

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЇ

КАФЕДРА ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ
ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ

ТЕХНІКА ДЕРЖАВНОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ТРАНСПОРТУ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:

обмежень для розповсюдження немає

Дніпро
2023

УДК 625.08:358.234(075.8)

Авторський колектив:

полковник *Гута С. С.* кандидат наук з державного управління; підполковник *Богомаз В. М.*, кандидат фізико-математичних наук, доцент; підполковник запасу *Крамар І. Є.*; полковник запасу, доцент *Боренко М. В.*; підполковник *викладач Борисенко А. М.*

Рецензенти:

- начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України (м. Київ)
доктор технічних наук, професор Бісик Сергій Петрович;

- завідувач кафедри „Прикладна механіка та матеріалознавство” навчально-наукового інституту «Дніпровського інституту інфраструктури і транспорту» Українського державного університету науки і технологій (м. Дніпро)

доктор технічних наук, професор *Ракиша Сергій Васильович.*

Рекомендовано Вченою радою університету як навчальний посібник для:

- курсантів кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби за освітньо-професійними програмами:

Відновлення та будівництво об'єктів національної транспортної системи; Відновлення та будівництво штучних споруд на об'єктах національної транспортної системи; Експлуатація та ремонт техніки Держспецтрансслужби; Будівництво та експлуатація будинків і споруд спеціального та загального призначення; Морально-психологічне забезпечення підрозділів Держспецтрансслужби та громадян, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу за військовими обліковими спеціальностями;

- громадян, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу:

Застосування частин і підрозділів із відновлення та будівництва об'єктів національної транспортної системи; Застосування частин і підрозділів із відновлення та будівництва штучних споруд на об'єктах національної транспортної системи; Застосування частин і підрозділів механізації відновлення та будівництва об'єктів національної транспортної системи

(протокол № 5 від 27.02.2023)

Зареєстровано НМВ УДУНТ (реєстр. №600 від 15.03.2023)

Т 38 Гута, С.С. Техніка Державної спеціальної служби транспорту: навч. посіб. / *С. Гута, В. Богомаз, І. Крамар, М. Боренко, А. Борисенко.*

Укр. держ. ун-т науки і технологій, ННІ «Дніпров. ін-т інфраструктури і трансп.». – Дніпро: УДУНТ, 2023. – 340с.

ISBN 978-617-7440-33-7

Навчальний посібник містить фотографії, технічні характеристики та призначення табельної техніки Державної спеціальної служби транспорту та фотографії нових перспективних зразків вітчизняного та іноземного виробництва. Розроблений відповідно до навчального плану підготовки фахівців за напрямку 6.010705 „Залізничний транспорт”. Призначений для опанування дисциплін: „Техніка Держспецтрансслужби”, „Технологія та механізація залізничного будівництва”, „Технологія, автоматизація та механізація колійних робіт”. Може використовуватись при підготовці фахівців інших спеціальностей.

Табл.45, рис.225 , бібліогр.45 назв.

УДК 625.08:358.234(075.8)

ISBN 978-617-7440-33-7

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП.....	6
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	8
1.1. Класифікація та загальна характеристика техніки Держспецтрансслужби ...	8
1.2 Будова, технічні характеристики основних базових автомобілів та автосамоскидів.....	11
1.3. Класифікація, будова та характеристики тракторів	16
ЗАЛІЗНИЧНА ТЕХНІКА ТА МАЙНО	20
2.1 Призначення, будова та робота техніки для зашивки колії. Ланкозбиральний стенд ЗС-400	23
2. 2 Призначення та будова техніки для укладання і баластування колії.	25
2. 3 Призначення та будова комплексу машин безперервної дії. Універсальна колійна машина УКМ-1	32
1. 5 Заходи безпеки праці	49
МОСТОВА ТЕХНІКА	54
3.1 Призначення та будова палейбійних установок.....	54
Плаваючий самохідний копер ПСК-2х500. Призначення, технічні характеристики.	54
3.2 Призначення та будова кранів для мостових робіт.	79
РЕМОНТНІ ЗАСОБИ.....	83
4.1. Майстерні на залізничному ходу МХ-М	87
4.2. Призначення та будова пересувних майстерень	87
ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ	103
5.1. Призначення, класифікація та будова скреперів самохідних Д-357П.....	107
5.2. Технологія виконання робіт скреперами	110
5. 3. Призначення, класифікація та будова автогрейдерів	113
5.4 Призначення, класифікація та будова катків самохідних	119
5. 5 Призначення, класифікація та будова екскаваторів колісних.	129
5. 6 Призначення, класифікація та будова екскаваторів гусеничних	137
5.7. Призначення та будова машин бурильних	152
5. 8. Призначення та будова навантажувачів фронтальних (SINOMACH, SHANTUI)	155

5. 9 Призначення, класифікація та будова стрілових кранів	165
5. 10. Призначення, класифікація і будова електростанцій	218

ІНША ДОПОМІЖНА ТЕХНІКА..... 242

6.1. Призначення, класифікація і будова техніки для зварювальних робіт	242
6. 2. Призначення, класифікація і будова компресорних установок	256
6. 3 Призначення, класифікація і принцип дії автобетонозмішувачів.....	276

ЗАСОБИ МАЛОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ..... 281

7.1. Призначення, класифікація та будова засобів малої механізації колійних робіт	281
7. 2. Обладнання для роботи з бетоном та розчином	304
7. 3. Призначення, класифікація та будова вантажопідіймального обладнання (лебідка, і т.д.).....	309
7. 4. Призначення та будова засобів пересування по колії та обладнання.....	327
Рекомендована література	333

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Держспецтрансслужба - Державна спеціальна служба транспорту

РХБЗ – радіаційної, хімічної безпеки та захисту

ФДП - фанерно-деревяна плита

АТО - агрегати технічного обслуговування

МХ-М - рухомі майстерні на залізничному ходу

ПММ-3 - пересувна механічна майстерня

АСВ-1 - ацетиленовий генератор переносний

МТО-СДМ - майстерня технічного обслуговування будівельних і дорожніх машин

ОВП - обмежувач вантажопідйомності

ВСТУП

Державна спеціальна служба транспорту є спеціалізованим військовим формуванням, що входить до системи Міністерства оборони України, призначеним для забезпечення стійкого функціонування транспорту в мирний час та в особливий період. Вона має свої завдання та функції.

Державна спеціальна служба транспорту приймала участь антитерористичній операції на Сході України майже з її початку, операції Об'єднаних Сил та приймає сьогодні участь у відсічі збройної агресії Російської Федерації, а саме: охороняє об'єкти транспортної інфраструктури державного значення, відновлює автомобільні та залізничні мости, обладнує польові містечка для підрозділів Збройних сил України, встановлює фортифікаційні споруди для забезпечення бойових дій і т.д.

Основними завданнями Державної спеціальної служби транспорту є:

- технічне прикриття, відбудова, встановлення загороджень на визначених об'єктах національної транспортної системи України з метою забезпечення діяльності Збройних Сил України та інших військових формувань, утворених відповідно до законів України;

- будівництво та ремонт у мирний час і в умовах воєнного стану нових та підвищення строку експлуатації і пропускної спроможності діючих об'єктів національної транспортної системи;

- відбудова транспортних комунікацій, порушених унаслідок надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, аварій і катастроф;

- участь та у плануванні та виконанні заходів оперативного обладнання території;

- охорона та оборона визначених транспортних об'єктів в мирний час і в особливий період;

- виконання інших завдань, пов'язаних із участю в обороні держави та забезпеченням ефективного функціонування національної транспортної системи України;

- участь у будівництві об'єктів загальновійськового житлового та іншого призначення.

Головним завданням із технічного забезпечення є:

- підтримання техніки у стані, який забезпечує приведення її у готовність до застосування в обмежені терміни;

- відновлення техніки, яка вийшла з ладу у ході використання за призначенням та поповнення запасів матеріально-технічних засобів замість втрачених;

- підвищення рівня безпеки функціонування засобів технічного озброєння;

- організація спеціальної та технічної підготовки особового складу, який залучається до експлуатації техніки, дотримання порядку допуску особового складу до управління технікою, експлуатації механізмів.

Для виконання завдань та функцій Державної спеціальної служби транспорту потрібна правильна організація експлуатації техніки.

Метою викладання навчальної дисципліни “Техніка Держспецтрансслужби” є надання теоретичних знань з будови, конструктивних, експлуатаційних та розрахункових параметрів основних зразків техніки, продукції виробничо-технічного призначення Держспецтрансслужби та практичних навичок з планування експлуатації та ремонту техніки.

РОЗДІЛ 1

Загальні положення

1.1. Класифікація та загальна характеристика техніки Держспецтрансслужби

Державна спеціальна служба транспорту є спеціалізованим військовим формуванням, що входить до системи Міністерства оборони України, призначеним для забезпечення стійкого функціонування транспорту в мирний час та в особливий період. Вона має свої завдання та функції.

Державна спеціальна служба транспорту приймала участь антитерористичній операції на Сході України майже з її початку та приймає сьогодні участь у операції Об'єднаних Сил, а саме: охороняє об'єкти транспортної інфраструктури державного значення, відновлює автомобільні та залізничні мости, обладнує польові містечка для підрозділів Збройних сил України, встановлює фортифікаційні споруди для забезпечення бойових дій і т. д.

Основними завданнями Державної спеціальної служби транспорту є:

- технічне прикриття, відбудова, встановлення загороджень на визначених об'єктах національної транспортної системи України з метою забезпечення діяльності Збройних Сил України та інших військових формувань, утворених відповідно до законів України;
- будівництво та ремонт у мирний час і в умовах воєнного стану нових та підвищення строку експлуатації і пропускну здатності діючих об'єктів національної транспортної системи;
- відбудова транспортних комунікацій, порушених унаслідок надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, аварій і катастроф;
- участь та у плануванні та виконанні заходів оперативного обладнання території;
- охорона та оборона визначених транспортних об'єктів в мирний час і в особливий період;
- виконання інших завдань, пов'язаних із участю в обороні держави та забезпеченням ефективного функціонування національної транспортної системи України;
- участь у будівництві об'єктів загальновійськового житлового та іншого призначення.

Під об'єктами національної транспортної системи України розуміють сукупність різновидів транспортних засобів та розгалужену інфраструктуру для надання всього комплексу транспортних послуг.

Головним завданням із технічного забезпечення є:

- підтримання техніки у стані, який забезпечує приведення її у готовність до застосування в обмежені терміни;
- відновлення техніки, яка вийшла з ладу у ході використання за призначенням та поповнення запасів матеріально-технічних засобів замість втрачених;
- підвищення рівня безпеки функціонування засобів технічного озброєння;
- організація спеціальної та технічної підготовки особового складу, який залучається до експлуатації техніки, дотримання порядку допуску особового складу до управління технікою, експлуатації механізмів.

Для виконання завдань та функцій Державної спеціальної служби транспорту потрібна правильна організація експлуатації техніки.

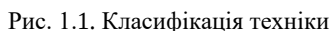
Організаційно - штатна структура – організаційна, як правило графічно-текстова модель військового формування, затверджена офіційним документом, що визначає склад і чисельність особового складу, дозволеного до утримання у військовій частині.

Кожне військове формування України має так званий **Табель до штату**. Табель до штату є невід'ємним обов'язковим додатком до організаційно - штатної структури частини (підрозділу), у цьому документі в табличному вигляді розписано: які підрозділи мусять мати яку техніку, озброєння та інші, необхідні для забезпечення основної життєдіяльності технічні засоби; в якій кількості; а також варіанти можливої технічної заміни.

Оптимальна структура Табелю до штату - набір озброєння, техніки та майна, відповідний обсягам та структурі завдань за призначенням, виробничим умовам експлуатації машин, що забезпечує виконання запланованого обсягу робіт у встановлені терміни, необхідної якості і з найменшими витратами.

Військове майно – це державне майно, закріплене за військовими частинами, закладами, установами та організаціями Збройних Сил України. До військового майна належать будинки, споруди, передавальні пристрої, всі види озброєння, бойова та інша техніка, боєприпаси, паливно-мастильні матеріали, продовольство, технічне, аеродромне, шкіперське, речове, культурно-просвітницьке, медичне, ветеринарне, побутове, хімічне, інженерне майно, майно зв'язку тощо.

Відповідність наявної військової техніки та озброєння закладених в штаті входить в основу оцінювання технічної боєготовності частини (підрозділу) до виконання поставлених завдань (завдань за призначенням).



Технічне забезпечення Держспецтрансслужби включає: артилерійсько - технічне, автотехнічне, інженерно - технічне забезпечення, технічне забезпечення служби РХБЗ, технічне забезпечення зв'язку та інформаційних систем, технічне забезпечення по службах тилу.

Під залізнично-технічним забезпеченням розуміється комплекс заходів, спрямованих на оснащення бригад, полків залізничною технікою та засобами інженерного озброєння і підтримку її в постійній готовності до застосування за призначенням.

Основними заходами технічного забезпечення Держспецтрансслужби є:

- підготовка озброєння і техніки до використання в конкретних умовах місцевості, пори року, доби й погоди;
- створення встановлених запасів боєприпасів, підготовка їх до транспортування та зберігання;
- завершення відновлення озброєння й техніки, що вийшли з ладу;
- підготовка структурних підрозділів, підрозділів технічного забезпечення до роботи в ході застосування (маршу);
- створення встановлених запасів технічного майна;

- спеціальна та технічна підготовка особового складу.

Озброєння і техніка підрозділів Держспецтрансслужби включає: залізничну техніку, автомобільну техніку, техніку зв'язку та інформаційних систем, засоби інженерного озброєння (інженерна техніка, інженерні боєприпаси, інженерне майно), озброєння служби РХБЗ (радіаційної, хімічної безпеки та захисту), техніку тилу, ракетно-артилерійське озброєння, бронетанкове озброєння і техніку.

До автомобільної техніки відносяться: колісні машини, багатовісні спеціальні колісні, гусеничні машини, трактори, базові колісні та гусеничні шасі, причепа та напівпричепа, засоби технічного обслуговування, евакуації та ремонту автомобільної техніки, змонтовані на колісних і гусеничних шасі або на причепах.

До засобів інженерного озброєння та залізничної техніки відносяться: інженерна техніка, електротехнічні засоби, дорожньо-технічні засоби, колійне майно, засоби пересування по колії, мостове залізничне майно, рухомі автомобільні та залізничні ремонтні майстерні, інша допоміжна техніка.

1.2 Будова, технічні характеристики основних базових автомобілів та автосамоскидів

Призначення, класифікація транспортних засобів

Автомобіль - це транспортна безрейкова машина на колісному або напівгусеничному ході, що приводиться в рух власним двигуном і призначена для перевезень вантажів, людей та виконання спеціальних завдань. Авто - (грецьке «auto» - сам); мобільність - (латинське «mobilis» - рухливість). Автомобілі, а також причіпні засоби становлять рухомий склад автомобільного транспорту.

Автомобільний рухомий склад за призначенням поділяють на:

- вантажний;
- пасажирський;
- спеціальний.

Класифікація автомобілів за призначенням



Рис. 1.2. Класифікація автомобілів

До вантажного автомобільного рухомого складу належать:

- вантажні автомобілі;
- автомобілі-тягачі;
- причеи;
- напівпричеи.

Вантажні автомобілі за характером використання бувають:

- загального призначення, кузови яких мають форму бортової платформи;
- спеціалізовані, кузови яких пристосовані для перевезення тільки певних вантажів (самоскиди - для перевезення сипких і в'язких вантажів, цистерни - для транспортування рідких вантажів, рефрижератори - для перевезення швидкопсувних вантажів).

За конструктивною схемою розрізняють:

- одиночні вантажні автомобілі;
- автопоїзди (тягач із причепом, напівприцепом).

За вантажопідйомністю вантажні автомобілі поділяють на такі класи:

- особливо малої вантажопідйомності (до 0,5 т);
- малої (0,5...2 т);
- середньої (2...5 т);
- великої (5... 15 т);
- особливо великої (понад 15 т - позадорожній автомобіль).

За повною масою вантажні автомобілі поділяють на сім класів:

- 1) до 1,2 т;
- 2) 1,3...3;
- 3) 3...5;
- 4) 5...8;
- 5) 8...16;
- 6) 16...40;
- 7) понад 40 т.

До **пасажи́рського автомобі́льного рухо́мого скла́ду** належать:

- легкові автомобілі, що призначаються для перевезення пасажирів (від 2 до 8, урахувуючи водія) та багажу;
- автобуси, які призначаються для перевезення 9 і більше чоловік (урахувуючи водія).

Залежно від робочого об'єму циліндра двигуна (л) розрізняють п'ять класів **легкових автомобілів:**

- особливо малий (1,2 л);
- малий (1,3...1,8 л);
- середній (1,9...3,5 л);
- великий (понад 3,5 л);
- найвищий (не регламентується).

В Європейській класифікації легкові автомобілі за класом (розміром) бувають:

- А-клас (особливо малий)
- В-клас (малий)
- С-клас (малий середній, компактний, гольф-клас)
- D-клас (середній)
- Е-клас (верхній середній, бізнес-клас)
- F-клас (верхній, представницький клас)

Автобуси за призначенням поділяють на:

- міжміські;
- міські;
- місцевого сполучення.

Окрему групу становлять туристичні автобуси.

За довжиною автобуси поділяють на такі класи:

- особливо малі (до 5 м);
- малі (6...7,5 м);
- середні (8...9,5 м);
- великі (10,5...12 м);
- особливо великі (16,5 м та більше).

До **спеціального автомобільного рухомого складу** належать автомобілі, причеи й напівпричеи для нетранспортних робіт, відповідно обладнані (санітарні, пожежні, сміттєзбиральні, автокрани, автомобілі-автовишки тощо).

Автомобілі всіх типів за пристосованість до роботи в різних дорожніх умовах поділяють на дві групи:

- **автомобілі нормальної (звичайної) прохідності**, що призначаються для руху по вдосконалених дорогах (мають один ведучий міст);
- **автомобілі підвищеної прохідності**, які призначаються для роботи у важких дорожніх умовах або навіть в умовах бездоріжжя (в них усі мости й колеса ведучі).

Щоб розрізнити автомобілі за вказаною ознакою, використовують так звану «колісну формулу». Це умовна характеристика ходової частини автомобіля, в якій перша цифра відповідає загальній кількості коліс, а друга - кількості ведучих коліс: 4 x 2, 6 x 4 (автомобілі нормальної прохідності); 4 x 4, 6 x 6 (автомобілі підвищеної прохідності).

Кожний автомобільний завод випускає основну (базову) модель автомобіля та її модифікації, що відрізняються від базової деякими показниками й конструкцією. В інструкції, яка додається до автомобіля заводом-виготовлювачем, наводяться дані його технічної характеристики, куди входять такі основні показники: колісна формула; номінальна вантажопідйомність у тоннах (кілограмах) або кількість місць; повна маса в тоннах (кілограмах); габаритні розміри в метрах (міліметрах); тип двигуна та його модель; найбільша швидкість із повним навантаженням (км/год); контрольна витрата палива (л/100 км).

По цій класифікації всім автомобілям привласнюється буквено-цифровий індекс, де буквами позначається завод, який володіє авторським правом на дану марку автомобіля. Цифри означають наступне:

Перші дві цифри означають клас автомобіля, причому:

- особливо малому класу привласнені цифри – 11;
- малому класу привласнені цифри – 21;
- середньому класу привласнені цифри – 31;
- великому класу привласнені цифри – 41.

Дві подальші цифри означають модель автомобіля в класі, а п'ята, якщо вона є – модифікацію даної моделі.

Автомобілі-самоскиди

Автомобілі - самоскиди призначені для перевезення ґрунту і інших сипучих матеріалів і вивантаження їх без застосування будь-яких додаткових засобів. Автомобілі-самоскиди поділяються за кількома критеріями. По функціоналу виділяють: будівельні, кар'єрні, підземні, сільськогосподарські, спеціалізовані

модифікації. За параметрами вантажопідйомності: з малим (до двох тонн), середнім (2-6 т), великою (7-14 т) і особливим показником - понад 14 т). По виду рухомого складу:

- поодинокі машини;
- автопоїзди;
- напівпричепи;
- причепи-самоскиди для легкового автомобіля.

Також зазначена техніка відрізняється способом розвантаження платформ. Існують модифікації з заднім, боковим, дво - і тристороннім режимом. Деякі машини можуть використовуватися на всіх типах доріг, інші моделі – тільки на трасах, допуск максимального навантаження на міст у яких становить до 100 кН.

Конструкційні особливості

До основних вузлів класичного автомобіля-самоскида відноситься шасі з кабіною і сама робоча установка. Вона складається з основи у вигляді платформи, перекидаючого механізму з гідравлікою і надрамника. Основна функція установки – це розміщення вантажу. У зв'язку з цим вона повинна відповідати його специфіці, маючи максимально можливу універсальність. Часто даний вузол обладнується знімними бортовими ущільнювачами, тентом, що дозволяє захистити вантажі певної категорії від видування, намокання. Крім того, в конструкції передбачені знімні накладні борти, збільшують корисний об'єм платформи.

Гідравлічне пристосування і надрамник

Призначення перекидаючого гідравлічного пристрою вантажного автомобіля-самоскида полягає в забезпеченні механізації розвантаження робочої платформи з застосуванням потужності двигуна. Для передачі зусилля на циліндр використовується гідравлічний привід. Надрамник являє собою зварену конструкцію. Вона служить для монтажу на базове шасі машини вузлів і агрегатів самоскидної установки. Деталь виготовлена з двох лонжеронів з швелерним перетином і поперечних балок. Вантажівки з двох - або тристоронньої розвантаженням ефективніше аналогів з заднім типом відкривання борту. До таких машин, наприклад, відноситься автомобіль-самоскид ЗІЛ-130 ММЗ-554. Такі модифікації можуть експлуатуватись з причепом, володіють підвищеною вантажопідйомністю в складі автопоїздів. У Держспецтрансслужбі найбільш широко застосовується і цінується самоскид МАЗ-5551, КрАЗ-256Б та КрАЗ – 65032, МАЗ-650126-524-000.

КрАЗ-65032 (англ. KrAZ-65032) — тривісний автомобіль-самоскид з колісною формулою 6х6 призначений для перевезення будівельних вантажів по

дорогах з твердим покриттям, розрахованим на пропуск автомобілів з навантаженням на здвоєні осі до 220 кН (22000 кгс). Автомобіль обладнаний металевою платформою з розвантаженням назад. Автомобілі в основному комплектуються двигунами ЯМЗ-238ДЕ2 потужністю 330 к.с. на замовлення можливе встановлення двигунів Cummins, Ford або Deutz. В залежності від версії вантажопідйомність варіюється від 12 до 18 тонн.

1.3. Класифікація, будова та характеристики тракторів

Класифікація тракторів (tractors) та їх загальна будова.



Рис. 1. 3. Класифікації тракторів

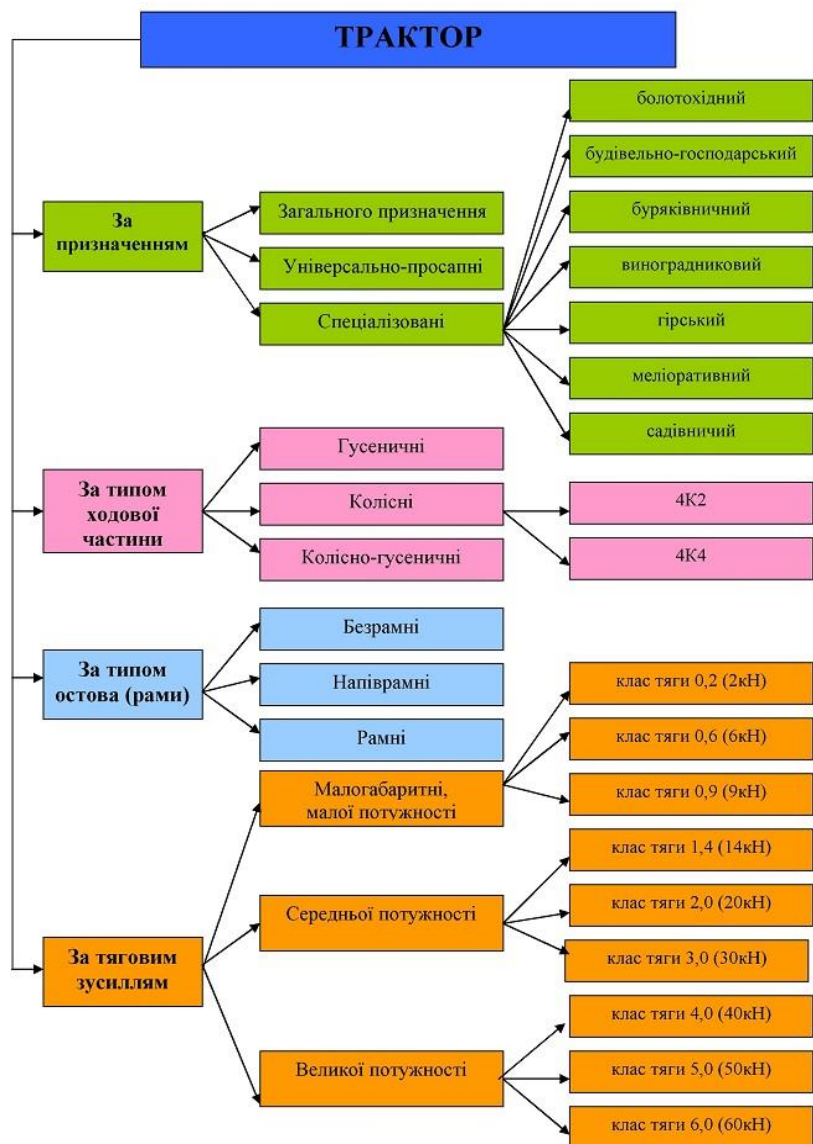


Рис. 1.4. Схема тракторів

Трактор (tractor) – це складна машина, самохідного типу, призначення якої: переміщення і приведення в дію універсальних знарядь, а також – перевезення вантажів на причепах. Трактор (tractor) складається з кількох механізмів, взаємопов'язаних між собою, які можна умовно поділити на такі агрегати за призначенням: силова передача, органи управління, двигун, ходова частина, працююче, допоміжне і електричне обладнання.

Двигун перетворює енергію пального на механічну. Найбільш поширені трактори — з дизельним двигуном внутрішнього згоряння (дизелі), що перетворює теплову енергію дизельного пального на енергію механічну, і тим самим приводить до руху колінчастий вал, через який енергія розповсюджується на весь машинно-тракторний агрегат. Трансмісія трактора трансформує енергію двигуна (крутний момент, частоту обертання) та передає її до рушіїв (тягових коліс чи зірочок). Основні елементи трансмісії трактора: зчеплення, коробка передач, головна та кінцева передачі, а також механізми повороту. Ходова частина трактора перетворює обертний рух на поступальний, та передає навантаження від трактора на ґрунт і забезпечує його маневровість. Складається з ведучих і напрямних коліс або гусеничного ходу та елементів, що з'єднують їх з остовом трактора. Механізми керування трактора (кермове керування і гальма) забезпечує керування окремими агрегатами і машини в цілому. Для полегшення праці водія сучасні трактори обладнані гідравлічними, пневматичними та механічними підсилювачами. В складі робочого обладнання трактора — причіпні пристрої, навісна система трактора, вали відбору потужності, приводний шків, ходозменшувач для зниження швидкості руху, система блокування диференціала, система освітлення та сигналізації, довантажувачі ведучих коліс, контрольно-вимірвальна апаратура тощо.

Конструкції тракторів постійно удосконалюються в напрямку зниження питомої металоємності, збільшення потужності двигуна та робочої швидкості трактора, підвищення енергооснащеності, поліпшення тягових властивостей трактора. Два основні типи тракторів — колісні і гусеничні. Обидва види мають свої переваги і вади. Колісні трактори можна використовувати на дорогах загального користування, вони можуть розвивати значну швидкість. Проте їх сила зчеплення з ґрунтом обмежена, а отже обмежена і сила тяги. На рихлому ґрунті такі трактори можуть пробуксовувати. Для усунення цієї хибі, були створені трактори з приводом на всі колеса, проте такі машини вирізняються великою вагою і під час руху полем, вони занадто ущільнюють ґрунт. Для зниження тиску на ґрунт ширина шин тракторів останнім часом (2000-і) збільшується. Колісні трактори мають перед гусеничними перевагу в маневровості, швидкості але поступаються в силовій тязі.

Загальна будова гусеничного трактора

Гусеничні трактори мають більшу силу тяги порівняно з колісними. Основна вада більшості гусеничних тракторів — неможливість переміщення асфальтованими дорогами без руйнування покриття, виняток становлять трактори з гумовотросовими гусеницями. Невеликі швидкості руху гусеничних тракторів (30—40 км/год) компенсуються зменшеним тиском на ґрунт внаслідок великої площі контакту з ґрунтом за такої ж маси, що і у колісного трактора. Гусеничні трактори широко застосовуються в сільському господарстві на слабконесучих ґрунтах та в промисловості через свою непримхливість. Базові моделі промислових тракторів вирізняються більшими, ніж в сільськогосподарських, тяговими зусиллями. Вони виконують землерийні, дорожньо-будівельні, трубоукладні, меліоративні та інші, роботи в агрегаті зі всілякими навісними (бульдозерна лопата, снігоочисник, екскаваторний ківш і тому подібне) і причіпними (скрепер, грейдер тощо) машинами (знаряддями). Залежно від умов роботи трактора використовуються різні модифікації базових моделей (наприклад, для сільськогосподарського трактора) — виноградник, болотохідний, садовий; для промислових тракторів — меліоративний, лісосплавний, трелювальний. Сільськогосподарські трактори залежно від сили тяги на гаку (кН), поділяються на класи.

Основні експлуатаційні показники тракторів поділяють на техніко-економічні, технічні і агротехнічні. До техніко-економічних показників належать: продуктивність в агрегаті, тягові якості, трудомісткість обслуговування і відходу, металоємність та інші показники. До технічних — стійкість трактора (подовжня і поперечна), легкість керування, зручність роботи трактористів (наявність кабіни, контрольних приладів; кількість місць для сидіння); до агротехнічних — питомий тиск на ґрунт прохідність в міжряддях (дорожній просвіт, абрис, захисні зони), маневровість в агрегаті, плавність ходу, точність дотримання руху заданим напрямком.

Завдання для самоконтролю

1. Що належить до основних зразків техніки Держспецтрансслужби?
2. Що належить до залізничної техніки та майна?
3. Що належить до засобів інженерного озброєння в Держспецтрансслужбі?
4. Що відноситься до технічного майна?
5. Що відноситься до продукції виробничо-технічного призначення?
6. Які бувають автомобілі за призначенням?
7. Що належить до вантажного автомобільного рухомого складу?
8. Які основні частини автомобіля?
9. Назвіть основні автосамоскиди Держспецтрансслужби.
10. Що таке трактор?
11. Назвіть основні складові трактора.

РОЗДІЛ 2

ЗАЛІЗНИЧНА ТЕХНІКА ТА МАЙНО

КОЛІЙНА ТЕХНІКА

Призначення та класифікація колійної техніки

Колійна техніка використовується при будівництві нових залізниць і під час ремонту та поточного утримання. Деякі колійні машини спеціалізовані тільки на виконанні робіт при ремонті і поточному утриманні колії (наприклад, ланкорозбірні потокові лінії, колієприбиральні машини), або на спорудженні верхньої будови колії (наприклад, тракторні колієукладальні крани, як більш мобільні).

Для ремонту і поточного утримання колії створені колійні машини для певних операцій або комплексу робіт за технологічною послідовністю. Для земляних робіт і очищення шляхів від снігу використовують колійні струги, для очищення і нарізки кюветів вздовж залізничного полотна - кюветоочисні машини. Колієприбиральні машини не тільки очищають колію від шлаку, сміття, снігу, а й поглиблюють міжколійні проміжки.

Для створення дренажу використовують дренажні машини. Підіймання і зрушення рейкошпальної решітки, усунення її перекосу, підсипку баласту і його ущільнення здійснюють електробаластери, колієпідйомники, тракторні дозувальники. Для очищення баласту використовуються щетбенеочисні машини. Розбирання рейкошпальної решітки, її укладання, а також заміну рейок здійснюють колієукладальними кранами. Складання рейкошпальної решітки проводиться на ланкоскладальних поточкових лініях, а розбирання старих плетей - на ланкорозбірній. Ущільнення баласту і виправлення колії виконують шпалопідбивальні машини, баластощільнювальні машини, виправно-підбивно-обробні машини та виправно-підбивно-рихтувальні машини. При цьому використовують верстати для виправлення рейок, рейкошліфувальні верстати, рейкозварювальні машини, рейкосвердлувальні верстати та інше обладнання. Для забезпечення будівельних і ремонтних ділянок матеріалами та інструментами, для доставки робітників до місця робіт використовують транспортні та вантажно-розвантажувальні засоби: дрезини, хопер-дозатори, саморозвантажувальні та спеціалізовані вагони.

При експлуатації залізничної колії перевірку її стану виконують контрольно-вимірювальними пристроями і машинами – коліє-вимірювальними вагонами, дефектоскопічними вагонами та візками. Підготовку рейок до дефектоскопії здійснюють рейкоочисні машини. Для очищення колій від снігу крім шляхових стругів використовують снігоприбиральні машини.

Розрізняють автономні колійні машини, що мають джерело енергії, до якого підключаються всі двигуни машини (колієукладальний кран, дрезина, баластноущільнювач, шпалопідбивальні машина та ін.), і неавтономні колійні машини, у яких енергетична установка відсутня і електрична енергія або енергія стисненого повітря надходить до робочих органів машини від локомотива (роторний снігоочисник, щєбєнеочисна машина, колійний струг). За способом пересування в робочому стані колійні машини можуть бути самохідними (наприклад, снігоприбиральні машини) і несамохідними (електробаластери, струги, щєбєнеочисні машини). Дорожні машини можуть бути виконані на залізничному ходу (струги, колієукладачі, електробаластери, шпалопідбивальні машини) або на гусеничному ходу (тракторний колієукладальний кран, тракторний дозувальник). Більшість колійних машин мають залізничний хід; впроваджується також комбінований пневмоколісний хід, коли машина забезпечена роликами, які піднімаються при русі автомобільною дорогою і опускаються при переміщенні рейками.

Випускаються колійні машини з електричним, пневматичним і гідравлічним приводами робочих органів, а також з приводом їх від двигуна внутрішнього згоряння механічною передачею. За способом виконання робіт розрізняють колійні машини важкого типу - незнімні з колії (струги, рейкоукладачі, щєбєнеочисні, снігоприбиральні та інші машини) і легкого типу - машини, знімні з колії (електростанції, мотодрезини, шпалопідбивальні машини, рейкосвердлильний верстат).

Колійні машини за виробничими ознаками можуть бути розподілені на наступні групи:

1 група □ машини для укладення колії. Містить колієукладачі та укладальні крани. Основний тип колієукладача: ПБ-3М;

2 група □ машини для дозування баласту. Основна машина групи - тракторний дозувальник ТТД-1. Крім того сюди може бути віднесений спеціальний рухомий склад (хопер-дозаторні вертушки);

3 група □ машини для підймання колії на баласт. До цієї групи відноситься УКМ-1;

4 група □ машини для рихтування колії: УКМ-1;

5 група □ машини для ущільнення баласту: УКМ-1.

Будівництво верхньої будови колії є завершальним комплексом робіт під час будівництва обходів. Колія у межах обходу укладається «з голови» і на широкому фронті. Спосіб укладання колії обирається в залежності від об'єму робіт, строку їх виконання, наявності засобів механізації і місцевих умов, які визначають можливі способи підвозу матеріалів і готових ланок. Укладання колії «з голови» організовується при будівництві обходів обмеженої довжини (до 5-6

км), коли добовий темп колієукладальних робіт одним колієукладачем забезпечує заданий темп будівництва обходу. В усіх інших випадках, коли потрібно мати більш високий темп, роботи по укладанню колії на обході організуються на широкому фронті.

В комплекс робіт по будівництву верхньої будови колії входять: укладання, баластування і оздоблення колії.

Укладання колії в залежності від довжини обходу, наявності сили і засобів, місцевих умов може бути виконано:

- механізованим способом, з використанням колієукладачів для укладання ланок колійної решітки, зібраних на ланкозбиральній базі або знятих з незадіяних ділянок колії;
- роздільним способом (з використанням механізованого інструменту) при зашиванні колії безпосередньо на земляному полотні обходу з доставкою матеріалів поелементно.

Укладальні матеріали, зазвичай, отримують на місці, використовуючи лінії, які не відновлюються, станційну колію, лісові масиви для заготівлі шпал і перевідних брусів, а також використовуючи експлуатаційні запаси. Колія з достатньо міцною рейкошпальною решіткою, як правило, розбирається ланками, які доставляються до місця укладання залізничним транспортом або по ґрунтовим дорогам. Після укладання виконується чорновий ремонт колії: приведення колії, яка укладена на земляне полотно, в стан, який забезпечує безпечний пропуск робочих потягів з укладальними матеріалами, а в окремих випадках і потягів з військовими вантажами. Швидкість руху потягів по такій колії не перевищує 10-15 км/год. Баластування колії включає в себе перевезення і розвантаження баласту, підймання колії на баласт, оздоблення колії.

2.1 Призначення, будова та робота техніки для зашивки колії.

Ланкозбиральний стенд ЗС-400

Призначення, основні технічні характеристики, будова ланко-збирального стенду ЗС-400

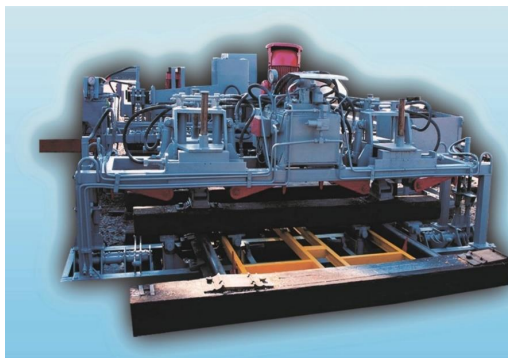


Рис. 2.1. Ланкозбиральний стенд ЗС-400

Ланкозбиральний стенд ЗС-400 призначений для збирання ланок довжиною 25 м на дерев'яних шпалах з костильним кріпленням. Продуктивність стенду 400 м в зміну. Ланкозбиральний стенд представляє собою механізовану поточну лінію, яка складається зі взаємодіючих між собою верстатів і механізмів, змонтованих і розміщених на збиральній залізничній колії ланкозбиральної бази: шпаложивильника, свердлильного верстату з естакадою, лебідки, пришивочного верстата, стенда-шаблону. З краю шпаложивильника по обидві сторони знаходяться два робочих місця для ручної подачі шпал на стенд-шаблон. Біля механізмів фіксації підкладок свердлильного станка знаходяться два робочих місця для ручної установки підкладок і наживлення костилів. Після свердлення отворів в шпалах і пришивання підкладок на свердлильному і пришивочному верстатах, набрана епіюра шпал пересувається до естакади. Тут відбувається укладання рейок, наживлення костилів і їх забивання костильозабивальним верстатом.

Стенд розміщують на горизонтальній прямій ділянці колії довжиною не менше 85 м. Він складається зі шпаложивильника, свердлильного верстата, епіюронабирача з пересувною рамкою і стенда для зшивання ланки. Для роботи на базі зі стендом ЗС-400 використовується команда в кількості 24 чол, з яких 12 чол. забезпечують їх роботу. Роботу на базі організовують у дві зміни. В першу зміну 12 чол. збирають ланки на стенді, а 7 чол. доводять їх до вимог будівельних

норм і правил. В другу зміну кранова команда у складі 5 чол. з краном КДКК-7,5/10, або 6 чол. з краном типу КДЕ-161 відвантажують готові ланки і розвантажують матеріали, що надходять.

Основні техніко-економічні показники

Загальний склад комплексної команди по збиранню ланок на ланкозбиральній базі, обладнаний стандом ЗС-400, розвантаженню матеріалів, що поступають, і розвантаження готових ланок:

- а) при роботі з автокранами – 1-3-21;
- б) при роботі із залізничними кранами – 1-3-16, у тому числі безпосередньо на ЗС-400 – 0-1-11.

Таблиця 2.1

Продуктивність команди по монтажу ланок за зміну і працемісткість монтажу при кількості шпал на 1 км.

Кількість шпал на 1 км	Продуктивність за 7 годин у зміну	Працемісткість при кранах	
		Автомобільних	Залізничних
1600	400 м. шляху	60 чол.діб/км	47,5 чол.діб/км
1840	350 м. шляху	68,6 чол.діб/км	54,3 чол.діб/км
2000	275 м. шляху	87,3 чол.діб/км	69,1 чол.діб/км

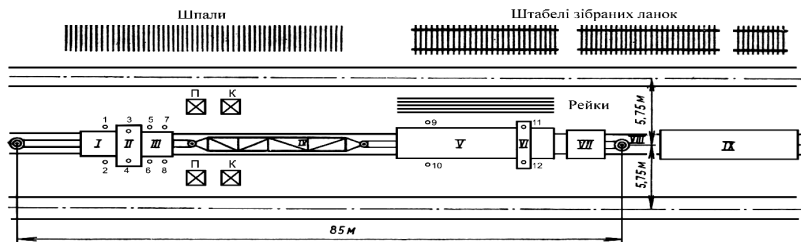


Рис.2. 1.1. Схема ланкозбирального станду ЗС-400

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| I. Шпаложивильник | VII. Естакада |
| II. Свердильний верстат | VIII. Лебідка |
| III. Зона прикріплення підкладок | IX. Майданчик доводки |
| IV. Епюронабирач | П - Ящики з підкладками |
| V. Стенд для зшивання ланки | К - Ящики з костилями |
| VI. Візок з двома молотками ЕКВК | 1-12 Монтери колії |

2. 2 Призначення та будова техніки для укладання і баластування колії.

Призначення, основні технічні характеристики техніки для укладання колії.

Колієукладач ПБ-3М



Рис. 2.2. Колієукладач ПБ-3М

Причіпний тракторний колієукладач ПБ-3М призначений для укладення та розбирання залізничної колії на одноколійних та двоколійних ланках з шириною колії 1520 мм та 1435 мм. В залежності від поставлених задач колієукладач може укладати та розбирати залізничну колію ланками довжиною 25 м з дерев'яними або залізобетонними шпалами та рейками типу Р-65, загальною вагою до 18 т, або ланками довжиною 30 м з дерев'яними шпалами та рейками типу Р-65, загальною вагою до 9 т.

Колієукладач ПБ-3М має корисну висоту порталу, що дає можливість подавати під колієукладач пакети ланок, навантажені не тільки на колійні візки ПТ-13, а і на залізничні платформи. Колієукладач може пересуватися залізницею та ґрунтовими шляхами, що дозволяє використовувати його при відновленні (будуванні) залізничної колії як "з голови" (з пересуванням до місця укладання існуючої колією), так і на широкому фронті (з пересуванням до місця робіт ґрунтовими шляхами). На великі відстані колієукладач транспортується в розібраному вигляді на залізничних платформах або автотранспортом.

Таблиця 2.2

Технічна характеристика

Тип колісукладача	ПБ-3М (портальний, причепний, гусеничний)
1	2
Тягач	Т-130 на комбінованому ході
Продуктивність:	
укладання ланок довжиною 25 м з дерев'яними шпалами	0,3 км/год
укладання ланок довжиною 25 м з залізобетонними шпалами	0,2 км/год
Команда	5 чол. (старший механік, машиніст, електромеханік, колійник-стикувальник)
Час монтажу	6 год.
Час демонтажу	3,5 год.
Вантажопідйомність на двох захоплюючих рамах: без додаткової секції (під час роботи з 25-метровими ланками)	18000 кг
з додатковою секцією (під час роботи з 30-метровими ланками)	9000 кг
Висота підймання захоплюючих рам (збирання №1)	4300-4400 мм
1	2
Висота підймання захоплюючих рам (збирання №2)	2400-2500 мм
Вантажопідйомність крану-укосини	500 кг
Вантажопідйомність гідродомкрату	18000кг
Привід підйомних рам кранів	електрогідравлічний
Команда обслуговування	6 чол
Швидкість руху колісукладача, км/год:	
по рейкам	2,4-9,6
по ґрунту	2,4-6,5
при укладанні колії	2,4

Тривалість перевезення колієукладача з робочого положення у положення для транспортування залізницею на змінних візках та навпаки	25 хв
Генератор	ЕС 83-6М, трьохфазний, синхронний
Потужність	37,5 кВт
Привід	механічний, від колінчастого вала двигуна
Габаритні розміри ПБ-3М:	
довжина без додаткової секції	27480 мм
довжина без вставки	25780 мм
довжина з додатковою секцією ферми	29780 мм
ширина	3960 мм
висота (при укладанні ланок з колійних візків)	3970 мм
висота (при укладанні ланок з залізничних платформ)	5870 мм
1	2
Вага колієукладача ПБ-3М:	
у транспортному положенні (під час пересування залізницею)	29530 кг
у робочому положенні	29050 кг
Вага трактора з націпним обладнанням	13500 кг

Будова колієукладача ПБ-3М

Колієукладач являє собою портал, котрий шарнірно спирається на два гусеничні візки і з'єднується буксирним пристроєм з трактором Т-130. Базовий трактор пристосовано для пересування залізницею та по ґрунтовим дорогам. В залежності від транспортних засобів, з яких проводиться укладання рейкових ланок, по висоті колієукладач має дві схеми збирання:

збирання №1, призначена для укладання 25 та 30-метрових ланок з залізничних платформ;

збирання №2, призначена для укладання 25 та 30-метрових ланок з колійних візків.

Для укладання ланок довжиною 30 м ферма колієукладача може подовжуватись постановкою додаткової секції. Для зміни висоти порталу відносно земляного полотна використовують два гідравлічних домкрати, що

встановлені на опорах portalу. Колієукладач має можливість змінювати напрямок руху portalу відносно осі руху трактора. Така зміна здійснюється за допомогою спеціального водила, встановленого на начіпній рамі в задній частині трактора. На фермі розташовуються дві вантажні лебідки, котрі призначені для підймання ланки, і тягова лебідка, призначена для підтягування під портал пакетів ланок, гідро панель, розподільчі шафи, система управління.

В якості стропувального пристрою використовуються спеціальні захоплюючі рами з напівавтоматичним керуванням. Обмеження підймання захоплюючих рам забезпечують кінцеві вимикачі. Для полегшення зняття з колії звільнених колійних візків на колієукладачі є кран-укосина. Для забезпечення укладання колії в кривих колієукладач має два гідравлічних рихтувальних пристроїв.

Колієукладач загалом електрифікований. Керування усіма механізмами та лебідками здійснюється з спеціальних кнопочних постів. Основними частинами колієукладача є: трактор Т-130 на комбінованому ході, ферма, опори portalу (ліва та права), гусеничні візки, гідродомкрати, вантажні лебідки (передня та задня), тягова лебідка, кран-укосина, поліспасти, автоматичні захвати для стропування ланки (передній та задній), механізм для рихтування, водило, привід генератора, гідропривід, електрообладнання.

Джерелом електроенергії на колієукладачі є генератор потужністю 37,5 кВт, встановлений на поздовжній рамі трактора перед двигуном. Запуск генератора здійснюється від колінчастого вала двигуна. Розподільний щит, встановлений у кабіні трактора. Колієукладач має два транспортні положення: для руху ґрунтовими шляхами та для руху залізницею. Транспортне положення для руху ґрунтовими шляхами відповідає робочому положенню колієукладача. Під час руху залізницею портал з гусеничними візками вивішується за допомогою спеціального пристрою та спирається на два колійні візки.

Трактор Т-130 з комбінованим ходом.

Трактор, що використовується в комплекті колієукладача, являє собою серійну машину з переобладнаною частиною для руху залізницею:

- на внутрішніх балках рам обох гусеничних візків трактора прикріплюються додаткові опорні котки (10 котків);

- на внутрішніх поверхнях башмаків накручуються пластини, по котрим перекочуються додаткові опорні котки;

- на зовнішніх поверхнях башмаків накручуються напрямні гребені; у гребенях башмаків робляться спеціальні вирізи;

- в башмаках просвердлюють додаткові отвори для болтів, котрі необхідні під час переведення трактора на колію шириною 1435 мм.

Додаткові опорні котки призначені для попередження перекосів башмаків, гусениць під час руху трактора залізницею, пов'язаних зі значною різницею в ширині колії трактора та залізничної колії. Кронштейни додаткових котків прикручуються до рами трактора між основними опорними котками, та попередній додатковий коток встановлюється попереду опорного котка.

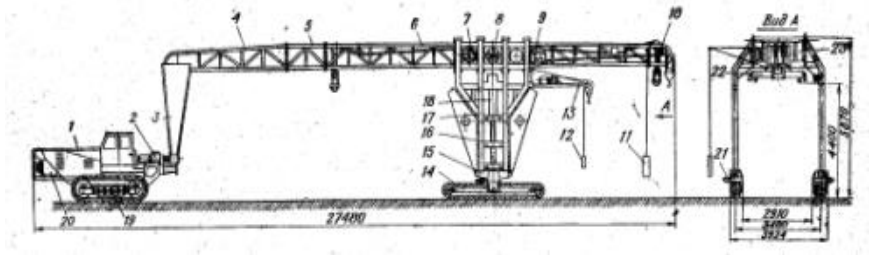


Рис. 2.2.1 Причіпний порталний тракторний колісукладач ПБ-3М
1 – трактор на комбінованому ході; 2 – установка водила; 3 – гусьок; 4 – передня секція ферми; 5 – вставка ферми; 6 – середня секція ферми; 7 – вантажна лебідка; 8 – гідропанель; 9 – тягова лебідка; 10 – кронштейн; 11 та 12 – кнопкові станції; 13 – кран-укосина; 14 – гусеничний візок; 15 – коромисло; 16 – вставка; 17 – опори порталу; 18 – гідравлічний домкрат; 19 – апарель; 20 – генератор; 21 – рихтувальний механізм; 22 – захоплююча рама; 23 – розподільча шафа.

Тягач-дозувальник тракторний ТТД-1



Рис.2.3. Тягач-дозувальник тракторний ТТД-1

Призначення, технічна характеристика, будова ТТД-1

Тракторний тягач-дозувальник ТТД-1 (рис. 2.3) – баластувальна машина легкого типу, використовується в будівництві та відновленні залізниць. Тракторний тягач-дозувальник ТТД-1 призначений для буксирування і живлення електроенергією комплексу причіпних шляхових машин безупинної дії МПП-5, ВМП-600, МРП-600, а також використовується в якості дозувальника легкого типу при проведенні наступних робіт:

дозування баласту в колію;

засипання шпальних ящиків;

оправлення баластової призми;

очищення верхніх постелей шпал від баласту;

зрізання баластового шару, розчищення колії;

очищення шляху від снігу при товщині шару до 30 см.

Дозувальник представляє собою трактор Т-130МГ, пристосований для руху залізницею шириною колії 1520 мм та 1435 мм, та має спеціальне начіпне обладнання.

Таблиця 2.4

Технічна характеристика

Тракторний тягач-дозувальник	ТТД-1
База дозувальника	трактор Т-130МГ з комбінованим ходом
Ширина колії рейкового ходу, мм	1520 та 1435
Максимальна ширина шару баласту, що знімається, мм	3200
Максимальна ширина захоплювачу при розкритих крилах, мм	6100
Технічна характеристика продуктивності:	
під час дозування баласту, км/год.	1,25
під час зрізання баласту, км/год.	2,0 - 2,25
під час планування баластної призми, км/год.	2,0 – 2,15
Швидкість руху:	
робоча, км/год.	3,78
транспортна, км/год.	6,45 10,15
Максимальне тягове зусилля:	
під час руху залізницею, кг	6000
під час руху ґрунтовими шляхами, кг	9000 9500
Час перевodu з транспортного положення у робоче та навпаки для дозування баласту, хв.	5 7

Керування начіпним обладнанням	гідравлічне
Вантажопідйомність крану: при вильоті 3600 мм – кг при вильоті 1000 мм - кг	500 1000
Габарити: мм	4850×3244×2250
Маса повна, т в т.ч. навісне устаткування	19,6 8,3
Генератор	ЕСС-5-93 (75 кВт)
Склад команди, чел.	1
Гідросистема: робочий тиск, кг/см ² тип насосу	100 НШ-108
Продуктивність насосу, л/хв	16,25
Тип гідророзподілювача	Р-75-В3
Ємність баку, л	52
Робоча рідина: влітку – масло дизельне; взимку – масло дизельне	ДП-11 ДП-8

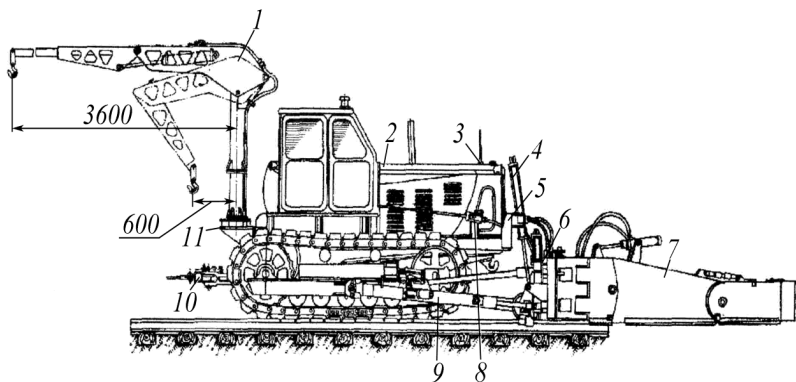


Рис. 2.3.1 Тракторний гідравлічний дозувальник ТТД-1:

1 – гідравлічний кран «4030»; 2 – трактор; 3 – візир; 4 – гідроциліндр підймання лобового щита; 5 – рама підвіски гідроциліндра; 6 – лобовий щит; 7 – бокові крила; 8 – гідророзподілювач; 9 – штовхаюча рама; 10 – обертально-причіпний пристрій

Будова ТТД-1

Тракторний тягач-дозувальник ТТД-1 складається з наступних основних вузлів та агрегатів: трактора Т-130МГ, пристосованого до руху залізницею, штовхальної рами, лобового щита, бокових крил, знімної опорної ліж для регулювання товщини шару баласту, що зрізається, гідросистеми керування робочими органами.

Для забезпечення низьких робочих швидкостей, необхідних при роботі з причіпними машинами трактор обладнаний ходозменшувачем, встановленим на задньому фланці корпусу бортових фрикціонів. Генератор встановлений на спеціальному кронштейні в хвостовій частині машини. Привід його здійснюється від валу відбору потужності. Щит керування генератором встановлений ліворуч по ходу руху трактора на спеціальному майданчику. З'єднання причіпних машин із трактором здійснюється за допомогою буксирної скоби, укріпленої на задній стінці кронштейна генератора. Трактор Т-130 МГ, на якому змонтоване начіпне обладнання дозувальника, - серійна машина з переобладнаною ходовою частиною. Переобладнання ходової частини аналогічне трактору колієукладача ПБ-3М.

2. 3 Призначення та будова комплексу машин безперервної дії. Універсальна колійна машина УКМ-1

Призначення, технічні характеристики УПМ-1



Рис. 2.4. Загальний вид УПМ-1

Універсальна колійна машина УПМ-1 – це комплекс мобільних колійних машин на базі трактора Т-158, в основу конструкції яких покладений принцип агрегатування з окремих робочих блоків, які мають різне функціональне (по окремим технологічним процесам) призначення і в сукупності забезпечують комплексну механізацію баластувальних робіт.

Призначення комплектів УКМ – механізація всіх підготовчих основних та оздоблювальних робіт по баластуванню колій на розрізних об'єктах у повному обсязі, необхідному для здавання ділянок у постійну експлуатацію. Універсальна колійна машина УКМ-1 являє собою базовий тягач з комплектом навісного обладнання (універсальних колійних механізмів та агрегатів). Вона призначена для виконання баластувальних робіт при будівництві та відновленні залізничної колії. Базові тягачі на базі тракторів Т-158 призначені для монтажу шести знімальних навісних блоків, їх доставлення від місць дислокації до місць робіт та у зворотному напрямку, а також для робочого переміщення та управління робочими процесами, які виконуються блоками.

Комплект навісного обладнання універсальної колійної машини на базі тягача Т-158 призначений для механізації всіх підготовчих, основних та оздоблювальних робіт при немерзлому баласті та температурі навколишнього повітря від мінус 10°C до плюс 40 °C. Область ефективного застосування комплексу - баластування колії на малих розосереджених об'єктах залізничних ліній при роботах на нових лініях, реконструкції ділянок, будівництві під'їзних шляхів до промислових підприємств та агропромислових комплексів.

До складу комплексу входять:

два базових тягача Т-158, що обладнані додатковими навісними механізмами та устроями;

блок навісний для очищення рейкошпальної решітки УКМ-1-1;

снігоочишувач навісний плужковий УКМ-1-2;

блок навісний для чистового рихтування колії УКМ-1-3;

блок для дозування баласту навісний УКМ-1-4;

блок навісний для перегонки шпал по міткам та розгонки стикових зазорів УКМ-1-5;

агрегат виправочно-підбивочний УКМ-1-6.

Таблиця 2.5

Технічна характеристика

Кількість обслуговуючого персоналу на один тягач, чел.	(машиніст та оператор навісного блоку)
Час перемонтажу агрегатів, хв.	20 40
Оптимальна дальність перебазування на об'єкт, км	до 100
Час переводу блоку в робоче положення з заїздом на колію, хв.	5 7
Норма витрати пального на виконання робочих операцій, кг/год	22
Базовий тягач	колісний трактор Т-158 на комбінованому ході
Потужність двигуна, кВт	118
Маса тягача, т	10,1т (10160 кг)
Транспортна швидкість, км/год	до 40
Робоча швидкість, з ходозменшувачем, км/год назад вперед	0,6; 1,7 0,5; 0,9; 1,25; 1,6; 2,9; 4,1
Вантажопідйомність тягача: при задньому навішуванні блоку кг при передньому навішуванні блоку кг	2700 1000
Блок очищення УKM-1-1 продуктивність км/год	до 0,7
Снігоочисник УKM-1-2 Робоча швидкість очистки на залізничній колії км/год на автодорозі км/год товщина шару снігу м	до 30 до 25 до 0,5
Блок навісний для чистового рихтування колії УKM-1-3 продуктивність км/зміну	0,8

Навісний дозувальник баласту УКМ-1-4		
продуктивність		
при дозуванні	км/зміну	до 3
при плануванні	км/зміну	до 5
Блок перегонки шпал по міткам та разгонки стикових зазорів УКМ – 1-5		
продуктивність		
при розгонці стикових зазорів по двом рейковим		
ниткам одночасно	стиків/рік	30
при регулюванні стикових зазорів		125
при встановленні шпал по міткам при		
чорновому ремонті шляху	шпал/рік	100
при встановленні шпал по міткам		
перед здаванням в експлуатацію	шпал/рік	60
Блок підіймання та підбивання колії УКМ-1-6		
продуктивність		
при підійманні на маячні шпали	км/зміну	до 1,0
при суцільному підбиванні з подвійним		
обжиманням	км/зміну	до 0,8

Будова базового тягача УПМ-1

Базовий тягач являє собою трактор Т-158 з додатково змонтованим навісним обладнанням, що забезпечує:

- навішування агрегатів і блоків комплексу;
- рух трактора по залізничній колії 1435 мм і 1520 мм;
- гідравлічний привід навісних додаткових робочих органів;
- автоматичний рух у циклічному режимі;
- живлення електроенергією керуючих електрогідросистем робочих органів.

З цією метою трактор обладнаний:

- комбінованим залізничним ходом;
- універсальною підвіскою навісних агрегатів;
- насосним модулем;
- електропневматичним устаткуванням системи циклічного пересування тягача;
- електроустаткуванням.

Комбінований залізничний хід

Комбінований хід призначений для руху базового тягача по рейковій колії з транспортними та робочими швидкостями. На рис. 2.4.1 представлена задня підвіска комбінованого ходу в робочому положенні. Передня підвіска аналогічна за конструкцією задній підвісці та відрізняється розмірами окремих елементів та масою. У склад комбінованого ходу входять: колісна пара, два демпфера та два гідроциліндри. Колісна пара складається з вісі з упорними дистанційними втулками, двох напрямних котків. Дистанційна втулка використовується для зміни ширини колії котків.

Для гасіння динамічних коливань в процесі руху тягача по рейковій колії та створення необхідного зусилля тиску на рейки служить демпфер.

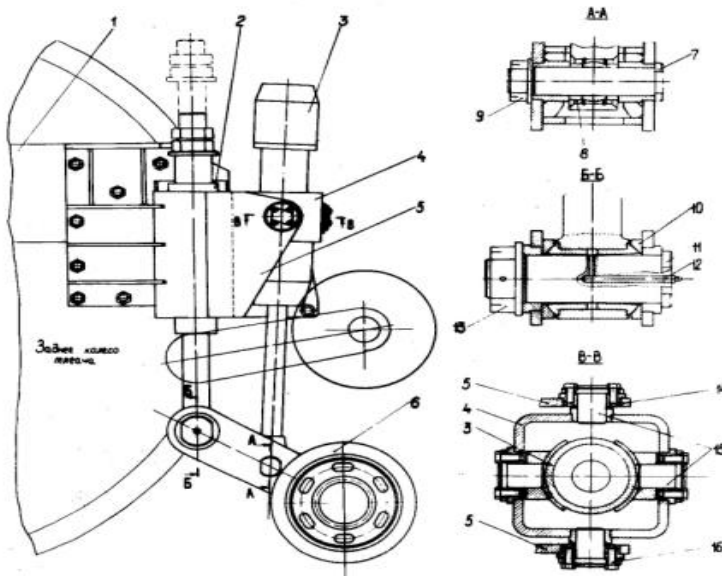


Рис. 2.4.1 Підвіска комбінованого ходу

1 – задня напіврама тягача; 2 – демпфер; 3 – гідроциліндр; 4 – хомут; 5 – кронштейн демпфера; 6 – колісна пара; 7, 11, 15 – пальці; 8, 14 – втулки; 9, 13 – гайки; 10 – кільце; 12 – прес-масльонки; 16 – болт.

Універсальна підвіска навісних блоків

Вона призначена для з'єднання базового тягача Т-158 з навісними блоками, їх переведу в робоче та транспортне положення за допомогою гідромеханічного приводу. Механізм складається з рами, двох передніх важелів з приводом від гідроциліндрів, двох задніх важелів.

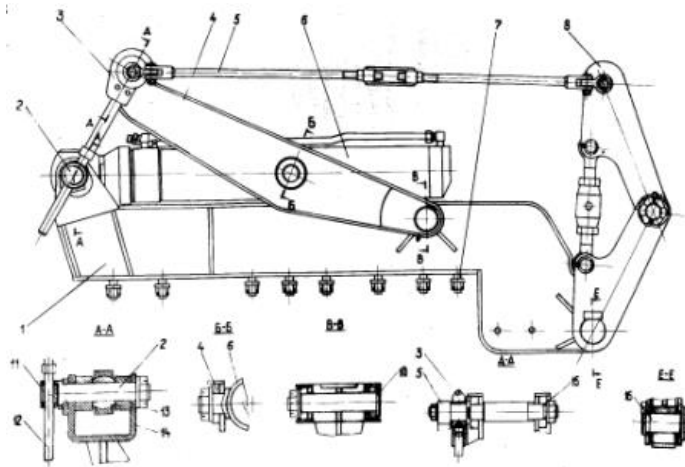


Рис. 2.4.2 Універсальна підвіска

1 – рама; 2, 10, 15, 16 – пальці; 3 – захват упорний; 4 – передній важіль; 5 – тяга з різьбовою муфтою; 6 – гідроциліндр; 7 – болт; 8 – важіль задній; 11 – гайка; 12 – гвинт захвату; 13 – проушина гідроциліндру; 14 – кронштейн рами

Будова та робота підвісних блоків УКМ-1

Блок очищення рейкошпальної решітки УКМ-1-1

Навісний блок очищення призначений для видалення з верхньої постелі шпал надлишків баласту і планування пліч баластової призми. Навісний блок виконує очищення рейкошпальної решітки зі збиранням надлишків баласту на відкоси баластової призми залізничної колії з дерев'яними і залізобетонними шпалами, рейками всіх типів і будь-яким видом баласту.

Навісний блок призначений для роботи в районах з помірним кліматом при температурах навколишнього повітря від -10°C до 40°C при незамерзломому баласті.

Технічні дані

Тип	Навісний
Агрегаткування	Базовий тягач Т-158
Продуктивність, км/год,	до 0,7
Робочий орган:	щітка
- діаметр щітки, мм	720
- швидкість обертання щітки, об/хв.	до 320
- швидкість руху конвеєрів, м/с	до 2
- ширина робочої зони щітки мм	400
- привід робочих органів	гідравлічний
- ширина колії, мм	1435, 1520
- маса блоку очищення з навіскою, кг	2250
- діаметр котків, мм	180
- робоча швидкість із блоком очищення	до 1,25 км/год
Час переведення навісного блоку з робочого положення в транспортне	3-4 хв.

Будова і робота навісного блоку і його частин

До складу навісного блоку входять: блок очищення, навіска, гідроустаткування, два гідроциліндри, виносний кнопковий пульт. Кріплення навіски блоку очищення до універсальної підвіски базового тягача здійснюється осями. У транспортному положенні навісний блок фіксується транспортними захопленнями універсальної підвіски базового тягача.

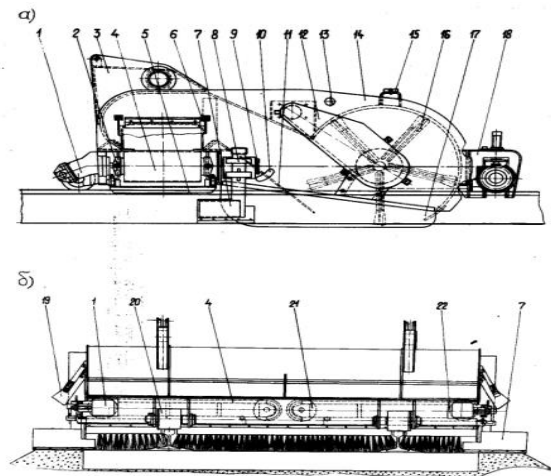


Рис. 2.5 Навісний блок очищення залізничної колії:

1 – гідромотор приводу конвеєру; 2 – механізм натягу конвеєрної стрічки; 3 – кронштейн; 4 – конвеєр; 5 – нижня перемичка; 6 – кронштейн козирка; 7 – плужок; 8 – кронштейн плужка; 9 – фіксатор плужка; 10 – рукоятка відсікача; 11 – відсікач; 12 – кожух ланцюгового приводу щітки; 13 – строповочні отвори; 14 – каркас блоку; 15 – буфер; 16 – щітка; 17 – фартук; 18 – кронштейн з колісною парою; 19 – козирок; 20 – передній опорний коток; 21 – ведений барабан; 22 – привідний барабан

Перевід блоку очищення з робочого положення в транспортне та зворотно здійснюється двома гідроциліндрами навіски блоку і двома гідроциліндрами універсальної підвіски базового тягача. Гідроустаткування навісного блоку забезпечує роботу гідроциліндрів навіски і гідромоторів блоку очищення. Живлення гідросистеми здійснюється від насосної станції тягача.

Блок очищення включає в себе каркас, колісну пару, передні опорні котки, плужки, щітку, два конвеєри, привід щітки з механізмами натягу ланцюга, відсікач, козирки направлення розгрузки баласту. Управління гідроциліндрами переводу навісного блоку з транспортного положення в робоче та зворотно здійснюється від гідророзподільвача базового тягача. Управління щіткою та конвеєрами блоку очищення здійснюється з гідропанелі управління, встановленої на корпусі блоку очищення та пульта управління базового тягача.

При роботі блок очищення проводить видалення з міжрейкового простору та з кінців шпал надлишків баласту. Обертальна щітка захоплює ворсом надлишки баласту та погружає їх на конвеєри, які переміщують та розгружують

баласт на відкоси призми. За необхідністю, розгрузки баласту з конвеєрів може проводитись як на обидві сторони, так і на одну, що забезпечується реверсуванням приводу конвеєру. Плужки, встановлені на корпусі блоку очищення, забезпечують планування плечей баластної призми. Гідропривід блоку забезпечує роботу щіткового механізму та конвеєрів. На блоці встановлено два гідромотори приводу конвеєрів та два гідромотори приводу щітки.

Будова та робота навісного блоку снігоочищувача УКМ-1-2

Навісний снігоочисник призначений для швидкісного очищення від снігу одноколійних ділянок залізниць на малих розосереджених об'єктах, а також очищення від снігу автомобільних доріг і будівельних майданчиків.

Технічні дані

Навісний, плужний, двовідвальний

Транспортна швидкість, км/год.:

- по ґрунтових дорогах	до 25
- по автодорогах із твердим покриттям	до 30
- по залізницях на прямих ділянках	
і кривих радіусом більш 300 м	до 30
- по залізницях і кривих радіусом менш 300 м,	до 20
- по переїздам і стрілкам (при піднятому плузі на 150-200 мм)	не більш 5
Продуктивність об'ємна, м ³ /год.	до 30000
Щільність розроблювального снігу, г/см ³	0,2...0,5
Маса снігоочисника, кг	500
Обслуговуючий персонал, чел.	2
Час перевodu з робочого положення в транспортне і назад, хв	до 5
Час на монтаж, хв.	до 25
Час демонтажу, хв.	15

Будова і робота навісного снігоочисника

До складу снігоочисника входять: плуг, гідроциліндр перевodu в робоче і транспортне положення з елементами кріплення на тягачі, дві транспортні стяжки і рамка.

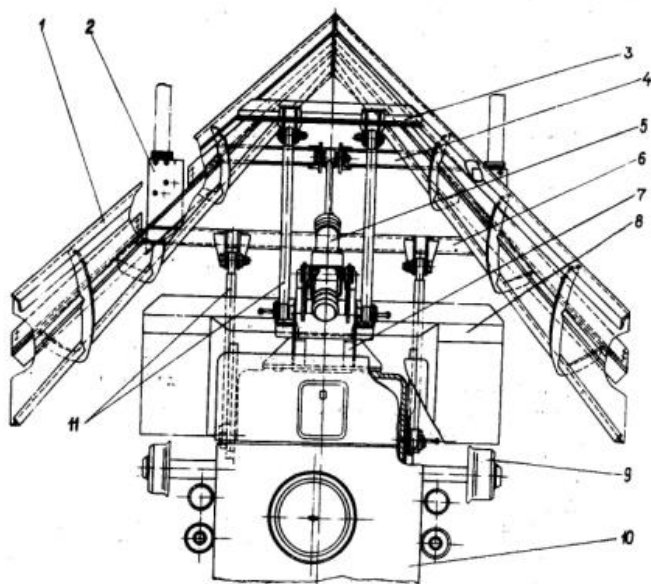


Рис. 2.6. Навіска плужного двовідвального снігоочисника на базовий тягач:
1 – плуг; 2 – башмак; 3 – балка верхня; 4 – балка середня; 5 – гідроциліндр;
6 – балка нижня для кріплення нижніх штовхаючих важелів; 7 – кронштейн
передній тягача; 8 – гідробак; 9 – комбінований хід; 10 – тягач; 11 - важелі

Плуг приєднується до базового тягача Т-158 за допомогою верхніх і нижніх балок, що утворюють паралелограмну підвіску. Верхні важелі приєднуються до переднього Г-подібного кронштейна, а нижні важелі до вузлів установки направляючої базового тягача. Усі з'єднання балок з елементами базового тягача втулочно-пальцеві. Підйом і опускання плуга здійснюється за допомогою гідроциліндру, що має два ступені свободи. Гідроциліндр снігоочисника (за аналогією з закріпленням гідроциліндру комбінованого ходу) встановлюється в хомуті, що у свою чергу закріплюється за допомогою втулок на передньому Г-подібному кронштейні під верхні посадочні отвори. Керування гідроциліндром здійснюється від вільної секції додаткового розподільника. Гідроциліндр приєднується через розривні муфти МР8 і МР9.

У транспортному положенні плуг утримується замком гідроциліндру (при втягнутому положенні штока) і додатково закріплюється двома стяжками. Один кінець стяжки постійно закріплений на балці плуга, а другий закріплюється на Г-подібному передньому кронштейні базового тягача. Конструкція гідроциліндра

цілком аналогічна конструкції гідроциліндра переводу в транспортне положення шнека дозувальника і відрізняється тільки величиною ходу штока. Для очищення снігу на автомобільних дорогах і будмайданчиках у носовій частині плуга кріпиться знімна опора. З метою нормальної освітленості робочої зони очищення, передні фари тягача з кронштейнами прикріплюються до рамки, яка в свою чергу закріплюється на передньому облицюванні базового тягача під наявні посадочні отвори.

Плуг снігоочисника складається з двох відвалів. В нижній частині відвалів закріплюються чотири ножа. Робоча поверхня відвалів виконана з листової сталі. До нижніх та верхніх поперечних балок приєднуються важелі, які з'єднують плуг з базовим тягачем. Гідроциліндр з'єднує передній Г-подібний кронштейн тягача з середньою поперечною балкою плуга. Внаслідок такого зв'язку плуг переводиться в робоче та транспортне положення. Відвали рухаються по рейкам з опорою на рейки через знімальні башмаки. При очищенні автодоріг та будівельних майданчиків в носовій частині плуга встановлюється знімна опорна п'ята.

Будова та робота навісного блоку для чистового рихтування колії УКМ-1-3

Навісний блок чистового рихтування шляху призначений для чистового рихтування і піднімання рейкошпальної решітки на "маякові" шпали.

Технічні характеристики

Тип	анкерний
Колія колійної решітки, мм	1520 та 1435
Величина ходу механізму рихтування, мм	±150
Зусилля рихтування, кН (ТС)	200 (20)
Величина підйомки на башмаках, мм	до 250
Зусилля підйомки, кН (тс)	до 320 (32)
Продуктивність, м/зміну	
при чистому рихтуванні	до 800
при підйомці	до 800
Тип системи керування	від дистанційного пульта
Номінальний тиск у гідросистемі, МПа	10
Час переводу, хв.:	
у робоче положення	до 10
у транспортне положення	до 10
Маса блоку, кг	до 3500

Блок являє собою знімне технологічне обладнання до базового тягача, що забезпечує переміщення колійної решітки як з підйомкою, так і без неї, з

заглибленням анкерів в баласт двох шпальних ящиків, з устроєм для підгірбання баласту під кінці піднятих шпал для закріплення колійної решітки на маяках.

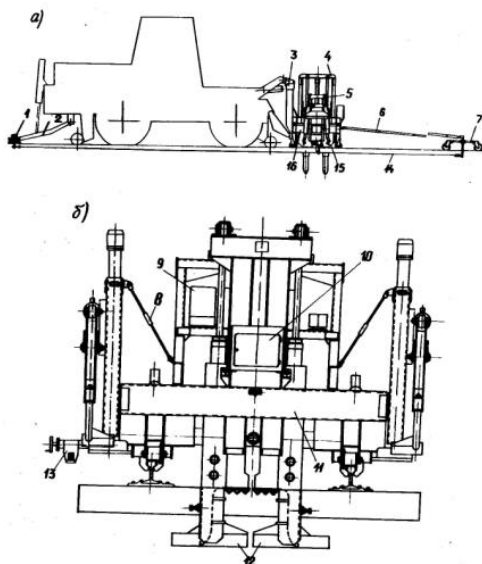


Рис. 2.7. Блок рихтування колії:

1 – механізм задньої точки трос-хорди; 2 – штовхальна рама; 3 – каретка; 4 – блок анкерів; 5 – устрій підштопочний; 6 – тяга; 7 – візок контрольний з механізмом коректування; 8 –стяжка; 9 – гідроапаратура; 10 – електрощит керування; 11 – бака поперечна напрямна; 12 – башмаки; 13 – механізм коректування вилки; 14 – трос-хорда з пружиною натягу; 15 – устрій захватний; 16 – вставка

Блок рихтування складається з наступних основних вузлів: блока анкерів, двох захватних устроїв, двох підштопочних устроїв, двох поперечних напрямних балок з опорними роликами, каретки, двох вставок, чотирьох башмаків, двох стяжок, електрообладнання, гідросистеми та системи контролю за рихтуванням колії, яка включає візок контрольний з механізмом коректування передньої точки хорди, тягу, механізм задньої точки хорди і штовхальною рамою, механізм коректування вилки та трос-хорду.

Електроустаткування блоку рихтування розміщене в електрощиті. Гідроустаткування блоку рихтування змонтовано на поперечній балці каретки.

Керування робочими органами блоку рихтування здійснюється з виносного пульта.

Будова та робота навісного блоку дозування баласту УКМ-1-4

Навісний дозувальник баласту призначений для розподілу баласту, планування й обробки баластової призми і виконання наступних операцій:

лобовим плугом:

а) перерозподілу баласту із середини колії на плечі і формування верхньої горизонтальної частини баластової призми,

б) перекидання баласту з пліч призми і кінців шпал у середину колії;

в) перекидання баласту із середини колії на плечі й укоси призми;

г) переміщення баласту з однієї сторони шляху на іншу;

д) планування пліч баластової призми;

е) засипання баласту в шпальні ящики;

є) дозування баласту в кривих ділянках шляху з узвишшям однієї рейкової нитки над іншою.

планувальником укосів:

а) переміщення баласту з узбіччя земляної полотнини в баластну призму;

б) нарізання укосів баластової призми;

в) нарізання укосів піщаної подушки;

г) розподілу баласту по утворюючим укосів.

Технічні характеристики

Тип устаткування	навісний плужний, з
використанням шнеків і планувальних крил	
Тягове зусилля на рейках, що розвивається трактором (номінальне) кН (тс)	25 (2,5)
Розрахункова змінна експлуатаційна продуктивність, км /зміну	3 (готові шляхи)
Робочі швидкості, км/год.	до 7
Кількість шнеків	2
Діаметр шнека, мм	380
Крок гвинтової лінії шнека	280
Частота обертання шнека (номінальна), об/хв.	240
Номінальний тиск у гідросистемі навісного устаткування, МПа	10
Привід обертання шнеків	реверсивний гідромеханічний
Максимальна споживана потужність електроустаткування, кВт	0,2

Джерело живлення електроустаткування базового тягача	генератор випрямленого струму
(1 кВт, 24 В) Г-288	
Маса навісного устаткування, кг	2470
Обслуговуючий персонал, чол.	2
Габарити машини в транспортному положенні, на рейках залізничного шляху, мм:	
Довжина	7900
Ширина	3242
Висота	3090



Рис.2.8. Дозувальник та планувальник баласту

Будова і робота навісного дозувальника баласту і його складових частин

Дозувальник виконаний у вигляді двох навісних блоків переднього і заднього, котрі кріпляться до базового тягача (трактору Т-158). Блоки обладнані роликами для опори (кочення) на рейки залізничної колії при роботі. Привід усіх робочих органів гідравлічний. Дозувальник містить у собі наступні вузли: привід шнеку, плуг лобовий, рама штовхаюча, візок, крила бічні, навіска задня, гідроустаткування, електроустаткування.

Передній блок призначений для перерозподілу баласту в зоні верхніх постелей шпал. Блок складається з правого та лівого приводів шнеків, лобового плуга та штовхаючої рами. Привід складається з гідромотору, циліндричного двохступінчатого редуктора та ланцюгової передачі. Лобовий плуг призначений для переміщення баласту в верхній частині баластної призми, а також для кріплення на ньому шнеків.

Задній блок – планувальник відкосів призначений для планування та нарізання відкосів баластної призми. Він складається з бічних крил, візку та

навіски. Бічні крила призначені для нарізання відкосів баластної призми та розподілення баласту по утворюючим відкосів.

Будова та робота навісного блоку для перегонки шпал по мітках і розгону стикових зазорів УКУ-1-5

Навісний блок для перегонки шпал по мітках і розгонки стикових зазорів до базового тягача Т-158 призначений для встановлення на колії по мітках шпал, вирівнювання перекошених шпал, регулювання і розгонки рейкових стикових зазорів при спорудженні верхньої будови колії з рейками до Р65 включно з дерев'яними шпалами: при усіх видах незамерзлого баласту і на всіх етапах будівництва нових і других залізничних шляхів на прямих і кривих ділянках.

Технічні характеристики

Продуктивність:

при розгонці стикових зазорів по двох рейковим ниткам одночасно, стик/год.	30
при регулюванні стикових зазорів, стик/год.	125
при установці шпал по мітках перед здачею в експлуатацію, шпал/год.	60
при встановленні шпал на мітки по земляному полотну шпал/год.	100
Зусилля, що розвивається механізмом розгонки зазорів по одній рейковій нитці, кН (тс)	250 (25)
Зусилля, що розвивається механізмом установки шпал, кН (тс)	70 (7)
Максимальна величина перегонки шпал, мм	±200
Максимальна величина розгонки стикових зазорів, мм	150
Привід виконавчих механізмів	гідравлічний
Джерело гідроживлення тягача	насосний модуль
Робочий тиск у гідросистемі, МПа (кг/см ²)	10 (100)
Габаритні розміри (з рамою навіски), мм:	
довжина	2100
ширина	2445
висота	2120
Маса, кг	1600
Обслуговуючий персонал, чол.	1 (оператор)

Будова і робота навісного блоку РШР

Склад навісного блоку РШР.

Навісний блок складається з наступних основних вузлів: двох робочих органів, рами, пульта керування, гідроустаткування, електроустаткування, сидіння оператора, тенту, навішення, гідроциліндра точної установки блоку.

Навісний блок являє собою несамохідну машину циклічної дії, що при роботі агрегується з базовим тягачем Т-158. Гідравлічна система навісного блоку гнучкими рукавами високого тиску за допомогою різних муфт з'єднується з гідравлічною системою базового тягача. За допомогою базового тягача навісний блок можна встановити над стиком, що розгоняється, чи шпалою, що перегоняється, а також переміщати навісний блок у транспортному положенні уздовж фронту робіт по залізничній колії в транспортному положенні по автомобільних дорогах. Джерелом гідравлічної енергії для навісного блоку є гідравлічна станція базового тягача. Робочі органи, апаратура керування, робоче місце оператора встановлені на рамі, а рама з базовим тягачем з'єднана за допомогою навіски. Робочі органи, що виконують операції по розгонці рейкових стиків і перегонці шпал, встановлені на консольних цапфах. Усі силові механізми, навісного блоку гідрофіковані. Подача робочої рідини до робочих органів здійснюється по гнучких рукавах від гідросистеми базового тягача Т-158.

Органи керування навісним блоком установлені перед робочим місцем оператора. Місце оператора обладнане сидінням. В якості захисту від сонячної радіації і прямих опадів робоче місце оператора захищене тентом.

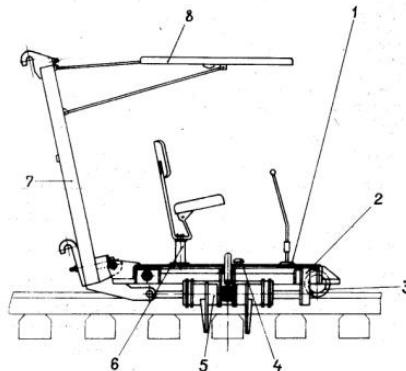


Рис. 2. 8. Навісний блок УКМ 1-5:

1 – пульт керування; 2 – рама; 3 – опорно-напрямний коток; 4 – кнопки педалі керування робочими органами; 5 – робочий орган; 6 – місце оператору; 7 – рама навіски; 8 – тент

Робота навісного блоку РШР

Для приведення блоку РШР у робоче положення на рейковій колії необхідно: навісний блок за допомогою навішення приєднати до базового тягача; гідравлічні комунікації навісного блоку через розривні муфти з'єднати з гідравлічною станцією базового тягача; у гідросистемі відрегулювати робочий тиск; навісний блок установити на місці виконання роботи; установити рукоятки керування в робоче положення.

Для розгонки рейкових стиків необхідно виконати наступні операції: зробити попередню заклинку клинів захватних скоб; зробити розгонку рейкових стиків на необхідну величину; зробити розклинку захватних скоб; перевести навісний блок у транспортне положення (якщо має бути транспортування навісного блоку) чи перемістити навісний блок з базовим тягачем на нове місце виконання робіт.

Для перегонки шпали необхідно: встановити блок РШР в зоні шпали, що перегоняється; провести попередню заклинку клинів захватних скоб; перевести шпалозахватні скоби в робоче положення; провести перегонку шпали; перевести шпалозахватні скоби в транспортне положення; провести розклинювання клинів захватних скоб; перемістити блок з тягачем до нового місця роботи по перегонці шпал.

Будова і робота навісного блоку для піднімання та підбивання залізничної колії УКМ-1-6

Блок УКМ-1-6 (надалі - агрегат) є навісним устаткуванням до базового тягача Т-158 і призначений для піднімання рейкошпальної решітки на баласт і підбиття шпал залізничного шляху, покладеного на дерев'яних і залізобетонних шпалах, з рейками всіх типів і будь-яким баластом при будівництві нових залізниць і других шляхів з малими обсягами робіт на розосереджених об'єктах при незмерзшомуся баласті; дозволяє робити невелике зрушення. піднятого шляху в плані.

Технічні характеристики

Навісний, циклічної дії, з дистанційним керуванням

Найбільша висота піднімання колійної решітки, мм	200
Зусилля, що розвивається механізмом підйому колійної решітки, кН (тс)	240 (24)
Найбільша величина зрушення в плані, піднятої колійної решітки за 1 прийом, мм	200
Зусилля, що розвивається механізмом зрушення, кН (тс)	80 (8)

Кількість шпал, що одночасно підбиваються, шт.	1
8 (по 4 на кожен рейкову нитку)	
Амплітуда коливань кінців підбійок, мм	3,7
Номинальна частота коливань підбійок, Гц (коливань/хв.)	29 (1750)
Габаритні розміри агрегату в неробочому положенні, мм:	
довжина.	1400
ширина	3300
висота	1960
Маса, кг	не більш 3500

До складу агрегату входять: підйомно-виправочний механізм, підбивальні блоки, балка, гідрообладнання, електрообладнання, органи керування і контрольні прилади.

1. 5 Заходи безпеки праці

Загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання:

складові частини виробничого обладнання не повинні випадково пошкоджуватися;

рухомі частини обладнання, які являють собою небезпеку, необхідно огорожувати, за винятком тих частин, огороження яких не допускається з огляду на їх функціональне призначення;

елементи обладнання, з якими може контактувати людина, не повинні мати гострих країв, кутів, а також нерівних, гарячих чи переохолоджених поверхонь;

виділення та поглинання обладнанням тепла, а також виділення ним шкідливих речовин і вологи не повинні перевищувати гранично допустимих рівнів (концентрацій) у межах робочої зони;

у процесі експлуатації обладнання не повинно забруднювати навколишнє середовище шкідливими речовинами вище встановлених норм та створювати небезпеку вибуху чи пожежі;

конструкція обладнання повинна забезпечувати усунення або зниження до регламентованих рівнів шуму, ультразвуку, інфразвуку, вібрації та різноманітних випромінювань, захист людини від ураження електричним струмом, а також запобігати накопиченню зарядів статичної електрики в небезпечних кількостях;

всі робочі органи, а також пристрої, які використовуються для захоплення, затискування та підймання заготовок, деталей, виробів тощо, повинні оснащуватись спеціальними захисними пристосуваннями;

засоби захисту, що входять в конструкцію виробничого обладнання, повинні забезпечувати можливість контролю їх функціонування, виконувати своє призначення безперервно в процесі роботи, діяти до повної нормалізації відповідного небезпечного чи шкідливого чинника, що спричинив спрацювання захисту, зберігати функціонування при виході із ладу інших засобів захисту;

самочинне вмикання приводів робочих органів у разі відновлення енергопостачання повинно бути унеможливлене;

обладнання повинно бути оснащено засобами сигналізації про порушення нормального режиму роботи, а в необхідних випадках (аваріях, небезпечних пошкодженнях і режимах, близьких до небезпечних)

засобами автоматичної зупинки, гальмування та вимкнення від джерел енергії;

технічні характеристики та параметри обладнання повинні відповідати антропометричним, фізіологічним, психофізіологічним та психологічним можливостям людини;

робочі місця та їх елементи, що входять у конструкцію обладнання, повинні забезпечувати зручність та безпеку працівникам.

ЗС-400

Обов'язкове виконання наступних правил:

весь особовий склад, який працює на ланкозбиральній базі, повинен мати посвідчення і допуск до управління механізмами ЗС-400;

категорично забороняється пересування автомобільних кранів з вантажем на стрілі;

не допускається підтягувати вантаж і опускати його на місце укладання при косому напрямі вантажних канатів крану;

підйом вантажу вагою, близькою до максимальної вантажопідйомності крану при даному вильоті стріли, повинен проводитись в два прийоми. Спочатку вантаж піднімають на 10-200 см., в такому положенні перевіряють стропування, стійкість крану і надійність гальм, потім – на повну висоту;

особовому складу, що не мають відношення до роботи крану, знаходиться в зоні роботи крану забороняється;

перед переміщенням набраної епюри шпал в позицію збирання необхідно переконатися, що весь особовий склад відійшли не менше 0,5 м від шпал, що пересуваються;

проходи з обох сторін від ЗС-400 мають бути вільні від будь-яких матеріалів і забезпечувати вільне пересування тим, хто працює уздовж стенду. Ширина проходу має бути не менше 1 м;

- всі регулювальні і ремонтні роботи на ЗС-400 можуть виконуватися лише при відключеному живильному кабелі, аби виключити помилкову подачу напруги до місця роботи необхідно вивісити плакат **«Не вмикати – працюють люди!»**.

Весь особовий склад ланкозбиральної бази повинен пройти вступний інструктаж і щодня інструктуватися по питаннях охорони на робочому місці.

Машин для баластування колії

Машиністу тягача забороняється:

- виїзд на роботу без оператора та отримання дозволу від керівника робіт;
- самостійно займати перегін без отримання відповідного дозволу;
- встановлювати базовий тягач на рейки на непідготовленій та необладнаній ділянці;
- перевищувати швидкість та номінальну вантажопідйомність;
- знаходитись в зоні руху робочих органів;
- проводити регулювальні та ремонтні роботи при роботі машини;
- залишати тягач на рейках з працюючим двигуном.

Блок очищення

Забороняється приступати до роботи при наступних несправностях блоку:

- несправна світлова та звукова сигналізація;
- щітка працює нерівномірно – ривками;
- конвеєрна стрічка має надриви;
- понижений та підвищений тиск в гідросистемі.

Снігоочисник

Забороняється приступати до роботи при наступних несправностях блоку:

- при наявності тріщин в стяжках, кронштейнах, вісях;
- при відсутності шплінтів на закріплених болтах, гайках;
- при наявності течії з гідросистеми, відсутності надійної фіксації плуга замковим механізмом;
- при деформації та тріщинах в напрямних башмаках плуга.

Блок рихтування колії

При переводі блоку з транспортного положення в робоче забороняється знаходитись на відстані ближче 1 метра від краю блока. Забороняється рихтування безстикової колії на величину вище 60мм без попереднього зняття температурних напружень. Забороняється рихтування колії в зимовий час, при

тумані. При роботі блоку забороняється знаходитись ближче 1 метру від виступаючих частин.

Дозувальник баласту

При встановленні на залізничну колію та підготовці до роботи забороняється знаходитись в зоні дозувальних крил та лобового плуга, що переводяться з транспортного в робоче положення, на відстані ближче 1 метру.

При роботі забороняється:

- знаходитись ближче 1 метру від частин дозувальника, що рухаються та обертаються;
- розвертати бокові крила планувальника відкосів при піднятому візку;
- проводити ремонт та обслуговування.

Блок перегонки шпал та розгонки стиків

Забороняється приступати до роботи при наступних несправностях:

- підвищенні тиску в гідросистемі вище 10 МПа;
- несправності звукової та світлової сигналізації, запобіжних пристроїв гідросистеми;
- підвищенні температури РРГ вище 80°C;
- пониженні рівня РРГ в баку тягача нижче припустимого;
- течії в з'єднаннях трубопроводів та гідроапаратури.

Виправочно-підбивочний агрегат

Забороняється:

- застосовувати захисні засоби від шуму, які понижують реакцію на сигнали;
- знаходитись у зоні робочих органів агрегату;
- перевозити людей в транспортному та робочому режимах на задній напіврамі тягача, на підніжках та крилах;
- ставати на підняту колію.

Через кожну годину необхідно виконувати огляд агрегату.

Завдання для самоконтролю

1. Назвіть основні групи колійної техніки.
2. Назвіть основні типи техніки для збирання ланок колії.
3. Назвіть призначення ЗС-400.
4. Назвіть основні частини ЗС-400.
5. Назвіть призначення ПБ-3М.
6. Назвіть основні частини ПБ-3М.
7. Скільки схем збирання має ПБ-3М?
8. Назвіть елементи дообладнання базового трактору ПБ-3М.
9. Яке джерело електроенергії в ПБ-3М?
10. Назвіть призначення крана-укосини.
11. Назвіть призначення УПМ-1.
12. Що є базовим тягачем УПМ-1?
13. Особливості устрою базового тягача УПМ-1.
14. Назвіть призначення блоків УПМ.
15. Що являє собою ТТД-1?
16. Назвіть призначення ТТД-1.
17. Що є базовою машиною ТТД-1?
18. Назвіть основні елементи робочого обладнання ТТД-1.
19. Що є джерелом електроенергії ТТД-1?

РОЗДІЛ 3 МОСТОВА ТЕХНІКА

3.1 Призначення та будова палейбійних установок Плаваючий самохідний копер ПСК-2х500. Призначення, технічні характеристики.



Рис. 3.1. Плаваючий самохідний копер ПСК-2х500

Плаваючий самохідний копер призначений для одночасної забивки вертикальних або похилих 4:1 паль масою до 600 кг кожна на суходолі і мілководді з глибиною води до 2м та на плаву з глибиною води більше 2м з використанням однієї пальової прямої палі масою до 800 кг. Basis є гусеничний транспортер ПТС-М.

Прилади безпеки: показник нахилу мачи; звуковий сигнал; обмежувач висоти підйому молота; обмежувач нахилу мачи (від копра); кінцеві вимикачі механізму похилу мачи; відсмоктуючі насоси; комплект рятівних кругів.

Таблиця 3.1

Технічна характеристика копра ПСК-2х500

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1.	Тип базового транспортеру		транспортер ПТС-М
2.	Габарити копра в транспортному положенні: - довжина	м	11.3

	- ширина	м	3.3
	- висота	м	3.42
3.	Маса копра - 26,6 т.	т	26.6
4.	Тип дизель-молота		УР- 1-500
5.	Кількість одночасно працюючих молотів : - на плаву - на глибині до 2-х метрів	шт шт	1 молот 2 молота
6.	Максимальна довжина забивної палі	м	8
7.	Найбільша маса забивної палі	т	0.8
8.	Найбільша відстань між осями одночасно забиваємих двох паль	м	3.4
9.	Час переводу з транспортного положення в робоче	хв.	5
10.	Найбільша глибина води при роботі на аутригерах	м	2
11.	Мінімальний сухий борт на плаву	м	0.25
12.	Напрям забиваних паль - вертикальний і похилий з нахилом на копер і від копра і вліво або право від подовжньої осі копра при роботі на аутригерах і на плаву.		
13.	6. Команда обслуговуюча копер 0-1-7	чол.	0-1-7
14.	7. Швидкість руху копра: - по шосе - по ґрунту - по воді	км/год. км/год. км/год.	до30 до25 до10
15.	Максимально допустима швидкість течії води в річці для роботи копра	м/сек.	2.5
16.	Запас ходу по паливу: по шосе і ґрунту на воді	км	180 5.5
17.	Продуктивність до 2 паль/годину.	паль/год.	до2

Портальний копер ПК 2х500
Призначення, технічні характеристики, будова та принцип роботи
копрових установок ПК-2х500

Портальний копер ПК-2х500 призначений для заглиблення вертикальних і похилих паль при побудові пальових основ опор мостів на суші, в воді та на слабких ґрунтах.



Рис. 3. 2. Портальний копер ПК-2х500

За допомогою портального копра в ґрунт можна занурювати:

- одночасно дві палі масою до 1,2 т кожна вертикально із нахилом вперед і назад;
- одну палю масою до 1,2 т з нахилом вправо чи вліво і одночасно з нею одну палю масою 1,2 т вертикально.

Занурення паль з нахилом вперед і назад досягається відповідним нахилом всього порталу. Встановлення напрямної стріли для забивання вертикальних та похилих паль з нахилом вправо чи вліво забезпечується переміщенням вантажних візків. Копер переміщується по підкопровому шляху з рейок самоходом. Для роботи на слабких ґрунтах в комплекті копра присутній підкопровий шлях на плитах ФДП (фанерно-дерев'яна плита), що складається з 6 сегментів по 2,5 м. Для роботи копра на плаву підкопрові рейкові шляхи укладаються на плашкоуті з секцій понтонів НЖМ-56 або понтонів ПМ-70. Плашкоут переміщується самохідними секціями НЖМ (штовхачами) або катером. Елементи обстройки плашкоута включені в

комплект копра (але понтони і катери в нього не входять). Механізми копра електрифіковані. Живлення силових та освітлювальних установок здійснюється від дизель-електричного агрегату АД-10-Т/400ВС.

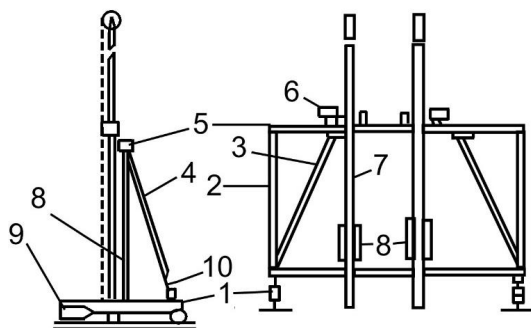


Рис. 3.2.1. Схема ПК-2х500:

1 - опорна балка; 2 – стійка; 3 – розкос; 4 - підкіс задній; 5 – ригель; 6 – вантажний візок; 7 - пальова напрямна; 8 - копрова лебідка ЛД-2,6; 9 - механізм самоходу; 10 - механізм нахилу порталу

Таблиця 3.2

Технічна характеристика копра

Габаритні розміри:	Показники
довжина	6м
ширина	10м
висота	12,37м
Ширина підкопрового шляху	9м
Швидкість руху копра	6,4м/хв
Тип дизель-молота	УР1-500
Найбільша маса палі	1.2 т
Кількість одночасно занурюваних паль	2
Корисна висота пальної напрямної	8м
Маса копра на суші	11.2 т
Електростанція	АД-10 Т/400ВС
Команда	0-1-8
Час на збирання	1г 45хв
Продуктивність	24 палі за зміну
Потреба автотранспорту для перевезення	ЗІЛ-131 – 4шт Причепи 2 ПН-4 – 1шт Причепи 1 Р-5 – 2шт

Заглиблення паль на суші.

На місці робіт начальник команди приймає от геодезистів розбивку положення паль та встановлює порядок забивки паль.

Вертикальні палі заглиблюють в наступній послідовності:

- Копер пересувають до місця забивки перших двох паль.
- Встановлюють пальні напрямні в вертикальне положення (по вказівкам похилу).
- Дизель-молоти опускають в нижнє положення.
- Закріплюють на палях прилади для підйому паль.
- Підіймають палі та закріплюють їх пальними хомутами на напрямній.
- Опускають палі з молотами до упору стріл палі в ґрунт та перевіряють паралельність вісей палі та напрямної.
- Запускають дизель-молоти.
- В процесі заглиблення слідкують за співвісністю молотів та паль і ведуть журнал заглиблення паль.
- Після отримання проектного відказу молоти підіймають з паль і встановлюють на закладні штирі.

Темп роботи: дві вертикальні палі забивають в середньому за 30 хв. Похилі палі забивають в такий же послідовності. Проектне положення палям надається після закріплення паль на напрямній стрілі.

В процесі забивки необхідний більш ретельний контроль.

Темп роботи: дві похилі палі забивають в середньому за 35 хв.

Правила техніки безпеки при роботі з копром ПК-2х500

- Перед початком збирання копра, його завантаження, заглиблення паль, командир розрахунку повинен провести інструктаж по правилам техніки безпеки по експлуатації копра та виконанню робіт.
- Підйом portalу копра монтажними лебідками дозволяється тільки з монтажних підставок при відмотці вісі ригеля від головки рейки не менш 2,6м.
- Під час підйому чи опускання portalу копра всі інші роботи в радіусі, що дорівнює полуторній довжині пальної напрямної, повинні бути припинені.
- Забороняється перемикати привід копрової лебідки з ручного приводу на електричний при навантаженому барабані.

Портальний копер ПКК 2х1250

Призначення, технічні характеристики, будова та принцип роботи копрових установок ПКК 2х1250

Портальний копер-кран ПКК-2х1250 призначений для забивання вертикальних та похилих 4:1 паль, а також для встановлення надбудов опор мостів.



Рис. 3.3. Портальний копер ПКК 2x1250

ПКК-2x1250 може працювати як на суші так і на плаву. За його допомогою можна забивати:

- двома дизель-молотами УР-1-1250, одночасно дві палі масою до 3 т, обидві вертикальні або похилі, або одну вертикальну і одну похилу (вправо чи вліво);
- двома дизель-молотами УР1-1800 дві вертикальні масою до 5 тонн;
- одним дизель-молотом УР1-1800 одну палю масою до 5 тонн при нахилі в будь-яку сторону;
- одним дизель-молотом УР-1-2500, одну палю масою до 6 тонн при нахилі в будь-яку сторону.

Працювати дизель-молотом УР1-2500 можна тільки при наявності пальної напрямної палі, що поставляється окремо. В комплекті копра-крана є установка для занурення палі з підмивом. Копром крана можна підіймати два вантажі по 10 тонн кожний. Для роботи на плаву в комплект входять два спеціальні понтони з гвинтовими двигунами, що забезпечують рух копра крана по воді у межах моста. Копер-кран обладнаний електрифікованими лебідками, що мають аварійний ручний привід. Електростанція ЕСД-30Т/230ВС входить в комплект копра-крана. Копер-кран збірно-розбірний, перевозиться в розібраному вигляді на спеціальних автомобілях або по залізниці. Для перевезення необхідно 8 автомобілів ЗІЛ-131 в тому числі 2 спеціальних автомобіля ЗІЛ-131В з причепом ЛНС-7, три автомобіля з причепами 1-Р-5А, та один автомобіль з причепом 2ПМ-4. Для перевезення по залізниці необхідно 2 - чотирьохосні платформи для металоконструкцій копра і дві під понтони. Збирається копер-кран за допомогою автокрана КС-4561 зі стрілою 14м.

Таблиця 3.3

Технічні характеристики копра

Габаритні розміри	База (по осях шляху)	10м
	Довжина ригеля	13м
	Ширина копра	8,35м
Загальна маса копра	На суші	36,3т
	На воді	53,5т
Інвентарний рейковий шлях	Колія	600мм
	Довжина шляху	32м
	Тип рейок	P-18
Понтони		2шт.
Розміри	Довжина	13,6м
	Ширина	2,6м
	Висота	1,6м
	Вага	7576кг
Корисна висота пальової напрямної від головки рейки	При молоті УР1-1250	12м
	При молоті УР1-1800	11м
	При молоті УР1-2500	10м
Вантажні поліспасти		2шт
	Вантажопідйомність	10т
	Корисна висота	10,8м
	Швидкість підймання вантажу	1,9-2,3м/хв
Команда		1-1-12

Обладнання копер-крана

Копер-кран складається з наступних основних вузлів та елементів (схема №1):

- Бортові балки – 2шт.
- Стійки передні та задні – 4шт.
- Ригель – 1шт.
- Підкоси – 2шт.
- Пальові напрямні – 2шт.
- Анкерна балка – 1шт.
- Поперечна балка нерухома – 1шт.
- Поперечна балка понтонів – 1шт.

- Інвентарний шлях вузької колії – 32 п.м.
- Монтажне обладнання.
- Обладнання для підйому паль.
- Понтони – 2шт.
- Електростанція ЕСД-30/Т230ВС з набором кабеля.

Універсальний копровий агрегат УКА-Г



Рис.3.4. Універсальний копровий агрегат УКА-Г

Призначення, технічні характеристики, будова та робота

Навісне копрове обладнання до різних кранів має принципово подібну конструкцію. Палейбійним установкам на базі автокранів присвоєні умовні найменування. УКА (універсальний копровий агрегат), УКА-Г - на базі автокранів 8Т-210 та КС-2572 відповідно; УСА (універсальний палейбійний агрегат) на базі кранів КС-4561. Агрегат УКА призначений для забивання дизель-молотом УР1-500 дерев'яних паль масою до 800 кг, діаметром до 30 см, або квадратного перерізу до 25х25 см, вертикальних та похилих з нахилом до 1:4.

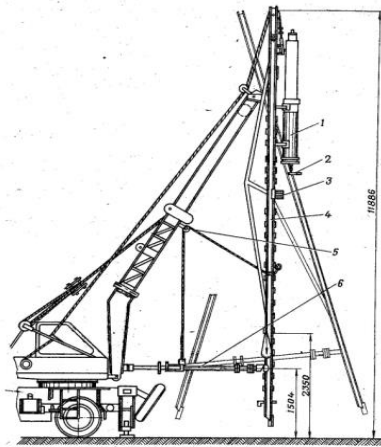


Рис 3.4. 1 Навісне копрове обладнання УКА:

1 - дизель-молот УР1-500; 2 - пристрій для підйому паль; 3 - паливий хомут; 4 - направляюча стріла; 5 - поліспаст для підйому телескопічної розпірки; 6 - телескопічна розпірка

Універсальний палейбійний агрегат УСА



Рис. 3.5. Універсальний палейбійний агрегат УСА

Агрегат УСА є навісним обладнанням до крану КС-4561. Призначений для забивки важких залізобетонних паль, дерев'яних паль-сплотов та металічного шпунта дизель-молотами УРІ-1250 (палі масою до 3т) і УРІ-1800 (палі масою до 5т). Агрегат складається з крана КС-4561; напрямної стріли копра КДМ-2М; підкисної системи, телескопічної розпірки і дизель-молота. При навішуванні дизель-молота УРІ-1250 кран може бути з стрілою 10 чи 14 м, при молоті УРІ-1800 тільки 10м. Навісне копрове обладнання (рис. 6) складається з направляючої стріли 1, телескопічної розпірки 8, насосної установки 14, дизель-молоту 6 і пальового хомута 5. Направляюча стріла призначена для монтажу і пересування дизель-молоту, установки і орієнтування палі під необхідним кутом нахилу до вертикалі. Вона є збірно-розбірною конструкцією і складається з окремих елементів.

Направляюча стріла (рис. 3.5.1) автомобільного крану завдовжки 10 м складається з семи ланок: головної 12, верхньої 11, чотирьох проміжних, нижньої 1 і системи розкосів. Стики ланок з'єднуються спеціальними болтами.

У верхній частині головної ланки 12 встановлені на одній вісі два направляючих блоки 13. Перший блок, розташований між балками ланки, призначений для направлення канату допоміжної лебідки автокрану, за допомогою якої піднімається і опускається дизель-молот.

Другий блок, розташований консольно по відношенню до ланки, призначений для напряму канату головної лебідки автокрану, за допомогою якої підтягується і піднімається паля. До направляючих швелерів приварені листи, в яких є отвори для кріплення розпірок стріли.

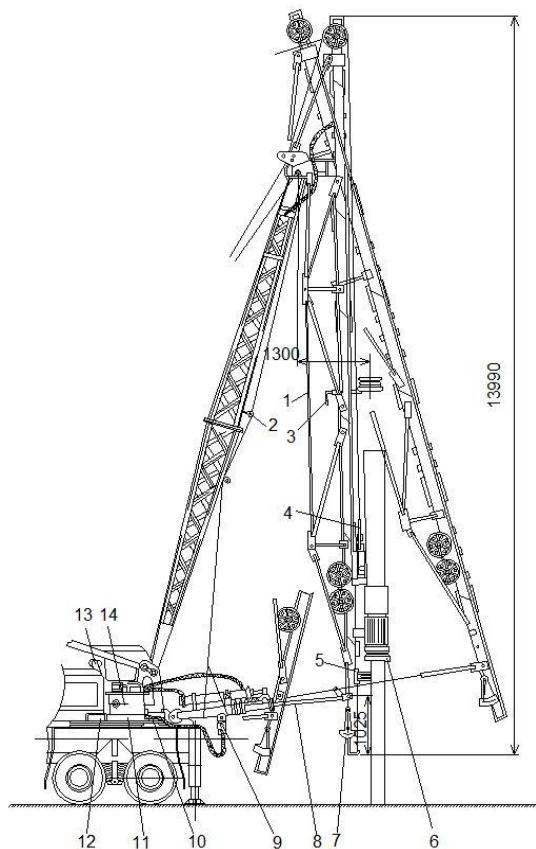


Рис. 3. 5. 1 Навісне копрове обладнання:

1 - направляюча стріла; 2 - блок; 3 - штир; 4 - підвіска; 5 - палевий хомут; 6 - дизель-молот; 7 - показчик нахилу; 8 - телескопічна розпірка; 9 - виносний пульт управління; 10 - штепсельний роз'єм; 11 - рама; 12 - набір затисків; 13 - панель приладів; 14 - насосна установка; 15 - направляючий блок

Таблиця 3.4

Основні технічні характеристики УКА та УСА

Показники	Тип обладнання	
	УСА	УКА
Тип молоту	УРІ-1250, УРІ-1800	УРІ-500
Довжина стріли крана	10,14м	8,4м
Поперечні розміри паль, см		
Круглої дерев'яної	45	30
Квадратної залізобетонної	35х35	25х25
Найбільша маса палі, кг.	3000, 5000	800
Найбільша довжина палі, м.	10	7,5
Маса навісного обладнання з дизельним молотом, кг.	4420	2830
Тип причепу для перевезення	2-ПН-6	2-ПН-4
Склад команди, чол.	0-1-6	0-1-4
Час збирання обладнання, хв..	66-78-86	20-23-28

Молоти палейні дизельні УР**Призначення, технічні характеристики дизель-молотів**

Палі застосовують у слабких ґрунтах замість фундаментів. Вони як і фундаменти, передають навантаження від будівель і споруд на ґрунт. Розташування паль в плані залежить від конфігурації споруджуваного будівлі (споруди), його маси і місця прикладання навантажень. Одним зі способів занурення паль є ударний (основний для підрозділів Держспецтрансслужби). Для його здійснення використовуються дизель-молоти. За конструктивними особливостями вони поділяються на штангові та трубчасті. В штанговому ударною частиною є циліндр, який здійснює зворотно-поступальний рух по нерухомих трубчастих напрямних.

Поршневий блок дизель-молота закріплюється на голові занурюваної палі. В трубчастих молотах навпаки ударною частиною є поршень. Циліндр, в якому переміщується поршень, за допомогою шабета спирається на забивний елемент.

Трубчасті дизель-молоти, що працюють за принципом двотактного дизеля, відносяться до групи прямодіючих двигунів, у яких відсутній кривошипно-шатунний механізм і енергія газу передається безпосередньо робочому органу – ударній частині молота, тому ККД дизель-молота вище порівняно з іншими двигунами внутрішнього згоряння. УР-I (ударного розбризкування), призначені для забивання паль масою 300 - 5000 кг. Застосовуються дизель-молоти наступних марок: УР-500, УР-500М, УРІ-500, УРБ-500, УР-1250, УР-1250М, УРІ-1250, УРІ-1800, УРІ-2500, УРІ-5000.

Дизель-молоти типу УРІ здатні занурювати палі, маса яких перевищує масу ударної частини молота приблизно в 2,5 рази. Тому рекомендується застосовувати:

дизель-молоти УРІ-500 - для забивання одиночних і кушових дерев'яних, а також залізобетонних та металевих паль масою не більше 1,2 т;

дизель-молоти УРІ-1250 - для забивання кушових дерев'яних паль, паль-сплотов, залізобетонних та металевих паль масою не більше 3,0 т;

дизель-молоти УР 1-1800 - для забивання залізобетонних та металевих паль масою не більше 5,0 т;

дизель-молоти УРІ-2500 - для забивання залізобетонних та металевих паль масою не більше 6,5 т.

Дизель-молоти УРІ відрізняються високими експлуатаційними, в тому числі пусковими якостями. Вони заводяться після одного - двох ударів поршня при температурі повітря до 25-30°C нижче нуля при зануренні палі від одного удару до 150 мм. Нові та старі дизель-молоти відповідної вагової категорії зовнішньо нічим не відрізняються один від одного. Відрізнити їх можна лише по червоних кільцевих смугах, що нанесені на напрямні циліндри. У молотів типу УРІ нанесена одна полоса шириною 100 мм, а у модернізованих – дві по 50 мм з проміжком 100 мм.

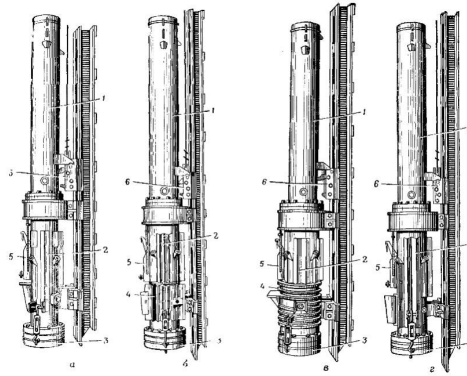


Рис. 3.6. Трубчасті дизель-молоти типу УР1:

а - дизель-молот УР1-500; б - дизель-молот УР1-1250; в - дизель-молот УР1-1250 з горизонтальними ребрами охолодження; г - дизель-молот УР1-1250А; 1 - направляючий циліндр; 2 - робочий циліндр; 3 - шабот; 4 - кожух робочого циліндра; 5 - паливний насос; 6 – кішка.

Таблиця 3.5

Технічні характеристики дизель-молотів типу УР

Найменування характеристики	Характеристика дизель-молота типу			
	УР-500	УР-1250	УР-1800	УР-2500
Вага палі яку забивають, кг	До 1200	800-3000	1000-5000	До 6500
Вага ударної частини, кг	500	1250	1800	2500
Висота ходу поршня, мм:				
середня	2400	2400	2400	2300
найбільша	3000	3000	3000	3000
Енергія удару при відкаті поршня на 2400 мм, кгс · м	750	1800	2500	4350
Кількість ударів за хв.	43-55	47-55	43-55	44-55
Робочій хід поршня, мм	230	305	350	372
Діаметр поршня, мм	230	300	345	400
Ступінь стискання	15	15	15	15

Пальне	Дизельне ГОСТ 305—62			
Витрата пального: максимальний, см ³ /хід середній, кг/год.	2,5 3,3-3,5	3,3 5-5,3	5,3 8,0	6 8,8
Час роботи без заправки пального, год	3-3,5	2-2,5	2-2,5	4,5
Змащування поршня	Автотракторне мастило ГОСТ 1862-63			
Витрата автотракторного мастила, кг/год	0,2	0,35	0,35	0,4
Витрата компресорного мастила з графітом та солідолом для змащування шобота, кг/год.	0,15	0,2	0,2	0,3
Повна довжина дизель- молота, мм	3760	3975	4165	4680
Повна вага дизель-молота (без підставочної рами), кг	1130	2500	3500	5100
Ємкість паливного баку, л	11,5	14	17,5	40
Ємкість резервуара для мастила, л	1,25	3	3	3
Тип копрової установки, яка застосовується для роботи з молотом	ПСК- 500, УКГА, УКА, КДМ-1, ПКК- 2×1250	УСА-162, ПКК- 2×1250, КДМ-2М	ПКК- 2×1250, УСА-162, ПРК-30/50	ПКК-2×1250 зі спец. пальовою направляючою, ПРК-30/50

Будова та принцип роботи дизель-молотів типу УР-1

Трубчатий дизель-молот (рис. 3.6.1) складається з наступних основних частин: робочого циліндру 17, з литим кожухом, що утворює камеру стискування; напрямного циліндру 11, що служить для направлення руху поршня; поршня 6, що є ударною частиною молоту; шобота 1, що служить для передачі енергії удару палі; паливного насоса 4 плунжерного типу низького тиску, що подає паливо в робочий циліндр і механізму підйому та скидання поршню, який називається «кошкою».

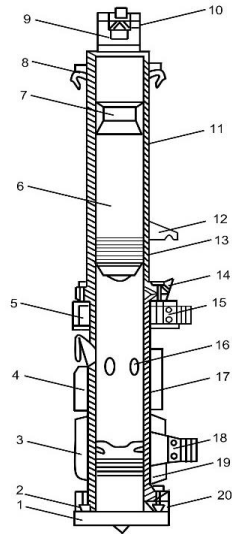


Рис. 3.6. 1 Трубчатий дизельний молот (спрощена схема)

1 – шабот; 2 - гумовий амортизатор; 3 - литий кожух; 4 - паливний насос; 5 - паливний бак; 6 – поршень; 7 - кільцева виточка; 8 - підйомний гак; 9 - резервуар для мастила; 10 - похилі канали; 11 - напрямний циліндр; 12 - підйомний упор; 13 - компресійні та мастилознімальні кільця; 14 - упор для вмикання кошки; 15 - верхня напрямна лапа; 16 - вихлопні отвори; 17 - робочий циліндр; 18 - нижня напрямна лапа; 19 - компресійні кільця; 20 - шаботне кільце

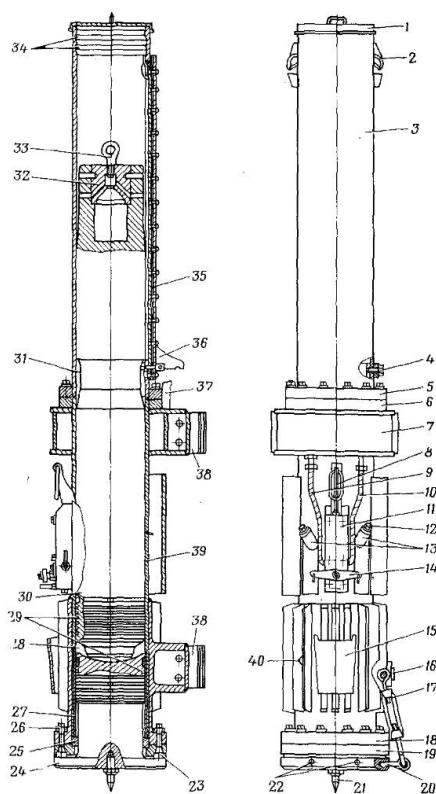


Рис. 3.6. 2 Загальний вигляд і поздовжній розріз дизель-молота:

1 - кришка направляючого циліндра; 2 - підйомні крюки, 3 - направляючий циліндр, 4 - стопорний болт, 5 - фланець направляючого циліндра; 6-верхній фланець робочого циліндра; 7 - паливний бак; 8 - приводний важіль паливного насоса; 9 - паливний провід; 10 - шланг для випуску повітря; 11 - паливний насос; 12 - пробка патрубку; 13 - патрубки; 14 - важіль регулятора; 15 - огорожа насоса; 16 - ефірна пробка; 17 - стяжка; 18 - нижній фланець робочого циліндра; 19 - опорне кільце шаботу; 20 - стопорний палець; 21 - штир; 22-отвори в шаботі під стопорний палець; 23-амортизатор; 24-шабот; 25 - центруючий підшипник (розрізне кільце); 26 - з'єднувальний болт; 27-гільза робочого циліндра; 28-камера згорання; 29 - компресійні кільця; 30 - поршень; 31 - кільцева виточка поршня; 32 - заглушка поршня; 33 - рим; 34 - кільцевий паз; 35 - планка поздовжньої прорізі; 36 - підйомний упор; 37 - кішка; 38 направляючий захоплювач; 39 - робочий циліндр; 40 - прес-маслянка

Робочий циліндр молота (рис. 3.6.2) являє собою товстостінну трубу з фланцями на кінцях. Для підвищення зносостійкості в нижній частині циліндра вставлена сталева гільза, підвернута термообробці. У середній частині циліндра є вихлопні (всмоктувальні) вікна, над якими під кутом 30° до вертикалі приварені патрубки 2, які служать для всмоктування повітря в циліндр і видалення з нього відпрацьованих газів.

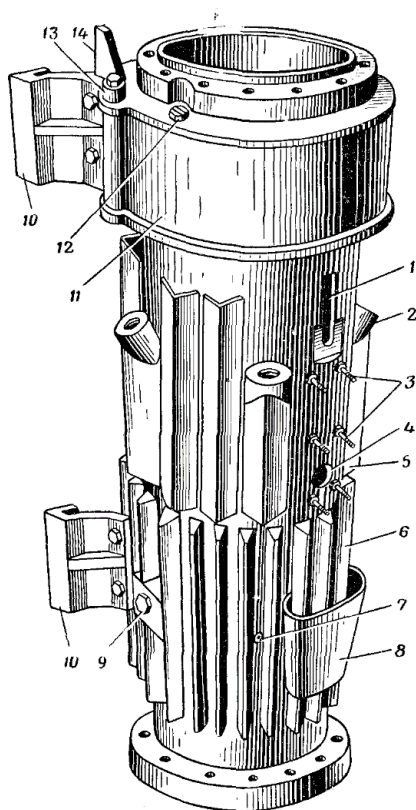


Рис. 3. 6. 3 Робочий циліндр:

1 - проріз для приводного важеля паливного насоса; 2-патрубки, 3 - шпильки для кріплення паливного насоса; 4 - отвір для виступу паливного насоса; 5 - ребра охолодження; 6 - кожух з ребрами охолодження; 7-прес-маслянки, 8 - огорожу насоса; 9 - ефірна пробка; 10 - направляючий захоплювач; 11 - паливний бак; 12 - запірні гілки; 13-пробка; 14 - упор кішки

Охолодження молота повітряне. Для поліпшення тепловіддачі до верхньої частини робочого циліндра приварені подовжні ребра. У нижній частині циліндрів молотів УР1-500 і УР1-2500 також є приварні ребра, а на молотах УР1-1250 і УР1-1800 надті і приварені литі металеві кожухи з ребрами.

У верхній частині циліндра розташований кільцевий паливний бак 11 з отвором для заливання пального, закритим пробкою 13. Пробка прикріплена металевим ланцюжком до циліндра. У дні бака просвердлені отвори для паливного і масляного проводів для виходу повітря, а також отвір для зливу пального, закритий пробкою. На паливному баку закріплений упор 14 для включення важільного механізму кішки. Між патрубками на циліндрі є місце, на якому шістьма шпильками 3 закріплений паливний насос. У стінці циліндра між шпильками кріплення насоса є отвір 4 для конічного виступу паливного насоса, а над майданчиком - поглиблення під верхній виступ і проріз 1 для приводного важіля насоса. До верхньої і нижньої частин циліндра на болтах кріпляться направляючі захвати 10, призначені для кріплення молота на стрілі копра і спрямування його при переміщенні уздовж стріли. Відстань між поверхнями ковзання захоплень одного у молота УР 1-500 280 мм, у решти молотів - 360 мм. По колу циліндра розміщено чотири кулькові прес-маслянки 7 (на молоті УР1-2500 - три маслянки), які служать для змащення шабота.

У стінці робочого циліндра є отвір з різьбою, закритий під час роботи молота пробкою 9, призначений для забезпечення надійного запуску молота при температурі нижче -30°C . Шаботне кільце (рис. 3.6.4) з нижньої сторони має паз, в якому для пом'якшення удару робочого циліндра встановлено гумовий амортизатор.

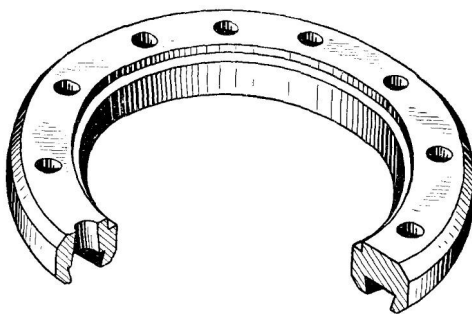


Рис. 3. 6. 4 Опорне шаботне кільце

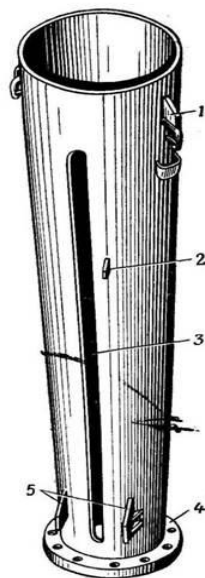


Рис. 3. 6. 5. Направляючий циліндр:

1 - підйомні гаки; 2 – упор для скидання; 3 - поздовжній проріз; 4 – фланець; 5 - підйомні упори

Направляючий циліндр (рис.3.6. 5) молота являє собою товстостінну трубу. На його бічній поверхні є поздовжня прорізь 3, в яку входить підйомний важіль кішки в робочому положенні; підйомні упори 5, які служать для підйому всього молота за допомогою кішки; скидаючий упор 2, в який упирається поворотний важіль кішки при скиданні поршня; підйомні крюки 1 для підйому всього молота. Внизу, у направляючого циліндра є фланець 4, за допомогою якого він з'єднується з робочим циліндром. Вище фланця до бічної поверхні циліндра приварена бобишка з різьбою для стопорного болта 4, яким закріплюється поршень при підйомі і зніманні молота з копра, а також при транспортуванні і зберіганні молота.

На внутрішній поверхні верхньої частини циліндра є два кільцевих паза-уловлювачі 34. Верхнє компресійне (сталеве) кільце поршня, увійшовши в нижній кільцевий паз при надмірному підскоку поршня, розтикається і не дає поршню вискочити з циліндра. Другий (верхній) паз-уловлювач зроблений на випадок проскакування першого паза. У неробочому положенні направляючий циліндр молота зверху повинен бути закритий кришкою, а поздовжня прорізь — планкою з затискачами.



Рис.3. 6. 6 Поршень:

1 - бойок; 2 - компресійні кільця, 3 - кільцева виточка

Поршень (рис. 3. 6. 6) представляє собою масивний сталевий циліндр. Нижня частина циліндра бойок -1- має менший діаметр, а його торець має сферичну поверхню, що забезпечує центральність удару об шабот і розбризкування пального. На поршні вище бойка розташовані сім компресійних кілець 2 (у молота УР1-500 - шість), з яких одне (верхнє) сталеве, решта - чавунні. У середній частині поршень має кільцеву виточку 3 для зачеплення підйомним важелем кішки, в цю ж виточку входить стопорний болт направляючого циліндра.

Шабот молота (рис.3. 6. 7) представляє собою масивну циліндричну деталь з розширеною основою. Шабот вставляється в нижню частину робочого циліндра і може переміщатися уздовж нього, завдяки чому удари поршня по шаботу не впливають на циліндр. У верхній частині шабота є сферичне поглиблення 1, форма і розміри якого в нижній частині відповідають формі і розмірам бойка поршня; в це поглиблення потрапляє пальне, що подається насосом. Нижній торець шабота зроблений трохи опуклим; в центрі його вкручений штир 21, який фіксує положення молота по осі дерев'яної палі. На

боковій поверхні розширеної частини шабота є отвори 3 для стопорного пальця стяжки.

На шаботі є п'ять компресійних кілець 2, два чавунних півкільця 4 у верхній частині і центруючий підшипник 5, що складається з двох півкілець, в нижній частині. Півкільця і центруючий підшипник служать для фіксації положення шабота щодо циліндра і запобігання шабота від стирання об стінки гільзи робочого циліндра.

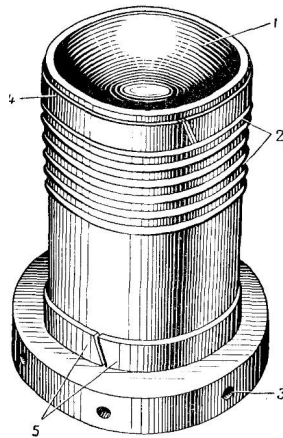


Рис. 3. 6. 7 Шабот:

1 - сферичне поглиблення; 2 - компресійні кільця; 3 - отвір для стопорного пальця; 4 - півкільце, 5 - центруючий підшипник

Паливні насоси. Корпус насоса має шість наскрізних отворів для шпильок, якими він кріпиться до робочого циліндру, отвір з різьбою для ніпеля паливний привід, отвір з різьбою для ніпеля шланга для виходу повітря, гніздо з різьбою для упору регульовального важеля, гвинти замку корпусу регулятора і упорної гайки, отвір з різьбою для клапана, через який подається ефір.

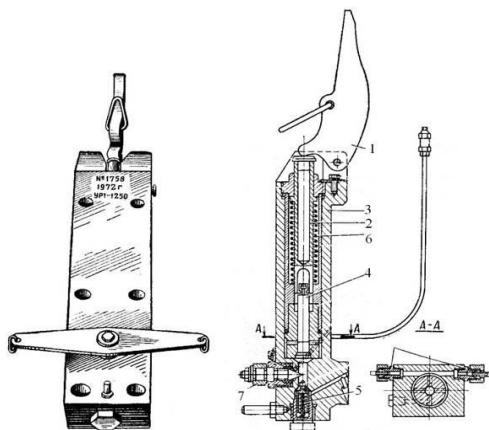


Рис. 3.6. 8 Паливний насос дизель – молота:

1 – важіль; 2 – штовхач; 3 – корпус насосу; 4 – плунжер; 5 – клапан; 6 – пружина; 7 – клапан

Паливний насос молота приводиться в дію падаючим поршнем. Важіль насосу постійно знаходиться в прорізі робочого циліндру. Падаючий поршень виштовхує приводний важіль, який своєю п'ятою тисне на головку штовхача плунжеру. Той у свою чергу переміщує плунжер, який стискує паливо в паливній камері. Коли тиск палива досягає 1,5-2,0 атмосфери, спрацьовує запорний клапан і паливо вприскується на сферичну поверхню шаботу. При підйомі поршня важіль звільнюється і під дією пружини штовхача підіймає плунжер і в паливну камеру подається чергова порція палива через штуцер, який з'єднується трубопроводом з фільтром і резервуаром пального. Одночасно з підйомом плунжера зворотний клапан під дією пружини закриває канал вприскування палива.

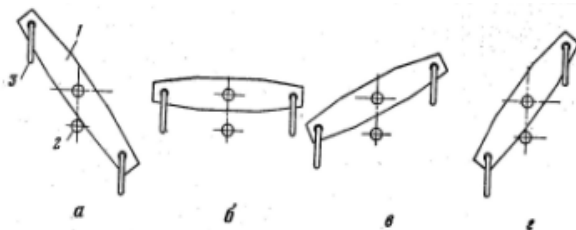


Рис. 3. 6. 9. Положення коромисла регульовочного клапана для зміни подачі палива:

а – важкий удар; б – середній удар; в – легкий удар; г – зупинка молота; 1 – коро-мисло; 2 – упор; 3 – ланцюжок

Кішка молота (рис. 3.6.10) представляє собою важільний механізм, призначений для автоматичного захоплення, підйому у верхнє положення і автоматичного скидання поршня при запуску молота, а також для підйому всього молота по стрілі копра. Вона складається з корпусу 7, направляючих лап 1 і важільного механізму. Направляючі лапи, служать для спрямування руху кішки по стрілі копра, прикріпленого до корпусу болтами 4. У верхній частині корпусу є вушка і отвір 8. У вушка вставлений валик 6, призначений для закріплення підйомного троса. В отвір вставляється підйомний валик, який служить для підйому всього молота за підйомні упори направляючого циліндра. Валик є в комплекті приналежності до молота. Важільний механізм кішки складається з підйомного важеля (собачки) 9, щоки 10, важеля 2 і поворотного важеля І, з'єднаних між собою, фіксатора, що складається зі склянки 12 і пружини 13, і валика 3. Підйомний важіль може займати два положення: робоче (зображено на малюнку суцільною лінією), коли кінець важеля, виступаючи з корпусу через поздовжню проріз направляючого циліндра, заходить в кільцеву виточку поршня, і холосте (зображено на малюнку пунктиром), коли кінець важеля опущений і виходить з кільцевої виточки поршня. У робочому положенні підйомний важіль підтримується щокою 10 і важелем 2, що стоять в положенні розпору. Повороту важеля 2 вниз перешкоджає стакан 12 фіксатора, під впливом пружини 13 впирається в кулачковий виступ на важелі, а повороту вгору - валик 3, закріплений в корпусі кішки. Для зачеплення з поршнем кішка опускається вниз до направляючих лап молота. Важіль 11, нашттовхуючись при цьому на упор, наявний на робочому циліндрі, повертається і повертає важіль 2, який стає в положення розпору з щокою 10, що піднімає в робоче положення підйомний важіль. Справний важільний механізм повинен вільно включатися під дією власної ваги кішки.

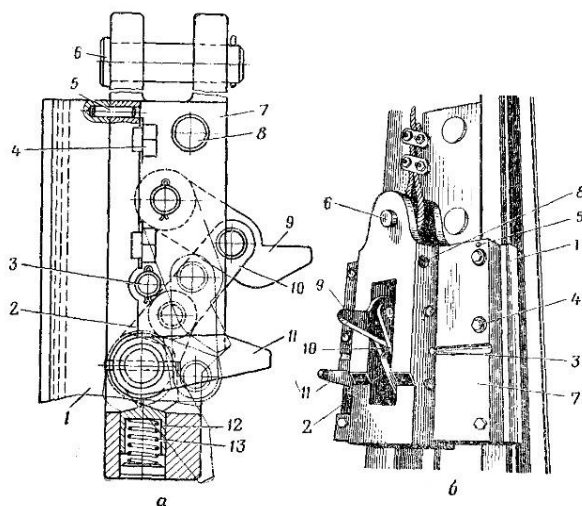


Рис. 3. 6. 10 Кішка молота:

а - поздовжній розріз; б - кішка з важільним механізмом в робочому положенні; 1 – направляючі лапи; 2 - важіль; 3 і 6 - валики, 4 - болт, 5 - штифт; 7 - корпус кішки; 8 - отвір для підйомного валика; 9 - підйомний важіль (собачка); 10 - щока; 11 - поворотний важіль; 12 - стакан фіксатора; 13 - пружина фіксатора

При підйомі кішки по стрілі копра виступаючий кінець підйомного важеля, впираючись в жолобник кільцевої виточки поршня, піднімає його вгору до тих пір, поки поворотний важіль 11 не наштотхнеться на упор скидання кішки, наявний на направляючому циліндрі. Натрапивши на упор, важіль 11 повертається і, долаючи опір пружини фіксатора, повертає вниз важіль 2. В результаті щока 10 виходить з положення розпору, не підтримує підйомний важіль і він під дією ваги поршня падає, звільняючи поршень. Весь механізм приймає холосте положення.

3.2 Призначення та будова кранів для мостових робіт.

Кран збірно-розбірний консольний СРК-50



Рис. 3.7. Збірно-розбірний консольний кран СРК-50

Призначення, технічна характеристика, будова крана СРК-50

Збірно-розбірний консольний кран СРК - 50 призначений для установки на опори металевих пролітних споруд із їздою поверху довжиною до 34,2 м та масою до 55т. За допомогою такого крану можна встановлювати практично всі типові сталеві прольотні надбудови з їздою зверху, що призначені для тимчасових мостів. Краном СРК-50 можна встановлювати і більш важкі прольотні надбудови або їх блоки масою до 70 т, довжиною до 23 м та масою 85т, довжиною до 19 м. Також може використовуватись для зняття пролітних споруд з залізничних платформ і візків, а також для встановлення блоків опор масою до 50 т на вильоті до 18 м.

Кран СРК-50 збірно-розбірний, монтується на місці робіт з монтажних блоків та елементів на залізничній колії 1520 та 1435 мм. Загальна маса крану – 81,7т, найбільша маса монтажного блоку – 7,7т. Маса та габаритні розміри елементів крану допускають їх перевезення на автомобілях КрАЗ-255, КрАЗ-257 або ЗІЛ-131 та монтаж краном КС-4561. Кран переміщується за допомогою автомобіля КрАЗ-257 на комбінованому ході або будь-якого іншого локомотиву. Мінімальний радіус кривої для його переміщення 150м.

В залежності від маси вантажу, його габаритів, а також від обмежень на будівельному майданчику по довжині та висоті кран може бути зібраним в

одному з десяти робочих положень, які входять в три зборки крана. В першу зборку входять робочі положення 1, 1А, 2, 3 та 3А, в другу – робочі положення 4 та в третю зборку – робочі положення 5, 5А, 6 та 6А.

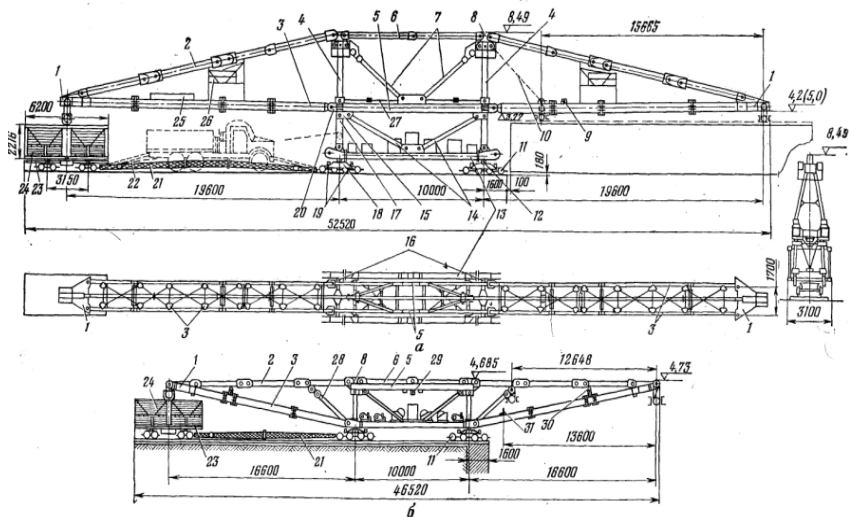


Рис. 3. 7. 1 Кран СРК-50

а – зборка за схемою I; б – схема за зборкою II;

1 – оголовок; 2 та 6 – гнучкі тяги; 3 – консольна частина головної балки; 4 – пілон; 5 – базова частина головної балки; 7 – розкоси; 8 – оголовок тяг; 9 та 10 – додаткові елементи; 11 – ходовий візок; 12 – опорний каток; 13 – поздовжні балки; 14 – опорні розкоси; 15 – опорний башмак; 16 – поперечні балки; 17 – опорна рама; 18 – підвісна балка; 19 – турнікетні балки; 20 – башмак шарніра; 21 та 22 – зчепки; 23 – платформа противаги; 24 – противага; 25 – напрямні ковзаючої обойми; 26 – монтажна башня; 27 – монтажна тяга; 28 – підкос; 29 – вирівнюючий прилад; 30 – монтажна підставка; 31 – обмежувальний кутник

Кран СРК-50, зібраний за першою схемою, яка є основною, складається з базової частини, головної балки, гнучких тяг, ходової частини, платформи для противаги, противаги, поліспастів, трьох лебідок типу УЛ-5М, трьох лебідок типу УЛ-1,5, електрообладнання та електростанції АД-30-Т/400.

Крім того, на крані є комплект монтажних та стропувальних приладів, комплект зчіпок та прилади безпеки.

Заходи безпеки

Копрові установки

При роботі з палезабивним обладнанням необхідно дотримуватись правил охорони праці, що встановлені для робіт з вантажопідйомними механізмами.

При роботі на висоті 3 м та більше копровики повинні мати монтажні пояси та спеціальні сумки для інструменту і болтів.

При підйомі копра, зібраного в горизонтальному положенні, повинні бути припинені всі роботи в радіусі, рівному довжині конструкції, що підіймається плюс 5м. Розташування людей в цій зоні не допускається.

Піднесення паль проходить тільки через обвідний блок, закріплений у основи копра і по прямій лінії в межах видимості для моториста лебідки.

Робочі площадки копра повинні бути огорожені перилами висотою не менш 1м.

Кожен копер обладнується звуковою сигналізацією. Перед пуском в дію пального молота подається звуковий сигнал.

Під час перерв в роботі молот повинен бути опущений на шкворень.

Підйом паль і палезабивного знаряддя проводиться послідовно окремими коробками. При підйомі паль утримується від розкочування і кручення за допомогою розчалок.

Справність підмостей для пересування копрів перевіряють перед початком кожної зміни та періодично під час зміни.

При кожній зміні положення копра чи його мачти дизель-молот повинен бути в нижньому положенні, а при встановленні паль в верхньому положенні та в обох випадках опиратися на стопорний штир.

При забивці паль плавучим копром необхідно забезпечити надійну розчалку останнього по краям, закріплені на березі чи занурені в воду, а також постійний зв'язок з берегом за допомогою чергового човна, катера чи пішохідного мостика. Плавучий копер повинен бути забезпечений рятівними засобами – поясами, кругами і човном.

Забивання паль з льоду дозволяється тільки по спеціально розробленому проекту виконання робіт.

При роботі на воді в нічний час копер необхідно відгородити сигналами.

СРК-50

- начальник крану зобов'язаний не рідше двох разів в місяць проводити ретельний огляд металоконструкцій та механізмів крану;

- після збирання крану має бути проведений технічний огляд;

- заборонена присутність людей, які не мають відношення до роботи крану;

- перед підйомом вантажу необхідно впевнитись у відсутності будь-яких сторонніх предметів;

- підйом конструкцій краном має бути проведено в два прийоми: спочатку вантаж підіймається на висоту 10 см та впродовж 5 хв. кран випробовується на стійкість та надійність гальмів;

- при стропуванні конструкцій необхідно встановлювати між стропами та гострими ребрами елементів дерев'яні прокладки, які мають закріплюватись до елементів конструкцій;

- при виконанні роботи за допомогою дворогого гака вантаж має бути підвішеним до двох рогів;

- при скручуванні каната на барабані лебідки має залишатись не менше трьох витків;

- піднімати та переміщати вантаж з людьми забороняється;

- до початку руху крана необхідно перевірити дію гальмів локомотива;

- місце роботи крана в нічний час має бути освітленим;

- при переміщенні крана без вантажу противага має знаходитись на платформі, а поліспасти противаги має бути від'єднаним;

- на крані має бути не менше двох вуглекислотних вогнегасників, а також ящик з піском у електростанції;

- під час роботи обслуговуючому персоналу забороняється покидати кран без дозволу начальника крана.

Завдання для самоконтролю

1. Основні палезабивні установки в Держспецтрансслужби.

2. Назвіть призначення УКА-Г.
3. Назвіть призначення УСА.
4. Назвіть призначення ПСК 2х500.
5. Назвіть призначення ПК 2х500.
6. Назвіть призначення ПКК 2х1250.
7. Які марки дизель-молотів застосовуються у Держспецтрансслужбі?
8. Розшифруйте умовне позначення дизель-молотів.
9. Назвіть основні складові елементи дизель-молоту.
10. Призначення крана СРК-50.
11. Розшифруйте назву СРК-50.
12. Скільки схем збирання у СРК-50?
13. Скільки робочих положень у СРК-50?
14. Назвіть кількість основних поліспастів СРК-50.
15. Назвіть кількість допоміжних поліспастів СРК-50.

РОЗДІЛ 4

РЕМОНТНІ ЗАСОБИ

За призначенням рухомі засоби технічного обслуговування і ремонту поділяються на паливомаслозаправники, змащувально-заправні станції – агрегати технічного обслуговування, майстерні для технічного обслуговування, майстерні для поточного (середнього) ремонту техніки і спеціалізовані майстерні різного призначення.

Паливомаслозаправники призначені для заправки машин паливом і дозаправки їх маслами. Паливомаслозаправник АТМЗ-5-4310 на базі автомобіля підвищеної прохідності КАМАЗ-4310 має цистерну місткістю 5 т палива і бак на 250 л моторного мастила. Паливомаслозаправник Т-401 на базі автомобіля ЗІЛ-130 може заправляти машини паливом і дозаправляти їх моторним мастилом і робочою рідиною гідросистем. Масла в зимову пору року підігріваються. Роздають паливо і масла закритим струменем.

Змащувально-заправні станції – агрегати технічного обслуговування (АТО) призначені для заправки машин мастилами, водою і частково паливом, а також для змащення машин пластичними мастилами (солідолом). *Майстерні для технічного обслуговування* – складають найбільшу групу майстерень. До їх завдання входить як заправка машин так і механізація виконання інших операцій технічного обслуговування: миючих, контрольно-регулювальних, кріпильних і т.п. Для цього майстерні оснащені ємностями із змащувальними матеріалами і засобами для їх подачі, заправно-змащувальним інвентарем, діагностичними приладами, слюсарно-монтажним інструментом, устаткуванням для промивки масляних систем двигунів, а також інструментом і устаткуванням для виконання дрібних ремонтних робіт, що входять в об'єм технічного обслуговування.

Ці майстерні можуть бути одним автомобілем (військові майстерні МТО-АТ, будівельні майстерні А-701м, ССТО-2) або комплексом з двох автомобілів: мастильно-заправної станції і слюсарної майстерні для виконання решти видів робіт при технічному обслуговуванні. Прикладом такого комплексу можуть служити військова майстерня МТО-СДМ, а також ряд майстерень, що випускаються будівельними підприємствами. Використання комплексів дозволяє одночасно обслуговувати декілька будівельних машин, скоротити простій машин в обслуговуванні, поліпшити використання майстерень.

Майстерні для поточного (середнього) ремонту техніки мають устаткування, що дозволяє виконувати ремонт будівельних машин і автомобілів як на готових запасних частинах агрегатів, так і з виготовленням або відновленням деталей. Для цієї мети майстерні оснащуються верстатним,

електро- та газозварювальним устаткуванням, слюсарно-монтажним інструментом, діагностичними приладами, устаткуванням і інструментом для виконання спеціальних ремонтних робіт (електроремонтних, по ремонту гідроагрегатів, паливної апаратури, акумуляторів і т.п.). Вони можуть мати також устаткування для технічного обслуговування машин.

В структурних підрозділах Держспецтрансслужби такими майстернями є ПММ-3, ПРМА-2М, ПАРМ-1М на базі автомобілів і залізничні майстерні МХМ.

Спеціалізовані майстерні на відміну від універсальних призначені для виконання будь-якого одного виду робіт: діагностичних, по перевірці і ремонту електроустаткування, гідросистем будівельних машин, хімічного майна, майна зв'язку, агрегатного ремонту будівельних машин і т.п. Спеціалізовані майстерні можуть входити до складу великих комплексів військових ремонтних майстерень, наприклад інструментально-роздаточна майстерня, майстерня по ремонту паливної апаратури і тому подібне.

По штатній приналежності майстерні діляться на майстерні підрозділів, частин і спеціальні. Майстерні підрозділів (МТО-АТ, МТО-СДМ, ПММ-3) зазвичай призначені для проведення технічного обслуговування техніки, майстерні частин (ПРМА-2М, ПАРМ-1М) для виконання технічного обслуговування.

За рухомістю (мобільності) майстерні поділяються на майстерні, які подаються до техніки для її обслуговування або ремонту (МТО-АТ, МТО-СДМ), і майстерні, до яких подається техніка (ПРМА-2М, МХ-М). Перші розгортаються на місці обслуговування і ремонту за 15 ... 30 хв, інші - за декілька годин.

За базою майстерні діляться на автомобільні, залізничні, суднові і на спеціальній базі. Автомобільні майстерні можуть складатися з одного або декількох автомобілів з причепами або напівпричепами, а також розміщуватися тільки на причепах.

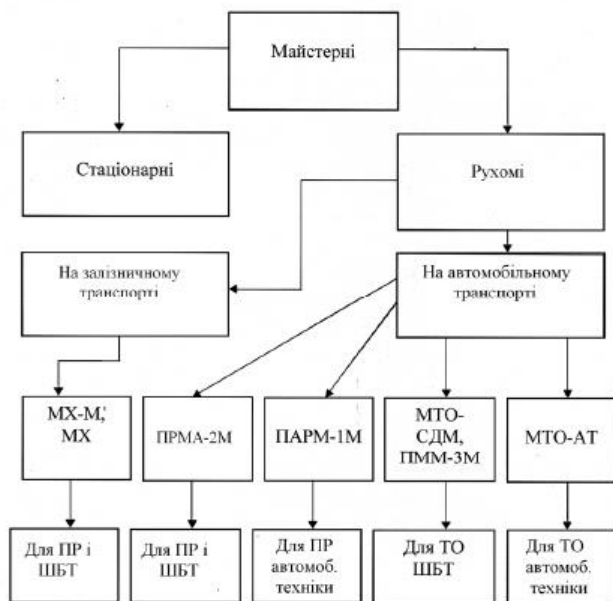


Рис. 4. Класифікація рухомих майстерень

Останніми роками почали застосовуватися майстерні в контейнерах, що перевозяться автомобілями або залізничним транспортом. Контейнери можуть складатися разом, утворюючи єдину майстерню. Майстерні в контейнерах призначені для ремонту техніки. Контейнери дозволяють розміщувати достатньо важке устаткування, а їх велика в порівнянні з автомобільними кузовами площа забезпечує кращі умови роботи.

Умови використання рухомих майстерень підрозділів Держспецтранс-служби пред'являють до них певні військово-технічні вимоги. **Основними вимогами до військових майстерень** є висока продуктивність, відповідність своєму призначенню, автономність, мобільність, маневреність, пристосованість до роботи в будь-яких кліматичних умовах.

Висока продуктивність майстерень забезпечується оснащенням сучасним високопродуктивним устаткуванням, яке повинне швидко приводитися в робочий стан, бути компактным і легким, і раціональним розміщенням цього устаткування. Майстерні повинні забезпечувати можливість відновлення (обслуговування) техніки в мінімальні терміни при високій якості робіт.

Для того, щоб майстерні відповідали своєму призначенню, технологічне устаткування майстерень повинне обиратися з урахуванням завдань, що стоять перед ними, і забезпечувати виконання технічних обслуговувань і ремонтів, які повинні проводитися в майстернях даного рівня. Устаткування повинне враховувати перспективи розвитку технічного оснащення військ.

Автономність майстерень припускає їх здатність працювати у відриві від частини. Це забезпечується наявністю власних засобів енергопостачання, запасу ремонтних матеріалів і запасних частин, що возиться, можливістю перевезення в майстерні свого особового складу.

Мобільність майстерень полягає в забезпеченні їх швидкого розгортання для виконання обслуговувань і ремонтів і згортання в транспортне положення, а також в забезпеченні можливості розчленовування майстерень для обслуговування одночасно декількох машин або об'єктів.

Маневреність майстерень забезпечується застосуванням транспортних засобів підвищеної прохідності, що допускають як рух по дорогах низької категорії, так і під'їзд до будівельних машин, що знаходяться на об'єкті. Прокідність майстерні оцінюється наявністю на базовому автомобілі технічних пристроїв, що забезпечують рух в складних дорожніх умовах (додаткових провідних мостів, блокування диференціала, демультіплікатора, змінного тиску в шинах).

Приспосованість майстерні до роботи в будь-яких кліматичних умовах забезпечується теплоізоляцією і обігрівом кузова (при температурі зовнішнього повітря -40°C в кузові повинна підтримуватися температура 16°C), надійною вентиляцією кузова в літній час, наявністю в комплекті майстерні тентів і намету, що обігрівається, для виконання робіт на техніці.

Окрім основних вимог до майстерень пред'являється і ряд додаткових: уніфікація кузовів і устаткування, забезпечення світломаскування, наявність засобів захисту від зброї масового ураження і приладів хімічної і радіаційної розвідки, шанцевого інструменту. Дотримання всіх цих вимог підвищує універсальність майстерень і забезпечує їх високопродуктивну роботу в будь-яких умовах.

У залежності від завдань майстерні можуть бути розгорнуті частково або цілком. При частковому розгортанні (розгортаються робочі пости), знімається з машин і причепів і приводиться в дію тільки те устаткування, яке необхідне для рішення поставленої задачі або перешкоджає роботі в кузові майстерні. Намети при частковому розгортанні не встановлюються, кабельна мережа розгортається в мінімальному обсязі. При повному розгортанні приводяться до готовності всі пости і все технологічне устаткування.

4.1. Майстерні на залізничному ходу МХ-М

Рухомі майстерні на залізничному ходу МХ-М призначені для виконання середнього ремонту спеціальної техніки, капітального ремонту агрегатів і конструктивно-нескладних машин, виготовлення будівельних поковок і запасних частин. Устаткування майстерень дозволяє проводити ковальські, слюсарні, агрегатно-ремонтні, авторемонтні, електроремонтні і інші види робіт. Електропостачання майстерень здійснюється від 2-х дизельних електроагрегатів АСД-100-Т/400 потужністю 100 кВт кожний, встановлених в електросиловому цеху або від стороннього джерела струму напругою 380 В. Майстерні розміщуються в десяти критих чотиривісних вагонах в/п 63 тони. Кожен вагон-цех має вікна, що відкриваються, торцеві і бічні двері, торцеві і бічні перехідні майданчики. Склад майстерні: кількість вагонів – 10 шт., цехів – 10 шт., верстатів – 38 шт., електростанцій – 3 шт. (АСД-100-Т/400 – 2 шт., АД-10-Т/400 – 1 шт.).

4.2. Призначення та будова пересувних майстерень

Пересувна механічна майстерня ПММ-3



Рис. 4. 1 Пересувна механічна майстерня ПММ-3

Майстерня ПММ-3 (рухома механічна майстерня) призначена для поточного ремонту і технічного обслуговування будівельних машин на об'єктах робіт в польових умовах. Майстерня або подається до ремонтваних машин, або розгортається на крупних об'єктах або в польових парках. Комплект майстерні являє собою автопотяг з автомобіля ЗІЛ-131 з кузовом МРГТ та двох причепів: двохвісного 2ПН-4 з устаткуванням та одновісного 1АП-1,5 з електростанцією ЕСД-10ВС/400М.

Кузов МРГТ каркасно-металевий, обшитий зовні тонколистовою сталлю, зсередини — бакелізованої фанери; утеплювач — пінопласт. Кузов не герметизований, опалювання — металева піч. Екіпаж майстерні — 5 чол., час розгортання 30 ... 35 хв., згортання 20 ... 25 хв.

У кузові майстерні встановлено три верстати: токарно-гвинторізний 1А616, вертикально-свердлувальний 2Н118 та двобічний точильний ТМ-2, а також верстак правий, піч сухого опалення, паяльник, верстат ножівковий розсувний, лещата, плита перевірна 300х300мм. Для живлення електроінструменту є трансформатор 380/220 В. Майстерня оснащена комплектами інструменту токаря, слюсаря, газозварювальника, столяра, електрослюсаря, а також інструменту для ремонту колійних гідроприскоєв, частина інструменту укомплектована в інвентарних ящиках.

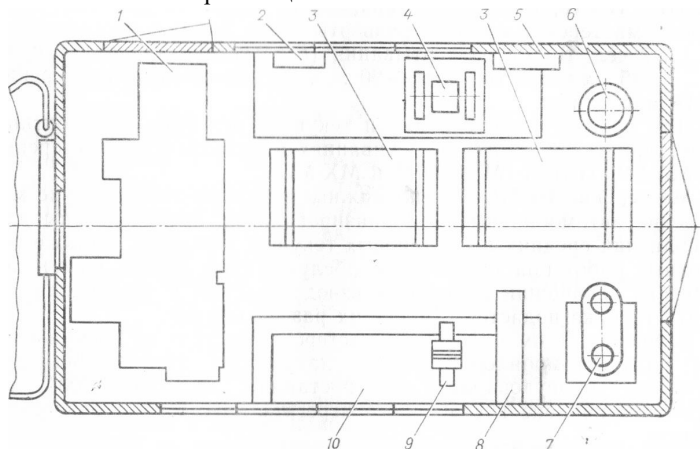


Рис. 4. 1. 1 Розміщення обладнання в кузові майстерні ПММ-3М:

1 – верстат токарно-гвинторізний; 2 – трансформатор; 3 – виносні ящики; 4 – точильний верстат ТМ-2; 5 – табурети; 6 – піч сухого опалювання; 7 – вертикально-свердлильний верстат 2Н118; 8 – стіл виносний.; 9 – лещата; 10 – верстак

В автопричепі 2-ПН-4 розміщені:

- комплект інструменту до зварювального поста;
- гірничо-ковальський комплект з електроприводом;
- кувалда однорога;
- стіл зварювальника складний;
- ацетиленовий генератор переносний АСВ-1;
- 2 балони кисневі по 40 л;

- лещата слюсарні з губою 120–140 мм;
- зварювальний дріт 50 м;
- гідропрес Р324 (5–10 т);
- комплект столярного інструменту НС-14 (15 ящиків інструменту): плоскогубці, викрутки, рукава гумові, ключі, розгортки слюсарні, свердла, мітчики, різьбоміри, напилки, натфілі та ін.;
- ЗІП для автомобіля ЗИЛ-131 (5 ящиків): пила, кувалда, домкрат, провід, зубило, кліщі;
- прожектор типу ПЕС-35 – 3 од;
- таль ручна 1...3 т;
- ЗІП преса;
- ЗІП токарного верстата 1А611;
- ЗІП вертикально-свердлильного верстата 2Н118;
- ЗІП зварювальний агрегат АДБ 318.

Основні технічні характеристики

Довжина автопотягу, м	6,87
Висота автопотягу, м	3,1
Ширина автопотягу, м	2,38
Максимальна швидкість, км/год	40
Вага в транспортному стані майстерні з повним комплектом обладнання, кг	10 460
Електростанція ЕСД-10-ВС/400М на автопричепі ТАПЗ-755 (1-АП-1, 5), кг	1 800
Причеп 2-ПН-4, кг	4600

Пересувна механічна майстерня ПРМА-2М



Рис. 4. 2. Пересувна механічна майстерня ПРМА-2М

Призначення, склад, матеріальна частина майстерні ПРМА-2М та схема її розгортання

Майстерні ПРМА-2М (пересувні ремонтно-механічні майстерні автомобільні модернізовані) призначені для виконання середніх і непланових поточних ремонтів будівельно-відновлювальної та автомобільної техніки, а також ремонтних робіт при технічному обслуговуванні відповідних машин. Вони знаходяться на оснащенні ремонтних взводів частин. Техніка, що вимагає ремонту, подається до місця їх розгортання. У транспортному положенні майстерні складаються з восьми одиниць: п'яти автомобілів ЗІЛ-131 зі спеціальними кузовами КУНГами, двовісного автопричепа для перевезення устаткування 2ПН-4, електростанції ЕСД-30ВС/400Т на двовісному причепі 2ПН-2 і зварювального агрегату АДБ-309 на одноосному причепі.

При розгортанні майстерня утворює сім цехів: цехи № 1-5 в автомобілях, цех № 6 — електростанція, цех № 7 — в наметі.

Цеха № 1-3 — механічні. Цех № 1 оснащений токарно-гвинторізним верстатом 1А616, горизонтально-фрезерним верстатом 6Н80 і верстатом з лещатами. У цеху № 2 встановлені токарно-гвинторізний верстат 16К20 і

настільний свердлувальний верстат 2М112, а також тумбочка токаря з лещатами і комплектом інструменту.

Цех № 3 аналогічний цеху № 2, але замість свердлувального тут встановлений точильний двохсторонній верстат ТМ-2. У цьому цеху змонтований трансформатор для підключення електроінструменту і є вивід для підключення електроустаткування намету.

Цех № 4 — слюсарно-механічний. В ньому встановлені токарно-гвинторізний 1А616, точильний двохсторонній верстат ТМ-2, різьбонарізний полуавтомат 5Д07.

Цех № 5 - зварювальний-випробувальний. В ньому встановлені вертикально-свердлувальний верстат 2Н118, а також контрольно-випробувальний стенд 321 і КІ-625 для перевірки і регулювання форсунок і плунжерних пар насосів високого тиску двигунів ЯМЗ-236 та ЯМЗ-238, генератор ацетиленовий та 5 кисневих балонів, зварювальний агрегат АСБ-306. Тут же знаходяться прилади для перевірки свічок, вимірник опору заземлення і інші прилади.

Цех №6 – енергозабезпечення. До нього входить електростанція ЕСД-30-ВС/400.

Цех № 7 по виробництву слюсарних, розбірно-складальних і зварювальних робіт розміщений в наметі з металевим каркасом. В ньому встановлюються гідравлічний 40-тонний прес, прес-ножиці, мийна ванна з підігрівом і три розбірні верстаки з лещатами, горн кувальний, таль ручна в/п 3т з триногою. Зварювальні пости розгортаються в наметі і поряд з ним з використанням зварювального агрегату АДБ-309 і зварювального генератора АСМ-1-68.

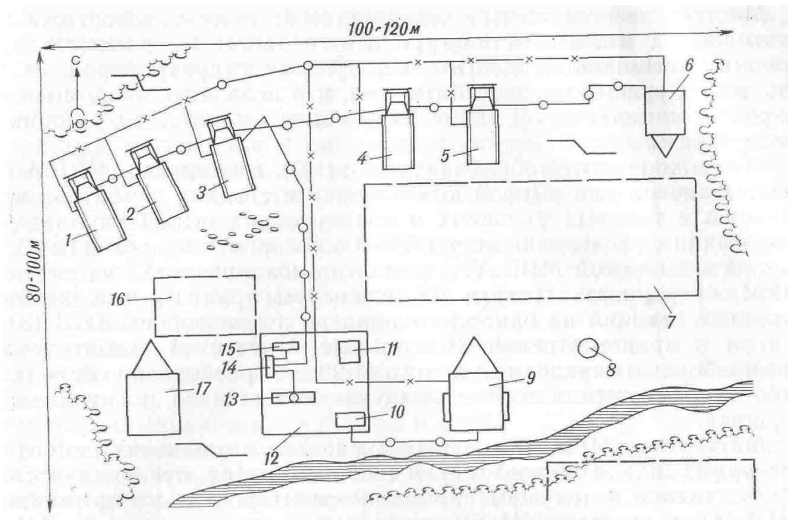


Рис. 4. 2. 1 Схема розгортання майстерень ПРМА-2М

1-5 - цехи в автомобілях; 6- електростанції; 7 - ремонтний майданчик; 8 - газозварювальний пост; 9 — зварювальний агрегат; 10 - стіл електрозварювальника; 11 - мийна ванна з підігрівом; 12 - намет; 13 - гідравлічний прес 40 т; 14 - розподільний щит; 15 - відрізний ножівковий верстат; 16 - ковальський пост; 17 - причіп 2-ПН-4

Пересувна механічна майстерня МТО-СДМ

Майстерня МТО-СДМ (майстерня технічного обслуговування будівельних і дорожніх машин) призначена для централізованого ТО будівельних машин і складається з трьох одиниць:

- слюсарної майстерні МТО-СМ з КУНГом (інструмент для проведення ТО та ПР будівельно-відновлювальної техніки), лебідкою і краном-стрілою;
- мастильно-заправна майстерня МТО-СЗ з КУНГом (призначена для зберігання, перевезення та розподілу моторних, трансмісійних, гідравлічних мастил та консистентних змазок);
- причеп 2-ПН-4 з наметом і теплогенератором ТГ-1А.

Екіпаж майстерні - 5...7 чол.

Майстерня МТО-СМ призначена для виконання мийних, контрольно-регулювальних, кріпильних та ремонтних робіт при технічному обслуговуванні. Її обладнання дозволяє проводити непланові поточні ремонти машин. В кузові встановлені два металічних верстака, на яких змонтовані настільний

свердильний верстат 2М112, 10-тонний гідравлічний прес, лещата, електрошліфувальна машина та прилад для перевірки форсунок. В правому рундуку встановлено перетворювач частоти току для живлення високочастотного інструменту. Також в майстерні є ацетиленовий генератор АСМ-1-58, два кисневих балона та зварювальний перетворювач УДЗ-101. Заряджати акумулятори можна зарядним пристроєм УРТЗ-15УЗ, який змонтовано на кришці лівої ніші. Крім того, в майстерні є комплекти слюсарно-монтажного та вимірювального інструменту, електровулканізатор, малярне обладнання, мотопомпа. Для розгортання постів поза майстернею призначений складний стіл. Майстерня також обладнана комплектом діагностичного обладнання – приладом ІМД-2М для діагностування двигунів, комплектом КІ-5473 для діагностування елементів гідросистем, приладом Е – 214 для перевірки автомобільного електрообладнання, комбінованим електровимірювальним приладом, мегомметром та компресометром. Для технічного обслуговування машин в холодний час року призначений намет 6х16 м, який перевозиться на двовісному причепі.

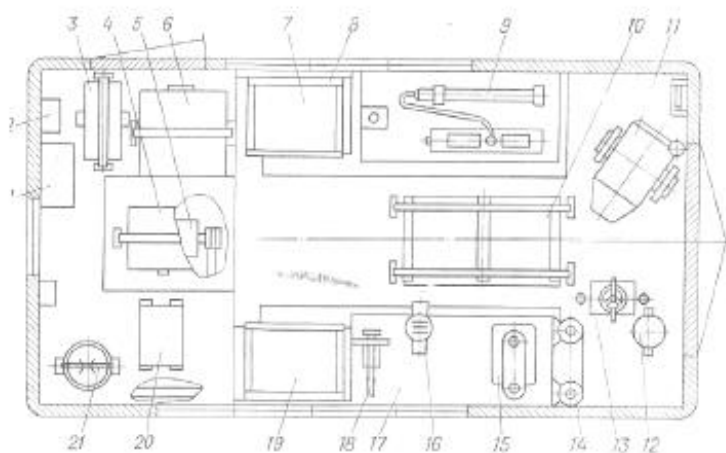


Рис. 4. 2. 2 Розміщення обладнання в КУНГі майстерні МТО-СМ:

1 – комплект дозиметричної апаратури; 2 – щит генератора; 3 – прилад Е-214; 4 – прилад ІМД-2М; 5 – генератор; 6 – прилад КІ-5473; 7 – відкидний стіл; 8 – рундук з перетворювачем частоти; 9 – гідравлічний прес; 10 – виносний ящик; 11 – зварювальний перетворювач; 12 – ацетиленовий генератор; 13 – електро-вулканізатор; 14 – кисневі балони; 15 – настільний свердильний верстат; 16 – лещата; 17 – верстаки; 18 – електрошліфувальна машина; 19 – рундук; 20 – зарядний пристрій; 21 – бак з питною водою

В кузові майстерні МТО-СЗ (рис. 4. 2. 3) є шість термосів місткістю по 200 л для мастил. Термос являє собою ємність, встановлену в кожух. Між ємністю і кожухом є шар утеплювача (скловати) і розміщений стрічковий нагрівальний елемент ЕНГЛ-100-1, що є стрічкою з скловолокна з водонепроникливою оболонкою з кремнійорганічної гуми, всередині якої знаходяться нагрівачі. В ємність вмонтовані температурне реле, що автоматично відключає нагрівачі при досягненні мастилом температури 50° С та лічильник витрати масла. Роздача і закачування мастила проводяться двома насосними станціями, змонтованими в бічних нішах кузова. Там же розміщуються барабани зі шлангами. Для попередження змішування мастил шланги продуваються стислим повітрям, для чого в майстерні встановлений малогабаритний компресор СО-45А. Ніші мають електрообігрів.

В кузові перевозиться також виносне устаткування — установка для промивки системи змащення двигуна і електромеханічний солідолонагнітач НПАТ-390.

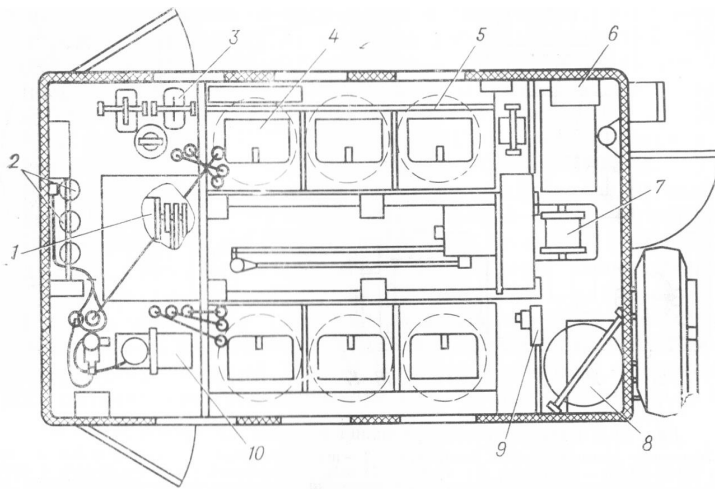


Рис. 4. 2. 3 Майстерня МТО-СЗ

1 - генератор; 2 - банки для тугоплавких мастил; 3 - заправний інвентар; 4 – тер-мос; 5 - постамент правий; 6 - електрощит; 7 - установка для промивки системи змащення; 8 - нагрівальний елемент; 9 - ручний насос; 10 – компресор



Рис. 4. 3. Пересувна майстерня МТО-СДМ

Розгортання майстерні

Під час розгортання майстерні МТО-СДМ намет встановлюють у дощовиту пору року і взимку, в останньому випадку до неї приєднують повітроводи теплогенератора. У наметі обладнується пост технічного обслуговування і поточного ремонту. Майстерню МТО-СМ встановлюють у торці намету і розгортають її устаткування. Майстерня МТО-СЗ має роз'їзний характер роботи і на посту використовується періодично.

Пересувна майстерня ПАРМ-1М

Призначення, склад, матеріальна частина майстерні ПАРМ-1М та схема її розгортання



Рис. 4. 4. Пересувна автомобільна ремонтна майстерня ПАРМ-1М

Пересувна автомобільна ремонтна майстерня ПАРМ-1М призначена для виконання поточних і середніх ремонтів автомобілів в польових умовах і знаходиться на оснащенні авторемонтних підрозділів і частин. Вона складається з ремонтно-слюсарної майстерні МРС-АТ, ремонтно-механічної майстерні МРМ, зварювального агрегату АДБ-309 на одновісному причепі 1-АП-1,5, пересувної зарядної станції ЕСБ-4ВЗ на одновісному причепі 1-АП-1,5 і автомобіля ЗІЛ-131 з тентом і краном-стрілою. У комплект майстерні входять також два розбірні каркасні намети П-20 для розбірно-складальних робіт і розміщення постів мідника-бляхаря і вулканізаторника.

Майстерня МРС-АТ. Призначена для виконання ремонтно-слюсарних і контрольно-регульовальних робіт при технічному обслуговуванні і поточному ремонті і змонтована на автомобілі ЗІЛ-131 з кузовом КМ-131, лебідкою і краном-стрілою. Крім того в майстерні можуть виконуватись зварювальні, мідно-бляшані роботи, нескладні роботи з ремонту електроустаткування і приладів системи живлення, а також ремонт деталей склеюванням. В ній встановлено: генератор 12 кВт; верстаки з різними інструментами, в т.ч. для бляшаних робіт; гідропрес 10т.; свердильний верстат; електрошліфувальна машина, лещата, стенди для перевірки форсунок і електроустаткування. У кузові змонтовані також зварювальний перетворювач і зарядний пристрій. Обладнання майстерні МРС-АТ зображено на рис. 4.

Майстерня МРМ призначена для виконання механічних робіт при ремонті. Вона змонтована на автомобілі ЗІЛ-131 з кузовом КМ-131. В ній встановлені токарно-гвинторізний верстат ЛТ-10М із змінною частиною станини, настільно-свердильний верстат 2М112; верстаки; наждак двосторонній; електродрілі; лещата; генератор 12 кВт 380 В; комплект слюсарного інструменту; опалювач; пересувний електродуговий зварювальний апарат із зарядним пристроєм. Устаткування МРМ дозволяє виконувати токарні, свердильні і слюсарні роботи, а також виконання нескладних фрезерних і шліфувальних робіт. Обладнання майстерні МРС-АТ зображено на рис. 20.1.

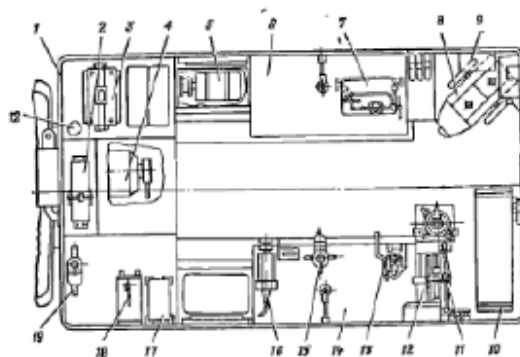


Рис. 4. 4. 1 План розміщення обладнання в майстерні MPC-AT:

1 – кузов; 2 – індивідуальний нутромір; 3 – прилад для перевірки автомобільного електроустаткування; 4 – генератор; 5 – перетворювач частоти струму; 6 і 14 – верстаки; 7 – стенд для перевірки форсунок і насос-форсунок; 8 – зварювальний перетворювач; 9 – щит з автоматичним захистом; 10 – опалювальна установка з наметом; 11 – комплект пристосувань і інструменту для ремонту гусеничних тягачів; 12 – виносний стіл; 13 – штатив для виносної електросвердильної машини; 15 – слюсарні лещата; 16 – електрошліфувальна машина; 17 – радіометр-рентгенометр; 18 – зарядно-розрядний пристрій; 19 – бачок для питної води

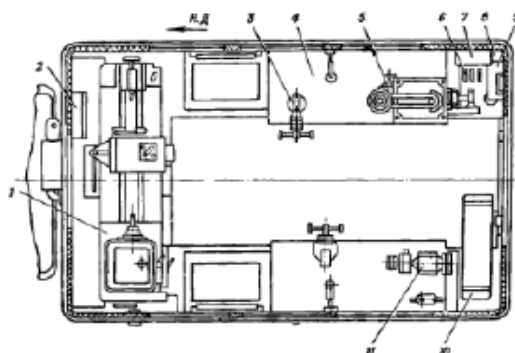


Рис. 4. 4. 2. План розміщення обладнання в майстерні MPM:

1 – токарно-гвинторізний верстат; 2 – щит управління генератором; 3 – лещата; 4 – верстак; 5 – свердильний верстат; 6 – кріплення зброї; 7 – щит з автоматичним захистом; 8 – вогнегасник; 9 – ящик для аптечки; 10 – опалювальна установка намету; 11 – електрозаточний верстат.

До комплекту ПАРМ-1м також входить машина ЗІЛ-131, вантажна з тентом, до якої належать:

- стелажі з інструментом і устаткуванням;
- горн;
- солідолонагнітач;
- помпа водяна;
- намет П-20 7,2х4,5х2,7 м;
- 2 опалювача для намету на рідкому паливі;
- лебідка;

– пристосування для витягування техніки з важкодоступних місць методом напівпідйому (із зусиллям 50 т).

До складу ПАРМ-1М також входить пересувна зарядна електростанція ЭСБ-4-ВЗ-1, яка забезпечує потребу ПАРМ-1М у зарядці акумуляторних батарей, а агрегат електрозварювання на одновісному причепі – у виконанні зварювальних робіт під час ремонту машин. Кран-стріла двонога спеціального автомобіля ЗІЛ-131 і кран-стріла МРС-АТ забезпечують виконання підйомно-транспортних робіт під час ремонту машин. Крім того, кран-стріла двонога використовується для витягування автомобілів, що напівзасипані, застряглих і затонулих, способом напівпідйому.

Пересувна майстерня МТО-АТ

Призначення, склад, матеріальна частина майстерні МТО-АТ та схема їх розгортання



Рис. 4. 5. Пересувна майстерня МТО-АТ

Майстерня МТО-АТ (майстерня технічного обслуговування автомобільної техніки) (рис. 4.5) призначена для технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів в польових умовах. Вона змонтована на автомобілі ЗІЛ-131 з кузовом КМ -131 (К-131) та лебідкою.

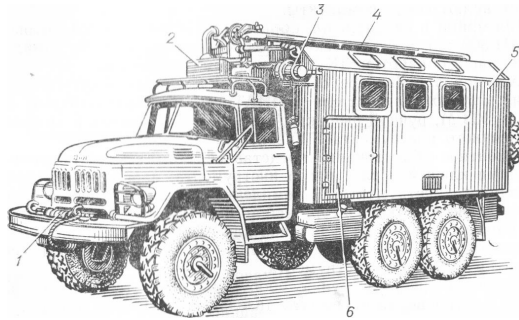


Рис. 4. 5. 1 Майстерня МТО-АТ з кузовом КМ-131

1 - лебідка; 2 - опалювальна установка; 3 - фільтровентиляційна установка; 4 - кран-стріла; 5 - кузов; 6 – ніша.

Кузов КМ-131 каркасно-металевий, має алюмінієву обшивку та утеплення пінопласту. Обігрівається кузов опалювально-фільтровентиляційною установкою ОВ-65, що працює на дизельному паливі; її електродвигун працює від акумуляторів або блоку живлення майстерні. Кузов герметизований і обладнаний фільтровентиляційною установкою ФВУА. У передній частині кузова є дві бокові ніші. Замість кузова КМ-131 може встановлюватися кузов К-131, що відрізняється тим, що він виготовлений з армованого пінопласту. Енергопостачання майстерні здійснюється від генератора потужністю 12 кВт, напругою 230 В, що приводиться від коробки відбору потужності автомобіля через клиноремінну передачу. Майстерня може підключатися і до стороннього джерела струму напругою 380/220 В. В кузові встановлено щит з автоматичним захистом і прилад контролю ізоляції ПКІ. При роботі від будь-яких джерел струму майстерня заземляється за допомогою інвентарного штиря.

У кузові майстерні є три робочих місця — автослюсаря, автоелектрика і фахівця з приладів живлення. При її розгортанні додатково створюються пости по ремонту шин і камер, змащення, контрольно-регулювальний і миття. Екіпаж майстерні — 3 ... 5 чол. Устаткування майстерні розміщується всередині кузова і в нішах. У правій ніші знаходяться виносний стіл і мотопомпа, в лівій — змащувальне устаткування. У кузові верстати, оснащення і прилади

розміщуються на верстаках, столах і на підлозі, інструмент — в ящиках металевих верстаків. Обладнання і інструмент являє собою комплекти. Для миття і спеціальної обробки машин є мотопомпи МП-800 або електрична мийна машина П-3/20, комплект спеціальної обробки ДК-4 і бета-гамма-радіометр. Змашувально-заправне устаткування включає електромеханічний солідолонагнітач НПАТ-390, маслороздатний бак моделі 133-М, ручний важільний солідолонагнітач і комплект заправного інструменту та інвентарю. Ремонтне устаткування представлено комплектом з'ємників, наборами ключів і слюсарного інструменту, набором електрифікованого інструменту. У комплект для ремонту шин і камер входять електровулканізатор, набір інструменту і приспособ, компресор. Є аптечка для ремонту епоксидними композиціями, зварювальний перетворювач ІД-101, комплекти столярного і малярного інструменту.

Контрольно-регулювальне устаткування майстерні призначено для перевірки і ремонту дизельної паливної апаратури і карбюраторів, перевірки електроустаткування, технічного стану двигуна, сходження коліс автомобіля. Обладнання майстерні дозволяє також проводити перевірку, обслуговування і заряд акумуляторів. Майстерня може виконувати і заміну окремих агрегатів, для чого на ній вмонтовується кран-стріла вантажопідйомністю 1,5 т з приводом від лебідки автомобіля. Майстерня дуже мобільна, час її розгортання і згортання — 20 ... 25 хв. При перевезенні по залізниці для вписування в габарит тиск в шинах автомобіля знижується до 0,05 МПа. Під час технічного обслуговування та ремонту автомобільної техніки устаткування дозволяє виконувати наступні основні роботи:

- діагностичні;
- мийно-прибиральні;
- мастильно-заправні;
- регулювання агрегатів;
- зарядження і розрядження акумуляторів;
- слюсарно-монтажні;
- шиноремонтні;
- регулювання електроустаткування;
- перевірку і регулювання форсунок і насос-форсунок;
- підйомно-транспортні;
- зварювальні;
- бляшані;
- столярні;
- фарбувальні;

– інші роботи з поточного ремонту та технічного обслуговування автомобільної техніки в обсягах, передбачених відповідними інструкціями і керівництвом.

Розгортання майстерні та її обладнання

Майстерня розгортається особовим складом. Розгортання полягає в приведенні обладнання, пристосувань і інструменту в робоче положення, в готовності його до використання на обраній ділянці місцевості.

Місце для розгортання повинно забезпечувати:

- захист від ядерних і інших видів зброї;
- прихованість розміщення майстерні;
- можливість швидкого і зручного в'їзду на робочий майданчик і виїзду з нього;

- охорону і оборону майстерні;
- наявність джерела води;
- пожежну безпеку;
- зручності розміщення виносного устаткування.

Біля майстерні розгортаються майданчики:

- миття і спеціальної обробки автомобілів;
- технічного обслуговування автомобільної техніки;
- поточного ремонту автомобільної техніки;
- вулканізації і зарядно-розрядних робіт.

Під час тривалого розміщення майстерні на одному місці повинні бути обладнані спеціальні укриття для майстерні і особового складу. З цієї метою потрібно використовувати раніше обладнані інженерні споруди для укриття людей і бойової техніки. Укриття споруджуються, як правило, силами особового складу майстерні. Час, необхідний на розгортання майстерні, складає 20 – 22 хв. Час згортання майстерні – 20 хв.

Згортається майстерня перед майбутньою передислокацією до нового району. Під час згортання майстерні, незалежно від дальності і тривалості майбутнього переміщення, все обладнання укладається (встановлюється) і кріпиться на своїх місцях так, щоб було забезпечено повне його збереження в будь-яких дорожніх умовах. Майстерня згортається в послідовності, зворотній розгортанню, після чого прибирається місце стоянки майстерні і виносних постів. Під час пересування майстерня має можливість буксирувати один автомобіль із ремонтного фонду.

Завдання для самоконтролю

1. Назвіть штатні пересувні майстерні для автомобільної техніки.
2. Назвіть штатні пересувні майстерні для засобів інженерного озброєння.
3. Призначення та склад майстерні ПРМА-2М.
4. Призначення та склад майстерні ПАРМ-1М.
5. Призначення та склад майстерні ПММ-3М.
6. Призначення та склад майстерень МТО-СДМ, МТО-АТ.
7. Призначення та склад майстерень МТО-АТ.

РОЗДІЛ 5

ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

Призначення, класифікація та будова бульдозерів на тракторах

Призначення, технічні характеристики бульдозерів

Бульдозер - землерийно-транспортна машина, яка складається з базового трактора, обладнаного керованим робочим органом – відвалом з ножем для пошарового зрізування, переміщення та розрівнювання ґрунту.

Призначення:

а) для виконання основних земляних робіт:

- спорудження насипу висотою до 2м з резерву;
- розробка виїмки глибиною до 2м з розробкою ґрунту в насип або кавальєр;
- розробка траншей та їх зворотнє засипання;
- для планування ґрунту в насипі з метою його пошарового розрівнювання;
- для копання котлованів і русел штучних споруд;
- переміщення ґрунту до екскаваторів і інших ґрунтокопальних машин.

б) для допоміжних ґрунтових робіт:

- дезактивація місцевості шляхом зрізання забрудненого шару ґрунту;
- відкопування укриття;
- спорудження автодоріг;
- планування площадок, розрівнювання ґрунту і будівельних матеріалів;
- планування відкосів насипу і виїмки;
- розчищення снігу;
- звалювання дерев, викорчування, зрізання чагарників, видалення каменів, розчищення поверхні від сміття;
- робота зі скрепером в якості штовхача.

Класифікація бульдозерів:

а) *по призначенню:*

- загального призначення (застосовуються для землерийно-планувальних робіт та мають переднє розташування відвалу);
- спеціальні (переміщення матеріалів в специфічних умовах будівельного майданчику, бульдозери-штовхачі, підземні та підводні);

б) *за способом закріплення відвалу:*

- неповоротні (до них відносяться також з механізмом перекошування в поперечній площині);
- з поворотним відвалом в плані;
- універсальні.

в) за типом ходового обладнання:

- колісні;
- гусеничні.

г) за типом механізмів керування відвалом:

- з канатним;
- з гідравлічним керуванням.

е) за класом, що визначає номінальну силу тяги базового трактора

Вид бульдозера	Тягове зусилля, кН
Легкий	25-35
Середній	100-200
Важкий	200-300
Дуже важкий	вище 300

Таблиця 5.1

Технічні характеристики бульдозерів

Основні показники	Моделі				
	ДЗ-27с	ДЗ-110	ДЗ-171.1	ДЗ-126	ДЗ-94с
Тип відвала	Неповоротний	Неповоротний	Поворотний	Неповоротний	Неповоротний
Базовий трактор	T-130	T-130	T-170	ДЕТ-250	T-330
Керування відвалом	Г і д р а в л і ч н е				
Висота відвала, м	1,3	1,3	1,15	1,7	1,75
Довжина відвала, м	3,2	3,22	3,22	4,59	4,73
Маса з трактором, т	16,9	16,3	16,3	38,4	53
Найбільше заглиблення, мм	335	400	465	520	650

Таблиця 5.2

Технічні характеристики бульдозерів SHANTUI SD16 та SHANTUI DH17

Найменування параметру	Показники
Споряджена маса, т	18,9
Максимальна швидкість пересування, км/год	9,63
Тиск на ґрунт, МПа	0,64

Висота підйому відвала, мм	1095
Об'єм відвалу, м ³	4,4
ДхШхВ, мм	5250*3420*3080
Двигун	Weichai WD10G190E213
Потужність двигуна, л. с.	173

Будова та робота бульдозерів

Бульдозер являє собою трактор з начіпним обладнанням, який складається з ножевого відвалу, штовхаючої рами та обладнання для керування відвалом.

Бульдозер складається з:

- базової машини;
- робочого начіпного обладнання;
- приводу робочого органу.

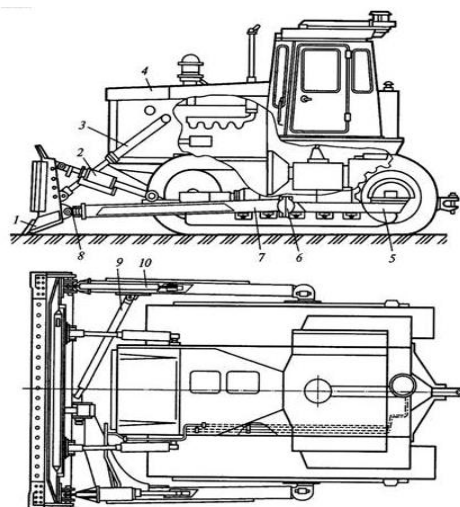


Рис. 5.1 Бульдозер з неповоротним відвалом

1 – відвал; 2 – гідрозкіс; 3 – гідроциліндри; 4 – базовий трактор; 5 – балка ходового пристрою; 6 - шарнір; 7 – бруси; 8 – шарніри; 9 – механізм компенсації перекосу; 10 – гвинтовий жорсткий розкос.

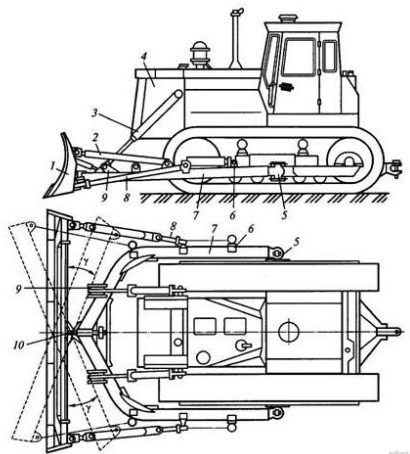


Рис. 5. 1. 2 Бульдозер з поворотним відвалом

1 – відвал; 2 – гвинтовий розкіс; 3 – гідроциліндри; 4 – базовий трактор; 5 – шарніри; 6 – опорний кронштейн; 7 – штовхаюча рама; 8 – бічні штовхачі; 9 – кронштейн; 10 – кульовий шарнір.

Гідравлічне обладнання

На рисунку 5.3 зображено простішу схему гідравлічного приводу підйому та опускання відвалу бульдозера.

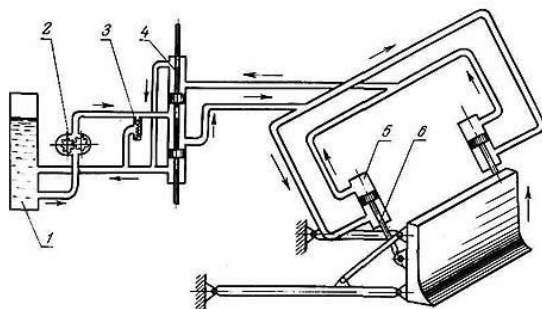


Рис. 5.1. 3 Схема гідравлічної системи управління бульдозером:

1 — масляний бак; 2 — насос; 3 — перепускний клапан; 4 — гідророзподільник; 5 — гідроциліндр; 6 — поршень зі штоком

При роботі насосу 2 робоча рідина з баку по трубопроводу поступає в розподільник 4, а з нього в робочі циліндри 5, штоки 6 яких пов'язані з відвалом. В одну порожнину циліндру поступає мастило від насосу, а з другої порожнини — зливається в бак. Таку схему називають відкритою. Окрім неї, застосовуються закриті гідропередачі, в яких масло циркулює в замкнутому контурі без зливу в бак. Перепускний клапан 3 пропускає масло від насоса в бак, якщо тиск в системі стає вище деякого розрахункового.

Насос звичайно шестеренчастий, має привід від валу відбору потужності трактора або від колінчастого вала двигуна. Для управління робочим обладнанням бульдозера використовують чотирьохпозиційні золотникові розподільвачі, які дозволяють отримувати чотири варіанти з'єднання гідросистеми: "підйом", "опускання", "плаваюче", "зачинено".

Першим двом відповідає вимушене переміщення відвалу. При "плаваючому" положенні штокова і поршнева порожнини циліндра з'єднуються між собою, дозволяючи відвалу рухатись вгору і вниз. Позиція "зачинено" фіксує відвал в тому місці, в якому він опинився в момент встановлення золотника.

В положенні "зачинено" і "плаваюче" поступаючи від насосу масло під невеликим тиском, необхідним для подолання гідравлічних опорів системи, зливається в масляний бак. Управління золотниками важільне, ручне.

5.1. Призначення, класифікація та будова скреперів самохідних Д-357П



Рис 5. 2. Скрепер самохідний Д-357П

Призначення, класифікація, технічні характеристики скреперів

Скрепер - це землерийно-транспортна машина циклічної дії, яка призначена для пошарового зрізання ґрунту, транспортування і відсіпання його шаром певної товщини з послідовним розрівнюванням і частковим ущільнюванням при спорудженні насипу або відвалу. За допомогою скреперу можливо відсіпати ґрунт шаром необхідної товщини. Скрепери використовують для розробки ґрунтів I - II категорії з попереднім розпушуванням. Скрепери самостійно проводять закінчений цикл земляних робіт, виконуючи при цьому набір, переміщення та вивантаження ґрунту на необхідну відстань. Основними параметрами скреперів є місткість ковша, глибина та ширина різання.

Класифікація скреперів

1. За геометричною ємністю ковша:

- малого об'єму до 3 м^3 ;
- середнього об'єму $3\text{-}10 \text{ м}^3$;
- великого об'єму понад 10 м^3 .

2. За типом ходової частини:

- з гусеничною тягою;
- з колісною тягою;

3. За типом керування:

- механічним (канатним);
- гідравлічним;

4. За типом з'єднання робочого обладнання і базової машини:

- причіпні (колісний або гусеничний тягач, дальність перевезення від 100 до 1000м)
- напівпричіпні (з базовими пневмоколісними тягачами, дальність від 300 до 3000м, частина маси ковша передається на тягач);
- самохідні (з базовими пневмоколісними тягачами, дальність від 300 до 3000м).

5. За типом завантаження ковшу:

- із завантаженням від сили тяги базового тягачу;
- із завантаженням від елеватора або іншого пристрою;

6. За способом розвантаження:

- з вільним розвантаженням ковша вперед або назад;
- з напівпримусовим розвантаженням вперед (коли бічні стінки ковша залишаються нерухомі, а днище й задня стінка обертаються, виштовхуючи ґрунт);

- з напівпримусовим донним розвантаженням;
- з примусовим розвантаженням (коли задня стінка примусово пересувається вперед, виштовхуючи ґрунт із ковша).

Самохідний скрепер ДЗ-11П складається з одноосного тягача МоАЗ-546П і напівпричіпного одноосного скрепера Д-357П, з'єднаного з тягачем сидельно-зчепним пристроєм відлитого з чавуну і встановленого в задній частині одновісного тягача. Пристрій забезпечує повертання тягача відносно скрепера в двох площинах: в горизонтальній на 90° ; у вертикальній на 20° .

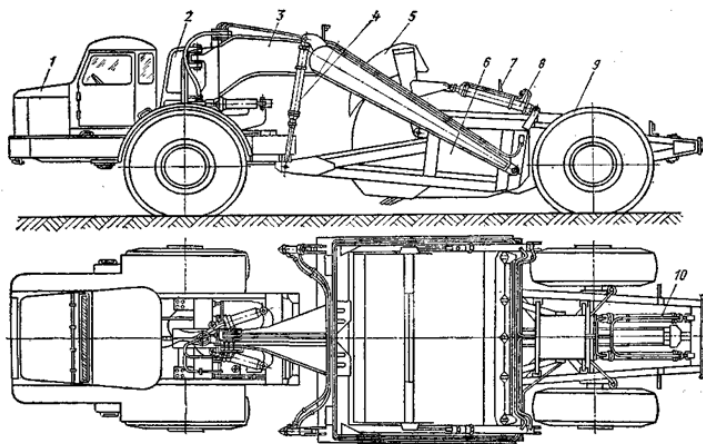


Рис. 5. 2. 1 Скрепер ДЗ-11П:

1 – одновісний тягач; 2 – сидельно-зчепний пристрій; 3 – рама скрепера; 4 – гідроциліндри підйому та опускання ковша; 5 – заслінка ковша; 6 – ковш; 7 – задня стінка ковша; 8 – гідроциліндри підйому заслонки; 9 – задні колеса; 10 – гідроциліндри задньої стінки ковша.

Таблиця 5.3

Технічна характеристика скрепера ДЗ-11П

Показники	ДЗ-11П
Місткість ковша, м ³	8
Тягач	МоАЗ-546
Маса скрепера, т	20
Найбільша швидкість, км/год.	40

Габаритні розміри, м:	
довжина	11
ширина	3,24
висота	3,25
Максимальна глибина різання, мм	300
Ширина захвату, мм	2820
Товщина шару ґрунту, що відсипається,	475

5.2. Технологія виконання робіт скреперами

Найбільш раціональне перевезення ґрунту причіпними скреперами від 200 до 500 м, самохідними скреперами від 0,3 до 2,5 км. Ділянка призначена для розробки ґрунту скреперами повинна бути попередньо підготовлена. Напрямок і розташування доріг слід вибирати з таким розрахунком, щоб шлях транспортування ґрунту до місця вивантаження був по можливості найкоротшим.

В залежності від розташування резервів і виїмок по відношенні до споруджуваних насипів або кавальєром використовують різні схеми руху скреперів, а власне: по еліпсу, вісілкою, зигзагом, поздовжньо-човниковою, по спіралі, поперечно-човниковою, одно- і двохсторонні петлі, при розробці виїмок, що чергуються з насипами. Цикл роботи скрепера складається з наступних чотирьох елементів: розробка, транспортування, розвантаження, ущільнення і холостий хід.

Схема руху скрепера по еліпсу доцільна при спорудженні насипів з різницею відміток по висоті до 2-х м, коли не потребується спорудження під'їздів і від'їздів.

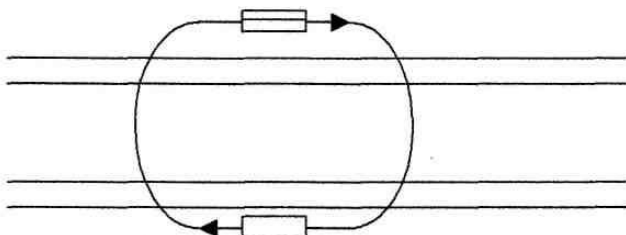


Рис. 5. 2. 2 Схема руху скрепера по еліпсу

Основним недоліком схеми руху є те, що за один цикл скрепер завантажує і розвантажує ківш лише 1 раз, при цьому механізм його ходової частини зношуються лише в одну сторону, що не бажано.

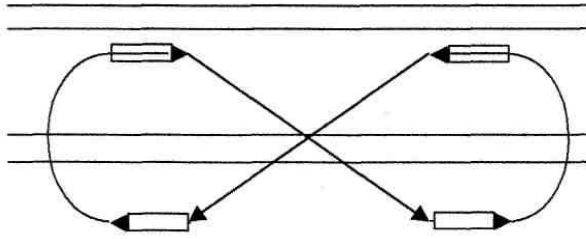


Рис. 5. 2. 3 Схема руху скрепера вісімкою

Схема руху скрепера вісімкою використовується при розробці коротких виїмок або при наявності резервів ґрунту з обох кінців насипу.

При цьому скрепер двічі завантажиться і двічі розвантажуються за I цикл, а рух агрегатів то по праву, то по ліву сторону усуває одностороннє зношування його ходової частини.

Зигзагоподібна схема руху скрепера використовується при спорудженні насипів довжиною більше ніж 200 м.

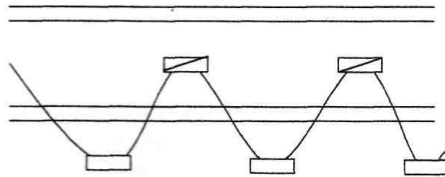


Рис. 5. 2. 4 Зигзагоподібна схема руху скрепера

Скрепери при такій схемі рухаються один за одним вздовж насипу, що відсипається і здійснюють переходи із резерву в насип і назад, чергуючи завантаження і розвантаження ґрунту. Дійшовши до кінця ділянки, скрепери повертають на 180° і таким же порядком йдуть назад.

Спиральна і повздовжньо-човникова схеми руху скреперів доцільні, якщо розробляють два бокових резерви в один насип, а поперечно-човникова при розробці однієї виїмки в два кавальєри. Основні умови для використання спіральної і поперечно-човникової схем є в тому, щоб ширина насипу при першій схемі була більшою довжини шляху завантаження ковша скрепера.

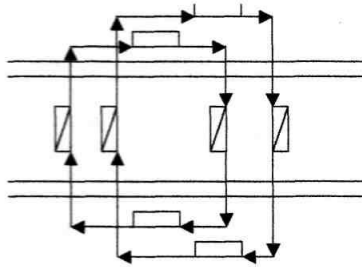


Рис. 5. 2. 5 Поздовжньо-човникова схеми руху скреперів

При будь-якій з перерахованих схем руху необхідно прагнути до того, щоб ківш скрепера завантажувався під уклін в межах 5-7 градусів, він може бути збільшений до 15-20. У випадку відсутності звичайного уклону, він може бути створений скреперами по мірі зрізання в ґрунт, при достатній глибині виїмки.

Наявність уклонів різко підвищує продуктивність скреперів за рахунок зменшення опору різанню і скорочення довжини шляху завантаження скрепера. Відсіпання насипу проводять поздовжніми лініями від бордюрів до середини, ґрунт відсіпають невеликими шарами, рівної товщини починаючи з занижених ділянок, для кращого ущільнення і кращого проходу скрепера. Самохідні скрепери відрізняються більш низькою прохідністю по насипних ґрунтах.

Зусилля, які розвиває тягач самохідного скрепера недостатні, для навантаження ковша ґрунтом навіть в сприятливих умовах. Тому для більш швидкого завантаження ковша використовують штовхачі типу бульдозера або тракторів Т-130 зі встановленим попереду щитом на штовхаючій рамі.

5. 3. Призначення, класифікація та будова автогрейдерів



Рис. 5. 3. Автогрейдер ДЗ-143

Призначення, технічна характеристика, будова та робота автогрейдерів

Автогрейдер – це самохідні землерийно-транспортні пневмоколісні машини, які призначені для планування та профілювання земляного полотна автомобільних доріг та аеродромів, розрівнювання та переміщення ґрунтів та інших дорожньо-будівельних матеріалів та для очищення дорожнього полотна і аеродромів від снігу, криги та інш. Всі ці робочі операції автогрейдерів здійснюють при поздовжніх проходах машин за допомогою основного робочого обладнання – відвалу з різними до нього пристосуваннями (поширювачем, подовжувачем, відкосником, кюветоочищувачем) та деякого навісного обладнання (бульдозерного відвалу, киркувальника, снігоочищувача, змішувача та інш.).

Класифікація автогрейдерів

Автогрейдерів класифікують по:

- конструктивній масі;
- типу трансмісії;
- особливостям колісної схеми;
- конструкції заднього візка.

По конструктивній масі автогрейдерів розділяють на:

- легкі(до 12 т) ДЗ-99А;
- середні(до 13 т) ДЗ-122, ДЗ-143;
- важкі(до 19 т) ДЗ-98.

Легкі автогрейдери застосовують для профілізації ґрунтових доріг: зрізання горбів, колій і надання земляному полотну правильного поперечного профілю; для розрівнювання ґрунтових доріг, планування кюветів та узбіч; снігоочищення. Автогрейдери середнього типу, окрім виконання вищеперелічених робіт, використовують для відновлення профілю ґрунтових і гравієвих доріг, для розрівнювання піску і гравієво-щебеневих матеріалів при облаштуванні підстав, для створення насипу з бічних резервів в легких і середніх ґрунтах і планування укосів.

Автогрейдери важкого типу найбільш доцільні для будівництва ґрунтових і гравієвих доріг та аеродромів з великим об'ємом робіт, зведення насипів з бічних резервів у важких ґрунтах, облаштування корита в земляному полотні під дорожню основу, виконання земляних робіт при розширенні проїжджої частини доріг. За особливостями колісної схеми автогрейдери підрозділяються на дві групи: автогрейдери з трьома осями, з яких дві ведучі та одна керована; автогрейдери з трьома осями, з яких три ведучі та одна керована. Першу колісну схему мають легкі та середні автогрейдери, другу – важкі. Колісна схема визначається формулою $A \times B \times V$, де A - число осей з керованими колесами; B - число осей з привідними колесами; V - загальне число осей машини. Колісна схема вітчизняних автогрейдерів легкого і середнього типів $1 \times 2 \times 3$, важкого типу $1 \times 3 \times 3$.

За типом трансмісії розрізняють автогрейдери з механічною і гідромеханічною трансмісіями. Перша складається з одних механічних передач, друга – з комплексу механічних передач та гідротрансформатора з гідросистемою керування. Гідромеханічна трансмісія забезпечує автоматичну і плавну зміну швидкості руху автогрейдера, механічна - ступінчасте. За конструкцією заднього візка автогрейдери поділяються на дві групи: з бортовими редукторами та балансиною її підвіскою на рамі машини (у легких і середніх автогрейдерів); з роздільними ведучими мостами та також балансиру їх підвіску на рамі (у важких автогрейдерів). Балансирна підвіска дозволяє незалежно гойдатись в поздовжній площині заднім ведучим колесам правої та лівої сторони автогрейдера та тим самим дає можливість відриватись від дорожнього полотна. Застосування роздільних ведучих мостів у порівнянні з бортовими редукторами обмежує покачування коліс в поздовжній площині машини, але дозволяє забезпечити незалежний привід кожного колеса та використовувати уніфіковані ведучі мости.

Промисловість випускає базові моделі автогрейдерів: легкого типу ДЗ-148 (натомість ДЗ-99А), середнього типу - ДЗ-122Б і ДЗ-143 і важкого типу - ДЗ-98А і ДЗ-140, які мають модифікації, що відрізняються між собою потужністю

силової установки, типом трансмісії, наявністю і типом автоматичної системи управління відвалом, параметрами робочого устаткування, типом рам.

Основне робоче обладнання автогрейдера

Основне робоче обладнання автогрейдера складається з тягової рами з відвалом, механізмом підвищування тягової рами та механізмом повороту відвалу.

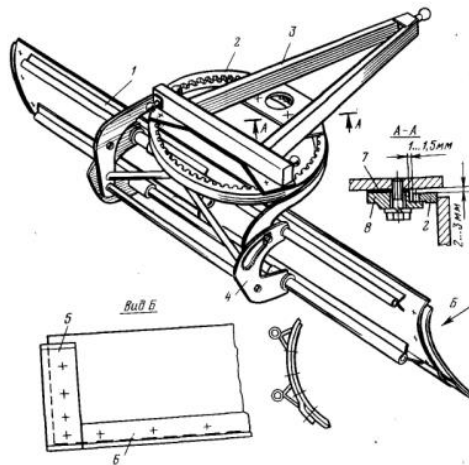


Рис. 5. 3. 1 Тягова рама з відвалом:

1 відвал; 2 – поворотне коло; 3 – тягова рама; 4 – поворотний кронштейн; 5 – боковий ріжучий ніж; 6 – нижній ріжучий ніж; 7 – регулювальні прокладки; 8 – накладка

За допомогою тягової рами передається тягове зусилля відвалу. Тягова рама має потужну поздовжню балку або два лонжерона, що збігаються в місці шарнірного кріплення з переднім мостом грейдера. Знизу на раму кріпиться поворотне коло, яке виготовлене у вигляді відкритого зубчатого вінця великого діаметру. Зверху на рамі встановлені шарові пальці для кріплення головок штоків гідроциліндрів підйому, опускання та бічного виносу тягової рами, які закріплені на хребтовій балці основної машини.

Оскільки відвал під час роботи автогрейдера має бути орієнтованим в просторі, в конструкції тягової рами передбачена можливість його бокового

переміщення відносно рами та зміни кута різання відвалу. Поперечне зміщення відвалу здійснюється за допомогою гідроциліндру, корпус якого шарнірно закріплений на шаровому пальці. Кут різання змінюється за допомогою відповідного закріплення відвалу на кронштейнах. В деяких моделях грейдерів (Д-143 та ДЗ-122) передбачена не ручна зміна кута різання, а автоматична за допомогою гідроциліндру.

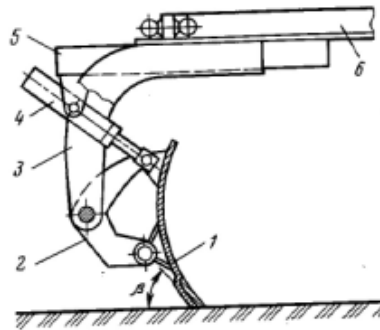


Рис. 5. 3. 2 Відвал з керованим нахилом:

1 – відвал; 2 та 3 – кронштейни; 4 – гідроциліндр; 5 – поворотне коло; 6 – тягова рама.

Механізм підвіски тягової рами призначений для виносу відвалу в сторону від поздовжньої осі машини з метою обробки поверхні відкосів крутизною до 90 градусів. Для встановлення відвалу під необхідним кутом до горизонту використовуються три гідроциліндри: два, на яких підвішена тягова рама, та один, розміщений під кутом, призначений для переміщення тягової рами в сторону від машини.

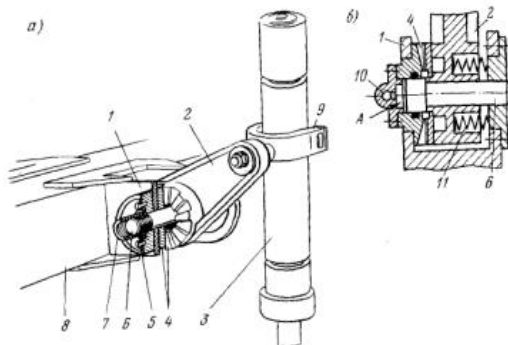


Рис. 5. 3. 3 Механізм підвіски тягової рами

а – загальний вид; б – механізм гідравлічного керування важелем; 1- кронштейн; 2 – важіль; 3 – гідроциліндр; 4 – кулачкове зачеплення важеля; 5 – стопорний хомут; 6 – вісь; 7 – гайка; 8 – хребтова балка; 9 –вилка кріплення гідроциліндра; 10 –отвір; 11 –пружина.

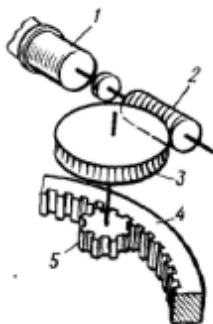


Рис. 5. 3. 4 Схема механізації повороту відвалу:

1 – гідромотор; 2 – черв'як; 3 – черв'ячне колесо; 4 – зубчастий венць; 5 – ведуче зубчасте колесо

Механізм повороту відвалу призначений для приведення до обертання поворотного кола тягової рами та жорстко пов'язаного з ним відвалу. В якості механізмів повороту відвалу використовуються одноступінчасті черв'ячні редуктори з приводом від черв'яка до гідромотора. На вихідному кінці черв'ячного редуктора кріпиться зубчасте колесо, яке безпосередньо передає обертання від черв'ячного колеса зубчастому вінцю поворотного кола тягової рами.

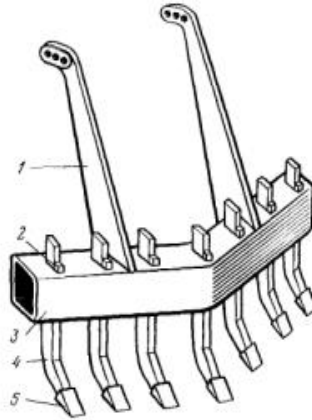


Рис. 5. 4. 5 Киркувальник:

1 – стійка; 2 – клин; 3 – балка; 4 – кирка; 5 - накінецьник

Киркувальник служить для попереднього розпушування верхнього ущільненого шару ґрунту, сколювання криги з метою полегшення обробки цього шару основним відвалом. Може встановлюватись як спереду, так і ззаду автогрейдеру. Два моста задньої підвіски кріпляться до рами грейдера через балансиру підвіску.

Таблиця 5.1

Технічні характеристики автогрейдерів

Найменування	ДЗ-122А	ДЗ-143	ДЗ-98
1. Двигун	А-01М	А-01М	У1Д6
2. Потужність двигуна, к.с.	137	137	250
3. Радіус повороту, м	15	15	17
4. Розмір відвалу, м²	3,7х0,6	3,7х0,6	4,5х0,8
5. Швидкість пересування, км/год	43	43	40
6. Маса, т	13	13	18,6
7. Трансмісія	Гідромех.	Механічна	Гідромех.
8. Габаритні розміри, м:			
довжина	9,76	9,76	10,3
ширина	2,5	2,5	2,8
висота	3,35	3,35	3,57
9. Висота підйому відвалу, м	0,4	0,4	0,4

5.4 Призначення, класифікація та будова катків самохідних



Рис. 5. 4 Каток самохідний ДУ-100

Призначення, технічна характеристика, будова та робота грунтоущільнюючих машин

Будівництво автомобільних доріг та залізниць проводиться на насипних ґрунтах, які для збільшення несучої здатності піддаються ущільненню. При спорудженні насипів ґрунт відсипається шарами 200 - 1000 (1500) мм з послідовним ущільненням. При ущільненні ґрунту його частинки зближуються, повітряні простори між ними ліквідуються, а вода витискується. В результаті ущільнення об'єм ґрунту зменшується, а об'ємна вага збільшується, а також збільшується несуча здатність ґрунту. Для ущільнення ґрунту використовуються ґрунтоущільнюючі машини.

За принципом дії на ґрунти ущільнюючі машини розділяються на: котки, трамбуючі машини, вібраційні машини. Отже, насип може ущільнюватись: укочуванням, вібрацією, трамбуванням, вібротрамбуванням та віброукочуванням. За принципом дії на ґрунт машини бувають статичної (качання), ударної (трамбуючі машини), вібраційної (вібраційні машини) та комбінованої дії. При укочуванні деформація і пов'язане з нею ущільнення ґрунту відбувається в результаті тиску, який створюється вальцем або колесом на поверхні ущільнюваного шару. За таким принципом працюють причепні котки різних типів: гладкі, кулачкові, на пневматичних шинах. Котки відносяться до машин статичної дії.

При трамбуванні ґрунт ущільнюється падаючою з певної висоти масою, що володіє у момент зустрічі з поверхнею ґрунту певною швидкістю. В якості робочих органів в цих машинах можуть бути плити або вантажі. За таким принципом працюють трамбовочні плити, причепні котки з падаючими вантажами, спеціальні причепні та самохідні трамбувальні машини та дизель-трамбовки. Такі машини відносяться до машин динамічної дії. Ущільнення вібрацією здійснюється передачею ґрунту коливальних рухів вібратору, в результаті якого зв'язок між частинками зменшується, що сприяє інтенсивному переміщенню їх один відносно іншого та ущільненню ґрунту. За таким принципом працюють машини вібраційної дії, до яких відносяться вібраційні котки та вібраційні плити.

В транспортному будівництві більшості випадків для ущільнення ґрунту застосовуються катки - найпростіші і економічні ґрунтоущільнюючі машини. Робочими органами катків служать вальці, або колеса, які перекочуються по поверхні ґрунту.

Для ущільнення ґрунтів застосовуються причіпні, напівпричіпні і самохідні катки з гладкими і кулачковими вальцями та на пневматичних шинах.

Переваги котків:

- простота устрою;
- висока продуктивність.

Недоліки:

- невелика товщина ущільнення шару;
- необхідність великого фронту робіт.

До машин статичної дії, призначених для пошарового ущільнення ґрунту під дією власної ваги, відносяться самохідні катки з гладкими вальцями, кулачкові катки, катки на пневматичних шинах. Гладкий причепний коток (рис. 5. 4. 1) застосовують для ущільнення зв'язних ґрунтів та складається з барабану вальця 2, який обертається разом з віссю на підшипниках ковзання, встановлених на рамі 1. Для збільшення ваги катка простір барабану заповнюють піском через люк 4. До рами попереду прикріплюють зчпний пристрій 5. Для очищення вальців від шматків ґрунту на рамі встановлено спеціальні шкрепки 3. Питомий тиск таких котків досягає $20-34 \text{ кг/см}^2$, що забезпечує відносно малу глибину ущільнення – до 30 см.

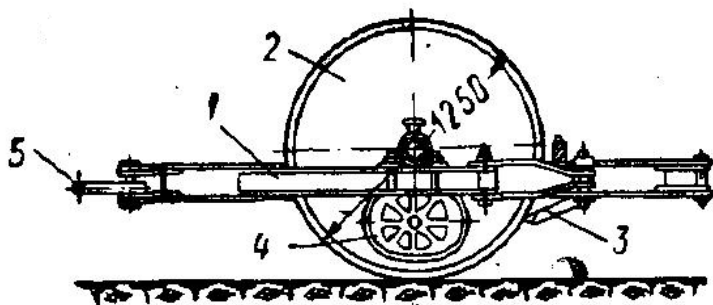


Рис. 5. 4. 1 Гладкий причепний каток:

1 – рама; 2 – валець; 3 – шкребки; 4 – люк; 5 – зчепний пристрій

Кулачковий причепний каток (рис. 5. 4. 2) застосовують для ущільнення малозв'язних ґрунтів нормальної вологості – супесей та суглинків. Каток складається з гладкого вальця 2, на який прикріплено бандажі з кулачками 3, які розставлено в шаховому порядку. Валець для збільшення ваги наповнюють баластом (піском). Такі катки мають високий питомий тиск на ґрунт (до 100 кг/см^2). Таким чином, товщина шару ущільнення може досягати 80 см.

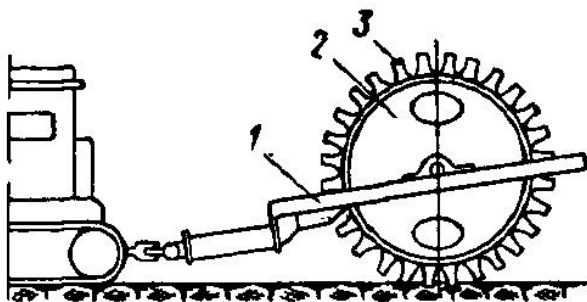


Рис. 5. 4. 2 Кулачковий причепний каток

1 – рама; 2 – валець 3 – кулачки

Різновидом кулачкових катків є сегментні катки (рис. 5. 4. 3). Так вальці забезпечені короткими кулачками, поверхні яких окреслені по дузі кола. Таке розміщення кулачків сприяє більш рівномірному ущільненню, але проблемою таких катків є очищення катку від ґрунту.

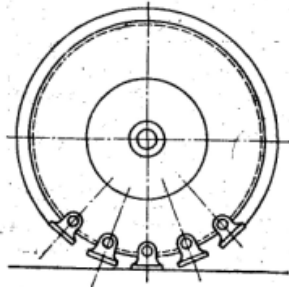


Рис. 5. 4. 3 Сегментний каток

Пневмоколісний причепний каток (рис. 5. 4.4.) має робочий орган у вигляді чотирьох-вісьми коліс 1 з пневматичними шинами, змонтованими в один ряд. Навантаження на колеса створюється баластом, розміщеному в ящиках 2. Вага катка з баластом досягає 10 - 25 т. Такі катки дуже ефективні для ущільнення як зв'язних так і незв'язних ґрунтів та відрізняються великою економічністю та продуктивністю. Глибина ущільнення для них – до 40 см. Для загладжування нерівностей ззаду до рами катка прикріплюється спеціальний брус. Такі катки використовують для ущільнення не тільки ґрунтів, але й гравієвих та щебеночних основ. При цьому вони не подрібнюють їх, що є суттєвою перевагою.

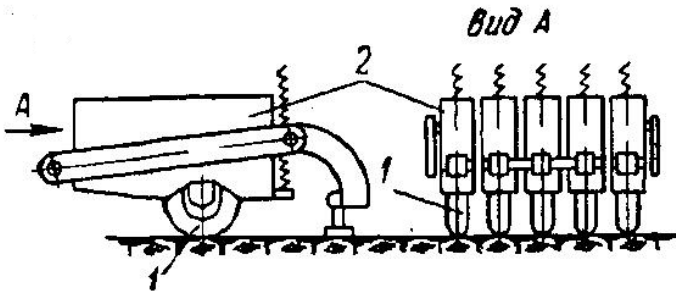


Рис. 5. 4. 4 Пневмоколісний каток

1 – колеса; 2 – ящики

Решітчасті катки (рис. 5. 4. 5) мають робочий орган, який являє собою коток, виготовлений з решітки. Решітка виготовляється з круглої пруткової сталі методом плетіння. Такі катки можуть бути причепними або напівпричепними. Причепні звичайно довантажуються баластом (бетонні блоки), який завантажується на раму катка. Решітчасті катки бувають легкі та важкі. Легкі мають вагу до 15тс, а важкі – 16-30 тс.

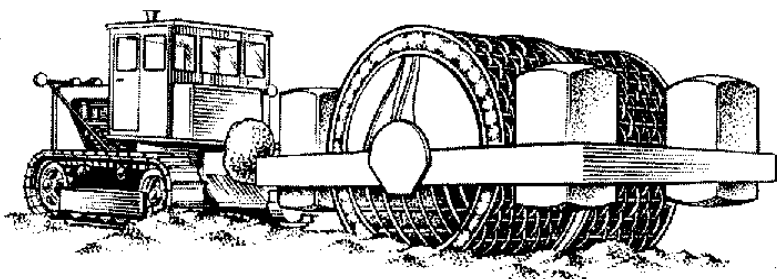


Рис. 5. 4. 5 Решітчастий каток

До машин динамічної дії, призначених для пошарового ущільнення ґрунту під впливом збурюючої сили або ваги падаючих вантажів, відносяться причіпні і самохідні вібраційні катки, віброплити і трамбуючі машини. Трамбувочні машини (рис. 5. 4. 6) є навісним обладнанням на тракторах 1. Застосовуються для ущільнення трамбуванням як гравійно-піщаних ґрунтів, так і щебеночних основ. Вага плити може бути від 500 до 2500 кг, а глибина ущільнення від 50 до 150 см. Трамбувочні плити 4 рухаються по напрямним 3. Канати підйому плит проходять через поліспаст 6, нижня обойма яких з'єднується з кривошипом 5. Вільний кінець канату кріпиться на барабані 7, який керується стрічковим гальмом. Механізм виготовлений так, що одна плита підіймається, інша – падає.

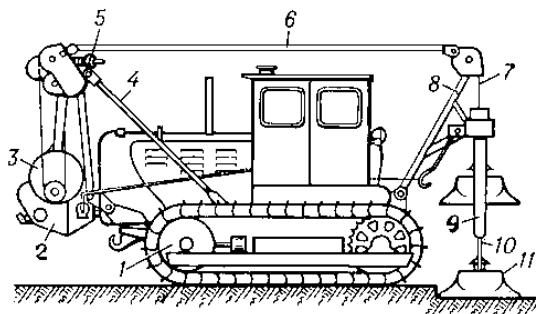


Рис. 5. 4. 6 Трамбувочна машина

1 – гусеничний трактор; 2 - редуктор; 3 – поліспастний механізм; 4 – передня підвіска; 5 – канатний компенсатор; 6 – тяга; 7 – канат; 8 – задня підвіска; 9 – направляючі штанги; 10 – рухомі подовжувачі; 11 – трамбувочна плита.

Катки з падаючими вантажами (рис. 5. 4. 7) працюють за принципом трамбування та ефективно застосовуються для ущільнення зв'язних та

малозв'язних ґрунтів. Робочий орган складається з двох дисків 1, з'єднаних між собою траверсою 2. На внутрішній стороні розміщено напрямні 3, по яким рухаються вантажі 4. Вага таких вантажів 1,2 – 1,8 т.

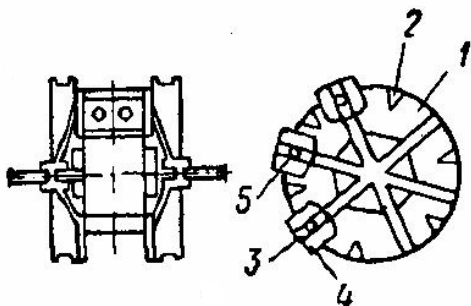


Рис. 5. 4. 7 Катки з падаючими вантажами
1 – диск; 2 – траверси; 3 – напрямні; 4 – вантаж.

Вібраційні катки застосовують для ущільнення малозв'язних та незв'язних ґрунтів. Складається з рами 8 зі зчепним пристроєм 9. Коливання отримує від вібратору 4 з дебалансами 5. Для збільшення ефективності ущільнення вальці можуть заповнюватись баластом. Віброкоток може ущільнювати ґрунт на глибину до 1,5 м.

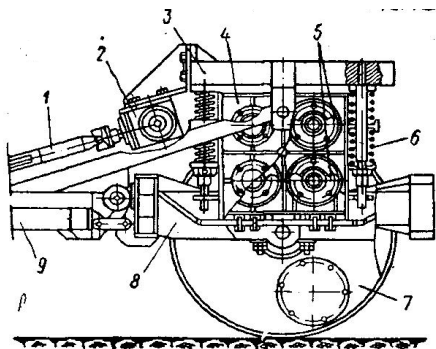


Рис. 5. 4. 8 Вібраційний каток
1 – карданний вал; 2 – коробка вібратора; 3 – плита; 4 – вібратор; 5 – дебаланси; 6 – пружинні опори; 7 – каток; 8 – рама; 9 – зчепний пристрій.

Напівпричіпний каток на пневматичних шинах ДУ-16В (рис. 5. 4. 9) має чотирьохсекційну підвіску коліс, працює в зчепі з одноосним тягачем МОАЗ-546А. Агрегаування з тягачем 1 проводиться через арочне дишло 2. Дві крайні секції 3 сполучені з рамою 5, дві внутрішні секції можуть переміщатися вгору і вниз відносно крайніх. Каток забезпечений пневматичною гальмівною системою, яка підключається до повітряної магістралі тягача. Гальмівними є крайні колеса катка. Гальмівні системи катка і тягача наводяться в дію одночасно. Наявність системи централізованого регулювання тиску повітря в шинах дозволяє на ходу катка змінювати контактну напругу в широких межах, що розширює можливості вживання катка і сприяє підвищенню його продуктивності. Конструкція катка дозволяє проводити поворот тягача в горизонтальній площині на 90 і допускає бічні нахили рами катка відносно тягача у вертикальній площині до 15°. Маса катка без баласту 20,4 т, з баластом — 38 т. Ширина ущільнюваної смуги 2,8 м, товщина ущільнюваного шару 0,45 м.

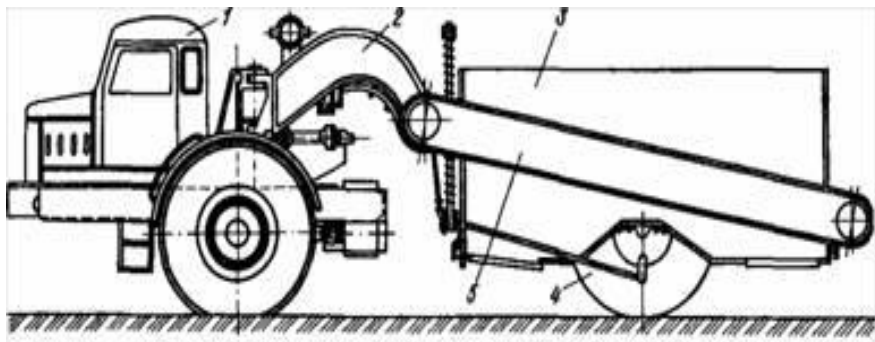


Рис. 5. 4. 9 Напівпричіпний каток ДУ-16В:

1 — одноосний тягач; 2 — арочне дишло; 3 — секція; 4 — колесо; 5 — рама

Таблиця 5.4

Основні технічні характеристики катків

Показники	ДУ-32А	ДУ-50	ДУ-16В
Тип катка	Причіпний кулачковий	Самохідний з гладкими вальцями	Напівприцепний пневмоколісний
Базова машина	T-130М	T-130	МоАЗ 546П
Маса катка, т:			
- без баласту	9	6,5	7,4
- з баластом	18	8,0	25
Товщина ущ. шару, м	0,3	0,5	0,45
Ширина ущільнюючої смуги, м	2,6	1,8	2,0
Тиск в шинах, кгс/см ²	-	-	3,5-7,0
Кількість кулачків	198	-	-
Розміри, мм:			
довжина	7880	4378	10400
ширина	3080	1800	2920
висота	2000	2600	3040

Особливості обладнання сучасних вібраційних катків

Однобарабанный дорожній коток є дорожнім котком з механічним приводом та гідравлічною вібрацією. Такі котки розробляються та виробляються для будівництва доріг, шахт, плотин, аеропортів, залізниць та іншого. Особливо вони підходять для ущільнення фундаменту та різного роду матеріалів при будівельних роботах.

Самохідний вібраційний каток - двовісна машина, що складається з трьох агрегатів: вібровальця з напіврамою, силового агрегату, заднього моста з двома провідними пневмоколесами. На рамі силового агрегату розміщені силова установка і кабіна машиніста з кондиціонером. До нижньої передньої частини рами прикріплений шарнір зчленування агрегату з рамою вібровальця і два гідроциліндри повороту катка. Коток оснащений централізованою пневматичною системою для накачування шин і блокування заднього моста, гідравлічними гальмами. На катку застосований гідрооб'ємний привід пневмоколіс, вібровальця і рульового управління.

Гідравлічна система включає два силових контури із замкнутою циркуляцією робочої рідини та гідрокермо. Вібровалець - зварний з гладкою металевою обечайкою. Він спирається на шарикопідшипники, встановлені в стаканах, пов'язаних з рамою через гумометалеві амортизатори. Всередині вальця в ступицях на роликотпідшипниках встановлений вібровал з двома парами дебалансов. Дебаланси жорстко закріплені на вібровалі, приводяться в обертання разом з ним від гідромотора через зубчасту муфту. Дебаланси встановлені вільно на циліндричних шийках вібровала і при зміні напрямку його обертання повертаються на кут 135° , змінюючи вимушуючу силу віброзбудника від мінімального значення до максимального. Вібровалець в робочому режимі приводиться в рух від гідромотора (на малюнку не показаний) через конічний редуктор і зубчастий вінець.

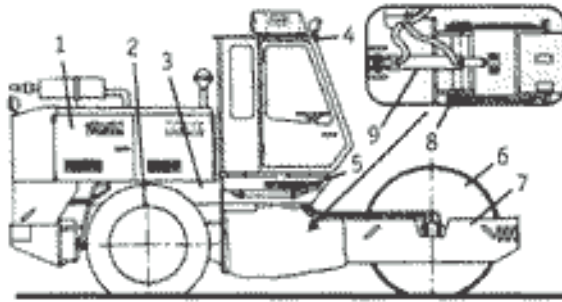


Рис. 5. 4. 10 Самохідний вібраційний каток

1 - силова установка, 2 - пневмоколеса, 3 - силовий агрегат, 4 - кабіна, 5 - пневматична система, 6 - вібровалець, 7 - напіврама, 8 - шарнір, 9 - гідроциліндр

Однобарабанный дорожный каток XG6184M



Рис. 5. 4. 11 Загальний вигляд катка XG6184M

Особливості однобарабанного дорожнього котка XG6184M:

1. Двигун Yuchai YC6B150Z-T11 є високонадійним та має стабільну продуктивність.
2. Коробка передач з синхронизатором не потребує особливих зусиль, робить роботу гнучкою та надійною.
3. Вібронасос та двигун від компанії PERMCO або HERCULER, а також віброопора імпортуються з Швейцарії (SKF) або Німеччини (FAG), тому вони мають високий рівень продуктивності.
4. Гідравлічне регулювання для легкості та гнучкості роботи.
5. Удосконалений капот двигуна може повністю відкриватись для проведення ремонтних робіт та для зручної експлуатації.
6. Просторна, комфортна, з низьким рівнем шумопроникнення кабіна має термальну ізоляцію, вібраційну редукцію та широкий огляд видимості.
7. Повітряний кондиціонер є додатковою опцією в залежності від потреб клієнтів.

Таблиця 5.4.1

Технічні характеристики котка XG6184M

Показник	Од. вим.	Значення величини
Експлуатаційна маса	кг	18000
Тиск статичної лінії	N/см	414
Вібраційна частота	Hz	30
Теоретична амплітуда	мм	2.0/1.0
Відцентрова сила	kN	320/160
Маса вальця	кг	9000
Мін. радіус повороту	мм	6500
Здатність підйому на ухилі	%	25
Мін. дорожній просвіт	мм	295
Габаритні розміри (LxWxH)	мм	6025x2375x3170
Модель	-	Yuchai YC6B150Z-T11
Номінальна потужність	кВт	110
Номінальна швидкість	об/хв	2100

5. 5 Призначення, класифікація та будова екскаваторів колісних.

Призначення, класифікація і індексація екскаваторів

Екскаватор - багатоцільова самохідна або причіпна виймально-вантажна машина циклічної або безперервної дії, виконавчим органом якої є металевий ківш (один або декілька). Екскаватор відноситься до класу землерийних машин, призначених для розробки різних типів ґрунту, вилучення та транспортування м'яких (земля, пісок і ін.) і твердих порід (руда, граніт і ін.). Є основним засобом механізації під час проведення земляних робіт, видобутку корисних копалин і підризних роботах. В залежності від модифікації та можливості встановлення додаткового обладнання різні типи екскаваторної техніки можуть використовуватися в промисловій, дорожньо-будівельній, сільськогосподарській, гірничодобувній, гідротехнічній галузях, в цивільному будівництві та комунальному господарстві. В дорожньо-будівельній галузі екскаваторна техніка найбільш часто застосовується під час проведення земляних робіт (розробка, профілювання і планування ґрунту) в процесі підготовки основи для подальшого її асфальтування.

Екскаватори - це самохідні машини циклічної дії, які призначені для розробки ґрунту із завантаженням його у транспортні засоби чи у відвал.

Екскаватори діляться на 2 групи:

- безперервної дії - багатоківшеві;
- періодичні або циклічні - одноківшеві.

У багатоківшевих екскаваторів робочий процес копання, переміщення ґрунту і самого екскаватора здійснюється одночасно.

У одноківшевих екскаваторах робочий процес складається з ряду робочих операцій, що повторюються.

Класифікація одноківшових екскаваторів

а) за принципом дії:

- Циклічної дії. До такого типу відносяться універсальні одноківшеві з дизельним двигуном екскаватори, які здійснюють всі операції щодо розробки, транспортування і вантаження ґрунту послідовно, багаторазово повторюючи робочий цикл.

- Безперервної дії. Даний тип машин розробляє і транспортує ґрунт у відвал або навантажує в транспортний засіб одночасно.

Екскаватори безперервної дії класифікують за типом робочого органу на ланцюгові, роторні, шнекороторні і фрезерні.

Залежно від характеру переміщення робочого органу в просторі екскаватори безперервної дії поділяються на поздовжнього, поперечного і радіального копання.

б) за типом приводу робочого органу:

- Механічний, коли рух передається за допомогою валів, шестерень, черв'ячних пар, ланцюгових передач;

- Гідравлічний об'ємний, де функцію приводу виконують гідродвигуни (або гідроциліндри) і мастилопроводи, в мастилопроводах циркулює рідина, що передає енергію від насосів до гідродвигунів (або гідроциліндрів), що приводять в дію робочі механізми;

- Гідромеханічний, в якому для передачі енергії використовують гідротрансформатор у поєднанні з механічною трансмісією;

- Електричний, застосовують на екскаваторах з багатомоторним приводом у поєднанні з механічним;

- Змішаний, складається з приводів двох видів, наприклад механічного та електричного.

в) за типом силового обладнання:

- з дизельним;

- з карбюраторним;

- з електричним;

- з дизель-електричним.

г) за кількістю двигунів:

- Одномоторні. До одномоторних відносять також екскаватори з декількома двигунами, що працюють на один вал. Одноковшеві будівельні екскаватори обладнують переважно одномоторною силовою установкою з механічним, гідромеханічним або гідравлічним приводом.

- Багатомоторні. Багатомоторний привід мають окремі моделі екскаваторів з канатною підвіскою робочого обладнання. Кар'єрні і розкривні екскаватори, а також крокуючі драглайни обладнують багатомоторним електроприводом постійного струму з живленням від мережі високої напруги.

д) за типом ходової частини:

- гусеничні;

- колісні;

- на автомобільному шасі;

- крокуючі;

- рейкові;

- плаваючі.

е) за виконанням робочого обладнання:

- з гнучкою (канатною) підвіскою. Робоче обладнання екскаватора змонтовано на канатах і приводиться ними в рух за допомогою механічного приводу;

- з жорсткою (шарнірною) підвіскою. В такому екскаваторі елементи робочого обладнання з'єднані шарнірно і приводяться в дію гідроциліндрами;

- з телескопічним обладнанням. Екскаватори даного типу мають гідравлічний привод, а випуск і втягування стріли є робочими рухами.

є) за можливістю поворотної частини:

- повноповоротні;
- неповноповоротні.

Повноповоротні характеризуються тим, що платформа обертається на необмежений кут, а у неповноповоротних – на обмежений.

ж) за призначенням:

- траншейні;
- будівельні;
- кар'єрні;
- підземні;
- розкривні;
- планувальні;
- струги;
- дренажувальні;
- канавокопачі;
- навантажувачі.

Додатково екскаватори класифікуються за видом робочого обладнання. Прямі лопати використовуються для розробки ґрунту вище рівня стоянки. Розрізняють маятникові та напірні прямі лопати. В маятниковій прямій лопаті рукояті здійснює тільки маятниковий рух відносно стріли. Напірна пряма лопата має привідний устрій для напорного руху рукояті. Пряма лопата зі створчатим ковшем може розробляти ґрунт при змиканні створок ковша.

Зворотня лопата призначена для розробки ґрунту нижче рівня стоянки. Бічну зворотню лопату використовують для роботи в стиснутих умовах. Для навантаження сипучих та кускових матеріалів призначено навантажувальне обладнання з поворотним ковшем. Для пошарової розробки ґрунту в різних площинах застосовують обладнання з ковшем або ножем. При великих глибинах копання ґрунт нижче рівня стоянки розробляють драглайном. Канали очищують боковим драглайном з ковшем, підвішеним на канатах та копаючим під кутом до вертикальної площини стріли. Навантажувальні та розвантажувальні роботи з

сипучими ґрунтами та дробленими породами, а також копання колодязів з вертикальними стінками виконують робочим обладнанням грейфера.

Індексація екскаваторів

Системою індексації одноківшевих екскаваторів називається принцип, який закладено в структурі індексації (марки), що означає ту чи іншу машину та відображає її основну характеристику. В теперішній час приймається індексація, при якій в індексі екскаватора позначені чотири основні цифри, що означають: розмірну групу машини; тип ходового устрою; конструктивне виконання робочого обладнання; черговий номер моделі даного типу; виконання.

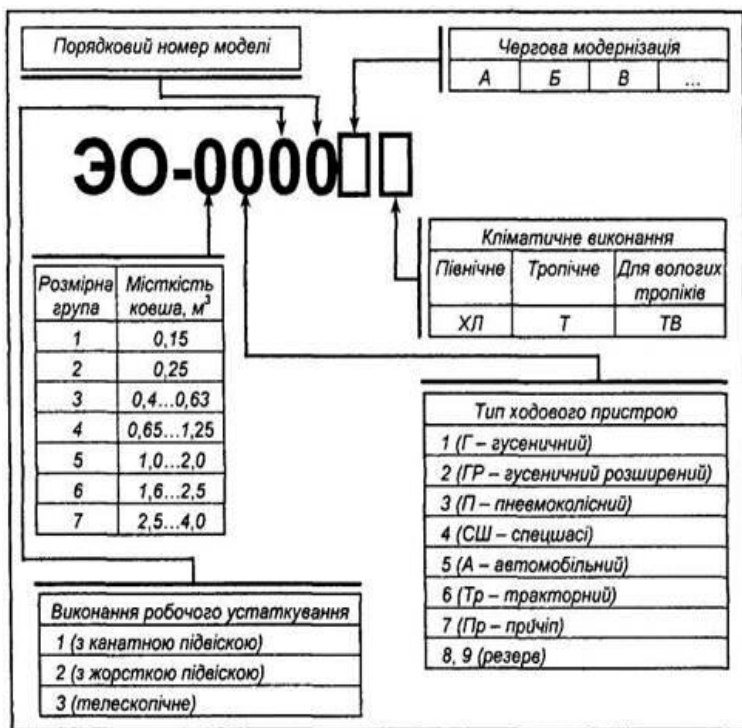


Рис. 5. 5 Структура індексів одноківшевих універсальних екскаваторів

Крім того, використовуються додаткові літерні позначення порядкової модернізації та кліматичного виконання.

Наприклад: ЕО-4121Б

ЕО - екскаватор одноковшевий;

4 - із ковшем 0,65-1,6м³, потужність основного двигуна 60-90 кВт., експлуатаційна маса 23-25т;

1 - гусеничний ходовий устрій;

2 - робоче обладнання з жорсткою підвіскою;

1-модель № 1;

Б - модифікація.

Умовні позначення екскаваторів Hyundai:

- R - це екскаватор Хюндай;
- наступні 3 цифри позначають масу машини, що обчислюється у центнерах;
- LC - гусеничний тип;
- W - колісний тип;
- LCD - наявність бульдозерного відвалу;
- NLC - звужені габарити ходової частини і кабіни управління;
- FS - екскаватор Хюндай, забезпечений прямою лопатою;
- D - наявність подовженої стріли і рукояті;
- HS - збільшена висота поворотного круга;
- LR - машина має збільшену висоту розвантаження і глибину виїмки.

Технічна характеристика універсальних екскаваторів

Параметри	Борекс 2103	ЕО-2621А	CAT 320D	ЕОВ- 4421	ЕО- 4321	АТЕК- 751	HYUNDAI R170W-7
Потужність двигуна, кВт	59,6	44	103	59	59	73,6	94
Тип ходового устрою	На базі трактору ЮМЗ- 8244	На базі колісного трактора	Гусенич ний	Спец- шасі	Пневмо- колісна	Гусени чний	Пневмо- колісна
Місткість ковша, м ³	0,28	0,25-0,5	1,2	0,65	0,65-2	0,63	1,05
Найбільша глибина (висота) копання, м	4,3	3,5	7,58	3,2	6,7	5,8	5,22-6,32
Найбільший радіус копання, м	5,5	5	10,68	7,34	10,16	7,5	8,37
Маса, т	6,0	5,7	21,75	20	19,5	17,5	16,2-17,9

Технічна характеристика новітніх екскаваторів

Параметри	HYUNDAI R260LS-9S	HYUNDAI R210W-9S	JCB 3CX Sitemaster	HIDROMEK HMK 102S ALPHA
Потужність двигуна, кВт	121	133	68	55
Тип ходового устрою	Гусеничний	Пневмоколісний	На базі колісного трактора	На базі колісного трактора
Місткість ковша, м ³	1,46	1,15	0,24; 1,0	0,22; 1,1
Найбільша глибина (висота) копання, м	6,45	6,38	5,97	5,97
Найбільший радіус копання, м	10,36	9,96	6,72	6,8
Маса, т.	25,2	20,5	8,14	9,1

Призначення та технічні характеристики екскаватора ЕОВ-4421



Рис. 5.5.1 Екскаватор ЕОВ-4421

Найбільш розповсюдженим в підрозділах Держспецтрансслужби є екскаватор ЕОВ-4421. Це універсальний будівельний екскаватор на автомобільному шасі з жорсткою підвіскою робочого обладнання. Екскаватор

одноківшевий військовий ЕОВ-4421 з ковшем 0,65 м³ на базі автомобіля КрАЗ-255Б гідравлічний призначений для виконання земляних та навантажувально-розвантажувальних робіт в немерзлих ґрунтах I...IV категорій.

Екскаватор обладнаний основним обладнанням – зворотної лопати з ковшем 0,65 м³ та допоміжним обладнанням – гаковою підвіскою вантажопідйомністю 3000 кг, призначеної для монтажних робіт.

Таблиця 5.5

Технічні характеристики екскаватора

Номінальна потужність двигуна шасі, к.с.	240
Номінальна потужність двигуна екскаваторного обладнання, к. с.	83
Робоча маса в заправленому стані, кг	20000
Ємність ковша, м ³ :	
5 По ГОСТу	0,65
6 По СЕСЕ	0,7
Радіус копання, м	7,34
Висота вивантаження, м	4, 48
Технічна продуктивність, м ³ /год	110
Габаритні розміри, м:	
довжина	9,4
ширина	2,75
висота	4,2

Будова екскаватора

- базова машина (Краз-260);
- обв'язочна рама з виносними опорами;
- опорно-поворотний пристрій;
- поворотна платформа;
- силова установка робочого обладнання;
- робоче обладнання;
- гідропривод;
- приводи управління;
- електрообладнання.

Опорно-поворотний пристрій призначений для здійснення обертання поворотної платформи відносно базової машини, а також для передачі робочих зусиль з поворотної платформи на обв'язочну раму.

Поворотна платформа призначена для розміщення на ній силової установки, основних елементів гідросистеми, органів управління, кабіни екскаваторника та робочого обладнання. Вона служить каркасом, який сприймає всі навантаження, що виникають при роботі екскаватора, і через опорно-поворотний пристрій спирається на обов'язочну раму.

Силова установка

- Джерелом енергії для робочого обладнання є чотиритактний, чотирициліндровий дизель СМД-14.

- Для його пуску використовується одноциліндровий двотактний двигун ПД-10У з редуктором СМД-8-19С4В.

Робоче обладнання є зворотною лопатою і складається з

- уніфікованої стріли;
- рукояті;
- ковша;
- гакової підвіски;
- гідроциліндра ковша;
- гідроциліндра рукояті;
- двох гідроциліндрів стріли;
- трубопроводів;
- рукавів високого тиску.

Гідропривід призначений для переведення робочого обладнання з транспортного положення в робоче і навпаки, здійснення всіх робочих операцій обладнання при виконанні земляних та навантажувально-розвантажувальних робіт, а також підймання та опускання виносних опор.

Приводи управління розташовані в кабіні екскаваторника. До них належать:

- важіль управління подачею пального;
- важіль управління стрілою та ковшем;
- важіль управління поворотом платформи;
- два важелі управління лівими та правими виносними опорами;
- дві педалі управління рукояттю;
- фіксатор для штопорення поворотної платформи.

Електрообладнання працює під напругою 12 В. Воно розташоване на поворотній платформі і складається з:

- джерел електричної енергії;
- споживачів електричної енергії;
- допоміжної апаратури;
- контрольно-вимірювальних приладів;
- електропроводів.

5. 6 Призначення, класифікація та будова екскаваторів гусеничних

CATERPILLAR 320D



Рис. 5. 6 Гусеничний екскаватор CATERPILLAR 320d

Гусеничний екскаватор CATERPILLAR 320d об'єднує в собі новітні технології і конструкторські рішення для забезпечення ефективності робіт. Завдяки своїй універсальності за рахунок використання широкого вибору навісного обладнання на ньому можна проводити роботи у важкодоступних місцях. До стандартної комплектації ковшів можна замовити ножиці, гідромолоти, розпушувачі, грейфери і мультипроцесори. При наявності цього обладнання на екскаваторі можна виконувати роботи різного характеру і складності.

Модель CATERPILLAR 320d має комфортабельну кабіну (наявність кондиціонера, обігріву сидінь, резервної камери і радіо), з якої стає широкий огляд робочої зони. За допомогою кольорового гідравлічного монітора оператор контролює роботу машини. Екскаватор оснащений сенсорним контролем роботи гідрообладнання, за рахунок якого забезпечується подача повної потужності двигуна одночасно на обидва насоса. Це веде до економії часу на виконання повного циклу і забезпечує зростання продуктивності робіт. Кабіна e200c по комфортності не поступається ні в чому. Широка оглядовість і ергономічність кабіни на вищому рівні. Продуманість конструкції екскаватора не вимагає частих простоїв на ремонт або технічне обслуговування. Це дозволяє безперервно виконувати роботу і скоротити витрати на експлуатацію машини.

Таблиця 5.6

Технічні характеристики Caterpillar 320D:

№ з. п.	Найменування параметру	Показники
1	Двигун	Cat 3066 ATAAC
2	Потужність, кВт	103
3	Діаметр циліндра, мм	102
4	Хід поршня, мм	130
5	Робочий об'єм, л	6,37
6	Швидкість, км/год	5,5
7	Тиск на гаку, кН	206
8	Швидкість обертання, об/хв.	11,5
9	Діаметр циліндра стріли, мм	120
10	Хід поршня циліндра стріли, мм	1260
11	Діаметр циліндра рукояті, мм	140
12	Хід поршня рукояті, мм	1518
13	Діаметр циліндра ковша, мм	120
14	Хід поршня ковша, мм	1104
15	Висота, мм	3440
16	Довжина, мм	9460
17	Задній радіус обертання платформи, мм	2750
18	Опорна довжина гусеничної стрічки, мм	3650
19	Довжина гусеничної стрічки, мм	4455
20	Колія, мм	2380
21	Ширина, мм	3180
22	Глибина копання, мм	7580
23	Радіус робіт, мм	10680
24	Висота зрізу, мм	9870
25	Максимальна висота погрузки, мм	7020
26	Мінімальна висота погрузки, мм	1310
27	Глибина виємки, мм	7440
28	Об'єм ковша, м ³	0,8-1,2
29	Експлуатаційна вага, кг	20500-21750

Екскаватор 3106 Борекс



Рис. 5. 6. 1 Екскаватор Борекс-3106

Екскаватор «Борекс-3106» — це сучасна приладова панель, мікроклімат у кабіні, комфортабельне робоче місце з хорошою оглядовістю, ведучий міст (Італія), гідравліка італійського виробництва, маневреність (радіус розвороту 5, 2 м) і можливість установки широкого спектра навісного обладнання. Екскаватор Борекс-3106 незамінний для риття траншей і котлованів в обмежених умовах, мобільний (транспортна швидкість екскаватора 30 км/час). Комплектується Екскаватор «Борекс-3106» фронтальним навантажувачем з щелепним ковшем 1,0 м³ і ковшем зворотної лопати 0,28 м³ зі зміщеною віссю копання, телескопічною рукояттю, яка збільшить глибину копання до 5,4 м. На екскаватор «Борекс-3106» встановлюється 3 види різних ковшів.

Плюси Екскаватора «Борекс-3106»:

1. Власне екскаваторне шасі (по типу імпорتنих аналогів)
2. Посилена рама
3. Передній балочний посилений ведучий міст — Carraro (Італія)
4. Італійські гідророзподільники
5. Італійське джойстикове управління
6. Двигун Д- 243 (81 к.с.)
7. Велика простора кабіна
8. При необхідності, комплектується телескопічною рукояттю

Таблиця 5.6.1

Технічні характеристики БОРЭКС-3106:

№ з. п.	Найменування параметру	Показники
1	Експлуатаційна вага, кг	8000
2	Розміри в транспортному положенні - довжина, мм - ширина, мм - висота, мм	6400 4550 3700
3	Двигун - модель <i>тип:</i> - робочий об'єм, л - потужність, кВт	Д-243 дизель з вод. охолод. 4,94 59,6
4	Трансмісія - кількість передач - максимальна швидкість, км/год.	8 вперед, 1 назад 30
5	Механізм управління - рульовий механізм - мінімальний радіус поворота, м	механічний з гідропідсилювачем 5,2
6	Гідравлічна система - шестерінчасті насоси - тиск в системі, МПа	НШ-71, НШ-32, НШ-10 18
7	Заправочні ємності - паливний бак, л - охолодження двигуна, л - змащення двигуна, л	80 20 20
8	Зворотня лопата - глибина копаня, м - висота вивантаження, м - радіус копання, м - угол повороту в плані, град. - ріж. зусил. на кромці ковша, кгс - час робочого циклу, сек - ємність ковша, м³	4,3 3,6 5,5 180 3500 15 0,28

9	Навантажувач	
	- ширина ковша, м	2,25
	- глибина врізання, м	0,1
	- висота вивгрузки, м	3,2
	- ємність ковша, м ³	1,0
	- кут вивгрузки, град.	45
	- зміщення від осі екскаватора у кожний бік, м	0,7

Екскаватор-навантажувач JCB 3CX

Компанія JCB широко відома в будівельній, комунальній та сільськогосподарській сфері діяльності. На особливу увагу заслуговують екскаватори-навантажувачі. До даної категорії слід віднести маневрений JCB 3CX. Модель відрізняється високою продуктивністю, економічністю в експлуатації і ергономічністю. Крім усього власники відзначають багатофункціональність спецтехніки та хорошу прохідність.



Рис.5. 6. 2 Екскаватор-навантажувач JCB 3CX

Максимальний показник потужності варіюється в межах 80-92 л. с., при 68,5 кВт і крутному моменті 320-400 Нм. Мотор обладнаний турбонаддувом,

водяною охолоджувальною системою і передпусковим підігрівачем. У силовому агрегаті немає фільтра сажі вихлопного пристрою, в результаті зворотні гази надходять в невеликій кількості.

Крім усього в двигуні модифіковано пристрій згоряння пального, за рахунок чого збільшується потужність, але при цьому знижується витрата палива. JCB силовий агрегат має масляний фільтр з протитечійним клапаном. Така система дозволяє тривалий час зберігати масло в чистому вигляді і при цьому істотно скорочує витрати на обслуговування двигуна.

Кабіна оснащена двома дверцятами і відрізняється високим ступенем герметичності, завдяки чому в ній створюється хороша тепло - і звукоізоляція. Також виділяють наявність кондиціонера і опаловальної системи. Це забезпечує максимальних комфорт роботи в будь-який час року. Показник шуму в кабіні дорівнює 70 Дцб. Мультимедійна система дозволяє контролювати зарядку акумулятора, рівень забруднення повітряного фільтра, стан масла. Сидіння водія розташовується на достатній висоті, що забезпечує хороший огляд дороги. В інтер'єрі присутня система освітлення. Сидіння механізатора обладнано регулятором і підлокітником. Також є безліч скриньок, в яких можна зручно розмістити інструмент.

Таблиця 5.6.2

Технічні характеристики

Найменування параметру	Показники
Експлуатаційна маса, кг	8136
ДхВхШ, мм	5750 x 3030 x 2350
Потужність двигуна Perkins, к.с	92
Об'єм двигуна, см ³	4400
Глибина копання (товщина зрізаного шару), м	0,10
Ковш щелепний, м ³	1,0
Висота вивантаження, м	2,72 м
Глибина копання (максимальна), мм	5970
Об'єм ковша, м ³	0,24
Кут повороту ковша	201°
Швидкість пересування, км/год	41,8

Витрата палива л/год	8,0
Акумулятор	110 а/час., ток холодного запуску: 900 А
Паливний бак, л	160
Масло в двигуні, л	15
Система охолодження, л	18,5
Гідравлічна система (з баком), л	117

Екскаватор-навантажувач HIDROMEK HMK 102S ALPHA

Екскаватор - навантажувач HIDROMEK HMK 102S Alpha - оптимальний вибір, для вирішення комплексних завдань при виконанні дорожніх та земельних робіт, будівництві та комунальній сфері (житлове будівництво, дорожні роботи, риття каналів, котлованів, траншей, влаштування насипів, вивантаження ґрунту у відвал, перевезення різних вантажів, у тому числі негабаритних, планування майданчиків, вирівнювання укосів). HMK102S Alpha забезпечує відмінну ефективність та комфортну роботу оператора за невеликих експлуатаційних витрат. З цією моделлю можна використовувати будь-яке навісне обладнання, включаючи гідромолот, грейферне обладнання та гідробур.



Рис. 5. 6. 3 Екскаватор-навантажувач HIDROMEK HMK 102S ALPHA

Екскаватор - навантажувач HIDROMEK HMK 102S Alpha має такі важливі переваги:

- максимальна пристосованість до складних кліматичних умов;
- універсальність застосування завдяки великому вибору додаткового обладнання;

- невисока вартість обладнання за рахунок поставки екскаваторів і фірмових комплектуючих до них з офіційних заводів. Ефективність та економність роботи робить екскаватор максимально зручним в експлуатації.

Стандартна комплектація передбачає:

- надійні опорні лапи, що забезпечують високу стійкість при роботі в будь-яких режимах;
- вантажне устаткування;
- посилену колісну формулу;
- надійну гідросистему зі здвоєним насосом;
- модернізований двигун PERKINS 1104C-44TT;
- подовжена стріла з модернізованою гідравлікою;
- грейфер;
- додаткова конструкція для простого підключення гідромолота.

Таблиця 5.6.3

Технічні характеристики

Найменування параметру	Показники
Експлуатаційна маса, кг	9100
ДхВхШ, мм	5750 x 3030 x 2350
Потужність двигуна Perkins, к.с	74,5
Об'єм двигуна, см ³	4400
Глибина копання (товщина зрізального шару), м	0,16
Ковш щелепний, м ³	1,1
Висота вивантаження, м	2,72
Глибина копання (максимальна), мм	5970
Об'єм ковша, м ³	0,22
Кут повороту ковша	201°
Швидкість пересування, км/год	40
Витрата палива л/год	8,0
Акумулятор	110 А/год, ток холодного пуску: 900 А
Паливний бак, л	160
Масло в двигуні, л	15
Система охолодження, л	18,5
Гідравлічна система (з баком), л	117

Екскаватор Hyundai R170W-7



Рис. 5. 6. 3 Екскаватор Hyundai R170W-7

Головна область застосування техніки - будівництво: міське, промислове, сільське, дорожнє, меліоративне, транспортне. Особливу популярність екскаватор Hyundai R170W-7 завоював завдяки операторській кабіні - комфортабельній і зручній - де відтворені ідеальні умови праці.

Колісний екскаватор Hyundai R170W-7 - це універсальна землерийна машина, експлуатація якої можлива практично в будь-яких умовах. Техніка незамінна при виконанні ряду робіт в обмеженому просторі і в тісних умовах міської забудови. До того ж, завдяки плавному ходу і високій маневреності в управлінні, машини ідеальні для виконання високоточних землерийних і вантажно-розвантажувальних робіт. Основні області застосування екскаваторів Hyundai - розробка кар'єрів і котлованів, розпушення скельних порід і ґрунтів, формування насипів і траншей та ін.

Великою популярністю серед інших екскаваторів Hyundai користується модель R 170. В основу цієї потужної і надійної машини лягли новітні розробки в області технологій машинобудування. Ця машина успішно використовується для виконання робіт на трубопроводах та інших металоконструкціях, а також для відкачування води з котлованів. Техніка відрізняється зручним і простим управлінням і обслуговуванням, що підтверджують відгуки операторів, які працювали на цій моделі.

Основні переваги:

- відповідність рівня розробки аналогічних показників іншим провідним виробникам;
- найвища якість збірки, що відповідає всім світовим стандартам;
- використання комплектуючих виробників зі світовим ім'ям - Міцубісі і Cummins (силові агрегати), Toshiba (електроніка), Kawasaki (гідравліка);

- висока економічність, а також низька витрата палива в процесі роботи;
- використання виробником метричної системи, що значно знижує витрати на проведення обслуговування і ремонтних робіт;
- повна адаптація техніки до суворих кліматичних умов.

Екскаватор оснащений новою комп'ютерною системою оптимізації енергії (CAPO). Залежно від навантаження передбачена можливість вибору режиму роботи. Система хороша і тим, що проводить діагностику автоматично, при цьому про відомі проблеми повідомляється за допомогою індикаторів. Турбодизель Mitsubishi з водяним охолодженням, встановлений в екскаваторі навантажувачі Hyundai, має пряме впорскування палива і низький рівень вихлопу. Його потужність - 118 к.с. , обсяг - 5 л. Стандартний ківш має місткість 0,76 куб.м., можлива установка додаткових ковшів обсягом 0,39 - 1,05 куб.м. Високоміцний відвал зі збільшеною шириною призначений для роботи з кам'янистими ґрунтами. За чутливість відвалу і зворотної лопати відповідають покращений насос гідравлічної системи управління. Максимальна глибина копання повноповоротного екскаватора становить 6,32 м. Радіус копання досягає 9,45 м. Швидкість повороту стріли - 11 хв.

Таблиця 5.6.3

Технічні характеристики

Найменування параметру	Показники
Експлуатаційна маса, кг	16200
Модель двигуна: Mitsubishi S6S-DT кВт/л.с.	94/126
Об'єм двигуна, см ³	4996
Розмір шини	10-20-14PR
ДхВхШ, мм	8510х 3610х 2500
Глибина копання (максимальна), мм	5420
Об'єм ковша, м ³	1,05
Швидкість переміщення, км/год	30
Витрата палива (середня), л/год	14-15
Паливний бак, л	260
Масло в двигуні, л	16,5
Система охолодження, л	30
Гідравлічний бак, л	160
Гідравлічна система з баком, л	240

Екскаватор-навантажувач Cukurova 888



Рис. 5.6.4 Екскаватор-навантажувач Cukurova 888

Cukurova 888 - равноколісний екскаватор-навантажувач з управлінням джойстиком, автоматичною коробкою передач, кравовим ходом і приводом на всі колеса. Характеризуються оптимальним розподілом навантаження, забезпечує стабільне і безпечне управління. Екскаватор-навантажувач оснащений потужним дизельним двигуном світового класу PERKINS з системою турбонаддува, який відповідає всім екологічним стандартам, має високий крутний момент і здатний працювати у важких умовах експлуатації.

Cukurova одні з перших почали використовувати нову систему управління гідравлічними джойстиком для екскаваторів-навантажувачів. Ця система використовується для управління, як зворотною лопатою, так і фронтальним навантажувальним ковшем. Що дозволяє оператору витратити менше зусиль при більшій точності рухів під час роботи. Ця система забезпечує кращий контроль, підтримує рух при будь-якому навантаженні, збільшується термін служби масел і зменшується їх температура.

Cukurova 888 пропонує більш зручне управління зворотною лопатою, розмістивши гідравлічні джойстики на окремій колоні управління, яка регулюється. Вона може бути розташована з правого або лівого боку кабіни. Ця інновація перевершує всі очікування і відповідає всім потребам оператора, оскільки вони можуть пристосувати колонку до свого робочого місця, забезпечуючи, таким чином, додатковий простір для рухів.

RTD система Cukurova 888 оснащена системою автоматичного повернення до позиції копання, що дозволяє досягти максимальної продуктивності при меншому часовому циклі (підйомі-опусканні ковша), вирівнюючи і встановлюючи ківш в позицію копання за допомогою гідравлічного джойстика.

Режими приводу. Перемикач 4WD, розташований на передній панелі приладів. Екскаватор-навантажувач має такі режими приводу: 2WD для їзди по дорозі, 4WD для крутих розворотів, 4WD «крабовий хід» для копання біля стін і канав, 4WD рух «слід у слід», для мінімального радіусу розвороту.

Спеціально сконструйована кабіна з ROPS/FOPS і тоновані стекла, а також сонцезахисний козирок, який захищає оператора від яскравого сонячного світла, забезпечують ідеально комфортне управління і відмінну видимість. Сидіння регулюється у відповідності з вагою оператора. Передня і бічна панель приладів повністю оснащені за сучасними технологіями. Положення панелі приладів можна регулювати, таким чином всі перемикачі і важелі управління знаходяться на відстані витягнутої руки від оператора. Звукові та візуальні попереджувальні сигнали на головному функціональному модулі служать орієнтиром для оператора і допоможуть йому уникнути помилок, а рульова колонка, яку можна встановити в будь-яку позицію просто натиснувши на спеціальну педаль, і таким чином збільшити простір і поліпшити видимість всіх індикаторів, зроблять роботу оператора більш комфортною.

Зручне обслуговування. Розроблено чимало пристосувань для зручності технічного обслуговування і ремонту екскаватора-навантажувача Sukurova 888. Кріплення кришок циліндрів штифтами забезпечує швидку і зручну заміну ущільнень, завдяки чому витрати на запчастини протягом ремонту мінімальні. Ущільнені штифти і підшипники продовжують термін служби навісного обладнання, перешкоджаючи потраплянню пилу і сміття, і збільшують тривалість періодів між технічним обслуговуванням. Аеродинамічна трикомпонентна конструкція кришки двигуна забезпечує зручність технічного обслуговування, простий і швидкий доступ до всіх необхідних точок обслуговування, таким чином втрачається менше часу і зусиль.

Таблиця 5.6.4

Технічні характеристики

Найменування параметру	Показники
Експлуатаційна маса, кг	8200
Модель двигуна:	Perkins / 1104C-44T
Потужність двигуна, к.с.	100
Вантажопідйомність, кг	3273
Об'єм ковша, м ³	1,1
Ширина ковша, мм	2280

Ширина ходової частини, мм	2230
Трансмісія	Powershift
Швидкість переміщення, км/год	40
Об'єм паливного бака, л	100
Висота кабіни, мм	2860
Максимальна глибина копання, мм	5800
Висота розвантаження, мм	3850
Зусилля відриву, кН	77,2
Стріла (тип)	телескопічна зворотна лопата
Кліренс зовнішнього ковша навантажувача, мм	20100

Охорона праці при роботі екскаваторів **Загальні відомості**

1. Перед початком земляних робіт отримують довідку про відсутність підземних комунікацій. Наявність таких комунікацій відзначають знаками.

2. У вечірній і нічний час фронт роботи екскаватора в забої, місце розвантаження ґрунту і під'їзні шляхи добре освітлюють.

3. У населеній місцевості забій і ділянки роботи екскаватору захищають і встановлюють щити з попереджувальними написами. У нічний час обгороджування освітлюють.

4. Обслуговуючий персонал повинен отримувати точні вказівки про порядок виконання нового завдання і про дотримання необхідних заходів обережності.

5. Перед пуском двигуна машиніст уважно оглядає машину і переконується в повній її справності. Робота на несправному екскаваторі забороняється. Про всі несправності машини або ненормальні умови експлуатації, які можуть привести до аварії, машиніст негайно повідомляє командуванню2.

6. Всі деталі (зубчасті колеса, ланцюгові передачі, маховики), що обертаються, захищають кожухами. Пуск в дію механізмів при знятих кожухах не дозволяється.

7. Перед пуском двигуна і механізмів машиніст дає сигнал попередження.

8. При пуску двигуна важелі управління встановлюють в нейтральне положення, а насоси вимикають (якщо це передбачено конструкцією).

9. Пуск двигунів внутрішнього згорання пусковою рукояткою, аби не пошкодити руку в результаті зворотного ходу поршня, проводять при пізньому

запалюванні, а пускову рукоятку обхватують так, щоб всі пальці руки були з одного боку.

10. Якщо двигун внутрішнього згорання запускають за допомогою шнура, шнур не можна намотувати на руку, оскільки в разі передчасного спалаху поршень може піти у зворотний бік, що приведе до нещасного випадку.

11. На екскаваторі дотримують чистоту, весь необхідний інвентар і інструмент зберігають в призначеному для них місці. Сторонні предмети можуть послужити причиною аварії.

Робота екскаватора

1. Під час роботи забороняється перебування на екскаваторі або в небезпечній зоні сторонніх осіб. Небезпечною є зона, що представляє коло, описане з центру обертання поворотної платформи максимальним радіусом копання, збільшеним в 1,2... 1,5 разу (більше значення для зворотної лопати і драглайну).

2. В період роботи двигуна і механізмів екскаваторів забороняється проводити регулювальні, кріпильні і змащувальні роботи.

3. Забороняється регулювати гальма при піднятому ковші і працювати навісним екскаватором без установки фіксатора поворотної колони в проміжне положення, що обмежує поворот на випадок обриву ланцюга.

4. Працюючий екскаватор ставлять на заздалегідь вирівняному горизонтальному майданчику. На пневмоколісному екскаваторі без виносних опор перед початком робіт включають гальма коліс і стабілізатори.

5. При роботі на екскаваторі виносні опори і відвал бульдозера мають бути опущені на ґрунт.

6. При розробці високого забою крупні камені і інші предмети, що знаходяться на верху забою, видаляють, оскільки ґрунт може обсипатися, пошкодити екскаватор і бути причиною нещасного випадку. Якщо сипкий ґрунт по яких-небудь причинах не обсипається під кутом природного укосу, цей кут створюють штучно. Щоб уникнути обвалення підкопувати ґрунт лопатою, стоячи в напрямі його сповзання, а також працювати в забої з козирком забороняється.

7. Проносити ківш екскаватора над людьми і кабіною шофера при навантаженні ґрунту в самоскиди забороняється. При завантаженні самоскидів, що не мають над кабіною захисного козирка, шофер повинен вийти з кабіни і знаходитись на безпечній відстані.

8. Самоскид починають завантажувати лише після сигналу шофера про готовність самоскида під навантаження. Під час навантаження самоскид повинен

переміщатися лише по сигналу машиніста екскаватора. Не можна перенавантажувати або нерівномірно завантажувати кузов самоскида.

9.Аби не пошкодити робоче устаткування, платформу екскаватора з наповненим ковшем повертають лише після виведення ковша із забою.

10.Під час вибухових робіт в забої екскаватор відводять на безпечну відстань і повертають до місця вибуху задньою частиною кабіни; обслуговуючий персонал зобов'язаний піти в укриття.

11.Перед зупинкою екскаватора стрілу розташовують уздовж осі екскаватора, а ківш опускають на землю.

12.Для чищення ківш опускають на землю.

13.Виявивши в ґрунті електричний кабель, підземний трубопровід та інш., негайно зупиняють роботи і сповіщають про це адміністрацію.

14.При роботі поблизу будівель і споруд допустима відстань від цих об'єктів до екскаватора встановлює технічне керівництво будівництва. Установка та робота екскаваторів під дротами ліній електропередач будь-якої напруги, що діють, не дозволяється.

15.При роботі навісного екскаватора відвалом бульдозера робоче устаткування і поворотну колону ставлять в транспортне положення, а насоси на редукторі вимикають.

16.У нічну зміну забороняється працювати з несправним електроосвітленням і заправляти екскаватор паливом, маслом і водою.

17.Якщо дизель перегрівся, спочатку кришку радіатора ослабляють, випускають пару і тільки потім знімають її з горловини. Щоб уникнути опіку відкривають кришку радіатора в рукавицях, а обличчя тримають далі від горловини.

18.У разі аварійної обстановки негайно зупиняють двигун: вимикають подачу палива, вмикають декомпресію у двигунів, що мають декомпресійний механізм, у карбюраторних двигунів вимикають запалювання.

19.Залишати працюючий двигун без нагляду забороняється.

20.Персонал, що змінюється, попереджає змінників про всі несправності екскаватора, відмічені під час роботи.

При пересуванні екскаватора

1. Стрілу встановлюють строго по осі руху, а ківш опускають на висоту не більше 1 м від землі. Це правило не поширюється на навісні екскаватори на базі тракторів. При пересуванні екскаватора строго дотримують «Правила дорожнього руху».

2. Пересування екскаватора з наповненим ковшем забороняється.

3. Гусеничний екскаватор переміщують веденими колесами вперед; при подоланні підйомів встановлюють на гусеничних ланках шпори.

4. Залізничні переїзди і штучні споруди (мости, труби) на екскаваторі долають лише після здобуття відповідного дозволу.

5. Для переміщення екскаватора своїм ходом через топкі або заболочені місця заздалегідь укладають шпали, бруси або щити.

6. Прохід екскаватора під дротами електролінії високовольтної передачі дозволяється в тому випадку, якщо відстань між дротами і верхньою частиною екскаватора не менше 2 м. Точніше цю відстань встановлюють залежно від напруги ЛЕП.

7. На ухилах екскаватор повинен переміщатися з мінімальною швидкістю.

8. Стрілу, поворотну колону і бульдозерне устаткування навісного екскаватора закріплюють в транспортному положенні.

9. Переїзд навісного на тракторі екскаватора по дорогах з позовжнім ухилом більше 10° і поперечним більш 15° категорично забороняється, щоб уникнути перекидання машини.

10. Включати і вимикати фіксатор механізму повороту навісного екскаватора дозволяється лише з кабіни.

11. Забороняється сходити і сідати на екскаватор під час руху, а також пересування пневмоколісного екскаватора з включеними стабілізаторами, несправними рульовим управлінням і електро-пневмосистемою.

5.7. Призначення та будова машин бурильних

Бурові роботи

Буріння здійснюють під час вибухових робіт, зведення пальових фундаментів (бурунабивних і буруїн'скційних), закріплення основ (цементация, заморожування), водозниження, дослідження нашарування ґрунтів, розвідування покладів корисних копалин тощо.

Буріння — це утворення спеціальних порожнин циліндричної форми за допомогою бурильного інструмента. Циліндричні порожнини — **бурові вироби** — діаметром до 75 мм і до 6 м завглибшки називають **шпуром**, діаметром більше ніж 75 мм, понад 6 м завглибшки — **свердловиною**. Шпури та свердловини бувають вертикальні, похилі та горизонтальні. Місце у поверхні землі, де починаються шпури чи свердловини, називають **устем**, дно шпурів чи свердловин — **забосм**, бокові поверхні — **стінками**. Комплекс заготівельно-транспортних та основних процесів і операцій з улаштування циліндричних порожнин (свердловин і шпурів) називають **буровими роботами**.

Процес буріння складається з двох операцій: руйнування (відділення) породи на дні (у забої) бурової виробки та видалення зруйнованої породи з неї. Залежно від характеру руйнування порід та глибини виробок застосовують такі **способи буріння**:

1. *механічні* — ударний, обертовий, вібраційний, ударно-обертовий, коли породи руйнуються під впливом на них породоруйнівних інструментів;
2. *фізико-хімічні* — термічний, вибуховий, гідравлічний, електрогідравлічний, ультразвуковий та плазмовий.

Бурильні машини призначені для утворення вертикальних, нахилених або горизонтальних каналів у ґрунті. При діаметрі до 75 мм ці канали називаються шпурами. При діаметрі понад 75 мм - скважинами. Використовують бурильні машини при геологічній розвідці ґрунтів, буровибуховій розробці скельних та мерзлих ґрунтів, водозниженні, влаштуванні опор лінії зв'язку і електропередачі та ін. Процес буріння включає в себе руйнування ґрунту (породи) та його видобування зі скважини (шпура).

Бурова установка БГМ-1



Рис 5.7 Бурова установка БГМ-1

Бурова установка БГМ-1 призначена для буріння свердловин у немерзлих і вічномерзлих ґрунтах I...IV категорій (по СНиП IV-2-82) та встановлення в них опор. Шляхом збільшення кількості робочих шнеків досягається велика глибина буріння свердловин. Бурова БГМ-1 дає можливість бурити свердловини як у вертикальному напрямку, так і горизонтальному.

Технічні характеристики БГМ-1:

Базова машина:	ЗІЛ-131Н
Двигун базової машини:	ЗІЛ-5081 бензиновий
Потужність двигуна базової машини:	150 при 3200 хв к.с.
Споряджена вага:	9900 кг
Маса навісного обладнання:	3700 кг
Глибина буріння:	22...30 м
Діаметр буріння:	150; 300 мм
Технічна продуктивність:	14 м/год
Габарити у транспортному положенні:	7880x2425x2475 мм
Габарити у робочому положенні:	7790x2425x4462 мм

Верстат буровий тракторний БТС-150



Рис. 5. 7. 1 Верстат буровий тракторний БТС-150

Верстат буровий тракторний БТС-150 призначений для буравлення вибухових вертикальних і похилих (до 30°) шпар діаметром 150 мм на глибину до 32 м у скельних породах і шпар діаметром 200 мм на глибину до 11 м у м'яких і мерзлих ґрунтах.

Як шасі використаний трактор Т-130, на якому шарнірно в чотирьох точках закріплена зварна рама верстата з напрямними для переміщення контрвантажень, шарнірне кріплення бурової рами до верстата забезпечує її нахил, який здійснюється двома гідроциліндрами. Крім того, рама забезпечена двома напрямними та карданним валом для переміщення та приводу обертача, виконаного у вигляді одноступінчастого циліндричного редуктора. Коробка

передач механічна з приводом від валу відбра потужності трактора, двоступінчаста, з реверсом та валом приводу вентилятора.

Гідросистема бурового верстата БТС-150 складається з насоса НШ-32, масляного бака, гідропанелі та системи трубопроводів. Система очищення забезпечена стисненим повітрям від автономної компресорної станції типу НВ-10. Управління верстатом при бурінні здійснюється з пульта бурильника, де є блокування для запобігання пересування трактора.

Технічні характеристики бурової БТС-150:

Основний тиск на забій:	150 кН
Робочий хід подачі циліндра:	2155 мм
Частота обертання бурового ставу:	105, 195 об/хв
Технічна продуктивність машини:	
- при шарошечному бурінні:	7,5 м / год
- при шнековому бурінні:	10-11 м / год
Кут буріння до вертикалі:	до 30 град
Встановлена потужність:	114 кВт
Габарити у робочому положенні:	
- довжина:	6,8 м
- висота:	5,75 м
- ширина:	3,25 м
Маса повністю заправленого верстата:	23,88 т

5. 8. Призначення та будова навантажувачів фронтальних (SINOMACH, SHANTUI)

Загальні відомості про навантажувачі

Навантажувально-розвантажувальні роботи - один із найважчих та трудомістких виробничих процесів у більшості галузей народного господарства й особливо в будівництві. Для механізації навантажувально-розвантажувальних робіт у будівництві, крім кранів, екскаваторів та різних підйомників, використовують спеціальні машини. Такі машини призначені для навантаження в транспортні засоби та розвантаження з них сипких, шматкових та штучних вантажів, а також для доставки їх до місця використання в межах будівельного майданчика та виконання різноманітних монтажних і допоміжних операцій.

Ці машини бувають спеціалізованими, які використовуються на складах підприємств будівельної індустрії та пристанційних складах (шкребковий

розвантажувач - для розвантаження піску, щебеню, гравію із залізничних платформ; розвантажувально- штабелева машина - для розвантаження напіввагонів), а також універсальними самохідними навантажувачами. Зазвичай до останніх відносять колісну або гусеничну підйомно-транспортну машину, оснащену одним або (найчастіше) кількома змінними робочими органами.

Навантажувачами називають підйомно-транспортні машини, що застосовуються для захоплення вільно лежачих штучних чи для зачерпування насипних вантажів, підйому і переміщення їх зі складу (штабеля, купи, бурта тощо) у транспортні засоби. За видом вантажів, що перевантажуються, їх можна розділити на навантажувачі для штучних і навантажувачі для насипних вантажів. За типом ходової частини: гусеничні; колісні. За типом приводу: з двигуном внутрішнього згоряння; з електричним.

Головною класифікаційною ознакою є вид основного закріпного навантажувального органу, конструкція якого залежить від способу захоплення насипного вантажу: нижнього, бокового чи верхнього.

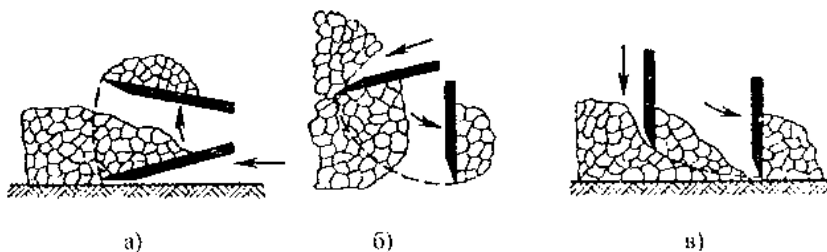


Рис. 5. 8 Способи захоплення насипного вантажу робочими органами навантажувача:

а - нижній захват (вид на штабель збоку); б - боковий захват (вид на штабель збоку); в - верхній захват (вид на штабель збоку)

Спосіб нижнього захоплення (рис. 5. 8, а) характеризується горизонтальним входженням робочого органу в штабель з наступним відриванням частини насипного вантажу під час руху робочого органу вгору. Його застосовують у навантажувачах для зачерпування насипного вантажу з високих штабелів, куп, буртів. Спосіб бічного захоплення (рис. 5. 8., б) характеризується підгрибанням насипного вантажу шляхом колоподібного руху робочого органу. Його застосовують у навантажувачах для зачерпування малоабразивних вантажів із невисоких штабелів, куп, буртів. Спосіб верхнього захоплення (рис. 5. 8., в) характеризується рухом робочого органу зверху вниз для відриву від бурта чи

купи частини насипного вантажу. Цей спосіб використовують у навантажувачах для взяття насипного вантажу з дуже малих куп чи буртів.

Для зачерпування насипних вантажів способом нижнього захоплення застосовують одно - і багатоківшеві навантажувачі. В одноківшевих навантажувачів черпаючим органом, є ківш 2 (рис. 5. 8.1, а), шарнірно підвішений на піднімальній стрілі. За рухом всього навантажувача в сторону купи ківш наповнюється насипним вантажем, що піднімається одночасно з пересуванням усього навантажувача та транспортується до місця розвантаження.

У багатоківшових навантажувачів органами, що здійснюють зачерпування вантажу, можуть бути ковші ланцюгового елеватора (рис. 5. 8. 1, б), ковші, розміщені на трубчастій стрілі (рис. 5. 8. 1, в) або на колесі, що провертається (рис. 5. 8. 1, г). Останні два навантажувачі часто називають роторними навантажувачами.

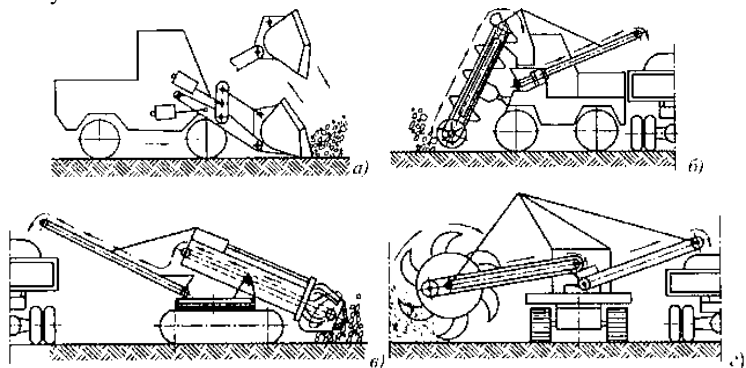


Рис. 5. 8. 1 Конструктивні схеми навантажувачів:
а) - одноківшевий; б) - багатоківшевий; в, г) - роторний

Класифікація та змінне обладнання навантажувачів

Одноківшевіми навантажувачами називають самохідні підіймно - транспортні машини, у яких основним робочим органом служить ківш, встановлений на кінці піднімальної стріли. Зачерпують насипний вантаж ківшем, опущеним вниз, при русі навантажувача вперед у бік штабеля. Розвантажують навантажувач після переміщення його до транспортного засобу, що завантажується, і підйому ківша нагору.

Одноківшеві навантажувачі в основному призначені для навантаження на транспортні засоби (автомобілі-самоскиди, причепа і напівпричепа) сипучих і кускових вантажів (зерна, комбікорму, силосу тощо, а також піску, гравію,

щебеню, ґрунту тощо. При установці спеціальних ковшів (на навантажувачах вантажопідйомністю понад 1,5 т) їх також застосовують для перевантаження скельних порід, розробки і навантаження гравійно-піщаних матеріалів у кар'єрах.

Одноковшеві навантажувачі можна класифікувати за наступними основними ознаками (рис. 5.8.2). За вантажопідйомністю навантажувачі розділяють на чотири класи:

- легкі (вантажопідйомністю 0,5 - 2 т),
- середні (2-4 т),
- важкі (4-10 т),
- великовантажні (понад 10 т).

Невеликі навантажувачі (вантажопідйомністю до 0,5 т) відносять іноді до малогабаритних. За видом базового шасі навантажувачі виготовляють на спеціальному шасі чи на тракторах і тягачах. За видом ходового устаткування вони бувають на колісному чи гусеничному ході. За напрямком розвантаження ковша щодо сторін розроблюваної купи (штабеля) навантажувачі бувають з переднім (фронтальні навантажувачі), бічним (поворотні навантажувачі) і заднім (перекидні) розвантаженням.

За видом застосовуваного устаткування навантажувачі поділяють на універсальні і спеціалізовані; у першому випадку, крім ковша, застосовують змінне устаткування інших видів; у другому випадку замість ковша застосовують устаткування визначеного виду. Коли замість ковша встановлюють різне змінне устаткування, навантажувачі виконують ряд допоміжних робіт: монтажних, зачисних, планувальних, снігоприбиральних і ін.

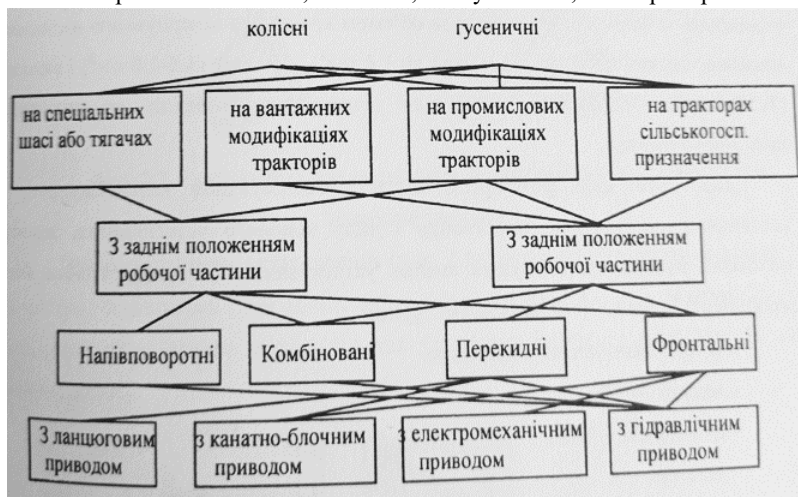


Рис. 5. 8. 2 Класифікація одноковшевих навантажувачів

За принципом дії розрізняють навантажувачі циклічної і безперервної дії. До перших належать одноківшові та вилкові, а до других - багатоківшеві навантажувачі. За призначенням навантажувально-розвантажувальні машини поділяють на навантажувачі для штучних вантажів - вилкові навантажувачі та для сипких і дрібношматкових матеріалів - одно- й багатоківшеві навантажувачі. Одноківшові навантажувачі застосовують для навантаження, розвантаження, переміщення та складування дрібношматкових матеріалів, а також для розроблення й навантаження в автотранспорт (або відсіпання у відвал) незлежаного ґрунту 1 та 2 категорій та природного ґрунту 3 категорії.

Одноковшеві навантажувачі є машинами періодичної дії; наповнення ковша насипним вантажем, переміщення навантажувача з вантажем і без вантажу, а також розвантаження ковша виконують роздільно. У світовій практиці найбільш поширені фронтальні навантажувачі на спеціальному шасі. Вони відрізняються найбільшою простотою конструкції, універсальністю застосування змінного устаткування, уніфікацією конструктивного виконання незалежно від типорозміру машини, зменшеною трудомісткістю виготовлення й ін. До недоліків їх відноситься обов'язковий поворот навантажувача з ковшем для завантаження транспортного засобу. Основним навантажувальним устаткуванням навантажувача є ківш.

У навантажувачів вантажопідйомністю понад 1-1,5 т застосовують три однакових за формою, але різних за об'ємом ковша для зачерпування насипних вантажів: легкий (з об'ємною масою до $1,4 \text{ т/м}^3$), середній ($1,5\text{-}1,8 \text{ т/м}^3$) і важкий ($1,9\text{-}2,5 \text{ т/м}^3$). Основним є ківш для зачерпування середніх по щільності насипних вантажів. Для того щоб розширити область застосування навантажувачів у залежності від їхнього типорозміру і виду ходового устаткування, замість основних ковшів застосовують змінне устаткування. За призначенням його можна розділити на чотири основні групи:

- землерійно-навантажувальне,
- вантажопідйомне,
- снігоприбиральне,
- допоміжне.

Навантажувачі з таким устаткуванням не замінюють спеціалізованих машин, а дозволяють механізувати різні роботи, коли при малих обсягах їхнє застосування спеціалізованих машин складне і нерентабельне.

Землерійно-навантажувальне устаткування (рис. 5. 8. 3) складається з основного ковша 1, збільшеного чи зменшеного ковшів 2 із зубами (для важких матеріалів і екскавації ґрунтів I і II категорії), кістякового ковша 4 (для зачерпування скельних порід), двощелепного ковша 3, ковша 5 з бічним розвантаженням, ковша 6 зі збільшеною висотою розвантаження, ковша 7 із

примусовим розвантаженням (для завантаження високих транспортних засобів і бункерів). Крім того, до цього устаткування відносять бульдозерний відвал 8, устаткування 9 зворотної лопати екскаватора, грейфер 10.

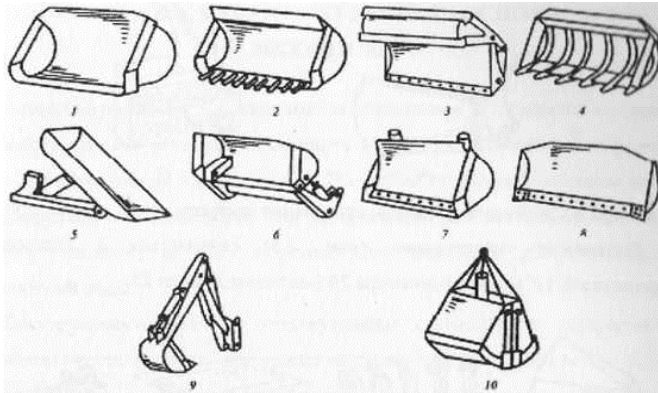


Рис. 5. 8. 3 Землерийно-навантажувальне устаткування одноковшових навантажувачів

Вантажопідійомне устаткування (рис. 5.8. 4) складається з вантажних вил 11, кранової безблокової стріли 12, щелепного захвату 13 для лісоматеріалів, монтажно-поворотного захвату 14 для установки стовпів і паль, вил 15 для гною і силосу.

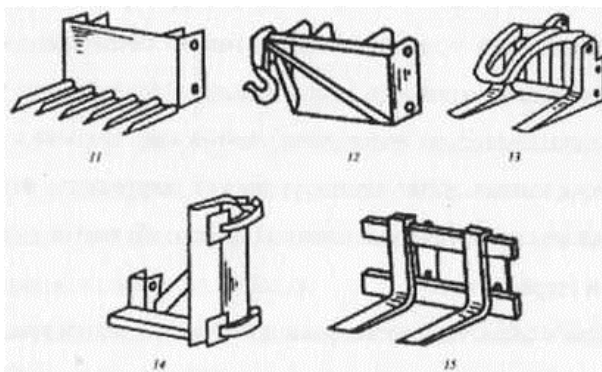


Рис. 5. 8. 4 Вантажопідійомне устаткування одноковшових авантажувачів

Снігоприбиральне устаткування (рис. 5. 8. 5) складається з плужного 16 і шнеко-роторного (з автономним двигуном внутрішнього згоряння) 17 снігоочисників.

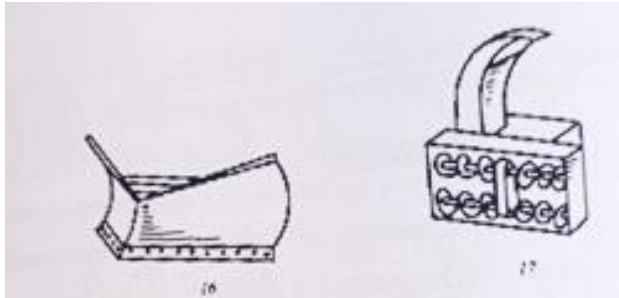


Рис. 5. 8. 5 Снігоприбиральне устаткування одноковшових навантажувачів

Допоміжне устаткування (рис. 5. 8. 6) складається з кушоріза 18, викорчовувача 19, бункера-дозатора 20 і асфальтоломача 21.

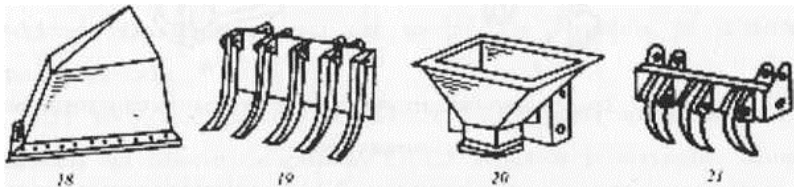


Рис. 5. 8. 6 Допоміжне устаткування одноковшових навантажувачів

Для установки змінного устаткування на навантажувач потрібно не більше 10-30 хв. Крім зазначеного, на навантажувач попереду, позаду і збоку можна встановлюватись устаткування зі своїми механізмами для керування, що звичайно називають знімним. До нього відносять бульдозерне - неповоротне й універсальне, екскаваторне, штовхаюче, лебідкове, кранове, трубокладаюче, траншеєкопаюче тощо. Для агрегатування і керування знімним навісним устаткуванням на навантажувачі звичайно передбачені спеціальні монтажні місця і виходи гідросистем.

Загальна будова навантажувачів

Однокішові фронтальні навантажувачі на пневмоколісному ході застосовують також при виконанні земляних робіт замість екскаваторів, особливо на відкритих гірських розробках. Це стало можливим завдяки ряду переваг навантажувачів порівняно з однокішевими екскаваторами, до яких слід віднести: більший вміст ковша при невеликій власній масі (в 6-8 разів менший від маси екскаватора при однаковому вмісту ковша); велика швидкість переміщення, яка значно перевищує швидкість пересування екскаватора; висока маневреність, яка дає можливість виконувати роботи в тісних умовах, недоступних екскаватору; можливість транспортувати ґрунт на невеликі відстані зі швидкістю, яка є зіставною із швидкістю автомобіля-самоскида.

Фронтальний навантажувач (рис. 5. 8. 7) забезпечує розвантаження ковша збоку розроблюваного матеріалу. Він складається з пневмоколісного трактора з шарнірно з'єднаною рамою та ковша 7, закріпленого на стрілі 4 і керованого важільними механізмами 2, 3 за допомогою гідроциліндрів 5 двобічної дії. Стрілу піднімають і опускають двома гідроциліндрами 6. Важільна система забезпечує постійне положення заповнюваного ковша при його підйманні, що виключає втрату завантаженого матеріалу.

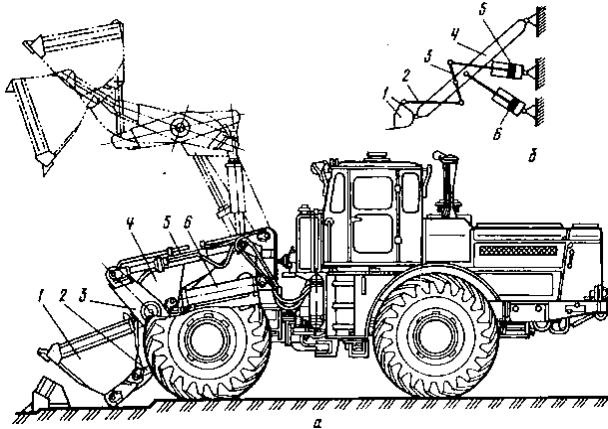


Рис. 5. 8. 7 Однокішований фронтальний навантажувач (а) та схема його важільно-гидравлічної системи управління (б):

1 - ківш; 2, 3 - важільні механізми; 4 - стріла; 5, 6 - гідроциліндри

Напівповоротні навантажувачі (рис. 5. 8. 8) на відміну від фронтальних, можуть забезпечити розвантаження як спереду, так і збоку при куті повороту від

поздовжньої осі до 90° (рис. 5. 8. 8, в). Поворотна платформа 1 з робочим обладнанням навантажувача спирається на раму 3 машини через опорно-поворотний пристрій 2. Обертальний рух поворотної платформи (рис. 5. 8. 8, б) здійснюється за допомогою двох горизонтально розміщених гідроциліндрів 4, ланцюга 5 та зірочки 6. Така конструкція навантажувача дає змогу скоротити час на розвороті й застосовувати їх у тісних умовах. Робочий цикл напівповоротного навантажувача відрізняється від робочого циклу фронтального навантажувача тим, що в ньому немає операції на додаткові розвороти машини. Завдяки цьому тривалість робочого циклу скорочується на 30-40%.

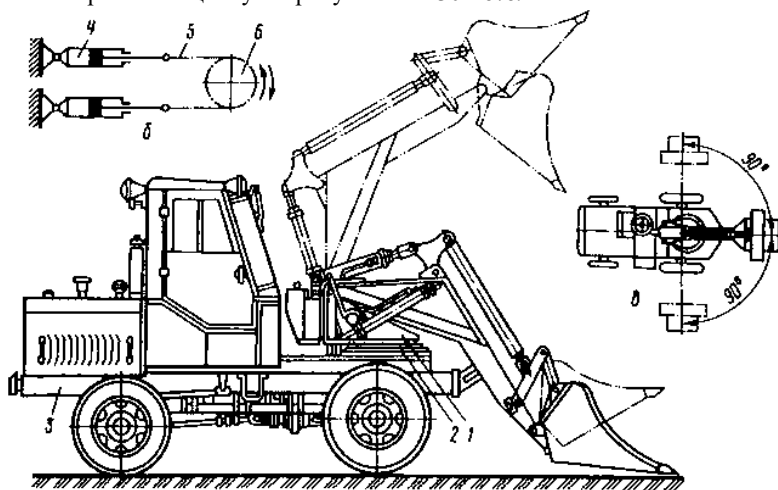


Рис. 5. 8. 8 Одноківшовий напівповоротний навантажувач:

а - конструктивна схема; б - схема системи повороту; в - зона дії; / - поворотна платформа; 2 - опорно-поворотний пристрій; 3 - рама; 4 - гідроциліндр; 5 - ланцюг; 6 - зірочка

Крім основного ковша, одноківшеві навантажувачі оснащують багатьма видами змінного та навісного робочого обладнання, а саме: ковшами збільшеної та зменшеної місткості, грейферними двощелепними ковшами, ковшами з бічним розвантаженням, поворотними захватами для навантаження в транспортні засоби та складування штучних і довгомірних вантажів, лісоматеріалів, установки стовпів та іншим обладнанням. Деякі види змінного робочого і навісного обладнання наведено на рис. 5. 8. 9.

Вилкові навантажувачі застосовують для навантажувально-розвантажувальних робіт, транспортування на значні відстані та штабелювання

штучних і пакетованих вантажів на відкритих майданчиках та дорогах із твердим покриттям. Вони бувають з двигуном внутрішнього згоряння (автонавантажувачі) та з електродвигуном (електронавантажувачі). Автонавантажувачі виготовляють із використанням вузлів серійних автомобілів та обладнують, як і однокішшеві навантажувачі, комплектом змінних робочих органів. Однак основний вид робочого обладнання - вилковий захоплювач, який можна підвести під штучний вантаж, установлений на підкладах.

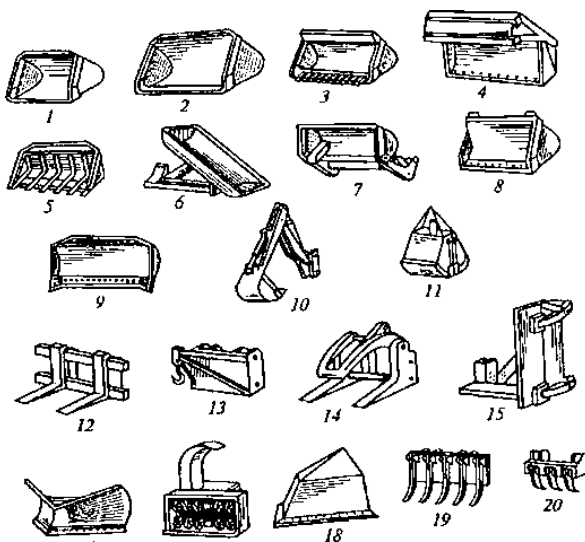


Рис. 5. 8. 9 Змінне робоче та навісне обладнання однокішшових навантажувачів:

ковші: 7, 2 і 3 - нормальної, збільшеної та зменшеної місткості; 4 - двощелепний; 5 - скелетний; 6 - з бічним розвантаженням; 7 - зі збільшеною висотою розвантаження; 8 - з примусовим розвантаженням; 9 - бульдозерний відвал; 10 - робоче обладнання екскаватора; 11 - грейфер; 12 - вантажні вила, 13 - кранове обладнання; 14 - щелепне захоплення; 15 - захоплення для стовпів і паль; 16 - плужний снігоочисник, 17 - роторний снігоочисник; 18 - кущоріз; 19 - викорчувувач-збирач; 20 - розпушувач

Усі органи автонавантажувача (рис. 5.8. 10) змонтовані на ходовій рамі, яка опирається на передні ведучі двоскатні колеса 2 та задні керовані односкатні колеса 6. У передній частині рами вмонтований вантажопідійомник 3 з робочим органом, а в задній - противага 5. Противага забезпечує власну та вантажну стійкість навантажувача, що рухається. Вантажопідійомник (рис. 12, б) склада-

ється з основної рами 9, яка шарнірно прикріплена до рами машини і може відхилитися від вертикалі за допомогою двох гідроциліндрів 10 під кутом 30° уперед та до 120° назад, чим забезпечує захоплення вантажу при завантаженні та його стійке положення при транспортуванні.

Усередині основної рами на котках за допомогою гідроциліндра переміщується висувна рама 12, по якій на роliках переміщується вантажна каретка 13 з прикріпленими до неї вилами 1. Каретка підвішена на двох вантажних ланцюгах 7, які охоплюють зірочки 8 на висувній рамі і закріплюються іншим краєм на основній рамі. Така конструкція створює двократний поліспаст для виграшу в швидкості, тобто вантажна каретка рухається удвічі швидше, ніж шток гідроциліндра. Такі навантажувачі виготовляють з вантажопідйомністю 2-10 т та висотою підйому до 4-6 м. Максимальна швидкість переміщення автотранспорту з вантажем становить 6-15 км/год.

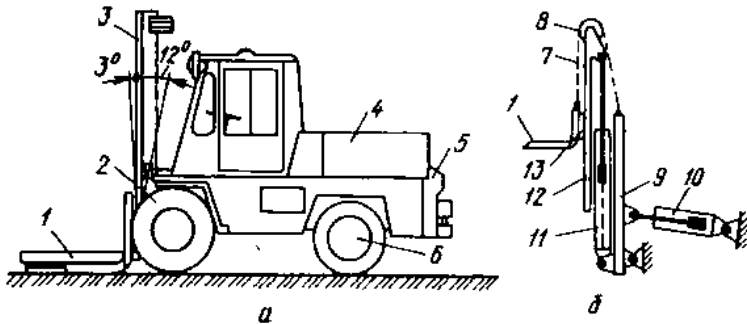


Рис. 5. 8. 10 Автотранспортувач:

а - конструктивна схема; б - схема вантажопідйомника; 1 - вила; 2,6- ведучі та керовані колеса; 3 - вантажопідйомник; 4 - двигун; 5 - противага; 7 - ланцюги; 8 - зірочки; 9 - основна рама; 10, 11 - гідроциліндри; 12 - висувна рама; 13 - вантажна каретка

5. 9 Призначення, класифікація та будова стрілових кранів

Призначення, індексація та основні технічні характеристики стрілових кранів

Стріловий самохідний кран – це вантажопідймальна машина з власним приводом для переміщення по місцевості, яка призначена для вантажно-розвантажувальних, монтажних робіт за допомогою вантажно-розвантажувального обладнання, підвішеного до стріли або візка, що

переміщується по стрілі. Також використовуються в якості базових машин для копрового обладнання на палезабивних роботах.

Класифікація кранів

а) за конструкцією ходового пристрою (шасі):

- автомобільні – на шасі автомобіля;
- пневмоколісні – на пневмоколісному шасі, яке керується з кабіни, що встановлена не поворотній частині;
- гусеничні – на гусеничних візках;
- плавучі – на плавальних засобах;
- крани на спеціальних шасі автомобільного типу;
- залізничні – на платформі, що рухається по залізничній колії;
- тракторні – на шасі трактору.

б) за видом приводу робочих механізмів:

- з одномоторним приводом (всі механізми приводяться до руху одним двигуном);
- з багатомоторним приводом (кожен механізм приводиться в рух від окремого двигуна).

в) за типом приводу робочих механізмів:

- з електричним приводом (КС-4561А);
- з механічним приводом (КС-2561Е);
- з гідравлічним приводом (КС-3577);
- з змішаним приводом.

Індексація стрілових кранів

Системою індексації (маркування) машин називається принцип, що закладений у структуру індексів (марок), що позначає той або інший кран і відображає його основну характеристику. Для самохідних стрілових кранів встановлені такі групи відповідної вантажопідйомності:

Розмірна група	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вантажопідйомність, т	4,0	6,3	10	16	25	40	63	100	160

Друга цифра (**5**) позначає номер типу ходового устрою:

- 1 – гусеничне (Г);
- 2 – гусеничне поширене (ГП);

- 3 – пневмоколісне (П);
- 4 – спеціальне шасі автомобільного типу (СШ);
- 5 – шасі вантажного автомобіля (А);
- 6 – тракторне (Тр);
- 7 – причіпний та напівпричіпний (Пр);
- 8 – короткобазовий (К);
- 9 – пневмоколісно-гусеничний (Пг).

Третя цифра **(6)** позначає устрій підвіски стріли:

- 6 – канатна;
- 7 – жорстка (гідроциліндри);
- 8 – телескопічна.

Четверта цифра **(1)** позначає порядковий номер моделі.

Наприкінці може бути:

- буква М – вказує модернізацію;
- буква ХЛ – вказує на північне кліматичне виконання;
- буква Т вказує на тропічне кліматичне виконання.

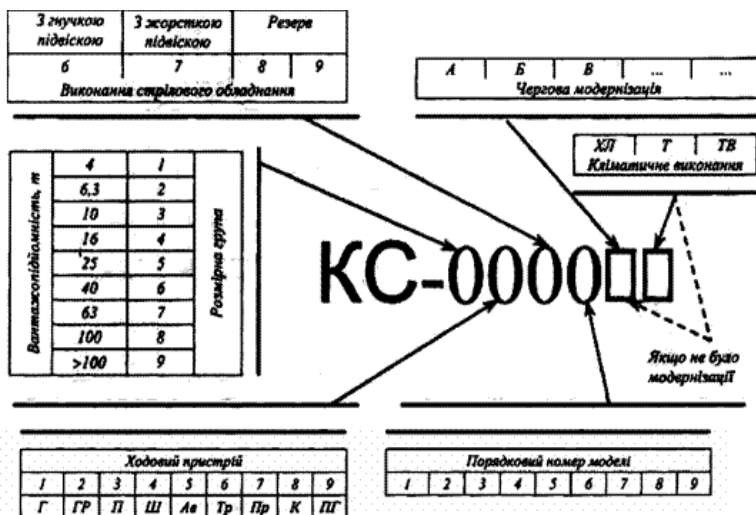


Рис. 5. 9. Загальна схема індексації стрілових кранів

Основні параметри стрілових кранів

Параметрами стрілового крана є основні технічні дані, що характеризують конструкцію крана і його технологічні можливості під час виконання робіт.

Вантажопідйомність – це маса максимально припустимого вантажу для даного вильоту стріли.

Виліт стріли – відстань по горизонталі від осі обертання поворотної частини до центру зева гака (м).

Виліт гаку від ребра перекидання – відстань по горизонталі від ребра перевертання до зева гака (м).

Висота підйому гака – відстань від рівня стоянки до центру зева гака, що знаходиться у верхньому робочому положенні.

Швидкість підйому або опускання – розмір шляху переміщення вантажу по вертикалі в одиницю часу (м/с).

Швидкість посадки – найменша швидкість опускання вантажу під час монтажу конструкцій й укладці вантажу (м/хв).

Швидкість обертання обертальної частини – вимірюється числом оборотів поворотної частини крана в одиницю часу.

Робоча швидкість пересування – швидкість пересування крана у робочому положенні з піднятим вантажем.

Транспортна швидкість – швидкість пересування крана у транспортному положенні.

Робочий цикл – час, що затрачується з моменту підйому вантажу до моменту початку підйому чергового вантажу.

Продуктивність крана – загальна маса вантажів, що переміщуються краном за час або зміну.

Конструктивна маса крану – це маса з основною стрілою і противагою.

Вантажна характеристика крана – це залежність маси вантажу від вильоту стріли.

Вантажопідйомність крана залежить від вильоту стріли і обумовлюється умовами забезпечення стійкості крана. Чим більше виліт, тим менше вантажопідйомність, так як збільшення вильоту збільшує плече перекидаючого моменту. Залежність вантажопідйомності від вильоту стріли виражається вантажною характеристикою (рис. 38), яка виконується у вигляді графіку або таблиці. З вильотом стріли пов'язана і висота підйому гака від рівня зупинки крана. У зв'язку з цим на графічному зображенні вантажної характеристики відображається також і залежність висоти підйому гака від вильоту стріли. Для правильного встановлення вильоту стріли в залежності від ваги вантажу, який підіймається, стрілові крани обладнуються показниками вантажопідйомності.

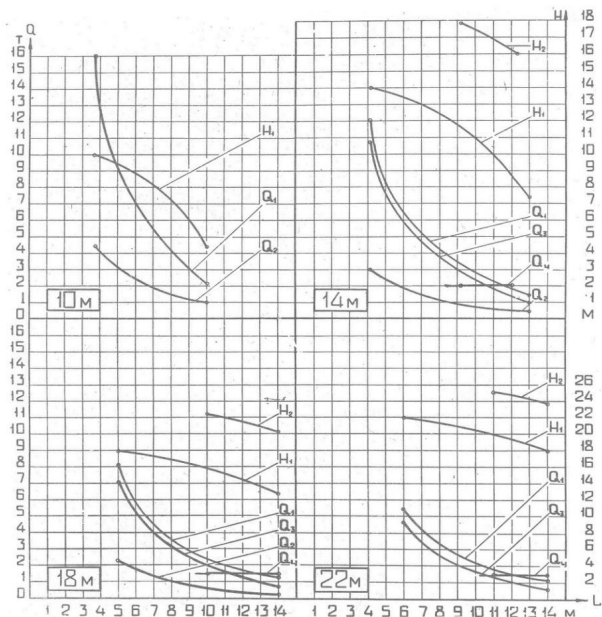


Рис. 5. 9. 1 Вантажні характеристики стрілового крана КС-4561А:
 H – висота підйому; H_1 – висота підйому головного гака; H_2 – висота підйому допоміжного гака; Q – вантажопідйомність; Q_1 – вантажопідйомність на опорах; Q_2 – вантажопідйомність без опор; Q_3 – вантажопідйомність з гусакм на опорах;
 Q_4 – вантажопідйомність допоміжного підйому на опорах; L – виліт

Варто пам'ятати, що під час виконання робіт вантажно - захоплювальним обладнанням, його маса входить в масу найбільшого допустимого вантажу, визначеного за графіком для даного вильоту. Добуток вильоту на відповідну силу називають *вантажним моментом*.

$$M = G \times L \quad (1)$$

де G – маса вантажу, що підіймається;

L – виліт від ребра перекидання.

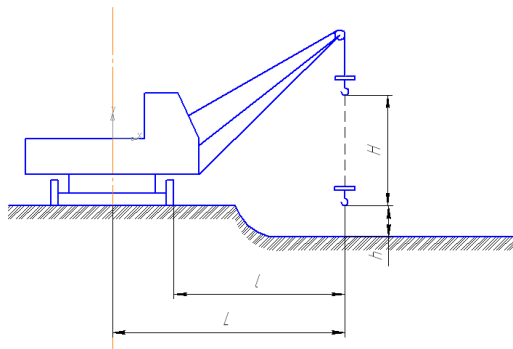


Рис. 5. 9. 2 Основні параметри стрілового крана.

H – висота підйому гака; h - глибина опускання гака; L - виліт стріли; l - виліт гаку

Стрілові самохідні крани повинні бути стійкими під час роботи і в неробочому стані. Вантажна і власна стійкість характеризується величиною коефіцієнта вантажної і власної стійкості і повинні бути перевірені розрахунком. *Коефіцієнт вантажної стійкості* - це відношення моменту відносно ребра перекидання, який створюється вагою усіх частин крана з урахуванням всіх додаткових навантажень (вітрове навантаження, яке приймається згідно ГОСТ 1451-77; інерційних сил, які виникають під час пуску або гальмування механізмів крана) і впливу найбільшого допустимого ухилу під час роботи крана до моменту, який утворюється робочим вантажем, відносно того ж ребра. Коефіцієнт вантажної стійкості повинен бути не менше ніж 1,15, а для військових кранів – не менше ніж 1,25.

$$K_1 = \frac{M_{\text{від}}}{M_{\text{пер}}} \geq 1,15 \quad (2)$$

де: $M_{\text{від}}$ – момент відновлювальний

$M_{\text{пер}}$ - момент перекидаючий

Коефіцієнт вантажної стійкості - це відношення моменту, який утворюється вагою всіх частин крана без урахування всіх додаткових навантажень і ухилу, до моменту, який утворюється робочим вантажем. Він повинен бути не менше 1,4.

$$K_1 = \frac{M_{\text{від}}}{M_{\text{пер}}} \geq 1,4 \quad (3)$$

Визначення числового значення коефіцієнта вантажної стійкості повинно проводитися під час направлення стріли перпендикулярно куту перекидання, а також під кутом 45° з урахуванням додаткових інерційних сил, які виникають під час гальмування механізму обертання.

Коефіцієнт особистої стійкості крана - це відношення моменту, який створюється вагою всіх частин крана з урахуванням ухилу, до моменту, який утворюється вітровим навантаженням відносно того ж ребра перекидання. Він повинен бути не менше, ніж 1,15.

$$K_2 = \frac{M_{\text{від}}}{M_{\text{пер}}} \geq 1,15 \quad (4)$$

Особиста стійкість крана визначається під час найбільш небезпечних положень крана відносно дії вітрового навантаження. Визначення вантажної і власної стійкості стрілових кранів повинно проводитися з урахуванням того, що кут ухилу крана складає не менше 3°. Значення коефіцієнта вантажної і власної стійкості визначається «Правилами будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів».

Основні технічні характеристики табельних автомобільних кранів

Автомобільні крани відрізняються високою мобільністю та мають власні переваги та недоліки.

Основна перевага — здатність швидко перебазуватися з одного об'єкту на інший, а потім відразу після прибуття на нове місце почати роботу. Завдяки цьому крани успішно використовуються на розосереджених об'єктах з невеликим об'ємом робіт.

Головний недолік — пересування з вантажем допускається із значними обмеженнями. До основних автомобільних кранів підрозділів Держспецтрансслужби відносяться:

- КС-3575 (ЗІЛ-133 ГЯ);
- КС-3577 (МАЗ-5334);
- КС-4561А (КрАЗ – 257(250));
- КС-4561АМ (КрАЗ – 250(257));
- КС-4562 (КрАЗ – 250);
- КС-557 (КрАЗ – 250);
- КС-4574АМ (КрАЗ – 250).

Таблиця 5.9

Технічні характеристики автомобільних кранів

Показники	КС-4561А	КС-3575	КС-4574	КС-3577	КС-557	КС-6471
1	2	3	4	5	6	7
Вантажопідйомність, т	16	10	16	12,5	30	40
Базовий автомобіль	КрА3-257К	Зіл-133ГЯ	КрА3-250К	МАЗ-5337	КрА3-65101	спецшасі
Привід	електричний	гідравлічний				
Довжина основної стріли, м	10	7,6	9,75; 15,75, 21,75.	8	9	9
Найбільша висота підйому гака, м	10	10,5	10, 16,3, 22	14,5	9,5 41,3	10,5
Швидкість обертання, об/хв.	0,34-1,0	0,6-1,6	1,6	2,8	0,2-2,0	0,1-1,5
Транспортна швидкість, км/год	50	77	70	86	75	50
Маса крана, т.	22,5	17,17	24,3	15,7	25,5	44

Таблиця 5.9.1

Технічні характеристики автомобільного крану Palfinger Sany SPC 500

Найменування параметру	Показники
ДхВхШ, м	12х2,55х4
Базове шасі	МАЗ 6516С9-560-001
Потужність двигуна, к.с.	300
Колісна формула	8х4
Мінімальний виліт стріли, м	3
Максимальний виліт стріли, м	32
Вантажопідйомність на мінімальному вильоті стріли, т	50
Вантажопідйомність на максимальному вильоті стріли, т	0,9
Паливний бак, л	300

Таблиця 5.9.2

Технічні характеристики автомобільного крана Palfinger Sany SPC 320

Найменування параметру	Показники
Базове шасі	МАЗ-6312-С3
Колісна формула	6х4
Потужність двигуна, к.с	В залежності від комплектації
Максимальний висота підйому, м	31
Максимальний виліт стріли, м	28
Вантажопідйомність на мінімальному вильоті стріли, т	35
Вантажопідйомність на максимальному вильоті стріли, т	0,9

Стрілове обладнання автомобільних кранів

У стрілових кранах застосовуються:

стріловидне обладнання — обладнання крана, що складається з робочої (похилої) стріли, підтримуючих її елементів і гакової підвіски. Устаткування стріловидного крана є похилою стрілою, яка встановлена на поворотній рамі крана.

баштово-стріловидне обладнання — змінне обладнання стріловидного самохідного крана з механічним приводом, що складається з вертикальної або похило встановленої башти (щогли), стріли з гуськом (або без нього) і необхідних пристроїв. Щогла устаткування монтується на поворотній рамі крана і конструктивно є просторовою фермою, у верхній частині якої на шарнірах кріпиться стріла з кутом нахилу, що змінюється, звана керованим гуськом. Кран зі встановленим обладнання цього типу дозволяє одержати найбільший вільний простір під стрілою, який називається корисним підстріловидним простором.

обладнання крана одноківшевого екскаватора — гратчаста стріла, встановлена на одноківшевий екскаватор. В цьому випадку екскаватор використовується як стріловидний кран.

Вантажопідйомність обладнання крана для екскаваторів з ковшами місткістю 0,4 м³; 0,65 м³; 1 м³ і 1,65 м³ складає: 6,3 т; 10 т; 16 т і 25 т.

За конструкцією стрілового обладнання крани підрозділяється на два основні типи:

1. Стріли решітчастої конструкції. Підвішуються на гнучкій підвісці за допомогою системи канатів — від стріловидного поліспаду. Стріли, змінні по довжині, оснащуються спеціальними вставками, які вставляються в середню частину стріли. По конструкції, у свою чергу, решітчасті стріли підрозділяються на чотири підвиди:

- **прямі решітчасті стріли** (рис. 5. 9. 3) застосовуються на кранах, які призначені для виконання різноманітних робіт. При цьому виникають ситуації, коли при малих вильотах стріли при найбільшій вантажопідйомності крану місця під стрілою не вистачає для підйому великогабаритних вантажів.



Рис. 5. 9. 3 Прямі решітчасті стріли

- **непрямолінійні стріли** (рис. 5. 9. 4) стріла підвішується на стріловидному поліспасті у зоні перегину стріли. Застосовуються для збільшення простору під стрілою. У таких випадках розміри вантажу можуть бути дуже великими, проте на стрілу при цьому діє значний згинаючий момент, а також при повороті крана — значний крутний момент.



Рис. 5. 9. 4 Непрямолінійні стріли

- **шарнірно-зчленовані стріли** (рис. 5. 9. 5) є стріловидним пристроєм, що складається з основної стріли і шарнірно закріпленого на ній гуська. Гусьок дозволяє значно збільшити виліт стріли при істотному просторі під стрілою крана, проте при цьому знижується вантажопідйомність. Гусьок в цьому випадку є некерованим, оскільки кут нахилу під час роботи крана залишається постійним.



Рис. 5. 9. 5 Шарнірно-зчленовані стріли

- **стріли телескопічної конструкції** (рис. 5. 9. 6) на кранах з гідравлічним приводом є основним обладнанням. Є суцільностінчатою (коробчатою) телескопічною стрілою балочного типу, підвішену на жорсткій підвісці. Стріла при цьому утримується гідроциліндрами, за допомогою яких змінюється її кут нахилу. Стріли цього типу змінюють свою довжину за допомогою телескопічних елементів (від трьох і більш). Ця операція по зміні довжини стріли може проводитись в процесі роботи з гачком, зокрема із вантажем. В якості

вантажозахватного пристосування на телескопічних стрілах встановлюється гакова підвіска. При вантажопідйомності до 10 т (включно), на кран встановлюється двохсекційна телескопічна стріла, а при вантажопідйомності більше 10 т - трьох-, чотирьохсекційні і т.д.



Рис. 5. 9. 6 Стріла телескопічна

Змінність довжини стріли

Довжина стріли може залишатися *постійною* або *змінною*, при використуванні спеціальних висувних пристроїв. По цій ознаці стріловидні пристрої розділяють на:

- **висувні пристрої** - стріли, що мають одну або декілька висувних секцій для зміни довжини;
- **невисувні пристрої** - решітчасті стріли, секції яких жорстко сполучені одна з іншою.

Загальний устрій крана КС-4561А



Рис. 5. 9. 7 Автомобільний кран КС-4561А

В якості представника кранів з електричним приводом в Державній спеціальній службі транспорту розглядається кран КС-4561А. Автомобільний кран КС-4561А призначений для виконання вантажно-розвантажувальних і будівельно-монтажних робіт. Кран може бути використаний у якості бази для універсального палейного агрегату (УСА). Кран змонтований на шасі автомобіля КраЗ та складається з неповоротної рами 1, опори поворотної 19, поворотної рами 2, порталу 5, стріли 9, кабіни машиніста 6. На неповоротній рамі встановлені опора поворотна 19, стабілізатор 21, генератор 13, привід насосу з трубопроводами та розподільвачем керування відкидними опорами та низковольтне обладнання.

КС-4561А складається з:

- шасі автомобіля КраЗ-257К;
- неповоротна частина;
- поворотна частина.

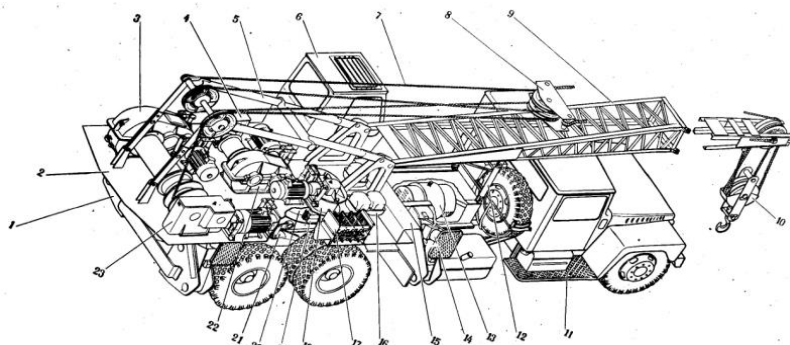


Рис. 5. 9. 7. 1. Загальний вигляд крана

1 – рама неповоротна; 2 – рама поворотна; 3 – лебідка механізму головного підйому; 4 – трансформатор; 5 – портал – нерухома обійма поліспасту; 6 – кабіна машиністу; 7 – канати; 8 – поліспаст – рухома обійма; 9 – стріла; 10 – гакова обійма; 11 – шасі автомобіля; 12 – стійка підтримки стріли; 13 – генератор; 14 – опора виносна; 15 – шкаф силовий; 16 – контролери керування; 17 – ящики опорів; 18 – механізм повороту; 19 – опора поворотна; 20 – струмоприймач кільцевий; 21 – стабілізатор; 22 – лебідка механізму допоміжного підйому; 23 – лебідка механізму підйому стріли.

Обладнання неповоротної частини автомобільного крана

Неповоротна частина складається з:

- ходової рами;
- виносних опор;
- стабілізатора;
- опорних стійок стріли.

Під час роботи кранової установки виникають великі динамічні і статичні навантаження. Рама шасі автомобіля не має достатньої жорсткості для сприйняття таких навантажень. Щоб усунути цей недолік, до автомобільної рами кріплять спеціальну неповоротну раму, на яку встановлюють поворотну платформу з крановим устаткуванням. Неповоротна частина є опорою кранової установки. Вона служить для сприйняття навантажень під час роботи крана. *Неповоротна рама* – зварна зі сталевого профільного й аркушевого прокату. Неповоротна рама складається з двох подовжніх, передньої і задньої поперечних балок. До лонжеронів шасі рама кріпиться драбинами 1. До поздовжніх балок зверху приварена проставка 7 для встановлення опори поворотної, а в задній частині рами між балками монтується привід насоса. Передня опорна балка має з'ємний шпренгель 12. До зовнішніх сторін поздовжніх балок кріпляться крила захисні. У середній частині балок є отвори з ввареними в них чопами, через які проходить вал стабілізатора ресор.

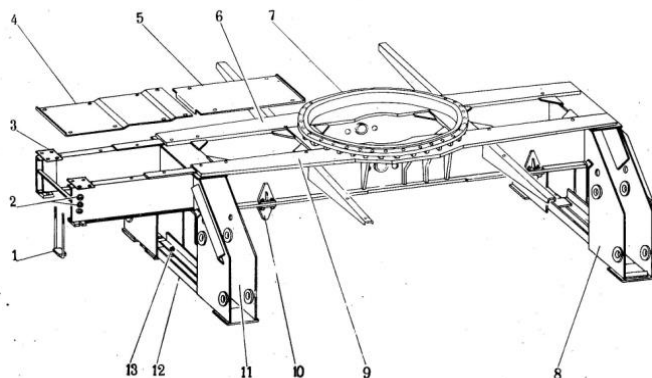


Рис. 5. 9. 7. 2. Неповоротна рама автомобільного крана КС-4561А

1 – драбина; 2 – гайка; 3 – опора для стійки підтримки стріли; 4 – кожух; 5 – лист; 6, 9 – балки поздовжні; 7 – проставка; 8 – балка опорна задня; 10 – кронштейн; 11 – балка опорна передня; 12 – шпренгель; 13 – болт

Нижні поперечні балки кріпляться до опорних поперечних балок за допомогою болтів. На неповоротній рамі змонтовані *виносні опори*. Виносна опора автомобільного крана КС-4561А відрізняється від виносної опори автомобільного крана К-162 тим, що на автокрані КС-4561А встановлені гідроциліндри відкидання опор, а на К-162 опори відкидаються вручну, на КС-4561А встановлені гідравлічні циліндри, а на К-162 – черв'ячні гвинти.

Виносні опори дозволяють збільшити опорний контур крана, а також розвантажити його ходову частину під час вантажопідйомних робіт. Кран КС-4561А має чотири гідравлічні опори відкидного типу. Керування опорами здійснюється з пульта керування, розташованого на задній балці ходової рами. Привід гідронасоса здійснюється від електродвигуна.

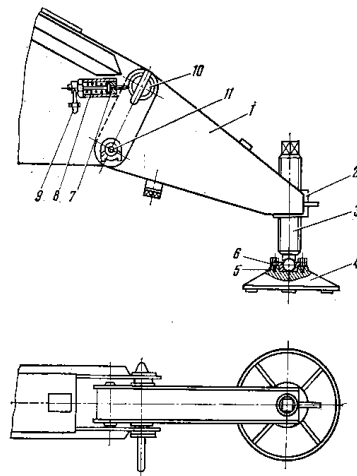


Рис. 5. 9. 7. 3 Виносна опора автомобільного крана К-162

1 – відкидна балка; 2 – гайка; 3 – гвинт; 4 – п'ята; 5 – болт; 6 – кришка; 7 – фіксатор; 8 – пружина; 9 – рукоятка; 10 – палець; 11 – вісь

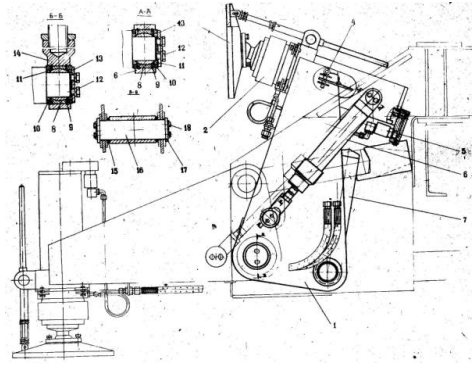


Рис. 5. 9. 7. 4 Опора відкидна

1 – опора; 2, 6 – гідроциліндри; 3 – п'ята; 4 – чека; 5 – гідрозамок; 7 – кулак; 8 – підшипник; 9, 13, 15, 17 – шайби; 10 – ущільнення; 11 – кільце; 12 – болт; 14 – серга; 16 – вісь

Стабілізатор (Рис. 5.9.7.5) служить для рівномірного розподілення навантажень на обидва задні мости при роботі крана без виносних опор. Стабілізатор крана КС-4561А складається з наступних деталей: валу 8, який проходить через поздовжні балки нижньої рами та двох траверс 9, які встановлені із правої і лівої сторін крана. Траверси 9 за допомогою серг 5 середньою частиною з'єднані з важелями 6, встановленими на шліці валу 8, а кінцями – з задніми мостами шасі шарнірно через кронштейни 2 та 11.

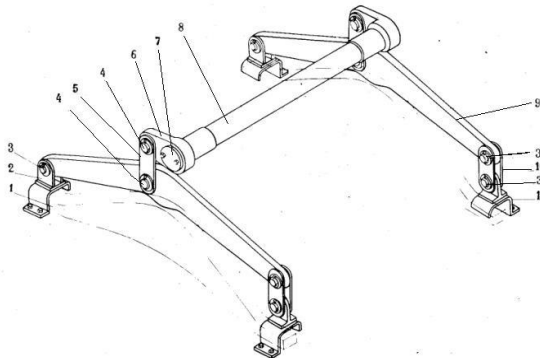


Рис. 5. 9. 7. 5 Стабілізатор:

1 – ресора автомобіля; 2, 11 – кронштейн; 3, 4 – вісі; 5, 10 – серга; 6 – важіль; 7 – шайба торцюва; 8 – вал; 9 – траверса

Кінематична схема приводу генератора автокрана КС-4561А

Генератор встановлений на майданчику, приварений до рами шасі. Привід генератора (рис. 8) здійснюється від двигуна автомобіля 1 через роздаточну коробку, коробку відбору потужності 5 і карданні вали 4, 6.

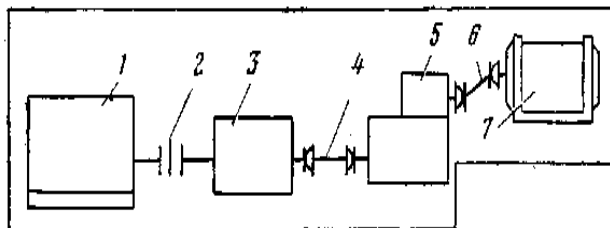


Рис. 5. 9. 7. 6 Кінематична схема приводу генератора автокрана КС-4561А:
1 – дизельний двигун; 2 – муфта зчеплення; 3 – коробка передач; 4 і 6 – карданні вали; 5 – коробка відбору потужності; 7 – генератор.

Підключення кабелю живлення зовнішньої мережі до штепсельного роз'єму проводиться: у крана КС-4561А – з правої сторони кабіни водія (знизу), у крана КС-4561А-1 – зліва автомобіля на силовому шкафу (над паливним баком). Для приводу генератора на крані КС-4561А (рис. 5. 9. 7. 7) коробка відбору потужності 1 вмикається важелем 5 через тягу 2. Кінець тяги 2 заходить в паз кронштейна 6 тільки при нейтральному положенні важеля включення роздаточної коробки. Це виключає рух автомобіля з включеним приводом генератору.

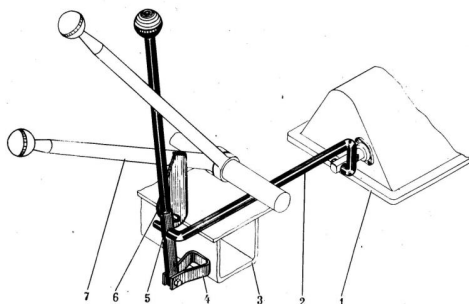


Рис. 5. 9. 7. 7 Керування коробкою відбору потужності крана КС-4561А:
1 – коробка відбору потужності; 2 – тяга; 3 – поперечина автомобіля; 4 – вилка; 5 – важіль; 6 – кронштейн; 7 – важіль включення роздаточної коробки

Опорно-поворотний устрій автокрана КС-4561А

Опорно-поворотний устрій є опорою для поворотної платформи і сполучною ланкою неповоротної рами і поворотної платформи. Він призначений для здійснення обертання поворотної частини крана щодо неповоротної, і передачі на її осьових, радіальних сил і перекидаючого моменту, який утворений вагою поворотної частини і вантажу, а також вітрового навантаження. На автомобільних кранах застосовують два типи опорно-поворотних устроїв: кульковий і роликовий.

Опорно-поворотний устрій кулькового типу (рис. 5. 9. 7. 8) являє собою двохрядний кульковий підшипник складається із нижнього і верхнього кільця, з'єднаних між собою болтами зубчастого венця, двох рядів кульок, доріжки хитання яких виконані у нижньому і верхньому кільцях, а також у тілі зубчастого венця. Опорно-поворотний устрій кріпиться до поворотної платформи крана болтами.

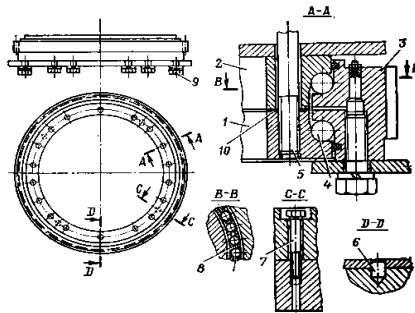


Рис. 5. 9. 7. 8. Опорно-поворотний пристрій автомобільного крана:

1 – нижнє опорне кільце; 2 – верхнє опорне кільце; 3 – зубчатий вінець; 4 – кульки; 5, 7 і 9 – болти; 6 - установочний штифт; 8 – сухар; 10 - регулювальні прокладки

Призначення, обладнання поворотної платформи та механізмів, змонтованих на ній.

Поворотна рама (рис. 5. 9. 7. 9) призначена для монтажу механізмів крана, являє собою зварену металеву конструкцію. До поздовжніх балок рами приварені бокові балкони 4, майданчик встановлення кабіни машиніста, передні щоки 3 для кріплення стріли та порталу, стійки порталу 5, проушини 2 для кріплення відтяжок стріли, майданчик 1 для встановлення силового шкафу. На рамі місце для зберігання інструменту 6.

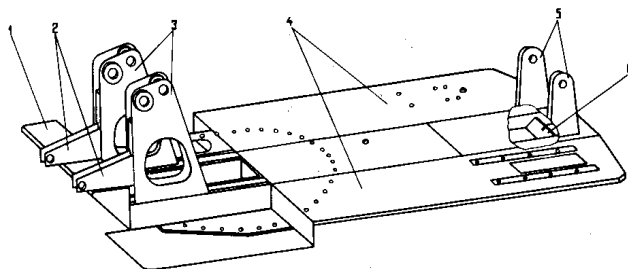


Рис. 5. 9. 7. 9 Рама поворотна автомобільного крана КС-4561А:
1- майданчик для встановлення силового шафа; 2 – проушина; 3 – щока;
4 – балкони; 5 – стійки портала; 6 – місце для інструменту

Стріла (рис. 5. 9. 7. 10) являє собою просторову чотирьохпоясну решітчасту конструкцію (довжина 10 м), зварену з кутового сталюого прокату. Нижня 18 та верхня 15 частини стріли з'єднані між собою за допомогою пальців 22. Нижня частина шарнірно кріпиться до щок поворотної рами. На вісі 7 головки стріли на кулькових підшипниках 11 змонтовані два блоки вантажного поліспасту. Для того, щоб канат головного підйому під час роботи не торкався кутників стріли, на верхній частині стріли та вставках встановлюються підтримуючі ролики. На кінцях вісі блоків встановлюються коуші розтяжок, які за допомогою гайок 9 та 10 закріплюються на ній.

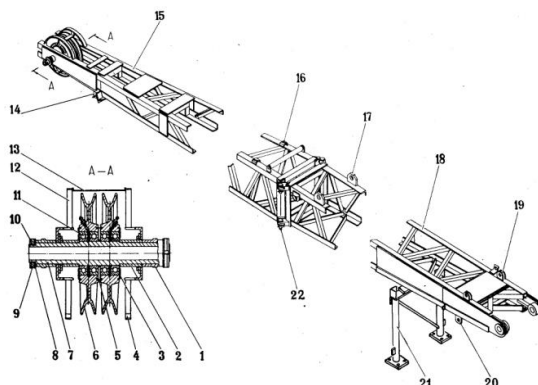


Рис. 5. 9. 7. 10 Стріла:
1, 2 – втулки; 3 – кришка; 4 – планка; 5 – кільце; 6 – блок; 7 – вісь блоків; 8 – шайба;
9, 10 – гайки; 11 – підшипник; 12 – скоба; 13 – обмежувач; 14 – кронштейн; 15 –

верхня частина стріли; 16 – кутник для укладки розтяжки; 17 – вухо; 18 – нижня частина стріли; 19 – проушина для розтяжки гуська; 20 – проушина для розтяжки від запрокидування; 21 – стійка підтримки стріли; 22 – палець

Стріла – забезпечує висоту підйому вантажу і переміщення його в межах вильоту. Стріла виконана зварною з кутового прокату у виді гратчастого чотирикутного перетину форми довжиною 10 м. Стріла складається з нижньої і верхньої частин, що об'єднані між собою. Нижня частина (п'ята стріли) шарнірно кріпиться до кронштейнів обертальної платформи. На верхній частині (голівка стріли) на кулькових підшипниках встановлені блоки вантажного поліспада. Для того, щоб вантажний канат під час роботи не стосувався металу стріли, у її середній частині встановлюються коуші розтяжок, що закріплюються на них за допомогою гайок. Стріла може подовжитися вставками, що надаються крану. Як правило, кран має до трьох вставок довжиною по 4 м, за допомогою яких стрілу можна подовжувати до 14, 18, 22м. Вставки кріпляться до нижньої і верхньої частин стріли і між собою за допомогою болтів. Стріла крана може забезпечуватися гусаком, що дозволяє збільшити зону обслуговування крана, як у горизонтальній, так і у вертикальній площинах і застосовувати другий вантажний гак для підйому більш легких великогабаритних вантажів.

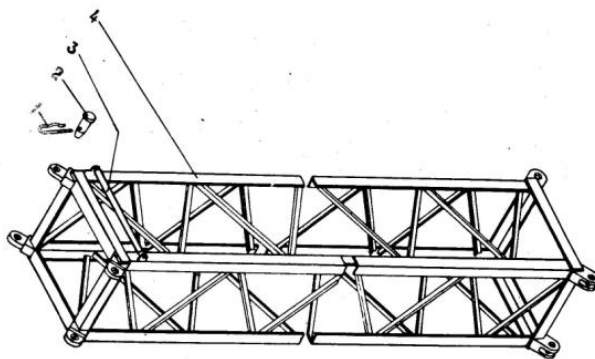


Рис. 5. 9. 7. 11 Вставка стріли:

1 – чека; 2 – палець; 3 – каток; 4 – кутники

Гусьок (рис. 5. 9. 7. 12) призначений для роботи з великогабаритними вантажами. Він являє собою металоконструкцію, яка встановлюється на вісь стріли та кріпиться до стріли розтяжками. Гусьок має один основний та другий напрямний блоки, 2, які обертаються на підшипниках.

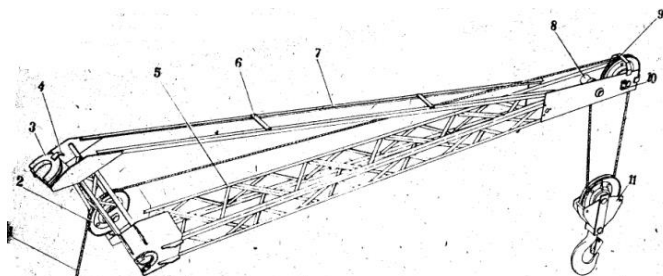


Рис. 5. 9. 7. 12 Гусьок:

1 – канат вантажний; 2 – блок; 3 – напівкільце; 4 – скоба; 5 – кутник основний; 6 – планка; 7 – розкіс; 8 – втулка; 9 – обмежник; 10 – вісестримач; 11 – крюкова обойма допоміжного підйому

Портал (рис. 5. 9. 7. 13) служить опорою нерухомої обойми поліспасту механізму підйому стріли. Портал являє собою зварну стійку 10, яка шарнірно кріпиться до щок поворотної рами. В верхній частині стійки закріплена вісь 3, на якій встановлені два блоки 6, що обертаються на кулькових підшипниках і закріплені від осового зміщення за допомогою дистанційних втулок. В піднятому положенні портал утримується за допомогою двох задніх складних стійок 7 та 8. Така конструкція задніх стійок дозволяє опускати вісь з блоками при транспортуванні крану по залізничній колії. На каток 11 спирається канат лебідки механізму головного підйому.

При робочому положенні порталу задні стійки мають бути з'єднані між собою одночасно пальцями діаметром 60 мм та діаметром 25 мм в транспортному положенні стійки з'єднані пальцями діаметром 25 мм.

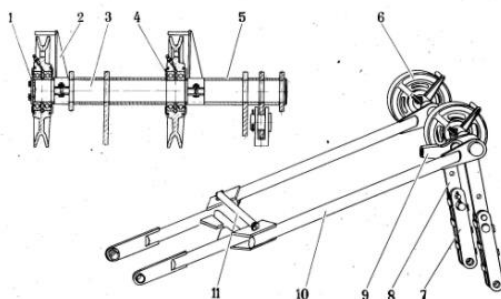


Рис. 5. 9. 7. 13 Портал – нерухома обойма:

1 – шайба торцева; 2 – кронштейн; 3 – вісь порталу; 4 – кришка; 5 – втулка; 6 – блок; 7, 8 – стійки задні; 9 – втулка клинова; 10 – стійка передня; 11 – каток

Вантажна лебідка

Лебідка механізму головного підйому (рис. 5. 9. 7. 14) служить для підймання або опускання гакової обойми, головного підйому. Лебідка складається з:

- двохступінчатого циліндричного редуктора 15;
- приводного електродвигуна 7, з'єднаного з швидкохідним валом редуктора зубчастим з'єднанням;
- двохколодкових гальм;
- барабана 11.

Барабан опирається на вал 10, а вал 10 одним кінцем - на підшипник 9, а другим кінцем – на підшипник 13. Барабан отримує обертання через зубчастий вінець від тихохідного вала редуктора 15. Канат на барабані 11 кріпиться за допомогою клина. Зубчаста втулка 6 на валу електродвигуна знаходиться у постійному зчепленні з зубчастою напівмуфтою 4, яка за допомогою болтів з'єднується з гальмовим шківом.

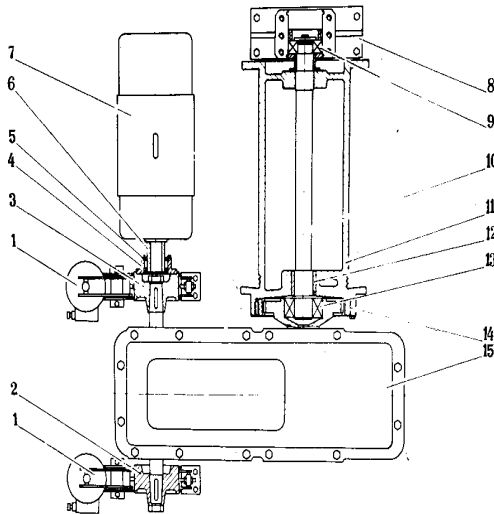


Рис. 5. 9. 7. 14 Лебідка механізму головного підйому:

1 – гальма; 2, 3 – шків; 4 – напівмуфта зубчата; 5 – ущільнення; 6 – втулка зубчата; 7 – електродвигун; 8 – кронштейн; 9, 13 – підшипники; 10 – вісь барабана; 11 – барабан; 12 – втулка; 14 – вінець зубчатий; 15 – редуктор

Електрообладнання крана

Силове електрообладнання

Електроустаткування крану складається з:

- джерел та споживачів електричної енергії;
- допоміжної апаратури;
- контрольно-вимірювальних приладів;
- приладів безпеки.

Джерелом електричної енергії змінного струму є генератор змінного струму з компаундуючим пристроєм, а джерелом електричної енергії постійного струму – акумуляторна батарея і генератор, що працює спільно з реле-регулятором і встановлений на автошасі.

Споживачі електричної енергії змінного струму:

- електродвигуни робочих механізмів;
- електрогальма;
- електропід.

Споживачі електричної енергії постійного струму:

- звуковий сигнал;
- склоочисник;
- фари;
- плафон в кабіні машиніста;
- лампочки для освітлення приладів.

До **допоміжної апаратури**, включеної в ланцюг змінного струму, відносяться:

- прилади пульта управління;
- прилади силової шафи;
- прилади панелі неповоротної рами.

До **контрольно-вимірювальних приладів**, включених в ланцюг змінного струму, відносяться:

- амперметр;
- вольтметр;
- частотомір.

До ланцюга постійного струму включені:

- амперметр;
- манометр;
- термометр води;
- лічильник мотогодин роботи дизелю.

Кабельна розводка силових ланцюгів, ланцюгів управління і сигналізація здійснена кабелем марки КРПТ.

Джерела електричного струму

Генератор змінного струму встановлений на шасі автокрана, привід генератора здійснюється від дизеля через систему передач.

Номінальна напруга генератора - 400 В. Генератор загальнопромислового виконання, синхронний, трьохфазний з частотою змінного струму 50 Гц, з номінальним числом зворотів 1575 рад/с (1500 об/хв.) збуджується через кремнієвий випрямляч і має стабілізуючий пристрій, встановлений в кабіні водія під сидінням, а на крані КС-4561А-1 розташоване в окремій шафі. Генератор правого обертання (за годинниковою стрілкою, дивлячись з боку приводу).

Споживачі електричної енергії

а) змінного струму

Електродвигуни

Робочі механізми крану мають індивідуальний електричний привід, який здійснюється двигунами змінного струму напругою 380 В і промисловою частотою 50 Гц.

Для приводу лебідки механізму підйому стріли і гідронасоса застосовуються асинхронні електродвигуни з короткозамкненим ротором. Електродвигун гідронасоса працює в короткочасному режимі лише при виставленні на опори і знятті з опор крану.

Електродвигуни кранів серії МТФ і МТКФ призначені для приводу механізмів, робота яких характеризується повторно-короткочасним режимом і великими кратностями перевантажень. Двигуни МТФ виконані з фазним ротором, а 4АС - з короткозамкнутим ротором. Основним режимом є повторно-короткочасний з тривалістю включення ПВ = 40%. Електродвигуни кранів виконуються з ізоляцією класу F.

Робота електрообладнання автомобільного крана КС-4561 при виконання операцій робочого циклу

Привід кожного крану здійснюється від індивідуального електродвигуна, який через відповідний редуктор пов'язаний з робочим механізмом. Всі електродвигуни, які застосовуються на крані - змінного струму напругою 380 В і частотою 50 Гц. Генератор отримує обертальний момент від двигуна автошасі. Генератор – загальнопромислового виконання, що дозволяє використовувати кран як електростанцію.

Кран може працювати при живленні електроустаткування як від власного генератора, так і від зовнішньої мережі. При роботі електроустаткування крану від зовнішньої мережі необхідно підключити до клемника чотириохильний кабель типа КРПТ перетином 3х10 + 1х6 з мідними жилами.

Управління електроустаткуванням здійснюється з пульта управління (у кабіні машиніста) за допомогою кнопок і рукояток контролерів.

Вся комутаційна апаратура і запобіжники знаходяться на пульті управління і в силових шафах, а апаратура по захисту генератора і його управлінню – на панелі неповоротної рами в кабіні шофера під сидінням пасажирів.

При роботі від власного генератора заземлення крану здійснюється приєднанням корпусу генератора до металоконструкції крану, при роботі від зовнішньої мережі – через четверту жилу кабелю до заземлення мережі і крану. Освітлення, сигналізація і прилади контролю дизеля працюють на постійному струмі 24 В від акумуляторної батареї автошасі.

Робота електроприводу автокрана КС-4561А

Електрична схема автомобільного крану КС-4561А складається з трьох основних ланцюгів:

- ланцюг збудження;
- ланцюг управління;
- силовий ланцюг.

Робота від власного генератора

При роботі крану від власного генератора необхідно провести наступні перемикання.

У кабіні шофера:

- триполюсний пакетний перемикач 1П перевести в положення «Генератор», що відповідає замиканню контактів 32-Н1, 32-Н2 і 32-Н3;
- включити автомат АВ1;
- перемикач приладів 2П перевести в положення «Кран», що відповідає замиканню контактів 71-68;
- повести запуск двигуна автошасі відповідно до «Інструкції з експлуатації автомобіля»;
- встановити важіль роздаточної коробки в нейтральне положення;
- важелем КПП включити 4-у передачу;
- вмикнути коробку відбору потужності.

У кабіні кранівника:

- перевірити роботу приладів контролю дизеля (температуру води і тиск масла), роботу звукового сигналу і освітлювальних приладів;
- встановити універсальний перемикач УП в положення «Норм. робота», контролери – в нульове положення, перемикач вантажних характеристик на блоці ОГП-2 – на відповідну характеристику;

- важелем паливоподачі плавно збільшити число обертів дизеля і сполученого з ним генератора і короточасним поворотом вмикача К7 збудити генератор при частоті обертів дизеля 1500 об/хв.;
- показання частотоміра рівне 50 Гц., а свідчення вольтметра – 400 В;
- включити живлення обмежувача вантажопідйомності вимикачем 1В на релейному блоці обмежувача вантажопідйомності (при цьому можливе звучання сигналу тривалістю не більше 2 сек.);
- натисненням кнопки К1 подається від мережі 3-х фазний струм до котушок магнітних пускачів Л, Н і М5, внаслідок чого замикаються блок-контакти пускача Л12-24, що шунтують пускову кнопку К1 і пускач Л переходить на саможивлення, а через головні контакти магнітного пускача Л подається живлення від перемикача 1П до контролерів (контакти 35-Л11, 36-Л21 і 36-Л31 замкнуті). Пускачі М5, Л і Н включені. Крім того, блок-контакти пускачів Н і М5, замикаючись, включають пускачі М2 і М4. Після цього можна включити будь-який механізм крану включенням відповідного контроллера, а механізм стріли – натисненням кнопки К4 і К5.

Аварійна зупинка всіх механізмів

Під час роботи двигуна, генератора і всіх електродвигунів відключення останніх може бути здійснено натисненням кнопки К3 ланцюги управління. Дизель і генератор при цьому продовжують працювати.

Автомобільний кран КС-6471



Рис. 5. 9. 8 Автомобільний кран КС-6471

Спеціальне шасі автомобільного типу включає ходову раму, двигун, трансмісію, привідні керовані і некеровані мости і непривідні керовані осі, кабіну водія, рульове управління і гальмівну систему. Колісна схема шасі визначається формулою А х Б, де А - число півосей шасі, Б - число привідних півосей.

Складовими частинами трансмісії є: муфта зчеплення, коробка передач, роздавальна коробка і карданні вали. На ходовій рамі кріпляться виносні гідрокеровані опори, зубчастий вінець роликового опорно-поворотного пристрою, за допомогою якого поворотна частина крана з'єднується з неповоротною. На кранах вантажопідйомністю 25 і 40 т двигун шасі служить також для приводу кранових механізмів. На кранах більшої вантажопідйомності кранове обладнання і шасі мають самостійні силові установки.

На поворотній платформі розміщені: телескопічна стріла, механізм підйому вантажу, механізм підйому-опускання стріли, механізм повороту, кабіна машиніста з пультом управління і противага. Механізм підйому вантажу має дві конструктивно однакові вантажні лебідки - головну і допоміжну. Головна лебідка здійснює головний підйом, допоміжна використовується для роботи з гакowymi підвісками керованих гуськів, а при баштово-стріловому обладнанні приводить в рух керований гусьок через поліспасть управління. Привод механізмів підйому вантажу і повороту здійснюється аксіально-поршневими насосами; механізми підйому - опускання стріли і висування-втягування її секцій приводяться в дію гідроциліндрами подвійної дії. Гідродвигуни кранового обладнання отримують живлення від аксіально-поршневих насосів з приводом від двигуна внутрішнього згоряння. Насоси розвивають тиск у гідросистемі до 26 МПа.

На рис. 5. 9. 8. 1 показана типова гідрокінематична схема крана шостої розмірної групи на спеціальному шасі автомобільного типу. Стрілове обладнання крана складається з телескопічної трьохсекційної стріли довжиною 11 ... 27 м, середня і верхня висувні секції якої висуваються синхронно довгоходовими гідроциліндрами подвійної дії 3 і 4. Підйом-опускання стріли здійснюються двома синхронно діючими гідроциліндрами подвійної дії 7 і 8, штоки яких в заданому положенні фіксуються гідрозамками, встановленими на гідроциліндрах. Механізм підйому вантажу крана включає однакові по конструкції головну і допоміжну 16 вантажні лебідки, які різняться між собою довжиною барабана.

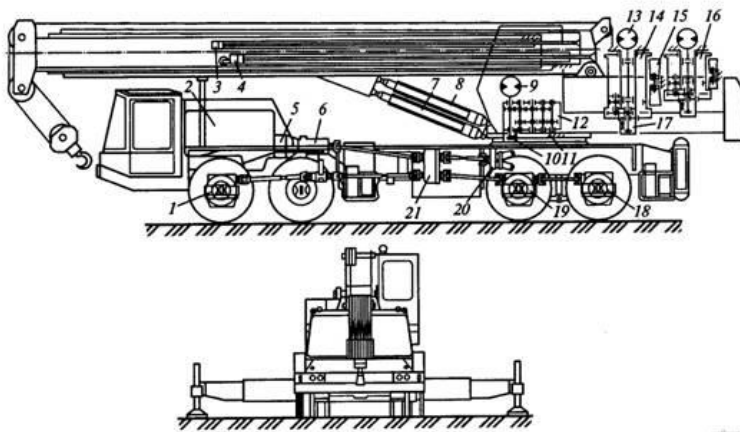


Рис. 5. 9. 8. 1 Гідрокінематична схема автомобільного крана

Основна вантажна лебідка складається з аксіально-поршневого гідромотора 13, двоступінчастого редуктора, вбудованого в барабан 14 з кільцевою нарізкою, дискового нормально замкнутого гальма 17 з гідророзмикачем і канатоукладальник 15. Механізм повороту включає аксіально-поршковий насос 9, чотиріступінчастий циліндричний редуктор 12 і нормально замкнуте дискове гальмо 10 з гідророзмикачем. На вихідному валу редуктора встановлена шестерня 11, що входить в зачеплення із зубчастим вінцем опорно-поворотного пристрою. Живлення гідравлічних двигунів кранових механізмів забезпечується трьома аксіально-поршковими насосами, привід яких здійснюється від двигуна 2 шасі через муфту зчеплення 5, коробку передач 6, роздавальну коробку 21 і редуктор 20. Привід переднього ведучого моста 1 з керованими колесами і двох привідних задніх мостів 18 і 19 здійснюється від роздавальної коробки через карданні вали. Кран КС-6471 - дизель-гідравлічний вантажопідйомністю 40 т, складається з поворотної частини, робочого обладнання та ходового устрою. Поворотна частина включає в себе раму, на якій монтують стрілу, вантажні лебідки (основного, допоміжного підйому), механізм повороту, масляний бак, кабінку з постом управління, гідрообладнання і противага.

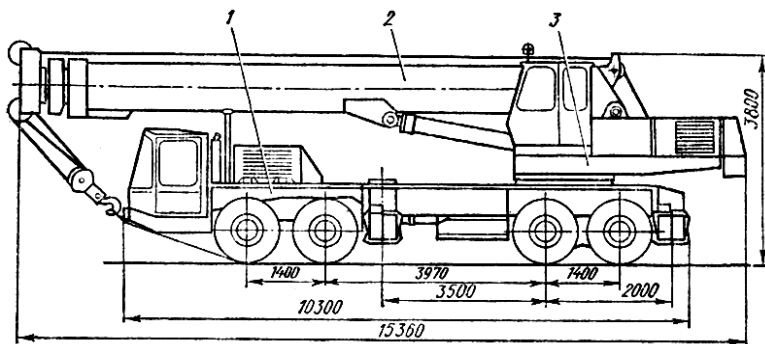


Рис. 5. 9. 8. 2. Загальний вигляд крана КС-6471:

1 – ходовий устрій; 2 – телескопічна стріла; 3 – поворотна платформа

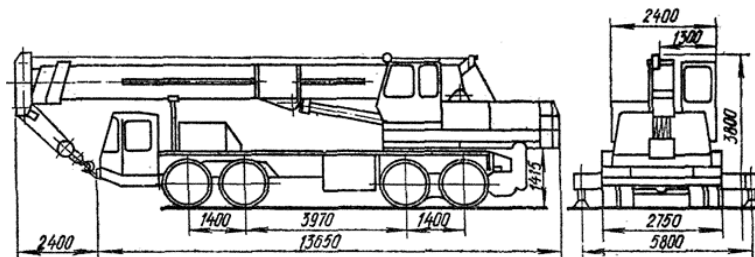


Рис. 5. 9. 8. 3 Габаритні розміри крана КС-6471

Механізми поворотної частини приводяться в дію від індивідуальних гідродвигунів, які отримують живлення від насосної установки з двигуном внутрішнього згоряння. Вантажна лебідка приводиться в рух від гідродвигуна, сполученого з редуктором, змонтованим всередині барабана. Лебідка забезпечена ролик, який дозволяє укладати канат на барабані і запобігати довільне змотування каната при опусканні підвіски крюка на землю. Лебідка допоміжного підйому по конструкції аналогічна головної і відрізняється тільки канатоємкістю. Механізм підйому (опускання) стріли складається з двох гідроциліндрів подвійної дії. Циліндри оснащені зворотними керованими клапанами, що запобігають опускання стріли при розриві трубопроводів. Нахил стріли змінюється від -2 до $+87^\circ$. Силова установка складається з двигуна внутрішнього згоряння типу ЯМЗ-236, редуктора приводу насосів і насосної групи, що включає три аксіально-поршневих насоса. Робоче обладнання включає в себе основну стрілу завдовжки 10,7 м, яку подовжують за допомогою телескопічних секцій до 25 м. На стрілу завдовжки 25 м можна монтувати некерований гусьок довжиною 8,5 м. Керовані гуськи довжиною 8,5; 15 і 20 м

встановлюють на стріли довжиною 15; 20 і 25 м. При приведенні основної стріли у вертикальне положення устаткування може бути прирівняне до баштово-стрілового.

Ходовий устрій крана являє собою самостійний чотиривісний агрегат з двома приводними мостами з індивідуальними системами управління. Дві передні осі - керовані, одиночні, мають ресорну підвіску. Дві приводні осі заднього візка здвоєні з жорсткою балансірною підвіскою. Шасі включає в себе дві незалежні пневматичні гальмівні системи, що забезпечують крану надійне гальмування при виході з ладу однієї з них; передбачене додаткове ручне гальмо стоянки. Розворот керованих коліс виконується за допомогою гідропідсилювачів, що приводяться в дію від двох незалежних насосів. Один приводиться від двигуна, другий аварійний - від ведучого моста.

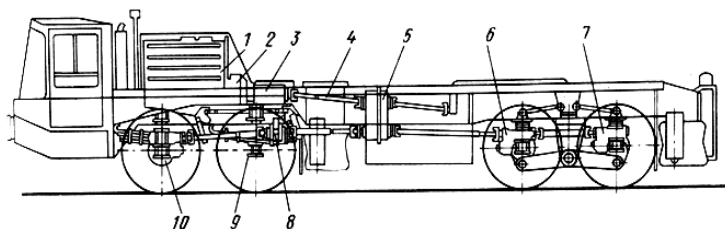


Рис. 5. 9. 8. 4 Ходовий устрій КС-6471:

1 – двигун; 2 – зчеплення; 3 – коробка передач; 4 – карданний вал; 5 – роздавальна коробка; 6 – привідний міст з двохступінчатою циліндричною головною передачею; 7 – привідний міст; 8 – проміжна опора; 9 – керований міст; 10 – керований привідний міст

Висування виносних опор - незалежно і здійснюється від двох блоків гідророзподільників, розташованих на кожній стороні шасі. Привід механізмів крана, крім механізму повороту, виконаний за відкритою схемою. Механізм повороту має індивідуальний привід по закритій гідросхемі. Регулювання робочих швидкостей - об'ємне, шляхом зміни подачі насосів. Джерелом живлення для гідросистеми управління і приводу вентилятора служить аксіально-плунжерні насоси. Передбачений також насос для заправки бака робочою рідиною, що приводиться в рух від електродвигуна. Вантажні лебідки приводяться в дію гідромоторами з можливістю їх паралельного або послідовного підключення за допомогою гідророзподільника, що забезпечує широкий діапазон регулювання швидкостей підйому-опускання гака. Крановими операціями керують за допомогою розподільників з дистанційним гідравлічним

управлінням від відповідних блоків, встановлених в кабіні машиніста. Механізмом повороту управляють шляхом реверсу насоса від блоку управління. У гідросистемі передбачені вентилі для аварійного опускання вантажів і робочого обладнання.

Таблиця 5. 9. 3

Технічні характеристики крана КС-6471

Показники	КС-6471
Вантажопідйомність основного гака на опорах: т	
при найменшому вильоті гака	40
при найбільшому вильоті гака	10
при телескопуванні (найбільший)	
без опор	12
при найменшому вильоті гака при русі	10
Вантажопідйомність допоміжного гака, т	5
Виліт гака, м:	
найменший	3,5
найбільший	9
Висота підйому гака, м:	
при найменшому вильоті	10,5
при найбільшому вильоті	5,2
Швидкості:	
підйому основного гака, м/хв	5;9
опускання, м/хв	0,1;9
частота обертання платформи, об/хв	1,5-0,1
переміщення крана, км/год	2,5;50
Потужність двигуна ходового пристрою, к.с.	240
Колія коліс, м	
передніх	2,25
задніх	1,95
Вага крана, т	44

Головна лебідка крана КС-6471 обладнана гідравлічним приводом. Лебідка приводиться в дію від гідромотора 15 (рис. . 5. 9. 8. 5) типу 210.25 потужністю 55 к.с., вмонтованого в барабан. Потужність від гідромотора до виконавчого органу - барабану 13 передається через вал 1 з шарнірним з'єднанням і планетарний редуктор з передачами, вал-шестерню 3, що знаходиться про зачепленні з шестернею 10; від шестерні 10 потужність передається шестірні 11, що знаходиться з нею на загальному валу. Шестерня 11 перебуває в зачепленні з

вінцем 12, запресованим у внутрішню порожнину барабана. На внутрішній порожнині мотор-редуктора змонтовано постійно замкнуте дискове гальмо 4 з гідравлічним приводом; внутрішні диски гальма з'єднані з валом-шестернею 3. У неробочому стані диски стискаються пружиною і вал-шестерня 3 знаходиться в загальмованому стані. При включенні лебідки масло надходить в гідромотор 15 і одночасно під тиском - в порожнину гідроциліндра 6. Під дією внутрішнього тиску в гидроциліндрі його шток зміщується вправо, пружина стискається, диски гальма розмикаються і барабан 13 починає обертатися. Гальмо регулюють болтами 7. Змінюючи дроселювання частоту обертання гідромотора 15, можна здійснювати безступінчасте регулювання частоти обертання барабана. Це вигідно відрізняє дану лебідку від лебідок з механічним приводом. Вали зубчастих передач кріпляться в розточках корпусу мотор-редуктора і спираються на шарикопідшипники. На барабані виконана кільцева нарізка. Навивка каната на барабан - чотирьохшарова. Канат кріплять до барабана клином 16. Всі підшипники і зубчасті колеса змащуються маслом, залитим у внутрішню порожнину барабана. Заливають і зливають масло через пробку 2. Кількість масла контролюють за допомогою пробки 9.

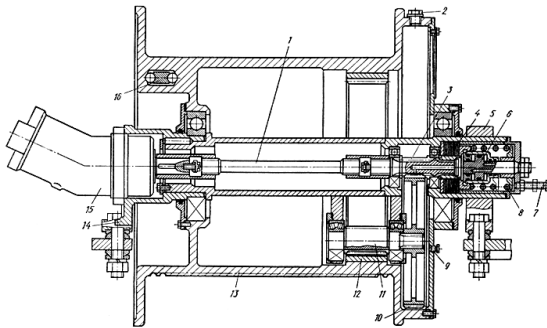


Рис. . 5. 9. 8. 5. Головна лебідка:

1 – вал; 2, 9 – пробки; 3 – вал-шестерня; 4 – дискове гальмо; 5 – кронштейн; 6 – гідроциліндр; 7 – болт; 8 – пружина; 10, 11 – шестерні; 12 – вінець; 13 – барабан; 14 – кронштейн; 15 – гідромотор; 16 – клин

Автомобільний кран КС-3575 А



Рис. . 5. 9. 9 Автомобільний кран КС-3575

Автомобільний кран КС-3575 вантажопідйомністю 10 тон змонтований на шасі автомобіля ЗІЛ-133 ГЯ, оснащений двосекційною стрілою завдовжки 9,5 м, яка при висуненні головної секції подовжується до 15,5 м. Зміна довжини телескопічної стріли проводиться механізовано за допомогою гідроциліндра. Аналогічна кранова система розміщувалася також на вантажні автомобілі Краз-250 (Краз-65101) і мала модифікацію КС-3575А.



Рис. 5. 9. 10. Автомобільний кран КС-3575

Робочі механізми автокрана КС-3575 обладнані індивідуальним гідравлічним приводом від аксіально-поршньового насоса 210.25.16.21Б, встановленого на ходовому пристрої. Насос працює від силової установки шасі при включеній нейтральній передачі коробки зміни передач.

Укрупнено кран складається з трьох частин:

- шасі автомобіля з неповоротною частиною;

- поворотна частина;
- телескопічна частина.

Автомобільний кран обладнаний гідравлічними виносними опорами і стабілізаторами підвіски, керованими розподільником на додатковій рамі. Можливе поєднання наступних робочих рухів: підйом (опускання) вантажу з обертанням поворотної платформи, підйом (опускання) вантажу з висуванням (втягуванням) секції стріли, підйом (опускання) стріли з обертанням поворотної платформи. Кабіна машиніста оснащена нагрівачем, що забезпечує позитивну температуру всередині неї при роботі автокрана взимку.

Для відключення робочих механізмів при настанні перевищення маси вантажу, що піднімається в будь-якому положенні телескопічної стріли передбачений безступінчатий обмежувач вантажопідйомності ОГБ-3-П-3575. Кран може працювати на виносних опорах і без них.

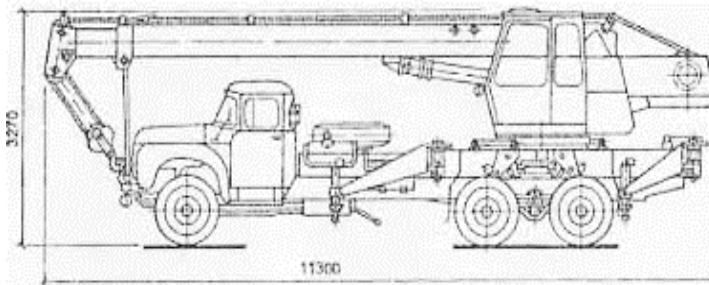


Рис. 5. 9. 10. 1 Загальний вигляд КС-3575:
телескопічна стріла; кабіна; неповоротна частина; поворотна частина.

Деякі вузли базового шасі ЗІЛ-133ГЯ перероблені:

- паливний бак перенесений з рами шасі на спеціальний надрамник;
- запасне колесо перенесено і закріплено на кронштейні за кабіною водія;
- в кабіні додатково встановлено важіль вмикання коробки відбору потужності;
- зняті з'єднувальні головки, клапани керування гальмівної системи причепа, а також ресивер для причепа.

Робочі механізми крана обладнані індивідуальними приводами: вантажна лебідка та механізм повороту – гідромоторами, підйом та висування стріли – гідроциліндрами. Гідроциліндри та гідромотори приводяться в дію робочою рідиною, що нагнітається насосом. Насос приводиться в дію від коробки

передачі шасі при включеній нейтральній передачі в коробці передач за допомогою карданного валу.

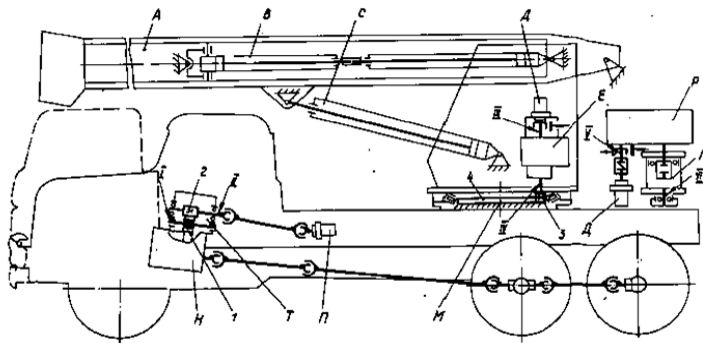


Рис. 5. 9. 10. 2 Кінематична схема:

А – секція стріли, що висувається; В – гідроциліндр висування стріли; С – гідроциліндр підйому стріли; Д – гідромотор; Е – механізм повороту; Р – редуктор; Л – вантажна лебідка; П – насос; Т- коробка відбору потужності; Н – коробка передач автомобіля

Таблиця 5.9.4

Технічна характеристика автокрана КС-3575 на шасі ЗІЛ-133ГЯ

Показники	КС-3575
Максимальна вантажопідйомність, т	10
Допустимий ухил майданчика, на якому встановлюється кран при роботі на виносних опорах, %/град	5/3
Максимальна висота підйому, м	10,5
Максимальна глибина опускання, м	4,6
Виліт мінімальний/максимальний, м	2,85/7,6
Розмір опорного контуру, м	3,85/4,3
Швидкість підйому і опускання вантажу, м/хв	0,4 ... 10
Частота обертання поворотної частини, хв ⁻¹	0,6 ... 1,6
Середня швидкість зміни вильоту основної стріли, м /хв	15
Транспортна швидкість, км/год	77
Навантаження на передню, кгс	4700
Навантаження на задню вісь, кгс	12473

Вантажний стріловий кран Palfinger Sany SPC 500



Рис. 5. 9. 11 Автомобільний кран Palfinger Sany SPC 500

Таблиця 5.9.5

Технічні характеристики

Показники	Palfinger Sany SPC 500
Марка	Palfinger Sany
Модель	SPC 500
Країна виробник	Китай
Тип стріли	Телескопічна
Вантажопідйомність, т	50,0
Довжина стріли, м	40,5
Максимальна висота підйому крюка, м	39,0
Гарантійний термін, міс.	18
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм	
довжина	11972,0
ширина	2527,0
висота	3980,0

Вантажний стріловий кран SPC500 в основному складається з стріли, поворотної платформи в зборі, кабіни кранівника та поворотної платформи, гідравлічної системи, електричної системи та шасі.

На рис. 5.9.11. 1 показаний загальний вигляд крана.

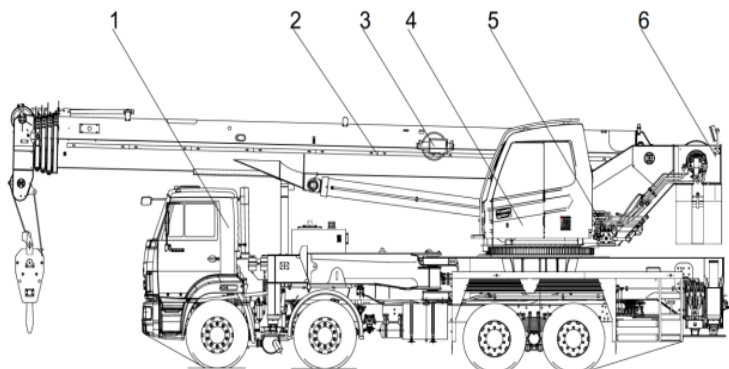


Рис. 5. 9. 11.1 Загальний вид крана SPC500:

1 - шасі; 2 - стрілова система; 3 - електрична система; 4 - кабіна кранівника на поворотній платформі; 5 - гідравлічна система; 6 - поворотна платформа в зборі

Кран на спеціальному шасі можна розділити умовно на шасі та поворотну платформу. Поворотна платформа складається з фактичної поворотної платформи, стріли, механізму повороту, гідравлічної та електричної системи поворотної платформи. Поворотна платформа - це робоче обладнання крана, воно використовується для підйому і переміщення вантажу.

Шасі складається з автомобільного шасі, гідравлічної та електричної системи. Шасі використовується для переміщення крана і установки на нього поворотної платформи. Стріла є ключовою частиною крана та головним елементом виконання операцій підйому вантажу. Загальний вид стріли показано на рис. 5. 9. 11. 2.

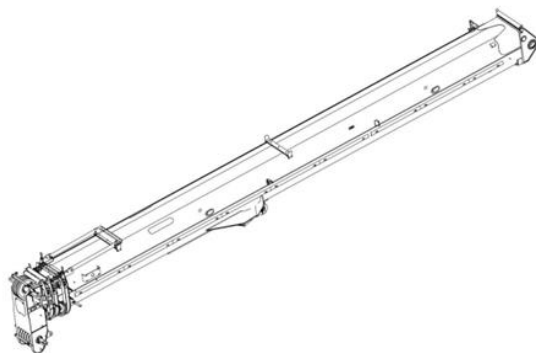


Рис. 5. 9. 11. 2 Стріла:

1 – шків оголовка стріли; 2 – стріла; 3 – механізм телескопування

Стріла складається з корінної та 3-ох телескопічних частин. Механізм телескопування складається з гідроциліндрів та канатної системи. Загальний вид поворотної платформи зображено на рис. 5. 9. 11. 3.

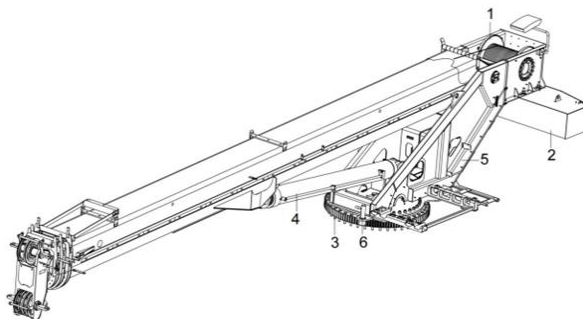


Рис. 5. 9. 11. 3 Загальний вид поворотної платформи:

1 – механізм підйому; 2 – противага; 3 – механізм повороту; 4 – гідроциліндр підйому стріли; 5 – поворотна платформа; 6 – устрій блокування повороту платформи

Система підйому крана складається в основному з підйомного механізму, гакової підвіски і мотузки. Як показано на рисунку 5.9.11.4, гідравлічний двигун приводить в рух редуктор лебідки підйому, барабан лебідки накручує на себе вантажний канат, який проходить через блок оголовка стріли та гакової підвіски і запасовується в поліспасти на блоках оголовка стріли і гакової підвіски. Зміна напрямку обертання барабана проходить шляхом зміни напрямку обертання гідромотору.

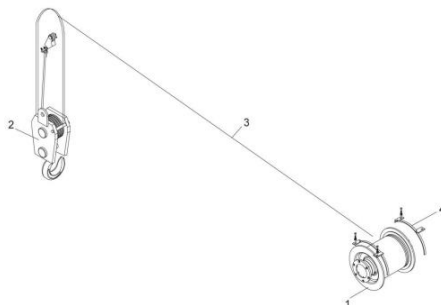


Рис. 5. 9. 11. 4. Механізм підйому крана:

1 – лебідка механізму підйому; 2 – гакова підвіска; 3 – канат; 4 – запобіжна планка

Обертання поворотної платформи проходить наступним чином: гідромотор приводить в дію редуктор механізму повороту, шестерня на вихідному валу редуктора входить в зачеплення з зубчастим вінцем опорно-поворотного устрою. Зубчастий вінець не може обертатись, так як закріплений на опорному кільці, встановленому на рамі шасі. Таким чином, редуктор механізму повороту, встановлений на опорній плиті рами поворотної платформи, за допомогою шестерні рухає поворотну платформу та здійснює обертання на 360° .

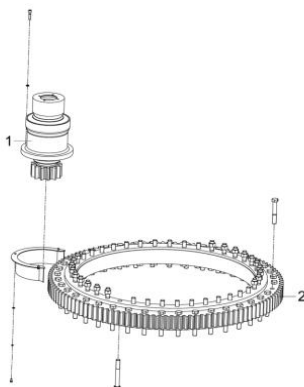


Рис. 5. 9. 11. 5 Механізм повороту крана SPC500
1 – редуктор механізму повороту; 2 – опорно-поворотний устрій

Кран залізничний КЖДЕ-16, 25

**Призначення, технічні характеристики, будова та робота
залізничних кранів**



Рис. 5. 9. 12 Залізничні крани КДЕ-161, КДЕ-251

Стріловий залізничний самохідний кран – це вантажопідйомна машина з власним приводом для переміщення по залізничній колії, призначена для вантажно-розвантажувальних, монтажних робіт на об'єктах національної транспортної системи за допомогою вантажно-розвантажувального пристосування, підвішеного до стріли або візка, що переміщується по стрілі.

Залізничні крани в основному призначені для відновлювальних робіт на залізниці. У Держспецтрансслужбі переважно використовуються залізничні крани КДЕ-161, КДЕ-251 з дизель-електричним приводом. При відновленні штучних споруд можуть бути також використані крани ЕДК.

Залізничні крани КДЕ-161 і КДЕ-251 (рис. 5. 9. 12) мають уніфіковані силові установки і приводи основних механізмів. Кран складається з ходової платформи 1, опорно-поворотного пристрою 2 і поворотної рами 3 з основними механізмами, стрілою 4 і кузовом 7.

Таблиця 5.9.6

Технічна характеристика залізничних кранів

Показники	Крани			
	КДЕ-161	КДЕ-251	ЕДК-50	ЕДК-300
1	2	3	4	5
Тип приводу	Дизель-електричний			
Максимальна вантажопідйомність, т	16	25	50	60
Виліт стріли, м:				
найбільший	14	14	12	14,5
найменший	5	4,5	6	5,5
Максимальна висота підйому вантажу, м	14,2	13,5	10,3	13,5
Швидкість руху крану, км/г:				
власним ходом	10,4	8	0,9	3,6
у складі поїзда	60	60	65	100
Маса крану в транспортному положенні, т	52,1	69	97	96,5
Потужність двигуна, к.с.	115	115	100	102
Потужність генератора, кВт	75	75	48	63

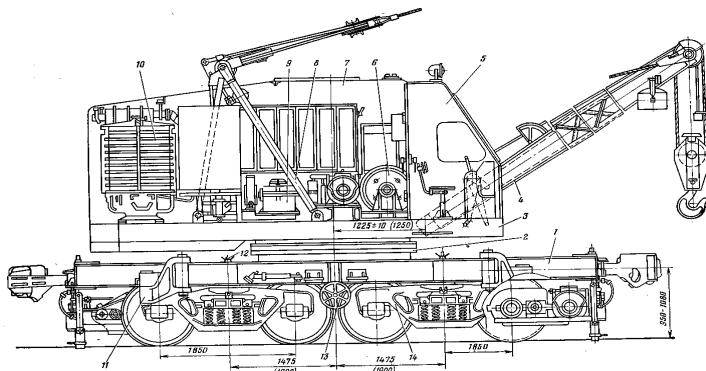


Рис. 5. 9. 12. 1 Залізничний кран КДЕ-161 (КДЕ-251) (розміри в дужках відносяться до КДЕ-251):

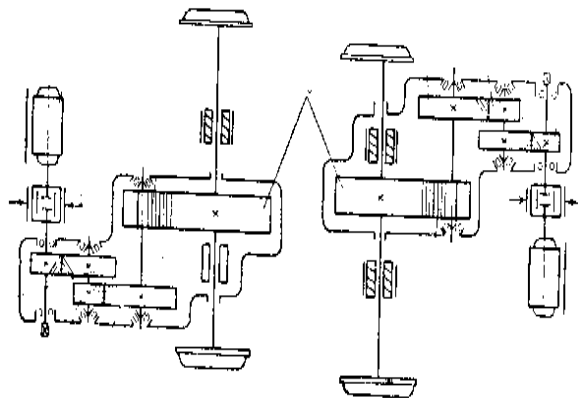
1 – ходова платформа; 2 – опорно-поворотний пристрій; 3 – поворотна рама; 4 – стріла; 5 – кабіна; 6 – механізм підйому вантажу; 7 – кузов; 8 – портал; 9 – механізм повороту; 10 – силова установка; 11 – виносна опора; 12 – вимикач ресор; 13 – гальмо стоянки; 14 – двовісний візок

Призначення та будова неповоротної платформи і механізму пересування залізничного крана

Ходова платформа є зварною рамою, встановленою на два двоосні візки 14 вагонного типу. Для пересування крану у складі потягу ходова платформа обладнана автозчепленням і автоматичними пневмогальмами вагонного типу. Кран має ручне стояночне гальмо 13. З обох сторін до рами ходової платформи шарнірно кріпляться чотири виносні гвинтові опори 11 поворотного типу, які в робочому положенні встановлюються впоперек осі дороги і спираються на клітини з брусів. При роботі крану без виносних опор для усунення вертикальних коливань використовуються спеціальні вимикачі 12 ресор, що складаються з гвинтів з контргайками, вкручених в спеціальні гайки рами ходової платформи. У робочому положенні голівки гвинтів передають тиск на опорні плити ходових візків, минаючи ресори. Порожнини рами ходової платформи між її балками заповнені баластом. Механізм пересування крану (рис. 5. 9. 12. 2) складається з двох самостійних механізмів, встановлених знизу ходової рами крану і змонтованих на спеціальних рамах та підвішених знизу до рами ходової платформи.

Кожен з цих механізмів складається з електродвигуна 1 потужністю 22 кВт, зубчастої муфти і редуктора, що передає обертання на провідну вісь ходового візка. На кінці валу електродвигуна 1 посаджена на шпонці внутрішня напівмуфта

Всі валики редуктора змонтовані на підшипниках кочення, захищених від попадання пилу і забруднення кришками і спеціальними гумовими ущільнювачами. Регулювання підшипників здійснюється підтяжкою гвинтів 13, що упираються в нажимні шайби. Корпус редуктора має горизонтальний роз'єм і обидві половинки скріплені болтами. Окрім електродвигуна і редуктора, на раму 21 встановлений додатковий підшипник 20, створюючий другу опору підвіски механізму на провідну колісну пару. Як основний підшипник редуктора, що спирається на колісну пару, так і додатковий зібраний на витих роликах 17. Ролики фіксуються сепараторами. Роз'ємні обойми 22 вставлені в редуктор, є зовнішніми обоймами цих спеціальних підшипників кочення.



206

Рама механізму переміщення спирається на вісь колісної пари через два підшипники 17 та 20, підвішена до рами ходової платформи на двох підвісках 8 з амортизаторами. Опорно-поворотний устрій крана кулькового типу. Нерухомий зубчастий вінець з внутрішнім зачепленням кріпиться до рами ходової платформи.

Поворотна платформа крана зварної конструкції, служить базою для силової установки 10 (рис. 5. 9. 12. 1), механізмів підйому вантажу та підйому стріли, механізму повороту 9, порталу 8 та стріли 4. Всі механізми поворотної платформи закриті прикріпленням до неї зварним металевим кузовом 7, в передній частині якого розміщена кабіна 5 машиніста з пультом керування.

Силовa установка крана складається з дизельного двигуна К-661 потужністю 115 к.с. при частоті 1500 об/хв. та синхронного генератора трьохфазного струму потужністю 75 кВт, вали яких з'єднані між собою еластичною муфтою

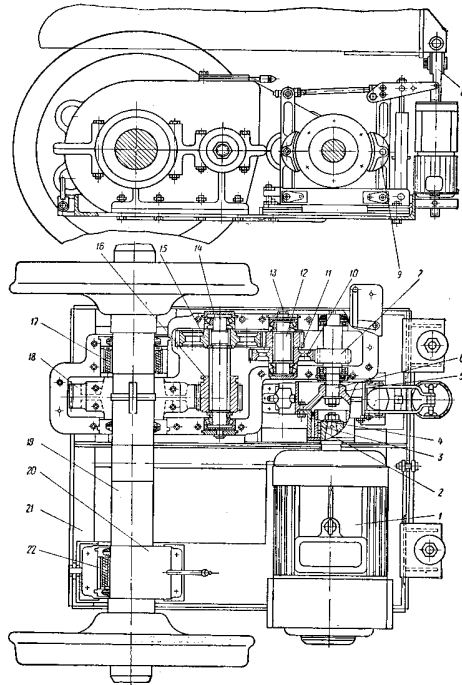


Рис. 5. 9. 12. 3. Механізм пересування КДЕ-161

1 – електродвигун; 2, 4 – напівмуфта; 3 – втулка; 5 – гальмівний шків; 6 – первинний вал; 7, 10, 11, 15, 16, 18 – шестерня; 8 – підвіска; 9 – колодкове гальмо; 12 – шліцьовий вал; 13 – гвинт; 14 – проміжний вал; 17 – виті ролики; 19 – ведуча колісна пара; 20 – підшипник; 21 – рама; 22 – роз'ємна обойма

Призначення та будова механізмів підйому стріли, обертання, підйому вантажу

Кран КДЕ-161 для підйому стріли має самостійний механізм з приводом від електродвигуна 1 потужністю 14 кВт (рис. 5. 9. 12. 4).

На вал цього електродвигуна посаджена пальцева муфта 3, зовнішня поверхня якої утворює гальмівну поверхню, що обжимається колодковим постійно замкнутим електрогальмом 4. За допомогою цієї муфти двигун під'єднується до хвостовика однозахідного черв'яка 5, розміщеного у верхній частині корпусу редуктора 6. Одним кінцем черв'як спирається на підшипник 12, а для іншого кінця опорою служать підшипники 7 і 8, що сприймають подовжні зусилля на черв'як. Регулювання підшипників досягається підтисканням гвинта 10, що упирається в натискну шайбу 9 і що закріплюється контргайкою.

Черв'як постійно знаходиться в зачепленні з черв'ячним колесом 19, що складається з бронзового вінця, посадженого на чавунній маточині, закріпленого на шліцьовому валу 17. Нижня частина редуктора одночасно служить масляною ванною, в яку заливається масло для змащення черв'ячної передачі. На вихідному валу редуктора насаджена шестерня 18, зчеплена з шестернею 13 сталевим вінцем, посадженим на шийку барабана 14. Барабан має маточини, в які вставлені стакани 16 з підшипниками кочення, що створюють опори барабана на осі 15, закріпленою в кронштейнах 11. Зовнішня поверхня барабана має спіральну канавку для кращого укладання каната, закріпленого в барабані за допомогою затяжного клину.

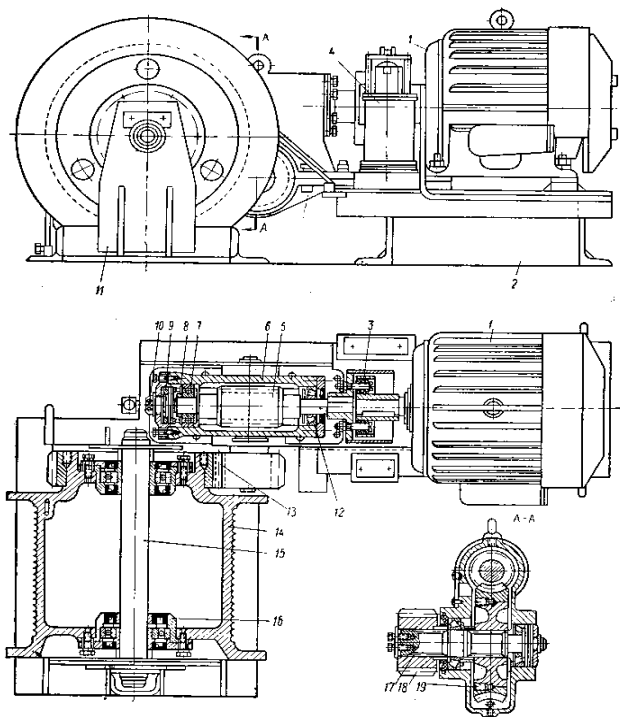


Рис. 5. 9. 12. 4 Механізм підйому стріли крану КДЕ-161

1 – електродвигун; 2 – станина; 3 – пальцева муфта; 4 – електрогальмо; 5 – черв'як; 6 – корпус редуктора; 7, 8, 12 – підшипник; 9 – нажимна шайба; 10 – гвинт; 11 – кронштейн; 13, 18 – шестерня; 14 – барабан; 15 – вісь; 16 – стакан; 17 – шліцьовий вал

В цілях захисту всіх підшипників кочення від попадання пилу і забруднення використані спеціальні гумові ущільнення.

Всі механізми змонтовані на окремій рамі, встановленій і привареній до поворотної рами крану.

З включенням електродвигуна рух передається через пальцеву муфту, черв'ячну пару і пару циліндричних шестерень на барабан; барабан, обертаючись в ту або іншу сторону, намотує або змотує зі своєї поверхні канат, тим самим піднімаючи або опускаючи вантажну стрілу.

Загальна характеристика приладів безпеки стрілових кранів

Вантажопідйомні машини відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки, тому що вони працюють з вантажами великої маси, при значній висоті підйому, в умовах будівельного майданчика. Тому всі крани повинні бути обладнані спеціальними пристроями, які забезпечують попередження машиніста про можливе порушення нормальної експлуатації і автоматичне відключення механізмів крана при порушенні безпечної експлуатації.

Всі прилади безпечної експлуатації кранів умовно можна розділити на групи: показчики; сигналізатори; обмежувачі. В той же час будова пристрою безпеки може бути такою, що він спочатку працює як показчик, потім подає сигнал, потім вимикає механізм. Для забезпечення безпечної роботи при переміщенні вантажів на кранах застосовуються наступні прилади безпеки:

- показчик вильоту стріли і відповідної цьому вильоту вантажопідйомності;
- показчик крену;
- обмежувач (кінцевий вимикач) висоти підйому гаку;
- обмежувач (кінцевий вимикач) підйому стріли;
- Тягове зусилля, кН
- ;
- педаль аварійної зупинки;
- автоматичний сигналізатор небезпечної напруги.

Показчик вильоту стріли і відповідної цьому вильоту вантажопідйомності (рис. 5. 9. 12. 5) служить для візуального визначення фактичної вантажо-підйомності крану залежно від вильоту стріли. Він встановлюється у полі зору машиніста і складається зі шкали 1, нерухомо закріпленої на стрілі 3, і шарнірно підвішеної до неї стрілки-показчика 2. При підйомі стріли крану стрілка-показчик, що знаходиться постійно у вертикальному положенні, показує максимальну вантажопідйомність крану при даному вильоті стріли.

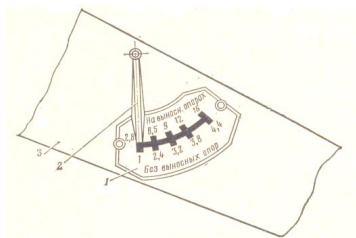


Рис. 5. 9. 12. 5. Показчик вильоту стріли і відповідної цьому вильоту вантажопідйомності

1 – нерухома шкала; 2 – рухлива стрілка; 3 – стріла крану

Покажчик крену служить для визначення величини крену по відношенню до горизонту. За будовою покажчики нахилу застосовуються маятникові і рідинні. В маятниковому покажчику (рис. 25. 9. 12. 6.) підвішений вантаж своїм вістрям направлений на шкалу, що має концентричні кола, кожне з яких відповідає певному відхиленню від горизонталі. В рідинному покажчику нахилу таку ж шкалу поміщено в корпус, заповнений рідиною з повітряною бульбашкою, за положенням якої визначають нахил крану.

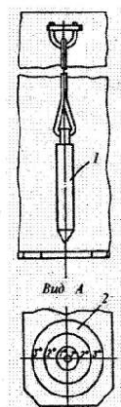


Рис. 5. 9. 12. 6. Маятниковий покажчик крену:

1 – вантаж; 2 – шкала

На кранах КС-4561А покажчик крену маятникового типа (рівень) і знаходиться ззаду на рамі неповоротної платформи.

Будова та принцип дії обмежувачів та сигналізаторів

Обмежувачі – це пристрої, які автоматично вимикають кранові механізми в умовах, коли порушується безпечна експлуатація крана. В електричні ланцюги керування механізмами обмежувачі вводять таким чином, щоб забезпечувалася можливість руху у зворотному напрямі, для повернення у безпечне положення.

Обмежувач підйому стріли (рис. 5. 9. 12. 7.) призначений для автоматичного відключення електродвигуна механізму підйому стріли при досягненні стрілою верхнього граничного положення. Є звичайним кінцевим вимикачем, включеним в електричний ланцюг управління електродвигуном. Кріпиться на поворотній платформі в остові стріли. На нього діє упор, закріплений на стрілі при знаходженні стріли в крайньому верхньому положенні.

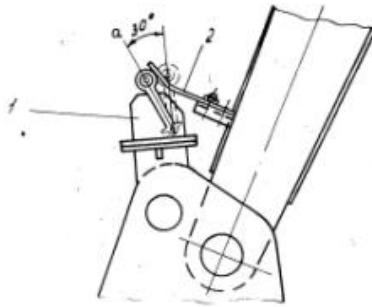


Рис. 5. 9. 12. 7. Кінцевий вимикач підйому стріли
1 – кінцевий вимикач; 2 - упор

Обмежувач висоти підйому вантажу (рис. 5. 9. 12. 8) призначений для автоматичного відключення електродвигуна вантажної лебідки, коли обойма гаку досягає граничного верхнього положення.

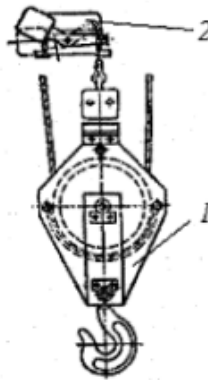


Рис. 5. 9. 12. 8. Обмежувач висоти підйому гака:
1 – гакова підвіска; 2 – кінцевий вимикач

Обмежувач вантажопідйомності (ОВП-2) встановлений на крані, налагоджений на стенді на всі характеристики для різних довжин стріл, на крані КС-4561А – на характеристики із стрілою 10 м. При зміні довжини за допомогою вставок, необхідно проводити перевірку роботи і налагодження (при необхідності) ОВП-2. Живлення ОВП-2 здійснюється від акумуляторної батареї або від блоку живлення, що складається із знижувального трансформатора і селенового випрямляча. Напруга живлення постійним струмом – 12 В. ОВП-2

призначений для відключення механізмів крану при підйомі вантажів, маса яких перевищує вантажопідйомність крану на даному вильоті стріли. ОВП-2 складається з: датчика зусиль; датчика кута; релейного блоку; панелі сигналізації.

Принцип дії обмежувача ОВП-2 ґрунтується на порівнянні зусилля, що виникає під час підймання вантажу у будь-якому елементі конструкції, з розрахунковим гранично допустимим зусиллям, яке виникає у цьому ж елементі під час підймання вантажу, відповідного безпечній роботі крану: якщо перше більше від другого, то обмежувач спрацьовує.

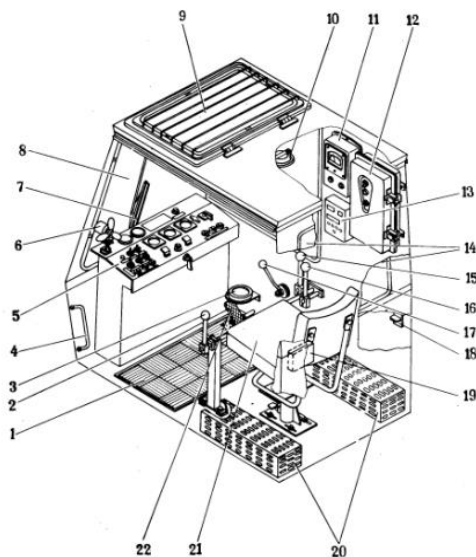


Рис. 5. 9. 12. 9. Пост управління

1 – мат діелектричний; 2 – рукоятка управління контролером механізму повороту; 3 – показчик кута нахилу крану; 4 – поручень; 5 – пульт управління; 6 – вентилятор; 7 – склоочисник; 8 – переднє скло; 9 – верхнє скло; 10 – плафон; 11 – панель сигналізації ОВП-2; 12 – блок управління ОВП-2; 13 – блок приладу УАС-1-3; 14 – скло заднє; 15 – рукоятка управління контролером механізму допоміжного підйому; 16 – рукоятка управління контролером механізму головного підйому; 17 – рукоятка управління паливоподачею двигуна; 18 – кронштейн для термоса; 19 – аптечка; 20 – електропіч; 21 – сидіння машиніста; 22 – педаль управління механізмом гальмування.

Датчик зусиль встановлюється на крані між розтяжками стріли. Він враховує всі виникаючі зусилля, підсумовує їх і перетворює в електричний сигнал, який потім поступає в релейний блок. Чутливим елементом є сталеве кільце 2, до якого кріпляться дві проушини, нерухома і рухома. Деформація кільця пропорційна величині зусилля, що діє на нього. Деформація кільця через кронштейн 9 передається на штовхач 7, який примушує до обертання важіль 5 струмоз'ємника перетворювача потенціометра. Контактні пластини, ковзаючи по обмотці потенціометра 3, знімають з неї сигнал, пропорційний сумарному зусиллю, що діє. Датчик зусиль кріпиться до нерухомих розтяжок стрілопідйомного поліспасту на відстані 700 мм від розтяжки.

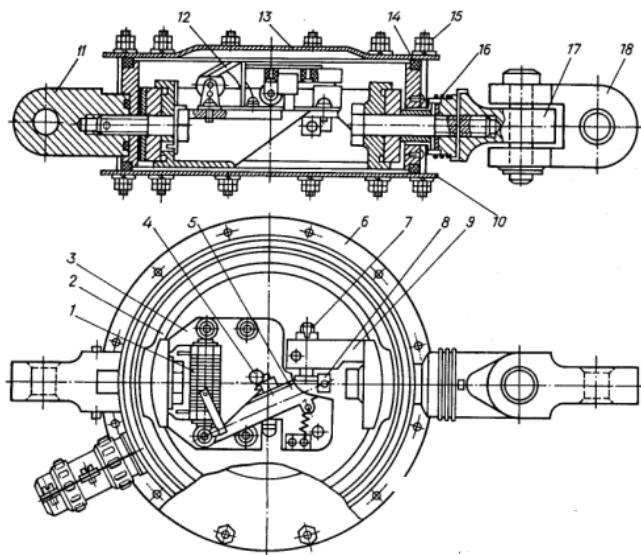


Рис. 5. 9. 12. 10. Датчик зусиль обмежувача

1 – котушка потенціометру; 2 – пружне кільце; 3 – потенціометр; 4 – пружина;
5 – важіль; 6 – корпус; 7 – штовхач; 8 – сухар; 9 – кронштейн; 10, 13 – кришки;
11, 17 – вушка; 12 – контактна ламель; 14 – ущільнювальне кільце; 15 – шпилька; 16 – манжета; 18 - захоплювач

Датчик кута надсилає в релейний блок електричний сигнал, відповідний гранично допустимому значенню величини кута нахилу стріли (вильоту) і еквівалентне допустимому значенню навантаження.

Датчик кута встановлений в п'яті стріли і пов'язаний з нею за допомогою повідця і кільця. Із зміною кута вильоту стріла через палець і передачу повертає

валик із закріпленням на ньому профільним кулачком. Обертаючись, кулачок впливає на плече важеля, встановленого в опорі. З іншого боку до важеля кріпиться важіль з ламелями, які ковзаючи по обмотці потенціометра передають відповідні електричні сигнали у вирішальний пристрій релейного блоку.

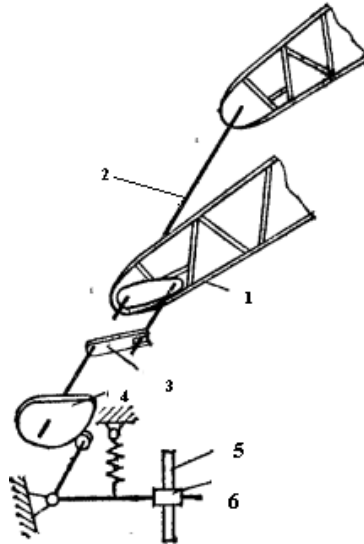


Рис. 5. 9. 12. 10. Датчик кута

1 – стріла крана; 2 – вісь стріли; 3 – передача; 4 – валик; 5 – потенціометр;
6 – важіль

Релейний блок встановлюється в кабіні машиніста. На ньому встановлений перемикач режимів роботи КС-4561А має 8 положень. Релейний блок містить схему порівняння суми електричних сигналів, отриманих від датчиків зусиль і кута з електричним сигналом заданим машиністом. Релейний блок має реле часу, який ставиться для того, щоб ОВП не спрацював при короточасному перевантаженні, що виникає від розгойдування вантажу.

Панель сигналізації встановлена також в кабіні машиніста. На ній змонтований прилад (міліамперметр), що показує міру завантаження крана на даному вильоті стріли і дві сигнальні лампочки; зелена і червона.

Дія ОВП-2 заснована на порівнянні електричних сигналів від датчиків зусиль і кута. При максимально допустимому навантаженні (з врахуванням перевантаження на 10%) для даного вильоту стріли різниця електричних сигналів стає рівною нулю і обмежувач спрацює, внаслідок чого приводи механізмів відключаються, а на сигнальній панелі спалахує червона лампочка.

На крані оснащеному ОВП, для попередження аварій **забороняється** проводити операції з вантажами, якщо:

- перемикач характеристик на релевному блоці не встановлений в положення, відповідне режиму роботи крану;
- при опусканні вантажу стрілою після спрацювання обмежувача стріла продовжує рух (не відрегульовано гальмо стрілопідіймної лебідки);
- обмежувач спрацював при підйомі вантажу з опори включенням стрілопідіймної лебідки.

Автоматичний сигналізатор небезпечної напруги (АСНН) призначений для попередження світловими і звуковими сигналами машиніста про наближення до приладів ліній електропередач, що знаходяться під напругою.

До складу комплекту приладу входять три основні блоки:

- антенний; - підсилювальний; - сигналізацій.

Антенний і підсилювальний блоки встановлені на верхній частині оголовка стріли, а блок сигналізації в кабіні кранівника.

Прилад АСНН забезпечений зеленою і червоною сигнальними лампочками, що сповіщають відповідно про відсутність небезпеки або наближення до струмоведучого дроту. Відстань від крайньої крапки стріли будь-якого типу напругою від 220В і вище, на якому спрацюває сигналізація «НЕБЕЗПЕЧНО» складає 1м, незалежно від кількості фаз, що діють, і їх навантаження.

Живлення АСНН здійснюється постійним струмом напругою 12В.

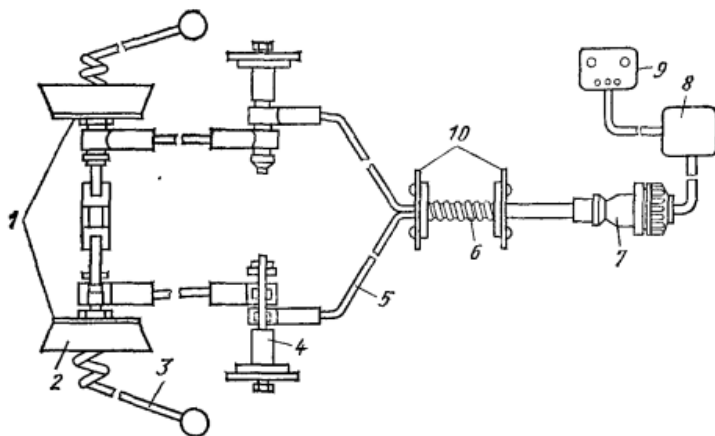


Рис. 5. 9. 12. 11. Схема встановлення АСНН:

1 – стріла; 2 – екрани; 3 – уси антени; 4 – шарнір антени; 5 – кабель; 6 – ввід в кабіну екранований; 7 – штепсельний роз'єм; 8 – блок підсилення; 9 – блок сигналізації; 10 – стінка кабіни

Педаль аварійної зупинки служить для миттєвого відключення всіх механізмів крану при його роботі в аварійному режимі.

Порядок установки стрілового самохідного крана під час виконання робіт

Стріловий самохідний кран встановлюється на рівному майданчику з ухилом, який не перевищує встановлений для даного типу крана по паспорту. Під час роботи відстань між поворотною частиною крана під час будь-якого його положення та будівлями, штабелями вантажів і іншими предметами повинна бути не менше як 1,0 метр. Стрілові крани вантажопідйомністю до 10 тон включно повинні бути встановлені на додаткові опори незалежно від маси вантажу, який підіймається. При цьому установка проводиться на всі опори, які в крані маються, під них підкладаються міцні і стійкі підкладки, які повинні бути інвентарним приладдям крана. Встановлювати стріловий кран на краю відкосу можливо при умовах дотримки відстані, вказаних в табл.5.9.7.

Таблиця 5.9.7

Допустима відстань від основи відкосу канави до ближчих опор крана (в метрах по горизонталі)

Глибина канави (м)	Найменша допустима відстань від основи відкосу канави до ближчих опор крана (в метрах по горизонталі)				
	Грунт (не насипний)				
	піщаний	супіщаний	суглинистий	глинистий	лесовий сухий
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,4	2,0	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	3,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5	3,5

Під час установки залізничного крана для виконання робіт без пересування машиніст повинен укріпити його всіма захватами, які має кран, а під час установки з ухилом, крім того, встановити під колеса башмаки.

Виконання робіт двома кранами одночасно, використання грейфера і магнітної плити, підйом розрядних вантажів

Підйом та переміщення вантажу багатьма кранами допускається у відповідності зі спеціально розробленим проектом або за технологічною картою, в яких повинно передбачатися:

- відповідність встановлених кранів умовам роботи за вантажопідйомністю, висотою підйому гака та вильотом;

- забезпечення безпечних відстаней від ліній електропередачі, між встановленими кранами і будівлями, місцями складування будівельних матеріалів;

- умови установки і роботи кранів поблизу підкосів котлованів;

- перелік вантажозахоплювальних пристроїв, які маютьяся і графічне зображення схем строповки вантажів;

- заходи щодо безпеки виконання робіт.

Під час підйому вантажу багатьма кранами навантаження, яке відбувається на кожному крані не повинно перевищувати його вантажопідйомність. Робота по підйому та переміщенню вантажу двома або багатьма кранами повинна виконуватися під керівництвом особи, яка відповідає за безпечне виконання робіт по переміщенню вантажів кранами.

Під час роботи грейферами необхідно слідкувати за тим, щоб маса завантаженого грейфера не перевищувала вантажопідйомність на даному вильоті, при якому виконується робота крана. Використання магнітних плит під час переміщення монолітних вантажів допускається тільки у тому випадку, коли виключена можливість перевантаження крана.

Підйом розрядних вантажів (вибухових, боєприпасів) вантажопідйомними машинами загального призначення (необладнаними двома гальмами на механізмах підйому вантажу і стріли та з коефіцієнтом вантажної стійкості нижче 1,25) може бути дозволено в окремих випадках з дозволу особи, яка здійснює нагляд за вантажопідймальними машинами, при цьому навантаження не повинно перевищувати 75 % вантажопідйомності даної машини на кожному вильоті.

5. 10. Призначення, класифікація і будова електростанцій

Призначення, класифікація, основні технічні характеристики ПЕС

Електротехнічні засоби (далі - ЕТЗ) - засоби, що перебувають на озброєнні (постачанні) військ (сил) та призначені для здійснення електропостачання озброєння, військової техніки і об'єктів технічного, тилового та медичного забезпечення військ (вироблення, акумулювання, перетворення параметрів, розподіл і каналотворення електричної енергії), освітлення і електрифікації пунктів управління, зарядки акумуляторів, механізації (електрифікації) інженерних робіт, а також для бойового застосування вражаючих властивостей електричної енергії.

Електротехнічна машина - конструктивно завершений ЕТЗ, що має конкретне функціональне призначення.

Електротехнічне майно (далі - ЕТМ) - допоміжне і витратне майно, призначене для забезпечення працездатності електротехнічних машин, каналоутворення, розподілу, вимірювання і перетворювання параметрів електричної енергії.

ЕТЗ включають:

- електротехнічні машини, до яких належать електроагрегати пересувні та спеціальні з карбюраторними і дизельними двигунами; електростанції військові - силові, освітлювальні, зарядні, інженерні в одно- та багатоагрегатному, капотному або кузовному виконанні; електромеханічні джерела електричної енергії (турбогенератори); електризовані загородження; джерела електропостачання з відбором потужності від двигуна засобу рухомості; випрямувачі зарядні; перетворювачі напруги та частоти; рухомі засоби обслуговування, контролю і ремонту ЕТЗ;

- ЕТМ, до якого належать двигуни внутрішнього згоряння до ЕТЗ та елементи їх обладнання; електротехнічні машини (генератори, електродвигуни для ЕТЗ); низьковольтні електричні апарати (вимикачі, перемикачі, контактори, пускачі, рубильники до ЕТЗ тощо); апаратура захисту мережі та електроавтоматики; світлотехнічне обладнання; кабелі, проводи, шнури до електротехнічних засобів (крім стаціонарних кабелів зв'язку); електроінструмент інженерних електростанцій; електровимірювальні прилади, вузли, групові і ремонтні (регламентні) комплекти ЗІП та запасні частини розсіпом до ЕТЗ; навчально-тренувальні засоби (розрізні ЕТЗ, агрегати, тренажери, макети, стенди, плакати, технічна література по ЕТЗ тощо); ЕТЗ захист, засоби вимірювальної техніки для вимірювання електричних і магнітних величин.

ПЕС є автономними джерелами електричної енергії, які пристосовані для переміщення на необхідні відстані зі збереженням постійної готовності до швидкого введення в роботу. Вони використовуються переважно для живлення різноманітних споживачів змінним струмом частотою промисловою (50 Гц) або підвищеною частотою (200 або 400 Гц).

ПЕС призначені для:

- електропостачання споживачів, що періодично змінюють місце розташування;
- забезпечення електроенергією тимчасових споживачів;
- електропостачання споживачів до підключення їх до діючих електричних мереж і підстанцій;
- використання їх в якості резервних джерел електричної енергії.

Пересувні джерела електроенергії поділяються на електроагрегати і пересувні електростанції.

Електроагрегат - це устаткування, що складається з двигуна внутрішнього згоряння, електричного генератора, щита управління та допоміжного обладнання, які змонтовані на спільній рамі.

Пересувна електростанція - це установка, що складається з електроагрегату і додаткового обладнання (в залежності від призначення електростанції - гнучкі кабелі, ЗПП), які змонтовані на транспортному засобі або на шасі, пристосованому для транспортування.

Широкому поширенню пересувних електростанцій сприяють: простота їх обслуговування та висока економічність, малі розміри та постійна готовність до дії, можливість швидкого переміщення і розгортання на новому місці.

Залежно від виконання пересувні електростанції класифікуються:

а) за потужністю:

- малої потужності - до 10 кВт;
- середньої потужності від 10 до 100 кВт;
- великої потужності - більше 100 кВт;

б) за родом струму:

- змінного трифазного і однофазного струму частотою 50 Гц; 200 Гц; 400 Гц;
- постійного струму;

в) за типом первинного двигуна:

- з карбюраторними двигунами;
- з дизельними двигунами;

г) за способом транспортування:

- пересувні;
- причіпні;

д) за конструктивним виконанням:

- безкапотні (агрегат без кожуха);
- капотні (агрегат повністю або частково змонтований під капотом);
- кузовні (електростанція змонтована в автомобільному або в іншому кузові відкритого або закритого типу);

е) за ступенем автоматизації – 1, 2 або 3-ого ступеню.

1 ступінь - автоматична підтримка номінального режиму роботи, аварійна сигналізація і захист із часом неперервної роботи до 24 годин без обслуговування з ручним пуском і вмиканням на навантаження;

2 ступінь - включає перший ступінь і пристрої для дистанційного і автоматичного керування;

3 ступінь - включає перший і другий ступені, автоматичну систему синхронізації включення до паралельної роботи і обладнання для автоматизації допоміжних пристроїв з часом роботи без обслуговуючого персоналу не менше ніж 150 год.

ж) за призначенням:

- силові;
- освітлювальні;
- зарядні;
- інженерні.

Умовні позначення:

А – агрегат;

Е – електростанція;

Б – бензиновий;

Д – дизельний;

200 – потужність в кіловатах;

Т – трифазний струм (О – однофазний, П – постійний);

400 – номінальна напруга в вольтах;

1 – ступінь автоматизації;

В – повітряна система охолодження;

Р – радіаторна система охолодження;

П – капотна;

К – у кузові (контейнері) на автомобільному шасі (причепі);

Н – у кузові (контейнері) на рамі;

Р – у кузові (контейнері) на шасі – салазках;

У1 – кліматичне виконання з ПРД (підігрівач рідинний дизельний, призначений для пуску при температурі від – 5 до - 40 °С);

У2 – кліматичне виконання без ПРД.

АБ-4-Т/230 Ч-200: А – агрегат; Б – бензиновий; 4 – потужність в кіловатах; Т – трифазний; 230 - лінійна напруга в вольтах; Ч-200 - частота струму в герцах.	ЕСД-200-Т/400 Ч-1РКМ2: Е – електростанція; Д – дизельна; 200 - потужність в кіловатах; Т – трифазний; 400 - лінійна напруга в вольтах; 1 – ступінь автоматизації; Р – радіаторна система охолодження; К – у кузові на автомобільному шасі; М – модернізація; 2 – порядковий номер модернізації
---	--

Основні технічні характеристики табельних ПЕС та електроагрегатів.

В структурних підрозділах Держспецтрансслужби найбільш широко використовуються електроагрегати та електростанції ЕСБ-4, АБ-8, ЕСД-10 ВС, ЕСД-30 ВС, ЕСД-50 ВС, ЕСД-60 ВС; ЕСД – 75 ВС; ЕСД-100 ВС; ЕСДА-200ВС.

Таблиця 5.10

Електростанції та електроагрегати з карбюраторними двигунами

Показники	АБ-4 П/115 ВЗ	ЕСБ-4-ИД	АБ-4	АБ-8
1	2	3	4	5
Номінальна потужність, кВт	4,6	4	4	8
Напруга, В	115	230	230	230
Вид струму	постійний	змінний трифазний		
Струм навантаження, А	40	12,5	12,5	20
Частота, Гц	50	200	50	50
Агрегат	-	АБ-4- Т/230 Ч- 200	АБ-4- Т/230	АБ-8-Т/230
Двигун:				
тип	УД-2	УД-2	УД-2	Москвич- 408
Витрати пального кг/год	3	3	3	8
Місткість паливного баку, л	19	19	19	32
Загальна маса установки, кг	240	1800	175	440

Продовження Таблиця 5.10

Електростанції з дизельним двигуном

Показники	ЕСД-10- ВС	ЕСД-30- ВС	ЕСД-50- ВС	ЕСД-100-ВС
1	2	3	4	5
Номінальна потужність, кВт	10	30	50	100
Напруга, В	230 або 400	230 або 400	230 або 400	230 або 400

Номінальний струм, В	31,5 або 18	94 або 54	156 або 91	315 або 130
Частота струму, Гц	50	50	50	50
Вид струму	Змінний трифазний			
Агрегат	АД-10-Т/230 або АД-10-Т/400	АД-30-Т/230 або АД-30-Т/400	АД-50-Т/230 або АД-50-Т/400	У-34-А
Двигун:				
Тип	4ч-8,5/11	ЯАЗ-204Г	1Д6-100АД	1Д6 Б
Потужність, кВт	15	44	73,5	110
Витрати пального кг/год	4,6	14,4	22	29
Час безперервної роботи без додаткової заправки, год	5	8	10	12
Автомобільний причіп	1-АП-1,5	2-ПН-2	2-ПН-4	МАЗ-52078
Марка кабелю	КРПТ 3х6+1х4	КРПТ 3х25+1х10	СШТ 4х25	-
Маса установки, кг	2040	3770	6650	9000
Час розгортання, хв	25-35	40-50	40-50	40-50

Будова силових електростанцій

Силові пересувні електростанції призначені для електропостачання крупних споживачів, зосереджених в одному місці або підключених до загальної електромережі. Вони укомплектовані кабелем для підключення навантаження довжиною 50-100 м.

Бензоелектричні агрегати є малопотужними джерелами електричної енергії, що застосовуються переважно для електропостачання освітлювальних електроустановок.



Рис. 5. 10. Загальний вигляд агрегату АБ-4-Т/230/Ч-200

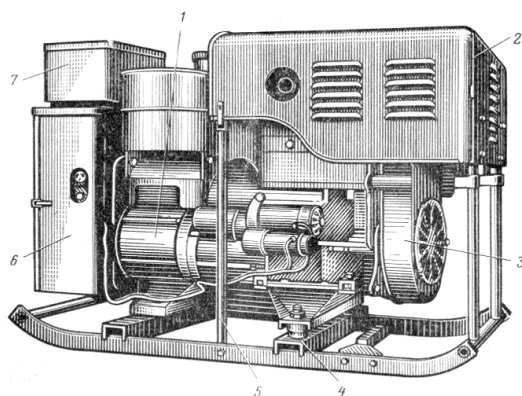


Рис. 5.10.1 Схема бензоелектричного агрегату АБ-4

1 – генератор; 2 – кожух; 3 – двигун; 4 – рама; 5 - каркас; 6 – блок апаратури; 7 – блок приладів.

Уніфікований бензоелектричний агрегат (Рис. 5.10.1) складається з первинного двигуна типа УД-2, електричного генератора типу ГАБ, блоку апаратури, блоку приладів, який має дві панелі з відкидними кришками. На одній панелі розміщені електровимірювальні прилади, а в електроагрегатів змінної частоти 50 Гц, крім того, - прилад контролю ізоляції типа Н144; на протилежній панелі - гвинтові клєми для відбору потужності, з'єднувальної муфти, рами і металевого кожуху.

Двигун і генератор за допомогою сполучного фланця утворюють єдиний блок, який кріпиться на опорах агрегату в трьох точках. Опори сполучені з рамою через гумові амортизатори. Передача обертального моменту від двигуна до генератору здійснюється за допомогою пружної сполучної муфти, що складається з двох сталевих напівмуфт і гумової прокладки. Остання призначена для компенсації зміщення валів двигуна та генератору, пом'якшення ударних навантажень, які виникають при замиканнях, вмиканні та вимиканні навантаження.

Блок апаратури електроагрегату кріплять на корпусі генератору з боку його переднього щита. Для захисту від механічних пошкоджень і атмосферних опадів агрегат обладнаний знімним металевим кожухом. Система запалення екранована: свічки оснащені металевим ковпаком, дрти екрановані.

Електроагрегат АБ-4-Т/230 (модернізований) має двигун УД-2, який запускається стартером і вручну. Двигун УД-2 є чотиритактним бензиновим двигуном повітряного охолодження потужністю 5 кВт та автоматичним регульовальником числа обертів. На електростанції АБ-4 встановлений синхронний генератор ГАБ-4-Т/230 призначений для роботи з карбюраторними двигунами. Він двохполюсний, фланцевого виконання, має внутрішні полюси, обмотки яких через селенові випрямлячі живляться від спеціальної додаткової обмотки генератору. Номінальна частота обертання ротору 3000 об/хв.

Генератор ГАБ-4 - Т/230 складається з наступних основних вузлів: статора, ротора, підшипникових щитів, вентилятора з напівмуфтою. Для пуску двигуна при низьких температурах над корпусом агрегату зі сторони двигуна розміщено підігрівальний пристрій, з насадкою для паяльної лампи, котра входить в комплект ЗІП.

Паливний бак укріплено на кронштейнах над генератором. Паливо в карбюратор поступає самотливом. Охолодження двигуна та генератору повітряне. Охолоджуюче повітря засмоктується вентиляторами двигуна і генератора і подається до середини електроагрегату вгору. Транспортувати агрегати можна по будь-яких дорогах зі швидкостями, що допускаються для автотранспорту. До кожному агрегату додається комплект запасних частин, інструменту і приладдя.

Загальний вигляд дизельних електростанцій представлено на рис. Рис. 5.10.2, 5.10.3.

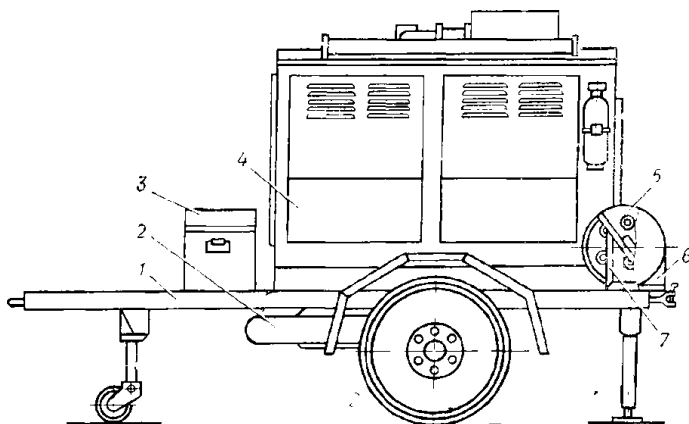


Рис. 5.10.2 Загальний вид електростанції ЕСД-10-Т230-1РП:

1 – причіп ІАПЗ-738; 2 – запасне колесо; 3 – ящик ЗИП; 4 – капот електроагрегата; 5 – барабан із кабелем; 6 – ящик для перехідного кабелю та кабелю роботи в русі; 7 – стійка для кабельного барабана.

До кожної ПЕС додається наступна технічна документація:

- формуляр електростанції;
- технічний опис і інструкція з експлуатації;
- технічний формуляр генератора;
- технічний опис і інструкція з експлуатації синхронного генератора;
- формуляр дизеля;
- тимчасова інструкція з обслуговування дизеля;
- правила з догляду за акумуляторними батареями;
- паспорт-інструкція на вогнегасники;

відомість ЗИП електростанції і ряд інших документів залежно від комплектності.

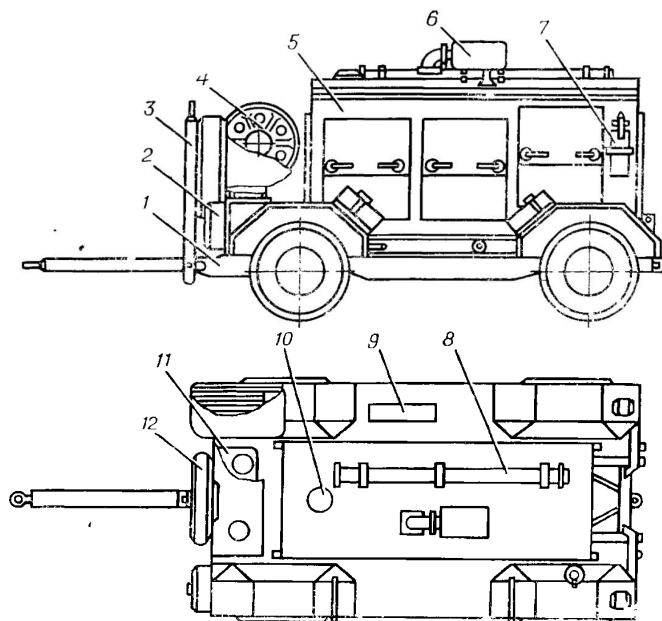


Рис. 5.10.3. Загальний вид електростанції ЕСД 60–Т400–1РП:

1 – причіп 2–ПН–4 (ЗИЛ–810А); 2 – ящик для кабелів; 3 – причепний пристрій; 4 – барабан із кабелем; 5 – капот електроагрегата; 6 – глушник; 7 – вогнегасник; 8 – металорукав; 9 – ящик із ЗИП причепа; 10 – кришка люка; 11 – резервний паливний бак; 12 – запасне колесо

Обладнання освітлювальних електростанцій

Пересувні освітлювальні електростанції призначені для освітлення військових об'єктів у польових умовах, а також для живлення різних споживачів змінним струмом напругою 220 В, частотою 50 Гц. Умови роботи електростанцій відповідають умовам роботи ЕА, що входять до їх складу. Тип електротехнічних засобів загальновійськового призначення передбачає випуск освітлювальних електростанцій потужністю 0,5; 1; 2; 4; 8; 10; 16; 20 і 30 кВт. Типи електростанцій позначено буквено-цифровими групами, розділеними дефісами і розташованими у порядку, встановленому стандартами України, а також можуть мати позначення, що відповідають технічним умовам. Наприклад, ЕСБ4–230–ОМ1 (ЭСБ–4–ВО–М1) – електростанція бензинова, потужністю 4 кВт, однофазного змінного струму, напругою 230 В, освітлювальна, першої модернізації.

Електростанції виконуються на транспортних засобах (одно- і двоосьові автомобільні причепа, автомобіль із уніфікованим кузовом), в упаковці

(перевезені транспортними засобами і переносні). Електростанції потужністю 2 і 4 кВт випускаються у двох виконаннях. У першому виконанні до їх складу не входить певний транспортний засіб, а ЕА і майно, яке розташоване в дерев'яних або металевих ящиках і брезентових мішках, перевозять на будь-якому транспортному засобі. У другому виконанні до комплекту входить одноосовий причіп відповідної вантажопідйомності.

До складу електростанцій входять:

- уніфікований бензиновий (дизельний) ЕА однофазного (трифазного) струму напругою 230 В, частотою 50 Гц;
- комплект освітлювальних приладів;
- комплект кабельної мережі;
- комплект запасних частин, інструментів і приладдя;
- комплект укладальних пристосувань;
- причіп (кузов-фургон на автомобілі);
- комплект експлуатаційної документації.

Комплект майна електростанцій потужністю 2 і 4 кВт (рис. 5.10.4) розміщений на причепі вантажопідйомністю 1,5 т. Всі металеві укладальні ящики, крім ящика з комплектом ЗІП ЕА, однакові і відрізняються один від одного вкладеним у них майном. Ящики оздоблені чотирма ручками на петлях для перенесення, які відкидаються і утримуються у відкинутому стані обмежниками. Кабельна мережа розміщена в брезентових чохлах, які просочені водовідштовхуючою речовиною і мають по три петлі для протягування через них штанги під час перенесення. Ящики і чохла мають таблички зі схемою упакування і відомості комплектації майна.

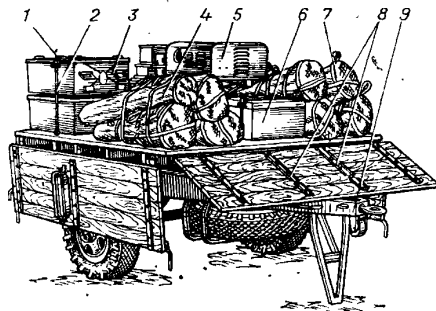


Рис. 5.10.4 Освітлювальна електростанція ЕСБ-4-ВО-1-М1:

- 1 – металева притискна планка; 2 – серги, що прикріплені до платформи;
3 – укладочні ящики; 4 – чохол зі штангами; 5 – електроагрегат ПРО/230–М1; 6 – ящик із ЗІП; 7 – чохол із кабельною мережею; 8 – напрямні шасі; 9 – причіпний пристрій

Кабельна мережа призначена для передачі і розподілу електричної енергії від електроагрегату до споживачів. Однофазна кабельна мережа (див. рис. 5.10.5) складається із приєднувальних 3, магістральних 2, запобіжних 7, вступних 1, розподільних 4 і ремонтних проводів і кабелів, відгалужувальних муфт 5 і 6 на три і на чотири напрями. Приєднувальні кабелі призначені для приєднання кабельної мережі до ЕА. На одному кінці кабелю є муфта-гніздо, на іншому – наконечники. Запобіжні кабелі служать для захисту мережі або ділянки мережі від перевантажень і коротких замикань. Запобіжник перебуває в розтині однієї з жил кабелю.

Розподільні кабелі призначені для розподілу енергії по споживачам. Короткі ремонтні кабелі з муфтою-вилкою і муфтою-гніздом на кінцях призначені для заміни інших кабелів у випадку виходу з ладу будь-якої з муфт. Вхідні кабелі використовуються для введення в споруду через отвір. Вони мають на одному кінці муфту-качан, на іншому – два обтягнуті гумою гнізда, в які вставляються муфти-качани інших кабелів або відгалужувальних муфт на три або чотири напрямки. Муфти на чотири напрямки мають заглушки для закриття вільних гнізд. Конструкція всіх муфт забезпечує герметичність з'єднання.

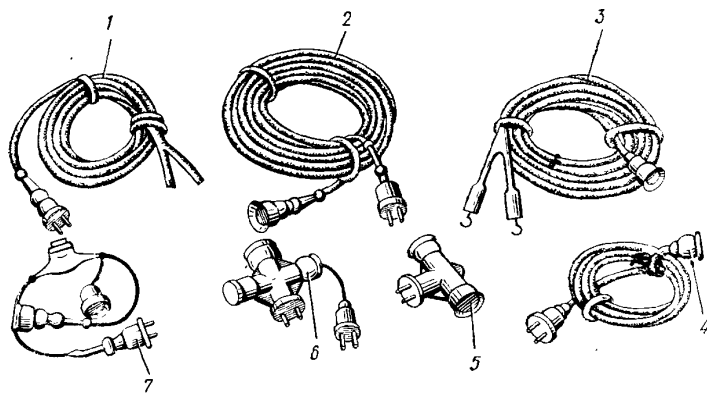


Рис. 5.10.5 Однофазна кабельна мережа освітлювальних електростанцій: 1 – вступний кабель; 2 – магістральний кабель; 3 – приєднувальний кабель; 4 – розподільний кабель; 5 – муфта на три напрямки; 6 – муфта на чотири напрямки із заглушкою; 7 – запобіжний кабель

До комплекту електростанції, яка має трифазні джерела живлення, крім однофазної кабельної мережі, входить ще і трифазна кабельна мережа. Вона виконана чотирижильним кабелем. Кабельна мережа електростанцій

потужністю 8 і 16 кВт (рис. 5.10.6) включає: два види приєднувальних кабелів 1 і 2, один із них має з однієї сторони кінці, що розділені наконечниками, з іншого боку – розетку-роз'язтя для приєднання до розподільної коробки, а з другої – із дво сторін качан-роз'язтя і розетку; чотирижильні магістральні кабелі; розподільні коробки 4 для розгалуження магістральних чотирижильних кабелів на три напрямки; перехідний кабель 3 для переходу від чотирижильної кабельної мережі до двожильної. Четверта жила у трифазній мережі використовується для з'єднання корпусів світильників із заземленим корпусом електростанції.

Елементи трифазної кабельної мережі електростанцій потужністю 10 і 20 кВт показані на рис. 8. На електростанціях потужністю 8 і 16 кВт застосовуються підвісні світильники типу «Сфера», на всіх інших – типу СОО–64М. Конструкція світильника «Сфера» на відміну від конструкції світильника типу СОО–64М не дозволяє робити заміну лампи без викрутки, необхідної для зняття запобіжної сітки. Крім того, до комплекту додаються світломаскувальні насадки, що закріплюють на світильнику, які мають захисний кут не менш 30°. Поза приміщеннями світильники встановлюються на спеціальних збірних стійках, що складаються з металевих труб.

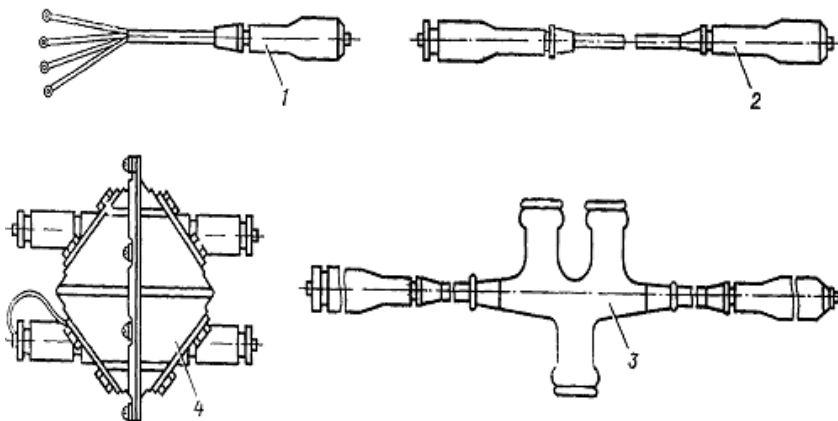


Рис. 5.10.6. Трифазна кабельна мережа електростанцій потужністю 8 і 16 кВт: 1 – приєднувальний кабель із наконечниками; 2 – приєднувальний кабель із муфтою-вилкою і муфтою-гніздом; 3 – перехідний кабель; 4 – розподільна коробка на три напрямки.

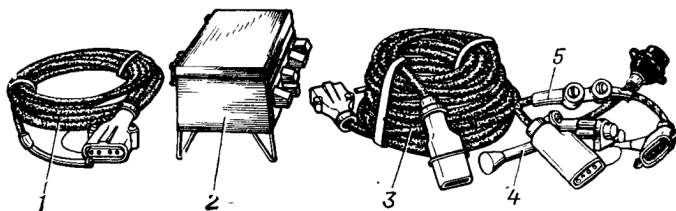


Рис. 5.10.7. Трифазна кабельна мережа електростанцій потужністю 10 і 20 кВт: 1 – приєднувальний кабель; 2 – розподільна коробка; 3 – магістральний кабель; 4 – перехідний кабель (заглушка); 5 – перехідний кабель

На електростанціях потужністю 8 і 16 кВт використовуються виносні щити, які призначені для підключення медичної апаратури і силового навантаження в різних спорудах. Вони встановлюються усередині приміщень і являють собою металеву коробку з ніжками, що відкидаються. На передній панелі щита встановлені розетки для підключення споживачів. На тильній стороні встановлені затискачі для приєднання споживачів з номінальним струмом більше 10 А. На бічних стінках установлені роз'єкти, шпильки заземлення і автомат захисту.

Обладнання зарядних електростанцій

Військові зарядні електростанції призначені для зарядження і проведення контрольно-тренувальних циклів лужних і кислотних акумуляторних батарей різного призначення в польових і стаціонарних умовах. Тип електростанцій визначає наступний потужний ряд: 0,5; 4; 8; 16 і 30 кВт. Найбільшого поширення набули бензинові електростанції потужністю 0,5; 1; 2 і 4 кВт.

До складу пересувних зарядних електростанцій входять:

- електроагрегат постійного струму;
- універсальний зарядно-розподільний пристрій (УЗРП);
- комплект запасних частин, інструменту та приладів, що забезпечують проведення зарядження і розрядження акумуляторів, приготування і заливання електроліту;
- комплект додаткових матеріалів;
- транспортний засіб;
- комплект документів із експлуатації електростанції.

Електростанції потужністю 2 і 4 кВт випускаються у двох виконаннях.

Електростанції першого виконання ЕСБ–2ВЗ–1–М1 і ЕСБ–4ВЗ–1–М1 змонтовані на шасі автомобільного причепа. Буксирування здійснюється автомобілем вантажопідйомністю до 3 т.

Електростанції другого виконання ЕСБ-2ВЗ-ІІ-М1 і ЕСБ-4ВЗ-ІІ-М1 – без причепа. Комплект упакований в ящики і може перевозитися будь-яким транспортним засобом. Джерелами електричної енергії для них є агрегати АБ-2-П/115 і АБ-4-П/115.

Пристрій змонтований у металевому корпусі, у середині якого встановлені реостати зарядно-розрядних груп, а у кришці – панель прилада. До комплекту станції входить реостат дистанційного керування, що складається із двох секцій, які з'єднані між собою послідовно.

На панелі приладу УЗРУ (рис. 5.10.8) розміщені прилади і апарати контролю та регулювання процесів зарядження і розрядження акумуляторних батарей. Амперметри і вольтметр магнітоелектричної системи служать для контролю величини струму і напруги зарядно-розрядних груп.

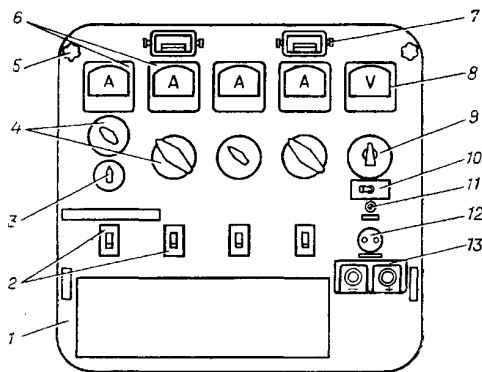


Рис. 5.10.8. Панель приладу УЗРУ:

1 – металева панель; 2 – автоматичні вимикачі; 3 – перемикач додаткового резистора; 4 – перемикачі виду роботи; 5 – притисний болт; 6 – амперметри; 7 – лампа освітлення; 8 – вольтметр; 9 – перемикач вольтметра; 10 – перемикач лампи освітлення і штепсельної розетки; 11 – запобіжник; 12 – штепсельна розетка; 13 – панель із затискачами

Для одержання дистильованої води до комплекту електростанції додається портативний дистилатор продуктивністю 2 л/год із двома трубчастими електронагрівачами з номінальною напругою 110 В потужністю по 800 Вт кожний. При послідовній сполуці нагрівачів дистилатор можна включати в мережу з напругою 220 В. Запасні частини, інструмент і приладдя призначені для проведення технічного обслуговування і забезпечення нормальної й безперебійної роботи станції.

До комплекту ЗІП додаються приладдя для заряду і обслуговування акумуляторів. Комплект ЗІП розміщений у дерев'яних укладальних ящиках, що встановлені в кузові причепа і металевому ящику, який закріплено на рамі. Частина майна закріплена на платформі і по бортам кузова причепа. Всередині кожного ящика є опис зі схемою укладання майна по окремим осередкам.

Після укладання та закріплення майна кузов причепа накривають брезентовим чохлом, який пов'язують ремінем і пломбують.

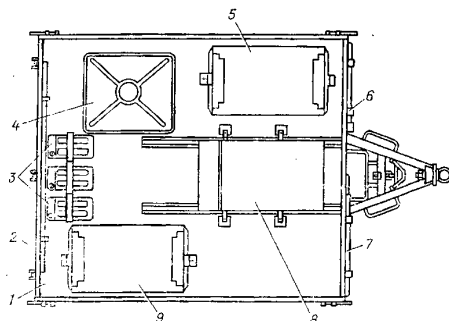


Рис. 5.10.9 Схема укладання майна електростанції:

1 – платформа кузова автомобільного причепа; 2 – металевий рукав для відводу випускних газів; 3 – канистри для пального та мастила; 4 – УЗРП; 5 – ящик із комплектів ЗІП для агрегату; 6 – сокира; 7 – саперна лопата; 8 – бензоелектричний агрегат; 9 – ящик із комплектом ЗІП для електростанції

Під час транспортування електростанції з підприємства-виробника лом, сокира, лопата та їх кріплення встановлюються на борту всередині кузова причепа, а відбивачі світла та їх кріплення упаковуються в ящик ЗІП.

Майно електростанції другого виконання упаковується в одному тарному ящику.

Обладнання інженерних електростанцій

Пересувні електростанції ЕСБ–8И і ЕСБ–8ИМ призначені для забезпечення виконання наступних інженерних робіт:

- буріння шурфів у гірських породах, важких і мерзлих ґрунтах, руйнування асфальту, бетону і цегельних кладок;
- механізації лісозаготівельних і деревообробних робіт під час будівництва та відновлення мостів, доріг, прокладки колонних шляхів, зведення фортифікаційних споруд;
- заготівлі і видобутків будівельних (лісових і кам'яних) матеріалів, підриву стін, будинків та інших об'єктів;

•різання і зварювання металевих елементів і конструкцій під час ремонту техніки, будівництва і проведення інженерно-рятувальних робіт.

До комплекту станції входять:

- автомобіль ГАЗ-66 з кузовом ДО1.66;
- уніфікований бензоелектричний агрегат АБ-8-Т/230М на причепі типу ІАПЗ-738;
- комплект електроінструменту і приладів;
- комплект кабельної мережі;
- комплект освітлювальних засобів;
- комплект запасних частин, інструментів і приладів;
- автомобільний комплект для спеціальної обробки військової техніки ДК-4ДО.

Освітлювальні засоби та виносний щит наведені на рис. 5.10.10., 5.10.11.

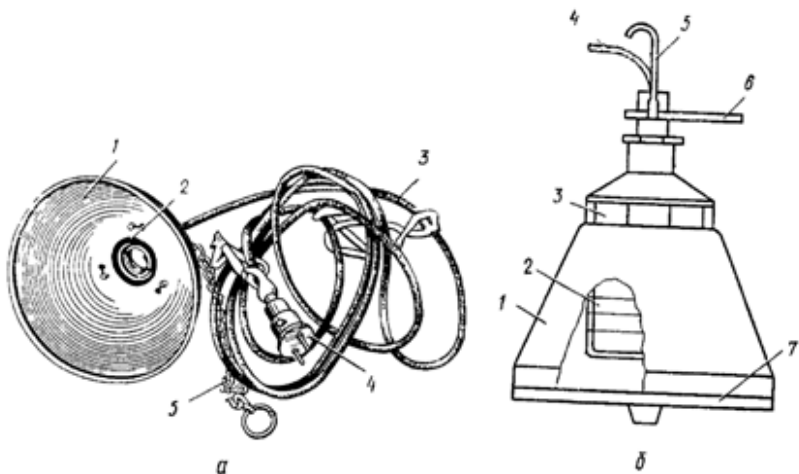


Рис. 5.10.10. Освітлювальні засоби:

а – світильник СОО-64М: 1 – металевий відбивач; 2 – корпус із патроном і тримачем; 3 – дріт довжиною 6 м; 4 – муфта-вилка; 5 – ланцюжок; б – світильник «Сфера»: 1 – металевий відбивач; 2 – запобіжна сітка; 3 – корпус із патроном; 4 – кабель; 5 – петля; 6 – кронштейн; 7 – світломаскуюча насадка.

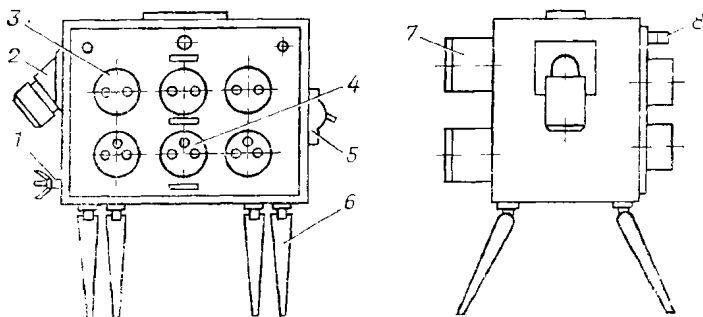


Рис. 5.10.11 Виносний щит:

1 – шпилька заземлення; 2 – роз'єднання для підключення мережі; 3 – штепсельна двополюсна розетка; 4 – штепсельна двополюсна розетка із заземлюючим контактом; 5 – автомат захисту; 6 – відкидні ніжки; 7 – панель із затискачами; 8 – індикатор «МЕРЕЖА».

Загальний вид станції ЕСБ–8ІМ наведений на рис. 5.10.12

Автомобіль ГАЗ–66 обладнаний спеціальним кузовом, який призначено для перевезення та зберігання майна станції. Корпус кузова виготовлений з армованого пінопласту і обладнаний опалювальною ОВ65 і фільтровентиляційною ФВУА–100Н установками. Керування нагрівачем і вентиляційною установкою здійснюється від щитів, які розташовані на передній панелі всередині кузова. На даху кузова кріпиться ящик із комплектом для спеціальної обробки техніки. Кузов обладнаний освітленням і світломаскуванням.

На автомобілях застосовується бензин А–80, мастило АС–8 (на ЕСБ–8 ІМ може застосовуватися М–8А), витрата пального становить 24 л на 100 км пробігу.

На електростанціях застосовується електроагрегат АБ–8–Т/230/М потужністю 8 кВт змінного трифазного струму напругою 230 В, частотою 50 Гц, номінальним струмом 25 А. Частота обертання колінчастого вала двигуна 3 000 об/хв. Маса ЕА 440 кг. Місткість паливної системи 32 л бензину А–80 (на ЕСБ–8ІМ – А–80 або А–76), мастильної – 5,3 л мастила АС–8 або М–8Б (на ЕСБ–8ІМ – АС–8 або М–8А). Витрата пального ЕА під час роботи з повним навантаженням 5,2 кг/год, витрата мастила – 0,15 кг/год.

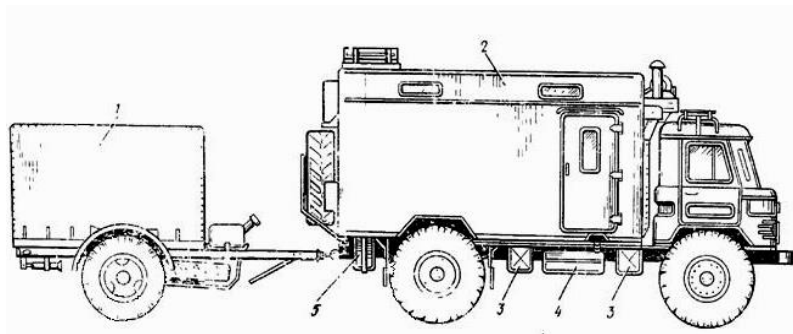


Рис. 5.10.12 Електростанція ЕСБ–8ІМ:

1 – причіп; 2 – автомобіль із кузовом; 3 – акумуляторний ящик; 4 – бензобак;
5 – каністра

Комплект електрифікованого інструменту (рис. 5.10.13 і 5.10.14) електростанції ЕСБ–8ІМ включає інструмент для розробки ґрунту (електроперфоратор, електромолоток, електросвердло, верстат буровий) і для обробки деревини, дріль (пилу дискову), рубанок.

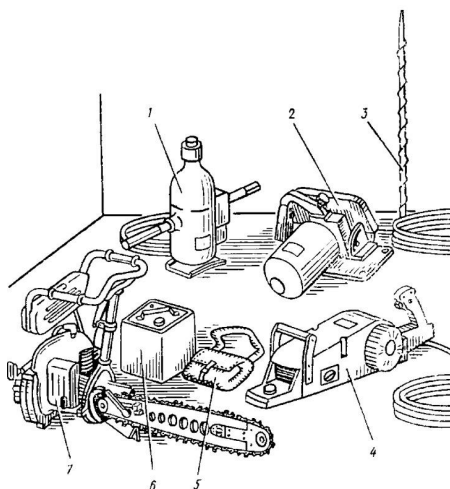


Рис. 5.10.13. Інструмент для обробки деревини:

1 – дріль; 2 – дискова пила; 3 – свердел по дереву; 4 – рубанок; 5 – сумка; 6 – бачок; 7 – бензомоторна пила.

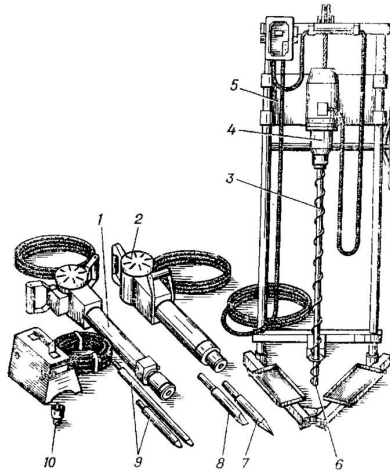


Рис. 5.10.14. Інструмент для розробки ґрунту:

1 – перфоратор; 2 – електромолоток; 3 – штанга до електросвердла; 4 – електро-свердло; 5 – буровий верстат; 6 – різець; 7 – лом; 8 – зубило; 9 – штанги для перфоратора; 10 – бурова коронка.

Для звалювання і розпилювання дерев, обрізки суків та інших допоміжних і ремонтних робіт до комплекту входять три бензomotorні пили «Урал-2» потужністю 3,6 кВт. Місткість паливного бака 1,6 л суміші бензину А-80 із автомобільним мастилом АС-8 (М-8А) або з АС-9,5 у пропорції 20:1. Витрати пального складають 600 г/кВт. Місткість бака для змащування апарата 0,24 л.

Розподільні коробки на 15 А мають кожна – один вхід-вилку і три виходи-розетки. За допомогою штепсельного роз'єднання і сполучних коробок можна з'єднувати кабелі різної довжини і одержувати таким чином необхідну схему електричної мережі. Весь електроінструмент для приєднання до мережі постачається з кабелями марки КГ 3х4+1х2,5, або КППГ 3х4+1х4, а світильники – з кабелями перетином $2 \times 0,75$, що мають на вільному кінці кабельну вилку типу 6ДК. Довжина приєднувальних кабелів в електроінструменті і світильниках – 10 м.

До комплекту станції, крім згаданих виробів, входять захисні засоби, ємності для пального і мастильних матеріалів, заземлювачі, мегаомметр М4100/3, слюсарний інструмент, вимірник опору заземлення М416. Як захисні засоби передбачені рукавиці для зварювальника, окуляри зі світлофільтрами Г2, окуляри з незатонованими скельцями, діелектричні рукавички, рами з діелектричними килимками, що використані як захисні засоби тільки під час роботи в закритих приміщеннях у сухому стані, противошумні навушники. Для

роботи з інструментом у зимовий час для захисту рук від холоду до комплекту станції уведені бавовняні рукавички.

Електроагрегат, автомобіль, електроінструмент і устаткування мають власні комплекти ЗІП.

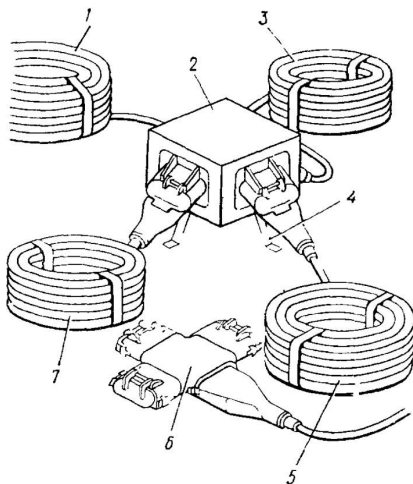


Рис. 5.10.15 Кабельна мережа:

1 – магістральний кабель; 2 і 6 – розподільна коробка; 3 – приєднувальний кабель; 4 – підставка; 5 – груповий кабель; 7 – розподільний кабель

Електростанція ЕСД16–Т230–АІ трифазного струму напругою 230 В, частотою 50 Гц, потужністю 16 кВт призначена для механізації інженерних робіт при розробці твердих (мерзлих) ґрунтів, скельних порід і льоду, заготівлі і обробці деревини, різання і зварювання металевих конструкцій у ході будівництва і відновлення різних інженерних споруд.

Розміри електростанції:

- довжина 8 000 мм;
- ширина 2 550 мм;
- висота 3 440 мм;
- маса 12 950 кг.

Час розгортання (згортання) 30 хв.

Устаткування ПЕС і інструмент розміщені в кузові фургона ДО1.375 на шасі автомобіля Урал–375А (Урал–4320) або Камаз–740. Як джерело електроенергії використана електроустановка змінного струму, яка змонтована на шасі автомобіля. Генератор змонтований на шасі під кузовом, а блок контролю і регулятор напруги – у кабіні.

До комплексу електростанції входить:

а) інструмент для розробки мерзлого ґрунту і скельних порід:

- три бурових електричних верстати;
- три ручних електричних перфоратори з повітрядувкою;
- чотири електричних молотка;

б) інструмент для заготівлі і обробки деревини:

- чотири бензиномоторні пили «Урал-2»;
- чотири гідравлічних клини;
- пила ручна електрична дискова;
- чотири ручних електричних рубанки;
- дві ручні свердлильні електричні машини;

в) заточувальні верстати (по одному):

- заточувальний електричний;
- для заточення пильних ланцюгів;

г) устаткування з обробки металу:

- ручний електричний гайковерт;
- шліфувальна електрична машина;
- ручна свердлильна електрична машина;
- перетворювач;
- гасоокісний різак;

д) освітлювальні засоби;

е) комплект контрольно-вимірювальних приладів:

- омметр;
- мегаомметр;
- вимірник опору заземлення;
- комбінований прилад;
- кабельна мережа.

Сьогодні існують багато закордонних компаній, які виробляють високоякісні економічні дизельні та бензинові електростанції. Ряд їх потужності досить широкий та включає зразки від 0,5 до 500 кВт і вище. Найбільш відомими виробниками є такі держави:

- США (Caterpillar, Generac, Olympian);
- Японія (Yamaha, Honda, Hitachi, Elemax);
- Німеччина (Geko, Eisemann, Endress);
- Іспанія (Inmesol, Himoina, Benza);
- Швеція (Volvo, Skoda);
- Італія (Iveco, Genmac);
- Франція (SDMO);
- Китай (Forte, Firmann, Rotex).



Рис. 5.10.16. Сучасні зразки електростанцій закордонного виробництва

Завдання для самоконтролю

1. Що являє собою бульдозер?
2. Назвіть призначення бульдозерів.
3. Назвіть основні штатні бульдозери в Держспецтрансслужбі.
4. Що таке скрепер?
5. Назвіть призначення скреперів.
6. Які основні складові скреперу?
7. Назвіть основні схеми роботи скреперів.
8. Назвіть призначення автогрейдерів.
9. Які бувають автогрейтери за конструктивною масою?
10. Які бувають автогрейтери за особливостями колісної схеми?
11. Які основні елементи будови автогрейдерів?
12. Які основні ґрунтоуцільнюючі машини за принципом дії?
13. Назвіть основні ГУМ в Держспецтрансслужбі.

14. Що таке екскаватор?
15. Призначення одноківшевих екскаваторів.
16. Які бувають екскаватори за принципом дії?
17. Назвіть основні типи робочого обладнання екскаватору.
18. Що таке кран?
19. Назвіть штатні крани Держспецтрансслужби та їх основні параметри.
20. Що являє собою вантажна характеристика крану?
21. Назвіть типи основних приладів безпеки стрілових кранів.
22. Що відноситься до обмежувачів?
23. Що відноситься до показчиків?
24. Що відноситься до сигналізаторів?
25. Що називається навантажувачем?
26. Назвіть основні навантажувачі, які використовуються в Держспецтрансслужбі.
27. Які бувають навантажувачі за вантажопідйомністю?
28. Назвіть основні елементи фронтального навантажувача.
29. Назвіть основні елементи вилкового навантажувача.
30. Назвіть основне призначення пересувних електростанцій.
31. Що таке електроагрегат?
32. Які бувають електростанції за родом струму?
33. Назвіть основні штатні електростанції Держспецтрансслужби.
34. Назвіть основні складові силових електростанцій.

РОЗДІЛ 6.

ІНША ДОПОМІЖНА ТЕХНІКА

6.1. Призначення, класифікація і будова техніки для зварювальних робіт

Призначення та класифікація зварювального обладнання

Зварювання - це процес одержання нероз'ємного з'єднання шляхом встановлення міжатомних зв'язків між зварюваними частинами при їх місцевому або загальному нагріванні, пластичною деформацією або їх спільною дією. Зварювання та наплавлення є найбільш поширеними способами ремонту деталей будівельних машин і автомобілів. Зварюванням відновлюють деталі із зламами, тріщинами, пробоїнами, нарощують зношені поверхні і проводять зміцнення зношуваних поверхонь. Способами зварювання і наплавлення на ремонтних підприємствах відновлюється до 60% деталей, а в польових умовах зварювання є основним способом відновлення. Вартість відновлення зварюванням і наплавленням, як правило, не перевищує 70% вартості нової деталі.

Переваги зварювання:

- отримання з'єднань, які не поступаються за міцністю основному металу;
- висока продуктивність;
- доступність;
- можливість застосування в польових умовах.

Недоліки зварювання:

- наявність зони термічного впливу та внутрішньої термічної напруги;
- зміна структури металу.

Залежно від виду енергії зварювання поділяють на три класи термічний, термомеханічний та механічний. До термічного класу належать види зварювання за допомогою плавлення, в яких для розплавлення металу використовують теплову енергію:

- *дугове зварювання* - нагрівання здійснюється електричною дугою;
- *плазмове зварювання* - нагрівання здійснюється стиснутою дугою,
- *газове зварювання* — нагрівання здійснюється полум'ям газів;
- *електрошлакове зварювання* - для нагрівання використовують тепло, яке виділяється при проходженні електричного струму через розплавлений електропровідний шлак;
- *електронно-променеве зварювання* — для нагрівання використовують тепло електричного променя, яке виділяється за рахунок бомбардування зони зварювання направленим потоком електронів;

- *лазерне зварювання* - розплавлений здійснюється енергією світлового променя, одержаного від оптичного квантового генератора;

- *термітне зварювання* - використовується тепло, утворене в результаті спалювання термітного порошку, який складається з суміші алюмінію та оксиду заліза.

До термомеханічного класу належать види зварювання, в яких використовується теплова енергія й тиск:

- *контактне зварювання* - із використанням тиску та нагрівання при проходженні електричного струму через контактні поверхні;

- *дифузійне зварювання* проходить через взаємну дифузію атомів контактних поверхонь при тривалому впливі підвищеної температури і незначній пластичній деформації;

- *пресове зварювання* — нагрівання здійснюється полум'ям газів (газопресове зварювання), дугою (дугопресове зварювання) електрошлаковим процесом (шлакопресове зварювання), індукційним нагріванням (індукційнопресове зварювання), термітом (термітно-пресове зварювання)

До механічного класу належить зварювання, яке виконується з використанням механічної енергії й тиску:

- *ультразвукове зварювання* - тиск створюється ультразвуковими коливаннями;

- *холодне зварювання* використовується тиск при значній пластичній деформації без нагрівання;

- *зварювання вибухом* відбувається в результаті викликаного вибухом удару швидко рухомих частин;

- *зварювання тертям* відбувається в результаті стискання і нагрівання зварюваних деталей за рахунок тертя при їх обертанні;

- *імпульсно-магнітне зварювання* тиск електрода підсилюється імпульсним магнітним полем, завдяки чому подача електрода в період стискання прискорюється настільки, що набирає ударного характеру.

Джерела живлення зварювальної дуги класифікують:

- за родом струму: змінного та постійного;

- за типами: трансформатори (Т), випрямлячі (В), перетворювачі (П), генератори (Г), агрегати (А), установки (У);

- за видом: для дугового зварювання (Д), для плазмового зварювання (П);

- за способом зварювання: для ручного, під флюсом (Ф), у захисних газах (Г), універсальні (У), в інертних газах (И), без захисту дуги (О), під флюсом та у захисних газах (ФГ);

- за кількістю постів: однопостові, багатопостові (М);

- за номінальним струмом на 125, 160, 200, 250, 310, 400, 500, 630, 1000, 1250, 1600, 2000, 2400, 3150, 5000 А;
- за кліматичним виконанням: для помірного клімату (У), для помірного та холодного клімату (УХЛ), для тропічного клімату (Т);
- за категорією розміщення: для роботи на відкритому повітрі (1); для приміщень, де коливання вологості й температури мало відрізняються від відкритого повітря (2); для закритих приміщень, де коливання вологості, температури, вплив пилу менші, ніж на відкритому повітрі (3); для приміщень із штучним кліматом (4); для приміщень із великою вологістю (5).

У дужках проставлені умовні позначення елементів класифікації електрозварювального обладнання. Крім того, деякі конструктивні або технологічні особливості будови й роботи зварювального обладнання можуть мати такі позначення:

Ш – шунтований;

К – з конденсатором;

С – зварювальний;

М – із механічним регулюванням струму;

Э – з електричним регулюванням струму;

Ж – із жорсткою зовнішньою вольтамперною характеристикою;

П – із похилоспадаючою характеристикою;

Б – агрегати з бензиновим двигуном;

Д – агрегати з дизельним двигуном;

И – імпульсно-дугове зварювання;

Ч – частотні джерела живлення;

Н – напівавтомат;

А – автомат.

Напівавтоматичне зварювання в захисних газах має такі умовні позначення.

MIG - зварювання в інертних захисних газах (аргон, гелій);

MAG - зварювання в активних захисних газах (вуглекислий газ).

Для умовних позначень можуть використовуватися інші літери, які означають конструктивні особливості, принцип роботи, підприємство, де виготовляється джерело живлення тощо.

Наприклад, ВДУ 506УЗ розшифровується так: В - випрямляч, Д – дуговий, У – універсальний, 50 - на номінальний струм 500 А, 6 — модифікація, У - для помірного клімату, З - для закритих приміщень, де коливання температури, вологості, вплив пилу менші, ніж на відкритому повітрі.

Обладнання, що виготовляють в Інституті електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України, позначають інакше. Наприклад, А-1416УХЛ4 можна розшифрувати так: А автомат; 1416 - номер проєкту; УХЛ — для помірного та

холодного клімату; 4 - для приміщень із штучним регулюванням клімату; НШ112 розшифровується так: Н - напіваавтомат, Ш - шланговий, 112 - реєстраційний номер розробки.

Будова та основні технічні характеристики зварювального обладнання.

Зварювальні агрегати

Джерелами живлення для зварювання постійним струмом є зварювальні агрегати. Вони перетворюють механічну енергію двигунів в електричну з напругою й діапазоном струмів, необхідних для зварювання. Зварювальні агрегати використовуються в польових умовах та у випадках сильного коливання напруги електромережі. Електромашинні джерела живлення, основними вузлами яких є генератори постійного струму й привідні двигуни, класифікують:

7 за типом приводу з бензиновим, дизельним або електричним двигуном;

8 за конструктивним виконанням генератора: колекторні, вентильні та асинхронні;

9 за способом встановлення: стаціонарні й пересувні.

До зварювальних агрегатів із колекторними генераторами та бензиновими двигунами відносяться агрегати марок: АСБ-300-7, АДБ-309, АДБ-311, АСБ-300М, АДБ-318, АДБ-3120, ПАС-400VI, ПАС-400VIII (для зварювання та різання на повітрі й під водою). Конструкція агрегату АДБ-311 зображена на рис. 2. Зварювальний агрегат (рис. 3) складається з бензинового двигуна і зварювального генератора, змонтованих на одній рамі з чотирма амортизаторами. Обертальний момент від двигуна до генератору передається через сполучну муфту.

Генератор чотириполюсний з самозбудженням і послідовною розмагнічувальною обмоткою. Він має п'ять діапазонів регулювання зварювального струму, яке здійснюється вмиканням частини або повного числа витків послідовної розмагнічувальної обмотки та вмиканням у коло якоря додаткових баластних опорів, розміщених на корпусі генератора. На дошці затискачів є додаткові затискачі з позначками граничних значень струму кожного діапазону. Перехідна перемичка та вивідні затискачі приєднання зварювальних кабелів. За допомогою перемички встановлюють певний діапазон струмів. Для плавного регулювання зварювального струму в окремому кожусі вмонтований реостат.

На пульті керування розміщені: вимірювальні прилади, вимикачі, розетки, тяги дросельної та повітряної заслінок, ліхтарик підсвічування. До зварювальних агрегатів із дизельними двигунами відносяться агрегати марок: АДД-303, АДД-305, АДД-3112, АДС-300М, АСД-300Т, АДД-304, АСДИ-50, АСДИ-500Г.

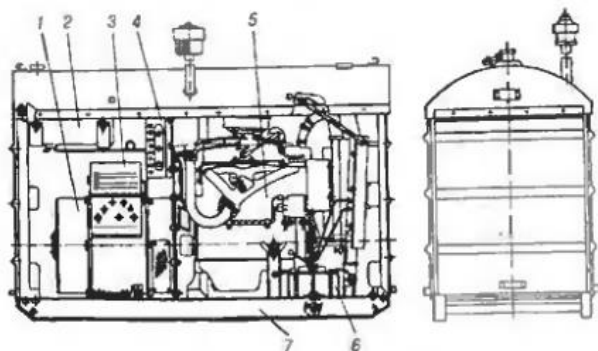


Рис. 6.1. Зварювальний агрегат

1- зварювальний генератор; 2 – паливний бак; 3 – реостат і дошка керування; 5 – двигун; 6 – акумулятор; 7 – рама.

До складу таких зварювальних агрегатів входять: дизельний двигун, зварювальний генератор, з'єднувальна муфта, реостат для регулювання зварювального струму, пульт керування, паливний бак, акумуляторна батарея, капот.

Таблиця 6

Технічні характеристики пересувних електрозварювальних агрегатів

Показники	Марки агрегатів			
	ПАС-400	АДБ-318 (ПММ-3М)	АДБ 306 (ПАРМ-1М)	АДД-305
1	2	3	4	5
Генератор				
Тип	СГА-3-IV	ГД-312	ГСО-300-5	ГД-305
Номінальний зварювальний струм, А	500	315	300	315
1	2	3	4	5
Межі регулювання струму, А	120-500	60-350	75-320	60-350
Номінальна напруга, В	40	32	32	32

Двигун				
Тип	ЗІЛ-164	ЗМЗ 320-01	ГАЗ-320Б	Д-144 (Д-37)
Вид палива	Бензин	Бензин	Бензин	Дизельне паливо
Потужність, к.с.	65	40	30	40
Частота обертання, об/хв.	1600	2000	2000	1500
Агрегат в зборі				
Виконання	На рамі або одновісному причепі			
Маса, кг.	1800	720	650	800

Зварювальні перетворювачі

Зварювальний перетворювач (рис. 6.1) – це машина, що призначена для перетворення змінного струму в постійний зварювальний струм. Для ручного зварювання використовуються перетворювачі типу ПСО-300-2, ПСО-315М, ПД-502 з колекторними генераторами та ПД-305 із вентильним генератором. Для механізованого зварювання плавким електродом у вуглекислому газі використовують перетворювач типу ПСГ-500.

Усі перетворювачі оснащені привідними асинхронними двигунами з короткозамкненим ротором. Зварювальний перетворювач ПСГ-500 (рис. 6.1.1) складається з генератора постійного струму ГСГ-500-1 і привідного трифазного асинхронного електродвигуна 8 типу АВ2-71-2С, розміщених на одному валу і змонтованих в одному загальному корпусі.

Генератор складається з корпусу 11, на якому закріплені магнітні полюси 10, та якоря 12, набраного з лакованих пластин електротехнічної сталі. В пазах якоря розміщені витки обмотки. Початки і кінці кожної групи витків якоря припаяні до мідних пластин колектора 1. У розподільному пристрої 4 розміщені пакетний вимикач, регулювальний реостат 3, вольтметр 6, затискачі та інша апаратура. Магнітне поле в генераторі створюється магнітними полюсами обмоток збудження, які живляться постійним струмом від щіток самого генератора. Коли увімкнути електродвигун, якір починає обертатися в магнітному полі. В його витках виникає змінний струм, який за допомогою колектора перетворюється у постійний. Вугільні щітки 2 знімають з колектора постійний струм, який підводиться до затискачів і до яких приєднуються зварювальні проводи. Для охолодження перетворювача на валі є вентилятор 7. Зварювальний струм регулюється зміною струму у колі обмоток збудження за допомогою маховика 3 реостата, при обертанні якого за годинниковою стрілкою

збільшується струм в обмотках збудження, магнітний потік зростає і зварювальний струм збільшується. Коли крутити маховик проти годинникової стрілки зварювальний струм зменшується. Для переміщення перетворювача передбачені колеса з тягою 9.

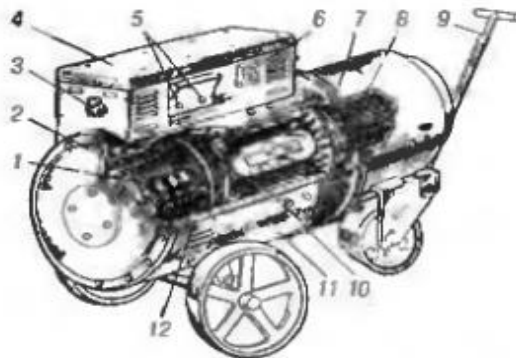


Рис. 6.1.1 Зварювальний перетворювач

1- пластини колектора; 2 –вугільні щітки; 3 – регулювальний реостат; 4 – розподільний пристрій; 5 – затискачі; 6 – вольтметр; 7 – вентилятор; 8 – електродвигун; 9 –тяга; 10 – магнітні полюси; 11 – корпус; 12 – якір.

Таблиця 6.1

Технічні характеристики перетворювачів

Показники	Марки перетворювачів		
	ПД-303	ПСО-300-3	ПСО-500
Генератор			
Тип	ГД-303	ГСО-300-3	ГСО-500
Режим роботи ПР, %	60	60	65
Номінальний зварювальний струм	300	300	500
Межі регулювання струму; А	100-300	100-300	65-500
Номінальна напруга; В	32	32	40

Двигун			
Тип	АВ-61-2	АВ-62-4	АВ-2-71-2
Вид струму	Змінний трьохфазний		
Потужність; кВт.	14	14	28
Напруга; В.	220 або 380		
Маса агрегату в зборі; кг.	303	428	540

Зварювальні випрямлячі

Зварювальні випрямлячі призначені для перетворення змінного струму в постійний і живлення ним зварювальної дуги.

Вони класифікуються:

- за числом обслуговуваних постів – одно- та багатопостові;
- за числом фаз живлення – однофазні й трифазні;
- за типом вентилів – діодні, тиристорні, інверторні;
- за схемою випрямлення – однонапівперіодні, трифазні, шестифазні;
- за призначенням – для ручного дугового зварювання, для механізованого зварювання під флюсом, для механізованого зварювання у вуглекислому газі, універсальні.

Основними елементами випрямляча є трансформатор, регулюючий пристрій і напівпровідникові вентиля (селенові, кремнієві або германієві), які проводять струм тільки в одному напрямку.

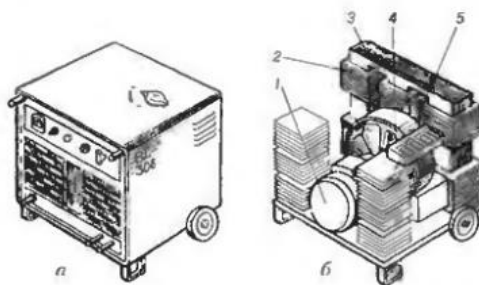


Рис. 6.1.2. Зварювальний випрямляч: загальний (а) та внутрішній (б) вигляд;

- 1 – електродвигун; 2 – рухомі котушки; 3 – осердя; 4 – перемикач діапазону;
5 – випрямний блок

Для механізованого зварювання використовують випрямлячі типу ВС-300, ВДГ-301, ВСЖ-301, ВСЖ-303, ВДГ-401 та ін. До джерел живлення

універсального призначення відносяться випрямлячі типу ВДУ-504, ВДУ-506С, ВДУ-601, ВДУ-1250 та ін. У багато постових випрямлячах типу ВДМ-1001, ВДМ-1601, ВДМ-3001.

Для ручного дугового зварювання використовуються випрямлячі типів ВД-102, ВД-201, ВД 306 Д (БУСП ТИГ) (ТИГ-ДС), ВД- 506 Д (ММА-ДС) та інші, де:

БУСП - блок керування зварювальним процесом;

ДС - постійний струм;

ТИГ - режим аргонодугового зварювання неплавким електродом;

ММА - режим дугового зварювання покритим електродом;

МИГ/МЛГ - режим напівавтоматичного зварювання плавким електродом у середовищі захисних газів. Особливістю інверторних випрямлячів є те, що трансформація (перетворення) напруги здійснюється на підвищеній частоті. Це дає можливість знизити у 4-5 разів масу джерела живлення, у 7- 8 разів габарити устаткування, на 7-10% збільшити ККД, підвищити зварювальні властивості порівняно із звичайними джерелами живлення струму.

У тиристорних випрямлячах регулювання режиму зварювання та створення зовнішніх характеристик здійснюють за допомогою тиристорного врівнювального блоку. Тиристор - це керований кремнієвий клапан. Він має третій керуючий електрод і призначений для випрямлення та регулювання сили струму. Керування тиристорами здійснюється фазозсунувим пристроєм, яким можна змінювати за фазою кут відкриття тиристора щодо початку синусоїди напруги живильної сітки і тим самим регулювати середні, значення випрямленого струму. Фазозсунувий пристрій має малу потужність, а значить і невеликі розміри та масу.

Зварювальні трансформатори

Зварювальні трансформатори призначені для зниження напруги з 220 або 380В до безпечної напруги, але достатньої для легкого запалювання та стійкого горіння електричної дуги (не більше 80В) і регулювання сили зварювального струму залежно від діаметра електродного дроту та товщини зварюваного металу.

Принцип дії трансформатора ґрунтується на явищі електромагнітної індукції. Він складається з корпусу, в середині якого розміщений магнітопровід 1 (осердя), зібраний з тонких (0,5 мм) лакованих пластин електротехнічної сталі і на якому розміщені первинна 3 та вторинна 2 обмотки. Для підвищення коефіцієнта трансформації використовують батарею конденсаторів 4, яку вмикають паралельно до первинної обмотки. Плавне регулювання струму можна забезпечити пересуванням рухомих обмоток за допомогою гвинтового механізму 5 та рукоятки 6 (рис. 6.1.3).

Якщо на первинній обмотці з більшою кількістю витків пропустити змінний струм (напругою 220 або 380 В), то він буде намагнічувати осердя трансформатора, створюючи в ньому змінний магнітний потік. Впливаючи на вторинну обмотку з меншою кількістю витків цей магнітний потік буде створювати (індукувати) в ній змінний струм меншої напруги але більшої величини. Знижуючи за допомогою трансформатора напругу, у стільки ж разів збільшують струм у вторинному колі, який у 3-6 разів більший первинного.

Котушки первинної обмотки вмикають у мережу змінного струму, а від котушок вторинної обмотки зварювальний струм подається па електрод і виріб. У момент підключення первинної обмотки до електромережі (вторинна обмотка розімкнена) встановлюється *режим холостого (неробочого) ходу трансформатора* і напруга вторинної обмотки при холостому ході максимальна, її називають *напругою холостого ходу*. Відношення напруги первинної обмотки до напруги вторинної при холостому ході називають *коефіцієнтом трансформації*. Він дорівнює відношенню кількості витків первинної обмотки до кількості витків вторинної. Таким чином у трансформаторах знижується напруга з 220 В або 380 до 60-90 В і їх називають *знижувальними*. Коли під час запалювання дуги коло вторинної обмотки замикається, то встановлюється *режим навантаження*.

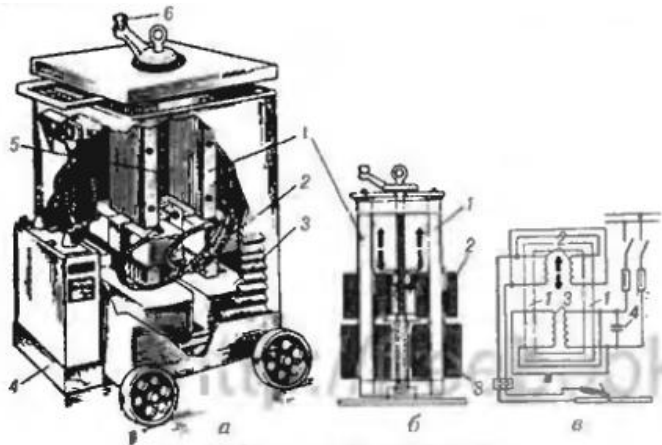


Рис. 6.1.3 Зварювальний трансформатор

а – загальний вигляд; б – схема регулювання зварювального струму; в – електрична схема; 1 – магнітопровід; 2, 3 – первинна та вторинна обмотки; 4 – батарея конденсаторів; 5 – гвинтовий механізм; 6 - рукоятка

Зварювальний струм регулюють зміною напруги холостого ходу й опором трансформатора.

Таблиця 6.1.1

Технічні характеристики зварювальних трансформаторів

Показники	Тип трансформатора					
	СТЄ-24	СТН-450	ТД-560	ТС-300	ТСП-2	СТШ-500
Первинна напруга, В	220 або 380					
Номінальний зварювальний струм, А	350	450	500	300	300	500
Межі регулювання струму; А	75-500	80-800	90-240	110-385	90-300	80-165
Номінальна напруга; В	24	40	32	19,4	20	33
Виконання	2х корп.	Однокорпусні				
Маса, кг	140	320	210	180	65	220

Зварювальні генератори

Зварювальний генератор є складовою частиною зварювальних перетворювачів і зварювальних агрегатів. Він призначений для перетворення механічної енергії привідного двигуна в електричну (рис. 6.1.4). Принцип дії генератора ґрунтується на законі електромагнітної індукції. Змінний струм, який утворюється у рухомій частині якоря при обертанні у постійному магнітному полі, випрямляють за допомогою колекторного пристрою або вентильного випрямного блока. Зварювальні генератори бувають одно- та багатопостові. Їх виготовляють із падаючою або жорсткою зовнішніми характеристиками. Генератори, що входять до комплексу зварювальних агрегатів і перетворювачів, мають падаючу зовнішню характеристику (типу ПСО). Генератор перетворювача типу ПСГ має жорстку вольт-амперну характеристику. Універсальні генератори можуть мати падаючу и жорстку характеристики (типу ПСУ).

Генератори можуть бути з незалежним збудженням, в яких намагнічувальна обмотка живиться від стороннього джерела, і з самозбудженням, де намагнічувальна обмотка живиться від обмотки якоря паралельно навантаженню.

За способом виконання зварювальні генератори бувають однокорпусні (генератор і двигун на одному валі в одному корпусі) і роздільні (генератор і двигун розміщені на загальній рамі, а їх валі з'єднані через спеціальні муфти).

Універсальні зварювальні генератори марки ГД-304 і ГД 502 випускають без двигунів для ручного зварювання, напівавтоматичного зварювання у вуглекислому газі та зварювання під флюсом.

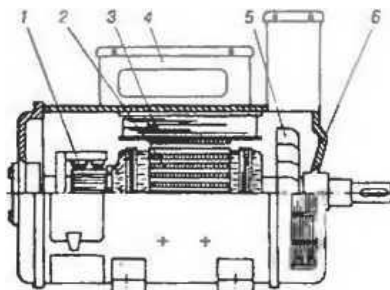


Рис. 6.1.4 Зварювальний генератор

1 - колектор із струмознімачем; 2 – якорь; 3 - полюс з обмоткою збудження;
4 - пристрій керування; 5 – вентилятор; 6 - корпус із підшипниковими щитками

Вентильні зварювальні генератори ГД 311, ГД-312, ГД-314, ГД-316 складаються з генератора змінного струму та випрямного блока з кремнієвих вентилів. Вентильний генератор не має ковзних контактів і тому більш надійніша в експлуатації. Крім того, він забезпечує високу стійкість горіння дуги, менше розбризкування металу, вищий коефіцієнт корисної дії, має менші розміри та масу порівняно з генераторами самозбудження типу ГСО і ГД. Вентильні генератори не мають обмоток на роторі-індукторі (рухома частина). Обмотки якоря і збудження закріплені на статорі (нерухома частина).

Газозварювальне обладнання

В комплект газозварювальних установок (рис. 6.1.5 а) входить:

- балони для ацетилену;
- балони для кисню;
- газовий редуктор;
- зварювальний пальник;
- шланги кисневі та ацетиленові.

Балони для кисню та ацетилену являють собою сталі безшовні циліндричні сосуди. Кожний балон у верхній частині має горловину, у котру ввернуто запірний вентиль з маховичком. Кисневий балон, порожній, ємністю 40

дм³, вміщує при тиску 150 кгс/см² 6 м³ кисню, віднесених до атмосферного тиску, балон має бути окрашеним в блакитний колір та мати надпис чорним кольором «Кисень».

Ацетиленовий балон, на відміну від кисневого не полий, а заповнений спеціальною високопористою масою, що пропитана ацетоном, в якому добре розчиняється ацетилен. Являючись вибухонебезпечним при тиску більш, ніж 1,5 кгс/см² ацетилен стає безпечним, знаходячись в мілких порах маси, що заповнює балон. Крім того, вміст ацетилену, розчиненого в ацетоні дозволяє збільшити кількість ацетилену в обмеженому об'ємі балону. При відчиненні вентилю ацетилен виділяється з розчину і виходить з балону у вигляді газу. Ацетон залишається у порах маси і при новому заповненні балону знову розчинює ацетилен.

Балон ємкістю 40 дм³ вміщує до 5 м³ ацетилену під тиском 19 кгс/см². Ацетиленовий балон повинен мати білий колір і мати напис «Ацетилен».

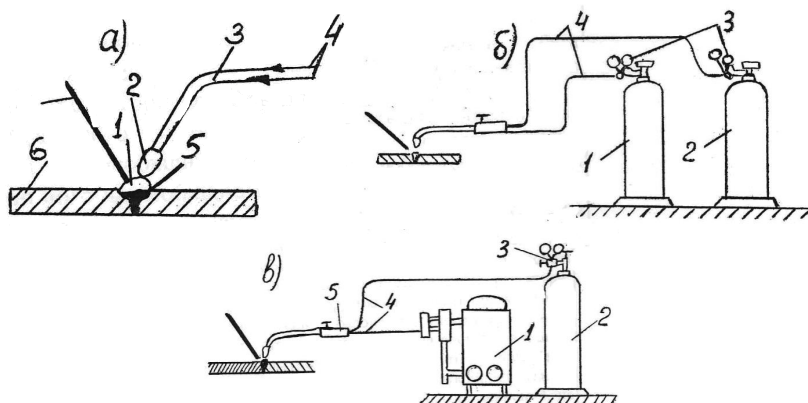


Рис. 6.1.5. Схема газОВО-кисневого зварювання:

а – схема устанОвлення з ацетиленОВим балОном; б - схема устанОвлення з ацетиленОВим генераторОм; 1 – балОн (генератор) для ацетилену; 2 – балОни для кисню; 3 – газОВий редуктор; 4 – шланги кисневі та ацетиленОВі; 5 – зварювальний пальник.

Безпека праці при виконанні зварювальних робіт

Заходи охорони праці при виконанні зварювання поділяються на заходи при виконанні електрозварювальних та газозварювальних робіт.

Електрозварювальні роботи

- до виконання зварювальних робіт допускаються особи, що мають відповідне посвідчення;
- металеві частини електрозварювального обладнання та зварювальної конструкції мають бути заземлені (на корпусі є болт з надписом «земля»);
- над клеммами зварювальних трансформаторів повинні бути козирки та надписи «високий бік» «низький бік»;
- в приміщенні для зварювання забороняється зберігати легко запалювальні речовини та матеріали;
- ввімкнення в електромережу та вимкнення з неї електрозварювальних установок виконуються тільки електромонтерами;
- відстань між зварювальним трансформатором та ацетиленовим генератором має бути не менш 3 метрів;
- забороняється виконувати зварювання на посудинах під тиском, а також всередині і зовні трубопроводу і резервуарів, в яких знаходилась легко запалювальна рідина;
- забороняється користуватися зварювальними кабелями з порушенням ізоляції;
- зварювальники мають бути забезпечені шолом-маскою або щитком з захисним склом та спецодягом;
- забороняється одночасно робота електрозварювальників та газозварювальників всередині закритих ємкостей;
- зварювальні роботи на відкритому повітрі під час грози, дощу та снігопаду повинні бути припинені;
- роботи в закритих ємкостях повинні виконуватись не менш, ніж двома робітниками (один контролює ззовні).

Електрозварювальник, що працює всередині ємкості, повинен одягнути запобіжний пояс з мотузкою, кінець якої знаходиться у іншого працівника.

Газозварювальні роботи

- до газозварювальних робіт допускаються особи, що мають посвідчення на виконання газозварювальних робіт та пройшли інструктаж з техніки безпеки;
- всі переносні ацетиленові генератори повинні мати паспорт, інструкцію з експлуатації заводу-виробника та інвентарний номер;
- зварювання в резервуарах, котлах та в закритих приміщеннях необхідно вести з перервами та виходом працюючих на свіже повітря;
- при зварюванні для захисту очей необхідно використовувати окуляри зі світлофільтрами;
- балони необхідно транспортувати на спеціальних візках;

- кисневі балони та їх вентиля необхідно оберігати від попадання мастила.

При експлуатації переносних однопостових ацетиленових апаратів

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- проводити зварювальні роботи близько до вогнєнебезпечних та легкозаймистих матеріалів (бензину, гасу, паклі, стружки);
- завантажувати карбід кальцію в мокрі ящики;
- розміщувати зварювальні дроти від кисневих та ацетиленових шлангів ближче 1 метра;
- вести роботи від одного генератора кількома пальниками або різакми;
- завантажувати карбід більш за норму, яка встановлена інструкцією;
- форсувати газоутворення більш встановленої паспортом продуктивності;
- вимикати автоматичні регулятори;
- відкривати кришку завантажувального пристрою реторти генераторів до випуску газу, що знаходиться під тиском;
- встановлювати генератори в місцях скопичення людей (проходах, проїздах);
- залишати без нагляду заряджені балони та ацетиленовий генератор;
- використовувати редуктори з несправними манометрами;
- розводити відкрите полум'я, палити в межах 10 метрів від кисневих та ацетиленових балонів та газогенераторів;
- кріпити шланги до штуцерів дротом;
- сумісне зберігання в одному приміщенні балонів для зрідженого газу і для кисню як наповнених, так і порожніх;
- застосовувати для кисню шланги й редуктори, що використовувалися раніше для робіт зі зрідженим газом.

6. 2. Призначення, класифікація і будова компресорних установок

При будівництві та ремонті фортифікаційних споруд в районах ведення бойових дій в зоні проведення АТО та ООС використовується пневмоінструмент, для якого джерелом живлення енергії є стисле повітря. Будівельники і монтажники застосовують головним чином пересувні компресорні станції загального призначення. Основними типами компресорних станцій, які використовуються у Держспецтрансслужбі, є пересувні компресорні для повітря станції типу НВ-10, ПВ-10, ПР-10, а також компресор пересувний DACY-7.5/7.

У зв'язку з широким використанням в будівництві стислого повітря від машиніста компресорної станції потрібні знання устрою та правил експлуатації компресорних станцій для забезпечення безперебійної подачі стислого повітря.

Навчити машиніста компресорної станції зобов'язаний командир взводу, який повинен досконало володіти цими знаннями.

Призначення, класифікація, основні технічні характеристики пересувних компресорних станцій

До аеродинамічних машин належать нагнітачі (машини для подачі і збільшення енергії газів, які перетворюють механічну енергію рухомого робочого органу в енергію рухомого газу) та пневмодвигуни (машини, які перетворюють енергію газу під тиском в рух вихідного вала або штока). Нагнітачі для подачі газів поділяються на вентилятори, газодуви, компресори.

Компресор - машина, призначена для стискування газів. Пересувна компресорна станція є установкою, що складається з компресора, двигуна і допоміжних пристроїв, змонтованих на причіпному візку або на рамі. Пересувні компресорні станції застосовують в різноманітних галузях народного господарства, але особливо широко в будівництві. Стисле повітря, що виробляється компресорними станціями, використовується в будівництві для приведення в дію різних пневматичних інструментів і машин, наприклад, відбійних молотків і бетоноломів, шліфувальних машин, свердлилок, фарбопультів і фарборозпилювачів, затиральних машин, вібраторів, пробійників, пневматичних ключів. Стисле повітря застосовується також для приводу машин і обладнання для транспортування цементу, забивання паль і виконання багатьох інших видів робіт. Виштовхування повітря з компресора в нагнітальну лінію відбувається безперервно, а не пульсуючим потоком, як це має місце в поршневих компресорах. При цьому створюється рівномірне навантаження на двигун і забезпечується спокійна урівноважена робота компресора. Врівноважена робота ротаційних гвинтових компресорів створює найкращі умови використання їх на пересувних компресорних станціях. Витрата металу на виготовлення ротаційних і гвинтових компресорів, рівних за продуктивністю з поршневими компресорами значно менше. Ротаційні і гвинтові компресори мають менші габарити і масу. Загальною рисою для всіх компресорів є зміна стану повітря, пов'язане з підвищенням його тиску та температури, зменшенням об'єму при витраті на це механічної енергії.

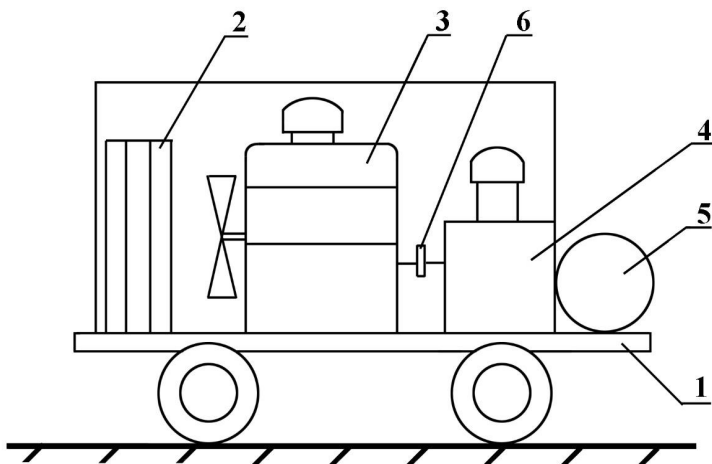


Рис. 6. 2. Пересувна компресорна станція.

1 – рама; 2 – холодильник; 3 – двигун; 4 – компресор; 5 – ресивер; 6 – з'єднувальна муфта.

Пересувні компресорні станції класифікуються:

а) За способом пересування на:

- причіпні (ПВ-10, ПР-10);
- переносні (НВ-10);
- самохідні.

Причіпні станції (ПВ-10) монтуються на одно - або двовісних причіпних візках, забезпечених ресорною підвіскою, гальмівною системою, поворотним пристроєм і пневматичними шинами. Для перебазування на нове місце роботи такі станції переміщуються за допомогою автомобіля або трактора.

Переносні станції (НВ-10) монтують на рамі без коліс і для зручності переміщення забезпечують санчатами, що дозволяють короткочасно транспортувати станцію волоком по землі. Такі станції для перебазування вантажать на транспортні засоби і перевозять на нове місце робіт.

Самохідні - монтуються на шасі вантажних автомобілів. Вони застосовуються для виконання термінових і невеликих за об'ємом робіт (головним чином для ліквідації аварії, дрібного ремонту).

б) За продуктивністю:

- малі – до $3 \text{ м}^3/\text{хв}$;
- середні - $3\text{-}10 \text{ м}^3/\text{хв}$;
- великі – вище $10 \text{ м}^3/\text{хв}$;

в) За принципом дії компресора:

- поршневі;
- ротаційні;
- гвинтові;

г) За числом рівнів стискування:

- одноступінчатого стискування ;
- двоступінчатого стискування ;
- багатоступінчатого стискування;

д) За величиною максимального робочого тиску:

- низького тиску (до 10 кгс/см²);
- середнього тиску (з 10 по 100 кгс/см²);
- високого тиску (вище 100 кгс/см²).

У компресорі одноступінчатого стискання повітря стискується один раз і потім поступає в повітрязбірник. У компресорах двоступінчатого стискування повітря стискується двічі: на початку до певного тиску в циліндрі першого рівня, потім після проходження холодильника до кінцевого тиску в циліндрі другого рівня, а потім поступає у повітрязбірник.

У багатоступінчастих компресорах повітря стискується стільки раз, скільки ступенів стискування має компресор. В процесі стискування повітря нагрівається, тому після стискування в попередньому рівні він поступає в холодильник для охолодження і тільки тоді прямує в циліндр подальшого рівня. З циліндра останнього рівня стисле повітря прямує в повітрязбірник.

Вживання в компресорах двох- і багатоступінчатого стискування обумовлено наступними обставинами.

При стискуванні в компресорі частина повітря після нагнітання все ж залишається в циліндрах в так званому мертвому просторі між поршнем і голівкою циліндра. При всмоктуванні це повітря розширюється, не даючи можливості новій порції повітря в повному об'ємі всмоктуватися в циліндр. Чим вище тиск нагнітання, тим більша частина ходу поршня марно витрачається на розширення стислого повітря, що залишилося в циліндрі і тим менша його частина використовується для всмоктування. При певному значенні тиску нагнітання знов весь хід поршня може виявитися марно витраченим на розширення стислого повітря, що залишилося в циліндрі, і компресор просто перестане всмоктувати повітря з атмосфери. Аби цього не сталося повітря стискують зазвичай в двох рівнях.

При одноступінчатому стискуванні максимальний тиск стискуваного повітря, як правило, не перевищує 0,5 МПа.

З указаних причин компресори на робочий тиск 0,7 МПа в більшості випадків виготовляють двоступінчатого стискування і з охолодженням

стислого повітря після першого рівня в спеціальному проміжному холодильнику.

При стискуванні повітря до 0,7 МПа його температура піднімається вище 200°C. Спеціальні сорти мастил, що застосовуються для змащення компресорів мають температуру спалаху 200-240°C.

При такій температурі масло розкладається, виділяючи тверді частки і гази. Ці гази змішуючись з повітрям, утворюють вибухову суміш, яка може виявитися причиною вибуху компресора. Тому підвищення температури стиснутого повітря до температури спалаху мастила не допускають шляхом введення двоступінчатого стискування з проміжним охолодженням стиснутого повітря. Крім того, для здобуття в одноступінчатому поршневому компресорі високого тиску і продуктивності потрібно встановлювати потужний (неекономний) двигун.

У ротаційних компресорах також застосовують двоступінчасте стискування повітря, охолоджується нагріте стисле повітря шляхом вприскування в нього охолодженого мастила. Спроби обмежитися лише одноступінчатим стискуванням до високого тиску не дали позитивних результатів: значне збільшення перепаду тиску між просторами перегородженими лопатками призводить до швидкого зносу лопаток і пазів ротора, більшим витратам мастила і енергії на привід. Лише у гвинтових компресорах вдалося досягти високого тиску в одному ступені стискування. Принцип дії, застосований в гвинтових компресорах, дозволив при одноступінчатому стискуванні досягти робочого тиску 1,0 МПа і забезпечити при цьому нормальну і довговічну роботу компресора. На пересувних компресорних станціях використовують компресори малої і середньої продуктивності низького тиску.

Таблиця 6.2

Технічна характеристика табельних компресорів

Основні показники	ПВ-10	ПР-10 М
1	2	3
Продуктивність, м³/хв.	7	10
Робочий тиск, МПа	1,0	0,7
Двигун		
марка	ЯМЗ-236	АМ-01
потужність, к.с.	120	110
Повітряні фільтри	Комбіновані	
Компресор		

тип	Гвинтовий маслозаповнений	Ротаційний маслозаповнений
число ступенів стискування	1	2
кількість гвинтів	2	-
ходова частина	Двохвісна, підресорна, на пневматичних шинах з поворотним механізмом та дишлом	
Габаритні розміри станції		
довжина (з дишлом)	4550	4530
довжина (без дишла)	3370	3970
ширина	1730	1600
висота	1870	2170
Маса станції, кг	3200	3200



Рис. 6. 2. 1 Пересувна компресорна станція ПБ-10

Будова та робота компресорів

Поршневий компресор

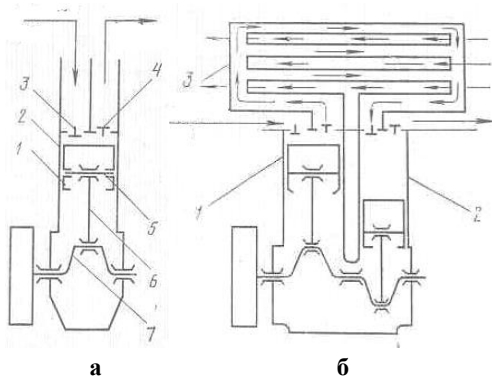


Рис. 6.2.2. Схема поршневого компресора:

а – одноступінчастого; б – двохступінчастого; 1 – поршень; 2 – циліндр; 3 – впускний клапан; 4 – випускний клапан; 5 – поршневий палець; 6 – шатун; 7 – колінчастий вал (для малюнку б): 1 – циліндр першого ступеню; 2 – циліндр другого ступеню; 3 – холодильник.

Розглянемо роботу двохступеневого поршневого компресору, який зображено на рис. 6.2.2 б. У циліндрах поміщені поршні, які за допомогою поршневого пальця шарнірно сполучені з верхньою голівкою шатуна, нижня голівка шатуна охоплює шийку колінчастого валу. При обертанні колінчастого валу поршень здійснює зворотно-поступальний рух. У кришці циліндра розташовані клапани, що автоматично діють: всмоктуючий і нагнітальний.

Принцип дії поршневого повітряного компресора заснований на зменшенні об'єму (стискуванні) повітря в циліндрі рухомим поршнем. При русі поршня вниз в циліндрі створюється розрядка. Зовнішнє повітря, здолавши дію пружини всмоктуючого клапана, відриває його і заповнює циліндр. При русі поршня вгору всмоктуючий клапан під дією пружини автоматично закривається і повітря, що знаходиться в циліндрі починає стискуватися. При цьому тиск в циліндрі зростає до тих пір, поки воно не досягне такої величини, під дією якої відкриється нагнітальний клапан і стисле повітря виштовхується в холодильник 3 (процес нагнітання). З холодильника повітря поступає в циліндр другого рівня, а з нього в повітророзбірник, за один оберт колінчастого валу здійснюється робочий цикл поршневого компресора, що складається з такту всмоктування, яке здійснюється

при русі поршня вниз, і подальшого такту стискування з нагнітанням повітря - при русі поршня вгору.

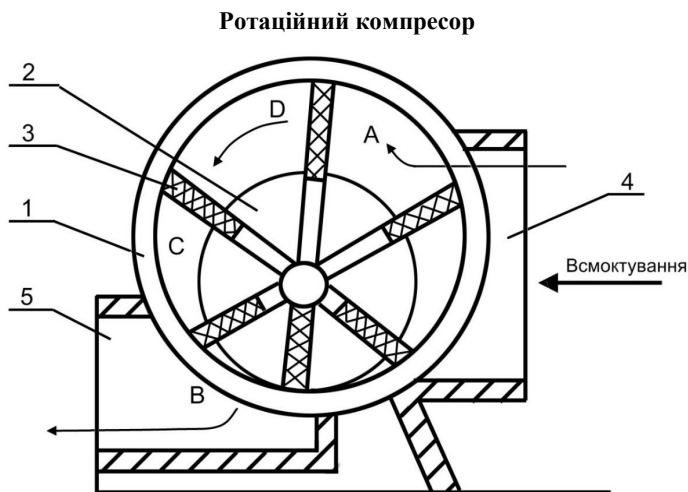


Рис. 6.2.3 Схема ротаційного компресора

1 – циліндр; 2 – ротор; 3 – пластини; 4 – всмоктуючий патрубок; А, В, С, D – замкнуті вікна.

У горизонтально розташованому циліндрі 1, який з торців закритий кришками, розміщений ротор 2. Вісь ротора 3 зміщена (має ексцентриситет) відносно подовжньої осі циліндра. У пази ротора вставлені пластини 3, які при обертанні ротора під дією відцентрових сил притискаються до внутрішньої поверхні циліндра. Між двома сусідніми пластинками 3, внутрішньою поверхнею циліндра 1 і ротором 2 утворюються замкнуті вікна А, В, С і D. У положенні, показаному на рис. 5, у вікні А відбувається процес всмоктування повітря з атмосфери, у вікнах С і D - процес стискування, оскільки по мірі обертання ротора об'єми цих вікон зменшуються у вікні В процес нагнітання стислого повітря.

Під час стискування в порожнину компресора вприскується мастило, яке охолоджує повітря, змащує деталі, що труться, покращує компресію, утворюючи повітряно-мастильну суміш. Принцип дії ротаційного компресора заснований на стискуванні повітря, а потім повітряно-мастильної суміші у вікнах, що постійно зменшуються під час обертання ротора, обмежених внутрішньою поверхнею циліндра, ротором і його пластинами. Станції з ротаційними компресорами

відрізняються від станцій з поршневими компресорами типом компресора і рядом додаткових допоміжних пристроїв і удосконаленням в ходовій частині. На цих станціях застосовують досконаліші двигуни.

На озброєнні Держспецтрансслужби є компресорні станції ПР-10 М, яка складається з двоступінчатого компресора, дизельного шестициліндрового чотиритактного двигуна А-01М потужністю 95,6 кВт. Двигун з компресором сполучений зубчастою муфтою приводу що складається з двох напівмуфт. Вмикають і вимикають напівмуфти спеціальним механізмом. Крім того, ПР-10 М включає водяний і мастильний радіатори двигуна, мастильний холодильник і повітрозбірник. Всі ці агрегати і допоміжне устаткування розміщені на причіпному візку, обладнаному ресорами, колесами з механізмом повороту коліс і дишлом для буксирування станції.

У компресорах з двоступінчатим стискуванням циліндри розташовують послідовно або паралельно. При послідовному розташуванні (ПР-10 М) вони сполучені між собою через проміжний стакан, при паралельному вони сполучені у вертикальній площині через проміжну порожнину, що використовується як міжступінчастий трубопровід. Кожен циліндр має два вікна всмокуючі і нагнітальні. Вікна розташовані похило по відношенню до пластин, що забезпечує більш рівномірне зношування пластин ротора. До вікон відповідно примикають всмокуючий і нагнітальний патрубки. Масло в циліндри вводиться через отвір передбачений в циліндрі. Компресор характеризується значною подачею мастила в порожнину циліндра, що дозволяє відмовитись від проміжного охолодження стиснутого повітря.

Гвинтовий компресор

Основними частинами компресора є два гвинти з нарізками головний 2, допоміжний 3, і корпус 1. Корпус на одному кінці має всмокуючий патрубок, а на протилежному - нагнітальний патрубок.



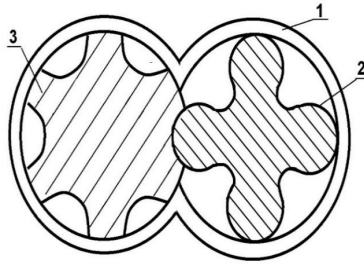


Рис. 6.2.4 Схема гвинтового компресора.

1 – корпус; 2, 3 - гвинти з нарізками.

Головний гвинт приводиться в рух від двигуна. Рух допоміжному гвинту передається безпосередньо від головного. При обертанні роторів повітря, що поступає через патрубок, заповнює по всій довжині ті порожнини нарізки гвинтів, які в цей час виявилися сполученими з атмосферою. При подальшому русі гвинтів повітря, що заповнило нарізки (западини) гвинтів, відсікається від патрубка і піддається виступами нарізки гвинтів поступовому стискуванню. При цьому через трубку в робочу порожнину над гвинтом подається під тиском мастило, яке змішуючись із стискуваним повітрям охолоджує його і утворює повітряно-мастильну суміш. Принцип роботи гвинтового компресора заснований на переміщенні і стискуванні спочатку повітря, а потім повітряно-мастильної суміші в западинах одного гвинта, виступами іншого гвинта при одночасному обертанні гвинтів.

Станція ПВ-10 складається з гвинтового компресора 14 ВК, одноступінчатого стискування. В якості приводу компресора використовується двигун ЯМЗ-236, що запускається стартером. Обертальний момент від двигуна до компресора передається через муфту зчеплення двигуна. У задній частині станції встановлений повітрязбірник. Все устаткування станції змонтоване на ходовій частині, котра є двовісним причепом з ресорною підвіскою, системою гідравлічних гальм, поворотним пристроєм і дишлом для буксирування станції.

Принцип роботи повітряно-мастильної системи компресора та її складових

Повітряно-мастильна система аналогічна для гвинтових і ротаційних компресорів. Мастило, що подається в компресор, виконує наступні функції: змащує пари тертя, знижуючи зношування і тертя; ущільнює зазори між

1, 4, 13-15, 17, 18 – трубопроводи; 2 - друга секція (відкачувальна) мастильного насоса; 3 - перша секція (нагнітальна) насоса; 5 – повітрязбірник; 6 - очисник повітря; 7 - компресор - 14 ВК; 8 – вентилятор; 8а - двигун ЯМЗ-236; 9 - мастильний холодильник (радіатор); 10, 12 - мастильні фільтри; 11 – перепускний клапан; 16 - зворотний клапан; 19 - запобіжний клапан; 20 - клапан мінімального тиску; 21 - повітряроздавальна колонка; 22 - роздавальні вентилі; 23 - стравлюючий клапан; 24 – повітрязбірник; 25 – мастиловіддільник

266

секцію 2 насоса, пропускається крізь фільтр 10 і прямує по трубопроводу 16 в повітрязбірник 24. При низькій температурі навколишнього повітря в'язкість мастила зростає, тому при пуску компресора в таких умовах можлива недостатня подача мастила до насоса і, як наслідок, зниження кількості мастила, що поступає в компресор.

Для усунення цього явища в системі змащення встановлений перепускний клапан 11, який забезпечує перепускання мастила з повітрязбірника до насоса 3, оминаючи мастильний холодильник. Як тільки мастило розігріється до нормальної температури, тиск в мастильній системі знизиться і перепускний клапан 11 під дією пружини зачинеться, направивши мастило крізь холодильник 9 до нагнітальної секції 3 масляного насосу.

Устрій і робота основних елементів системи

Мастильний насос - двосекційний, шестерний. Продуктивність однієї секції - 75 літрів за хвилину, другої - 29 літрів за хвилину. Привід насоса від валу приводу компресора.

Мастильний холодильник складається з набору трубок нижнього і верхнього колекторів і дифузора. Призначений для охолодження мастила, працює спільно з вентилятором, розміщеним в розтрубі дифузора. Гаряче мастило поступає в нижній колектор і проходить по трубах холодильника кілька разів вгору і вниз, охолоджуючись при цьому потоком повітря, який створюється вентилятором. Вентилятор створює потік повітря, який проходить через серцевину мастильного вентилятора і відводить тепло від його трубок.

Повітрязбірник - ємкість для стислого повітря і мастила. Крім того у повітрязбірнику мастило відділяється від стислого повітря. Всередині повітрязбірника розміщений масловіддільник, котрий є трубою з п'ятьма фільтруючими пакетами з овечої вовни, зовні закритою сталевією кришкою, до якої прикріплена роздавальна колона.

Рівень мастила в мастилозбірнику визначають щупом, мастило відділяється від стислого повітря в повітрозбірнику таким чином. Повітряно-мастильна суміш від компресора з великою швидкістю поступає в повітрязбірник, де швидкість її різко знижується, внаслідок його великого об'єму, і краплі мастила осідають в нижній його частині. Таким чином, відбувається попереднє очищення повітря, потім стисле повітря проходить через фільтруючі пакети масловіддільника, де остаточно очищається від мастила. Мастило, яке знаходиться в нижній частині масловіддільника, прибирається мастильним насосом і для повторного використання повертається в мастилозбірник.

Зворотній клапан - встановлений в трубопроводі між компресором і повітрязбірником, призначений для запобігання зворотнього перетікання стислого повітря з повітрязбірника через компресор в атмосферу.

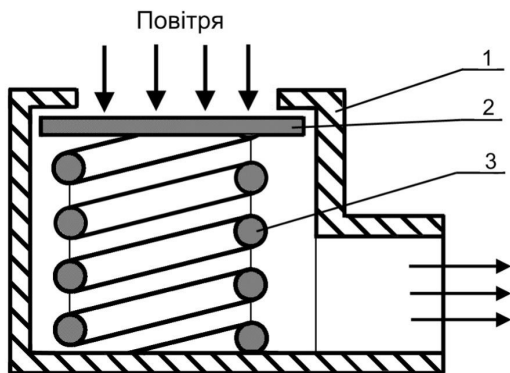


Рис. 6.2.6 Схема зворотного клапана
1 – сідли; 2 – пластина; 3 – пружина.

Пружина 3 щільно притискує пластину 2 до сідла 1. При русі стислого повітря з компресора в повітрязбірник пластина 2 під тиском стислого повітря відходить від сідла 1, долаючи при цьому тиск пружин 3.

При зупинці компресора стисле повітря з повітрязбірника спрямовується назад в компресор, але в цьому випадку пластина 2 клапана під дію пружини 3 переміщається до сідла 1 і не дає повітрю піти через компресор в атмосферу.

Стравлюючий клапан, встановлений на повітряроздаточній колонці, служить для автоматичного випуску повітря з повітрязбірника після зупинки компресора. Якщо після зупинки компресора в повітрязбірнику лишили повітря під тиском, те мастило яке знаходяться в мастилозбірнику почне видавлюватися в компресор, а пуск компресора, заповненого мастилом, може привести до поломки його деталей. Під час роботи компресора тиск масла на мембрану знизу більше тиску повітря на мембрану зверху, внаслідок чого мембрана вигнеться вгору і пересуне поршень 5, долаючи дію пружини 4. Поршень закрити отвір 3, який сполучає повітрязбірник з атмосферою і повітря з повітрязбірника не виходитиме в атмосферу. При зупинці компресора тиск мастила в порожнині під мембраною падає і мембрана повертається у вихідне положення, а пружина 4 переміщає поршень 5 в нижнє положення, відкриваючи отвір 3. Повітря через отвір 3 виходить з повітрязбірника в атмосферу, тиск в повітрязбірнику знижується і мастило не видавлюється в компресор.

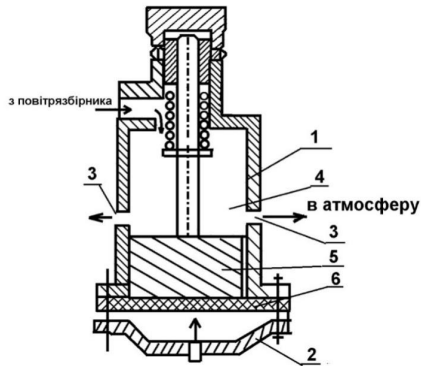


Рис. 6.2.7 Принципова схема стравлюючого клапана.

1 – корпус; 2 – кришка; 3 - отвір для випуску повітря; 4 – пружина; 5 – поршень; 6 – мембрана.

Запобіжний клапан високого тиску встановлюється на роздавальній колонці повітрязбірника або на самому повітрязбірнику та вступає в роботу, якщо за яких-небудь причин регулювальник продуктивності вимкнений або не справний. Коли тиск в повітрязбірнику піднявся вище допустимого - зайве стисле повітря піднімає клапан 2 і через отвір виходить в атмосферу. Як тільки тиск повітря досягає нормальної величини, пружина і відпускний клапан 2 припиняє випускати повітря. Тиск спрацювання клапана регулюється гвинтом 5.

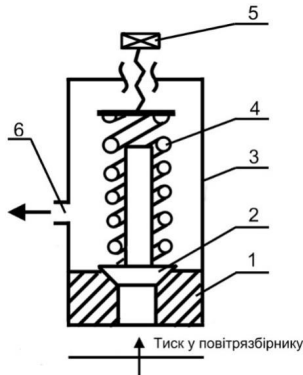


Рис. 6.2.8 Принципова схема запобіжного клапана високого тиску.

1 – сидло; 2 – клапан; 3 – корпус; 4 – пружина; 5 – регулюючий гвинт; 6 – отвір для випускання повітря.

Клапан мінімального тиску служить для припинення подачі стислого повітря з повітрязбірника при зниженні тиску до певної мінімальної величини, тим самим не допускає віднесення мастила разом із стислим повітрям.

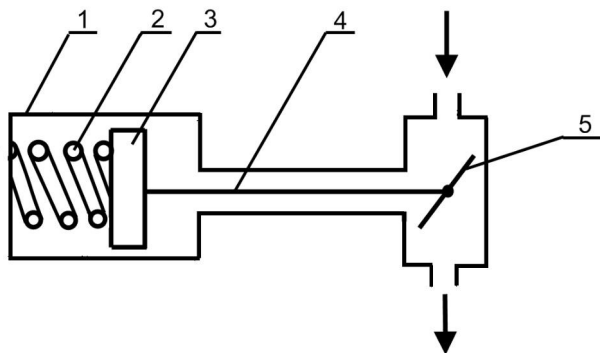


Рис. 6.2.9 Схема клапана мінімального тиску

1 – корпус; 2 – пружина; 3 – поршень; 4 – шток; 5 – повітряна заслінка

Якщо тиск в повітрязбірнику знизився нижче мінімальної величини (менше 0,35), пружина 2 пересуне поршень 3 праворуч, разом з ним переміститься і шток 4, який поверне повітряну заслінку 5 і припинить витрату стислого повітря до тих пір, поки тиск в повітрязбірнику не досягне встановленої межі. При зростанні тиску в повітрязбірнику стисле повітря, що знаходиться в ньому, пересуне поршень 3 і шток 4 – ліворуч, повітряна заслінка 5 відкриється і подача стислого повітря відновиться.

Система автоматичного регулювання продуктивності

Система має 2 стадії регулювання продуктивності: на першій стадії знижує подачу повітря шляхом зниження швидкості двигуна з 1500 обертів за хвилину до 900, на другій стадії зменшує подачу стислого повітря поступовим перекриттям впускного клапана. Система автоматичного регулювання включає декілька вузлів: впускний клапан, фільтр-вогровіддільник, регулювальник продуктивності, які сполучені між собою трубопроводами, а з паливним насосом - важелем і тросом.

Впускний клапан встановлено на всмоктуючому патрубку, зменшує продуктивність компресора шляхом скорочення прохідного перетину всмоктуючого трубопроводу. При повністю закритому впускному клапані компресор припиняє подачу стислого повітря. Фільтр-вогровіддільник служить для запобігання попаданню вологи і твердих часток в систему автоматичного

регулювання. Стисле повітря, що поступає в корпус вологовіддільника, на своєму шляху зустрічає відбивач, який направляє його по спіралі вниз стакану. Важкі частки пилу і вологи осідають на стінках стакану, а потім стікають на дно стакану.

При досягненні граничного тиску в повітрозбірнику (0,71-0,72 МПа) стисле повітря з повітрозбірника продуктивності і починає впливати на деталі регулювальника продуктивності. Долаючи зусилля пружини переміщає шток, відчиняє перепускний отвір клапана, давить на діафрагму, яка у свою чергу переміщає шток, який через трос переміщає рейку регулювальника швидкості обертання двигуна до 900 об/хв. Зниження швидкості обертання двигуна спричиняє за собою зниження продуктивності компресора. Одночасно стиснуте повітря, пройшовши через регулювальник продуктивності, виходить з нього і по трубопроводу поступає у впускний клапан. Якщо при зменшенні швидкості обертання двигуна тиск в повітрозбірнику перестає збільшуватися, то стисле повітря, що поступило у впускний клапан, виходить через дросельний отвір, не приводячи в дію впускний клапан.

При подальшому зменшенні споживання стислого повітря тиск в повітрязбірнику зростає і стисле повітря починає впливати на впускний клапан. У впускному клапані стисле повітря, здолавши дію пружини, піднімає поршень. Площа поперечного перетину у впускному патрубку зменшиться, що приведе до подальшого зменшення продуктивності компресора. Як тільки споживання стислого повітря зростає і тиск в повітрозбірнику зменшиться стиснуте повітря вже з меншим тиском впливатиме на поршень впускного клапана. Під дією пружини поршень опуститься збільшивши поперечний перетин у впускному патрубку. Продуктивність компресора збільшиться.

Порядок підготовки станції до роботи

Для підготовки до роботи компресорної станції необхідно провести наступні дії:

- злити конденсат, що утворився в мастилозбірнику, шляхом відчинення спускового вентиля;
- перевірити рівень мастила в мастилозбірнику і в разі нестачі мастила долити його до верхньої відмітки на щупі, надійно закрити кришку заливної горловини;
- перевірити рівень мастила в мастильній ванні очисника повітря;
- рукояткою приводу вимикання зчеплення відключити компресор від двигуна;
- перевірити закриття роздавальних вентилів;
- запустити і прогріти двигун;

- плавно вимкнути муфту зчеплення;
- перевірити роботу запобіжних клапанів.

До обслуговування компресорних станцій допускаються лише особи, які вивчили правила безпеки при експлуатації таких станцій, правил експлуатації судів, які працюють під тиском. Перед початком роботи потрібно ретельно оглянути станцію та запускати її лише після того, як встановлено, що вона справна. Не допускати підтікання палива та мастила. При роботі в нічний час станція має бути достатньо освітлена.

Станцію необхідно зупинити в наступних випадках:

- поява сторонніх стуків або ударів, а також підвищення шуму або вібрації;
- підвищення тиску повітря вище 8 кгс/см^2 у випадку неспрацювання системи автоматичного регулювання;
- підвищення температури мастила в маслозбиральнику вище 110°C ;
- падіння тиску мастила в двигуні нижче $2,0 \text{ кгс/см}^2$;
- підвищення температури води в двигуні вище $+100^\circ\text{C}$.

Повторний пуск проводити тільки після виявлення причин несправностей та їх усунення.

Забороняється:

- експлуатувати компресорну станцію в закритому приміщенні, яке не має спеціального виводу вихлопних газів двигуна;
- усувати несправності на працюючій станції;
- працювати, з травлюючи повітря через запобіжний клапан;
- усувати несправності запобіжного клапану при наявності тиску робочого середовища в маслозбиральнику;
- проводити запуск підігрівача одразу після його зупинки або повторний запуск при невдалій першій спробі запуску без попередньої продувки газоходу підігрівача на протязі 1-2хв.

Сучасні та перспективні пересувні компресори

Пересувні гвинтові компресорні станції з дизельним двигуном DEUTZ
(Німеччина)



Рис. 6.2.10 Пересувна гвинтова компресорна станція

Таблиця 6.2.1

Характеристики пересувних гвинтових компресорних станцій
з дизельним двигуном DEUTZ

№ з.п.	Робочі характеристики	Модель			
		ДК-3/7Д	ДК-3/15Д	ДК-4/10Д	ДК-5/7Д
1	Продуктивність без охолоджувача, м ³ /хв	3	3	4	5.4
2	Тиск робочий надлишковий, бар	7	15	10	7
3	Ємність масляної системи компресора, л	10	13	13	13
4	Кількість постів, шт	2x3/4"	2x3/4"+1* 1"	2x3/4"+1x1"	2x3/4"+1x1"
5	Двигун	DEUTZ	DEUTZ	DEUTZ	DEUTZ
6	Модель	F02M2011	F03M2011	F03M2011	F03M2011
7	Кількість циліндрів, шт	2	3	3	3

8	Максимальна частота обертання колінчастого валу при повному навантаженні, об/хв	2750	2750	2750	2750
9	Потужність номінальна, кВт	23.3	36.0	36.0	36.0
10	Система охолодження	масляна	масляна	масляна	масляна
11	Ємність масляної системи, л	8	11	11	11
12	Витрата палива при максимальній потужності, кг/год	5.2	8.0	8.0	8.0
13	Об'єм паливного баку, л	45	75	75	75
14	Габарити і маса станції на шасі з Д×Ш×В, мм (маса, кг)	2900×1450×1260 (750)	3430×1480×1280 (920)	3430×1480×1280 (920)	3430×1480×1280 (920)
15	Габарити і маса станції на опорах Д×Ш×В, мм (маса, кг)	1580×1270×1020 (670)	2050×1300×1040 (840)	2050×1300×1040 (840)	2050×1300×1040 (840)

Пересувні гвинтові компресорні станції з дизельним двигуном ММЗ



Рис. 6.2.11 Компресорна станція з дизельним двигуном ММЗ

Таблиця 6.2.2

Характеристики пересувних гвинтових компресорних станцій
з дизельним двигуном ММЗ

№ з.п.	Модель	Продуктивність	Тиск	Двигун	Габарити	Маса, кг
1	2	3	4	5	6	7
1	ДК-6/7	6,0 м³/хв	7 бар	Дизель D243	3680 х 1725 х 1825 мм	1450
2	ДК-10/10	10,0 м³/хв	10 бар	Дизель D245	3680 х 1725 х 1960 мм	1800
3	ДК-10/10	10,0 м³/хв	10 бар	Дизель D245	3680 х 1725 х 1960 мм	1800



Рис. 6.2.12 – Компресор DAKY-7.5/7 на універсальному причепі

Таблиця 6.2.3

Технічні характеристики

Найменування параметру	Показники
Експлуатаційна маса, кг	1700
Двигун	Cummins 4DN3.9-C80
Потужність двигуна, кВт	60
Виробнича потужність, м³/хв	7,6
Робочий тиск, бар	7,0
Температура навколишнього середовища, смЗ	-15°C до + 50°C
Вихідне підключення стиснутого повітря	3 х 3/4"
Паливний бак, л	140

6. 3 Призначення, класифікація і принцип дії автобетонозмішувачів

Автобетонозмішувачі призначені для приготування і транспортування бетонної суміші. Розраховані на експлуатацію по дорогах загальної мережі і по ґрунтових дорогах в умовах помірного клімату при температурі від -30°C до $+45^{\circ}\text{C}$. Система водоживлення передбачає підігрів води бетонозмішувального обладнання відпрацьованими газами від двигуна шасі. На замовлення споживача привід барабана може здійснюватися як від двигуна базового шасі, так і автономного дизельного двигуна, що входить до складу комплексу обладнання.

Класифікація автобетонозмішувачів

1. У напрямку розвантаження вони бувають:

- з розвантаженням «вперед» - при такому типі розташування змішувальної установки водій АБС може контролювати процес розвантаження бетону, не виходячи з кабіни;
- з розвантаженням «назад» - не дивлячись на деякі недоліки такі міксери найбільш популярні.

2. За типом приводу змішувального барабана:

- гідравлічні;
- механічні (застарілий варіант).

3. За типом двигунів, що застосовуються в змішувальному обладнанні:

- автономні двигуни, головне достоїнство яких - надійність (бетонна суміш продовжує перемішуватися навіть при поломці двигуна автомобіля);
- двигуни на шасі - менш гучні, ніж автономні, більш екологічні і сприяють зменшенню маси бетонозмішувача.

Кожен бетонозмішувач обладнаний грушовидним змішувальним барабаном, які мають постійний кут нахилу осі до горизонту ($10-15^{\circ}$). Усередині такого барабана встановлені гвинтові лопаті, які при обертанні в одну сторону забезпечують завантаження і подальше перемішування суміші, а при обертанні в протилежному напрямку (реверсі) відбувається її вивантаження. В основі пристрою міксера лежить механізм гвинт Архімеда. Сам барабан є закритим настільки, наскільки це необхідно для захисту бетонної суміші від несприятливих умов навколишнього середовища. Автобетонозмішувачі, випущені в Україні, здатні працювати при температурі повітря від -30° до $+40^{\circ}\text{C}$.

АВТОБЕТОНОЗМІШУВАЧІ ТИПУ 8-10 м³ LIEBHERR MAN TGS 41/400 8×4 BB-WW



Рис. 6.3 Автобетонозмішувач LIEBHERR

Автобетонозмішувач моделі MAN TGS 41.400 8x4 BB-WW (М) побудований на стандартному шасі з колісною формулою 8 х 4, додатково адаптованій під спеціальне обладнання. Ця модель відмінно підходить для експлуатації на коротких і середніх дистанціях в нормальних і складних умовах. Техніка оснащена потужним мотором на 400 к.с. і середньорозмірною кабіною з добрим оглядом, сучасним рівнем комфорту і передовими системами.

На шасі також встановлена автобетонозмішувальна установка Liebherr з повним комплектом допоміжного обладнання і робочим об'ємом 10 м³. Вона забезпечена комбінованою системою управління і засобами захисту.

Автомобіль

Модель авто	MAN TGS 41.400 8x4 BB-WW
Колісна формула	8x4
Потужність двигуна, к.с.	400 (D2066LF70)
Коробка передач	ZF 16 S 222 OD
Ємність паливного бака, л	300

Рама

Рама з профілю мм	180 х 80 х 8
Передні і задні опори барабана	з'єднані з основною рамою за допомогою болтових з'єднань

Профіль і конструкція рами

відповідає вимогам

MANTED

Колісна база мм

2505

Буксирний пристрій

Ringfeder 6451

Змішувач

Виробник змішувача

LIEBHERR

Тип ТС

Автобетонозмішувач

Автобетонозмішувач

ETM 905 з електроприводом

Номінальний обсяг змішувача

(обсяг заповнення з ущільненням свіжого бетону), м³

9,0

Максимальний обсяг в

горизонтальному положенні, м³

10,5

Геометричний обсяг змішувача, м³

16,0

Вага в полегшеній версії

Lightweight (загальна вага

автобетонозмішувача з приводом

від шасі, включаючи 2 додаткових

розвантажувальних жолоби,

повністю в зборі/готовий до

експлуатації, похибка +/- 5%)

4135

Барабан

Геометричний обсяг барабана, м³

17,6

Робочий об'єм жорсткого бетону, м³

10,0

Фактичний обсяг барабана, м³

11,1

Барабан змішувача

має люк для чищення

Спіралі змішувача

виготовлені зі спеціальної високоміцної сталі

4 мм, з захистом від

зносу, 2-е кільце для

відводу бетону

Середній крок спіралі, обороти

4,4

Привід змішувача

Привід аксіально-поршневого насоса через карданну передачу від приводу відбору потужності шасі і складається з:

безступінчатого регульованого аксіально-поршневого гідронасоса, з управлінням важеля;

гідромотора (Rexroth);

планетарного редуктора (ZF P 5300);

електрообладнання;

маслоохолоджувача з вбудованим фільтром і термостатом.

Водяна система

водяний бак ємністю 650(500) літрів з візуальним рівнеміром;
підключення для заправки водою з краном - зліва по ходу руху;
розвантаження води з бака здійснюється під тиском;
роз'єм для під'єднання шланга для промивання барабана;
додатковий кран під водяним баком для зливу води.

Управління електричне

пристрій СТАРТ/СТОП для двигуна шасі;
електричне управління оборотами двигуна шасі.

Управління механічне

важільне управління для безступінчатого регулювання швидкості обертання барабана в обидві сторони.

Розвантажувальний лоток

регульований по горизонталі на 180°,
по вертикалі на 30°,
довжиною 1300 мм, з захистом від зносу

Завдання для самоконтролю

1. Що таке зварювання?
2. Які джерела живлення зварювальної дуги бувають за типом?
3. Що таке зварювальний агрегат?
4. Що таке зварювальний перетворювач?
5. Що таке пересувна компресорна станція?
6. Які бувають компресорні станції за принципом дії компресорів?
7. Які функції виконує мастило в компресорі?
8. Яке призначення автобетонозмішувачів?

РОЗДІЛ 7

ЗАСОБИ МАЛОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ

7.1. Призначення, класифікація та будова засобів малої механізації колійних робіт

Призначення, будова, принцип дії електричних засобів механізації колійних робіт

Механізованим називається інструмент, робочий рух якого здійснюється за допомогою енергії, що підводиться ззовні, а допоміжні рухи (керування) здійснюються там, де застосування потужних машин економічно не вигідно чи недоцільно, а також при роботах у стиснутих умовах дозволяє в 5, а іноді і більше раз підвищити продуктивність праці в порівнянні з ручним інструментом.

Механізований інструмент класифікується по:

- призначенню;
- виду приводу;
- характеру впливу робочого органа на оброблюваний предмет;
 - виду руху робочого органа.

За призначенням вони розділяються на:

- рейкорізні, рейкосвердлувальні і рейкошліфувальні верстати і пороховий інструмент, використовувані для заготівлі рейкових рубок, свердління і пробивання отворів у рейках, шліфування зварених стиків і т.п.
- кистилевисмикувачі, кистилезабивачі, гайкові ключі, шпалосвердлилки, застосовувані при перешивках колій;
- домкрати, рихтувальки і шпалопідбійники, призначені для виставлення й ущільнення шляху;
- стикорозгіночні прилади, що забезпечують регулювання і розгонку стикових зазорів.

По виду двигуна верстати й інструменти поділяються на гідравлічні, електричні, повітряні, із двигуном внутрішнього згоряння і з впливом на робочий орган енергії порохових газів.

По характеру впливу робочого органа на оброблюваний предмет вони бувають ріжучої, ударної, давлючої, вібраційної, струминної й інших видів дії.

Робочий орган засобів малої механізації може мати наступні види руху: обертальний, поступальний і складний.

Крім того, при веденні будівельно-відновлювальних робіт застосовуються верстати й інструмент для затесування шпал, зачищення заусенців, валки і розкряжевки лісу і т.д.

Електрифікований інструмент

При будівництві і відновленні залізничної колії широко застосовується електрифікований шляховий інструмент.

Електричний костуровисмикувач КВД-1 (рис. 7.1) призначений для розшивки шляху з костильним кріпленням. Він складається з короткозамкнутого асинхронного електродвигуна потужністю 0,4 кВт, напругою 220 В, корпуса, у якому встановлений плунжерний насос, гідроциліндра, жорстко з'єднаного муфтою з тягами, до яких шарнірно кріпиться кліщовий захват і телескопічного поршня (великий поршень, що є циліндром малого поршня).

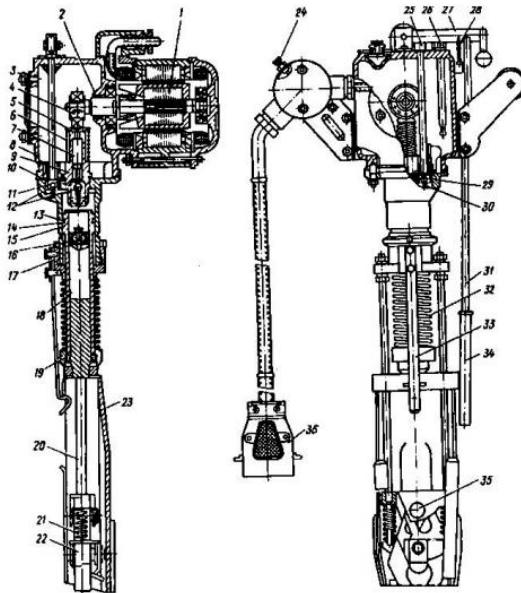


Рис. 7. 1. Електричний костуровисмикувач КВД-1:

1 – електродвигун; 2, 19 – сальники; 3- кришка; 4 – ексцентрик; 5 – шайба; 6, 21, 28, 30, 32, 33 – пружини; 7 – плунжер масляного насоса; 8 – корпус; 9 – гільза; 10, 11 – прокладки; 12, 29 – кульки; 13 та 16 – манжети; 14 – гідравлічний циліндр; 15 – великий поршень; 17 – муфта; 18 – малий поршень; 20, 31 – тяги; 22 – кліщовий захват; 23 – опора; 24 – заземлюючий гвинт вимикача; 25 – штовхач; 26 – масломір; 27 – рукоятка; 34 – трубка; 35 – палець; 36 - кабельна вилка

Телескопічний поршень жорстко з'єднаний з опорою. Вал ротора електродвигуна закінчується ексцентриком, що, обертаючи, штовхає плунжер масляного насоса. У первісне положення плунжер повертається під дією

пружини. Корпус є одночасно масляним резервуаром. Масло, що нагнітається в циліндр, створює надлишковий тиск над поршнем. Але тому що поршень жорстко з'єднаний з опорою, що опирається у підкладку, то переміщується не поршень, а циліндр з тягами і кліщовим захватом.

Завдяки телескопічності спочатку циліндр переміщається вгору в межах величини ходу великого поршня, розвиваючи зусилля до 5000 кг, а потім рух відбувається за рахунок малого поршня при меншому зусиллі, але більш швидко. Для повернення механізму костуровисмикувача у вихідне положення необхідно відпустити важіль перепуску масла, у результаті чого відкривається пропускний клапан, поршні під дією ваги приладу повертаються у верхнє положення, а масло з циліндра перетікає в резервуар.

Для захоплення костилі костилевисмикувач губками кліщів ставиться на його головку. При натисканні на рукоятки стискаються пружини. Палець, при цьому, переміщується по профільних пазах половинок кліщів і губки розходяться. Після припинення натискання пружини перемішають палець вгору, губки сходяться і захоплюють головку костилі. Для викидання костилі опора має похилу площину. Час на висмикування костилі з установкою інструмента 10 сек.; маса костуровисмикувача 24 кг; обслуговує його 1 чоловік.

Електропневматичний костилезабивач ЕПК-3

ЕПК-3 призначений для забивання костурів у шпали. Складається з асинхронного короткозамкненого електродвигуна, трифазного струму напругою 220 В, потужністю 0,6 кВт з частотою 50 Гц, двоступінчатого знижуючого редуктора з передаточним числом 2:1, компресійного і ударного механізму.

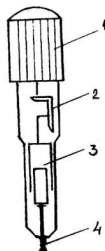


Рис. 7.1. 2. Конструкція ЕПК-3:

1 – електродвигун; 2 – редуктор; 3 – компресійний механізм; 4 – ударний механізм

Ударний механізм складається з бойка, вільно плаваючого у циліндрі, і наконечника, вставленого в буксу, яка затиснена у стволі гайкодержачем. Розбивач знизу і зверху має циліндричні пояски, точно підігнані до циліндра (зазор 0,04/0,06 мм), а середня частина виконана у вигляді тригранної призми. У нижньому поясі зроблені три поздовжні крізні прорізи, необхідні для перепуску повітря. Гумові кільця (амортизатори) і пружина служать для зм'якшування удару наконечника по буксі при переході з робочого режиму на холостий хід.

Робота костурозабивача показана на рис. 7.1.3.

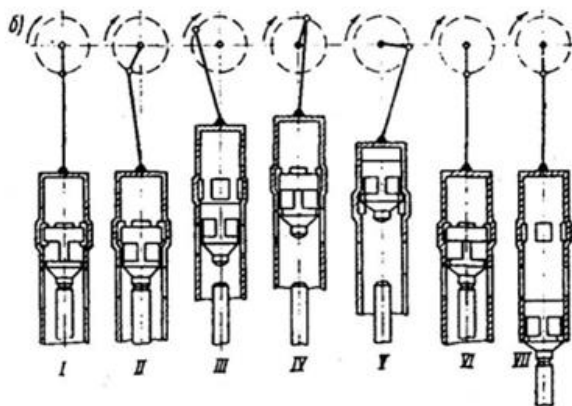


Рис.7.1. 3. Порядок роботи ЕПК-3

При нижньому крайньому положенні циліндра бойок упирається у хвостовик наконечника, а верхній його поясок сполучений з перепускними сегментними виточками циліндра (положення 1). Так, як висота сегментну виточок декілька більше висоти з атмосферою і тиск над і під розбивачем вирівнюється. Під час руху циліндра вверх (положення 2) - розбивач верхнім пояском перекриває сегментні виточки і тим самим роз'єднує верхню порожнину циліндру з атмосферою, в результаті чого у циліндрі з'являється вакуум. Під впливом атмосферного тиску розбивач піднімається вверх разом з циліндром (положення 3 і 4). Після проходження кривошипом верхньої мертвої точки циліндр починає рухатись вниз, а розбивач по інерції продовжує рух вверх, стискаючи повітря в верхньої порожнині циліндра (положення 5). Надмірним тиском, що утворився, розбивач стрімко рухається вниз, завдаючи по наконечнику удар (положення 6). При цьому відбувається передача розбивачем здобутої кінетичної енергії наконечнику, і крізь нього - костуру. У момент

нанесення удару верхній поясok розбивача сполучається з сегментними виточками циліндра, і тиск в обох порожнинах циліндра знову зрівнюється.

Для переходу з робочого режиму на холостий костурозабивач необхідно підняти. При цьому наконечник разом з розбивачем переміститься вниз, а вікна циліндра, що відкрилися, з'єднують його внутрішню порожнину атмосферою, в результаті чого розбивач вгору рухатись не буде (положення 7). Для переходу на робочий режим достатньо поставити костурозабивач наконечником на головку костуру. При цьому наконечник підніметься вгору і переместить розбивачем в положення 1.

Костурний молоток має асинхронний короткозамкнений електродвигун напругою 220 В, потужністю 0,6 кВт з числом обертів 2800 на хвилину, число ударів розбивача - 1100 на хвилину. Час забивання костуру - 5 секунд, вага молотка - 24 кг, частота - 50 Гц.

Електричні шурупно-гайкові ключі

Електричні шурупно-гайкові ключі призначені для загортання шурупів у шпали і їхні вивертання, а також для загортання й відкручування гайок стикових і клемових болтів. Шурупно-гайковий ключ ШГК-2 (рис. 7.1.4) складається з електродвигуна 1, черв'ячного редуктора 8, трубчастої рами 2, що з'єднує їх з опорним роликом 7 і рукоятками 4 і шпинделя 9 зі знімним патроном. У середині трубчастої рами проходить робочий вал, з'єднаний з електродвигуном твердою муфтою, а з черв'ячним валом редуктора – сферичним карданом. Шпиндель змонтований нерухомо у втулці черв'ячного колеса. У ньому закріплюється патрон під гайку чи шуруп. Фланцеве з'єднання редуктора з трубчастою рамою, що має радіальні пази (у фланці рами), допускає поворот редуктора навколо подовжньої осі на 90°. Цим самим забезпечується установка шпинделя в положення для зболчунання стиків чи загвинчування шурупів (гайок, клем).

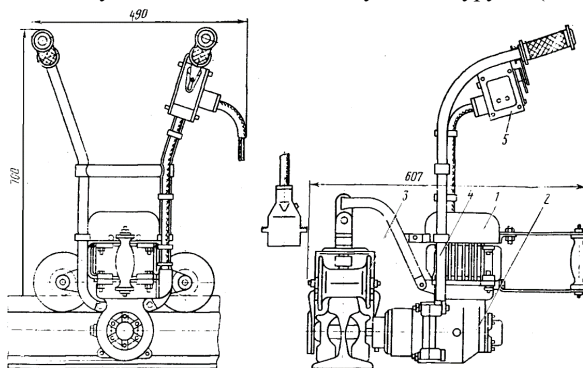


Рис. 7. 1. 4. Електричний ключ ЕК-1:

1 - електродвигун; 2 - перетворювач крутного моменту; 3 - двошариковий візок; 4 - рама; 5 - перемикач

Розглянута модель ключа не розвиває крутний момент, необхідний для затягування гайок (шурупи). У модернізованих ключах типу ЕШГК із змінним крутним моментом, цей недолік усунутий за рахунок заміни черв'ячного редуктора редуктором з перетворювачем крутного моменту. Наявність перетворювача дозволяє з ростом зусилля загвинчування підвищувати в чотири рази крутний момент ключа. Редуктор з перетворювачем має вертикально встановлений шпindel 9 зі змінною вставкою під головку чи шурупа клемну гайку. У ключі ЕШГК поліпшене обпирання: він поставлений на два колеса 7 і підтримувальний ролик 11. Для вивертання й загвинчування гайок стикових болтів призначені електрогайкові ключі ударно-імпульсної дії. Виготовляються дві моделі цих ключів: ЕК-1 і ЕКС-1. Ключ ЕКС-1 має менш могутній електродвигун (0,27 кВт) і деяку відмінність у конструкції роликового візка. До основних вузлів електрогайкового ключа ЕК-1 відносяться асинхронний короткозамкнений електродвигун 1 потужністю 0,4 кВт, напругою 220 В, перетворювач крутного моменту 2, з головкою для гайок, двохроликовий візок 3 і рама 4 з рукоятками.

Перетворювач крутного моменту, (рис. 7.1.5) має кулак-шестірню 2 (із двома зовнішніми профільними вирізами), що знаходиться в зачепленні, з конічною шестірнею 4 і електродвигуна, вал 8, на який посаджена кулак-шестірня, молоток 5 (із профільними вирізами на внутрішній поверхні), що знаходиться в з'єднанні з кулаком за допомогою кульок 6 і пружини 7. Кульки під дією пружини упираються в профільні виступи молотка і профільні вирізи кулака, що мають зворотній виступам напрямком. Розгорнення профільних виступів виконані, по синусоїдах. У середній частині молотка просвердлені два отвори, через які при зборці вставляються кульки, а знизу молоток має два кулачкових виступи 9, що входять у зачеплення з кулачками головки 1 ключа. Перетворювач має два режими роботи: статичний і ударно-імпульсний. При статичному режимі (на початку загвинчування гайки) обертання від вала 4 електродвигуна передається кулаку-шестірні, а далі за рахунок наявного зчеплення - молотку 5 і головці 1 ключа. Так буде до того моменту, поки розпірне зусилля в точках дотику кульок 6 із шестірнею-кулаком 2 і молотком 5 не виявиться менше, ніж опір гайки. Після цього, перетворювач автоматично переходить на ударно-імпульсний режим роботи, молоток 5 починає зміщатися по профільних вирізах убік шестірні-кулака 2, стискаючи пружину 7. При цьому кулачкові виступи молотка виходять із зачеплення з кулачками головки 1 ключа і молоток, розвиваючи при цьому велику швидкість обертання, під дією пружини переміститься убік головки ключа і своїми кулачковими виступами завдасть удару по кулачках головки ключа.

При ударі головка ключа повертається на деякий кут, загортаючи гайку з зусиллям, що перевищує зусилля статичного режиму приблизно в 4-5 разів. Потім процес повторюється. Процес відкручування гайки відбувається в зворотному порядку, тобто починається з ударів і закінчується безупинним обертанням головки ключа. Маса ключа без візка і кабелю 20 кг, а повного комплекту - 26,4 кг, тривалість загортання гайки 5-6 сек.; обслуговує кяюч 1 чоловік.

Для зболчування стиків можуть використовуватися також ключі ШКГ-2 і ЕШГК.

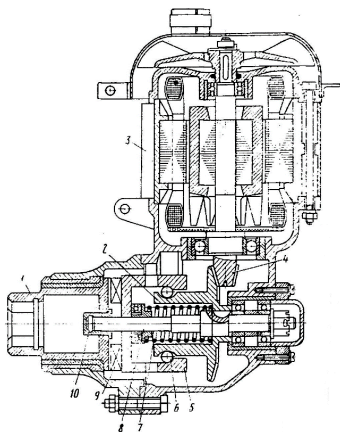


Рис. 7.1. 5. Перетворювач крутного моменту ударно-імпульсної дії:
1 - головка ключа; 2 - кулак-шестірня; 3 - електродвигун; 4 - вал електродвигуна з конічною шестірнею; 5 - молоток; 6 - кульки; 7 - пружина; 8 - вал; 9 - кулачкові виступи; 10 - гніздо з пружинною шайбою

Під обробкою рейок розуміється торцювання рейок і утворення на кінцях рейок болтових отворів (ці операції виконуються в основному при відновленні верхньої будови колії з використанням підірваних рейок). Для цієї мети застосовуються рейкорізні верстати і рейколоми, рейкосвердлильні верстати і порохові отворопробійники.

Шурупогайковерт ШВ2М призначений для загвинчування та відгвинчування залізничних колійних шурупів рейкових кріплень та гайок клемних та закладних болтів, а також для свердлення отворів під шурупи та костилі в дерев'яних шпалах. Шурупогайковерт (рис.7. 1. 6) складається з електродвигуна 4, зубчастої коробки передач, паралелограмної підвіски з пружиною та візка 9. Коробка передач включає в себе планетарну передачу 16, зубчаті колеса 30 и 32 на вхідному валу 28, колеса 23, 26 и 27 на проміжному

валу 24 та колесо 20 на вихідному валу – шпинделі 21 с регулювальною кульковою муфтою зчеплення 19. Перемикають передачі вручну важелем 3. Муфта 19 дозволяє регулювати крутний момент на потрібну величину в залежності від виконаної операції. Для регулювання крутного моменту передбачений спеціальний гвинт 17 з венцем, контргайкою та обмежувачем 18. При загвинчуванні гвинта крутний момент збільшується. Контргайка призначена для фіксації заданого значення крутного моменту та виключає можливість вигвинчування гвинта в процесі експлуатації. Для визначення положення гвинта на зачищеному ковпаку передбачене відповідне градуювання значень крутного моменту. Під час загвинчування або вигвинчування гвинта ковпак необхідно поставити на основу з бічної сторони гвинта та відрегулювати муфту на необхідну величину (кінцеве положення регулювального гвинта 17 та контргайки – коли вони довернуті до упора в обмежувач 18). Знімати обмежувач забороняється із-за можливості поломки редуктора. Крутний момент при відгвинчуванні не регулюється. Для регулювання осьових люфтів вала - водила, проміжного валу та шпинделя передбачені прокладки під кришками 22, 25 та 29. Люфти вказаних валів регулюють зміною кількості прокладок. Змащення редуктора забезпечується плунжерним насосом.

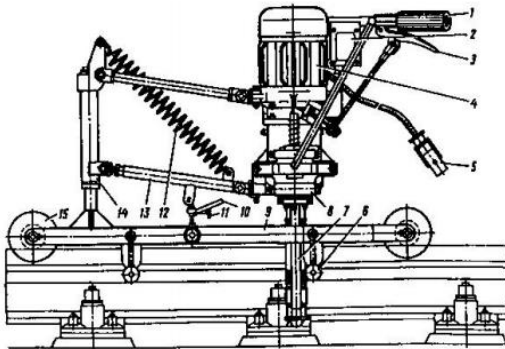


Рис. 7. 1. 6. Загальний вид шурупогайковерта ШВ2М:

1 – рукоятка; 2 – перемикач; 3 – важіль перемикача; 4 – електродвигун; 5 – кабельна вилка; 6 – запобіжний захват; 7 – наконечник для шурупів; 8 – корпус редуктора; 9 – візок; 10 – гвинт зажиму вісі; 11 – фіксатор; 12 – пружина; 13 – тяга; 14 – колонка; 15 – ролик візка

Підвіска складається з двох тяг 13, пружини 12 та колонки 14. Візок призначена для переміщення шурупогайковерта по рейкам під час роботи. Вона складається з трубчастої зварної рами зі шкворнем підтримуючої вісі з багажником, який має

третій ролик з ізоляційними втулками. Рама візка має два відкидних запобіжних захватів 6, які дозволяють обертати шурупогайковерт на 180 градусів та забезпечують безпеку роботи у випадку провертання навколо шурупа або гайки. На правій рукоятці 1 розміщений перемикач 2, який забезпечує вмикання та реверсування електродвигуна. На рамі візка розміщений фіксатор 11, який дозволяє жорстко з'єднати паралелограмну підвіску шурупогайковерта з рамою для забезпечення стабільного положення редуктора під час транспортування по рейкам.

З рейкорізальних станків найбільше розповсюдження отримали станки РМ-2, які розрізають рейки всіх типів до Р65 включно. Рейкорізальний станок РМ-2 (рис. 7. 1. 7) складається з асинхронного електродвигуна 1 зачиненого типу потужністю 1 кВт, напругою 220 В і черв'ячного редуктора 2, змонтованих на сталевій рамі 4 коробчатого сечення, різального механізму і захоплювального приладу. Різальний механізм має кривошип 5, шатун 8, поводок 7 і різальну раму 12 з ножовочним полотном 10 і вантажами 13. Різальна рама пересовується по напрямній призмі 16, яка прикріплена до поводу 7, а поводок, у свою чергу, утримується від можливих коливань вертикальної криволінійної напрямної 17. На час роботи станок закріплюється на рейці захватним пристроєм, який складається із скоби 11, затисненого гвинта і упорної призми 9. Ножовочне полотно охолоджується водою з бачка 15, закріпленого на рамі. Для пересування станка по рейці на рамі є два ролика 6 і рукоятки 3. Установленням вантажів 13 гарантується необхідний натиск ножовочного полотна при різанні рейки, у випадку надмірно сильного натиснення один вантаж має бути знятий.

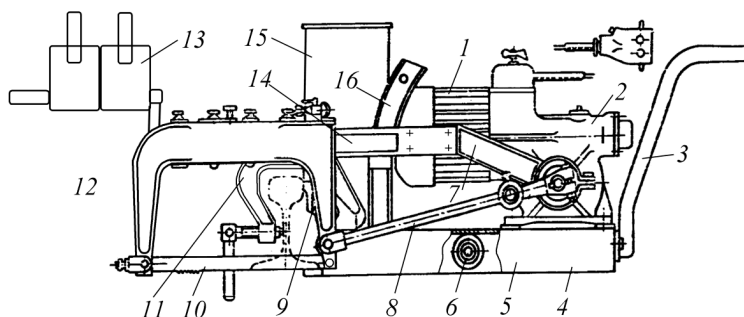


Рис. 7.1.7 Рейкорізальний верстат РМ-2:

1 - електродвигун; 2 - черв'ячний редуктор; 3 - рукоятка; 4 - рама; 5 - кривошип; 6 - ролик; 7 - поводок; 8 - шатун; 9 - упорна призма; 10 – ножовочне полотно; 11 - скоба; 12 - різальна рама; 13 - вантажі; 14 – напрямова призма; 15 - бачок для води; 16 - вертикальна криволінійна напрямна

Маса станка без вантажів 90 кг, з вантажами - 120 кг, час на одне різання рейки типа Р65 - 10 хвилин, обслуговують станок 2 людини.

Рейкорізальний верстат РР-80. Верстат РР-80 (рис. 7.1.8) призначений для різання загартованих та незагартованих рейок типів Р50, Р65, Р75. Він складається з двох основних частин: абразивно-відрізного устрою та прямої рами.

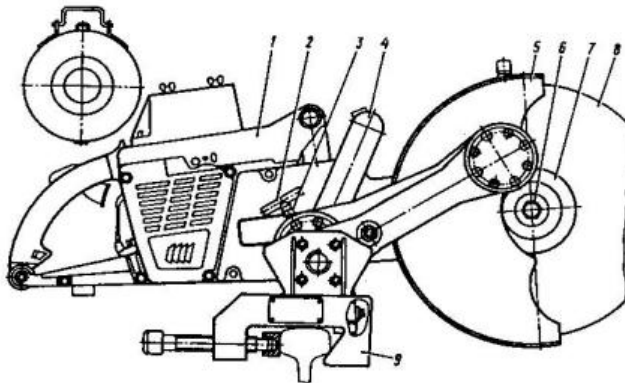


Рис. 7. 1. 8. Рейкорізальний верстат РР-80:

1 – бензиновий двигун з приводом; 2 – гвинт; 3 – пружина; 4 – кронштейн; 5 – захисний кожух; 6 – болт; 7 – нажимна шайба; 8 – відрізний круг; 9 – пряма рама з гвинтовим затиском

Абразивно-відрізний устрій має бензиновий двигун 1 (з ременною передачею) в зборі з кронштейном 4 та ріжуча головка з відрізним кругом 8. Двигун – одноциліндровий, двохтактний марки Stihl з повітряним охолодженням та відцентровою фрикційною муфтою. Кронштейн являє собою зварну конструкцію, яка кріпиться на двигуні. У втулку кронштейна ввернутий гвинт 2 з пружиною 3, фіксуючий абразивно-відрізний устрій на рамі.

Рейкосвердлувальні станки застосовуються для свердлення отворів у залізничних рейках. Найбільш ефективним є рейкосвердлувальний станок типу 1024Б (рис. 7. 1. 9), який складається з вбудованого асинхронного короткозамкненого електродвигуна 1 потужністю 0,75 кВт, напругою 220 В і з шестерним редуктором 3, шпинделя 4 зі свердлом, рами 8 з штангами 9 і захватним пристроєм 6 та механізму 10 подачі свердла. Захоплювальний пристрій рами з внутрішньої сторони має упори, а з зовнішньої чотири отвори, в які у залежності від типу рейки вставляються поворотні ексцентрики з рукояткою, що забезпечують притиснення упорів до рейки.

У шпинделі 4 закріплюється свердло діаметром 31 мм, яке в процесі свердлення разом із корпусом подається по штангам вперед гвинтовим механізмом 10. Охолоджується свердло емульсією з бачка 5, встановленого на рейці. Час свердлення одного отвору у рейці типа Р50 швидкоріжучим свердлом діаметром 31 мм складає 2 хвилини, маса станка 37 кг, обслуговує станок 1 людина.

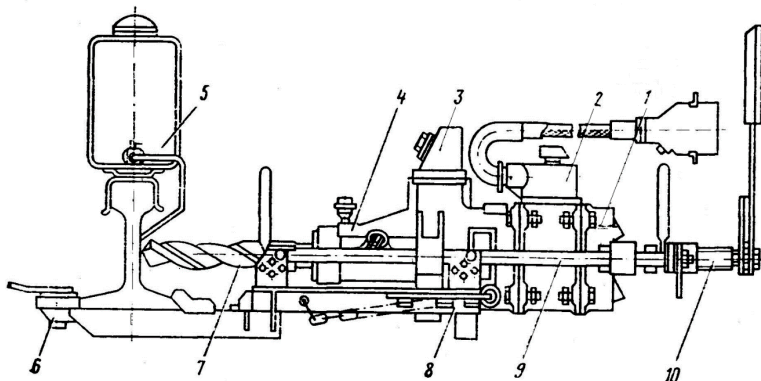


Рис. 7. 1. 9. Рейкосвердлувальний станок типу 1024Б:

1 – електродвигун; 2 – перемикач; 3 – редуктор; 4 – шпиндель; 5 – бачок для води; 6 – захватний пристрій; 7- свердло; 8 – рама; 9 – штанги; 10 – механізм подачі свердла

Електричні шпалопідбивачі відносяться до інструменту з вібраційним робочим органом. Найбільше розповсюдження набули шпалопідбивачі ЕШП-6 (рис. 7. 1. 10), які складаються з асинхронного короткозамкненого електродвигуна трифазового струму потужністю 0,25 кВт, напругою 220 В, рами 2 з рукоятками 1 і підбивного полотна 12. На валу двигуна закріплений дебаланс 13, збурююча сила якого за рахунок установки в отвори дебаланса додаткових мас (двох пальців) може регулюватись від 220 до 280 кг. Електродвигун кришкою 5 з'єднаний з рамою 2 прогумованими ремнями 15 і гумометалевими амортизаторами 3, завдяки чому значно знижується вібрація на рукоятках і гарантується добре керування при роботі. З протилежного боку до корпусу двигуна прикріплено підбивочне полотно 12 з робочим наконечником. Шпалопідбивач укомплектований двома полотнами: одним для піску, а другий для жорстви. Полотна відрізняються тільки формою робочих наконечників, для піску застосовується наконечник тонкий широкий, а для жорстви - вузький стовщений.

Вивідні кінці обмотки статора 8 електродвигуна пропущені крізь отвори у кришці 5 і з'єднані на клемовому щиті 4 ввідної коробки 7 з кінцями

чотирижильного кабелю 6 довжиною 5 м з кабельною вилкою, що підводить електроенергію до шпалопідбивача. Ущільнення баласту під шпалою відбувається в результаті вібрації і ударів полотна, котрі утворюються завдяки збурюючим діям дебаланса при обертанні валу електродвигуна. Число ударів досягає 3600 на хвилину. Підбивання баласту під шпалою робиться шпалопідбивачами, попарно розташованими одна проти другої з обох боків шпали.

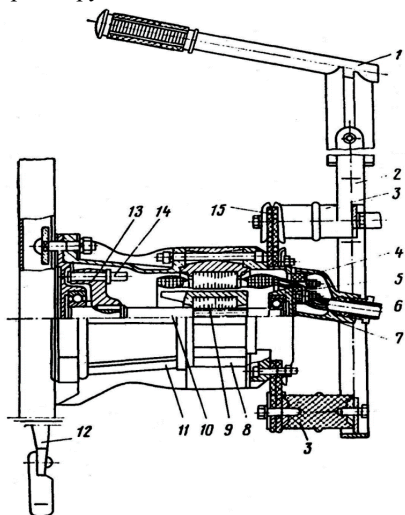


Рис. 7.1.10 Електричний шпалопідбивач ЕШП-6

1 – рукоятка, 2 – рама, 3 - гумометалевий амортизатор, 4 – клемовий щит, 5 – кришка, 6 – кабель, 7 – увідна коробка, 8 – статор, 9 – ротор, 10 – вал, 11 – корпус, 12 - підбивочне полотно, 13 – дебаланс, 14 – палець, 15 – прогумовані ремні

Призначення, будова, принцип дії гідравлічних та порохових засобів механізації колійних робіт

Гідравлічні домкрати типів ДГ-08 і ДГ-09 використовуються для підймання колії при баластувальних роботах.

Гідравлічний домкрат ДГ-08 (рис. 7.1.11) складається з робочого циліндра 5, масляного резервуару 8 з плунжерним насосом 9 і опірної плити 13. В робочому циліндрі міститься порожній поршень 2, який має у нижній частині ущільнюючу манжетку 17, а до верхньої її частині кріпиться кожух 7 з підйомною лапою 20, надітий на циліндр. Основою домкрату служить опорна

плита 1, яка підсилена ребрами жорсткості 2. До плити зварена п'ята 3 масляного резервуару 8, в яку закручені робочий циліндр 5 і плунжерний насос 9, який має всмоктуючий 14, нагнітаючий 15 і опірний 16 клапани.

Домкрат ДГ-09 конструктивно повторює домкрат ДГ-08, змінам підверглися кожух 7, який має не циліндричний, а коробчастий переріз, та лапа 4, яка доповнена опорним роликом.

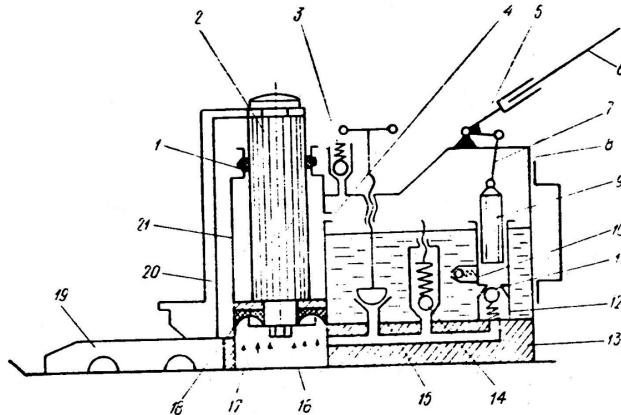


Рис. 7. 1.11 Гідравлічний домкрат ДГ-08

- 1 - опірна плита; 2 - поршень; 3 - сапун; 4 - отвір для проходу масла;
- 5 - ручка з кривошипом; 6 - вставна рукоятка; 7 - шатун; 8 - резервуар для масла;
- 9 - плунжерний насос; 10 - всмоктуючий клапан; 11 - нагнітаючий клапан; 12 - клапанна головка насоса; 13 - опорна панель; 14 - запобіжний клапан;
- 15 - спусковий клапан; 16 - опірний клапан; 17 - манжетка; 18 - направляюче кільце; 19 - ребра жорсткості; 20 - лапа; 21 - циліндр

При підйманні колії домкрат встановлюється в шпальному ящику так, щоб підйомна лапа знаходилась під підшоною рейки. При коливанні важеля плунжерного насоса масло нагнітається у робочий циліндр, в результаті чого піднімається поршень, який тягне за собою кожух з підйомною лапою і піднімається рейкова нитка. Для спускання поршня завертається шток перепускного клапана на 1-2 обороту проти часової стрілки. При цьому шток виходить з корпусу клапана і звільняє кульку, в результаті чого масло з-під поршня уходить до резервуару, а поршень натисненням руки опускається вниз.

Вантажопідйомність домкратів ДГ-08 і ДГ-09 - 6 т, максимальний хід поршня - 200 мм, зусилля на рукоятці - 24 кг, маса - 17 кг, робоча рідина - веретенне масло, обслуговує домкрат 1 людина.

Гідравлічний домкрат ДГП-8 конструктивно зроблений по типу домкратів ДГ-08, ДГ-09, складається з таких основних вузлів: опорної плити, домкрата, циліндра з поршнем, клапанної коробки і масляного резервуару з насосом. Опірна плита виконана зварною коробчастою конструкцією з листової сталі. До опірної плити приварений поршень домкрата, який має наскрізне свердлення для зменшення ваги. Поршень охоплюється рухомим сталевим циліндром. Циліндр з'єднаний з клапанною коробкою, в якій розташовані два всмоктуючих клапана і два нагнітаючих клапана. У коробці установлений також запобіжний клапан. Алюмінієвий резервуар кріпиться до клапанної коробки за допомогою стяжних болтів. В резервуарі розташований двохплунжерний насос домкрата. Домкрат ДГП-8 може бути застосований для рихтування колії.

Технічні характеристики:

вантажопідйомність -	8 т;
найбільша висота підймання лапи -	200 мм;
зусилля на рукоятці насосу -	25 кг;
робоча рідина -	веретенне масло;
вага домкрата -	19,9 кг.

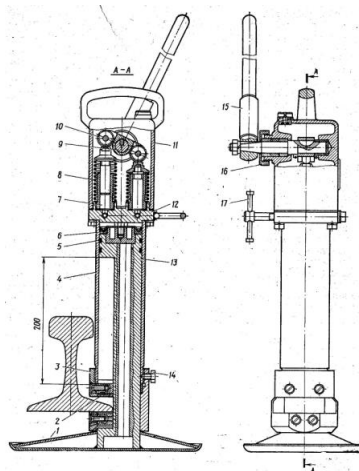


Рис. 7.1.12 Схема домкрата ДГП-8:

1 – опорна плита; 2- сальник; 3 – вантажна гайка; 4 – циліндр домкрата; 5 – ущільнювальні кільця; 6 – манжета; 7 – плунжерна пара; 8 – пружина; 9 – вал приводу насоса; 10 – коромисло; 11 – масляний резервуар; 12 – клапанна коробка; 13 – поршень домкрата; 14 – болт; 15 – наконечник приводу; 16 – ущільнювальна гайка; 17 – спускний вентиль.

Гідравлічні рихтувальні прилади призначені для виправки колії у плані (рихтування) при будівництві, відновленні та поточному утриманні. Випускається декілька типів таких приладів. Основними є рихтувальний прилад УРГ-01 з жорсткою опорою і прилад з рухомою опорою конструкції.

Прилад УРГ-01 (рис. 7.1.13) складається з гідравлічного підіймача 2 з масляним резервуаром 3, змонтованих на фасонній опорі 5, що має рифлену основу, і рукоятки 4. Для роботи при недостатньому заповненні баластом шпальних ящиків, а також для зсовування колії у два прийоми без переставлення приладу передбачений продовжувач штока 1 висотою 45 мм.

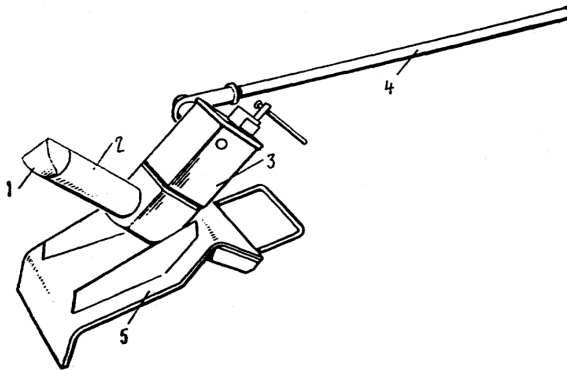


Рис. 7.1.13 Гідравлічний рихтувальний прилад УРГ-01:

1 - продовжувач штока; 2 - гідравлічний підіймач; 3 – резервуар; 4 – рукоятка; 5 – опора.

Гідравлічний підіймач рихтувального приладу конструктивно виконаний приблизно також, як і у гідравлічного домкрату ДГ-08. Замість підіймної лапи домкрату поршень рихтувального приладу має головку, що виконана по формі зрізаного конуса. На циліндрі встановлена зворотня пружина, яка зміщує поршень в початкове положення при відкритті перепускного клапану.

Рихтувальний прилад з рухомою опорою (рис. 7.1.14) має повертову лапу 7, пов'язану тягами 2 з головкою 1 штоку гідравлічного циліндру 3. Перед роботою прилад уводиться під рейку і встановлюється так, щоб головка штоку упиралася у рейку. При коливанні рукоятки масло плунжерними насосами 5 подається з резервуару 4 у циліндр 3, і головка 1 зсуває колію у бік. При цьому лапа 7 обертається навколо осі 6, врізається у баласт і не дозволяє корпусу приладу рухатися назад. Повернення штоку в початкове положення досягається поворотом ліворуч запірної голки, встановленої у клапанній коробці плунжерних насосів, в результаті чого масло з-під поршню циліндру перепускається у масляний резервуар, а шток під впливом пружини переміщується назад.

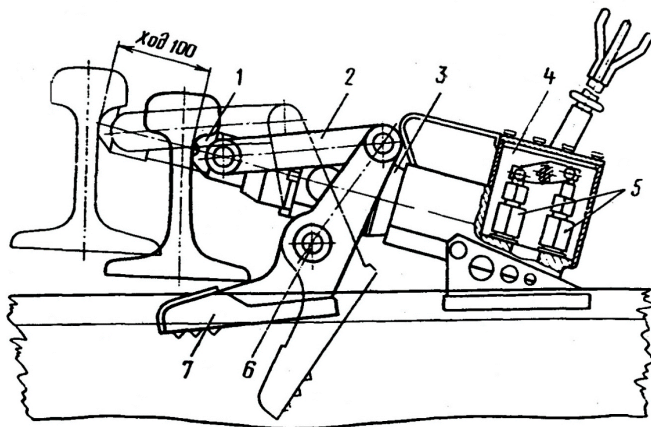


Рис. 7.1.14 Рихтувальний прилад з рухомою опорою:

1 – головка штока; 2 – тяги; 3 – шток; 4 – масляний резервуар; 5 – плунжерні насоси; 6 – вісь; 7 – поворотна лапа

Розпірне зусилля, що розвивають прилади, до 5000 кг, величина зсуву - до 100 мм, маса приладу УРГ-01 - 11,15 кг, з рухомою опорою - 20 кг.

Прилади для розгонки зазорів

Принцип роботи і схема дій гідравлічних розгоночних приладів подібний домкратам, що можна простежити на схемі приладу РН-01 (рис.7. 1. 15).

Розгонник стикових зазорів РН-01 складається з таких основних вузлів:

- двох корпусів з клиновими механізмами.
- двох гідравлічних циліндрів з поршнями.
- ручного гідроприводу, розташованого у резервуарі з маслом.

До корпусу 1 приварені кронштейни 2, на яких змонтовані механізми керування клинами 3 і підймання розгонщика на ролики 4. До корпусів за допомогою пальців крізь провусини у кришці 5 циліндру 6 і серги 7 поршня 8 закріплені гідравлічні розпірні циліндри. Крім того, до корпусів кріпиться три пружини 9 для повернення поршнів в початкове положення, а масла - у резервуар.

Гідравлічні розпірні циліндри складаються з порожнистих циліндрів 5, кришок 5, до яких привернуті маслопроводні трубки 10, поршнів 8 з кільцями 11, манжетами 12 і сергами 7. Кільця і манжети утримуються на поршні за допомогою притиснених болтів 13.

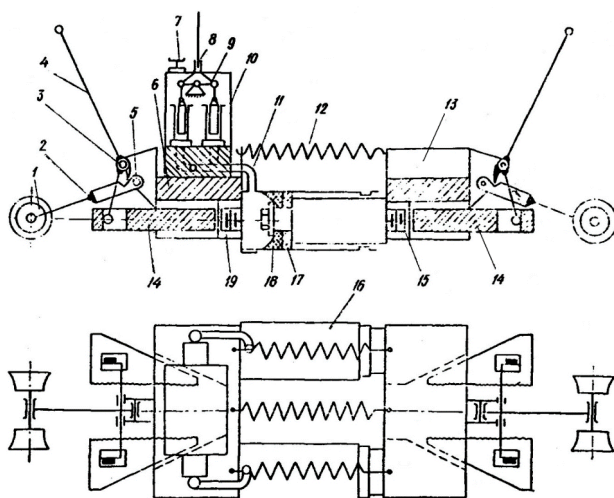


Рис. 7.1.15 Розгонник зазорів РН-01

1 – ролики; 2 і 4 – важелі; 3 і 5 – вісі важелів; 6 і 13 – корпуси пристрою; 7 – перепускний вентиль; 8 – ричаг; 9 – коромисло; 10 – корпус насоса; 11 – маслопровід; 12 – повертаючі пружини; 14 – зажимні клини; 15 – шарнір поршня; 16 – гідравлічні циліндри; 17 – направляюче кільце; 18 – манжет; шарнір гідроциліндра

Резервуар з гідроприводом 14 закріплений на корпусі, до якого прикріплений гідроциліндр за допомогою кришки 5, в другому корпусі улаштований ящик для інструменту і запчастин. У резервуарі гідроприводу на потовщеній основі панелі 16 змонтовані: чотири плунжерних насоси 17, запобіжний і спускний клапани. У панелі просвердлені маслопровідні отвори, які двома трубками 10 з'єднані з кришками 5 циліндрів 6. Привідні вали 18 - 2 штуки з ричагами 19 змонтовані у верхньої частині резервуару 14. На всі кришки резервуару крізь сальник виведений шток спускного клапану. При створенні розпірного зусилля у циліндрах приладу гідроприводом, це зусилля передається крізь розпірні клини 3 на рейки і розсовують їх на потрібну величину.

Технічні характеристики:

розпірне зусилля -	25000 кг;
робочий тиск у системі -	350 кг/куб.см;
величина подачі поршнів за один цикл роботи насосів –	0,8 мм;
максимальна величина розбігу рейок без перехоплювання клинів -	150 мм;
зусилля для перекочування розгонника по рейці -	8 кг;
число насосів -	4 шт;
максимальне підсилювання на рукоятці –	20 кг;
час установки на рейку –	0,1 хв;
час знімання розгонника з колії –	0,1 хв;
число обслуговуючих –	2 людини;
вага у робочому стані –	86,6 кг;
ємність масляного резервуару –	1,95 л;
робоча рідина: веретенне, трансформаторне масло, авіамастло МК, гліцерин.	

Облегшені розгоночні прилади РН-02 для поточного утримування колії з розпірним зусиллям 12000 кг і вагою у робочому стані 37 кг по конструкції в основному повторює розгонщик зазорів РН-01.

Порохові прилади

Порохові рейкозламувачі ПР-1 та ПР-1А призначені для відторцювання підірваних рейок Р38, Р43, Р50, а ПР-1А - також для Р65 та їм відповідних з ваги рейок других типів. Рейкозламувач ПР-1 (рис. 7.1.16) складається з двох основних вузлів: скоби внутрішньої зі стволом і скоби зовнішньої з силовою головкою та балочкою. Скоба внутрішня служить для передачі тиску від силової головки на рейку, має у верхній частині опірну платформу з центром 1 і гвинтами 2 (МЗО), які передають зусилля на рейку спільно з комбінованими упорами 6, що розподіляють і передають зусилля від силової головки на підшву рейки, і приливи 5 для закріплення комбінованих упорів, у передній частині і гвинти 8, що утримують прилад на рейці після її зламвання, і по боках - гнізда для закріплення ствола і виступи 3, що направляють зовнішню скобу при її установленні. При зламванні рейок Р50 і потужніше гвинти 2 завертаються до упору в головку рейки. Скоба зовнішня надягнена на внутрішню, зверху має отвір 10 з різьбою, в який загвинчується силова головка, а по боках - тяги з провалинами: верхніми 11 для ствола і нижніми 12 - для башточки.

Силова головка служить для приведення рейки до напруженого стану і для закріплення приладу на рейці. Вона складається з двоканального корпусу 15 з гайкою і ключа, що знімається, з рукояткою і гвинтом 13.

Гвинт переміщуючись у поздовжньому каналі корпусу, штовхає клин 16, що висовується між опірною поверхнею і напівсферою 17, в результаті чого напівсфера переміщується вниз по вертикальному каналу, пересуваючи стакан 18. Останній, упираючись у центр 1 внутрішньої скоби, створює зусилля 30-40 т.

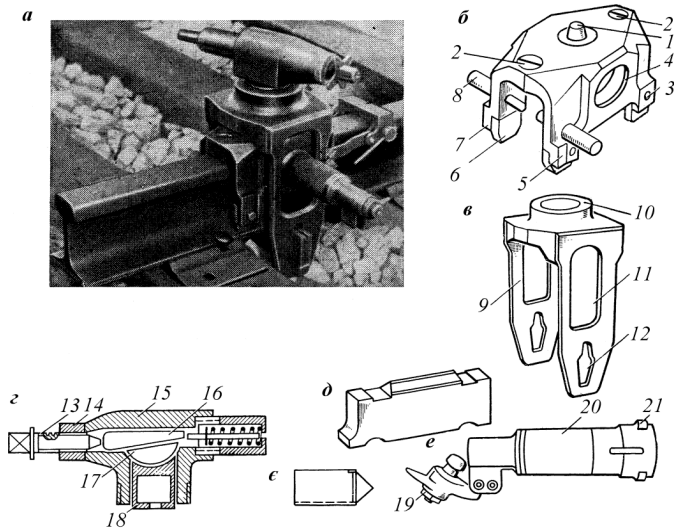


Рис. 7.1.16. Пороховий рейкозламувач ПР-1:

а) загальний вид; б) скоба внутрішня; в) скоба зовнішня; г) силова головка; д) балочка; е) ствол; з) зубило; 1 – центр; 2 – гвинти; 3 – виступи; 4 – гнізда; 5 – приливи; 6 – комбіновані упори; 7 – опорні площадки; 8 – гвинти; 9 – тяги; 10 – отвір; 11 – отвори для ствола; 12 – отвори для балочки; 13 – гвинт; 14 – гайка; 15 – двоканальний корпус; 16 – клин; 17 – напівсфера; 18 – стакан; 19 – затвор; 20 – ствол; 21 – виступи

Балочка, що служить для замикання рейколомом на рейці, зверху має призму з твердого сплаву, вершина якої (вістря) упирається в підшву рейки, а внизу – виступи, фіксуючі її положення у провалинах скоби. Відносно до призми балочки виникає вичин рейки у вертикальній площині, а наявність гострого ребра у балочки створює по лінії дотику зону посиленої концентрації напруги у підшві рейки.

Ствол із затвором 19 і зубилами, що пересуваються всередині ствола, служить для створення зарубу на головці рейки і нанесення зламуючого удару. По каналу ствола під впливом порохових газів, що виникають при вибуху порохового заряду, пересувається зубило, що здержується від повороту гвинтомшпонкою, який закручується у ствол і входить у паз зубила. У передній частині ствол має виступи, якими він закріплюється у гніздах внутрішньої скоби. Внизу ствол має отвір для виходу порохових газів, а праворуч, попереду паз, через який з допомогою шомполу зубило перед пострілом відводиться в вихідне положення.

Рейкозламувач ламає рейки у напруженому стані. У вертикальній площині рейка і згинається зусиллям силової головки, а у горизонтальній - напруга створюється ударами зубил по головні рейки. Перший удар, нанесений зубилом з гострим лезом, створює на головці рейки глибокий заруб по лінії якого потім виникає зламвання, а другий, що наноситься зубилом з тупим лезом з протилежного боку головки рейки, є зламуючим.

Для зламвання рейки необхідно виконувати послідовно такі операції:

- поставити внутрішню скобу на рейку так, щоб її середина співпала з місцем зламвання;

- встановити гвинти М30, які повинні трошки торкатися головки рейки (при рейках Р50 і потужніше), а після затиснення гвинтами закріпити скоби;

- надягнути зовнішню скобу і встановити балочку;

- закрутити силову головку до відмови, далі надягнути ключ на головку гвинта 13 і обернути його до помітного опору, утворюючи на рукоятці ключа зусилля 20 – 25 кг;

- вставити у ствол зубило для зарубу, приєднати ствол до внутрішньої скоби, вложити у затвор патрон з витягнуною кулею, відвести шомполом зубило назад до отказу і за допомогою молотка зробити постріл;

- витягти гільзу з затвору, роз'єднати ствол від скоби, замінити зубило для зарубу на зубило для зламвання;

- приєднати ствол з протилежної сторони, встановити зубило у вихідне положення, вкласти у затвор патрон і зробити постріл.

Якщо відторцьовуються рейки, що лежать у колії, затиснення гвинти встановлювати потрібно. Рейкозламувач ПР-1А відрізняється від рейкозламувача ПР-1 тим, що має додатковий подовжений ствол (довше на 80 мм) і збільшену балочку; яка складається з двох частин: верхньої і нижньої. Прилад ПР-1 упаковується в двох ящиках, куди укладаються частини приладу і набір інструменту. Частини посилення приладу ПР-1 А розташовуються у третьому ящику. Пороховими рейкозламувачами відламуються куски рейок довжиною 250 мм і більше. Поверхня зламвання може мати нерівність до 5 мм.

Продуктивність приладу до 100 зламів за зміну, маса приладу (без упаковки) - 58 кг, обслуговують прилад 2 людини.

Пороховий отворопробивач ПО-2 рис. 7.1.17) призначений для пробивання болтових отворів у рейках від Р38 до Р50 і їм відповідних з ваги інших типів. Отворопробивач складається з двох вузлів: скоби 2, що єднає усі деталі приладу, і стволу 5. Скоба має двотавровий переріз, надає їй належну жорсткість, і на кінцях прилаштована бобишками 1 і 4. В отвір лівої бобишки 1 запресована матриця 11, що утримується від випадання дротяним кільцем, а від повороту - шпилькою 13. На лівій бобишці розташований корпус відбивача 14, у середині якого знаходяться відбивач і амортизатор. Бобишка внизу має вікно, крізь яке випадає висічка. В отвір правої бобишки, що має трапецеїдальну різьбу, загвинчується ствол 5 з набійником 6 і затвором 7.

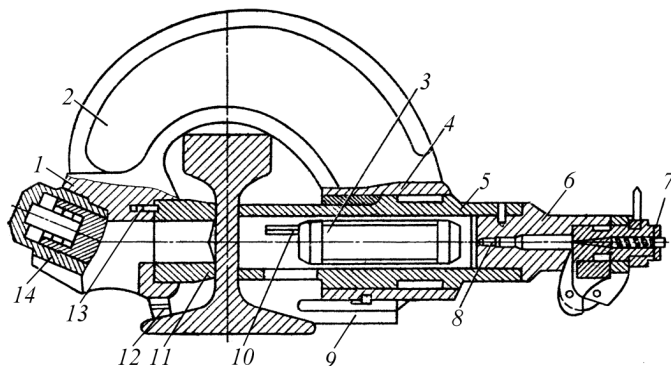


Рис. 7.1.17. Пороховий отворопробивач ПО-2:

1 – ліва бобишка; 2 – скоба; 3 – пробійник; 4 – права бобишка; 5 – ствол; 6 – набійник; 7 – затвор; 8 – наскрізний отвір; 9 і 12 – вертикальні упори; 10 – паз в стволі; 11 – матриця; 13 – шпилька; 14 – корпус відбивача

Для установки отворопробивача потрібної висоти відносно вертикальної осі рейки бобишки обладнані: ліва - двома вертикальними упорами 12, вкрученими у приливи, а права - одним вертикальним упором 9, вставленими у Т-подібний канал. Верх упора 12 повинен бути на рівні верхньої риски на скобі при обробці рейок усіх типів, крім Р50. При рейках Р50 верх упора повинен встановлюватись проти нижньої риски з міткою «Р50». Упор 9 також має два положення: перше, ближче до рейки, застосовується для рейок усіх типів; друге - для рейок 1-А і S-49, фіксована установка приладу відносно торця рейки досягається за допомогою

горизонтального шаблона (окрема деталь), який має пересувний упор і шкалу положень болтових отворів, нанесену на планку шаблону.

Ствол являє собою циліндр, у середині якого рухається пробійник 3, який має на кінцях ударні частини - пуансони діаметром 30 мм. Набійник 6, закручений у ствол 5, має наскрізний отвір 8, гарантуючий повне згорання порошу і вихід газів у циліндр. Замикається набійник затвором 7, який має личинку з виступами, входячими у пази набійника. На стволі є трапецеїдальна різьба, яка служить для з'єднання його зі скобою. Ствол, упираючись у рейку переднім кінцем, закріплює весь прилад на рейці при пострілі. У стволі зроблені два 6-мм отвори, що спілкуються з камерою-глушником, розташованою у правій бобишці і три наскрізні пази 10 у передній її частині. Крізь отвори відбувається випуск газів, який дає розбивачу початкову швидкість, а пази служать для повернення розбивача за допомогою шомполу у вихідне положення перед пострілом, а також для впуску газів, що залишилися у циліндрі.

Принцип дії приладу заснований на застосуванні пружної сили газів, що створилися після згорання порохового заряду. Після пострілу пробивач, рухаючись з великою швидкістю (до 100 м/сек) по каналу ствола, пуансоном вдарається в шийку рейки. В результаті накопиченої енергії пуансон пробійника поглиблюється на 2-3 мм у шийку рейки, яка утримується з протилежного боку від прогину матрицею, і за рахунок зсовування металу випресовує висічку рівного с пуансоном діаметру (30 мм). Висічка попадає на амортизатор відбивача, який гасить її енергію, а потім провалюється у вікно.

Послідовність операції при пробиванні отворів наступна:

- прилад без ствола за допомогою упорів і шаблону встановлюється на підшву рейки у необхідне положення по висоті та по довжині;

- у ствол вставляється пробивач, а потім ствол вкручується у праву бобишку до упору у шийку рейки;

- крізь паз у стволі пробивач шомполом устанавлюється в вихідне (заднє) положення;

- відкривається затвор, устанавлюється патрон, зачиненням затвору ствол замикається та молоточком робиться удар по бойку, в результаті чого виникає постріл;

- відчиняється затвор, витягується гільза, і прилад переставляється для пробивання іншого отвору.

Маса приладу без упаковки 21 кг, з упаковкою - 33 кг, отвір - 30 мм, продуктивність – 45 - 50 отворів у годину, обслуговують прилад 2 людини.

Основи безпеки праці з засобами малої механізації колійних робіт

Електрифікований інструмент

1. Весь інструмент, виданий для роботи, повинний бути перевірений, справний і мати:

- а) правильно виконане заземлення корпусу;
- б) надійну ізоляцію двигуна і кабелю;
- в) інструмент повинний приєднуватися до мережі, за допомогою штепсельних з'єднань.

2. Перед включенням електроінструмента необхідно ретельно перевірити:

- відповідність напруги і частоти струму електроінструмента і мережі;
- справність кріплення частин, що різуть;
- наявність заземлення.

3. Оброблюваний електроінструментом матеріал чи деталі повинні бути надійно закріплені.

4. У сирих приміщеннях зі струмопровідними підлогами, у металевих судинах (казанах) дозволяється застосовувати електроінструмент із робочою напругою не вище 36 В,

5. Забороняється:

а) працювати з електроінструментами напругою понад 36 В на відкритому повітрі під час дощу, у сирих приміщеннях, там, де можливий дотик до сирих і металевих предметів;

б) працювати без перевірених діелектричних рукавичок і калош;

в) переносити інструмент із включеним двигуном і залишати його без догляду;

г) працювати з електроінструментами зі сход, драбин і на необгороджених підмостях;

д) забирати стружку з-під працюючого інструмента, робити вставку свердла, виправлення ланцюга, диска, каменю й інших робочих органів при включеному двигуні;

е) включати інструмент під навантаженням.

Порохові прилади

1. Використання приладів повинне відповідати вимогам по використанню вогнепальної зброї.

2. До початку робіт повинен бути перевірений технічний стан приладу, його справність, взаємодія частин, особливо затвора і стовбура.

3. Працюючі з рейколомом і порохівим отворопробійником повинні бути забезпечені брезентовими рукавицями і захисними окулярами.

4. Під час роботи повинна строго дотримуватися послідовність операцій, встановлена спеціальною інструкцією.

5. Стежити, щоб у місці виходу порохових газів не було пилу чи піску, що можуть вразити очі працюючого.

6. Працюючи на оторцівці повинні вкладати в уші ватні тампони.

7. При роботі з пороховим рейколомом ПР-1 необхідно перевіряти перед пострілом збіг міток на стовбурі і на скобі, стежити за зносом гвинта - шпонки і замінити її при незначному зносі. Забороняється стояти проти кінців рейки, що розламується, і проти осі стовбура.

8. При роботі з пороховим отворопробійником (ПО-1 чи ПО-2) під час пострілу не ставати проти осі приладу; необхідно стежити, щоб отвір у скобі, призначений для вильоту висічки, при установці приладу на рейку не приходився проти металевих предметів, щоб уникнути рикошету висічки, що вилітає. Допускається підкладання під отвір шматка дошки.

9. Розрядку бойових гвинтівкових патронів робити в спеціально відведеному місці.

Гідравлічний інструмент

Під час роботи з гідравлічними приладами необхідно виконувати наступне:

- гідравлічні прилади, які використовуються при ремонті колії, приводяться в дію одночасно за командою керівника робіт;

- при збросуванні тиску в рихтувальному приладі монтер колії повинен знаходитись за межами можливого зсуву рейок та торців шпал;

- під час підйому колії гідравлічними домкратами забороняється знаходитись в зоні піднятих шпал;

- при встановленні гідравлічного домкрата в колію неможна допускати його різкого перекошування, тому необхідно відкопувати в баласті горизонтальний майданчик та встановлювати домкрат в вертикальне положення;

- забороняється наרוшувати рукоятку приладів;

- якщо гідравлічні прилади пошкоджені або працюють ненормально, необхідно зупинити роботу до виявлення несправностей.

7. 2. Обладнання для роботи з бетоном та розчином

Призначення та будова змішувачів

Процес, під час якого два чи більше компонентів, що перебувають у певному співвідношенні один до одного і утворюють однорідну систему (суміш) внаслідок тісного стикання сипких тіл і рідин, називають змішуванням. Це найпоширеніший механічний спосіб перемішування сипких тіл та рідин. Машини, які використовуються для перемішування, називаються змішувачами.

їх широко використовують у будівництві для приготування бетонних сумішей і розчинів. Сучасні вимоги до змішувальних машин полягають у їхній універсальності - застосуванні незалежно від реологічних характеристик бетонних сумішей; уніфікації - можливості використання в різних кліматичних умовах; високої надійності робочих органів бетонозмішувачів та можливості оперативного контролю за якістю вихідного матеріалу та суміші, що готується.

Змішувачі класифікують за такими основними ознаками: мобільністю (стаціонарні й пересувні); режимом роботи (циклічної та безперервної дії), способом змішування (з вільним-гравітаційним і примусовим змішуванням). Стаціонарні змішувачі, як правило, високопродуктивні. Їх установлюють на великих об'єктах, розрахованих на тривалий термін експлуатації. Пересувні змішувачі використовують на об'єктах із невеликим обсягом робіт або із сезонним характером робіт, наприклад, у сільському будівництві. У змішувачах циклічної дії матеріали, що змішуються, завантажують окремими порціями (замісами), причому кожену нову порцію складових можна завантажувати в барабан лише після вивантаження з нього попереднього готового замісу.

У замішувачах безперервної дії надходження компонентів та вихід готової суміші відбуваються безперервно, внаслідок чого їх продуктивність (за інших рівних умов) перевищує продуктивність замішувачів циклічної дії. Основний параметр змішувачів безперервної дії - продуктивність. Їх використовують при масовому виробництві одномарочних сумішей, як правило, в установках і лініях безперервної дії. Гравітаційні змішувачі (рис. 7.2, а) призначені для приготування рухомих сумішей. Вони являють собою барабан 1, що обертається, до внутрішніх стінок якого прикріплені під певним кутом лопаті 2. При повільному обертанні барабана з частотою $0,2-0,3 \text{ с}^{-1}$ суміш за допомогою лопатей, а також сил тертя піднімається на певну висоту і тоді знову падає вниз. Щоб забезпечити однорідність суміші, треба зробити 30-40 циклів піднімання і скидання в барабані. Для якісного перемішування суміші в барабані його об'єм у 2,5-3 рази повинен перевищувати об'єм суміші. Більше значення частоти обертання барабана відповідає змішувачам із меншим вмістом, тому що при високій частоті обертання відцентрові сили інерції шкодять вільному змішуванню суміші, притискаючи їх до стінок.

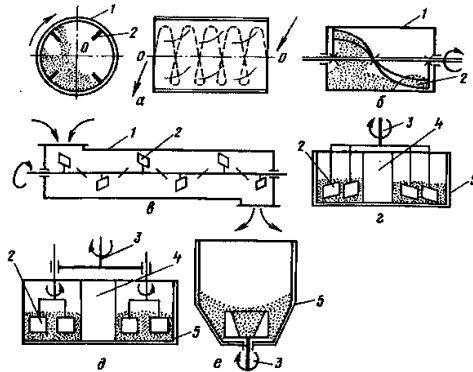


Рис. 7.2. Принципова схема змішувачів:

а - гравітаційного; б - лопатевого; в - лоткового; г - роторного; д - планетарно-роторного; е - турбулентного; 1 - барабан; 2 - лопаті; 3 - ротор; 4 - стакан; 5 - чаша

Переваги гравітаційних змішувачів: простота конструкції, можливість перемішування сумішей із великим (до 150-180 мм) заповнювачем, невисока енергомисткість, простота обслуговування та експлуатації, низька собівартість приготування суміші та незначна зношуваність робочих органів. Недоліки: тривале перемішування, неможливість досягнення однорідної маси при приготуванні жорстких і дрібнозернистих сумішей. У зв'язку з цим такі змішувачі застосовують лише для приготування пластичного бетону.

Гравітаційні змішувачі циклічної дії за способом розвантаження поділяють на: перекидні, барабани яких обертаються, як правило, під кутом 15° до вертикалі при завантаженні і змішуванні та кутом 45° при розвантаженні; неперекидні реверсивні з горизонтальною віссю барабана, лопаті якого встановлено так, що при обертанні в один бік відбувається перемішування суміші, а в інший (реверсуванні) - її розвантаження; неперекидні змішувачі з розвантажувальним лотком, у яких при завантаженні, перемішуванні та розвантаженні барабан обертається в один бік, а перед розвантаженням усередину барабана вводять лоток і піднята лопатями барабана суміш, падаючи на цей лоток, виводиться зі змішувача - розвантаження відбувається легко і за необхідності - частинами.

У змішувачах із примусовим перемішуванням (рис. 7.2, д-е) суміш готується завдяки примусовому руху лопатей у масі матеріалу або ж потоки суміші створюються швидкообертальним ротором 3, який встановлено в конічному корпусі чаші 5. За конструкцією змішувачі бувають: лопатеві (рис. 7.2, б), лоткові (рис. 1, в), роторні (рис. 1, г), планетарно-роторні (рис. 7.2, д) та турбулентні (рис. 7.2, е).

Найчастіше застосовуються у будівництві гравітаційні бетонозмішувачі циклічної дії та змішувачі примусової дії.

Класифікація та будова бетононасосів

Для подачі суміші горизонтальним бетонопроводом на відстань до 500 м, а вертикальним - на висоту до 80 м використовують бетононасоси. Щоб збільшити відстань транспортування, бетононасоси встановлюють послідовно. Застосування сучасних бетононасосних установок дає змогу в основному механізувати робочі операції по укладенню бетону в конструкції, а також підвищити темпи і якість бетонування. Бетононасоси класифікують за мобільністю - стаціонарні, пересувні та автобетононасоси; за режимом роботи - періодичної дії (поршневі) та безперервної дії (шлангові); за кількістю бетонотранспортних циліндрів - одно- і двоциліндрові; за типом приводу - гідравлічні і механічні.

Для транспортування будівельних розчинів до місця їх роздачі гумовими шлангами та металевими трубами для безпосереднього нанесення розчинів на обштукатурювану поверхню, для влаштування стяжки під підлогу, замонолічування стиків використовують розчинонасоси. Розчинонасоси є безпоршневі та поршневі (плунжерні). Поршневі використовують частіше. За способом впливу плунжера на розчин розчинонасоси поділяють на діафрагмові, в яких плунжер впливає на розчин через проміжну рідину, що вберігає плунжер від абразивного зношування, та бездіафрагмові, в яких плунжер стискується з перекачуванним розчином.

Для транспортування дрібнозернистих твердих бетонних сумішей та розчинів на відстань до 150 м по горизонталі та до 30 м по вертикалі використовують пневмонагінтачі. Для вібраційного ущільнення бетонних сумішей застосовують віброзбуджувачі, віброплити та віброрейки. Вібраційне ущільнення відбувається внаслідок спричиненого зовнішнім впливом при віброобробленні тисотропного (оборотного) руйнування початкової структури бетонних сумішей, що супроводжується зменшенням їхньої в'язкості і підвищенням плинності. У вібраційних машинах найбільше застосовують механічні способи збудження механічних коливань - силове і кінематичне.

Будова та структура бетононасосу HBTS приведена на рис. 7.2.1.



Рис. 7.2.1. Бетононасос HBTS

Таблиця 7.2

Основні технічні параметри

Характеристика	Од. вим.	Значення параметру
Макс. Вихід бетону (Л./Н.)	м ³ /год	61/35
Макс. Тиск накачування бетону (Н. /Л.)	МПа	12/7
Діапазон випаду	мм	120-230
Розмір агрегату	mm	≤40 macadam≤30
Потужність дизельного двигуна	кВт	82
Номінальна швидкість	об/хв	2000
Діаметр внутрішнього циліндру насосу/ходу	мм	100/1200
Діаметр зовнішнього циліндру насосу/ходу	мм	180/1200
Високовольтний вимикач		є
Об'єм резервуара з гідравлічним маслом	Л	200
Об'єм бункера	м ³	0.35
Об'єм бака з дизельним двигуном	л	90

Макс. Відстань подачі бетону в теорії горизонтальна/вертикальна	м	160/600
Спосіб очищення		очищення водою під високим тиском
Габаритні розміри(Д* Ш *В)	мм	4620×1750×1770
Загальна вага(включаючи пальне)	кг	4500

7. 3. Призначення, класифікація та будова вантажопідіймального обладнання (лебідка, і т.д.)

При відновленні і будівництві об'єктів національної транспортної системи виконується великий об'єм будівельно-монтажних і навантажувально-розвантажувальних робіт. При експлуатації, ремонті, технічному обслуговуванні будівельних і дорожніх машин, автомобільної техніки також ведуться вантажопідіймальні роботи. Для виконання всіх цих робіт в Держспецтрансслужбі є великий парк вантажопідіймальних машин і механізмів. Вантажопідіймальні машини можуть бути з механічним або ручним приводом.

Вантажопідіймні машини можна розділити на наступні групи:

1. Прості машини та механізми – домкрати, лебідки і талі.
2. Підйомники – машини, які переміщують вантажі на ковшах або майданчиках, які рухаються в жорстких напрямних.
3. Крани – найбільш складні та універсальні вантажопідіймні машини для підйому, переміщення по просторовій трасі та подачі вантажів і монтажу конструкцій.

Прості вантажопідіймальні машини призначені для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, підйому, опускання та підтягування вантажів. Також вони можуть бути складовими частинами інших машин, наприклад, вантажопідіймних та для земляних робіт.

Однією з основних характеристик вантажопідіймної машини є її номінальна (максимальна) вантажопідіймність.

$$Q = G_{\text{вант.}} + G_{\text{пр}}, \quad (1)$$

де $G_{\text{вант.}}$ – максимальна вага вантажу, що піднімається;

$G_{\text{пр.}}$ – вага вантажозахоплювального пристосування, що підвішується до гаку.

Прості вантажопідіймальні машини класифікують на:

- домкрати;
- лебідки;
- талі.

Домкрати класифікують на:

- механічні (гвинтові, рейкові);
- гідравлічні (звичайні, телескопічні, безперервної дії, спеціальні);
- пневматичні;
- клинові.

Рейкові домкрати можуть мати лише ручний привід, а решта – ручний та механічний (електричний, пневматичний).

Лебідки класифікуються на:

- уніфіковані копрові УКЛ;
- уніфіковані УЛ;
- ручні.

Призначення, класифікація та будова домкратів

Домкрати – це прості вантажопідіймальні машини, призначені для підйому вантажу на невелику висоту до метра. При будівництві і відновленні залізниць домкрати застосовуються для:

- підйому зібраних прольотних будов;
- підйому важких конструкцій в будівництві;
- рихтування і балансування залізниць;
- при технічному обслуговуванні і ремонті машин.

За принципом дії домкрати розділяються на:

- гідравлічні;
- гвинтові;
- рейкові.

Гідравлічні домкрати підіймають вантаж в результаті переміщення робочого органу домкрата, під впливом тиску робочої рідини, що нагнітається насосом.

Вантажопідйомність гідравлічного домкрата визначається по формулі

$$Q = p F, \quad (2)$$

де: Q – вантажопідйомність, кг;

p – тиск робочої рідини, кг/см²;

F – площа робочого органу, на яку цей тиск передається, см².

Завдяки високому тиску, з яким насос подає робочу рідину, вантажопідйомність гідравлічних домкратів досягає значної величини – до 300т

і більше. Ці домкрати відрізняються плавністю ходу і дозволяють точно встановити вантаж на заданій висоті. Проте швидкість підйому вантажів цими домкратами незначна.

За характером роботи і конструктивними ознаками гідравлічні домкрати розділяються на:

- звичайні;
- телескопічні;
- безперервної дії;
- спеціальні.

При ремонті і поточній експлуатації дороги застосовується гідравлічний домкрат ДГ-8-240.

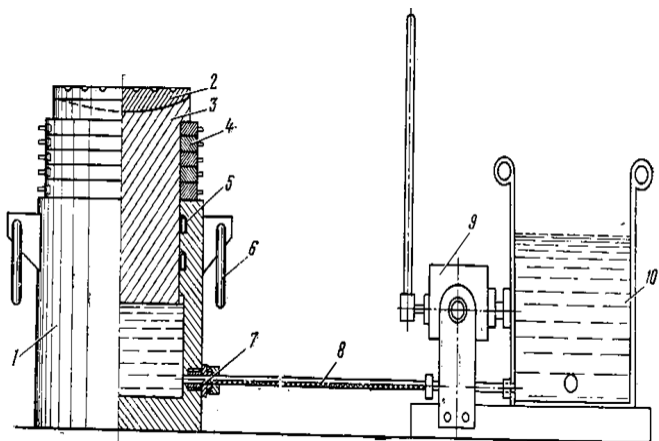


Рис. 7.3.1. Звичайний гідравлічний домкрат

1 – циліндр; 2 – шайба; 3 – поршень; 4 – запобіжні кільця; 5 – ущільнююча манжета; 6 – ручки; 7 – ввідний штуцер; 8 – сполучний шланг; 9 – насос; 10 – резервуар

Звичайний гідравлічний домкрат (рис. 7.3.1) найбільш простої конструкції складається з корпусу – циліндра 1, поршня 3, що є робочим органом домкрата, сферичної шайби 2, на яку спирається вантаж, двох ущільнюючих манжет 5 і ввідного штуцера 7. У нижній частині стінки циліндра є наскрізний отвір з нарізкою для установки ввідного штуцера, а з внутрішньої сторони – два кільцеві пази для ущільнюючих манжет. Ззовні на циліндрі укріплено дві ручки 6 для перенесення домкрата. У опущеному стані поршень спирається на циліндр кільцевим буртиком, наявним у верхній частині поршня; при цьому між нижнім

торцем поршня і дном циліндра залишається зазор, в який і нагнітається робоча рідина. Верхній торець поршня зроблений сферично увігнутим, а нижня поверхня шайби – сферично опуклою. Завдяки цьому навантаження на домкрат передається центрально по його осі. Верхня поверхня шайби плоска рифлена. Ущільнюючі манжети виготовляються з маслостійкої гуми, пластмаси або шкіри і служать для запобігання просочуванню робочої рідини між бічними поверхнями циліндра і поршня. До ввідного штуцера підключається сполучний шланг 8, по якому робоча рідина нагнітається плунжерним насосом 9 з резервуару 10.

Під тиском рідини, що поступає в циліндр, поршень висувається з циліндра і піднімає вантаж. Опускання поршня відбувається під дією навантаження і його власної ваги, якщо відкрити спусковий клапан; при цьому рідина через клапан повернеться назад в резервуар.

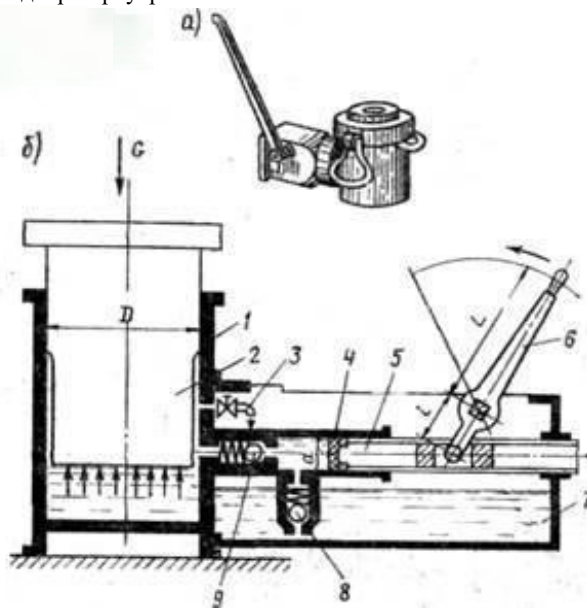


Рис. 7. 3. 2. Гідравлічний домкрат: а – зовнішній вигляд; б – схема

1 – корпус; 2 – поршень; 3 – спусковий кран; 4 – циліндр; 5 – плунжер; 6 – важіль; 7 – резервуар рідини; 8 – всмоктуючий клапан; 9 – нагнітальний клапан

Телескопічні гідравлічні домкрати (рис. 7. 3. 3) дають можливість збільшити висоту підйому вантажу при одній установці домкрата. Завдяки цьому кількість циклів зменшується і темп підймання збільшується.

У циліндрі 3 телескопічного домкрата поміщено два поршні, що телескопічно входять один в інший, - зовнішній 2 і внутрішній 1. При нагнітанні рідини спочатку одночасно піднімаються обидва поршні. Після того, як зовнішній поршень за допомогою запlechників упреться в гайку 4, вкручену в циліндр, почне під тиском робочої рідини висуватися внутрішній поршень, хід якого обмежений втулкою 5. Проте, оскільки діаметр внутрішнього поршня менший, ніж діаметр зовнішнього, вантажопідйомність домкрата при підйомі вантажу внутрішнім поршнем знижується.

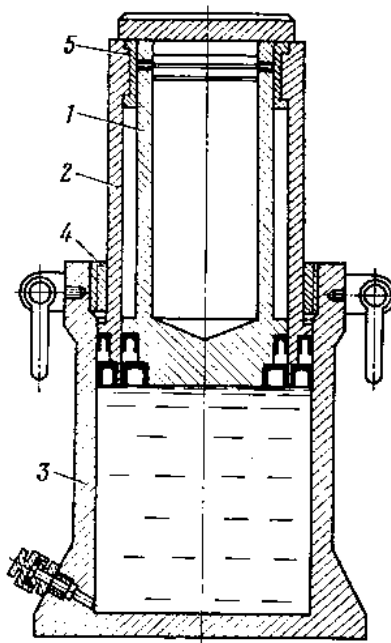


Рис. 7.3.3. Телескопічний гідравлічний домкрат

1 – внутрішній поршень; 2 – зовнішній поршень; 3 – циліндр; 4 – обмежувальна гайка; 5 – обмежувальна втулка

Гідравлічні домкрати безперервної дії (рис. 7.3.4) при підйомі вантажу на висоту, що перевищує величину ходу їх робочого органу, перестановки не вимагає. У них вантаж піднімається циліндром 1, а поршень 2 залишається

нерухомим. Цикл роботи домкрата безперервної дії складається з наступних чотирьох стадій:

- підйом циліндра під тиском робочої рідини, пружини при цьому стискуються;
- установка під підняті опорні лапи дерев'яних брусів або інвентарних металевих підкладок (двотаврових балок);
- випуск рідини з циліндра, у міру зливу рідини поршень під дією пружин втягується в циліндр і до кінця цієї стадії поршень і пружини займають первинне положення;
- укладання під поршень брусів або інвентарних підкладок, після чого домкрат готовий до чергового циклу роботи.

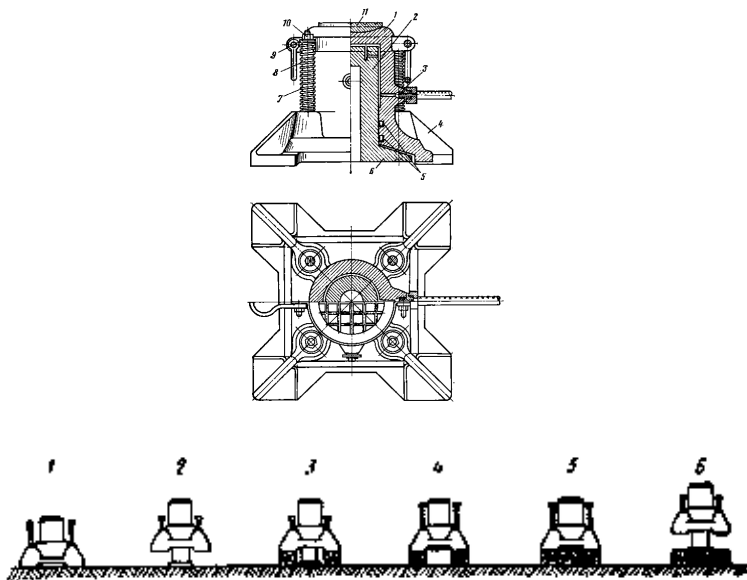


Рис. 7.3.4. Гідравлічний домкрат безперервної дії

1 – циліндр; 2 – поршень; 3 – отвір для введення робочої рідини; 4 – опорна лапа; 5 – ущільнюючі манжети; 6 – опорне кільце; 7 – пружина; 8 – направляючий стержень; 9 – шайба; 10 – гайка; 11 – шайба під вантаж

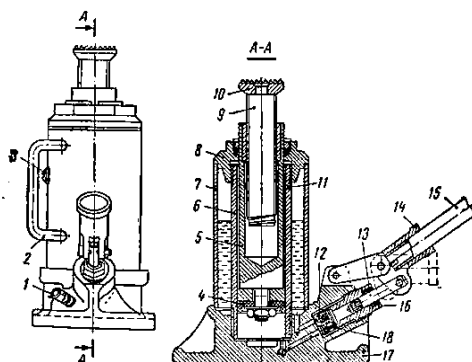


Рис. 7.3.5. Гідравлічний домкрат бутлочного типу

1 - перепускний клапан; 2 - ручка; 3 - гвинт; 4 - манжета; 5 - шток; 6 - циліндр; 7 - корпус; 8 - кришка; 9 - підйомний гвинт; 10 - опорна головка; 11 - отвір; 12 - клапан впускання; 13 - плунжер; 14 - коромисло; 15 - рукоятка; 16 - циліндр; 17 - підставка; 18 - нагнітальний клапан

Робочою рідиною для гідравлічних домкратів служать безкислотні мінеральні масла (індустріальне 20 або 30, турбінне, веретенне); можливе використання сумішей: гліцерину (45%) і води (55%), спирту (35%) з водою і гліцерину із спиртом, температура замерзання яких біля -26°C .

Таблиця 7.3

Технічні характеристики гідравлічних домкратів

Показники	Гідравлічні домкрати звичайні				Гідравлічні домкрати безперервної дії	
	ДГ-8 ДГ-8	ДГ-20	ДГ-63	ДГ-100		
Вантажопідйомність, т.	8	20	63	100	100	200
Висота підйому, мм.	200	250	250	155	160	160
Маса, кг	19,9	28	65	55	425	825

Гвинтовий домкрат найбільш простої конструкції показаний на рис. 7.3.6. Вантажопідйомність гвинтових домкратів складає від 2 до 20 т при ручному приводі та до 50 т при механічному приводі. Висота підйому складає 0,25-0,3 м.

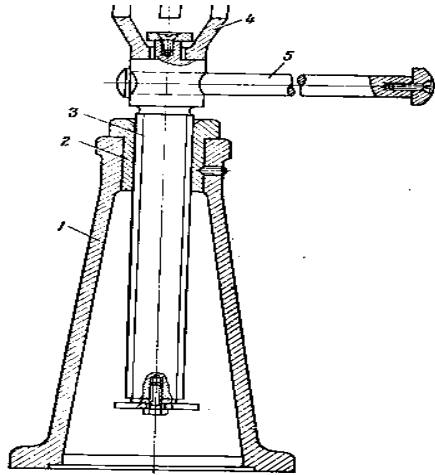


Рис. 7.3.6. Звичайний гвинтовий домкрат:

1 – корпус; 2 – гайка; 3 – підймальний гвинт; 4 – поворотна голівка; 5 – рукоятка

Домкрати цього типу із-за необхідності повороту рукоятки на 180 градусів у багатьох випадках, а особливо в тісних умовах, незручні і тому широкого використання не мають.

Найбільшого поширення набули **гвинтові домкрати, що мають рукоятку з тріскачкою** (тип БТ) (рис. 7.3. 7).

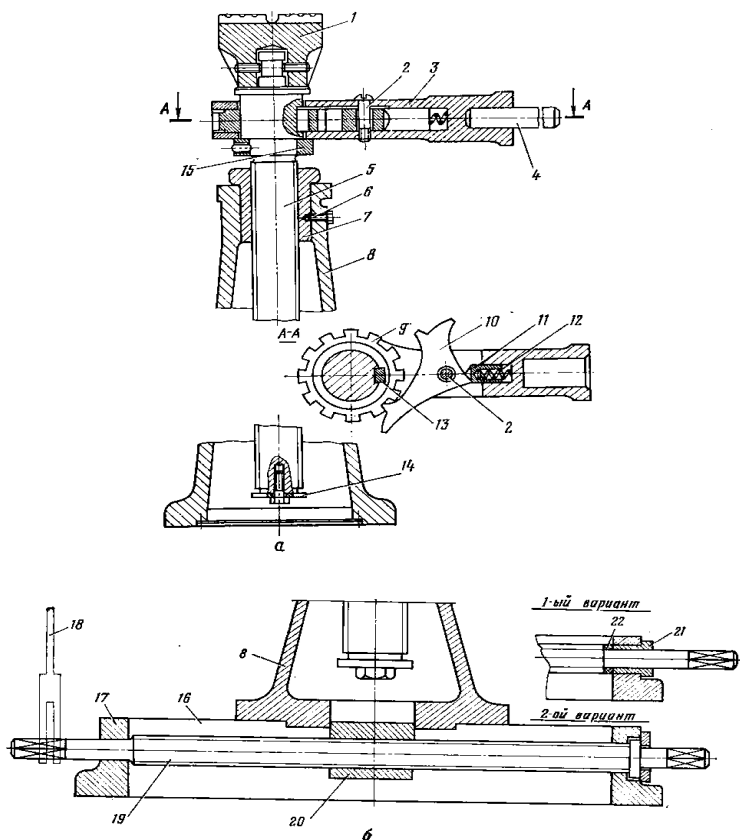


Рис. 7.3.7 Гвинтовий домкрат з тріскачкою

а – на нерухомій підставі; б – на санчатах; 1 – поворотна голівка; 2 – гвинт (вісь); 3 – рукоятка; 4 – металевий стержень; 5 – підймальний гвинт; 6 – стопорний гвинт; 7 – гайка; 8 – корпус; 9 – храпове колесо; 10 – подвійна собачка; 11 – стопор; 12 – пружина; 13 – шпонка; 14 – обмежувальна шайба; 15 – настановне кільце; 16 – санчата; 17 – опорна рама; 18 – рукоятка горизонтального гвинта; 19 – горизонтальний гвинт; 20 – гайка; 21 – підшипник; 22 – кільце розпору

Під дією зусилля, прикладеного до вільного кінця стержня, рукоятка обертається, і так як при цьому зуб собачки упирається в зуб храпового колеса, то підймальний гвинт також обертається.

Для горизонтального переміщення вантажів на невеликі відстані застосовуються **гвинтові домкрати розпору** (рис. 7.3.8).

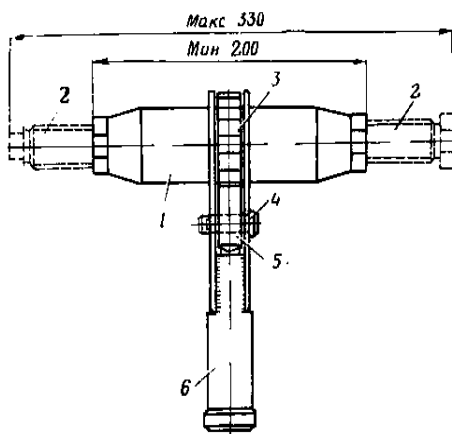


Рис. 7.3.8. Гвинтовий домкрат розпору

1 – корпус; 2 – гвинт; 3 – хrapове колесо; 4 – вісь собачки; 5 – собачка; 6 – рукоятка

У корпусі такого домкрата встановлено два горизонтальні гвинти, що мають нарізку у різних напрямках. При гойданні рукоятки, забезпеченою тріскачкою, обидва гвинта переміщуються по горизонтальній осі домкрата в двох взаємно протилежних напрямках.

Таблиця 7.3.1

Технічні характеристики гвинтових домкратів

Тип домкрата	Вантажопідйомність, т.	Висота підйому, мм.	Висота в опущеному стані, мм.	Ширина підстави, мм.	Маса, кг
БО-3	3	130	300	130	6,2
БО-5	5	300	510	148	17,0
БТ-5	5	300	510	148	21,0
БТ-10	10	330	580	180	37,0
БТ-15	15	350	610	226	48,0
ПС-20	20	290	670	475	92,0

За допомогою **рейкового** домкрата піднімають вантажі до 12 т на висоту 0,4-0,6 м.

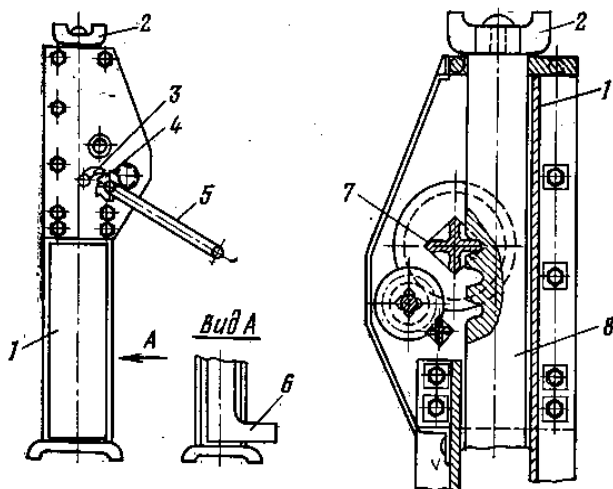


Рис. 7.3.9. Рейковий домкрат

1 – корпус; 2 – поворотна голівка; 3 – собачка; 4 – храпове колесо; 5 – рукоятка; 6 – лапа; 7 – шестерня; 8 – зубчата рейка

Підйом та опускання рейки здійснюється поворотом рукоятки. Через систему з однієї або двох зубчастих передач таке обертання передається спеціальній шестерні, яка працює в парі з рейкою, що підіймається або опускається в залежності від напрямку обертання рукоятки. Для утримання піднятого вантажу застосовують вантажоупорне гальмо, яке складається з храпового колеса, встановленого на валу рукоятки, та собачки, закріпленої шарнірно в корпусі.

Таблиця 7.3.2

Технічні характеристики рейкових домкратів

Тип домкрата	Вантажопідйомність, т	Висота підйому, мм	Габаритні розміри, мм	Маса, кг
ДР-3	3	355	130x138x735	20
ДР-5	5	345	140x170x730	28
ДР-10	10	390	190x250x800	46
ДР-16	16	320	195x900x225	65
ДР-20	20	300	240x960x260	95

Призначення, класифікація та будова лебідок

Лебідка – це простий вантажопідіймальний механізм, призначений для вертикального та горизонтального переміщення вантажів за допомогою канату, який намотується на барабан або змотується з нього. Лебідки можуть бути використані як автономні вантажопідійомні механізми і як складальні одиниці різних вантажопідіймальних машин. Вони складаються з наступних основних частин: двигуна; зубчастих або черв'ячних передач; станини або рами; барабанів; муфт гальмівних та остановочних пристроїв; каната сталюого або ланцюга.

Класифікація лебідок

Лебідки класифікують:

а) за призначенням:

- вантажопідійомні;
- тягові.

б) за типом приводу:

- ручні;
- привідні (привід може бути електричний, гідравлічний або через коробку відбору потужності від двигуна трактора або автомобіля);
- уніфіковані (мають ручний і машинний привід).

в) за системою опускання вантажу:

- нереверсивні (з вільним спуском вантажу);
- реверсивні (з силовим спуском вантажу).

г) за способом установки:

- стаціонарні (підлогові, настінні);
- переносні;
- пересувні;
- самохідні (на тракторі, автомобілі);
- підвісні.

д) за кількості барабанів:

- однобарабанні;
- двохбарабанні;
- багатобарабанні.

е) за системою зв'язку барабану з приводом:

- з жорсткою кінематичним зв'язком;
- з гнучким кінематичним зв'язком.

До основних параметрів технічної характеристики лебідки відносяться:

- тягове зусилля;
- швидкість навивки каната на барабан;
- канатоємність барабана.

При недостатності тягового зусилля лебідки, застосовуються спільно з ними поліспасты. Лебідки широко використовуються на роботах по спорудженню і відновленню штучних споруд, для виконання монтажних робіт, а також в якості елементів багатьох машин: копрів; кранів; екскаваторів.

Ручні лебідки застосовуються на будівельно-монтажних роботах в якості допоміжного обладнання, коли регулювання швидкості переміщення вантажу не має істотного значення. За способом установки вони розділяються на підлогові (вантажопідйомністю 0,5 – 10 т.) і настінні (вантажопідйомністю до 0,5 т.). При будівельно-відновлювальних роботах найчастіше використовуються підлогові лебідки.

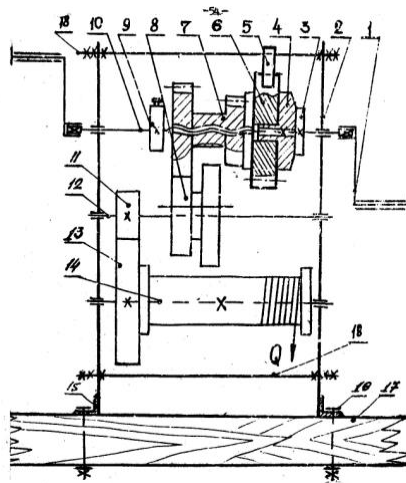


Рис. 7.3.10. Ручна підлогова лебідка

1 – привідна рукоятка; 2 – щока; 3 – упорне кільце; 4 – упорний диск; 5 – собачка; 6 – храпове колесо; 7 – ведучий блок шестерен з диском; 8 – блок шестерен; 9 – стопорне колесо; 10 – привідний вал з різьбою; 11 – шестерня; 12 – проміжний вал; 13 – зубчастий венець барабану; 14 – вал барабану; 15 – кутник; 16 – анкерний болт; 17 – брус; 18 – стяжки

Лебідки укомплектовані вантажоупорним гальмом, яке служить для автоматичного гальмування лебідки при завершенні підйому вантажу, а також для безпечного опускання вантажу.

Таблиця 7.3.3

Технічні характеристики ручних лебідок

Параметри	Лебідки							
	Підлогові						важільні	
	РЛ-0,5	РЛ-1	Т-68Б	Т-69Б	Т-102Б	Т-78Б	ЛР-1,5	ЛР-3
Тягове зусилля, кгс	500	1000	1250	3200	5000	8000	1500	3000
Діаметр каната, мм	6,7	9,5	11,0	16,5	21,0	27,5	12,0	16,5
Канатосмкість, м	35	60	100	100	150	200	20	15
Подача за один подвійний хід, мм							32	35
Гальмо	Безпечна рукоятка		Вантажоупорне гальмо				Самогальмування	
Габаритні розміри, мм:								
Довжина	390	450	655	700	930	1250	460	670
ширина	270	300	500	640	900	1130	---	---
Висота	305	510	740	875	865	1060	---	---
Маса, кг	15	55	140	220	460	810	34	52

Привідні лебідки встановлюються на кранах, екскаваторах і інших машинах. Лебідка складається із зварної рами, на якій змонтовані приводний електродвигун 2, гальмо колодки 4, редуктор 5, вантажопідйомний барабан 1 і прилади управління.

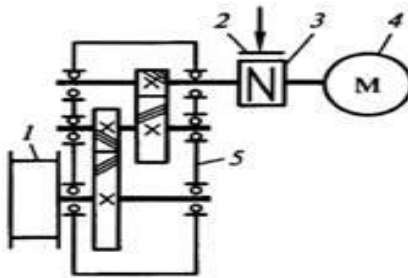


Рис. 7.3.11. Кінематична схема приводної лебідки.

1 – вантажний барабан; 2 – гальмо колодки; 3 – муфта; 4 – приводний електродвигун; 5 – редуктор

Уніфіковані лебідки УЛ (УЛМ) – загального призначення, УКЛ (УКЛМ) – копрові. Випускаються наступні марки: УЛ-1,5; УЛ-1,5М; УЛ-3; УЛ-3М; УЛ-5; УЛ-5М; УЛ-8; УКЛ-1,5; УКЛ-1,5М; УКЛ-3; УКЛ-3М.

Позначення символів:

У – універсальна;

К – копрова;

М – модернізована;

Л – лебідка;

1,5, 3, 5, 8 – тягове зусилля лебідки, тс.

Всі уніфіковані лебідки мають електричний і ручний привід, реверсивні, кінематична схема їх абсолютно однакова. Відрізняється одна марка від іншої лише геометричними розмірами вузлів конструкції, потужністю електродвигуна.

Лебідки типу УЛ мають: двохшвидкісний та трьохступінчатий редуктор, два гальма: колодкове, вантажоупорне; електропривід; ручний привід; один барабан.

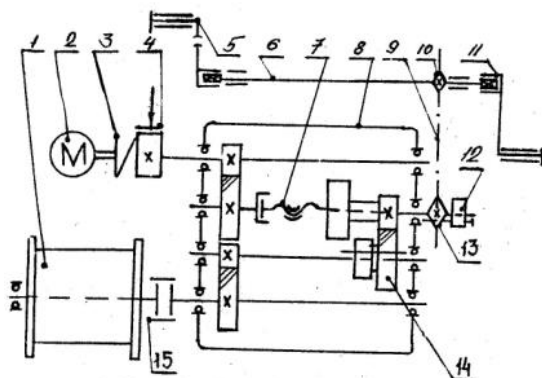


Рис. 7. 3. 12. Кінематична схема уніфікованої лебідки

1 – барабан; 2 – електродвигун; 3 – втулково-пальцева муфта; 4 – колодкове гальмо; 5, 11 – приводні рукояті; 6 – вал ручного приводу; 7 – вантажоупорне гальмо; 8 – трьохступінчатий редуктор; 9 – ланцюгова передача; 10, 13 – зірочки; 12 – устрій перемикавання на ручний привід; 14 – рухомий блок шестерен; 15 – зубчаста муфта.

Лебідки типу УЛМ відрізняються від лебідок типу УЛ тим, що редуктор є одношвидкісним та вал ручного приводу з вантажоупорним гальмом виконаний кінематично автономно від трьохступінчастого редуктора.

Уніфіковані копрові лебідки застосовуються на будівельно-відновлювальних роботах.

Лебідки типу УКЛ та УКЛМ на відміну від лебідок типу УЛ та УЛМ мають:

- два вантажних барабана для підйому молота та палі;
- механізм перемикання для передачі обертального моменту від вихідного валу редуктора на барабан палі або молота.

Механізм перемикання в цих лебідках має ручний привід, та може бути привід електромагнітний або з електрогідроштовхачем через фрикційну дискову муфту. Обертання валу електродвигуна 1 через втулково-пальцеву муфту 2 передається на вхідний вал редуктору 4. Далі обертальний момент передається на вал 27 лебідки з вільно встановленими на ньому барабанами 12 та 20 для підйому молота та палі. З'єднуються барабани з валом лебідки за допомогою зубчастої муфти 13, яка по шлицям валу переміщується дистанційним механізмом перемикання барабанів. Застосовуються два варіанти такого механізму: з електромагнітною муфтою та з фрикційною дисковою муфтою та електрогідроштовхачем.

Таблиця 7.3.4

Технічні характеристики уніфікованих лебідок УКЛ і УЛ

Параметри	Лебідки								
	УКЛ-1,5	УКЛ-3	УЛ-1,5	УЛ-1,5М	УЛ-3	УЛ-3М	УЛ-5	УЛ-5М	УЛ-8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тягове зусилля, кг									
на 1-ій швидкості...	1500	3000	1500	1500	3000	3000	5000	5000	8000
на 2-ій швидкості...	750	1500	750	---	1500	---	2500	---	---
на канаті									
швартового	1500	3000	---	---	---	---	---	---	---
барабана.....									
Діаметр каната, мм.....	11,5	16,5	11,5	11,5	16,5	16,5	21	21	28
Число шарів навивки каната..	3	3	3	3	3	3	3-5	3-5	3-5
Канатоемкість вантажних барабанів, м.	30+30	25+80	80	80	120	120	150	150	200
Середня швидкість навивки каната при електроприводі, м/хв.: на 1-ій швидкості	11 22	8,3 16,4	10,5 20,2	10,8 ---	8,4 16,4	9,1 ---	4,7 9,4	5,5 ---	9,8 ---

на 2-й швидкості									
То ж при ручному приводі, м/хв.:									
на 1-й швидкості...	1	0,8	0,95	0,95	0,8	0,85	0,45	0,5	0,6
на 2-й швидкості...	2	1,6	1,8	---	1,6	---	0,9	---	---
Електродвигун:									
марка	АОС-42-4	АОС-	АОС-	АОС-42-4	АОС-	АОС-	АОС-	АОС-	АОС-
потужність, кВт	2,8	52-6	42-4	2,8	52-6	52-6	52-6	52-6	68-8
частота обертання, об/хв.	1300	4,5	2,8	1300	4,5	4,5	4,5	4,5	7,0 675
		890	1300		890	890	890	890	
Габаритні розміри, мм.									
довжина	970	1308	980	843	1308	1112	1718	1263	1513
ширина	1450	1972	1100	1012	1282	1272	1288	1274	1525
висота	1005	1005	985	1005	985	1005	1035	1009	1090
Маса, кг	605	1100	457	359	792	707	1194	892	1700
Ручний привід:									
кіль-сть робітників	2	4	2	2	4	4	4	4	4
макс. зусилля одно-го робітника, кгс	16	18	18	16	18	16	18	16	16

7. 4. Призначення та будова засобів пересування по колії та обладнання

Будова пристрою для пересування автомобіля по залізничній колії

Пристрої, розроблені в Держспецтрансслужбі, дають можливість автомобілям майже всіх марок, які випускаються серійно, переміщуватись як автомобільними шляхами, так і залізничною колією. Такі автомобілі називаються – автомобілями на комбінованому ході.

Табельні автомобілі на комбінованому ході за своїм призначенням підрозділяються на:

- легкові автомобілі, які використовуються як пасажирські і вантажні дрезини, а також в якості санітарних машин (УАЗ-469, УАЗ-450, УАЗ-452А);



Рис. 7.4. Автомобіль УАЗ на комбінованому ході

- важкі автомобілі - мотовози (КрАЗ-257Б1, КрАЗ-155Б1), застосовувані для потягової і маневрової роботи, а також як тягачі кранів СРК- 30/40 і СРК-50;
- частина табельних автомобільних кранів також обладнується пристроями для руху залізничною колією (КС-4361 та інші).



Рис. 7.4.1 Автомобіль КраЗ-257 на комбінованому ході

Навісне устаткування комбінованого ходу автомобіля КраЗ-257Б включає:

- передні направляючі котки з амортизаторами;
- задні котки з амортизаторами;
- фіксатор рульового спрямування;
- передній пристрій для зчеплення;
- універсальне зчеплення;
- перехідник пневмосистеми;
- підйнятно-натяжні пристрої;
- замки передніх ресор;
- гальмовий кран;
- рукоятки підйомного механізму;
- комплект сигнальних предметів.

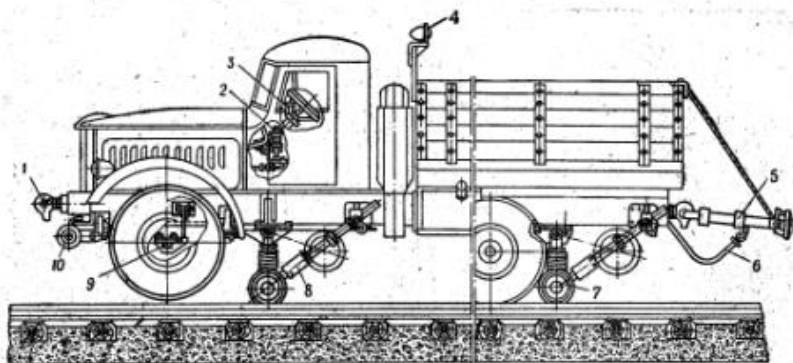


Рис. 7.4.2. Автомобіль КраЗ-257 на комбінованому ході:

1 – передній зчепний пристрій; 2 – кран машиніста; 3 – фіксатор керма; 4 – додаткова фара; 5 – універсальна зчепка; 6 – перехідник пневмосистеми; 7 – задні напрямні катки; 8 - передні напрямні катки; 9 – замки передніх ресор; 10 – глушник

Передні напрямні котки автомобіля розміщені за його переднім мостом та складаються з несучої балки, двох телескопічних стійок з амортизаторами, двох підйомно-натяжних устроїв (редукторів) з деталями кріплення їх до рами автомобіля та колісної пари. Передня несуча балка являє собою колінчасту трубу, в кінці якої вварені цапфи для встановлення стійок. До труби приварені кронштейни 3, за допомогою яких балка кріпиться болтами до пластин 2, приварених до нижніх полок лонжеронів рами 1 автомобіля.

Телескопічні стійки служать для передачі на катки частини навантаження від ваги автомобіля та для пом'якшення ударів об стики рейок. Стійка складається з головки 4, напрямної 19, двох пружин 22 та 23 з фланцями 21 та 26 та штока 27. Верхній кінець головки 4 стійки виконаний зі сталеві труби та надітий на цапфу несучої балки. Для покращення якості змащення вузла на цапфі в головці стійки встановлена маслянка 17 та виконані х-подібні змащувальні канавки. Стійка закріплюється на цапфі корончатою гайкою та шпільмтом. Нижній кінець головки має внутрішню різьбу, куди загвинчується напрямна 19, положення якої фіксується контргайкою 18.

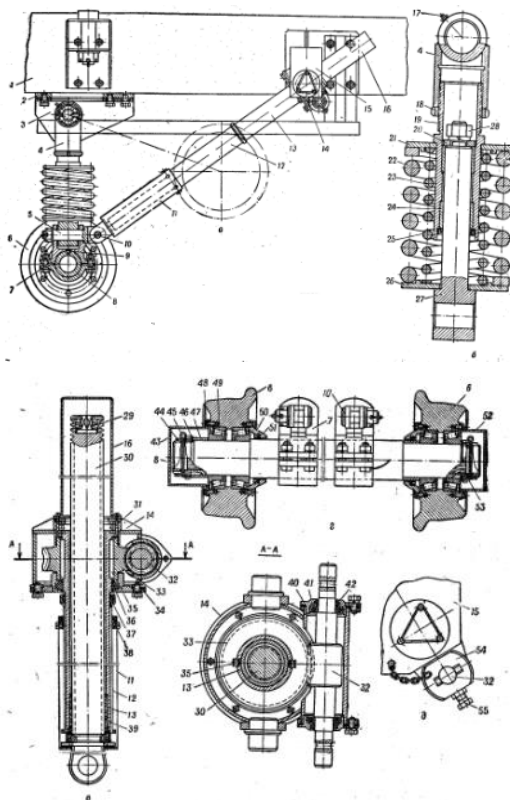


Рис. 7. 4. 3. Напрямні котки автомобіля КрАЗ-257:

а – установка передніх напрямних котків; б – стійка; в – редуктор; г – колісна пара; д – фіксатор редуктора; 1 – рама автомобіля; 2 – пластина; 3 – кронштейн несучої балки; 4 – головка стійки; 5 та 10 – пальці; 6 – каток; 7 – проушина; 8 – вісь колісної пари; 9 – штифт; 11 – нижній кожух; 12 – верхній кожух; 13 – гайка редуктора; 14 – корпус редуктора; 15 – кронштейн редуктора; 16 – ковпак редуктора; 17 – маслянка; 18 – контргайка; 19 – напрямна стійка; 20 та 46 – шайби; 21 – верхній фланець; 22 – наружна пружина; 24 – втулка; 25 – сальник; 26 – нижній фланець; 27 – шток; 28 – пробка; 30 – гвинт; 31, 41 та 49 – підшипники; 32 – черв'як; 33 – черв'ячне колесо; 34, 40 та 50 – кришки; 35 – шпонка; 36, 37, 38, 42 та 51 – сальники; 39 – різьбова втулка; 43 – ковпак для колії 1435мм; 44 – спеціальна гайка; 45 – шплінт; 47 – дистанційна втулка; 48 – болт; 52 – ковпак для колії 1520 мм; 53 – дерев'яна пробка; 54 – фіксатор редуктора; 55 – гвинт фіксатора

В напрямну запресовані дві чавунні втулки 24, що є підшипниками ковзання для штока. Під нижньою втулкою встановлено сальник 25. Вихід штока з напрямної обмежений шайбою 20, яка фіксується гайкою 28.

Зовнішня 22 та внутрішня 23 пружини – пружний елемент телескопічної стійки. Зусилля від ваги автомобіля передається на них несучою балкою через головку 4 стійки та напрямну 19, яка своїм буртом впирається в верхній фланець 21. Пружини спираються на нижній фланець 26, надітий на шток 27, який пальцем 5 зв'язаний з проушиною 7 колісної пари. Прουшина 7 має овальний отвір, який дозволяє вісі колісної пари мати розбіг в поперечному напрямі до 8 мм. На вісь 8 колісної пари положення проушини 7 фіксується штифтом 9.

Редуктор служить для вивішування автомобіля (крана) на напрямних катках, утримання телескопічних стоек в вертикальному положенні при їзді по рейковому шляху та в підвішеному стані при їзді по ґрунтовій дорозі.

Редуктор складається з черв'ячної пари та гвинтової пари. На кінцях валу черв'яка просвердлені отвори під штифти для рукоятки підйомного механізму та для з'єднаного валу, який забезпечує синхронізацію опускання обох кінців колісної пари.

Колісна пара складається з трубчатої вісі 8 та катків 6, які обертаються на вісі конічних підшипників 49.

Опускається колісна пара наступним чином. При обертанні рукояткою з'єднувального валу, на якому сидять черв'яки обох редукторів, обертається черв'ячне колесо, а разом з ним і гайки. При цьому гвинт вигвинчується з гайки та переміщує телескопічну стійку в вертикальне положення. З моменту торкання котка рейок починається стискання пружин телескопічних стоек та вивішується передня частина автомобіля. По закінченню вивішування бігова доріжка передніх пневмоколіс має знаходитись на 50 мм вище головки рейок.

Задні напрямні котки відрізняються від передніх тим, що несуча балка виконана не колінчатою, а прямою та пружини телескопічної стійки в цілях збільшення вільного ходу котків та забезпечення їх притискання до рейок при проїзді переїздів та підвищених контррейок працюють не паралельно, а послідовно.

Замок передніх ресор автомобіля призначений для утримання передніх коліс автомобіля в вивішеному стані. Замок складається з хомути 1, який кріпиться до переднього мосту автомобіля за допомогою планки 5, гвинтової стяжки 2 та кронштейна 3, привареного до рами автомобіля. Гвинтова стяжка з'єднується з хомутом та кронштейном штирями 4 з фіксаторами. Фіксатор керма вилочного типу.

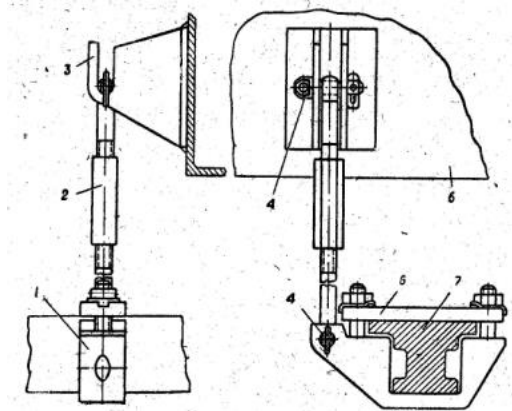


Рис. 7. 4. 4. Замок передніх ресор автомобіля:

1 – хомут; 2 – гвинтова стяжка; 3 – кронштейн; 4 – штир; 5 – планка; 6 – рама автомобіля; 7 – передній міст автомобіля

Додаткова фара встановлюється на спеціальному кронштейні на передньому борті кузова та підключається до розетки переносної лампи в кабіні автомобіля або до розетки живлення причепа.

Завдання для самоконтролю

1. Що називається механізованим інструментом?
2. Класифікація засобів малої механізації колійних робіт за видом приводу.
3. Назвіть основні типи електрифікованих засобів малої механізації колійних робіт.
4. Назвіть основні типи гідравлічних засобів малої механізації колійних робіт.
5. Назвіть основні типи порохових засобів малої механізації колійних робіт.
6. Що таке домкрат?
7. Типи гідравлічних домкратів.
8. Що таке лебідка?
9. Основні елементи лебідки.
10. Особливості устрою копрових лебідок.
11. Назвіть призначення та основні елементи пристрою для пересування автомобіля по залізничній колії.

Рекомендована література

1. Техніка Державної спеціальної служби транспорту [Текст]: атлас А.В. Радкевич, О.О. Степаненко, С.О. Яковлев, І.Є. Крамар, О.І. Шаптала. – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2014. – 149с.
2. Відновлення залізниць [Текст]: навчальний посібник / А.В. Радкевич, О.П. Северин, М.О. Баб'як та ін.; ДНУЗТ. – Дніпро, 2016. – 271 с.
3. Відновлення штучних будов [Текст]: навчальний посібник / А.В. Радкевич, М.О. Лісняк, Ю.М. Горбатюк, П.А. Лихоп'юк/ [за ред. А.В. Радкевича]; ДНУЗТ. – Дніпро, 2018. – 406 с.
4. Онищенко О.Г. Будівельна техніка: підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. / О.Г. Онищенко, В.О. Онищенко, Б.О. Коробко, В.В. Вірченко. – К.: Кондор-Видавництво, 2020. – 424с.
5. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, газодуви, компресори): підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2019 - 340 с.
6. Литвиненко С.Л. Механізація та автоматизація навантажувально-розвантажувальних робіт: навчальний посібник – Ч. 1 / С.Л. Литвиненко, Г.І. Нестеренко, Т.Ю. Габрієлова, П.О. Яновський/ за заг. Ред. С.Л. Литвиненка. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 208с.
7. Войналович О.В. Охорона праці в галузі (автомобільний транспорт). Підручник для студентів ВНЗ зі спеціальністю «Транспортні технології (автомобільний транспорт)» / О.В. Войналович, Є.І. Марчишина, Д.Г. Кофто. – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 695с.
8. Здобицький А.Я. Одноківшеві екскаватори: навч. посібник. / А.Я. Здобицький, З.З. Вантух, Д.В. Кузенко – Львів: ЛЦПТОДСЗ, 2019. – 147с.
9. Здобицький А.Я., Вантух З.З. Самохідні навантажувачі: навчальний посібник для підготовки трактористів-машиністів. – Львів: ЛЦ ПТО ДСЗ, 2019. – 82с.
10. Бойченко С. Оливи. Моторні, турбінні, гідравлічні та трансмісійні: властивості та якість. Підручник / С. Бойченко, А. Пушак, П. Топільницький, Й. Любінін, К. Лейда; за ред. Проф. Бойченка. – К.: «Центр учбової літератури», 2020. – 323с.
11. Сукач М.К. Будівельні машини і обладнання: підручник. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2017. – 408 с.
12. Довідник офіцера ремонтно-відновлюваної військової частини (підрозділу) з питань відновлення озброєння та військової техніки: довідник Київ: НУОУ ім. Івана Черняховського, 2016. - 85 с.

13. Застосування підрозділів та військових частин технічного забезпечення. Ч.І.: Підрозділи технічного забезпечення: навчальний посібник. –К.:НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2016. - 136 с.

14. Сажко В.А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: підручник. – К.: Каравела, 2014. – 400с.

15. Полянський С.К. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів. підр. у 3-х частинах. Частина III: Діагностування, керування роботою та підвищення ефективності роботи машин. – К.: Видавничий дом «Слово», 2013. – 624с.

16. Наказ Міністерства оборони України від 17.08.2017 № 440 «Про затвердження Інструкції з обліку військового майна у Збройних Силах України».

17. Наказ Міністерства оборони України від 30.01.2018 № 35 «Про затвердження Порядку використання інженерного майна у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України»

18. Наказ Міністерства оборони України № 653 від 1 грудня 2016 року «Про затвердження Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів та машин спеціального військового призначення»

19. Наказ Міністерства оборони України № 133 від 13 травня 2003 року «Про затвердження Правил безпечної експлуатації військових електроустановок»

20. Каленик, М.М. Організація експлуатації та ремонту інженерного озброєння: навчальний посібник/ М.М. Каленик, В.І. Кривцун, О.Л. Колос та інші. – Львів: НАСВ, 2016. – 192 с.

21. Організація експлуатації засобів технічного озброєння: Методичні вказівки / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. Уклад.: А.В. Радкевич, А.М. Храмцов, І.М. Щока, А.О. Примакін – Д., 2007. – 62 с.

22. Військова підготовка [Текст]: методичні вказівки до практичних занять «Загальна характеристика елементів гідропривода засобів технічного озброєння Держспецтрансслужби» / уклад.: М.В. Боренко, І.М. Щока, А.О. Примакін, А.М. Храмцов; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2011. – 57 с.

23. Вантажопідіймальна, транспортуюча та транспортна техніка [Текст]: методичні вказівки до практичних занять «Основні правила виконання робіт із переміщення вантажів кранами» / уклад.: А.В. Радкевич, С.В. Ракша, А.М. Храмцов, І.М. Щока; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2009. – 58 с.

24. Організація ремонту засобів технічного озброєння: Методичні вказівки / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. Уклад.: А.В. Радкевич, А.М. Храмцов, І.М. Щока, А.О. Примакін – Д., 2007. – 54 с.

25. Організація проведення сезонного обслуговування озброєння і техніки: Методичні вказівки / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. Уклад.: А.В. Радкевич, А.М. Храмцов, І.М. Щока, А.О. Примакін – Д., 2007. – 47 с.

26. Автомобільна техніка [Текст]: методичні вказівки до практичних занять «Технічне обслуговування автомобільної техніки» / уклад.: М.В. Боренко, А.М. Храмцов, І.М. Щока; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2011. – 59с.

27. Організація зберігання засобів технічного озброєння: Методичні вказівки / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. Уклад.: А.В. Радкевич, А.М. Храмцов, І.М. Щока, А.О. Примакін – Д., 2008. – 54 с.

28. Військова підготовка [Текст]: методичні вказівки до практичних занять «Пересувні ремонтні майстерні Держспецтрансслужби» / уклад.: А.М. Храмцов, М.В. Боренко, І.М. Щока, А.О. Примакін, С.В. Пацановський; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2014. – 55 с.

29. Охорона праці та безпека військової діяльності [Текст]: навчальний посібник / О.П. Северин, В.М. Богомаз, М.В. Боренко, В.Г. Лоза, І.Є. Крамар, О.І. Шаптала; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2018. – 208 с.

30. Військова підготовка [Текст]: методичні вказівки до практичних занять «Пересувні електростанції» / уклад.: А. М. Храмцов, С. В. Пацановський, М. В. Боренко, І. М. Щока, А. О. Примакін ; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна ; 2012. – 60 с.

31. Військово-технічна та військово-спеціальна підготовка: збірно-розбірний консольний кран СРК-50 [Текст]: у 2-х ч.: інструкція з експлуатації і технічного обслуговування / уклад.: А.В. Радкевич, Ю.М. Горбатюк, М.А. Лісняк, І.М. Євін; – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2012. – 39 с.

32. Військово-технічна та військово-спеціальна підготовка: інструкція з обладнання та експлуатації плаваючого самохідного копра ПСК 500 [Текст]: у 2-х ч / уклад.: А.В. Радкевич, Ю.М. Горбатюк; – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2013. – Ч.2. - 49 с.

33. Військово-технічна та військово-спеціальна підготовка: Інструкція з обладнання та експлуатації порталного крана ПК-2х500 [Текст]: методичні вказівки до практичних занять / уклад.: А.В. Радкевич, Ю.М. Горбатюк; – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2013. – 66 с.

34. Військово-технічна та військово-спеціальна підготовка: Інструкція з обладнання та технічної експлуатації порталного копра-крана ПКК-2х1250М [Текст]: методичні вказівки до практичних занять / уклад.: А.В. Радкевич, Ю.М. Горбатюк; – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2013. – 80 с.

35. Інструкція для обладнання та експлуатації УКА-Г [Текст]: методичні вказівки до практичних занять / уклад.: А.В. Радкевич, Ю.М. Горбатюк; – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2012. – 21 с.

36. Трубчатий дизель-молот типу УР-1 (Військово-технічна та військово-спеціальна підготовка): технічний опис та інструкція з експлуатації засобів технічного озброєння Держспецтрансслужби [Текст]: методичні вказівки до практичних занять / уклад.: А.В. Радкевич, Ю.М. Горбатюк; – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2014. – 47 с.

37. Військово-технічна та військово-спеціальна підготовка: Інструкція з експлуатації і технічного обслуговування засобів технічного озброєння Держспецтрансслужби. Універсальний палейний агрегат УСА [Текст]: методичні вказівки до практичних занять / уклад.: Ю.М. Горбатюк, Р.Б. Новік; Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. імені акад. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. імені акад. В. Лазаряна, 2016. – Ч.І - 51 с; Ч. ІІ – 47с.

38. Кисликов В.Ф., Лушик В.В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. – 6-те вид. – К.: Либідь, 2006. – 400с.

39. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник: у 3 кн. / А.Ф. Головчук, Орлов В.Ф., Строков О.П. – К.: Грамота, 2003, 2009. Кн. 1: Трактори. – 336с.

40. Строков О.П. Технічне обслуговування та ремонт вантажних і легкових автомобілів, автобусів: підручник: у 2 кн. / О.П. Строков, М.Г. Макаренко, В.Ф. Орлов, В.О. Павленко. – К.: Грамота, 2005. кн. 1: Основи будови та експлуатації автопоїздів. – 2005. – 352 с.

41. Баладінський В.Л., Абрашкевич Ю.Д., Станевський В.П. Підйомно-транспортні машини. –К.: Укрспецмонтажпроект, 2000.

42. Баладінський В.Л., Тугай А.М., Русан І.В., Гаркавенко О.М. Будівельна техніка. – К.: КНУБА, 2002.

43. Баладінський В.Л., Русан І.В., Гаркавенко О.М., Вольтерс О.Ю. Пристрої та механізми вантажопідйомних машин. – К.: КНУБА, 2005.

44. Блохін В.С., Маліч М.Г. Основні параметри технологічних машин. Машини для земляних робіт. Навч. посібник у 2 частинах. – К: Вища школа, 2006. Ч. 1. – 407 с.

45. Блохін В.С., Маліч М.Г. Машини для земляних робіт, передумови підвищення конкурентоспроможності: навч. посібник. – Дніпропетровськ: Вища ИМА-пресс. - 2005. – 304с.

С. Гута, В. Богомаз, І. Крамар, М. Боренко, А. Борисенко.

ТЕХНІКА ДЕРЖАВНОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ТРАНСПОРТУ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Формат 60×84 1/16. Умовн. друк. арк. 7,43. Обл. вид. арк. 1,52.
Тираж 15 шт. Зам. №22849

Віддруковано на базі поліграфічно-видавничого центру «Кавун»
49000, Дніпро, 18, а/с 1212
тел. (066)-55-312-55, (056)-798-22-47
E-mail: arbuz.in.ua@gmail.com
www.arbuz.in.ua