работ по хранению материалов на складе;
- 3) организация работ по отпуску материалов со склада.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ВЫГРУЗКЕ И ПРИЕМКЕ ПОСТУПАЮЩИХ НА СКЛАД МАТЕРИАЛОВ

Материалы и изделия могут поступать на склад как от местных поставщиков, так и от поставщиков, расположенных на значительном расстоянии от станции, на которой расположен склад. Если материалы

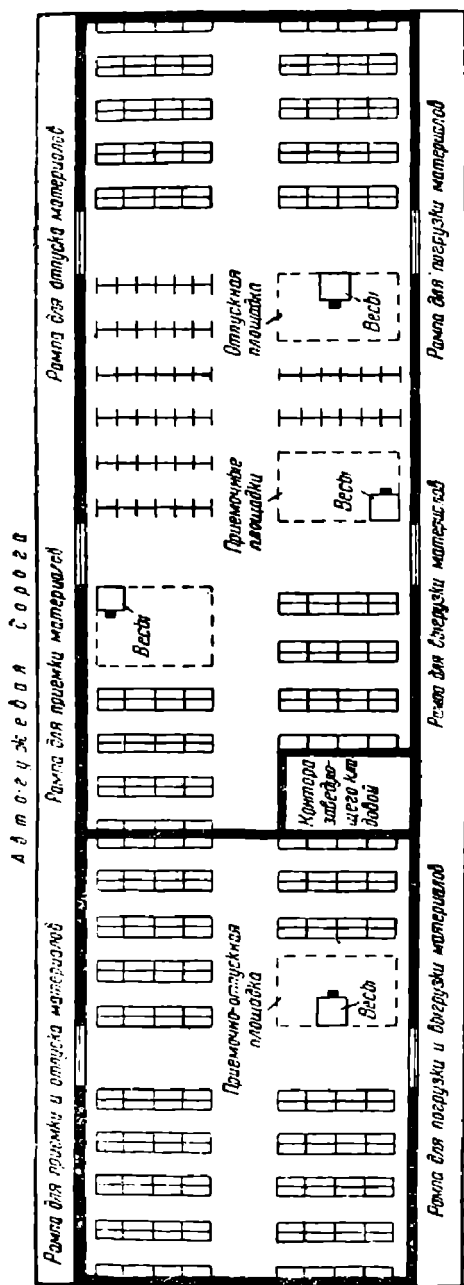
поступают на склад от местных поставщиков, то их доставка осуществляется авто-гужевым транспортом. Во всех остальных случаях

на склад материалы поступают по железной дороге повагонными отправками, сборными вагонами, курсовыми вагонами с раздатчиками и багажом.

Поступающие на склад с материалом вагоны или автомашины должны быть быстро разгружены. Ускорить разгрузочные операции можно путем специализации разгрузочного фронта работ, устройством в кладовой специальных примочных площадок и применением специальных приспособлений, ускоряющих процесс разгрузки.

У большинства складочных помещений фронт работ специализирован, т. е. имеются с двух сторон обычно подводят железнодорожный путь, а к другой авто-гужевую дорогу. Кроме специализации разгрузочного фронта для складов с небольшим объемом работ требуется специализация отдельных дверей, ведущих в кладовую. Таким образом, для правильной организации работ внутри самой кладовой необходимо установить поточность материалов при их поступлении на склад и выдаче со склада: при этом необходимо добиваться прямопоточности материала в кладовой. Поступающий под погрузку или выгрузку подвижной состав необ-

ходимо ставить против соответствующих дверей, с целью сокращения расстояния транспортировки материала.



Фиг. 315.

УДМУТ
(ДИП)

Указанная выше специализация фронта работ должна осуществляться для кладовых с большим объемом работ. Кладовые или секции кладовых с небольшим объемом работ могут не иметь специализации погрузочного фронта. На фиг. 315 изображен план кладовой для хранения разных материалов. Кладовая имеет две секции: одну — большую, другую — малую. В большой секции, как видно из чертежа, предусмотрена специализация погрузочно-разгрузочного фронта работ и дверей, а в малой секции предусмотрена специализация только погрузочно-разгрузочного фронта. Сама организация разгрузки и приемки прибывающих на склад материалов должна осуществляться следующим образом. В начале рабочего дня заведующий кладовой должен узнать в конторе склада или непосредственно у дежурного по станции о вагонах и материалах, прибывших в адрес склада. Если в числе прибывших вагонов имеются и вагоны для его кладовой, необходимо немедленно приступить к подготовке к приемке их и к выполнению перегрузочных операций: нужно освободить место для укладки прибывающих материалов, приготовить погрузочно-разгрузочные механизмы и соответствующим образом проинструктировать рабочих-грузчиков.

Для одновременного производства операций по приемке и отпуску материалов работа по выгрузке материалов может выполняться заведующим кладовой, а по погрузке — его заместителем или на оборот.

Для сокращения времени на погрузочно-разгрузочные операции необходимо, чтобы вагоны при подаче сразу же становились к месту погрузки. В случае одновременной подачи к одной кладовой нескольких вагонов необходимо следить за тем, чтобы во время работы дополнительные маневры по перестановке этих вагонов могли осуществляться без дополнительного их простоя. Под погрузку вагон должен становиться таким образом, чтобы материалы из вагона в кладовую перемещались по наименьшему расстоянию. Такое расположение удешевляет перегрузочные операции, сокращает простой вагонов и облегчает труд рабочих-грузчиков.

Перед разгрузкой вагонов заведующий кладовой должен убедиться в целостности и исправности пломб и других знаков, имеющихся на вагоне. Обнаружив неисправность, заведующий кладовой должен составить соответствующий акт в присутствии агента станции.

После вскрытия вагонов производится беглая проверка находящихся в нем материалов в части исправности тары и упаковки. При всяких неисправностях и недочетах также составляется акт.

Приемка материалов является важной частью работы склада и осуществляется следующим образом.

При поступлении на склад материалов заведующий кладовой обязан:

- 1) быстро принять поступившие материалы;
- 2) правильно определить их количество и качество;
- 3) своевременно взять их на учет.

Еще до поступления материала на склад заведующий кладовой должен подробно ознакомиться с ОСТ или техническими условиями

на поступающие материалы и отдельными условиями договора на поставку их.

На материальных складах железных дорог приходится осуществлять качественную и количественную приемку материалов. Количественная приемка заключается в проверке правильности поступившего количества материала путем сличения его числа (меры, веса) со счетом поставщика или железнодорожной накладной, а также и с договором в части соответствия поступившего количества материала договорному. Качественная приемка заключается в проверке годности поступивших материалов и соответствии их ОСТ или техническим условиям.

Качественная приемка материалов на складах, как правило, осуществляется специальными инженерами-приемщиками. В тех случаях, когда таких приемщиков на складах нет, приемку материала производит начальник склада или его заместитель при обязательном участии заведующего соответствующей кладовой. Эта приемка осуществляется на основе ОСТ, технических условий, а также согласно утвержденным образцам и условиям, указанным в договоре. В тех случаях, когда качество поступивших материалов требует проверки путем лабораторных испытаний, от поступивших материалов отбирается проба в двух экземплярах. Отобранные пробы должны обязательно опечатываться сургучной печатью склада. Согласно требованию ОСТ один экземпляр образца направляется в лабораторию с приложением акта приемки и ярлыка. В ярлыке указывается наименование материала, его количество, поставщик, от которого получен материал, и номер документа, по которому он поступил на склад. Оставшийся второй экземпляр образца хранится на складе как контрольный на случай повторного испытания. Проба, как правило, отбирается комиссией в составе начальника склада, инженера-приемщика и одного кладовщика.

На получаемую продукцию склад должен иметь сертификаты или акты, подтверждающие качество данного материала.

При отпуске материала потребителям склад обязан давать выписки из сертификатов и актов, подтверждающих качество отправляемого материала.

Количественная приемка материалов осуществляется заведующим соответствующей кладовой, который, приняв материал, за его сохранность отвечает материально. Приемка материалов осуществляется на основе железнодорожных накладных и счетов поставщика.

Способы выгрузки поступающих на склад материалов зависят от:

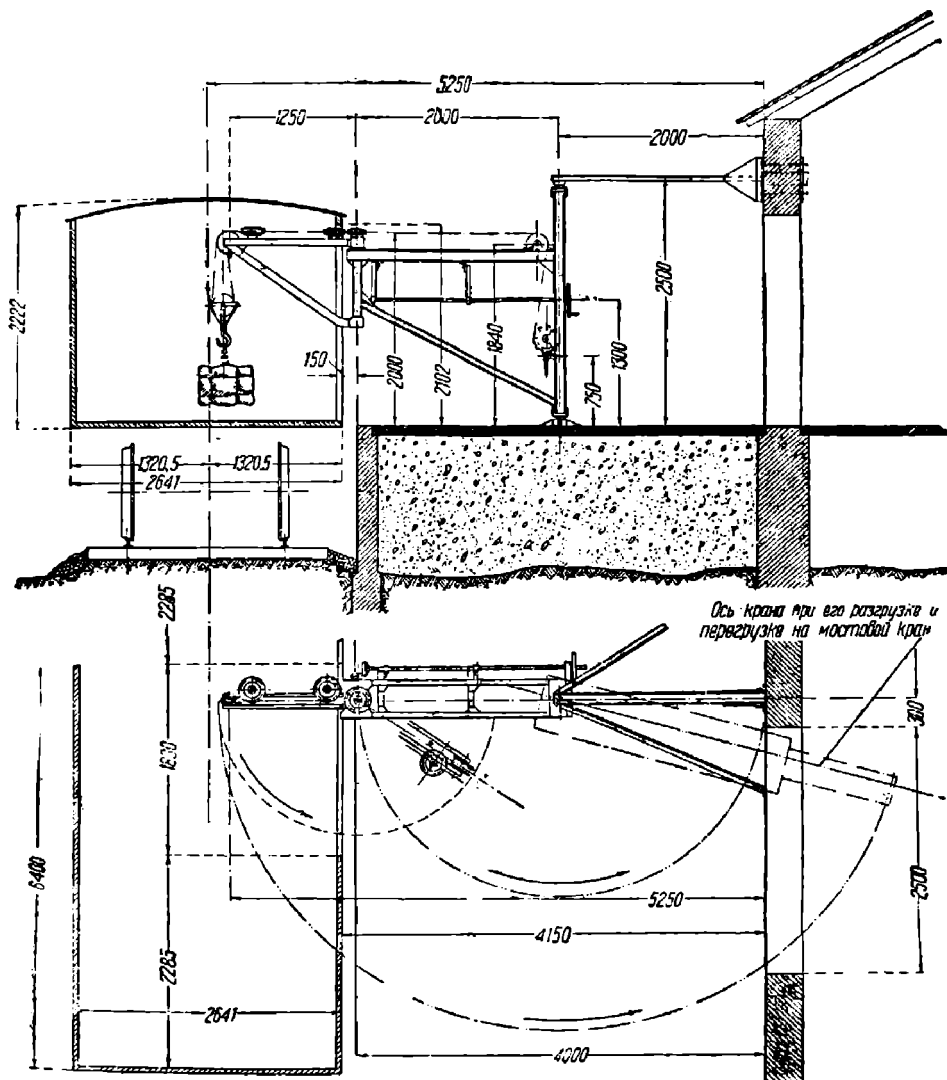
- 1) физико-химических свойств самого материала;
- 2) способа упаковки его;
- 3) типа подвижного состава, в котором он поступает на склад;
- 4) количества одновременно поступающего на склад материала.

При поступлении на склад небольших количеств материалов (примерно до двух вагонов) разгрузка их с подвижного состава в большинстве случаев осуществляется вручную.

При одновременном поступлении на склад больших количеств материалов (три и более вагонов) разгрузка их может осуществляться

механизированным способом при помощи каких-либо подъемно-транспортных механизмов.

Материалы, поступающие на склад в крытом подвижном составе насыпью (цемент, алебастр и др.), могут выгружаться при помощи механических лопат. Штучные и затаренные материалы из крытого



Фиг. 316.

подвижного состава могут выгружаться при помощи различного рода кранов. На фиг. 316 изображен ручной консольный поворотный кран, установленный на рампе и служащий для выгрузки затаренных материалов из крытого подвижного состава. Для разгрузки материалов с открытого подвижного состава могут применяться крановые, тельферные и другие подъемно-транспортные установки.

При ручной и механизированной выгрузке материалов, упакованных в тару, рекомендуется осторожно обращаться с каждым выгружаемым местом. Выгруженные места надо спокойно класть на землю, укладывая аккуратно в штабели, стеллажи или подтоварники.

Особое внимание следует обращать на материалы, снабженные предупредительными надписями: «осторожно», «не бросать», «не кантовать», «верх» и т. п.

Бочки и бочкообразные материалы следует скатывать очень медленно при помощи катков, чтобы не повредить тару и не вызвать потери материала (раструски и пр.).

Цветные металлы и сплавы также необходимо выгружать осторожно, так как сбрасывание может вызвать повреждение отдельных мест, изгибы и помятие труб, поломку чушек и т. п. Цветные металлы и сплавы рекомендуется сразу же при выгрузке укладывать в должном порядке; неправильная укладка может вызвать повреждение материала.

Сортовое железо обычно выгружают с платформы через люки крытых вагонов бросом, но при этом необходимо следить за тем, чтобы не повредить обшивку вагонов.

Котельное железо, прибывающее обычно большими листами, надо выгружать по особым спускам, используя по возможности хотя бы простейшую механизацию (роликовые ломы и др.). Балки и рельсы следует выгружать по скатам плашмя. Проволока железная, упакованная в бухты, может выгружаться бросом, но с соблюдением необходимой осторожности, чтобы она не помялась, не развернулась и не спуталась.

При выгрузке кабельных изделий рекомендуется выкатывать барабаны из вагона (или автомашины) по лежням в направлении, указанном стрелкой на обшивке барабана.

Выгрузку лесоматериалов с железнодорожных платформ надо производить так, чтобы не повредить древесину. Прежде чем снимать увязочную проволоку, необходимо укрепить груз с той стороны платформы, где разгрузка не производится. Для этого установленные на платформе стойки следует укреплять деревянными подкосами, нижние концы которых должны упираться в землю. С разгружаемой стороны платформы удалять стойки также не рекомендуется: их лучше отпиливать постепенно, по мере разгрузки материалов. Эти стойки также надо укреплять подкосами, которые одновременно служат лежнями для скатывания лесоматериалов. Лежни по мере разгрузки платформы надо переставлять все ниже и ниже с таким расчетом, чтобы верхний конец их был все время на уровне разгружаемого материала.

Жидкости, прибывающие в таре (бочки, бидоны, бутылки и т. п.), следует разгружать так, чтобы в процессе разгрузки укупорка осталась неповрежденной, а разгружаемый материал был предохранен от утечки. Для этого бочки с жидкостями рекомендуется скатывать и перекатывать с небольшой скоростью, равномерно, а не толчками. Бидоны, бутылки и тому подобную тару надо переносить отверстиями вверх. Особую осторожность следует проявлять при выгрузке материала в стекляннй таре.

УДК 658.001
(ДНТ)

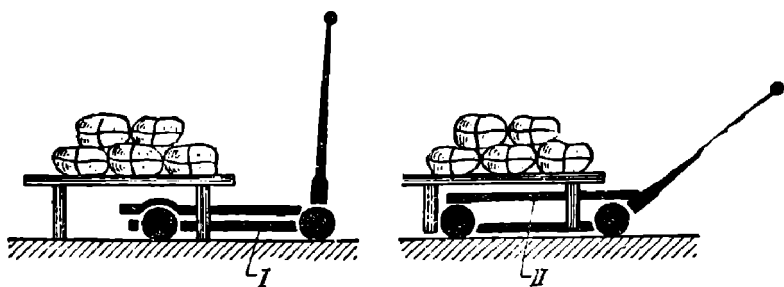
При выгрузке огнеопасных, взрывчатых и других подобных материалов следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

Выгруженные с подвижного состава материалы обычно доставляются на приемочную площадку, где производится количественная и качественная их приемка и рассортировка по местам хранения.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ХРАНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ

Рассортированные по сортам и размерам материалы с приемочной площадки к местам хранения доставляются вручную или при помощи каких-либо подъемно-транспортных механизмов. Вручную транспортируются главным образом легковесные материалы. Для транспортировки металлов, оборудования, запасных частей и других тяжеловесных материалов могут применяться различные типы тележек, тельферы, краны и другие подъемно-транспортные механизмы.

Для транспортировки сравнительно небольших по весу и габаритам материалов удобно использовать ручные тележки (медведки, багажные и др.) и тележки с механическим приводом (электротележки и автотележки). Выгодно использовать на складах и специальные тележки с подъемной площадкой. Тележки с подъемной площадкой обычно работают совместно с грузовыми столиками (стелюгами).



Фиг. 317.

Принцип работы тележки с подъемной площадкой показан на фиг. 317. Положение I характеризует момент подхода тележки под грузовой столик; положение II характеризует поднятое положение грузовой площадки на тележке. Время подъема тележкой грузового столика занимает около минуты, погрузка же материала на платформу обыкновенной ручной тележки может занимать 5 мин. и более в зависимости от количества и характера материала и количества грузчиков. Таким образом, ручные тележки с подъемной площадкой значительно сокращают время простоя под погрузочно-разгрузочными работами, а следовательно, увеличивают свой коэффициент использования.

Если на складе материалы хранятся на грузовых столиках, то погрузочно-разгрузочные работы при применении ручной тележки с подъемной площадкой могут сократиться более чем на 50% за счет сокращения внутрискладских операций по выгрузке материалов с те-

лежки, их штабелевке или укладке в стеллажи и последующей погрузке на тележки. Укладка материала в стеллажи и штабели в большинстве своем на материальных складах осуществляется вручную. Для укладки в стеллажи или штабели тяжелых материалов (бочек, кип, ящиков и т. п.) на складах могут применяться штабелеукладчики.

На фиг. 318 показана работа штабелеукладчика по штабелевке мешков. Для штабелевки материалов могут использоваться также мостовые краны, башенные краны, тельферы и различного типа передвижные консольные краны. На фиг. 319 показана работа передвижного консольного крана по штабелевке автопокрышек.

Материалы в стеллажах или штабелях должны храниться по сортам и размерам. Ответственные материалы, изделия и запасные части рекомендуется хранить не только по сортам и размерам, но и по заводам-поставщикам и номерам плавов. Это необходимо для того, чтобы в случае выявления дефектов того или иного материала можно было бы установить, какой завод поставил недоброкачественную продукцию. При укладке материала в стеллажи и штабели необходимо обеспечивать качественную его сохранность. С этой целью нельзя допускать длительного залеживания на складе материала. Следует обеспечить отпуск материалов в порядке их поступления на склад. Для этой цели необходимо иметь такие стеллажи, которые обеспечивали бы поточность материала по его поступлению и отпуску.

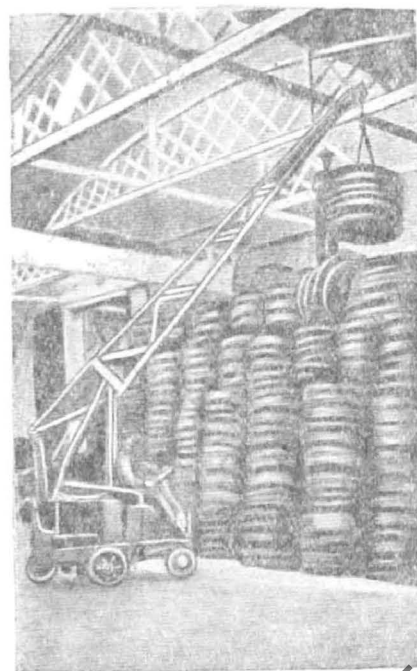
Для хранения наиболее ходовых материалов рекомендуется иметь постоянные закрепленные ячейки. Это значительно облегчает быстрое нахождение материала и, следовательно, упрощает внутрискладские работы. На больших складах для быстрого отыскивания того или иного материала рекомендуется применять маркировку стеллажей и ячеек. С этой целью все имеющиеся в кладовой стеллажи пронумеровываются порядковым номером, причем стеллажам присваиваются номера не в разбивку, а в зависимости от расположения их от главных проходов. Каждую полку стеллажа рекомендуется нумеровать заглавной буквой русского алфавита, а каждую ячейку—порядковым номером, причем обозначение полок представляется снизу вверх, а ячеек—начиная от главного прохода.

Развернутая схема маркировки стеллажей одного из складов представлена на фиг. 320. Вся маркировка стеллажей произведена согласно описанному выше порядку. Такая маркировка стеллажей и штабелей значительно упрощает работу склада и снижает процент пересортицы материалов. Принятая маркировка материалов в целях облегчения быстрого нахождения материала должна заноситься в карточку сортового учета и на ярлык самой ячейки стеллажа. Примерное обозначение какой-либо ячейки стеллажа имеет вид 5Г4. Это значит, что материал хранится в пятом стеллаже на полке Г в ячейке 4.

Для больших складов в целях облегчения работы рекомендуется иметь развернутые схемы размещения стеллажей с их маркировкой и вывешивать эти схемы на видном месте для пользования. В отношении условий и техники хранения тех или иных материалов следует

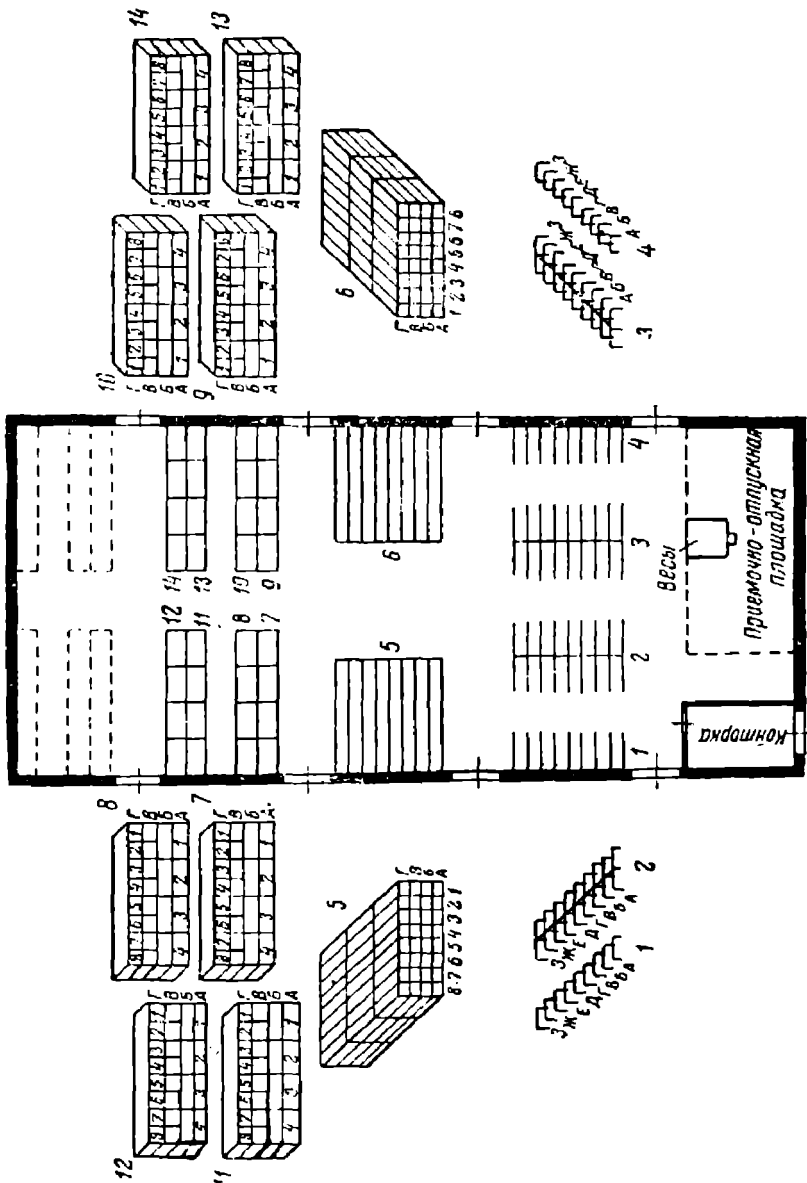


Фиг. 318.



Фиг. 319.

руководствоваться указаниями, приведенными в главе 2 «Условия и техника хранения топлива и материалов».



Фиг. 320.

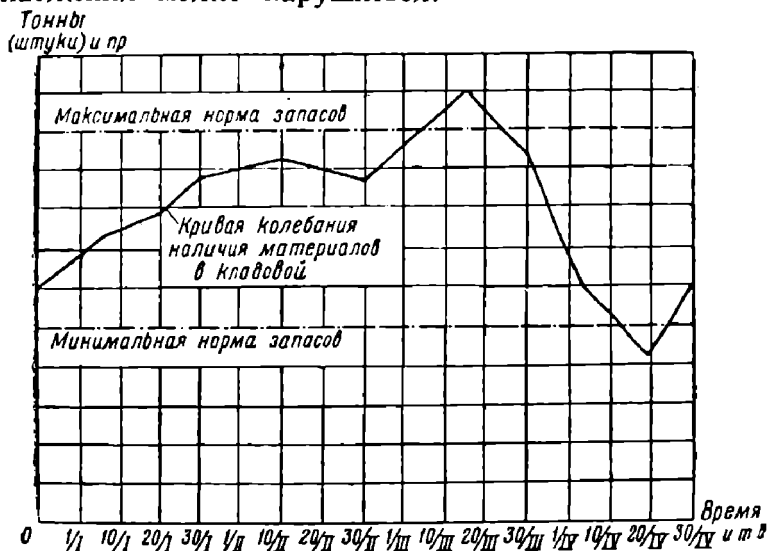
Организация правильного учета материала на складе и регулирование запаса материала для обеспечения бесперебойного снабжения потребителей

Основной задачей при учете материалов на складах является обеспечение сохранности материальных ценностей. Кроме того, при помощи учета материалов можно выявить избыточные и неходовые ма-

териалы, а также анализировать остатки и степень оборачиваемости отдельных видов материала.

Постоянный количественный учет материала, осуществляемый по карточкам сортового учета, дает возможность следить за наличием материалов в кладовых. Постоянный учет наличия материалов дает возможность обеспечить бесперебойное снабжение потребителей.

В целях правильной и бесперебойной организации снабжения материалом потребителей необходимо для каждого материала в отдельности установить количественную норму максимального и минимального запасов. Максимальная норма запаса имеет целью предотвратить от образования излишков материалов, приводящих к затоваренности. Минимальная норма запаса имеет целью предотвратить такое снижение запаса материала на складе, при котором бесперебойность снабжения может нарушиться.



Фиг. 321.

Нормальный оперативный запас, следовательно, должен колебаться между двумя этими нормами. На фиг. 321 приводится график такого движения остатков материалов.

Если наличный остаток материалов колеблется между максимальной и минимальной нормами запаса материала, то процесс снабжения производится нормально. Если наличная норма запаса материалов стала ниже минимально установленной нормы запаса, то необходимо принимать меры к пополнению запаса. Если, наоборот, наличная норма запаса поднялась выше максимальной нормы запаса, то необходимо извещать отдел снабжения дороги о прекращении завоза материала на склад с целью предотвращения затоваренности материала.

В целях лучшего наблюдения за отклонением наличных остатков материалов от нормы рекомендуется на ярлыке, подвешенном к ящику стеллажа, указывать максимальную и минимальную количественные нормы запаса данного материала.

Форма ярлыка имеет следующий вид:

ЯРЛЫК

Ячейка: 4 Г 13

Наименование материала

ОСТ Номенклатурный номер

Максимальная установленная норма запаса

Минимальная установленная норма запаса

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОТПУСКУ МАТЕРИАЛОВ СО СКЛАДА

Для отпуска материала в каждой кладовой необходимо иметь отпускные площадки. Для небольших кладовых приемочные и отпускные площадки могут быть общими. Каждая приемочная и отпускная площадки должны быть оборудованы весами, а для тех материалов, приемка и отпуск которых осуществляются счетом, следует устраивать специальный прилавок. На этих площадках помимо взвешивания, счета и т. п. производится еще осмотр, подсортировка и комплектовка материалов. Часть материалов, например цветные металлы, кабельные изделия, текстильные, электротехнические, химические и др., помимо комплектовки имеет еще расфасовку (режется на нужные размеры). Комплектовку и подборку материала следует производить очень внимательно. При отпуске замена одного материала другим должна быть документально согласована с потребителем. Комплектовку материала следует производить согласно требованию потребителя заблаговременно. Скомплектованные материалы упаковываются или затариваются и отправляются на линию или местным потребителям.

Доставка материалов на линию

В своей практической деятельности снабженческие органы должны стремиться к тому, чтобы отгрузка материалов от поставщиков шла не на склад материальной службы дороги, а непосредственно потребителю, минуя промежуточные складские точки на дороге. Такая организация снабжения сократит значительно накладные расходы на материалы, даст возможность уменьшить складскую площадь линейных материальных складов и сократить омертвление материальных ценностей и средств. Однако непосредственную подачу материала от поставщика к потребителю можно осуществлять только при условии повагонных отправок. Большая же часть материалов линейными потребителями расходуется в небольших количествах, следовательно организация снабжения по таким материалам должна осуществляться через главный и участковые материальные склады дороги. В этих случаях материалы приходится завозить на склады дороги, подсортировывать и затем отправлять на линию.

Доставка материалов с материального склада линейным потребителям и складам в настоящее время осуществляется следующими способами:

- 1) курсовыми вагонами с разъездным раздатчиком;
- 2) отдельными отправками в сборных вагонах;
- 3) багажом;
- 4) повагонными отправками.

Доставка материалов на линию курсовыми вагонами. Под курсовыми вагонами обычно понимают такие вагоны, которые оборудованы

для развозки в них материала по линии. В большинстве своем эти вагоны имеют отопление. Почти каждый главный и участковый склад на линии железной дороги имеют один или несколько курсовых вагонов. Главный склад, имея курсовой вагон, использует его для перевозки материалов в участковые склады. Участковые склады используют свои курсовые вагоны для перевозки материалов в филиальные склады и непосредственно линейным потребителям. Движение курсового вагона по линии происходит по заранее разработанному графику, который обязаны знать все потребители материалов и склады. При составлении графика движения курсового вагона необходимо учитывать как время нахождения вагона в пути, так и простои его под погрузкой и разгрузкой.

Обычно полный свой рейс курсовой вагон совершает в течение 10—15 дней. В целях сокращения рейса рекомендуется практиковать отпуск материалов из курсового вагона на станциях без отцепки его от состава. По правилам движения курсового вагона и его обслуживания существует инструкция НКПС, которой следует руководствоваться раздатчику курсового вагона при работе.

Доставка материала на линейные склады в сборных вагонах. Доставка материалов с главного склада на участковые склады может совершаться в сборных вагонах, т. е. в вагонах, загруженных различными материалами и следующих в различные пункты. Сборные вагоны могут следовать в поездах как малой, так и большой скоростью. При загрузке отдельных материалов в сборный вагон необходимо руководствоваться специальными правилами и инструкцией о порядке перевозки грузов по железной дороге.

Доставка материалов багажом. Доставка материалов с главных складов на участковые и с последних в филиальные и отдельным потребителям может осуществляться багажом. Такой способ доставки материалов в настоящее время применяется довольно широко потому, что иногда необходимо быстро перебросить небольшое количество материалов на отдельные линейные склады или к отдельным линейным потребителям. В широких размерах этот способ доставки материалов применяется и на базах НКПС. Багаж в данном случае отправляется пассажирской скоростью.

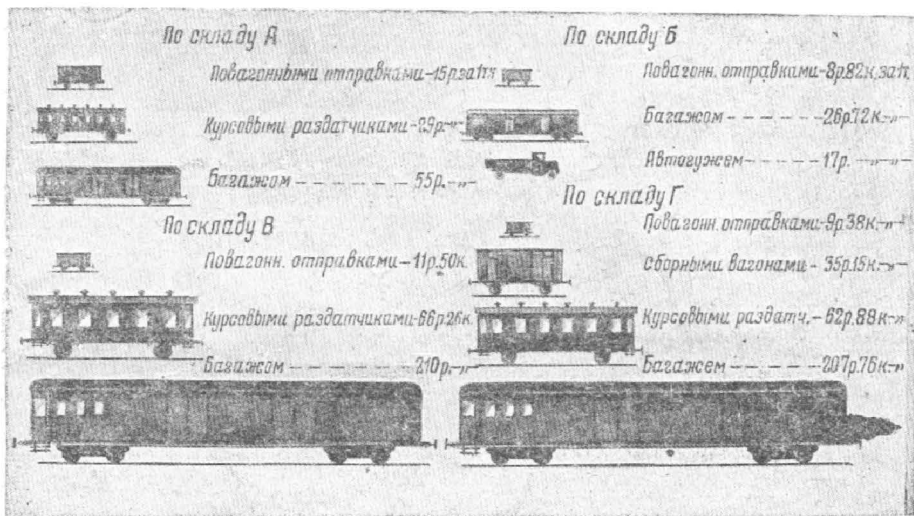
Способ доставки материалов на линейные склады и потребителям багажом считается как один из наиболее нерациональных, поэтому к нему следует прибегать в исключительных случаях. При этом способе доставки материала сильно удорожается стоимость перевозки.

Доставка материалов повагонными отправками. Повагонная доставка материалов с главного на линейные склады и с последних на производство применяется в тех случаях, когда в один адрес отправляется количество материала до полной грузоподъемности вагона. Повагонные отправки совершаются в поездах малой и большой скорости. Для главных складов дорог такой способ перевозки материалов следует рекомендовать. Участковые склады дорог обычно этим способом перевозки не пользуются ввиду отсутствия больших отправок материалов отдельным потребителям. В широких размерах этот способ доставки грузов применяется на базах НКПС.

Из описанных выше способов доставки материалов на линию можно сделать следующие выводы.

1. Самым рациональным и выгодным способом доставки материалов на линию является повагонный способ доставки. При повагонном способе достигается удешевление стоимости доставки материала в 15 — 20 раз в сравнении с багажными отправлениями и обеспечивается сохранность груза.

2. При доставке материалов курсовыми вагонами с разъездными раздатчиками стоимость доставки материалов в 2 — 3 раза дешевле багажной и в 8 — 9 раз дороже повагонной, а скорость доставки материала примерно в 1,5 раза медленнее повагонной и в 3 — 4 раза медленнее багажной; сохранность материала обеспечивается неполностью.



Фиг. 322.

3. Доставка материалов в сборных вагонах также относится к наиболее рациональным и выгодным. При этом способе стоимость доставки материала в 5 — 6 раз дешевле багажных перевозок; потери материалов при перевозках достигают небольшой величины.

4. Доставка материалов багажом по своей стоимости неэкономична: доставка 1 т материалов в 15 — 20 раз дороже повагонных и в 2 — 3 раза дороже курсовых вагонов.

Таким образом, наиболее выгодным способом транспортировки материалов на линию будет являться способ повагонных отправок и способ отправок в сборных вагонах. В тех складах, где такие отправки осуществить нельзя, можно рекомендовать отправки в вагонах с раздатчиками. Багажные отправки следует применять в исключительных случаях. Для подтверждения сделанного вывода на фиг. 322 приводятся данные сравнительной стоимости перевозки материалов с

главных складов на участковые, филиальные и к потребителям рассмотренными выше способами по четырем различным складам.

Контейнерные перевозки материалов со складов на линию. Рассмотренные выше способы доставки материалов на линию являются несовершенными. Часть их с экономической точки зрения хотя и являются рациональными, однако в практике они не всегда могут применяться ввиду небольшого расхода материалов по отдельным линейным потребителям. В качестве одного из современных и удобных способов доставки материалов на линию можно рекомендовать контейнерные перевозки материалов.

Контейнером называется специальная тара, служащая для перевозки различных материалов как насыпных, так и штучных.



Фиг. 323

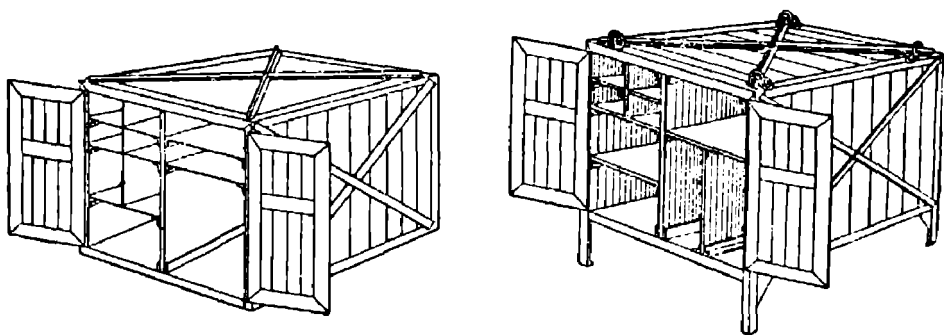
Контейнеры разделяются на два вида:

1) контейнеры крановые, перегрузка которых осуществляется различными кранами;

2) контейнеры, имеющие ролики, или ножки; перегрузка этих контейнеров осуществляется или вручную или тележками с подъемной платформой. Учитывая отсутствие на большинстве материальных складов кранового оборудования, наиболее подходящим типом контейнеров для перевозки материалов будут являться контейнеры на ножках или роликах.

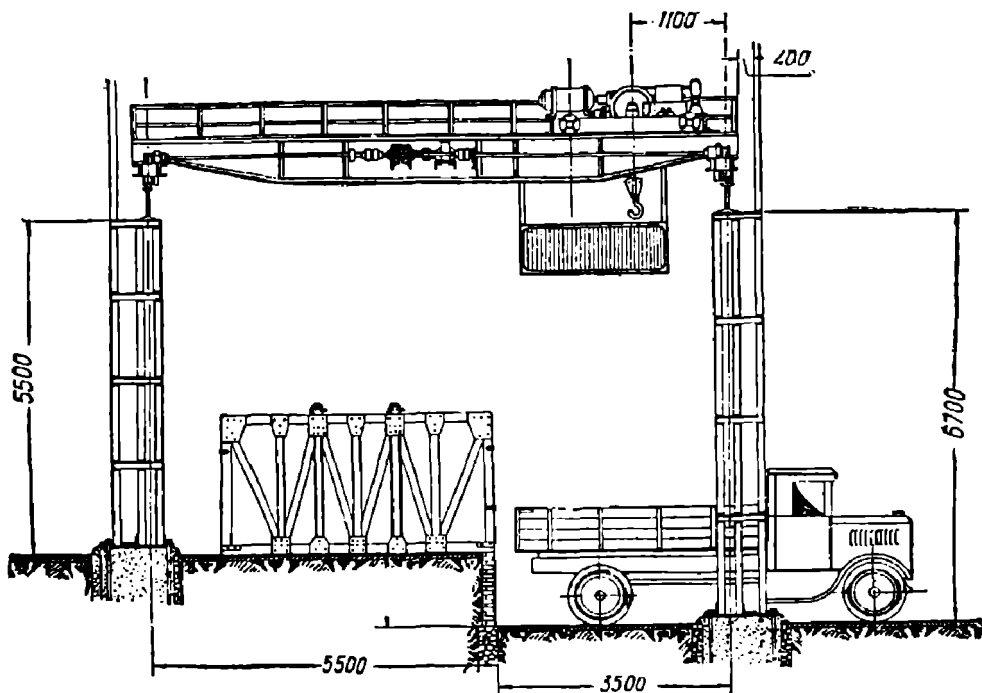
Применение контейнеров значительно сокращает время простоя подвижного состава при отпуске материалов на участковых и филиальных складах, значительно сокращает рабочую силу при погрузочно-разгрузочных работах, уменьшает потери материалов при перевозках, обеспечивает экономию на таре, повышает использование грузоподъемности подвижного состава, сокращает стоимость перевозки 1 т материала и пр. На фиг. 323 приведена диаграмма, показывающая преимущества контейнерных перевозок в сравнении с перевозками в курсовых вагонах. При выборе типа контейнера следует руководствоваться родом грузов и его габаритными размерами.

В настоящее время в СССР применяется довольно большое количество отдельных типов контейнеров для перевозки груза, однако эти типы целиком не смогут удовлетворить требования, предъявляемые



Фиг. 324.

к ним материальными складами железных дорог. Контейнер для материалов на складах железных дорог должен внутри иметь отдельные полки и ячейки с таким расчетом, чтобы в одном таком контейнере

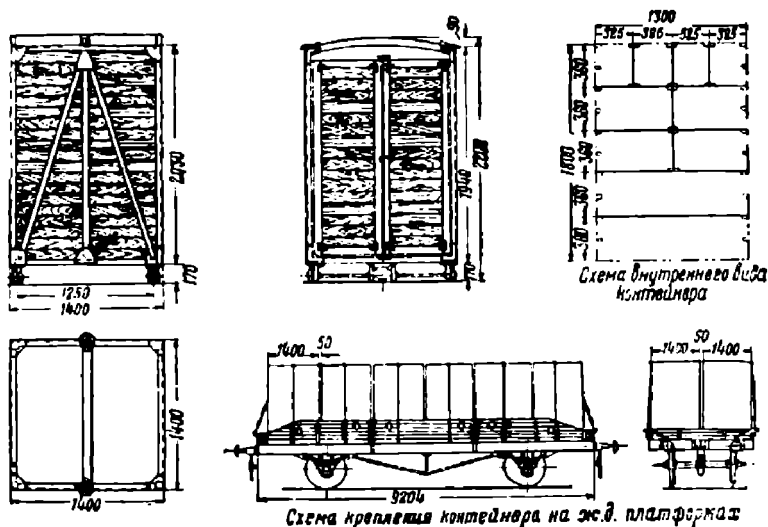


Фиг. 325.

одновременно можно было бы отправить несколько разнородных материалов. На фиг. 324 изображен один из контейнеров такого типа. Этот контейнер имеет внутри различные по размерам ячейки, при-

способленные для транспортировки отдельных видов материалов, и представляет собой металлический сварной каркас, обшитый изнутри досками. Для возможности перемещения его на тележках с подъемной платформой контейнер имеет внизу ножки, а сверху кольца для захвата его краном.

На крупных складах и базах в качестве погрузочных механизмов для контейнеров могут быть использованы мостовые, поворотные краны и другие подъемные транспортные механизмы. На фиг. 325



Фиг. 326.

изображен склад, где работы по погрузке и выгрузке контейнеров осуществляются мостовым краном. Для складов, не имеющих у себя тележек с подъемной площадкой и кранового оборудования, можно рекомендовать контейнеры на роликах. Общий вид такого контейнера показан на фиг. 326. На этой же фигуре кроме общего вида контейнера показан и способ его крепления на железнодорожной платформе.

При проектировании контейнеров следует руководствоваться ОСТ 8199.

Доставка материала местным потребителям

Доставка материала местным потребителям осуществляется двумя способами:

- 1) планоно, по ранее составленному графику, согласованному с производством, средствами склада и
- 2) по отдельным требованиям производства средствами самого производства.

В практике большинство складов отпускает материалы потребителю по требованию. Такой порядок снабжения потребителя материалами является неправильным потому, что не дает возможности

следить за отпуском материала отдельным потребителям, обуславливает возможность отпуска им материала больше заявляемой ими потребности и тем самым вызывает перерасход материала.

Поэтому в работе складов необходимо обеспечить плановое снабжение потребителей материалами по ранее разработанному и согласованному с производством графику средствами склада. Наличие плана обязывает работников склада организовать доставку материалов на производство средствами склада, освобождает производственника от необходимости получения материала на самом складе и, следовательно, дает возможность использовать время исключительно для производственной работы и тем самым повышать производительность труда. Работники склада, доставляя материалы на производство, будут следить за наличием материалов в производственных кладовых и непосредственно у рабочего места, будут своевременно выявлять неходовые материалы и изделия и принимать меры к их реализации. Рейсом в обратном направлении работники склада имеют возможность вывозить с производства стружку и другие отходы. В результате проведения этого мероприятия улучшатся использование транспортных средств и организация работы на складе.

Таким образом, для правильной организации снабжения местных потребителей склад должен иметь план снабжения (обычно месячный) и график снабжения. План снабжения всех местных потребителей, приписанных к складу на снабжение, составляется на основании их заявки (квартальной или годовой). Зная потребность в материалах потребителей, прикрепленных к складу на снабжение, составляется план снабжения. План снабжения должен согласовываться с потребителями для того, чтобы учесть все особенности их работ в данном месяце.

План снабжения отдельных потребителей составляется по следующей форме:

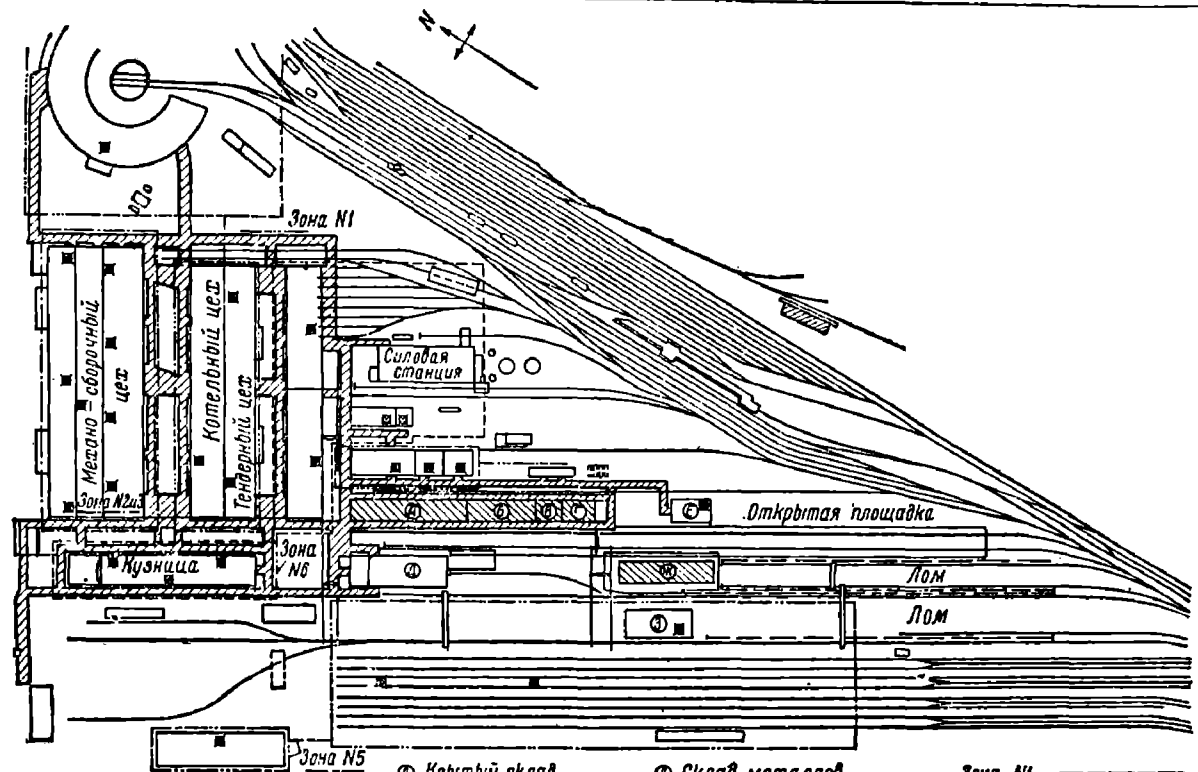
Форма

Наименование потребителя « »

№ по пор.	Наименование материалов	Единица измерения	Квартальная потребность	Месячная потребность	Числа месяца				Примечание
					1	2	3	4 и т. д.	

Зная план снабжения каждого потребителя в отдельности, склад составляет график снабжения.

УДКУНЬ
(ДИП)



- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| ⊙ Кривой склад | ⊙ Склад металл |
| ⊙ Навес | ⊙ огнеопасные материалы |
| ⊙ Склад масел | ⊙ Склад лома |
| ⊙ Склад химич. материал. | ⊙ Колесные материалы |
| ■ Места вставки материалов | |

- | | |
|----------|-------|
| Зона N1 | ----- |
| • N2 и 3 | ----- |
| • N4 | ----- |
| • N5 | ----- |
| • N6 | ----- |

Фиг. 327.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

- 1) внерядные склады с объемом работ по выдаче топлива свыше 800 т в сутки;
- 2) первого разряда — с объемом работ по выдаче топлива от 400 до 800 т в сутки;
- 3) второго разряда — с объемом работ по выдаче топлива от 200 до 400 т в сутки;
- 4) третьего разряда — с объемом работ по выдаче топлива до 200 т в сутки.

В соответствии с установленной разрядностью на топливных складах внерядных и первого разряда устанавливаются два заместителя начальника склада; на складах второго разряда — один заместитель и третьего разряда — один заместитель, совмещающий, кроме того, и другую должность. На складах топлива обязательно должен быть сменный дежурный по складу.

На сменного дежурного возлагается вся оперативная работа по приему, хранению и выдаче топлива. На топливном складе имеется постоянный штат рабочих и служащих, соответствующий установленной разрядности склада.

2. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Материальные склады железных дорог входят в состав отделов материально-технического снабжения железных дорог.

Структура главного материального склада железной дороги

Руководство главным материальным складом осуществляется начальником склада, имеющим одного заместителя. В зависимости от объема работы главные склады железных дорог могут быть разделены на три разряда. Разрядность складов должна устанавливаться Управлением снабжения НКПС.

Основной производственной единицей склада является кладовая. Число кладовых следует установить: для складов I разряда — 8, для складов II разряда — 7 и для складов III разряда — 6. Основным ответственным руководителем кладовой является заведующий, имеющий одного помощника. В распоряжении заведующего кладовой имеются рабочие и товаровед.

Кроме основных производственных единиц на главном материальном складе имеются следующие группы: планово-техническая, оперативная, хозяйственная и управление делами.

Структура участкового материального склада железной дороги

Руководство участковым материальным складом осуществляет начальник склада, имеющий одного заместителя. В зависимости от объема работы участковые склады могут быть разделены на три разряда. Разрядность складов должна утверждаться Управлением снабжения НКПС.

Число кладовых следует установить: для складов I разряда — 5, для складов II разряда — 4, для складов III разряда — 3.

Ответственным за работу кладовой является заведующий кладовой, имеющий одного помощника. В распоряжении заведующего кла-

довой имеется рабочие и товаровед. Кроме основных производственных единиц на участковом складе имеются следующие группы: плавно-техническая, оперативная, бухгалтерия, транспортно-хозяйственная группа и управление делами.

Структура филиальных складов железных дорог

Руководство филиальным материальным складом осуществляет начальник склада, имеющий одного заместителя. В зависимости от объема работы филиальные склады можно разделить на два разряда. Для складов I разряда число кладовых следует установить 2, для складов II разряда — 1. Ответственным за работу в кладовой является заведующий кладовой, имеющий одного помощника. В распоряжении заведующего кладовой имеются рабочие и товаровед.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ

На работников складского хозяйства возлагается задача снабжения всех потребителей железнодорожного транспорта материалами в надлежащем количестве и качестве и в требуемом ассортименте с максимальной четкостью, бесперебойностью, быстротой при минимальных накладных расходах.

Складское хозяйство железнодорожного транспорта имеет колоссальные не использованные еще резервы для повышения производительности труда и улучшения качества работы; оно является широким полем для применения стахановских методов работы. Нет таких участков складской работы, где не могла бы быть организована работа по-стахановски. Применение этих стахановских методов работы в отдельных случаях требует изменения технологического процесса работы склада и проведения мероприятий, обеспечивающих повышение производительности труда.

К числу таких мероприятий следует отнести:

1) четкое разделение труда, четкое установление участка и характера работ каждого исполнителя, начиная от грузчика и кончая начальником склада;

2) широкое применение бригадных методов работы при точном установлении круга обязанностей бригады в целом и каждого исполнителя в отдельности и точном учете работы каждого члена бригады;

3) надлежащую организацию рабочего места;

4) рациональное использование емкости складов и его оборудования;

5) обеспечение надлежащих санитарно-технических условий работы на складе, повышающих производительность труда (освещение, вентиляция и пр.);

6) обеспечение надлежащей дисциплины;

7) планирование всех складских работ путем составления графика работ; для крупных складов с большим объемом работ следует рекомендовать централизованное командование погрузочно-разгрузоч-

ными и внутрискладскими работами путем организации диспетчерских пунктов;

8) правильное применение единых и местных норм выработки на погрузочно-разгрузочные работы и складские работы;

9) закрепление рабочих за определенными участками работы, не допуская частого перевода их с одной работы на другую;

10) всемерное стимулирование рационализаторских и изобретательских предложений и пр.

Внедрение на складах хозяйственного расчета также повышает производительность труда и улучшает качество его работы. Хозяйственный расчет склада — это такая организация его работы, которая на основе социалистического соревнования и стахановских методов должна быть направлена на постоянное повышение качественных показателей работы склада и систематическое снижение себестоимости приемки, хранения и отпуска топлива и материала.

ГЛАВА 7

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МЕХАНИЗМОВ НА ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ

1. ВЫБОР ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Задача ускорения погрузочно-разгрузочных работ и ускорения оборота вагонов, а также задача повышения производительности труда, облегчения и удешевления погрузочно-разгрузочных работ должна быть решена путем рациональной организации и механизации трудоемких процессов.

В условиях Советского Союза при ежегодном росте материальной потребности железнодорожного транспорта, при увеличении объема работ складов появляется неотложная необходимость в рациональной организации и механизации погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работ.

Преимуществами механизации погрузочно-разгрузочных работ перед ручным трудом являются:

1) ускорение оборачиваемости подвижного состава путем сокращения времени на погрузку и выгрузку;

2) удешевление стоимости погрузочно-разгрузочных работ;

3) сокращение рабочей силы;

4) сокращение длины погрузочно-разгрузочного фронта;

5) облегчение труда грузчиков;

6) повышение безопасности труда и пр.

Топливные и материальные склады железных дорог перерабатывают большое количество разнообразных по номенклатуре материалов. В соответствии с обширной номенклатурой материалов, проходящих через склад, подъемно-транспортные механизмы, применяемые на топливных и материальных складах железных дорог также весьма разнообразны. На топливных и материальных складах железных

дорог применяются механизмы, начиная от самых простых (роlikовый лом, ручные тележки и пр.) и кончая самыми сложными (мостовые, козловые краны и др.).

При выборе того или иного механизма для применения на топливных и материальных складах железных дорог следует руководствоваться максимальным количеством перерабатываемых в течение суток материалов, их весом, габаритными размерами и способом упаковки. Для механизации одной и той же работы можно применять несколько различных вариантов механизации и типов подъемно-транспортных механизмов.

Для суждения о рациональности того или иного варианта механизации складских работ требуется всестороннее рассмотрение намеченных схем механизации и выбор из них наиболее рациональной и экономически выгодной. Обычно для рассмотрения и оценки берут не менее трех отдельных вариантов механизации.

Для экономической оценки каждого варианта механизации берут следующие главнейшие технико-экономические показатели:

- 1) капиталовложения на механизацию;
- 2) среднюю стоимость переработки 1 т груза механизированным способом в сравнении с ручной переработкой;
- 3) экономию рабочей силы;
- 4) экономию от простоя подвижного состава при погрузочно-разгрузочных и транспортных работах;
- 5) быстроту выполнения работ и пр.

Технико-экономические показатели выявляются в конечной стадии выполнения проекта и являются его завершением.

Конечные технико-экономические показатели не только дают возможность выбрать наиболее эффективный вариант механизации, но и позволяют сравнить затраты на механизацию с отпущенными для этой цели капиталовложениями, что особенно важно при реконструкции транспортного и складского хозяйства.

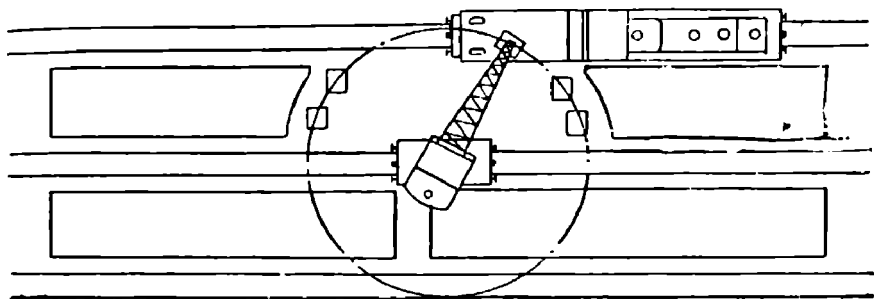
2. СХЕМЫ МЕХАНИЗАЦИИ ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

Схемы механизации топливных складов

Механизация погрузочно-разгрузочных и экипировочных работ на угольных складах железных дорог может осуществляться при помощи различного рода кранов, транспортеров и других подъемно-транспортных механизмов, рассмотренных в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов». Здесь же следует рассмотреть наиболее употребительные схемы механизации угольных складов.

На фиг. 328 изображен угольный склад, оборудованный краном «Январец». Для крана «Январец» нет необходимости устраивать специальные крановые пути, так как при большом вылете стрелы для него могут быть использованы паровозные пути, между которыми расположены штабели угля. При помощи такого крана можно производить разгрузку открытого подвижного состава, поступающего на склад, штабелирование угля и подачу его на тендер паровоза.

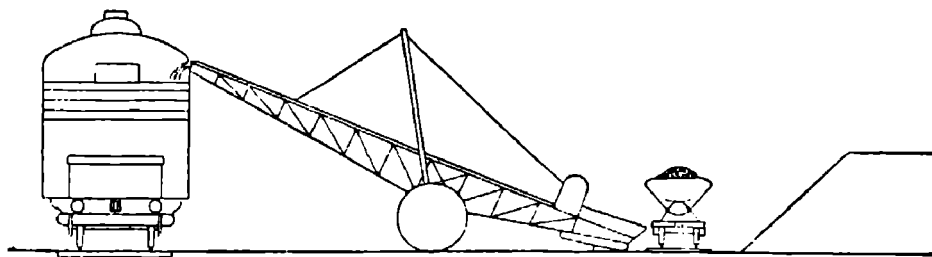
На фиг. 329 изображена схема подачи угля на тендер паровоза. По этой схеме угольный склад оборудован узкой колеей, по которой перемещаются вагонетки, и передвижным ленточным транспортером. При такой сравнительно простой схеме механизации угольного склада можно удобно и быстро разгружать поступающий на склад открытый и закрытый подвижной состав с углем, пе-



Фиг. 328.

ремещать уголь по складу и производить удобно и быстро подачу угля на тендер паровоза. Максимальный простой паровоза под углеснабжением в данном случае достигает не более 10 — 12 мин.

Рассмотренные схемы механизации угольных складов следует рекомендовать для применения на складах со средним объемом работ (200 т/сутки и более). Для складов с большим объемом ра-



Фиг. 329.

бот (500 — 700 т/сутки) следует рекомендовать устройство бункерных эстакад и специальных углесмесительных станций.

Схема устройства такой углесмесительной станции была приведена на фиг. 261. Эта углесмесительная станция рассчитана для складов с расходом угля на паровозы 500 — 750 т/сутки.

Схемы механизации материальных складов

Для производства операций по погрузке и выгрузке материалов с подвижного состава и для транспортировки их по отдельным кладовым и складу в целом применяются подъемно-транспортные механизмы различных типов (краны, электротельферы, транспортеры,

различные тележки и пр.), подробно рассмотренные в главе 4 «Оборудование топливных и материальных складов». Ниже останемся на рассмотрении применения наиболее употребительных из них на материальных складах.



Фиг. 330.

В большинстве случаев в этих кладовых применяются различного рода ручные и электротележки, простейшие ручные поворотные краны, подвешенные монорельсовые дороги с ручными кошками и тельферами. В многоэтажных складах иногда применяют ручные или электрифицированные лифты, спиральные спуски и пр.

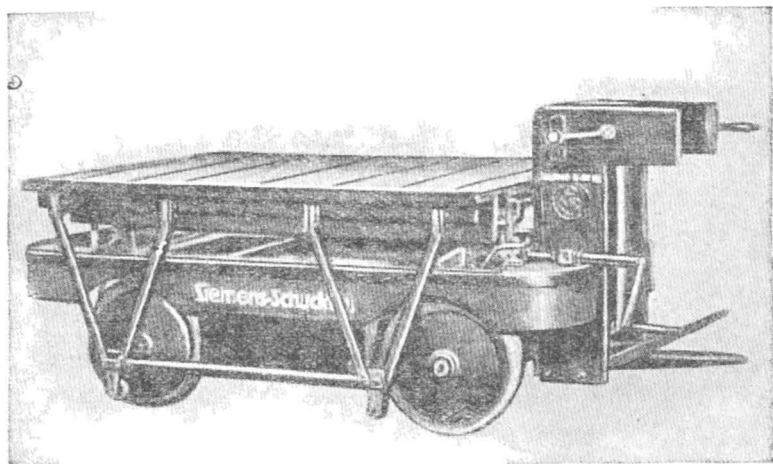
Из ручных тележек большей частью применяются так называемые медведки. На фиг. 330 изображена специального рода медведка, приспособленная для транспортировки штучных грузов на грузовом столике (стелюге). На фиг. 331 изображена медведка, приспособленная для транспортировки бочек. Аналогичного типа медведки могут применяться для транспортировки и других штучных и затаренных грузов. Можно применять на складах вспомогательных материалов и ручные тележки с подъемной платформой. Эти тележки предназначены для работы с грузовым столиком и дают возможность без излишних перегрузочных работ и с минимальным временем осуществлять транспортировку материала по складу и погрузку или выгрузку его с подвижного состава.



Фиг. 331:

Кроме ручных тележек на складах вспомогательных материалов могут применяться электротележки и автотележки. Для складов такого рода следует рекомендовать электротележку и автотележку с подъемной платформой или крановыми устройствами. Применение таких тележек позволяет без излишних перегрузочных работ и с минимальным временем производить транспортировку материала, не расходуя много времени на простои тележек под погрузкой или разгрузкой. На фиг. 332 показана работа электротележки с грузовым столиком. Электротележки с крановыми устройствами могут применяться главным образом для транспортировки тяжеловесных грузов (ящиков, тюков, мешков, деталей и пр.).

Для кладовых с повышенным грузооборотом можно рекомендовать применение подвесных монорельсовых дорог с ручной кошкой



Фиг. 332.

или электротельфером. На фиг. 333 изображена кладовая, оборудованная подвесной дорогой с электротельфером. Применение электротельфера в кладовых значительно сокращает применение рабочей силы и ускоряет процесс транспортировки материалов.

В тех случаях, когда кладовые вспомогательных материалов делаются многоэтажными или с подвальным помещением, для вертикального перемещения материалов в них приходится устраивать лифты и спуски. На фиг. 334 изображен ручной наклонный подъемник для обслуживания подвального помещения склада. Устройство такого подъемника довольно простое и пояснений не требует.

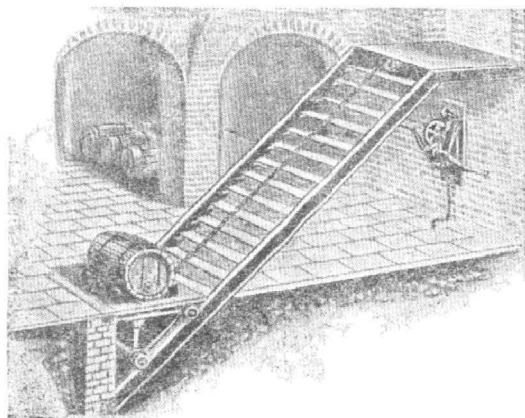
На фиг. 335 изображен электрический подъемник для обслуживания полуподвального помещения кладовой. Транспортировка материалов от мест хранения до подъемника производится на ручных тележках багажного типа. Ручная тележка устанавливается на платформу подъемника и поднимается вверх на рампу, а по последней к месту погрузки (автомобилю или железнодорожному вагону).

Таким образом, транспортировка материала от мест хранения до мест погрузки и обратно может совершаться без лишних перегрузочных работ.



Фиг. 333.

Кроме наклонных подъемников для механизации работ по подъему и спуску материалов в многоэтажных складочных помещениях могут



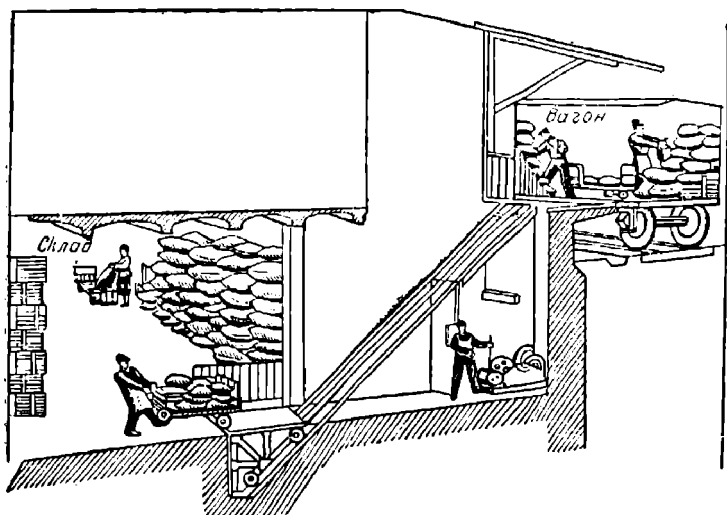
Фиг. 334.

применяться пластинчатые и другие транспортеры. На фиг. 336 изображена механизированная двухэтажная кладовая; подъем и спуск грузов в этой кладовой производится пластинчатыми транспортерами 1, перемещение материала в полуподвальном этаже — при помощи роликового транспортера 2, а перемещение материала в первом этаже — при помощи тележек 4, укладка материала в штабель происходит при помощи штабелеукладчика 3.

Для обслуживания многоэтажных складочных помещений применяются и грузовые лифты. Для складов с небольшим грузооборотом обычно применяются ручные грузовые лифты, а для складов с большим грузооборотом — электрические лифты.

На фиг. 337 изображено трехэтажное механизированное складочное помещение, в котором подъем материалов на отдельные этажи осуществляется грузовым лифтом 1, перемещение материалов по отдельным этажам происходит при помощи электротележек и ручных тележек 5, укладка материала в штабелю осуществляется штабелюкладчиком 4, спуск материала со второго и третьего этажей происходит при помощи спирального спуска 2, продолжением которого является роликовый транспортер 3. При помощи этого транспортера производится подача материала от спирального спуска до железнодорожного вагона или автомобиля.

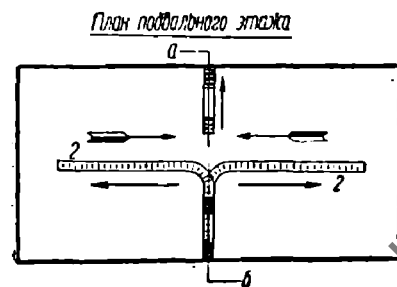
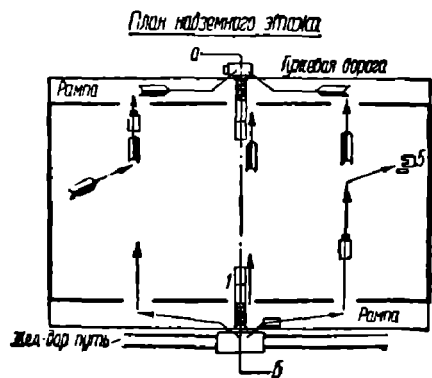
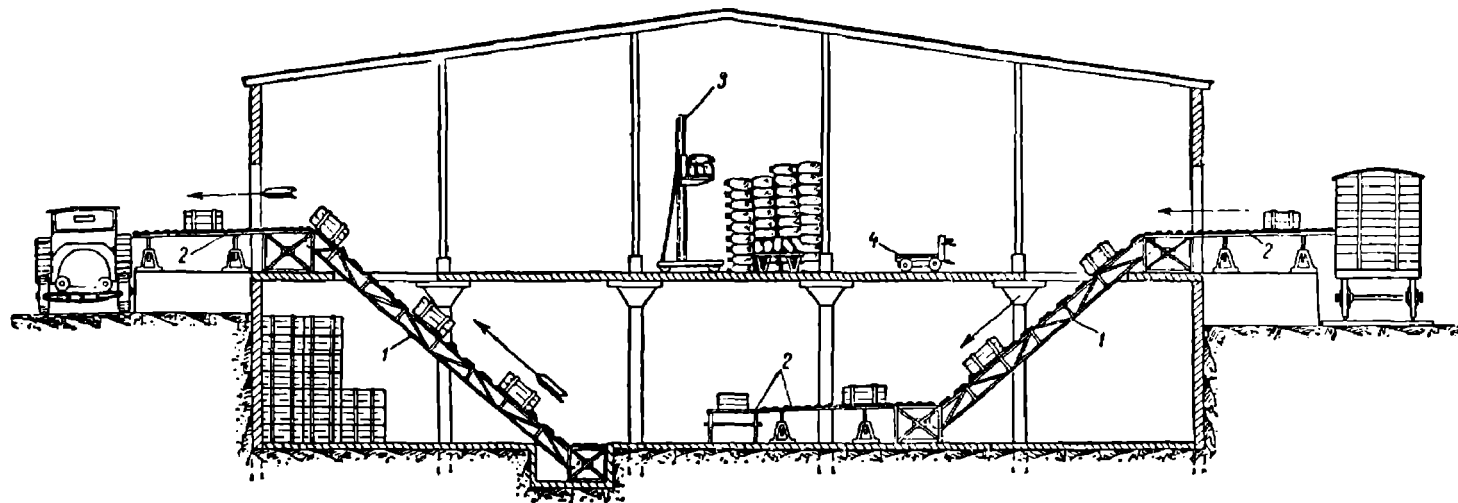
Кладовые металла. В кладовых металлов хранится сортовой металл, листовое железо, трубы и разные металлоизделия. Для производства работ по погрузке, выгрузке и транспортировке указанных



Фиг. 335.

материалов применяются мостовые и балочные краны, монорельсовые подвесные дороги с тельферами, штабелюкладчики, электротележки и пр.

На фиг. 338 изображена открытая кладовая металлов и труб, оборудованная мостовым электрокраном. Подкрановые пути электрокрана проходят по двум металлическим эстакадам, одна из которых примыкает к боковой стене цеха. В торцевой части кладовой проложен железнодорожный путь, перекрываемый мостовым краном. Таким образом, погрузка и выгрузка металла с подвижного состава и транспортировка его по кладовой осуществляются мостовым краном. Применение крана в кладовой металлов с большим грузооборотом значительно сокращает число рабочих и удешевляет складские работы. Для кладовых с небольшим грузооборотом мостовые краны невыгодны.

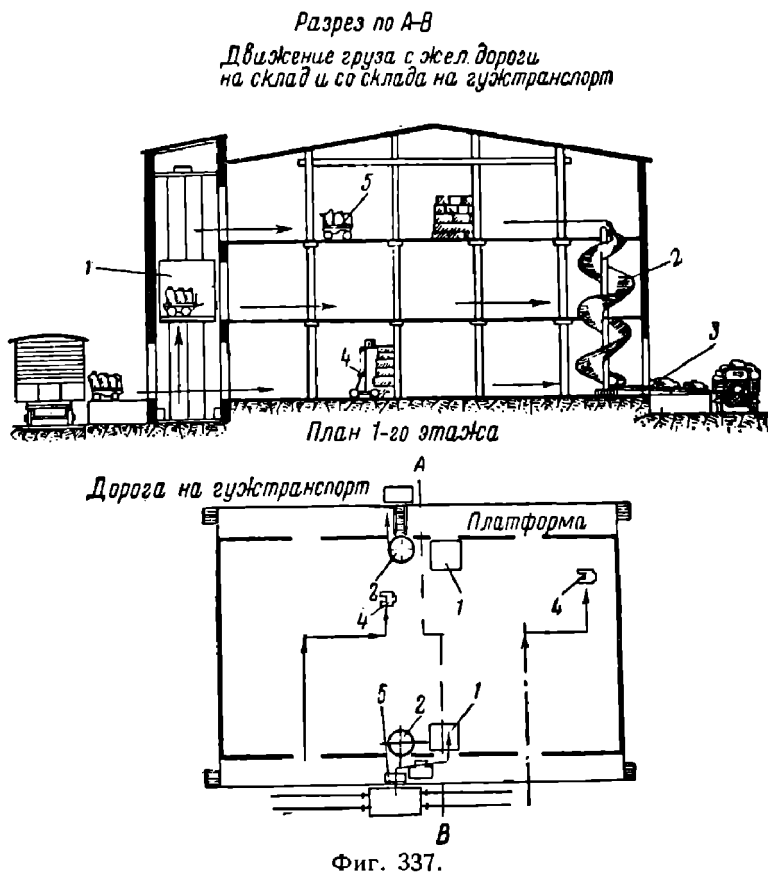


Фиг. 336.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

На фиг. 339 изображена кладовая металла при кузнечном цехе. Она оборудована мостовым краном грузоподъемностью 10 т. Для удобства работ по выгрузке материала с железнодорожных платформ внутрь кладовой параллельно главной оси здания введен железнодорожный путь. С целью подачи материала к ножницам предусмотрен роликовый транспортер (рольганг).

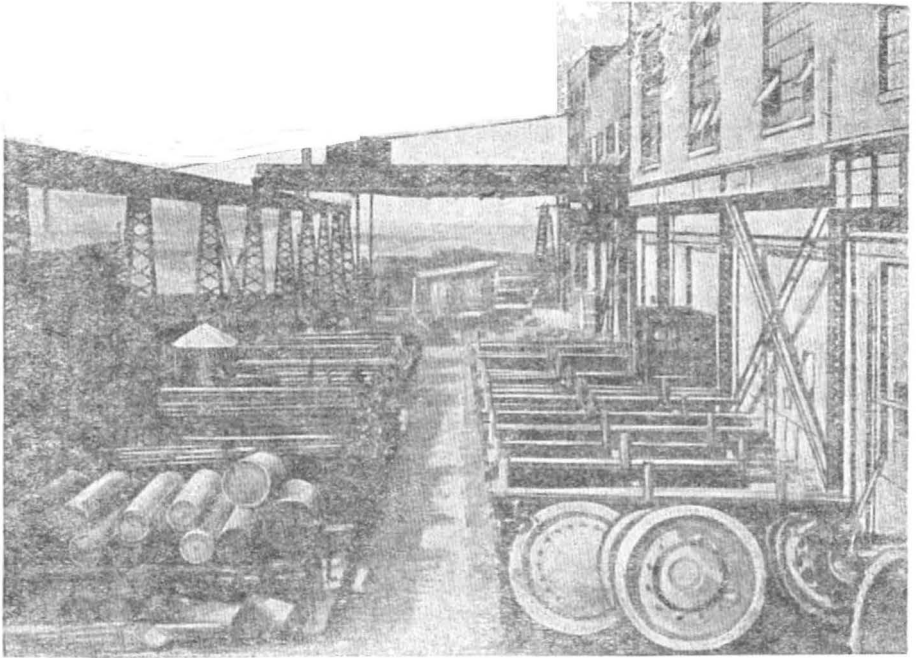
На фиг. 340 показана кладовая металла, оборудованная подвесной монорельсовой дорогой с электротельфером. Монорельсовый путь



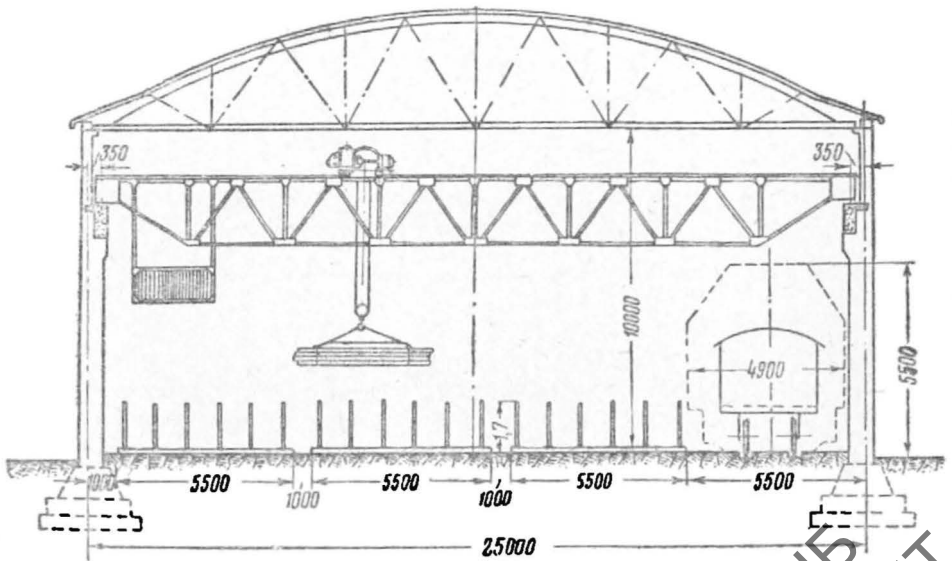
прикреплен к перекрытию и проходит в середине пролетов; он обеспечивает возможность производить укладку сортового металла в стеллажи и штабели. На фиг. 340 показан момент укладки пачки металла на стеллаж. Электротельферы могут применяться в кладовых металлов и метизов при больших и средних грузооборотах. Электротельферы не требуют для своего устройства больших капиталовложений и дают большую производительность.

На фиг. 341 изображен поперечный разрез кладовой металлов, оборудованной балочными кранами и монорельсовыми путями с электротельфером. Работа подъемно-транспортных механизмов происхо-

УДК (ДНТ)



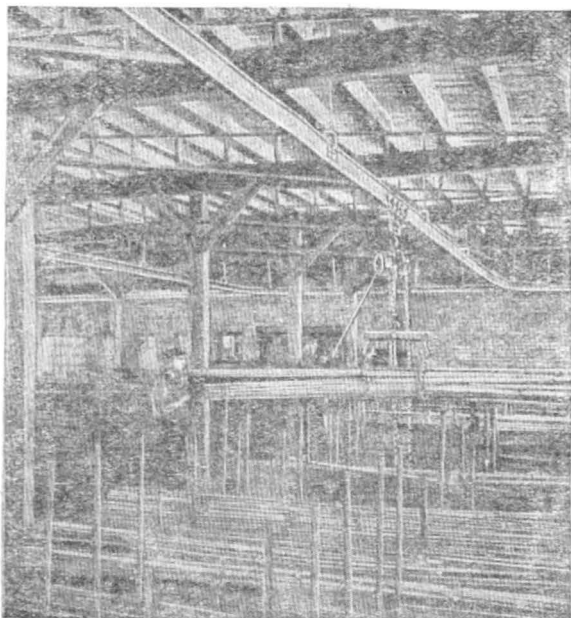
Фиг. 338.



Фиг. 339.

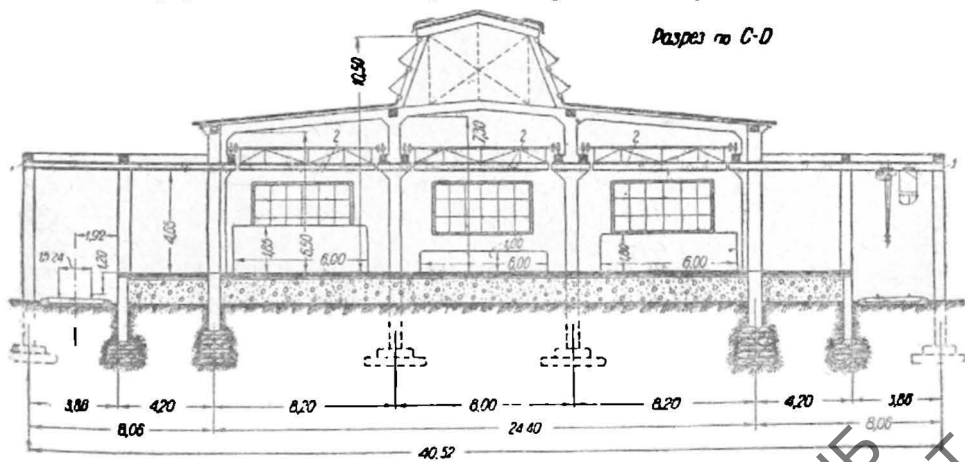
НБ
УДУНТ
(ДИП)

дит следующим образом: металл на железнодорожных платформах подается под разгрузку к кладовой в места, где железнодорожный путь перекрывает монорельсовый путь 1. По монорельсовому пути перемещается электротельфер, при помощи которого и осуществляется разгрузка железнодорожных платформ. Транспортировка металла внутри кладовой по отдельным пролетам осуществляется при помощи балочных кранов 2; монорельсовый путь этих кранов находится в одной плоскости с наружным монорельсом 1. При совмещении балочного крана 2 с монорельсом 1 тельфер имеет возможность перейти с монорельсового пути на балочный кран. Балочный кран 2 имеет подкрановые пути и вручную или при помощи электромотора перемещается по пролету кладовой, укладывая металл по отдельным стеллажам и штабелям.



Фиг. 340.

Для обеспечения перехода тельфера с балочного крана 2 крайнего пролета на балочный



Фиг. 341.

кран среднего пролета служит небольшой переходный монорельс, подвешенный к железобетонным подкрановым балкам. Такого рода тель-

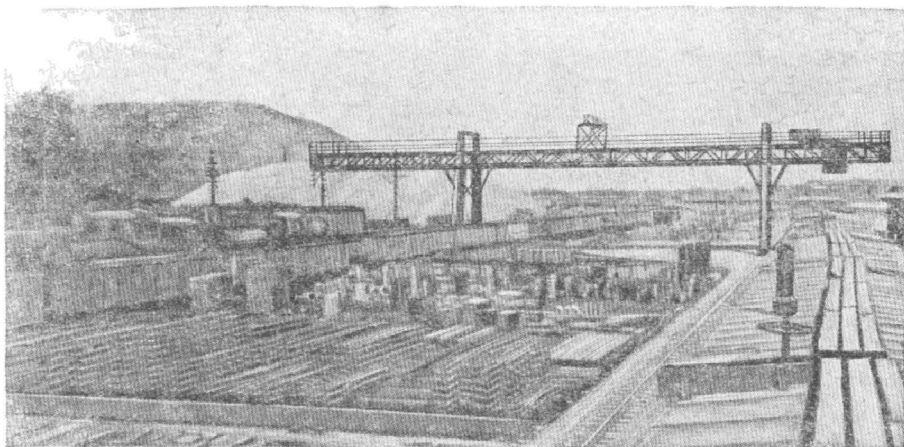
УДКУНЬ
(ДИТ)

ферные установки позволяют производить разгрузку железнодорожных платформ с металлом и транспортировку его в кладовые к местам хранения, а также выдачу его на железнодорожные платформы или автотранспорт. Преимущества такой тельферной установки состоят в следующем:

- 1) достигается полное обслуживание склада;
- 2) не требуется больших затрат;
- 3) не требуется много рабочей силы для обслуживания.

К недостаткам ее следует отнести несколько сложное ее устройство.

Магазины запасных частей. В магазинах запасных частей хранятся различного рода запасные части подвижного состава в обработанном, полуобработанном и необработанном виде. Для производ-



Фиг. 342.

ства работ, связанных с погрузкой, выгрузкой и транспортировкой запасных частей применяются различного рода краны, монорельсовые дороги с тельфером, штабелеукладчики, электротележки и пр.

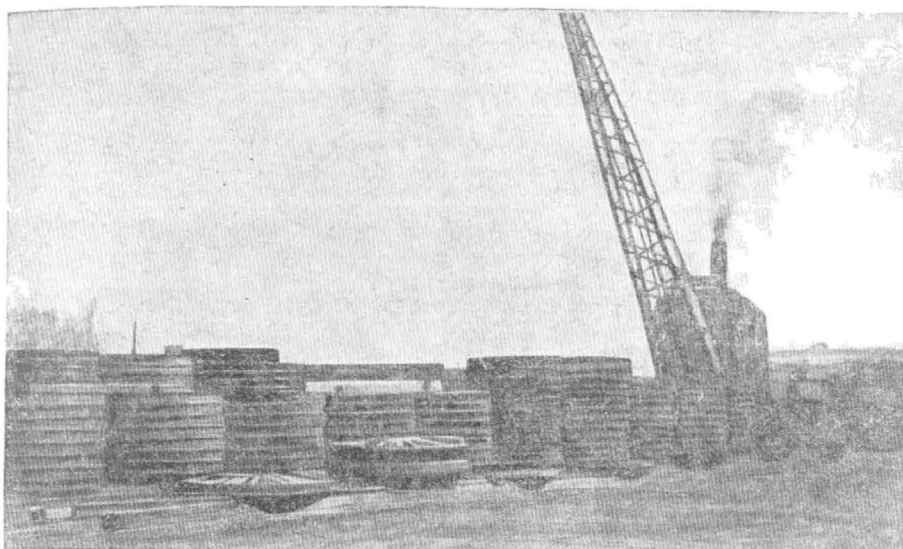
На фиг. 342 изображена открытая база запасных частей. Для работ, связанных с погрузкой и выгрузкой и транспортировкой запасных частей база оборудована передвижным козловым краном, перемещающимся по специальным путям.

Под самым краном проходят железнодорожные пути, по которым подается подвижной состав для погрузки и разгрузки. Таким образом, имеется возможность обслуживать всю складскую площадку и производить погрузку и выгрузку запасных частей даже в тех случаях, когда они поступают на баржах водным путем.

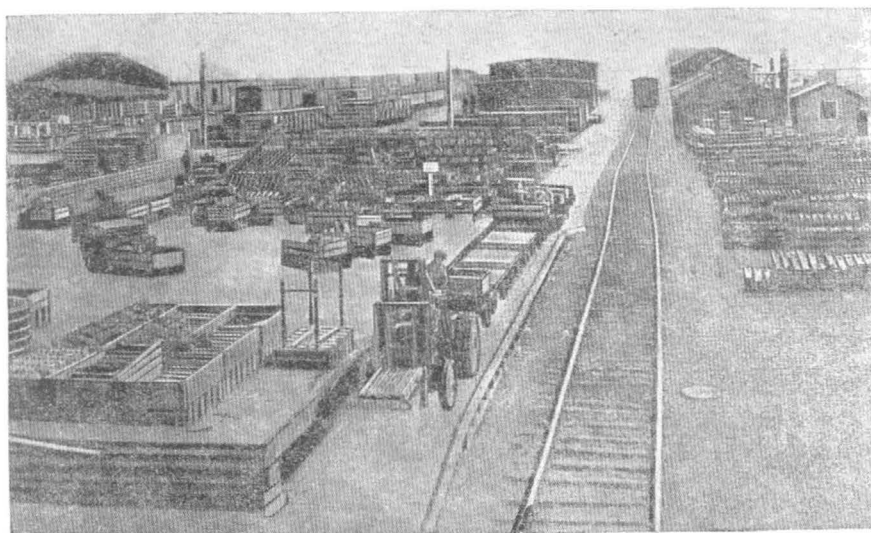
На фиг. 343 изображена открытая площадка запасных частей. Площадка оборудована передвижным железнодорожным паровым краном для укладки бандажей в штабели. На фиг. 344 изображен базисный склад запасных частей. Склад имеет закрытые складские помещения и открытые площадки. На открытых площадках запасные

УДК (ДП)

части хранятся в штабелях и грузовых ящиках. Для перемещения ящиков по площадке применяется электротележка, а для перегрузки



Фиг. 343.

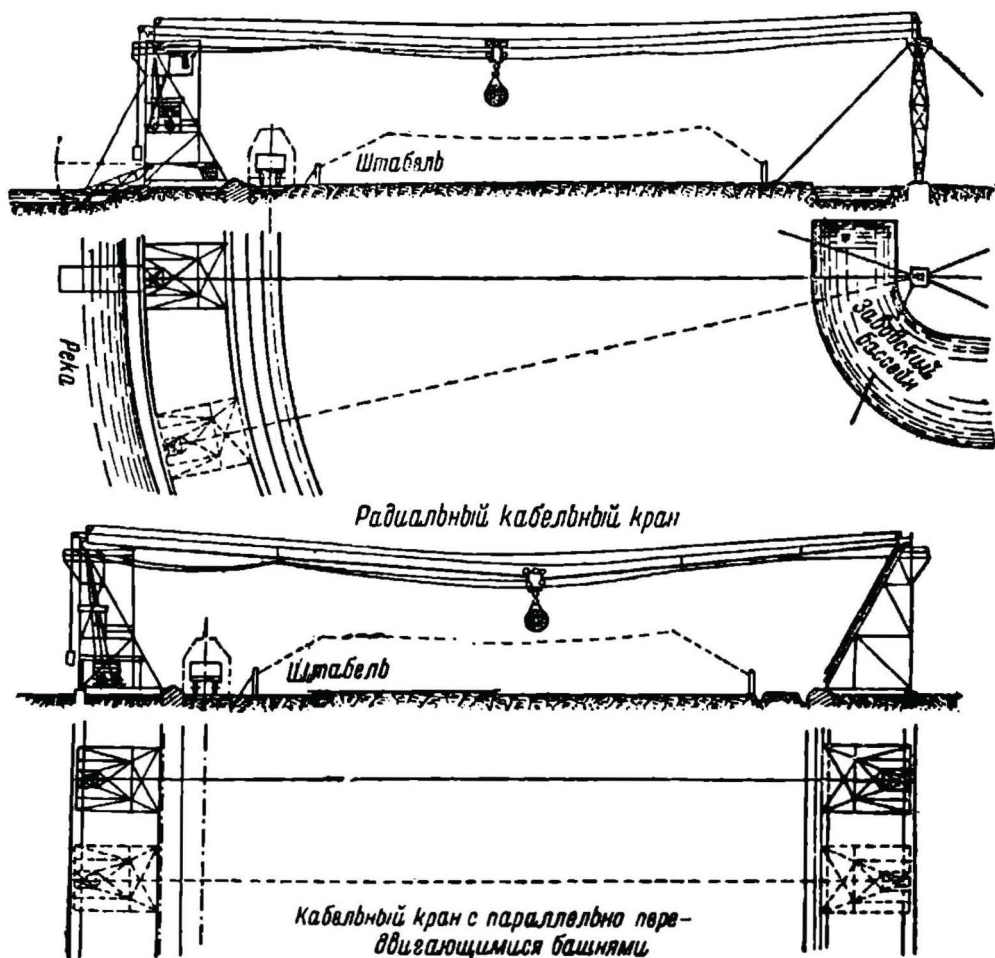


Фиг. 344.

крупных деталей и целых ящиков применяется передвижной аккумуляторный кран. Для подачи запасных частей местным потребителям используется трактор-тягач, оборудованный подъемной площадкой,

и грузовые прицепы. Трактор-тягач используется как тягач и как штабелер, позволяющий производить погрузку грузовых ящиков на прицепы и их разгрузку.

Базы лесных материалов. На базах лесных материалов хранят круглый лес и пиломатериалы. Обычно круглый лес хранится отдельно от пиломатериалов. Только на небольших базах можно встретить хранение круглого леса и пилопродукции на одной площадке.



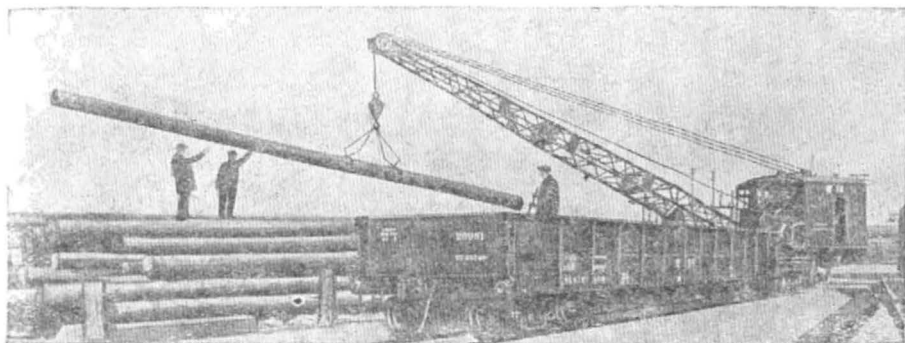
Фиг. 345.

Погрузочно-разгрузочные работы на базах лесных материалов довольно трудоемкие, в силу чего их необходимо механизировать. В качестве подъемно-транспортных механизмов на базах лесных материалов применяют кабельные краны, мостовые краны, различные поворотные краны, транспортеры, элеваторы и пр.

На фиг. 345 изображен поперечный разрез базы круглого леса, оборудованной кабельным краном. Кабельные краны могут приме-

няться на крупных лесных базах с большим грузооборотом. При помощи кабельных кранов можно легко, быстро и удобно совершать работы по штабелевке бревен и погрузке их на подвижной состав.

Крупные базы лесоматериалов располагаются главным образом на берегу рек. Лес на такие базы поступает в большинстве случаев сплавом. Для выгрузки бревен из воды одна из башен крана оборудуется небольшим элеватором. Кабельные краны бывают передвижные и радиального действия. Наиболее удобными являются передвижные краны. Производительность кабельных кранов при грузоподъемности их в 5 — 6 т достигает в среднем 70 — 100 т/ч. Пролеты кабельных кранов могут быть 800 м и более. Наиболее употребительные краны имеют пролет 250 — 350 м. Высота башен крана достигает 30 — 35 м. Такие краны позволяют обслуживать штабели высотой до 12 — 14 м.

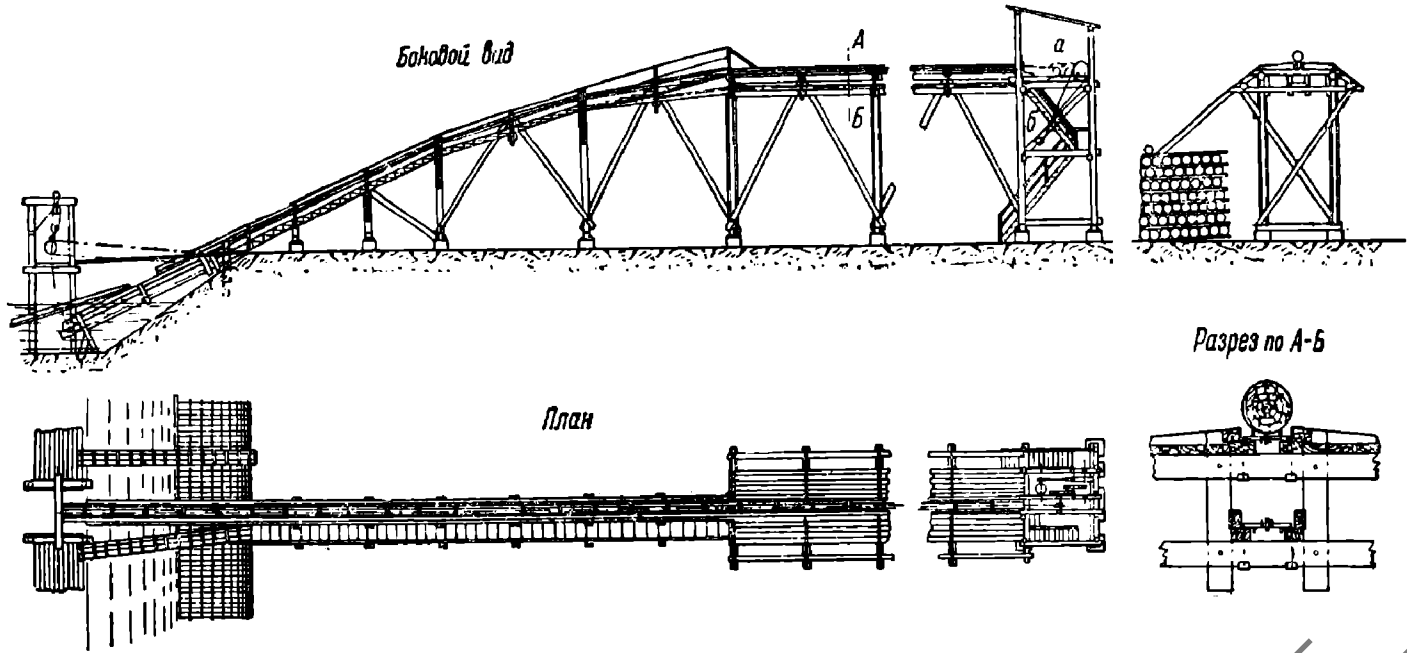


Фиг. 346.

На фиг. 346 изображена база круглого леса, обслуживаемая железнодорожным краном. Стрела вылета крана достигает 15 — 20 м и позволяет удобно и быстро производить погрузку и выгрузку бревен с подвижного состава, а также укладку их в штабели. Длину штабеля в этих случаях следует принимать не более 30 — 40 м с таким расчетом, чтобы облегчить работу по перекатке бревен по штабелю.

Для выгрузки бревен из воды и укладки их в штабели широкое применение получили продольные цепные транспортеры, или лесотаски. На фиг. 347 изображен общий вид такой лесотаски. При помощи лесотасок удобно производить выгрузку бревен из воды и транспортировку их по базе. Длина отдельных секций лесотаски достигает 100 м и более. Скорость движения цепи принимается в среднем 0,5 — 1 м/сек.

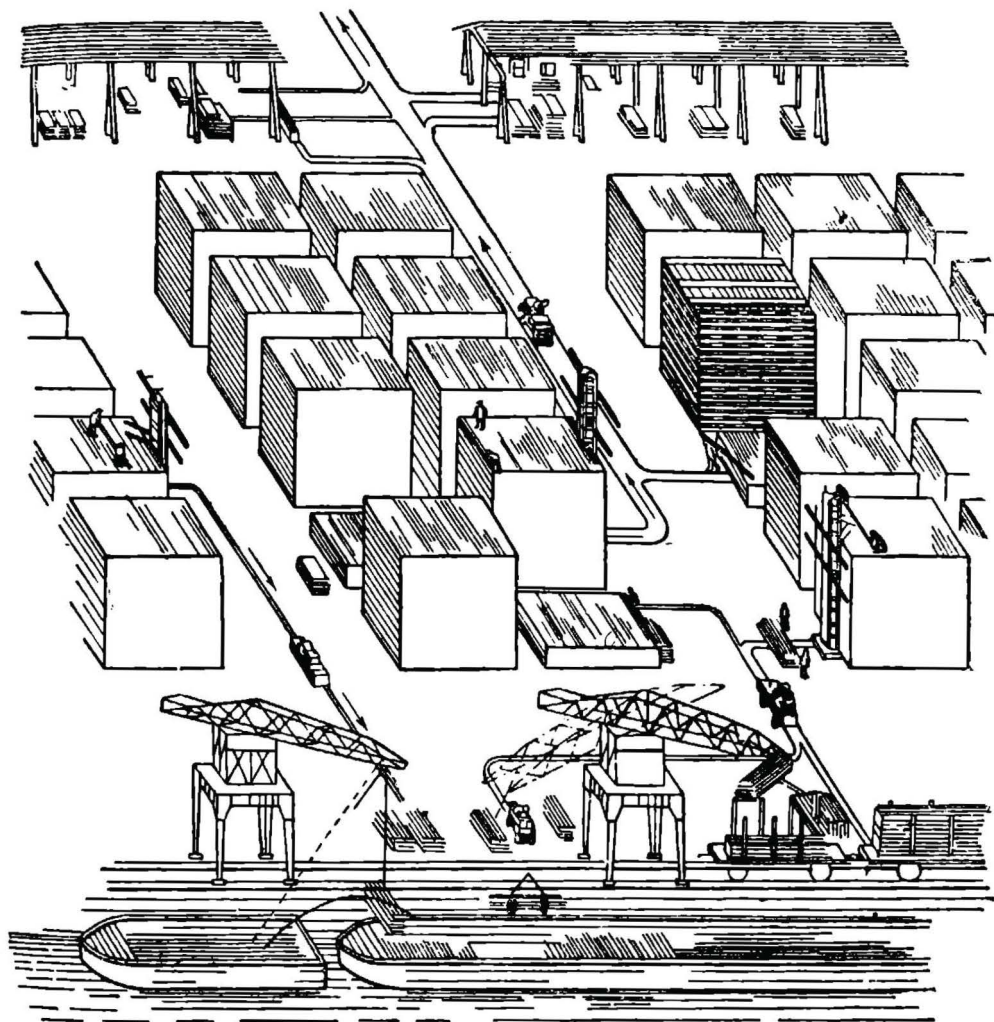
Кроме лесотасок большое применение на базах лесных материалов имеют поперечные элеваторы, служащие для укладки бревен или пиломатериалов в штабели (фиг. 222). Элеваторы позволяют производить штабелевку лесоматериалов на высоту до 10 м.



Фиг. 347.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Общий вид механизированной лесной базы, расположенной на берегу реки, изображен на фиг. 348. База механизирована портальными кранами, элеваторами и лесовозами. Разгрузка барж и погрузка лесоматериалов на железнодорожные платформы осуществляется портальными кранами. Перемещение лесоматериалов по базе производится лесовозами, а штабелевка их — элеваторами.



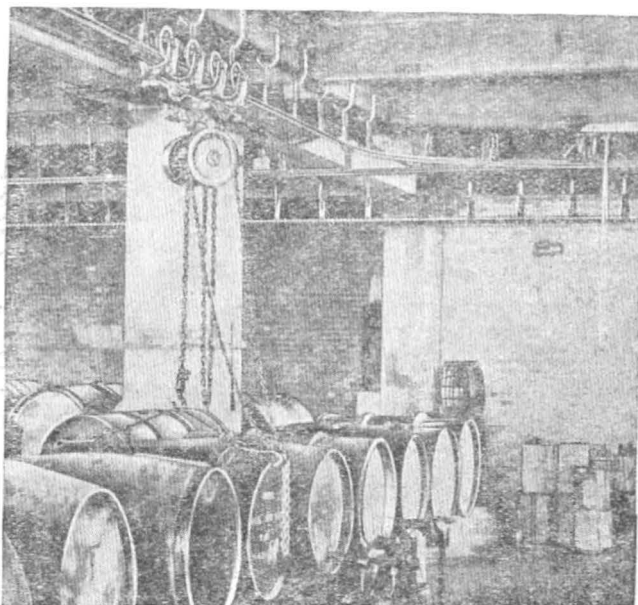
Фиг. 348.

Кладовые горючих и смазочных материалов. Для облегчения работы по укладке бочек на стеллажи в кладовых горючих и смазочных материалов применяют подъемно-транспортные механизмы — подвесные монорельсовые дороги и штабелеукладчики.

На фиг. 349 изображено раздаточное отделение масел, оборудованное монорельсовой подвесной дорогой с ручной кошкой и талью.

При помощи такого устройства легко производить транспортировку бочек и укладку их на стеллажи или в штабели.

Складские помещения, служащие для хранения химических материалов, газов и пр., ввиду незначительного своего грузооборота



Фиг. 349.

в качестве подъемно-транспортных механизмов имеют различного рода тележки. Схемы механизации таких складов просты и описывать их нет надобности.

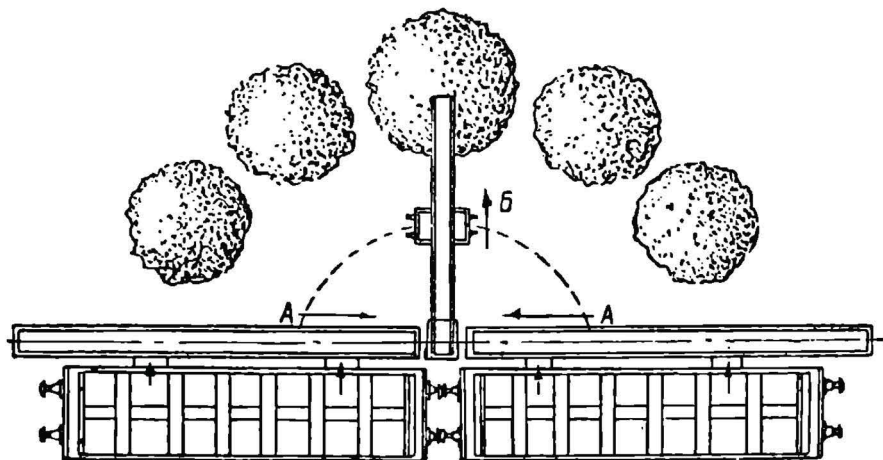
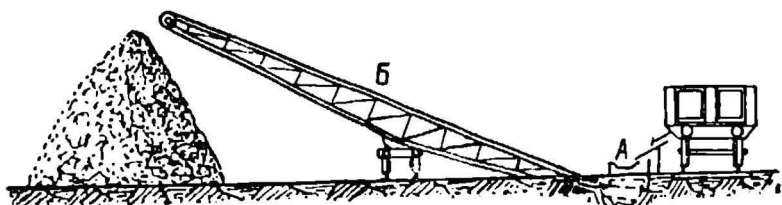
3. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА т. БЛИДМАНА НА ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТАХ НА ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Знатный стахановец-механизатор водного транспорта т. Блидман сумел довести производительность ленточного транспортера с 32 до 630 *t* в час. Такой успех был достигнут в результате глубокого изучения производственного процесса и правильной организации всего комплекса элементов, входящих в этот процесс. Метод работы т. Блидмана имеет большое значение для всех отраслей народного хозяйства, в том числе и для железнодорожного транспорта.

Метод т. Блидмана может быть применен к любым типам подъемно-транспортных механизмов. Все мероприятия, проведенные т. Блидманом в условиях водного транспорта, могут быть применены также и к погрузочно-разгрузочным работам, осуществляемым на топливных и материальных складах железных дорог.

УДМУТ
(ДИТ)

В результате правильной организации рабочего места, правильной расстановки сил и ряда других мероприятий работники железнодорожного транспорта, используя метод работы т. Блиндмана, добились значительного повышения производительности труда. Так, например, на ст. Москва товарная Павелецкая Моск.-Донбасской ж. д. транспортерщик Еремин при выгрузке угля из гондолы при помощи двух ленточных транспортеров, несколько измененных по мощности, достиг разгрузки гондол за 15 мин., а ранее на разгрузку гондолы затрачивалось 3 — 4 часа; время разгрузки таким образом сократилось в 16 раз, а производительность транспортера увеличилась до



Фиг. 350.

120 т/ч. Выработка грузчика достигла 25 т/ч. Аналогичные примеры образцовой работы имеются и на других дорогах. Так, например, на ст. Москва-II ж. д. им. Дзержинского работа по разгрузке крытых вагонов производится по следующей схеме (фиг. 350). Параллельно оси железнодорожного пути сбоку вагона устанавливаются два транспортера А, работающие навстречу друг другу и подающие уголь на третий ленточный транспортер Б, установленный перпендикулярно первым двум. Уголь с двух боковых транспортеров подается на третий транспортер. Такой расстановкой транспортеров достигается увеличение фронта разгрузки, а следовательно, обеспечивается быстрота работ. Эти транспортеры работают на скорости 3,75 м/сек и обеспечивают производительность установки до 600 т/ч.

Приведенные примеры не единичны. Их можно привести много и все они указывают на то, что организации работ на топливных складах следует уделять больше внимания. Для повышения производительности труда на топливных и материальных складах необходимо:

- 1) правильно распределить по точкам работы рабочую силу;
- 2) иметь график подхода паровозов под набор топлива;
- 3) иметь предварительный график подхода вагонов под погрузку, выгрузку и пр.

Каждый рабочий-грузчик должен знать свое рабочее место. Имея графики подхода вагонов под погрузку или выгрузку, можно так организовать подготовительные работы, что сам процесс выгрузки и погрузки будет занимать мало времени, следовательно будет обеспечено значительное сокращение простоя вагонов под погрузочно-разгрузочными операциями.

ГЛАВА 8

НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА НА СКЛАДАХ

1. НОРМИРОВАНИЕ РАБОТ НА СКЛАДАХ

Под нормой выработки понимают то количество тонн груза, которое должно быть выработано за определенный период времени. Норма выработки устанавливается на основании технического нормирования в зависимости от рода груза, условий и средств перегрузочного процесса, способа работы и квалификации рабочего. Норма выработки выражает собой количество работы и неразрывно связана с расценками и заработной платой рабочих. Обыкновенная норма выработки на погрузочно-разгрузочные и другие складские работы дается в виде количества тонн на одного человека в смену.

С точки зрения построения технологического процесса нормы выработки принято делить на следующие:

- 1) вариантные нормы выработки;
- 2) операционные нормы выработки;
- 3) элементные нормы выработки;
- 4) результативные нормы выработки.

Вариантными нормами выработки называются такие, которые охватывают несколько различных операций погрузочно-разгрузочного процесса, органически связанных в процессе работы всей бригады или группы исполнителей (например, выгрузка материала из вагона на склад и т. п.).

Операционными нормами выработки называются такие, при которых нормируется только часть общего производственного процесса, характеризующегося неизменяемостью рабочего места (например, застропка груза при подъеме его краном или отцепке его при опускании и т. п.).

Элементными нормами выработки называются такие, которые охватывают какую-либо одну часть грузовой операции (например, штабелевка материала и т. п.).

Результативными нормами выработки называются такие, которые охватывают собой несколько операций, характеризующих работу склада в целом или отдельных его частей (например, выгрузка, взвешивание, отоска и штабелевка материала).

Норма выработки создается в результате всестороннего изучения производственного процесса при помощи хронометражного наблюдения всего рабочего процесса в течение дня.

Под хронометражным наблюдением понимается изучение времени повторяющихся производственных процессов для установления нормы времени на каждый процесс и в целом на рациональный вариант работы или операцию в отдельности. При хронометражных наблюдениях весь производственный процесс расчленяется на элементы, за которыми и устанавливаются наблюдения. Время определяют хронометражем по так называемым фиксажным точкам, которые представляют моменты начала и окончания работ.

Для каждого производственного процесса, для которого устанавливается норма времени, необходимо многократное хронометражное наблюдение. Чем больше будет сделано наблюдений, тем точнее будет результат. Кроме хронометражного наблюдения для установления нормы выработки пользуются еще фотографией рабочего дня. Под фотографией рабочего дня понимаются наблюдения и замеры всех без исключения затрат рабочего времени с выявлением их содержания и взаимной последовательности на протяжении рабочего дня.

Фотография рабочего дня необходима для:

1) установления соотношений—а) между временем работы и временем перерывов в работе исполнителя, б) временем действующего и бездействующего состояния механизма и в) установления взаимного чередования элементов рабочего времени на протяжении рабочего дня;

2) подробного изучения всех перерывов и простоев в работе и выявления причин, порождающих эти простои;

3) построения рационального режима рабочего времени после проведения детального анализа потерь за определенный и исследованный период времени, что должно сопровождаться установлением возможности полного устранения потерь или максимального их сокращения;

4) подсчета необходимого штата исполнителей;

5) получения контрольного материала по фактической затрате времени на единицу продукции и определения количества выработанной продукции и пр.

По характеру, содержанию и объему наблюдений различают следующие фотографии рабочего дня:

1) индивидуальную фотографию, т. е. наблюдение за работой одного исполнителя или механизма;

2) групповую фотографию, т. е. такую, когда одним человеком проводится наблюдение за несколькими исполнителями, работающими отдельно или совместно, участвующими в однородном или разнородном рабочем процессе;

3) бригадную фотографию, т. е. такую, когда один хронометражист фотографирует работу нескольких рабочих, связанных между собой выполнением одной работы;

4) маршрутную фотографию, т. е. такую, при которой фотографируется работа перемещающихся предметов (транспортная работа);

5) массовую фотографию, т. е. такую, когда наблюдение производится несколькими наблюдателями одновременно в нескольких пунктах.

Пользуясь указанными выше способами фотографии рабочего дня и хронометражных наблюдений, устанавливается норма времени на те или иные работы, а в соответствии с этим и норма выработки.

При проведении хронометража для установления норм выработки необходимо все погрузочно-разгрузочные, транспортные и другие операции работ складов разделить на отдельные элементы и по этим элементам работ (путем хронометражных данных) определить затрату времени в человеко-часах на каждый вид работ в отдельности.

Сама норма выработки зависит от ряда факторов:

1) от величины и формы материала и его упаковки;

2) от применяемых транспортных средств, служащих для перемещения этих материалов;

3) от характера погрузки, разгрузки и укладки материалов (навалом, бросом, укладкой и пр.).

Нормы на погрузочно-разгрузочные работы должны устанавливаться в человеко-часах на 1 *m* с учетом способа переноски и характера материала. В тех случаях, когда перемещение материала осуществляется с подъемом или спуском, в основную норму необходимо вводить поправочный коэффициент.

При изменении технологического процесса топливного и материального склада необходимо каждый раз изучать процесс производства погрузочно-разгрузочных и транспортных работ, систематизировать полученные данные и корректировать нормы выработки в сторону их повышения, согласовывая эту работу с вышестоящими хозяйственными и профсоюзными организациями.

От правильной организации работ на складе зависит правильное распределение рабочей силы и использование механизмов, рост стахановского движения и повышение производительности труда. Правильное распределение рабочей силы и использование механизмов возможно при наличии плана и графика работ. График производства перегрузочных и транспортных работ должен составляться с учетом всех особенностей работы склада (подачи вагонов, отпуска материалов потребителям и пр.).

Постановлением Экономического совета при СНК Союза ССР № 762 от 2 июня 1940 г. введены единые нормы выработки и расценки погрузочно-разгрузочных работ (вагонные и авто-гужевые работы) для всех отраслей народного хозяйства.

Приказом НКПС № 121/Ц от 10 июня 1940 г. эти нормы введены в действие на транспорте.

Нормы и расценки на внутрискладские работы для материальных складов железных дорог устанавливаются каждой хозяйственной единицей в отдельности с учетом технологического процесса работ склада.

УДК 658.5
(ДНТ)

2. СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА

Применительно к грузовым работам существуют следующие системы оплаты труда:

- 1) повременная;
- 2) прямая сдельщина;
- 3) прогрессивная сдельщина;
- 4) аккордная.

При повременной системе оплата труда производится за проработанное время, измеряемое в часах, днях и месяцах. Эта система оплаты труда не предусматривает зависимость размера заработка от результатов труда, что является главным недостатком этой системы. Такая система оплаты труда на топливных и материальных складах и базах, как правило, не должна применяться.

Прямая сдельная система оплаты труда заключается в том, что рабочий получает определенную установленную оплату за каждую единицу произведенной им работы. Такой вид оплаты труда является наиболее целесообразным, так как он дает возможность повышать производительность труда соответствующим увеличением заработка рабочего.

Прогрессивная сдельная оплата труда заключается в том, что рабочие за переработку своей установленной нормы получают премии, размер которых устанавливается в зависимости от величины его переработки. Такая система оплаты труда стимулирует рост производительности труда, способствует росту стахановского движения.

Аккордная система оплаты труда принципиально ничем не отличается от сдельной оплаты. При аккордной системе стоимость устанавливается не за единицу работы, а за всю работу в целом по согласованию с исполнителями этой работы.

ГЛАВА 9

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА СКЛАДАХ

1. ОХРАНА ТРУДА НА СКЛАДАХ

Коренная техническая реконструкция всего народного хозяйства СССР в течение первой и второй пятилеток сопровождалась резким улучшением условий труда, что способствовало повышению производительности труда и сыграло большую роль в развитии стахановского движения.

Советское государство затрачивает очень большие средства на охрану и облегчение условий труда.

Основные требования охраны труда в отношении рабочего времени заключаются в следующем:

- 1) число часов работы должно быть строго ограничено;
- 2) во время работы должен быть установлен минимально необходимый отдых.

Для всех работников складского хозяйства установлен восьмичасовой рабочий день.

Помимо ежедневного отдыха в виде перерывов для облегчения труда и нерабочего времени для каждого трудящегося устанавливается периодический отдых в виде одного выходного дня в неделю и периодический отпуск не реже одного раза в год.

Для охраны труда несовершеннолетних существуют нормы, ограничивающие допущение несовершеннолетних к работе и устанавливающие льготные условия их работ. На работу могут приниматься только лица, достигшие 16 лет, а на особо вредные и тяжелые работы — только достигшие 18 лет. К группе тяжелых работ относятся и погрузочно-разгрузочные работы. Несовершеннолетние не допускаются к производству сверхурочных и ночных работ. Запрещается применять женский труд на особо вредных и тяжелых работах. Беременные женщины пользуются дополнительным оплачиваемым отпуском.

В задачу санитарно-технической охраны труда входит установление вредностей, связанных с условиями труда, самим процессом работы и со свойствами перерабатываемых материалов. К вредностям, связанным с условиями труда, относятся: недостаток свежего воздуха в рабочем помещении, наличие пыли ядовитых материалов и металлов, высокая температура, недостаток света, резкий звук, сильный шум и пр. Все эти вредности должны быть устранены или снижены путем специальных устройств (вентиляции, искусственного освещения, электроаппаратуры и пр.).

К вредностям, связанным с самим процессом работы, относятся: чрезмерное напряжение отдельных органов тела, ненормальное положение тела при работе и пр. Борьба с этими вредностями ведется путем внедрения более совершенных приемов труда и механизации работ.

К вредностям, связанным со свойствами перерабатываемых материалов, относятся: заболевания при обработке недезинфицированных и загрязненных материалов, при соприкосновении с различными химическими материалами и др. Эти вредности устраняются при помощи применения специальных защитных приспособлений (перчатки, очки и пр.) и улучшения общих условий труда.

Для этой цели трудовое законодательство предусматривает бесплатную выдачу специальной предохранительной одежды, защитных приспособлений (очки, маски и пр.) и нейтрализующих веществ (молока и мыла).

2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА СКЛАДАХ

Под техникой безопасности понимаются мероприятия, имеющие целью предотвратить несчастные случаи при работе и повысить производительность труда. Техნიкой безопасности охватываются следующие работы, осуществляемые на складе: погрузка и выгрузка материалов, укладка их на стеллажи, выдача материалов, а также мажорные и другие работы.

Основными причинами несчастных случаев при погрузке и выгрузке материалов являются:

- 1) неосторожность и неаккуратность работающих;
- 2) отсутствие механических приспособлений;
- 3) переработка тяжеловесов вручную и др.

Для производства погрузочно-разгрузочных работ рекомендуется привлекать лиц (преимущественно мужчин) не моложе 18 лет, не истощенных и не имеющих физических недостатков. Во время работы необходимо следить за тем, чтобы вес переносимого одним грузчиком материала не превышал 80 кг. Для подростков до 18 лет и женщин не допускается переноска материалов весом свыше 20 кг. Если вес материала, переносимого одним рабочим, превышает 50 кг, подъем его на спину и съёмка со спины грузчика должны производиться при помощи других рабочих. Кроме того, при весе материала свыше 50 кг переноска его одним рабочим на расстояние более 60 м не допускается.

Для перемещения материалов весом от 80 до 500 кг должны использоваться простейшие приспособления, как, например: носилки, тачки, тележки и пр. Для перемещения материалов весом более 500 кг следует применять различные подъемно-транспортные механизмы.

Погрузка в вагоны тарных материалов весом до 100 кг может производиться непосредственно с земли артелью рабочих не менее четырех человек: два человека на подъеме материала и два человека на переноске и укладке его в вагоне. Если вес материала превышает 100 кг, погрузка его должна производиться по слегам из старого рельса или по деревянным брускам, по которым ящики или бочки перемещаются рабочими в вагон или на платформу.

Разгон бочек с грузом при работе по наклонной плоскости воспрещается. Для выкатки грузов наверх по наклонной плоскости вручную должны быть предоставлены прочные веревки и цепи, исключающие возможность разрыва их во время работы.

При переработке вручную едких кислот предварительно должна быть проверена прочность тары. Места с непрочной тарой должны быть выделены и исправлены. Переноска едких кислот в бутылках на спине воспрещается. Бутылки с кислотами должны быть снабжены пробками, не пропускающими кислот. В местах постоянной переработки химически вредных грузов должны иметься под руками соответствующие нейтрализующие или смягчающие ожоги средства.

При переработке опасных грузов должны также соблюдаться правила перевозки опасных грузов по железнодорожным путям.

При работе с подъемно-транспортными механизмами должны соблюдаться следующие основные правила:

1) к работе на подъемно-транспортных механизмах допускаются только специально подготовленные и сдавшие испытания лица;

2) для работы могут быть использованы только подъемно-транспортные механизмы, прошедшие соответствующий осмотр;

3) запрещается подъем и перемещение материалов, имеющих вес более допускаемой нагрузки на механизм;

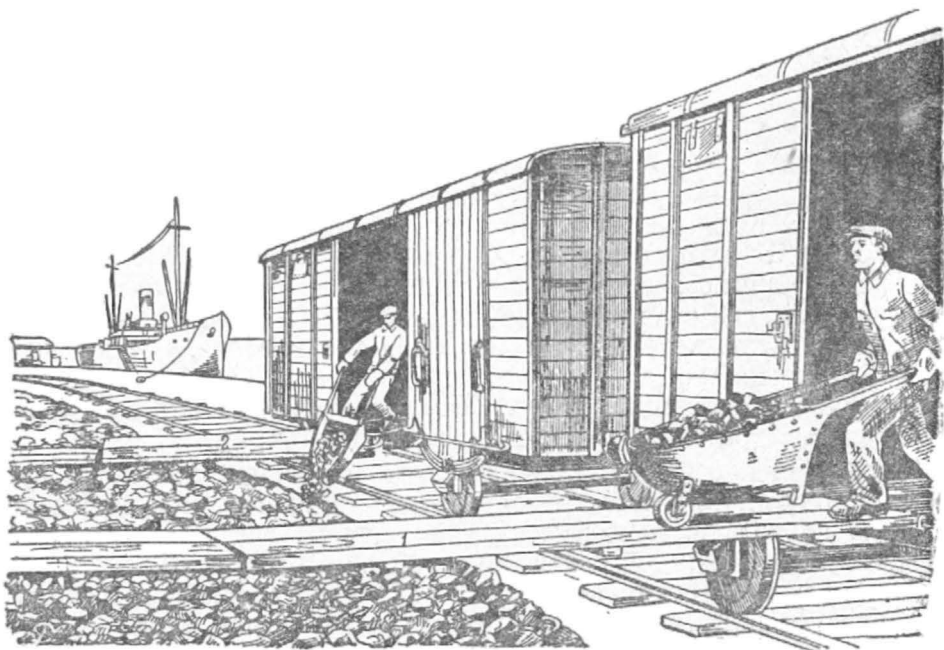
4) запрещается посторонним лицам входить в места производства работ подъемно-транспортными механизмами;

5) нагрузка пеньковых и проволочных канатов и цепей, используемых для подъема материалов, не должна превышать установленной для них нагрузки;

6) обвязка материалов канатами и цепями должна быть надежна;

7) захватные приспособления, применяемые при перегрузочных работах, должны быть надежными.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ применяют различного рода приспособления: сходни, следи, переходные мостки, переносные лестницы и пр. Сходни должны удовлетворять следующим требованиям: ширина сходней в одну доску должна быть не



Фиг. 351.

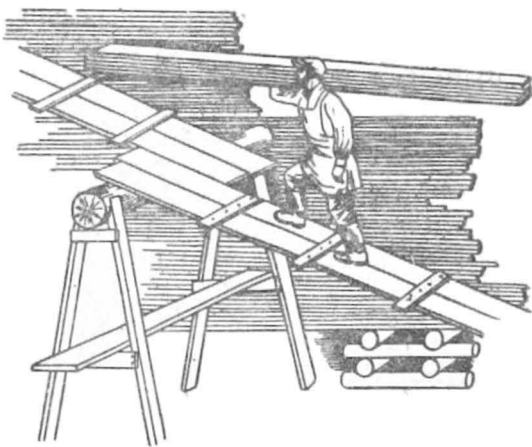
менее 250 мм. При отсутствии досок такой ширины сходни сколачиваются из двух досок. Сходни в одну доску употребляются исключительно для перехода рабочих по ним без груза. Сходни, служащие для перехода по ним рабочих с грузом, устраиваются из нескольких досок и должны иметь в ширину не менее 1 м при проходе в одну сторону и 1,5 м при одновременном проходе в обе стороны.

Толщина досок, применяемых для сходней, должна быть не менее 60 мм, а в отдельных случаях проверяется расчетом. Сходни должны устанавливаться не круче 1 : 3.

При применении сходней-дорожек для разгрузки материалов из железнодорожных вагонов необходимо, чтобы они на своем конце имели крючья для крепления их к полу вагона. На фиг. 351 показаны правильное 1 и неправильное 2 прикрепления дорожки к полу вагона.

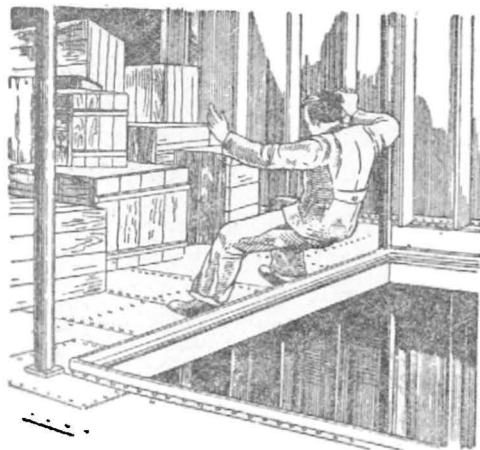
Слеги служат для спуска и подъема различного рода материалов при погрузочно-разгрузочных операциях с подвижным составом. Слеги должны быть изготовлены из прочного дерева и снабжены на верхних концах крючьями для захвата за пол вагона или платформы.

Мостки применяются для перехода грузчиков с грузом из вагона в вагон или на склад (а также при штабелевке материалов). Мостки должны быть прочны и надежны. Ширина мостков должна быть не менее 1 м при толщине настила: для железных мостков не менее 5 мм, для деревянных мостков не менее 50 мм. Общий вид устройства мостков при ручной укладке досок в штабеля показан на фиг. 352.



Фиг. 352.

Переносные лестницы должны делаться из здорового леса такой прочности, которая соответствовала бы длине лестницы. Ножки лестницы должны быть снабжены снизу железной оковкой. При установке лестницы должны прочно укрепляться.



Фиг. 353.

Ограждения предусматриваются в междуэтажных перекрытиях складов с целью предотвращения несчастных случаев; они устраиваются над люками и другими отверстиями в перекрытиях (фиг. 353).

Маневровая работа на путях складов должна производиться с соблюдением следующих основных правил техники безопасности.

1. При производстве маневров паровозом или мотовозом:

а) наибольшая скорость передвижения вагонов днем в летнее время не должна превышать 4 — 5 км/ч;

б) передвижение вагонов допускается только в присутствии ответственного дежурного (сцепщика, составителя и т. п.), руководящего маневрами;

в) воспрещается сцеплять и расцеплять вагоны на ходу, ездить на буферах, вскакивать в вагоны и соскакивать с них на ходу;

г) запрещается производство маневров толчками с отцепкой паровоза или мотовоза на ходу и перевод стрелок впереди движущегося состава.

2. При производстве маневров вручную:

а) количество рабочих, передвигающих вагон, должно определяться из расчета не менее двух человек на одну груженую ось;

б) при передвижении вагонов рабочие должны становиться по сторонам их вне рельсовой колеи;

в) передвижение нескольких расцепленных вагонов или платформ, стоящих близко друг от друга на одном пути, воспрещается;

г) остановка движущихся вагонов путем подкладывания под колеса камней, поленьев и т. п. воспрещается. Для остановки вагона надо использовать вагонные башмаки, а для перемещения — аншпуги.

ГЛАВА 10

САНИТАРНАЯ И КАРАУЛЬНАЯ ОХРАНА СКЛАДОВ

1. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СКЛАДА

В целях обеспечения пожарной безопасности и сохранности материалов на складах должна быть обеспечена чистота. На территории склада не должно быть мусора и всякого рода отбросов. Для тары, отбросов и мусора должны быть отведены специальные места хранения, удаленные от складских помещений.

Территория склада не реже одного раза в шестидневку должна тщательно убираться, а мусор и отбросы вывозиться на свалку. Все складские помещения также должны постоянно находиться в надлежащей чистоте. Их уборка должна осуществляться ежедневно, лучше в конце рабочего дня. За состоянием чистоты в складских помещениях должны наблюдать заведующие кладовыми, а за состоянием чистоты на всем складе — начальник склада. Контроль за порядком и чистотой на складе должен вести специальный пожарный инспектор.

Борьба с потерями и хищением материалов на складах

Потери материалов на материальных складах могут быть от естественной убыли (утечки, усушки, приклеивания, подмочки, боя, выветривания и пр.), порчи грызунами и от хищений. Утечка материалов свойственна различным жидкостям.

Усушка свойственна некоторым твердым и жидким материалам. К усушке можно отнести улетучиваемость, испаряемость, вымораживаемость и пр. Размеры усушки зависят от свойств материалов, способа укладки и типа складского помещения, где осуществляется хранение этих материалов.

Способность приклеиваться свойственна жидким и полужидким материалам (маслам, лакам, краскам и пр.). Обычно материал приклеивается к той таре, в которой он хранится. Величина потери при этом зависит от свойств самого материала и характера тары, в которой он хранится. Подмочка свойственна всем материалам. Однако некоторые материалы от подмочки особой порче не подвергаются.

(например, лес). Другие же материалы, наоборот, от подмочки приходят в абсолютную негодность (например, цемент, алебастр и др.).

Механические повреждения свойственны стеклу, фарфоровым, чугунным и другим изделиям.

Выветриванию подвергаются обычно сыпучие материалы, как цемент, алебастр, мел и др. Выветривание происходит вследствие легкости отдельных частиц материала и свойств его распыляться под влиянием внешних причин.

Как видно из рассмотренного, основной причиной убыли материалов на складах является небрежное обращение с ними при погрузочно-разгрузочных работах и неправильное их хранение. Причиной недостатка материалов также может являться естественная их убыль.

Для определения естественной убыли материала можно пользоваться следующей формулой:

$$H = \frac{(Q+O)MP}{100m}, \quad (41)$$

где H — искомая убыль материала в m ;

Q — расход материалов за учитываемый период времени в m ;

O — остаток материалов к моменту учета в m ;

M — средняя продолжительность хранения материала;

P — процент убыли, допускаемый нормами.

m — срок хранения, на который установлена норма.

Для установления размера убыли необходимо определить среднюю продолжительность хранения материала M по формуле

$$M = \frac{ab}{Q}, \quad (42)$$

где a — количество месяцев, за которое производится учет материала;

b — средний остаток материала на складе.

Средний остаток материала b определяется путем деления суммы остатка материала на каждое первое число месяца учетного периода на число остатков.

Пр и м е р. Предположим, что производится учет материала за период времени с 1 ноября 1938 г. по 1 ноября 1939 г., т. е. за 12 месяцев. За этот период общий расход материала составил 200 m . Сумма месячных остатков за этот период времени равна 300 m , а остаток материала на 1 ноября 1939 г. составил 20 m .

Для установления размера убыли определяем величину M :

$$M = \frac{ab}{Q} = \frac{12 \cdot \frac{300}{12}}{200} = 1,5 \text{ месяца.}$$

Если примем норму естественной убыли на 3 месяца равной 0,5%, то величина H определится:

$$H = \frac{(Q+O)MP}{100m} = \frac{(200+20)1,5 \cdot 0,5}{100 \cdot 3} = 0,55 m.$$

Если недостача материала меньше нормы естественной убыли, то она списывается, а если больше, то, очевидно, произошло хищение материала. В этом случае составляется акт недостачи материала и дело передается следственным органам для привлечения виновных в хищении материала к ответственности.

Работникам склада надо всегда помнить, что хищение материалов преследуется в судебном порядке.

Обязанностью каждого кладовщика, каждого заведующего складом является постоянная борьба за качественную и количественную сохранность материалов.

2. КАРАУЛЬНАЯ ОХРАНА СКЛАДОВ

В задачу охраны входит обеспечение сохранности материалов на складе от порчи, уничтожения и хищения. На охрану возлагается наблюдение и за противопожарным состоянием склада. На материальных складах могут применяться сторожевая охрана, стрелковая охрана и охрана с собаками.

Охрана складов вооруженными вольнонаемными сторожами допускается с разрешения органов НКВД. Помимо оружия сторож, находящийся на посту, должен иметь какой-либо звуковой сигнал (рожок, свисток, колокол и пр.) и в случае надобности поднять тревогу.

Число постов устанавливается в зависимости от характера склада и его величины. Сторожевые посты делятся на постоянные и временные. Постоянными постами называются такие посты, дежурство на которых осуществляется круглые сутки. К временным постам относятся такие посты, дежурство на которых бывает только в определенное время суток, главным образом ночью.

Каждый сторожевой пост должен иметь телефонную связь. Пост должен располагаться так, чтобы с него можно было хорошо видеть весь охраняемый участок. Все посты сторожевой охраны должны подчиняться ответственному дежурному по складу. Стрелковая охрана путей сообщения несет караульную службу на складах в соответствии с требованиями устава караульной службы РККА. Стрелковая охрана обычно охраняет крупные и важные склады.

Охрана может осуществляться как вольнонаемными сторожами, так и военизированными стрелками; при этом собаки даются в помощь сторожу или стрелку, несущему караульную службу. Для охраны применяются специально обученные собаки.

ГЛАВА 11

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА НА ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Все противопожарные мероприятия могут быть разделены на две основные группы:

1) мероприятия, направленные к предупреждению пожаров (пассивные) и

УДКУНТ
(ДПТ)

2) мероприятия, направленные к ликвидации уже возникших пожаров (активные).

Комплекс мероприятий, направленных к предупреждению пожаров и ограничению их размеров, называется пожарной профилактикой. Пожарные профилактические мероприятия должны стоять в центре внимания всех работников складов потому, что правильно поставленные профилактические мероприятия гарантируют пожарную безопасность складов. Работники складов должны знать, что пожар легче предупредить, чем потушить.

2. МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ К ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ПОЖАРОВ

Пожары на складах в большинстве случаев возникают в результате несоблюдения противопожарных требований или предупредительных мероприятий.

К мероприятиям, предупреждающим пожар, следует отнести:

- 1) правильное устройство приборов отопления как центрального, так и местного;
 - 2) правильное устройство освещения складов, а также постоянное наблюдение за электропроводкой и приборами освещения;
 - 3) соблюдение необходимых промежутков между отдельными зданиями, а также проходов и проездов внутри складов и на территориях их;
 - 4) соблюдение чистоты на территории склада;
 - 5) запрещение на складах разведения огня и курения.
 - 6) соблюдение правил хранения и очередности отпуска материалов;
 - 7) устройство в отдельных зданиях складов брандмауэров;
 - 8) правильное хранение освобождающейся из-под материалов тары.
- Рассмотрим указанные мероприятия более подробно.

Правильное устройство приборов отопления

Согласно существующей классификации систем отопления на складах устраивают отопление воздушное, паровое низкого давления, водяное и электрическое. Допускается также устройство парового отопления высокого давления. В отдельных случаях допускается также устройство местного печного отопления. Других систем отопления на складах не устраивается. При применении той или иной системы отопления рекомендуется генераторы тепла располагать вне складских сооружений, с целью предохранения от попадания огня на склад. Лучше всего располагать генераторы тепла (котельные) в конторских помещениях или гараже.

В целях предупреждения пожаров необходимо:

- 1) для обслуживания печей местного отопления и надзора за их состоянием иметь опытных истопников, знающих правила ухода за приборами отопления и их контроля;
- 2) регулярно очищать и осматривать отопительные приборы лицами пожарно-технического надзора; замеченные недостатки должны немедленно устраняться;
- 3) не допускать расположения жилых зданий на территории склада.

Правильное устройство освещения складов

Существует несколько систем освещения: открытое, полуоткрытое, полужакрытое и закрытое. При открытом освещении сгорание того или иного горючего происходит в открытых, ничем не защищенных горелках. Такое освещение является опасным, а потому для применения на складах не допускается.

В полуоткрытых системах освещения пламя находится в стеклянной трубке (ламповом стекле). Верхняя часть трубки открыта и пламя через нее имеет возможность соединиться с атмосферой. К этой системе освещения относят: керосиновые лампы, спирто- и газокалильное освещение. Применять полуоткрытую систему освещения в складах разрешается при условии соблюдения следующих требований:

1) подвеска ламп должна быть удалена от деревянных частей здания не менее чем на 0,7 м;

2) подвеска ламп должна осуществляться на металлической цепочке или проволоке;

3) наполнение ламп керосином или другим горючим веществом в здании склада не допускается; для этого необходимо иметь специальные помещения;

4) за применением полуоткрытой системы освещения должен быть пожарно-технический надзор.

Полужакрытая система освещения в складах может быть рекомендована при отсутствии закрытого электрического освещения. К полужакрытому освещению относят так называемые безопасные лампы. В таких лампах пламя защищено стеклянным стеклом, сверху которого находится одна или несколько металлических сеток. При порче сетки пожарная опасность лампы увеличивается.

К закрытым системам освещения относят электрическое освещение. Электрическое освещение является наиболее безопасным. При устройстве электрического освещения на складе необходимо следить за тем, чтобы стеклянная груша не была повреждена, а также вся электропроводка и аппаратура были в исправности.

Для складов, опасных в пожарном отношении, рекомендуется применять электрические лампы с вторым герметическим колпаком, а сама проводка должна прокладываться в специальных трубках. Все выключатели и предохранители должны в этих случаях располагаться снаружи здания. В сравнении с другими видами освещения электрическое освещение является наиболее безопасным и удобным, поэтому может быть рекомендовано для применения на складах. Применяя электрическое освещение, необходимо регулярно проверять его исправность.

Соблюдение необходимых промежутков между зданиями складов и другими сооружениями

Согласно существующим пожарным нормам разрывы между отдельными складскими зданиями и другими сооружениями принимаются следующие:

Таблица 40

Степень огнестойкости зданий	Сгораемые или полусгораемые	
	Сгораемые или полусгораемые	Полусгораемые или огнестойкие
Сгораемые или полусгораемые	20	15
Полусгораемые или огнестойкие	15	12

При наличии на сгораемом или полусгораемом здании кровли из сгораемых материалов разрыв увеличивается на 5 м. При длине одного из противостоящих зданий более 100 м на каждые следующие 100 м (полные или неполные) разрывы увеличиваются на 3 м, но не более, как: а) для огнестойких или полуюгнестойких зданий до 20 м; б) для сгораемых или полусгораемых до 30 м.

Если одна из противостоящих наружных стен смежных зданий брандмауэрная, то разрывы, приведенные в табл. 40, могут быть уменьшены на 5 м.

Кроме настоящих норм необходимо руководствоваться специальными правилами и инструкциями.

Планировка складских участков должна быть произведена так, чтобы было обеспечено необходимое количество въездов, проездов и подъездов.

Каждый склад должен иметь по возможности не менее двух выездов на улицу или главную дорогу. При значительных размерах территории складов должны быть предусмотрены дополнительные запасные выходы, связанные с внутренней сетью и дорогами общего пользования и обеспечивающие удобное и быстрое сообщение пожарных команд. Выезды следует располагать таким образом, чтобы имелась возможность сквозного проезда через всю территорию на разные дороги. Дороги, по которым осуществляется проезд пожарных команд и транспортных средств, должны иметь твердую огнестойкую одежду шириной не менее 3,5 м.

Кроме разрывов, принимаемых между отдельными сооружениями, необходимо также внутри самих складов иметь достаточные проходы и достаточное количество наружных выходов. Согласно существующим пожарным нормам предельные расстояния до одного из выходов наружу (от любой точки пола) по линии свободных проходов не должно превышать величин, указанных в табл. 41.

Таблица 41

Категории зданий	Предельное расстояние в м при числе этажей	
	до трех	более трех
Огнестойкие . . .	100	75
Полуюгнестойкие .	75	60
Полусгораемые .	60	50

Для сгораемых зданий предельное расстояние до одного из выходов наружу принимается не более 50 м. Для складов газов, карбида кальция, легковоспламеняющихся материалов предельное расстояние до одного из выходов наружу принимается не более 30 м.

Воспрещение разведения огня на складах

Разведение огня на территории склада категорически воспрещается. Запрещается также на складе курение. Для курения должны быть выделены специальные места вдали от складских помещений. В самих складских помещениях категорически воспрещается пользоваться паяльными и другими лампами с открытым пламенем.

Соблюдение правил хранения и отпуска материалов

Все материалы на складах должны храниться в соответствии с утвержденными НКПС правилами. Невыполнение правил хранения материалов может приводить материал к порче, а в отдельных случаях и к самовозгоранию.

Большую пожарную опасность на складах создает неправильный отпуск материалов со склада. Особенно это относится к легковоспламеняющимся и взрывчатым материалам. Для отпуска легковоспламеняющихся и взрывчатых материалов необходимо, в зависимости от требования пожарных норм, иметь специальные раздаточные помещения.

Устройство на складах брандмауэров

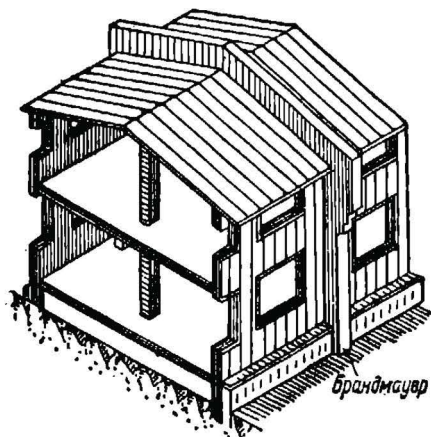
Брандмауэром называется глухая огнестойкая стена, перерезывающая по вертикали все элементы здания. В зданиях, имеющих сгораемые или полусгораемые стены и междуэтажные перекрытия,

брандмауэр должен опираться на фундамент или иную огнестойкую несущую конструкцию и обладать необходимой устойчивостью, сохраняющейся и после разрушения прилегающих к этой стене частей здания. На фиг. 354 показано устройство брандмауэра в деревянном здании.

Брандмауэры должны возвышаться над крышей здания и габаритом перерезаемых ими световых фонарей:

- 1) при полугогнестойкой кровле на 0,4 м;
- 2) при сгораемой и полусгораемой кровле на 0,7 м.

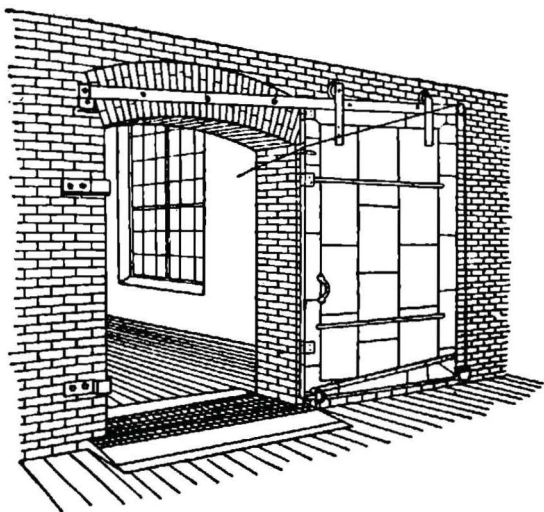
В зданиях со сгораемыми или полусгораемыми наружными стенами брандмауэры должны выступать за внешнюю поверхность стен, а также за карнизы, свесы крыши и т. п. не менее чем на 0,4 м.



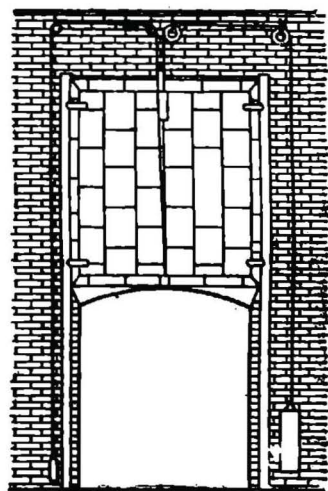
Фиг. 354.

Если брандмауэр расположен между торцами сгораемых или полусгораемых световых фонарей на расстоянии менее 6 м от торца ближайшего фонаря, то он должен выступать за габарит фонарей не менее чем на 0,7 м.

В наружных брандмауэрах разрешается устройство в первом этаже наружных выходов из помещения и в любом этаже — глухих неоткрывающихся световых проемов, остекленных армированным стеклом в огнестойких переплетах; общая площадь таких проемов не должна превышать $\frac{1}{4}$ площади брандмауэра.



Фиг. 355.



Фиг. 356.

В брандмауэрах, разделяющих складские помещения, допускается (если это требуется по характеру работы) устройство проемов, защищенных огнестойкими дверьми. На фиг. 355 показано устройство скользящей огнестойкой двери, а на фиг. 356—устройство вертикальной скользящей огнестойкой двери.

Площадь пола (в одном этаже), ограниченная брандмауэрами, не должна превышать величин (в м^2), приведенных в табл. 42 (без наличия спринклерных устройств).

Хранение порожней тары

Неправильное хранение порожней тары нередко может приводить к пожарам. Особенно следует обращать внимание на хранение тары из-под легковоспламеняющихся и горючих материалов. Для хранения тары на складах необходимо иметь специальные кладовые. Хранение пустых бочек из-под легковоспламеняющихся и горючих материалов, а также пустых баллонов из-под газа должно осуществляться в специальных обособленных отделениях при этих же складах. Про-

стая деревянная тара также представляет большую ценность, поэтому ее необходимо хранить около тарных мастерских под навесом.

Таблица 42

Категория зданий	Категория производства				
	А	Б	В	Г	Д
Огнестойкие . . .	Не ограничивается				
Полуогнестойкие:				Не ограничивается	
а) одноэтажные . . .	750	4 000	6 000		
б) многоэтажные . . .	—	2 000	4 000		
Полусгораемые:					
а) одноэтажные . . .	—	1 000	2 000	2 500	4 000
б) многоэтажные . . .	—	—	1 500	2 000	2 000
Сгораемые:					
а) одноэтажные . . .	—	—	1 200	1 500	2 000
б) многоэтажные . . .	—	—	—	—	1 000

Примечания. 1. Знак минус показывает «не допускается».

2. В категорию А входят склады, связанные с хранением газов, легко воспламеняющихся материалов, карбида кальция и пр.

3. В категорию Б входят склады горючих и смазочных материалов.

4. В категорию В входят склады лесных материалов, бумаги, обтирочных и подбивочных материалов.

5. В категорию Г входят склады электроматериалов, электроаппаратуры и пр.

6. В категорию Д входят прочие склады, предназначенные для хранения невосгорающихся и не опасных в пожарном отношении материалов, например: металлов, метизов, строительных материалов и пр.

3. МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ К ЛИКВИДАЦИИ УЖЕ ВОЗНИКШИХ ПОЖАРОВ

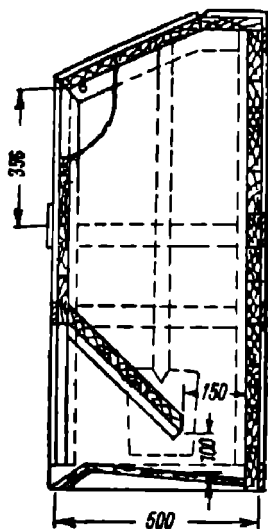
К мероприятиям, направленным к ликвидации возникших пожаров, или так называемым активным средствам борьбы по ликвидации возникшего пожара, относят:

- 1) огнегасительные средства первой помощи;
- 2) огнетушители и приборы для химического огнетушения;
- 3) устройство противопожарного водопровода;
- 4) спринклерные устройства;
- 5) дренчеры;
- 6) пожарную сигнализацию.

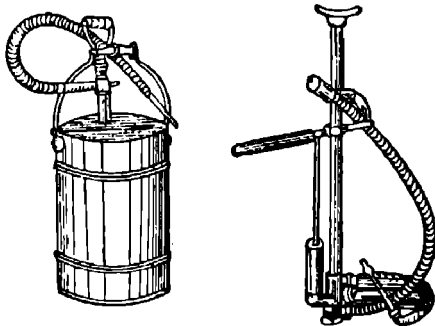
Огнегасительные средства первой помощи

К огнегасительным средствам первой помощи относят: обыкновенные пожарные ведра и чаны, ящики с песком и разные гидропульты. Пожарные ведра и чаны являются довольно ходовым предметом пожарного инвентаря; они должны быть исправны и иметь постоянное и легко доступное место.

Песок применяется для тушения легковоспламеняющихся, горючих и химических материалов. Песок, применяемый для пожаротушения, должен быть сухим, без комьев и мусора. Наиболее целесообразно хранить песок для целей пожаротушения в специальных деревянных ящиках. Устройство такого ящика показано на фиг. 357.



Фиг. 357.



Фиг. 358.

Гидропульты также относятся к простейшим средствам первой помощи. Они представляют простейшие насосы, позволяющие подавать воду на горящее место под небольшим напором в виде струи. Наиболее ходовыми из существующих типов гидропультов являются костыль и ведро, показанные на фиг. 358.

Огнетушители и приборы для химического огнетушения

Огнетушители. Для тушения пожара широко применяются ручные химические огнетушители.

В настоящее время применяются следующие типы химических огнетушителей:

- 1) жидкопенный огнетушитель «Богатырь» № 1;
- 2) густопенный огнетушитель «Богатырь» № 3;
- 3) тетрахлорный огнетушитель;
- 4) сухой огнетушитель.

Огнетушитель «Богатырь» № 1 предназначается для тушения пожаров в помещениях, где хранятся твердые горючие предметы и лишь в незначительных количествах легковоспламеняющиеся жидкости. Огнетушитель «Богатырь» № 3 предназначается для тушения пожаров в помещениях, где хранятся легковоспламеняющиеся жидкости и химические вещества.

Тетрахлорный огнетушитель предназначается для тушения пожаров в помещениях, где хранятся двигатели внутреннего сгорания и другое электротехническое оборудование. В аналогичных случаях применяется и сухой огнетушитель.

Пеногоны. Пеногон представляет собой аппарат, работающий по принципу ручного насоса с той лишь разницей, что насос нагнетает ту же жидкость, что и всасывает, а пеногон всасывает две различные жидкости и действует пеной (в результате химического взаимодействия двух жидкостей).

Заряд пеногона состоит из порошка (смесь соды и лакрицы) и полутвердой слабокислотной массы.

Пеногон обычно устанавливается на двухколесный ход и свободно перемещается вручную. Пеногон обычного типа действует около 15 мин. и дает в 1 мин. около 100 л пены. Длина струи достигает 16—18 м.

4. УСТРОЙСТВО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА

Несмотря на наличие разнообразных средств, которые могут быть применены для целей тушения пожара, вода попрежнему в большинстве случаев остается наиболее эффективным средством. В силу этого водопроводные устройства предназначаются не только для хозяйственных и других потребностей, но и для целей тушения пожара.

Противопожарный водопровод, как правило, объединяется с производственным или хозяйственным. Устройство специального противопожарного водопровода допускается только в тех случаях, когда объединение его с хозяйственным или производственным технически невозможно или экономически нецелесообразно. Противопожарные водопроводы бывают высокого и низкого давления. При хозяйственно-противопожарном или производственно-противопожарном водопроводах низкого давления напор воды, требуемый для тушения пожара, создается при помощи механических пожарных насосов, с приемом воды из гидрантов водопроводной сети. При полном расходе воды для тушения пожара напор в водопроводной сети низкого давления не должен падать ниже 1,5 ат. В наружном водопроводе (высокого давления) давление у начала пожарного рукава во время пожара должно обеспечить высоту струи не менее 10 м при полном пожарном расходе воды и расположении стволов на уровне наивысшей точки зрения, при длине пенковых непрорезиненных рукавов 100 м (диаметр рукава равен 63 мм), диаметре sprыска стволов 19 мм и расчетном расходе каждой струи 5 м/сек. Противопожарный водопровод представляет собой сеть, состоящую из труб, уложенных в земле ниже глубины промерзания. Противопожарный водопровод должен охватывать всю территорию склада и представлять собой замкнутую, или так называемую кольцевую, систему. На водопроводной сети устанавливаются наружные гидранты и, кроме того, делаются ответвления внутрь отдельных отапливаемых складских помещений. Внутри складских помещений на водопроводных трубах устанавливаются пожарные краны и к ним при помощи особых гаек присоединяются пожарные рукава длиной 20 — 25 м, наматываемые на катушки и хранящиеся в специальных настенных шкафчиках на доступных и видных местах.

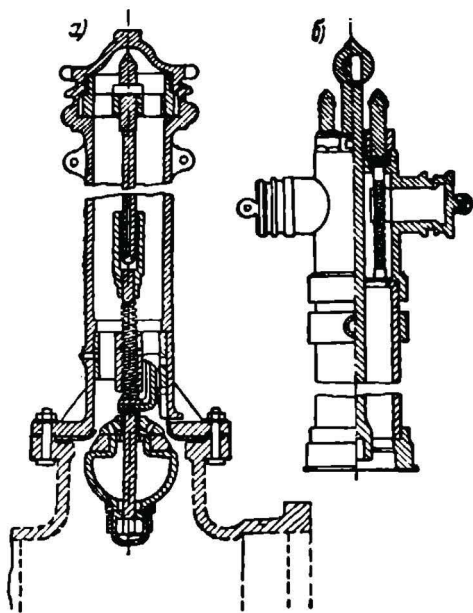
Наружные гидранты могут устраиваться подземные и надземные. Наиболее распространенным типом подземного гидранта является

принятый в Москве, а потому и называется московским (фиг. 359, а). Подземные гидранты перед надземными имеют то преимущество, что в зимнее время вода в них не замерзает и они не препятствуют движению по территории склада.

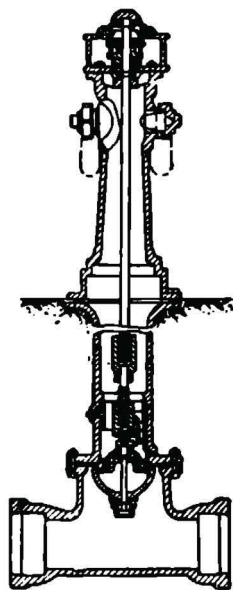
В целях устранения неудобства присоединения рукавов к проводам подземных кранов применяется стендер (фиг. 359, б).

Основным недостатком подземных гидрантов является то, что они требуют некоторого времени на установку стендера.

Надземные гидранты (фиг. 360) дают возможность быстро присоединить пожарные рукава и пускать их в действие, но имеют следующие недостатки: 1) в них замерзает вода и 2) они препятствуют движению по территории склада.



Фиг. 359.



Фиг. 360.

Наружные гидранты следует располагать на расстоянии не более 80 м друг от друга, от стен здания — не менее 5 м и не более 25 м, а от края дорог — не более 2 м.

Расположение гидрантов должно обеспечивать возможность тушения огня в каждой горящей точке не менее чем из двух гидрантов.

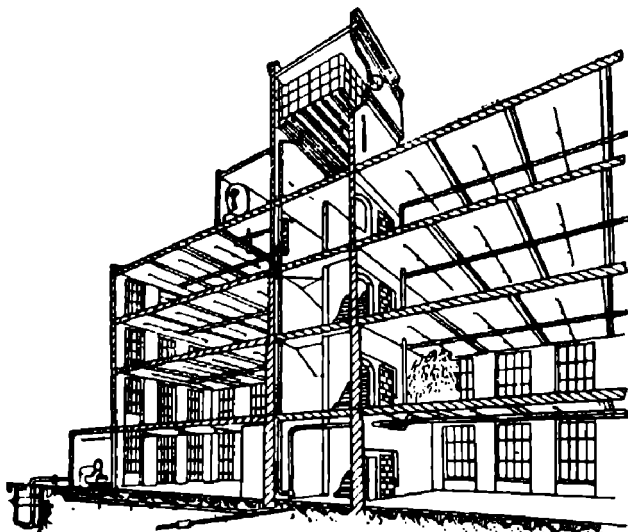
Питание водой наружной и внутренней водопроводной сети происходит от станционной или городской водопроводной сети. В тех случаях, когда станционная или городская водопроводная сеть не дает требуемого напора воды для склада, а также не обеспечивает потребности в ней, на складах приходится устраивать специальные насосные станции и баки для запаса воды.

Кроме противопожарного следует учитывать еще расход воды и для хозяйственных нужд, который определяется по существующим

нормам в зависимости от количества людей, работающих в каждом здании склада, и обслуживаемых помещений. Норму расхода воды на 1 человека за сутки в среднем можно считать 25 л.

5. СПРИНКЛЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА

Спринклерные устройства занимают первое место среди приборов автоматического огнетушения. Спринклерное устройство позволяет осуществлять автоматическое тушение возникшего пожара. Такая работа спринклерного устройства достигается тем, что к перекрытию склада подвешиваются на небольшом расстоянии друг от друга водопроводные трубы. Трубы эти имеют отверстия, залитые легкоплавким металлом. В трубах всегда находится вода под небольшим напо-



Фиг. 361.

ром. В случае возникновения пожара в одной части склада поднимается температура, плавятся пробки водопровода и таким образом открываются отверстия трубы. Вытекающая из трубы, вода образует так называемую водяную завесу. На фиг. 361 изображен склад, оборудованный спринклерной системой.

Спринклерные устройства находят применение в больших многоэтажных складах, где хранятся ценные легкогорючие материалы. В складах отделов материально-технического снабжения железных дорог и на базах НКПС спринклерные устройства до настоящего времени не применялись.

6. ДРЕНЧЕРЫ

Дренчеры предназначаются для защиты складов снаружи от огня. Дренчеры во многом похожи на спринклеры. Дренчерная система состоит из питательных и распределительных труб, на которые укре-

пляются дренчерные головки. Вода в дренчерную систему подается от магистрали. Давление воды в дренчерной системе определяется уровнем наивысшего дренчера с тем, чтобы в нем было давление не менее $\frac{1}{3}$ атмосферы. Вся дренчерная система обычно находится без воды, а вода пускается в нее лишь в нужный момент. Затворные вентили дренчерных систем должны располагаться в легко доступных местах и не высоко от земли. Дренчерная система обычно устраивается снаружи у стен здания. Поливая водой всю поверхность стены, подверженной влиянию огня в случае пожара соседних зданий, дренчеры образуют водяной занавес между горящим и защищаемым зданием и тем самым не дают возможности огню переходить на защищаемое здание. Особенно важно иметь дренчеры в стенах с оконными проемами. На фиг. 362 показана схема устройства дренчерной защиты снаружи здания.

Описанная выше дренчерная система с успехом может применяться на материальных складах железных дорог, где пожарные разрывы между отдельными складскими зданиями не гарантируют их пожарной безопасности.

7. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Одним из условий успешной борьбы с возникшим пожаром является своевременное его обнаружение и быстрое уведомление о нем местной пожарной команды.

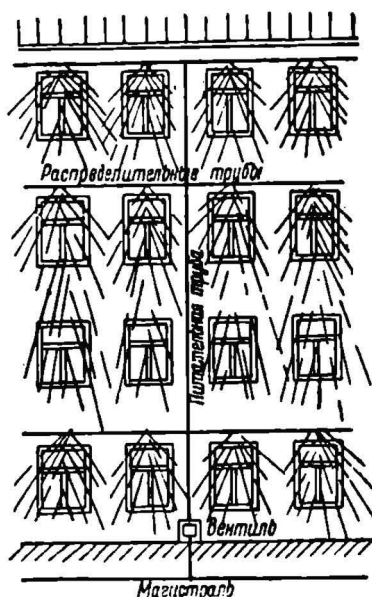
Пожарная сигнализация должна удовлетворять следующим основным требованиям:

- 1) безотказно и быстро извещать о пожаре местную пожарную команду;
- 2) давать возможность быстро сообщать о возникшем пожаре в ближайшую городскую команду, если склад расположен в городе;
- 3) автоматически сигнализировать приемной станции о всяких повреждениях в цепи (если сигнализация электрическая).

По характеру действия в настоящее время сигнализацию можно подразделить на общую, внешнюю и внутреннюю.

При общей сигнализации тревога на складе о пожаре подается паровым гудком, сиреной или набатным колоколом. Такой способ извещения о пожаре является несовершенным и имеет много недостатков.

Внешняя сигнализация между складом и ближайшей пожарной командой осуществляется или посредством телефонной связи или посредством электрической пожарной сигнализации. Телефонная связь может быть осуществлена или посредством прямого провода, минуя городскую телефонную станцию, или посредством обычного телефонного аппарата городской или станционной сети.



Фиг. 362.

Прямые телефоны являются более надежной сигнализацией, так как они не требуют затраты времени на вызов центральной телефонной станции, а также обеспечивают вызов пожарной команды как днем, так и ночью.

Электрическая пожарная сигнализация может быть использована или через ближайший уличный извещатель или путем постановки специального извещателя на территории склада.

Внутренняя сигнализация действует в пределах данного склада для вызова только собственной пожарной команды. Существует несколько видов такой сигнализации, начиная от весьма простых и кончая сложными специальными устройствами (электрической и автоматической сигнализацией).

При выборе системы электрической пожарной сигнализации и удовлетворении требований по ее устройству следует руководствоваться ОСТ 1707, 3749 и 3750.

ГЛАВА 12

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РАБОТЫ СКЛАДА

Основными показателями оценки работы склада могут быть:

- 1) годовой оборот материалов;
- 2) коэффициент оборачиваемости материалов;
- 3) обеспечение сохранности материальных ценностей;
- 4) обеспечение бесперебойности снабжения потребителей;
- 5) коэффициент использования площади складских помещений;
- 6) стоимость переработки 1 *m* материала;
- 7) производительность одного рабочего за смену в *m*;
- 8) нагрузка, приходящаяся на одного работника склада;
- 9) общие капиталовложения, отнесенные к 1 *m* переработанного материала;
- 10) сокращение количества рабочей силы за счет введения механизации перегрузочных и транспортных работ;
- 11) сокращение простоя подвижного состава под погрузкой и выгрузкой и пр.

Годовой оборот материалов. Годовой оборот материалов, проходящих через склад в течение года, характеризует работу склада и может быть выражен количеством переработанных тонн материала и его стоимостью. Годовой оборот склада является критерием для установления разрядности склада.

Коэффициент оборачиваемости материалов. Под коэффициентом оборачиваемости материала понимают отношение годового оборота материала к среднему остатку материала на складе.

Если обозначить:

Q — годовой оборот склада;

q_1 — остаток материала на складе на первое число месяца;

q_2 — остаток материала на складе на первое число следующего месяца;

q_n — остаток материала на первое число n месяца, то коэффициент оборачиваемости материала и топлива выразится

$$K = \frac{Q}{q_1 + q_2 + \dots + q_n} = \frac{Qn}{q_1 + q_2 + \dots + q_n}. \quad (43)$$

Величина K будет всегда больше единицы. Если, например, годовой оборот материала составляет 500 m , а среднее наличие материала составляет 25 m , то величина коэффициента K будет равна

$$K = \frac{500}{25} = 20.$$

Чем больше величина K , тем, следовательно, лучше работает склад.

Обеспечение сохранности материальных ценностей. Этот показатель является одним из важнейших показателей работы склада. При правильной организации хранения материальных ценностей достигается:

- 1) сокращение потерь материалов;
- 2) уничтожение пересортицы материалов;
- 3) уменьшение опасности пожара и пр.

Обеспечение бесперебойности снабжения топливом и материалами местных и линейных потребителей. Этот показатель является наиболее важным. На складе, где хорошо поставлена планово-снабженческая работа, выполнение этого показателя не представляет большой трудности.

Коэффициент использования площади складских помещений. Чем лучше используется площадь кладовой, т. е. чем выше коэффициент использования площади, тем дешевле стоимость хранения материала.

Стоимость переработки 1 m материала. Стоимость переработки материала складывается из следующих элементов:

- а) амортизационных отчислений — A ;
- б) текущего ремонта оборудования — B ;
- в) содержания штата склада — B ;
- г) расходов, связанных с отоплением, освещением, водоснабжением и пр. — $Г$.

Общий размер расходов составит

$$M = A + B + B + Г. \quad (44)$$

Стоимость переработки 1 m материала, проходящего через склад в одном направлении, составит

$$C = \frac{M}{Q} \text{ руб/}m, \quad (45)$$

где C — стоимость переработки и хранения 1 m материала в рублях;

Q — грузооборот склада в одном направлении в m .

а) Амортизационные отчисления. Амортизационные отчисления слагаются из отчислений на реновацию (восстановление) и отчислений на капитальный и текущий ремонт зданий и оборудования.

Реновационные отчисления исчисляются в зависимости от стоимости и срока службы зданий и оборудования. В табл. 43 приведены данные о сроке службы различных зданий и оборудования, а в приложениях 1, 2, 3 и 4 — данные для определения стоимости здания, оборудования, а также его санитарно-технических устройств и пр. Зная срок службы здания или механизма, а также его первоначальную и ликвидационную стоимость, можно легко определить реновационные отчисления по формуле

$$P = \frac{C - C_1}{T} \text{руб.}, \quad (46)$$

где P — размер ежегодных отчислений в рублях,

C — первоначальные затраты в рублях;

C_1 — предполагаемая ликвидационная стоимость в руб.;

T — число лет службы.

б) Отчисления на капитальный и текущий ремонт. Процентные отчисления на капитальный ремонт определяются по табл. 43. Затраты на текущий ремонт обычно колеблются в пределах 0,5 — 0,6% от первоначальной стоимости.

в) Содержание штата. Штат склада можно разделить на 4 основные группы:

1) административно-технический персонал;

2) служащих;

3) рабочих;

4) младший обслуживающий персонал.

В группу административно-технического персонала входят: начальник склада, заместитель начальника склада, инженеры и техники-приемщики и пр. Количество их определяется исходя из объема работ склада.

К группе служащих склада относится весь счетный конторский персонал склада (машинистки, агенты для поручений и пр.). Количество их принимается исходя из объема работ склада. При незначительном грузообороте отдельных кладовых допускается обслуживание одним кладовщиком и счетным работником нескольких кладовых.

В группу рабочих склада входят квалифицированные и неквалифицированные рабочие. Квалифицированные рабочие принимаются для обслуживания и ремонта подъемно-транспортного и прочего оборудования. Количество их определяется исходя из количества обслуживаемых механизмов и характера ремонта их. Неквалифицированные рабочие ведут погрузочно-разгрузочные и сортировочные работы на складе. Количество их определяется исходя из объема погрузочно-разгрузочных работ и норм выработки.

К группе младшего обслуживающего персонала относят рассыльных, уборщиц, сторожей охраны и пр. Количество их определяется исходя из объема работ и количества обслуживаемых точек.

Годовое содержание штата склада определяется исходя из его количества, установленной заработной платы и начислений.

г) Расходы по отоплению, освещению, водоснабжению и др. Расходы, связанные с отоплением и водоснаб-

Сроки службы и проценты амортизации перегрузочных и других устройств

Наименование машин и оборудования	Срок службы лет	Ежегодные отчисления на капитальный ремонт
Грузовые автомобили и тягачи	9	15
Тракторы колесные и гусеничные	6	10
Аккумуляторные тележки (без аккумуляторов)	8	7
Аккумуляторы	1,5	15
Шины	2	2
Тележки ручные	5	10
То же с подъемной платформой	3	10
Ручные подвесные дороги (подвижной состав и переводные устройства)	12,5	4
То же электрические	10	4
То же канатные	10	—
Краны паровые поворотные на железнодорожном ходу	15	8,5
Краны паровые поворотные на автошасси	9	8,5
Мостовые краны	50	—
Поворотные краны стационарные	12,5	5
Поворотные краны велосипедные	10	8
Деррик-краны	7	6,5
Лебедки	8	7,5
Транспортеры ленточные без лент:	7	9
а) ленты транспортерные для зерна	5	3
б) для угля	3	5
в) для строительных материалов сыпучих	2	5
Транспортеры цепные	10	5
Элеваторы ковшевые ленточные без лент	7	10
Ленты	2-5	—
Элеваторы ковшевые цепные	5	—
Элеваторы передвижные цепные ковшевые	7	8,5
Рельсовый путь	33	—
Постройки:		
а) каменные	75	2,3
б) деревянные	30	3,1
в) навесы деревянные	20	3,2
Водопроводная сеть	40	2,1
Наружное и внутреннее освещение	15	6,7
Приборы взвешивания	15	6,7
Нефтехранилище	40	7
Подъемки вертикальные шахтные	20	8
Штабелеры	20	12,5

жением, могут определяться согласно расчетам, приведенным в соответствующих разделах, при описании их.

Расходы, связанные с потребляемой электроэнергией, могут быть подсчитаны по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = n N_1 T_1 \frac{a}{100} \text{ в руб.}, \quad (47)$$

где \mathcal{E} — общая стоимость электроэнергии в руб.;

n — число моторов или светоточек;

N_1 — мощность моторов или ламп;

T_1 — годовое число часов работы электромоторов или ламп;

a — стоимость одного $квт/ч$ в копейках (ориентировочно стоимость 1 $квт/ч$ принимается равной 10 коп.).

д) Расходы на смазку. Расходы на смазку ориентировочно могут определяться в количестве 5—10% от расхода электроэнергии, т. е.

$$C_{\text{смазки}} = 0,05 - 0,1 \mathcal{E} \text{ руб.} \quad (48)$$

Производительность рабочего за смену. Производительность одного рабочего за смену определяется исходя из грузооборота склада, условий и организации погрузочно-разгрузочных работ и пр. Если обозначить годовой грузооборот склада через Q , а количество израсходованных человеко-смен для переработки этого материала через n , тогда производительность, приходящаяся на одного человека в смену, будет равна

$$\pi_p = \frac{Q}{n} [т/смену]. \quad (49)$$

Нагрузка, приходящаяся на одного работника склада. Нагрузка, приходящаяся на одного работника склада, в зависимости от оборота склада определяется по формуле

$$H = \frac{Q}{n}, \quad (50)$$

где Q — годовой оборот склада в тыс. рублей;

n — количество людей, работающих на складе.

Чем больше величина H , тем лучше используется штат склада, тем меньше накладные расходы на материал.

Капиталовложения. Общие капиталовложения, затраченные на постройку склада и отнесенные к количеству материала, перерабатываемого складом, дают возможность судить о целесообразности принятых складских помещений и оборудования.

Если обозначить через M общую стоимость склада, а через Q — количество переработанного складом материала в t , то капиталовложения, приходящиеся на 1 t переработанных материалов, будут определяться по формуле

$$K = \frac{M}{Q} \text{ руб.} \quad (51)$$

Этот показатель используется при сравнении вариантов складских устройств для выбора наиболее выгодного из них.

Сокращение рабочей силы. Сокращение рабочей силы за счет введения механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ является одним из показателей, характеризующих степень механизации работ на складе. Экономия средств

от сокращения рабочей силы при введении механизации может быть подсчитана по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{раб}} = \frac{\alpha n M_z}{365 H_p} \left(1 - \frac{H_p}{H_m} \right), \quad (52)$$

где α — коэффициент, равный отношению числа календарных дней в году к числу рабочих дней одного грузчика в году;

n — число работающих механизмов;

M_z — годовая производительность одного механизма в m ;

H_p — норма выработки (без механизма) одного грузчика в одну смену;

H_m — норма выработки одного рабочего в смену при применении механизмов.

Сокращение подвижного состава. Сокращение простоя подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями является также важным показателем при выборе варианта механизации и оценки работы склада. Простой вагонов под погрузкой и выгрузкой сверх установленной нормы влечет за собой уплату штрафа.

При оценке отдельных вариантов механизации склада сокращение простоя подвижного состава может быть подсчитано по формуле

$$C_s = (C - C_1) n \text{ вагоно-часов,}$$

где C_s — сокращение простоя в вагоно-часах;

C — норма простоя в часах;

C_1 — фактический простой вагонов в часах;

n — годовое количество вагонов, поступающих на склад.

В свою очередь величина n может определиться по формуле

$$n = \frac{Q}{q}$$

где Q — годовой грузооборот в m ;

q — грузоподъемность вагона в m .

Сокращение простоя паровозов под снабжением топливом является также одним из важных показателей. Величина сокращения простоя может быть определена по формуле

$$C_n = \left(\frac{C - C_1}{60} \right) n_1,$$

где C_n — сокращение простоя паровозов под набором топлива на складе в паровозо-часах;

C — норма простоя в минутах;

C_1 — фактический простой в минутах;

n_1 — количество паровозов, поступающих под снабжение углем.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

ГЛАВА I

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СКЛАДОВ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проекты топливных и материальных складов железных дорог должны быть составлены так, чтобы в них было дано полное комплексное разрешение всех технико-экономических вопросов, касающихся строительства и эксплуатации склада.

Проект склада должен быть разработан в соответствии с объектом и характером работы дороги (участка), годовым расходом материала и топлива, нормами запаса по основным материальным группам или основным материалам в отдельности, физико-химическими способами хранимых материалов и топлива, общей организацией работы склада, технико-экономическими показателями по оценке работы склада и пр.

Согласно существующим правилам всякий комплексный проект, в том числе и проект склада, должен иметь четыре стадии проектирования:

- 1) плановое задание;
- 2) проектное задание;
- 3) технический проект;
- 4) рабочий проект.

2. ПЛАНОВОЕ ЗАДАНИЕ

Плановое задание на проектирование составляется организацией, непосредственно заказывающей проект, с согласованием с вышестоящей хозяйственной организацией или самой вышестоящей хозяйственной организацией. Задание на проектирование составляется на основе перспективного плана развития склада и связанных с ним других хозяйств. Расположение материальных складов и баз на линии железных дорог должно быть увязано с поставщиками промышленной продукции и с сетью снабженческо-сбытовых складов.

В плановом задании указываются:

- 1) целевое назначение склада и его характеристика;

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

- 2) местоположение склада;
- 3) исходные данные для расчета годовой потребности материалов и топлива;
- 4) данные об источниках водоснабжения, электроснабжения и пр.

3. ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ

Проектное задание составляется проектирующей организацией на основе утвержденного планового задания и подробных изысканий, необходимых для обеспечения целесообразности сооружения данного склада в соответствующем районе, и содержит следующие материалы:

- 1) назначение проектируемого склада;
- 2) производственную программу обслуживаемого складом участка или дороги;
- 3) годовую потребность и нормы запаса материалов и топлива по основным видам (сорт и размеру);
- 4) данные об источниках и способах доставки материала на склад и со склада к потребителям;
- 5) схему обслуживаемой дороги или участка;
- 6) подробный план участка, на котором должен располагаться склад;
- 7) данные об источниках снабжения склада водой, электроэнергией и пр.;
- 8) данные о наличии местных строительных материалов и ценах на них;
- 9) данные о заработной плате на рабочую силу и пр.;
- 10) технико-экономические показатели по отдельным вариантам устройства и оборудования склада;
- 11) ориентировочные данные о стоимости устройства склада.

К проектному заданию составляется подробная пояснительная записка с соответствующими обоснованиями, расчетом и эскизами (схемы, генеральный план склада, схемы отдельных складских помещений, оборудования и пр.). Проектное задание в зависимости от суммы капиталовложений утверждается вышестоящей хозяйственной организацией или НКПС.

4. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Технический проект является окончательной стадией проектирования в части выбора типа и оборудования склада.

Задаaniem для разработки технического проекта является утвержденное проектное задание. Все изменения и дополнения, внесенные в проектное задание, соответственно вносятся в технический проект. К техническому проекту составляются подробная пояснительная записка и смета.

В пояснительной записке указываются примерно следующие данные:

- 1) назначение и характеристика проектируемого склада;
- 2) исходные данные к проекту;

- 3) нормы запаса материала;
- 4) описание технологического процесса работы склада;
- 5) способы хранения материалов и топлива;
- 6) расчет площадей;
- 7) описание планировки склада;
- 8) описание и расчет потребного оборудования склада (подъемно-транспортного, весового и пр.);
- 9) описание и краткая характеристика принятых по генеральному плану заданий и сооружений;
- 10) описание и расчет принятого противопожарного оборудования склада;
- 11) отопление, освещение и вентиляция склада;
- 12) определение потребной рабочей силы;
- 13) организация работы на складе;
- 14) технико-экономические показатели работы по складу.

Кроме записки и чертежей склада к техническому проекту даются строительные чертежи, подробные сметы на отдельные здания и сооружения и сводная смета всех затрат по сооружению склада.

5. РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Рабочий проект является окончательной стадией проектирования, он разрабатывается на основе утвержденного технического проекта.

В рабочем проекте разрабатываются узлы и детали отдельных зданий и сооружений. К рабочему проекту обычно никакой пояснительной записки не дается. Сметы рабочего проекта могут исправляться лишь только в том случае, если меняется какая-либо деталь здания или сооружения.

В случае повышения сметной стоимости объекта переутверждение генеральной сметы должно производиться организацией, стоящей выше организации, утверждающей проект.

Для установления объема и характера работ по отдельным элементам и стадиям проектирования приводится табл. 44.

Таблица 44

Наименование элементов проекта	Плановое задание	Проектное задание	Технический проект	Рабочий проект
Станция расположения склада	Ориентировочно	Окончательно	—	
Целевое назначение склада с указанием обслуживаемой дороги, района потребителей, порядка обслуживания	То же	То же	—	
Производственная программа потребителей, обслуживаемых складом. Характер потребления материалов		»	—	
Номенклатура материалов:				
а) групповая	»	»	—	

НБ
УДУНТ
(ДИП)

Наименование элементов проекта	Плановое задание	Проектное задание	Технический проект	Рабочий проект
б) специфицированная	—	—	Окончательно	
Источники снабжения, места их расположения, сроки и способы поставки и перевозки материалов	Ориентировочно	Окончательно	То же	
Норма запаса материалов:				
а) по группам	—	Ориентировочно	»	
б) специфицированная	—	—		
Группировка хранимых материалов по отдельным складочным помещениям	—	Ориентировочно		
Установление способов хранения материалов	—	То же	»	
Расчет площадей складов	—	»	»	
Планировка складочных помещений	—	»	»	
Разработка строительных конструкций складочных помещений	—	»	»	Уточнение и разработка деталей и узлов
Санитарно-технические устройства и освещение складов	—	»	»	
Составление смет на строительные и другие работы	—	»	»	Окончательная доработка и уточнения
Генеральные планы зданий с расположением зданий, водопровода, канализации, рельсовых и безрельсовых путей и пр.	—	»	»	
Выбор и расчет потребного подъемно-транспортного оборудования складов	—	»	»	
Выбор и расчет прочего вспомогательного оборудования (насосов, весов и пр.)	—	»	»	
Описание технологического процесса и работы по каждому складочному помещению и складу в целом	—	Ориентировочно	Окончательно	Доработка конструкции деталей и узлов
Технико-экономические показатели по устройству и эксплуатации склада	—	То же	То же	
Приложения:				
а) ведомость потребных площадей склада;		»	»	
б) ведомость принятого оборудования и пр.	»	»	»	

НБ
УДУНТ
(ДУНТ)

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТОПЛИВНЫХ СКЛАДОВ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ ТОПЛИВА

В качестве исходных данных для разработки любого проекта склада топлива является годовая потребность (годовой расход) угля или топлива другого вида.

Годовая потребность (расход) топлива для снабжения паровозов или стационарных установок может подсчитываться по следующей формуле:

$$Q = nN, \quad (53)$$

где Q — годовая потребность (расход) топлива в m ;

n — норма расхода топлива на единицу работы в зависимости от величины и количества пробега (тонно-километров, поездо-километров, паровозо-километров и пр.);

N — установленный годовой объем работы, заданный в тех же единицах работ.

Пользуясь этой формулой и зная норму расхода топлива на единицу работ и годовое количество единиц работ, можно легко подсчитать годовой расход топлива.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ЗАПАСА ТОПЛИВА НА СКЛАДАХ

Норма запаса топлива на складе должна быть такой, чтобы, с одной стороны, обеспечивалось бесперебойное снабжение углем паровозов, поступающих под экипировку, а с другой стороны, предотвращалось затоваривание на складе.

Общая норма запаса топлива на складе определяется по формуле

$$g = g_1 + g_2, \quad (54)$$

где g_1 — норма эксплуатационного запаса топлива в m ;

g_2 — норма неснижаемого запаса топлива в m , определяемая особыми условиями.

Для определения эксплуатационной нормы запаса топлива можно пользоваться формулой

$$g_1 = Q \frac{M}{360}, \quad (55)$$

где g_1 — норма эксплуатационного запаса топлива на складе в m ;

Q — годовая потребность топлива в m ;

M — норма запаса в днях.

В свою очередь норма запаса в днях определится по формуле

$$M = m_1 + m_2 + m_3, \quad (56)$$

где m_1 — величина нормы запаса топлива, выраженная в днях и зависящая от условий поставки топлива;

m_2 — величина нормы запаса топлива, выраженная в днях и зависящая от условий перевозки топлива;

НБ
УДМУТ
(ДИП)

m_3 — величина нормы запаса топлива, выраженная в днях, в зависимости от приемки, разгрузки и подготовки топлива к отпуску.

Величина m_1 может быть определена по формуле

$$m_1 = \frac{360 C}{Q} \text{ в днях,} \quad (57)$$

где C — грузоподъемность вагонов, в которых поступает топливо на склад;

Q — годовая потребность топлива в m .

Величина m_2 определяется условиями перевозки топлива или временем нахождения вагона в пути и может быть подсчитана по формуле

$$m_2 = \frac{l}{v}, \quad (58)$$

где l — путь перемещения топлива от поставщика до склада;
 v — среднесуточная скорость пробега вагона в км/ч.

Величина m_3 определяется условиями приемки топлива на складе. Как описывалось выше, каменноугольное топливо, прежде чем поступить на паровоз, должно пройти выгрузку из вагонов, качественную и количественную приемку и углесмесительную установку. Для учета времени, необходимого для производства этих работ, и вводится в расчет величина m_3 .

3. РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДОВ

Расчет площади угольного склада

Площадь и размеры угольного склада зависят от количества хранимого на складе угля и способа механизации складских и углеснабжающих устройств. Площадь угольного склада может быть определена двумя способами:

1) подсчетом количества штабелей и их размещением на территории склада;

2) подсчетом размера одной элементарной площадки с последующим расположением каждой такой площадки в отдельности на территории склада.

Способ подсчета потребной площади склада путем определения количества штабелей. Объем штабеля может быть определен по формуле

$$v = \frac{h}{6} [LB + lb + (L + l)(B + b)] [m^3], \quad (59)$$

где h — высота штабеля в m ;

L — длина нижнего основания в m ;

B — ширина нижнего основания в m ;

l — длина верхнего основания в m ;

b — ширина верхнего основания в m .

Если штабель имеет форму четырехскатной крыши, то объем его определяется по формуле

$$v = (2L + l) \frac{Bh}{6}. \quad (60)$$

Соответственно емкость штабеля определится

$$q_1 = v \cdot \gamma [m],$$

где γ — объемный вес угля.

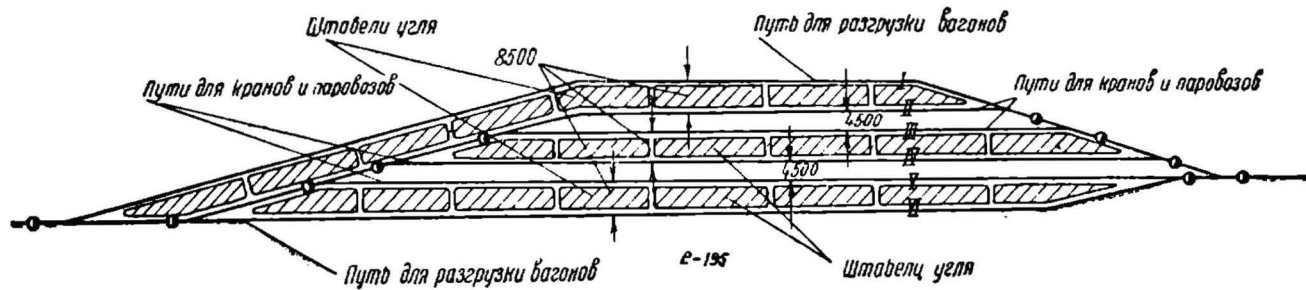
Если общее количество угля, подлежащее хранению на складе, обозначить через q , а емкость штабеля через q_1 , то потребное количество штабелей n определится из формулы

$$n = \frac{q}{q_1}. \quad (61)$$

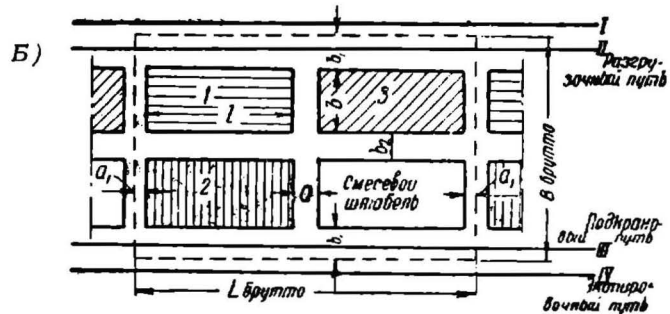
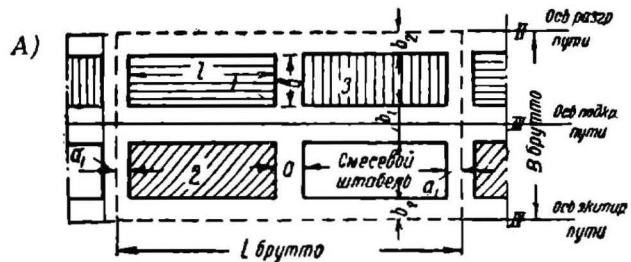
Приняв разрывы между штабелями в зависимости от принятого подъемно-транспортного оборудования и нанеся на план все штабели, определившиеся расчетом, получим общую площадь склада. На фиг. 363 изображен план угольного склада с нанесенными на нем штабелями угля. Штабели угля на плане надо располагать в соответствии с порядком и последовательностью углесмещения.

Способ подсчета площадей склада путем определения размеров одной элементарной площадки. Размеры угольного склада могут быть определены путем суммирования отдельных элементарных площадок в зависимости от емкости склада. Под элементарными площадками понимаются небольшие площадки, состоящие из штабелей различных марок угля, расположенных последовательно в зависимости от принятого порядка и способа углесмещения. На фиг. 363 и 364 показаны типы таких площадок. На фиг. 364, А изображена элементарная площадка угольного склада, очерченная пунктиром. Размеры этой площадки различны в зависимости от подъемно-транспортного и специального оборудования для углесмещения. Размеры элементарных площадок склада определяются по радиусу действия принятого подъемно-транспортного оборудования.

На фиг. 364, Б показан размер элементарной площадки, механизированной поворотным краном на железнодорожном ходу типа Я-1. Каждый штабель предназначен для хранения угля различных марок. Организация работ на складе принята следующая: вагоны с углем поступают на разгрузочные пути. Разгрузка вагонов осуществляется краном типа Я-1. После разгрузки вагонов из штабелей 1, 2, 3 формируется смесевая штабель. Из смесевой штабеля кран, находящийся на пути III, подает уголь на тендер паровоза, находящегося на экипировочном пути IV. На фиг. 365 изображен план угольного склада со стационарной бункерной эстакадой. Размеры элементарной площадки здесь включают габарит штабеля и половину величины продольных и поперечных проходов. Отдельный размер элементарной площадки показан на этом же чертеже внизу. Работа по перемещению угля на этом складе осуществляется при помощи вагонеток узкой колеи.



Фиг. 363.



Фиг. 364.

А—элементарная площадка склада, механизированного поворотным краном; Б—элементарная площадка склада, механизированного поворотным краном типа Я-1

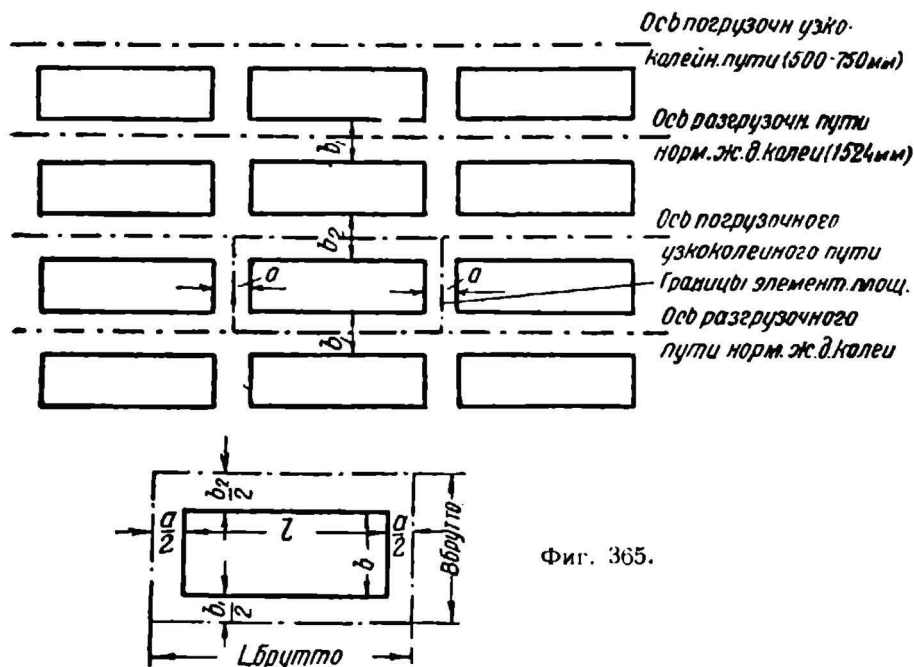
Размеры и емкость элементарных площадок определяются следующим образом.

Для первого случая (фиг. 364, А) размер элементарной площадки определится

$$f_1 = L_{\text{брутто}} \cdot B_{\text{брутто}},$$

или, подставляя соответствующие значения, будем иметь

$$f_1 = \left(2l + 2 \frac{a_1}{2} + a \right) \left(2b + 2 \frac{b_2}{2} + b_1 \right).$$



Фиг. 365.

Емкость элементарной площадки определится как сумма емкости трех штабелей (смесительная площадка не включается):

$$q' = (q_1 + q_2 + q_3) \gamma [т].$$

Число элементарных площадок в зависимости от емкости склада определится

$$n = \frac{q}{q'} \text{ шт.}$$

Общая площадь склада определится

$$F = f_1 n [м^2].$$

Для второго случая расчет элементарной площадки производится аналогично.

Для третьего случая (фиг. 365) площадь элементарной площадки определится

$$f_1 = L_{\text{брутто}} \cdot B_{\text{брутто}},$$

или, подставляя соответствующие значения, будем иметь

$$f_1 = \left(l + 2 \frac{a}{2} \right) \left(b + 2 \frac{b_1}{2} \right) [m^2].$$

Емкость элемента склада определится исходя из размеров штабеля.

Число элементарных площадок будет равно

$$n = \frac{q}{q'}$$

и общая площадь склада определится

$$F = f_1 n [m^2].$$

Аналогичным образом можно подсчитать площадь склада и для других способов механизации и углесмещения.

В этих формулах приняты следующие буквенные обозначения:
L_{брутто} — полезная длина элементарной площадки, занятой непосредственно штабелями, в *м*;

V_{брутто} — полная длина элементарной площадки в *м*;

b — ширина штабеля в *м*;

b₁ — поперечный разрыв между штабелями в *м*;

a — продольный разрыв между штабелями в *м*;

l — длина штабеля в *м*;

h — высота штабеля в *м*;

q' — емкость элементарной площадки в *т*;

f₁ — площадь элементарной площадки в *м²*;

F — общая площадь склада в *м²*;

q₁ — емкость одного штабеля в *м³*;

q — емкость склада в *т*;

n — число элементарных площадок.

Расчет площади деревянного склада

Площадь и размеры склада дров зависят от количества хранимых дров и способа механизации складских работ (выгрузки, погрузки, транспортировки). Общие размеры склада дров определяются исходя из количества отдельных штабелей и их размеров.

Емкость прямоугольного штабеля может быть определена по формуле

$$v = alh \beta [m^3], \quad (62)$$

где *v* — емкость прямоугольного штабеля в *м³*;

a — ширина штабеля в *м*;

l — длина штабеля в *м*;

h — высота штабеля в *м*;

β — коэффициент плотности укладки дров.

При кучевом способе хранения дров емкость кучи определится по формуле

$$v = \frac{h}{3} r^2 \pi \beta, \quad (63)$$

где r — радиус основания кучи в m ;

π — постоянная, равная 3,14;

β — коэффициент плотности укладки.

Если обозначить через q количество дров в m^3 , подлежащих хранению на складе, то количество штабелей определится

$$n = \frac{q}{v}$$

Если обозначить продольные разрывы между отдельными штабелями через a_1 , то длина склада L определится

$$L = n [l + (a_1 - 1)] [m]. \quad (64)$$

Ширина склада определится:

$$B = a + B_1 + B_2 + B_3 + B_4,$$

где a — ширина штабеля в m ;

B_1 — разрыв между штабелями и осью железнодорожного разгрузочного пути в m ;

B_2 — разрыв между осью железнодорожного пути и забором склада в m ;

B_3 — разрыв между штабелем дров и осью железнодорожного экипировочного пути в m ;

B_4 — разрыв между осью железнодорожного экипировочного пути и забором склада в m .

Общая площадь склада будет равна

$$F = LB \text{ м}^2. \quad (65)$$

Аналогичным образом может быть определена общая площадь склада при кучевом хранении дров.

Расчет емкости хранилищ жидкого топлива

Емкость хранилищ жидкого топлива может быть подсчитана на основе емкости отдельных резервуаров для хранения жидкого топлива.

Емкость вертикального цилиндрического резервуара определяется по формуле

$$v = \frac{\pi d^2}{4} h [m^3]. \quad (66)$$

Емкость горизонтального цилиндрического резервуара с плоскими днищами может быть определена по следующей формуле:

$$v = \frac{\pi d^2}{4} l [m^3]. \quad (67)$$

Емкость горизонтального цилиндрического резервуара с выпуклыми днищами может с достаточной точностью быть определена по формуле

$$v = \frac{\pi d^2}{4} l + \frac{4}{3} \pi r_1^2 c [m^3]. \quad (68)$$

НБ
УДУНТ
(ДІІТ)

Емкость горизонтального цилиндрического резервуара с вогнутым днищем может быть с достаточной точностью определена по формуле

$$v = \frac{\pi d^2}{4} l - \frac{4}{3} \pi r_1^2 c \text{ [м}^3\text{]}. \quad (69)$$

Емкость прямоугольного резервуара определится по формуле

$$v = abh \text{ [м}^3\text{]}, \quad (70)$$

где v — емкость прямоугольного резервуара в м^3 ;

π — постоянная величина, равная, 3,14;

d — внутренний диаметр резервуара в м^3 ;

h — высота резервуара в м ;

l — длина резервуара в м ;

r_1 — радиус выпуклости или вогнутости горизонтального резервуара в м ;

c — ширина выпуклости в м ;

a — ширина основания резервуара в м ;

b — длина основания резервуара в м .

Емкость резервуаров других разновидностей определяется в соответствии с их формой по формулам, приведенным в справочниках.

Количество резервуаров, необходимых для хранения всего запаса жидкого топлива, определится по формуле

$$n = \frac{q}{v} \text{ шт.}, \quad (71)$$

где q — запас жидкого топлива в м^3 ;

v — емкость одного резервуара в м^3 .

Если количество горючего, подлежащее хранению, выражено в тоннах, то количество резервуаров соответственно определится

$$n = \frac{q}{v \gamma} \text{ шт.},$$

где q — запас жидкого топлива в t ;

γ — удельный вес жидкого топлива.

4. РАСПОЛОЖЕНИЕ СКЛАДА ТОПЛИВА НА ПЛОЩАДКЕ

После того как определили количество штабелей, резервуаров, элементарных площадок и общие размеры площадки склада, можно приступить к детальной планировке склада, согласуя ее с подъемно-транспортным оборудованием и принятой организацией работ склада.

Основная работа по планировке склада состоит в расположении складских помещений на площадке, в установлении габаритных размеров склада, протяженности рельсовых и безрельсовых путей, пожарных разрывов между складскими зданиями и пр.

Пути склада служат для разгрузки поступающего на склад подвижного состава, экипировки паровозов, передвижения кра-

нов, перемещения вагонеток и пр. Пути, предназначенные для разгрузки вагонов, должны располагаться таким образом, чтобы была обеспечена разгрузка вагона в любой штабель склада без излишней работы по перемещению угля. Таким образом, возле каждого штабеля должен проходить рельсовый путь. Общая протяженность железнодорожных путей, которые могут служить для разгрузки подвижного состава, должны быть не менее потребного фронта работ, а фронт работ зависит от максимального суточного поступления топлива на склад.

Максимальное суточное поступление топлива может быть определено по формуле

$$g_1 = \frac{Q\psi}{360} = ng, \quad (72)$$

где Q — годовое поступление на склад топлива в m ;
 ψ — коэффициент неравномерности поступления топлива;
 n — количество вагонов, поступающих на склад в сутки;
 g_1 — максимальное суточное поступление топлива в m ;
 g — грузоподъемность вагона в m .

Прибывшие для разгрузки на склад вагоны должны быть разгружены и убраны в заданный срок, т. е. должно быть соблюдено следующее равенство:

$$ng = ag \frac{T}{t + t_1}, \quad (72a)$$

где a — количество единиц подвижного состава, которое одновременно может быть поставлено вдоль фронта работ;

T — время, необходимое для разгрузки подвижного состава, в минутах;

t — время, необходимое для разгрузки отдельных единиц подвижного состава, в минутах;

t_1 — время на подачу и уборку подвижного состава в минутах.

Длина фронта работ при условии подачи под разгрузку a вагонов будет равна

$$L = \sum al, \quad (72b)$$

где l — длина единицы подвижного состава по буферным тарелкам в m .

Решая уравнение (72a) относительно величины a и подставляя ее значения в предыдущую формулу (72b), получим расчетную формулу для определения потребного фронта работ:

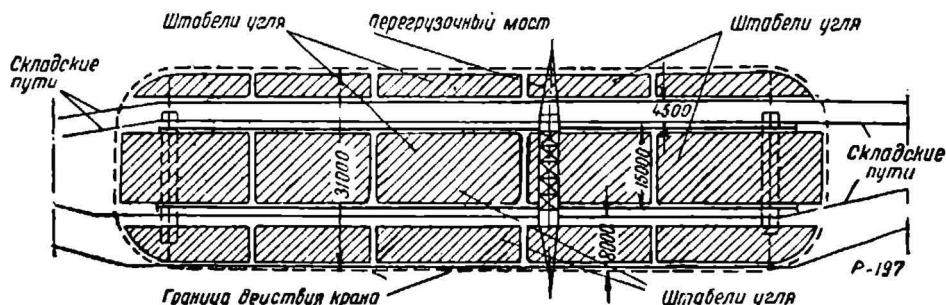
$$L = \ln \frac{t + t_1}{T} m. \quad (73)$$

Число путей для экипировки паровозов принимается в зависимости от количества одновременно прибывших паровозов под экипировку и продолжительности подачи угля на тендер паровоза. При наличии на складе бункерной эстакады число экипировочных путей железнодорожно принимать не менее двух.

Число путей для работы подъемного крана должно приниматься в зависимости от общей планировки склада и с расчетом обеспечения возможности обслуживания любого штабеля. Если на складе предусмотрены пути узкой колеи, то их размещение должно обеспечить возможность обслуживания любого штабеля.

В тех случаях, когда на складе будет применен авто-гужевого транспорт, необходимо предусматривать автодороги.

На фиг. 366 изображен генеральный план угольного склада. Склад оборудован железнодорожными путями и путями узкой колеи. Разгрузка подвижного состава осуществляется через разгрузочную эстакаду, а подача угля на паровоз — через бункерную эстакаду.



Фиг. 366.

На фиг. 33 изображен генеральный план базисного склада дров. Дрова хранятся в штабелях размером по длине до 100 м и по ширине 2,2 м. Между каждой группой штабелей имеются разрывы в 10 м. Дрова на склад поступают в вагонах, а распределяются со склада авто-гужевым транспортом.

На фиг. 37 изображен генеральный план склада жидкого топлива. Склад состоит из четырех надземных металлических резервуаров емкостью по 2 500 т каждый. Устройство склада ясно видно из чертежа. При расположении склада следует обращать внимание на следующее:

- 1) пригодна ли отведенная площадка для строительства на ней склада;
- 2) удобна ли отведенная под склад площадка (не затопляется ли она водой, не требует ли больших земляных работ и пр.);
- 3) имеются ли достаточные пожарные разрывы между складом и прилегающими строениями;
- 4) есть ли возможность дальнейшего развития склада и т. п.

ГЛАВА 3

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ МАТЕРИАЛА

В качестве исходных данных для разработки проекта материального склада является годовая потребность материала.

Для определения годового количества материала, необходимого для производства работ по изготовлению или ремонту подвижного состава и других работ, пользуются формулой (53):

$$Q = nN,$$

где Q — общая годовая потребность определенного вида материала в единицах измерения;

n — норма расхода на единицу работы;

N — число изготавливаемых или ремонтируемых единиц в течение года.

Как видно из формулы, для определения годовой потребности материала необходимо знать количество единиц работ или производственный план и норму расхода отдельных видов материала на единицу работ. Каждое предприятие или хозяйство имеет свой план, поэтому величина N всегда известна.

Норма расхода n на единицу работ определяется по практическим данным и может быть различной для отдельных дорог. Каждая дорога имеет свои нормы расхода на единицу работ, которыми и пользуется при определении годовой потребности материала.

Существующие нормы расхода материала на отдельных дорогах не являются стабильными; они в процессе работы проверяются и корректируются.

Приведенная выше формула (53) дает возможность легко и просто определять годовую потребность материалов, оборудования и запасных частей.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ЗАПАСА МАТЕРИАЛА

При нормировании запасов материала на материальных складах необходимо стремиться к сокращению:

- 1) оборотного капитала;
- 2) емкости складских помещений;
- 3) капиталовложений на склады и их эксплуатацию.

Кроме этого нормирование запасов материалов должно обеспечить бесперебойное снабжение материалом потребителей и пр.

Для определения нормы запаса материала на материальных складах дорог может быть применена формула

$$q = Q \frac{M_{\max}}{360}, \quad (74)$$

где q — норма запаса материала, запасных частей и пр. в m ;

Q — годовая потребность материала в m ;

M_{\max} — общая норма запаса материала в днях;

360 — округленное число рабочих дней в году.

Величина M_{\max} в свою очередь определяется

$$M^1_{\max} = m_1 + m_2 + m_3, \quad M^2_{\max} = m_4 + m_5,$$

где m_1 — величина нормы запаса материала, выраженная в днях и зависящая от условий поставки материала;

НБ
УДУНТ
(ДИП)

- m_2 — величина нормы запаса материала, выраженная в днях и зависящая от условий перевозки материала;
- m_3 — величина нормы запаса материала, выраженная в днях и зависящая от приемки и разгрузки материала;
- m_4 — величина нормы запаса материала, выраженная в днях и зависящая от условий потребления материала;
- m_5 — величина нормы запаса материала в днях, зависящая от специальных условий потребления материала.

Норма запаса материала M_{\max} принимается по наибольшим численным значениям M^1_{\max} и M^2_{\max} . Величина запаса M^1_{\max} характеризует зависимость запаса от условий его получения от поставщика на склад. Величина запаса материала M^2_{\max} характеризует зависимость запаса от условий потребления. Если условия потребления материала равномерные, то M_{\max} будет приниматься по величине, равной M^1_{\max} , или наоборот, если неравномерность потребления материала превышает интервал получения материала от поставщика на склад, то M_{\max} принимается по величине, равной M^2_{\max} .

В приведенных формулах m_1 учитывает величину нормы запаса материалов в днях в зависимости от условий поставки материала на склад. При повагонных отправлениях материала от поставщика на склад значение m_1 может быть определено по формуле (57):

$$m_1 = \frac{360 C}{Q},$$

где C — грузоподъемность единицы подвижного состава в t ;
 Q — годовая потребность данного материала в t .

Чем больше годовая потребность материала, тем значение m_1 меньше; наоборот, для небольших годовых потребностей материала значение m_1 увеличивается.

Значение m_2 определяется условиями перевозки материала или временем нахождения вагона в пути. Величина m_2 зависит от расстояния, на которое материал перевозится, и скорости его перемещения, т. е. по формуле (58):

$$m_2 = \frac{l}{v} \text{ в днях,}$$

где l — путь перемещения материала в $км$;

v — среднесуточная скорость пробега вагона в $км/ч$.

При получении материала из одного пункта и при одной и той же скорости пробега вагона величина m_2 будет одинаковой, т. е. не зависящей от количества получаемого материала.

Значение m_3 определяется условиями выгрузки и качественной и количественной приемкой материала при его поступлении на склад, а также его рассортировкой и комплектровкой. Так как операция по разгрузке вагона должна быть минимальной по времени, то величину m_3 в среднем можно принимать равной одному дню.

При определении величины m_4 необходимо знать условия потребления материала производством. Величина m_4 зависит от цикла производства. Если цикл производства по времени примем равным величине t (продолжительность одного цикла работы), то m_4 должно быть равно $2t$, т. е. необходимо постоянно в производстве иметь запас материала как минимум на два цикла.

При определении величины m_5 приходится учитывать так называемые специфические условия производства, когда материал, будучи на складе, сразу не может быть употреблен в производство, а предварительно должен быть обработан (например: чушки чугуна для загрузки в вагранку должны быть размельчены, сортовой металл для кузницы должен быть разрезан на заготовки определенного размера, лес просушен и пр.).

Эти операции производятся или в самом цехе или на складе. Время на предварительную обработку материалов может быть установлено согласно нормам или практическим путем.

Норма запаса материала в тоннах будет всегда больше для материалов, проходящих через склад в большом количестве и, наоборот, меньше для материалов, проходящих через склад в небольшом количестве. Норма запаса материала в днях всегда будет больше для материалов, проходящих через склад в небольшом количестве, и меньше для материалов, проходящих через склад в большом количестве.

В большинстве случаев величины m_3 и m_5 принимаются равными единице.

3. РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДА

Расчет размеров складских помещений, а также площадей, необходимых под укладку материала, может производиться по количеству хранимых на складе материалов. Зная количество хранимого на складе материала, а также его габаритные размеры, способ хранения, транспортирования и пр. можно точно определить площадь складского помещения.

При определении площадей приходится различать: площадь, занятую под хранимым материалом (полезную площадь), и общую площадь.

Площадь, занятую под хранимым материалом, называют полезной площадью, а общую площадь складочного помещения — общей площадью.

Для определения полезной площади складочного помещения можно пользоваться двумя способами:

- 1) способом нагрузок на 1 м^2 площади пола;
- 2) способом коэффициента заполнения кубатуры.

1. Способ нагрузок на 1 м^2 площади пола. Способ нагрузок на 1 м^2 площади пола для расчета площадей является наиболее простым и удобным. Однако этим способом можно пользоваться только в том случае, если известна для данного материала нагрузка на 1 м^2 площади пола, высота укладки материала и способ его хранения.

Расчетная формула для подсчета полезной площади пола имеет следующий вид:

$$F = \frac{g}{P} \text{ или } P = \frac{g}{F}, \quad (75)$$

где F — полезная площадь в m^2 ;

g — количество материала, хранимого на складе;

P — нагрузка на $1 m^2$ площади пола.

В приложении 5 даны нагрузки на $1 m^2$ площади пола по главным материалам в зависимости от способа хранения и высоты укладки.

2. Способ коэффициента заполнения кубатуры. Сущность этого способа расчета площадей складочных помещений заключается в том, что размер необходимой площади устанавливается в зависимости от коэффициента заполнения кубатуры, принятого для данного вида материала. Коэффициент заполнения кубатуры есть отношение объема материала, вмещающегося в определенную ячейку, к объему этой ячейки. Например, если примем кубатуру ячейки равной v , а кубатуру вмещающегося в нее материала v_1 , то отношение дает нам коэффициент заполнения кубатуры, т. е.

$$\beta = \frac{v_1}{v}. \quad (76)$$

Значение этого коэффициента всегда будет меньше единицы, ибо ячейка, наполненная каким-либо материалом, всегда будет иметь в наличии свободные пустоты. Коэффициент заполнения кубатуры можно определить и по формуле

$$\beta = \frac{v_1 \gamma}{v \gamma} = \frac{P_1}{P_2},$$

где P_1 — вес материала, вмещающегося в ячейку, в t ;

P_2 — вес монолита ячейки в t ;

γ — объемный вес материала.

Отдельные численные значения коэффициентов заполнения кубатуры для различных материалов приведены в приложении 5. Пользуясь коэффициентом заполнения кубатуры, можно определять потребное количество и емкости отдельных ячеек и штабелей.

Если обозначить:

l — длину ячейки или штабеля в m ;

a — ширину ячейки или штабеля в m ;

h — высоту ячейки или штабеля в m ;

g — количество материала, подлежащего хранению, в t ;

q — емкость ячейки или штабеля в t ;

γ — удельный вес материала;

β — коэффициент заполнения кубатуры;

n — число ячеек;

f — площадь ячейки или штабеля в m^2 ,

тогда объем ячейки или емкость штабеля будут равны

$$v = alh.$$

УДКУНТ
(ДУТ)
409

Емкость ячейки определится по формуле

$$q_1 = alh \gamma \beta.$$

Зная емкость ячейки, штабеля и т. п., необходимое количество ячеек или штабелей для хранения материала, находим

$$n = \frac{q}{q_1},$$

или, подставляя значение q_1 в данную формулу, получим

$$n = \frac{q}{alh \gamma \beta}. \quad (77)$$

При $al = f$

$$n = \frac{g}{fh \gamma \beta}. \quad (78)$$

Выведенные формулы дают возможность определять емкость ячеек и штабелей, их количество и полезные площади. Рассчитав для каждого материала в отдельности полезную площадь и суммируя ее, получим общую полезную площадь склада, т. е.

$$f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + \dots + f_{n-1} + f_n = \sum_1^n f = F. \quad (79)$$

На практике для подсчета полезных площадей складов пользуются выведенными формулами; сводные данные после подсчета площадей заносят в специальную расчетную табл. 45, форма которой рекомендуется следующая:

Таблица 45

1	2	3	4	Норма запаса материала		7	Упаковка			11	12	13	Расчет полезной площади						
				5	6		размер в см						14	15	16	Необходимая площадь в м ²		19	20
Единица измерения	Годовой расход	диаметр, толщина	высота			вес в кг	по длине склада в м	по ширине склада в м	количество мест укладки	для одного места	для всего запаса								
№ по пор.	Наименование материала	Единица измерения	Годовой расход	в сутках	в единицах измерения	Род упаковки	ширина, диаметр, толщина	высота	вес в кг	Способ укладки	№ чертёжей стеллажного оборудования	Высота укладки в м	по длине склада в м	по ширине склада в м	количество мест укладки	для одного места	для всего запаса	Нагрузка на 1 м ² площади пола	№ мест укладки на плане

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПРИЕМОЧНЫХ, ОТПУСКНЫХ И СМЕШАННЫХ ПЛОЩАДОК

Расчеты приемочных, отпускных и смешанных площадок производятся по следующим эмпирическим формулам. Размеры приемочной площадки могут быть определены по формуле

$$F_1 = \frac{Q_1 \psi_1}{360 q_1} [m^2], \quad (80)$$

где F_1 — площадь приемочной площадки в m^2 ;

Q_1 — общий грузооборот склада;

ψ_1 — коэффициент неравномерности поступления материала;

q_1 — нагрузка на $1 m^2$ приемочной площадки в t .

Отдельные значения q_1 можно принимать по таблице нагрузок, приведенной в приложении 5, считая нормальную высоту укладки материала на приемочной площадке равной $0,5 m$ и нагрузку на $1 m^2$ пропорциональной высоте укладки.

Размеры отпускной площадки можно определять по формуле

$$F_2 = \frac{Q_2 \psi_2}{360 q_1} [m^2], \quad (81)$$

где Q_2 — годовой грузооборот склада по отпуску;

ψ_2 — коэффициент неравномерности отпуска; прочие значения те же что и в формуле (80).

Размеры смешанных (приемочной и отпускной) площадок можно принимать как сумму приемочной и отпускной площадок, т. е.

$$F_{см} = F_1 + F_2 = \frac{Q_1 \psi_1}{360 q_1} + \frac{Q_2 \psi_2}{360 q_1} = \frac{1}{360 q_1} (Q_1 \psi_1 + Q_2 \psi_2).$$

Однако в практике редко могут совпадать максимальные потоки поступающего на склад и отправляемого со склада материала, поэтому нет смысла принимать преувеличенную площадь. Для этой цели введен в формулу коэффициент λ , учитывающий неравномерность поступления и отпуска материала, и формула будет иметь вид:

$$F_{см} = \frac{1}{360 q_1} (Q_1 \psi_1 + Q_2 \psi_2) \lambda, \quad (82)$$

где λ можно принимать от $0,6$ до $0,75$.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ СЛУЖЕБНЫХ И БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Размер служебных и бытовых помещений определяется по нормам строительного проектирования.

Для конторских помещений принимаются следующие нормы: при наличии до 3 человек в конторе склада — по $6 m^2$ на каждого человека, при наличии от 3 до 6 человек — по $5,5 m^2$ на каждого человека, при наличии более 6 человек — по $4,5 m^2$ на каждого человека.

Санитарно-бытовые помещения предусматриваются только в том случае, если на складе занято более 15 человек в одну смену. В этом случае размер отдельных помещений определяется исходя из следующих норм (табл. 46).

Таблица 46

Нормы потребных площадей для санитарно-бытовых помещений

Наименование помещений	Принятая единица	Необходимая площадь в м ²	Примечание
Гардеробные Умывальные	1 рабочий	0,40	На каждого рабочего 1 кран на 10 человек в смену
	1 кран	0,95	
Уборные	1 очко	2,20	1 очко на 25 человек в смену
Комнаты для принятия пищи и красный уголок	1 рабочий	0,55	На каждого рабочего в смену
Курительная	1 рабочий	0,12	То же

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОХОДОВ И ПРОЕЗДОВ

Размеры проходов и проездов в складских помещениях определяются в зависимости от габаритных размеров хранимых на складе материалов, а также от способа транспортировки материала и способа укладки его на места хранения.

Главные проходы, где перемещаются транспортные средства, должны быть проверены на возможность свободного поворота в них подъемно-транспортного оборудования (тележек, штабелеукладчиков и пр.). Кроме того, главные проходы складов должны рассчитываться на встречное движение тележек или других устройств, обслуживающих кладовую. В этом случае ширина главного прохода определится по формуле

$$A = 2B + 3C,$$

где A — размер главного прохода в см;

B — ширина тележки в см;

C — ширина зазоров между тележками и стеллажами, обычно принимается равной 15 см.

Ширина проходов, где предполагается только пешеходное движение, должна быть принята в пределах 0,7 — 0,9 м, если габарит перемещаемых материалов не требует большей ширины.

Как правило, от стен здания материал следует располагать на 0,5 — 1 м.

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ СКЛАДА

Для определения общей площади складского помещения вводится коэффициент использования площади.

УДК 658.5
(ДП)

Под коэффициентом использования площади понимается отношение полезной площади F_n к общей площади $F_{об}$, т. е.

$$\alpha = \frac{F_n}{F_{об}},$$

откуда

$$F_{об} = \frac{F_n}{\alpha}. \quad (83)$$

Полученная общая площадь складского помещения используется только для подбора более удачного соотношения длины и ширины склада.

Для отыскания действительной общей площади складского помещения необходимо определить по коэффициенту α размер общей площади и выбрать наиболее целесообразную ширину складского помещения. Длина складского помещения устанавливается путем детальной планировки его. При планировке складского помещения на план наносятся габариты всех стеллажей и штабелей, устанавливаются все необходимые проходы и проезды, располагаются приемочные, отпусковые и смешанные площадки, а также площади под бытовые и прочие служебные помещения.

Обычно общие площади складских помещений, установленные при планировке, несколько отличаются от тех площадей, которые были определены по коэффициенту α , так как нельзя было заблаговременно предусмотреть тот коэффициент α , который определится после планировки.

При выборе ширины складского помещения следует заблаговременно наметить конструкцию будущего складского помещения, выбрать требуемый шаг колонн в поперечном и продольном направлениях в соответствии с подъемно-транспортным, стеллажным и прочим оборудованием кладовой. Рекомендуется принимать шаг колонн в продольном направлении до 6 м, а в поперечном — в зависимости от конструкции склада, но не более 12 м.

Нормальное отношение длины склада к ширине его следует считать

$$\frac{L}{B} = 2,5 - 6.$$

Значения коэффициентов использования площадей для различных складских помещений приведены в табл. 47.

8. ВНУТРЕННЯЯ ПЛАНИРОВКА СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

При размещении материалов внутри складских помещений необходимо обеспечить следующее:

1) перемещение материалов от мест разгрузки до мест хранения и от мест хранения до мест погрузки на подвижной состав должно производиться по принципу прямого потока;

2) для хранения отдельных групп материалов должны быть отведены специализированные места хранения;

Таблица 47

Наименование кладовых и способов укладки	Коэффициент использования
В кладовых, где стеллажи расположены с проходами между ними 1,1—1,3 м и главным проходом шириной 2,5—3 м	0,30—0,36
Укладка ящичных грузов в штабели	0,35—0,60
Укладка бочковых и мешковых грузов в штабели	0,45—0,60
Укладка сортового металла в стеллажи	0,25—0,35
Размещение материалов в специализированных кладовых, отгороженных сетчатыми переборками (материалы частично укладываются на стеллажи, а частично в штабели):	
а) инструментальные кладовые	0,28—0,30
б) канцелярских принадлежностей	0,32—0,35
в) кожевенно-резиновых материалов	0,32—0,35
г) цветных металлов	0,25—0,30
д) паро-водяной арматуры	0,30—0,35
е) металлоизделий	0,30—0,35
ж) спецодежды	0,34—0,40
з) электрооборудования	0,35—0,40
и) электроматериалов	0,32—0,35
Хранение материалов в закромах	0,5—0,7

3) тяжеловесные и громоздкие материалы, как правило, должны укладываться ближе к выходам;

4) стеллажи в складском помещении удобнее всего располагать перпендикулярно главной его оси в целях лучшего обеспечения внутренних проходов естественным светом;

5) приемочные, сортировочные и отпускные площадки должны располагаться в соответствии с грузопотоком материала в складочном помещении;

6) принятое размещение колонн должно обеспечивать свободное перемещение транспортных средств и разворот длинномерных материалов;

7) при размещении стеллажей и штабелей в плане необходимо стремиться к максимальному коэффициенту использования площади;

8) для удобства производства погрузочно-разгрузочных работ с тяжеловесными грузами рекомендуется в складские помещения, оборудованные мостовыми и балочными кранами, вводить железнодорожные пути.

9. РАСПОЛОЖЕНИЕ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ, ПОДСОБНЫХ УСТРОЙСТВ, РЕЛЬСОВЫХ И БЕЗРЕЛЬСОВЫХ ПУТЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ СКЛАДА

Общие требования к расположению складских помещений на генеральном плане склада

Для построения генерального плана любого предприятия, в том числе и любого материального склада, требуется комплексная работа, так как при разработке генерального плана приходится учитывать

УДКУП
(ДНП)

требования отдельных цехов, транспорта, складов и пр. При составлении плана склада необходимо, чтобы:

1) площадка была пригодна для строительства на ней склада (не заливалась водой, была не далеко удалена от основных потребителей станции и пр.);

2) была сохранена прямопоточность всех материалов и изделий, при которой сырье и полуфабрикаты поступали бы с одной стороны, а готовая продукция выходила с другой стороны завода или склада. Такая поточность сокращает транспортную работу и обеспечивает правильный технологический поток материалов;

3) все складские и другие помещения располагались в строгой зависимости друг от друга; особенное внимание следует обращать на склады заводов, где такая зависимость больше всего необходима;

4) склады заводов, тяготеющие к определенным цехам, располагались или около этих цехов или под одной кровлей с ними (например, склады металла — при кузницах, склады шихтовых и формовочных материалов — при литейных цехах и пр.);

5) транспортные работы между отдельными цехами и складами были наименьшие; для выявления величины транспортных работ и выбора транспортных средств для внутризаводского или внутрискладского транспорта необходимо составлять так называемую шахматную таблицу грузопотоков, а на основании ее — схему грузопотоков.

В табл. 48 приводится форма для составления шахматной таблицы.

При составлении шахматной таблицы необходимо, чтобы общий баланс в тоннах по поступлению материалов и изделий на завод или склад и выход готовой продукции или материалов с завода или склада были бы равны, т. е. необходимо, чтобы

$$M_m = K_m + Z_m.$$

Такая шахматная таблица грузопотоков может отражать годовой, месячный или суточный грузооборот.

На основании цифровых данных шахматной таблицы грузопотоков составляется схема грузопотоков, которая вычерчивается в определенном масштабе и дает графическое представление о направлении движения материалов и их величине между отдельными цехами и складскими зданиями. Для составления схемы грузопотоков используют масштаб, в котором условно принимают, например, 1 см = 10 м и т. д.

На фиг. 367 изображена схема грузопотоков вагоностроительного завода. Эта схема дает ясное представление о потоках материалов и изделий. Имея вычерченную схему грузопотоков, можно правильно и легко выбрать необходимые транспортные средства для перевозки этих материалов. Схемы грузопотоков необходимо иметь не только для завода в целом, но и для отдельных цехов.

На фиг. 368 изображена схема грузопотока между прицеповыми складами литейного, кузнечного и механосборочного цехов. Эта схема дает также ясное представление о направлении материалов и изде-

Таблица 48

№ по пор.	Откуда и куда поступает	Со стороны	Из цеха № 1	Из цеха № 2	Из цеха № 3 и других	Из склада № 1	Из склада № 2	Из склада № 3 и других	Отходы и пр.	За пределы завода (на сторону)	Итого
1	В цех № 1	a	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	—	—	A_m	
2	В цех № 2	b	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	—	—	B_m	
3	В цех № 3 и пр.	c	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	—	—	C_m	
4	На склад № 1	d	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	—	—	D_m	
5	На склад № 2	e	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	—	—	E_m	
6	На склад № 3 и пр.	z	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	—	—	G_m	
7	Отходы и пр.	$жс$	$жс_1$	$жс_2$	$жс_3$	$жс_4$	$жс_5$	$жс_6$	—	$Ж_m$	
8	За пределы завода (на сторону)	—	$з_1$	$з_2$	$з_3$	$з_4$	$з_5$	$з_6$	—	$З_m$	
	Итого	M_m	A_m	B_m	C_m	D_m	E_m	G_m	—	—	—

лий и позволяет правильно подойти к выбору отдельных видов транспортных механизмов.

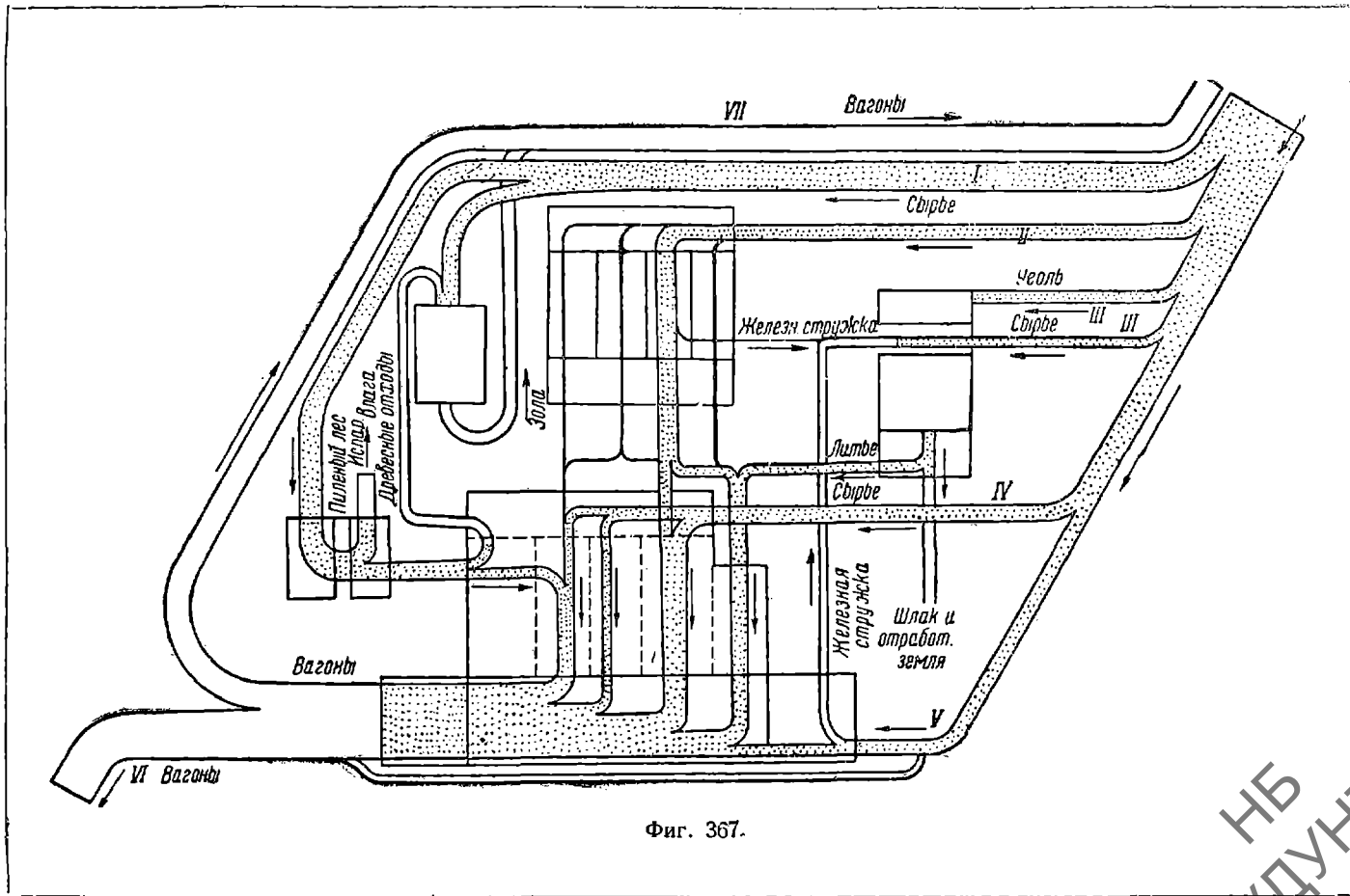
Кроме перечисленных выше вопросов при составлении плана также предусматриваются:

1) возможность будущего расширения складских и других помещений не менее 25 — 50% по площади; особенно увеличение потребных площадей складских помещений в будущем будет обуславливаться введением в потребность транспорта новых материалов, запасных частей и оборудования;

2) пожарные разрывы между отдельными складскими зданиями, а также специальные пожарные проезды;

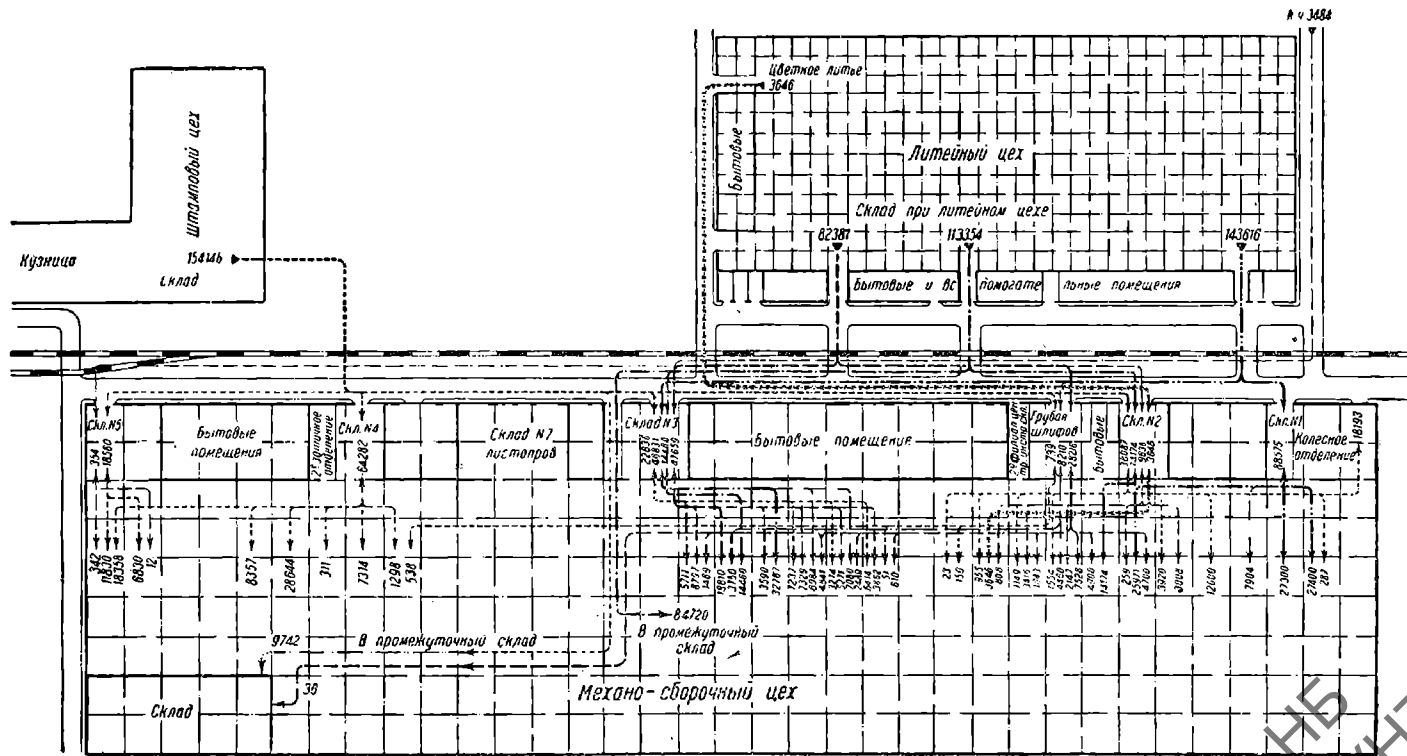
3) возможность естественного освещения складских и других подсобных помещений. Для обеспечения возможности проникновения естественного света в складские и другие помещения необходимо предусматривать разрывы между отдельными складскими зданиями и другими сооружениями.

УДМУТ
(ДИТ)



Фиг. 367.

НБ
ДУНТ
(ДИТ)



Фиг. 368.

ИБ
УДУНТ
(ДИТ)

Расположение складских, служебно-бытовых и подсобных помещений на генеральном плане склада

На генеральном плане главного или участкового склада могут быть нанесены следующие основные складские, служебно-бытовые и подсобные помещения:

- 1) главный магазин (кладовая вспомогательных материалов);
- 2) кладовая металлов и метизов;
- 3) кладовая запасных частей подвижного состава;
- 4) кладовая специального назначения;
- 5) кладовая химических материалов и олифы;
- 6) кладовая легковоспламеняющихся материалов;
- 7) кладовая газов;
- 8) кладовая взрывчатых материалов;
- 9) кладовая строительных материалов;
- 10) кладовая лесных материалов;
- 11) контора склада;
- 12) гараж и мастерская для ремонта автомашин;
- 13) тарная мастерская;
- 14) хозяйственная кладовая;
- 15) проходная будка;
- 16) сторожевые посты.

Расположение перечисленных выше складских, служебно-бытовых и вспомогательных помещений на генеральном плане склада (главного, участкового, базисного) может быть произведено в различной последовательности и связи их между собой. Однако при расположении их на генеральном плане необходимо учитывать общие требования, изложенные выше. Для удовлетворения указанных выше требований следует рекомендовать такое расположение складских и служебно-бытовых помещений на генеральном плане, при котором все сооружения разделяются на четыре группы. В первую группу входят: главный магазин, кладовая металлов, кладовая запасных частей и специальная кладовая; во вторую — кладовая химических материалов, газов, легковоспламеняющихся материалов; в третью — кладовая строительных лесных материалов и тарная мастерская; в четвертую — все служебно-бытовые помещения: контора склада, проходная будка, мастерская и хозяйственная кладовая.

Указанная разбивка помещений сделана исходя из физико-химических свойств материалов и их связи между собой. Каждая из указанных групп располагается в обособленной части склада и обеспечивается необходимыми путями связи (железнодорожными путями и автогужевыми дорогами).

Основные складские и другие сооружения в зависимости от величины склада и наличия свободной площадки по указанным четырем группам могут располагаться расчлененным и сомкнутым способом. Расчлененное расположение характеризуется тем, что все складские и другие сооружения склада располагаются обособленно друг от друга. Наоборот, при сомкнутом расположении часть складских зданий располагается рядом друг с другом, образуя общее складское помещение

(например, кладовая вспомогательных материалов с кладовой металлов, метизов и специальной кладовой). Учитывая противопожарные требования, а также физико-химические условия хранения отдельных видов материалов, следует рекомендовать для линейных материальных складов (главных и участковых) расчлененное расположение отдельных складских и вспомогательных сооружений на генеральном плане.

Сомкнутое расположение отдельных складских зданий может быть принято только для складов с небольшим объемом работ и складов, где отведенная площадка застройки для расчлененного расположения складских помещений недостаточна. Расположение отдельных складских помещений на генеральном плане завода должно быть согласовано с цехами-потребителями, с общим грузопотоком материалов по заводу.

Пути сообщения на складах

Железнодорожные пути сообщения. Материал в большей своей массе поступает на склады дорог (базисные главные, участковые и филиальные), а также на склады заводов по железной дороге, и только незначительная его часть поступает от местных поставщиков или с товарной станции авто-гужевым транспортом. Таким образом, наличие рельсовых путей на складах совершенно необходимо.

Рельсовые пути на складах могут быть тупиковые и сквозные.

Тупиковые рельсовые пути имеют большое неудобство в эксплуатации в части излишних маневровых работ, а также не обеспечивают требований ПВО. Поэтому от расположения тупиковых путей на складах следует отказаться и допускать их только в исключительных случаях, учитывая при этом конкретные условия и объем работы склада.

Сквозные пути являются наиболее удобными для складов. Необходимо стремиться к тому, чтобы обеспечить примыкание складских путей к станционным в двух точках.

Расположение железнодорожных путей на складе должно быть таким, чтобы к каждому складскому помещению, связанному с получением материалов по железной дороге, был подведен железнодорожный путь. На складах с большим объемом работ помимо путей, обслуживающих отдельные складские помещения, должны быть предусмотрены сортировочные или обгонные пути, сокращающие маневровые работы на складе и облегчающие работу по разгрузке или погрузке материалов в железнодорожные вагоны.

Расположение железнодорожных путей на генеральном плане склада должно удовлетворять требованиям по проектированию железнодорожных путей и Правилам технической эксплуатации железных дорог СССР.

Авто-гужевые дороги. Как уже указывалось выше, часть материалов от поставщиков на склад поступает на авто-гужевом транспорте. Отправка материалов со склада местным потребителям осуществляется главным образом по авто-гужевыми дорогами. Авто-гужевые дороги на территории склада необходимы и для противопожарных целей.

Авто-гужевые дороги, проходящие внутри склада, должны обеспечивать свободный доступ ко всем складским и служебно-бытовым помещениям склада. Пересечение их рельсовой колеей необходимо по возможности сокращать. Поверхность дороги на переездах должна располагаться на уровне головки рельса. Ширина авто-гужевых дорог согласно противопожарно-санитарным нормам колеблется от 9 м для главных проездов до 3,5 м для второстепенных, мало напряженных участков.

Для лучшего обслуживания складских помещений замощенные дороги должны примыкать непосредственно к рампам складских помещений с таким расчетом, чтобы автомобили могли подъезжать к рампам, а ручные и электротележки могли непосредственно въезжать с дороги на пандус, а с него на рампу кладовой. Наиболее удобным видом покрытия авто-гужевых дорог является асфальтовое покрытие. Асфальтовое покрытие дорог сравнительно долговечно, удобно в эксплуатации и хорошо ремонтируется. Кроме асфальтового покрытия применяют еще бульжные и брусчатые покрытия.

Устройство мостовой с бульжным покрытием хотя и дешево, однако в эксплуатации не совсем удобно, а особенно для движения по ней ручных тележек и электротележек. Устройство брусчатой мостовой значительно удобнее бульжной, но несколько дороже последней.

Генеральные планы складов и завода

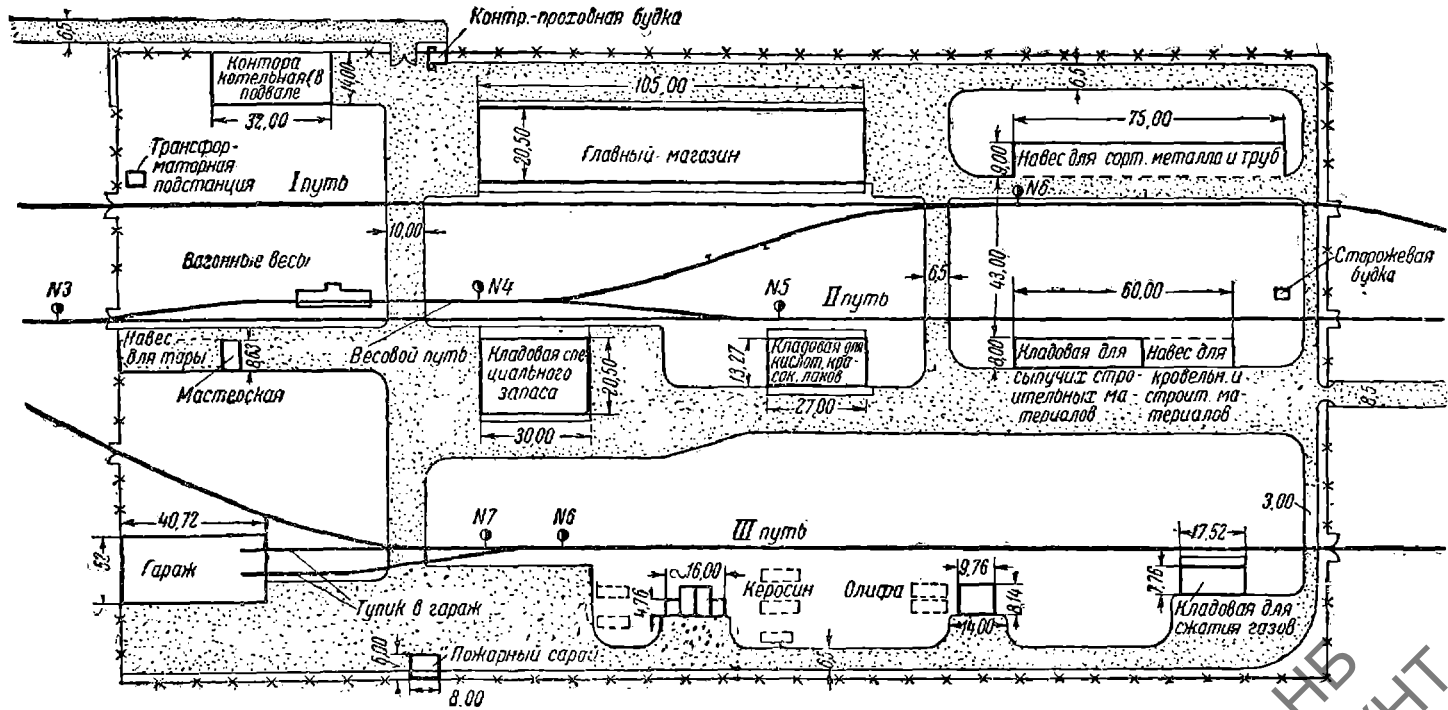
Генеральные планы главных складов дорог. Генеральный план главного склада дороги дает комплексное представление о располагающихся на нем складских и других сооружениях, рельсовых и авто-гужевых дорогах и пр.

На фиг. 369 изображен генеральный план главного склада дороги. Планировка его осуществлена в три линии. Расположение отдельных складских помещений ясно видно из чертежа. Склад имеет достаточную сеть железных дорог, обеспечивающих подъезд к любому складскому сооружению, а также довольно развитую сеть авто-гужевых дорог.

На фиг. 370 изображен другой генеральный план главного склада дороги. Планировка его осуществлена также в три линии. Конторские и подсобно-хозяйственные помещения расположены обособленно, с левой стороны при входе на склад. Складские помещения, опасные в пожарном отношении, расположены в крайней правой части склада. Все прочие складские помещения расположены в средней части в три ряда. Склад имеет достаточно развитую сеть железных дорог, обеспечивающую подачу вагонов к любому складскому помещению. На складе имеется достаточно развитая сеть авто-гужевых дорог.

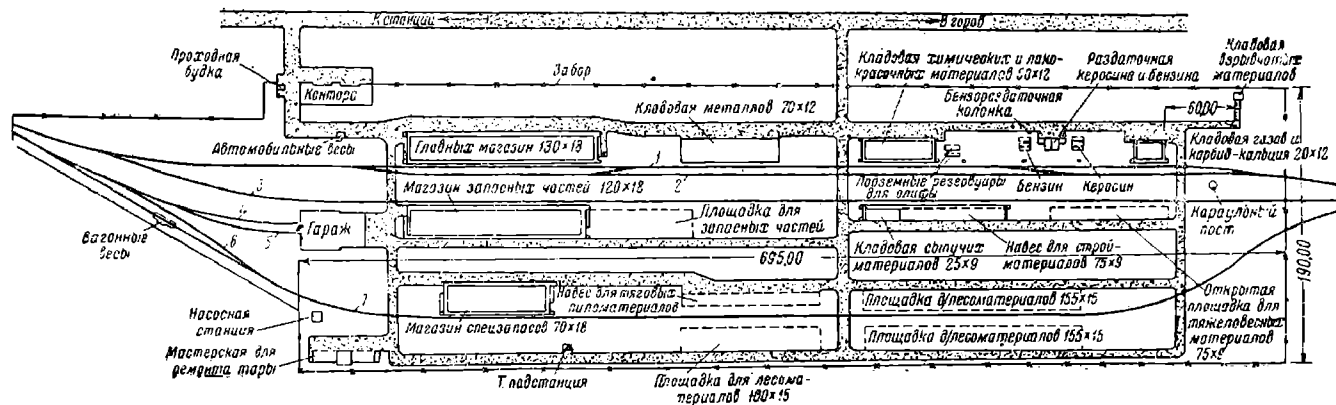
Генеральные планы участков складов дорог. Генеральный план участкового склада дороги дает комплексное представление о располагающихся на нем складских и других сооружениях, рельсовых и авто-гужевых дорогах и пр. На фиг. 371 изображен генеральный план участкового склада дороги. Складские и другие подсобные помещения на площадке расположены в два ряда.

УДМУТ
(ДИТ)

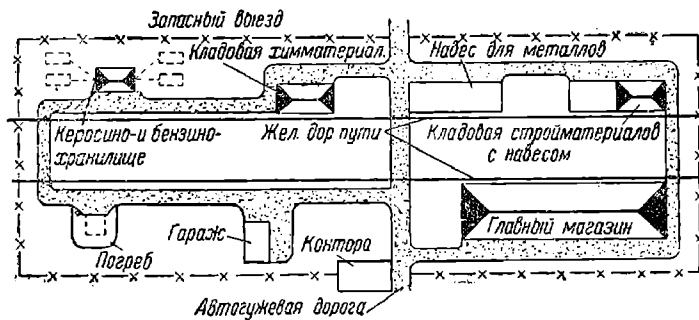


Фиг. 369.

НВ
 УДУНТ
 (ДИТ)



Фиг. 370.



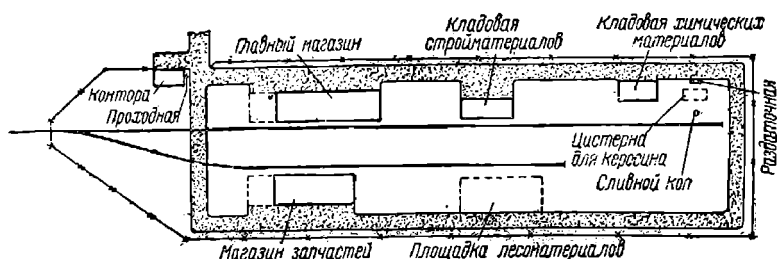
Фиг. 371.

дорога проходит по всему периметру склада и обеспечивает удобный подъезд ко всем складским помещениям.

Расположение складских сооружений на генеральном плане заводов

Генеральные планы заводов несколько отличаются от генеральных планов линейных складов дорог. Отличие их состоит в том, что здесь между отдельными цехами и складскими устройствами существует большая технологическая зависимость. Вследствие этой зависимости отдельные складские устройства, в технологическом отношении тяготеющие к определенным цехам, как правило, располагаются или рядом с ними или недалеко от них. Поэтому складские здания не сосредоточены в одном месте сгруппированно, а распределены по всему заводу.

На фиг. 374 изображен генеральный план вагоноремонтного завода НКПС. На этом генеральном плане основные складские помещения расположены около своих цехов-потребителей или даже под одной

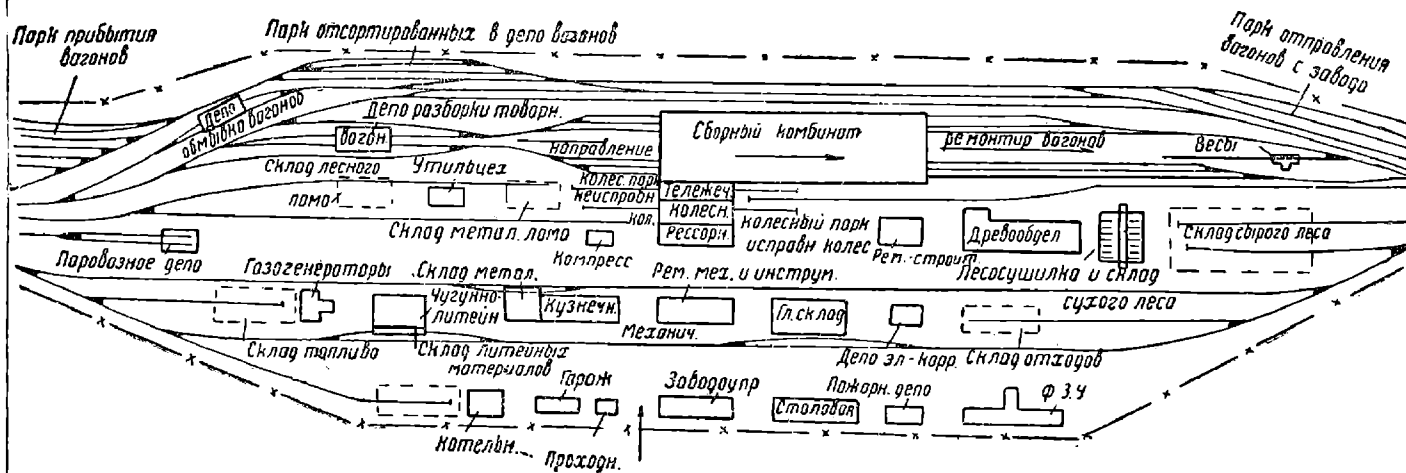


Фиг. 373.

крышей с ними. Так, например: склад металла расположен под одной кровлей с кузницей; склад шихтовых и формовочных материалов расположен под одной кровлей с чугунолитейным цехом; склад сухого и сырого леса расположен недалеко от лесосушилки; склад топлива расположен недалеко от газогенераторной и котельной и т. д. Такое расположение складов по отношению к цехам-потребителям можно считать удачным, так как в данном случае облегчается транспортировка материалов в эти цехи. Все склады, нанесенные на генеральный план, обеспечены железнодорожными путями и автодорогами.

На фиг. 375 изображен другой генеральный план одного машиностроительного завода. Складские сооружения этого завода в основном имеют связь с цехами, с которыми они связаны по технологическому процессу. Только складские помещения общего пользования, т. е. такие, которые снабжают материалом несколько цехов, стоят обособленно от цехов.

Особый интерес на этом генеральном плане представляет расположение железнодорожных путей. Железнодорожные пути, как видно из генерального плана, на территории склада расположены кольцом и примыкают к сортировочной станции завода; пути этой станции соединяются с путями главной железнодорожной магистрали на самой станции. Авто-гужевые дороги также располагаются на территории



Фиг. 374.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

СТОИМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Наименование	Единица измерения	Единичная стоимость в руб.
I. Складские здания и сооружения		
Склады одноэтажные и двухэтажные каменные с железобетонными перекрытиями, с бетонными или асфальтовыми полами и с рампой вдоль стен первого этажа	м ³	32
Склады с каменными стенами, деревянными стропилами, асфальтовыми, бетонными или дощатыми полами	»	49
Склады с кирпичными стенами, деревянными стропилами, асфальтовыми, бетонными и дощатыми полами	»	43
То же с деревянными стенами из досок, рельсовыми стойками или деревянными столбами	»	19
Склады для воспламеняющихся и взрывчатых материалов с несгораемым перекрытием и полом кирпичные	»	48
То же каменные	»	61
То же бетонные	»	58
Склады площадью до 60 м ² с каменными стенами и деревянными стропилами	»	145
То же с кирпичными стенами и деревянными стропилами	»	114
То же с деревянными стенами из досок и деревянными стропилами	»	63
Погреба для хранения легковоспламеняющихся материалов с железнодорожным перекрытием	»	84
То же кирпичные	»	74
То же бетонные	»	89
То же деревянные из бревен или пластин	»	34
Будки для вагонных весов кирпичные	»	76
То же бетонные	»	91
То же шлакобетонные	»	65
То же деревянные каркасные	»	42
Гаражи каменные для автомашин, дрезин	»	68
» кирпичные	»	59
» бетонные	»	71
» шлакобетонные	»	42
» деревянные рубленые	»	54
» каркасно-засыпные	»	22
Навесы на металлических стойках, крытые волнистым железом	м ²	115
То же с деревянными стропилами, крытые железом	»	102
То же на деревянных столбах с деревянными стропилами	»	37
Открытые платформы с каменными подпорными стенками и замощенные булыжником или асфальтом	»	87

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Наименование	Единица измерения	Единичная стоимость в руб.
То же деревянные на каменных столбах с деревянными поперечными и продольными балками и деревянным настилом	м ²	50
Мостовые булыжные на песчаном основании	»	23
То же клинкерные на песчаном основании	»	26
То же асфальтовые	»	28
То же торцовые на бетонном основании	»	29
То же щебеночные, гранитные и шлаковые	»	18
Навесы	»	16
Проходные будки кирпичные	»	72
То же каменные	»	93
То же деревянные рубленые	»	58
Пожарные сараи кирпичные	»	67
То же рубленые деревянные	»	54
То же каркасные засыпные	»	37
Здания нефтекачек кирпичные	»	44
То же бетонные	»	53
То же деревянные рубленые	»	37
Угольные железобетонные эстакады 4-секционные	Комплект	279 500
Эстакады разгрузочные для угля из хопперов	пог. м	2 050
Деревянные угольные эстакады	Комплект	94 500
Площадки для хранения угля с деревянным настилом	м ²	11
То же с мощным булыжным настилом	»	12
Баки железные для нефти:		
а) емкостью 16 м ³	емкость	216
б) » 25 »	То же	205
в) » 50 »	»	160
г) » 100 »	»	111
д) » 150 »	»	89
е) » 200 »	»	86
ж) » 350 »	»	64
з) » 600 »	»	62
и) » 1 000 »	»	57
Заборы кирпичные в 1/2 кирпича	м ²	44
» » » 1—1 1/2 кирпича	»	58
» бетонные	»	47
» деревянные сплошные	»	10
II. Жилые и конторские здания		
Жилые дома 3- и 4-этажные кирпичные	м ³	55
» » 2-этажные кирпичные	»	56
То же 2-этажные деревянные рубленые	»	53
То же одноэтажные кирпичные от 500 до 1 000 м ³	»	64
То же до 500 м ³	»	72
То же деревянные рубленые от 500 до 1 000 м ³	»	61
То же до 500 м ³	»	65
Конторские помещения кирпичные до 1 000 м ³	»	59
То же каменные	»	65
То же деревянные рубленые	»	49

НБ
УДУНТ
(ДПТ)

ДАННЫЕ О СТОИМОСТИ

санитарно-технических устройств и внутреннего освещения в складских зданиях и сооружениях

Наименование работ	Стоимость на 1 м ² здания в рублях
1. Центральное отопление	
Гаражи	2,4
Насосные станции	1,1
Служебные здания до 1 000 м ³	9,3
Складские здания	4,9
Жилые дома до 1 000 м ³	10,7
2. Искусственная вентиляция	
Складские здания	0,5
Служебные здания	1,7
Жилые дома	0,8
3. Внутренняя канализация	
Насосные здания	0,7
Складские здания	0,1
Служебные здания	1,4
Гаражи	1,4
4. Внутренний водопровод	
Складские здания	0,2
Гаражи	2,4
Служебные здания	1,0
Здания нефтекачек	1,1
Жилые дома	1,1—1,4
5. Наружный водопровод	
Наружная водопроводная сеть с учетом постановки гидрантов 1 пог. м	20—25
6. Внутреннее электроосвещение	
Складские здания закрытые	0,5
Открытые площадки и навесы	1,0
Гаражи	1,2
Служебные здания	1,8
Здания нефтекачек	1,6
Жилые дома	1,4—1,9
7. Печное (местное) отопление	
Склады площадью до 60 м ²	6,7
Прочие складские помещения	2,6
Гаражи	4,2
Служебные здания до 1 000 м ³	3,8
Жилые дома	5,5

НЕ
УДУНТ
(ДИТ)

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСОВ И ДАННЫЕ О ИХ СТОИМОСТИ

Наименование оборудования	Производи- тельность в м ³ /ч	Напор в м	Число оборотов в мин.	Потребная мощность в квт	Вес в кг	Цена франко- станция отправления в рублях
Насосы центробежные	6—14	3,5—18	1 450—3 250	0,37—2,2	24	132
» »	10—20	10—29	1 800—3 000	0,6 —3,2	75	523
» » бензино-керосиновые	10	26	1 450	4,4	61	918
» » »	27—33	25	1 450	5,5—7	285	2 087
» » »	39—54	20—25	1 450	5,5	—	2 087
» » »	60—90	36—50	1 450	11,5—15	315	3 095
» » кислотные	6	6	1 450	1,75	75	1 823
» » »	18	15	1 450	6,8	147	2 294
Паровые насосы типа Вортингтона	6—14	12	—	—	230	816
» » » »	15—30	12	—	—	490	1 224
» » » »	36—60	10	—	—	1 032	2 040
Приводные поршневые насосы	6	3	—	2,2	175	663
» » »	11	3	—	3	310	765
» » »	17—29	8	—	7,5—12	1 400	3 570
Ручные насосы Альвейлера № 1	1,8	10	—	—	7	30
» » » № 3	3,36	10	—	—	15	56
» » » № 6	6,36	10	—	—	21	76
» » » № 9	14,4	10	—	—	44	152
Ручные насосы поршневые «Иматра» № 1	0,9	30	—	—	14	76
» » » № 3	2,4	30	—	—	30	116
» » » № 4	5,4	30	—	—	80	237
Ручные поршневые насосы типа Гарда с металлическими поршневыми кольцами без бензина, керосина, нефти .	0,9—3,6	30	—	—	13—38	76—101

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

ДАННЫЕ О СТОИМОСТИ РАЗЛИЧНОГО ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование оборудования	Грузоподъемность в т	Вес в кг	Цена с упаковкой франко-вагон станция отправления в руб.	Примечания
Кошки ручные без механического передвижения с ездой по нижним полкам двутавра	0,5	18	76	
То же	1,0	24	82	
» »	2,0	55	218	
Блоки Людерса с цепью Галля	1	41	200	Высота подъема 3 м
» »	2	69	345	»
» »	3	101	485	»
» »	5	183	600	»
Лебедки ручные	0,5	312	310	Заводы-изготовители: «Рабочий металлист» г. Кострома, Золотоношский завод НКПС и завод имени XV лет Комсомола
»	1,5	488	430	
»	2,0	674	510	
»	5,0	1 350	1 258	
»	1,0	2 000	2 330	
Лебедки электрические	2,0	5 100	5 850	
»	3,0	7 300	10 100	
»	5,0	16 500	18 300	
Двухбарабанные лебедки	1,0	3 000	3 530	
» »	3,0	8 000	11 100	
Краны мостовые пролетом 6—8 м	5,0	8 700—9 400	23 520	
То же пролетом 9—11 м	5,0	9 800	24 240	
» » » 12—13 »	5,0	10700—11100	24 990	
» » » 14—15 »	5,0	11400—11800	25 545	
» » » 16—17 »	5,0	12100—12400	26 250	
» » » 18—19 »	5,0	12700—13100	26 910	
» » » 20—21 »	5,0	13400—13800	27 670	
» » » 22—23 »	5,0	14000—14400	28 420	
» » » 24—25 »	5,0	14700—15100	29 110	
» » » 27—30 »	5,0	15800—16800	31 330	
Краны мостовые ручные пролетом 6 м	5,0	3 900	5 970	
То же пролетом 8 м	5,0	4 700	6 470	
» » » 10 »	5,0	5 500	7 040	

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Наименование оборудования	Грузоподъемность в т	Вес в кг	Цена с упаковкой франко-вагон станция отправления в руб.	Примечания
Краны мостовые ручные пролетом 12 м	5,0	6 300	8 150	
То же пролетом 14 м	5,0	7 100	9 360	
» » » 16 »	5,0	7 900	11 030	
Кран консольный стационарный поворотный электрический	3,0	10 000	36 400	Высота подъема 5 м, наибольший вылет 6 м
То же	6,0	12 000	36 500	
» »	7,5	15 000	41 150	
Краны консольные ручные	1,5	2 000	3 039	
Катучие балки электрические пролетом 5—7 м	1,0	985	11 280	
То же пролетом 9—10 м	1,0	1 410	11 855	
» » » 11—12 »	1,0	2 690	12 618	
Катучие балки ручные пролетом 8—9 м	2,3	1 000	3 360	
То же пролетом 10—11 м	2,3	1 200	3 570	
» » » 8—9	5,0	1 800	4 620	
» » » 10—11 »	5,0	2 100	4 950	
Краны на автомобиле ЗИС-6	1,3	8 700	50 500	
Автокраны электрические	2,5	7 000	73 500	
Кран на тракторе с крюком	2,0	13 700	40 300	
То же с грейфером	1,5	15 300	44 200	
Кран электрический передвижной на тележке	1,0	250	2 100	
Краны передвижные поворотные на железнодорожном ходу типа б. ЦУМ	2,0	9 000	12 300	
Кран углеподъемный моторный на железнодорожном ходу типа КР	2,0	—	45 500	
Кран паровой поворотный на железнодорожном ходу с крюком	6,0	33 400	44 300	
То же с грейфером	3,0	35 000	54 200	
Тельферы ТЛ-1	1,0	180	2 061	
То же Т-2-10	2,0	455	2 876	
» » Т-3-10	3,0	600	3 612	
» » Т-5-10	5,0	900	5 248	

Наименование оборудования	Грузоподъемность в т	Вес в кг	Цена с упаковкой франко-вагон станция отправления в руб.	Примечания
Лифты грузовые с высотой подъема 10 м	0,5	4 250	13 800	
То же с высотой подъема 20 м	0,5	4 940	15 630	
То же				
То же с высотой подъема 10 м	1,0	5 240	15 690	
То же	2,0	7 860	23 010	
» »	3,0	9 430	26 695	
Транспортеры стационарные ленточные, ширина ленты 600 мм	—	3 160	7 048	Длиной от 5 до 15 м
То же, ширина ленты 750 мм	—	5 000	8 466	То же
» » » 900 »	—	5 470	9 588	» »
Транспортеры передвижные ленточные, ширина ленты 500 мм	—	2 280	3 876	Типа б. Макензена, длина 15 м
То же, ширина ленты 500 мм, завода им. Ленина, г. Никополь	—	1 140	3 060	
Элеваторы ленточные вертикальные, ширина ковша 300 мм	—	1 764	4 823	Высотой 5—9 м
То же	—	1 889	5 410	» 10—14 »
» »	—	2 014	5 996	» 15—19 »
Элеваторы цепные вертикальные, ширина ковша 300 мм	—	1 615	4 675	» 5—9 »
То же	—	1 785	5 498	10—14 »
Штабелеукладчик	0,5	530	4 080	Высота подъема платформы 3 250 мм
Твинвейер двойной спиральный	—	770	6 120	Длина 15 м
Тракторы СТЗ, мощность двигателя 30 ЛС	—	2 780	3 700	Сила тяги 1 300 кг
То же, ЧТЗ-65, мощность двигателя 75 ЛС	—	10 700	19 000	» » 4 000 кг
Автотракторные прицепы одноосные	3,0	500	3 488	
То же	1,5	500	2 000	
Мотовозы Калужского завода	—	12 000	14 000	Типа М- ³ / ₂
Автодрезина » »	—	10 000	12 000	Типа У-а

НБ
УДУНТ
(ДИТ)

Данные по расчету площадей складов

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры в					
I. Черные металлы													
Сталь круглая	т	Без упаковки	7,8	5,2	Штабель в скобах	1,2	4,2	0,665					
					Стеллаж стоечный	1,2	3,1	0,665					
					» клеточный	2,2	5,3	0,665					
					» вертикальный	4	3,7	0,540					
					» елочный	2,2	2,5	0,665					
					» квадратная	»	»	7,8	5,3	Штабель в скобах	1,2	4,3	0,68
										Стеллаж стоечный	1,2	3,2	0,68
										» клеточный	2,2	5,4	0,68
										» вертикальный	4	3,7	0,538
					» полосовая	»	»	7,8	5,3	» елочный	2,2	2,6	0,68
Штабель с прокладкой	1	5,5	0,89										
» в скобах	1,2	2,9	0,45										
Стеллаж стоечный	1,2	2,1	0,45										
» клеточный	2,2	3,6	0,45										
» вертикальный	4	2,5	0,36										
» угловая	»	»	7,8	3,5						» елочный	2,2	1,7	0,45
										Штабель в скобах	1,2	2,9	0,45
										Стеллаж стоечный	1,2	2,1	0,45
										» клеточный	2,2	3,6	0,45
					» вертикальный	4	2,5	0,36					
					» елочный	2,2	1,7	0,45					
Сталь коробчатая швеллерная	»	»	7,3	4,2	Штабель с прокладкой	0,5	1,6	0,54					
					» двутавровая	0,5	1,3	0,32					
» обручная	»	Мотки	7,8	2	»	1	2	0,256					

УДАЛЕН (ДИТ)

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в т	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры %
Сталь кровельная	т	Пачки	7,8	4	Штабель с прокладкой	1	4	0,512
» листовая тонкая	»	Без упаковки	7,8	4,5	»	1	4,5	0,576
» » »	»	» »	7,8	6	Штабель	0,5	3,9	0,77
» » толстая	»	» »	7,8	3,5	Стеллаж с опорной стойкой	1,35	2,7	0,45
Жесть в пачках	»	» »	7,8	4,5	Штабель	1,5	6,7	0,576
				4,5	Стеллаж полочный	2,2	61	0,576
Проволока тянутая и каташка	»	Круги	7,8	0,9	Штабель	1	0,9	0,115
				0,9	Стеллаж полочный	2,2	1,3	0,115
Чугун чушковый	»	Без упаковки	7,2	5,3	Штабель	1,4	7,5	0,735
Лом стальной и чугунный	»	» »	—	2	Закром	1	2	0,256
Стружка дробленая	»	» »	—	1	Закром-бункер	1	1	0,128
II. Цветные металлы								
Медь-латунь круглая	т	Без упаковки	8,9	4	Стеллаж клеточный	2,2	4,1	0,45
				4	» елочный	2,2	2	0,45
»	»	» »	8,9	5,9	Стеллаж клеточный	2,2	6	0,664
				4,8	» вертикальный	4	4,3	0,54
				5,9	» елочный	2,2	2,9	0,664
»	»	»	8,9	6,6	Штабель с прокладкой	1	3,3	0,74
				6,6	Стеллаж стоечный	1,2	4	0,74
Медь квадратная	»	»	8,9	4	» клеточный	2,2	4,1	0,45
Медь-латунь квадратная	»	» »	8,9	7,4	Штабель с прокладкой	1	3,7	0,83
				7,4	Стеллаж стоечный	1,2	4,5	0,83
Медь-латунь листовая	»		8,9	4,5	» стоечный	1	4,5	0,505
				4,5	» полочный	2,2	5,7	0,505
Медь листовая	»		8,9	6,8	Штабель	0,5	3,4	0,765
				4	Стеллаж с опорной стойкой	1 900	3,3	0,45

Продолжение

Наименование материала	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры %
Медь листовая ленточная .	т	В кругах	8,9	2,3	Стеллаж полочный	2,2	3	0,258
Медно-латунная проволока .	»	Бухты	8,9	1	» »	2,2	1,3	0,112
Медь-латунь в чушках . . .	»	Без упаковки	8,9	6,6	Штабель	1,4	9,2	0,74
Алюминий и дюралюминий в прутках	»	» »	2,7	2	»	1,4	2,8	0,74
Алюминий и дюралюминий в листах	»	» »	2,7	2	Стеллаж клеточный	2,2	2,1	0,74
Алюминий и дюралюминий ленточный	»	» »	2,7	1,1	» елочный	2,4	0,9	0,405
Алюминий и дюралюминий в чушках	»	» »	2,7	0,7	» »	2,2	0,9	0,26
Алюминий и дюралюминий профильный	»	» »	2,7	2	Штабель	1,6	3,2	0,74
					Стеллаж полочно-клеточный	2,2	2,3	0,74
					» клеточный	2,2	1,2	0,44
					« вертикальный	4 000	1,2	0,37
					» елочный	2,2	0,6	0,44
Проволка алюминиевая	»	Бухты	2,7	0,3	» полочный	2,2	0,4	0,11
Припой	»	Без упаковки	8	5	» полочно-клеточный	2,2	5,3	0,625
Баббит в чушках	»	» »	7,5	6,5	Штабель	1,4	9,1	0,72
			0,1	6,5	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	7,5	0,72
Свинец листовой	»	Рулон	11,3	5	Штабель	0,4	2	0,44
» в чушках	»	Без упаковки	11,3	3,5	»	1,2	10,2	0,31
					Стеллаж полочно-клеточный	2,2	9,1	0,75
					» »	2,2	4,8	0,585
Олово в прутках	»	» »	7,2	4,5	Штабель	1,2	6,3	0,735
» в чушках	»	» »	7,2	5,3	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	6,1	0,735

УДАЛЕН (ДИТ)

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры ρ
Цинк листовой	т	Без упаковки	7,2	4,1	Штабель	1	4,1	0,57
Бронза в пачках	»	»	8,8	4,1	Стеллаж полочный	2,2	6	0,57
Бронза в чушках	»	»	8,8	6	Штабель	1	6	0,68
Цинк в чушках	»	»	8,8	6,5	Стеллаж клеточный	2,2	6,2	0,68
Лом меди и латуни	»	»	8,9	6,5	Штабель	1	6,5	0,74
Стружка медная	»	»	8,9	7,5	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	7,5	0,74
То же, пакетированная вручную	»	»	8,9	5,3	Штабель	1,2	6,3	0,735
То же, пакетированная механически	»	»	8,9	2,3	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	6,1	0,258
То же, брикетированная	»	»	8,9	0,7	Закром	1	2,3	0,078
Стружка алюминиевая и дюралюминиевая	»	Пакет	8,9	1,2	Штабель	1,2	1,4	0,135
Стружка алюминиевая и пакетированная вручную	»	»	8,9	2,4	»	1,4	3,3	0,27
Стружка алюминиевая и пакетированная механически	»	»	8,9	7	»	1,2	8,4	0,785
Лом алюминиевый и дюралюминиевый	»	Без упаковки	2,7	0,2	Закром	1	0,2	0,07
Обрезки тонкой листовой меди и латуни	»	Пакет	2,7	0,35	Штабель	1,2	0,42	0,13
Обрезки тонкого листового алюминия и дюралюминия	»	»	2,7	0,7	»	1,4	1	0,26
Обрезки тонкой листовой меди и латуни	»	Без упаковки	—	0,7	Закром	1	0,1	0,63
Обрезки тонкого листового алюминия и дюралюминия	»	»	8,9	1	»	1	1	0,113
Обрезки тонкого листового алюминия и дюралюминия	»	»	2,7	0,3	»	1	0,3	0,11

НБ
УДМУТ
(ДИТ)

Продолжение

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры в
III. Трубы								
Трубы чугунные	т	Без упаковки	7,3	2,4	Штабель	1,2	2,9	0,38
»	»	»	»	2,4	Стеллаж клеточный	2,2	2,4	0,38
»	»	»	7,3	1,3	Штабель	1	1,3	0,18
» дымогарные	»	»	7,3	0,8	» с прокладкой	1	0,8	0,11
»	»	»	7,8	0,9	»	1,2	1,1	0,115
»	»	»	»	0,9	Стеллаж стоечный	1,2	0,5	0,115
»	»	»	»	0,9	» клеточный	2,2	0,9	0,115
»	»	»	»	0,7	» вертикальный	4	0,9	0,09
»	»	»	»	0,9	» елочный	2,2	0,45	0,115
»	»	»	7,8	1,7	Штабель	1,2	2	0,218
»	»	»	»	1,7	Стеллаж стоечный	1,2	1	0,218
»	»	»	»	1,1	» клеточный	2,2	1,7	0,14
»	»	»	»	1,3	» вертикальный	4	1,6	0,167
» газовые	»	»	—	1,7	» елочный	2,2	0,8	0,218
» цельнотянутые сварные	»	»	»	0,7	Штабель	1,2	0,3	0,09
»	»	»	7,8	0,7	Стеллаж стоечный	1,2	0,3	0,09
»	»	»	»	1	Штабель	1,2	1,2	0,128
»	»	»	»	1	Стеллаж стоечный	1,2	0,6	0,128
»	»	»	»	1	» клеточный	2,2	1	0,128
»	»	»	»	0,8	» вертикальный	4	1	0,108
»	»	»	»	0,8	» елочный	2,2	0,4	0,103
» цельносталые и сварные	»	»	7,8	0,6	Штабель	1,2	0,7	0,077
»	»	»	»	0,6	Стеллаж стоечный	1,2	0,3	0,077
Трубы медные, латунные	»	»	8,9	3	» клеточный	2,2	3,1	0,337
»	»	»	»	3	» елочный	2,2	1,5	0,337

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузки на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры в
Трубы алюминиевые и дюр-алюминиевые	т	Без упаковки	2,7	0,9	Стеллаж клеточный	2,2	0,9	0,333
			2,7	0,9	» елочный	2,2	0,45	0,333
				0,5	» клеточный	2,2	0,5	0,185
				0,4	» вертикальный	4	0,5	0,148
				0,5	» елочный	2,2	0,25	0,185
Трубы свинцовые	»	—	11,3	3,2	» елочный	2,2	1,0	0,283
» »	»	—	11,3	1,6	»	2,2	0,8	0,133
» »	»	—	11,3	3	Штабель	1	3	0,266
» оловянные	»	—	7,2	2	Штабель	1	2	0,278
				2	Стеллаж клеточный	2,2	2,2	0,278
				—	»	2,2	1,4	0,139
» гончарные	»	—	—	1,3	Штабель	1,5	2	—
Фасонные части чугунных труб	»	—	7,3	1,8	» с прокладкой	1	1,8	0,246
				1	»	1	1	0,137
				0,6	»	1	0,6	0,082
» » » »	»	Без упаковки	7,3	0,4	»	1	0,4	0,055
Фасонные части железных труб	»	» »	7,8	1,2	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	1,9	0,154
» » » »	»	» »	7,8	1,2	Штабель	1,4	1,3	0,154
» » » »	»	» »	7,8	0,5	»	1	0,5	0,064
» » » »	»	» »	7,8	0,5	»	1,4	0,5	0,064
Фасонные части гончарных труб	»	» »	—	0,4	»	1	0,4	—
IV. Метизы								
Гвозди проволочные	»	Ящик	7,8	1	»	1,6	1,3	0,128
» »	»	Без упаковки	7,8	1	Стеллаж полочный	2,2	0,9	0,128

НБ
УРАЛ
(ДИТ)

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота упаковки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры ρ
Гвозди проволочные	т	Без упаковки	—	—	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	1,3	0,128
Заклепки стальные	»	Ящик	—	2	Штабель	1,2	2	0,154
» »	»	Без упаковки	7,8	2	Стеллаж полочный	2,2	0,9	0,256
» »	»	» »	7,8	2	» полочно-клеточный	2,2	2,6	0,256
Заклепки латунные и медные	»	Ящик	8,9	2,3	Штабель	1,4	2,5	0,295
» »	»	»	8,9	2,3	Стеллаж полочный	2,2	0,9	0,295
» »	»	Без упаковки	8,9	2	» полочно-клеточный	2,2	3	0,295
Заклепки алюминиевые	»	Ящик	2,7	0,3	Штабель	1,8	0,5	0,11
Болты стальные	»	»	7,8	2	»	1,2	2	0,256
» »	»	»	—	—	Стеллаж полочный	2,2	0,8	—
» »	»	Без упаковки	—	—	» полочно-клеточный	2,2	—	—
Гайки	»	Ящик	—	1,8	Штабель	1,2	1,3	—
»	»	»	—	1,8	Стеллаж полочный	2,2	0,9	—
»	»	»	—	1,8	» полочно-клеточный	2,2	0,4	—
Шайбы стальные	»	Ящик	7,8	1,5	Штабель	1,4	1,7	0,192
» »	»	Без упаковки	7,8	1,5	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	2	0,192
Шплинты россыпью	»	Ящик	7,8	1	Штабель	1,4	1,3	0,128
Шплинты в пачках	»	»	7,8	1,5	»	1,4	1,7	0,192
Винты россыпью	»	»	7,8	1	»	1,6	1,3	0,128
Винты	»	»	7,8	2	»	1,4	2,2	0,256
V. Химические и мокательные материалы								
Азотная кислота	кг	Бутылка	1,3	0,21	»	1	0,21	—
Аммиак (нашатырный спирт)	»	»	0,9	0,14	»	1	0,14	—

КУБ
УДУНТ
(ДИТ)

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в лт	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры β
Серная кислота (купоросное масло)	кз	Бутылка	1,5	0,24	Штабель	1	0,24	—
Скипидар	»	»	0,87	0,14	»	1	0,14	—
Хлористый водород	»	Барабан дерев.	4	—	»	0,7	0,31	—
Соляная кислота	»	Бутылка	1,1	0,17	»	1	0,17	—
Формалин	»	»	0,94	0,15	»	1	0,15	—
Купорос медный	»	Барабан дерев.	1,11	—	»	0,7	0,4	—
Спирт денатурированный	»	» желез.	0,3	—	»	1	0,16	—
Уксусная кислота	»	Бутылка	1,05	0,16	»	1,3	1	—
Карбид	»	Барабан желез.	—	—	»	1,37	0,8	—
Канифоль	»	»	1,07	—	»	1,37	0,65	—
Мыло зеленое	»	»	0,9	—	»	1,3	0,83	—
Смола	»	»	1,15	—	»	1,3	0,5	—
Церезит	»	» дерев.	0,7	—	»	1	0,53	—
Белила цинковые тертые	»	»	0,7	—	»	1	2,1	—
» свинцовые сухие	»	»	6,7	—	»	1	1,53	—
» цинковые тертые	»	»	—	—	»	1	0,4	—
Зелень тертая	»	»	—	—	»	0,8	1,66	—
Киноварь тертая	»	»	—	—	»	0,8	1,66	—
» сухая	»	» фанер.	8	—	»	1	2,1	—
Крон тертый	»	» дерев.	—	—	»	0,8	1,26	—
» » сухой	»	» фанер.	6	—	»	1	1,9	—
Мумия тертая	»	» дерев.	—	—	»	1	0,66	—
Охра тертая	»	»	—	—	»	1	1,2	—
» сухая	»	»	3,5	—	»	1	1	—
Лаки масляные	»	Бутылка	—	—	»	1	0,15	—

УДАЛТ
(ДИТ)

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры р
Лаки спиртовые	кг	Бутылка	—	—	Штабель	—	0,12	—
Лак каменноугольный	»	Барaban желез.	1,1	—	»	1,3	0,8	—
Сурик железный тертый	»	» дерев.	—	—	»	1	0,53	—
» » сухой	»	» фанер.	2	1	»	1	0,6	—
» свинцовый тертый	»	» дерев.	—	—	»	0,8	1,6	—
» » сухой	»	» фанер.	9	4,5	»	1,27	0,28	—
Воск куском	»	» »	0,96	0,6	»	1,27	0,43	—
Нашатырь куском	»	Барaban дерев.	1,5	1,5	»	1,27	0,71	—
Нашатырь в порошке	»	» »	—	0,7	»	1,15	0,55	—
Сода каустическая (едк. натр.)	»	» желез.	2,13	—	»	1,3	1,8	—
Хлорная известь	»	» дерев.	—	0,8	»	1,15	0,57	—
Бура куском	»	Мешок	1,75	1	»	1,5	1,3	—
Графит в порошке	»	» »	2,1	0,8	»	1,5	1,1	—
Графит куском	»	Навалом	—	1,4	Закром	1	1,4	—
Пемза	»	Мешок	0,6	0,4	Штабель	1,5	5	—
Поташ	»	» »	1,3	0,7	»	1,5	0,9	—
Сода кальцинированная	»	» »	2,5	1,2	»	1,5	1,5	—
Соль поваренная	»	» »	2,15	1	»	1,5	1,3	—
Мел куском	»	» »	2,2	1,3	»	1,5	1,7	—
Мел порошок	»	» »	2,2	1	»	—	1,3	—
Шеллак	»	» »	1	0,7	»	—	0,9	—
Сажа голландская	»	» »	0,25	0,2	»	1,5	0,26	—
Нафталин	»	Ящик	1,15	0,6	»	1,5	0,5	—
Клей	»	» »	1,25	0,6	»	1,5	0,5	—
Мыло хозяйственное	»	» »	—	1,6	»	—	1,3	—
Парафин	»	Барaban дерев.	0,9	—	»	0,68	0,33	—

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры, %
VI. Строительные материалы								
Алебастр, гипс	кг	Мешок	2,5	1,0	Штабель	1,5	1,3	—
Известь негашеная комовая	»	Без упаковки	1,27	0,85	Закром	1	0,85	—
Известь гашеная пушонка	»	»	1,27	4	»	1	0,4	—
Цемент портландский	»	Барабан дерев.	3,2	—	Штабель	1,61	1,3	—
»	»	Без упаковки	—	1,3	Закром	1	1,3	—
Глина обыкновенная	»	»	—	1,8	»	1	1,8	—
» огнеупорная	»	»	—	—	—	—	—	—
Шефер	»	»	2,7	2,2	Закром	1,5	3,3	0,81
Изразцы кафельные	шт.	»	—	0,6	»	1,5	0,9	—
Кирпич красный	»	»	—	—	Клетка 250 шт.	1,64	2,7	—
Толь кровельный	кг	Рулон	—	—	Штабель	1,5	0,38	—
Руберойд	»	»	—	—	»	2,1	0,18	—
Войлок	»	Кипа	—	—	»	1,8	0,28	—
Асфальт	»	Плита	—	—	»	1,5	3,5	—
Стекло оконное	т	Ящик	2,5	2	»	0,8	1	—
VII. Резинотехника								
Автопокрышки	шт.	Без упаковки	—	—	Стеллаж полочный	3,0	0,26	—
Камеры	»	Пачка	—	—	»	2,2	1,0	—
Резина листовая	т	Рулон	—	0,6	»	1,5	0,7	—
Рукава всасывающие	шт.	Поштучно	—	0,36	Штабель	1	0,30	—

УДУНТ
(ДИТ)

Наименование материалов	Единица измерения	Вид упаковки	Удельный вес в т	Объемный вес в т	Способ хранения	Принятая высота укладки в м	Нагрузка на 1 м ² пола в т	Коэффициент заполнения кубатуры β
Полушубки овчинные	шт.	Без упаковки	—	0,05	Стеллаж полочно-клеточный	2,2	0,15	—
Перчатки резиновые	пара	»	—	0,5	»	2,2	0,7	—
Ботинки кожаные	»	»	—	0,14	»	2,2	0,2	—
Валенки	»	»	—	0,1	»	2,2	0,1	—
Галоши резиновые	»	»	—	0,17	»	2,2	0,3	—
Сапоги кожаные	»	»	—	0,17	»	2,2	0,3	—
Наименование газа	Удельный вес	Вес 1 л в г	Вес 1 м ³ в кг	Внутренний объем баллона в л	Вес баллона в кг	Емкость баллонов		
						в л	в м ³	в кг
IX. Газы								
Ацетилен	0,9	1,17	1,17	40	78	600	0,6	0,7
Хлор	2,5	3,22	3,22	24	15	480	0,48	1,6
Кислород	1,1	1,43	1,43	40	78	6000	6	8,6
Водород	0,07	0,09	0,09	40	78	7000	7	0,63

448
 448

НЕ
 УДАЛ
 (ДП)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

УСТРОЙСТВО, ОБОРУДОВАНИЕ И РАБОТА НА ТОПЛИВНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДАХ

Глава 1. Назначение, классификация и дислокация складов железнодорожного транспорта

1. Назначение и классификация топливных и материальных складов 3
2. Расположение топливных и материальных складов и баз на линии железных дорог и на территории предприятий и станций 9

Глава 2. Условия и техника хранения топлива и материалов

1. Основы рационального хранения топлива и материалов . . 14
2. Условия и техника хранения твердого минерального топлива 17
3. Условия и техника хранения торфа и сланцев 27
4. Условия и техника хранения дров 28
5. Условия и техника хранения жидкого топлива 30
6. Условия и техника хранения лесных материалов 36
7. Условия и техника хранения металла и металлических изделий 44
8. Условия и техника хранения строительных материалов 51
9. Условия и техника хранения волокнистых материалов 54
10. Условия и техника хранения химических материалов 58
11. Условия и техника хранения оборудования, инструмента, электротехнических и прочих вспомогательных материалов . . . 64
12. Условия и техника хранения запасных частей подвижного состава 70

Глава 3. Устройство топливных и материальных складов

1. Типы складских устройств для хранения твердого и жидкого топлива 73
2. Типы и характеристика материальных складов 80
3. Вспомогательные устройства топливных и материальных складов 128

Глава 4. Оборудование топливных и материальных складов

1. Оборудование для хранения топлива и материалов 140
2. Подъемно-транспортное оборудование складов 172
3. Вспомогательное оборудование складов 254

Глава 5. Организация работы на топливных и материальных складах

- А. Организация работы на топливных складах 271
1. Работа на угольных складах 271
 2. Работа на складах дров 305
 3. Работа на складах жидкого топлива 315
- Б. Организация работы на материальных складах: 323
1. Организация работ по выгрузке и приемке поступающих на склад материалов 323
 2. Организация работ по хранению материалов 329
 3. Организация работ по отпуску материалов 334

Глава 6. Организационная структура и организация труда на топливных и материальных складах

1. Организационная структура топливных складов 342
2. Организационная структура материальных складов железных дорог 343
3. Организация труда на топливных и материальных складах . . 344

УДКУБ
(ДИПТ)

Глава 7 Условия применения подъемно-транспортных механизмов на топливных и материальных складах

- | | |
|--|-----|
| 1. Выбор подъемно-транспортных механизмов | 345 |
| 2. Схемы механизации топливных и материальных складов | 346 |
| 3. Применение метода т. Блйдмана на погрузочно-разгрузочных работах на топливных и материальных складах железных дорог . | 362 |

Глава 8. Нормирование и оплата труда на складах

- | | |
|----------------------------------|-----|
| 1. Нормирование работ на складах | 364 |
| 2. Системы оплаты труда | 367 |

Глава 9. Охрана труда и техника безопасности на складах

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| 1. Охрана труда на складах | 367 |
| 2. Техника безопасности на складах | 368 |

Глава 10. Санитарная и караульная охрана складов

- | | |
|-------------------------------|-----|
| 1. Санитарное остояние склада | 372 |
| 2. Караульная охрана складов | 374 |

Глава 11. Противопожарная техника на топливных и материальных складах

- | | |
|---|-----|
| 1. Общие положения | 374 |
| 2. Мероприятия, направленные к предупреждению пожаров | 375 |
| 3. Мероприятия, направленные к ликвидации уже возникших пожаров | 380 |
| 4. Устройство противопожарного водопровода | 382 |
| 5. Спринклерные устройства | 384 |
| 6. Дренчеры | 384 |
| 7. Пожарная сигнализация | 385 |

Глава 12. Техничко-экономические показатели оценки работы склада 386**РАЗДЕЛ ВТОРОЙ****ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОПЛИВНЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ СКЛАДОВ****Глава 1. Этапы проектирования складов**

- | | |
|-----------------------|-----|
| 1. Общие положения | 392 |
| 2. Плановое задание | 392 |
| 3. Проектное задание | 393 |
| 4. Технический проект | 393 |
| 5. Рабочий проект | 394 |

Глава 2. Методика проектирования топливных складов

- | | |
|--|-----|
| 1. Определение годовой потребности топлива | 396 |
| 2. Определение нормы запаса топлива на складах | 396 |
| 3. Расчет площадей складов | 397 |
| 4. Расположение склада топлива на площадке | 403 |

Глава 3. Методика проектирования материальных складов

- | | |
|--|-----|
| 1. Определение годовой потребности материала | 405 |
| 2. Определение нормы запаса материала | 406 |
| 3. Расчет площадей склада | 408 |
| 4. Определение размеров приемочных, отпускных и смешанных площадок | 411 |
| 5. Определение размеров служебных и бытовых помещений | 411 |

	Стр.
6. Определение проходов и проездов	412
7. Определение общей площади склада	412
8. Внутренняя планировка складских помещений	413
9. Расположение складских помещений, подсобных устройств, рельсовых и безрельсовых путей на территории склада	414
Приложение 1. Стоимость зданий и сооружений	428
Приложение 2. Данные о стоимости санитарно-технических устройств и внутреннего освещения в складских зданиях и сооружениях	430
Приложение 3. Характеристика насосов и данные о их стоимости	431
Приложение 4. Данные о стоимости различного подъемно-транспортного оборудования	432
Приложение 5. Данные по расчету площадей складов	435
Основная использованная литература	448

ОСНОВНАЯ ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Проф. доктор С. А. Рейнберг. Складское дело. Гослестехиздат, 1940 г.
2. Материальное снабжение. Часть I под редакцией А. В. Наумова, Трансжелдориздат, 1938 г.
3. Н. И. Суржин. Материальные склады железных дорог. Трансжелдориздат, 1938 г.
4. Д. В. Шумский. Машины для погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте. Трансжелдориздат, 1939 г.
5. Проф. Д. А. Штанге. Деловое хозяйство и эксплуатация паровозов. Часть II, Трансжелдориздат, 1937 г.
6. Г. М. Демичев. Справочник по проектированию складского хозяйства. Трансжелдориздат, 1937 г.
7. А. К. Шубников, А. В. Наумов, А. Н. Коротков. Топливные склады железных дорог. Трансжелдориздат, 1938 г.
8. В. Т. Бакаев. Организация грузовых работ в морских портах. Издательство «Водный транспорт», 1939 г.
9. Я. А. Каминский. Складское транспортное и тарное хозяйство. ОНТИ, 1938 г.
10. А. П. Михеев. Стахановские методы экипировки паровозов. Трансжелдориздат, 1939 г.
11. В. А. Кобцев. Техника безопасности погрузочно-разгрузочных работ на ж.-д. транспорте. Трансжелдориздат, 1940 г.
12. Г. М. Демичев, А. К. Шубников, А. Н. Котверов. Технический минимум для заведующего и помощника заведующего кладовой — материального склада. Трансжелдориздат, 1938 г.
13. А. М. Шах-Назарян. Механизация и организация погрузочно-разгрузочных работ на автотранспорте. Издательство Наркомхоза РСФСР, 1940 г.
14. Инж. Б. В. Цейтлин и инж. Г. А. Юдин. Склады. ОНТИ, 1937 г.
15. Г. И. Золотухин, М. А. Дегтярев, Я. Т. Зусманович. Проектирование транспорта промышленных предприятий. ГОНТИ, 1938 г.
16. Проф. П. С. Козьмин. Элеваторы, транспортеры, конвейеры. ГОНТИ, 1932 г.
17. Г. Ганфштенгель. Механизация транспорта массовых грузов. ГОНТИ, 1931 г.
18. Г. И. Синегубов. Стахановские методы погрузочно-разгрузочных работ. Трансжелдориздат, 1939 г.
19. А. Ф. Виноградов. Хранение и перекачка нефтепродуктов. ГОНТИ, 1939 г.
20. Инж. А. Е. Королев. Противопожарные мероприятия. Госстройиздат, 1939 г.
21. Доцент С. И. Козловский. Механическое оборудование складов полезных ископаемых. Укргостоптехиздат, 1939 г. и др.

НБ
УДУНТ
(ДНТ)

9 р. 50 к.



**ИЗДАНИЯ
ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТА**

**высылаются
наложенным платежом
«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ
КНИГА — ПОЧТОЙ»**

Москва 9.

**улица Горького, дом 42/2
и продаются в книжных
магазинах КОГИЗа,
а также в привокзальных
кiosках Союзпечати**

Сканувала Шевченко О.Г.

НБ
УДУНТ
(ДИТ)