

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Вагони»

В. Г. Равлюк

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

„ВАГОНРЕМОНТНІ МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ”

Частина 2

**Вагоноремонтні машини і обладнання
спеціального призначення**

Харків 2007

**Равлюк В.Г. Вагоноремонтні машини та обладнання:
Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2006. – Ч. 2. - 54 с.**

У другій частині розглядаються машини, установки та обладнання, які використовуються для очищення та обмивання вагонів і їх вузлів на вагоноремонтних підприємствах та вагонних депо. Вони дозволять покращити якість ремонту вагонів, зменшити трудомісткість та підвищити продуктивність праці. Наведені також їх короткі технічні характеристики та принцип дії.

Іл. 29, табл. 7, бібліогр.: 16 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри „Вагони” 30 жовтня 2006 року, протокол № 3.

Рецензент

доц. А. Г. Теслик

В. Г. Равлюк

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

**з дисципліни
„ВАГОНОРЕМОНТНІ МАШИНИ ТА
ОБЛАДНАННЯ”**

Частина 2

**Вагоноремонт Вагонні машини і обладнання
спеціального призначення**

Відповідальний за випуск Еткало О.О.

Редактор Губарева К.А.

Підписано до друку 20.11.06 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 3,25 Обл.-вид.арк. 3,5.

Замовлення № Тираж 100 Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК 2874 від.

12.06.2007 р.

Друкарня УкрДАЗТу,

61050, Харків - 50, пл. Фейєрбаха, 7

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра „Вагони”

В. Г. Равлюк

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

**з дисципліни
„ВАГОНОРЕМОНТНІ МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ”**

Частина II

**Вагоноремонтні машини і обладнання
спеціального призначення**

Харків 2006

Равлюк В.Г. Вагоноремонтні машини та обладнання: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2006. – Ч. 2.- 54 с.

У другій частині розглядаються машини, установки та обладнання, які використовуються для очищення та обмивання вагонів і їх вузлів на вагоноремонтних підприємствах та вагонних депо. Вони дозволять покращити якість ремонту вагонів, зменшити трудомісткість та підвищити продуктивність праці. Наведені також їх короткі технічні характеристики та принцип дії.

Іл. 29, табл. 7, бібліогр.: 16 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри „Вагони” 30 жовтня 2006 року, протокол № 3.

Рецензент
доц. А. Г. Теслик

ЗМІСТ

| | | |
|-------|--|----|
| | Вступ | 4 |
| 1 | Вагономийні машини та установки, що застосовуються при підготовці вагонів до ремонту | 5 |
| 1.1 | Загальні положення | 5 |
| 1.2 | Мийні машини для обмивання дрібних деталей вагонів | 9 |
| 2 | Очищення вагонів | 13 |
| 2.1 | Загальні положення | 13 |
| 2.2 | Обмивання пасажирських вагонів | 13 |
| 2.3 | Очищення пасажирських вагонів від старої фарби, продуктів корозії і бруду | 15 |
| 2.3.1 | Дробометальна камера для очищення вагонів | 18 |
| 2.3.2 | Безпилова дробоструминна установка БДУ-97 | 19 |
| 2.3.3 | Вагономийна машина для обмивання пасажирських вагонів | 21 |
| 2.4 | Внутрішнє очищення пасажирських вагонів | 23 |
| 2.5 | Очищення вантажних вагонів | 27 |
| 3 | Очистка вузлів та деталей вагонів | 34 |
| 3.1 | Загальні положення | 34 |
| 3.2 | Мийна машина для обмивання візків пасажирських вагонів | 35 |
| 3.3 | Мийна машина для обмивання візків вантажних вагонів | 36 |
| 3.4 | Мийні машини для обмивання колісних пар | 37 |
| 3.5 | Мийна машина для обмивання корпусів букс | 41 |
| 3.6 | Машини для обмивання роликів підшипників .. | 43 |
| 3.7 | Машини для очищення гідравлічних гасителів коливачів | 46 |
| 3.8 | Установки та обладнання, які застосовуються для обмивання повітророзподільників та їх деталей | 48 |
| 3.9 | Мийна машина для промивання лужних акумуляторних батарей | 52 |
| | Список літератури | 53 |

ВСТУП

У всіх галузях залізничного транспорту є покращення організації праці і виробництва, в тому числі і у вагонному господарстві, де механізація робіт має важливе значення при очищенні і обмиванні вагонів та їх вузлів на заводах і в депо.

В наш час на всіх вагоноремонтних заводах та вагонних депо вагонного господарства широко використовуються різноманітні типи вагономийних машин, устаткування й обладнання, що дозволяють у свою чергу виконати очищення вагонів, їх деталей і складальних одиниць для забезпечення належної якості ремонту.

Завдяки сучасному обладнанню, що застосовується на вагоноремонтних заводах та вагонних депо для процесу обмивання, можна в декілька раз зменшити трудомісткість і собівартість виконання обмивання вагонів та їх вузлів, а також підвищити продуктивність праці.

У даному конспекті лекцій детально описаний принцип дії кожної вагономийної машини, устаткування або обладнання у відповідності до зображеного рисунка, під яким наведені всі його складові частини, а також коротка технічна характеристика.

При вивченні цього курсу студент повинен чітко знати призначення, будову, принцип дії, а також область використання вагономийних машин, устаткування й обладнання, техніку безпеки при їх обслуговуванні і роботі.

Конспект лекцій рекомендовано використовувати при виконанні курсового та дипломного проектування.

1 ВАГОНОМІЙНІ МАШИНИ ТА УСТАНОВКИ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВАГОНІВ ДО РЕМОНТУ

1.1 Загальні положення

У процесі виготовлення, експлуатації і ремонту машин, вагонів та інших виробів проводиться очищення деталей і складальних одиниць для забезпечення якості і надійності виробів, а також дотримання відповідних технологічних, естетичних і санітарно-гігієнічних вимог.

Багатостадійне очищення вагона — важливий елемент виробничої культури кожного вагоноремонтного підприємства. Воно забезпечує на виробничих дільницях вагоноремонтних підприємств нормальні умови праці на рівні сучасних санітарно-гігієнічних вимог і створює позитивний психофізіологічний настрій. Без належного очищення не можна якісно оглянути деталі — виявити пошкодження або визначити ступінь зносу, установити можливість відновлення деталей або необхідність їх заміни.

Очищення поверхні — це видалення шкідливих або небажаних нашарувань (забруднень), різних за своїми ознаками і властивостями.

Усуваючи корозійні нашарування, очищення запобігає подальшому розвитку корозії і створює умови для якісного відновлення захисних покриттів. Очищена поверхня зберігає лакофарбові покриття від передчасного старіння. Відтворює естетичні і гігієнічні якості поверхні.

При підготовці металевих поверхонь під нанесення покриттів можуть бути проведені додаткові роботи для отримання заданої шорсткості. При цьому поверхні варто обов'язково знежирювати, а при необхідності і піддавати травленню для забезпечення міцної адгезії (липкості) покриття. Знежирення полягає у видаленні з поверхні залишків жирів, мастил, прохолоджуючих емульсій і полірувальних паст за рахунок руйнування їх адгезійних зв'язків. Процес знежирення проводять органічними розчинниками або у водних лужних розчинах. Травлення металу виконують при осадженні

гальванічних покриттів, коли необхідно видалити окисні плівки. Цей процес здійснюють у слабких кислотних розчинах. Легке травлення називається декапіруванням. Існують складові для одночасного знежирення і травлення.

Якісна підготовка поверхні під фарбування забезпечується фосфатуванням — спеціальною обробкою металевих виробів фосфорною кислотою або розчинами фосфатів марганцю, заліза, цинку або кадмію. У результаті на поверхні металу створюється неорганічна захисна плівка.

Підготовка дерев'яної поверхні залежить від виду покриття, під яким вона готується. Перед нанесенням лаку або політури суху поверхню після столярної обробки зачищають шліфувальною шкуркою. Під олійні фарби чисту поверхню можна не шліфувати. Темні плями і смуги на дерев'яній поверхні освітлюють сумішшю 20 %-го розчину перекису водню і 2 %-го розчину нашатирного спирту.

Вибір способу очищення залежить від виду забруднень, ступеня впливу середовища, що очищається, на матеріал поверхні, розмірів і форми виробів, наявності устаткування, санітарно-гігієнічних і економічних вимог.

При механічному методі очищення використовують засоби механічного впливу, а також силу струменя стисненого повітря, води, пари:

- **очищення вручну** виконують різними скребками, металевими щітками, шліфувальними шкурками, ганчірками та ін.;

- **при механізованому очищенні** використовують переносні пневматичні або електричні машинки, іноді з гнучкими валами, і стаціонарні шліфувально-полірувальні верстати, де робочим інструментом є металеві дискові і торцеві щітки, шарошки, шліфувальні круги та глофрези. Для очищення від окалини великих деталей використовують ланцюги, закріплені на обертових валах очисних машин;

- **дробоструминну (пнеумоабразивну) очистку** виконують за допомогою дробоструминних апаратів. У цьому випадку поверхню обробляють металевим дробом або іншими абразивними матеріалами. Для обробки застосовують сталевий або чавунний дріб з гострими гранями розміром 0,8 ÷ 2,5 мм у

залежності від діаметра насадки. Використовують також металевий пісок, здрібнений граніт, зерна корунду, скляні кульки та ін. Крім того, іноді застосовують вологий кварцовий пісок. Для цього в змішувальну камеру апарата подається вода, що перешкоджає утворенню кварцового пилу;

- **при дробометному очищенні** металевий дріб викидається лопатками ротора. Дробометальний спосіб застосовують для очищення від окалини поковок. Дріб зміцнює поверхневі шари металу;

- **гідроабразивне (гідропіскоструминне) очищення** проводять струменем води з кварцовим піском за допомогою спеціальних установок. Цей спосіб застосовують головним чином для очищення великих відливів від залишків формувальної землі, ливарної шкірки і т.п.;

- **гідродинамічне очищення виконують** водою під тиском (5÷15 МПа) за допомогою брандспойтів або моніторних (гідромоніторних) мийних машин.

Гідромонітор (водомет) - насосний агрегат для створення гідравлічних струменів і керування ними за допомогою ствола зі спеціальними насадками, які створюють плоску віялову або іншу форми струменя:

- **пароводоструминне очищення** поверхні виконують парогідравлічним струменем температурою 90÷100 °С під тиском 0,5÷2,0 МПа за допомогою спеціальних установок. Застосовується для видалення масляних і брудних нашарувань з великогабаритних виробів. Іноді використовується струмінь пари;

- **галтування** - це грубе очищення в обертових барабанах невеликих деталей шляхом зіткнення їх між собою і наповнювачами (у тому числі й абразивами). Сухе галтування застосовують для грубого очищення відливів і штамповок у герметичних барабанах, де видаляються залишки формувальної землі, окалин та іржі. Наповнювачами служать металеві кулі і бій шліфувальних кругів. Мокре галтування виконують у перфорованих обертових барабанах, що занурюються у ванни з рідиною. Мокре галтування при підборі відповідних реагентів

(сталеві і скляні кульки, фарфоровий бій, венське вапно та ін.) заміняє шліфування і полірування. Такий процес називається підводним поліруванням, застосовується на вагонобудівних і вагоноремонтних заводах;

- при заміні обертального руху деталей і наповнювачів у рідинному середовищі коливальним рухом (у спеціальних установках) відбувається віброабразивне очищення, що під впливом вібрації додає рідині текучості і заповнює внутрішні порожнини й отвори деталей;

- поверхні великих деталей від ліквідів очищають абразивними кругами на шліфувальних верстатах або механізованому переносному інструменті і пневматичних зубилах. Для одержання гладкої поверхні, наприклад під гальванічні покриття, деталі шліфують і полірують. Шліфування виконують еластичними повстяними або фетровими кругами з нанесенням на їх робочі поверхні шліфувальних порошоків, а для полірування використовують м'які еластичні круги з тонкошерстої повсті, сукна, фланелі, бязі із застосуванням полірувальних паст.

Фізико-хімічний метод заснований на використанні активних мийних розчинів. Метод здійснюється в струминних іноді в моніторних мийних машинах, у виварних і мийних ваннах, у ваннах з використанням ультразвуку або електроліту.

Струминні машини широко застосовують для загального очищення виробів, іноді для знежирення. Вони складають 80÷90% від усього мийного устаткування. Ці машини оснащені системою гідрантів (рамп), обладнаних струминними насадками (соплами).

Струминні машини бувають тупиковими і прохідними, однокамерними і багатоканальними, однозонними і двозонними, із сушильними відсіками і без них, універсальними і спеціалізованими.

1.2 Мийні машини для обмивання дрібних деталей вагонів

Універсальна двокамерна мийна машина із сушильним відсіком показана на рисунку 1. Деталі подаються на ланцюговий конвеєр 1 і послідовно переміщуються через мийну камеру I, камеру ополіскування II і сушильний відсік III, де обдуваються повітрям. Камери обмивання й ополіскування розділені перегородкою. Усередині камер поміщені гідранти 2 з нерухомими насадками, обладнані однаковими системами подачі мийних рідин. Баки 10 для рідин закриті знімними кришками 6 і розділені кожний на дві частини фільтруючими перегородками. Рідина подається насосами 12 в обмивальні гідранти, після обмивання й ополіскування деталей стікає у ці ж баки і, проходячи через фільтруючі перегородки, знову всмоктується насосами. Всмоктувальні патрубки насосів також забезпечені фільтрами. У баках змонтовані поплавкові пристрої 7 для підтримки постійного рівня рідини, а також переливні пороги 9 із трубою 8 для видалення бруду з поверхні. Для ручного регулювання подачі мийного розчину і води передбачені вентилі 11. На стінах і стелі корпусу машини є знімні прозорі панелі 3, вентиляційні труби 5, водонепроникні двері 4, щити-панелі 13 з термометрами і манометрами.

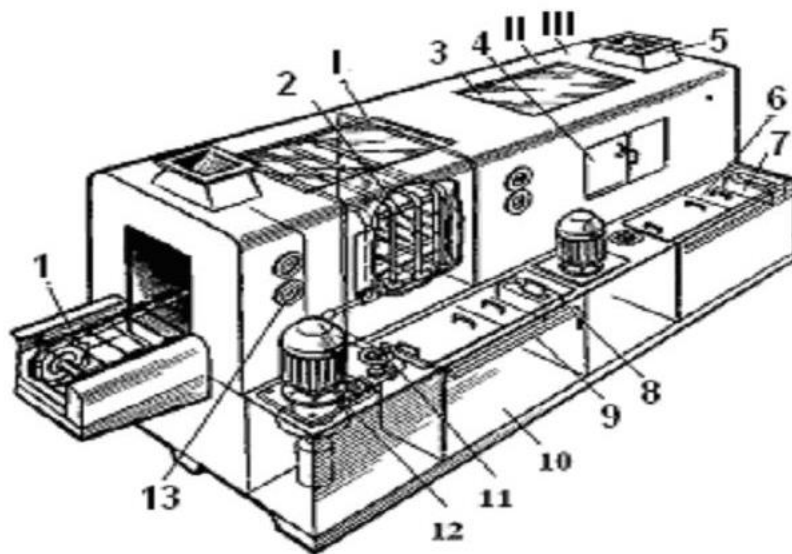


Рисунок 1 - Універсальна мийна машина

Схема мийної машини з пульсуючими струменями показана на рисунку 2.

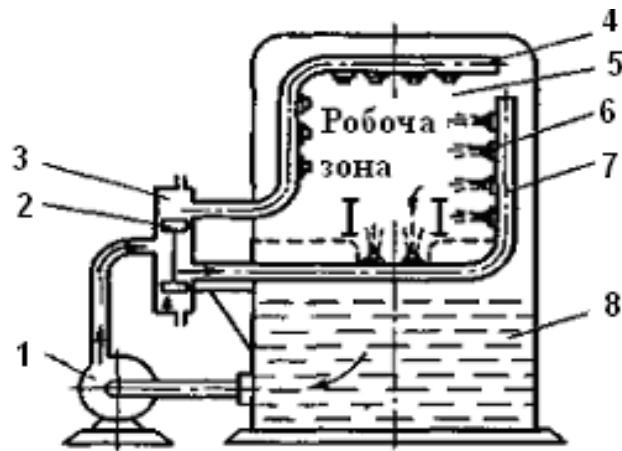


Рисунок 2 – Схема машини з пульсуючими струменями

Мийний розчин з бака 8 подається насосом 1 у гідранти 4 і 7 мийної камери 5 через розподільник 3. Золотник 2 забезпечує змінну подачу розчину в гідранти. У моменти переключення золотника в системі трубопроводів виникають гідравлічні удари, що супроводжуються імпульсним підвищенням тиску. У результаті з насадок 6 розчин викидається з більшою силою.

Спеціалізовані струминні машини виготовляють для конкретного виду виробів.

Ці мийні машини найбільш ефективні для очищення деталей і складальних одиниць складної форми, у тому числі і великогабаритних. Ці машини дозволяють використовувати мийні розчини з великою концентрацією і при високій температурі. Гідродинамічний вплив рідини досягається переміщенням деталей, що очищаються, або примусовим перемішуванням рідини. Застосовуються ванни з коливаючими платформами (решітками), з перфорованими барабанами, що обертаються в очищаючому середовищі, або з роторними пристроями, де вироби або кошики з деталями навішуються на хрестовину, що повертається, і послідовно занурюються у ванну.

Перемішування мийного розчину здійснюється введенням пари або стиснутого повітря. Існують завантажуючі установки,

що дозволяють робити очищення великогабаритних складальних одиниць. Науковці ВНІЗТу запропонували хвильовий спосіб активації мийної рідини. Сутність способу полягає у створенні у ванні хвильових ударів рідини за рахунок погойдування розміщених у ній лопат.

Дослідженнями, виконаними в Ленінградському інституті інженерів залізничного транспорту (ЛІЗТ) встановлено, що спосіб багаторазового занурення є найбільш інтенсивним і особливо ефективним при очищенні внутрішніх порожнин об'єкта, коли розчин, заповнюючи ці порожнини при зануренні декілька раз і вийманні об'єкта, активно вимиває забруднення, що там знаходяться.

Операції знежирення і травлення проводять, як правило, за допомогою занурення у ваннах з використанням відповідних розчинів і електролітів.

Ультразвук використовується для видалення забруднень із дрібних деталей. Ефективність дії ультразвуку заснована на явищі акустичної кавітації, тобто утворенні в рідині мікроскопічних пухирців повітря (каверн), що виникають у ній під впливом ультразвукових коливань. Ці пухирці, вибухаючи, створюють дуже високі місцеві тиски і гідравлічні удари такої сили, що зривають з поверхні металу плівки мастил, що пристали, жирів та інших забруднень. Ультразвук проникає у вузькі щілини, невеликі отвори і пори деталі. Очищенню сприяють явища акустичної течії і тиску звукового поля.

Ультразвукова установка складається з ультразвукового високо - частотного генератора і мийної ванни, в якій інтенсується рідина п'єзоелектричним або магнітострикційним перетворювачем. П'єзоелектричний перетворювач впливає на дно мийної ванни, знаходячись на деякому віддаленні від дна, магнітострикційний перетворювач вмонтований своєю мембраною в дно ванни. Генератор коливань потужністю 1÷2,5 кВт забезпечує резонансну (робочу) частоту струму 20÷40 кГц. Схема ультразвукової ванни показана на рисунку 3. У шафі 4 встановлена масляна ванна 3 із блоком коливань 1, у якому закріплений п'єзоелемент 8. У масляній ванні знаходиться мийна ванна 7, у яку встановлюють кошик 6 з деталями. Над мийною ванною розміщений витяжний ковпак 5, з'єднаний

системою вентиляції. По трубі 2 підводиться вода для охолодження перетворювача.

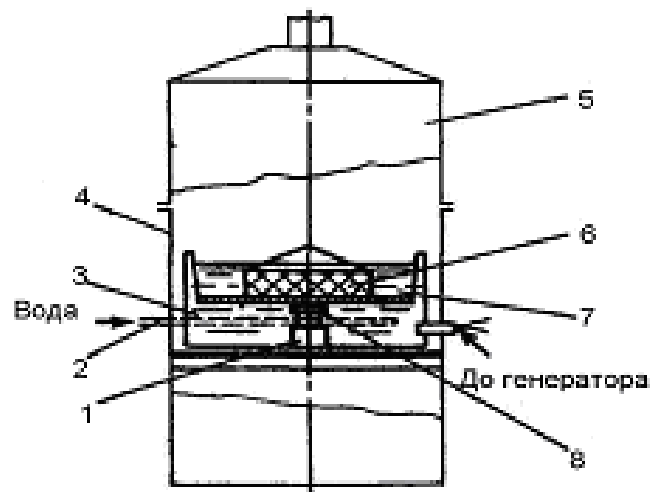


Рисунок 3 – Схема ультразвукової ванни

Очищення з використанням гальванічного електролізу застосовуються для видалення масляних і невеликих забруднень. Це відбувається за рахунок зміни заряду оброблюваної поверхні і механічної дії, що виділяються при електролізі пухирців газу (водню і кисню). Електроліт відіграє роль провідника струму й одночасно бере участь у видаленні забруднень. Деталі занурюються у ванну з електролітом. Одним електродом служить сама ванна, а другим - деталь, що очищається. Процес проходить при напрузі 12 В із періодично - змінною полярністю струму.

У парах розчинників очищають деталі від забруднень і пилу. Гарячі пари розчинників конденсуються на поверхні деталі і стікають з неї, розчиняючи розчинні компоненти забруднень і змиваючи нерозчинні.

2 ОЧИЩЕННЯ ВАГОНІВ

2.1 Загальні положення

Вагони надходять у ремонт дуже забруднені нашаруваннями з навколишнього середовища, покриті відпрацьованими мастилами, вражені корозією і гнилизною. Тому перед постановкою в ремонт повинно проводитися ретельне очищення вагона в нерозібраному вигляді, а потім у процесі розбирання і ремонту — очищення його складових частин. Попередньо вагони повинні бути продезинфіковані.

Для очищення вагонів і їх складових частин широко застосовуються спеціальні установки з використанням мийних розчинів і речовин, а також органічних розчинників.

Обмивання вагонів і їх складальних одиниць на вагоноремонтних підприємствах здійснюється, як правило, у спеціалізованих вагономийних установках і мийних машинах струминного типу, що розміщуються в ангарах або спеціальних будівлях і в закритих камерах.

Температуру мийних рідин у вагономийних установках і машинах підтримують у межах $70\div 90^{\circ}\text{C}$. Тиск струменів мийного розчину $0,5\div 1,6$ МПа, ополіскуючої води $0,3\div 0,5$ МПа. При обмиванні чистою водою тиск значно підвищується і доходить до 4 МПа.

Гідравлічні системи вагономийних установок і машин передбачають очисні пристрої, що відновлюють мийні розчини.

2.2 Обмивання пасажирських вагонів

Зовнішнє обмивання пасажирських вагонів виконується в спеціалізованих вагономийних установках (рисунок 4). У першій робочій зоні установки здійснюються три мийні операції, у другій зоні — операція ополіскування.

Гідрант 1 із коливаючими насадками, розташований на початку ангара, обмиває нижню частину вагона. Через нерухомі насадки гідранта 3 мийний розчин подається до капронових щіток 16, що протирають бокові стіни вагона. Гідрант 4 із двома

коливаючими насадками обмиває дах вагона. Гідрант 15 для ополіскування даху і кузова чистою водою змонтований наприкінці установки і складається з верхньої горизонтальної і двох вертикальних труб з нерухомими насадками. Через вертикальні труби подається вода до щіток 14. Усі щітки обладнані механізмами для обертання і притиснення їх до стін кузова.

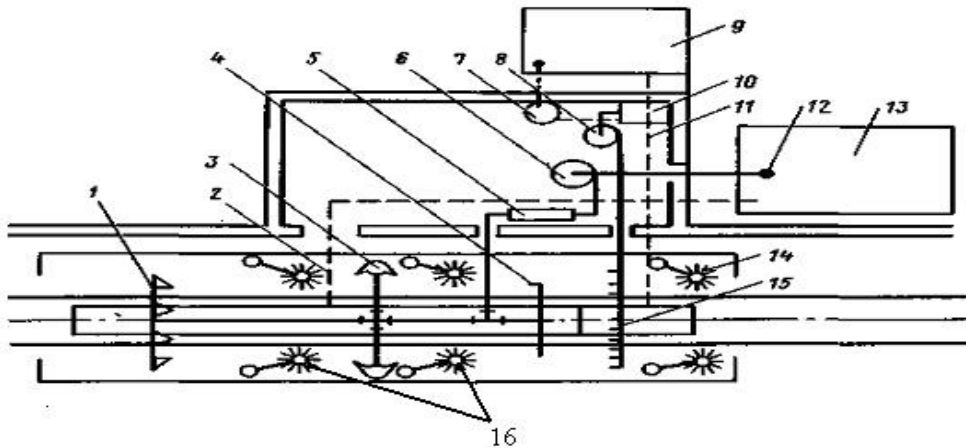
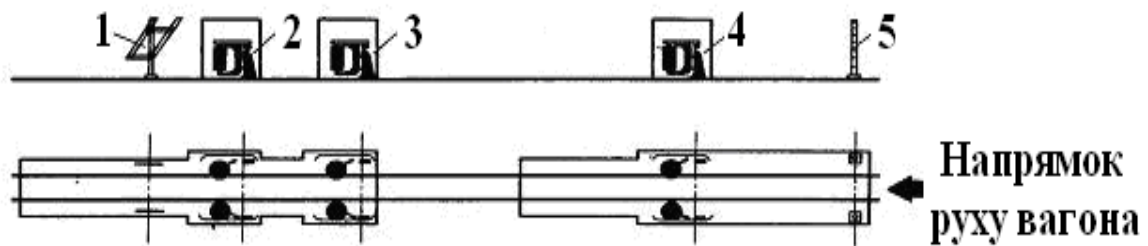


Рисунок 4 - Розміщення обладнання установки для зовнішнього обмивання пасажирських вагонів

У процесі обмивання й ополіскування забруднені мийний розчин і вода стікають по лотках фундаменту і трубопроводах 2 до 11 у відстійні резервуари 13 і 9. З відстійного резервуара 13 через фільтр 12 освітлений відстоюванням розчин подається насосом 6 у мийні гідранти для повторного використання, проходячи через підігрівник 5. З резервуара 9 вода для ополіскування перекачується насосом 7 у бак 10, де підігрівається з додаванням води з водопроводу. Потім насосом 8 знову подається в гідрант, що ополіскує. Торцеві стіни обмиваються з брандспойта, що підключається безпосередньо до трубопроводів подачі мийних рідин.

У процесі обмивання вагон безупинно переміщається за допомогою кабестана зі швидкістю 0,1 м/с. Розрахункова продуктивність установки складає 8÷9 вагонів у зміну. На обробку одного вагона передбачається 0,5 м³ мийного розчину, а чистої води – 2 м³. Габаритні розміри установки 20,0 x 5,2 x 6,3 м.

Схема обмивання вагонів на установці «Британія» наведена на рисунку 5. Попередньо вагон обливають холодною водою, потім наносять 5 %-й розчин солі щавлевої кислоти і нейтралізуючий розчин 0,3 %-ї концентрації перекису водню. Рухомий склад проходить від першого обливання водою близько 80 м. Цієї відстані досить для впливу кислоти на забруднення. Завершується операція обмиванням водою із застосуванням щіток, ополіскуванням чистою водою.



- 1 - остаточне ополіскування; 2 - обмивання водою; 3 - нанесення нейтралізуючої рідини; 4 - нанесення мийного розчину;
5 - попереднє змочування водою

Рисунок 5 - Схема обмивання вагонів на вагономийній установці «Британія»

2.3 Очищення пасажирських вагонів від старої фарби, продуктів корозії і бруду

При наявності у фарбувальному покритті кузова вагона тріщин, відколів, ситоподібності, лущення потрібно відновити покриття заново і тоді стару фарбу видаляють до металевої поверхні.

Якщо покриття зруйнувалося на невеликих ділянках, то фарбу знімають місцями. При значному руйнуванні поверхню кузова вагона очищають цілком.

При місцевому очищенні невеликих площ на повздовжніх або торцевих стінах кузова і звисах даху використовують переносний механізований інструмент, оснащений різними пипкоблюючими пристосуваннями (дротовими щітками, шарошками, глофрезами) і переносні дробоструминні апарати.

При великих обсягах робіт це устаткування неефективне через порівняно невисоку продуктивність, а шарошки, крім того, створюють великий шум.

Для повного очищення кузова застосовують спеціальні пасти і рідини, які роз'їдають покриття. Приблизний склад пасти для зняття покриття з пентафталевих емалей такий: каустична сода – 18 %; негашене вапно – 20 %; мазут - 10 %; молота крейда – 20 %; інше – вода. Паста наноситься на очищувану поверхню за допомогою спеціального пістолета або шпателя.

Застосовується також рідка паста СП-6, до складу якої входять: хлористий метилен – 95 %; парафін - 3,5 %; гума - 1,5 %. Перед використанням пасту перемішують, потім наносять на поверхню тонким шаром за допомогою лійки й розтирають пензлем.

Крім того, широко відомий спосіб зняття фарби шляхом багаторазового обливання поверхні кузова 15 %-м розчином каустичної соди.

Очищення поверхонь від продуктів корозії можна робити механічним, термічним й хімічним способами.

До механічних способів відносяться дробоструминне й дробометальне очищення, очищення вологим піском, гідроабразивне, очищення вручну за допомогою сталених щіток і скребків.

При термічному очищенні з використанням киснево-ацетиленового полум'я пальника шар іржі руйнується, стає розсипчастим і легко видаляється дротовими щітками.

Ефективного хімічного способу видалення продуктів корозії поки не знайдено. Відомо кілька рецептів перетворювачів іржі. Один з них такий: на 1 кг полівінілацетатної емульсії додається по 100 г фосфорної кислоти, суміші жовтої й червоної кров'яної солі, етилсилікату й емульгатора ОП-7. У результаті застосування такого розчину іржа перетворюється в ґрунтове покриття, яке щільно злипається з оброблюваною поверхнею.

Рецепт іншого перетворювача - суміш 33%-го водного розчину фосфорної кислоти і 4 %-го розчину гідрохінону в гідролізному спирті. Розчини змішують у рівних пропорціях безпосередньо перед використанням. Ця суміш перетворює продукт корозії в пігмент, який легко видаляється.

При очищенні вражених корозією внутрішніх поверхонь кузова застосовується дробоструминний метод очищення в спеціальних камерах.

Дробоструминна камера являє собою закритий металевий ангар 1 (рисунок 6), всередині якого на площадках вздовж повздовжніх стін установлені шість дробоструминних апаратів 9. Апарати забезпечені шлангами, які підводяться до очищуваних поверхонь вручну.

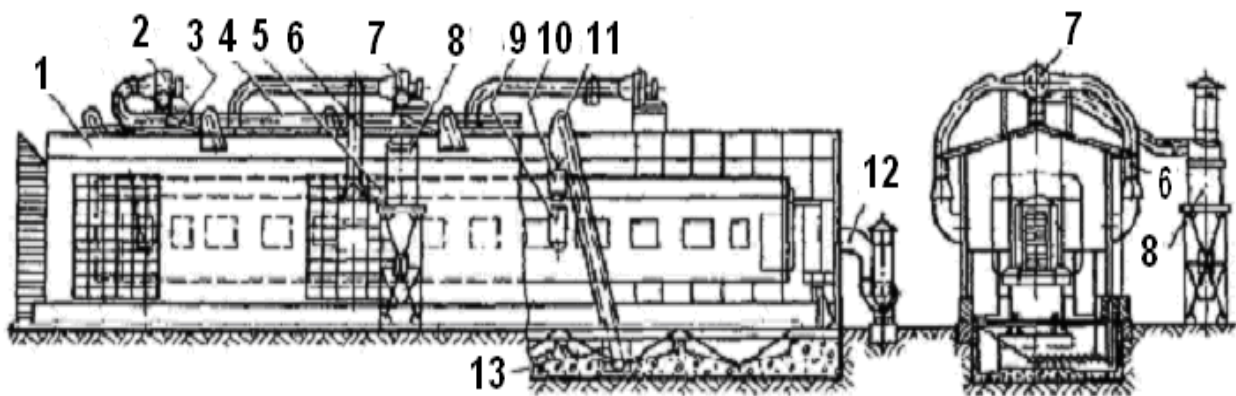


Рисунок 6 – Дробоструминна камера для очищення пасажирських вагонів

Відпрацьований дріб зсипається в бункери 13, звідки забирається елеваторами 11, піднімається нагору і після сепарації потрапляє у верхні бункери 10. З цих бункерів дріб завантажується в дробоструминні апарати для повторного використання.

Збирання дроби із підлоги і горизонтальних елементів каркаса кузова виконується через шланг пересувного відсмоктувального агрегату, змонтованого всередині камери.

Сепарація дроби, тобто видалення її дрібних частинок і продуктів очищення, здійснюється за допомогою вентилятора 2, який з'єднаний із елеваторами центральним витяжним каналом 4 і боковими патрубками 3.

Забруднене повітря викидається з камери двома вентиляторами 7 по трубопроводах 6 через вентиляційні прорізи у вікнах 5. Усі три витяжні повітропроводи обладнані

циклонами 8. Приплив нагрітого свіжого повітря забезпечується вентиляційним агрегатом 12.

Продуктивність дробоструминного апарата по витраті дробу складає 3,5 м³/год, час на очищення внутрішньої поверхні кузова — близько 22÷24 год. Габаритні розміри камери 27 x 6,8 x 7,8 м.

2.3.1 Дробометальна камера для очищення вагонів

У дробометальній камері (рисунок 7) розміщені апарати, які призначені для створення високошвидкісного направленного потоку металевого дробу для очищення деталей та вузлів вагонів (прокату, відливків, зварених та кованих, конструкцій), а також при створенні поверхневого наклепу з метою зміцнення деталей. Технічна характеристика дробометальної камери наведена в таблиці 1.



Рисунок 7- Дробометальна камера для очищення вагонів

Таблиця 1 - Технічна характеристика дробометальної камери

| Найменування параметра | Значення |
|--|---------------------------|
| Тип лінії | Тупикова, періодичної дії |
| Продуктивність при досягненні 2-го ступеня очищення, ваг/год | 2 |
| Застосований тип дробу | Сталевий, сферичний |
| Номінальний розмір(номер) дробу, мм | 0,8 ÷ 1,4 |
| Габаритні розміри: | |
| довжина (без рейкової колії), м | 34 |
| ширина (без установки очищення повітря), м | 9,6 |
| висота (по головці елеватора), м | 9,2 |
| глибина виймки, м. | 1,85 |
| Обслуговуючий персонал, чол | 2 |

2.3.2 Безпилова дробоструминна установка БДУ-97

Установка струминного (абразивно - струминного) очищення (рисунок 8) призначена для очищення повітряно - дробоструминним способом, із застосуванням будь-якого абразивного матеріалу, різних металевих поверхонь, металопрокату (листів, труб і профільного прокату), бетонних опор і стін від іржі, фарби та інших нашарувань. Як абразивний матеріал використовується металевий дріб, алюміній-оксид, скляні кульки або пісок.

Відмінною рисою безпилової дробоструминної установки БДУ-97 є можливість використання її в цехових умовах, що забезпечується збиранням дробу (абразивного матеріалу) для повторного використання з одночасним відкачуванням і очищенням повітря. Наявність системи збирання й очищення дробоповітряної (абразивно-повітряної) суміші забезпечує екологічну безпеку і можливість роботи оператора без дорогого спеціального захисного комплексу. Технічна характеристика безпилової дробоструминної установки БДУ-97 наведена в таблиці 2.



Рисунок 8 – Безпилова дробоструминна установка БДУ – 97

Таблиця 2 - Технічна характеристика безпилової дробоструминної установки БДУ-97

| Найменування параметра | Значення |
|---|-----------|
| Тиск системи стиснутого повітря, МПа | 0,5 ÷ 0,6 |
| Витрата стиснутого повітря, м ³ /год | 300 |
| Кількість дроби, що завантажується в апарат: | |
| сталевого, кг | 30 |
| алюмінієвого, кг | 20 |
| Витрата дроби, кг/хв | 5÷30 |
| Швидкість виходу дроби із сопла, м/с | 2÷50 |
| Довжина рукава, що відсмоктує, м | 3 |
| Продуктивність: | |
| при очищенні сталевим дробом, м ² /год | 1÷5 |
| при очищенні алюмінієм-оксидом, м ² /год | 1÷6 |
| при очищенні піском, м ² /год | 6÷40 |
| Габарити установки: | |
| довжина, мм | 450 |
| ширина, мм | 820 |
| висота, мм | 1320 |
| Маса установки, кг | 120 |
| Продуктивність установки, м ² /год | 1 ÷ 6 |

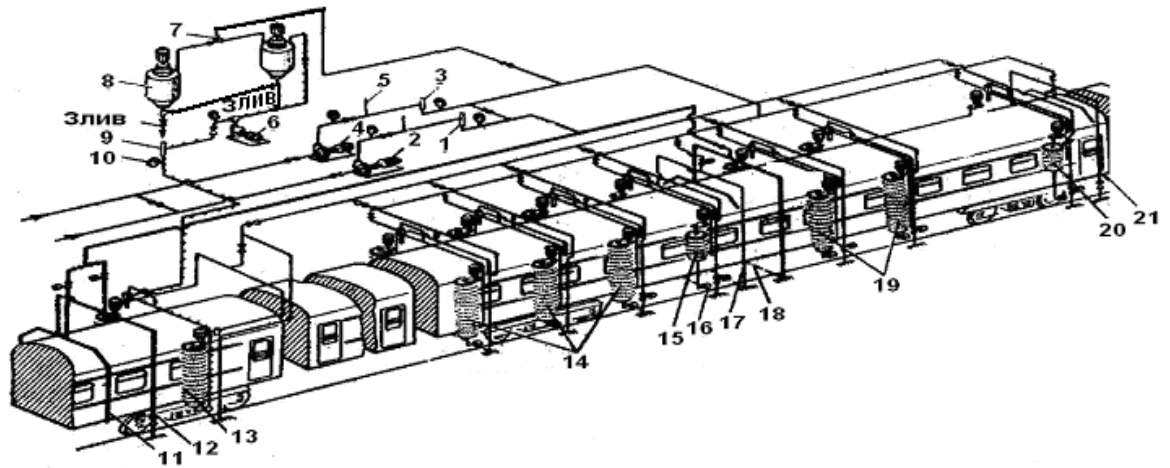
2.3.3 Вагономийна машина для обмивання пасажирських вагонів

Вагономийні машини для зовнішнього обмивання 20 і більше пасажирських потягів доцільно розміщувати слідом за парком приймання. Для пасажирських технічних станцій з невеликим обсягом робіт мийні машини можна розміщати і перед парком приймання.

Для станцій, розташованих у центральних і північних районах країни, сезонне використання вагономийних машин на відкритих площадках є економічно не вигідним, тому що в зимовий час при температурі зовнішнього повітря нижче $8\div 10$ °С (границя швидкого зледеніння) робота машин фактично припиняється. Тривалі перерви в обмиванні вагонів, що досягають 5÷6 місяців у році, погіршують використання вагонів і не забезпечують їх санітарний стан. Тому вагономийні машини варто розміщати в закритих приміщеннях з обігрівом потягів при вході і сушінням при виході, що дозволяє експлуатувати машини протягом усього року.

На станціях, розташованих у районах, де тривалість середньорічних мінусових температур зовнішнього повітря не перевищує 2÷3 місяців, можуть застосовуватися вагономийні машини на відкритих площадках.

Самохідні вагономийні машини можна застосовувати тільки в теплий час року і при наявності широких міжколій, а також умови забезпечення збирання і видалення стічних вод по всій довжині рухомого складу, який обмивається. Однак продуктивність цих машин невисока і якість обмивання в порівнянні зі стаціонарними низька, тому що машини обмивають тільки зовнішні стіни вагонів. Стаціонарні мийні машини вітчизняного виробництва типів 178М та 116М (рисунок 9) являють собою комплекс агрегатів, що автоматизує всі трудомісткі процеси з обмивання дахів, торцевих стін, перехідних площадок і віконних шибок, а також ходових частин за допомогою спеціальних пристроїв, розташованих внизу з обох сторін колії.



1,2 - фільтр і насосна установка відповідно для гарячої води; 3, 4 - фільтр і насосна установка відповідно для теплої води; 5 - термометр; 6 - насосна установка для подачі розчинника; 7 - триходовий кран; 8 - реактори розчинника; 9 - фільтр для розчинника; 10 - манометр; 11, 12 - установки обмивання кузова і ходових частин; 13 - щітки для розтирання розчинника; 14 - щітки для первинного обмивання бокових стін вагонів; 15 - щітки для первинної обробки вікон; 16 - механізм повороту щіток; 17 - установка первинного ополіскування кузова; 18 - те ж для обмивання кузова знизу; 19 - щітки для повторної обробки бокових стін; 20 - щітки для вторинного обмивання вікон; 21 - установка вторинного ополіскування кузова

Рисунок 9 – Схема стаціонарної вагономийної машини типу 116 М з автоматичним керуванням

Обмивання здійснюється при безперервному пересуванні потяга зі швидкістю $0,6 \div 0,8$ км/год, що дозволяє робити обмивання двох складів протягом 1 год. Витрата води на один потяг складає $32,5 \text{ м}^3$.

Довжина будівлі для встановлення вагономийних машин із приміщеннями обігріву і сушіння складає 144 м при ширині прольоту 9 м і висоті будівлі 6 м. Площа допоміжно-побутових приміщень 138 м^2 . Вагономийну машину обслуговують 5 чоловік.

2.4 Внутрішнє очищення пасажирських вагонів

Вентиляційні канали (повітропроводи) пасажирських вагонів очищають від пилу, що накопичується на їх внутрішній поверхні при роботі примусової вентиляції продуванням стиснутим повітрям. Для цього по черзі знімають вентиляційні агрегати в службовому відділенні і пасажирських приміщеннях (купе) і через отвори в стелі за допомогою шланга пилососа або від повітряної мережі вводять струмінь стиснутого повітря в канал при увімкненому вентиляторі.

Для видалення пилу з вагона при продуванні вентиляційного каналу використовують пересувні пиловідсмоктувачі установки (рисунок 10). На візку 1 змонтована камера 2. Візок обладнаний електроприводом 13 для пересування по рейках вздовж вагона. На камері встановлений вентилятор 6, а усередині камери розташовані два повітряних канали 3, з'єднаних розтрубом 8 з вихлопним отвором вентилятора. Нижні частини 9 каналів обрамлені криволінійними напрямними 10, опущені у воду, що налита в нижню частину камери. Всмоктувальний отвір вентилятора приєднаний до повітроприймача 5. Внизу камери є два бункери 11 із трубами 12 для видалення шламу. Вгорі змонтовані лабіринтові краплевловлювачі (жалюзі) 7.

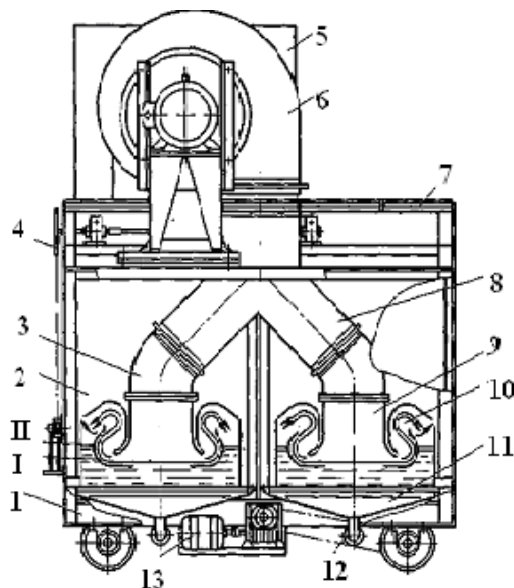


Рисунок 10 - Пиловідсмоктувальна пересувна установка

Установка подається до дверного прорізу вагона, що очищається, і її повітроприймач за допомогою ланцюгового механізму 4 щільно притискається до дверного контуру. Після вмикання вентилятора пил відсмоктується з вагона через повітроприймач у розтруб. Насичений пилом повітряний потік проходить через щілину між криволінійними напрямними каналів і захоплює за собою воду, що потрапляє в зону очищеного повітря, несучи змочений пил. Різниця рівнів I і II води визначає втрату тиску на виході з напрямних. Повітряний потік, що очистився у водному середовищі від пилу, спрямовується нагору, щоб пройти через краплевловлювачі і викидається в приміщення виробничої дільниці, а затриманий пил осідає у вигляді мулистій маси на дно бункера. Продуктивність установки 20000 м³/год, габаритні розміри 3,0 x 1,7 x 3,5 м.

Після продування вагона внутрішнє устаткування і меблі протирають вологими ганчірками. Для очищення диванів і спинок м'яких вагонів використовують пилососи.

Ефективний спосіб внутрішнього очищення - відсмоктування з вагонів пилу, сміття і брудної води за допомогою стаціонарних водопиловідсмоктувальних установок. Звичайно їх монтують між коліями на території депо. До вакуумних рукавів, що подають у вагони, можна приєднувати змінні насадки для сухого і вологого миття підлоги. При цьому щітки для миття підлоги з'єднують шлангами з водяними колонками. Засмоктувана насадками брудна вода або сміття надходять в грязевіддільник.

Один із елементів наукової організації праці (НОП) – підготовка вагонів до ремонту: очищення від пилу і бруду вентиляційних каналів, топок котлів, вугільних ящиків і кузовів вагонів ззовні і всередині, обмивання поверхонь кузова теплою водою, огляд вагонів зі складанням переліку робіт, які підлягають виконанню при ремонті. Така попередня обробка вагонів створює сприятливі умови роботи в цеху та дільниці.

Підготовчі операції виконуються на спеціальній ремонтній позиції, яка обладнана спеціальною установкою для продування вентиляційних каналів і приміщень та обмивання кузова ззовні і всередині.

Продування вентиляційних каналів у багатьох депо виконується поки що ручним способом. Спеціальна насадка, надіта на кінець труби, вводиться в отвір, знятий в купе або коридорі повітроподаючої решітки, куди подають стиснене повітря під тиском 0,5 МПа. При цьому запиленість в робочій зоні досягає $150\div 560$ мг/м³ при нормі 10 мг/м³. Крім того, пил потрапляє також і в приміщення цеху. А головне, здутий стиснутим повітрям пил скоро знову осідає на щойно очищені поверхні. Це знижує якість очищення і приводить до переміщення пилу з одного місця на інше.

Тому була розроблена стаціонарна пиловідсмоктувальна вентиляційна установка (рисунок 11), яка повністю задовольняє санітарно – гігієнічні вимоги при хорошій якості робіт. Принцип очищення вагонів за допомогою цієї установки полягає у суміщенні нагнітання чистого повітря з відсмоктуванням запиленого. При цьому концентрація пилу зменшується в приміщенні цеху або дільниці в 3,7 рази, а в зоні дихання всередині вагона - в 7,5 раз.

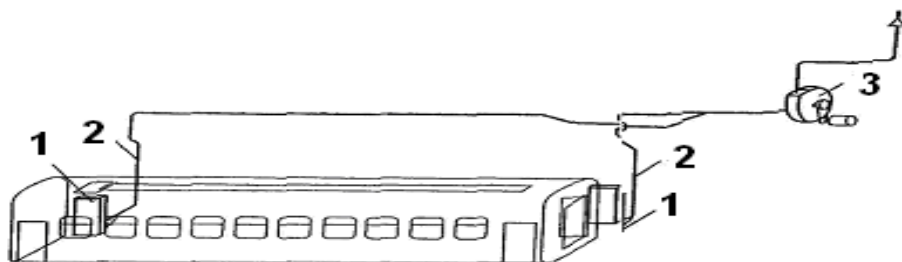


Рисунок 11 - Схема пиловідсмоктувальної вентиляційної установки

Установка складається з відцентрового вентилятора 3, системи повітропроводних труб 2 і двох притискних повітроприймачів, розташованих один від одного на визначеній відстані. Наявність двох повітроприймачів дозволяє приєднати вентиляційну установку до тамбурних дверей котлового кінця вагона незалежно від того, яким торцем поданий вагон на позицію ремонту. Відключення другого неробочого повітроприймача здійснюється шибєрним пристроєм. Установку можна змонтувати на стіні цеху або на спеціальних опорах.

Кожен повітроприймач можна переміщати вздовж вагона в обидва боки по 400 мм, а також підводити для притиснення до дверного прорізу і відводити від нього при установленні в неробоче положення. Повітроприймач (рисунок 12) складається з металевої рами 1, нижніх 2 і 3, а також верхніх 7 і 8 важелів. На цих важелях закріплена притискна рамка 4 із гнучким каналом 5, з'єднаним із трубою, що відсмоктує 9. Підведення і відведення повітроприймача здійснюються за допомогою пневматичного циліндра 6 двосторонньої дії, до якого по трубопроводах 10 підводиться стиснене повітря.

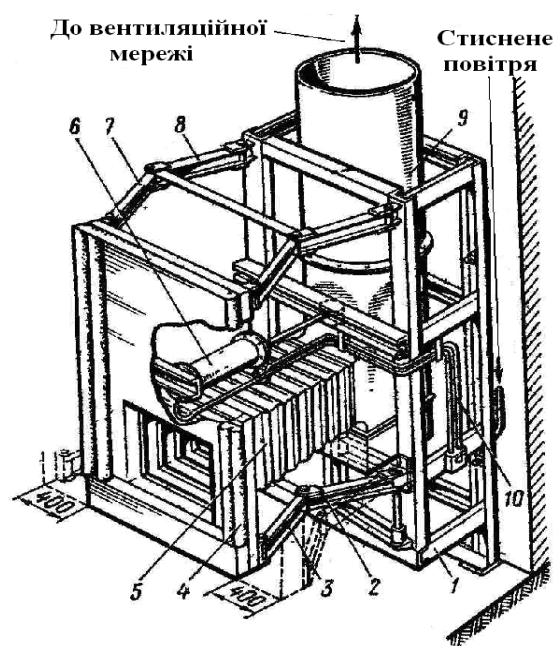


Рисунок 12 - Повітроприймач пиловідсмоктувальної установки

Продуктивність установки при продуванні повітропроводу складає 15000 м³/год, а при роботі вентилятора в час розбирання вагона - 7500 м³/год, що дозволяє створити нормальні умови роботи. Регулювання здійснюється шляхом установлення у відповідне положення шиберної заслінки, змонтованої у повітроприймачі. Результати досліджень і досвід експлуатації установки на Московському і Харківському вагоноремонтних заводах показали, що поліпшується якість очищення вагонів, різко знижується запиленість повітряного середовища в зоні перебування робітників, а також запобігається забруднення повітря виробничих приміщень пилом.

2.5 Очищення вантажних вагонів

Схема гідросистеми з багаторазовим використанням мийного розчину показана на рисунку 13. Ці установки працюють в автоматичному циклі. Оброблюваний вагон поміщають під гідрант 24, у який подається мийний розчин. Після обмивання вагона забруднений розчин через пристрій грубого очищення 1 стікає в стічний резервуар 2, що обладнаний брудомішалкою 3. З цього резервуара насосом 4 розчин перекачується по трубопроводу 6 у пристрій тонкого очищення 7 - гідроциклон. Потім після відділення бруду по трубопроводу 8 надходить у флотаційний пристрій 9. З флотатора, де відбувається очищення від нафтопродуктів і дрібнодисперсних твердих часток, розчин потрапляє в бак очищеного розчину 21, з якого насосом 22 через теплообмінник 23 знову подається в обмивальний гідрант. Освітлений розчин може перетікати з гідроциклона по трубопроводу 20 безпосередньо в резервуар, минаючи флотатор. Очисні пристрої забезпечені баками 5 і 11 для бруду, а біля флотатора додатково є збірник 12 для брудної піни. Камінняловитель 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

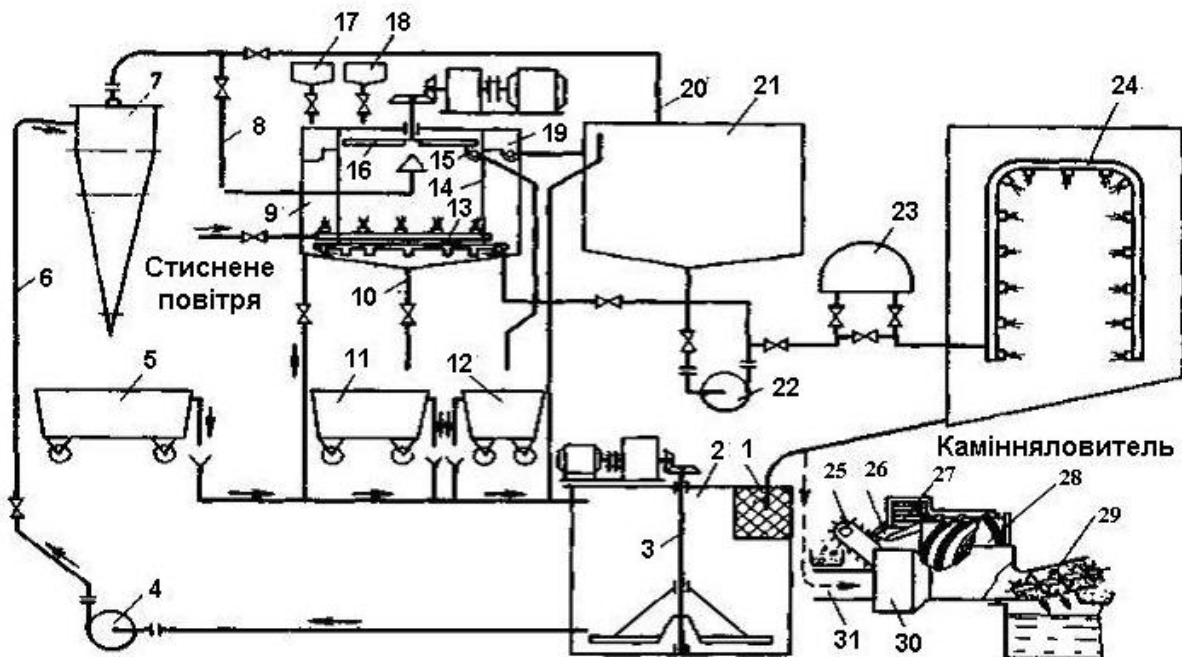


Рисунок 13 - Схема гідросистеми мийної установки з багаторазовим використанням мийного розчину

Як пристрій грубого очищення застосовують сітчастий фільтр або каменеуловлювач. Каменеуловлювач використовують при великій кількості твердих включень. Він являє собою шнековий барабан 28 з листової сталі, розташований у напівциліндричному днищі корпусу 30. Відпрацьований розчин потрапляє по трубі 31 у нижню частину уловлювача. Шматки твердих включень захоплюються лопатами шнека, потрапляють на лопасті колеса 27 і піднімаються на приймальний лоток 26, звідки скидаються на транспортер 25 і далі на площадку нагромадження. Включення, що плавають, затримуються уловлювачем 29 і виштовхуються назовні. Очищений розчин через горловину пастки, закриту сіткою, зливається в резервуар забрудненого розчину.

Флотатор складається з круглого бака з конічним бункероподібним днищем, всередину бака вставлена циліндрична обичайка 14. Внизу обичайки знаходиться повітророзподільний трубопровід 13 для барботажу розчину. У верхній частині змонтований скребковий пристрій 16 з електроприводом для скидання піни в приймач 15 і далі в збірник 12. У верхній частині бака по периметру розташований переливний жолоб 19, з якого відбирається очищений мийний розчин. Внизу бака передбачена труба для зливання 10 та видалення осаду. Баки 17 і 18 служать для розчинів коагулянту і деемульгатора.

У деяких депо експлуатуються флотаційні установки типу ЦНІИ-5. Установка являє собою комплект у складі гідроциклона і флотатора, але може працювати без гідроциклона, якщо стічні води мають невелику кількість скаламучених домішок.

Деталі звичайно обмивають у ваннах шляхом занурення в мийний розчин з активацією його різними засобами. Якщо деталі обмивають у розчині каустику, то їх необхідно ополіскувати проточною водою. Розчин підігрівають паром за допомогою змієвиків, через які пропускається теплоносій, або теплонагрівачами (ТЕН). Таким способом обмивають корпуси автозчепу, п'ятники, деталі буферних пристроїв, пружини і т.д.

Для очищення вагонів і їхніх складових частин від забруднень, що не піддаються впливові рідкого оточуючого середовища застосовують різні способи механічного очищення.

Криті вантажні вагони, піввагони і платформи очищають у спеціалізованих мийних установках з багаторазовим використанням мийних рідин. На тяговий конвеєр установки подається одночасно зчеп з декількох вагонів і процес обмивання відбувається безупинно.

Агрегат для обмивання вантажних вагонів різних типів показаний на рисунку 14. На фундаменті 18, вздовж якого покладена рейкова колія 17, встановлений мийний агрегат. Гідрант для внутрішнього обмивання відкритого рухомого складу і дахів вагонів обладнаний коливаючими струминними насадками і змонтований на піднімальній рамі в порталі 12 перед утепленим ангаром 11. Усередині ангара розміщені два гідранти також з коливаючими насадками для обмивання ходових частин, рам і кузовів, а на виході з ангара встановлені два гідранти 10 з нерухомими насадками для ополіскування чистою водою. По стічних канавах 9 забруднений мийний розчин і вода стікають у відповідні резервуари 5. Шматки твердих включень скидаються в каменеуловлювачі 6, звідки транспортером 7 подаються в ящик 8. У насосній станції 13 встановлені баки для освітлених рідин (мийного розчину і води), водопідігрівачі, гідроциклони, флотатор і насоси. Бруд з-під циклонів збирається в бункери 15, що переміщуються по вузькоколіній колії 16 за межі будівлі і за допомогою тельфера 14 розвантажуються в автосамоскиди.

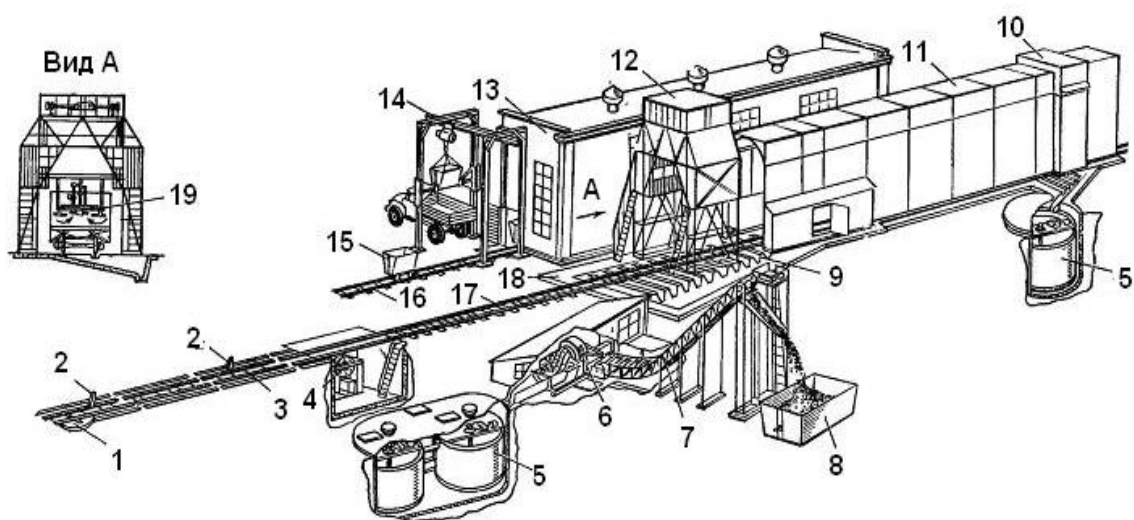


Рисунок 14 – Агрегат для обмивання вантажних вагонів

Конвеєр для подачі вагонів складається з приводної станції 4, напрямних 3, натяжного блока 1 і двох штовхачів 2.

При підході піввагона в зону дії гідранта 19 він опускається до підлоги і в міру просування піввагона відбувається обмивання його внутрішніх поверхонь. Після закінчення обмивання гідрант 19 займає вихідне верхнє положення. Якщо обробляються криті вагони, то гідрант залишається нагорі й обмиває дахи. Потім вагони потрапляють в ангар, у зони дії обмивальних і ополіскувальних гідрантів. Загальна тривалість обробки одного вагона складає $12 \div 15$ хв. Габаритні розміри агрегату в плані: довжина від осі натяжного блока механізму конвеєра, що повертає штовхачі у вихідне положення, до кінця ангара 77,3 м; ширина, що включає ширину ангара, розташованого паралельно будівлі насосної і прохід між ними 21,1 м.

Мийна машина для внутрішнього промивання критих вагонів

В наш час для внутрішнього промивання критих вантажних вагонів застосовують мийні машини, обладнані поворотними консольними трубопроводами 6 (рисунок 15) з мийними приладами 5 на кінцях. Трубопроводи змонтовані на стійках 7, що встановлені на візку 8. Переміщення візка і поворот консолей здійснюється за допомогою електроприводів 3 і 1. Вода в консолі подається по трубах 4 зі шлангами 2.

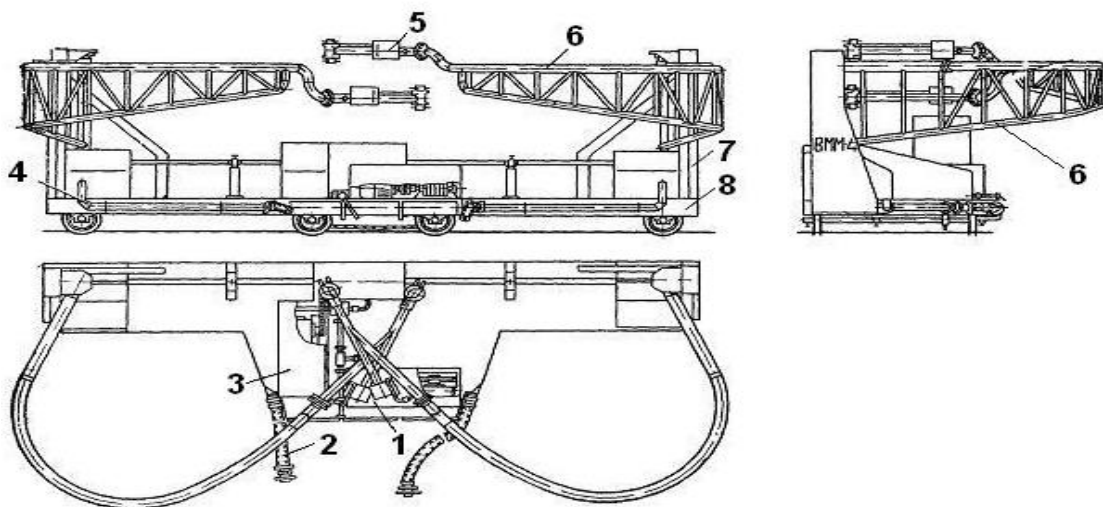


Рисунок 15 – Мийна машина для внутрішнього промивання критих вагонів

Машину установлюють поблизу від насосної станції і джерела гарячої води вздовж колії промивання вагонів. Вагон подають до машини, але при необхідності її можна пересунути на деяку відстань відносно осі дверного прорізу. Потім консольні трубопроводи вводять усередину кузова так, щоб мийні прилади розташовувалися на середині кожної його половини. Після промивання вагона консолі виводять назовні, промитий вагон забирають і на його місце подають наступний. Технічна характеристика мийної машини для внутрішнього промивання критих вагонів наведена в таблиці 3.

Таблиця 3 - Технічна характеристика мийної машини для внутрішнього промивання критих вагонів

| Найменування параметра | Значення |
|---|----------|
| Час введення (виведення) мийних приладів, с | 12 |
| Тиск промивної води, МПа | 1,5 - 2 |
| Температура води, °С | До 80 |
| Час промивання одного вагона, хв | 2 - 3 |
| Витрата води на один вагон, м ³ | 2,5 - 3 |
| Габаритні розміри: | |
| довжина, м | 6,0 |
| ширина, м | 2,5 |
| висота, м | 2,0 |

Цистерни очищають на промивально-пропарювальних станціях залізниць, місцях видобутку і перевалки нафти, нафтоперегінних заводах (цистерни для перевезення нафтопродуктів) і на інших підприємствах-відправниках вантажів (цистерни для перевезення кислот, бутілену, різних хімічних продуктів), оснащених відповідними пристроями й устаткуванням. Вони мають відповідний колійний розвиток,

виробничі спорудження і засоби технологічного оснащення, куди входять естакади, вакуумні установки для видалення залишків вантажів, промивної води і конденсату з котлів, джерела водопостачання й отримання гарячої води і пари, насосні станції для подачі мийного розчину і води, резервуари для збереження злитих продуктів і мийних розчинів, відстійники, мережі трубопроводів, вентиляційні і компресорні установки, очисні споруди і каналізацію.

Характер очищення котлів цистерн визначається родом перевезеного вантажу (нафтопродукти, кислоти, фенол і ін.) і встановлюється типовими технологічними процесами по повному або скороченому циклі обробки.

Повний цикл передбачає видалення залишків вантажів з попереднім прогрівом парою в'язких продуктів з метою їхнього розм'якшення, гаряче промивання (чистою водою, розчином каустичної соди, водогасовою емульсією, препаратом МЛ-21) або пропарювання і просушування. За повним циклом, наприклад, обробляють цистерни, що готуються з-під мазуту під гас. За скороченим циклом видаляють залишки вантажів, або видаляють залишки і просушують, або протирають цистерни.

Механізовані лінії промивання котлів працюють в автоматичному режимі за заданими циклами.

Сучасний технологічний процес передбачає сполучену однопозиційну технологію, коли пропарювання і гаряче промивання здійснюють на одній естакаді. Цим зменшується простір цистерн, трудомісткість і вартість обробки та витрата тепла.

Більш прогресивною технологією є безпропарювальна обробка цистерн, у тому числі і з-під в'язких нафтопродуктів. Вона вимагає наявності ефективних промивних пристроїв і підвищеної потужності насосного устаткування.

Технологічна схема безпропарювальної обробки передбачає механізоване промивання гарячою водою або мийним розчином протягом 25÷30 хв і сушіння за допомогою вентиляційної установки протягом 10 хв. Забруднена рідина зливається в очисні споруди і потім перекачується в резервуар для повторного використання.

При промиванні застосовують різні промивні прилади (спеціальні гідромеханічні пристрої), що діють за рахунок енергії рідини, що надходить. При подачі мийного розчину струмені, що виходять з приладу, переміщаються у визначеному порядку і впливають на стінки котла. Так, у приладі ОК-ЦНИИ порядок напрямку струменів визначається обертанням приладу разом зі струминною головкою і додатковим обертанням блока насадок у вертикальній площині. Для рівномірності обмивання обертання насадок сповільнюється, коли головка виявляється в напрямку дна котла.

При промиванні вручну промивальник послідовно подає в котел шланг для пропарювання залишків вантажу, промивний прилад, шланг для подачі стисненого повітря або пари для просушування котла.

Дегазацію котла виконують для зниження концентрації вибухонебезпечних продуктів і здійснюють природним провітрюванням при відкритих кришці люка і зливному приладі за допомогою комбінованого приладу від компресорної установки або вентиляванням з переносними пароежекторами. Після дегазації перевіряють газоповітряне середовище в котлі за допомогою газоаналізаторів. Дегазація обов'язкова перед постановкою цистерн у ремонт із виконанням зварювальних або клепальних робіт.

Зовнішню обмивку котлів цистерн із ретельним очищенням ковпаків (горловин люків), кришок до люків, площадок біля ковпаків і зовнішніх сходів роблять в ангарах під контурними гідрантами. Цистерну обробляють гарячою водою і мийним розчином з наступним ополіскуванням чистою теплою водою. При використанні каустичної соди у воду для ополіскування, додають ортофосфорну кислоту.

Для ефективного очищення цистерн розроблений спеціальний пристрій УП 25/2 (рисунок 16). Пристрій виготовлений з матеріалу, який не утворює іскор. У залежності від умов роботи пристрій може комплектуватися змінними соплами різного діаметра. Технічна характеристика пристрою для промивання цистерн УП 25/2 наведена в таблиці 4.



Рисунок 16 - Пристрій для промивання цистерн УП 25/2

Таблиця 4 - Технічна характеристика пристрою для промивання цистерн УП 25/2

| Найменування параметра | Значення |
|---|----------|
| Кількість сопел, шт | 2 |
| Діаметр сопла, мм | 10 |
| Тиск мийної рідини, МПа | 1,0-1,5 |
| Температура мийної рідини, °С | 60-100 |
| Тривалість циклу, хв | 8-12 |
| Ефективна дальність мийного струменя, м | 8-10 |
| Маса, кг | 10,4 |

3 Очистка вузлів та деталей вагонів

3.1 Загальні положення

Для очищення складальних одиниць вагонів застосовують спеціалізовані мийні машини струминного типу. Існують різноманітні конструкції спеціалізованих машин для обмивання вагонних візків, колісних пар, корпусів букс, роликів

підшипників, гідравлічних гасителів коливань, гальмівного обладнання, акумуляторних батарей і т. д.

3.2 Мийна машина для обмивання візків пасажирських вагонів

Для обмивання візків пасажирських вагонів на вагоноремонтних підприємствах широко застосовується однокамерна мийна машина прохідного типу. Візок надходить у робочу зону I (рисунок 17), де з нього змивається бруд, мастило і фарба, що відшарувалася, струменями гарячого мийного розчину. Потім візок переміщається в зону II, де ополіскується чистою водою. В обох зонах змонтовані гідранти, що складаються з декількох трубчастих рам з насадками, що охоплюють візок по поперечному контуру. Гідрант I зони I складається із шести таких рам, підвішений за допомогою катків на рейки, по яких він здійснює повздовжні зворотно-поступальні переміщення для створення додаткового гідродинамічного впливу. Гідрант зони II складається з п'яти нерухомих рам.

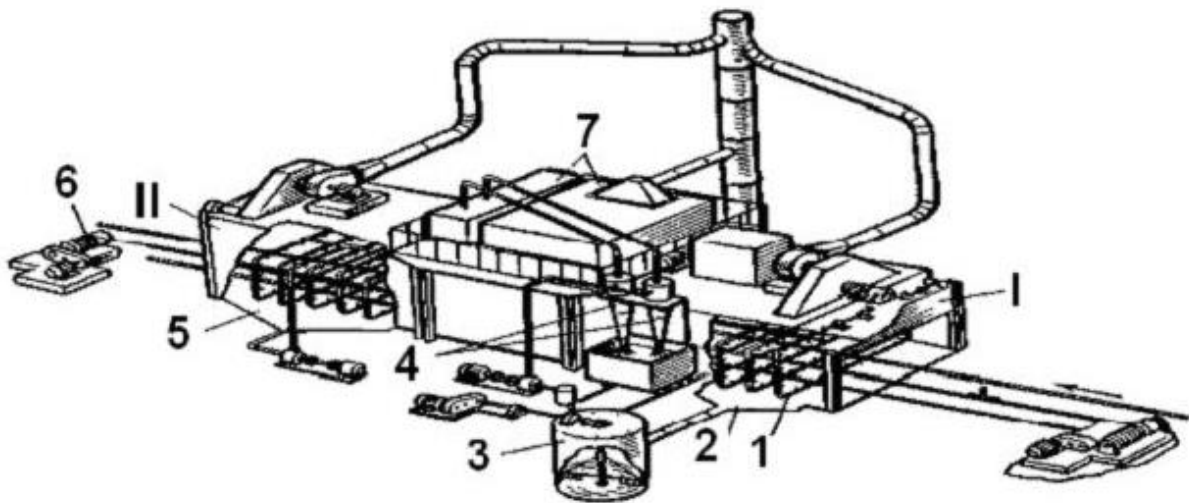


Рисунок 17 – Мийна машина для обмивання візків пасажирських вагонів

Забруднений мийний розчин по зливному лотку 2 стікає в стічний резервуар 3, звідки насосом через гідроциклони 4

перекачується в баки 7 освітленого розчину, що знаходяться нагорі машини. У баках розчин підігрівається і знову подається насосом у мийний гідрант, який здійснює циркуляцію по замкнутому циклу. Вода для ополіскування стікає в бункер 5, звідки забирається для повторного використання. Подача візків у камеру машини і переміщення їх усередині камери здійснюється кабестаном 6. Тривалість обробки візка в кожній зоні 25 хв, габаритні розміри машини 14 x 4 x 5 м.

3.3 Мийна машина для обмивання візків вантажних вагонів

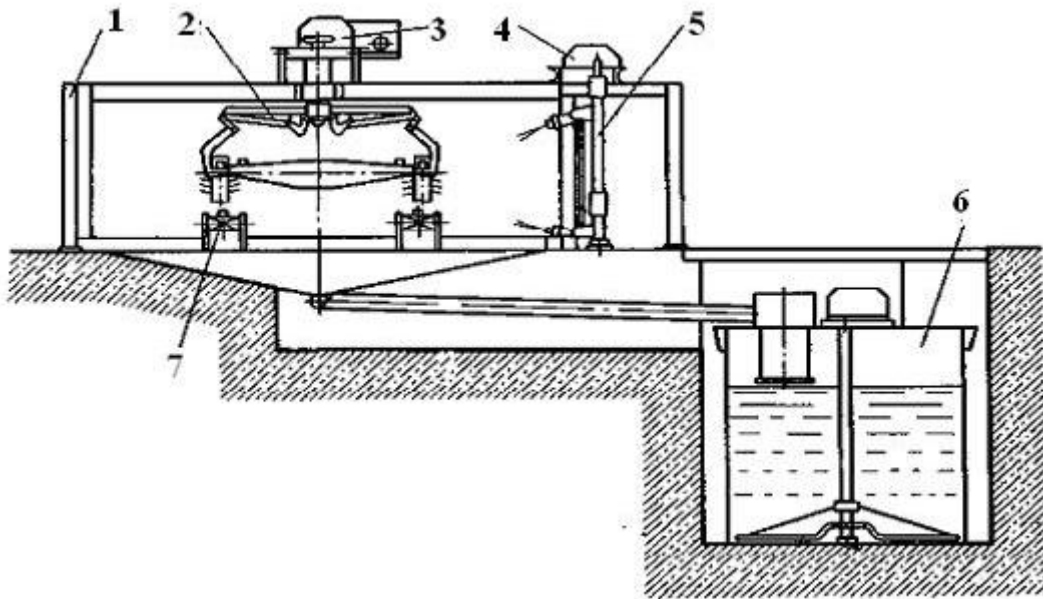
Для обмивання візків вантажних вагонів у депо використовують однокамерні мийні машини з обертовим гідрантом. Візки обмивають під ковпаком, що піднімається й опускається за допомогою електропривода і системи блоків. Знаходячись у нижньому положенні, ковпак занурюється нижньою кромкою по всьому периметру в канавку з водою, створюючи гідравлічний затвор і запобігаючи розбризкуванню мийних рідин. Машина оснащена двома насосами, що послідовно подають у гідрант мийний розчин і воду для ополіскування.

Час обмивання візків 7 хв, габаритні розміри машини 10,0 x 6,4 x 2,2 м.

Для обмивання візків застосовується установка, що працює в автоматичному режимі. Установка являє собою дві роздільні, послідовно розташовані обмивальні камери (обмивання й ополіскування), забезпечені автономною гідросистемою з гідроциклонним і флотаційним очищенням для регенерації мийного розчину і води для ополіскування.

Кожна камера (рисунок 18) обладнана механізмом піднімання й опускання дверей, конвеєром для введення і виведення з камери каркаса, пристроєм для піднімання й обертання каркаса візка в процесі обмивання.

Перша камера оснащена двома гідромоніторами з коливаючими насадками, подачею 80 м³/год кожний, друга - одним гідромонітором, подачею 38 м³/год. Тиск струменів в обох випадках 1,8 МПа.



1 - камера; 2-траверси з захватами; 3 - механізм піднімання й обертання каркаса; 4 - привод коливання насадок; 5 - гідромонітор; 6 - бак зливу забрудненого розчину; 7 - конвеєр

Рисунок 18 - Мийна машина для обмивання візків вантажних вагонів

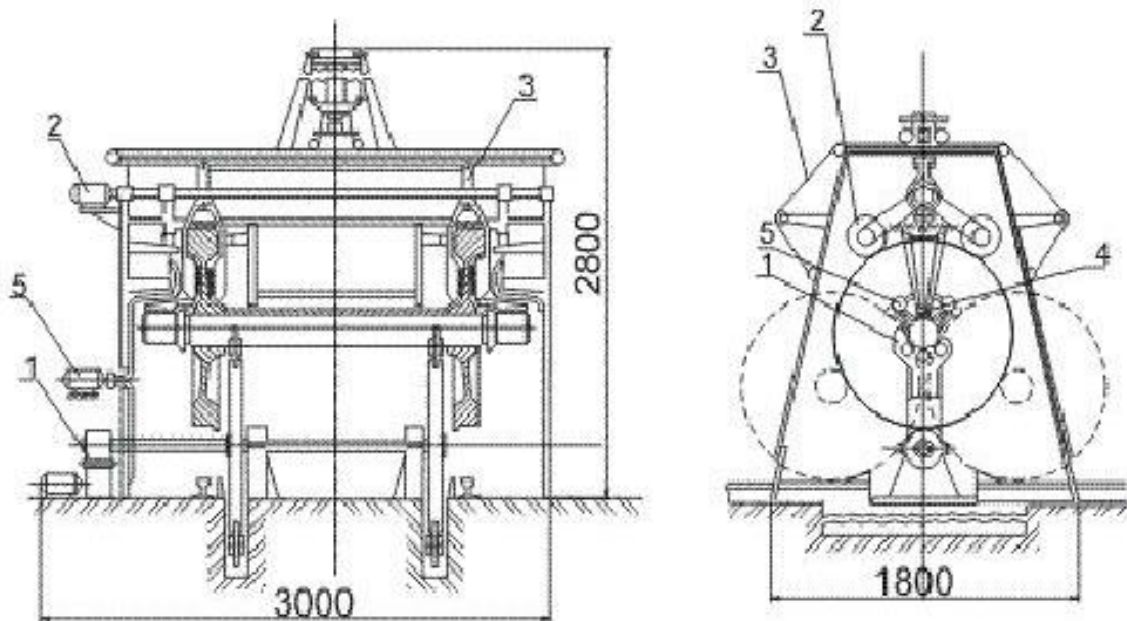
Для обмивання використовують 0,5÷1%-й водний розчин каустичної соди при температурі 70÷80°C і воду такої ж температури для ополіскування. Час обмивання візків 10 хв, габаритні розміри установки (без гідросистеми) 10,0 x 6,5 x 3,2 м.

3.4 Мийні машини для обмивання колісних пар

Для обмивання колісних пар застосовуються мийні машини декількох типів.

Однокамерна мийна машина (рисунок 19) має камеру у вигляді пересіченої піраміди, всередині якої розміщені мийні гідранти. Вхідні і вихідні двері камери відчиняються і зачиняються одночасно за допомогою системи тросів і пневматичного привода. Колісну пару вкочують у камеру і встановлюють на чотири опорних ролики механізму обертання.

Після закінчення обмивання і піднімання дверей вмикається механізм виштовхування і колісна пара викочується з машини.



- 1 - підйомно-переставний пристрій; 2 - пристрій для обертання колісної пари; 3 - система механізмів розведення щіток і піднімання дверей; 4 - пристрій кріплення щітки для очищення середньої частини осі; 5 - насосний пристрій і система розведення труб

Рисунок 19 – Однокамерна мийна машина для обмивання колісних пар

Гідранти виконані у вигляді однієї або декількох вигнутих по контуру колісної пари труб з нерухомими або коливаючими струминними насадками. Спочатку колісну пару обробляють гарячим мийним розчином, що подається одним насосом, а потім ополіскують гарячою водою, яка подається іншим насосом. Забруднений розчин стікає в стічний резервуар, потім подається в гідроциклон для очищення і використовується знову. Вода для ополіскування стікає в очисні споруди каналізації.

Недолік машини — мимовільне змішування мийного розчину і води для ополіскування у процесі очищення.

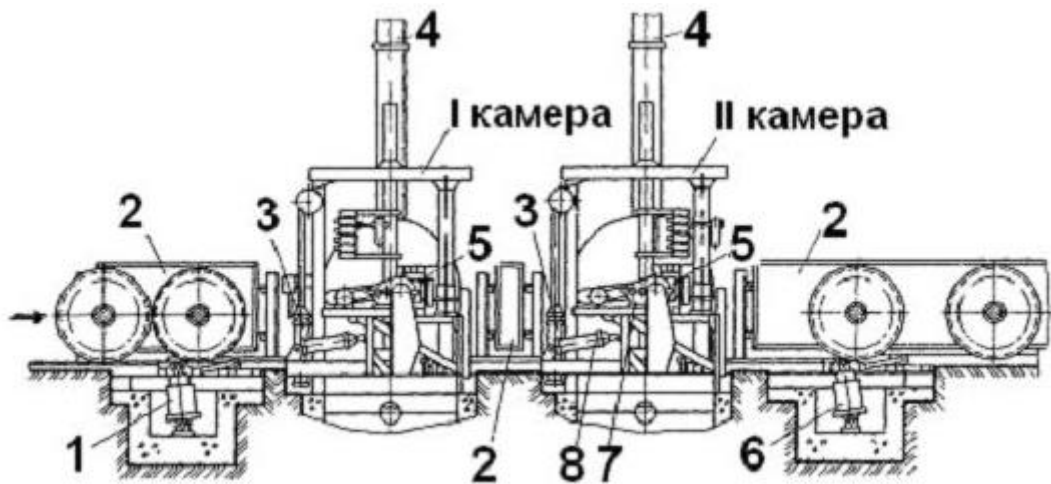
Технічна характеристика однокамерної мийної машини для обмивання колісних пар наведена у таблиці 5.

Таблиця 5 - Технічна характеристика однокамерної мийної машини для обмивання колісних пар

| Найменування параметра | Значення |
|--|------------|
| Тривалість циклу обмивання, хв | 4÷5 |
| Час піднімання колісної пари, с | 15 |
| Швидкість обертання колісної пари, об/хв | 60 |
| Подача води до сопел під тиском, МПа | 1,5 |
| Температура мийного розчину, °С | 80 |
| Тиск повітря | Від мережі |
| Потужність, кВт | 18 |
| Маса, т | 5,3 |
| Повний час очищення колісної пари, хв | 9 ÷ 10 |
| Габаритні розміри: | |
| довжина, м | 4,0 |
| ширина, м | 2,0 |
| висота, м | 2,0 |

У двокамерних (двоступінних) мийних машин (рисунки 20) такого недоліку немає, але для свого розміщення вони вимагають деякого збільшення виробничої площі. Вони поширені на вагоноремонтних підприємствах. Така машина працює в автоматичному режимі і відрізняється наявністю в другій камері пристрою для механічного очищення середньої частини осі, застосування якого цілком виключає ручне зачищення після обмивання. Пристрій складається із чотирьох щіток, що обертаються, і робить зворотно-поступальний рух вздовж осі колісної пари. Кожна камера оснащена гідрантом із сімома коливаючими насадками, що викидають у першій камері струмінь 0,5 % розчину каустичної соди температурою до 80°С і тиском до 1 МПа і в другій - струмені гарячої води з цими ж параметрами.

Основні механізми й огороження машини показані на рисунку 20. Повний час очищення колісної пари 9 ÷ 10 хв, такт випуску 4,5÷5 хв.



- 1 - механізм подачі колісної пари в камеру I; 2 - огороження; 3 - механізм піднімання ковпака; 4- трубопроводи витяжної вентиляції; 5 - привод механізму коливання насадок і пересування для очищення середньої частини осі; 6 - механізм скидання колісної пари на накопичувач; 7 - привод механізму обертання колісної пари; 8 - механізм передачі колісної пари з камери I в камеру II і виштовхування з камери II

Рисунок 20 – Двокамерна машина для обмивання колісних пар

Для очищення колісних пар застосовують машини, у яких використовується гаряча або холодна вода під високим тиском струменя. Машина виконана у вигляді прямокутної камери 1 (рисунок 21) із вхідними і вихідними дверима. Двері піднімаються й опускаються електроприводом із загальною ланцюговою передачею. Гідравлічний підйомник 3 забезпечений чотирма опорними роликми, що фіксують колісну пару в камері по гребенях коліс, які трохи піднімають її над рейками і приводять колісну пару в обертання з частотою 1,5 об/хв. У середині камери змонтоване пристосування 4 для видалення із середньої частини осі старої фарби і мийний пристрій 2.

Пристосування оснащено двома дисковими щітками зі сталевого дроту, закріпленими на кронштейнах пристосування, що робить зворотно - поступальне переміщення вздовж осі колісної пари. Чотири обертові струминні головки служать для обмивання коліс і середньої частини осі. Шість нерухомих насадок обмивають шийки осі або букси.

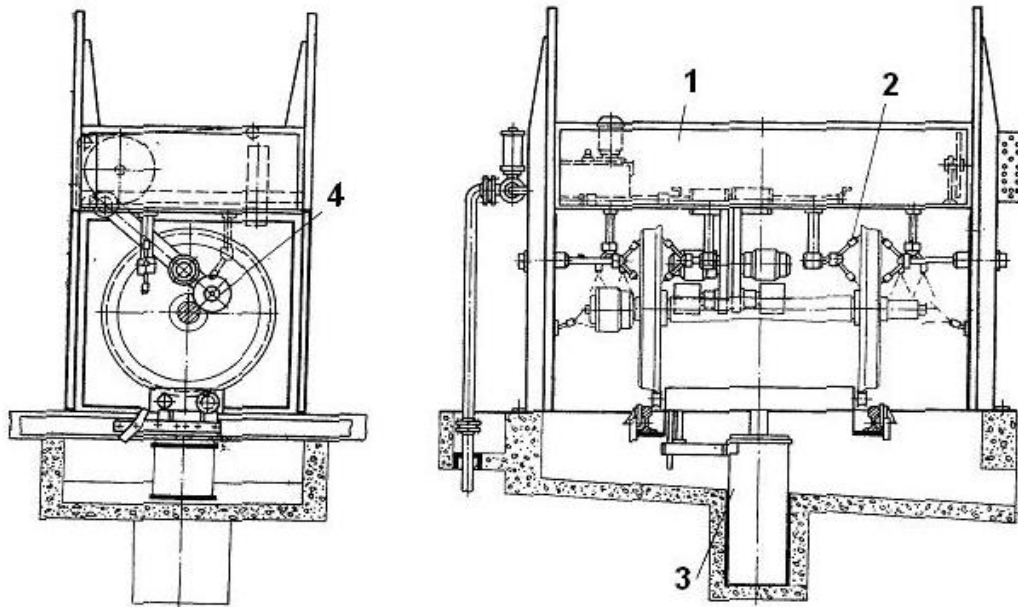


Рисунок 21 – Однокамерна мийна машина для обмивання колісних пар водою під високим тиском

Машина обладнана пристроєм для вкочування і викочування колісної пари. Вода подається за допомогою багатоступінчастого відцентрового насоса високого тиску, розташованого в окремому приміщенні. Тиск води 4 МПа, процес очищення автоматизований і продовжується близько 4 хв. Габаритні розміри 4,0 x 1,5 x 1,9 м. У такій машині немає необхідності використовувати мийні речовини і пристрої вентиляції.

3.5 Мийна машина для обмивання корпусів букс

Корпуси букс і деталі буксового комплексу обмивають у мийних машинах різних типів. Машина, що дозволяє випресовувати роликові підшипники у процесі обмивання й зачищає внутрішні поверхні букс від корозії, зображена на рисунку 22.

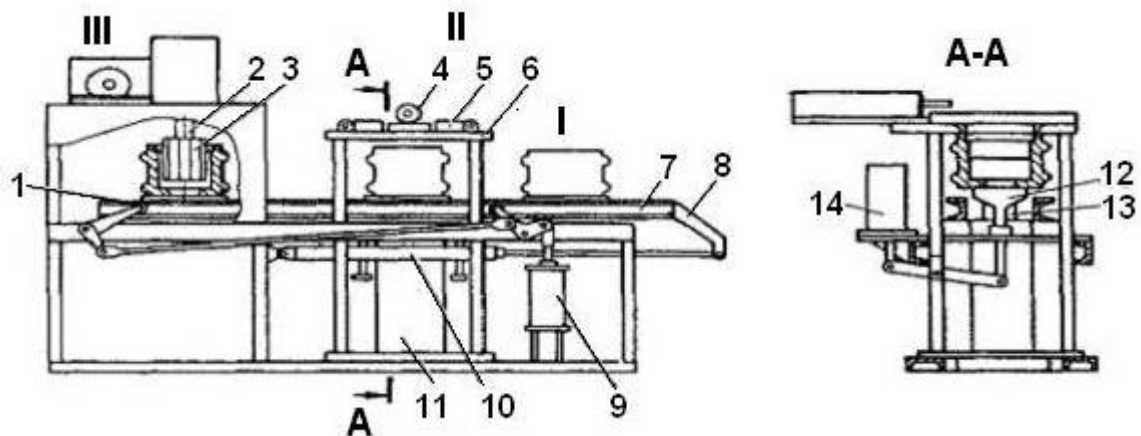


Рисунок 22 – Мийна машина для обмивання і зачищення корпусів букс

Букса разом з підшипниками попадає на позицію I в опорне гніздо рами 7. Рама спирається на ролики 1, що через систему тяг і важелів зв'язані зі штоком пневматичного підйомного циліндра 9. Кронштейном 8 рама з'єднана з пневмоциліндром 10 повздовжнього переміщення.

Після установа бокси на позицію I вмикаються два пневмоциліндри. Рама піднімається, переміщається вперед до позиції II і опускається. Тут бокса встановлюється на стійки 12, а рама повертається в початкове положення. Пневмоциліндр 14, з'єднаний підйомною передачею зі стійками, піднімає буксу до упора у верхню плиту 6. Потім вмикається гідроциліндр 11 і його шток 13 випресовує підшипники, що проходять через отвори у верхній плиті і піднімають відкидні планки 5. Далі планки опускаються під власною вагою у вихідне положення і підшипники зіштовхуються на них штоком пневмоциліндра 4 вбік. Після цього бокса опускається на попереднє місце і переміщається на позицію III, де встановлюється на опори, центрується і закріплюється кулачками. Потім вмикаються приводи обертання шпінделя 2 з чавунним зачисним пристосуванням 3 і водяний насос. Бокса обмивається й одночасно зачищається її внутрішня поверхня.

Машина працює в автоматичному режимі, усі її механізми змонтовані на баку з мийним розчином.

3.6 Машини для обмивання роликів підшипників

Для обмивання і зачищення роликів підшипників використовуються автоматичні машини (рисунок 23). Штриховими лініями зображений бак, на якому розміщуються всі частини машини. З лотка живильника 7 підшипник перепускається відсікачем 6 у передкамеру I до упора в заслінку впуску 5. Заслінка відкривається, підшипник перекочується в мийну камеру II, устанавлюється на опорні ролики і притискається до них зверху роликом навантажувального механізму 4. Потім вмикається фрикціон механізму обертання 13, і через ведучий ролик 14 підшипник починає обертатися.

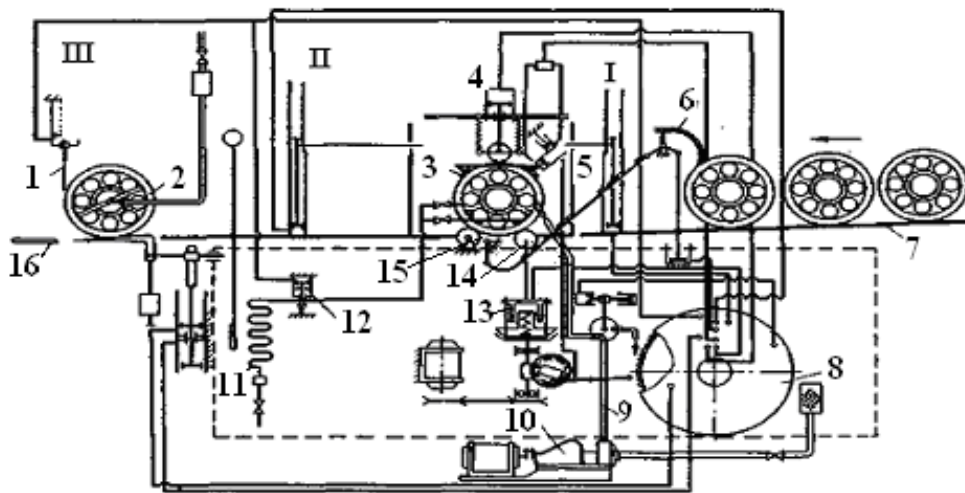


Рисунок 23 – Схема мийної машини для обмивання роликів підшипників

Одночасно в струминні насадки надходить з бака мийний розчин, що перекачується насосом 10 по трубопроводу 9, а також вмикаються чавунні зачисні колодочки 3. Через заданий час подача мийного розчину припиняється і в камеру через клапан 12 подається вода для ополіскування, підігріта в теплообміннику 11.

Чистий підшипник виштовхується важелем 15 у камеру продувки III, у якій за допомогою механізму перекидання підшипник кладеться в горизонтальне положення, вода стікає в бак, а залишки вологи здуваються стиснутим повітрям, що

надходить через обертові насадки 2. Після сушіння підшипник повертається у вертикальне положення і фіксатором 1 направляється по лотку 16 у нагромаджувач для остигання. Цикл автоматичного обмивання і сушіння підшипника дорівнює тактові випуску, що складає 2,5 хв.

Машина керується за допомогою командоапарата 8, система керування пневматична.

Як мийний розчин використовується водна емульсія відпрацьованого консистентного мастила ЛЗ-ЦНИИ. Концентрація мастила в розчині підтримується в межах 8÷10% за рахунок пропорційного додавання чистої води в міру збільшення вмісту в розчині мастила, що вимивається з підшипників. Водні нерозчинні мастила ЖРО, ЕЖС вимиваються із застосуванням синтетичних мийних засобів ХС-2М, Лабомід-101 або -203. Витрата води 1÷1,5 л на підшипник. Температура мийних розчинів 80 ÷ 90 °С. Розчин подається під тиском 0,38 МПа, вода для ополіскування 0,3 МПа, габаритні розміри машини 1,75 x 1,50 x 1,60 м.

Розроблено також мийну машину для промивання і сушіння роликів підшипників без внутрішніх кілець (рисунок 24). Принцип її дії полягає в подачі струменів мийної рідини насосом через спеціальну мийну головку, що вводиться всередину блока підшипника. Мийна рідина виходить через канали головки, що спрямовані під кутом струменя, які обмивають виступаючі частини сепаратора і роликів, одночасно змушуючи їх обертатися всередині зовнішнього кільця підшипника. Рідина проникає через зазори між деталями підшипника в його внутрішні порожнини і вимиває з них мастило. Спеціальна щілинна насадка обмиває зовнішнє кільце підшипника. Роликові підшипники сушать стисненим повітрям, що підводиться в мийну головку після промивання.

Машина може працювати як автономно, так і разом із пристроєм для випресування підшипників і машиною для обмивання букс.

Подача підшипників у машину здійснюється у два ряди. Підшипники послідовно проходять камеру обмивання, де вони приводяться в обертання і за допомогою регульованої соплової системи обмиваються мийною рідиною (емульсією) при

температурі до 95°C. Після камери обмивання підшипники передаються в камеру сушіння, де обдуваються стисненим повітрям. Всі описані операції циклу виконуються автоматично. Технічна характеристики мийної машини для обмивання і сушіння роликів підшипників наведена в таблиці 6.

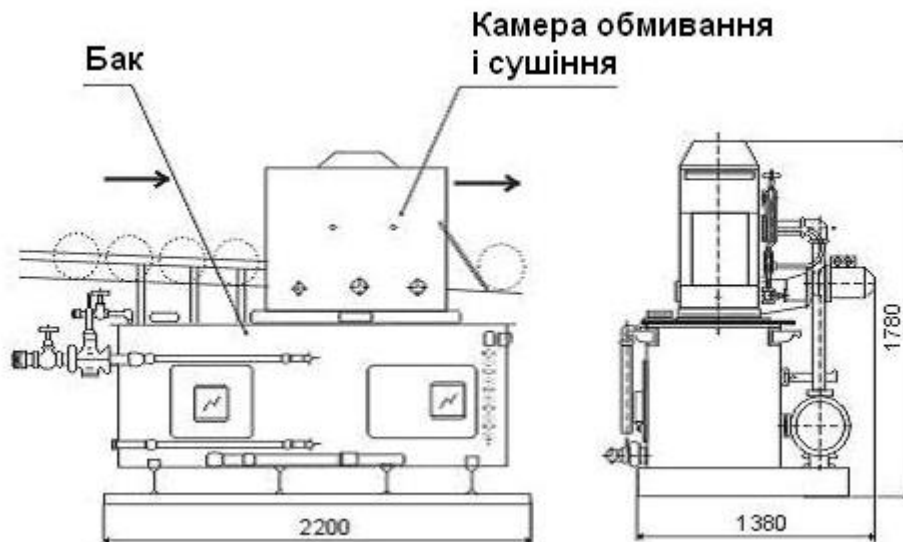


Рисунок 24 – Мийна машина для обмивання і сушіння роликів підшипників

Таблиця 6 - Технічна характеристика мийної машини для обмивання і сушіння роликів підшипників

| Найменування параметра | Значення |
|--|------------------|
| Продуктивність, шт/год | 48 |
| Діаметр підшипників, що промиваються, мм | 230 ÷ 260 |
| Температура мийної рідини (емульсії), °С, не більше | 95 |
| Ємність бака, л | 1000 |
| Сушіння підшипників | Стиснене повітря |
| Час промивання і сушіння, хв | 2 ÷ 4 |
| Підігрів води | ТЕН, пара |
| Потужність електродвигунів, кВт | 6,6 |
| Тиск пари, кг/см ² (не менше) | 3 |
| Тиск стисненого повітря для сушіння, МПа, (не менше) | 0,45 ÷ 0,55 |
| Температура мийної рідини, °С | 95 |
| Маса, кг | 1000 |

3.7 Машини для очищення гідравлічних гасителів коливань

Двокамерна мийна ванна для обмивання деталей гідравлічних гасителів коливань (рисунок 25) розроблена ПКБ ЦВ, вона призначена для обмивання деталей гасителів коливань. Спочатку деталі промиваються в камері з підігрітим розчином кальцинованої соди, потім в камері з підігрітою водою.

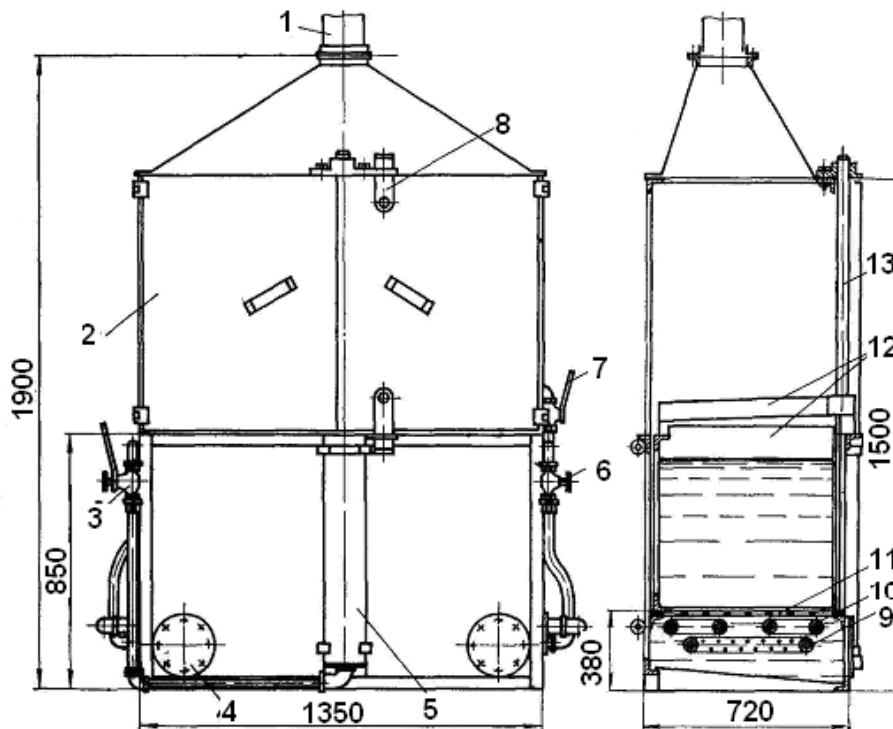


Рисунок 25 – Двокамерна мийна ванна для обмивання деталей гідравлічних гасителів коливань

Мийна ванна являє собою шафу з витяжною трубою 1 в нижній частині шафи є два відсіки, які розділені між собою перегородкою. В кожному відсіку під запобіжною решіткою 11 встановлені паропідігрівні змійовики 10 і труби 9 з отворами для переміщення рідини стисненим повітрям. Дно відсіків приварено з нахилом до передньої стіни для стікання відстою. На передній стіні є люки 4 через які видаляють бруд. Вище відсіків з рідиною розміщені двоє дверцят 2, які зачиняються закидками 8.

На середині передньої стінки встановлений пневматичний циліндр 5 зі штоком 13, на який надіті дві корзини 12, для деталей, що обмиваються. Зі сторони камери для обмивання гарячою водою встановлена труба з розподільним краном 7, яка призначена для обдування деталей стисненим повітрям з метою прискорення їх сушіння.

До початку обмивання розчин і воду у відсіках потрібно підігріти. Потім поворотом ручки триходового крана 3 впусити стиснене повітря в силовий циліндр 5. Коли корзини із обох відсіків піднімуться, необхідно зачекати, щоб із них стекла рідина. Потім відчинити дверцята і, повертаючи корзини навколо штока, вивести з камери і завантажити одну з них деталями. Завантажену корзину знову вводять в відсік з розчином і опускають за допомогою силового циліндра. Дверцята 2 зачиняють і відкривають вентиль 6 подачі стисненого повітря в труби 9.

Через деякий час обидві корзини знову підіймаються і повертають на штоці так, щоб корзина, яка знаходиться в розчині, стала над камерою з гарячою водою, а другу завантажують брудними деталями, потім вводять в камеру над розчином і обидві корзини опускають.

Після закінчення обмивання проводиться повторне підймання корзин. Деталі, промиті у воді, обдувають стисненим повітрям. Потім через відчинені дверцята корзину з чистими деталями виводять із камери, вивантажують їх і відправляють на збирання або в ремонт. В ту саму корзину завантажують брудні деталі і повторяють процес, по чергово переміщаючи корзини із розчину у воду.

У деяких вагонних депо обмивання деталей гасителів коливань проводять в однокамерній ванні з гарячим мийним розчином. Після обмивання деталі обдувають стисненим повітрям до повного висихання.

Для зовнішнього очищення гідравлічних гасителів коливань розроблено машину, яка зображена на рисунку 26. Машина містить два щіткових барабани з клинопасовою передачею від електродвигуна. Ущільнений ковпак запобігає проникненню пилу в приміщення. Бруд накопичується у спеціальній ємності, яка знімається з машини.



Рисунок 26 – Машина для зовнішнього очищення гідравлічних гасителів коливань

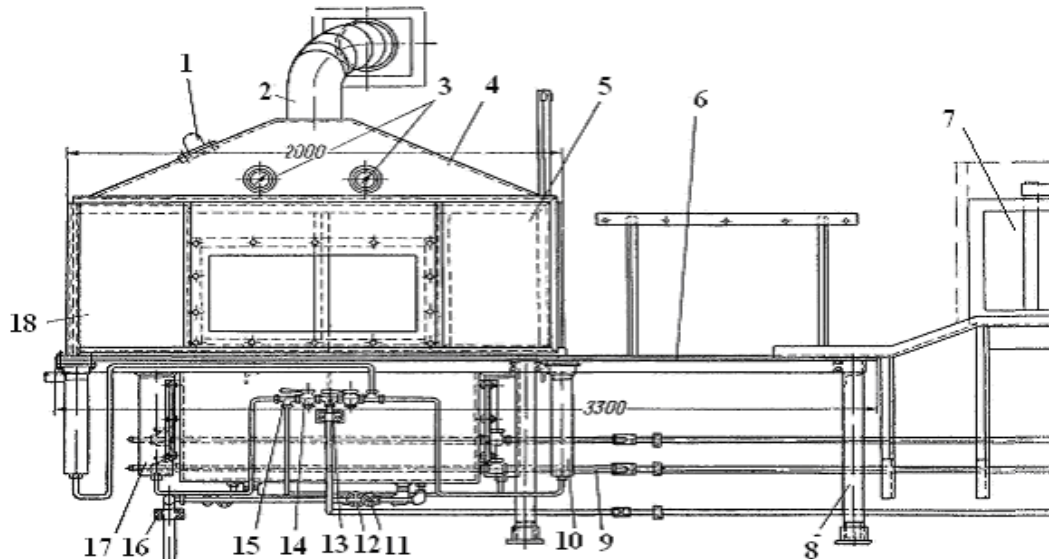
Машина істотно знижує трудомісткість очищення гідравлічних гасителів коливань, підвищує продуктивність праці і якість ремонту. Технічна характеристика машини для зовнішнього очищення гідравлічних гасителів коливань наведена в таблиці 7.

Таблиця 7 - Технічна характеристика машини для зовнішнього очищення гідравлічних гасителів коливань

| Найменування параметра | Значення |
|--------------------------------|----------|
| Продуктивність, гасителів/год | 30÷40 |
| Потужність електродвигуна, кВт | 1,1 |
| Маса, кг | 200 |
| Габаритні розміри: | |
| довжина, мм | 1125 |
| ширина, мм | 900 |
| висота, мм | 670 |

3.8 Установки та обладнання, які застосовуються для обмивання повітророзподільників та їх деталей

Для зовнішнього обмивання повітророзподільників в зібраному стані перед розбиранням застосовується мийна ванна (рисунок 27). Мийна ванна являє собою камеру 18 з витяжною установкою. Ванна розділена перегородкою на дві частини: в одній частині знаходиться рідина лугу, а в другій – чиста вода.



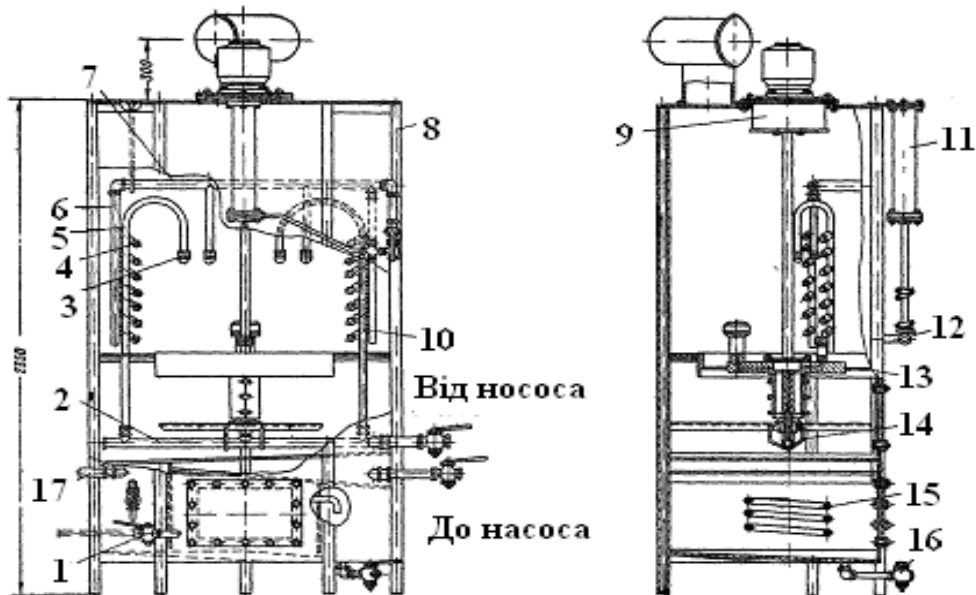
- 1 - лампа з ковпаком; 2 - витяжна труба; 3 - термометри; 4 - зонд;
 5 - екран; 6 - каркас камери; 7 - підйомне вікно; 8 - підставка; 9 - труба;
 10 - циліндр; 11 - трійник; 12 і 13 - вентилі відповідно 3/4" і 1/2";
 14 - триходовий кран; 15 - футора; 16 - скоба; 17 - циліндр рами;
 18 - камера

Рисунок 27 – Мийна ванна для зовнішнього обмивання повітророзподільників

Рідина в обох частинах ванни підігрівається паром, підігрітою до $45 \div 50^{\circ}\text{C}$. Температура контролюється термометрами 3, які встановлені на зонті 4 вентиляторної установки. Дві частини ванни мають сітчасті столи, які з повітророзподільником опускаються в рідину і знову піднімаються вгору. Для запобігання потрапляння рідини всередину приладів на привалковій фланці режимного ковпака і прискорювача закріплюють струбциною спеціальні ковпаки або плитою з гумовою прокладкою, а атмосферний отвір заглушують дерев'яними пробками. Всі операції зовнішнього обмивання тривають від 2 до 3 хв. В мийній ванні, окрім приладів, обмивають головки і наконечники рукава, а також корпуси кранів.

Для покращення якості ремонту, зменшення трудоемкості та підвищення продуктивності праці застосовується мийна установка для деталей повітророзподільників.

Мийна установка (рисунок 28) складається із стола, що обертається, 13, циліндра 11, редуктора 9 і колекторів для подачі води і повітря до форсунок.



1 - кран привода; 2, 5, 6, 7, 10 - колектори; 3 і 4 - форсунки; 8 - каркас;
 9 - редуктор; 11 - циліндр; 12 - валик; 13 - стіл; 14 - запобіжна скоба;
 15 - змійовик; 16 - спускний кран; 17 - труба для зливу мастила

Рисунок 28 – Мийна установка для деталей повітророзподільників

Основою зварного каркаса 8 є труби, до яких приварюється металева обшивка із сталевих листів товщиною 2÷3 мм. Каркас розділений на дві камери, які ізолювані одна від одної. У верхній камері розміщений стіл 13 з механізмом обертання і колектори для подачі води і повітря. Вода подається насосом через колектор 2 в колектори 5 і 10, а також до форсунок 4. Повітря надходить із магістралі через колектори 7 і 6 до форсунок 3 і 4. Верхня камера від нижньої розділена піддоном. Нижня камера є збірником води. В середній частині камери установлений змійовик для підігріву води. Підігріта вода, піднімаючись вгору, проходить через фільтруючу сітку. Бруд, що накопичується, випускається через клапан 16.

У верхній частині нижньої камери є труба 17 для зливу мастила, яке накопичується на поверхні води.

Редуктор 9 складається із системи шестерень, з'єднаних з валом, який через фланець з'єднаний із столом.

Дрібні деталі розібраного повітророзподільника, за винятком золотників і магістрального поршня, кладуться на сітку стола.

Головний циліндр і режимний перемикач приладів обмиваються з внутрішньої і зовнішньої сторін окремо, а деталі, які знаходяться на столі, що обертається, - з усіх сторін одночасно із форсунок 4. Обмивання деталей проводиться біля 3 хв, в залежності від забруднення.

Після обмивання водяний насос зупиняється і відкривається кран для подачі повітря через колектори 7 і 5 до форсунок 4 і 3. Стисненим повітрям під тиском $0,6 \div 0,7$ МПа проводиться сушіння деталей тривалістю від 1 до 3 хв.

Для промивання деталей редукторів, муфт зчеплення, карданних валів застосовується мийна машина, що складається з двох ванн. Одна ванна заповнена 3 %-м розчином каустичної соди, підігрітим до $60 \div 70$ С, інша — чистою теплою водою з температурою $50 \div 60$ °С. Підігрів рідини здійснюється паром, що проходить по змійовику. Для прискорення очищення деталей розчин перемішується крильчаткою привода від електродвигуна потужністю 2,2 кВт.

Перед відкриванням кришки ванн вмикають вентилятор для відсмоктування парів розчину каустику. Кошик з деталями опускається у ванни і виймається з них за допомогою кран-балки вантажопідйомністю 50 кН.

Брудні деталі спочатку опускають у ванну з розчином каустику і закривають кришку. Потім після закінчення встановленого часу кошик з деталями піднімають, $1 \div 2$ хв витримують над ванною, щоб розчин стік, і опускають у ванну з чистою водою. Цикл повного промивання одного завантаження деталей триває 35 хв.

3.9 Мийна машина для промивання лужних акумуляторних батарей

Зняті акумулятори піддають оглядові, розбиранню і промивці. Кислотні акумулятори промивають на цегляному стелажі, який облицьований плиткою з похилим жолобом для стікання води в каналізаційний відвід.

Промивання лужних акумуляторів, з яких попередньо злитий електроліт, здійснюють у мийній машині (рисунок 29), всі операції в якій можуть бути автоматизовані. Мийна машина складається з двох камер 6, над якими змонтований витяжний зонтик 5. У кожену камеру вкочується візок 1 з поворотним кошиком 2, у який встановлюють акумулятори 3. Над місцем установа ввізка в камері змонтована труба з насадками 4 для заливання акумуляторів водою, нагрітою до 90 °С. Візок, в кошику якого закріплені акумулятори, вкочують у мийну камеру. Напівмуфта, змонтована на валові кошика, зчіплюється з напівмуфтою 7, що знаходиться у камері і передає обертаючий момент від електродвигуна 8. Зливання води з мийної машини здійснюється через каналізаційний відвід 9. Частота обертання кошика 20÷25 об/хв. Загальний час обмивання складає від 10 до 12 хв.

Всі операції з обмивання акумуляторів у мийній машині автоматизовані за допомогою командного апарата.

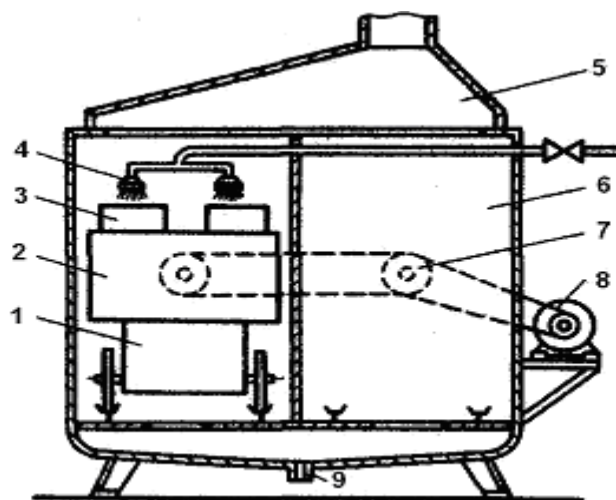


Рисунок 29 – Мийна машина для промивання лужних акумуляторних батарей

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Алексеев В.Д., Попов А.И., Сизов К.П. Механизация работ при ремонте грузовых вагонов. – М.: Всесоюзное МПС, 1960. – 270 с.

2 Алтухов В.Я., Трофименко А.Ф., Зенкин А.С. Механизация и автоматизация технического обслуживания и ремонта подвижного состава. – М.: Транспорт, 1989. – 200 с.

3 Болотин М.М., Осинковский Л.Л. Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. - М.: Транспорт, 1989. - 206 с.

4 Борзилов І.Д. Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів: Підручник для вищих навчальних закладів: В 3 т. - Харків: УкрДАЗТ, 2003. - Т. 1. – 246 с.

5 Герасимов В.С. Технология вагоностроения и ремонта вагонов. – М.: Транспорт, 1988. – 381 с.

6 Гридюшко В.И., Бугаев В.П., Криворучко Н.З. Вагонное хозяйство. – М.: Транспорт, 1988. - 295 с.

7 Терешкин Л.В., Зеленин И.Г. Механизация и автоматизация производственных процессов при ремонте пассажирских вагонов. – М.: Транспорт, 1974. – 286 с.

8 Королев А.Н. Автоматизация и механизация производственных процессов в вагонном хозяйстве. – М.: Транспорт, 1966. – 243 с.

9 Комплексная механизация и автоматизация ремонта подвижного состава / Перельман Д.Я., Норкин Я.А., Скиба И.Ф., Арустамян С.А., Иунихин А.И. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1977.- 280 с.

10 Технология вагоностроения и ремонта вагонов / В.С. Герасимов, Б.М. Кернич, И.Ф. Скиба, Л.В. Терешкин; Под ред. В.И. Безценного. - М.: Транспорт, 1976. - 432 с.

11 Приходько В.И. Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов в вагоностроении. - Харьков: Прапор, 1996. - Т. 1. - 264 с.

12 Приходько В.И. Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов в вагоностроении. - Харьков: Прапор, 1996. - Т. 2. - 264 с.

13 Скиба И.Ф., Ежиков В.А. Комплексно – механизированные поточные линии в вагоноремонтном производстве. - М.: Транспорт, 1982. – 136 с.

14 Скиба И.Ф. Экономическая эффективность новой техники, организации и технологии ремонта вагонов. - М.: Транспорт, 1964. - 244 с.

15 Технология производства и ремонта вагонов / В.С. Лукашук, В.Ф. Криворудченко, А.А. Петров; Под ред. К.В. Мотовилова. – М.: Маршрут, 2003. - 382 с.

16 Циган Б.Г., Циган А.Б. Вагоностроительные конструкции (изготовление, модернизация, ремонт). – Кременчуг: Кременчуг, 2005. – 752 с.