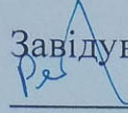


Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Транспортна інженерія»
Кафедра «Вагони та вагонне господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри Вагони

(підпис) /Олексій РЕЙДЕМЕЙСТЕР/

Дата _____

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: «Розробка технологічного процесу ремонту повітророзподільників
№292 та аналіз їх пошкоджень в експлуатації»

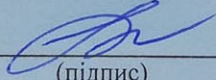
за освітньою програмою: «Вагони та вагонне господарство»
зі спеціальності: «273 Залізничний транспорт»

Виконав: студент
групи «ВГ1816»


(підпис студента)

/Євген ТКАЧЕНКО/
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:


(підпис)

/проф. Леонтій МУРАДЯН/
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з
праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент


(підпис)

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ukrainian State University of Science and Technologies

Faculty «Transport Engineering»
Department «Railway Cars and Railway Car Maintenance»

Explanatory Note
to Bachelor's Thesis

on the topic: «Development of the technological process of repair of airdistributors
No. 292 and analysis of their damage during operation»

according to educational curriculum «Railway Cars and Railway Car Maintenance»
in the Speciality: «273 Railway transport»

Done by the student of the group BF1816:

/Yevhen TKACHENKO/

Scientific Supervisor:

/Leontii MURADIAN/

Dnipro – 2023

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет: Факультет «Транспортна інженерія»
Кафедра: «Вагони та вагонне господарство»
Рівень вищої освіти: бакалавр
Освітня програма: «Вагони та вагонне господарство»
Спеціальність: «273 Залізничний транспорт»

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра
студенту Ткаченко Євген Олександрович

1. Тема роботи: «Розробка технологічного процесу ремонту повітророзподільників №292 та аналіз їх пошкоджень в експлуатації»

Керівник роботи: Мурадян Леонтій Абрамович, професор
затверджені наказом Наказ

2. Строк подання студентом роботи: 20.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Характеристика та особливості повітророзподільника усл. № 292

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

4.1 Аналітична частина:

Провести аналіз пошкоджень повітророзподільників усл. № 292

4.2 Основна частина:

Розробити технологічний процес з ремонту повітророзподільника усл. № 292

4.3 Охорона праці та захист навколишнього середовища:

Охорона праці під час ремонту повітророзподільників усл. № 292

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

план автоконтрольного пункту;

пошкодження повітророзподільників усл. № 292;

технологічний процес з ремонту повітророзподільників усл. № 292

технологічне обладнання для ремонту повітророзподільників

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консульта нта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)
1	професор Мурадян Л.А.		
2	професор Мурадян Л.А.		
3	професор Мурадян Л.А.		
4	професор Мурадян Л.А.		
5	професор Мурадян Л.А.		
6	професор Мурадян Л.А.		
7	професор Мурадян Л.А.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Конструктивно-технічна характеристика повітророзподільника усл. № 292		
2	Аналіз несправностей, пошкоджень і зносів повітророзподільника в експлуатації		
3	Методи ремонту повітророзподільника № 292		
4	Розробка технологічного процесу ремонту повітророзподільника усл. № 292		
5	Проектування пристосування для випробування повітророзподільника № 292		
6	Організація робіт в АКП		
7	Охорона праці під час ремонту повітророзподільників		
8	Вступ, Висновок		
9	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри		
10	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Експертної комісії		

Студент

(підпис)

Євген ТКАЧЕНКО

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

проф. Леонтій МУРАДЯН

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Відгук керівника
кваліфікаційної роботи бакалавра

Студент групи «ВГ1816» Ткаченко Євген Олександрович

Тема випускної роботи: «Розробка технологічного процесу ремонту повітророз-
подільників №292 та аналіз їх пошкоджень в експлуатації»

1. Якісні відмінності кваліфікаційної роботи:

2. Зауваження:

3. Висновок щодо дотримання академічної доброчесності

Комплексна оцінка кваліфікаційної роботи:

Керівник: проф. Леонтій МУРАДЯН _____

Дата: _____

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Конструктивно-технічна характеристика повітророзподільника усл. № 292	9
2 Аналіз несправностей, пошкоджень і зносів повітророзподільника в експлуатації	11
3 Методи ремонту повітророзподільника № 292	21
4 Розробка технологічного процесу ремонту повітророзподільника усл. № 292	26
5 Проектування пристосування для випробування повітророзподільника № 292	33
6 Організація робіт в автоконтрольному пункті (АКП)	37
7 Охорона праці.....	41
Висновок	49
Література.....	50

					033.10778.ДРБ.000 ПЗ		
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Ткаченко Є.О.			Розробка технологічного процесу ремонту повітророзподільників №292 та аналіз їх пошкоджень в експлуатації	Літ.	Арк
Перев.		Мурадян Л.А.					6
Реценз.						УДУНТ, гр. ВГ20160	
Н. Контр.							
Затверд.							
						Аркушів	33

Вступ

Залізничний транспорт займає чільне місце у транспортному комплексі держав-учасниць СНД, забезпечуючи основний обсяг перевезень вантажів та значну частину перевезень пасажирів. На її частку припадає близько 80% вантажообігу всіх видів транспорту загального користування.

Передбачається подальше вдосконалення технології огляду та ремонту вагонів на основі широкого застосування засобів комплексної механізації та автоматизації виробництва, прогресивних технологічних процесів, впровадження потоково-конвеєрного методу ремонту та системи управління якістю, здійснення комплексу заходів щодо покращення якості, підготовки пасажирських вагонів до перевезень.

Посилення ремонтно-технічної бази вагонного господарства здійснюватиметься за рахунок будівництва нових та реконструкції діючих депо, пунктів підготовки вагонів до перевезень, промивально-пропарювальних станцій.

Основним призначенням вагонного господарства є забезпечення перевезення пасажирів та вантажів, утримання вагонів у справному стані, підготовка їх до перевезень.

Найважливішими вимогами є забезпечення безпеки руху та збереження вантажів, що перевозяться.

Для безперебійної експлуатації вагонного парку та утримання його у справному стані встановлено систему технічного обслуговування та ремонту вагонів.

Встановлено періодичність ремонту вагонів в залежності від їх типів.

До основних споруд та пристроїв вагонного господарства, що забезпечують справне утримання вагонного парку, належать вагоноремонтні підприємства, зокрема: вагонні депо, пункти підготовки вагонів до перевезень, пункти технічного обслуговування та ін.

Вагоноремонтні підприємства є виробничо-господарські організації, що складаються з основних та допоміжних виробничих ділянок та обслуговуючих господарств, але в той же час тісно взаємопов'язаних процесів виробництва. Чільне місце серед них займають технологічні процеси, в результаті здійснення яких підприємство випускає відремонтовані вагони.

					033.10778.ДРБ.000 ПЗ	Арк
						7
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Вагонне депо з відповідними ремонтно-заготівельними цехами належать до лінійних підприємств вагонного господарства та призначені для деповського та періодичного ремонту вагонів, виготовлення та ремонту запасних частин для пунктів технічного обслуговування та безвідчіпного ремонту вагонів у межах перекріплених до депо ділянок.

Виходячи з реальних умов експлуатації гальмівних приладів прийнято планово-попереджувальну систему їх ремонту. Мета цієї системи - усунути природні зноси пар, що труться, попередити можливість відмов приладів у роботі і забезпечити безвідмовну їх роботу в експлуатації протягом встановленого терміну.

Встановлено такі види ремонту та огляду гальмівного обладнання вагонів: заводський, деповський, ревізія та поточний.

Заводський та деповський ремонти гальм виконують на вагоноремонтних заводах та у вагонних депо при відповідних видах ремонту вагонів. При цих видах ремонту знімають з вагона повітророзподільники, електроповітророзподільники, авторежими, авторегулятори, кінцеві і роз'єднувальні крани, крани екстреного гальмування, з'єднувальні рукави, випускні клапани і направляють у контрольний пункт автогальм (АКП) або гальмівне відділення заводу для огляду, ремонту. Замість знятих приладів встановлюють справні з оборотного запасу.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		8

1 Конструктивно-технічна характеристика повітророзподільника усл. № 292

Повітророзподільник - пневматичний апарат, призначений для перемикавання потоків стисненого повітря, для здійснення всіх видів пневматичного гальмування та відпустки гальма, для заміщення електропневматичного гальмування пневматичним при неефективності електричного гальмування або при неправильному спрацюванні електричної схеми в режим гальмування.

У повітророзподільника усл. № 292-001 корпус 1 магістральної частини з'єднується через гумову прокладку 10 з корпусом 11 кришки, через прокладку 27 - з корпусом 17 прискорювача екстреного гальмування і через прокладку 35 - з фланцем гальмівного циліндра або спеціального кронштейна (рис. 1.1).

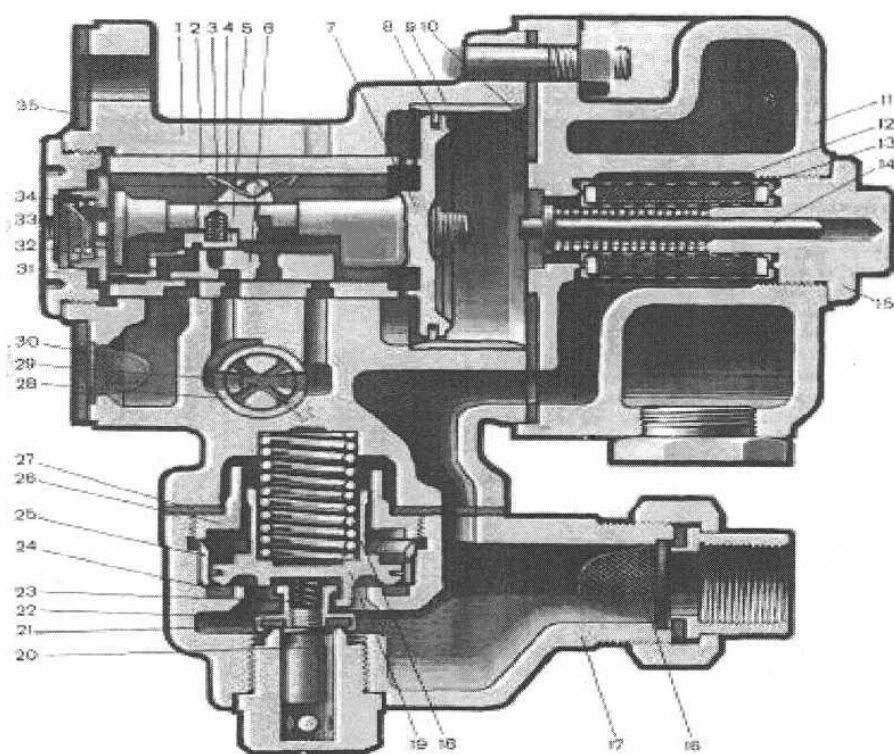


Рис. 1.1. Повітророзподільник усл. № 292

У корпус 1 запресовані три втулки: 2 - золотникова, 9 - магістрального поршня, 28 - перемикавання. У втулці 9 переміщається магістральний поршень 7, ущільнений металевим пружним кільцем 8. Хвостовик поршня 7 охоплює золотники головний 6 і відсіковий 5. Між головним золотником і гніздом хвостовика поршня є зазор близько

7 мм.

Головний золотник притискається до дзеркала втулки 4 пружиною, розташованою на двоступінчастому штифті в його вушках.

Відсіковий золотник притискається до дзеркала головного золотника пружиною 3, другий торець якої упирається в хвостовик магістрального поршня. З лівої від поршня боку корпус 1 вкручена заглушка 31 з наскрізним отвором. Ця заглушка служить упором буферної пружини 34, що спирається іншим кінцем на буферний стакан 32.

При русі поршень 7 торцем хвостовика упирається в склянку 32 раніше, ніж торкнеться своїм притертим пояском золотникової втулки 2.

Для очищення повітря, що надходить у золотникову камеру із запасного резервуара через отвір у заглушці 31, встановлений сітчастий ковпачок 33. Приблизно такі ж ковпачки 30 і 16 поміщені в гальмівному та магістральному каналах корпусу.

У втулку 28 вставлена конічна перемикальна пробка 29, на хвостовику якої закріплена гвинтом ручка.

У порожнині корпусу 11 кришки утворена камера додаткової розрядки об'ємом 1 л, а також розміщені буферний стрижень 14 з пружиною 13, 15 заглушка і фільтр 12.

Усередині корпусу 17 прискорювача екстреного гальмування запресована поршнева втулка 25, а в гніздо корпусу вклеєно гумове кільце 24, яке упирається прискорювальний поршень 19 під дією пружини 18.

Поршень, ущільнений металевим кільцем, переміщається у втулці 25 і 26, що направляє, ввернуто в корпус на різьбленні.

Зривний клапан 22 прискорювача екстреного гальмування забезпечений ущільненням 21 і напрямним хвостовиком 20. Клапан притискається до пружини сидла 23, а буртом входить в паз поршня. При цьому між буртом і горизонтальною стінкою паза є осьовий зазор близько 3,5 мм.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		10

2 Аналіз несправностей, пошкоджень і зносів повітророзподільника в експлуатації

У процесі експлуатації від справності гальмівного обладнання залежить безпека руху залізничним транспортом.

Розглянемо основні несправності повітророзподільника №292. До таких несправностей належать: недостатня щільність магістрального поршня або підвищений опір його переміщенню; пропуск повітря по привалочним фланцям гальмівних циліндрів або робочої камери внаслідок нерівномірного закріплення їх, а також недотримання встановлених розмірів фланців привалки при виготовленні; різні механічні пошкодження (вибоїни, ризики, вм'ятини, спрацьовування, задираки тертьових поверхонь золотника і втулки); замерзання вологи в повітророзподільнику, яка потрапила з гальмівної магістралі; засмічення каліброваних отворів.

Під час руху поїзда спостерігаються такі несправності повітророзподільника: прилад не спрацьовує на гальмування або відпустку, відбувається мимовільне гальмування або мимовільна відпустка, при ступені гальмування відбувається повне службове гальмування, при службовому гальмуванні викликається екстрене гальмування, має місце пропуск повітря

Повітророзподільник не спрацьовує на гальмування з таких причин: пропуск кільця магістрального поршня, що ущільнює, або надмірно туга його посадка; засмічення пиловловлюючої сітки в магістральному фільтрі; надмірна кількість густого мастила на магістральному поршні або золотнику, що утруднює їх переміщення (це зазвичай буває, якщо повітророзподільник тривалий час не працював; недозарядка запасного резервуара; засмічення поживних канавок або отворів; заїдання перемикача клапана в положенні роботи.

Повітророзподільник не спрацьовує на відпустку внаслідок пропуску кільця ущільнюючого магістрального поршня або утрудненого його переміщення, наявності надмірного зазору в замку кільця, недостатньої витримки ручки крана машиніста в першому положенні (для хвостових вагонів), перезарядки гальмівної магістралі.

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		11

Мимовільна відпустка гальма. Причиною може бути витік повітря у з'єднаннях труб із запасним резервуаром або через клапан для випуску стисненого повітря із запасного резервуару. В результаті перепад тисків між магістральною і золотниковою камерами збільшується і, нарешті, стає достатнім для переміщення поршня з золотником вліво з положення перекрівлі у відпускне. Причиною може бути витік через ущільнення поршня гальмівного циліндра. На окремому вагоні можливе мимовільне підвищення тиску в гальмівному циліндрі при перекрисі через пропуск повітря золотником, внаслідок чого повітря з запасного резервуара продовжує надходити в гальмівний циліндр. При цьому зростає зворотний перепад тисків на поршні, який може привести переміщення поршня на відпустку.

Мимовільна відпустка після екстреного гальмування можлива через витік повітря: у місці упору поршня в гумову прокладку; у місці упору поршня в гумове кільце.

Мимовільна відпустка гальм всього складу може статися в результаті спрацювання одного повітророзподільника на екстрене гальмування при ступені гальмування.

Відсутність додаткової розрядки магістралі при екстреному гальмуванні. Причиною може бути заїдання буфера в кришці або значний пропуск повітря ущільненням поршня прискорювача, що не дозволяє отримати перепад тиску для підйому поршня.

Погіршення чутливості до гальмування та відпустки. Може викликатись: засмічення фільтра або сітки в корпусі; ослабленням кільця поршня у втулці, у якому повітря вільно переходить із магістралі в запасний резервуар і назад, не створюючи перепаду тисків на поршні; заклинюванням кільця поршня у втулці або примерзанням золотника до дзеркала.

Іноді при ступінчастому гальмуванні повітророзподільник виконує повне службове гальмування, а потім відбувається відпустка. Причини цього явища: пропуск стисненого повітря зрівняльним клапаном або відсічним золотником через погане притирання або потрапляння під них сторонніх частинок, пропуск повітря головним золотником внаслідок поганого притирання або попадання сторонніх частинок під золотник.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		12

При службовому гальмуванні повітророзподільник спрацьовує на екстрене гальмування. Причиною цього може бути надмірний вигин пелюсткової пружини золотника. Пружина вигином упирається в рамку поршня і замість притискання золотника відриває його від дзеркала, зменшуючи силу тертя при русі поршня, що йде в положення екстреного гальмування. Можливе також накопичення мастила на кромках каналів гальмівного циліндра, що зменшує спад тиску в золотниковій камері на початку гальмування, через що поршень може не зупинитися в положенні службового гальмування і перейти на екстрене. Взимку опір руху золотника по дзеркалу біля кільця поршня по втулці зростає, тому поршень при малому перепаді тисків між золотниковою та магістральною камерами може не переміщатися, а коли перепад стане значним, то зірватися з місця та ривком просунути золотник у положення екстреного гальмування. Зрив на екстрене гальмування при службовому може відбуватися через сильне забруднення фільтра тонкого очищення повітря, а також через поломку пружини переднього буфера. При зриві на екстрене гальмування повітророзподільник необхідно переключити на режим УВ (прискорювач вимкнений).

Пропуск повітря в атмосферний отвір у відпускному та гальмівному положеннях відбувається з наступних причин: погане притирання головного золотника і попадання під золотник сторонніх частинок, погане притирання перемикавання, пропускання повітря в прокладці привалочного фланця.

Для зручності всі ці несправності наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Несправності повітророзподільника та способи їх усунення

Несправність	Причина виникнення	Спосіб усунення
1	2	3
При малих щаблях зниження тиску в гальмівній магістралі повітророзподільник не спрацьовує	Пропуск повітря через ущільнююче кільце магістрального поршня. Засмічення магістрального поршня чи головного золотника. Забруднення фільтрів грубого чи тонкого очищення.	Змінити повітророзподільник Оглянути та очистити фільтри

При підвищенні тиску в гальмівній магістралі після гальмування повітророзподільник не відпускає	Нещільність ущільнюючого кільця магістрального поршня або його заїдання	Змінити повітророзподільник
---	---	-----------------------------

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
При екстремому гальмуванні повітророзподільник спрацьовує без прискорювача.	Заїдання переднього буфера або пропуск кільця, що ущільнює, прискорювального поршня при його заїданні у втулці	Змінити повітророзподільник
При службовому гальмуванні повітророзподільник спрацьовує на екстремне гальмування.	Сильне забруднення фільтрів або поломка пружини переднього буфера. Накопичення мастила у каналах головного золотника.	Змінити повітророзподільник
Мимовільна відпустка після гальмування	Витік повітря із запасного резервуара або гальмівного циліндра	Усунути виток повітря в з'єднаннях

При експлуатації відбувається природне зношування та пошкодження деталей вагонів.

Зношування - це зміна розмірів, форми або стану поверхні внаслідок зношування поверхневого шару виробу при терті. Знос деталей залежить від умов тертя, властивостей матеріалу та конструкції виробу.

Нерідко причинами виходу з ладу деталей вагона є корозія та тріщини, що з'являються внаслідок втомних явищ у металі.

Зношування та пошкодження вагонних деталей виявляють зовнішнім оглядом, шаблонами та вимірювальним інструментом, а також випробуванням із застосуванням пристосувань.

Зовнішнім оглядом виявляють видимі несправності деталей.

Для проведення ремонту, в автоконтрольний пункт (АКП) надходять повітророзподільники з деповського ремонту, поточного відчіпного ремонту, ТО-3 і вагонів, що знаходяться в експлуатації. Основними несправностями повітророзподільників усл. № 292 є:

1. Просідання пружин супроводжується неправильною роботою приладу. Під час проведення ремонту пружини замінюють на нові.
2. Старіння гумових манжет викликано тривалою експлуатацією приладу чи низькою якістю матеріалу виробництва. При проведенні ремонту гумова діафрагма замінюється новою.
3. Зношування деталей, що рухаються, виникає в процесі тривалої експлуатації приладів. Усувається заміною регулювальних вентилів.
4. Корозія на поверхні деталей виникає внаслідок попадання у повітря вологи.
5. Забруднення пиловловлюючої сітки відбувається в результаті тривалої експлуатації приладу без заміни пиловловлюючої сітки.
6. Ушкодження (вибоїни, ризики, вм'ятини, спрацювання) деталей. Ремонтується заміною чи відновленням деталей.

Несправності основних елементів повітророзподільника

Несправності корпусу із втулками (рис. 2. 1).

1. Тріщини та відколи (деф.1) – не допускаються.
2. Нещільності запресування втулок (деф.2) – не допускаються.
3. Зношування отвору (деф. 3) - допускається не більше 1,35 мм ремонтується.
4. Зношування отвору по діаметру (деф.4) - не більше 90,5 мм ремонтується.
5. Овальність отвору (деф. 5) – допускається не більше 0.04 ремонтується.
6. Конусність отвору (деф. 6) – допускається не більше 0.06 ремонтується.
7. Ризики (деф. 7) - не допускаються - прибираються зачищенням

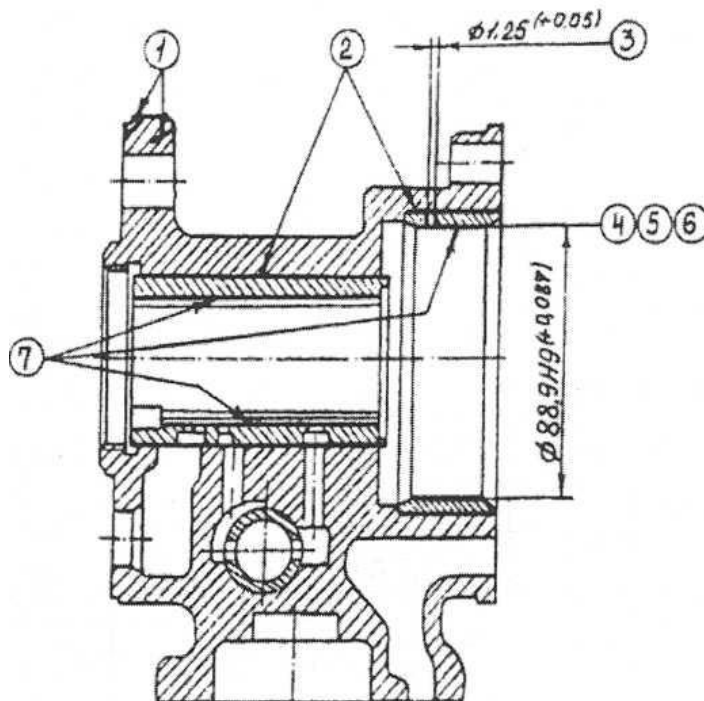


Рис. 2.1. Корпус із втулками

Несправності магістрального поршня (рис. 2.2).

1. Знос отвору (деф.1) - допускається трохи більше 2,15 мм- необхідно замінити.
2. Зношування канавки (деф.2) - допускається не більше 3,2 мм - необхідно замінити.
3. Конусність канавки (деф.3) – допускається не більше 0,02 мм – необхідно замінити.
4. Знос кільця по діаметру (деф.4) - допускається не менше 88,2 мм - необхідно замінити.
5. Зношування поршня по діаметру (деф.5) - Не менше 88 мм - необхідно замінити.
6. Зазор у замку кільця (деф.6) – допускається не більше 1,5 мм.

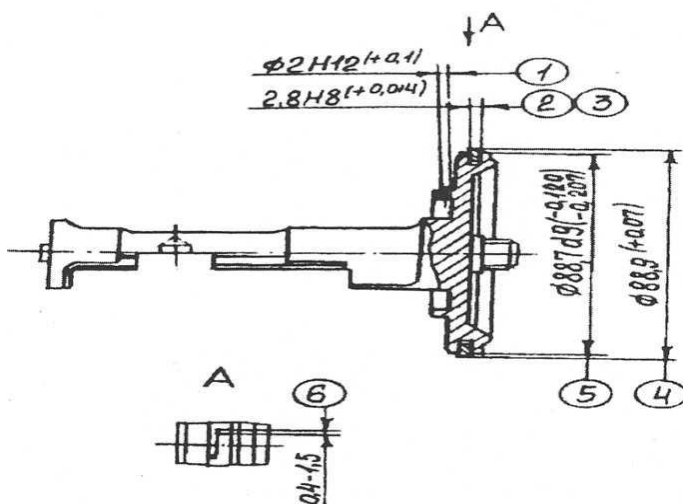


Рис. 2.2. Магістральний поршень

Несправності корпусу с КДР (рис.2.3).

1. Тріщина, відкол (деф. 1) – не допускається.
2. Зрив спрацьованого різьблення (деф.2) – М 42х2-7Н – не допускається.
3. Забите різьблення (деф.3) – М 42х2-7Н – не допускається.
4. Зрив, відпрацювання різьблення (деф.4) – М 36х2-7Н – не допускається.
5. Забите різьблення (деф.5) – М 36х2-7Н – не допускається.

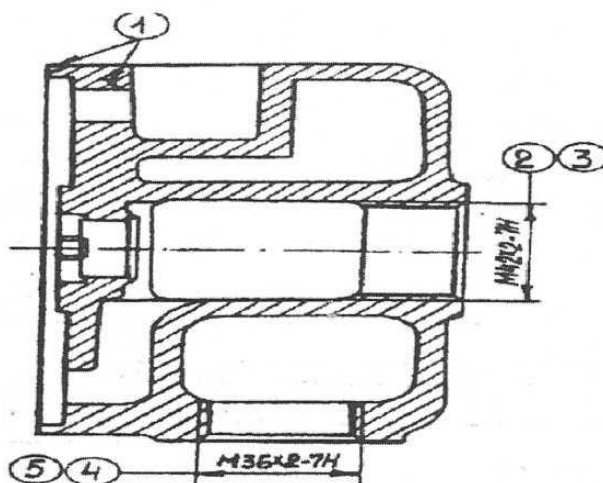


Рис. 2.3. Корпус із КДР

Несправності корпусу прискорювальної частини (рис. 2.4)

1. Тріщина, відкол (деф. 1) – не допускається.

2. Зношування отвору (деф.2) - допускається не більше 16,5 мм необхідно замінити.

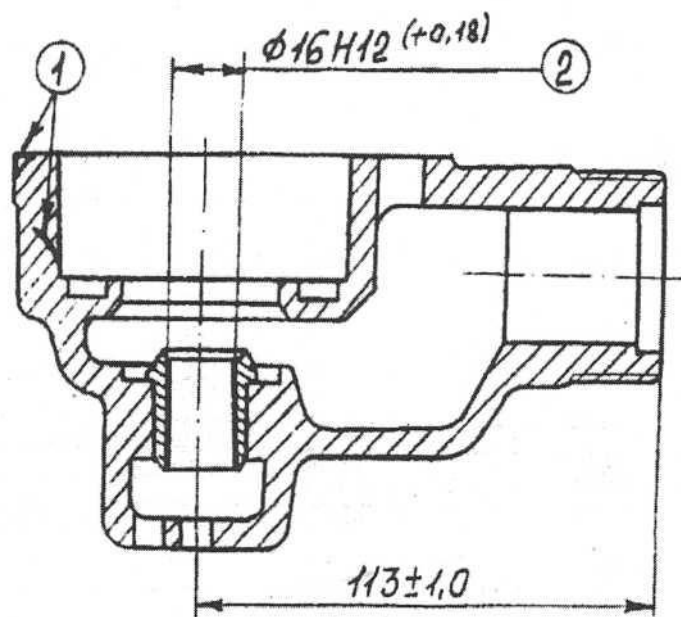


Рис. 2.4. Корпус прискорювальної частини

1. Несправності відсікувального та головного золотників (рис. 2.5; 2.6)

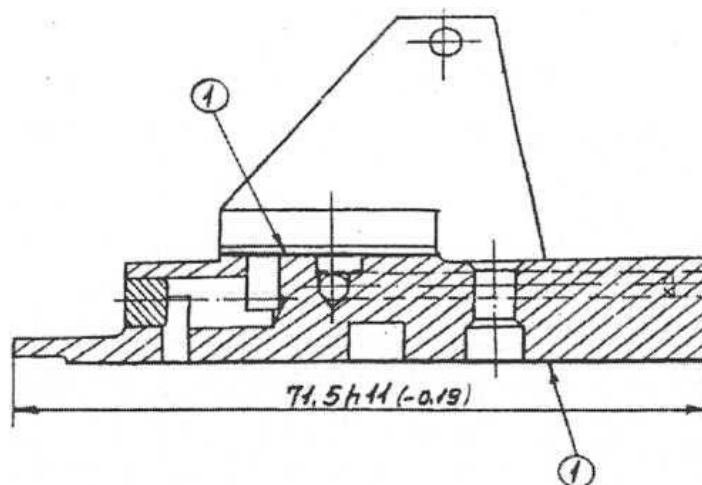


Рис. 2.5. Відсічний золотник

Несправності перемикального затору (рис. 2.6)

1. Ризики, нерівності поверхні (деф. 1) - не допускаються - необхідно зачистити ризики і притерти нерівності.

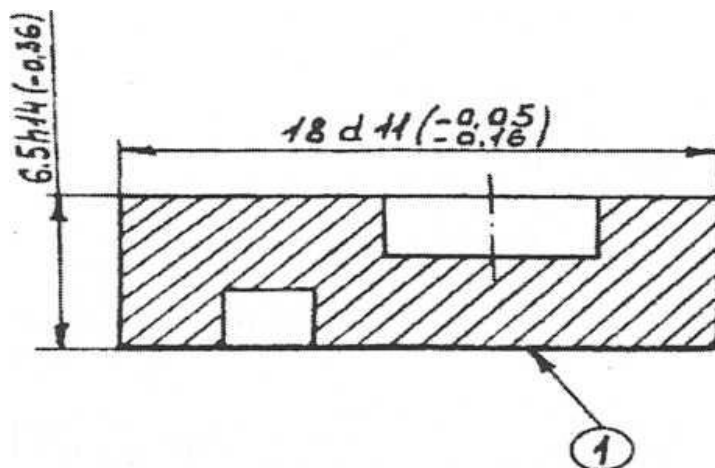


Рис. 2.6. Головний золотник

Несправності перемикального затору (рис. 2.7)

1. Ризики, задираки, вм'ятини (деф.1) - не допускаються - необхідно зачистити і притерти.
2. Зрив різьблення (деф.2) – не допускається – необхідно замінити пробку.
3. Забите різьблення (деф.3) -не допускається - ремонтувати.

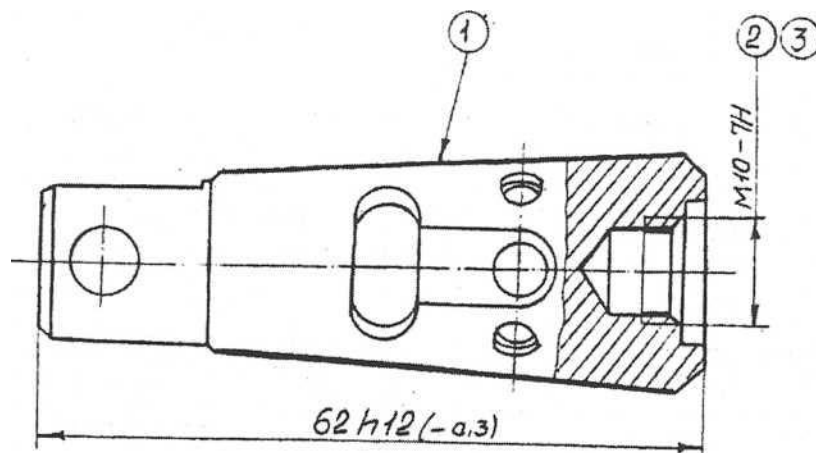


Рис. 2.7 Перемикальна пробка

Несправності пружин повітророзподільника (рис. 2.8)

1. Тріщини, злами (деф. 1) – не допускаються – необхідно замінити.

2. Просідання пружини (деф.2) – не менше 15 мм. Менше 15 мм необхідно замінити.
3. Просідання пружини (деф.3) – не менше 13 мм. Менше 13 мм необхідно замінити.
4. Просідання пружини (деф.4) - щонайменше 17 мм. Менше 17 мм необхідно замінити.

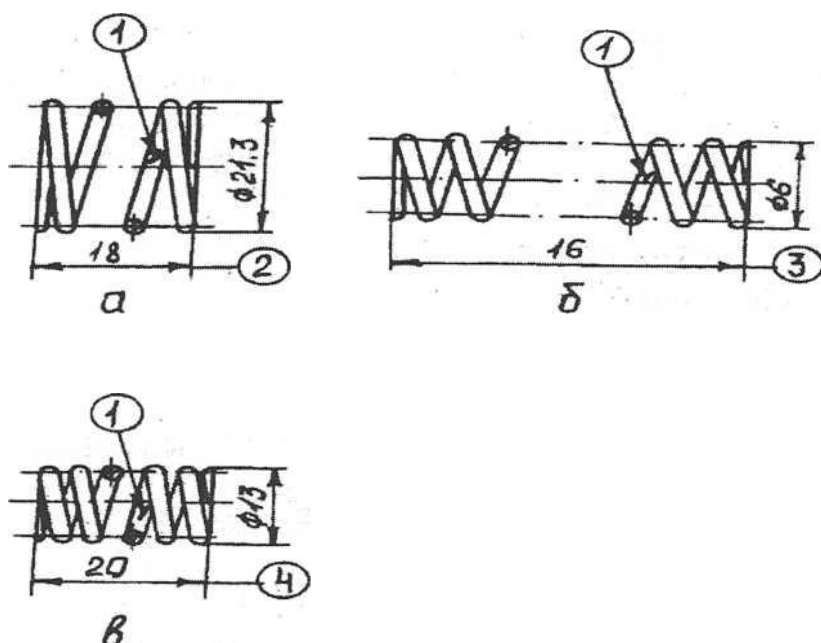


Рис. 2.8 Пружини повітророзподільника

Несправності, про які далі йтиметься, зустрічаються на станціях, де проводиться заміна локомотива. Після причеплення локомотива відбувається відпустка гальм. Час відпустки між вагонами має становити не більше 25 с. Трапляються випадки, коли відпустка гальма на одному з вагонів триває більше хвилини, а потім затишає, при цьому чути шум повітря, що виходить. На станціях, що проходять, оглядачі не завжди сумлінно контролюють відпуск гальм, і в результаті в такому вагоні гальмо є не відпущеним: шток ТЦ не сів, а шум повітря з'являється при зарядці магістралі через атмосферні отвори прискорювача екстреного гальмування. Надлишковий тиск піднімає поршень прискорювача та потрапляє в камеру над поршнем. При досягненні цієї порожнини певного рівня тиску пружина повертає підливний клапан на сидло і вихід повітря припиняється. Поршень із золотниками залишається в положенні екст-

реного гальмування, оскільки заклинює манжета. Золотник, перекривши атмосферний отвір, не дає вийти з ТЦ повітря. Якщо оглядач не помітить такий вагон, він вирушить у рейс із заклиненими гальмами, що призведе до відчеплення вагона.

Часто при заміні локомотива відпустка гальма при пробі ЕЛТ не відбувається. Причину цього потрібно шукати в перемикальному клапані. Необхідно пам'ятати, що при прямуванні на пневматичних гальмах перемикальний клапан пересунутий і притиснутий до одного з сидел, а біля другого сидла з протилежного боку можливе намерзання льоду. При постановці локомотива з ЕЛТ клапан за наявності льоду не перекриє доступу повітря і відбудеться зарядка порожніх порожнин. При відпустці гальма повітря з робочої камери через відпускний вентиль ЕВР № 305 піде за 4-5 с, діафрагма перекриє відпускний клапан повітряного реле ЕВР № 305, а поршень перемикального клапана через надлишковий тиск у ранньо заповнених порожнинах, яке дорівнює тиску гальмуванні, займе середнє нейтральне становище, ніж перекриє вихід повітря з ТЦ. У ТЦ залишається тиск до 2 атм, що не призводитиме до заклинювання колісної пари, а відбуватиметься нагрівання ободів. Подібна ситуація відбуватиметься і при попаданні окалини під клапан, що насправді може статися при порушенні технології заміни та зберігання клапана на стелажі.

3 Методи ремонту повітророзподільника № 292

Гальмівні прилади ремонтують відповідно до затвердженого технологічного процесу. Відповідно до вимог техніки безпеки забороняється: працювати несправним інструментом та користуватися несправними пристроями; продувати деталі стисненим повітрям, якщо його струмінь спрямований поруч людей, що стоять; промивати деталі у бензині.

Технологічний процес ремонту повітророзподільника в АКП включає наступні основні операції: зовнішнє очищення; розбирання з очищенням деталей; огляд деталей визначення обсягу ремонту з перевіркою розмірів, а окремих випадках з випробуванням вузлів; ремонт деталей; збирання приладу; випробування, регулювання та маркування приладу.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		21

Для притирання золотників, поршневих кілець та металевих клапанів застосовують пасти ГОІ, які виготовляють трьох сортів: груба – темно-зеленого (чорного кольору), середня – темно-зеленого кольору та тонка – світло-зеленого кольору. Застосування тієї чи іншої пасти визначається станом поверхні деталей, що вимагають притирання. Здебільшого застосовують середню пасту ГОІ. Московський завод «Трансмаш» для попереднього притирання деталей рекомендує пасту №28, а для остаточного доведення - №14. Спосіб приготування пасти №28 наступний. Касторове масло (6-8%), олеїнову кислоту (1.5 - 2.0%) і технічне сало (17 - 20%) підігрівають до розтоплення останнього, потім на безперервному помішуванні всипають невеликими порціями абразивний мікропорошок М2 8. Після охолодження суміш готова до застосування. Пасту №14 готують аналогічно, але замість мікропорошку М28 всипають мікропорошок М14 у тій же пропорції. Можна застосовувати притиральні пасти.

Для мастила золотників, поршнів, гумових манжет та інших відповідальних деталей, що труться застосовують мастило ЖТ-72 або ЖТ-79л.

Нижче наведено опис основних прийомів ремонту деталей повітророзподільника.

Золотникові втулки та золотники.

Залежно стану робочих поверхонь втулок і золотників роблять або вивірку їх у плиті видалення рисок, вибоїн і завалів, або притирання по месту. У багатьох депо притирання механізоване. Площина втулки вивіряють абразивним бруском, притиранням з пастою або круглим алюмінієвим притиранням. Золотники вивіряють на колі, що обертається (мідному, алюмінієвому або скляному) з грубою пастою. Остаточне доведення роблять на скляних або алюмінієвих плитах.

Вивірка площин втулок та золотників вимагає великої навички та високої кваліфікації. На деяких АКП цю операцію механізовано. Правильність доведених площин перевіряють лекальною лінійкою та лопаткою. В цьому випадку притирати золотник за місцем не потрібно.

Замість остаточного доведення можна застосовувати притирання за місцем відразу після вивірки. У цьому випадку перевірку лекальною лінійкою та лопаткою не проводять; якість притирання визначають за зовнішнім виглядом поверхонь, що спо-

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
						22
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

лучаються. Перед складання втулки і золотник ретельно промивають у гасі, продувають стисненим повітрям, наносять тонкий шар мастила і протирають сухою серветкою. Тільки після цього можна проводити остаточне мастило та складання.

Поршневі втулки та кільця ущільнювачів

Ризики та овальність до 0,04 мм на робочій поверхні поршневої втулки усувають шліфуванням за допомогою пристосування, що складається з роз'ємного поршня з чавунним кільцем розрізу. Якщо ризики та овальності перевищують 0,04 мм, а конусність 0,06 мм, втулку розгортають за встановленими ремонтними градаціями (не менше 0,25 мм діаметром), а потім шліфують кільцем.

Кільце магістрального поршня, як правило, після розбирання з поршня не знімають, а після ретельного промивання випробовують на пристосуванні. Час падіння тиску з 0,5 до 0,4 МПа із резервуару об'ємом 8 л має бути в межах норм, встановлених інструкцією з ремонту. Якщо кільце не відповідає цим нормам, його замінюють. Нові кільця мають припуск по діаметру та товщині.

У запасні частини поставляють кільця наступних розмірів за зовнішнім діаметром, мм: $88,9^{+0,07}$, 89,2_{0,5}, 89,3_{0Д}, 89,4_{0Д}

Перед пригонкою нового кільця струмок поршня калібрують. Кільце без поршня вставляють у поршкову втулку, при цьому зазору в замку не повинно бути. Потім кільце в роз'ємному поршні попередньо шліфують в циліндричній чавунній оправці, а по товщині (площині) - на диску притирочному (верстаті). Правильність пригонки кільця перевіряють перекочуванням його пазу поршня. Після цього кільце ретельно промивають, протирають і вставляють у паз поршня щільно, але без заїдання. Кільце в зборі з поршнем притирають по втулці без абразиву (з бензином), а потім промивають втулку і поршень гасом, злегка змащують, протирають серветкою і тільки після цього змащують остаточно і випробовують на щільність на пристосуванні. Поршень повинен вільно переміщатися у втулці без заїдання під зусиллям, вказаним в інструкції.

Перемикальна пробка

Наявні на пробці задирки знімають шабером. Корок змащують пастою ГОІ або № 28 і притирають вручну або на верстаті.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		23

Правильність притирання перевіряють по однорідності матового відтінку її поверхні. Втулку і пробку промивають у гасі, продувають стисненим повітрям, протирають і змащують. Щільність притирання пробки випробовують на відповідних пристроях під тиском повітря.

Клапан

Ремонт клапанів з м'яким ущільненням полягає у зміні гумового ущільнення (клапана) та зачистці сідла. Клапан легким натисканням пальця притискають до сідла, при цьому на ущільненні клапана повинен вийти рівний відбиток сідла. Глибина відбитку не контролюється. Односторонній відбиток вказує на перекиї площини клапана щодо його спрямування; такий клапан має бути виправлений. Гумове ущільнення клапана змінюють за наявності пошкодження на поясі, що ущільнює (вибоїни, одностороннє потопання гуми).

Для забезпечення надійного та якісного приклеювання гумових клапанів необхідно:

- промити бензином Б70 місце під ущільнення, продути стисненим повітрям та просушити на повітрі;
- гумове ущільнення протерти 2 рази серветкою, змоченою в бензині Б70, і просушити на повітрі;
- змастити місце під ущільнення тонким шаром клею 88-Н та просушити на повітрі;
- змастити гумове ущільнення тонким шаром клею 88-Н та просушити на повітрі 1-2 хв;
- вдруге змастити місце під ущільнення та просушити на повітрі 12 хв;
- приклеїти гумове ущільнення та витримати під вантажем протягом 48 год.

При запресуванні гумового ущільнення тавро в ньому має бути звернене назовні. Виступаючий шар гуми з клеймом зрізають, клапан вставляють в патрон свердлильного верстата і шліфують дрібною шліфувальною шкіркою. Металеві клапани за наявності рисок, вибоїн та великого зносу попередньо вивіряють фрезами (зенкерами), а потім притирають за місцем за допомогою штопора або дриля. Клапан обертають в обидві сторони, піднімаючи після кожного обороту. Притирання продовжують доти,

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		24

поки на поверхні клапана і сідла не утворюється безперервна смуга шириною не більше 1мм.

Гумові вироби.

Кліматичні умови України вимагають від гальмівних приладів стабільної роботи за температури -40...+40 ПС. Для виконання таких вимог необхідно, щоб вихідні матеріали, що застосовуються в повітророзподільнику, забезпечували нормальну роботу при цих температурах протягом не менше п'яти років. Спостерігаються випадки, коли різко знижується морозостійкість гумових виробів через 2-3 роки експлуатації, а мастило розкладається або твердне. Отримати одночасно високу морозостійкість та маслостійкість у манжетних ущільненнях поки що не вдалося. Завдання повністю вирішується в діафрагмово-клапанних конструкціях, де мастило не застосовується, і за рахунок деякого підвищення маслонабухання (до 12%) можна збільшити морозостійкість, що значно підвищить термін служби між ремонтами та стабільність роботи приладів.

Для гумових виробів встановлено такі терміни служби після виготовлення: манжети та діафрагми – 3 роки; прокладки – 4 роки. Гума має властивість старіння при знаходженні навіть на складі, тому термін служби гуми необхідно дотримуватися незалежно від термінів роботи.

Старіння гуми і втрата морозостійкості багато в чому залежить від якості мастила. Гумові манжети дозволяється змащувати тільки мастилом ЖТ-72 або ЖТ-79л, яке по відношенню до гуми є нейтральним.

Особливо швидке старіння гуми відбувається за високої температури. Досвідами встановлено, що перебування гуми за температури 90°C протягом 2-3 год один раз на 7 днів знижує термін служби гумових манжет до 1 року замість 3 років.

У міру підвищення якісних показників гумових сумішей та мастила, що застосовується для гуми, термін служби манжет може бути збільшений до 4 років, а прокладок з гуми 7-6218-15 – до 6-8 років. Манжети з гуми марки ІРП-1329 забезпечують нормальну роботу приладів при температурі до -45... +45 °С при умові застосування мастила ЦИАТИМ -221.

Зовнішній діаметр гумових манжет кільцевого типу в зборі на поршні повинен бути більшим за діаметр циліндра, в який їх вставляють, на 2-4 мм, а діаметр п'яти -

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		25

менше діаметра цього циліндра на 1-4 мм. Фетрове мастильне кільце після очищення та змащення повинно виступати з поршня по діаметру на 1-3 мм..

Пружини повітророзподільника

Виготовляють пружини зі сталевого вуглецевого дроту (ГОСТ 9389-75) і загартування не піддають.

Перевірку пружин при ремонті бажано проводити не за лінійними розмірами (висотою), а за їх зусиллям у робочому стані. Для регулювання зусиль пружин у приладі дозволяється ставити металеві шайби.

4 Розробка технологічного процесу ремонту повітророзподільника усл. № 292

Розбирання повітророзподільника

Повітророзподільник подати та закріпити на спеціальному стенді-верстаку.

Відкрутити болт та від'єднати прискорювач екстреного гальмування, зняти прокладку. З прискорювача вийняти пружину, при необхідності вклеєне гумове кільце, поршень прискорювальний, гумову манжету і втулку. Від поршня від'єднати зривний

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		26

клапан і пружину, вийняти хвостовик і ущільнення. Вивернути заглушку камери додаткової розрядки (КДР) та вийняти буферний стрижень із пружиною та фільтром.

З магістральної частини вивернути заглушку, зняти сітчастий ковпачок, пружину; вийняти буферну склянку.

Відкрутити болт кріплення магістральної камери та камери додаткової розрядки, від'єднати камеру додаткової розрядки, зняти гумову прокладку та вийняти магістральний поршень. Від'єднати від нього роликову пружину, відсіковий золотник, пружину відсікувального золотника, головний золотник та металеве пружинне кільце.

Відкрутити атмосферний затвор. Для розбирання пробки, що перемикає, викрутити гвинт, зняти ручку і викрутивши з іншого боку повітророзподільника заглушку, вийняти пружину і пробку, що перемикає.

За потреби послідовність розбирання можна замінити.

Ремонт та перевірка повітророзподільника усл. №292.

Деталі повітророзподільника слід оглянути, гумові прокладки та ущільнення, що пропрацювали більш установленого терміну або пошкоджені, замінити новими (табл. 3.1). При цьому слід звернути увагу на стан робочих крайок манжети магістрального поршня, а також манжет перемикавання. Не допускаються вибоїни, вм'ятини та ризики на робочих поверхнях деталей, ущільнених манжетами, а також на сидлах клапанів.

Термін служби гумових деталей відраховує від дати виготовлення деталей (рельєфний відбиток на деталі).

Втулку магістрального поршня слід перевірити індикатором-внутрішньоміром. За наявності овальності більше 0,04 мм, конусності більше 0,06 мм або задирів на поверхні втулки слід перевірити розгорткою з подальшим доведенням притиром і приробіткою за місцем.

Таблиця 3.1. Термін служби гумових елементів

Гумовий виріб	Срок служби, лет
Рукави гумотекстильні	6
Кільця ущільнювальні	3
Манжети гальмівних циліндрів	6
Прокладки гальмівних циліндрів	5

Манжети всіх типів та діафрагми в гальмівних пристроях	3
Прокладки (ущільнювальні) всіх типів у гальмівних пристроях	5

Повітроозподільник, що має втулку діаметром більше 90,5 мм, необхідно замінити.

Обробка втулок розгорткою в залежності від зносу по діаметру проводиться за наступними ремонтними градаціями, мм:

- I градація – 89,25;
- II градація – 89,50;
- III градація - 89,75.

Допуск на всі градації повинен дорівнювати +0,07 мм. Відповідно до розмірів втулок слід підібрати діаметром кільця магістрального поршня.

Зазор у замку кільця, вставленого у втулку магістрального поршня, має бути не більше 1,5 мм, нового – не більше 0,4 мм та не менше 0,01 мм.

Кільце необхідно щільно пригнати по втулці та канавці поршня, щоб воно вільно переміщалося та повністю прилягало до робочої поверхні втулки.

Магістральний поршень із биттям хвостовика штока понад 1 мм слід виправити. Під час розробки канавки під кільце більше 3,2 мм поршень слід замінити.

Ризики та місцеві зноси на золотниках та втулках слід вивести абразивними брусками з подальшим доведенням та притиранням за місцем. За відсутності рисок та місцевих зношування деталі слід притерти за місцем.

Перемикальний затор і золотники необхідно притерти до відповідних втулок. При складанні притерті поверхні втулок та золотників, а також посадкові поверхні клапанів слід змастити мастилом ЖТ-79Л.

Заміряти параметри пружин, у разі потреби замінити. Пружини обмити в гасі, протерти ганчіркою без ворсу, продути стисненим повітрям (при необхідності зачистити).

Сітчастий ковпачок промити в гасі, продути стисненим повітрям.

Дросельні отвори та повітряні канали в деталях (табл. 3.2) необхідно прочистити та продути стисненим повітрям. Розміри входних та вихідних отворів каналів, дросельні отвори деталей повітророзподільника слід перевірити калібрами.

Таблиця 3.2. Допустимі розміри отворів повітророзподільника

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		28

Розташування отвору	Діаметр отвору	Число отворів
Поршень 292.322 прискорювальної частини	0,8+0,04 з переходом на 1,5±0,1	1
Пробка перемикальна 292.116	2,5±0,1 3,0 - 0,2 5,5±0,1	2 2 1
Ніпель атмосферний 292.151	6,5+0,36	2
Головний золотник 292.014	1,0+0,12 2,0+0,12	1 1
	канал 3,5+0,16	2
Магістральний поршень 292.015	2+0,12	1
Втулка поршнева в корпусі магістральної частини 292.020	1,25+0,05	3

Повітророзподільник зібрати. При складанні після ремонту забороняється поставлення знеособлених деталей і вузлів з інших аналогічних приладів за винятком тих, які вимагають зміни за терміном служби або станом.

Усі розбиральні та складальні роботи проводять на спеціальному стенді (рис. 3.1).

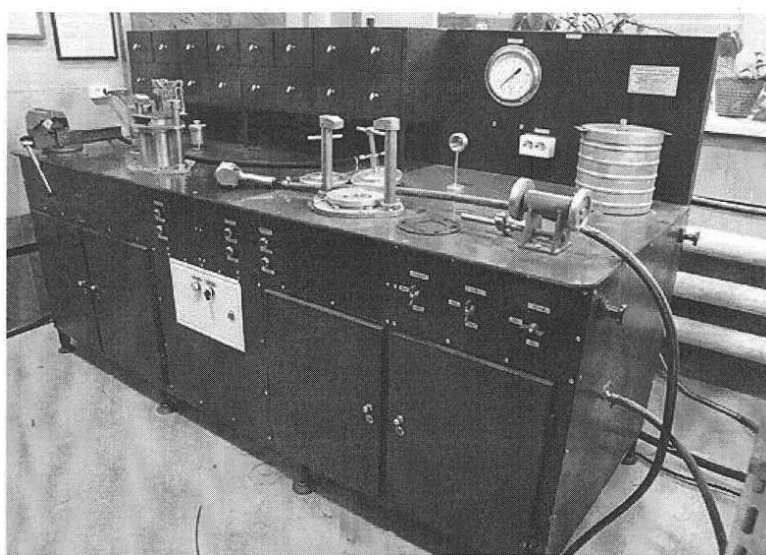


Рис. 3.1. Стенд розбирання та збирання повітророзподільника усл. №292

Технічні характеристики

Тиск повітря, МПа	0,4-0,6
Габарити стенду, мм	2400x900x1700
Маса, кг	550

Стенд повинен бути встановлений у опалювальному виробничому приміщенні з температурою навколишнього повітря від +10 до +35 °С.

Перевірка повітрянорозподільника.

Перевірити щільність кільця магістрального поршня у зборі із золотником на спеціальному пристрої.

Кільце слід не змащувати, а втулку необхідно змастити тонким шаром змащення ЖТ-79Л. При перевірці поршень слід встановлювати по чергові в крайнє відпусне положення, але з перекриттям живильного отвору, в середнє і крайнє гальмівне положення на відстані 3 мм від прокладки.

Якщо зниження тиску в резервуарі об'ємом 8 л у кожному з трьох положень не перевищує 0,1 МПа (вимірюється з 0,5 до 0,4 МПа) протягом 70 с, то щільність поршня вважається задовільною.

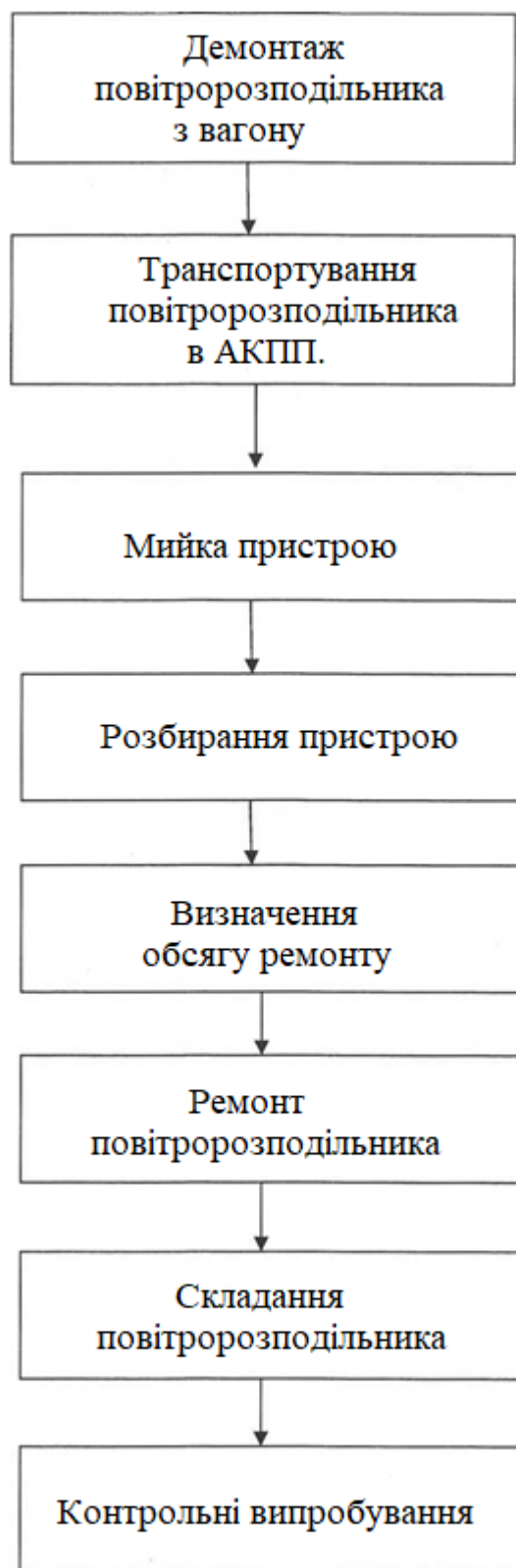


Рис. 3.1 Блок-схема технологічного процесу ремонту повітророзподільника № 292

Поршень із золотниками повинен переміщатися у втулці під зусиллям не більше 6 кгс.

Перевірка щільності перемикачової пробки повітророзподільника проводиться при тиску не менше 0,6 МПа методом обмилювання в положеннях «К», «Д» і «УВ». При цьому між корпусом і втулкою пропуск повітря не допускається, а між втулкою і пробкою допускається утворення мильної бульбашки, що утримується не менше 10 с. Одночасно необхідно перевірити відкриття каналів переключальної пробки за всіх її положень.

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
						32
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

5 Проектування пристосування для випробування повітророзподільника № 292

Характеристика стенду

Стенд має бути встановлений у закритому сухому приміщенні, у якому підтримується нормальна температура та освітлення для проведення випробувань. Він повинен бути підключений до напірної магістралі з тиском стисненого повітря не нижче 0,6 МПа і електромережі з напругою 220В і частотою струму 50Гц. Якщо в повітропроводній магістралі немає стаціонарних вологовідділювачів, то стенд необхідно підключити до магістралі через вологовідділювач будь-якої конструкції.

На рис. 5.1 показано принципову схему стенда для випробувань.

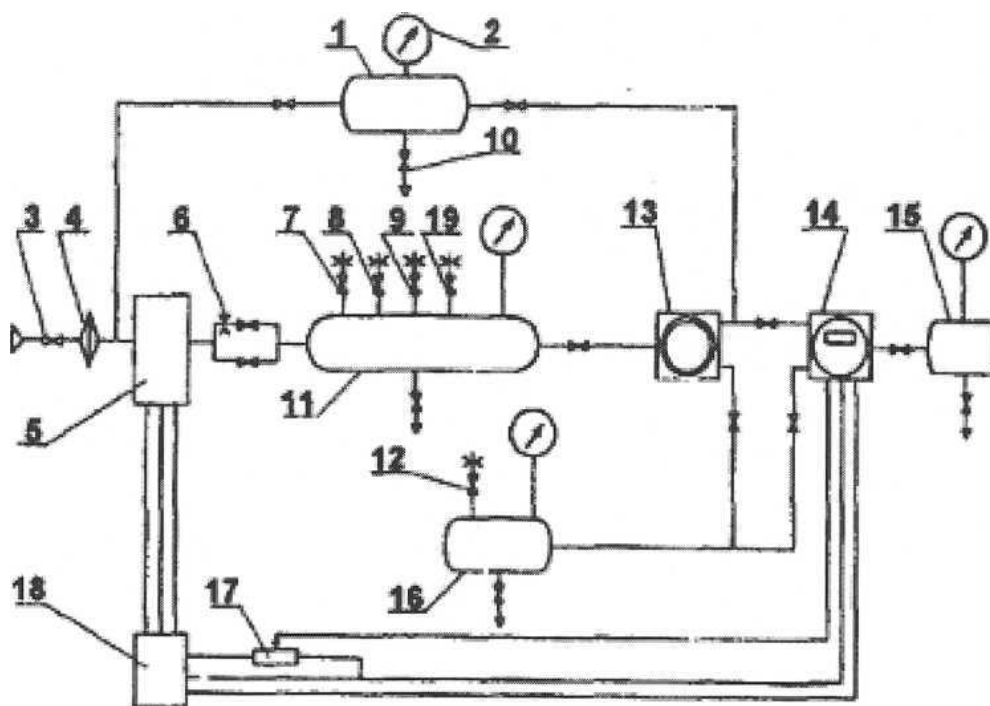


Рис. 5.1. Принципова схема стенда для випробувань повітророзподільника № 292

Стенд для випробувань складається з наступних елементів: магістральний 11 і запасний резервуари 1; робоча камера об'ємом 1,5 л; гальмівний циліндр діаметром 356 мм із виходом штока 150 мм, обладнаний випускним клапаном з отвором діаметром 1 мм; блок крана машиніста 5 з контролером або пристроєм, що його замінює;

блок електроживлення 18, який дозволяє змінювати робочу напругу від 0 до 50В постійного струму; привалочні фланці 13 та 14; роз'єднувальні крани 3, у тому числі з дросельними отворами 6, 7, 8, 9, 12 для забезпечення необхідного темпу зміни тиску в магістральному резервуарі та 19 - для перевірки крана машиніста або приладу, що його замінює; фільтр 4 №145-2 для очищення повітря на вході в стенд; контрольно-вимірювальні прилади 2 (манометри) класу точності не нижче 0,6 та межею вимірювання до 1МПа (ціна поділу 0.02МПа); водоспускні крани 10 на всіх резервуарах; трубопровід.

Універсальний стенд повинен забезпечувати у магістральному резервуарі:

- зарядний тиск 0,5 - 0,52 МПа;
- усі режими зміни тиску, які визначаються краном машиніста;
- зниження тиску з 0,5 до 0,4 МПа за 2,5 - 3 с (темп службового гальмування) через отвір 7 діаметром 5 мм;
- зниження тиску з 0,5 до 0,45 МПа за 75 - 80 с (темп перевірки м'якості дії) через отвір 9 діаметром 0,9 мм;
- зниження тиску темпом 0,08 МПа за 1 с через отвір діаметром 8 8 мм;
- підвищення тиску з 0,45 до 0,46 МПа за 10 - 15 с через отвір 6 діаметром 0,8 мм.

Огляд та ремонт стенду проводять через кожні 3 місяці. Результати записують у книгу ф. ВУ – 47.

Для перевірки щільності складових частин стенду, які працюють під тиск стисненого повітря, стенд необхідно підключити до повітряної напірної магістралі з тиском не нижче 0,6 МПа. На фланці 13 і 14 потрібно встановити справні гальмівні прилади, стенд зарядити до тиску 0,6 - 0,65 МПа і після повного службового гальмування відключити всі резервуари. Відповідно до норм щільності допускається наступне падіння тиску:

- у гальмівному циліндрі – 0,01 МПа за 3 хв; допустимий тиск не вище 0,45 МПа;
- у гальмівному 16, запасному 1 та магістральному 11 резервуарах - 0,01 МПа за 5 хв;

У робочій камері 15 падіння тиску під час випробування не допускається.

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
						34
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Випробування повітророзподільника на випробувальному стенді УКВРП

1. Встановити повітророзподільник № 292 на випробувальний стенд УКВРП, у положенні «прискорювач вимкнено».

2. Натисніть кнопку "Пуск". При цьому погаситься вся попередня індикація, виконується притиск повітророзподільника (перемикає пробки) до привалочної плити стенда, а на цифровому індикаторі, якщо не натиснута кнопка, загоряється умовний номер поточного циклу. При цьому встановлюються такі функції кнопок:

- 1) кнопка - тиск у каналі ОР;
- 2) кнопка - тиск у каналі ТЦ;
- 3) кнопка - тиск у каналі М;
- 4) кнопка - тиск у каналі НМ;
- 5) кнопка - тиск у каналі НМ;
- 6) кнопка - режим «Стоп».

Несправності визначається загоранням світлодіодів на світлодіодній лінійці кожного циклу.

Горить Можлива несправність світлодіод

№ 1 Повільна зарядка запасного резервуара;

№ 2 Швидка зарядка запасного резервуару;

№ 3 Нещільності золотників та сідла клапана екстреного гальмування;

№ 4 Величина тиску в гальмівному циліндрі при ступеню
0,03 МПа менше 0,04 МПа;

№ 5 Резерв;

№ 6 Натікання у гальмівний циліндр через золотники;

№ 7 Нещільність об'єму гальмівного циліндра;

№ 8 Не відпустка гальма при повільному збільшенні тиску у магістралі
(темп хвостової відпустки);

№ 9 Спрацювання прискорювача при службовому гальмуванні;

№ 10 Неспрацювання прискорювача при екстреному гальмуванні;

№ 11 Час наповнення гальмівного циліндра для «короткоскладового» режиму при екстреному гальмуванні більше 8 сек.;

№ 12 Час наповнення гальмівного циліндра для «короткоскладового» режиму при екстреному гальмуванні менше 5 сек.;

№ 13 Час відпустки після екстреного гальмування для «короткоскладового» режиму понад 13 сек.;

№ 14 Час відпустки після екстреного гальмування для «короткоскладового» режиму менше 9 сек.;

№ 15 Час наповнення гальмівного для «довгоскладового» режиму при екстреному гальмуванні понад 16 сек.

Розрахунок основних характеристик стенду

Розрахуємо зусилля на штоку гальмівного циліндра та об'єм запасного резервуара.

1. Зусилля на штоку гальмівного циліндра визначається за формулою:

$$P_{шт} = F \cdot P_{ц} \cdot n_{ц} - (P_0 + Ж_{ц} \cdot L_{шт}), \quad (5.1)$$

де $P_{ц}$ - розрахунковий тиск у гальмівному циліндрі, $P_{ц} = 0,38$ Мпа

$n_{ц}$ - коефіцієнт втрат при терті у гальмівному циліндрі, $n_{ц} = 0,98$;

P_0 - зусилля попереднього стиснення відпускної пружини гальмівного циліндра,

$P_0 = 159$ кгс;

$Ж_{ц}$ - жорсткість відпускної пружини гальмівного циліндра, $Ж_{ц} = 6,75$ кгс/см;

$L_{шт}$ - розрахунковий вихід штока гальмівного циліндра, $L_{шт} = 10$ см;

F - площа поршня гальмівного циліндра,

$$F = \frac{\pi D^2}{4},$$

де D - діаметр гальмівного циліндра, $D = 356$ мм.

$$F = \frac{3,14 \cdot 35,6^2}{4} = 994,9 \text{ см}^2.$$

Тоді

$$P_{шт} = 994,9 \text{ см}^2 \cdot 3,8 \text{ кгс/см}^2 \cdot 0,98 - (159 \text{ кгс} + 10 \text{ см} \cdot 6,75 \text{ кгс/см}) = 3478,5 \text{ кгс} \\ = 34,8 \text{ кН}.$$

2. Обсяг запасного резервуара визначається за формулою:

$$V_{зр} = 0,078 \cdot F,$$

тобто

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
						36
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{зр} = 0,078 \cdot 994,9 \text{ см}^2 = 77,6 \text{ л} = 78 \text{ л.}$$

Вибираємо тип запасного резервуару ([8], с. 278, табл. 129): стр 77-78.

6 Організація робіт в автоконтрольному пункті (АКП)

Вагонне господарство залізниць України являє собою складне багатогалузеве господарство, до складу якого входять залізниці і підприємства, а також адміністративно-господарські, культурно-побутові і медичні установи, наукові і учбові інститути, технікуми, школи.

Головною задачею вагонного господарства є повне задоволення потреби держави в перевезеннях вантажів і пасажирів. Для виконання цієї задачі насамперед необхідно мати такий вагонний парк, який по своєму технічному рівню і умовам міцності відповідав би перспективним вимогам експлуатації, крім того, необхідно мати таку систему ремонту і технічного змісту вагонів, яка б забезпечила надійну роботу вагона в період між плановими ремонтами.

Значення автогальмової техніки все більше зростає по мірі підвищення максимальних швидкостей руху і збільшення ваги поїздів.

Для забезпечення безперебійної дії автогальмової техніки жвавого складу в складних метеорологічних умовах і при великій грузонапряженности багато роблять працівники АКП, постійно вдосконалюючи технологію ремонту гальмівного обладнання, забезпечуючи високу надійність і стійкість його дії в поїздах.

У сучасних умовах експлуатації і на найближчу перспективу особливе значення придбаває автоматизація обслуговування різних вузлів гальмівної системи, пристосування її для дистанційного керування з машиністом і іншими пристроями.

Для успішного рішення цих задач необхідно всіляко розширювати і зміцнювати творчу співдружність інженерно-технічних працівників заводів з виробництва гальмового обладнання вагонів, лінійних підприємств вагонного і локомотивного господарств, а також наукових працівників, пов'язаних з створенням і експлуатацією автогальмової техніки. Потрібно також всебічно і критично вивчати досвід зарубіжних країн і вести поглиблену науково-дослідну роботу для створення більш довершених перспективних гальмівних систем.

АТ «УЗ» займає виключно важливе положення в українській економіці. На залізницю доводиться 80% вантажних перевезень і 40% пасажирських перевезень. Оскільки від роботи залізниці залежить розвиток економіки навіть не регіонів, а цілих частин країни, АТ

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
						37
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

«УЗ» поставив перед собою наступні задачі: створення інфраструктурних умов потенційних точок зростання, подолання критичного рівня зносу основних фондів, ліквідація технічного відставання в залізничній техніці. На даний момент ми можемо спостерігати завершення інноваційного етапу. На сьогоднішній день прискорена модернізація жвавого складу, нижнє обмеження швидкості підвищене до 60 км/ч, побудовано більше за 3 000 км залізниць, електрифіковано біля 3 000 км залізниць.

Також передбачається впровадження глобальної навігаційної системи ГЛОНАСС на залізницях, цифрового зв'язку радіочастотного діапазону 900 МГц, створення системи моделювання процесу руху в режимі реального часу, а також створення жвавого складу і інфраструктури руху поїздів з швидкістю 350 км/ч.

З 2016 року заплановане динамічне розширення мережі залізниць: будівництво 22,3 тисяч км залізниць, збільшення контейнерного транзиту до 1 млн. контейнерів в рік.

Таким чином, вагонне господарство залізниць, розвиваючи сучасну технічну базу для обслуговування і ремонту вагонів, придбаває міцну індустріальну основу для забезпечення високого рівня працездатності вагонного парку в сучасних і перспективних умовах його експлуатації.

Від четкой, зладженою роботи автоконтрольного пункту багато в чому залежать безперебійність і безпека руху поїздів, своєчасне забезпечення перевезень технічно справним жвавим складом. Надійність і ефективність роботи вагонного парку без перебільшення можна назвати основою економіки всієї залізничної галузі.

1. Технологічна частина

1.1 Призначення, склад, розташування і технологічний зв'язок автоконтрольного пункту з іншими підрозділами

Автоконтрольний пункт (АКП) призначений для ремонту гальмівного обладнання, знятого з вагонів при планових видах ремонту і технічному обслуговуванні вагонів. Відділення, де ремонтують компресори, обладнані підйимально-транспортними засобами, станками токарними, свердлувальними і для шліфування кілець, дефектоскоп для виявлення тріщин в деталях, вимірювальними, слюсарними і спеціальними інструментами.

АКП забезпечуються стислим повітрям з тиском не нижче за 0,7 мПа. При АКП звичайно є компресорне відділення, що забезпечує потреби в повітрі і пунктів технічного обслуговування (ПТО) вагонів. Поруч з АКП розташовуються головні резервуари об'ємом не менше за 5 м³, які сполучені з розводящою повітропроводною мережею. Трубопроводи прокладають з схилом 0,003 - 0,005, для збору волога встановлює конденсационные баки.

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		38

При укладанні наземних трубопроводів передбачають температурні компенсатори з урахуванням можливих деформацій повітропроводів при зміні температури. Застосовують переважно П-образні компенсатори з радіусом згину труб не менш чотирьох їх діаметрів. Діаметр трубопроводу вибирають таким, щоб в самому видаленому місці при максимальній витраті стислого повітря тиск не знижувався більш ніж на 0,05 мПа в порівнянні з розрахунковим в місці підключення до головного резервуара.

У склад АКП входять наступні відділення:

- зовнішнього очищення;
- розбирання гальмівних приладів;
- ремонту ВР, ТЦ, гальмівної арматури, з'єднувальних рукавів;
- випробування гальмівних приладів;
- комора готових гальмівних приладів;
- кімната відпочинку;
- кімната майстра;
- механічне;
- компресорне.

АКП пасажирського депо розташований по одній стороні вдовж ВСУ з наступними цехами (відділеннями): відділенням ремонту автозчепу (КПА), дільницею з радіовідділенням, дільницею ремонту холодильного обладнання вагонів, відділенням ремонту пристроїв опалювання і водопостачання, покрівельно-жерстяницьким відділенням, столярним відділенням, шпалерно-скляним відділенням, відділенням ремонту пристроїв кондиціонування повітря і слюсарно-механічним відділенням.

Для виконання робіт по ремонту гальмівних приладів відділення АКП оснащені технологічним обладнанням і інструментом згідно з переліком і укомплектований штатом кваліфікованих слюсарів. Керують роботою АКП майстер автоматної-заготівельної дільниці і бригадир по випробуванню гальмівних приладів. АКП працює в одну зміну.

Технологія ремонту гальмівних приладів виготовляється в повній відповідності з технологічними картами.

Ремонт гальмівного обладнання здійснюється при суворому забезпеченні наступних основних умов:

- несправні повітророзподільники, крани, з'єднувальні рукава і інші деталі автогальма замінюють заздалегідь відремонтованими або новими;
- при ремонті гальмівного обладнання виконуються вимоги правил ремонту гальмівного обладнання і технічних вказівок на ремонт і виготовлення вагонних деталей;

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
						39
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

- ремонтна бригада забезпечується комплектом необхідного інструмента і технологічного оснащення;

- труд бригади по ремонту гальмівного обладнання організується згідно з справжнього технологічного процесу при суворому дотриманні техніки безпеки і промислової санітарії;

- забезпечується технологічний запас основних деталей, що не знижується, вузлів і матеріалів шляхом правильної організації роботи автоматної-заготівельної дільниці.

Ремонт гальмівного обладнання, не демонтованого з вагонів при їх ремонті (гальмівні циліндри, запасні, додаткові, робочі резервуари і повітропровід), проводять слюсаря по ремонту гальмівного обладнання, які входять в комплексну бригаду, що ремонтує вагони у вагоноскладальній дільниці депо (ВСД) і працюють під керівництвом майстра і бригадира ВСД.

Всі інші деталі і вузли гальмівного обладнання слюсаря ВСД знімають з вагонів і відправляють в АКП.

Основною умовою забезпечення високої якості ремонту є суворе дотримання Інструкції по ремонту гальмівного обладнання, а також технічних вказівок на виготовлення і ремонт деталей і вузлів. Виконавці робіт по ремонту гальмівного обладнання здійснюють самоконтроль якості робіт, що виконуються. Постійний контроль якості ремонту в процесі ремонту і по його закінченню здійснюють:

- на АКП (майстер і бригадир);

- на вагоні (бригадир і майстер ВСУ).

Начальник вагонного депо, заступник начальника по ремонту, приймальник вагонів, майстер періодично здійснюють контроль якості ремонту гальмівного обладнання в АКП, а в ВСД проводять приймання відремонтованого вагона і здачу його приймальнику вагонів, який проводить остаточне приймання відремонтованого вагона.

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		40

7 Охорона праці

Усі рухомі і взагалі небезпечні частини верстатів та пристроїв необхідно захистити. Робоче місце має бути підготовлене до безпечної роботи. Підлога біля верстатів міститься рівним, сухим і незахаращеним деталями. Інструмент та пристрої повинні знаходитися у повній справності та в порядку, зручному для користування. Тиски не повинні мати холостого ходу. При користуванні електроінструментом треба мати гумовий килимок під ногами. Користуватися переносною лампою під напругою не більше 36 В. Під час обдування деталей стисненим повітрям струмінь повітря не можна направляти на людей, підлогу та обладнання.

Деталі слід продувати під місцевою витяжною вентиляцією на спеціально виділених місцях. Відключати повітря перегинанням шланга забороняється. При користуванні ручним електроінструментом (гайковертом, дрилем тощо) струмопідводні дроти (кабель) повинні бути захищені від випадкових пошкоджень. Не допускається зіткнення проводів із гарячими, вологими та масляними поверхнями. Не можна переносити електроінструмент під напругою. При іскрінні, витіканні олії, появи диму та стукоту електроінструмент треба вимкнути і роботу з ним припинити.

При використанні пневмоінструменту, електропроводи, що живлять, кабелі і повітряні шланги прокладати так, щоб на них не наступали люди, не допускати їх переломів, заплутування, перетину з тросами, ацетиленовими і кисневими шлангами. При перенесенні пневмоінструменту тримати його за ручку корпусу, а повітряний шланг згорнутим у кільце.

Кожен слюсар-автоматник повинен мати набір інструменту відповідно до виду робіт, що виконується; креслення, необхідні під час ремонту; технічні умови та технологічні карти. Робоче місце обладнується відповідними пристосуваннями та має утримуватися в порядку та чистоті. Креслення та технологічні карти на ремонт, та випробування деталей та підкомплектів гальмівних приладів вивішуються у робочого місця.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		41

У разі пошкодження механізмів, пристроїв, обладнання, порушення техніки безпеки робочий повинен негайно повідомити керівників ділянки.

Виконання положень з техніки безпеки, виробничої санітарії забезпечує безпеку виконання робіт, попереджає виникнення травматизму та професійних захворювань.

Усі робочі цехи зобов'язані знати правила та інструкції з охорони праці та техніки безпеки, посадові інструкції чи положення, керуватися ними у своїй практичній роботі та забезпечувати точне їх виконання у процесі виробництва.

Винні у порушенні правил техніки безпеки притягуються до відповідальності згідно з чинним законодавством стандартів підприємства.

Майстер є повноправним керівником та безпосередньо організатором виробництва на своїй ділянці. Він має право і зобов'язаний не допускати роботу на зламаному устаткуванні із застосуванням зламаних інструментів, пристроїв та ін.

Вимоги безпеки під час ремонту гальмового обладнання вагонів

При ремонті гальмівного обладнання необхідно дотримуватись правил техніки безпеки, загальних для всіх працівників залізничного транспорту та для працівників цих спеціальностей (оглядачів вагонів, слюсарів та ін.), пов'язаних з обслуговуванням гальм.

Перед зміною повітророзподільників, випускних клапанів, деталей гальмового обладнання, резервуарів, перед розкриттям гальмових циліндрів і регулюванням важільної передачі повітророзподільник повинен бути вимкнений, а повітря із запасного й двокамерного резервуарів випущено.

Перед зміною роз'єднувального крана й трубки, що підводить повітря від гальмової магістралі до роз'єднувального крана, гальмову магістраль вагона слід роз'єднати із джерелом живлення перекриттям кінцевих кранів.

Стягування гальмової важільної передачі при її регулюванні слід робити за допомогою спеціального пристрою.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		42

Для сполучення отворів у головках тяг і важелях гальмової важільної передачі необхідно користуватися бородком і молотком. Перевіряти збіг отворів пальцями рук забороняється.

При випробуванні автогальм забороняється проводити роботи з ремонту ходових частин, рами, автогальмового пристрою вагонів.

При продуванні гальмової магістралі необхідно переконатися у відсутності поруч працівників і, щоб уникнути удару сполучним рукавом, притримувати його рукою біля сполучної головки. Ручку кінцевого крана відкривати плавно. Перед роз'єднанням сполучних рукавів кінцеві крани суміжних вагонів слід перекрити.

Для витягнення поршня з гальмового циліндра з подальшим його розбиранням необхідно кришкою гальмового циліндра стиснути пружину настільки, щоб можна було вибити штифт головки штока й зняти кришку, поступово відпускаючи її доти, поки пружина буде повністю розслаблена.

На залізничних коліях поточного ремонту перед роз'єднанням головки штока поршня гальмового циліндра й горизонтального важеля повітророзподільник повинен бути вимкнений, а повітря із запасного й двокамерного резервуарів випущено. Вийняття й установлення поршня гальмового циліндра повинні виконуватися з використанням спеціального пристрою.

Перед зміною кінцевого крана необхідно вимкнути (роз'єднати) гальмову магістраль вагона з джерела живлення.

При ремонті гальмового обладнання під вагоном забороняється перебувати з боку виходу головки штока поршня гальмового циліндра й доторкатися до головки штока.

Забороняється обстукувати резервуари робочої камери й повітророзподільника при їхньому очищенні, а також відвертати заглушки гальмових приладів і резервуарів, що перебувають під тиском.

Вимоги виробничої санітарії до улаштування та утримання територій підприємств, виробничих, допоміжних і санітарно-побутових приміщень

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		43

Виробничі будівлі, приміщення, споруди, території депо і ПТО, робочі місця повинні відповідати вимогам СНиП 2.09.0285, ГОСТ 12.1.004-91.

Території депо, ПТО повинні мати під'їзди, які забезпечують безпечне транспортування вантажів, зручне введення і виведення рухомого складу. Залізничні переїзди повинні бути обладнані шлагбаумами, звуковою і світловою сигналізацією.

Тракційні колії депо і колії поточного відчіплювального ремонту не повинні мати ухилів.

Приміщення, розташовані між коліями, повинні мати двері для входу або виходу, які спрямовані вздовж колії. Біля дверей паралельно колії повинен бути встановлений бар'єр довжиною 35 м і висотою 1-1,2 м. Аналогічний бар'єр повинен бути встановлений біля приміщення, яке розташоване на відстані від 3 до 5 м від залізничної колії.

Приміщення, які розташовані між коліями, зовні повинні мати попереджуваче забарвлення.

Проходи і проїзди повинні мати бетонне або асфальтове покриття і утримуватися в чистоті.

Місця перетинання пішохідних переходів із залізничними коліями на рівні головок рейок повинні обладнуватися настилами.

На території депо, ПТО всі люки, які забезпечують доступ до підземних комунікацій, повинні бути закриті, а траншеї і канави надійно огорожені і мати перехідні містки з перилами висотою не менше 1 м.

Маршрути руху транспорту і людей повинні бути відокремлені один від одного і позначені знаками. Схеми маршрутів повинні бути вивішені на видних місцях.

Усі заглиблення (канави, приямки) у приміщенні повинні закриватися врівень з підлогою спеціальними плитами, металевими рифленими листами або мати огороження.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		44

Дахи, карнизи будівель і споруд повинні систематично очищатись від снігу, льоду і різних забруднень.

Приміщення для зберігання балонів із стисненими і зрідженими газами повинні відповідати НПАОП 0.00-1.59-87.

Природне і штучне освітлення територій, виробничих і допоміжних приміщень повинні відповідати НАОП 5.1.11-3.02-91 і НАОП 5.1.11-3.04-86.

У приміщеннях депо і ПТО повинне бути передбачене аварійне освітлення.

Скло світлових прорізів будівель (вікна, фонарі) повинне систематично очищатися від пилу і бруду, але не рідше двох разів на рік, а в приміщенні зі значним виробничим виділенням диму, пилу, кіптяви тощо - не рідше одного разу на квартал.

Газорозрядні лампи, які вийшли з ладу, повинні збиратися, упаковуватися і зберігатися в спеціальному приміщенні до їх вивезення на утилізацію.

Для захисту робочих місць від прямих і відбитих сонячних променів повинні застосовуватися сонцезахисні пристрої типу жалюзі, які змінюють розподіл світлових потоків або козирки, екрани, ставні, карнизи, штори тощо.

Виробничі, допоміжні і складські приміщення повинні бути обладнані відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 і СНиП 2.04.05-91.

У виробничих і допоміжних приміщеннях, незалежно від наявності вентиляційних пристроїв, для видалення шкідливих виділень повинні передбачатися фрамуги та інші пристрої у вікнах, які відкриваються, площею не менше 20 % загальної площі світлових прорізів.

У всіх приміщеннях на видних місцях на відстані 15-20 м від воріт і вхідних дверей на висоті 1,5 м повинні бути встановлені термометри.

У разі централізованого опалення повинна бути забезпечена можливість регулювання ступеня нагрівання приміщення, а також можливість незалежного ввімкнення опалювальних секцій.

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		45

Ворота, вхідні двері та інші отвори в капітальних стінах у холодну пору року повинні бути утеплені і забезпечені тепловими завісами.

Ворота підйомного типу повинні бути обладнані пристроями, які фіксують підймальні частини воріт у верхньому положенні, а також утримують їх від падіння в разі аварійних ситуацій (обрив каната, поломки електропривода лебідки, обрив напрямних роликів тощо).

Система опалення повинна забезпечувати підтримання і відновлення температури в цеху до нормальної (під час відчинення воріт для пропускання рухомого складу) протягом 10 хв.

Відчинення і зачинення в'їзних і виїзних воріт у складальних дільницях наскрізного типу повинне бути роздільне.

Рами, вікна, кватирки, фрамуги, світлові ліхтарі, двері і тамбури до них і пристрої теплових завіс повинні знаходитися у справному стані і бути обладнані кріпленням проти вітру.

Місця постійного скупчення пилу, газу і пари легкозаймистих рідин повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією.

У всіх місцях виходу працівників із воріт і дверей у зону руху залізничного і автомобільного транспорту повинні бути встановлені запобіжні обмеження, вивішені попереджувальні сигнали і знаки безпеки.

Знаки безпеки, дорожні знаки і місця їх встановлення повинні відповідати вимогам НАОП 5.1.11-4.06-89.

Матеріали для покриття підлог в опалювальних виробничих приміщеннях повинні бути стійкими до впливу фарби, органічних розчинників, вогнетривкими, неслизькими, малотеплопровідними з коефіцієнтом теплозасвоєння не більше 7 Вт (м²-К) (6 ккал/м²тодтрад).

Територія дільниці розбирання вагонів на металобрухт повинна бути огорожена.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		46

Площадки розбирання (у тому числі і залізничні колії), площадки складування демонтованих вузлів вагонів повинні мати тверде, вогнетривке покриття і розміщуватися на рівні головки рейки.

Площадки подетального розбирання частин вагонів повинні бути обладнані спеціальними платформами, стапелями тощо, які під час розбирання на них виключають падіння, розхитування частин, що відрізаються.

Опалювальні прилади повинні бути легкодоступні для очищення і мати гладку пофарбовану поверхню. Застосування ребристих труб для опалення фарбувальних дільниць не дозволяється.

Малярні і фарбозаготівельні відділення повинні бути обладнані механічною припливно-витяжною вентиляцією відповідно до НАОП 5.1.11-1.26-88.

Усі малярні приміщення повинні мати пристрої для природного провітрювання незалежно від наявності штучної вентиляції.

Фарбозаготівельне відділення слід розташовувати в окремому приміщенні з протипожежними перегородками І-го типу.

У малярному і фарбозаготівельному відділеннях внутрішні поверхні стін повинні бути облицьовані плиткою висотою не менше 2 м.

Верхні частини можуть бути пофарбовані або побілені відповідно до інструкції № 506 ПКБ ЦВ.

Підлога в цих приміщеннях повинна бути гладкою, водонепроникною, легко очищатися, не слизькою і мати ухили для стікання води. Стіни і вікна цих приміщень повинні не рідше одного разу на місяць очищатися і промиватися.

Підлога повинна очищатися щоденно.

Зварювальне відділення необхідно розміщувати біля зовнішніх стін будівель вагонного депо. Зварювальні відділення з великими площами повинні розміщуватися в будівлях, які мають над основними прогонами світлові ліхтарі, обладнані фрамугами, що відкриваються.

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		47

Стіни і стелі приміщень для зварювання, а також ширми і щити, які огорожують робоче місце зварника, повинні бути пофарбовані у світлі кольори (сірий, блакитний, жовтий) з додаванням у фарбу оксиду цинку, з метою зменшення відбивання ультрафіолетових променів зварювальної дуги.

У зварювальній кабіні повинне вільно розміщуватися зварювальне обладнання, а також стелажі для деталей.

Площа для роботи зварника в зварювальній кабіні повинна бути не менше 4,5 м².

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		48

Висновок

У дипломній роботі було розглянуто конструкцію повітророзподільника пасажирського типу усл. № 292, розроблено технологічний процес ремонту цього повітророзподільника. У ході проекту проаналізовано пошкодження та зноси, що найчастіше зустрічаються в експлуатації, що впливають на безпеку руху.

У цій роботі розглянуто основні характеристики стенду УКВРП для випробування повітророзподільника усл. №292.

Розроблений технологічний процес відновлення повітророзподільників № 292. надано карта технологічного процесу їх ремонту.

У роботі також описані заходи з техніки безпеки та охорони праці.

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		49

Література

1. Шамагін, В. О. Технологія ремонту рухомого складу [Текст] : навч. посібник : у двох томах / В. О. Шамагін, М. Ф. Арєф'єв, В. Н. Пасько. — К. : Дельта, 2008. — Ч. 2. — 396 с.
2. Шатунов, О. В. Основи експлуатації та відновлення вагонів : Метод. вказівки до вик. контр. роботи. Для студ. 5 курсу заоч. форми навчання спец. "Рухомий склад та спец. техніка залізн. трансп. (Вагони)" / О. В. Шатунов, Л.П. Безовська, Т. І. Дедаєва. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2006. - 30 с.
3. Шатунов, О. В. Вагонне господарство: Метод. вказівки до практичних занять : для студ. V курсу спец. "Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту" (Вагони) / О. В. Шатунов, Л. П. Безовська. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2005. - 32 с.
4. Вагонне господарство. Вибір спеціалізації та раціональної програми ремонту вантажних та пасажирських вагонів у депо з розрахунком його основних відділень : Метод. вказівки до вик. курс. проекту. Для студ. У курсу спец. "Рухомий склад та спец. техніка залізн. транспорту" / О. В. Шатунов, В. К. Бруякін, В. О. Кушнір, Л. П. Безовська. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2007. - 32 с.
5. Інструкція з ремонту гальмівного обладнання вагонів зі змінами та доповненнями : ЦВ-ЦЛ-0013 / М-во транспорту України, Держадміністрація залізничного транспорту України, Укрзалізниця, Головне управління вагонного господарства, Київське проектно-конструкторсько-технологічне бюро по вагонах. - К. : Видавничий дім "САМ", 2005. - 159 с.
6. Бабаєв, А. М. Принцип дії, розрахунок та основи експлуатації гальм рухомого складу залізниць : навч. посібник для вузів / А. М. Бабаєв, Д. В. Дмитрієв. - К. : КУЕТТ, 2007. - 176с.
7. Дмитриев, Д. Компьютерное моделирование рабочих процессов воздухо- и электровоздухораспределителя пассажирского типа / Д. Дмитриев, Н.Валигура // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. Транспортні системи. - К. : ДЕТУТ, 2009. - Вип. 15. - С. 126-129.
8. Синицын В.В., Кобищанов В.В., Анисимов П.С. Проектирование тормозных систем грузовых вагонов Монография. Москва 2018
9. Стенд ВПЕП 292-305 для перевірки та випробування повітророзподільників ум. № 292 та електроповітророзподільників ум. № 305 // Вагонный парк. - 2011. - № 9. - С. 65-68 : схем. ; № 10. - С. 22-26

					033.05-B-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		50

10. НПАОП 63.21-1.22-07 Правила охорони праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1419-07#Text>
11. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text>

					033.05-В-778.ДРБ.000 ПЗ	Лист
						51
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		