

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра вагонів

І.Д. Борзилов, А.О. Ніколаєнко

**ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
ВАГОНІВ**

Конспект лекцій

Частина 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ДЕПОВСЬКОГО РЕМОНТУ ВАГОНІВ

Харків – 2013

Борзилов І.Д., Ніколаєнко А.О. Основи технічного обслуговування вагонів: Конспект лекцій. Ч.2. Організація деповського ремонту вагонів. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 57 с.

Розглянуто організацію деповського ремонту вантажних та пасажирських вагонів за кожною окремою ділянкою та відділенням депо. Описані основи проектування (реконструкції) та перспективна технологічна схема вагонного депо.

Рекомендується для студентів та слухачів другої освіти, що навчаються за спеціальністю 7.07010502 «Вагони та вагонне господарство» всіх форм навчання.

Іл. 26, табл. 2, бібліогр.: 13 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри вагонів 23 лютого 2012 р., протокол № 11.

Рецензент

проф. О.Б. Бабанін

І.Д. Борзилов, А.О. Ніколаєнко

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ

Конспект лекцій

Частина 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ДЕПОВСЬКОГО РЕМОНТУ ВАГОНІВ

Відповідальний за випуск Борзилов І.Д.

Редактор Буранова Н.В.

Підписано до друку 15.08.12 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,5. Тираж 25. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ**

Механічний факультет

Кафедра «Вагони»

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

ЧАСТИНА 2

Організація деповського ремонту вагонів

Харків 2013

Борзилов І.Д., Ніколаєнко А.О. Основи технічного обслуговування вагонів: Конспект лекцій. Ч.2. Організація деповського ремонту вагонів. –Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 45 с.

Розглянуто організацію деповського ремонту вантажних та пасажирських вагонів за кожною окремою ділянкою та відділенням депо. Описані основи проектування (реконструкції) та перспективна технологічна схема вагонного депо.

Рекомендується для студентів та слухачів другої освіти, що навчаються за спеціальністю 7.07010502 «Вагони та вагонне господарство» всіх форм навчання.

Іл. 26, табл. 2, бібліогр.: 13 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри вагонів 23 лютого 2012 р., протокол № 11._

Рецензент
проф. О.Б. Бабанін

ЗМІСТ

	сто
1 Загальні положення	р 4
2 Вимоги, що ставляться до організації деповського ремонту вагонів	4
3 Виробнича структура депо з ремонту вантажних вагонів	10
4 Основні виробничі дільниці вантажного вагонного депо	12
4.1 Вагоноскладальна дільниця	12
4.2 Дільниця ремонту візків і колісних пар	18
4.3 Ремонтно-комплектувальна дільниця	22
5 Виробнича структура депо з ремонту пасажирських вагонів	26
6 Основні виробничі дільниці депо з ремонту пасажирських вагонів	28
6.1 Вагоноскладальна дільниця	29
6.2 Дільниця з ремонту візків	31
6.3 Колісно-роликів дільниця	34
6.4 Дільниця з ремонту електрообладнання	34
6.5 Дільниця з ремонту холодильних установок	39
6.6 Ремонтно-комплектувальна дільниця	40
6.7 Дільниця ремонту та виготовлення деталей з пиломатеріалів	44
7 Автоконтрольний пункт гальм вагонів (АКП)	45
8 Допоміжні і обслуговуючі дільниці та відділення вагонних депо	48
9 Основи проектування (реконструкції) вагонних депо	53
10 Проектування перспективної технологічної схеми вагонного депо	54
Список літератури	57

1 Загальні положення

Вагонні депо (ВЧД – вантажні та ЛВЧД – пасажирські) призначені для виконання планового ремонту вагонів, ремонту і комплектування вагонних вузлів та деталей.

На базі депо організовують і забезпечують підготовку до перевезень, а також технічне обслуговування (ТО) вагонів у межах встановлених дільниць.

Вагонні депо поділяються на вантажні, пасажирські, рефрижераторні та депо з ремонту контейнерів.

Вагонні депо об'єднують всі інші виробничі підрозділи, які займаються технічним обслуговуванням та ремонтом вагонів як на станціях розташування депо, так і на дільниці їх діяльності (пункти підготовки вагонів до перевезень, пункти технічного обслуговування, пункти контрольно-технічного обслуговування, пункти технічної передачі, контрольні пости, пости випробування гальм, переставні пункти та ін.).

До основних напрямків діяльності вагонних депо належать:

- виконання планового періодичного ремонту вагонів;
- забезпечення охорони праці працівників колективу депо;
- обслуговування техніки та приладів;
- втілення останніх досягнень науки, прогресивної технології передового досвіду;
- максимальне використання виробничих потужностей; підвищення рівня механізації трудомістких процесів;
- проведення заходів з економії витрат, матеріалів, палива та електроенергії.

2 Вимоги, що ставляться до організації деповського ремонту вагонів

Теоретично можливі дві політики в організації ремонту вагонів:

А – пасивна – чекати появи відмови, а потім цю відмову відновлювати, тобто ремонт за технічним станом;

Б – активна – не очікуючи виходу з ладу вагона, зупиняти на деякий час його функціонування і проводити частковий або повний ремонт.

Кожна з них має свої переваги й недоліки і багато у чому залежить від стану розвитку технічних засобів діагностики пошкоджень вагонів.

З точки зору вагонного господарства найбільш бажана політика *Б*, а інтереси галузі й держави на боці політики *А*.

На практиці ні політика *А*, ні політика *Б* у чистому вигляді не зустрічаються.

Система ремонту тієї чи іншої деталі вагона багато в чому визначається контролепридатністю її в експлуатації. Наприклад, гальмові колодки, фрикційні клини візка ремонтують у рамках політики *А*. Ремонт п'ятника, поглинального апарата автозчепу організовується в межах політики *Б*. В рамках цієї політики намагаються ремонтувати й так звані вузли з великим ресурсом, масивні елементи конструкції. Саме за цими вузлами встановлюється періодичність планових ремонтів.

При цьому базові вузли (кузов, рама, візки тощо) можна розбити на дві групи:

- 1) ті, які підпадають під знеособлений ремонт;
- 2) ті, що визначають «обличчя» вагона, тобто не підпадають під знеособлений ремонт.

При незнеособленому ремонті складання вагона ведуть із вузлів, попередньо знятих з нього для ремонту. При знеособленому ремонті необов'язкова постановка на вагон тільки тих самих вузлів, що були зняті з нього для ремонту. Застосування знеособленого ремонту дає можливість впровадження принципу замінювання несправних вузлів та деталей новими або раніше відремонтованими. Це дозволяє зменшити час простою вагона в ремонті.

По відношенню до першої групи планується періодичність деповського ремонту (ДР), а по відношенню до другої – періодичність капітального ремонту (КР).

В організації ДР і КР важливо правильно вирішити три задачі: вибрати раціональну періодичність; організувати ремонтні роботи; розробити передові технологічні процеси.

Перша задача має кардинальне значення, але й найбільш важко вирішується.

В основу організації ремонтних робіт у депо мають бути покладені такі основні принципи:

- застосування потокових і конвеєрних методів ремонту вагонів та їх вузлів;
- впровадження автоматизованої системи оперативного планування й управління;
- механізація й автоматизація всіх ремонтних і інших робіт за рахунок застосування автоматичних, напівавтоматичних ліній, різних механізмів і пристроїв, а також упровадження пневматичного й електричного інструменту;
- максимальна паралельність робіт і суворе дотримання послідовності їх виконання;
- заміна несправних деталей та вузлів вагонів новими або раніше відремонтованими;
- створення технологічного запасу, що не знижується, вагонних частин і матеріалів і організація роботи ремонтно-заготівельних дільниць і відділень депо на комору;
- застосування передового досвіду, раціональної організації і розставлення робітників при ремонті вагонів, їх вузлів і деталей.

Під організацією виробництва у вагонному депо розуміють розташування засобів технологічного обладнання в послідовності виконання операцій технологічного процесу та спеціалізацією робочих місць.

Важливою умовою роботи вагонного депо є ритмічний випуск вагонів з ремонту при максимальному використанні виробничих потужностей, високій якості ремонтних робіт та мінімальних витратах праці й матеріальних засобів.

Залежно від положення предметів праці відносно робочих місць у процесі виробництва розрізняють:

- потоково-предметну (потокову) форму організації виробництва, при якій вагон (предмет праці) послідовно переміщується з позиції (робочого місця) на позицію (робоче місце) за допомогою технологічного транспорту через певні проміжки часу;

- стаціонарно-предметну (стаціонарну) форму, при якій вагон (предмет праці) від початку до закінчення ремонту перебуває на одній позиції (робочому місці).

Стаціонарна форма організації виробництва залежно від положення робітників відносно предметів праці поділяється на різновиди:

- стаціонарно-бригадну або індивідуальну форму організації виробництва, при якій ремонт вагонів (предметів праці) від початку до здавання проводить комплексна бригада (робітник), займаючись ремонтом тільки одного об'єкта; після здавання першого об'єкта бригада (робітник) починає ремонт другого об'єкта й т.д.;

- потоково-бригадну форму, при якій ремонт вагонів (предметів праці) виконують паралельно на різних об'єктах декілька спеціалізованих бригад (груп робітників), які переміщуються з одного об'єкта на інший сумісно з обладнанням у певній послідовності, забезпечуючи виконання повного комплексу робіт за всіма об'єктами за певний час.

Залежно від конструкції різних типів вагонів і рівня впровадження принципу заміни несправних вузлів та деталей новими або раніше відремонтованими при їх ремонті застосовують вузловий, агрегатно-вузловий, агрегатний та великоагрегатний методи ремонту, а ремонт деталей, вузлів та агрегатів – з застосуванням прогресивних форм організації виробництва.

При потоково-бригадній формі організації виробництва вагони від початку до кінця робіт простоюють на одних і тих самих ремонтних позиціях. Всі позиції оснащуються повним комплектом стаціонарного технологічного устаткування. Обмежена площа ремонтної позиції і велика кількість різноманітних технологічних операцій, що виконуються при ремонті вагонів, не дозволяють застосовувати у широкому масштабі спеціалізоване стаціонарне технологічне оснащення. В цьому випадку доцільно проваджувати і використовувати пересувні засоби механізації, які можуть обслуговувати всі ремонтні позиції, переміщуючись разом з виконавцями робіт.

Велике значення має послідовність постановки вагонів у вагоноскладальну дільницю та раціональна послідовність їх ремонту з урахуванням забезпечення максимальної паралельності робіт.

Ремонт виконує комплексна бригада з розділенням на групи, що спеціалізуються на виконанні різних робіт: слюсарних по кузову та рамі, ремонту гальм та ін. Кожна спеціалізована група у певній послідовності виконує роботи на всіх вагонах. Послідовність ремонту вагонів кожною групою робітників визначається із вимог не створювати затримок у роботі іншим групам в очікуванні фронту робіт. В основу визначення послідовності переміщення спеціалізованих груп покладена послідовність ремонту вагонів групою, що виконує найбільш трудомісткі операції.

Потоково-предметна форма ремонту є найбільш передовою в організації виробництва. Вона характеризується розділенням комплексу операцій, що виконуються при ремонті вагонів та їх вузлів, на групи, які закріплені за окремими робочими місцями (позиціями), що розташовані послідовно відповідно до технологічного процесу. Значне скорочення кількості технологічних операцій, що виконуються на кожній позиції, створює можливість впровадження високопродуктивної спеціалізованої стаціонарної технологічної оснастки та суттєвого підвищення продуктивності праці.

Основні параметри потокового виробництва ремонту вагонів, їх вузлів і деталей розглянуті у роботі [1]. Розглядаючи виробничу потужність вагонного депо, слід пам'ятати, що трудомісткість ремонту вагонів різних типів не однакова. Тому потужність слід визначати у приведених одиницях. За одиницю приведення прийнятий деповський ремонт чотиривісного піввагона з нормальним зносом, а ремонт вагонів інших типів і контейнерів виконують з урахуванням коефіцієнтів, що вказані у таблиці 1.

Загальний простій вантажного вагона в деповському ремонті нормується і складає приблизно 40 год з моменту відчеплення до випуску із ремонту: в очікуванні подачі у депо – близько 11 год, від подачі у депо до випуску із ремонту – 29 год, у тому числі безпосередньо в ремонті 8 або 12 год.

Тривалість простою пасажирського вагона в деповському ремонті складає приблизно 90 год.

Таблиця 1

Найменування	Коефіцієнт приведення при ремонті	
	деповському	капітальному
1	2	3
Вантажні вагони		
Піввагон чотиривісний з нормальним зносом	1,0	5,5
Піввагон чотиривісний з пошкодженим кузовом	1,8	5,5
Контейнеровоз	0,9	-
Восьмивісний піввагон	2,0	-
Критий чотиривісний з нормальним зносом	1,5	4,8
Критий чотиривісний з підвищеним обсягом робіт	3,0	-
Платформа чотиривісна з нормальним зносом	0,9	3,0
Платформа чотиривісна з підвищеним обсягом робіт	1,2	3,0
Платформа для перевезення автомобілів	3,0	-
Чотиривісна цистерна для перевезення нафтопродуктів	0,7	2,8
Чотиривісна цистерна для перевезення кислот	1,3	-
Восьмивісна цистерна	1,7	-
Ізотермічний вагон	2,0	-
Пасажирські вагони		
Жорсткий некупейний без редукторно-карданного привода (РКП)	10	-
Жорсткий некупейний з РКП та комбінованим опаленням	11	-
Жорсткий некупейний з РКП та електричним опаленням	12	-

Продовження таблиці 1

1	2	3
Жорсткий купейний без РКП і без радіокупе	9,5	-
Жорсткий купейний без РКП і з радіокупе	10	-
Жорсткий купейний з РКП і без радіокупе	11,0	-
Жорсткий купейний з РКП і з радіокупе	11,5	-
Жорсткий купейний з РКП і без радіокупе та з електричним опаленням	12,0	-
М'який купейний без електричного опалення	9,0	-
М'який купейний з електричним опаленням	10,5	-
М'який купейний з електричним опаленням та кондиціонуванням повітря	12,0	-
Багажний без генератора	6,5	-
Багажний з генератором	7,5	-
Вагон-ресторан без кондиціонування повітря	21,0	-
Вагон-ресторан з кондиціонуванням повітря	23,0	-
Контейнер масою брутто 20 т		1,5
Контейнер масою брутто 5 т		0,7
Контейнер масою брутто 3 т		0,6

3 Виробнича структура депо з ремонту вантажних вагонів

Під виробничою структурою депо розуміють склад виробничих дільниць, допоміжних і обслуговуючих підрозділів з указівкою зв'язків між ними.

Виробничою дільницею називають об'єднану за тими чи іншими ознаками групу робочих місць, що виділені в самостійну адміністративну одиницю, яку очолює майстер. У складі виробничої дільниці може бути декілька відділень.

Залежно від характеру технологічного процесу й потужності депо структура виробничих дільниць може бути побудована за предметною або технологічною ознакою. Виробнича структура депо непостійна. Вона може змінюватися залежно від характеру й ступеня спеціалізації виробничого процесу, у зв'язку з упровадженням нових технологічних процесів тощо.

Для депо, яке виконує ремонт вантажних вагонів, виробнича структура може бути такою, як показано на рисунку 1.

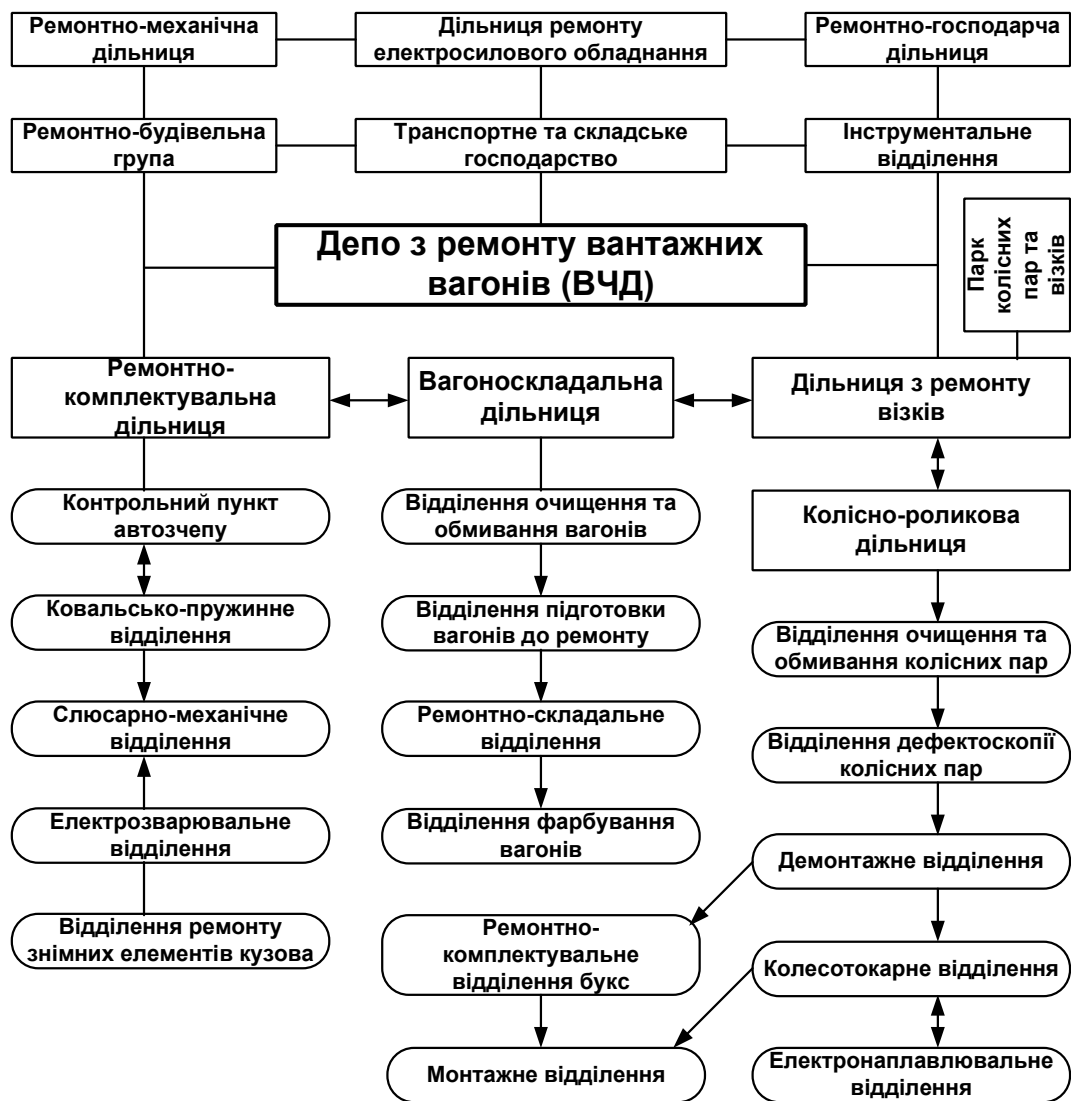


Рисунок 1 – Виробнича структура депо з ремонту вантажних вагонів

4 Основні виробничі дільниці вантажного вагонного депо

У складі депо з ремонту вантажних вагонів можуть бути такі основні виробничі дільниці:

- вагоноскладальна дільниця (ВСД) з відділеннями зовнішнього очищення й обмивання вагонів, приготування вагонів до ремонту, ремонтно-складальним, відділенням фарбування вагонів;

- виробнича дільниця з ремонту візків і колісних пар з відділеннями ремонту візків, обмивання (очищення) колісних пар, дефектоскопії коліс, електрозварювальним, колесотокарним, ремонту роликотних підшипників з демонтажним, ремонтним,

комплектувальним і монтажним відділеннями, парком візків і колісних пар;

- ремонтно-комплектувальна дільниця із відділеннями автозчепу, ремонту кришок люків і торцевих дверей піввагонів, слюсарно-механічним, електрозварювальним, ковальсько-пружинним; деревообробною дільницею.

План головного виробничого корпусу депо для ремонту вантажних вагонів зображено на рисунку 2.

4.1 Вагоноскладальна дільниця

Вагоноскладальна дільниця (ВСД) служить для виконання розбірних, ремонтно-складальних і малярських робіт на вагоні.

ВСД є основним виробничим підрозділом вагонного депо. Робота всіх інших виробничих і допоміжних дільниць, як і всіх інших підрозділів, спрямована на забезпечення нормальної роботи вагоноскладальної дільниці і підлегла її ритму.

ВСД є споживачем готової продукції всіх інших дільниць депо і більшості деталей, одержуваних з інших підприємств у порядку кооперованих поставок.

Пропускна спроможність ВСД визначає виробничу потужність депо з випуску вагонів з ремонту.

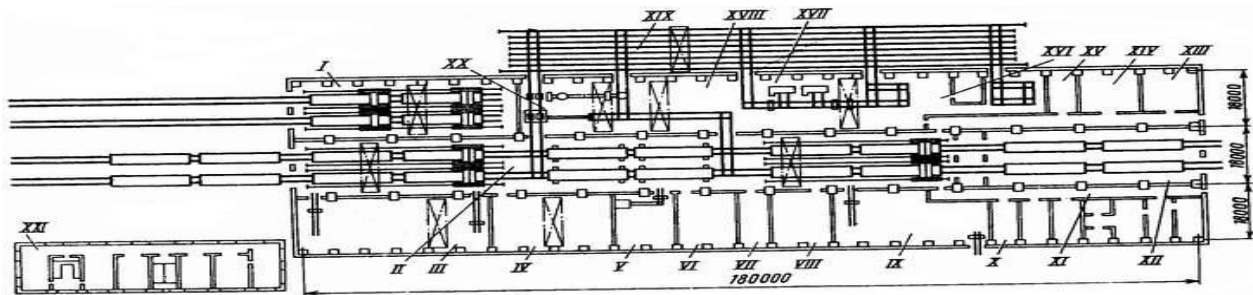
Робота кожного з відділень ВСД тісно пов'язана з роботою інших відділень, і порушення виробничого процесу в одному місці порушує роботу всієї дільниці.

Основні і обов'язкові умови нормальної роботи дільниці – безперебійне постачання її матеріалами і об'єктами ремонту.

У депо за основу робіт вагоноскладальної дільниці обирається потоково-конвеєрний метод ремонту вагонів.

На потоково-конвеєрній лінії (ПКЛ) виконується повний комплекс ремонтно-складальних робіт відповідно до правил деповського ремонту вагонів.

Ремонт вагонів у вагоноскладальній дільниці поділяється на декілька етапів, кожен з яких виконується на відповідних позиціях ПКЛ. Кожна позиція ПКЛ залежно від характеру операцій, що виконуються на ній, обладнується необхідними засобами механізації.



I – відділення підготовки вагонів до ремонту; II – ремонтно-складальне відділення; III – відділення ремонту кришок люків і торцевих дверей піввагонів; IV – ковальсько-пружинне відділення; V – контрольний пункт автозчеплення; VI – обмінна комора; VII – інструментальне відділення; VIII – механічне відділення; IX – відділення ремонту і виготовлення деталей з пиломатеріалів; X – дільниця ремонту електричного обладнання депо; XI, XXI – службово-побутові приміщення; XII – малярське відділення; XIII – електрозварювальне відділення; XIV – відділення ремонту автогальм; XV – ремонтно-механічна дільниця; XVI – відділення ремонту роликових підшипників; XVII – колесотокарне відділення; XVIII – відділення ремонту триангелів; XIX – парк візків і колісних пар; XX – відділення ремонту візків

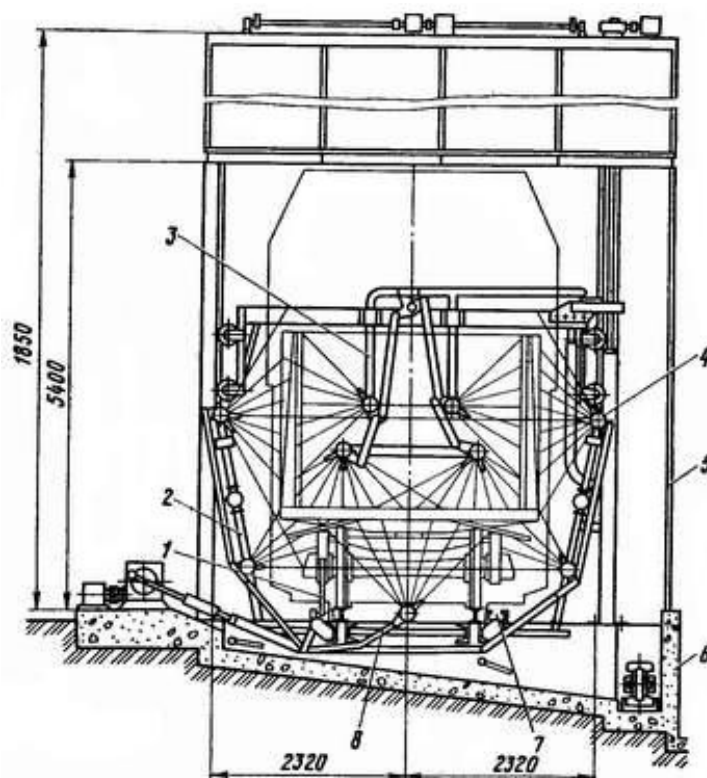
Рисунок 2 – План головного виробничого корпусу депо для ремонту вантажних вагонів

За кожною позицією закріплена постійно одна і та сама група робітників, які спеціалізуються на виконанні однорідних робіт. Це сприяє підвищенню продуктивності праці та покращенню якості ремонту.

Транспортування несправних вузлів, деталей із вагоноскладальної дільниці та відремонтованих або нових у вагоноскладальну дільницю виконують допоміжні робітники за допомогою механізованих візків, автокар та електрокар.

У відділенні очищення й обмивання вагони очищають від залишків вантажів, що перевозилися, в спеціальній установці. Для обмивання вагонів застосовують різні установки (рисунок 3), що обмивають поверхню вагона струменем води під тиском,

залишки вантажу й сміття стікає у відстійники, відкіля видаляється по мірі накопичення.

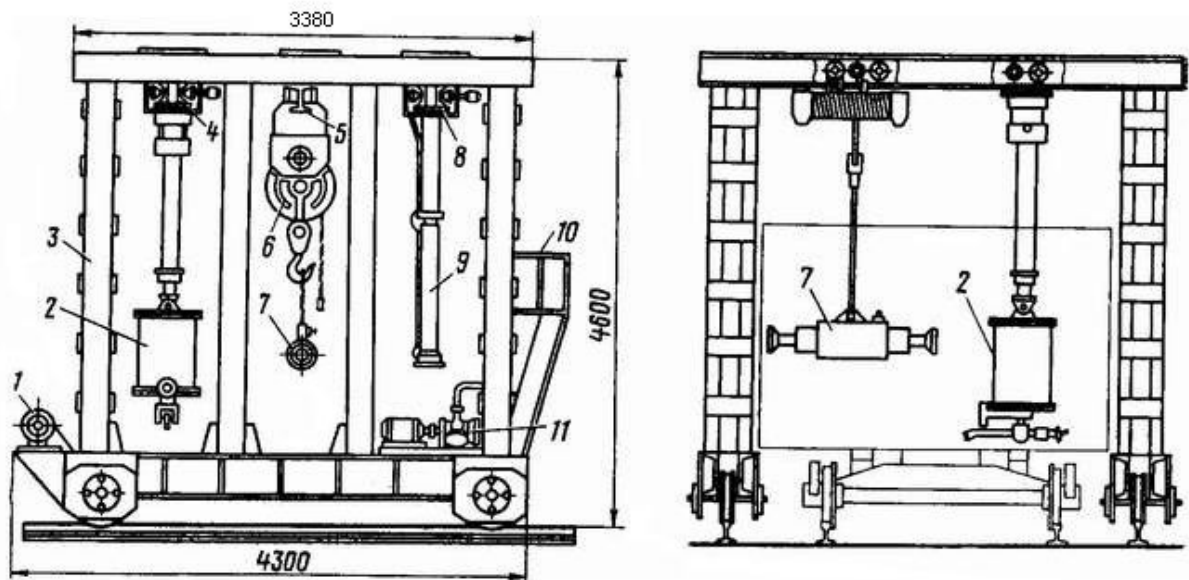


1 – штовхач транспортного конвеєра переміщення вагонів; 2 – рампа зовнішнього обмивання; 3 – рампа внутрішнього обмивання; 4 – приводи струменевої установки ; 5 – ангар для обмивання ; 6 – бетонована основа; 7 – напрямні тяглового конвеєра; 8 – рампа змивання залишків вантажу та сміття

Рисунок 3 – Установа для обмивки піввагонів

Відділення підготовки вагонів до ремонту служить для зрівняння обсягу робіт на вагонах із підвищеним зношенням.

Тут виконуються електрозварювальні й ремонтно-правильні роботи на рамі і кузові вагона. Відділення оснащено мостовими кранами, на ремонтних позиціях встановлюються вагоноремонтні машини (рисунки 4, 5), застосовуються напівавтомати для виконання зварювальних робіт.



1 – електропривод пересування машини; 2 – пневматичний циліндр для виправлення крайок армування; 3 – П-подібний портал; 4, 5, 8 – монорейки; 6 – тельфер; 7 – гідравлічна струбцина для виправлення стінок кінцевої і поперечної балок; 9 – гідравлічний домкрат для виправлення тавра і верхніх поперечних балок; 10 – площадка для обслуговування машини; 11 – насос гідропривода

Рисунок 4 – Схема пересувної машини для виправлення елементів кузова і рами піввагона

Ремонтно-складальне відділення призначене для виробничих розбірних і ремонтно-складальних робіт на рамі й кузові вагона.

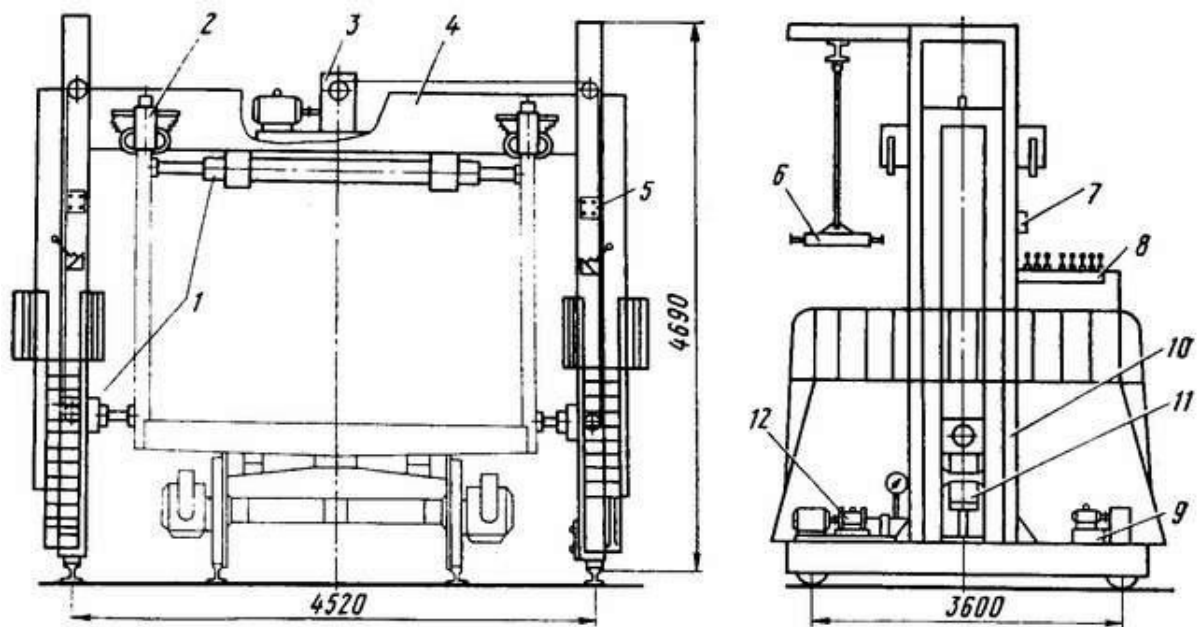
Розбірні операції при потоковій організації виробництва виконуються, як правило, на позиціях перед будівлею депо. Ремонтні позиції відділення оснащені вагоноремонтними машинами, піднімальними майданчиками для робіт на кузові, пересувними гідравлічними установками для виправлення кришок люків піввагонів, пристроями для зняття й постановки поглинальних апаратів із гідропіднімальниками та гайковертами.

На вагоноремонтних машинах додатково до основних пристроїв передбачено підключення різноманітного інструменту.

Робочі місця обладнують роздавальними колонками стислого повітря, розетками для підключення електрозварювальних апаратів і електроінструменту.

Пересуваються вагони з позиції на позицію за допомогою конвеєра. Для піднімання вагонів і переміщення важких деталей установлюються мостові крани вантажопідйомністю 10 т.

Малярське відділення служить для фарбування вагонів і наступного їх сушіння, а також для нанесення на них трафаретів.



1 – пристрій для виправлення стояків і усунення розширення кузова; 2 – пристрій для виправлення верхньої обв'язки; 3 – механізм для підняття преса для виправлення стояків; 4 – поперечна балка порталу; 5 – електричний пульт керування; 6 – пристрій для виправлення кінцевої балки рами; 7 – пересувні рами порталу; 8 – пульт керування; 9 – привод пересування машини; 10 – П – подібна рама порталу; 11 – пристрій для підйому П-подібної рами; 12 – насос гідравлічний

Рисунок 5 – Схема пересувної машини для ремонту кузова піввагона

Для прискорення процесу фарбування й полегшення роботи малярів у вантажних депо використовуються механізовані способи фарбування із застосуванням безповітряного розпилювання і пересувних установок конвекційного сушіння. Між ремонтно-складальним і малярним відділеннями

передбачається тамбур-шлюз шириною не менше 6 м із вогнестійкими перегородками.

Структура виробничих відділень ВСД побудована за предметною та технологічною ознаками (рисунок 6).



Рисунок 6 – Виробнича структура вагоноскладальної дільниці

Структуру управління дільницею зображено на рисунку 7.

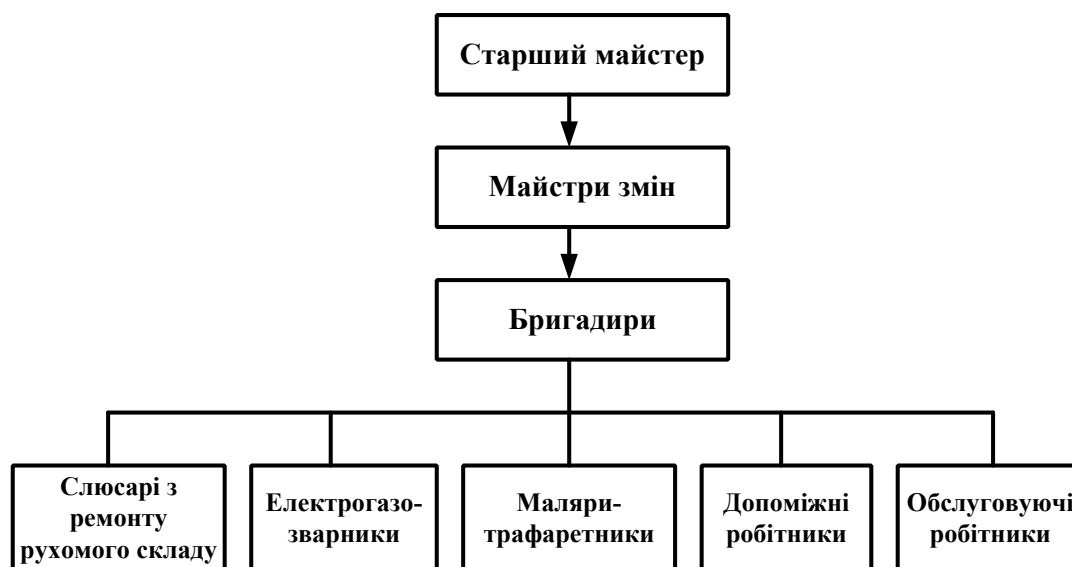
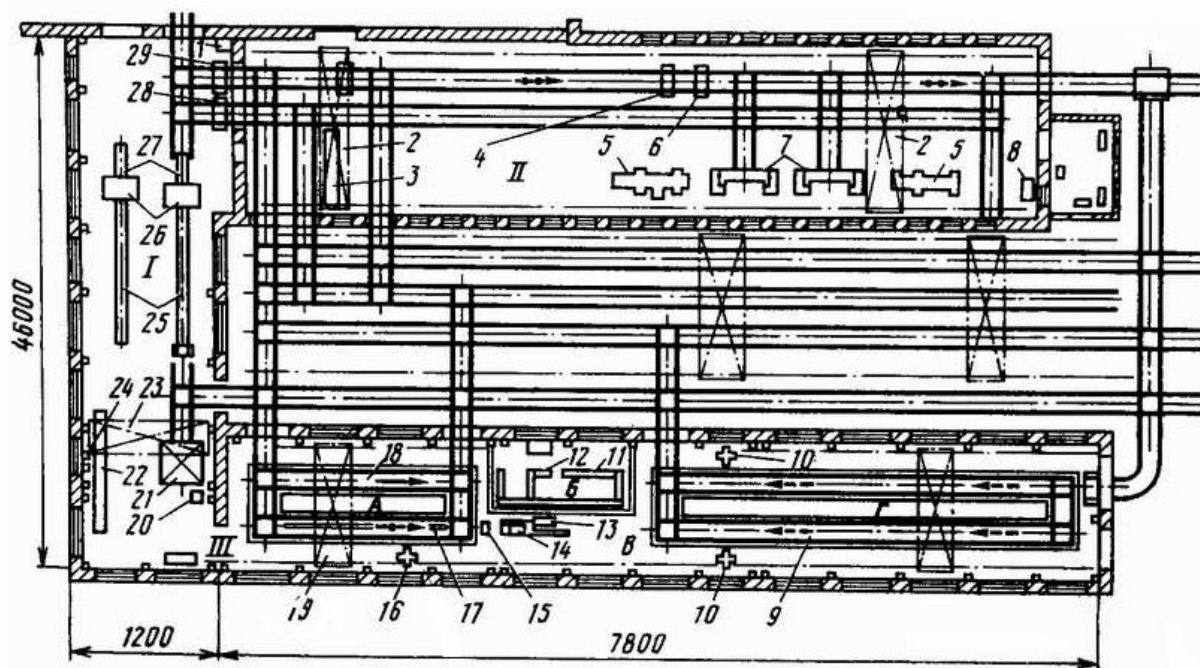


Рисунок 7 – Структура управління вагоноскладальною дільницею

4.2 Дільниця ремонту візків і колісних пар

Дільниця ремонту візків і колісних пар може мати відділення: візкове; обмивання й очищення колісних пар; дефектоскопії; колесотокарне; електрозварювальне; парк колісних пар та візків.

Планування дільниці може бути таким, як показано на рисунку 8.



I – відділення ремонту візків; II – відділення ремонту колісних пар; III – відділення ремонту роликів підшипників; А, Б, В, Г – відділення: демонтажне, ремонтно-комплектувальне, обмивання деталей букс і монтажне; 1 – стэнд для наплавлення гребенів коліс; 2, 19, 23 – кран-балка вантажопідйомністю 2 т; 3 – стэнд для проміжної ревізії буксового вузла з роликівими підшипниками; 4 – дефектоскоп; 5, 8 – колесотокарні верстати; 6 – машина для фарбування колісних пар; 7 – стэнд для діагностики букс; 9, 17 – потокова лінія монтажу і демонтажу буксового вузла з роликівими підшипниками; 10 – монтажна машина; 11 – стелаж готових підшипників; 12 – стіл для ремонту підшипників; 13, 14 – машина для обмивання підшипників, букс, деталей; 15 – знімач букс; 16 – демонтажний стэнд; 18 – стэнд для проміжної ревізії букс; 20 – ніша зі сходишками для спуску в тунель; 21 – площадка для опускання візків у тунель; 22 – конвеєрна лінія для ремонту тріангелів; 24 – гайковерт; 25 – потоково-конвеєрна лінія з ремонту візків; 26, 28, 29 – машини для обмивання відповідно візків, колісних пар; 27 – конвеєри подачі візків на обмивання

Рисунок 8 – План дільниці ремонту візків і колісних пар
 Відділення ремонту візків служить для розбирання, ремонту і складання візків.

Для переміщення візків у відділення з вагоноскладальної дільниці та після ремонту назад може бути застосований трансбордерний візок.

Ремонт візків виконують на потоково-конвеєрній лінії, яка може мати три ремонтні позиції й машину для обмивання.

На позиціях установлюються механізми для піднімання і розсування бокових рам, пристрій для кантування надресорних балок. Фрикційні планки до бокових рам візка кріплять за допомогою пневмогідравлічної скоби.

Для ремонту тріангелів служить конвеєрна лінія, яка обладнана пневматичними гайковертами, стендом для складання й випробування тріангелів і краном-укосиною.

Відділення обмивання й очищення колісних пар може мати двокамерні автоматизовані мийні машини. Усі колісні пари, що надходять у відділення, обмивають і очищують від старої фарби.

Після обмивання перевіряють розміри колісних пар і контролюють наявність тріщин за допомогою магнітної та ультразвукової дефектоскопії.

Колесотокарне відділення призначено для відновлення профілю поверхні кочення коліс.

Для обточування колісних пар використовують верстати Краматорського заводу важкого верстатобудування або польської фірми «Рафамет».

В електрозварювальному відділенні наплавляють зношені гребені коліс і пошкоджену різьбу на шийці осі.

Програму ремонту колісних пар без змінювання елементів визначають, виходячи з умов, що у відділення надходять усі колісні пари, що викочені при деповському ремонті вагонів, та 25–30 % колісних пар із вагонів, які надійшли у технічне обслуговування з відчепленням. Із загальної кількості колісних пар 10–15 % направляють для ремонту із змінюванням елементів на ВРЗ або ВКМ.

Відділення ремонту буксових вузлів призначено для виконання повної і проміжної ревізії букс.

Це відділення складається з демонтажного, ремонтного, комплектувального й монтажного відділень.

Загальна площа монтажного, ремонтного і комплектувального відділень визначається з розрахунку 10 м², а демонтажного – приблизно 5 м² на одну колісну пару, що монтується за зміну.

Середня трудомісткість ремонту колісної пари при виконанні повної ревізії букс складає 4,1 люд.год, у тому числі демонтаж – 0,6 люд.год, монтаж – 2,0 люд.год.

У відділенні демонтажу букс на потоково-конвеєрній лінії може бути система штовхачів і поворотних кіл, автоматичних пристроїв для піднімання і опускання колісних пар, напівавтоматична демонтажна машина для розбирання букс, автоматичний буксознімач для зняття букс з осей колісних пар і подавання їх у мийну машину на позицію, що обладнана пристроєм для випресування підшипників. Для передавання деталей букс із демонтажного відділення у мийну машину використовують транспортер. У цьому ж відділенні обладнана конвеєрна лінія для проміжної ревізії букс.

Ремонтно-комплектувальне відділення розташовується між демонтажним і монтажним відділеннями. Тут є стіл для огляду корпусів букс, стелаж для збереження підшипників, стіл для розбирання й огляду підшипників, верстат для зачищення деталей підшипників, дефектоскоп для магнітного контролю кілець роликів підшипників. З ремонтно-комплектувального відділення очищені та відремонтовані корпуси букс і підшипники передаються напільним конвеєром у монтажне відділення.

Монтажне відділення обладнано потоково-конвеєрною лінією, де використовують систему штовхачів і поворотних кіл для колісних пар, механізми для піднімання корпусів букс і підшипників, надівання букс і напівавтоматичні машини для складання буксового вузла.

В монтажному й демонтажному відділеннях установлені кран-балки вантажопідйомністю по 2 т. Крім того, в зоні розміщення мийних машин є кран-балка вантажопідйомністю 0,5 т. Для створення кращих умов праці робітників конвеєрні лінії підняті над рівнем підлоги на 0,5 м.

Виробнича структура відділення ремонту колісних пар та буксових вузлів зображена на рисунку 9.



Рисунок 9 – Виробнича структура відділення ремонту колісних пар та буксових вузлів

Структура управління дільницею ремонту візків і колісних пар показана на рисунку 10.

Парк візків і колісних пар поділяється на робочий, запасний і парк для збереження відремонтованих колісних пар.

Парк розташовують у безпосередній близькості від тамбурів для подавання колісних пар у виробничий корпус.

Робочий парк призначається для збереження колісних пар, що очікують ремонту. Його місткість визначається середньодобовим надходженням колісних пар у ремонт.

Запасний парк служить для збереження колісних пар, що не розсортовані. Місткість колій запасного парку має бути не менше 20 % робочого парку.

Місткість парку відремонтованих колісних пар визначається середньодобовим випуском справних колісних пар.

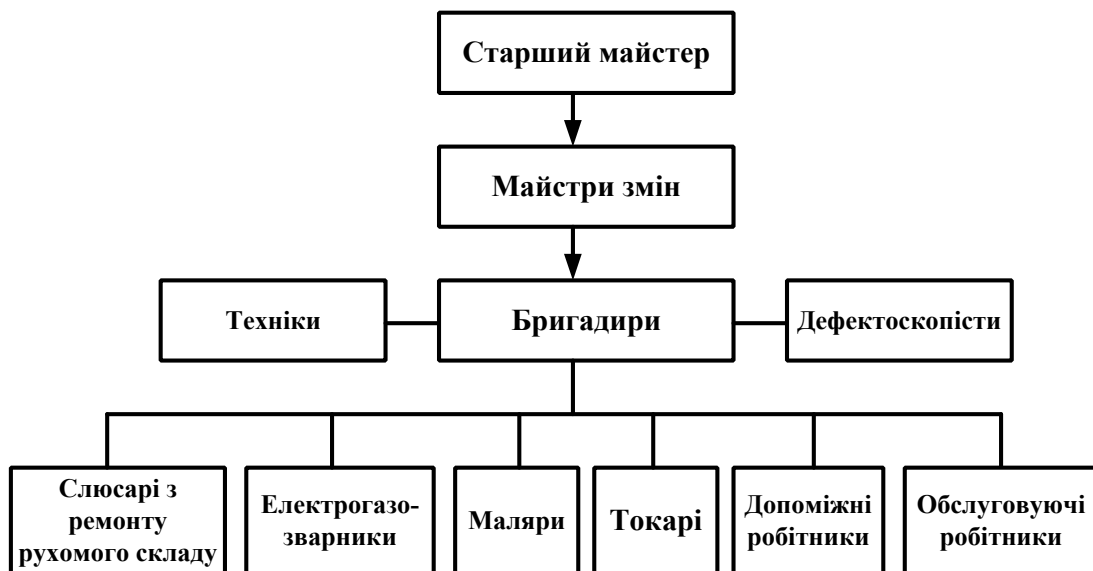


Рисунок 10 – Структура управління дільницею ремонту візків і колісних пар

Колісні пари розташовують на здвоєних коліях. При визначенні довжини здвоєних колій за розрахункову норму приймають 0,66 м на одну колісну пару. При визначенні довжини колій для запасних візків приймають норму 3,8 м на візок. Запас справних візків приймається не менше чотирьох.

Для навантаження, розвантаження і транспортування колісних пар, стружки парки обладнуються естакадою з мостовим краном, козловим краном або кран-балкою.

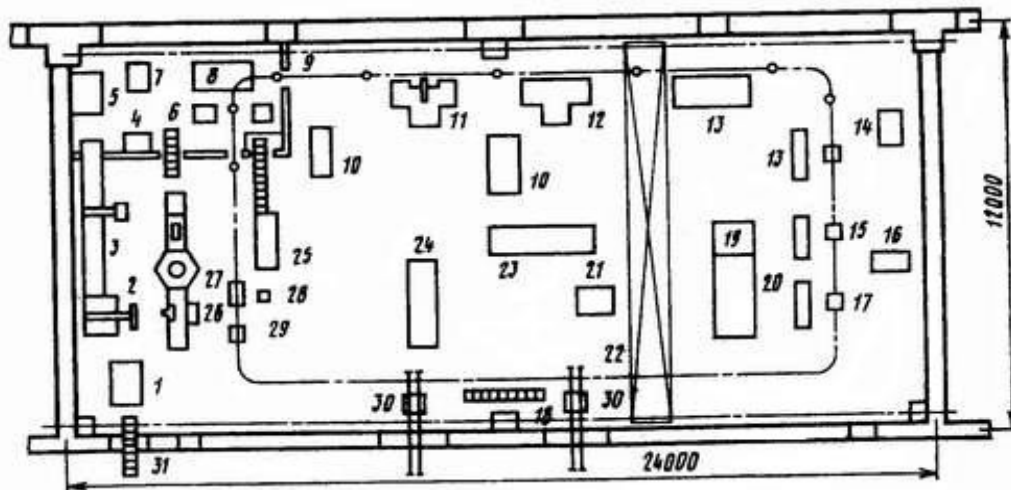
4.3 Ремонтно-комплектувальна дільниця

Ремонтно-комплектувальна дільниця призначена для ремонту деталей, комплектування та перевірки вузлів з метою забезпечення ремонту вагонів за принципом заміни несправних вузлів і деталей новими або раніше відремонтованими. Дільниця включає в себе декілька відділень.

Контрольний пункт (відділення) автозчепу (рисунок 11) служить для ремонту автозчепного пристрою вагонів.

Ремонт автозчепу організують на потоковій лінії з утворенням міжопераційних запасів об'єктів ремонту між робочими місцями. Для ремонту поглинальних апаратів передбачаються механізовані стенди, ремонт тягових хомутів

виконують на потоковій лінії, застосовуються стенди для виконання зварювально-наплавлювальних робіт, пристроїв для обробки деталей механізму зчеплення, хвостовика корпусу тощо.



1 – контейнери для поглинальних апаратів; 2 – стіл для огляду і визначення обсягу ремонту тягових хомутів; 3 – потокова лінія для ремонту тягових хомутів; 4 – стенд для наплавлення тягових хомутів; 5 – зварювальний стіл; 6 – рольганг; 7 – зварювальний напівавтомат; 8 – стенд-кантувач для наплавлення автозчеплення; 9 – підвісна монорейка; 10 – стелаж-верстат; 11 – вертикально-фрезерний верстат; 12 – горизонтально-фрезерний верстат; 13 – верстат; 14 – наждачно-шліфувальний верстат із гнучким валом; 15 – шип для обробки шипа автозчепу; 16 – стелаж; 17 – складальний стенд; 18 – касета обойм для автозчепу; 19 – стенд для таврування деталей; 20 – стелаж для відремонтованих деталей автозчепу; 21 – контейнер для деталей автозчепу; 22 – кран-балка вантажопідйомністю 0,5 т; 23 – слюсарний верстат; 24 – шафа для інструменту і шаблонів; 25 – стіл для перевірки деталей автозчепу; 26 – касета упорних плит; 27 – стенд для ремонту поглинальних апаратів; 28 – стенд для розбирання механізму зчеплення автозчепу; 29 – установка для дефектоскопії хвостовика автозчепу; 30 – механізований візок для транспортування автозчепу; 31 – рольганг для подачі комплектів поглинальних апаратів

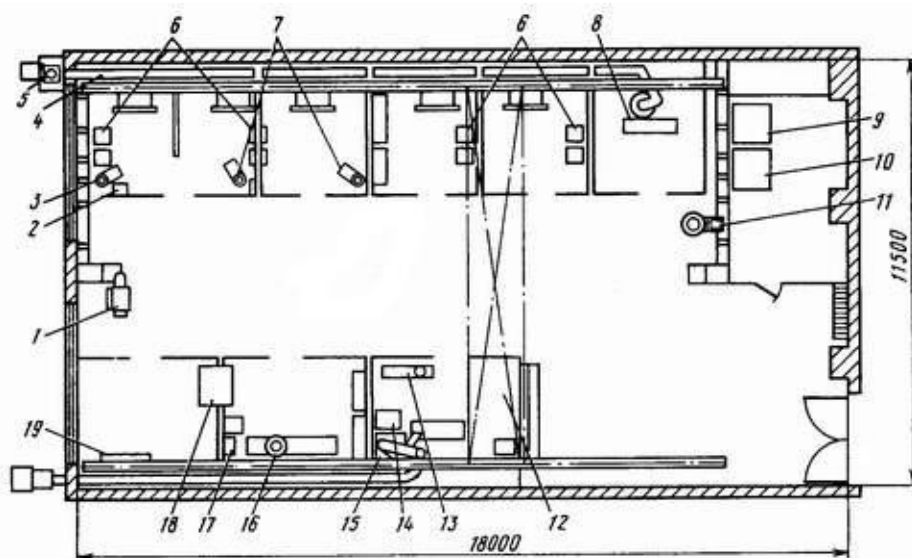
Рисунок 11 – План контрольного пункту автозчепу

Слюсарно-механічне відділення призначене для обробки деталей, що відновлюються, або виготовлення нових деталей вагонів, складання й комплектування окремих вузлів.

У відділенні є свердлильні, шліфувальні, токарсько-гвинторізні та фрезерні верстати, прес-ножиці для різання профільованого й листового металу, гідравлічний прес для запресування втулок і випробування деталей гальмової важільної передачі, стенд для магнітної дефектоскопії деталей. Важкі деталі транспортують кран-балкою вантажопідйомністю 1 т.

Ковальсько-пружинне відділення призначається для ремонту деталей вагонів способом пластичної деформації, відновлення пружин, а також виготовлення заготовок. У відділенні установлені пневматичні молоти масою падаючих частин 150 і 250 кг, гвинтовий прес зусиллям 1500 кН, стелажі, двовогневі горни.

Електрозварювальне відділення (рисунок 12) служить для виконання зварювально-наплавлювальних робіт при відновленні деталей вагонів.

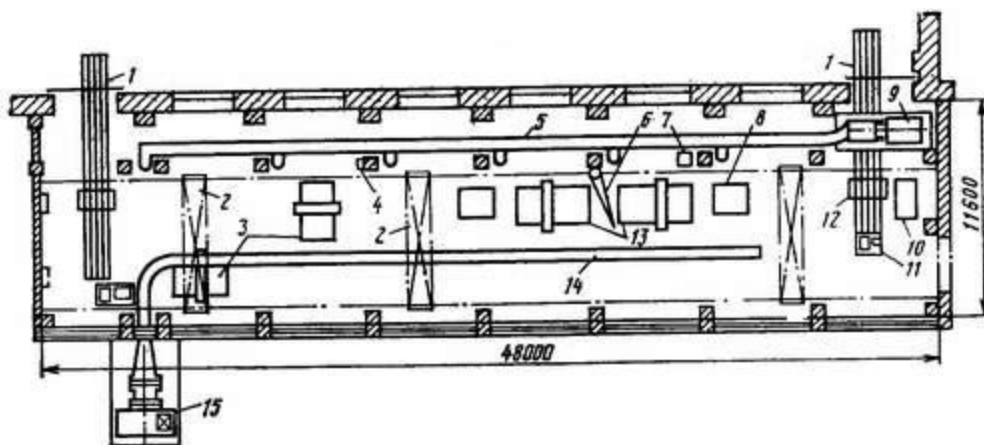


1 – стенд для випробування шліфувальних кіл; 2, 14 – шафи керування напівавтоматами; 3 – зварювальний напівавтомат А-1197; 4 – вентиляційний повітропровід; 5 – вентилятор; 6 – реостати; 7, 13, 16 – зварювальні апарати; 8 – пристрої для наплавлення тріангелів; 9, 17, 18 – випрямлячі; 10 – розподільний щит; 11 – зварювальний генератор; 12 – кран-балка; 15 – трансформатор; 19 – стіл зварника

Рисунок 12 – Планування зварювального відділення

Відділення для ремонту кришок люків і торцевих дверей піввагонів (рисунок 13) зв'язано з вагоноскладальною дільницею

технологічними візками з електроприводом для транспортування кришок люків і стулок дверей.



1 – підлогові транспортери; 2 – кран-балка; 3 – преси для виправлення стулок дверей зусиллям 50 кН; 4 – електророзподільний щит; 5 – повітропровід припливної вентиляції; 6 – консольний кран; 7 – електронагрівник заклепок; 8 – касета для кришок люків; 9 – припливний вентилятор; 10 – мийна машина; 11 – електропривод конвеєра; 12 – вантажний візок; 13 – преси для виправлення кришок люків зусиллям 150 кН; 14 – повітропровід витяжної вентиляції; 15 – витяжний вентилятор

Рисунок 13 – Планування відділення з ремонту кришок люків і торцевих дверей піввагонів

Відділення обладнане пресами для правлення й ремонту кришок люків та стулок торцевих дверей різних модифікацій. Преси мають циліндри для притиснення накладок, що приварюють, прес-скоби для клепання, обладнання для газового зварювання й різання. Постановку на прес несправних дверей та кришок люків і зняття відремонтованих виконують за допомогою кран-балки вантажопідйомністю 2 т. Стулки дверей правлять у вертикальній та горизонтальній площинах. Всі кришки люків і дверей зберігають у касетах-накопичувачах.

5 Виробнича структура депо з ремонту пасажирських вагонів

Для депо, яке виконує ремонт пасажирських вагонів, виробнича структура може бути такою, як показана на рисунку 14.

Структуру управління пасажирського вагонного депо подано на рисунку 15.

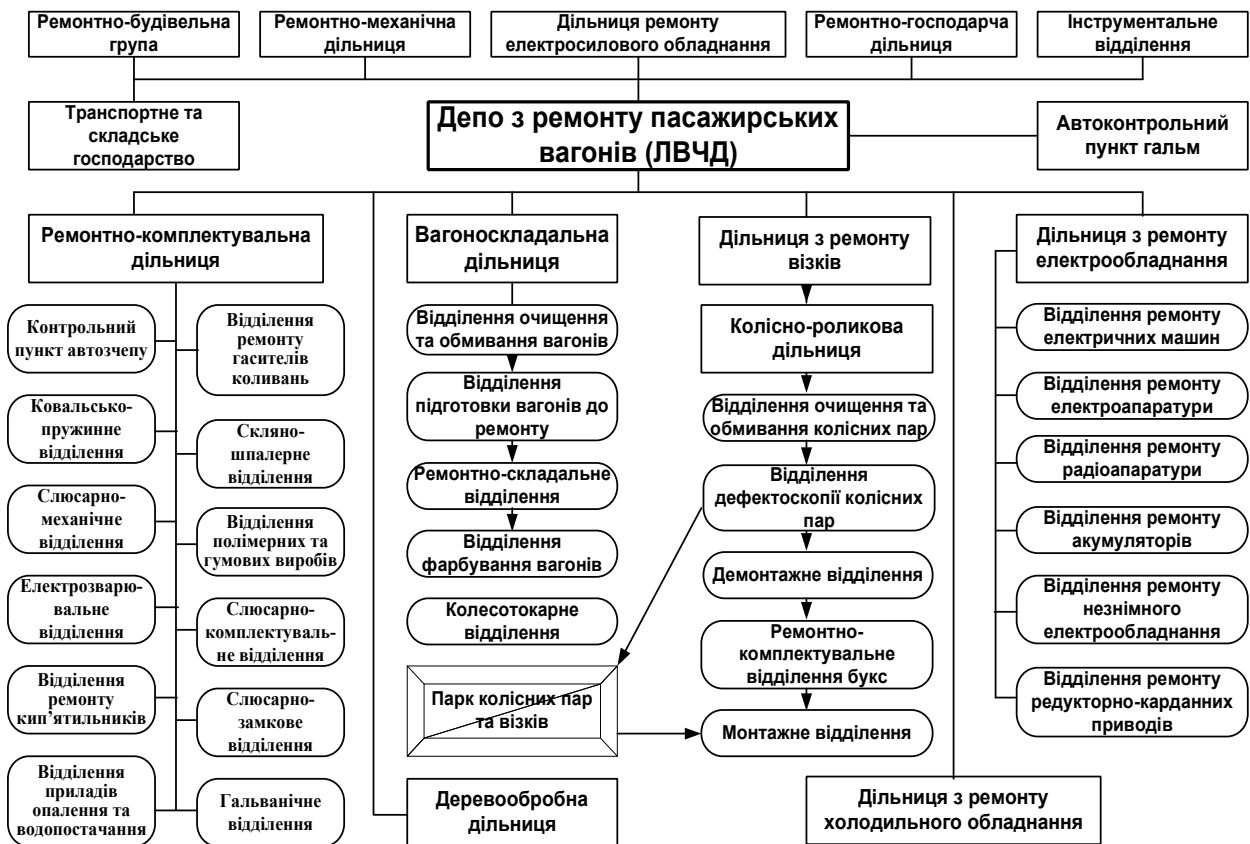


Рисунок 14 – Виробнича структура депо з ремонту пасажирських вагонів

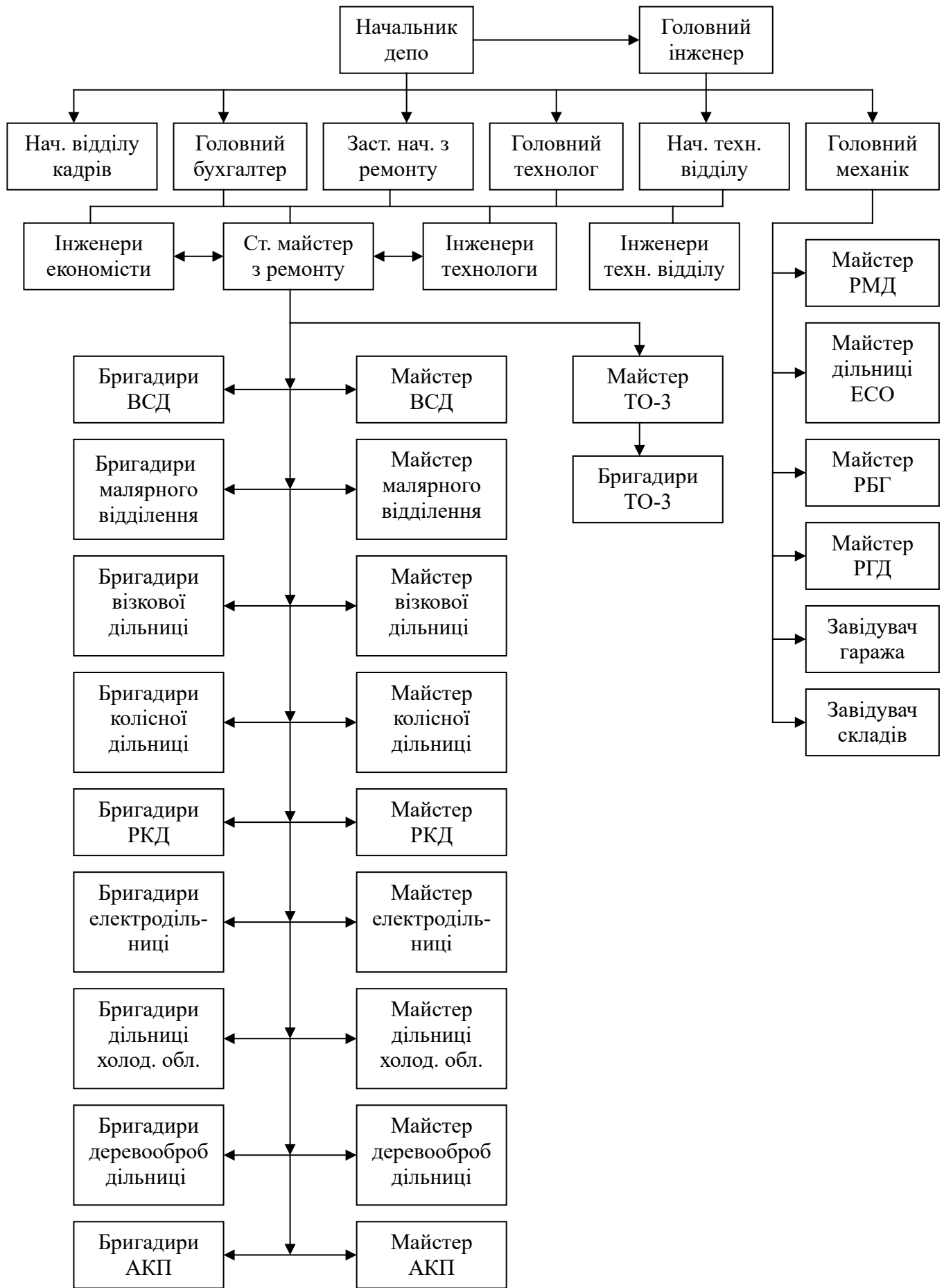


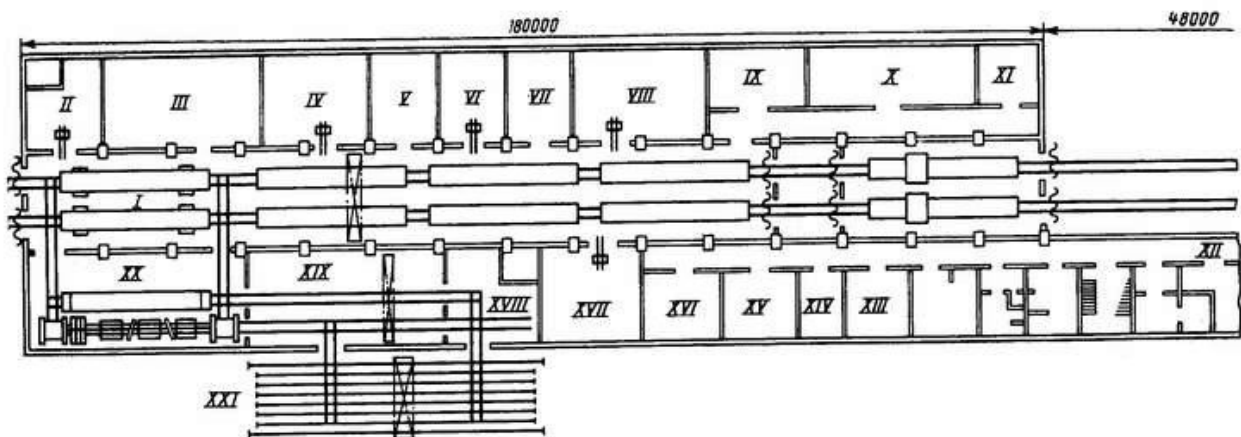
Рисунок 15 – Структура управління пасажирського вагонного депо

6 Основні виробничі дільниці депо з ремонту пасажирських вагонів

План головного виробничого корпусу депо з ремонту пасажирських вагонів подано на рисунку 16.

Ремонт пасажирських вагонів виконується способом заміни несправних вузлів і деталей заздалегідь відремонтованими або новими.

В основних дільницях та відділеннях пасажирського депо також потрібно застосовувати потоковий метод організації ремонту вагонів і їх вузлів та деталей.



I – вагоноскладальна дільниця з малярським відділенням; II – відділення ремонту автозчеплення; III – дільниця ремонту електрообладнання вагонів; IV – дільниця ремонту холодильного обладнання; V – відділення для ремонту приладів опалення і водопостачання; VI – покрівельно-бляхарське відділення; VII – відділення ремонту автогальм; VIII – столярне відділення; IX – скляно-шпалерне відділення; X – електрозварювальне відділення; XI – слюсарно-механічне відділення; XII – службово-побутове приміщення; XIII – ремонт генератора; XIV – комора; XV – інструментальне відділення; XVI – відділення ремонту і виготовлення деталей з полімерів; XVII – відділення для ремонту замків і фільтрів; XVIII – ковальсько-пружинне відділення; XIX – дільниця ремонту роликових підшипників; XX – візково-колісна дільниця; XXI – парк візків і колісних пар

Рисунок 16 – План виробничого корпусу депо з ремонту пасажирських вагонів

Для здійснення ремонту у вагоноскладальній дільниці організовують такі комплексні бригади: з ремонту ходових

частин; з ремонту внутрішнього обладнання; з ремонту електрообладнання; малярських робіт. Керівництво всіма роботами здійснює старший майстер вагоноскладальної дільниці.

6.1 Вагоноскладальна дільниця

Для зменшення трудомісткості робіт у вагоноскладальній дільниці підлягають установленню на вагони вузли в зібраному вигляді: візки в зборі, автозчеплення, поглинальні апарати в комплекті з тяговим хомутом, буферні комплекти, кип'ятильник у зборі, акумуляторні батареї, повітророзподільники і електроповітророзподільники.

У процесі ремонту вагонів установлений порядок поопераційного приймання відремонтованих вузлів і деталей вагонів на дільницях і відділеннях депо бригадами і майстрами, контроль робіт з боку старшого майстра вагоноскладальної дільниці і приймальників вагонів, приймання вагонів після ремонту начальником депо або заступником начальника депо з ремонту і старшим приймальником вагонів.

Перед постановкою в ремонт вагони всередині і зовні обмивають і дезінфікують.

Деповський ремонт пасажирських вагонів може здійснюватися на семи спеціалізованих позиціях:

"0" позиція містить у собі такі операції: 1) приймання вагонів у ремонт і складання дефектної відомості; 2) перевірка і промивання систем опалення і водопостачання, розкриття баків і їхнє очищення; 3) зняття кип'ятильників, очищення димогарних труб кип'ятильника; 4) зняття унітазів; 5) зняття захисних штор; 6) підготовка до продування. Розкупорювання віконних рам, зняття рам, дверей і дерев'яних деталей для ремонту; 7) перевірка в робочому режимі електрообладнання вагона і величини опору ізоляції; 8) зняття редукторно-карданних приводів; 9) зняття генератора (крім ДУГГ 28, 2ГВ-003); 10) зняття і установлення фільтрів, продування вентиляційних каналів, електрощитів, зняття електроприладів для ремонту і перевірки; 11) зняття акумуляторних батарей, очищення дефлекторів і ящиків акумуляторних батарей; 12) миття усередині акумуляторних ящиків; 13) зняття замків, поручнів і інших елементів вагона і

подавання їх у ремонт; 14) сухе прибирання внутрішніх приміщень вагона, миття вікон; 15) обмивання кузова; 16) розчищення кузовів з підвищеним обсягом робіт.

“I” позиція: 1) піднімання вагона і викочування візків; 2) заміна автозчепного обладнання; 3) ремонт буферних комплектів, перехідних площадок і рам суфле; 4) заміна приладів і арматури ЕПГ, ремонт і регулювання гальмової важільної передачі, у тому числі ручного гальма; 5) ремонт східців, підніжок, відкидних і перехідних площадок, зварювальні роботи на кузові вагона; 6) столярні роботи (встановлення відремонтованих віконних рам, дверних брусків, столиків, полиць, диванів тощо); 7) шпалерні роботи; 8) ремонт системи опалення і водопостачання, зняття ручного і циркуляційного насосів; 9) слюсарно-жерстяницькі роботи; 10) ремонт замків, ґрат і механізмів підйому вікон; 11) фарбування і лакування між віконними прорізами, фарбування ніш титана; 12) зняття для випробування і перевірки мотор-генератора і мотор-вентилятора з вагона; 13) ремонт електрообладнання вагона, у тому числі систем електроопалення і кондиціонування повітря; 14) фарбування акумуляторних ящиків усередині; 15) ремонт коридорів, тамбурів і туалетних кімнат у вагоні; 16) підкочування візків під вагон (візки не знеособлюються і після ремонту підкочуються під той самий вагон, з-під якого вони були викочені); 17) встановлення редуктора; 18) встановлення на вагон генератора.

“II” позиція: 1) Встановлення на вагон відремонтованої арматурної системи опалення і водопостачання. Закінчення ремонту системи опалення і водопостачання. Заповнення системи водою і перевірка на наявність течі; 2) завішування шторами вікон вагона і закінчення шпалерних робіт; 3) закінчення столярних робіт; 4) встановлення кип'ятильника на вагон; 5) встановлення унітазів; 6) встановлення апаратури електрообладнання, акумуляторних батарей, закінчення ремонту електрообладнання вагона; 7) перевірка роботи електрообладнання (крім системи кондиціонування повітря), перевірка опору ізоляції; 8) встановлення карданних валів; 9) випробування автогальм, здача приймальникові вагонів; 10) здавання приймальникові ходових частин вагона; 11) вологе прибирання вагонів усередині, очищення стекол; 12) розчищення, ґрунтування, шпаклювання,

шліфування зовнішньої поверхні кузова вагона. Підготовка кузова до фарбування; 13) розчищення і шпаклювання приміщень туалетних кімнат, тамбурів, душових і коридорів.

III позиція: 1) покриття лаком (емаллю) деталей внутрішнього устаткування; 2) зовнішнє фарбування вагонів (даху, бічних і торцевих стін); 3) фарбування вагонів усередині (внутрішнє приміщення вагона, туалетні кімнати, котельне відділення, коридори, тамбури; 4) нанесення знаків і написів на вагон (не кузов вагона).

IV позиція: 1) випробування і перевірка дії системи опалення і роботи кип'ятильника; 2) заправлення холодоагентом системи кондиціонування повітря, випробування її в дії; 3) фарбування візків, рами вагона і встановленого на ній устаткування; 4) нанесення трафарету на візках, підвагонному устаткуванні, а також усередині вагона; 5) пред'явлення вагона приймальникові вагонів; 6) попередня миття туалету перед фарбуванням; 7) Фарбування туалету; 8) підготовка кузова до фарбування; 9) фарбування зовнішньої поверхні кузова вагона.

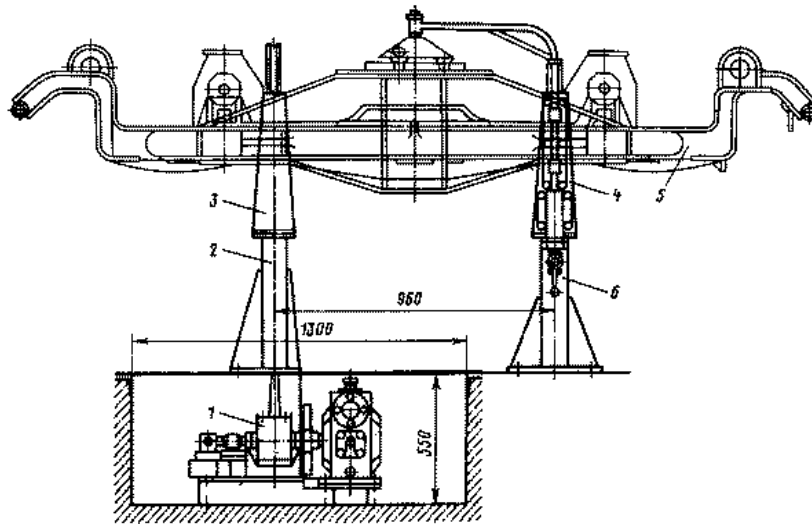
V позиція: 1) випробування високовольтного устаткування; 2) Остаточне здавання вагона; 3) нанесення трафарету про дату випуску з деповського ремонту.

VI позиція – зрівняльна. Розташована перед складальним корпусом. На цю позицію надходять вагони з підвищеним обсягом робіт. Перелік робіт – згідно з "II" позицією.

6.2 Дільниця з ремонту візків

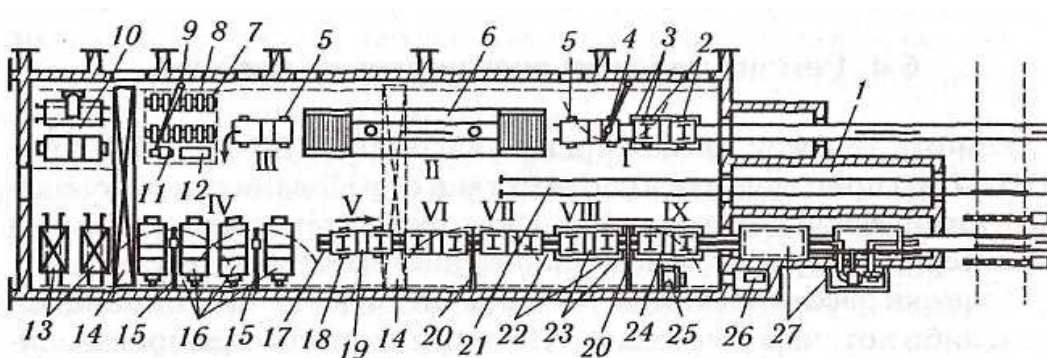
Ремонт візків також виконується на потоково-конвеєрній лінії. Візкова дільниця обладнана відповідним технологічним обладнанням, електрозварювальним постом, механізмами та пристроями, необхідними для виконання технологічного процесу (рисунок 17). Планування дільниці з ремонту візків з розміщенням там обладнання подано на рисунку 18.

Структурна схема технологічного процесу ремонту візків зображена на рисунку 19.



1 – механізм обертання; 2 – ліва опора станда; 3 – лівий стояк станда; 4 – правий стояк станда; 5 – надресорна балка візка СМВ; 6 – права опора станда

Рисунок 17 – Стенд для огляду та ремонту надресорних балок візка



I позиція: 1 – позиція розбирання візків; 2 – електричні гайковерти; 3 – прямки (котловани); 4 – поворотна консоль для пневматичного гайковерта; 5 – металеві тумби для рами візка. **II позиція:** 6 – конвеєрно-мийна машина; 14 – мостовий кран. **III позиція:** 5,7,11 – стелажі для надресорних балок; 12 – стелажі для дрібних деталей; 9 – консольний кран; 10 – дільниця для наплавочних робіт; 13 – столи для рам візків, що очікують подальшого ремонту. **IV позиція:** 16 – стенди для рами візка; 15 – поворотні консолі; 17 – складальний конвеєр; 19 – позиції потоково-конвеєрної лінії. **V позиція:** 18 – пневматичні фіксатори. **VI позиція, VII позиція:** 20 – електрифіковані поворотні консольні крани; **VIII позиція:** 22 – електричні гайковерти; 23 – прямки (котловани). **IX позиція:** 24 – спеціальна установка для фарбування; 25 – вентиляційна й фільтрувальна установка. **X позиція:** 27 – сушильна камера; 26 – виносна топка для згоряння природного газу

Рисунок 18 – Планування дільниці з ремонту пасажирських візків

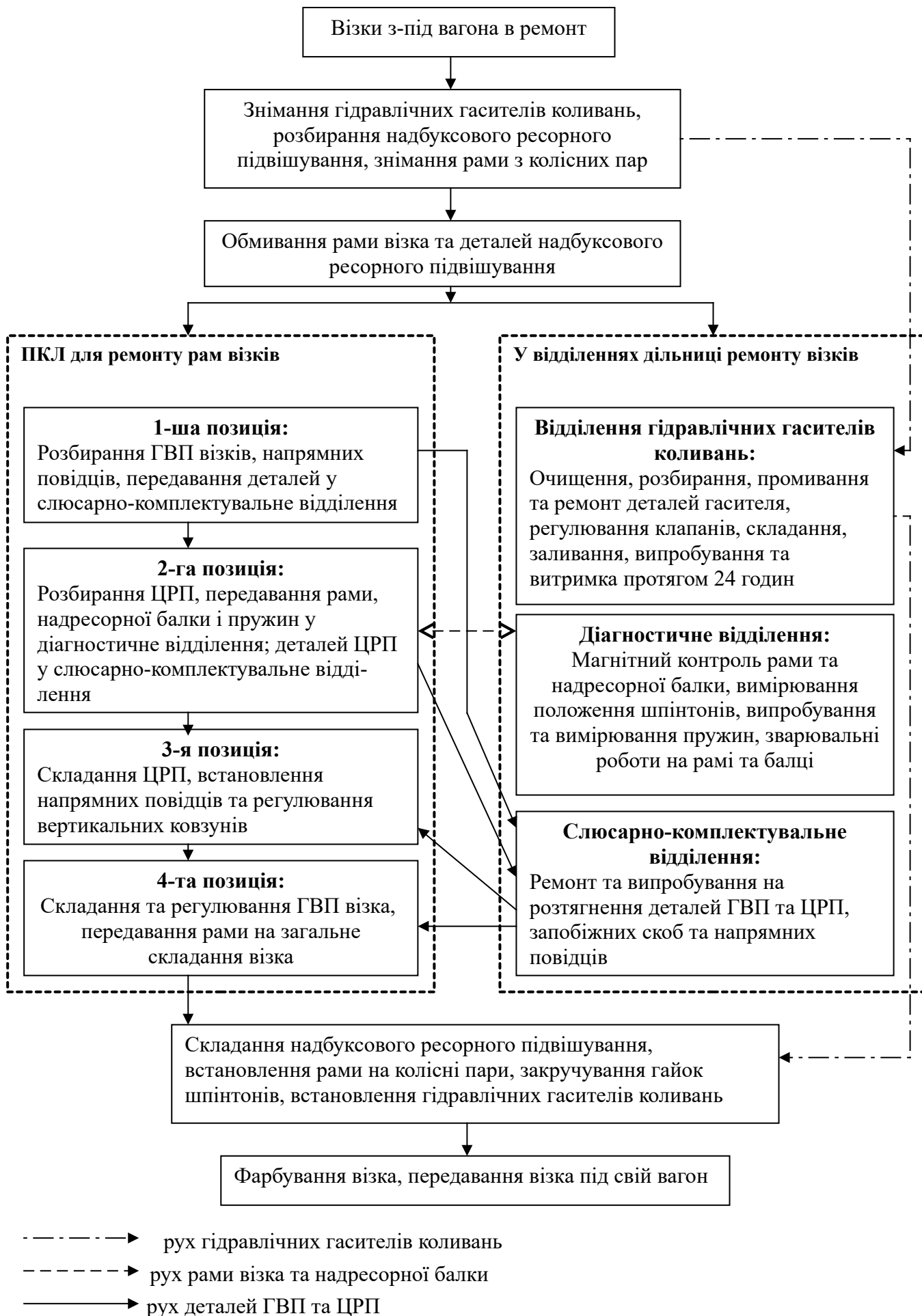


Рисунок 19 – Структурна схема технологічного процесу ремонту візків

6.3 Колісно-роликова дільниця

Організація ремонту колісних пар пасажирських вагонів багато в чому схожа з ремонтом колісних пар вантажних вагонів.

6.4 Дільниця з ремонту електрообладнання

Дільниця з ремонту електрообладнання призначена для виконання деповського й поточного ремонтів, технічних оглядів і ревізії електричного обладнання пасажирських вагонів.

Вузли електрообладнання ремонтують знеособленим способом, а саме замінюють несправні вузли новими або попередньо відремонтованими. Готову продукцію направляють у комору, а звідти видають для ремонту на вагон.

Елементи і вузли електрообладнання, що потребують після ремонту налагоджування й регулювання на стенді, видають на вагон тільки у запломбованому вигляді. Відсутність або порушення пломб розцінюється як несправність.

Дільниця може мати такі відділення (рисунок 20): ремонту електричних машин; ремонту електроапаратури; ремонту радіоапаратури і контрольно-вимірювальних приладів; акумуляторів; ремонту незнімного електрообладнання; проведення технічних оглядів та ревізій; ремонту редукторно-карданних приводів.

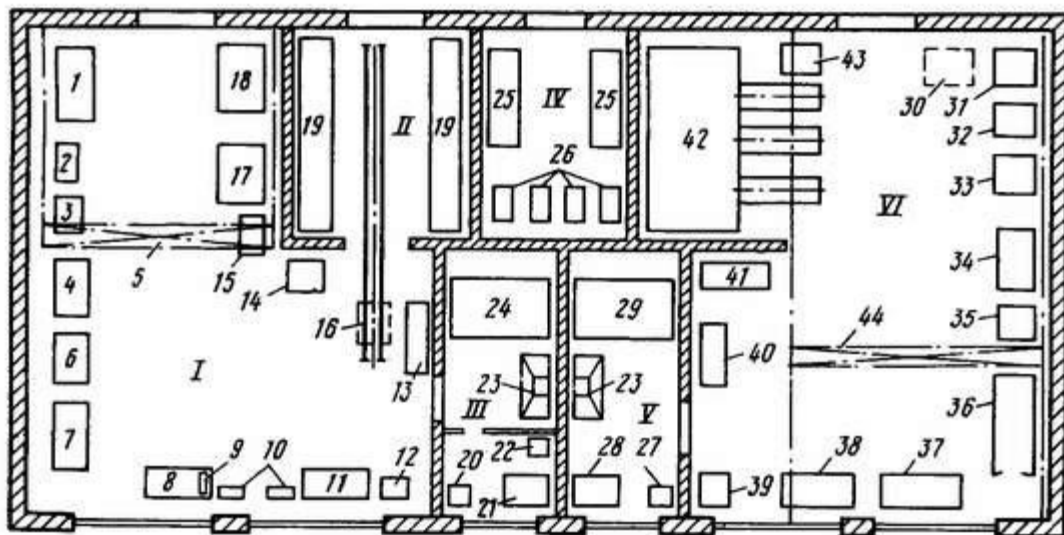


Рисунок 20 – Виробнича структура дільниці з ремонту електрообладнання пасажирських вагонів

Цей перелік може бути іншим залежно від особливостей конструкції пасажирських вагонів.

Відділення ремонту акумуляторів призначене для огляду, ремонту і проведення зарядно-розрядних циклів акумуляторних батарей.

Планування акумуляторного відділення та розміщення там обладнання подано на рисунку 21.



I – приміщення для ремонту акумуляторних батарей; II – зарядне приміщення; III – приміщення для виготовлення електроліту; IV – зарядна станція; V і VI – приміщення для регенерації і готування лужного електроліту відповідно; 1 – накопичувальні стелажі; 2 – кантувач; 3 – мийна установка; 4, 7, 8, 15, 35 – столи; 5, 44 – кран-балка вантажопідйомністю 1 т; 6 – ванна-душ для промивання блоків і напівблоків; 9 – пристрої для паяння напівблоків; 10 – шафа для пристроїв і інструменту; 12 – підігрівник для мастики; 14 – стенд; 16 – візок для транспортування акумуляторів; 17, 39 – мийні машини; 13, 18 – стелажі; 19 – стелаж для заряджання акумуляторних батарей; 20 – іонна установка; 21 – бак для дистильованої води; 22 – насос; 23 – витяжна шафа для збереження лугу; 24, 29 – установка для готування лужного електроліту; 25 – розподільний щит; 26 – зарядний агрегат; 27 – насос для перекачування електроліту; 28 – регенераційна установка; 30 – пристрій для транспортування акумуляторних батарей; 31 – пристрої для зняття чохла; 32 – стіл; 33 – верстат для розбирання акумуляторних батарей; 34 – машина для промивання акумуляторних батарей; 36, 37, 38, 40 – верстати; 41 – установка; 42 – зарядні камери; 43 – стелаж

Рисунок 21 – План акумуляторного відділення

Організація роботи в акумуляторному відділенні має забезпечувати високоякісний ремонт і випробування акумуляторних батарей у повній відповідності з Керівництвом по ремонту акумуляторних батарей пасажирських вагонів ЦЛ-0022.

Для виконання вимог акумуляторне відділення має приміщення:

- ремонтно-комплектувальне;
- зарядне;
- агрегатне.

Всі акумуляторні батареї, зняті з вагонів, розміщуються в касетах на електрокарі, подаються в *ремонтно-комплектувальне приміщення*, де перевіряють їх справність, зливають електроліт, миють у мийній машині при $t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$; заливають новим електролітом.

В ремонтно-комплектувальному приміщенні відділення приготують електроліт, перевіряють, нейтралізують, миють, випробовують і міняють чохли акумуляторних батарей.

Приміщення обладнане водопроводом, каналізацією, паропроводом, повітропроводом з тиском 6 атм і вентиляцією.

За допомогою тельфера по монорейці в касетах (по 21 елементу) акумуляторна батарея подається в *зарядне приміщення*, встановлюється на спеціальні візки, котрі подаються в зарядні шафи, де проводяться контрольні і тренувальні зарядно-розрядні цикли. Після циклування елементи комплектуються в батареї.

Приміщення заряджання обладнане припливно-витяжною вентиляцією, яка забезпечує 8 – 10-кратний повітрообмін.

Вентиляційна система акумуляторного відділення не пов'язана з іншими системами вентиляції.

З *агрегатного приміщення* проводиться управління і регулювання зарядно-розрядними циклами акумуляторних батарей. Відділення ізольоване від інших приміщень.

Приміщення з ремонту акумуляторних батарей має ремонтні позиції:

- 1 – розбирання, промивання та складання батарей;
- 2 – ремонт акумуляторів з перебиранням пластин;
- 3 – приготування електроліту;
- 4 – заряджання акумуляторних батарей.

Обладнання в акумуляторному відділенні розставляємо таким чином, щоб його розташування відповідало технологічному процесу. Тобто на позиціях 1 та 2 встановлюються верстаки, мийні машини, пристрої для знімання, випробовування та ремонту гумових чохлів, ванни для промивання напівблоків та акумуляторних баків, сушильні шафи, преси для складання напівблоків, установки для зливу використаного електроліту та інші.

На позиції 4 заряджання акумуляторів розміщують камери з витяжними шафами, в яких встановлюють акумулятори, які потрібно заряджати, дозатори для заливу електроліту в акумулятори. На зарядній станції монтують автоматичні тиристорні, зарядно-розряджувальні цикли акумуляторних батарей. Вихідні проводи від розподільного щита зарядної станції виводять на позиції 4.

На позиції 3 розміщують установки для приготування лужного електроліту, регенерації відпрацьованого електроліту, а також посудини для зберігання електроліту та складової їх компонентів. Також тут розміщують дистиллятори для приготування дистильованої води та баки для зберігання води. Всі позиції обладнуються припливно-витяжною вентиляцією.

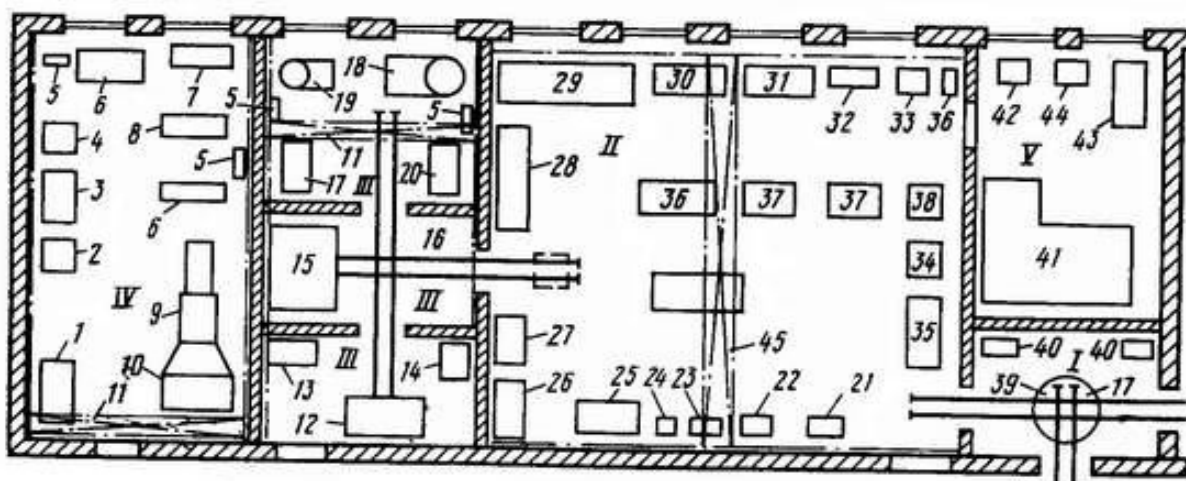
Стелажі, на які встановлюють акумулятори, захищають від дії електроліту шаром вініпласту. Відстань між стелажми вибирається така, щоб між встановленими на них акумуляторами був прохід не менше 1 м при двосторонньому і 0,8 м – при односторонньому розташуванні акумуляторів.

Відділення ремонту електричних машин призначене для ремонту генераторів, вентиляційних агрегатів, циркуляційних насосів та окремих частин холодильних установок.

Планування відділення з розміщенням обладнання подано на рисунку 22.

Відділення має приміщення: зовнішнього очищення; ремонту електричних машин; просочення, висихання та фарбування; ремонту силових випрямлячів; випробувальна станція.

Під час деповського ремонту електричні машини, перетворювачі знімають з вагона, крім електродвигуна компресора вагонів з кондиціонуванням повітря, що оглядають і перевіряють на місці.



1 – стелаж для готової продукції; 2 – бак для регенованої олії; 3 – регенераційна установка; 4 – бак для відпрацьованої олії; 5 – шафа для запасних частин; 6 – верстат для ремонту випрямлячів; 7 – стенд для формування селенових випрямлячів; 8 – стенд для перевірки і складання випрямлячів; 9 – установка для зовнішнього обмивання селенових випрямлячів; 10 – стелаж нагромадження селенових випрямлячів; 11 – підвісний кран (кран-балка) вантажопідйомністю 0,5 т; 12 – камера відремонтованих електричних машин; 13 – шафа збереження лакофарбових матеріалів; 14 – стіл фарбування електричних машин; 15 – електрична сушильна піч; 16 – поворотне коло; 17 – накопичувальний стелаж; 18 – бак просочення машин лаком; 19 – бак просочення котушок електроапаратури; 20 – стіл повітряного сушіння; 21 – пристрої для пробивання отворів; 22 – настільний свердлильно-різьбонарізний верстат; 23 – верстат; 24 – електрична шафа для нагрівання підшипників; 25 – верстат для ремонту перетворювачів; 26, 27 – верстат для ремонту вентиляційних агрегатів і електродвигунів відповідно; 28 – верстат для збалансування; 29 – верстат для продорожування якорів; 30 – верстат для перемотування якорів; 31 – стенд для перевірки якорів; 32 – верстат для збереження якорів; 33 – стіл для перевірки підшипників; 34 – верстат для ремонту щіткового апарата; 35 – стіл для дефектації і ремонту щитів електричних машин; 36, 37 – стенди-кантувачі для розбирання і складання електромашин; 38 – ванна для обмивання деталей електромашин; 39 – обдувна камера; 40 – стіл для зовнішнього очищення електромашин і електроапаратури; 41 – стенд для випробування перетворювачів; 42 – установка для випробування електричної міцності ізоляції; 43 – стенд для ремонтних робіт; 44 – пересувний стенд для перевірки генераторів під вагонами; 45 – кран-балка вантажопідйомністю 2 т

Рисунок 22 – План відділення з ремонту електричних машин пасажирського вагонного депо

Необхідність демонтажу з вагона згаданого електродвигуна визначають у кожному конкретному випадку залежно від характеру виявлених несправностей і обсягу майбутніх у зв'язку з цим робіт.

Електричні машини перед подачею у дільницю ремонту обдувають від пилу та очищають.

При ремонті електричних машин виконують такі основні роботи: розбирання і складання; дефектацію електричних і механічних частин; ремонт чи заміну зношеної механічної частини; ремонт чи перемотування ушкоджених обмоток; зняття, перевірку і заміну ушкоджених підшипників; просочення обмоток; проточування, продорожування чи заміну з наступним шліфуванням колектора контактних кілець; динамічне балансування якоря; ремонт щіткового механізму; випробування на стенді і фарбування.

6.5 Дільниця з ремонту холодильних установок

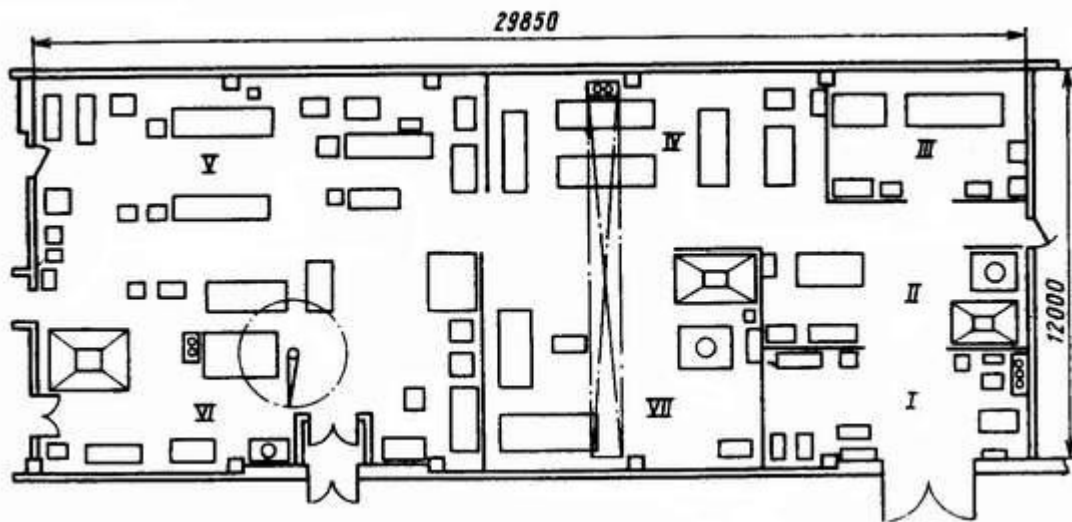
Дільниця з ремонту холодильних установок призначена для виконання планових ремонтів, технічного обслуговування і ревізії холодильного обладнання пасажирських вагонів.

Ремонт холодильного обладнання виконується за принципом замінювання несправних вузлів і деталей раніше відремонтованими або новими.

На дільниці (рисунок 23) є такі відділення:

- розряджання холодильних агрегатів від хладону та мастила;
- заряджання холодильних агрегатів хладоном та мастилом;
- демонтажу, очищення та обмивання; ремонту й випробування контрольно-вимірювальних приладів,
- автоматики і запірної арматури; розбирання, складання та випробування холодильних агрегатів і компресорів;
- ремонту компресорів; ремонту теплообмінних апаратів, акумуляторних плит і фільтрів осушувачів;
- малярське.

Ремонтні і профілактичні роботи, що забезпечують справний стан холодильного обладнання пасажирських вагонів, виконують на спеціальній дільниці.



I – відділення розряджання холодильних агрегатів; II – відділення демонтажу, очищення, обмивання; III – відділення ремонту й випробування контрольно-вимірювальних приладів, автоматики і запірної арматури; IV – відділення розбирання, складання й випробувань холодильних агрегатів і компресорів; V – відділення ремонту компресорів; VI – відділення ремонту теплообмінних апаратів, акумуляційних плит і фільтрів осушувачів; VII – малярське відділення

Рисунок 23 – План дільниці ремонту холодильного обладнання пасажирських вагонів

6.6 Ремонтно-комплектувальна дільниця

Ремонтно-комплектувальна дільниця пасажирського депо (крім відділень для ремонту автозчепу, слюсарно-механічного, електрозварювального, ковальсько-пружинного, що були розглянуті при описуванні вантажного депо) містить додатково такі відділення:

Відділення з ремонту гідравлічних гасителів коливань візків розташовується у трьох окремих приміщеннях:

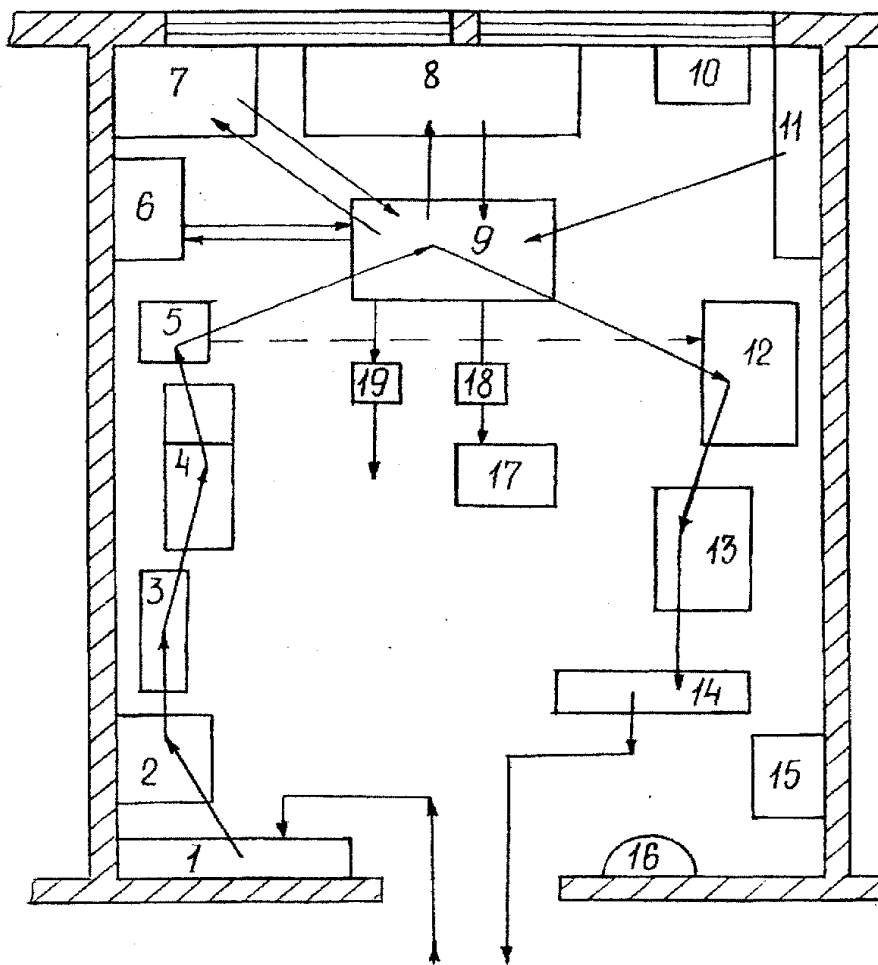
- очищення гасителів коливань;
- ремонту та ревізії;
- фарбування, збереження та регенерації робочої рідини.

У відділенні застосовується таке обладнання: мийна машина деталей гасителів коливань; стенди для розбирання та ремонту; складальний стенд; випробувальний динамічний стенд; дозатор, за допомогою якого гаситель під час його складання на стенді

заповнюється визначеним об'ємом рідини; регенераційна установка; камера для фарбування.

Тут також розташовується : стіл сухого очищення; баки для збирання робочої рідини при розбиранні; баки для зберігання нової або регенованої робочої рідини; стелажі для несправних гасителів і їх деталей, а також стелажі для відновлених деталей та відремонтованих гасителів коливань.

План відділення з ремонту гідравлічних гасителів коливань з розміщенням там обладнання подано на рисунку 24.



- 1 – стелаж для несправних гасителів коливань; 2 – установка сухого очищення; 3 – накопичувальний стелаж; 4 – стіл; 5 – стіл зі свердлильним верстатом; 6 – устаткування для очищення робочої рідини; 7 – ванна для обмивання внутрішніх деталей гасителя; 8 – стіл з гідропресом; 9 – стіл розбирання-складання; 10 – шафа для засобів вимірювальної техніки; 11 – стелаж для відремонтованих гасителів коливань; 12 – стенд для випробування гасителів; 13 – стіл остаточного складання гасителів; 14 – стелажі для витримки; 15 – шафа для особистих речей; 16 – рукомийник

Рисунок 24 – План відділення з ремонту гідравлічних гасителів коливачів

Слюсарно-замкове відділення виконує ремонт дверних замків, ручок, петель, гарнітури вікон, дверей та меблів. У цьому відділенні здійснюють слюсарно-припасовувальні та складальні роботи, а також виготовляють деталі замків, ручок і петель.

У відділенні встановлені верстаки, настільний свердлильний верстат, ножиці для різання листової сталі, верстат для заточування. Робочі місця оснащені електричним та пневматичним ручним інструментом.

Відділення з ремонту пристроїв опалення, водопостачання та вентиляції призначено для промивання, огляду й ремонту водонагрівачів, розширювачів, труб опалення та водопостачання, кранів, баків, робочих і запасних фільтрів, насосів і інших вузлів і деталей системи опалення та вентиляції.

Відділення обладнано: стелажми для укладання труб і арматури, що надходять у ремонт; ванною, у якій провадиться промивання деталей від ржі та бруду; верстаками для огляду та визначення обсягу ремонту; пристроями для нарізання різьби на трубах, обрізання та згинання труб; верстаками, які обладнані тисками та пристроями для притирання пробкових кранів та для ремонту вентилів, кранів і різноманітної арматури; столом і стендом для ремонту та випробування баків, розширювачів та повітрянагрівачів; стелажми для відремонтованих вузлів і деталей.

Фільтри промивають, ремонтують та просочують в окремому приміщенні, в якому є: стелажі для зберігання несправних та відремонтованих фільтрів; двокамерна мийна машина для промивання фільтрів; ванна для просочення їх мастилом; центрифуга для видалення залишків мастила.

Відділення для ремонту кип'ятильників оснащено: верстаками для розбирання; стелажми; ванною для видалення бруду та старої фарби; стендом для очищення від накипу; ванною для промивання внутрішньої поверхні содовим розчином і проточною водою; стендом для лудіння внутрішньої поверхні (замість цього можна виконувати металізацію поверхні алюмінієм); стендом для ремонту обгорілих відбивачів вогневої коробки, несправних люків топки та зольника кип'ятильника; верстаком для ремонту арматури; стендом для випробування

арматури; стендом для фарбування кип'ятильників; камерою для їх сушіння; стендом для випробування кип'ятильників.

Слюсарно-комплектувальне відділення призначається для ремонту та комплектування вузлів візків: гальмових траверс; важільної передачі, башмаків з підвісками, деталей ЦРП, вкладишів ковзунів і повідців, надбуксових фрикційних гасителів коливань і шпінтонів.

Відділення має таке оснащення: стіл для огляду, контролю і визначення обсягу робіт; стіл-накопичувач для траверс та підлюлькових балок; зварювальне і наплавне обладнання; преси для запресування втулок і випробування траверс; стіл-накопичувач для деталей важільної передачі; стіл для ремонту і комплектування деталей важільної передачі; стенд для випробування гальмових тяг; столи для ремонту і комплектування башмаків із підвісками деталей ЦРП і буксового вузла.

Відділення полімерних та гумових виробів призначено для ремонту та виготовлення виробів з гуми та пластмаси, а також напилювання полімерних матеріалів на поверхню металевих деталей вагонів.

У відділенні є: машина для лиття під тиском деталей із капрону; установка для термообробки деталей у мастилі і воді; печі для підігрівання металевих деталей перед напилюванням і після нього; ванна для напилювання полімеру на деталь; прес для витягання деталей із прес-форми.

Для ремонту гумових деталей є: стіл-верстак; прес для пресування з одночасною вулканізацією готових ущільнень до технічної гуми у спеціальному пристрої для склеювання гумових суфле.

Столярно-оббивне відділення призначається для ремонту внутрішніх дверей, диванів, столиків, віконних рам і інших дерев'яних виробів внутрішнього обладнання вагонів і має три окремих приміщення: для вироблення столярно-складальних робіт; верстатне; для виробництва оббивальних робіт.

Відділення має таке обладнання: циркулярну та стрічкову пилки; заточувальний, стругально-фуговальний, фрезерний, комбінований і токарний верстати; столярні верстаки та швейну машину для ремонту та виготовлення драпіровок, чохлів та ін.

Відділення металізації призначено для покриття деталей систем водопостачання та опалення шаром металу методом напилювання для захисту від корозії.

У відділенні є два приміщення: дробоструминної підготовки деталей та напилювання покриттів.

У відділенні розташовані стелажі для деталей, що потребують дробоструминної обробки; дробоструминна камера з апаратом; стіл; шафи для інструменту; стелажі для деталей, що підлягають металізації; верстак; стелажі для готової продукції.

Відділення гальванічних покриттів призначено для нанесення захисно-декоративних покриттів на деталі вагонів і полірування алюмінієвих деталей.

У відділенні є приміщення: шліфувально-полірувальне; нанесення покриттів; генераторна і вентиляційна камера.

У приміщенні шліфувально-полірувальних робіт розміщені: шліфувально-полірувальний верстат; установка для накатування наждачного порошку на повстяні кола; стелажі для матеріалів, інструменту та деталей; клеєварка.

У приміщенні нанесення покриттів установлені гальванічні ванни, кожна з яких забезпечена щитком, на якому змонтовані вольтметр, амперметр, реостат. Крім ванн, установлені монтажні-демонтажні столи, стелажі, шафи для сушіння, а також набір підвісок і інше допоміжне обладнання.

У генераторному приміщенні розташовані низьковольтні генератори.

У вентиляційній камері – вентилятори середнього тиску для видалення шкідливих газів з гальванічних ванн.

6.7 Дільниця ремонту та виготовлення деталей з пиломатеріалів

Призначається така дільниця для виготовлення обладнання, що не знімається, дверей критих вагонів, сушіння й обробки пиломатеріалів для потреб депо та ПТО. Ремонт і складання дерев'яних вагонних конструкцій виконується на потокових лініях з застосуванням різних пристроїв, електричного й пневматичного інструменту.

Склад пиломатеріалів і відділення їх обробки розташовують безпосередньо біля транспортних колій з дотриманням вимог протипожежної безпеки. Для сушіння пиломатеріалів застосовують високотемпературні камери. Пиломатеріали обробляють на потокових лініях для виготовлення дощок підлоги. Застосовують штабілери,; поперечні транспортери; рольганги для подавання пиломатеріалів до верстатів; пневматичну систему для відсмоктування і видалення стружки; верстати: чотиристоронній стругальний, фуговальний, рейсмусовий; ґрунтувальну та камери для сушіння й інше необхідне обладнання.

7 Автоконтрольний пункт гальм вагонів (АКП)

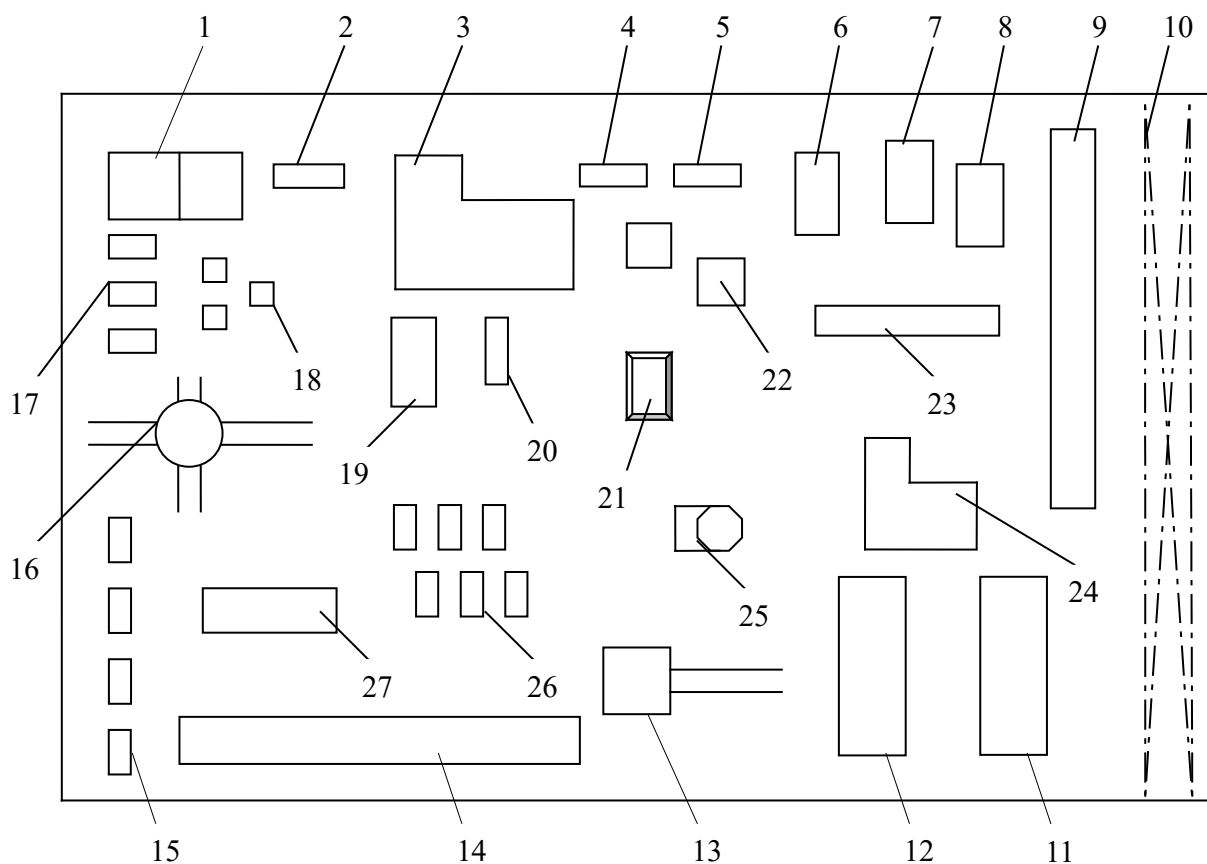
АКП вагонного депо призначено для проведення розбирання, ремонту, складання, транспортування, випробування і контролю деталей та складальних одиниць гальмового обладнання. В АКП проводиться контроль ушкоджених та зношених деталей і складальних одиниць гальмового обладнання вагонів та встановлюються способи їх ремонту; визначаються гранично-допустимі величини зносів та допусків, при яких складальні одиниці та деталі бракуються чи випускаються з відновленням або без відновлювання.

Виробнича структура АКП у вигляді структурно-логічної схеми подана на рисунку 25.



Рисунок 25 – Виробнича структура АКП

Схема розміщення обладнання в АКП подана на рисунку 26.



1 – спеціальна мийна машина; 2 – стелаж; 3 – оснастка для ремонту; 4, 5 – гідравлічні преси; 6 – спеціальні верстати; 7 – пристрій для перевірки пружин; 8 – спеціальні верстати; 9 – стелаж для інструменту; 10 – кран-балка; 11 – стенд для випробування; 12 – стенд для ремонту; 13 – двопозиційні стенди з електропневматичним управлінням; 14 – комора; 15 – насоси; 16 – камера обдування; 17 – спеціальні піддони; 18 – корзини з дротяної сітки; 19 – пристрої для очищення; 20 – слюсарний верстат; 21 – спеціальний стенд для комплектування рукавів; 22 – пневматичні преси; 23 – шафа для інструменту; 24 – розподільний щит; 25 – компресорний агрегат; 26 – типові столи-верстати для ремонту і складання; 27 – верстат

Рисунок 26 – Схема розміщення обладнання в контрольному пункті автогальм вагонів

Програма ремонту гальмового обладнання в АКП складається із надходжень несправних гальмових приладів, знятих з вагонів, що потребують деповського ремонту і технічного обслуговування вагонів з відчепленням від составів, а також з вагонів, що обслуговуються в складі поїзда.

У *відділенні зовнішнього очищення* АКП гальмові прилади (повітророзподільники, авторежими, авторегулятори, сполучні рукави, кінцеві та роз'єднувальні крани), що потрапили у ремонт, очищаються, розсортовуються та складуються на накопичувальні стелажі.

У *відділенні ремонту гальмових приладів* на робочих місцях ремонту авторежимів, магістральних і головних частин повітророзподільників виконуються такі роботи:

- огляд і перевірка необхідних розмірів і параметрів деталей і вузлів гальмових приладів;
- деталі, що мають гранично-допустимі ремонтні розміри, замінюються на нові чи відновлені; гумові деталі (манжети усіх типів і діафрагми) замінюються на нові;
- прокладки усіх типів гальмових приладів замінюються після закінчення терміну придатності (але з урахуванням наступного гарантійного терміну);
- ремонт деталей і вузлів гальмових приладів;
- випробування окремих вузлів приладів;
- складання гальмових приладів.

У *відділенні ремонту авторегуляторів і арматури* на робочих місцях ремонту регулятора важільної передачі виконуються такі роботи:

- огляд і перевірка необхідних розмірів, параметрів деталей і вузлів регулятора гальмової важільної передачі;
- деталі, що мають гранично-допустимі ремонтні розміри замінюються на нові;
- складання регуляторів гальмової важільної передачі.

У *відділенні ремонту гальмової арматури* (кінцевий та роз'єднувальний кран) і сполучних рукавів мають проводити такі роботи:

- огляд і перевірка необхідних параметрів деталей і вузлів кінцевих та роз'єднувальних кранів; деталі, що мають гранично-допустимі ремонтні розміри, замінюються на нові;

- кільця ущільнювальні кінцевих кранів замінюються на нові;
- ремонт деталей і вузлів кінцевих та роз'єднувальних кранів;
- складання та випробування кінцевих і роз'єднувальних кранів;
- перевірка стану сполучних рукавів;
- розкомплектування сполучних рукавів;
- очищення і перевірка розмірів деталей сполучних рукавів;
- ремонт головок і наконечників сполучних рукавів;
- комплектування сполучних рукавів і випробування їх на міцність та повітронепроникність.

У *відділенні ремонту поршнів гальмового циліндра* проводяться такі роботи:

- огляд і перевірка розмірів деталей поршневого вузла гальмового циліндра. Деталі, що мають гранично-допустимі ремонтні розміри, замінюються на нові чи відновлені;
- гумові деталі (манжети) замінюються на нові;
- мастильне кільце очищається й оглядається.

У *відділенні випробування гальмового обладнання* випробування та приймання гальмових приладів виконується в автоматичному режимі з реєстрацією параметрів, що перевіряються на установці УКВР-2.

8 Допоміжні і обслуговуючі дільниці та відділення вагонних депо

У склад допоміжних та обслуговуючих виробничих дільниць та відділень вагонних депо (вантажних та пасажирських) можуть входити:

- ремонтно-механічна дільниця;
- дільниця ремонту електричного обладнання депо;
- ремонтно-господарська дільниця;
- інструментальне відділення; ремонтно-будівельна група;
- транспортне й складське господарство депо.

Вагонне депо може мати у своєму складі допоміжні дільниці та відділення.

Ремонтно-механічна дільниця призначена для ремонту і технічного обслуговування піднімально-транспортного обладнання депо та ПТО.

Організація ремонту та обслуговування обладнання базується на системі планово-попереджувального ремонту (ППР). Основні нормативні положення з ремонту обладнання регламентуються єдиною системою ППР, що передбачає для різних видів обладнання відповідну тривалість ремонтних циклів та їх структуру. Тривалістю ремонтного циклу вважається період часу між пуском обладнання в експлуатацію та першим капітальним ремонтом або між двома послідовними капітальними ремонтами.

Структура ремонтного циклу характеризує кількість та послідовність проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту обладнання і залежить від його типу та конструктивно-технологічних особливостей. Структури міжремонтних циклів скорочено записуються таким чином:

$$K - O - M_1 - O - M_2 - O - C - O - M_3 - O - M_4 - O - K,$$

де К – капітальний ремонт; С – середній ремонт; М – малий ремонт; О – огляд.

Капітальний та середній ремонти виконують за рахунок робочого часу обладнання, малий ремонт та огляд виконують у міжзмінний та неробочий час.

Для оцінки складності ремонту і трудомісткості ремонтних робіт прийнятий метод зіставлення з еталонною одиницею, за яку прийнятий токарно-гвинторізний верстат 1К62. Йому відповідає 11 категорій складності ремонту або 11 умовних одиниць.

Кількість обладнання на дільниці та чисельність робітників визначається за річним обсягом робіт і витратами верстато-годин на ремонт обладнання. Отриману кількість одиниць обладнання розподіляють за типами приблизно у такому співвідношенні: токарно-гвинторізних верстатів – 45 %, фрезерних – 25 %, шліфувальних – 14 %, стругальних та свердлильних верстатів по

8 %. Для капітального ремонту обладнання направляють на спеціалізовані підприємства.

Річний план-графік оглядів та ремонтів обладнання складають головний механік або виробничо-технічний відділ депо. На підставі річного складають місячний план-графік.

Дільниця ремонту електросилового обладнання депо служить для забезпечення безперебійної роботи електрообладнання, виконання його технічного обслуговування та ремонту. У приміщенні дільниці розташовуються слюсарні верстати, свердлильний верстат, стелажі для електричних машин, інструментальні шафи, стенд для випробування електрообладнання, консольний поворотний кран з електроталем вантажопідйомністю 250 кг.

Дільниця забезпечує також технічне обслуговування та ремонт електротранспортних засобів. У приміщенні відстоювання електрокарів і навантажувачів розміщуються пристрої контролю й заряджання акумуляторних батарей, трансформатор, селеновий випрямляч, вентилятор для видалення газів при заряджанні акумуляторів, розетки підключення батарей для заряджання, шафи для інструменту.

На **ремонтно-господарській дільниці** виконується ремонт мереж водопостачання й каналізації депо, спорядження депо теплом, водою, стислим повітрям, організовують стійку роботу деповського транспорту, ремонтують і чистять спецодяг.

Інструментальне відділення здійснює збереження, облік і видавання різального, вимірювального, слюсарного інструменту, виконують ремонт та часткове його виготовлення.

У відділенні є приміщення для зберігання, видавання, ремонту, виготовлення і заточування інструменту.

У приміщенні роздавальної комори встановлені шафи, стелажі та піраміди для збереження пристроїв та інструменту. Роздавальна видає інструмент, прилади та пристрої робітникам для тривалого користування з відміткою у картках обліку.

Цінний інструмент або такий, що рідко застосовується, який потребує особливого нагляду та утримання, видається у короткочасне користування за інструментальними марками. Несправний інструмент і пристосування здають у роздавальну комору для замінювання та ремонту.

У приміщенні для ремонту розміщують слюсарні верстати й столи для пристроїв, випробувальний стенд для наждачних кіл, а також верстати: алмазно-заточувальний, універсально-заточувальний, точильний, настільний свердлильний, токарно-гвинторізний підвищеної точності.

Ремонтно-будівельна група, що складається з робітників будівельних професій, забезпечує ремонт усіх будівель і споруд, ремонтує та виготовляє необхідні будівельні деталі будівель, а також господарський інвентар.

Трудомісткість робіт, що виконуються допоміжними дільницями та відділеннями депо, складає близько 12 % для вантажних депо і приблизно 14-15 % для пасажирських депо.

Потреба у виробничих площах визначається за кількістю виробничого обладнання з урахуванням проходів та проїздів, раціональній організації робочих місць, розташування конвеєрних ліній та інших факторів.

Відповідно до норм технологічного проектування депо з ремонту вантажних та пасажирських вагонів, мінімальні та максимальні норми (залежно від потужності депо) площ у метрах квадратних, виробничих дільниць та відділень наведені в таблиці 2. Наведені значення площ можуть уточнюватися в процесі планування виробничих підрозділів з урахуванням конкретних умов.

Таблиця 2

Найменування дільниць та відділень депо	Вантажне депо		Пасажирське депо	
	min	max	min	max
1	2	3	4	5
Вагоноскладальна дільниця	За розрахунком			
Дільниця ремонту колісних пар	756	1140	648	648
Дільниця ремонту візків	720	1440	1008	1008
Дільниця ремонту буксових вузлів	288	324	288	288
Контрольний пункт автозчепу	432	432	По кооперації	
Відділення з ремонту гальмового обладнання	За розрахунком			

Механічне відділення	180	300	180	210
Електрогазозварювальне відділення	54	84	96	108

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
Відділення з ремонту кришок люків і торцевих дверей п/в	216	252	-	-
Відділення з ремонту бортів платформ	144	192	-	-
Відділення з ремонту дверей критих вагонів	144	168	-	-
Відділення з ремонту арматури котлів цистерн	108	108	-	-
Відділення з ремонту елементів ресорного підвішування	648	648	360	360
Ковальське відділення	180	228	150	180
Слюсарно-комплектувальне відділення	-	-	244	270
Гальванічне відділення	-	-	216	216
Відділення з ремонту редукторів	-	-	144	162
Відділення з ремонту полімерних виробів	-	-	144	144
Відділення з ремонту приладів опалення	-	-	144	180
Відділення з ремонту приладів вентиляції	-	-	144	180
Відділення з ремонту дверних замків	-	-	144	180
Відділення з ремонту гідравлічних гасителів коливань	-	-	48	54
Відділення з ремонту холодильного обладнання	-	-	360	360
Відділення з ремонту кип'ятильників та унітазів	-	-	112	135
Деревообробне відділення	240	360	240	360

Відділення з ремонту електричних машин	-	-	324	324
Відділення з ремонту електроапаратури	-	-	72	72

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
Відділення з ремонту радіоапаратури	-	-	64	72
Відділення з ремонту акумуляторних батарей	-	-	360	360
Ремонтно-механічна дільниця	81	108	108	108
Інструментальне відділення	108	168	72	108
Відділення з ремонту електросилового обладнання	72	72	72	72
Відділення з ремонту електрокарів та автотранспорту	72	96	48	72
Ремонтно-господарча дільниця	72	72	72	72
Компресорне відділення	72	72	72	72
Комора запасних частин	216	348	208	235

9 Основи проектування (реконструкції) вагонних депо

Стадії проектування

Проектування вагонного депо виконують за технічним завданням (ТЗ) Замовника (залізниці), яке затверджується Укрзалізницею.

У склад ТЗ включають такі дані:

- найменування депо (вантажне, пасажирське, рефрижераторне);
- підстава для проектування та вид будівництва (нове або яке підлягає реконструкції);
- місце будівництва;
- типи вагонів, що ремонтуються, та вид ремонту;

- річна програма ремонту у натуральному та вартісному вираженні;
- режим роботи депо;
- спеціалізація та кооперування з іншими підприємствами;
- джерела спорядження електроенергією, теплом, газом, стислим повітрям і водою;
- терміни будівництва (реконструкції);
- вимоги до екології;
- вимоги до організації управління депо та виробничими процесами;
- питомі показники ефективності капітальних вкладень;
- вартість будівництва.

До ТЗ розробляються оптимальні схеми депо, що проектується, й включають: акт обстеження майданчика для будівництва; будівельний паспорт, що є основним документом, який характеризує ділянку, яка відведена під будівництво (реконструкцію) вагонного депо.

При реконструкції депо в склад необхідних для проектування матеріалів включають:

- існуючий генеральний план депо;
- плани та розрізи будівель і споруд;
- складське господарство;
- дані про технічний стан будівель і інженерних комунікацій;
- дані, що характеризують виробничу діяльність:
 - 1) обсяг і технологію робіт депо;
 - 2) випуск вагонів із ремонту;
 - 3) досягнуто собівартість ремонту;
 - 4) трудомісткість, кількість і склад робітників, що працюють у депо;
 - 5) режим роботи депо;
 - 6) виконання норм;
 - 7) основні фонди і їх стан;
 - 8) робочі креслення та оснащення обладнанням;
 - 9) планування депо.

10 Проектування перспективної технологічної схеми вагонного депо

При розміщенні виробничих дільниць і відділень у головному корпусі депо слід керуватися:

- технологічними вимогами;
- оптимізацією транспортної схеми.

Ця схема має урахувати як організацію міждільничного передавання вагонних деталей та скомплектованих вузлів на позиції ремонту вагонів, так і раціональне пересування людей у межах будівлі.

У зв'язку з цим при проектуванні планування виробничих дільниць і відділень необхідно дотримуватися таких основних вимог:

- подавання вагонів у вагоноскладальну дільницю має здійснюватися з одного кінця будівлі головного корпусу депо, а випуск з ремонту – з іншого за принципом наскрізного потоку;

- дільниці та відділення, що забезпечують ремонт деталей і вузлів вагонів, слід розміщувати як можна ближче до позицій, де вони замінюються або після ремонту знову встановлюються на вагони, що ремонтуються (наприклад, візкова дільниця, контрольний пункт автозчепу тощо);

- відділення, у яких виконується термічна обробка деталей або їх ремонт з попереднім підігріванням у печах, необхідно розміщувати в одній групі та ізолювати від інших відділень вогнестійкою перегородкою (наприклад, ковальсько-пружинне відділення, контрольний пункт автозчепу, кришок люків і торцевих дверей піввагонів, електрозварювальне відділення);

- дільниця ремонту електрообладнання СМВ пасажирських ВЧД з усіма його відділеннями (низьковольтного та високовольтного обладнання, акумуляторне тощо) слід розташовувати в одному місці з однієї з торцевих сторін будівлі, причому акумуляторне та просочувальне відділення необхідно ізолювати і передбачити для них достатню припливно-витяжну вентиляцію;

- при проектуванні та реконструкції пасажирського депо передбачають відділення з ремонту установок для

кондиціонування повітря з розташуванням їх поруч з електродільницею;

- інструментально-роздавальна комора має розташовуватися у середній частині будівлі;

- столярне відділення повинно мати окремі виходи до прилеглої території й тому його доцільно розташовувати з торцевої сторони будівлі;

- в депо з ремонту вантажних вагонів малярське відділення може розташовуватися на продовженні вагоноскладальної ділянки, але з обов'язковим огороженням тамбуром-шлюзом шириною не менше 6 м, а в депо з ремонту пасажирських вагонів малярське відділення повинно розташовуватися в будівлях, що стоять окремо;

- підготовку вагонів до ремонту і їх розбирання, слід вести поза головним корпусом на спеціально виділеному майданчику.

Вагонні депо, що реконструюються, повинні мати 3 – 4 потокових лінії, причому у вантажних депо на одну позицію бажано ставити по два вагони, а кількість позицій на одній лінії 4 – 6.

Список літератури

- 1 Борзилов, І.Д. Розробка технологічного процесу та організації роботи дільниці вагонного депо [Текст]/ І.Д. Борзилов. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – 34 с.
- 2 Вагонное хозяйство [Текст]: учебник для вузов ж.-д. транспорта/ под ред. П.А. Устича. – М.: Маршрут, 2003. – 560 с.
- 3 Герасимов, В.С. Технология вагоностроения и ремонта вагонов [Текст]/ В.С. Герасимов. – М.: Транспорт, 1988. – 381 с.
- 4 Гридюшко, В. И. Вагонное хозяйство [Текст]/ В.И. Гридюшко, В.П. Бугаев, Н.З. Криворучко. – М.: Транспорт, 1988. – 295 с.
- 5 Зорохович, А.Е. Ремонт электрооборудования пассажирских вагонов [Текст] / А.Е. Зорохович, А.З. Либман. – М.: Транспорт, 1964. – 315 с.
- 6 Кобець, О.В. Основи охорони праці на залізничному транспорті [Текст]: навч. посіб./ О.В. Кобець, В.В. Митрофанов, В.І. Діданов. – К.: «Видавництво Дельта», 2008.–121 с.
- 7 Методичні вказівки по технічному оснащенню виробничих підрозділів вагонного господарства з ремонту та експлуатації вантажних вагонів [Текст]. – К., 2003. – 106 с.
- 8 Нормы технологического проектирования депо для ремонта грузовых и пассажирских вагонов [Текст]. – М.: Транспорт, 1983. – 33 с.
- 9 Оценка экономической эффективности инвестиций в мероприятиях научно-технического прогресса [Текст]: учебно-методическое пособие под ред. В.Л. Диканя. – Харьков: Основа, 1995. – 254 с.
- 10 Скиба, И.Ф. Комплексно-механизированные поточные линии в вагоноремонтном производстве [Текст] / И.Ф. Скиба, В.А. Ежиков. – М.: Транспорт, 1982. – 136 с.

11 Технология производства и ремонта вагонов [Текст]: учебник для вузов ж.-д. транспорта/ под ред. К.В. Мотовилова. – М.: Маршрут, 2003. – 382 с.

12 ЦВ-0017 Керівництво по деповському ремонту. Вантажні вагони залізниць колії 1520 мм [Текст].

13 ЦВ-0036 Правила деповського ремонту (ДР). Вагони пасажирські суцільнометалеві [Текст].