

Тема : 7.2 Ремонт вентиляторів тягових електродвигунів

всього 35 годин

15 , 16 квітня 14 годин

П/т 7.2.1. Ремонт вентиляторів

Вентилятор - це пристрій, який бере активну участь в циркуляції повітря в приміщенні і його охолодженні. Використовується він як самостійно, так і в комплексі різних систем і електричних двигунів. Основне призначення вентилятора полягає в переміщенні забрудненого повітря з приміщення назовні. Це є необхідною частиною роботи більшості промислових підприємств. Свіже повітря забезпечує нормальні та безпечні умови для роботи співробітників промислових компаній і заводів. При цьому працює вентилятор за допомогою електричного двигуна асинхронного типу. Але він, як і будь-яка інша техніка, з часом може ламатися. У такому випадку досить зробити якісний ремонт електродвигуна вентилятора, щоб можна було нормально продовжувати працювати в приміщенні.

Ремонт електродвигуна вентилятора - це комплекс процедур, які поетапно виконуються і допомагають виправити всі несправності в його роботі та запобігти подальшим його поломкам. Якісно зроблений ремонт електродвигуна вентилятора може значно продовжити термін його служби і скоротити кошти на придбання нового обладнання для переміщення повітря.

Ремонт електродвигуна вентилятора, незалежно від його технічних характеристик, починається з підготовчого етапу. Під час нього потрібно розібрати всю конструкцію двигуна і уважно оглянути кожну його деталь. Така процедура допоможе оглянути стан двигуна і діагностувати характер його поломки. Без попереднього і точного діагностування неможливо зрозуміти, які дію потрібно приймати далі. Тільки після цього, можна починати сам ремонт електродвигуна вентилятора.

Механические повреждения двигателей. В эксплуатации иногда возможны: размотка бандажей якоря, задир и рассыпание коллектора, излом деталей щеткодержателя, обрыв болтов полюсов, кронштейна щеткодержателя, трещины остова, потеря крышки смотрового люка, порча подшипников, излом вала якоря.

При обрыве одного болта полюса оставшиеся болты подтягивают, после чего нормально следуют далее с поездом. В случае обрыва двух-трех болтов тяговый двигатель отключают, а связанную с ним колесную пару вывешивают во избежание повреждения обмотки якоря в случае падения на него полюса. Обрыв одного-двух верхних болтов обнаруживают по характерным трещинам компасной массы, которой залиты головки полюсных болтов.

В случае излома вала якоря машинист должен поступать так же, как при разрушении якорного подшипника с проседанием якоря (см. § 43).

Если во время осмотра электровоза обнаружен обрыв болта кронштейна щеткодержателя двигателя, то во избежание падения кронштейна его снимают.

В случае обнаружения размотки бандажей из стекловолокна поезд ведут далее, отключив поврежденный двигатель. Насколько возможно, вынимают остатки бандажей.

Задир коллектора происходит при падении посторонних предметов на его поверхность и изломе деталей щеткодержателей. В большинстве случаев при этом выключают двигатель, поскольку часть коллекторных пластин замыкается друг с другом.

Рассыпание (разрушение) коллектора, т. е. возвышение над поверхностью коллектора одной или нескольких пластин, устранить в эксплуатации нельзя. Обычно двигатель отключают, вынимают все щетки и следуют далее на аварийном режиме. Обнаруживают такую неисправность вначале по неоднократному отключению защиты тяговых двигателей, а затем по сколу всех щеток, расположенных на коллекторе.

Повреждения деталей щеткодержателей приводят к различным последствиям: ослабление одной из пружин, заедание пальца или обрыв гибкого шунта могут вызвать перегрев щеток. Более серьезное повреждение происходит в случае обрыва или ослабления крепления болтов верхних и боковых щеткодержателей, а также излома их корпусов. В этом случае задир коллектора неизбежен.

Такое же повреждение происходит и при обрыве болтов кронштейнов щеткодержателей.

При изломе нижнего щеткодержателя после осмотра тягового двигателя и удаления поврежденных деталей (или отсоединения кронштейна) иногда возможно дальнейшее ведение поезда нормального веса обычным порядком. У тяговых двигателей с волновой обмоткой якоря (НБ-411, ДПЭ-400) предварительно вынимают щетки у одного из боковых щеткодержателей.

Главная причина обрывов обмотки якоря — излом одного стержня обмотки обычно в месте входа в шлицевую прорезь петушка коллектора. Такое повреждение вызывается постоянной тряской двигателя, при которой обмотка якоря перемещается больше, чем коллектор (коллектор служит местом жесткой заделки конца стержня обмотки). Кроме того, при нагреве обмотки изменяются ее размеры, в результате чего в месте входа в коллектор проводники обмотки якоря дополнительно изгибаются.

Поскольку обмотки якорей всех двигателей состоят из нескольких параллельных ветвей, обрыв одного из стержней (проводов) не нарушает целостности всей электрической цепи. Однако нормальная коммутация двигателя нарушается, возникает повышенное искрение на коллекторе, временами переходящее в круговой огонь. При осмотре двигателя на изоляции между двумя пластинами коллектора обнаруживают подгар, мелкие брызги меди и копоть; зачистка поврежденных мест обычно результатов не дает; явление повторяется. В этом случае при большом весе состава очищают медный конус якоря и, не включая двигатель, стараются довести поезд до станции основного депо, восстанавливая защиту, если она срабатывает. На электровозах переменного тока такой двигатель отключают.

Межвитковые замыкания обмоток. Причины таких замыканий примерно те же, что и пробоев, но проявляются несколько иначе. Межвитковое замыкание внутри катушки главного полюса вызывает ослабление его магнитного потока. Если замкнуты всего два или три витка, двигатель работает несколько лет без заметных признаков повреждения, только несколько повышается искрение на коллекторе и колесная пара, связанная с двигателем, немного чаще других буксует (у двигателя как бы несколько ослаблено и искажено магнитное поле).

Замыкание витков дополнительного полюса проявляется более сильным искрением под щетками одной пары щеткодержателей и приводит к частому срабатыванию защиты. Такое повреждение возникает очень редко.

Межвитковое замыкание проводников обмотки якоря проявляется вспышками на коллекторе и срабатыванием защиты электровоза из-за возникновения очень большого тока в контуре короткозамкнутого витка, образованного соединившимися друг с другом проводниками, так как электрическое сопротивление этого витка очень мало. Например, при напряжении на двигателе 1500 В в короткозамкнутом витке якоря двигателя ТЛ-2К возникает э. д. с. 17 В. Если условно принять сопротивление такого витка равным 0,01 Ом, то по нему течет ток

ной обмотки наиболее вероятней из сердечника полюса вследствие постоянной вибрации выступающей части.

Пробой изоляции обмоток якорей и полюсов в эксплуатации устранить нельзя. При пробое изоляции выводных кабелей тяговых двигателей и кабелей, соединяющих катушки дополнительных полюсов, можно изолировать поврежденное место, подложив кусок исправного (лучше нового) резинового рукава пневматической магистрали или намотав несколько слоев лакоткани, натуральной резины и электрокартона и затем, обвязав шпагатом, концы шпагата обрезают; кабели вне двигателей изолируют смоляной лентой.

Пробои кронштейнов щеткодержателей обычно происходят в сырую погоду. Попадание влаги между фарфоровым изолятором кронштейна и изоляцией пальца щеткодержателей вызывает перекрытие пальца по длине и прожигание слюды до металла. Попадание влаги возможно в случае плохой заливки торцов изолятора компаундной массой, особенно при неправильной его форме (эллиптичность). Подобные повреждения возникают и при трещинах в изоляторах.

Если произошел пробой изоляции пальцев кронштейнов щеткодержателей, то двигатель отключают и следуют далее, соединив цепи по аварийной схеме.

В сухую погоду на любом электровозе двигатель может нормально работать без фарфорового изолятора, поскольку основная изоляция кронштейна выполнена из высококачественной слюды-шаблонки. Изолятор лишь защищает слюду от расслоения и предотвращает скопление пыли на ее поверхности. При повторяющихся перекрытиях дугой по поверхности изолятора его можно разбить молотком, убрать осколки и следовать дальше.

В случае перекрытия по поверхности пластмассового кронштейна иногда возможно дальнейшее следование с поездом при несколько пониженном напряжении на тяговых двигателях.

Обрывы цепи двигателя. Они возникают в результате обрыва обмоток полюсов или перегорания кабеля, соединяющего катушки. У обмоток катушек полюсов подобные повреждения имеют лишь в местах выхода выводных концов или соединений их с другой катушкой. Обрыв межкатушечных соединений приводит к отключению защиты с последующим нарушением цепи всех двигателей на электровозах постоянного тока и цепи одного двигателя на переменном токе.

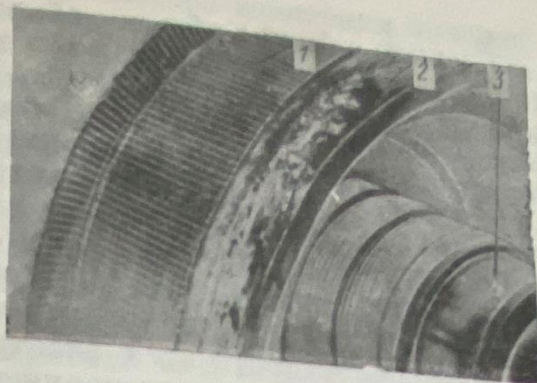


Рис. 85. Разрушение маканитового конуса якоря;

1 — коллектор; 2 — поврежденный конус; 3 — вал якоря

Обнаружение следов смазки на днище корпуса двигателя, под шипником щите и конусе коллектора указывает на перегрев подшипника, избыточное количество в нем смазки, ее недоброкачественность или на неисправность внутреннего лабиринтового уплотнения.

Поверхности двигателя со следами смазки обтирают тряпкой, слегка смоченной в бензине, и протирают насухо. В Журнале технического состояния локомотива об этом делают соответствующую запись.

При утере крышки смотрового люка закрывают отверстие листом фанеры, железа или мешковиной, закрепив их так, чтобы они не попали внутрь двигателя.

Электрические повреждения двигателей. Их делят на следующие группы: пробой изоляции, обрывы проводов, межвитковые замыкания обмотки, нарушения нормальной коммутации. Все эти виды повреждений в эксплуатации вызывают срабатывание защиты.

Пробой изоляции. Причины таких пробоев: старение изоляции вследствие значительных перегревов, механические повреждения в процессе изготовления, ремонта или эксплуатации; резкое снижение изоляционных свойств при частых значительных перенапряжениях, попадании влаги, пыли и т. д.

Основой изоляции обмоток и коллекторов большинства тяговых двигателей служит слюда, обладающая очень высокими диэлектрическими свойствами, но вместе с тем хрупкая по структуре. Наиболее слабое место в изоляции — склеивающие слюду лаки. Обычно от больших тепловых или механических нагрузок они трескаются, разрушаются, обугливаются и теряют изоляционные свойства. Пробой изоляции обмоток якорей тяговых двигателей чаще всего происходит в месте изгиба секций у выхода из пазов сердечника.

При неправильной укладке клиньев или бандажей пробой возникает вследствие продавливания поверхностной изоляции (при повышенном давлении) или истирания изоляции, когда при слабом закреплении секции «дышат». В этом случае при высокой частоте вращения под действием центробежной силы обмотка удаляется от сердечника якоря, а при снижении частоты вращения ложится на место.

Повреждения обмоток с возможным последующим пробоем изоляции возникают и при попадании в двигатели посторонних предметов. Пробой миканитовых манжет коллекторов двигателей чаще всего происходит на видимой части миканитового конуса (рис. 85).

У катушек главных и дополнительных полюсов пробой наружной изоляции возникает значительно реже, чем у якорей. В большинстве случаев пробой катушек полюсов происходит в месте скрепления выводных концов с последним витком и во внутренних углах, где напряженность электрического поля наивысшая. Кроме того, в этих местах при насадке катушки на сердечник наиболее вероятны механические повреждения изоляции. У компенсацион-

П/т 7.2.2. Ремонт тягових електродвигунів 21 година 17,18, 20 квітня

Тяговий електродвигун ТЕД — електричний двигун, призначений для приведення в рух транспортних засобів, зокрема електровозів, електропоїздів, тепловозів, трамваїв, тролейбусів, електромобілів, електроходів, великовантажних автомобілів з електроприводом, танків і машин на гусеничному ході з електропередачею, підйомно-транспортних машин, самохідних кранів тощо).

Основною відмінністю ТЕД від звичайних електродвигунів великої потужності є те, що монтаж таких двигунів трудомісткий, тому ці двигуни можуть розташовуватись тільки у спеціальних конструкціях (відповідні діаметри і довжина, спеціальні засоби для кріплення тощо).

Тягові двигуни міського і залізничного транспорту, а також двигуни мотор-коліс автомобілів експлуатуються в складних погодних умовах, у вологому і запиленому повітрі. Також на відміну від електродвигунів загального призначення ТЕД працюють в різноманітних режимах (короткочасних, повторно-короткочасних з частими запусками), що супроводжується широкою зміною частоти обертання ротора і навантаження по струму (при зрушенні з місця може в 2 рази перевищувати номінальний). При експлуатації тягові двигуни піддаються механічним, тепловим і електричним перенавантаженням. Тому під час їхнього проектування враховують підвищену електричну і механічну міцність деталей і вузлів, теплостійку і вологостійку ізоляцію струмопровідних частин і обмоток, стабільну комутацію двигунів.

Розвиток напівпровідникової техніки надав поштовх до переходу від двигунів з електромеханічною комутацією до вентильних машин з комутацією, за допомогою напівпровідникових перетворювачів.

Через те що умови роботи тягових двигунів можна вважати важкими, та зважаючи на їхні габаритні розміри тягові двигун відносять до машин граничного використання.

Тягові електродвигуни класифікують за:

- струмом:
 - постійного (в тому числі випрямленого багатofазного пульсуючого, з пульсацією до 10%),
 - пульсуючого (в тому числі випрямленого однофазного пульсуючого, з пульсацією до більше 10%),
 - змінного;
- типом:
 - постійного струму,
 - синхронні,

- асинхронні;
- типом підвішування:
 - опорно-осьове,
 - опорно-рамне;
- конструкцією:
 - за наявністю колектора
 - колекторні
 - безколекторні (безконтактні, вентильні),
 - за типом руху
 - обертальні (циліндричні)
 - лінійні (циліндрично-сегментні і поздовжні);
- режимом роботи:
 - працюють в тривалому режимі,
 - працюють в короткотривалому режимі (робочий період 15-90 хвилин),
 - працюють в повторно-короткочасному режимі (тривалість увімкнення 15-60%);
- ступенем захисту
- способом охолодження:
 - з природним охолодженням,
 - з повітряним обдувом:
 - з незалежною вентиляцією,
 - з самовентиляцією,
 - з рідинним охолодженням (водяним).

Будова ТЕД

Тяговий електродвигун, по суті, являє собою електродвигун з передачею крутного моменту на рушій транспортного засобу (колесо, гусеницю або гребний гвинт).

В кінці ХХ ст. було створено декілька моделей безредукторних ТЕД, коли якір насаджувався безпосередньо на вісь колісної пари. Однак навіть повне підресорювання двигуна відносно осі не позбавляло конструкцію від недоліків, які унеможлилювали роботу двигуна на повній потужності. Проблему вирішили, встановивши понижувальний редуктор, це дало можливість значно збільшити потужність і розвинути достатню для масового застосування ТЕД на транспортних засобах силу тяги.

Окрім основного режиму, тягові електродвигуни можуть працювати в реверсивному режимі (зворотне обертання валу), а також в режимі генератора (при електричному гальмуванні, рекуперації).

Важливим моментом використання ТЕД є необхідність забезпечення плавного пуску-гальмування двигуна для управління швидкістю

транспортного засобу. Спочатку регулювання сили струму здійснюється за рахунок підключення додаткових резисторів і зміни схеми комутації силових кіл. З метою зменшення навантаження і підвищення ККД почали застосовувати імпульсний струм, регулювання якого не потребувало резисторів. Надалі почали використовувати електронні схеми, які керувалися мікропроцесорами. Для управління даними схемами (не залежно від їхньої будови) застосовуються контролери, вони регулюють набір необхідної швидкості для транспортного засобу. Контроллерами керує людина (водій, машиніст).

Характеристики

Як правило, визначаються наступні характеристики:

- Електромеханічні (типові)(потужність, залежність частоти обертання якоря від сили струму тощо)
 - залежності від струму якоря
 - частоти обертання
 - крутного моменту
 - ККД
- Електротягові
 - залежності від струму якоря
 - кругової швидкості рухомих коліс
 - сили тяги
 - ККД на ободі рухомих коліс
- Тягові
- Теплові (залежність температур окремих частин ТЕД від часу при різній силі струму);
- Аеродинамічні (характеризують обдування двигуна).

Режими роботи

Для електричного рухомого складу (ЕРС) регламентовані два режими роботи двигунів, для яких існують номінальні параметри: потужність, напруга, струм, частота обертання, крутний момент тощо. Ці параметри вказуються на паспортній табличці двигуна, в його технічному паспорті та інших документах.

- *Тривалий режим* — навантаження найбільшим струмом якоря необмеженого часом (більше 4-6 годин після запуску) за номінальної напруги на затисках і вентиляції яке не допускає перевищення гранично можливих температур.
- *Годинний режим* (короткочасний) — навантаження найбільшим струмом якоря при запуску з практично холодного стану на протязі однієї години при номінальній напрузі зі збудженням і вентиляцією, яке не дозволяє перевищення гранично допустимих температур.

Для електровозів розрахунковим є тривалий режим, а для електропоїздів — годинний. Однак номінальними режимами для електровозів і електропоїздів є тривалий і годинний, а для тепловозів — тривалий і інколи годинний. Для всіх інших — короткочасний або повторно-короткочасний.

Розбирання електродвигуна для ремонту

Розбираючи електродвигун, в першу чергу, не варто забувати про дотримання техніки безпеки і обережності, щоб не допустити ушкоджень або втрати окремих її частин.

Основні правила роботи з електричним двигуном:

1. При розбиранні не слід використовувати зубила або завдавати ударів, докладаючи при цьому великих зусиль;
2. Приступаючи до роботи необхідно відключити прилад від електромережі і від'єднати його від крутного механізму;
3. Процес розбирання та складання повинен проходити в строго визначеній послідовності;
4. Працювати потрібно акуратно, щоб не пошкодити щітки, обмотки, колектор і не погнути вал;
5. Для подальшої зручності при складанні рекомендується зробити позначки в місцях розміщення кришок відносного корпусу двигуна і положення вентилятора на валу. Неправильна установка вентилятора може спричинити розбалансування всього валу.

Послідовність розбирання асинхронного двигуна

Основними складовими асинхронного двигуна є ротор, що обертається навколо вала і нерухома його частина – статор.

Етапи розбирання:

1. Викручуються кріпильні болти, що утримують кожух вентилятора.
2. Наносяться мітки, згідно з якими підшипникові щити при складанні встановлюються в попереднє положення.
3. Виймається опорне пружинне кільце і знімається вентилятор (крильчатки охолодження) за допомогою знімача.
4. Витягується шпонка.
5. Відкручуються і знімаються болти, що кріплять підшипникові щити і кришки.
6. Щит відділяється від двигуна. Для цього легкими ударами молотка необхідно постукати по виступаючим ребрам підшипникового щита з використанням спеціальної дерев'яної прокладки. При цьому бити по вухах для кріплення болтів можна. У невеликих двигунах зняти задню кришку можна лише, підважуючи викруткою між корпусом і щитом з

усіх боків. У більших моделях електродвигунів нарізується різьба, по якій гвинтовими рухами вкручується болт, і знімається щит. Головне не допускати перекосів.

7. Після відділення щита від корпусу двигуна, він зсувається по валу машини. У процесі зняття щоб уникнути пошкодження ізоляції обмоток в отвір між статором і ротором поміщають лист щільного картону. На нього ж після видалення щита укладається ротор. Це запобіжить ймовірність пошкодження ізоляції обмоток електричного двигуна.
8. З валу знімаються підшипники, невинтові гофровані пружини, і покриваючі їх внутрішні кришки, розташовані з двох сторін. Знімається короткозамкнута обмотка і сердечник ротора. Під час виїмки ротора необхідно стежити, щоб його рухи були строго по осі електродвигуна.
9. З клемної коробки викручується заглушка (нагадує форму болта).
10. З коробки знімається кришка, під якою розміщено виводи обмотки статора.
11. Звільняється обмотка від клею і дуже обережно виймається сердечник статора.
12. Залишається порожня станина (корпус) електродвигуна.

Після розбирання рекомендується основні частини конструкції двигуна (вкладиші, щити, ущільнення траверси, перемикачі, підшипники і т.д.) промити гасом або бензином. Обмотки статора очищаються від пилу і бруду пиломоском або струменем стисненого повітря і протираються чистою ганчіркою, попередньо змоченою в бензині.

Збирають електродвигун у зворотному порядку. На вал електричного двигуна насаджуються підшипник, таким чином, щоб його зовнішня частина (обойма) була розміщена в гнізді підшипникового щита. Слід враховувати, що надто слабка посадка викличе провертання щита, а туга – приведе до затискання кульок.

Подальшу процедуру повернення ротора в статор проводять також як при розбиранні. Щити підшипника встановлюються на вал і закріплюють тимчасовими болтами. Тут важливо, щоб щити були розміщені на своєму колишньому місці. Перевірити це можна за випадковим збігом міток, раніше нанесених на корпус двигуна при розбиранні. Закінчивши установку щитів і підшипників, ротор провертають вручну. Правильно зібраний вал повинен легко обертатися. Оскільки причиною важкого обертання валу може бути:

- наявність в підшипнику залишків бруду, масла або пилу;
- недостатнє розшабрування вкладиша або втулки підшипника;
- перекіс вала;
- неправильна посадка підшипника.

По закінченню складання болти підшипникових щитів щільно затягуються і закриваються кришками.

Перевіряється рівень опору ізоляції обмоток статора, який вимірюється за допомогою приладу мегомметр з окремим джерелом живлення.

Після складання електродвигун необхідно випробувати, для цього ротор повторно повертається рукою за шків. Якщо збірка проведена правильно, то він повинен легко обертатися. Потім двигун встановлюється на своє місце, підключається до мережі і перевіряється його робота на холостому ході. Після чого його з'єднують з валом верстата чи іншого механізму і знову перевіряють.

Розглянемо основні несправності асинхронних двигунів, їх виявлення та усунення:

1. Двигун не запускається, якщо відсутня напруга в мережі, відключений автомат або перегоріли запобіжники. Наявність напруги в мережі можна перевірити за допомогою вольтметра змінного струму зі шкалою до 500 В або низьковольтним індикатором. Для усунення вмикається автомат або проводять заміну перегорілих запобіжників. Якщо перегорає один запобіжник, електродвигун буде видавати характерне гудіння.
2. Обрив однієї з фаз обмотки статора можна виявити за допомогою мегомметра, попередньо звільнивши всі кінці обмоток двигуна. Якщо виявлено обрив усередині фази обмотки двигун необхідно відправити в ремонт.
3. Зниження напруги на затискачах двигуна при його запуску допускається до 30% від номінального. Воно викликається втратами в мережі, малою потужністю трансформатора або його перевантаженням. При зниженні напруги на затискачах електродвигуна проводиться заміна живильного трансформатора або збільшується перетин проводів лінії підведення.
4. Відсутність контакту мережі живлення в одній з обмоток статора – випадання фази – призводить до збільшення струму в його обмотках і зниження числа обертів. Якщо двигун залишити працювати на двох обмотках, то він «згорить», тому для ремонту необхідно звертатись до спеціалізованих підприємств, як ТзОВ «Тантал», що знаходиться за адресою: м. Львів, вул. Луганська, 1 А.
5. Вихід з ладу обмотки електродвигуна («згорання» обмотки) ремонтується шляхом відправлення двигуна в спеціалізований ремонтний цех, де двигуни розбирають, чистять та проводять ревізію. Після чого несправні обмотки демонтують, та перемотують наново на спеціальних намотувальних установках чи вручну, лакують та сушать. Потім двигун збирають і перевіряють на робочих оборотах з

вимірюванням струму холостого ходу і під номінальним навантаженням.

Крім перерахованих вище електричних несправностей в електродвигунах можуть бути несправності механічного характеру. Причиною надмірного нагріву підшипників може бути неправильна збірка підшипників, погана «центровка» електродвигуна, забруднення підшипників або великий знос кульок і роликів.

Несправність	Можлива причина
<i>Електродвигун не розвиває номінальної частоти обертання і гуде</i>	<i>Одностороннє притягання ротора внаслідок зносу підшипників, перекосу підшипникових щитів або згину вала.</i>
<i>Електродвигун гуде, ротор обертається повільно, струм у всіх трьох фазах відрізняється і навіть на холостому ході перевищує номінальний</i>	<i>Обрив одного або декількох стрижнів обмотки ротора; Неправильне з'єднання початку і кінця фази обмотки статора (фаза «перевернута»).</i>
<i>Ротор не обертається або обертається повільно, двигун сильно гуде і нагрівається</i>	<i>Обрив фази обмотки статора</i>
<i>Електродвигун перегрівається при номінальних навантаженнях</i>	<i>Випкове замикання в обмотці статора; Погіршення умов вентиляції внаслідок забруднення вентиляційних каналів</i>
<i>Недопустимо низький опір ізоляції обмотки статора електродвигуна</i>	<i>Зволоження або сильне забруднення ізоляції обмотки; Старіння або пошкодження ізоляції</i>
<i>Електродвигун вібрує під час роботи і після відключення при частоті обертання ротора, близької до номінальної</i>	<i>Порушення співвісності валів, невірноваженість ротора</i>
<i>Електродвигун сильно вібрує, але вібрація зупиняється після відключення його від мережі, двигун сильно гуде, струм у фазах неоднаковий, одна із ділянок обмотки статора сильно нагрівається</i>	<i>Коротке замикання в обмотці статора електродвигуна</i>

Тема 7.3. Ремонт гальмівних циліндрів

П/т 7.3.1. Розбирання гальмівних циліндрів 14 годин на 21 та 22 квітня

Перед виконанням ремонтних операцій вузли гальмівної системи добре промивають содовим розчином і висушують стисненим повітрям.

Гальмівні механізми колес підлягають ремонту при витоку гальмівної рідини із циліндрів в результаті зношення робочої поверхні циліндра, манжет, поршнів, при заміні зношених накладок або колодок.

Гальмівний барабан відчищають від бруду, іржі і зачищають забоїни. Барабан замінюють, якщо на його робочій поверхні утворилась тріщини або він деформований, або його робочі поверхні зносились на стільки, що в разі його розточки діаметр робочої поверхні буде більше 383 мм. Мілкі задирки, подряпини на робочій поверхні барабана знищують дрібнозернистою шліфувальною шкуркою. Якщо барабан має биття більше 0,3 мм, а також глибокі риски і задирки то щільно прижимають фланець барабана до маточини за допомогою гайок кріплення колес, повернувши їх зворотною стороною на шпильки, і, базуючись на зовнішні обойми підшипників, розточують барабан до зникнення рисок і задирок. Биття після розточування повинно бути не більше 0,2 мм. Биття перевіряють відносно кілець підшипників з накрученими гайками. Діаметр розточеного барабана повинен збільшитися не більше ніж на 3 мм тобто повин бути не більше 383 мм.

Колісний циліндр гальма. Зняття. Колісний циліндр гальма знімають в такому порядку: знімають колесо, гальмівний барабан; розводять гальмівні колодки, знявши стягуючу їх пружину, від'єднують муфту і гальмівний трубопроводу в гальмівного циліндра або шланг; знімають циліндр з гальмівного щита.

Розбирання. Порядок розбирання колісного циліндра: знімають гумові ковпаки з кінців гальмівного циліндра; виймають поршні, манжети, опірні чашки з пружиною; знімають гумові ковпаки з поршнів; викручують перепускний клапан із циліндра; промивають деталі гальмівного циліндра в чистому спирті або в гальмівній рідині.

Перевірка і ремонт деталей. Колісний циліндр промивають в спирті і протирають чистою серветкою. Якщо на робочій поверхні циліндра є корозія, подряпини, задирки або діаметр циліндра переднього гальмівного механізму зношений більше 35,08 мм, то циліндр замінюють або хонінгують його до діаметра не більше 35,12 мм. Для циліндра заднього гальмівного циліндра розміри відповідно 35,08 і 38,12 мм. Після хонінгування ставлять нові манжети. Якщо ж дефект не усунувся або є підтікання рідини із зварного циліндра, то циліндр розточують, а потім хонінгують пі ремонтний розмір. При цьому встановлюють поршні, манжети ремонтного розміру.

Поршень колісного циліндра не повинен мати корозії, задирок або зношення. При зношуванні поршня переднього гальмівного механізму до діаметра 34,85 мм, а поршня заднього гальмівного механізму до діаметру 37,85 мм, а також при наявності задирок і корозії поршень замінюють.

Манжета циліндра повинна бути еластичною з гострою робочою кромкою без дефектів, а її діаметр повинен бути не менше ніж на 0,6 мм більше діаметра циліндра, в який вона встановлюється.

Пружина не повинна мати корозії. Під навантаженням в $(12+ - 1)$ Н пружина повинна зжиматися до висоти 25 мм.

Розпірні чашки манжет не повинні мати ум'ятин і забоїв. При встановленні в циліндр вони повинні рівномірно прилягати ущільнювальним кромкам манжет, не доторкаючись їх денця.

Перепускний клапан повинен мати хорошу поверхню ущільнюючого корпусу, а повздовжні і поперечні отвори бути чистими.

Збирання і дослідження перед збиранням всі деталі колісних циліндрів просують в чистому спирті або гальмівній рідині і обдувають стиснутим повітрям. Манжети і робочу поверхню циліндра змащують касторовим маслом ГОСТ 6757 – 73 або гальмівною рідиною. Температура касторового масла і гальмівної рідини не повинна бути вище +15 град. С .

Зборку колісного циліндра гальм ровдять в такій послідовності: підзбирають зворотну пружину з розпірними чашками; надівають на поршні захисні гумові ковпаки; встановлюють колісний циліндр пружину з чашками, манжети, поршні з ковпаками; надівають гумові ковпаки на кінці циліндрів; вкручують перепускний клапан; випробовують циліндр на герметичність; для цього циліндр занурюють в спирт і подають в різьбовий отвір повітря під тиском 40 – 60 кПа. При відкритому перепускному клапані повітря повинно енергійно виходити із його отвору. При закритому клапані виходу повітря не повинно бути. Надівають гумовий ковпачок на перепускний клапан.

Встановлення. Вставляють колісний циліндр в отвір на щиті гальма. Закріплюють його на щиті гальма двома болтами і пружинними шайбами. Вкручують муфту або шланг з новими мідними прокладками в колісний циліндр. Приєднують трубопровід до муфти. Встановлюють стяжну пружину колодок.

Колодки гальм. Колодки передніх і задніх гальмівних механізмів відрізняються тільки шириною накладок. Колодки передніх гальмівних механізмів мають ширину 80 мм, а задніх – 100.

Порядок зняття. Знімають колесо і гальмівний барабан, стяжні пружини колодок; відкручують гайки опорних пальців колодок, притримуючи пальці від провертання; знімають опорні пальці, ексцентрики, пластину опорних пальців, колодки.

Перевіряють кривизну накладок шаблоном радіусом 189,80 мм. Допускається Просвіт не більше 0,30 мм. Відхилення від окружності і нерівномірне зношення виправляють шліфуванням. Накладки заміняють при втопленні заклепок всередину накладки менше 0,5 мм. При заміні накладок висвердлюють або зрубують заклепки накладок. Перевіряють стан отворів під опорний палець. Отвір не повинен бути еліпсним і діаметром більше 28,3 мм. При необхідності заварюють отвір і розточують до діаметра $28 + 0,045$ мм. Перевіряють шаблоном кривизну обода колодки. При радіусі шаблона 182 мм щуп 0,3 мм між шаблоном і ободом колодки не повинен проходити.

Перевіряють стан поверхні гальмівного барабана. Якщо збільшення внутрішнього діаметра барабана менше 1,5 мм по зрівнянню зі стандартним розміром, то встановлюють стандартні накладки. Якщо діаметр на 1,5 – 3,0 мм перевищує стандартний розмір, то застосовують накладки ремонтного розміру або встановлюють прокладки між ободом колодки і накладкою товщиною 0,8 – 1,5 мм. Встановлюють нову фрикційну накладку на

колодку і, починаючи з середніх отворів прикріплюють її до обода. Перевіряють зазор між ободом колодки і накладкою. Накладка повинна щільно прижиматися до обода, щуп 0,25 не повинен проходити між ними на глибину більше 20 мм. По ширині накладка не повинна виступати за обід колодки. На кінцях накладки повинні бути скоси довжиною 8 – 14 мм. Відшліфовують накладки так, щоб їх діаметр був на 0,2 – 0,4 мм менше діаметра барабана.

Встановлення . встановлюють гальмівні колодки на щит між направляючою скобою і її пластинчасту пружину. Надівають нижні кінці колодок на опорні пальці, перед цим їх з основними латунними ексцентриками і пластиною. Верхні кінці колодок вставляють у прорізі упорних стержнів в поршнях. Встановлюють опорні пальці мітками всередину і притримуючи їх спеціальним ключем, закручують гайки з пружинними шайбами, встановлюють стяжну пружину гальмівних колодок. Повертають регулювальні ексцентрики, щоб отримати максимальний зазор для встановлення гальмівного барабана. Встановлюють барабан на маточину, вкручують три гвинти. Встановлюють колеса. Проводять повне регулювання гальм. Прокачують гальмівну систему після спрацювання гальм повторюють регулювання зазору між накладками і гальмівними барабанами.

Головний гальмівний циліндр. Найбільш вірогідними неполадками головного гальмівного циліндра можуть бути: зношення манжет, гумових ущільнювальних кільця, поршнів, головок поршнів, задирки і зношення робочої поверхні первинного і вторинного картерів.

Зняття. Від'єднують від головного циліндра шланги і виливають рідину в чисту посудину. Від'єднують від з'єднувальних муфт дві трубки, які йдуть від головного циліндра. Заглушають трубки ковпачками від клапанів прокачки. Від'єднують дроти від вмикача сигналу "стоп". Від'єднують шток головного циліндра від гальмівної педалі. Від'єднують гальмівний циліндр від кронштейна педалей, а підтримуючий кронштейн спочатку від ланжерона рами, потім від циліндра.

При розбиранні головного гальмівного циліндра використовують лещата. Зажимають головний циліндр в лещата за фланцеві частини картерів, щоб не порушити робочі поверхні.

Розбирання. Очищають зовнішню поверхню циліндрів. Від'єднують муфти з мідними прокладками. Виливають із циліндра рідину, а потім, натиснувши декілька разів на поршень, зливають в посудину залишки гальмівної рідини. Відкручують два штуцера підводу рідини із бачка головного циліндра і виймають клапани 1 надлишкового тиску з пружинами (див рис 3).

Знімають захисний гумовий чохол з корпусу циліндра і виймають штовхач поршня головного циліндра. Відкручують два болти, з'єднуючі корпуси головного циліндра знімають з вторинного корпусу гумові ущільнюючі кільця, виймають зворотну пружину 4 первинного поршня.

Встановлюють вторинний корпус головного циліндра в лещата як показано на рисунку 11, і відкручують упорний болт вторинного поршня . виймають вторинний поршень 3 рис 3 з зворотною пружиною знімають ущільнюючу манжету з головки поршня і гумові кільця з поршня. Встановлюють первинний корпус головного циліндра в лещата, викручують упорний болт, виймають поршень, знімають ущільнюючу манжету з головки поршня і гумове кільце з поршня. Впресовують упорні стержні із поршнів за допомогою засобу вказаного на мал. 12. Виймають ущільнююче кільце 7 (див рис 3) на головки поршня. При

дефектах на робочих поверхнях циліндрів або односторонніх зношеннях їх замінюють новими. Гумові манжети, ущільнюючі кільця замінюють новими при кожному розбиранні головного циліндра. Номінальні і ремонтні кільця розміри деталей циліндрів колісних гальмівних механізмів дані в додатку 1.

Ремонт деталей. Промивають всі деталі головного циліндра в спирті або чистій гальмівній рідині і протирають. Данні допустимих розмірів деталей головного циліндра вказані в додатку 2.

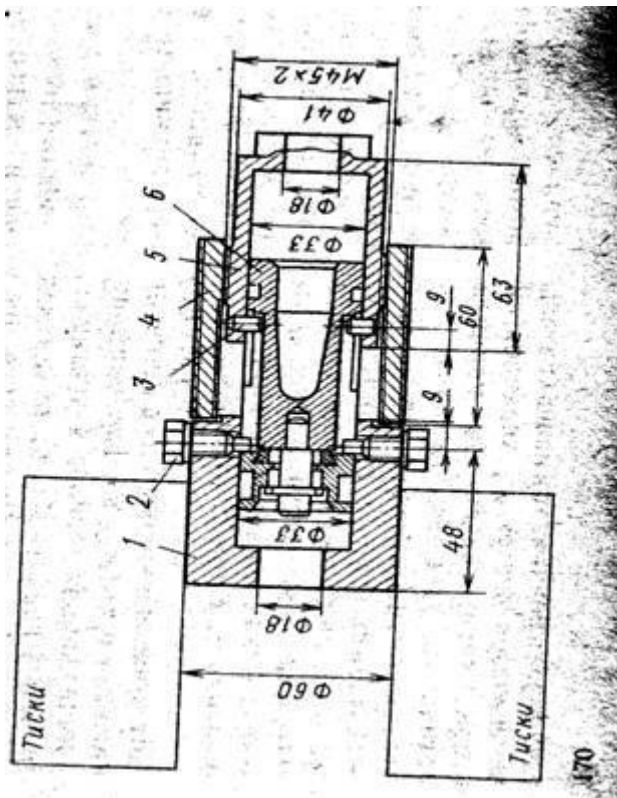
Картери головного циліндра. Перевіряють, чи нема подряпин, рисок, корозії на робочих поверхнях. Якщо на поверхнях є подряпини, корозія і зношування, циліндр хонінгують до діаметра не більше 32,12 мм. В цьому випадку встановлюють нові манжети номінального розміру. Якщо хонінгуванням не вдається вивести дефекти з робочої поверхні циліндра, то циліндр розточують, а потім хонінгують до ремонтного розміру, встановлюють відповідного розміру поршні, головки поршнів манжети.

Поршні і головки поршнів головного циліндра. перевіряють на наявність подряпин, зношування, задирок, вм'ятин на торцевих поверхнях в місцях встановлення торцевого ущільнювача. При встановленні зношених поршнів і головок в зношенні корпусу забезпечують між ними діаметральний зазор не більше 0,2 мм, щоб гарантувати надійну роботу ущільнювальних елементів .

Манжети, ущільнювальних кілець повинні бути еластичними, з гострими кромками, без із'янів, а діаметр робочих кромок повинен відповідати розмірам , вказаним в додатку 2.

Клапани надлишкового тиску повинні бути еластичні, без із'янів на внутрішній і зовнішній поверхні поверхнях, внутрішні кромки отвору клапана щільно прижимаються до сферичної поверхні пластини.

Збирання. Перед збиранням всі деталі промивають в чистому спирті або в гальмівній рідині і обдувають стисненим повітрям. Манжети, поршні, головки і робочі поверхні корпусів змазують тонким шаром касторового масла. При його відсутності гальмівною рідиною "Роса", "Томь" або "Нева". Зборку проводять в наступному порядку.



1 – корпус приладу; 2 – фіксуючий болт (М8 X 20) від головного гальмівного циліндра; 3 – штифт (діаметр 6 X 8 мм); 4 – накидна гайка; 5 – втулка приладу; 6 – поршень головного циліндра.

Рисунок 12. Розбирання поршня головного гальмівного циліндра.

гальмівний автомобіль технічний зчеплення ремонт

Встановлюють на головки поршнів ущільнювальні манжети 11 і торцеві ущільнювальні кільця (дивись рисунок 3). Перевіряють, щоб робоча кромка ущільнювального кільця рівномірно виступала 0,2 – 0,6 мм над торцевою поверхнею головки.

Надівають на опорні стержні 5 поршнів пружини 15, головки 6 і запресовують стержні в поршні. Після запресовки упорні стержні відтягують головку 6 від поршня і перевіряють торцевий зазор між ними, котрий повинен бути 1,1 – 1,4 мм. Зазор перевіряють двома щупами, вставляючи їх одночасно з діаметрально протилежних сторін.

Надівають на поршні ущільнювальні гумові кільця 13 і зворотні пружини 4. Зажимають фланець вторинного в лещата. Встановлюють вторинний поршень 3 з пружиною в корпус так, щоб пази поршня розташувались напроти бокових отворів корпуса, а потім, просунувши поршень всередину, закручують упорний болт 10, встановив під його головку нову мідну прокладку. Встановлюють первинний поршень 8 в картер циліндра і закручують упорний болт з мідною прокладкою. На вторинний картер циліндра встановлюють ущільнювальні гумові кільця 14 і з'єднують корпуса між собою. Встановлюють в картери клапани залишкового тиску 1 і закручують штуцера, болти з надітими на них муфтами з мідними прокладками. Встановлюють штовхач 9 з захисним чохлам.

Випробовування головного циліндра. Після встановлення головного циліндра на автомобілі його заповнюють гальмівною рідиною, прокачують систему, а потім проводять останню перевірку роботи здатності головного циліндра, для чого натискають на гальмівну педаль зусиллям 700 – 1000 Н і, притримуючи її на протязі 0,5 – 1 хв., продивляються місця з'єднання корпусів, упорних стержнів поршнів, штуцерів, муфт, трубок. Найменше підтікання гальмівної рідини не допускаються. В вказаному положенні не повинно бути переміщення гальмівної педалі.

Перевірку на герметичність клапанів залишкового тиску головного циліндра оприділяють на спеціальному стенді за допомогою монometrів, встановлюють замість датчиків сигналу "Стоп". Клапани залишкового повітря повинні витримати тиск не менше 40 кПа на протязі 1 години.

Гідровакуумний підсилювач гальм. Підсилювач знімають з автомобіля тільки при наступних неполадках:

Набухання манжет через заливку в систему рідини мінерального походження бак гальмівної рідини, не передбаченою довідником по експлуатації⁴

Зношення манжет в штоках, поршня силового циліндра;

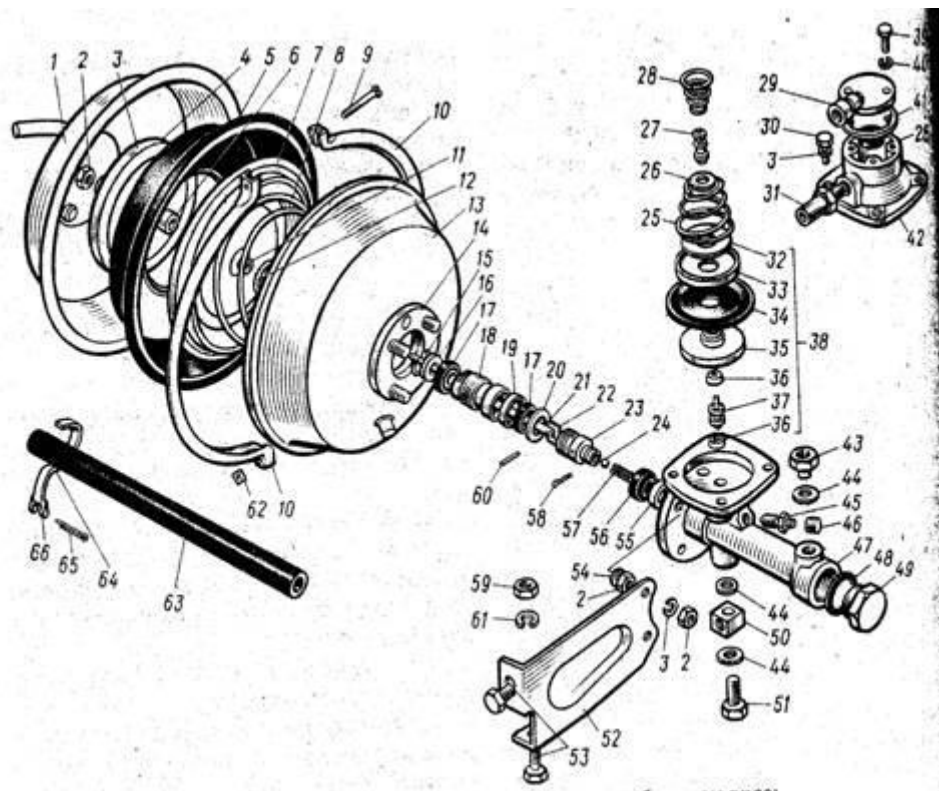
Не герметичність кулькового клапана поршня або зношення штока, поршня циліндра.

У всіх інших випадках, пов'язаних з заміною діафрагми, зношених манжет або поршня клапана управління, клапанів вакуумного і атмосферного, пружин, проводять ремонт без зняття підсилювача з автомобіля.

Зняття. Очищають підсилювач і трубопроводи, присьєднані донього, від пилу та бруду. Від'єднують дві гідравлічні і одну повітряні трубки, гумовий шланг вакуумного трубопроводу. Зливають в посудину гальмівну рідину із підсилювача. Знімають підсилювач в зборі з кронштейнами. Знімають муфту з болтом і мідними прокладками гідравлічного трубопроводу.

Розбирання. Встановлюють підсилювач в лещата, а між губками лещат – мідні прокладки. Від'єднують гумовий шланг 63 від задньої половини корпусу камери підсилювача, потім відкручують його разом з штуцером 31 від корпусу клапана управління. Роблять мітки на корпусах 1 і 13 для забезпечення подальшого правильного збирання їх, а також на гідравлічному циліндрі 47 і корпусі 13, прилягаючому до нього. Знімають два хомути 10 з корпусу підсилювача.

Притримуючи рукою діафрагму рисунок 14, відкручують гайку штовхач. Знімають послідовно пружинну шайбу гайки, малу тарілку 4 рисунок 13 діафрагми, діафрагму 5 розпірну втулку 6, велику тарілку 7 діафрагми, пружину 8. Обережно знімають гумове кільце 11 разом з шайбою 12 штовхача 21. Знімають передню половину корпусу 13, картонну прокладку 14. Відкручують торцеву пробку 49 і знімають мідну прокладку 48. Відкривають корпус ущільнювачі 18 циліндра. Виймають манжети 17 з корпусу ущільнювачів і знімають гумове кільце 19.



1 – задній корпус; 2, 59, 62 – гайки; 3, 40, 61 – пружинні шайби; 4 – мала тарілка; 5, 34 – діафрагми; 6 – розпірна втулка; 7 – велика тарілка; 8, 25, 28, 57 – пружини; 9 – гвинт; 10 – хомут; 11, 19 – гумові кільця; 12, 16 – шайби; 13 – передній корпус; 14, 41 – прокладки; 15 – стопорні кільця; 17 – манжета штока; 18 – корпус ущільнювальний; 20 – упорна шайба; 21 – штовхач (шток) поршня; 22 – штовхач клапана поршня; 23, 27, 37 – поршні; 24 – кульковий клапан; 26 – клапан; 29 – кришка клапана управління; 30, 39 – болти; 31 – штуцер; 32, 33 – шайби; 35 – клапан управління; 36, 56 – манжети; 38 – клапан управління в зборі; 42 – корпус клапана управління; 44, 48 – ущільнювальні прокладки; 45 – перепускний клапан; 46 – ковпачок; 47 – циліндр підсилювача; 49 – пробка; 50 – з'єднувальна муфта; 51 – болт з'єднувальної муфти; 52 – кронштейн кріплення гідровакуумного підсилювача; 54 – зубчата шайба; 55 – ковпачок манжети поршня; 58, 65 – шплінти; 60 – штифт; 63 – шланг; 64 – стяжна стрічка; 66 – пряжка.

Рисунок 13. Гідровакуумний підсилювач в розібраному вигляді.

Виймають поршень зі штовхачем з циліндра в бік, показаний на рисунку 15.

Розшпінтовують поршень, знімають ковпачок 55 рисунок 13 манжети, виймають із поршня пружину 57, кульковий клапан 24, знімають манжету 56 з поршня.

Випресовують із поршня штифт. Виймають штовхач (шток) 21 поршня 23 і пластинковий штовхач 22 кулькового клапана. Легким натисканням виймають із циліндра упорну шайбу 20 поршня, викручують перепускний клапан 45 з ковпачком 46 із циліндра 47 підсилювача і штуцер 43 з мідною прокладкою 44.

Знімають кришку 29 корпусу 42 клапан управління з прокладкою 41. Знімають корпус 42 клапана управління і виймають із циліндра клапан управління 38. Виймають пружину 25 із корпусу клапана, клапани 26 і їх пружину 28.

За допомогою викрутки, як показано на рисунку 16, знімають плоску фігурну шайбу 32 рисунок 13 з клапана управління, шайбу 33 діафрагми і діафрагму 34. Знімають ущільнюючу манжету 36 з нижнього кінця поршня 37 клапана управління. В разі поганого стану ущільнюючої манжети верхнього кінця поршня клапана його випресовують рисунок 17. Знімають манжету поршня.

Перевірка і ремонт. Промивають усі металічні частини в гасі за виключенням гумових деталей і деталей циліндра підсилювача, які промивають в чистому спирті або в гальмівній рідині. Не допускають щоб масло потрапляло на гумові деталі. Замінюють всі зношені або пошкоджені деталі.

Рисунок 14. Зняття діафрагми.

В циліндр гідровакуумного підсилювача повинне мати робочі поверхні без подряпин, задирок і корозії. В разі знаходження вказаних недоліків його хонінгують до діаметра не більше 18,12 мм для робочої поверхні поршня підсилювача і не більше 12,62 мм для робочої поверхні поршня клапана управління. В цьому разі ставлять нові манжети. Якщо після хонінгування дефект на дзеркалі циліндра не усунувся, то циліндр розточують і хонінгують під ремонтний розмір. В цьому розі встановлюють поршня і манжети ремонтного розміру.

Поршень циліндра гідровакуумного підсилювача повинне мати корозії і задирок. При односторонньому зношенні, наявності задирок, корозії або не щільному приляганні кульки (клапана) поршень замінюють. Штовхач (шток) поршня повинне мати головну поверхню без задирок і іржі при знаходженні вказаних недоліків штовхач обов'язково замінюють. Поверхню штовхача покривають твердим хромом і полірують до і після покриття. Діаметр штовхача 10 -0,023/-0,045.

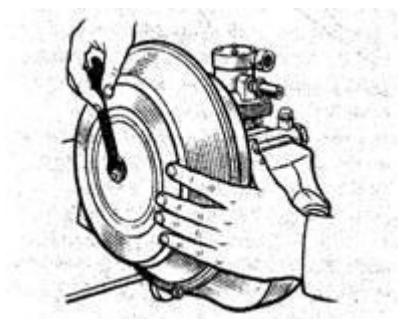


Рисунок 14. Зняття діафрагми.

В циліндр гідровакуумного підсилювача повинне мати робочі поверхні без подряпин, задирок і корозії. В разі знаходження вказаних недоліків його хонінгують до діаметра не більше 18,12 мм для робочої поверхні поршня підсилювача і не більше 12,62 мм для робочої поверхні поршня клапана управління. В цьому разі ставлять нові манжети. Якщо після хонінгування дефект на дзеркалі циліндра не усунувся, то циліндр розточують і хонінгують під ремонтний розмір. В цьому розі встановлюють поршня і манжети ремонтного розміру.

Поршень циліндра гідровакуумного підсилювача повинне мати корозії і задирок. При односторонньому зношенні, наявності задирок, корозії або не щільному приляганні кульки (клапана) поршень замінюють. Штовхач (шток) поршня повинне мати головну поверхню без задирок і іржі при знаходженні вказаних недоліків штовхач обов'язково

заміняють. Поверхню штовхача покривають твердим хромом і полірують до і після покриття. Діаметр штовхача $10 -0,023/-0,045$.

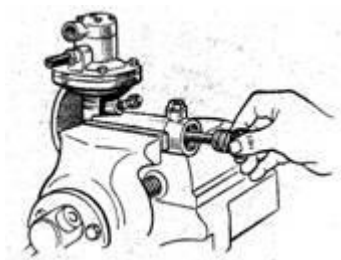


Рисунок 15. Видалення поршня з штовхачем із циліндра



Рисунок 16. Розбирання клапана управління.

Корпус ущільнювачів штока повинне мати внутрішню поверхню гладку, без задирок і зношення. Номінальний діаметр отвору $10 +0,03$ мм. При зношенні поверхні отвору (по краях) до діаметру більше 10,4 мм корпус ущільнювачів замінюють.

Діафрагму камери підсилювача і клапана управління в разі знаходження розриву, тріщин, зминання ущільнюючих кільцевих кромки і інших пошкоджень замінюють.

Пружина камери підсилювача повинна стискатися до висоти 120 мм під навантаженням 90 – 120 Н.

П/т 7.3.2. Заміна манжет та розмірних кілець, та непридатних шпильок 14 годин на 23 та 24 квітня

Встановлення первинної манжети в корпус ущільнювачів

Ущільнювальні гумові кільця не повинні мати деформації, тріщин зазорів, розрізів.

Клапан поршня (кулька) діаметром ($6,35 \pm 0,025$) мм не повинна мати граней і нальоту на поверхні і повинен щільно сидіти в гнізді поршня підсилювача.

Поршень клапана управління не повинен мати задирів, корозії і повинен надійно вдержуватись в клапані управління. При знаходженні вказаних недоліків поршень заміняють.

Клапан управління повинен забезпечувати надійну запресовку в нього поршня і надійно вдержувати пружиною шайби діафрагми. В випадку відсутності цього або знаходження забоїв на поверхні сидла клапан замінюють.

Пружина клапана управління повинна зусиллям $(25 \pm 2,5)$ Н зжиматись до висоти 17 мм.

Корпус клапана управління повинен мати рівну кільцеву канавку для надійного ущільнювання діафрагми клапана і сидло під повітряний клапан без забоїв.

Атмосферний і вакуумний клапан повинні мати гладеньку поверхню без подряпин і шороховатості для герметичного прилягання клапанів до сидел. Пружина атмосферного клапана під навантаженням $3 - 0,5$ Н повинна зжиматись до висоти 20 мм.

Пружинна шайба діафрагми клапана управління повинна бути плоскою з гострими кромками по периметру виступів внутрішнього діаметра. Допускається не площинність шайби 0,2 мм під навантаженням 10 Н. Збирання. Перед збиранням гідровакуумного підсилювача деталі промивають. Манжети занурюють в тепле касторове масло або в гальмівну рідину температурою не менше $+ 15$ градусів С. внутрішню порожнину циліндра знімають змазують касторовим маслом або гальмівною рідиною. Збирають гідровакуумний підсилювач в порядку, зворотному розбирання. При збиранні поршень зі штовхачем (штоком) встановлюють в циліндр підсилювача так, як показано на рисунку 15. Не просовують поршень в циліндр підсилювача більше 100 мм від краю циліндра, щоб не пошкодити манжету поршня. Манжети встановлюють в корпус підсилювача (рисунок 18 і 19).

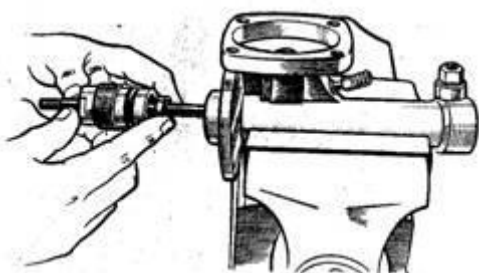


Рисунок 19. Встановлення вторинної манжети в корпус підсилювачів

При збиранні переднього корпуса камери з циліндром забезпечують зміщення отворів в корпусі, прокладці і циліндрі. При збиранні заднього корпуса зміщують на корпусах мітки, зробленої при розбиранні. Під гайки, болти які використовуються для кріплення підсилювачів, шайби не ставлять. Збирання клапана управління показано на рисунку 20.

Встановлення і випробовування. Гідровакуумний підсилювач встановлюють в порядку, зворотному його зняттю. З'єднувальні муфти прикріплюються з новими мідними прокладками. Після встановлення підсилювача прокачують гальмівну систему і перевіряють (випробовують) його дію.

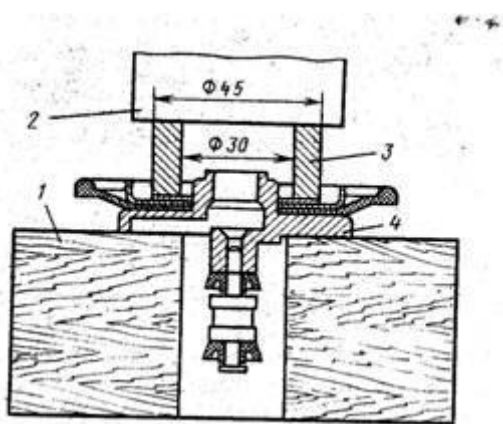


Рисунок 20. Напресовка пластичної шайби на клапан управління

При випробовуваннях ориділяють герметичність циліндра підсилювача, надійність ущільнювальних манжет штовхача поршня, манжет клапана управління, різьбових з'єднань циліндра гідровакуумного підсилювача. Для цього натискають на педаль гальм з зусиллям 700 – 1000 Н при відсутності розрідження в системі і, притримуючи педаль на протязі 0,5 – 1 хвилини, впевнюються в відсутності підтікання рідини із системи.

Перевіряють, чи немає зменшення рівня рідини порожнині головного гальмівного циліндра; герметичність манжет і клапана (кульки) поршня циліндра підсилювача. Для оприділення герметичності манжети і клапана поршня нажимають на педаль гальма з зусиллям 300 – 500 Н при відсутності розрідження в системі. Потім запускають двигун. При цьому педаль наблизиться до кабіни. Притримуючи педаль з тим же зусиллям на протязі 0,5 – 1 хв і не зупиняючи двигун, впевнюються в відсутності її переміщення.

Для перевірки розгальмування гальмівної системи піднімають одне із колес автомобіля (при встановленні підсилювача в передній контур) або задній міст (при встановленні підсилювача в задній контур), при працюючому двигуні натискають на педаль, а потім відпускають її. Колесо повинне вільно обертатись.

Для перевірки герметичності вакуумної камери, клапана управління підсилювача і всій системі вакуумного трубопроводу пускають двигун і, давши пропрацювати, відключають його. Через 2 – 3 хв натискають на педаль гальм. При герметичності вакуумного трубопроводу, запірного клапана, камери підсилювача і клапана управління повинно прослуховуватись шипіння повітря, поступаючого підсилювачі повітряний фільтр, розташований в кабіні водія.

а, б, в – послідовність операцій; 1 – встановлювальний штир;

2 – паунсон першої операції; 3 – паунсон першої і другої операції;

4 – половинки матраца.

Рисунок 21. Подвійна розвальцовка трубок гідроприводу гальм.

Сигналізатор (див рисунок 6). Найбільш вірогідною неполадкою сигналізатора являється вихід з ладу ущільнювальних гумових кілець, встановлених в канавках поршнів 1 і 2, а також вихід з ладу електронного датчика 4.

Перевірка несправності датчика: від'єднують підведений до датчика провід, викручують датчик і знову приєднують провід; при ввімкнутому вимикачі запалювання з'єднують корпус вимикача з масою і натискають на шток вимикача, втопивши його. Якщо при цьому на панелі приладів не загорілась червона сигнальна лампа, то вимикач замінюють.

При заміні ущільнюючих манжет або поршнів сигналізатор знімають з автомобіля і розбирають. Для цього від'єднують трубопроводи, провід і відкручують гайку кріплення сигналізатора; відкручують датчик 4 і виймають кульку 3; викручують пробки з ущільнюючими шайбами і виштовхують поршні. При вийманні поршнів із корпусу соблюдают обережність, щоб не пошкодити дзеркало циліндра.

Збирання і встановлення. Дзеркало циліндра, поршні і ущільнювальні кільця змазують тонким шаром чистої гальмівної рідини. Кожний поршень встановлюють зі свого боку, щоб не пошкодити ущільнююче кільце. Кульку змащують змащувальним матеріалом ДТ – 1.

Після збирання сигналізатора і встановлення на автомобіль перевіряють його роботоздатність: прокачують систему; розгерметезовують гідравлічний привід, відвернувши клапан прокачки одного із контурів; при ввімкнутому вимикачі запалювання натискають на педаль гальма. Контрольна лампа на панелі приладів повинна загорітися. Повертають поршні сигналізатора в вихідне положення, як вказано вище, і повторяють цю операцію відвернувши клапан прокачки іншого контуру роздільного привода. Якщо в обох випадках на панелі загоряється лампочка, сигналізатор справний.

При заміні деталей гідравлічного привода їх очищають і промивають. При заміні трубопроводів шлангів або трійників надійно затягують їх з'єднання. Кінці трубопроводів повинні мати подвійну відбортовку для забезпечення щільності з'єднань. Подвійну розвальцовку трубок проводять спеціальними оправками рисунок 21. Гальмівний гнучкий шланг замінюють, якщо знайдені подряпини або інші пошкодження.

Стоянковий гальмівний механізм. Стоянковий гальмівний механізм рисунок 17 підлягають ремонту гальмівний механізм і барабан. Привід гальмівної системи, як правило, не ремонтують.

Розбирання гальмівного механізму відпускають регулювальний гвинт 1 на стільки щоб кінці колодок 18 вбирались в корпус 4 регулювального механізму. Відкручують передній кінець карданної вала і тягу 13 приводу від розжимного важеля 16 гальма. Знімають барабан 15. Відкручують болти кріплення гальмівного механізму до коробки передач. Обережно знімають відбивачі масла і бруду.

Знімають колодки, для чого від'єднують пружини, стягуючі колодки, від корпусів регулювального і розжимного механізму. Знімають розжимний механізм і виймають з нього штовхачі колодок, кульки і корпус кульок. Знімають регулювальний механізм і виймають з нього опори колодок.

При необхідності виймають заглушку із корпусу, а потім виймають розжимний сухар 3 і відкручують регулювальний гвинт 1.

Перевірка і ремонт деталей стоянкової гальмівної системи. Гальмівний барабан на робочій поверхні не повинен мати задирок, глибоких рисок від зношення, виступаючого циліндричного пояса.

Виступаючий циліндричний поясок видаляють шабером. При наявності задирок глибоких рисок барабан розточують. Діаметр розточки не більше 221,5 мм. Барабани з діаметром робочої поверхні більше 223 мм до експлуатації не допускають через можливе розрушення.

Фрикційні накладки колодок повинні бути чистими, без масляних плям і глибоких рисок. При необхідності їх зачищають шкуркою. Товщина фрикційних накладок не повинна бути менше 0,5 мм до головок заклепок в найбільше зношеній частині. при необхідності замінюють колодки разом з фрикційними накладками або приклепують до колодок нові накладки після приклепування шліфують зовнішню поверхню накладок так щоб, їх радіус був на 0,2 – 0,3 мм менше радіуса барабана для прискорення спрацювання. Обидві колодки замінюють одночасно.

Корпуси регульовального і розжимного механізмів, а також деталі які входять в них очищають від корозії і бруду, виникнувши на сколах штовхачів вм'ятини глибиною до 0,15 мм видаляють шліфуванням скосів або замінюють штовхачі. Якщо кульки вкрились корозією або мають гранійність, їх замінюють. Діаметр кульки 11,9 мм. Пружина на регульовальному болті повинна надійно утримуватись заклепкою і при повороті фіксуватися в пазах болта.

Збирання гальмівного механізму. Збирання ведуть в послідовності оберненій розбиранню. При збиранні штовхачі, кульки, корпус кульок, розжимного механізму, а також опори колодок регульовального механізму і опорні поверхні кінців колодок змащують тонким шаром Літола – 24 або жиром змащуючим матеріалом 1 – 13. Слідкують, щоб змащуючий матеріал не попав на фракційні накладки колодок.

На первинну колодку виановлюють більш слабкі пружини, пофарбовані в червоний або сірий колір, а на вторинну – пружину пофарбовані в чорний колір.

Таблиця неполадок

Причина неполадки	Спосіб усунення
Збільшений хід гальмівної педалі	
Збільшені зазори міжфрикційними накладками колодок і гальмівними барабанами	
Невірне встановлення гальмівних накладок	Виконати повне регулювання гальмівних механізмів
Зношені ексцентрики опорних пальців колодок	Замінити зношені ексцентрики, після чого виконати повне регулювання гальмівних механізмів
Накопичення в системі повітря	Прокачати систему
Підтікання рідини через з'єднання трубопроводів	Встановити місця підтікання щільно затягнути з'єднання. Якщо підтікання не припинилось, замінити пошкоджені деталі новими
Підтікання рідини з колесних	Замінити пошкоджені манжети. При пошкодженні

циліндрів або ущільнювальних манжет штока гідровакуумного підсилювача

поверхні колісного циліндра або штока підсилювача замінити їх

Пошкоджені манжет або торцевих ущільнювальних кілець головного циліндра

Замінити пошкоджені манжети і кільця

Гальмівні механізми не розгальмовуються

Відсутність зазору між штовхачем і поршнем головного циліндра

Відрегулювати вільний хід педалі

Розбухання гумових манжет в випадку попадання в систему мінерального масла або гальмівної рідини, не рекомендованих заводом

Злити гальмівну рідину, розібрати всі вузли гідропровода, промити в спирті їх дедалі. Промити гальмівну систему. Замінити всі гумові ущільнювачі. Перед збиранням деталі вузлів і робочі поверхні циліндрів змазати їх касторовим маслом або гальмівною рідиною.

Заїдання поршня циліндра гідровакуумного підсилювача гальм

Промити систему спиртом і замінити рідину. Якщо дефект не поладжено, зняти підсилювач, перевірити стан робочих поверхонь циліндра, поршня і при необхідності замінити пошкоджені деталі

Заїдання поршня клапана управління гідровакуумного підсилювача гальм при поверненні в вихідне положення після припинення натискання на педаль

Зняти клапан управління, промити його поршень і манжети, а також отвір в циліндрі рідини. Замінити пошкоджені манжети або пружину, якщо вона при зжиманні до висоти 17 мм не забезпечує навантаження $(2,5 \pm 2,5) \text{ Н}$

Не розгальмовується один гальмівний механізм

Ослабла або зламалась затяжна пружина колодок гальм

Замінити пружину, якщо вона розтягнулась до довжини 227 мм і не забезпечує навантаження 340 – 390 Н

Колодку туго обертається на опорному кільці

Розібрати гальмівний механізм і усунути причину неполадки

Заїдання поршня в колісному циліндрі внаслідок корозії або засмічення

Розібрати циліндр, промити деталі спиртом. При необхідності поверхню циліндра зачистити мілкозернистою шліфувальною шкуркою. Перед збиранням промити деталі змазати їх тонким шаром касторового масла.

При гальмуванні автомобіль уведе в сторону

Неоднаковий тиск повітря в шинах лівих і правих коліс

Встановити в шинах необхідний тиск

Замаслення накладок гальмівних колодок в одному із гальмівних механізмів

Замінити колодки або усунути замаслення промиванням накладок гальм в бензині з послідовним шліфуванням мілкою шкуркою і хорошим усуненням абразивного пилю з накладок

Задири або глибокі риси на робочій поверхні барабана	Розточити барабан на глибину риси. Якщо риси глибше 1,5 мм, то потрібно замінити барабан в зборі зі ступицею
Велике зусилля на педалі із-за несправності гідровакуумного підсилювача або його системи	
Нещільності в з'єднаннях вакуумного трубопроводу або запірною клапана	Усунути нещільності в з'єднаннях трубопроводу або запірною клапана
Забруднення повітряного фільтра підсилювача	Промити фільтр в бензині, змастити маслом і поставити на місце
Порвана діафрагма камери підсилювача	Замінити діафрагму
Нещільне прилягання кульки до сидла поршня або разрушение манжети поршня	Розібрати підсилювач, промити поршень, кульку. Замінити пошкоджену манжету і рідину в системі привода
Велике зусилля на важіль привода стоянкової гальмівної системи	
Замаслення фрикційних накладок стоянкового гальмівного механізму	Замінити накладки або усунути замаслення промиванням в бензині з наступним шліфуванням мілкою шкуркою і тщательним усуненням абразивного пилу з накладки
Зношення гальмівних накладок	Замінити накладки
Зношення деталей розжимного механізму	Розібрати розжимний механізм. На наклонній поверхні штовхачів не допускаються вм'ятини від кульки. При наявності вм'ятин замінити штовхач
Великий хід важеля приводу стоянкової гальмівної системи	
Великий зазор між накладками і гальмівним барабаном	Відрегулювати зазор між колодками і гальмівним барабаном. В випадку необхідності відрегулювати привід

П/т 7.3.3. Встановлення гальмівного циліндру на локомотив та підключення до трубопроводу 14 годин на 27 та 28квітня

ормозной цилиндр — компонент [тормозной системы](#), силовой орган, преобразующий давление сжатого [воздуха](#) в механическую энергию, которая передаётся через [тормозную рычажную передачу](#) на [тормозные колодки](#), прижимая их к ободу колеса или к [тормозным дискам](#).

Корпус и крышки тормозного цилиндра отливаются из чугуна или изготавливаются сварными из стали. Внутри корпуса находятся: поршень с резиновой уплотняющей манжетой и войлочным смазывающим кольцом, шток, отпускная пружина. Шток может быть жестко связан с поршнем, если соединённый с ним рычаг не передаёт на него изгибающего усилия, или шарнирно, если рычаг движется по дуге. В задней крышке

тормозного цилиндра имеется отверстие для подвода сжатого воздуха и отверстие для установки манометра при испытаниях, заглушенное пробкой. В передней крышке имеется отверстие для слива конденсата, в горловине крышки установлена резиновая пылезащитная шайба.

Выход штока тормозного цилиндра должен находиться в установленных пределах. При выходе штока меньше нормы увеличивается износ тормозных колодок и создаётся дополнительное сопротивление движению, при выходе штока больше нормы увеличивается расход сжатого воздуха и снижается КПД тормозной рычажной передачи. Величина выхода штока определяется при полном служебном торможении. Если при проведении контрольной проверки тормозов на станции величина выхода штока превышает установленные нормативы, вагон при расчёте [тормозного нажатия](#) не учитывается.

Тормозные цилиндры рассчитываются на максимальное давление 0,6 МПа. Давление в тормозных цилиндрах грузовых вагонов на гружёном режиме не должно превышать 0,44 МПа, на порожнем режиме — 0,2 МПа, в тормозных цилиндрах пассажирских вагонов — 0,41 МПа.

Применяемые на подвижном составе железных дорог тормозные цилиндры предназначены для передачи давления сжатого воздуха, поступающего в них при торможении и прижатии тормозных колодок к колесам. Цилиндры обеспечивают работоспособность при температуре $\pm 55^{\circ}\text{C}$. Их герметичность проверяют при давлениях воздуха 0,5; 4,0 и 6,0 кгс/см². Гарантийный срок работы 2 года со дня эксплуатации (со знаком качества 4 года).

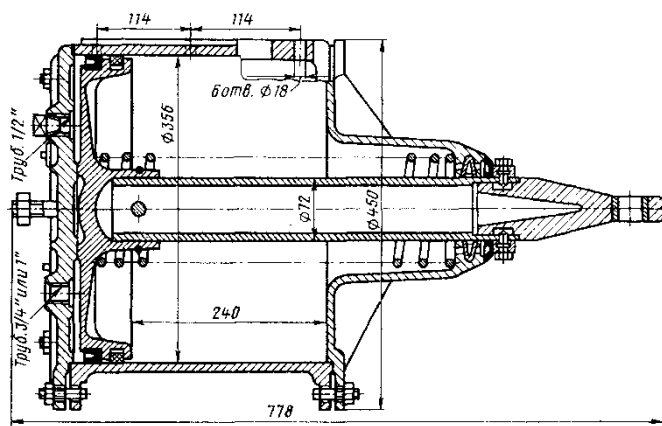


Рис. 1. Тормозной цилиндр № 501Б диаметром 14" (356 мм)

Тормозной цилиндр предназначен для превращения потенциальной энергии сжатого воздуха, поступающего в полость над поршнем, в механическое усилие на штоке, передающееся через систему рычагов на тормозные колодки локомотива.

В чугунном корпусе 6, торцы которого закрыты задней крышкой 1 с прокладкой 2 и передней крышкой 7, установлен поршень 19, соединенный с трубой 21 и штоком 13 при помощи пальца 20. Стопорное кольцо 17 предохраняет палец от выпадания. В проточках поршня установлены уплотняющая резиновая манжета 3 и смазочное войлочное кольцо 4, прижимаемое к внутренней поверхности корпуса разжимным кольцом 5. При отсутствии давления воздуха в тормозном цилиндре пружина 8 удерживает поршень в крайнем левом положении, кроме того при отпуске тормозов пружина обеспечивает возврат поршня и рычажной передачи в исходное положение.

Два фильтра 9 предохраняют от загрязнения внутреннюю поверхность тормозного цилиндра при движении поршня, особенно при перемещении его влево, когда через фильтр происходит подсос воздуха; резиновая пылезащитная шайба 10, удерживаемая упорным кольцом 14, уплотняет тормозной цилиндр при исходном положении поршня. Так как пружина в тормозном цилиндре находится в сжатом состоянии, выемку поршня в сборе с трубой и штоком производят следующим образом. Два диаметрально расположенных болта 16, крепящих переднюю крышку, заменяют удлиненными технологическими болтами; затем вынимают валик 11, снимают вилку 12, упорное кольцо, выворачивают остальные болты, ослабляя усилие пружины до полного ее отпуска.

Сборку следует производить в обратной последовательности.

Тормозной цилиндр тепловоза ЧМЭЗ диаметром 8" имеет литой чугунный корпус 2, в приливах которого просверлены шесть отверстий а под крепежные болты. В расточку корпуса вставлен чугунный поршень 11, соединенный винтом б с пустотелым стальным штоком 6. На цилиндрической поверхности поршня проточены две канавки. В переднюю канавку ставят резиновую манжету 10, а в заднюю — войлочное или фетровое уплотнительное кольцо 9 (для увеличения упругости под это кольцо заводят пружинящее кольцо д, изготовленное из стальной ленты толщиной 1 мм).

Поршень нагружен возвратной пружиной 4, которая с противоположной стороны упирается в чугунную крышку 7, прикрепленную к корпусу двумя шпильками 3 (М16) и двумя болтами 8 (М16). В нижней части крышки имеется отверстие, закрытое сеткой в. Оно выполняет роль сапуна, сообщая полость за поршнем с атмосферой.

Шток поршня уплотнен в крышке фетровым сальником 5. Внутри штока вставлена стальная цилиндрическая скалка 12, на переднем конце которой приварен направляющий диск ж, предотвращающий перекося скалки.

На противоположном конце скалки приварены две стальные пластины, образующие вилку е для соединения штока с тормозным рычагом.

Тема 7.4. 42 години Ремонт кранів кінцевих, комбінованих та подвійної тяги

П/т 7.4.1. Очищення та розбирання, виявлення обсягу ремонту 14 годин на 29, 30 квітня

Крани допоміжного гальма локомотива транспортують і зберігають так само, як комбіновані й крани подвійної тяги.

Гальмування і відпускання краном допоміжного гальма локомотива перевіряють за такими нормами.

Кран допоміжного гальма локомотива золотникового типу. На сучасних локомотивах споруди після 1958 р р встановлюють більш досконалі крани допоміжного гальма локомотива ум. Багато запасні частини цього крана централізовано виготовляють і поставляють на лінію - це латунні поршні, двох-сидельчатин клапан, втулки, сталеві пружини, гумові манжети п гумові прокладки.

Кран допоміжного гальма локомотива золотникового типу. Для самостійного управління

гальмами локомотива незалежно від гальм поїзда застосовується кран допоміжного гальма локомотива. При його допомозі здійснюється впуск повітря в гальмівні циліндри і його випуск, а отже, приведення в дію гальм без участі розподільника повітря.

При зміні локомотивних бригад приймає бригада зобов'язана перевірити: правильність регулювання крана машиніста і крана допоміжного гальма локомотива; напруга джерела живлення ЕПГ; положення ручок приладів управління в робочій і неробочій кабінах; правильність з'єднання рукавів і відкриття роз'єднувальних (кінцевих) кранів; дію електроблокіровочних клапанів на локомотивах з електричним гальмуванням; роботу сигналізатора обриву гальмової магістралі.

Перед виїздом з депо машиніст зобов'язаний перевірити: межі тиску в головних резервуарах; положення ручок роз'єднувальних кранів і правильність включення приладів управління; зарядний тиск в гальмівній магістралі; роботу крана машиніста і крана допоміжного гальма локомотива; дію електричного гальмування; стан гальмової важільної передачі при гальмуванні і відпустці; дію ЕПГ.

При зміненою схемою гальма (див. Рис. 8) для отримання тиску в гальмівних циліндрах 6 2 - 6 5 кг /см² необхідно після зниження тиску краном машиніста в гальмівній магістралі на 1 5 кг /см² і отримання тиску в гальмівних циліндрах 3 8 кг /см² зробити повне гальмування краном допоміжного гальма локомотива і розвести вантажі регулятора. У цьому положенні і залишають ручку крана допоміжного гальма на весь період випробування. Після закінчення перевірки швидкісного регулятора для відпустки автогальма РКМ переводять з положення перекиші без харчування в поїзне положення, а ручку крана допоміжного гальма переводять з положення гальмування також в поїзне положення.

При зміні локомотивних бригад під поїздом без відчеплення локомотива приймаюча бригада перевіряє стан механічної частини гальма зовнішнім оглядом і виходи штоків гальмівних циліндрів, наявність масла в картерах компресорів і прес-маслянки або маслянки паро-повітряного насоса, відсутність води в головних резервуарах і збірниках, правильність регулювання крана машиніста при поїзному положенні його ручки на підтримку зарядного тиску в гальмівній магістралі, положення ручок кранів в робочій і неробочій кабінах, що її правильно підключено рукавів і відкриття кінцевих кранів між локомотивом і першим вагоном, правильність регулювання крана допоміжного гальма локомотива на максимально допустимий тиск, напруга постійного струму джерела живлення ЕПГ. Крім того, що приймає машиніст зобов'язаний у вантажному поїзді перевірити щільність ГМ і провести випробування гальм в поїзді по сигналу оглядачів, а також на вантажних локомотивах, обладнаних сигналізацією розриву ГМ, перевірити дію цього пристрою. Машиніст, виїжджаючи в рейс, повинен бути переконаний, що гальмівне обладнання знаходиться в справно діючому стані і відповідає вимогам безпечного ведення поїздів.

Якщо під час прямування з поїздом було вироблено ступеневу або повне службове гальмування для зупинки, але в процесі гальмування виявилось, що потреба в цій зупинці минула, то можна відпустити гальма І становищем РКМ з встановленим часом витримки її в цьому положенні. При цьому в вантажному поїзді перед відпусткою корисно привести в дію ступенями кран допоміжного гальма локомотива і відпустити його після відпустки всіх гальм в складі. Часто при відпустці допоміжного гальма локомотива (кран ум. Причина цього полягає в тому, що в процесі відпустки повітря з гальмівних циліндрів під тиском надходить в атмосферну камеру в корпусі крана ум. Оскільки верхня його манжета звернена розтрубом догори і на її площа тиску немає, то виходить повітря з гальмівних

циліндрів своїм тиском віджимає манжету і заповнює камеру об'ємом 0,3 л в нижній частині корпусу крана, створюючи в ній тиск. Цей тиск передається на нижню манжету поршня, останній, переміщаючись вниз, закриває атмосферний отвір для виходу повітря з гальмівних циліндрів. Для скидання тиску з додаткової камери і повного відпустки допоміжного гальма необхідно ручку крана ум. Навантаження на нижній поршень зверху зніметься, і він під тиском повітря знизу з гальмівних циліндрів переміститься вгору і відкриє атмосферний отвір для виходу з гальмівних циліндрів затримався повітря, чим і буде досягнутий повний відпустку локомотивного гальма.

Крани машиніста призначені для управління гальмами поїзда, включаючи і локомотив. Для управління тільки гальмами одного або групи локомотивів, що прямують окремо або з поїздом, використовують кран допоміжного гальма локомотива, який дозволяє управляти цим гальмом незалежно від дії гальм у складі поїзда. Контролерами машиніста поряд з управлінням тягою виробляють одночасне керування електричними і ЕПГ тягового рухомого складу.

Після ремонту і остаточного складання всього гальмівного обладнання на локомотиві і моторвагонному рухомому складі та перевірки правильності з'єднання трубопроводів між собою і приладами приступають до його регулюванню. Для цих цілей гальмівну систему наповнюють стиснутим повітрям і регулюють регулятори тиску і крани машиніста на підтримку встановлених тисків відповідно в головних резервуарах і в ГМ, крани допоміжного гальма локомотива на отримання в гальмівних циліндрах максимально встановленого тиску, розподільників повітря перемикають на вантажний режим.

Коли ці роботи будуть виконані в неробочій кабіні і вимкнені компресори, машиніст переходить в іншу кабіну, з якої буде здійснюватися управління локомотивом і гальмами при веденні поїзда. Прийшовши в робочу кабіну (рис. 18) машиніст переводить ручку /крана машиніста (ум. Потім повертає ручку 7 відкриваючи роз'єднувальний кран на повітропроводі до гальмівних циліндрів, а ручку 4 крана допоміжного гальма локомотива ум. При перевірці продуктивності когось ресори повинні бути включені тільки головні резервуари і напірна мережу. Відведення до електропневматичним і пневматичним приладів при цьому повинні бути відключені. Перед початком перевірки в обох кабінах на напірному воздухопроводі перекривають крани подвійної тяги або роз'єднувальні крани. Ручки кранів допоміжного гальма локомотива повинні знаходитися в положенні відпустки. Якщо в головних резервуарах є стиснене повітря, то його випускають через спускний кран і спостерігають, при якій величині тиску відбудеться включення спочатку одного, а потім іншого компресора. Якщо включення компресорів відбудеться при тиску в головних резервуарах 750 Попереднє 2 кг /см² то регулятор тиску відрегульований правильно. Після цієї перевірки зупиняють компресор і знижують тиск в головних резервуарах до 6,5 кг /см² а потім включають один з компресорів. Обсяги та величини часу наповнення важливі.

Організація ремонту гальмівного обладнання

Ремонт гальмівного обладнання рухомого складу здійснюється на вагоноремонтних заводах, в вагонних депо, локомотиворемонтних заводах, в локомотивних і моторвагонних депо. Гальмівні відділення депо і заводів, а також контрольні пункти автогальм (АКП) повинні бути оснащені необхідним обладнанням і пристосуваннями згідно з технологічним процесом. Конструкції пристроїв, вимірювальних приладів і випробувальних стендів повинні бути єдиними для всіх пунктів, які ремонтують гальмівне обладнання. Випробувальні стенди забезпечуються стисненим повітрям тиском не менше 7 кг / см².

Контрольні пункти автогальм (АКП) мають два відділення: компресорне з розводить

повітропроводом і ремонтне.

Безпосередньо біля будівлі АКП розміщують головні повітряні резервуари об'ємом не менше 5 м³, призначені для підтримки постійного тиску в повітропроводній мережі.

Ремонтне відділення повинно мати окремі приміщення для зовнішньої очистки, розбирання і промивки, а також приміщення для ремонту і випробування гальмівних приладів. У приміщенні для очищення і розбирання повинна бути універсальна установка для обмивки гальмівних приладів, верстати з пневматичними пристосуваннями для розбирання, ванни, трубопровід для продувки деталей стисненим повітрям і спеціальні пристрої для транспортування розібраних приладів в ремонтне відділення. Ремонтне відділення в залежності від технологічного процесу забезпечується пристосуваннями для розбирання, ремонту, притирання, складання та випробування окремих вузлів (подкомплектів). Тут же є набір спеціальних інструментів, контрольний інструмент і ванни для промивання дрібних деталей перед складанням. Притиральні і доводочні верстати встановлюють згідно з технологічним процесом.

Кожен слюсар-автоматник повинен мати набір інструменту відповідно до виконуваних видів робіт і креслення, необхідні при ремонті, виписки з технічних умов і технологічних карт. Робоче місце обладнується відповідними пристосуваннями і міститься в порядку і чистоті.

Основні прийоми ремонту гальмівних приладів

Технологічний процес ремонту гальмівних приладів в АКП або автоматної цеху включає в себе наступні основні операції: зовнішню очистку; розбирання з очищенням деталей; огляд деталей для визначення обсягу ремонту з перевіркою розмірів, а в окремих випадках з випробуванням вузлів; ремонт деталей або вузлів; складання вузлів і їх випробування в подкомплекті; остаточну збірку приладу; випробування, регулювання і маркування.

Основні прийоми ремонту деталей і вузлів. Для притирання золотників, поршневих кілець і клапанів застосовують пасти ГОІ, які виготовляють трьох сортів: груба - темно-зеленого (чорного) кольору; середня - темно-зеленого кольору і тонка - світло-зеленого кольору. Застосування тієї чи іншої пасти визначається станом поверхні деталей, що вимагають притирання.

В основному застосовується середня паста ГОІ. Московський гальмівний завод для попередньої притирання деталей рекомендує пасту № 28, а для остаточного доведення - № 14.

Спосіб приготування пасти № 28 наступний. Кетамін (6-8%), олеїнову кислоту (1,5-2,0%) і технічне сало (17-20%) підігрівають до повного розтоплення останнього, потім при безперервному помішуванні всипають невеликими порціями абразивний мікропорошок № 28. Після охолодження суміш готова до вживання.

Пасту № 14 готують аналогічно, але замість мікропорошку № 28 всипають мікропорошок № 14 в тій же пропорції. Можна застосовувати притиральні пасти МПС.

Для змащення золотників, поршнів та інших деталей, що труться гальмівних приладів використовують мастило ЗТ (№ 4а або ЖТКЗ-65; для змащення пробок і ущільнення різьбових заглушок - мастило № 15 або ЖД-1. Технологічні заглушки, які при ремонті не вивертають, ставлять на білилах або сурику.

Антикорозійне покриття необроблених чавунних деталей проводиться нітроемалью № 624 або нітрогліфталевим ґрунтом.

Дефекти чавунного лиття допускається усувати наступними способами:

- постановкою запресованих або різьбових пробок на сурику або цинкових білил за умови, що діаметр пробки не повинен перевищувати товщини стінки;
- обпресуванням магнітної окисом заліза (при невеликих витоках і утворення бульбашки).

Дефекти лиття з кольорових сплавів усувають пайкою і лудінням або обпресуванням

бакелітовим лаком.

Нижче подано опис основних прийомів ремонту деталей і вузлів, що найчастіше зустрічаються в різних гальмівних приладах.

Втулки золотникові і золотники.

Залежно від стану робочих поверхонь втулок і золотників виробляють або вивірку їх на плитах для видалення рисок, забоїн і завалів, або притирання за місцем. Площина втулки вивіряють абразивним бруском або притиром з пастою. Рекомендується користуватися круглим алюмінієвим притиром.

Золотники вивіряють на обертовому колі (мідному, алюмінієвому або скляному) з грубою пастою. Остаточне доведення проводиться на скляних або алюмінієвих плитах.

Вивірка площин втулок і золотників вимагає великих навичок і високої кваліфікації. На деяких АКП ця операція механізована. Правильність доведених площин перевіряють лекальною лінійкою і лопаткою. В цьому випадку притирати золотник за місцем не потрібно.

Замість остаточного доведення можна застосовувати притирання за місцем відразу після вивірки. В цьому випадку перевірку лекальною лінійкою і лопаткою не виробляють; якість притирання визначають за зовнішнім виглядом поверхонь, що сполучаються. Перед складанням втулку і золотник ретельно промивають в гасі, продувають стисненим повітрям, завдають тонкий шар мастила і протирають сухою серветкою. Тільки після цього можна проводити остаточну мастило і складання.

Втулки поршневі і кільця ущільнювачів.

Ризики і овальність до 0,2 мм на робочій поверхні поршневої втулки усувають шліфуванням за допомогою пристосування, що складається з роз'ємного поршня з чавунним розрізним кільцем. При ризиках і овальності, великих 0,2 мм, втулку розточують або розгортають за встановленими ремонтними градаціями (не менше 0,25 мм по діаметру), а потім шліфують кільцем

У запасні частини поставляються кільця наступних розмірів по зовнішньому діаметру (в мм): $100,0 \pm 0,7$ і $100,2 \pm 0,7$.

Перед приганянням нового кільця струмок поршня калібрують. Кільце без поршня вставляють в 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 притирочну диск (верстаті). Правильність пригонки кільця перевіряють перекошування його по пазу поршня. Після цього кільце ретельно промивають, протирають і вставляють в паз поршня щільно, але без заїдання. Кільце в зборі з поршнем притирають по втулці без абразиву (з бензином), а потім промивають втулку і поршень в гасі, змащують і відчують на щільність на пристосуванні. Поршень повинен вільно переміщатися у втулці в обидві сторони без заїдання під зусиллям, зазначеним в інструкції.

Клапани.

Ремонт клапанів з м'яким ущільненням полягає в зміні або зачистці гумового або шкіряного кільця (клапана) і зачистці сидла клапана. Клапан легким натисканням пальця притискають до сидла, при цьому на прокладці повинен вийти рівний відбиток від сидла. Односторонній відбиток вказує на перекіс площині клапана щодо його спрямування; такий клапан повинен бути виправлений. При зміні гумового ущільнення необхідно ретельно знежирити місце в клапані, куди воно ставиться, потім змастити їх гумовим клеєм № 88-Н, дати кілька підсохнути і після цього запресовувати. Металеві клапани (торцеві і конічні) при наявності рисок, забоїн і великого зносу попередньо вивіряють фрезами (зенкерами), а потім притирають за місцем за допомогою штипора або дреля. Клапан обертають в обидві сторони, піднімаючи після кожного півоберту. Притирання продовжують до тих пір, поки на поверхні клапана і сидла не утворюється безперервна смуга шириною не більше 1 мм.

Гумові вироби.

Кліматичні умови в Росії вимагають від гальмівних приладів стабільної роботи при температурах $\pm 60^{\circ}\text{C}$. Для забезпечення таких вимог необхідно, щоб вихідні матеріали, що застосовуються в гальмах, особливо гумові вироби та мастило, 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 і твердне. Отримати одночасно високу морозостійкість і маслостійкість в манжетних ущільненнях до цих пір не вдалося. Завдання повністю вирішується в діафрагмовим-клапанних конструкціях, де мастило не застосовується і за рахунок деякого підвищення маслонабухання (до 10%) можна збільшити морозостійкість (до -67°C), що значно підвищить термін служби між ремонтами (до двох років) і стабільність роботи приладів.

Для гумових виробів встановлено такі терміни їх роботи після виготовлення: манжети і діафрагми розподільників повітря - 3 роки, прокладки - 4 роки; коміри гальмівних циліндрів - 5 років.

Гумові манжети кільцевого типу в зборі на поршні повинні бути по зовнішньому діаметру більше діаметра циліндра, в який їх вставляють, на 1-4 мм, а по діаметру п'яти менше діаметра цього циліндра на 1-4 мм. Фетрове мастильна кільце після очищення просочують в маслі МВП; воно повинно виступати з поршня по діаметру на 1-3 мм.

Пружини гальмівних приладів виготовляють зі сталеві вуглецевої дроту і загартуванню не беруть під.

Перевірку пружин при ремонті бажано проводити не за лінійними розмірами (висоті), а по їх зусилля в робочому стані. Для регулювання зусиль пружин в приладі дозволяється ставити металеві шайби. Осілі пружини допускається роздавати до потрібного розміру, але з обов'язковою наступною нормалізацією при температурі $300-325^{\circ}\text{C}$ протягом 15 хв; гарт пружин не допускається.

Пружини, регульовані в приладах, наприклад пружина редуктора, по висоті і зусиллям можуть не перевірятися.

п/т 7.4.2. Участь у ремонті кранів 14 годин 1,4 травня 14 годин

Ремонт і випробування кранів машиніста ум. № 394 і 395 виробляють за єдиною технологією і одним технічним умовам, за винятком стабілізатора. Зрівняльний резервуар повинен бути об'ємом 20 л. Ремонт верхньої і проміжної частин крана в основному полягає в притирання золотника.

У нижній частині притирають кільце зрівняльного поршня і клапани. Зрівняльний поршень в збірці повинен переміщатися під зусиллям не більше 4 кг. Щільність поршня вважається достатньою, якщо падіння тиску з резервуара об'ємом 8 л з 5 до 3 кг / см² буде відбуватися не менше ніж за 60 сек (без гумової манжети). Редуктор після притирання живильного клапана і збірки регулюють і випробовують на пристосуванні, перевіряючи щільність притирання живильного клапана і чутливість роботи.

[Пугачева: "Галкин бросил меня, как только мне удалили папилломы и извлекли 17-метровую..."](#)

Жирный живот не от еды! Он сгорит за 3 дня, натошак пей крепкий советский..

Стабілізатор регулюють і випробовують на пристосуванні, схема якого показана на рис. 7.

Падіння тиску в резервуарі об'ємом 1 л з 6,0 до 5,5 кг / см² повинно відбуватися за 20-23 сек. При більш швидкому падінні тиску необхідно послабити пружину стабілізатора, а при повільному - підтягнути її гвинтом.

У контролері перевіряють кріплення мікрореле, обертання роликів, стан важеля з пружиною штовхача, пайку проводів і якість ізоляції. Вивідні кінці дозволяється паяти припоєм ПОС-40 без кислоти. Контакти повинні мати зазор в розімкнутому стані не менше 7 мм і зусилля натискання не менше 0,5 кг. Подгара на контактах не повинно бути.

Після перевірки вузлів кран збирають і випробовують на стенді, схема якого зображена на рис. 8.

При тиску в напірної мережі по манометру ГР не нижче 7 кг / см² кран повинен забезпечувати:

Наповнення магістрального резервуара 6 до 5 кг / см² при II положенні ручки крана за час не більше 4 сек і зрівняльного резервуара об'ємом 20 л для кранів ум. № 394 і 395 за 30-40 сек;

- харчування в II і IV положеннях ручки крана при витоку з магістралі через кран 5 з отвором діаметром 2 мм, при цьому величина зниження тиску повинна бути не більше 0,15 кг / см²;

- темп службової розрядки магістралі з 5 до 4 кг / см² за 4-6 сек;

- перехід з завищеного тиску в магістралі з 6 до 5,8 кг / см² за 60-100 сек;

- щільність зрівняльного резервуара при IV положенні протягом 3 хв (падіння тиску не більше 0,1 кг / см²);

- відсутність харчування під час перебування ручки крана в III положенні і витоку з магістралі через отвір діаметром 2 мм.

Роботу контролера перевіряють по горінню ламп: в I і II положеннях повинна горіти лампа О, при перекладі з II положення в положення III лампа Про повинна гаснути і загорятися лампа П, в III і IV положеннях горить лампа / 7, при перекладі з IV в положення IVA без розрядки зрівняльного резервуара лампа П гасне і спалахує лампа Т, в положеннях V і VI горить лампа Т.

Можливі несправності кранів машиніста і способи їх усунення приведені в табл. 2.

3 ВИМОГИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ РЕМОНТІ автогальмівного обладнання

Працівники виробничих ділянок зобов'язані:

Виконувати тільки ту роботу, яка доручена майстром і за умови, що безпечні прийоми її виконання добре відомі. У сумнівному випадку звернутися до майстра.

Бути уважним, не відволікатися на сторонні справи і розмови, не відволікати інших працюючих.

Працювати тільки справним інструментом. Інструмент зберігати в переносному інструментальному ящику або сумці.

При груповій роботі кожен працюючий повинен приймати положення, безпечно для себе і не загрожують безпеці іншого.

При транспортуванні вузлів і деталей користуватися тільки спеціальними вантажозахоплювальними пристроями. Забороняється користуватися пошкодженими або

немаркованими вантажозахоплювальними пристроями і тарою. У всіх випадках перед підйомом вантажу переконатися в тому, що вантаж надійно закріплений. Для цього підняти вантаж на 200-300 мм від поверхні, перевірити правильність кріплення і натягу строп. При виявленні неправильної і ненадійної зачіпки вантажу опустити його і зробити строповку знову. Пам'ятати, що утримувати стропи, зісковзували з вантажу при його підніманні або транспортуванні, а також направляти їх ударами молотка або лому забороняється.

При переміщенні вантажу в горизонтальному напрямку, він повинен бути піднятий не менше чому на 0,5 м вище зустрічаються перешкоди. Необхідно стежити за тим, щоб в зоні транспортування не було людей, супроводжувати вантаж ззаду, перебуваючи в безпечній зоні.

З повітряними, зварювальними і водопровідними шлангами, з електричними проводами звертатися акуратно, не допускати їх перегинів, заплутування, перетину з тросами, іншими шлангами. Розміщувати їх так, щоб була виключена можливість наїзду на нього транспорту і проходу по ньому робітників.

Дотримуватись заходів особистої гігієни:

- Не можна курити і приймати їжу на робочому місці;
- Перед їжею ретельно помити руки водою з милом;
- Для пиття слід застосовувати тільки охолоджені кип'ячену воду.

Слюсар з ремонту гальмівних приладів зобов'язаний при роботі користуватися справним ручним і механізованим інструментом.

Молоток повинен бути надійно насаджений на справну (без тріщин і відколів) дерев'яну рукоятку з твердих порід дерева і расклінен зайоржений металевими клинами не більше 2-х штук. Ударна частина молотка не повинна мати Расклеп.

Зубила, борідки, обтискача і керни повинні бути довжиною не менше 150 мм і не мати збитих або зношених ударних частин і задирок на бокових гранях.

Розмір зіву гайкових ключів повинен відповідати розмірам болтів і гайок. Якщо необхідно мати довгий важіль, слід користуватися ключем з подовженою рукояткою. Забороняється нарощувати ключ іншим ключем або трубою.

Напилки, шабери і викрутки повинні бути міцно закріплені в дерев'яних рукоятках, що не мають відколів і тріщин, забезпечених металевими кільцями. При обробці деталей напилком, шабером накопичилася стружку прибирати щіткою.

При запресовуванні і розпресування деталей за допомогою кувалди і вибивання останню тримати кліщами або спеціальними захопленнями. Виколювка повинна бути зроблена з м'якого металу. При рубці металу зубилом користуватися захисними окулярами з небиткими стеклами або сіткою. При расшпінтовке необхідно остерігатися відлітають частин дроту і мастила.

Перед різанням металу ручною ножівкою відрегулювати натяг пиляльного полотна.

Не дозволяється здійснювати роботу на рівні особи.

До роботи з електроінструментом слюсар повинен приступити тільки після оформлення наряду-допуску. Отримуючи на руки електроінструмент, він повинен оглянути його і перевірити на холостому ходу. Корпус електроінструменту, що працює від мережі напругою вище 42 В або не має подвійної ізоляції, повинен бути заземлений. При необхідності слід використовувати діелектричні рукавички.

Електроінструмент слід приєднувати до електричного кола за допомогою вилки. При роботі кабель повинен бути захищений від випадкового пошкодження (наприклад, підвішений).

Забороняється безпосереднє зіткнення кабелю з гарячими, вологими і забрудненими нафтопродуктами поверхнями, а також його перекручування і натягування.

При заклинюванні свердла на виході з отвору, зняття напруги в мережі або інший раптовій зупинці електроінструменту, а також при кожній перерві в роботі і при переході з одного робочого місця на інше електроінструмент необхідно відключати від

електромережі.

При роботі з електроінструментом на висоті необхідно користуватися площадками, забезпеченими перилами, працювати, стоячи на сходах, забороняється.

Регулювати і замінювати робочу частину пневмо- і електроінструменту слід в відключеному стані.

Перед роботою з пневматичним інструментом слюсар повинен перевірити його і переконатися в тому, що:

повітряні шланги без пошкодження, закріплені на штуцері (штуцери мають справні грані і різьбу, що забезпечують міцне і щільне приєднання шланга до пневматичного інструмента та до повітряної магістралі);

приєднання повітряних шлангів до пневматичного інструмента та з'єднання шлангів між собою виконано за допомогою штуцерів або ніпелів із справною різьбою (кільцевими виточками) та стяжними хомутиками;

- свердла, викрутки, зенкера і інші змінні інструменти правильно заточені і не мають вибоїн, задирок та інших дефектів, в хвостовики цього інструменту рівні, без скосів, тріщин та інших пошкоджень щільно підігнані і правильно центровані;

- хвостовик зубила, обжимка і іншого змінного інструменту ударної дії має чіткі межі і входить в стовбур молотка;

- набір змінних інструментів зберігається в переносному ящику; пневматичний інструмент змазаний, корпус інструменту без тріщин і інших ушкоджень;

- клапан включення інструменту легко і швидко відкривається і не пропускає повітря в закритому положенні;

- корпус шпинделя на сверлильній машинці не має забоїн;

- абразивний круг на пневматичній машині має клеймо випробування і огорожений захисним кожухом.

Перед приєднанням повітряного шланга до пневматичного інструмента необхідно випустити конденсат з повітряної магістралі. Короткочасним відкриттям клапана продути шланг стисненим повітрям тиском не вище 0,05 Мпа (0,5 кгс / см²), попередньо приєднавши до його до мережі і утримуючи наконечник шланга в руках. Струмін повітря слід направляти тільки вгору. Направляти струмін повітря на людей, на підлогу або на обладнання забороняється.

Впускати повітря в пневматичний інструмент і приводити його в дію дозволяється після того, як змінний інструмент щільно встановлений в стовбур і притиснутий до оброблюваної деталі.

Пневматичний інструмент слід оберегати від забруднення. Пневматичний інструмент не можна кидати, піддавати ударам, залишати без нагляду.

При роботі з пневматичним інструментом не можна допускати перегинів, заплутування, пересічний повітряних шлангів з тросами, електрокабелями, ацетиленовими або кисневими шлангами. Розміщувати шланги слід так, щоб була виключена можливість наїзду на нього транспорту і проходу по ньому робітників.

При обриві повітряного шланга, промиванні або заміні змінного інструменту, при перерві в роботі необхідно перекрити вентиль на магістралі. Припиняти подачу стисненого повітря шляхом переломлення шланга забороняється.

При роботі з пневматичним інструментом обов'язково слід застосовувати віброзахисні рукавиці або рукавички, індивідуальні навушники або протишумові вкладиші. Забороняється користуватися пневматичним інструментом, вібраційні і шумові характеристики якого перевищують допустимі значення.

При перенесенні пневматичного інструменту необхідно тримати його за рукоятку корпусу, а повітряний шланг - згорнутим в кільце.

Забороняється робота в рукавицях з свердлильними і іншими обертовими інструментами.

При роботі з використанням ручних шліфувальних машин слід користуватися

респіраторами та захисними окулярами.

Відгвинчування гайок, що вимагає застосування великих зусиль, слід проводити за допомогою гайковертов або ключів, що мають подовжену рукоятку. Не допускається нарощування ключів і заповнення зазору між губками ключа і гайкою прокладками. Забороняється відвертати гайки за допомогою зубила і молотка. Місце рубки болтів і заклепок необхідно огорожувати, щоб уникнути попадання відлітають частин в людей.

Вимоги до змісту робочих місць.

Робочі місця і проходи до них слід утримувати в чистоті, не допускаючи захащення їх запасними частинами, знятими деталями з вагона і сторонніми предметами.

Обтиральний матеріал необхідно складати в металеві ящики з щільно закриваються кришками.

Деталі й інструмент розміщувати так, щоб робота з ними не викликала зайвих рухів.

Деталі, запчастини та матеріали укладати на стелажі, розташовані на міжколійях, у відділеннях і виробничих ділянках, забезпечуючи вільні проходи і виключаючи можливість їх розкочування і падіння. Забороняється здувати сміття з робочого місця і обладнання або очищати одяг стисненим повітрям.

п/т 7.4.3. Збирання та встановлення кранів на локомотив 14 годин 5, 6 травня

<http://auto-dnevnik.com/docs/index-3501.html?page=11>