

3. РУХОМИЙ СКЛАД, ВИКОРИСТОВУВАНИЙ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В'ЯЗКИХ НАФТОПРОДУКТІВ

3.1. Загальна класифікація та характеристики залізничних цистерн

Цистерна – (від латін. cisterna – водоймище, водосховище), штучна закрита споруда (ємкість) для зберігання або транспортування рідин, зріджених газів, сипких тіл.

Цистерна залізнична є зварним металевим резервуаром циліндрової форми, розташованим горизонтально на суцільній металевій рамі або на 2 напіврамах по його кінцях. Цистерни відносяться до вантажних вагонів рухомого залізничного складу.

Чотиривісна універсальна цистерна складається з казана, рами і ходових частин. Циліндрова частина казана зварена з п'яти подовжніх листів (нижнього завтовшки 11 мм, два бічних 9 мм, два верхніх 8 мм), два сферичні днища - з листа завтовшки 10 мм. Наливають продукти через ковпак вверху казана, зливають через універсальний зливний прилад в нижній частині. Щоб забезпечити повний злив вантажу, нижній лист казана має прогин глибиною 15-30 мм. Кількість вантажу, що знаходиться в цистерні, визначають не зважуванням, а калібрувальним способом, вимірюючи висоту наповнення казана.

Залізничне машинобудування в РФ і на Україні характеризується високим рівнем концентрації виробництва. У сегменті цистерн основний випуск продукції здійснюють три російських і одне українське підприємства. У Росії – ФГУП «ПО Уралвагонзавод» ім. Ф.Е.Дзержинського» (Свердловська обл.), ВАТ «Алтайвагон» (Алтайський край), ВАТ «Рузхиммаш» (республіка Мордовія), на Україні – ВАТ «Маріупольський завод важкого машинобудування» (Донецька обл.), що входить в концерн ВАТ «Азовмаш».

Залізничні цистерни призначені для перевезення рідких, газоподібних і пилоподібних вантажів, які поміщаються в казані, що є специфічною формою кузова вагонів цього типу. Значна різноманітність вантажів обуславлює істотні відмінності в конструкції цистерн.

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Залежно від вантажів, що перевозяться, цистерни можуть бути розділені на дві групи:

- загального призначення – для перевезення широкої номенклатури нафтопродуктів;

- спеціальні – для перевезення окремих видів вантажів.

Цистерни загального призначення, у свою чергу можуть підрозділятися на:

- цистерни для перевезення світлих (бензин, гас і тому подібне) і
- темних (нафта, мазут, бітум, мінеральні масла і т.п.) нафтопродуктів.

Підвищена вогнебезпечність світлих нафтопродуктів при ненадійній герметичності нижніх зливних приладів зумовила устаткування цистерн для їх перевезення пристроями верхнього зливу (через ковпак). Цистерни для темних нафтопродуктів обладналися нижніми зливними приладами.

Таке розділення парку цистерн загального призначення зменшує трудомісткість і тривалість операцій по очищенню внутрішніх поверхонь казанів перед наливанням вантажів, що відрізняються від тих, що раніше перевозилися. Проте із-за цього розділення підвищується порожній пробіг цистерн, збільшується простий під накопиченням на сортувальних станціях порожніх цистерн і ускладнюється регулювання парку цистерн.

У зв'язку із створенням нижнього зливного приладу, що забезпечує надійну герметичність затворів, всі цистерни загального призначення залізниць СНД мають такі прилади.

Спеціальні цистерни розділяються на цистерни для перевезення:

- в'язких вантажів;
- харчових продуктів (молоко, патока, спирт, вина);
- кислот (азотна, соляна, сірчана і ін.);
- зріджених газів (пропан, аміак, і ін.);
- вантажів що твердіють (пік, капролактан і ін.);
- деяких інших вантажів.

Специфічні особливості різних кислот, газів і тому подібних вантажів обумовлюють відповідні видозміни усередині перерахованих підгруп. Оскільки

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціальні цистерни будують в порівняно невеликій кількості і зазвичай на тих заводах, що і цистерни загального призначення, вони для зручності експлуатації, ремонту і споруди мають уніфіковані з цистернами загального призначення рами, вузли кріплення казана, ходові частини і багато інших елементів.

На залізницях СНД масу рідкого вантажу, що перевозиться в цистерні, визначають не зважуванням, як в інших типах вагонів, а замірно-калібровочним способом. Для цього вимірюють висоту наповнення казана, враховують щільність вантажу, а потім за допомогою спеціальних таблиць калібрування, в яких приведена ємкість казана залежно від рівня його наливання, підраховують масу вантажу. Ліквідація операцій зважування прискорює оборот цистерн і знижує собівартість перевезень.

Для можливості застосування калібрувального способу для виміру цистерни розрізняються калібрувальним типом, який позначений металевими цифрами, привареними до казана на обох сторонах його циліндрової частини.

Залежно від виду елементів цистерни, що несуть, розділяють на конструкції, у яких всі основні навантаження, що діють на вагон, сприймаються рамою кузова, і конструкції, у яких ці навантаження сприймаються казаном, - безрамні цистерни.

Крім того, цистерни подібно до інших типів вагонів розрізняються по осності, вантажопідйомності, об'єму казана, пристрою, матеріалу і способу виготовлення казана і іншим ознакам.

Технічні вимоги до цистерн регламентовані ГОСТ 10674-75.

Основними видами вантажів, що перевозяться цистернами, є нафта і нафтопродукти, а також хімічна і нафтохімічна продукція. Існуюча номенклатура залізничних цистерн для перевезення нафтопродуктів достатньо широка, про що свідчать дані табл. 3.1.

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Таблиця 3.1 - Звідна таблиця технічних характеристик деяких залізничних цистерн для перевезення в'язких нафтопродуктів

Модель	Призначення	Вантажо- під'єм- ність, т	Діаметр, мм	Об'єм казана повний, м ³	Питомий об'єм, м ³ /т	Габарит по ГОСТ
15-021	Нафтопродукти в'язкі	60	3000	73,1	1,19	02-ВМ (02-Т)
15-021-01	Нафтопродукти в'язкі	66	3000	72,38	1,08	02-ВМ (02-Т)
15-021-02	Нафтопродукти в'язкі	66	3000	72,38	1,08	02-ВМ (02-Т)
15-1210	Нафтопродукти в'язкі	66	3000	-	-	1-ВМ
15-1210А	Нафтопродукти в'язкі	66	3000	72,38	1,1	1-ВМ (0-Т)
15-156	Нафтопродукти в'язкі	69	3000	72,38	-	02-ВМ (02-Т)
15-1566	Нафтопродукти в'язкі	67	3000	73,1	1,04	1-ВМ
15-1566-02	Нафтопродукти світлі	60	3000	73,1	1,22	1-ВМ (0-Т)
15-1566-03	Нафтопродукти в'язкі	67	-	73,1	-	-
15-1566-05	Нафтопродукти в'язкі	60	3000	73,1	1,22	1-ВМ
15-1566-06	Нафтопродукти в'язкі	68,5	3000	73,1	1,04	02-ВМ
15-6606	Нафтопродукти в'язкі	66,5	-	-	-	-
15-897	Нафтопродукти в'язкі	60	2800	61,3	1	02-ВМ (02-Т)

3.2. Вагони для перевезень в'язких нафтопродуктів

В'язкі нафтопродукти мають властивість зниження текучості при пониженні їх температури, тому при їх перевезенні повинні використовуватися цистерни з можливістю підігріву казана при зливі. Бітум нафтовий перевозять залізницями у спеціалізованих бункерних вагонах і у вагонах-цистернах

3.2.1. Бункерний спеціалізований вагон моделі 17-494

Бункерний спеціалізований вагон моделі 17-494 призначений для перевезення бітуму по усій мережі магістральних залізниць колії 1520 мм та коліям промислових підприємств від місць наливання до місць споживання.

Вагон є рамною зварною конструкцією зі встановленими на ній чотирма бункерами з опорами, обладнаними механізмами замикання, які утримують бункери в транспортному положенні.

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бункери забезпечені кришками, що перешкоджають розпліскуванню бітуму і попаданню вологи всередину під час транспортування. Конструкція вагону дозволяє завантажувати бітум в рідкому стані при температурі 150 - 200 градусів Цельсія. Розвантаження вагону здійснюється шляхом перекидання бункерів на одну із сторін колії. Подвійна обшивка каркаса бункерів дозволяє подавати пару у внутрішній простір між обшивками для розігрівання бітуму перед розвантаженням, що забезпечує його гарантоване вивантаження в холодну пору року. Загальний вигляд і схема вагону показані на рис.3.1. Основні технічні характеристики вагону приведені в табл.3.2.



Рисунок 3.1 – Спеціалізований вагон моделі 17-494 для перевезення бітуму

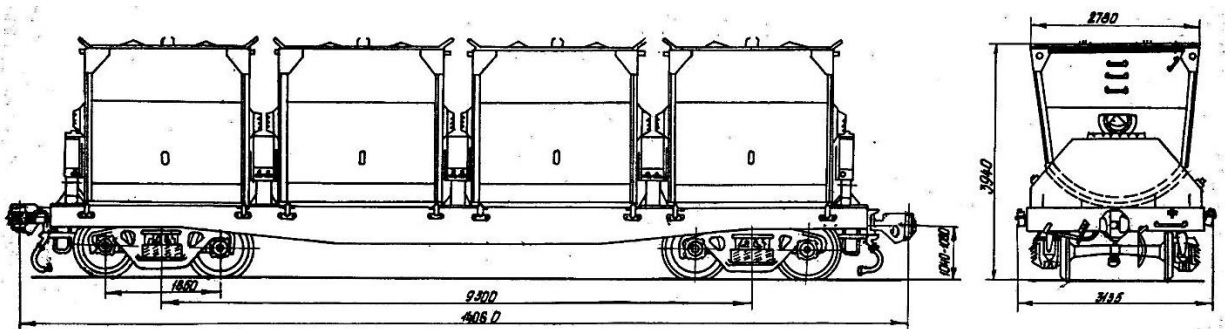


Рисунок 3.2 - Схема вагону моделі 17-494 для перевезення бітуму

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Таблиця 3.2 - Основні технічні характеристики спеціалізованого вагону для перевезення бітуму

Характеристика	Значення
Ширина колії, мм:	1520
Вантажопідйомність, т, не більше:	45
Маса тари, т:	37.5
Максимальне розрахункове статичне навантаження від колісної пари на рейки, кН:	202
Довжина по осях зчеплення автозчеплень, мм, не менше:	14620
Висота, мм:	4200
Ширина, мм:	3160
Об'єм кузова, м ³ :	13.37
Конструкційна швидкість, км/год:	120
База, мм:	13400
Габарит по ГОСТ 9238-83:	1-ВМ

3.2.2. Вагони-цистерна для перевезення в'язких нафтопродуктів

Значна частина моделей спеціалізованих цистерн призначена для перевезення достатньо широкої номенклатури в'язких нафтопродуктів, що вимагають при зливі продукту підігріву казана. Наприклад, вагон-цистерна з паровою рубашкою моделі 15-156 (рис.3.3) призначена для загальномережевого використання для перевезення в'язких нафтопродуктів. Вона виконана у виконанні "У" категорії 1 по ГОСТ 15150 із забезпеченням експлуатаційної надійності при нижньому робочому і граничному значеннях температури мінус 50°С. Деякі характеристики цієї цистерни та її модифікацій приведені у табл.3.3

Перелік вантажів, що допускаються до перевезення в цистернах моделі 15-156 (та її модифікаціях 15-156-01, 15-156-02, 15-156-03, 15-156-04): асидол, асидолмилонафт, бензин газовий стабільний, бензин для промислових цілей, бензин моторний, бензин етилірований, газойль, дистилат вакуумний, гас, масла

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мінеральні і нафтові, масла індустріальні і моторні відпрацьовані, нафтил, парафін нафтовий рідкий і твердий, петролатун, паливо дизельне, уайт-спирит, фракція керосино-газойлева, фракція гексанова, ефір петролейный, автол, бітум рідких марок, депрессатор АЗНІІ, деемульгатор НЧК, лакоіль, мазут пом'якшувальний засіб, мазут прямої гонки, мазут змащувальний, мазут топковий, мазут флотський, масло мінеральне темне, масло сланцеве, масло соляровое, нафта сира, нафтова сировина для виробництва оліфи, ниогрин, залишки нафтові важкі, пік рідкий, напівгудрон, смола нафтова важка, суміші відпрацьованих нафтопродуктів, сировина нафтова для виробництва технічного вуглецю, паливо моторне, паливо нафтове.

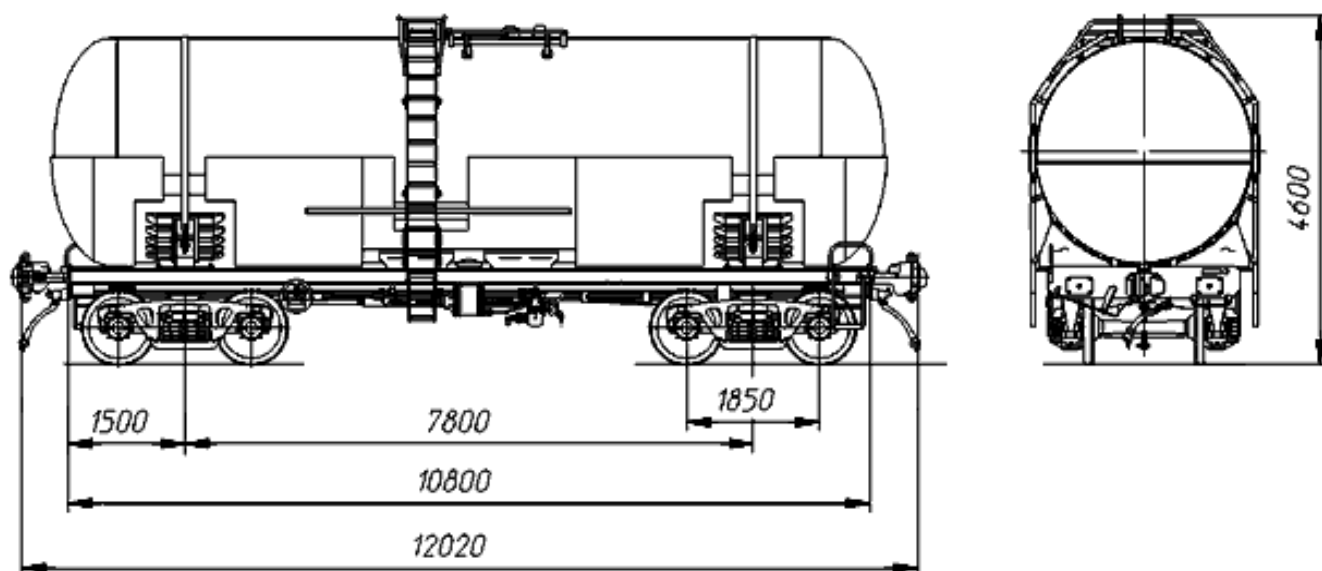


Рис.3.3. Залізнична цистерна для перевезення в'язких нафтопродуктів з паровою рубашкою (модель 15-156)

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 3.3 - Технічні характеристики цистерн моделі 15-156

Модифікація	15-156	15-156-01	15-156-02	15-156-03	15-156-04
Вантажопідйомність, т, не більш	65	65	65	65	65
Маса тари, т	28,4	28,5	28,5	28,1	28,5
Максимальне розрахункове статичне навантаження від колісної пари на рейки, кН (тс)	230,3 (23,5)	230,3 (23,5)	230,3 (23,5)	230,3 (23,5)	230,3 (23,5)
Довжина по осях зчеплення автозчеплень, мм, не менше	12020	12020	12020	12020	12020
Об'єм казана, м ³ :					
повний	72,44	73,5	75,5	74	76,3
корисний	69	69	69	69	69
Внутрішній діаметр казана, мм	3000	3000	3000	3000	3000
Довжина казана, мм	10880	10910	11245	10986	11321
База цистерни, мм	7800	7800	7800	7800	7800
Висота від рівня головок рейок максимальна, мм	4615	4600	4600	4600	4600
Габарит по ГОСТ 9238:					
візки	02-ВМ	02-ВМ	02-ВМ	02-ВМ	02-ВМ
Тип автозчеплення:	СА-3 нежорстка	СА-3 нежорстка	СА-3 нежорстка	СА-3 нежорстка	СА-3 нежорстка
Конструкційна швидкість, км/ч	120	120	120	120	120
Модель візка.	18-100 тип 2	18-100 тип 2	18-100 тип 2	18-100 тип 2	18-100 тип 2
Калібрувальний тип	72	81	79	85	86

Загальний вигляд і деякі характеристики інших спеціалізованих вагонів-цистерн для перевезення в'язких нафтопродуктів приведені нижче.

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

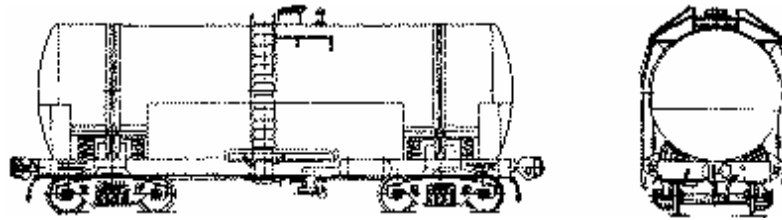


Рисунок 3.4 - Цистерна для в'язких нафтопродуктів (модель 15-897)

Вантажопідйомність	60 т	Довжина, м	12,02
Маса тари вагону	23,4	Довжина казана, м	10,52
Об'єм, куб. м	61,3	Ширина, м	3,1
		Висота, м	4,62

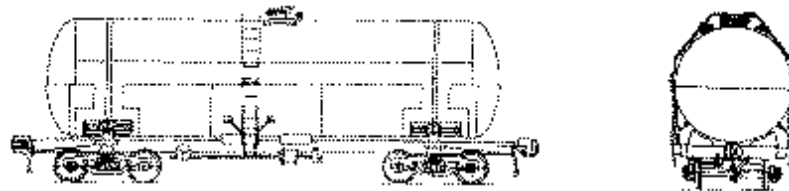


Рисунок 3.5 - Цистерна для в'язких нафтопродуктів (модель 15-1210А)

Вантажопідйомність	66 т	Довжина, м	12,02
Маса тари вагону	27,5	Довжина казана, м	10,88
Об'єм, куб. м	72,38	Ширина, м	3,1
		Висота, м	4,65

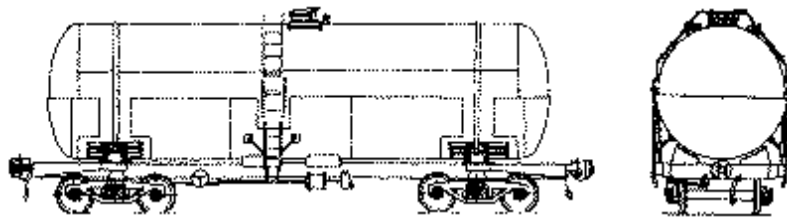


Рисунок 3.6 - Цистерна для в'язких нафтопродуктів (модель 15-156-06)

Вантажопідйомність	67 (68,5) т	Довжина, м	12,02
Маса тари вагону	24,5	Довжина казана, м	10,77
Об'єм, куб. м	73,1	Ширина, м	3,1
		Висота, м	4,62

3.2.3. Вагон-цистерна моделі 15-1255 для перевезення бітуму

Існують також спеціалізовані вагони-цистерни, основним призначенням яких є перевезення саме бітуму. Наприклад, вагон-цистерна моделі 15-1255 (рис.3.7). Основною перевагою цієї цистерни є наявність теплоізоляційного захисту, який дозволяє зберегти вантаж, що перевозиться, в рідкому стані при температурі наливання 180⁰С при температурі довкілля до мінус 30⁰С не менше 6 діб, а також має пароподігрівальну рубашку для розігрівання вантажу при його застиганні.



Рисунок 3.7 - Вагон-цистерна моделі 15-1255 для перевезення бітуму

3.3. Технічне обслуговування та ремонт цистерн і вагонів для нафтобітума при підготовці їх до перевезень

Основною технічною базою поточного оздоровлення цистерн і вагонів для перевезення нафтобітума є промивально-пропарювальні підприємства. Тому час знаходження вагонів під накопиченням в очікуванні обробки і після підготовки котлів до наливання повинен бути максимально використаний для виробництва контролю технічного стану і ремонту. При цьому у цистерн і вагонів для перевезення нафтобітума після ретельного контролю технічного стану повинні усуватися усі технічні несправності з гарантією того, що вони проїдуть без відчеплення від потягів до місця призначення при дотриманні вимог збереження вантажів, що перевозяться.

При підготовці до перевезень цистерни і вагони для нафтобітума подаються на спеціалізовані шляхи промивально-пропарювальних підприємств, які мають бути оснащені відповідним устаткуванням для виконання високоякісного ремонту усіх їх вузлів. Вагони, що вимагають поточного відчіпного ремонту, пов'язаного

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

з підйомкою, повинні ремонтуватися на спеціально виділеному майданчику (критий цех) із необхідним технологічним оснащенням. У разі потреби виконання ремонту із застосуванням відкритого вогню (зварювальних і клепочних робіт) цистерни і бункера мають бути промиті, пропарені і обмиті зовні, а цистерни - дегазовані.

Поточний ремонт цистерн і вагонів для нафтобітума виконується комплексними бригадами у складі слюсарів по ремонту рухомого складу. Кількість бригад і їх складів по професіях, число ремонтних колій або позицій встановлюються залежно від об'єму роботи.

На ремонтних коліях комплексно усуваються усі технічні несправності в ходових частинах, буксових вузлах, гальмівному устаткуванні, автозчіпному пристрої відповідно до вимог діючих технічних вказівок і інструкцій. Робляться постановка бракуючих кришок (заглушок) нижніх зливних приладів і скоб, кришок люків котлів (ковпаків) цистерн, гумових ущільнень під кришки люків котлів (ковпаків), ремонт сходів, майданчиків, пристроїв для кріплення котла до рами, заміна або ремонт зливних приладів. Перевіряються справність штанг, шпильок, що сполучають штангу з клапаном, повітряних клапанів котлів цистерн, усуваються і інші несправності. У бункерах усуваються ушкодження внутрішньою і зовнішньою обшивок стінок, особливо в місцях установки штуцерів, несправності крюків і механізмів замку бункерів. Замінюються непридатні до подальшої експлуатації кришки бункерів або ставляться нові замість загублених і так далі

Спеціалізовані ремонтні колії повинні мати наступне технічне оснащення: самохідні ремонтні установки і вузькоколіїні шляхи для їх переміщення; мастилопровід з роздавальними колонками; повітророздавальна мережа з повітрярозбірними колонками; пристрої для централізованого випробування автогальм; двопровідну лінію електрозварювання з постами підключення; пристрої для централізованого обгороджування складів; естакади легкого типу для огляду і ремонту котлів цистерн і бункерів; телефонний і гучномовний сповіщальний зв'язок; ремонтно-механічні майстерні; інструментальну; гідравлічні домкрати-тумбочки вантажопідйомністю 15 - 20 т; стелажі із запчастинами і матеріалами;

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

місткості для зберігання осьового масла; роздавальну подбивочного матеріалу; низьковольтну лінію для підключення електрифікованого інструменту і переносних ламп; приміщення для прийому пиши і короткочасного відпочинку і обігріву робітників.

Територія спеціалізованих колій повинна мати тверде покриття і освітлення, що забезпечує нормальну роботу в темний час доби.

Ремонтний майданчик або позиція для відчіпного (укрупненого) ремонту цистерн і вагонів для нафтобітума, пов'язаного з підйомкою, оснащується електрифікованими домкратами вантажопідйомністю 30 т і повинен мати запас справних колісних пар, для транспортування яких передбачається козлової кран або автонавантажувач.

У районах, що мають низьку середньорічну температуру зовнішнього повітря, спеціалізовані ремонтні колії повинні перекриватися ангарами легкого типу. Норми простою цистерн і вагонів для нафтобітума на спеціалізованих коліях промивально-пропарювальних підприємств для підготовки до перевезень встановлюються начальниками залізниць.

					РКБ.ТЛ-241.009.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51