

**О.М. Даренський, Н.В. Бугаєць, В.Г. Вітольберг,
Д.О. Потапов, О.С. Саяпін, Г.М. Талавіра**

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ

Навчальний посібник

Харків 2010



МІНІСТЕРСТВО ТРАНСПОРТУ ТА ЗВ'ЯЗКУ
УКРАЇНИ

УКРАЇНЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

О.М. Даренський, Н.В. Бугаєць, В.Г. Вітольберг,
Д.О. Потапов, О.С. Саяпін, Г.М. Талавіра

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ

Навчальний посібник

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих
навчальних закладів, які навчаються за напрямом
«Залізничний транспорт»*

Харків 2010

УДК 675.143

Даренський О.М., Бугаєць Н.В., Вітольберг В.Г., Потапов Д.О., Саяпін О.С., Талавіра Г.М. Експлуатація залізничних колій: Навчальний посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 164 с.

У навчальному посібнику розглянуто основи ведення колійного господарства, машинізацію і механізацію колійного господарства, поточне утримання колії, види ремонтів колії, методи і засоби виконання робіт, планування і організацію ремонтів колії, технологію ремонтів колії, розглянуто техніку безпеки при виконанні колійних робіт.

Навчальний посібник рекомендовано для студентів спеціальності 7.100401 «Організація перевезень та управління на залізничному транспорті» та інших технічних та економічних спеціальностей залізничного транспорту.

Іл. 41, табл. 11, бібліогр.: 18 назв.

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних
закладів, які навчаються за напрямом «Залізничний транспорт»
(№ 1/11-1146 від 23 лютого 2010 року)*

Рецензенти:

доктор техн. наук, професор Е.І. Даниленко (ДЕТУТ),
доктор техн. наук, професор Є.В. Нагорний (ХНАДУ),
доктор техн. наук, професор О.Л.Шагін (ХТУБА)

ISBN 978-966-2033-15-1

©Українська державна академія
залізничного транспорту, 2010.

О.М. Даренський, Н.В. Бугаєць, В.Г. Вітольберг,
Д.О. Потапов, О.С. Саяпін, Г.М. Талавіра

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Відповідальний за випуск Даренський О.М.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 24.04.08 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.друк.арк. 8,5. Обл.-вид.арк. 8,75.

Замовлення № Тираж 200. Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК № 2874 від. 12.06.2007 р.
Друкарня УкрДАЗТу,
61050, Харків - 50, майдан Фейєрбаха, 7

**Міністерство транспорту та зв'язку України
Українська державна академія залізничного
транспорту**

**О.М. Даренський, Н.В. Бугаєць.,В.Г. Вітольберг.,
Д.О. Потапов., О.С. Саяпін, Г.М. Талавіра**

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ

Навчальний посібник

Харків 2009

УДК 675.143

Даренський О.М., Бугаєць Н.В., Вітольберг В.Г., Потапов Д.О., Саяпін О.С., Талавіра Г.М. Експлуатація залізничних колій: Навчальний посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – 114 с.

ISBN -

У навчальному посібнику розглянуто основи ведення колійного господарства, машинізація і механізація колійного господарства, поточне утримання колії, види ремонтів колії, методи і засоби виконання робіт, планування і організація ремонтів колії, технологія ремонтів колії, розглянуто техніку безпеки при виконанні колійних робіт.

Навчальний посібник рекомендовано для студентів спеціальності 7.100401 «Організація перевезень та управління на залізничному транспорті» та інших технічних та економічних спеціальностей залізничного транспорту.

Іл. 41, табл. 11, бібліогр.: 17 назв.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів

(№ _____).

Рецензенти:

професор, д.т.н. В.К. Жданюк (ХНАДУ),
професор, д.т.н. Є.В. Нагорний (ХНАДУ),
професор, д.т.н. Е.І. Даниленко (ДЕТУТ)

© Українська державна академія залізничного транспорту, 2009
© Даренський О.М., Бугаєць Н.В., Вітольберг В.Г., Потапов Д.О., Саяпін О.С., Талавіра Г.М., 2009

Зміст

Вступ	5
1. Основи ведення колійного господарства	6
1.1. Технічні, технологічні та організаційні основи колійного господарства	6
1.1.1. Структура управління	10
1.1.2. Класифікація залізничних ліній і конструкцій колії	12
1.1.3. Паспортизація колійного господарства	19
1.1.4. Класифікація колійних робіт	23
1.1.5. Терміни проведення ремонтів колії. Міжремонтні схеми	33
1.2. Забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт	35
1.3. Контроль стану колії	42
2. Машинізація і механізація колійного господарства	46
2.1. Механізми і інструмент для колійних робіт. Електрозабезпечення електричних інструментів	46
2.2. Колійні машини	59
3. Поточне утримання колії	76
3.1. Дистанція колії і її структурні підрозділи	76
3.2. Планування робіт з поточного утримання колії	79
3.3. Організація поточного утримання колії	82
3.4. Технологія поточного утримання колії	85
3.5. Утримання стрілочних переводів	92
3.6. Утримання безстикової колії	94
3.7. Утримання колії на ділянках автоблокування і електротяги	101
3.8. Попередження заносів колії снігом і розмивання колії паводковими водами	110
4. Ремонти колії	124
4.1. Методи і засоби організації робіт	124
4.2. Колійні машинні станції, виробничі бази КМС	128
4.3. Планування і організація ремонтів колії	134
4.4. Технологія ремонтів колії	138

5. Техніка безпеки при виконанні колійних робіт	144
5.1. Загальні положення	144
5.2. Техніка безпеки під час виконання колійних робіт при поточному утриманні	147
5.3. Техніка безпеки під час виконання колійних робіт при використанні колійних машин важкого типу ...	150
5.4. Техніка безпеки під час очищення від снігу централізованих стрілочних переводів	156
Бібліографічний список	161
Предметний покажчик	163

ВСТУП

Навчальний посібник призначено для студентів технічних та економічних спеціальностей вищих навчальних закладів залізничного транспорту, які вивчають дисципліни «Залізнична колія», «Улаштування та експлуатація колії».

Колійне господарство є однією з основних галузей залізничного транспорту. До складу колійного господарства входить колія зі всіма її спорудами і виробничими підприємствами.

У зв'язку з підвищенням осьових навантажень і швидкостей руху необхідно прискорювати запровадження нової техніки, прогресивних технологій і автоматизованих систем управління, підвищувати рівень комплексної механізації вантажно-розвантажувальних і ремонтних робіт. Для забезпечення міцності і стійкості колії та безпечного руху поїздів з встановленими швидкостями виконуються планово-запобіжні ремонтно-колійні роботи.

У колійному господарстві важливим є удосконалення структури управління, підвищення рівня ефективності використання засобів механізації, а також оптимізація відношення між витратами праці на поточне утримання колії і ремонти. Необхідно використовувати найбільш удосконалені технології виконання колійних робіт. Також необхідно запроваджувати машинізоване поточне утримання колії з використанням машин ВПРС – 500, ВПР – 1200, Р – 2000.

Навчальний посібник складений з урахуванням сучасного стану колійного господарства залізниць України та діючої нормативно-технічної документації, норм щодо утримання колії, результатів науково-дослідних робіт.

Автори сподіваються отримати від фахівців відгуки та пропозиції щодо поліпшення якості посібника.

1. ОСНОВИ ВЕДЕННЯ КОЛІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА

1.1. Технічні, технологічні та організаційні основи колійного господарства

У багатогалузевій системі залізничного транспорту одне із важливих місць займає колійне господарство, до якого відносяться залізнична колія і чисельні її споруди, снігозахисні лісонасадження і розсадники, технічні і лінійно-колійні будинки, промислові підприємства, підприємства, що забезпечують експлуатацію і ремонт колії і споруд.

На частку колійного господарства припадає більше половини вартості основних фондів залізниці, п'ята частина експлуатаційних витрат і контингенту, який працює в мережі. Безперебійна робота залізниць не можлива без систематичного контролю за станом колії, її поточного утримання і виконання ремонтних робіт у встановлені строки.

На залізницях України досягнуті такі швидкості руху поїздів: вантажних – до 100 км/год, пасажирських – до 140 км/год. Подальший розвиток вантажонапруженості і швидкостей руху поїздів приведе до більш інтенсивного використання залізничної колії.

Усе це ставить відповідальні задачі перед робітниками колійного господарства щодо утримання залізничної колії у постійно справному стані. Вони полягають в подальшому посиленні міцності колії та споруджень, широкому впровадженні механізації та автоматизації, удосконаленні організації і технології робіт, а також у безумовному забезпеченні безпеки і безперебійності руху поїздів з максимально допустимими швидкостями.

Колійне господарство, як і будь-яка навчальна або наукова дисципліна, базується на деяких теоретичних передумовах. Так, наприклад, теоретичною передумовою тригонометрії є теорема Піфагора, опору матеріалів – закон

Гука та ін. Так само, розглядаючи колійне господарство як навчальну дисципліну, насамперед визначаються теоретичні передумови, які тут мають назву технічних, технологічних та організаційних заснов. Знаючи ці заснови, можна уявити курс у цілому.

Технічною основою системи ведіння колійного господарства є:

- типізація верхньої будови колії, структура управління колійного господарства, яка передбачає найбільш доцільні сфери використання різних типів і конструкцій колії в залежності від експлуатаційних умов, що змінюються (вантажонапруженість, навантаження на осі рухомого складу, швидкості руху);
- класифікація колійних робіт, яка визначає їх конкретну номенклатуру, обсяги для кожного виду ремонтів колії, витрати праці і машинного часу на одиницю роботи; міжремонтні норми для ремонтів колії;
- нормативи і вимоги до утримання окремих елементів ланкової безстикової колії, колії на швидкісних ділянках, електрифікованих лініях з автоблокуванням;
- технічний паспорт дистанції колії і звіт про технічний стан колійного господарства.

Технологічними основами системи ведіння колійного господарства є:

- типові технологічні процеси на ремонти, планово-запобіжні роботи і поточне утримання колії, які встановлюють послідовність виконання окремих операцій;
- проекти організації роботи; типові технологічні обґрунтовані норми часу для урахування робіт з ремонтів верхньої будови колії та її поточного утримання;
- технологічно-нормувальні карти (ТНК);
- середні норми виконання основних колійних робіт з використанням комплексної механізації у «вікна» різної тривалості;

- тарифікація монтерів колії і система матеріального заохочування працівників.

Організаційними основами системи ведіння колійного господарства є:

- виконання ремонтних робіт силами і засобами колійних машинних станцій (КМС) у «вікна» заданої тривалості;
- виконання ремонтних робіт в стислі строки завдяки концентрації декількох колієукладальних машин (від двох до 10), розміщенню КМС таким чином, щоб ремонтні роботи виконувалися в сполученні «вікна»;
- закріплення КМС за окремими ділянками залізниці для виконання ремонтів згідно з нормами їх періодичності;
- система контролю і оцінювання стану колії за допомогою колієвимірювальних вагонів, дефектоскопічних засобів, візуальне оцінювання;
- організаційні форми механізованого поточного утримання колії, утворення спеціалізованих підрозділів, здатних вести роботи розгорнутим фронтом в технологічні «вікна» і в період виконання капітальних робіт на сусідніх ділянках;
- диференційовані норми витрат праці на поточне утримання колії і стрілочних переводів;
- застосування важких колійних машин для виконання планово-запобіжних робіт і робіт з поточного утримання.

Безперервне утримання колії і споруд в справному стані, який забезпечує пропуск поїздів з встановленими швидкостями і навантаженнями на осі рухомого складу і тривалі строки служби всіх елементів колії, є головною задачею поточного утримання колії. При правильній організації поточного утримання, тобто при своєчасному проведенні технологічних оглядів, вивченні причин появи несправностей і проведенні профілактичних робіт, обсяги і строки виконання яких встановлюються в залежності від пори року і місцевих умов, головна задача вирішується успішно.

Характер та обсяг робіт з утримання і ремонту колії багато у чому залежать від конструкції колії. Щорічно у великих обсягах у колію укладають рейки Р65, залізобетонні шпали, щебеневий баласт, безстикovu колію. Темп укладання цих елементів колії щорічно зростає. Утримання колії з такими елементами потребує чіткого контролю, планування і удосконалення механізації.

Контроль за станом колії на залізницях здійснюється за допомогою колієвимірювальних і дефектоскопічних вагонів, контрольно-вимірювальних приладів. Для виконання робіт з поточного утримання залізниці оснащуються електростанціями, електричним та гідравлічним інструментом, перевізними засобами. При поточному утриманні колії все більше використовуються машини важкого типу. Для здійснення поточного утримання колії створюють ряд машин, які виконують роботу в технологічні «вікна» і практично увесь комплекс планово-запобіжних робіт.

У колійному господарстві важливими, невикористаними резервами є удосконалення структури управління, підвищення рівня ефективності використання засобів механізації, особливо важких колійних машин, навантажувально-розвантажувальних і транспортних засобів, оптимізація співвідношень між затратами праці на поточне утримання колії і ремонтами.

Конструкція колії, методи її утримання і ремонту, а також організація ведіння колійного господарства повинні розвиватися і удосконалюватися темпами, які випередять розвиток інших галузей залізничного транспорту, у зв'язку з тим, що приведення колійного господарства, найбільш фондоемного з інших господарств залізниць, згідно з умовами експлуатації залізниці, що все ускладнюються, потребує відносно великих затрат часу і засобів.

1.1.1. Структура управління

Колійним господарством та усіма його галузями керує Головне управління колійного господарства Державної адміністрації залізничного транспорту України (Укрзалізниця).

Головне управління колії (рис. 1.1) має такі відділи: технічний, експлуатації і поточного утримання колії, капітального ремонту, механізації, інженерних споруд, шпал, промислових підприємств, планово-аналітичний і фінансовий, комплектації, щебеневих заводів і кар'єрів, зварювання, лісозахисних насаджень, праці і заробітної плати, гідрометрології, кадрів, загальний. Крім того, Головному управлінню колії безпосередньо підпорядковується: Державний інститут з проектування інженерних споруд і промислових підприємств колійного господарства і геологічних вишукувань, проектно-технологічне конструкторське бюро, нормативно-інструкторські і колієобстежувальні станції.



Рис. 1.1. Структура управління колійним господарством

Головне управління колії здійснює керівництво експлуатацією і розвитком господарства колії залізничного транспорту і забезпечує утримання усіх елементів залізниці в справному стані, який гарантує безпечний та безперебійний рух поїздів з встановленими швидкостями. Крім того, Головне управління колії керує колійними роботами на залізницях; визначає і координує технічну політику в галузі колійного господарства відповідно до планів розвитку народного господарства і загальних планів залізничного транспорту, складає проекти перспективних, річних кварталних планів по колійному господарству.

На залізницях колійним господарством керує служба колії, яку очолює начальник служби (П). Служба має такі основні відділи: технічний, експлуатації і поточного утримання, механізації, інженерних споруд, планово-фінансовий, промислових підприємств, капітального ремонту колії.

Служба керує дистанціями колії (ПЧ), колійними машинними станціями (КМС), щебеневими заводами (РПЗ), шпалопросочувальними заводами (ПШ), дистанціями захисних лісонасаджень (ПЧЛ), колійними дорожніми ремонтно-механічними майстернями (КДМ), баластними кар'єрами (ПЧП), пересувними та стаціонарними підприємствами з ремонту рейок (РЗП), а також пересувними засобами для контролю за станом колії (колієвимірювальні і дефектоскопні вагони).

Безпосередньо утримання та ремонт колії здійснюється на дистанціях колії колійними бригадами, бригадами з утримання штучних споруд і земляного полотна, робітниками рейкової дефектоскопії, обхідниками залізничних колій і штучних споруд, черговими по переїздах. Дистанція колії забезпечує безпечний рух поїздів з встановленими швидкостями, виконуючи для цього комплекс робіт з поточного утримання колії і споруджень і деякі капітальні роботи.

Організаційна структура дистанції колії передбачає поділ її на околотки довжиною 20 – 25 км на одноколійних лініях і 22 – 30 км приведеної довжини на двоколійних, які очолюють колійні майстри.

На великих станціях і вузлах, а також при значній довжині дистанції дозволяється два – три відділки об'єднувати в механізовану ділянку, якою керуватиме старший колійний майстер (начальник ділянки).

Нагляд за станом інженерних споруд і керівництво роботами з їх утримання, окрім колійних майстрів і бригадирів колії, також здійснюють мостові майстри, майстри по земляному полотну, тунельні майстри і бригадири.

Приведена довжина ділянки 60 – 80 км, околотку 25 – 30 км, робочого відділку 6 – 10 км.

Великі обсяги ремонтних робіт (капітальний ремонт колії та частково середній) виконують колійні машинні станції, які оснащені машинами важкого типу.

Нові та старопридатні рейки зварюють на рейкозварювальних поїздах.

У межах залізниць є баластні кар'єри та щебеневі заводи, що мають механізми для розробки та навантаження баласту на рухомий склад. На мережі залізниць України є також шпалопросочувальні заводи, заводи з виготовлення залізобетонних шпал, підприємства з ремонту колійних машин тощо. На усіх дистанціях є дистанційні механічні майстерні.

1.1.2. Класифікація залізничних ліній і конструкцій колії

Класифікація головних колій. До генеральних характеристик конструкції колії відносяться: маса, форма поперечного перерізу і розміри рейки, схема розташування шпал на ланці (епюра укладання шпал), відстань між осями шпал, форми поперечного перерізу і розміри шпал, рід

матеріалів, із яких шпали виготовлені; матеріал баластної призми, форми її поперечного перерізу, геометричні розміри; ширина рейкової колії на прямих та кривих ділянках колії.

Основними критеріями вибору генеральних характеристик конструкції колії є: вантажонапруженість лінії, (мільйони тонно-кілометрів бруто на кілометри за рік); швидкості руху пасажирських та вантажних поїздів, кілометрів на рік; кліматичні умови; осьові навантаження та вид вантажів, які перевозять.

Характеристики колії і її основні параметри повинні відповідати експлуатаційним, геологічним і кліматичним умовам.

Згідно з діючим на залізницях України «Положенням про проведення планово-запобіжних ремонтно-колійних робіт» [2], колії, по яких встановлена швидкість руху поїздів понад 160 км/год, відносяться до швидкісної категорії. Решта головних залізничних колій поділяються на 7 категорій у залежності від вантажонапруженості і встановленої швидкості руху поїздів (табл. 1.1).

Величина вантажонапруженості приймається середньою за останні 3 роки, але не менше досягнутої за останній рік.

Максимально встановлена швидкість приймається без урахування обмежень на окремих бар'єрних місцях та обмежень, що викликані незадовільним технічним станом колії та штучних споруд на ділянці.

Категорії колії встановлюються Головним управлінням колійного господарства Укрзалізниці за поданням служб колії залізниць.

Категорії колії позначаються дистанціями колії в технічних паспортах та в інших формах звітності.

Таблиця 1.1

Категорії колії

Вантажонапруженість, млн, т, км брутто / р.	Максимальна встановлена швидкість пасажирських/вантажних поїздів на ділянці, км/год			
	>140 – 160/ >80 – 120	>120 – 140/ >80 – 120	>80 – 120/ >60 – 80	80 та менше/ 60 та менше
80 та більше	I	I	I	II
від 50 до 80	I	II	II	III
від 30 до 50	II	II	III	IV
від 15 до 30	II	III	IV	V
від 5 до 15	II	III	V	VI
до 5	II	III	VI	VII

Примітки:

1. На дво- та багатоколійних ділянках категорії колій встановлюються однаковими з колією, що має вищу категорію, за умови, що різниця у вантажонапруженості не перевищує 20 %. При більшій різниці категорія визначається для кожної колії окремо.

2. До IV категорії відносяться також колії на ділянках з вантажонапруженістю менше 15 млн, т, км, брутто на кілометр за рік при наявності: середніх осьових навантажень більше 170 кН; встановленої швидкості вище 100 км/год; кривих з радіусом менше 350 м протяжністю більше 20 %, або всіх кривих – більше 40 %; безпосереднього примикання до виходу на міжнародні лінії. Ділянкою вважається частка напрямку з однаковими умовами експлуатації (вантажонапруженість, середнє осьове навантаження, встановлена швидкість і т.ін.).

Конструкції і характеристики верхньої будови колії

На головних коліях використовуються дві конструкції колії: безстикова колія із залізобетонними шпалами і ланкова колія з дерев'яними шпалами. Основні характеристики елементів верхньої будови колії, які рекомендовані [2], подані в табл. 1.2

Таблиця 1.2

Характеристика основної конструкції верхньої будови в залежності від категорії колії

Категорія колії	Характеристика верхньої будови колії
1	2
Швидкісна	Безстикова колія з плітями довжиною в перегін або блок-ділянку із термозміцнених рейок типу Р65, UIC60 нових вищої категорії якості. Скріплення і шпали нові. Епюра шпал: в прямих та кривих з радіусом більше 2000 м – 1840 шт./км, в кривих менших радіусів – 2000 шт./км. Баласт щебеневий. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами не менше 40 см
I	Безстикова колія із рейок типу Р65, UIC60 нових I групи, 1 класу. Скріплення і шпали нові. Епюра шпал: в прямих та кривих – 1840 шт./км, за винятком для дерев'яних шпал у ланковій колії в кривих $R < 1200$ – 2000 шт./км. Баласт щебеневий. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами не менше 40 см
II	Безстикова колія із рейок типу Р65, UIC60 нових I групи, 1 класу та старопридатних типу Р65, UIC60 I групи придатності. Скріплення і шпали нові. Епюра шпал така ж, як і на коліях I категорії. Баласт щебеневий. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами не менше 40 см
III	Безстикова колія із рейок типу Р65, UIC60 нових I групи, 1 класу та старопридатних типу Р65, UIC60 I групи придатності. Скріплення і шпали нові. Епюра шпал така ж, як і на коліях I категорії. Баласт щебеневий. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами не менше 35 см

Продовження таблиці 1.2

1	2
IV	Безстикова колія із рейок типу Р65, UIC60 нових I групи, 1 класу та старопродатних типу Р65, UIC60 I групи придатності. Скріплення і шпали нові або старопродатні в поєднанні з новими. Епюра шпал така ж, як і на коліях I категорії. Баласт щебеневий. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами не менше 30 см
V	Безстикова або ланкова колія із старопродатних рейок типу Р65, UIC60 або Р50 I групи придатності. Скріплення і шпали старопродатні і нові. Епюра шпал така ж, як і на коліях I категорії. Баласт щебеневий. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами не менше 25 см
VI	Безстикова або ланкова колія із старопродатних рейок типу Р65, UIC60 або Р50 I групи придатності. Скріплення і шпали старопродатні і нові. Епюра шпал: в прямих та кривих – не менше 1600 шт./км, за винятком для дерев'яних в кривих $R < 1200$ м – не менше 1840 шт./км. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами не менше 25 см
VII	Безстикова або ланкова колія із старопродатних рейок типу Р65, UIC60 або Р50 I групи придатності. Скріплення і шпали старопродатні. Епюра шпал та баласт такі ж, як і на коліях VI кат.

Основною конструкцією є безстикова колія, а перспективною конструкцією є безстикова колія з подовженими рейковими плітями.

На головних коліях VI, VII категорії та на станційних коліях може застосовуватися ланкова колія з залізобетонними шпалами.

На коліях VII категорії і на станційних коліях допускається чередування дерев'яних та залізобетонних шпал за схемами, затвердженими Головним управлінням колійного господарства Укрзалізниці.

Головним заходом посилення колії, як відомо, є збільшення маси і довжини рейок. При цьому не тільки

підвищується безпека руху поїздів, але і значно зменшуються витрати на утримання колії.

У теперішній час широко використовуються термічно зміцнені рейки.

Стандартна довжина рейок Р75, Р65, Р50 та UIC–60 дорівнює 25,0 м, а рейок, які вкладаються по внутрішній нитці кривих ділянок колії (укорочених), – 24,84, 24,92 м; на колії з рейками довжиною 12,5 м по внутрішній нитці кривих вкладаються укорочені рейки довжиною 12,42, 12,46 м.

Рейки довжиною 12,5 м використовують головним чином при укладанні стрілочних переводів, зрівнювальних прольотів безстикової колії і як інвентарні при складанні рейкових ланок з залізобетонними шпалами, які змінюються надалі на рейкові пліти безстикової колії.

Звичайна довжина рейкових плітей, які вкладаються в колію, складає 800 м. Вона обмежується тими можливостями, які є для перевезення їх на спеціалізованому рухомому складі, і необхідністю виконання розрядки в них температурних напружень. В деяких випадках пліти на місці робіт зварюють одну з одною. При цьому довжина двох плітей, приварених одна до одної, не повинна перевищувати 950 м. На окремих залізницях є ділянки, де довжина рейкових плітей відповідає протяжності блок-ділянок і навіть цілих перегонів.

На залізницях мережі використовуються дерев'яні і залізобетонні шпали.

За формою поперечного перерізу дерев'яні шпали підрозділяються на обрізні, тобто обпиляні з чотирьох боків, і необрізні, у яких обпиляні тільки два боки – верхньої і нижньої постілі. Дерев'яні шпали виготовляють трьох типів: I – для головних колій; II – для станційних і під'їзних колій; III – для малодіяльних під'їзних колій промислових підприємств. Довжина шпал дорівнює 2,75 м, а для ділянок з особливо високою вантажонапруженістю – 2,80 м.

Залізобетонні шпали виготовлюються чотирьох типів; ШС–1; ШС–1у; ШС–2; ШС–2у. З 2003 р. розпочато укладання шпал СБ 3-0 для скріплення КПП–5. Довжина залізобетонних шпал дорівнює 2,70 м.

У колію шпали вкладаються в певному порядку. Схема їх розташування на рейковій ланці називається епюрою укладання шпал. На залізничних коліях України, залежно від наявних експлуатаційних умов, категорії колії, типу шпал та плану лінії (пряма чи крива) застосовуються такі епюри укладання дерев'яних шпал: 1440, 1600, 1840 і 2000 шт./км. Кількість шпал на 25-метрову рейкову ланку для 1440, 1600, 1840 і 2000 штук на кілометр відповідно складає 36, 40, 46 і 50 шт. на ланку.

Дерев'яні шпали на ланковій колії розміщуються:

- у стиках зі стиковим прольотом, який складає: для рейок Р75 і Р65 – 420 мм, для рейок Р50 – 440 мм, для рейок Р43 – 500 мм;
- на іншій протяжності ланки з проміжними прольотами, які складають: для епюри 2000 шт./км – 501÷502 мм, для епюри 1840 шт./км – 546÷547 мм, для епюри 1600 шт./км – 628÷629 мм, для епюри 1440 шт./км – 694÷695 мм.

Допустиме відхилення у відстанях між осями окремих дерев'яних шпал від епюрного положення не повинно перевищувати 8 см.

Відстань між осями шпал на безстиковій колії повинна бути однаковою на всій протяжності пліті: при епюрі 1840 шт./км – 54÷55 см; при епюрі 1600 шт./км – 62÷63 см; при дослідній епюрі укладання шпал 1680 шт./км – 59÷60 см [5].

На лініях з великою вантажонапруженістю і високими швидкостями руху поїздів баластна призма улаштовується зі щебеню. На малодіяльних головних і станційних коліях, а також для улаштування під щебеневим шаром подушки використовують гравійно-піщаний, гравійний і черепашковий баластний матеріал.

При земельному полотні з скельових, крупноуламкових і піщаних (окрім дрібних і пилюватих пісків) ґрунтів піщану подушку можна не улаштувати, а товщина шару баласту при одношаровій призмі зменшується до 0,25 м. При подушці із гравію товщина щебеневого баласту зменшується на 0,05 м за рахунок збільшення на цю величину товщини подушки.

1.1.3. Паспортизація колійного господарства

Колія у цілому, як і інші залізничні споруди і пристрої, на кожній дистанції має технічний паспорт, який є основним документом. Паспорт складається з таблиць, які відображають відомості про межі колійних підрозділів, негабаритні місця, плани і профілі колії, водовідводи, характеристики рейок, шпал, баласту, скріплень, стрілочних переводів, переїздів, земляного полотна, штучних споруд, будівель, засоби снігозахисту, машини та обладнання, дані про колійні та сигнальні знаки, колійні майстерні, колійні машини і механізми, лінійно-колійні споруди. Паспорт не тільки кількісно, але і якісно характеризує найголовніші елементи колії і споруд – показує знос елементів верхньої будови колії, нестійкі місця земляного полотна, вид, місце і час проведення ремонтів, містить схему дистанції колії, графік її адміністративного поділу. В нього щорічно за станом на 1 січня вносять дані, які взяті з натури. Паспортні дані дозволяють планувати ремонтні роботи. Характеристика верхньої будови колії у паспорті подана для головних, станційних і колій спеціального призначення (спеціальних), під'їзних колій. На лініях широкої колії, вузької колії (по кожній колії окремо) і західноєвропейській колії, згідно з ЦП – ЦЧУ–0186, паспорт складають окремо.

Паспорт може складатися як в ручному, так і електронному вигляді, в залежності від засобів та технічного забезпечення дистанції колії та служби. Після

змін, а також для аналізу його подають у службу колії, згідно з графіком, який затверджується начальником служби колії. Технічний паспорт дистанції колії, звіти про колійне господарство форми АГО–1, а також електронні файли зберігають як службові документи дистанції колії. Насамперед у паспорті наведені схеми дистанції та її графіки адміністративного розподілу.

На схемі дистанції показують розміщення головних напрямків дистанції, також показують розміщення роздільних пунктів і номери прилеглих до неї інших дистанцій або залізниць із зазначенням кордонів.

Графік адміністративного розподілу зображують у масштабі, при цьому кожний напрямок дистанції зображується у вигляді стрічки. Одноколіїні лінії зображуються однією смугою (кілометри) червоним кольором, двоколіїні лінії – двома смугами жовтим кольором, якщо ділянки багатоколійні, додаткові смуги (кілометри) зафарбовуються: триколіїні лінії – зеленим кольором, чотири та більше колій – синім. Назви усіх напрямків позначаються зверху над стрічковим графіком.

Також на графіку показують роздільні пункти та пункти зупинки, назви яких вказують поряд з вертикальними штрихами (які позначають роздільні пункти). Межі підрозділів дистанції (механізованих дільниць, робочих відділень) вказують у відповідному рядку макета вертикальним штрихом під номером кілометра. У графіку є графа «Розрахунковий контингент монтерів колії», куди за зробленими розрахунками вносяться значення контингенту монтерів колії на поточне утримання для кожного робочого відділення чи околотка.

У паспорті наведені дані про водовідвідні споруди, відомості щодо нестійкого або такого, що деформується, земляного полотна (форма ПУ-9), відомості обліку пучинних місць на головних коліях (форма ПУ-10), інформація про ділянки з наявністю шахтних підробіток і карстів, про дефекти основної площадки. Для точного визначення

початку і кінця насипів, виїмок, водовідвідних та інших споруд вісь земляного полотна розбита на пікети (рис.1.2).

У місцях розташування мостів робиться розрив по осі земляного полотна, вказується матеріал мосту та його пікетаж. Також позначається розташування водопропускних труб, їх матеріал і пікетаж.

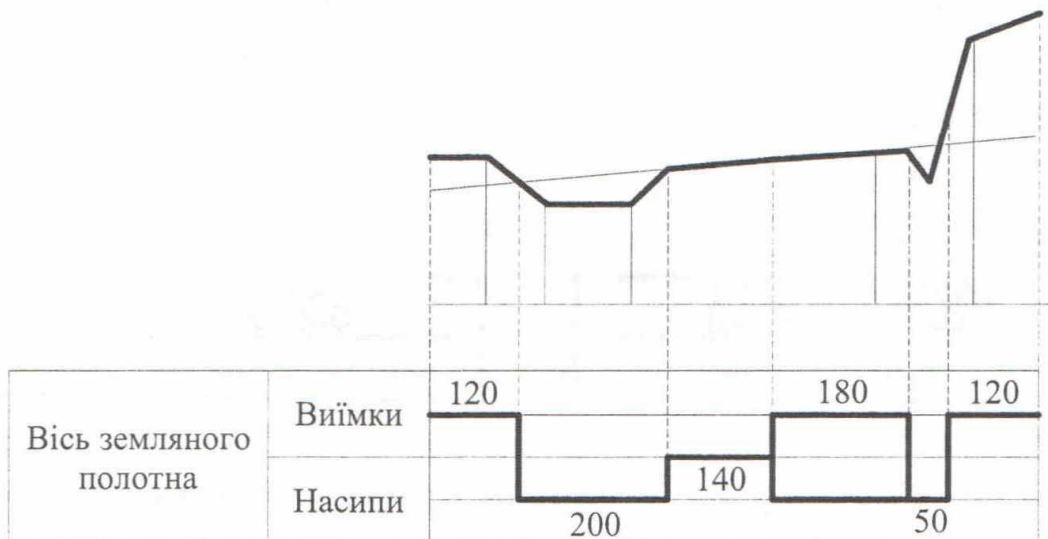


Рис. 1.2. Частина поздовжнього профілю колії

Таблицю «Верхня будова головної колії» складають для кожного із напрямків дистанції окремо по кожній головній колії. Таблиця включає в себе основні експлуатаційні характеристики напрямку (профіль і план, верхня будова колії), відомості про виконання ремонтно-колійних робіт тощо. В одному із розділів – «Профіль та план лінії» зазначається протяжність площадок, спусків і підйомів у метрах, їх ухилів у тисячних, протяжність прямих і кривих ділянок колії в метрах і радіусів кривих, місце розташування штучних споруд та роздільних пунктів. Також таблиця включає в себе такі розділи, як номери кілометрів, вантажонапруженість, встановлена швидкість, пропущений по рейках тоннаж, рейки, скріплення, шпали, баласт, колійні роботи.

Рейко-шпало-баластова карта в дистанції (рис. 1.3) готується, як окремий документ разом з технічним паспортом дистанції колії та подається дистанціями в службу колії, а службами – до Головного управління колійного господарства Укрзалізниці.

Рейко-шпало-баластова карта					
Напрямок: _____					
Колія: _____ Категорія _____					
за станом на 01.01.20__ р.					
Кілометри					
Серія ведучого локомотива, пас./вант.					
Вантажонапруженість, млн ткм бруто/км/ р.					
Установлена швидкість пас./вант. поїздів, км/год					
РЕЙКИ	Тип, довжина, зміцнення				
	Завод-виробник – рік укладання				
	Пропущений тоннаж, млн т бруто				
	Приведений знос				
	Кількість гостродефектних і дефектних, що змінювались поодинці, шт.				
	Кількість дефектних, шт./пог. м				
	Кількість ізостиків, шт.				
СКРІПЛЕННЯ	Тип				
	Пропущений тоннаж, млн т бруто				
	Кількість непридатних, %	30			
		20			
	10				
ШПАЛИ	Рід та еюра				
	Кількість непридатних шпал, шт	1000			
		750			
		500			
	250				
БАЛАСТ	Рід та товщина баластного шару				
	Засмічення баласту / число виплесків / кількість шпальних ящиків				
РЕМОНТНО-КОЛІЙНІ РОБОТИ	Рік останньої модернізації та капітального ремонту колії				
	Вид і рік останнього проміжного ремонту				
	Механізоване підтягування та змащення болтів проміжного скріплення				
	Вид ремонту у звітному році				
	План робіт на 20__ рік				
Номер дистанції колії					

Рис. 1.3. Форма рейко-шпало-баластової карти

У розділі «Довжина станційних і спеціальних колій» показують протяжність (розгорнуту довжину) в кілометрах станційних та колій спеціального призначення по кожному роздільному пункту, який має колійний розвиток (станція, роз'їзд і обгінний пункт) та розташований у межах дистанції колії.

Довжину з'їздів, які з'єднують головні колії з приймально-відправними, враховують у протяжності приймально-відправних колій; довжину з'їздів, що з'єднують приймально-відправні колії із сортувальними, – в протяжності останніх тощо.

Окремо надається інформація про технічні характеристики і стан стрілочних переводів їх складових, наявність та стан штучних споруд та переїздів.

Паспорт містить відомості про негабаритні місця, сигнальні колійні та особливі знаки, ділянки колії, які заносяться снігом, засоби снігоборотьби та снігозахисту. В паспорті наведена інформація про всі будівлі, які перебувають на балансі дистанції колії, колійні машини, механізми та пристрої енергопостачання.

Таким чином, технічний паспорт дистанції є документом, у якому повністю відображено експлуатаційні та технічні характеристики дільниці залізниці, яку обслуговує дистанція.

1.1.4. Класифікація колійних робіт

Організація колійних робіт повинна забезпечувати безпеку руху поїздів, високу якість виконання при найменших витратах праці, матеріалів і енергії, ефективно використання засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, дотримання правил техніки безпеки і охорони праці [8].

Планово-запобіжні ремонтно-колійні роботи поділяються на більш ніж 100 видів, головними з яких є: модернізація колії, посилений капітальний ремонт колії, капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії, посилений середній ремонт колії, середній ремонт, комплексно-оздоровчий ремонт колії, суцільна заміна рейок новими, суцільна заміна рейок старопридатними, капітальний ремонт стрілочних переводів, капітальний ремонт стрілочних переводів з використанням старопридатних матеріалів, суцільна заміна металевих частин стрілочних переводів новими, суцільна заміна металевих частин стрілочних переводів старопридатними, середній ремонт стрілочних переводів, капітальний ремонт переїздів, поточне утримання колії.

При виконанні зазначених робіт норми витрат матеріалів не повинні перевищувати норми витрат, затверджених Укрзалізницею [2].

Модернізація колії. Призначається для періодичної повної заміни рейко-шпальної решітки на нову на коліях швидкісної, I–IV категорій з одночасним очищенням і поповненням щебеневого баласту.

При модернізації колії проводяться такі роботи: заміна рейко-шпальної решітки з укладанням нової, заміна інвентарних рейок на рейкові пліті безстикової колії довжиною в перегін (блок-ділянку), укладання високоміцних ізолюючих стиків, укріплення основної площадки згідно з проектом, очищення щебеневого баластного шару і планування баластної призми з доведенням її до нормативних розмірів; виправлення з постановкою колії у проектне положення у профілі; виправлення кривих у плані з відновленням проектних радіусів та інші роботи. Критерії призначення модернізації колії наведені в табл. 1.3 [2].

Таблиця 1.3

**Норми періодичності і додаткові критерії призначення
модернізації колії**

Категорія колії	Вид зміцнення	Періодичність, млн, т брутто (роки)		Додаткові критерії			
		Безстикова колія	Ланкова колія	Поодинокий вихід рейок (кількість дефектних місць), у сумі з початку укладання в середньому на ділянці, шт./км		Кількість непридатних	
				безстикова колія	ланкова колія	Дерев'яних шпал, %	скріплень, %
I–III	термо – зміцнені	800 (30)	700 (25)	3 та більше	5 та більше	12	20/25
	без зміцнення	650 (30)	550 (25)				
IV	термо – зміцнені	800 (30)	700 (25)	4 та більше	6 та більше	15	25/30
	без зміцнення	650 (30)	550 (25)				

Примітки:

1. Тут і далі при визначенні кількості непридатних скріплень враховують: на безстиковій колії з залізобетонними шпалами – підкладки, прокладки і закладні болти (анкери); на ланковій колії із дерев'яними шпалами – підкладки, основні костилі і протиугони.

2. Тут і далі відсоток непридатних елементів визначається шляхом поділу загальної кількості непридатних елементів на загальну кількість елементів. Для залізобетонних шпал рахуються підкладки, прокладки та закладні болти (анкери), для дерев'яних шпал – підкладки, основні костилі й протиугони.

3. Для рейок повторного укладання норми періодичності приймаються у роках за нормами табл. 1.5.

4. Чисельник – колія із залізобетонними коліями, знаменник – колія з дерев'яними шпалами.

Посилений капітальний ремонт. Призначається на коліях IV (з вантажонапруженістю до 30 млн ткм брутто на кілометр за рік) і V (з вантажонапруженістю 15 млн ткм брутто на кілометр за рік та більше) категорій, а також на приймально-відправних та коліях, призначених для безупинного попуску поїздів на станціях з головними коліями вищої, I–IV категорій. При посиленому капітальному ремонті колії виконуються такі роботи: заміна рейко-шпальної решітки з вкладанням залізобетонних шпал та пружних скріплень типу КПП, заміна інвентарних рейок на старопридатні рейкові пліті безстикової колії довжиною в перегін, блок-ділянку, укладання високоміцних ізолюючих стиків, очищення щебеневого баластного шару і планування баластної призми з доведенням її до нормативних розмірів; заміна баласту з недостатньою несучою здатністю; виправлення з постановкою колії у проектне положення у профілі; виправлення кривих у плані з відновленням проектних радіусів; доведення довжини перехідних кривих до встановлених норм; приведення розмірів земляного полотна у відповідність до встановлених нормативів; зрізання узбіччя земляного полотна; ремонт водовідвідних і укріплювальних споруд; ремонт переїздів, поновлення колійних і сигнальних знаків, покілометрового запасу матеріалів верхньої будови колії, колійних пристроїв рейкових кіл та інші роботи, передбачені проектом. Критерії призначення посиленого капітального ремонту колії наведені в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Норми періодичності і додаткові критерії призначення посиленого капітального ремонту

Категорія колії	Вид зміцнення	Періодичність, млн т брутто (роки)		Додаткові критерії			
		безстикова колія	ланкова колія	Поодинокий вихід рейок (кількість дефектних місць), у сумі з початку укладання в середньому на ділянці, шт./км		Кількість непридатних	
				безстикова колія	ланкова колія	дерев'яних шпал, %	скріплень, %
IV (до 30 млн т брутто на кілометр)	термо-зміцнені	800 (30)	700 (25)	4 та більше	6 та більше	15	25/30
V (15 млн т брутто на кілометр за рік та більше)	без зміцнення	650 (30)	550 (25)				

Примітки:

1. Норми періодичності встановлені для рейок типу Р65 першого укладання. Для рейок повторного укладання норми періодичності приймаються у роках за нормами табл. 1.5.

2. На приймально-відправних коліях станцій та на коліях для безупинного пропуску поїздів посилений капітальний ремонт призначається за результатами комісійного огляду технічного стану колій.

Капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії. Виконується на коліях V (з вантажонапруженістю до 15 млн ткм брутто на кілометр за рік), VI, VII категорій, станційних і під'їзних коліях і

призначений для заміни рейко-шпальної решітки на більш міцну або менш зношену, змонтовану повністю із старопридатних матеріалів або в сполученні старопридатних з новими.

При капітальному ремонті колії з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії склад робіт такий самий, як і при посиленому капітальному ремонті. Крім того, на виробничих базах підприємств проводяться роботи із сортування і реновації старопридатних матеріалів верхньої будови колії, суцільного ремонту рейко-шпальної решітки із залізобетонними шпалами, репрофілювання рейок, приведення епюри шпал до норм, встановлених для колій, що підлягають капітальному ремонту. Критерії призначення капітального ремонту колії наведені в табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Норми періодичності і додаткові критерії призначення капітального ремонту з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії

Категорія колії (вантажонапруженість, млн ткм бруцто на кілометр за рік)	Періодичність, млн, т бруцто (роки)		Додаткові критерії			
	безстикова колія	ланкова колія	Поодинокий вихід рейок (кількість дефектних місць), у сумі з початку укладання в середньому на ділянці, шт./км		Кількість непридатних	
			безстикова колія	ланкова колія	дерев'яних шпал, %	скріп- лень, %
V (до 15 VI та VII (більше 5))	20	15	8 та більше	10 та більше	20	25/30
Станційні	25	20	10 та більше	12 та більше	40	40/45

Примітки:

1. Норми періодичності встановлені для перекладених рейок типу Р65 без термозміцнення.

2. Для термозміцнених рейок норми періодичності збільшуються на 15 %.

3. Для комплексно-відремонтованих рейок норми збільшуються на 15 %.

4. Сумарне збільшення не повинно перевищувати 20 %.

5. Для перекладених рейок типу Р50 періодичність зменшується на 20 %.

6. На ділянках з вантажонапруженістю до 5 млн ткм бруто на кілометр за рік капітальний ремонт призначається за результатами комісійного огляду, але не раніше наведених у таблиці норм.

Посилений середній ремонт колії. Виконується на головних коліях швидкісної, I–IV категорій із залізобетонними шпалами і призначений для оздоровлення колії при пропущеному тоннажу 450 – 600 млн т бруто з метою віддалення модернізації колії – збільшення нормативного тоннажу на 100 млн т відносно норм, наведених в табл. 1.3. При посиленому середньому ремонті проводяться такі роботи: суцільне очищення щебеневого баласту; заміна всіх непридатних шпал, суцільна заміна прокладок, заміна непридатних деталей скріплення до 30%; виправлення за розрахунком кругових і перехідних кривих; змащення і закріплення клемних, закладних і стикових болтів та ін. Критерії призначення посиленого середнього ремонту колії наведені у табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Критерії призначення посиленого середнього ремонту колії

Категорія колії	Основні критерії		Додаткові критерії	
	Забрудненість баласту, %	Кількість непридатних шпал, %	Кількість, %	
			шпали з виплесками	непридатних скріплень
I–IV	20	5	8	12

Середній ремонт колії. Середній ремонт виконується з метою ліквідації залишкових деформацій в баластному шарі. Виконується на головних та станційних коліях і призначений для оздоровлення баластної призми за рахунок суцільного очищення щебеневого баласту на 20 – 25 см або оновлення забрудненого баласту інших видів чи постановки колії на баласт з більш високою несучою здатністю з доведенням розмірів баластної призми до встановлених для даного типу верхньої будови колії. При середньому ремонті проводяться такі роботи: посилення при необхідності епюри шпал в прямих та кривих ділянках; виправлення за розрахунком кругових і перехідних кривих; змащення і закріплення клемних, закладних і стикових болтів; шліфування рейок; ремонт переїздів, водовідвідних споруд; планування узбіччя та ін. При середньому ремонті безстикової колії в необхідних випадках виконується розрядка температурних навантажень. Критерії призначення середнього ремонту колії наведені в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Критерії призначення середнього ремонту колії

Категорія колії	Основні критерії		Додаткові критерії	
	Забрудненість баласту, %	Кількість непридатних шпал, %	Кількість, %	
			шпал з виплесками	непридатних скріплень
I–III	20	4/12	7	10/12
IV–V	25	5/15	8	12/15
VI–VII	30	6/20	9	15/17
Станційні	40	7/40	15	20/25

Примітки:

1.Чисельник – колія із залізобетонними шпалами, знаменник – колія з дерев'яними шпалами.

2.При однакових значеннях основних критеріїв за результатами комісійного огляду до ремонту призначаються кілометри з більшим значенням додаткових критеріїв – на підставі рішення начальника дистанції колії і узгодження з службою колії.

Комплексно-оздоровчий ремонт колії. Виконується на головних і станційних коліях у проміжки між переліченими вище ремонтами і призначений для забезпечення рівнопружності підшпальної основи.

При комплексно-оздоровчому ремонті проводяться: суцільне виправлення і рихтування колії з використанням машинних комплексів; очищення забрудненого щебеню у місцях виплесків; зняття пучинних карток і регулювання прокладок; заміна дефектних рейок, непридатних шпал, скріплень, протиугонів; суцільне змащення і закріплення болтів; очищення водовідвідних споруд; при необхідності ремонт колійних пристроїв рейкових кіл та інші роботи. Критерії призначення комплексно-оздоровчого ремонту наведені в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Критерії призначення комплексно-оздоровчого ремонту колії

Категорія колії	Основні критерії		Додаткові критерії	
	Кількість відступів, шт.(пог. м)/км		непридатних шпал, %	непридатних скріплень, %
	2-го ступеня	3-го та більшого ступеня		
I–III	20	3	5/12	8/10
IV–V	25	4	8/15	10/12
VI–VII	35	5	10/20	12/15

Примітки:

1.Чисельник – для залізобетонних шпал, знаменник – для дерев'яних шпал.

2.Кількість відступів від норм утримання колії (через просідання, перекося, відхилення за шириною колії, рівнем та в плані) приймається за показниками колієвимірювального вагона протягом останніх 3 місяців підряд. При цьому враховуються тільки відступи, що виникли вперше або після виправлення.

3. При однакових значеннях основного критерію до ремонту за результатами комісійного огляду, на підставі рішення начальника дистанції колії, призначаються кілометри з більшою сумою відсотків непридатних шпал, скріплень і виплесків.

Суцільна заміна рейок новими. У тих випадках, коли рейки, які лежать у колії, мають знос, а баластний шар і шпали не потребують ремонту чи заміни, виконують суцільну заміну рейок новими. Цей вид роботи виконують також на тих ділянках і напрямках мережі, де типи рейок, які лежать в колії, обмежують введення більш потужних локомотивів і великовантажних вагонів з підвищеним навантаженнями на осі чи при переході до обертання довгосоставних великовагових поїздів з високими швидкостями руху. Виконується з метою оновлення або підсилення рейок на кривих ділянках колії.

Поточне утримання колії. Трудомісткість поточного утримання колії залежить від характеру і інтенсивності дії на колію рухомого складу, стабільності земляного полотна, плану і профілю лінії, навантажень на осі рухомого складу (вантажний чи порожній напрямок на двоколійних чи багатоколійних ділянках), швидкостей руху поїздів, режиму ведіння поїздів, кліматичних і інженерно-геологічних умов і тощо. У зв'язку з безперервно зростаючим навантаженням на мережі залізниць планово-запобіжні роботи виконують за робочими технологічними процесами, які складають дистанції колії з урахуванням конкретних експлуатаційних умов, технічного стану колії і на основі Правил і технології виконання основних робіт з поточного утримання колії.

У склад планово-запобіжних робіт входять: виправлення колії підбивкою шпал електрошпалопідбійками, регулювання зазорів, рихтування колії, регулювання ширини колії, одиночна заміна скріплень, шпал, очищення рейок і скріплень від бруду, ремонт шпал. Виконуються

безперервно протягом року на всій протяжності колії і призначені для нагляду за станом колії і забезпечення справного її стану в межах встановлених норм і допусків. Основним принципом організації і проведення поточного утримання колії є запобігання появі несправностей, а також усунення їх на початковій стадії з одночасною ліквідацією причин, що викликали несправності.

Перелік робіт з поточного утримання колії встановлюється окремими нормативними документами Укрзалізниці.

1.1.5. Терміни проведення ремонтів колії. Міжремонтні схеми

Для визначення щорічних обсягів колійних робіт, потреби в колійних матеріалах і робочій силі, для правильного планування усіх ремонтних робіт як по мережі в цілому, так і по окремих залізницях в залежності від стану верхньої будови і експлуатаційних умов, в яких вона працює, введені міжремонтні норми.

Тривалість періодів між ремонтами колії (міжремонтні норми) залежить від ряду факторів: вантажонапруженості, швидкостей руху поїздів, осьових навантажень, конструкції колії, особливостей її плану і профілю, стану земляного полотна, ступеня забруднення баластного шару і місцевих умов.

Періоди між ремонтами колії визначаються термінами суцільної заміни рейок, зміни шпал і суцільного очищення баластного шару (табл. 1.3 – 1.8). Ремонт колії повинен охоплювати всі види робіт по всіх елементах колії, після ремонту колія повинна повністю відповідати правилам приймання. Планування ремонтів полягає в тому, щоб в одному ремонті охопити по можливості роботи з суцільної заміни рейок і шпал, з очищення або заміни баласту і виправлення колії.

Якщо за період між такими ремонтами необхідно провести деякі роботи з числа вищезгаданих, то аналогічно

слід прагнути того, щоб мінімум дві з цих трьох основних робіт проводилися при відповідному ремонті колії.

В даний час прийнято вважати суцільну заміну рейок роботою, що визначає модернізацію або капітальний ремонт колії, а суцільне очищення щебеневого баластного шару – роботою, яка визначає середній ремонт. При комплексно-оздоровчому ремонті проводяться роботи з суцільного виправлення колії з підбиттям всіх шпал і заміною шпал в такому обсязі, щоб, як правило, виключати їх поодинокую заміну при поточному утриманні. Крім того, можуть існувати окремі роботи в зонах стиків, у кривих і інших місцях, де процеси зносу значно інтенсивніше, ніж в середньому по всій ділянці колії. Ці роботи виконуються або самостійно, або поєднуються одна з одною та іншими ремонтними роботами [10].

При призначенні ремонтів Положення [2] рекомендує користуватися такими орієнтовними схемами:

- між модернізаціями колії

М – КОР – С – КОР – ПС – КОР – С – КОР – М;

- між посиленими капітальними ремонтами

ПК – КОР – С – КОР – С – КОР – С – КОР – ПК;

- між капітальними ремонтами

К – КОР – С – КОР – С – КОР – С – КОР – К,

де **М** – модернізація колії;

ПК – посилений капітальний ремонт;

К – капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів;

ПС – посилений середній ремонт;

С – середній ремонт колії.

Модернізація, посилений капітальний ремонт, капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів призначаються на ділянках, які пропустили нормативний тоннаж, значення якого подані в табл. 1.3 і 1.4 залежно від категорії залізничної колії.

На ділянках з великою інтенсивністю руху пасажирських поїздів (100 поїздів на добу на одну колію і більше) і швидкостями руху 140 км/год і більш, на ділянках з інтенсивним засміченням баласту, а також на ділянках з електричним гальмуванням норми зменшуються на 15 %.

В період між модернізаціями або капітальними ремонтами на кривих ділянках радіусом від 651 до 1000 м проводиться додаткова суцільна зміна рейок один раз, в кривих радіусом 350 м і менш – 3 рази.

1.2. Забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт

При наявності в залізничній колії елементів або конструкцій колії, що мають ушкодження, знос, деформації та величини відхилень понад встановлені норми й допуски утримання залізничної колії, вживаються заходи щодо забезпечення безпеки руху поїздів, які включають:

- визначення конкретних (заданих) термінів заміни елементів (конструкцій) колії;
- встановлення обмежених термінів експлуатації елементів (конструкцій) колії до їх заміни, як правило, під наглядом відповідного працівника дистанції колії;
- обмеження (зниження) встановлених швидкостей руху поїздів;
- закриття ділянки залізничної колії для руху поїздів;
- заборона експлуатації елементів (конструкцій) колії.

Значні за обсягом ремонтні і будівельні роботи на колії виконуються у «вікна» – перерви в русі поїздів, коли проходження їх по ділянці, яка ремонтується, неможливе.

До робіт, які виконуються у «вікно», відносяться усі види ремонту колії, заміна стрілочних переводів, суцільна заміна рейок, розрядка температурних напружень в плітях безстикової колії, суцільна заміна мостових брусів, усі роботи з використанням колійних машин тощо.

Для виконання робіт з поточного утримання колії, штучних споруд, а також контактної мережі і пристроїв СЦБ надаються передбачені у графіку руху поїздів технологічні «вікна» згідно з порядком, встановленим начальником залізниці при забезпеченні необхідних розмірів руху. Для виконання комплексних планово-попереджувальних робіт поточного утримання з використанням ланцюга колійних машин повинні надаватися в залежності від розмірів і графіку руху «вікна» тривалістю від 2 до 5 годин.

Закриття перегону чи однієї із колій на ньому виконується з дозволу начальника відділення залізниці (НОД) і за узгодженням з начальником служби руху (Д), якщо надане «вікно» не викликає змін встановлених розмірів руху з сусідніми залізницями. Якщо таке закриття викликає зміни встановлених розмірів руху і часу прибуття поїздів на сусідні залізниці, воно може бути дозволено тільки начальником залізниці (Н) за угодою з Управлінням руху Укрзалізниці [11].

Про закриття перегону, яке має відбутися, начальник відділення залізниці не пізніше ніж за добу повідомляє відповідним керівникам робіт.

Перегін чи колія закривається наказом поїзного диспетчера, який передається керівникові робіт по телефону, радіо чи письмово. При цьому прізвище і посада особи, яка здійснює єдине керівництво роботами, повідомляється поїзним диспетчером черговим по станціях, які одмежовують перегін, який закривається.

Керівник робіт на час їх виконання повинен встановити і мати постійний телефонний чи радіозв'язок з поїзним диспетчером.

Перед закриттям перегону керівник робіт повинен дати черговому по станції, який обмежує перегін, і поїзному

диспетчеру заявку про послідовність відправлення на закритий перегін господарчих поїздів, машин і агрегатів з вказівкою для кожного поїзда і машини кілометру первісної зупинки на закритій колії чи перегоні і станції, на яку вони повинні повернутися по закінченні робіт.

Перед початком робіт з закриття перегону поїзний диспетчер встановлює, наскільки він вільний чи вільна відповідна колія на дво- чи багатоколійних ділянках, після чого дає черговим по станціях, які обмежують перегін чи колію, і керівникові робіт наказ про закриття перегону.

Забороняється розпочинати роботи до отримання наказу поїзного диспетчера і до огородження місця робіт сигналами зупинки.

Якщо роботи виконуються на перегоні, обладнаному автоблокуванням, то за узгодженням з поїзним диспетчером дозволяється відправляти господарчі поїзди та машини до місця роботи за сигналами автоблокування, не очікуючи закриття перегону. При цьому машиністу кожного поїзда керівником робіт чи уповноваженим ними робітником вручається дозвіл на відправлення на перегін на бланці білого кольору з червоною смугою по діагоналі.

Відкриття перегону чи колії виконується наказом поїзного диспетчера тільки після отримання ними письмового повідомлення, телефонограми від керівника робіт на посаді не нижче колійного майстра про закінчення робіт, про відсутність на перегоні (колії) господарчих поїздів, машин і агрегатів, а також інших перешкод для безпечного пропуску поїздів.

Закриття станційних колій і стрілочних переводів для планових робіт здійснюється за узгодженням керівника робіт з начальником станції. Забороняється виконувати роботи на станційних коліях, які потребують загородження сигналами зупинки чи зменшення швидкості, без узгодження з черговим по станції і без попереднього запису керівником робіт у «Журналі огляду колії, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ і контактної мережі» про місце робіт, час їх виконання і швидкості руху.

При виконанні робіт на централізованих стрілках, а також на ізолюваних ділянках, тобто робіт, які порушують діяльність пристроїв СЦБ (заміна рамних рейок, гостряків, хрестовин, ізолюючих стиків тощо), обов'язкова присутність електромеханіка СЦБ і зв'язку, який здійснює вмикання і вимикання цих пристроїв під час і після закінчення колійних робіт.

Закриття колії для усунення перешкод, які виникли раптово (злам рейки тощо), може бути здійснено телефонограмою від керівника робіт черговому по станції, а на ділянках з диспетчерською централізацією – поїзному диспетчеру з реєструванням її у «Журналі огляду колії, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ і контактної мережі», де керівник робіт по закінченні робить відповідний запис про виконання роботи.

Порядок огородження місць виконання робіт здійснюється згідно з Інструкцією щодо забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт (ЦП/0027) з урахуванням вимог Інструкції щодо сигналізації на залізницях України (ЦШ/001).

В залежності від характеру порушення цілісності і стійкості колії місце робіт огороджують сигналами зупинки, зменшення швидкості, знаками «Свисток». Забороняється починати виконувати роботи до огородження місця їх виконання, якщо є небезпека для слідування поїздів, а також знімати сигнали до повного закінчення робіт і перевірки стану колії.

Місця робіт на перегоні огороджуються в залежності від кількості колій (рис. 1.4). На станційних коліях при необхідності огородити місце робіт сигналами зупинки усі стрілки, які ведуть до цього місця, переводяться, щоб на нього не міг потрапити рухомий склад. Стрілку в такому положенні запирають на замок чи зашивають костиллями.

Перелік робіт з вказівкою виду сигналів, огородження, порядку їх встановлення, посади керівника робіт, швидкості пропуску поїздів по місцю робіт подається в Інструкції щодо

забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт.

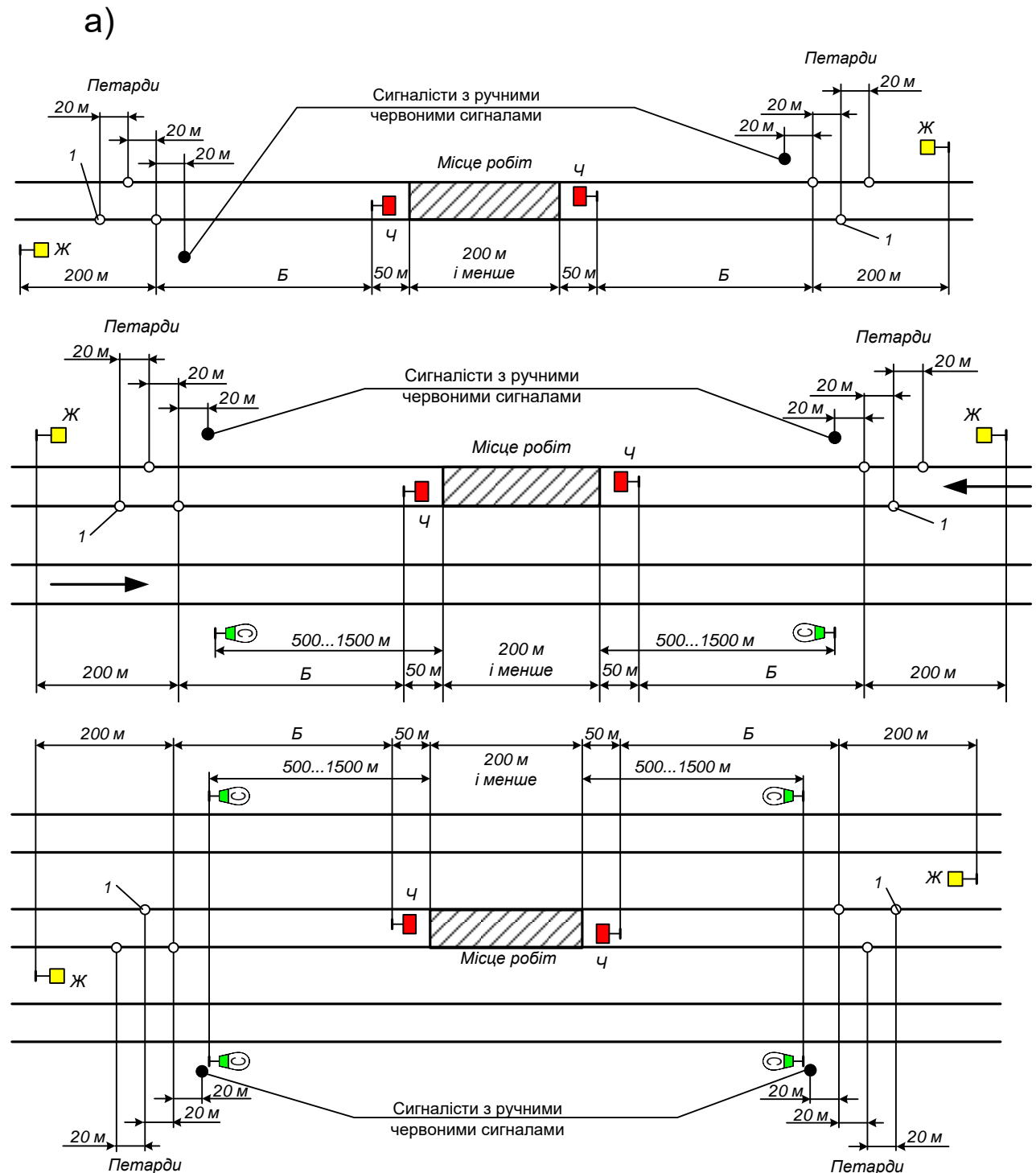


Рис. 1.4. Схеми огороження місць виконання робіт на перегонах (початок)

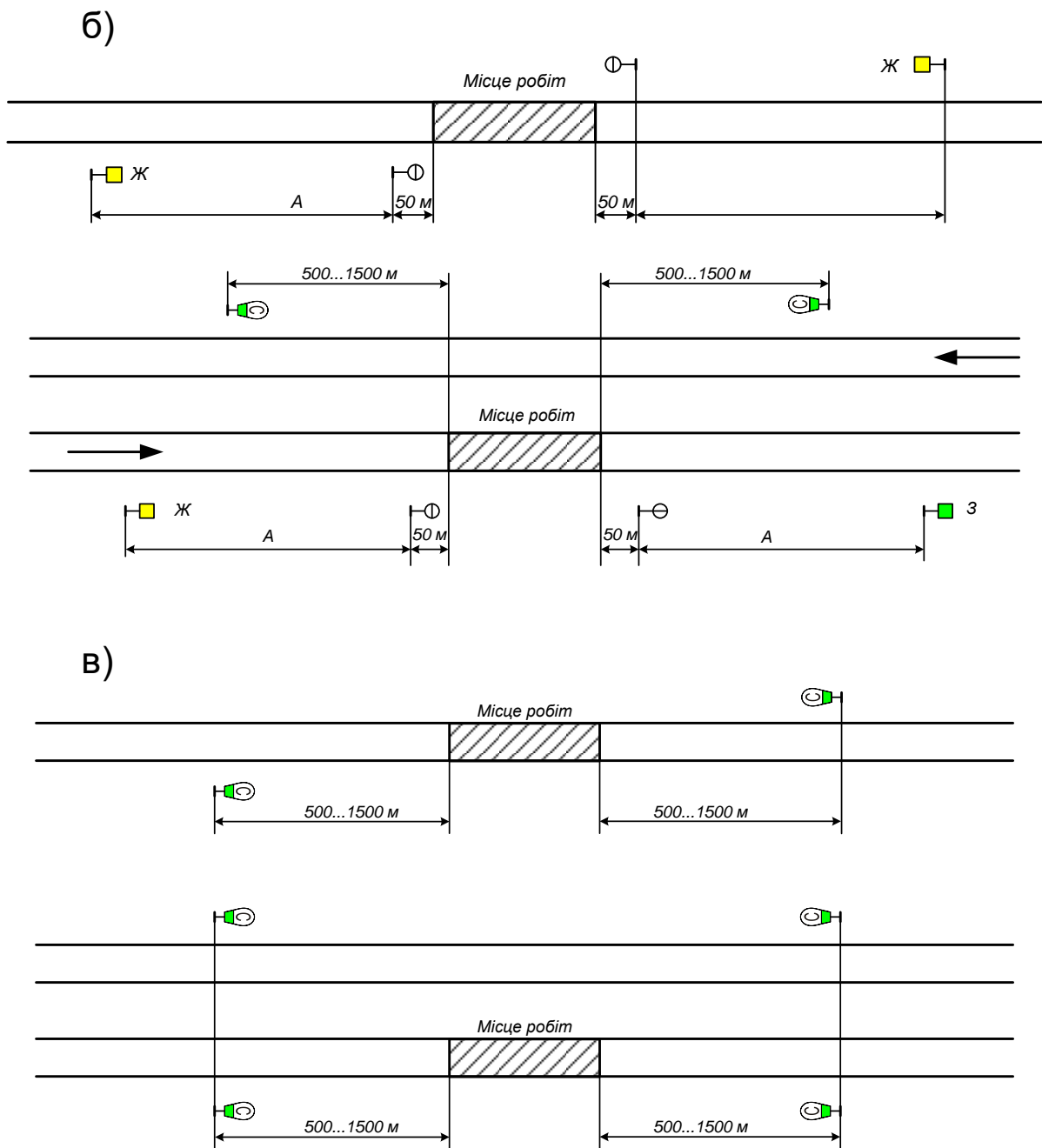


Рис. 1.4. Схеми огороження місць виконання робіт на перегонах (закінчення):

а – сигналами зупинки; б – сигналами зменшення швидкості; в – сигнальними знаками «С»; ч – червоний щит; ж – жовтий щит; з – зелений щит; 1 – петарди; відстані А і Б, встановлюються згідно з табл. 1.8, в залежності від керівного спуску і максимальної швидкості руху

Перелік перегонів із зазначенням відстані *Б*, на якій повинні укладатися петарди, та відстані *А*, на якій повинні встановлюватися сигнали зменшення швидкості залежно від керівного спуску і максимально допустимої швидкості руху поїздів на перегоні (табл. 1.9), визначається наказом начальника залізниці [5].

Таблиця 1.9

Відстані *А* і *Б*

№ п/п	Керуючий спуск і максимально допустима швидкість руху поїздів на перегоні	Відстань від сигнальних знаків «Початок небезпечного місця» і «Кінець небезпечного місця» до сигналів зменшення швидкості <i>А</i>	Відстань від переносних червоних сигналів і від місця несподіваної перешкоди, що виникла, до першої петарди <i>Б</i>
1	2	3	4
1	<p>На перегонах, де знаходяться керівні спуски менше 0,006, при швидкості руху:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вантажних поїздів – не більше 80 км/год, пасажирських і рефрижераторних поїздів – не більше 100 км/год; • рефрижераторних поїздів – більше 100 км/год, але не більше 120 км/год і пасажирських поїздів – більше 100 км/год, але не більше 140 км/год; • вантажних поїздів – більше 80 км/год, але не більше 90 км/год; • вантажних поїздів – більше 90 км/год, але не більше 100 км/год, пасажирських поїздів – більше 140 км/год, але не більше 160 км/год 	<p>800</p> <p>1100</p> <p>1100</p> <p>1400</p>	<p>1000</p> <p>1200</p> <p>1300</p> <p>1600</p>

Продовження табл. 1.9

1	2	3	4
2	<p>На перегонах, де є керівні спуски 0,006 і крутіше, але не більше 0,010, при швидкості руху:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вантажних поїздів – не більше 80 км/год, пасажирських і рефрижераторних поїздів – не більше 100 км/год; • рефрижераторних поїздів – більше 100 км/год, але не більше 120 км/год і пасажирських поїздів – більше 100 км/год, але не більше 140 км/год; • вантажних поїздів – більше 80 км/год, але не більше 90 км/год; • пасажирських поїздів – більше 140 км/год, але не більше 160 км/год 	1000	1200
		1100	1300
		1100	1500
		1500	1700
3	На перегонах, де є керівні спуски крутіше 0,010	Встановлюється наказом начальника залізниці	

1.3. Контроль стану колії

Для забезпечення безперебійного руху поїздів, планування робіт попереджувального характеру з поточного утримання колії, а також робіт з ремонту колії стан колії та споруд систематично контролюється. Контроль здійснюється візуальним оглядом колії і споруд і перевіркою їх спеціальною колієвимірювальною апаратурою.

Норми утримання колії і споруд, терміни і порядок їх огляду і перевірок встановлені Інструкцією з улаштування та утримання колій залізниць України [6]. Контроль за їх станом здійснюється натурним оглядом, колієвимірювальними вагонами і візками, дефектоскопними вагонами і візками.

Бригадир колії перевіряє колію один раз на тиждень; колійний майстер сумісно з бригадиром колії – один раз на два тижні; старший колійний майстер і начальник ділянки – не рідше одного разу на місяць в межах ділянок, які ними обслуговуються.

Місячні огляди стрілочних переводів і станційних колій повинні, як правило, призначатися на першу декаду кожного місяця.

Обхідники залізничних колій і штучних споруд чи спеціально призначені монтери колії оглядають колію в межах колійного обходу: мости і по 50 м колії в кожний бік від них; тунелі і по 100 – 150 м колії в кожний бік; ділянки, яким загрожують обвали, розмиви, зсуви тощо. Обхід виконується за графіком, затвердженим начальником відділення залізниці.

Чергові по переїзду при виході на чергування оглядають і перевіряють настил і інші пристрої переїзду, колію по 50 м в кожний бік від неї і підходи до переїзду; протягом чергування слідкують за їх станом.

Оператор дефектоскопного візка за графіком, затвердженим начальником дистанції колії, перевіряє стан рейок на головних, приймально-відправних і інших коліях.

Крім того, щороку на дистанції проводяться комісійні місячні і квартальні, весняні і осінні огляди і перевірки. Порядок проведення цих оглядів встановлює начальник дистанції колії.

Огляду підлягають усі елементи колії: рейки з відповідними замірами; шпали з визначенням непридатних кущів і таких, що підлягають ремонту; рейкові зазори із замірюванням їх величини та складанням відомостей їх накопичення; стан колії в плані шляхом заміру кривих ділянок за хордами; безстикова колія – закріплення рейкових плітей у температурному режимі, їх маркування, стан зрівнювальних прольотів; скріплення – його стан, типовість, наявність; баластний шар – відсоток забруднення, наявність виплесків, плече баластної призми; земляне полотно – кювети, укуси, канави, лотоки, дренажі; електричні рейкові кола – з'єднувачі, ізостики; покілометровий запас рейок – наявність, маркування; колійні та сигнальні знаки, їх стан; стрілочні переводи та переводні бруси, їх стан; захрестовинні криві; стан міжколійя за шириною; стан і утримання штучних споруд. Результати суцільних комісійних оглядів колії, споруд і обладнань

оформлюються актами за встановленими формами із класифікацією несправностей та визначенням термінів їх усунення. Голови комісії несуть особисту відповідальність за усунення несправностей. У дистанціях і службах колії ведеться облік проходження огляду, виявлення і усунення несправностей [5].

Для перевірок колії по ширині і по рівню використовують колійні шаблони і колієвимірювальні вагони. Колійні шаблони бувають робочі, які використовують при перешиванні колії, і контрольні. Колієвимірювальні вагони забезпечують вимірювання і реєстрацію на стрічці геометричних параметрів рейкової колії, які впливають на плавність і безпеку руху.

На паперовій стрічці колієвимірювального вагона фіксуються взаємне положення рейкових ниток по рівню, ширині колії, горизонтальні і вертикальні поштовхи, розташування рейкових ниток в горизонтальній площині. Колієвимірювальним вагоном системи ЦНІІ перевіряють колію при слідуванні по перегону зі швидкістю до 100 км/год.

На залізницях України встановлені чотири якісні оцінки стану колії: відмінно, добре, задовільно і незадовільно. Відмінна, добра чи задовільна оцінка може бути дана, якщо:

- колія повністю неушкоджена, що визначається натурним оглядом і оцінюється натурними показниками;
- число штрафних балів, які нараховуються за відхилення від встановлених норм за показниками колієвимірювального вагона, не перевищує встановлених показників.

Всі несправності колії класифікуються за п'ятьма ступенями. Відхилення в межах встановлених допусків є несправністю I ступеня. Найбільші і недопустимі відхилення відносяться до V ступеня. Несправності оцінюють за системою зростання балів. Кожна несправність в залежності від її величини отримує відповідний бал.

Стан рейкової колії в межах робочого відділення, відділка, ділянки, дистанції колії, напрямку чи залізниці оцінюється середньозваженим балом, який отримується

діленням загальної суми балів за всіма встановленими відступами на число перевірених кілометрів даної ділянки.

Для своєчасного виявлення дефектів у рейках, які лежать в колії, використовуються електромагнітні і ультразвукові дефектоскопи знімні – змонтовані на візках і які переміщуються вручну, і дефектоскопні вагони.

Ультразвуковий метод використовується в знімних дефектоскопах УЗД–НИИМ–6М, «Рельс–4», «Рельс–5», «Поиск–2», а також в портативному однопитковому контрольному апараті УРД–63 і приладах для контролю зварних стиків «Рельс–6» і ДУК–66П. Деталі стрілочних переводів перевіряють дефектоскопом УРДО–3. Для сигналізації про наявність дефекту в ультразвукових дефектоскопах використовуються електронно-променеві трубки чи пристрої, які дають звуковий сигнал і звуковий сигнал і відхилення стрілки міліамперметра [8].

Контрольні питання

1. Що вивчає дисципліна «Колійне господарство»?
2. Хто здійснює керівництво усіма галузями колійного господарства? Назвати основні відділи. Структура управління колійним господарством.
3. Ким керує служба колії? Які основні відділи вона має?
4. Організаційна структура дистанції колії.
5. Що відноситься до генеральних характеристик конструкції колії? Які основні критерії вибору генеральних характеристик?
6. Які основні конструкції використовуються на головних коліях?
7. Що собою являє паспорт дистанції? З яких основних розділів він складається?
8. Назвати основні ремонтно-колійні роботи.
9. Пояснити, від чого залежать періоди між ремонтами колії? Межремонтні схеми.
10. Які заходи безпеки застосовуються при виконанні колійних робіт?
11. Як огорожується місце виконання робіт? Назвати основні сигнальні знаки.
12. Хто здійснює контроль за станом колії?

2. МАШИНІЗАЦІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ КОЛІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1. Механізми і інструмент для колійних робіт. Електрозабезпечення електричних інструментів

У колійному господарстві використовуються механізми і інструменти таких видів: електричні, гідравлічні і ручні. Деякі інструменти мають автономні двигуни внутрішнього горіння.

Широко використовуються при виконанні колійних робіт електричні і гідравлічні інструменти. Перевагою електричних інструментів є високий коефіцієнт корисної дії електродвигунів, надійна робота при низьких температурах повітря, відсутність шкідливих вихлопних газів, характерних для бензинових двигунів, менша вартість електроенергії в порівнянні з іншими видами енергії. До недоліків відносяться: велика маса рухомої електростанції, яку потрібно пересувати по фронту колійних робіт, труднощі з добуванням електроенергії від постійних ліній, а також висока маса електроінструментів і необхідність вживання заходів щодо захисту робітників від електричного струму [11].

Використовують такі електричні інструменти: вібраційні шпалопідбійки, рейкорізальні, рейкосвердлильні і рейкошліфувальні верстати, ключі для загвинчування і відгвинчування гайок стикових, клемних і закладних болтів, верстати для свердління отворів у дерев'яних шпалах тощо.

Гідравлічні інструменти бувають з ручним і механічним приводом. Ці інструменти компактні, мають невелику масу, зручні. Найбільше розповсюджені такі гідравлічні інструменти: домкрати для вивішування рейко-шпальної решітки при виправленні положення колії в поздовжньому профілі і по рівню, рихтувальники для розгону і регулювання стикових зазорів і розрядки температурних напружень в плітях безстикової колії.

До ручного інструменту відносяться: ломи, у тому числі лапчаті для витаскування костилів із шпал і брусів, молотки для забивання костилів, ключі різноманітної форми для стикових, клемних і закладних болтів, гвинтові домкрати, підбійки, важільні прилади для рихтування колії, шпальні і рейкові кліщі, лопати і скребки, візки різноманітних видів для перевезення матеріалів тощо. Інструменти зберігаються в комірках лінійних відділень чи ділянок. Інструменти строгого обліку (костилевидергувачі усіх систем, колійні гайкові ключі усіх найменувань) мають клеймо, зберігаються в спеціально замкнених шафах і видаються для роботи під розписку.

Електричні колійні інструменти

Усі електричні інструменти, які використовуються в колійному господарстві, мають однакову конструктивну схему: електродвигун, з'єднаний з робочим органом чи за допомогою редуктора, чи напряму, корпус, який об'єднує ці два елементи, пристрій для увімкнення і вимкнення робочого органа, кабель для з'єднання з джерелом живлення. Одна жила кабелю є заземлюючою, вона відрізняється кольором від трьох інших. В інструментах використовуються асинхронні трифазні електродвигуни на 220 В, частота струму 50 Гц.

Електрошпалопідбійки використовують для ущільнення баласту під нижньою постіллю шпал при підніманні і виправленні колії. Ущільнення баласту досягається за рахунок вібрації бойка шпалопідбійки. При підбиванні шпал працюють зазвичай чотирма чи вісьма шпалопідбійками.

Кожну шпалу підбивають одночасно з обох боків, встановлюючи шпалопідбійки парами одну проти одної. На дистанціях колії є шпалопідбійки ЕШП–3, ЕШП–6, ЕШП–7, ЕШП–8, ЕШП–9.

Шпалопідбійки – єдиний електричний інструмент, який не має пристроїв вмикання і вимикання.

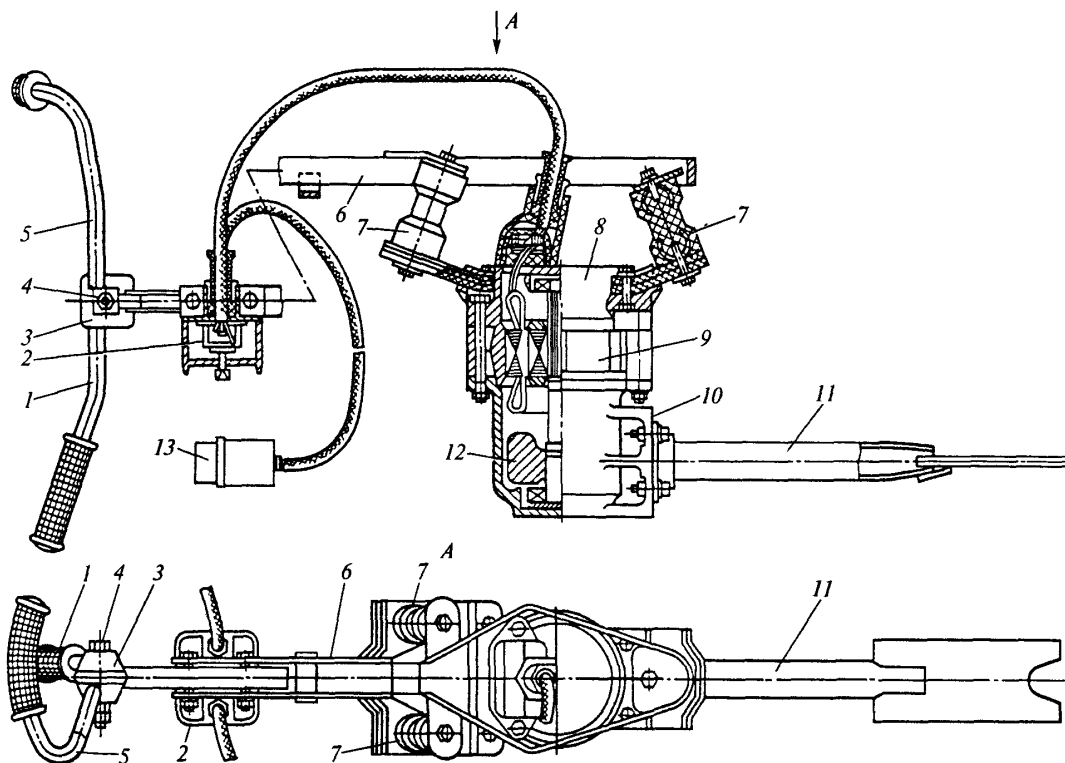


Рис. 2.1. Електрошпалопідбійка ЕШП–9МЗ:

1 – нижня ручка; 2 – вимикач; 3 – амортизатор; 4 – болт; 5 – верхня ручка; 6 – амортизаційна рамка; 7 – амортизатор; 8 – кришка вібратора; 9 – електричний двигун; 10 – корпус; 11 – підбивальне полотно; 12 – дебаланс; 13 – кабельна вилка

Рейкорізальні верстати призначені для поперечного розрізання рейок, необхідність якого виникає при одиночній заміні дефектних рейок, суцільній заміні рейок і металевих частин стрілочних переводів, підготовці рубок при зміні рейко-шпальної решітки, встановленні цілісності лопнутої пліти безстикової колії та у ряді інших випадків. Звичайно різання рейок виконується збоку від колії. При вирізанні дефектного місця із пліти безстикової колії рейкорізальні верстати встановлюють на рейку, яка знаходиться безпосередньо в колії. Місце робіт огорожується сигналами «зупинки». Для розрізання рейок використовують ножівкове полотно чи абразивний диск.

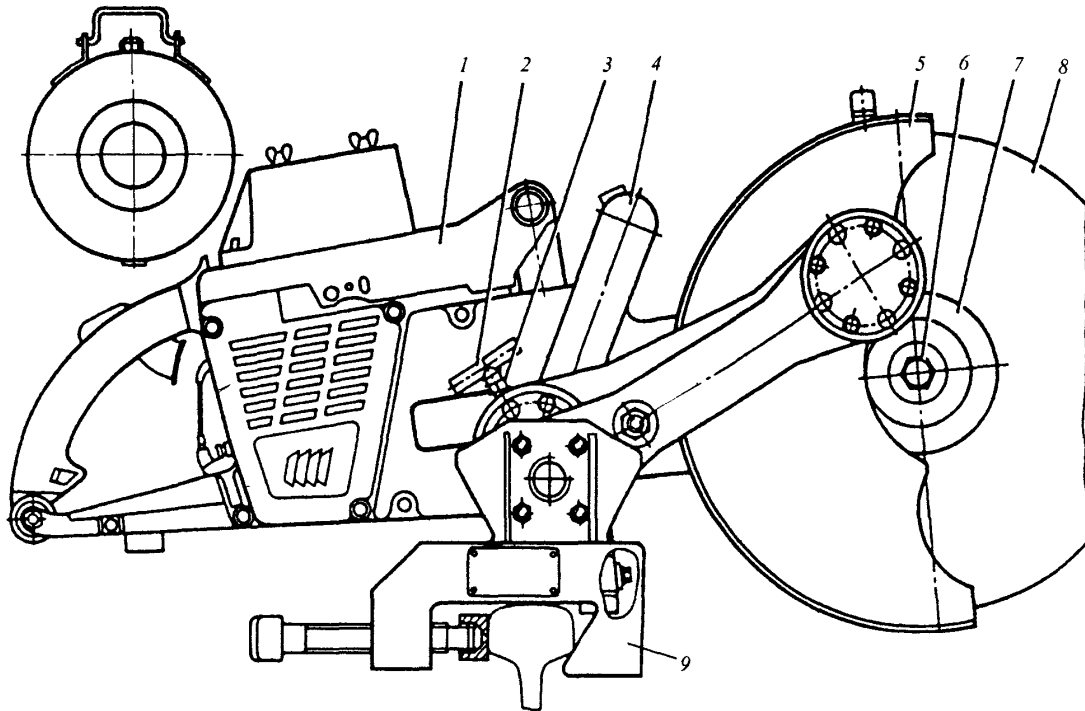


Рис. 2.2. Станок PP80:

1 – бензиновий двигун з приводом; 2 – гвинт; 3 – пружина; 4 – кронштейн; 5 – захисний кожух; 6 – болт; 7 – натискна шайба; 8 – відрізний круг; 9 – напрямна рама з гвинтом-затискачем

Рейкосвердлильні верстати використовуються для свердління болтових отворів у шийці рейок. Перед свердлінням на шийці рейки намічають центри болтових отворів. Верстат встановлюють так, щоб шпindel зайняв перпендикулярне положення до шийки рейки. Коли верстат підготовлений до роботи, на підшві рейки закріплюють захват, на головку рейки встановлюють бачок з охолоджуючою рідиною, свердло підводять до наміченого центру отвору. Після цього, відкривши кран у бачку, включають двигун і поступово збільшують натиснення на свердло. Час свердління отвору не більше 2 – 3 хвилин.

Шуруповерт ШВ–2М служить для загвинчування і відгвинчування гайок клемних і закладних болтів, свердління отворів під шурупи і костилі в шпалах та брусах з використанням при цьому спеціальних наконечників, загвинчування і відгвинчування колійних шурупів.

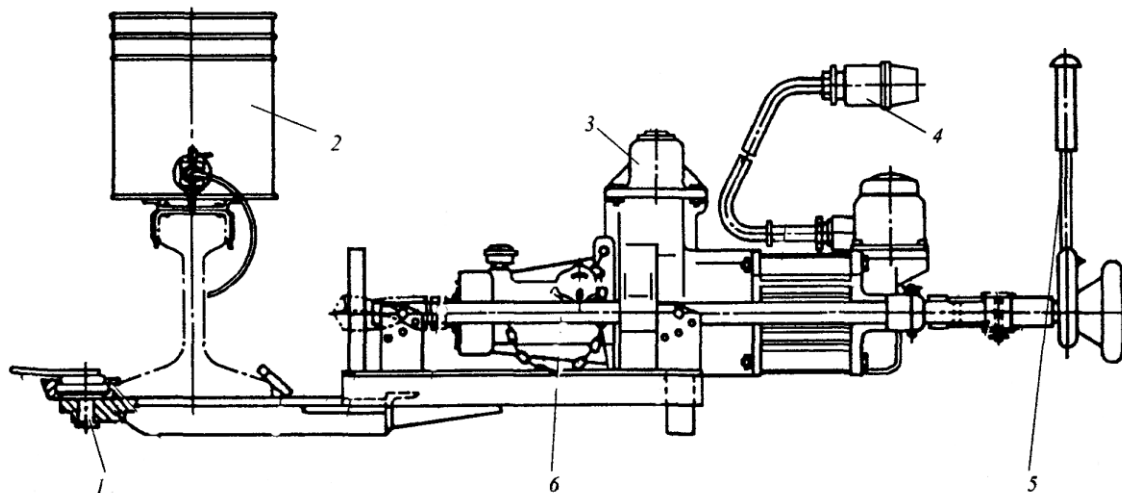


Рис. 2.3. Рейкосвердлильний верстат:

1 – ексцентрик з упором; 2 – бачок в зборі; 3 – мотор-редуктор;
4 – вилка; 5 – ключ тріскотіння; 6 – рама з затискачем подачі

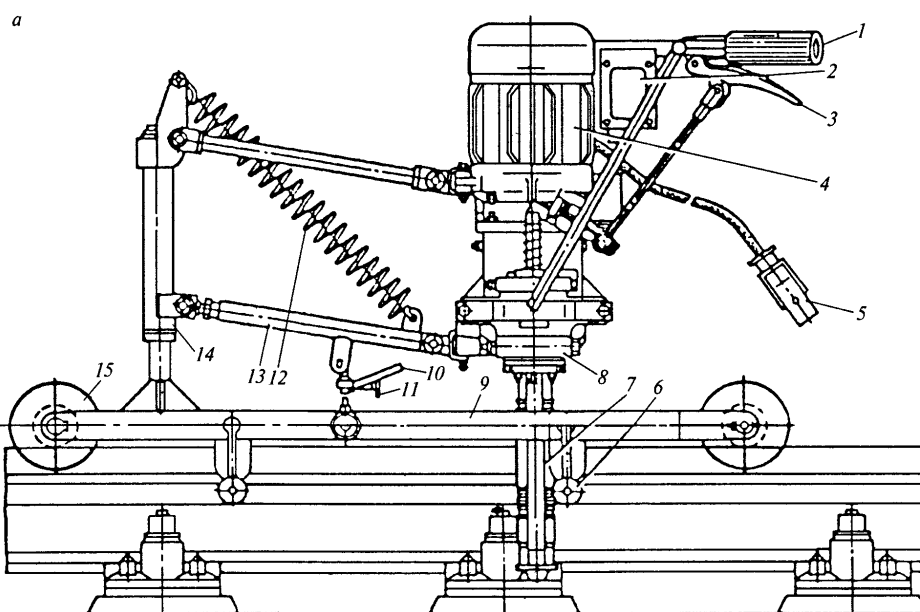


Рис. 2.4. Шурупверт ШВ-2М:

1 – рукоятка; 2 – перемикач; 3 – важіль перемикача;
4 – електродвигун; 5 – кабельна вилка; 6 – запобіжний захват;
7 – наконечник для шурупів; 8 – корпус редуктора; 9 – візок;
10 – гвинт затискання осі; 11 – фіксатор; 12 – пружина; 13 – тяга;
14 – колонка; 15 – ролик візка

Колійний гайковий ключ призначений для закручування і відкручування гайок клемних і закладних болтів. Основними деталями його є: електродвигун, редуктор, перетворювач обертального руху в ударно-імпульсний, рама з підвіскою і візок, яка пересувається по одній рейковій нитці.

Універсальний колійний гайковий ключ призначений для закручування і відкручування гайок стикових, клемних, закладних болтів і свердління отворів у дерев'яних шпалах (рис. 2.5).

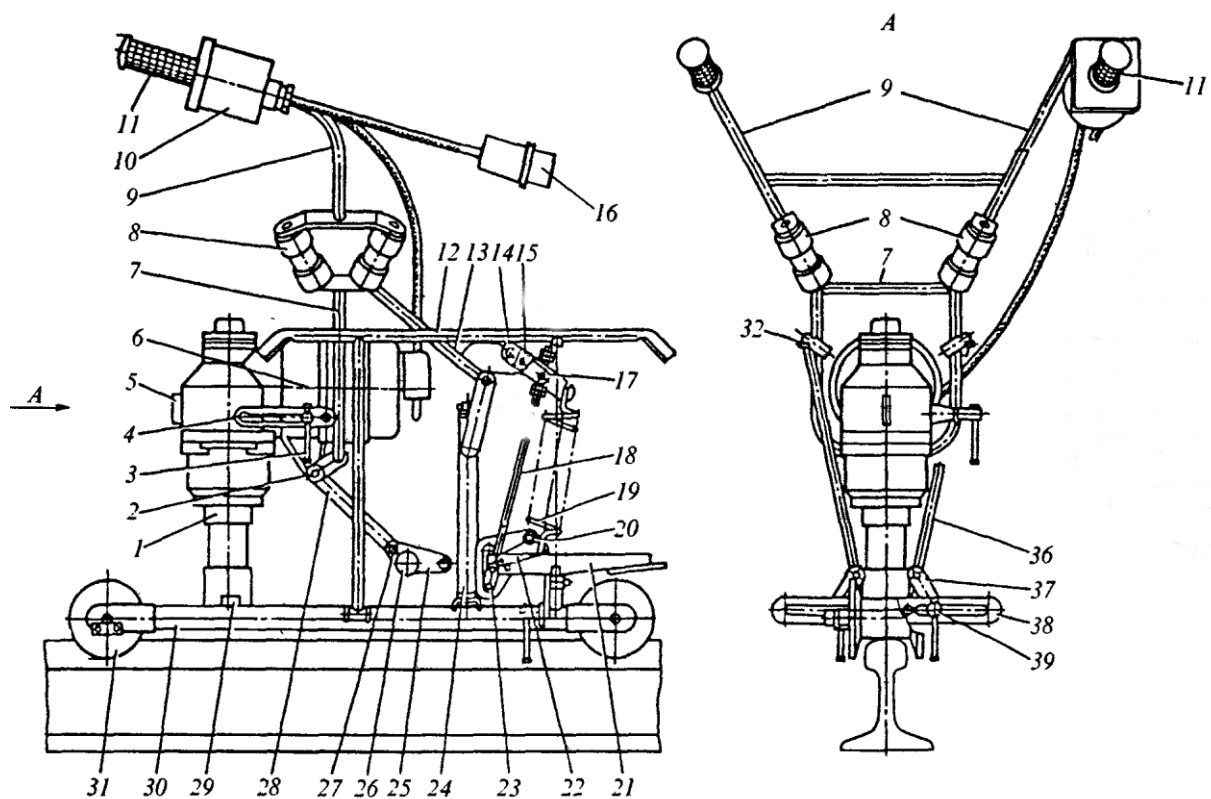


Рис. 2.5. Ключ колійний універсальний:

1 – головка ключа; 2, 27 – осі; 3 – гвинтовий затискач; 4, 28 – планки; 5 – виступ корпусу; 6 – корпус електродвигуна; 7 – рама; 8 – амортизатори; 9 – рукоятки; 10 – перемикач; 11 – ручка; 12 – опора; 13 – поперечина; 14 – цапфа; 15, 26 – фіксатори; 16 – кабельна вилка; 17 – вилка; 18 – тяга; 19 – пружини; 20, 31 – ролики; 21 – притискач; 22, 23, 25 – важілі; 24 – колонка; 29 – скоба; 30 – рама; 32 – штифти; 33 – контргайки; 34 – валик; 36 – стійка; 37 – підкіс; 38 – напрямна; 39 – затискач

Рейкошліфувач МРШ–3 використовується для зачищення наплавлених кінцівок рейок, хрестовин і гостряків стрілочних переводів, зварних швів. При роботі наждачний круг злегка притискають до оброблюваної поверхні і роблять ним ковзні рухи уперед і назад до отримання необхідного профілю оброблюваної деталі. Верстат МРШ має електродвигун потужністю 0,4 кВт (рис. 2.6).

Шліфувальний верстат 2152 використовується для шліфування збірних і суцільнолитих хрестовин типу Р50, Р65, наплавлених кінців рейок і зняття бокових накатів з рейок усіх типів і елементів стрілочних переводів.

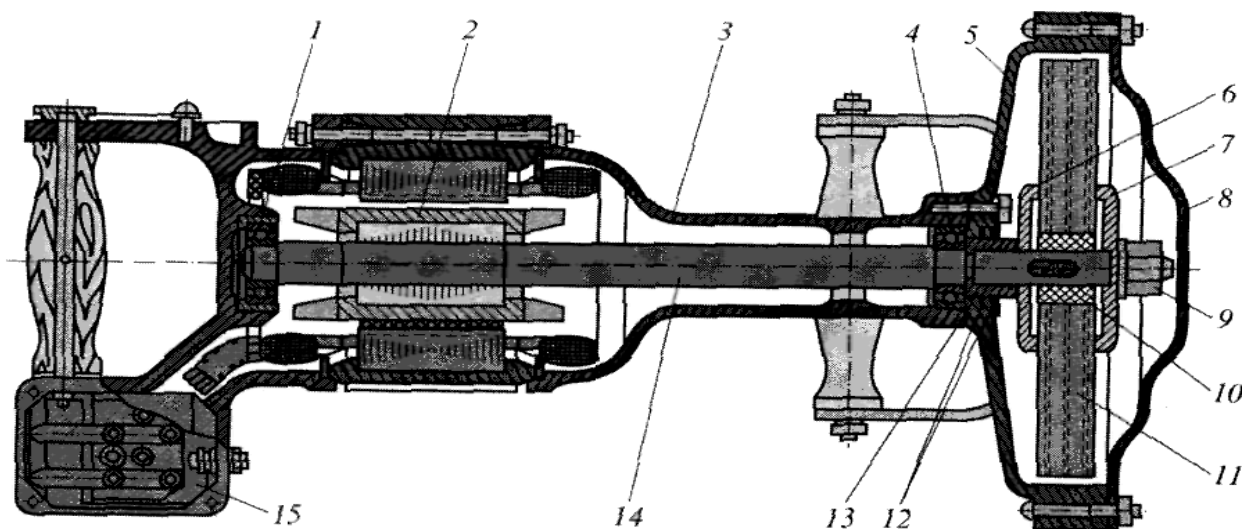


Рис. 2.6. Рейкошліфувач МРШ–3:

1, 4 – підшипники; 2 – приводний електродвигун; 3 – хобот; 5, 8 – половини захисного кожуха; 6, 7 – затискачі шайби; 9 – гайка; 10, 13 – втулки; 11 – шліфувальний круг; 12 – ущільнення; 14 – вал; 15 – вимикач

Електропневматичний костилезабивач ЕПК призначається для забивання костилів у шпали і бруси, набув широкого використання на виробничих базах КМС і в будівництві, використовується також при поточному утриманні колії і ремонтах колії.

Електрозабезпечення електричних інструментів забезпечують пересувні бензоелектричні агрегати, трифазні силові низьковольтні лінії напруженням 220 та 380 В, однофазні освітлювальні лінії з перетворювачем фаз, а також високовольтні лінії напруженням 10 і 27 кВ.

Бензоелектричні агрегати АБ–2Т230 – ВПМЗ – Ж і АБ4 – Т230 – ВПМЗ – Ж складаються із таких частин: бензодвигун, генератор, блок управління і рама. В агрегаті АБ2 – Т230 – ВПМЗ – Ж використаний малолітражний бензиновий двигун УД – 15, а в АБ4 – Т230 – ВПМЗ – Ж – двигун УД – 25. З генератором змінного струму частотою 50 Гц двигун з'єднаний пружною муфтою. Генератор і двигун прикріплені до рами через чотири резинові амортизатори. На рамі також змонтовані блок управління, який включає в себе розподільний пристрій із вимірювальними і пусковими приладами, а також два заземлювачі. Для переміщення агрегату по фронту робіт є рукоятки, пересувати його можна також по одній рейковій нитці на роликах, які прикріплені до рами.

Точки підключення роблять в основному на станціях. Від однієї такої точки можуть забезпечуватися електричні інструменти у радіусі до 100 м.

Для живлення електричних інструментів використовують освітлювальні лінії, які мають два дроти (дві фази чи фазу і нуль). У цьому випадку підключення виконується через статичні перетворювачі фаз індуктивно-ємнісного типу (наприклад, ПФС – 3М), які дозволяють здійснити зрушення фаз і отримати обертальне магнітне поле трифазного струму.

Відбір електроенергії від ЛЕП – 10, які вбудовуються на опорах контактної мережі для електрозабезпечення колійних робіт, здійснюється за допомогою переносних знижувальних трансформаторів зі спеціальними перемикальними пристроями.

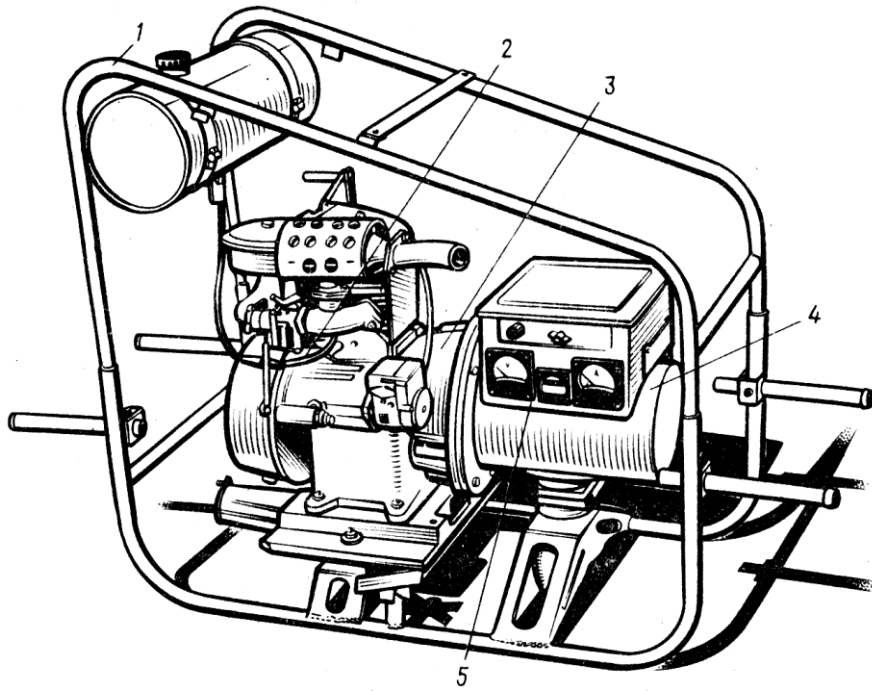


Рис. 2.7. Електроагрегат АБ–2Т:

1 – рама; 2 – двигун; 3 – редуктор; 4 – генератор; 5 – блок управління

Гідравлічні колійні інструменти

Принцип дії усіх гідравлічних інструментів, які використовуються при виконанні колійних робіт, однаковий: із резервуара масло перекачується в робочий циліндр, утворює там надмірний тиск, під дією якого поршень (шток) переміщується у циліндрі разом з робочим органом. У результаті відбувається піднімання рейко-шпальної решітки (домкратом) чи зрушення її в поперечному напрямку (рихтувальним приладом) чи переміщення кількох рейкових ланок в поздовжньому напрямку (розгонщиком) тощо.

Кожний гідравлічний інструмент має: резервуар для масла, насос для перекачування масла із резервуара в робочий циліндр (при ручному приводі – плунжерний, при механічному – шестерінчастий), опорний пристрій, робочий орган, запобіжний клапан, який спрацьовує при виникненні в гідросистемі тиску більше допустимого, клапан чи інше

обладнання для перепускання масла із циліндра в резервуар.

Гідравлічний домкрат з ручним приводом широко використовується при поточному утриманні, при виконанні ремонтів і в новому будівництві залізниць. Домкрат використовують для підняття колійної решітки при виправленні профілю колії, усуненні перекосів, осідань колії і в інших випадках (рис. 2.8).

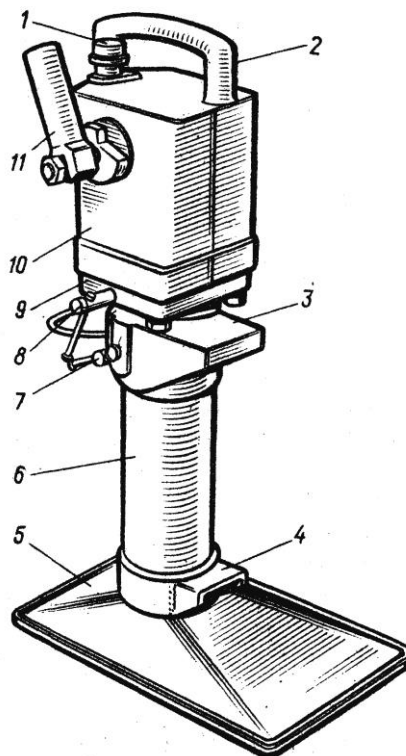


Рис. 2.8. Загальний вигляд гідравлічного домкрата ПДР-8:

1 – пробка із отвором; 2 – ручка для переноски домкрата; 3 – втулка із лапою для рихтування колії; 4 – лапа для піднімання колії; 5 – опорна плита; 6 – циліндр; 7 – стопорний гвинт; 8 – спускний вентиль; 9 – клапанна коробка; 10 – резервуар для масла; 11 – ручка привода насоса

Рихтувальний прилад ГР – 12Б з ручним приводом призначений для рихтування колії з дерев'яними і залізобетонними шпалами без розпушування баласту біля

торців шпал і відривання його в шпальних ящиках. Прилад використовують для виправлення колії в плані (рис. 2.9).

Моторний гідравлічний рихтувач РГУ – 1М призначається для поперечного зсування колії в плані.

Гідравлічний розганяльний прилад РН–03 призначається для розганяння і регулювання стикових зазорів. Для розганяння і регулювання зазорів прилад встановлюють над рейковим стиком симетрично відносно зазора. Болти в рейках, які переміщують, послаблюють, а протиугони, котрі перешкоджають переміщенню, знімають чи відсувають від шпали.

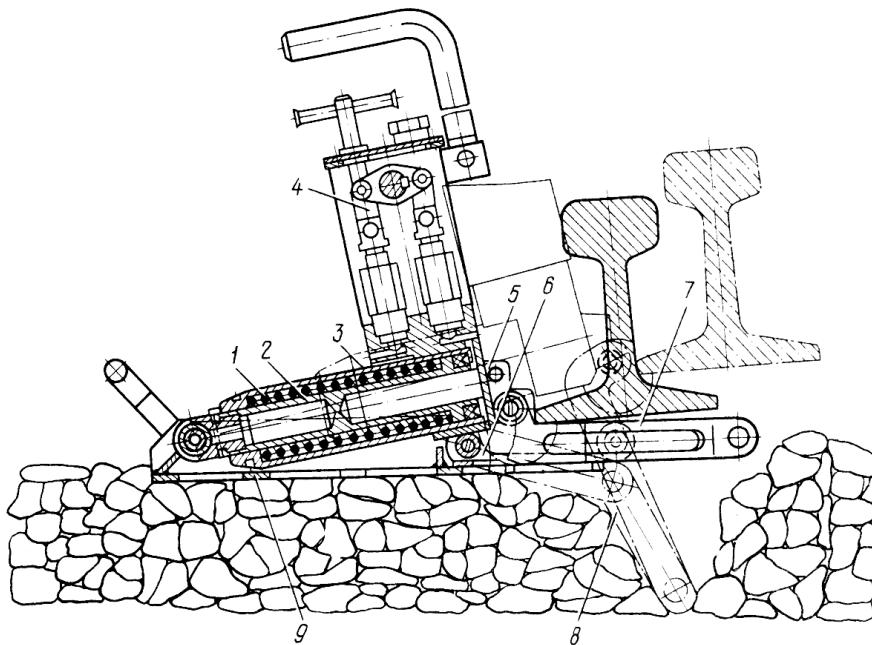


Рис. 2.9. Гідравлічні ручні рихтувачі ГР–12, ГР–12Б:

1 – зворотна пружина; 2 – шток; 3– циліндр; 4 – насос; 5 – рейковий захват; 6 – середня опора; 7 – стойка; 8 – сошник; 9 – задня опора

Ручний інструмент

При поточному утриманні виникає необхідність в роботах невеликого обсягу. В таких випадках часто буває простіше виконати роботу ручним інструментом.

До ручного колійного інструменту відносяться: костильний молоток, гайковий ключ, торцевий ключ, сокира

для зарубки шпал, махова і торцева підбивки баласту під шпали, лапчатий і гострокінцевий ломи, кліщі шпальні і рейкові, важільні рихтувальні прилади тощо.

Костильний молоток використовується для забивання і добивання костилів. Перед забиванням костиль наживлюється легкими ударами молотка. Останній удар повинен бути слабким, щоб не пошкодити подошву рейки.

Гайковий ключ використовується для загвинчування і відгвинчування гайок стикових болтів.

Торцевим ключем загвинчують і відгвинчують колійні шурупи, а також гайки клемних болтів.

Сокири для зарубки шпал використовують для зрублення задирок на дерев'яних шпалах і брусах, а також для зачищення постілей під підкладки. Задирки зрубають повздовж шпал в напрямку до рейок, при цьому робочий ноги ставить на ширину плечей, щоб при холостому масі сокира не зачепила ногу. Задній бік сокири (п'яту) використовують при укладанні в колію пучинних карток. Після підведення картки під підкладку остаточно її встановлюють на місце легкими ударами по ній заднім боком сокири [4].

Підбійки використовуються для ущільнення баласту під шпалами, причому махова підбійка використовується при піщаному баласті, торцева – при щебеновому.

Ломи є лапчаті (костильні) і гострокінцеві. Лапчатий лом взагалі призначений для висмикування костилів, для чого на одному кінці його є спеціальні ріжки. Ці ріжки підводять під край головки костиля і натисканням на протилежний кінець висмикують його.

Гострокінцевий лом використовують для рихтування колії, пересування шпал і рейок, кантування рейок, розпушування баласту, колення льоду і в інших випадках.

Кліщі шпальні і рейкові використовують для перенесення (пересування) шпал і рейок. Шпальні кліщі, крім того, використовують для зміни дерев'яних шпал і брусів.

Важільні рихтувальні прилади, як і гідравлічні рихтувачі, призначаються для поперечного зсуву колії (рихтування). Вони можуть бути одноважільні, двоважільні і багатоважільні.

Однорейковий візок має два колеса і платформу з рукояткою. Його вантажонапруженість 0,3 т. Візок зручний тим, що вільно пересувається і перекидається разом з вантажем однією людиною. Під час перевезення на однорейковому візку вантажу потрібно знаходитися всередині колії. Також туди повинна бути повернута і рукоятка, щоб при необхідності можливо було швидко перекинути візок на узбіччя.

Візок ПКБ – 1 використовується для перевезення шпал, рейок, брусів, хрестовин тощо. Вантажонапруженість візка 1,5 т.

Знімний порталний кран призначається для поточного утримання колії. Вантажонапруженість крана 1 т; висота підйому рейки 0,45 м; обслуговуючий персонал – 2 людини. При роботі використовують два крани.

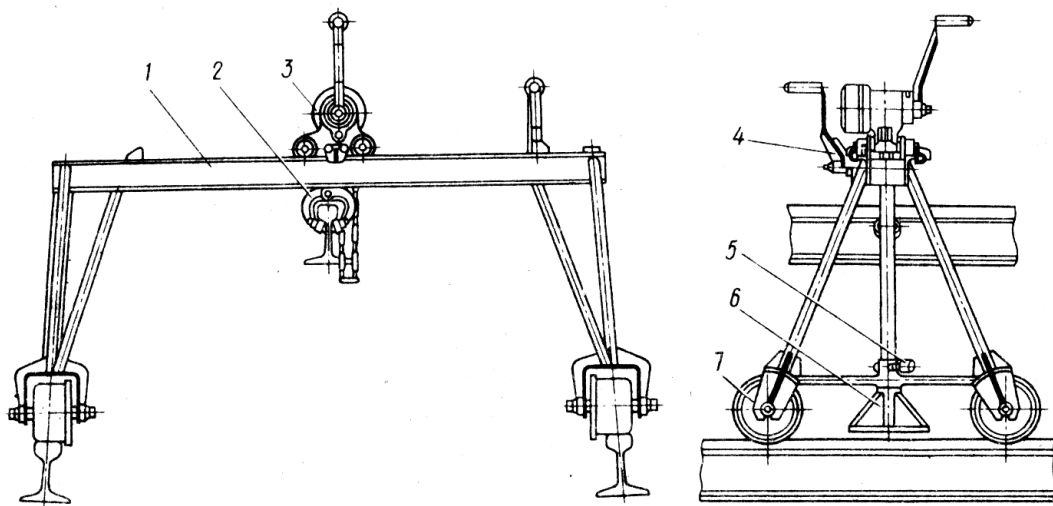


Рис. 2.10. Знімний порталний кран:

1 – рама; 2 – кліщі; 3 – таль; 4 – привод 5 – фіксатор; 6 – п'ята рухома; 7 – колесо

2.2. Колійні машини

За призначенням колійні машини, які використовують в колійних машинних станціях та дистанціях колії, можна розподілити на такі групи:

- машини для укладання колії або окремих її елементів;
- машини для баластування колії і очищення баласту;
- машини для виправлення колії у профілі і плані;
- машини для виконання окремих операцій;
- машини для ремонту і утримання земляного полотна;
- снігоочищувальні і снігоприбиральні машини;
- машини для перевезення матеріалів.

Машини для укладання колії та її елементів

Укладальні крани. Укладальний кран УК–25/9–18 системи В.І. Платова складається із самохідної моторної платформи з двома спеціальними порталними рамами, на яких змонтована стріла з вантажопідйомним обладнанням. Він може знімати і укладати ланки довжиною 25 м з залізобетонними і дерев'яними шпалами (перша цифра марки характеризує довжину ланки, остання – вантажопідйомність, т).

Максимальна продуктивність крана УК–25/9–18 750 м колії в годину. Максимальне число ланок в пакеті – сім з дерев'яними шпалами і чотири з залізобетонними (рис. 2.11).

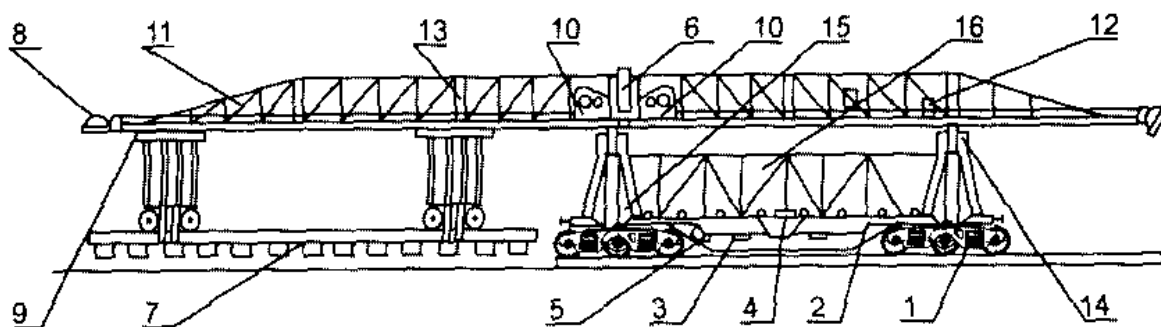


Рис. 2.11. Укладальний кран УК–25/9–18:

1 – тяговий візок; 2 – рама; 3 – силова установка; 4,6 – пульт управління; 5, 10 – лебідка; 9 – візок вантажний; 11 – стріла; 12 – обмежувач вантажопідйомності; 13 – відкидні балки; 14 – каретки порталу; 15 – стійка порталу; 16 – огороження

Машина для заміни стрілочних переводів МСП

Несамохідна машина МСП використовується для зміни одиночних стрілочних переводів з дерев'яними брусами типів Р65, Р50, і Р43 марок 1/19 і 1/11, розділених на три блоки. Вона здійснює транспортування (за допомогою локомотива) зібраних на виробничій базі блоків до місця робіт, зміну старопридатного стрілочного переводу, транспортування знятих блоків і вивантаження їх на базі.

До початку роботи машини МСП на ділянці з електричною тягою знімають напругу в контактній мережі.

У процесі модернізації був удосконалений ряд вузлів машини, змінені платформи, що забезпечило можливість навантаження, вивантаження і перевезення блоків стрілочного переводу без порушення габаритів рухомого складу.

Машини для баластування колії і очищення баласту

Електробаластери. Ці колійні машини використовуються для переміщення на колію раніше вивантаженого на узбіччя і міжколійя баласту, дозування (розподілу) його шаром певної товщини повздовж колії, піднімання колії на баласт, який просипається через шпальні ящики і розрівнюється під шпалами, поперечного зсування колійної решітки. Крім того, ряд електробаластерів обладнаний автоматизованими приладами для рихтування прямих і кривих ділянок колії.

У колійному господарстві використовують електробаластери ЕЛБ–1, ЕЛБ–3, ЕЛБ–3М. Найбільш міцним і досконалим є електробаластер ЕЛБ–3М. Він призначений для роботи на колії з рейками Р75, Р65 і легше з залізобетонними і дерев'яними шпалами (рис. 2.12).

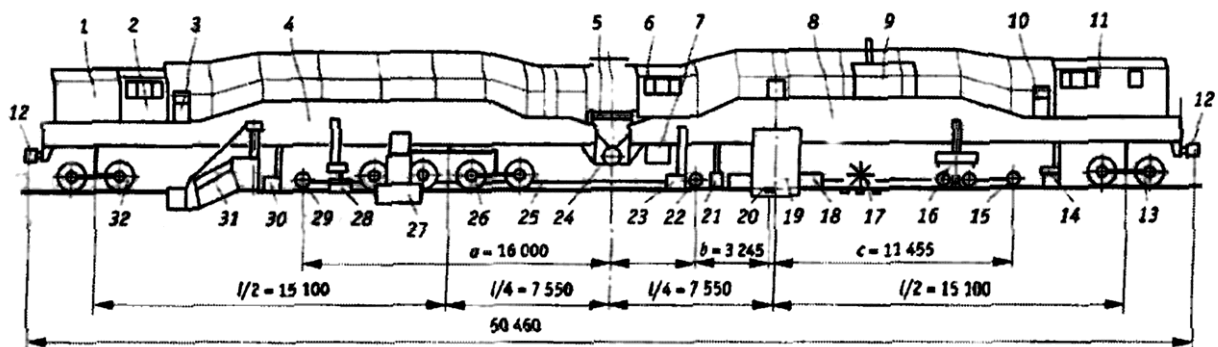


Рис. 2.12. Конструктивна схема електробаластера ЕЛБ – ЗМК:
 1, 9 – основний і додатковий дизель – електричні агрегати змінного струму; 2, 6, 11 – кабіни: управління механізмами і напрямною секцією, центральна і господарчо-побутова; 3, 10 – насосні станції; 4, 8 – ферми напрямної і робочої секції; 5, 24 – міжфермові зв'язки і сферичний шарнір з'єднання секцій; 7 – нижній пост управління; 12 – автозчеплення; 13, 26, 32 – ходові візки: задній, середній зчленований і передній; 14 – шпальні щітки; 15, 20, 22, 29 – візки рихтувальної КИС; 16 – робочий орган динамічної стабілізації колії; 17 – пристрій для пробивання баласту в шпальних ящиках; 18 – ПРУ з електромагнітно – роликівими захватами; 19 – баластерні рами; 21, 28, 30 – рейкові щітки; 23 – притискальний пристрій; 25 – трос – хорда КИС; 27 – ущільнювач баласту призми; 31 – дозатор

Щебенеочисні машини. За характеристиками міцності найкращим баластом є щебенекий. Але недоліки його – великий об'єм порожнин у баластній призмі, який може досягати 40 %. Заповнення порожнин засмічувачами призводить до втрати в першу чергу дренажних властивостей щебеневого баласту, в результаті він перестає виконувати свої функції. Засмічення щебеневого баласту сипучими вантажами призводить до збільшення затрат праці на поточне утримання колії на 30 % і більше, зменшення терміну служби окремих елементів верхньої будови, скорочення строків між ремонтами колії, зниження ефективності використання при поточному утриманні машин ВПР, тому що при забрудненні щебеню більш 15 – 20 % якість їх роботи швидко падає тощо. Тому проблема очищення щебеневого баласту має першорядне значення.

Найбільш розповсюдженими серед щебенеочисних машин є машини ЩОМ, які мають очищувальний пристрій, робота якого ґрунтується на використанні відцентрового способу очищення, що потребує додавання на кожний кілометр колії 400 – 600 м³ нового щебеню. Розрізняють такі види машин ЩОМ: ЩОМ–Д, ЩОМ–4; ЩОМ–4М; ЩОМ–3У; ЩОМ – МФ.

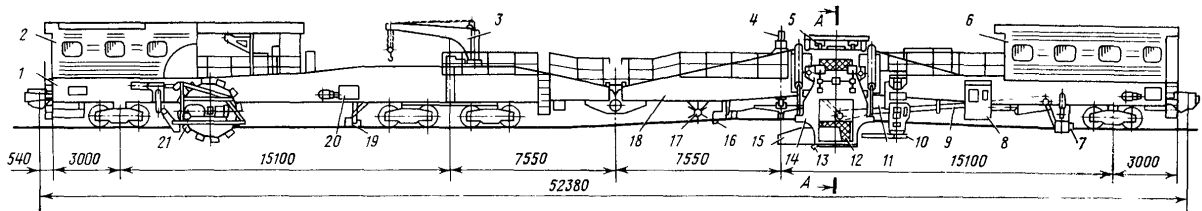


Рис. 2.13. Конструктивна схема машини ЩОМ–4:

1, 18 – ферми; 2 – приміщення енергетичної установки; 3 – кран; 4 – привод ЕМП; 5 – рама підйомна; 6 – кабіна управління; 7, 16, 19 – щітки рейкові, шпальні; 8 – виносний пост; 9 – пристрій відбору щебеню; 10 – планувач; 11 – бункер; 12 – привод стрічки; 13 – ніж підрізний; 14 – рама несуча; 15 – крила; 17 – пристрій для пробивання баласту; 20 – станція насосна гідравлічна; 21 – пристрій роторний

Прибиральна машина УМ теж використовується для вирізання і очищення забрудненого баласту з боку узбіччя і міжколійя біля торців шпал з наступним поверненням його в колію.

Баластоочищувальна машина БМС на відміну від раніше розглянутих машин працює при знятій рейкошпальній решітці. Машина БМС складається із двох тракторів-тягачів типу Т–130, обладнаних ходозменшувачами і рейковим ходом, рами, енергетичної установки, захоплювальних крил, очищувального пристрою, планувача, гідро- і електрообладнання з органами управління.

Щебенеочищувальна машина СЧ–600 має високу якість очищення щебеню при збільшенні товщини очищуваного шару (глибини очищення) до 500 мм. Особливо збільшується значення таких машин у зв'язку з введенням нового виду ремонту колії – реконструкції баластної призми, потреба в якому виникла у зв'язку з неякісним очищенням щебеню і підніманням колії на ряді ділянок мережі залізниць [11].

Щебенеочищувальний комплекс ЩОМ–6 використовується для вирізання і очищення в грохотах забрудненого щебеневого баласту по усьому профілю баластної призми на головних і станційних коліях, у тому числі у межах платформ, з дозованим вкладанням очищеного щебеню в колію.

Комплекс складається з двох модулів, двох тягових енергетичних установок і спеціального складу для навантаження в нього відходів очищення чи забрудненого щебеню при роботах зі зниженням головки рейки.

Щебенеочисна машина RM–80 використовується для очищення щебеневого баласту від забруднювачів на залізничній колії і на стрілочних переводах. При очищенні щебеню забрудники можуть бути завантажені у вагони або вивантажені на бік повздовж колії. При використанні машини RM–80 для очищення щебеню на стрілочних переводах продуктивність її в три рази вище в порівнянні з машиною ЩОМ–3У. Висока якість очищення щебеню дозволяє знімати одразу обмеження швидкостей руху поїздів.

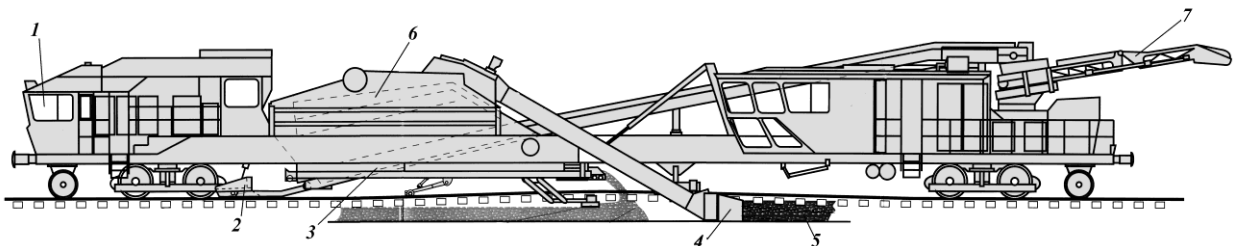


Рис. 2.14. Склад колійного щебенеочищувального комплексу RM–80:

1 – кабіна; 2 – плужний скидач; 3 – транспортер для розподілення щебеню; 4 – вигрібний пристрій; 5 – засмічений баласт; 6 – віброгрохіт; 7 – транспортер для засмічувачів

Машина для виправлення колії у профілі і плані

Машина ВПР–1200 виправляє колію у поздовжньому профілі, по рівню і в плані, ущільнює баласт під шпалами і з їх торців при ремонтах і поточному утриманні колії, а також при новому будівництві.

Робочим процесом машини можна керувати вручну, напівавтоматично і автоматично. Машина обладнана основними і додатковими ущільнювальними органами. Основні ущільнювальні робочі органи – підбивальні блоки – ущільнюють баласт під шпалами, а додаткові – на плечах баластної призми. Підбивальні блоки мають три основних механізми: вібрації, стискання – розтискання підбійок, заглиблення – піднімання блоків.

У машині є дві самостійні вимірювально-керуючі системи; одна для виправлення колії в поздовжній і поперечній площинах, а інша для виправлення в горизонтальній площині. Робота кожної системи може бути здійснена за способом згладжування і за способом фіксованих точок.

Продуктивність машини ВПР–1200 складає 900 – 1200 шпал/год.

Машина ВПРС–500 використовується для виправлення колії і стрілочних переводів. Машина являє собою зчеплення, яке складається із машини і причіпної платформи, з'єднаних за допомогою стандартного автозчепного пристрою. Причіпна платформа застосовується для збільшення вимірювальної бази рихтувальної контрольно-вимірювальної системи і може використовуватися для перевезення на ній інструменту і обладнання, задіяваних при виконанні робіт.

Продуктивність машини при підбиванні стрілочних переводів 1 перевод/год; при підбиванні колії – 500 шпал/год.

У зв'язку з низькою продуктивністю машини ВПРС–500 з підбивання колії (у порівнянні з ВПР–1200) її вигідно використовувати на ділянках з нетиповою епюрою шпал (станційні колії з епюрою менше 1800 шпал/км), де застосування машини ВПР–1200 утрудняється.

Виправно-підбивально-опоряджувальні машини безперервної дії

Машина ВПО–3000 використовується для механізованого виконання за один прохід чистого дозування баласту, піднімання колії, ущільнення всього об'єму баластної призми, ущільнення її відкосів і виправлення колії по рівню, профілю і в плані, очищення кінців шпал від щебеню (рис. 2.15).

Розрізняють такі види виправно-підбивально-опоряджувальних машин: ВПО–3-3000; ВПО–4, з них ВПО–3-3000 і ВПО–3000 несамохідні, а ВПО – 4 являє собою самохідну машину, рама якої опирається на два двовісних приводних візка.

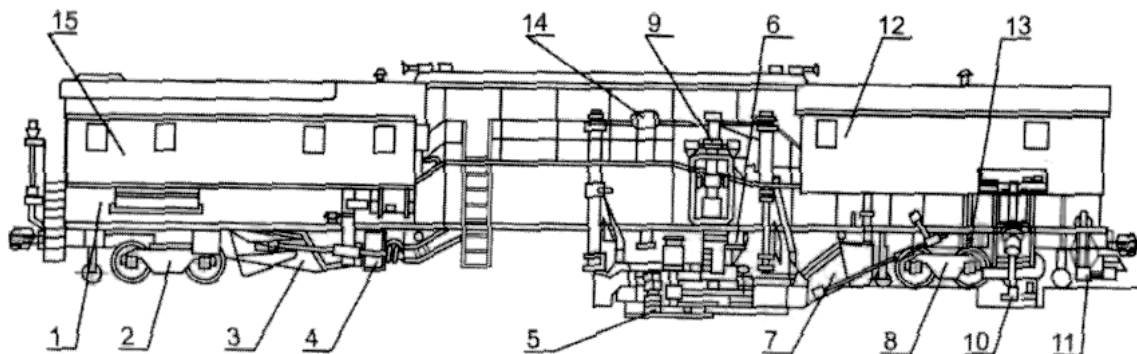


Рис. 2.15. Виправно-підбивально-опоряджувальна машина ВПО–3000:

1 – ферма; 2,8 – візок; 3 – дозатор; 4 – рейкові щітки; 5 – віброплити основи; 6 – механізм зсування віброплит; 7 – планувач відкосів; 9 – механізм підйому, зсуву, і рівня колії; 10 – ущільнювач відкосів; 11 – підбирач баласту; 12,15 – кабіни; 13 – вимикач ресор; 14 – механізм піднімання плит

Рихтувальні машини. При роботах з поточного утримання колії можуть використовуватися машини середнього типу Р–2000 і важкого типу системи Балашенко (ПРБ). Це автоматизовані машини, створені для рихтування колії з невеликими поперечними зсуваннями, характерними для поточного утримання колії.

Наряду зі спеціальними машинами в практиці використовуються автоматизовані рихтувальні пристрої, встановлені на машинах важкого типу (ЕЛБ–3, ВПО–3000), здатні здійснити безперервне рихтування колії.

Спеціалізовані рихтувальні і колійні машини (ЕЛБ–3, ВПО–3000), обладнані автоматизованими рихтувальними пристроями, які забезпечують рихтування колії (в тому числі в кривих ділянках) з високою продуктивністю як метод зменшення нерівностей, так і метод точної (розрахункової) постановки колії на задані відмітки. Використовують і сумісні способи рихтування.

Машина рихтувальна Р–2000 використовується для рихтування залізничної колії в плані і ущільнення баласту біля торців шпал при усіх видах ремонту і утримання колії, а також при будівництві залізниць з рейками до Р65 включно з дерев'яними і залізобетонними шпалами.

Машина являє собою зчеп, який складається із машини і причіпної платформи, з'єднаних за допомогою стандартного автозчепного пристрою.

Машина має екіпажну частину, робочі органи, контрольно-вимірювальну систему, пневматичну систему, гідросистему, систему електрообладнання і автоматики, а також комплект запасних частин, інструменту і приладд'я. Вона являє собою самохідну залізничну одиницю. Продуктивність машини 2000 м/год. Обслуговує 3 людини.

Колієрихтувальна машина ПРБ являє собою несамохідний однофермовий екіпаж вагонного типу на двох двовісних візках, який несе на собі усі робочі органи. Для живлення електроенергією робочих органів на машині встановлена електростанція змінного струму потужністю 60 кВт, напругою 380 В, частотою 50 Гц.

Машина обладнана контрольно-вимірювальними приладами, механізмами піднімання і зсування колійної решітки, має 2 плуги з дисками для ущільнення котка і два реєстраційних столи (робочий і контрольний), розташованих в операторській.

Обслуговують машину 4 людини. Швидкість рихтування машини ПРБ 8 – 10 км/год.

Машини для виконання окремих операцій

Моторний гайковерт ПМГ. Машина для закріплення і змазування клемних і закладних болтів безперервної дії ПМГ призначена для відгвинчування, змазування і загвинчування гайок клемних і закладних болтів при поточному утриманні колії і при розрядці температурних напружень в рейкових плітях, а також для розкріплення і закріплення рейкових плітей при їх зміні.

Щітки для очищення скріплень являють собою обойму з набором пасивних тросових щіток. Для піднімання і опускання в робочий стан обойма обладнана гідравлічним приводом. Очищення скріплень виконується за рахунок пружних властивостей тросу при русі машини.

Машина баластоуцільнювальна БУМ. Машина призначена для ущільнення баластної призми в міжшпальних проміжках і з торцевого боку шпали з метою стабілізації залізничної колії після виконання виправно-підбивально-рихтувальних операцій. Використовується в ланці машин ВПР–1200 – БУМ.

Машина являє собою самохідну залізничну одиницю, екіпаж якої забезпечує рух машини в робочому і транспортному режимах, а також розміщення робочих органів і допоміжних пристроїв.

Для змітання баласту з верхньої постелі шпал на машині є щітки, які кріпляться до рами на паралелограмній підвісці. Приведення щіток в транспортне положення забезпечує гідропривід. Після проходження машини ущільнення баласту по відносному осіданню збільшується на 12 – 13%. За 1 год машина ущільнює баласт в 1200 шпальних ящиках. Обслуговує машину 1 людина.

Машини для очищення рейок

При поточному утриманні колії для виконання колійних робіт і контролю стану рейок і скріплень потрібно періодично виконувати очищення бокових поверхонь рейок і скріплень від бруду.

Рейкоочищувальний поїзд РОП складається із трьох рухомих одиниць: дрезини АГМ^у з гідравлічним обладнанням і робочими органами, двовісних цистерн з водою і мотовоза – електростанції МЭС–200.

При тиску струменя води від 6 до 10 МПа, швидкості руху поїзда 3 км/год і діаметрі вихідного отвору насадок 4,2 мм з рейками і скріпленнями зрізається шар бруду товщиною до 40 мм, при цьому поверхні рейок і скріплень майже повністю очищуються.

При тиску струменя води від 10 до 13 МПа, швидкості руху 1 – 1,5 км/год і діаметрі вихідного отвору насадок 5 мм з-під рейок видаляються засмічувачі (щебінь фракцій 25 – 70 мм з забрудненням більше 50 %) на глибину до 70 мм.

Для зменшення засмічування сусідньої колії по обох боках машини в зоні дії робочих органів встановлені відбійні щитки.

Найкраща якість очищення рейок і скріплень (коли бруд зрізається повністю) досягається при направленні струменя води до рейок під кутами від 70 до 80°.

Рейкоочищувальна машина РОМ–3 призначена для очищення струменем води бокової поверхні рейок і скріплень від бруду і засмічувачів, а також для видалення засмічувачів із-під підшви рейок в шпальних ящиках при поточному утриманні колії і перед проведенням ремонту колії.

Транспортна швидкість РОМ–3 з цистерною, заправленою водою, 100 км/год, маса 120 т. Бригада, яка обслуговує, складається із 3 людей.

Машина РОМ–3 працює тільки при плюсовій температурі повітря при будь-яких типах рейок, видах шпал і баласту. На електрифікованих ділянках очищення рейок

машиною виконується без знімання напруги в контактній мережі. У ролі робочої рідини використовується водопровідна чи технічна вода загального користування.

Машини для шліфування і стружки рейок

Початкова хвилеподібна деформація головки (довжиною 25 – 150 см), як правило, виникає при прокатці і правці рейок на комбінатах внаслідок вібрації прокатної кліті, биття валиків і з інших причин.

Рейкошліфувальні поїзди з пасивним методом шліфування обладнані шліфувально-ходовими візками.

Шліфування рейок поділяється на два види: профільне, при якому головка рейки шліфується по всьому її периметру з метою видалення вертикальних і бокових нерівностей і надання головці форми ремонтного профілю; поверхневе (у вертикальній площині), призначене для усунення хвилеподібного зносу і коротких нерівностей інших видів на поверхні кочення рейок для зменшення вібраційних впливів рухомого складу на колію.

При роботі шліфувального поїзда з пасивними шліфувальними елементами обробка рейок ведеться тільки за рахунок зняття металу головки рейки в вертикальній площині, шліфування бокових граней не робиться.

Рейкошліфувальні поїзди з активним методом шліфування забезпечують більш високу якість шліфування рейок. Такі поїзди мають шліфувальні візки з активними (обертальними) шліфувальними колами.

Елементи для поверхневого шліфування змонтовані на жорсткій рамі мобільного шасі, що дозволяє нахилити їх на кут $\pm 45^\circ$ по відношенню до вертикальної осі рейки.

Елементи для профільного шліфування змонтовані на поворотних підвісках, що дозволяє регулювати кути нахилу блоку дисків по відношенню до поверхні, яка шліфується від 90° до внутрішньої грані до 90° до зовнішньої (відносно вертикальної від рейки). Таке регулювання дає можливість відновити не тільки поверхню кочення рейки, але й надати

головці профілю відповідної середньої зношеності, необхідної для оптимального розподілення навантаження, яке приходить на рейку [11].

Гідростатичний прилад забезпечує постійну робочу швидкість і можливість регулювання її в межах від 4 до 6 км/год.

Машини для зварювання рейок в колії. Для зварювання рейок в колії при ремонті безстикової колії, а також одиночних рейок у безстиковій плиті на станційних коліях використовують колійні рейкозварювальні машини ПРСМ-1, ПРСМ-3, ПРСМ-4 і ПРСМ-5.

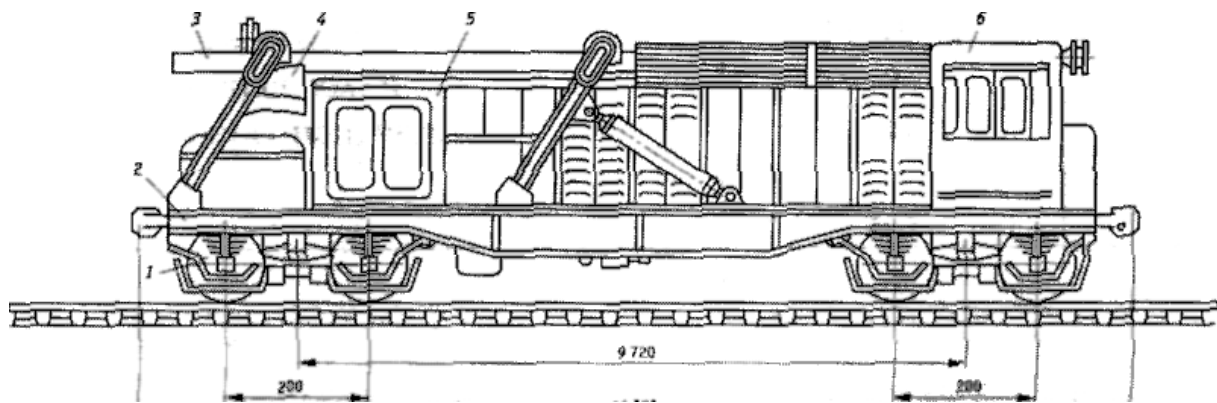


Рис. 2.16. Конструктивна схема машини ПРСМ-3:

1 – двовісний самохідний візок; 2 – рама машини; 3 – стріла; 4 – таль електричний; 5 – кузов; 6 – кабіна машиніста

Машина для заміни шпал ШСМ-1 створена на базі вантажної дрезини АГМ^у і призначається для одиночної заміни усіх видів залізобетонних і дерев'яних шпал без відривання баласту в шпальному ящику на одноколійних і багатоколійних ділянках колії.

Управління гідравлічними механізмами з заміни шпал здійснюється з двох незалежних виносних постів. Платформа машини використовується для доставки нових і транспортування на базу вилучених із колії старих шпал. Вантажопідйомність платформи машини 2,0 т. Число залізобетонних шпал, які перевозяться машиною з причепом, складає 40 шт.

Машини для ремонту і утримання земляного полотна

Колійні струги. Є декілька видів колійних стругів: колійний струг ПС – 2а, потужний відвальний плуг МОП і струги-снігоочищувачі СС–1 і СС–1М. Струг-снігоочищувач в літній час використовується для оправлення баластної призми, планування узбіччя земляного полотна, нарізання нових і очищення старих кюветів на неелектрифікованих ділянках, планування відкосів виїмок і насипів, зрізання і планування баласту і ґрунту при лікуванні хворих місць земляного полотна на сусідній колії, планування основної площадки земляного полотна при будівництві других колій. Взимку струг-снігоочищувач використовують для очищення станційних і головних колій від снігу товщиною до 2 м, відвалки снігу від колій вивантаження, переміщення снігу повздовж колії в коротких виїмках.

Робоча швидкість машини на земляних роботах 3 – 15 км/год, при очищенні снігу стругом-снігоочищувачем СС–1 – 40 км/год, СС–1М – 80 км/год, транспортна швидкість 80 км/год (по боковому напрямку стрілочних переводів – 35 км/год).

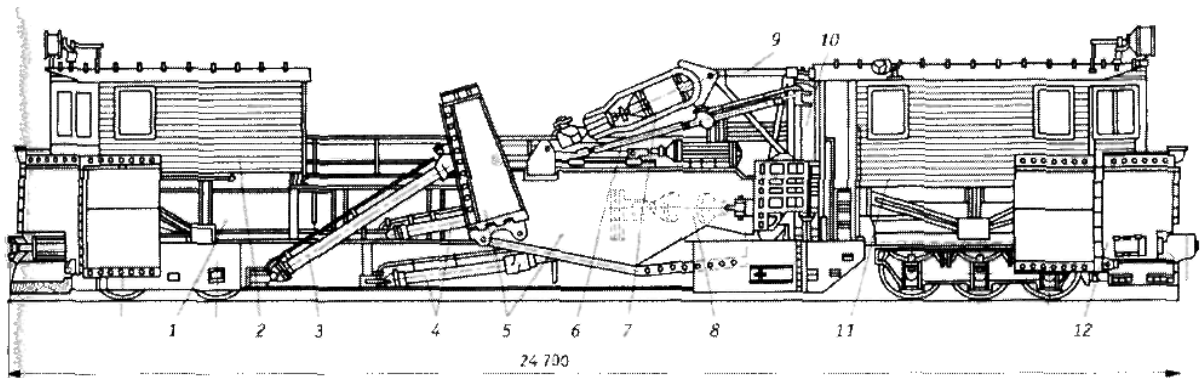


Рис. 2.17. Конструктивна схема струга-снігоочищувача СС – 1М:

1 – рама; 2 – кабіна господарча; 3,4 – розпірка телескопічна; 5 – крило бокове; 6 – тяга; 7 – тяга телескопічна; 8 – пневмоциліндр; 9 – стійка вуглова; 10 – кабіна управління; 11 – пристрій снігоочисний

Колійна землеприбиральна машина Балашенко (ЗУБ). Машина призначена для очищення станційних колій від бруду і сміття, поглиблювання міжколійя, відвалки від колії за межі габариту шлаку, сміття і інших матеріалів, сколення льоду, очищення станційних колій від снігу.

Машина для очищення кюветів. Машина призначена для очищення і нарізання до проектного профілю кюветів з заданим ухилом на електрифікованих і неелектрифікованих ділянках.

Робоча швидкість машини може досягнути на першій передачі 0,56 км/год, на другій – 0,954 км/год.

Снігоочищувальні і снігоприбиральні машини

Снігоочисники плужні двоколійні СДП, СДП–М, СДП–М2, ЦУМЗ і одноколійні системи ЦУМЗ – причіпні машини вагонного типу, обладнані відвальними снігоочищувальними пристроями в формі плуга. Пересуваються снігоочисники локомотивом, який забезпечує також стиснутим повітрям пневматичну систему управління робочими органами машин.

Снігоочисники двоколійні плужні призначаються для очищення колій від снігових заносів на дво- і багатоколійних лініях залізниць. Вони можуть використовуватися і на одноколійних ділянках. Сніг при русі двоколійного плужного снігоочищувача відкидається в бік, як правило, в правий за напрямком руху. До основних параметрів плужних снігоочисників відносяться: товщина очищуваного шару, ширина очищуваної смуги (ширина захвату) і робоча швидкість.

Обслуговуючий персонал снігоочищувачів СДП, СДП–М, ЦУМЗ складається із 2 людей: машиніста і його помічника.

Електричні роторні снігоочисники призначені для розчищення залізничних колій на перегонах від глибоких снігових заносів з відкиданням снігу в правий чи лівий бік від осі колії на значні відстані. Головні робочі органи роторних снігоочисників – ротори-живлювачі і викидні ротори.

Обслуговуючий персонал електричних роторних снігоочисників ЕСО–3, ЕСО–Щ – 2 людини (машиніст і його помічник).

Снігоочисник двоколійний з вентиляційною установкою СДП–ВС–2 призначений для очищення стрілочних переводів і станційних колій. Снігоочисник виконаний на базі несамохідної машини СДП чи СДП–М.

Снігоприбиральні машини СМ–2, СМ–3, СМ–4. Снігоочисні машини служать для очищення колій від снігу. На перегонах і невеликих проміжних станціях очищення від снігу виконується, як правило, снігоочисниками і стругами. Прибирання снігу на сортувальних, ділянкових і крупних пасажирських станціях здійснюється снігоприбиральними поїздами.

Пристрої для перевезення матеріалів

Моторні платформи МПД, МПД–2. Ці платформи використовуються для тяги хвостової частини розбирального чи укладального поїзда при отепленому локомотиві, а також перетягування пакетів ланок з хвостових платформ на себе. На виробничих базах вони використовуються при маневровій роботі у ролі тягових робочих одиниць.

Хопер-дозатори призначені для перевезення і механізованого розвантаження шаром заданої товщини всіх видів баласту при ремонтах, поточному утриманні і будівництві залізничної колії. Із хопер-дозаторів формують спеціальні склади (вертушки) звичайно із 20 вагонів з одним турним вагоном для розміщення і слідування в ньому обслуговуючої бригади. На залізницях використовують хопер-дозатори ЦНИИ–ДВЗ і ЦНИИ–ДВЗМ.

Баластний склад (вертушка) із 20 хопер-дозаторів вивантажують з головного хопер-дозатора по ходу поїзда. Перед закінченням розвантаження першого хопер-дозатора починають розвантажувати другий. При цьому баласт висипається на шар баласту, вивантаженого із першого

хопер-дозатора. Оскільки висота дозування в обох установлена однакова, вивантаження баласту із другого хопер-дозатора не починається (відбувається лише волочіння баласту) до тих пір, поки не закінчиться шар, що відсипається із першого хопер-дозатора. У такій же послідовності розвантажують і всі інші хопер-дозатори складу, що дозволяє уникнути пропускання відсипання баласту.

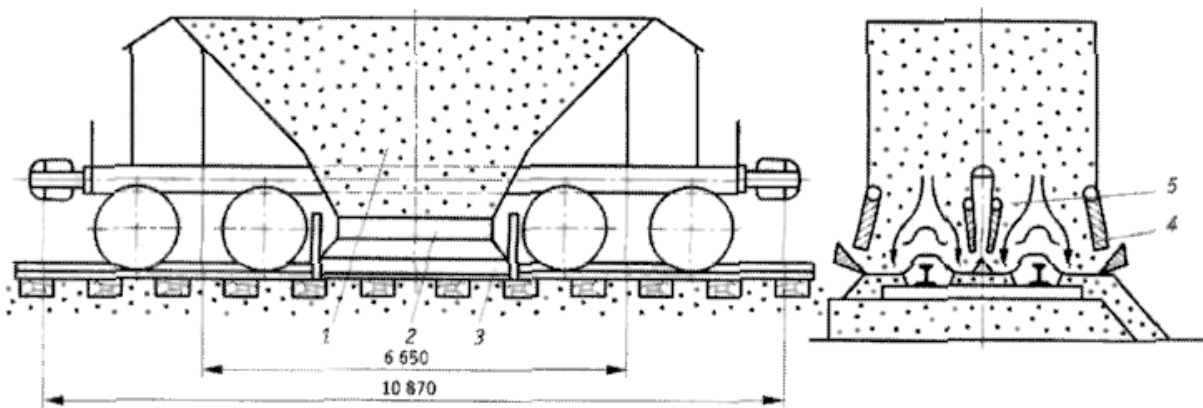


Рис. 2.18. Схема пристрою хопер-дозатора ЦНИИ–ДВЗМ:

1 – кузов; 2 – бункер; 3 – дозатор; 4 – зовнішня кришка; 5 – внутрішня кришка

Думпкари вагони-самоскиди (саморозвантажувальні піввагони-думпкари) призначені для транспортування і механічного розвантаження сипучих і кускових вантажів. В колійному господарстві найбільш часто використовують думпкари вантажонапруженістю 50 т (4ВС – 50) і 60 т (6ВС–60) для доставки і механізованого розвантаження ґрунту, каміння, баласту і інших будівельних матеріалів.

У колійному господарстві на залізницях колії 1520 мм експлуатують мотовози ТГК2, автодрезини ДГК^У, ДГК^У–5, АГМ^У, АУГ, АС–1А.

Козлові крани для умов механізованих виробничих баз (МПБ) є найбільш економічним і виробничим видом вантажопідйомного обладнання.

Контрольні питання

1. Назвати основні види механізмів і інструментів, які використовують у колійному господарстві.
2. Які електричні інструменти застосовують у колійному господарстві? В чому їх основна відмінність від інших видів?
3. Назвати основні гідравлічні інструменти, їх принцип дії.
4. Ручний колійний інструмент, сфери його застосування.
5. Які колійні машини за призначенням використовують у колійному господарстві?
6. Назвати основні типи машин для укладання колії та стрілочних переводів.
7. Назвати типи машин та їх основні характеристики, які використовуються для баластування колії та очищення баласту.
8. Назвати основні типи машин, які використовуються для виправлення колії у профілі і плані, а також виправно-підбивально-опоряджувальні машини.
9. Назвати основні типи машин, які використовуються для виконання окремих операцій.
10. Назвати основні типи машин, які використовуються для очищення рейок, а також для шліфування і стругання рейок.
11. Які машини використовуються для ремонту і утримання земляного полотна?
12. Назвати основні снігоочищувальні і снігоприбиральні машини.
13. Які засоби використовуються для перевезення матеріалів?

3. ПОТОЧНЕ УТРИМАННЯ КОЛІЇ

3.1. Дистанція колії і її структурні підрозділи

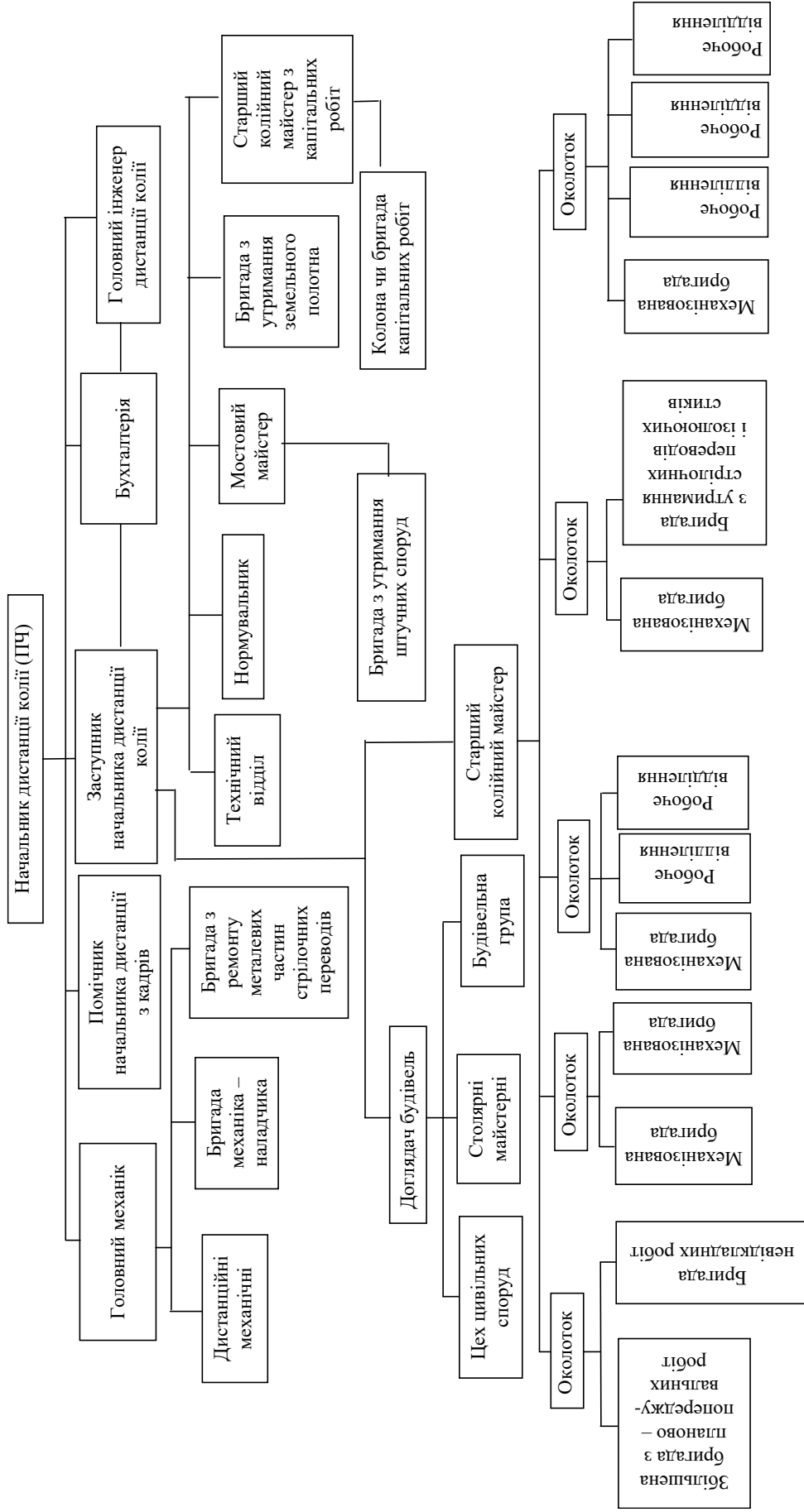
Основна експлуатаційна господарча одиниця в колійному господарстві – дистанція колії. Вона забезпечує безпеку руху поїздів з встановленими швидкостями. Також до її основних задач відноситься: утримання земляного полотна, верхньої будови, штучних споруд і інших пристроїв, своєчасне виконання з високою якістю планово-попереджувальних робіт і усунення причин, які викликають несправності колії, земляного полотна і штучних споруд, організація і проведення робіт щодо боротьби зі сніговими заносами і пропускання весняних і зливових вод, посилення колійного господарства, контроль за якістю ремонту колії і його споруд і прийманням об'єктів після їх ремонту.

Організаційна структура дистанції колії (рис. 3.1) передбачає поділ її на околотки протяжністю 20 – 25 км на одноколійних лініях і 22 – 30 км приведеної довжини на двоколійних. Околоток, яким керує колійний майстер (ПД), складається із двох-трьох робочих відділень, якими керує бригадир колії (ПДБ) [8].

Під **приведеною довжиною** колії, яку обслуговують ті чи інші підрозділи, розуміють умовну довжину усіх колій, які розташовуються в межах ділянки обслуговування, приведену до довжини І головної колії. При цьому 1 км II головної колії приймається еквівалентним 0,75 км, 1 км станційної – 0,4 км, 20 стрілочних переводів – 1 км I головної колії.

Розгорнутою довжиною головної колії називається сумарна довжина головних колій, які розташовані в межах обслуговування конкретного колійного підрозділу.

Експлуатаційна довжина виражає відстань по осі траси земляного полотна між осями роздільних пунктів.



Форма №1

Форма № 2

Форма №3

Форма № 1 ст.

Форма № 2 ст.

Рис. 3.1. Організаційно-адміністративна структура дистанції колії

В залежності від складності і місцевих особливостей приведена довжина колії, яка обслуговується однією дистанцією, складає 180 – 250 км на одноколійних і 200 – 300 км на двоколійних і багатоколійних лініях.

Поточне утримання колії на відділках в межах перегонів і малих станцій може здійснюватися за трьома формами.

Форма № 1 – околоток має дві бригади: збільшену механізовану для виконання планово-запобіжних робіт і меншу (5–6 чол.) для виконання невідкладних робіт. Ця структура застосовується, якщо земляне полотно здорове, а тип верхньої будови колії відповідає вантажонапруженості і швидкостям руху поїздів, якщо дотримуються міжремонтні строки, якщо є можливість під'їзду автотранспорту до будь-якої точки колії і якщо усі робітники відділків живуть в одному пункті.

Форма № 2 – у відділку створюють дві-три механізовані бригади, в склад кожної із яких входять 10 – 12 чол. Бригади виконують увесь комплекс робіт з поточного утримання колії у межах своїх робочих відділень. Ця структура може застосовуватися для усіх експлуатаційних умов і типів верхньої будови.

Форма № 3 – у відділку організують робочі відділення з бригадами у складі не менше 5 чол. і механізовану ланку, які працюють за ковзним графіком. Ланка об'єднується з бригадою відділення і працює під загальним керівництвом бригадира місцевого відділення.

На вузлах і великих станціях структурні форми видозмінюються.

Форма № 1ст. – у відділку створюють механізовану бригаду у складі 17 – 20 чол. і спеціалізовану бригаду з утримання стрілочних переводів і ізолюючих стиків (5 – 6 чол.).

Форма № 2 ст. – у відділку є два-три робочих відділення (кожне з яких складається із 5 – 6 чол.) і механізована бригада, яка за розсудом колійного майстра періодично об'єднується з бригадою відділення і виконує

планово-запобіжні роботи на стрілочних переводах і станційних коліях.

Керівництво роботами з утримання колії покладається на начальників дистанцій колії, їх заступників, старших колійних майстрів, начальників дільниць, колійних майстрів і бригадирів колії, які керують бригадою при усіх структурних формах.

Колійний майстер відповідає за стан колії і споруджень, безпеку руху поїздів, планування і організацію робіт, використання матеріалів, дотримання правил техніки безпеки у відділку. Таку ж саму відповідальність несе бригадир колії на робочому відділенні.

На дистанціях також є дорожні ремонтно-механічні майстерні, які виготовляють для колійних машин і механізмів, верхньої будови колії, штучних споруд, переїздів, які охороняються, різноманітні деталі, обладнання і конструкції. Верстатне обладнання, яке є у них в розпорядженні, ковальські і зварювальні цехи, дозволяють виготовляти також колійний інструмент, інвентар, механізми і пристрої для поточного утримання колії і її ремонтів.

Дистанції мають цехи дефектоскопії, в яких зберігаються і ремонтуються дефектоскопні візки, колійні шаблони та інший вимірювальний інструмент.

3.2. Планування робіт з поточного утримання колії

Роботи з поточного утримання колії плануються згідно з річними, квартальними і півмісячними планами. Склад робіт поточного утримання, їх обсяг залежать від вантажонапруженості, швидкостей руху поїздів, навантажень на осі, характеру вантажу, що перевозиться, роду тяги, ступеня зносу елементів верхньої будови, засмічення баластного шару, плану і профілю колії, кліматичних і інших місцевих особливостей. У зв'язку з сезонними особливостями склад і обсяг робіт протягом року міняється. Загальні обсяги регламентуються нормами витрати праці в людину – роках на 1 км колії.

Основою для складання планів поточного утримання служать результати натурального огляду і перевірки технічного стану головних і станційних колій, стрілочних переводів, споруд і пристроїв.

Направленість кожного з цих планів виражається в тому, щоб пов'язані з поточним утриманням колії роботи виконувались в заданому обсязі, у встановлені терміни з високою якістю і з максимально можливим ступенем механізації найбільш трудомістких процесів. Одночасно з цим в плані приділяють особливу увагу організації робіт з мінімальною шкодою перевізній роботі, неухильно виконуючи Правила і технології виконання основних робіт при поточному утриманні колії з метою забезпечення безпеки руху поїздів, особистої безпеки робітників і охорони праці [1].

Річний план розробляється на основі даних виробничо-фінансового плану, плану отримання матеріалів верхньої будови з урахуванням затвердженого завдання щодо капітального, середнього і підйомного ремонту колії.

Квартальний план складає начальник дистанції колії з урахуванням сезонності. В ньому вказують порядок і терміни проведення комплексу запобіжних робіт, які властиві даному сезону (наприклад, суцільне виправлення кривих весною і осінню та ін.).

Півмісячні плани складає колійний майстер разом з бригадирами колії по кожному робочому відділенню протяжністю в середньому 6 – 7 км і по околотку, в склад якого входять, як правило, три-чотири робочих відділення. Результати весіннього огляду стану колії по дистанції в цілому, кожному околотку і робочому відділенню використовуються для розроблення сезонного плану. В ньому вказують обсяги і терміни виконання окремих робіт, порядок і організацію використання транспортних засобів, вантажно-розвантажувальних машин, автотранспорту, пересувних електростанцій і інших машин і механізмів. Основою плану, розроблюваного для завершення незакінчених робіт, пов'язаних з підготовленням колійного

господарства до роботи в зимових умовах, служать дані, отримані під час осіннього огляду колії.

При поточному утриманні колії необхідно виконувати усі запобіжні роботи і в першу чергу ліквідувати несправності на менш стійких ділянках головних і станційних колій. Тому в півмісячних планах на перші дні кожної половини місяця планують роботи з ліквідації знайдених дефектів у колії, а в наступні дні виконуються роботи, пов'язані з попередженням появи несправностей. Ті дефекти в колії, про які зроблені записи в Журналі огляду колій, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ, зв'язку і контактної мережі, повинні бути усунені не пізніше тих термінів, які встановлені в цих Журналах.

У період звільнення колій від снігу весною виконуються такі види робіт: відведення води з колії; закріплення, перестановка і заміна протиугінних пристроїв, стикових, клемних і закладних болтів; добивання костилів на колії з дерев'яними шпалами і докручування шурупів на стрілочних переводах; заміна непридатних шпал; роботи з попередження розрідження баластного шару і появи виплесків; регулювання зазорів; рихтування колії; розрядження температурних напружень в рейкових плітях безстикової колії; зачищення задирок на шпалах і переводних брусах, очищення рейок і скріплень від бруду; зрізання забрудненої кірки, яка утворилася на поверхні баластної призми; змазування різьби стикових і клемних болтів; ремонт конструкцій водовідвідних пристроїв.

У літній і осінній періоди виконуються такі види робіт: виправлення, підбивання і рихтування колії; одночасна заміна шпал, перевідних і мостових брусів і їх ремонт; регулювання зазорів; очищення щебеню чи заміна забрудненого баласту в місцях виплесків, поповнення баласту; очищення кюветів, нагірних канав, лотоків, водовідводів; зрізання і планування узбіччя; прибирання забрудників із-під подошви рейок в шпальних ящиках; ремонт колійних і сигнальних знаків; повторне змащування

різьби стикових клемних і закладних болтів, добивання костилів і докручування шурупів.

Протягом осені колію підготовлюють для роботи снігоочисників і снігоприбиральних машин. У зв'язку з цим на усій протяжності ділянок, які заносяться, встановлюються снігові кілки, щити. В зимовий період часу виконується: виправлення колії за рівнем за допомогою карток і регулювальних прокладок при роздільному скріпленні; перешивка і регулювання ширини колії; виправлення колії на пучинах; заміна непридатних пучинних підкладок; регулювання стикових зазорів; підкріплення стикових, клемних і закладних болтів; контроль за станом рейок, скріплень і стрілочних переводів; перестановка снігових щитів, розподілення сніжних валів після проходу снігоочищувачів.

При цьому потрібно завжди пам'ятати, що усі колійні роботи виконуються в певній послідовності, а ті, в склад яких входять однакові операції, – сумісно, щоб запобігти повторюванню їх виконання.

Бригадир колії по закінченні кожної половини місяця віддає майстру виконаний графік з вказівкою місць виконання і обсягів робіт.

Колійний майстер по закінченні кожного місяця віддає начальнику дистанції колії по кожному робочому відділенню і спеціалізованій бригаді заповнені і оброблені графіки за минулий місяць. Одночасно колійний майстер віддає начальнику дистанції колії акт про стан і оцінку колії і колійних пристроїв по кожному робочому відділенню, складений ним на основі перевірок і натурального огляду колії.

3.3. Організація поточного утримання колії

Перевірка стану колії, його споруд, земляного полотна і колійних пристроїв, планування робіт з усунення виявлених несправностей і причин, які їх викликали, а також виконання і урахування цих робіт є складовими організації робіт з поточного утримання колії.

На немеханізованих дистанціях роботи з поточного утримання колії виконують в основному невеликими бригадами в межах робочих відділень.

На механізованих дистанціях колії в залежності від місцевих умов у межах перегонів і малих станцій використовують три структурні форми організації первинних виробничих підрозділів. Поточне утримання колії на механізованих дистанціях колії здійснюється силами околоткових і відділових механізованих бригад і ланок і спеціалізованих бригад. При необхідності виконання значного обсягу невідкладних робіт при розладженні колії, яке викликано зливами, швидким зростанням чи осіданням пучин, і в інших випадках на допомогу околотковим і відділковим бригадам можуть за рішенням начальника дистанції колії залучатися робочі механізовані ремонтні колон і збільшених механізованих бригад з капітального ремонту колії.

Механізовані околоткові і відділкові бригади і ланки з поточного утримання колії і спеціалізовані бригади працюють за технологічними процесами, складеними стосовно до типових технологічних процесів і Правил і технології виконання основних робіт при поточному утриманні колії з урахуванням місцевих особливостей.

Кількісний склад механізованих бригад визначається на основі диференційних норм витрат робочої сили на роботи з поточного утримання колії.

Рівень механізації на околотку при встановленні контингенту робочих визначається за методикою Головного управління колії [4].

Роботи з поточного утримання колії виконують, як правило, без порушення графіка руху поїздів в інтервалах між поїздами 20 хв і більше, а на двоколійних ділянках – в технологічні «вікна» тривалістю не менше 1 – 2 год при зберіганні заданих розмірів руху за рахунок форсованого використання в необхідних випадках пропускної здатності. У «вікна» виконують роботи, які неможливо за умовами технології і безпеки руху поїздів виконати в інтервал між поїздами, а також роботи з використанням колійних машин важкого типу.

У технологічні «вікна» в першу чергу виконують такі роботи: підбивання шпал при виправленні колії; рихтування; заміна дефектних рейок; розрядження температурних напружень; зварювання рейкових плітей в місцях їх зламу. Використовуються також «вікна», видані для ремонтів колії і контактної мережі.

Для ефективності використання технологічних «вікон» передбачається своєчасне підготовлення до робіт, координація діяльності усіх виконавців і транспортних засобів на широкому фронті і чітке оперативне керівництво виробництвом робіт.

На одноколійних лініях роботи з поточного утримання колії, які виконуються без використання машин, здійснюються в інтервали між поїздами в графіках руху поїздів. На ряді одноколійних і двоколійних напрямків широко використовуються різноманітні колійні машини, в тому числі виправно-підбивально-рихтувальні ВПР–1200 для виправлення, підбивання шпал і рихтування на головних і станційних коліях, а на стрілочних переводах машини ВПРС–500. При виконанні робіт з поточного утримання на одноколійних лініях для пропуску незнімних машин на окремих перегонах передбачаються спеціальні розклади, для складання яких використовуються збільшені проміжки часу, отримані в результаті прокладання поїздів різноманітних категорій [1].

Обсяги і періодичність виправних робіт (табл. 3.1).

Планово-попереджувальні роботи плануються щодо найбільш трудомісткої роботи – виправлення колії.

Таблиця 3.1

Пропущені річні обсяги і періодичність виправних робіт

T_0	Обсяги робіт, м (шпал)	Періодичність, млн т
25	400 (755)	30 – 50
50	700 (1300)	40 – 70
100	1200 (2250)	50 – 100

Періодичність виконання інших робіт

Рихтування колії	
$T_0 = 25$	50 – 60
$T_0 = 50$	70 – 80
Одинична заміна шпал	1 раз на рік
Змащування болтів	1 раз на рік – пліть
	2 рази на рік – зрівнювальні прольоти
Прибирання засмічувачів	1 раз на рік
Виправлення стрілочних переводів	1 раз на 3 роки
Прибирання засмічувачів	1 раз на 2 роки
Оправлення баластної призми	1 раз на 2 роки
Очищення від бруду	1 раз на 2 – 3 роки

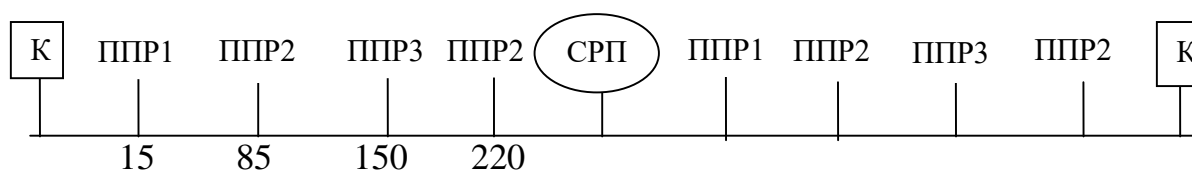


Рис. 3.2. Схема виконання планово-попереджувальних робіт:

ППР 1 – суцільне виправлення колії без заміни елементів;
 ППР 2 – вибіркоче (400 – 600 м/км) виправлення колії, заміна елементів, болтів; ППР 3 – суцільне виправлення колії

3.4. Технологія поточного утримання колії

Технологічні процеси планово-попереджувальних робіт з поточного утримання колії складають окремо на весняний, осінній і літній періоди, так як склад і характер цих робіт в різні періоди різноманітний. Усі роботи поділяються на періоди їх виконання (підготовчі, основні і заключні).

Для складання технологічного процесу на той чи інший період необхідно знати склад збільшеної механізованої

бригади, склад і обсяг робіт, характеристику колії, умови обертання поїздів (вантажонапруженість, швидкості руху), оснащення механізмами.

Технологічний процес виконання колійних робіт визначає суворий порядок виконання окремих операцій за часом і місцем, розташуванням робочих і машин, доставкою матеріалів до місця робіт і має за мету виконання робіт з найменшими витратами праці і найбільш ефективним використанням засобів механізації. Вони мають своєю метою забезпечення якості робіт при мінімальних витратах праці при ефективному використанні техніки.

Технологічні процеси постійно коректуються у зв'язку з застосуванням нової техніки, передових методів праці, досягнень науки.

Для колійних робіт, виконання яких пов'язано з рухом поїздів і безпекою їх слідування, правильно розроблені технологічні процеси набувають особливо важливого значення. Їх складають в ув'язці з конкретним графіком руху поїздів.

При виконанні робіт необхідно не допускати повторення окремих операцій, забезпечити якість, високий темп їх виконання найменшою кількістю робітників.

Обов'язково технологічні процеси повинні передбачати прибирання з місця робіт і з перегону матеріалів верхньої будови до місця їх постійного складування [12].

Технологічний процес на виконання яких-небудь колійних робіт включає такі дані:

- характеристику верхньої будови колії з вказівкою типу і довжини рейок, роду баласту, типу і числа шпал на 1 км колії і типу скріплень, числа колій, наявність кривих і прямих ділянок;
- тривалість «вікна» в графіку руху поїздів;
- фронт робіт в «вікно»;
- умови виконання робіт з вказівкою порядку керівництва ними, способу зв'язку при русі поїздів, способу огороження місця робіт, типу використовуваних

машин і механізмів, порядку пропуску поїздів по місцю робіт;

- дані щодо організації робіт з розрахунком робочої сили; в цих розрахунках наводяться обсяги робіт, норми витрат робочої сили на одиницю роботи, потреба в робочій силі і механізмах для виконання окремих операцій, тривалість виконання останніх;
- графіки виконання роботи, які наочно показують порядок її виконання, розподілу робочої сили, машин і механізмів за окремими операціями;
- чисельність виробничих одиниць виконаної роботи, з вказівкою виробничого, командного складу і обслуговуючого персоналу;
- перелік потрібного колійного інструменту.

При цьому типові технологічні процеси, які розроблюються для поточного утримання колії, мають свої особливості:

- виконання робіт у інтервали часу між поїздами або у спеціальні «вікна»;
- значний за довжиною колії фронт робіт;
- важкі умови забезпечення техніки безпеки працівників, особливо під час руху поїздів по місцю робіт;
- сезонність і розтягнутість робіт;
- виконання робіт на протязом всього року і т.п.

Типові технологічні процеси не можуть охоплювати усе різноманіття місцевих умов залізниць (повздовжній профіль і план колії, характеристика верхньої будови і земляного полотна, виробнича міцність окремих підрозділів, вантажонапруженість). Тому кожна господарча одиниця, яка отримала затверджений план, коректує, чи «прив'язує», типовий технологічний процес до місцевих умов – складає свій технологічний процес на базі специфіки конкретної ділянки залізниці. В деяких випадках відмінність місцевих умов від умов, прийнятих в типових технологічних процесах, може здатися дуже значною, тому виникає необхідність в складанні нового технологічного процесу, але при цьому

основи організації робіт типових процесів повинні бути збережені [4].

Приклад типового технологічного процесу розглядається на рис. 3.3. Роботи з розрядки температурних напружень в рейкових плітях виконуються, як правило, у «вікно» з огороженням місця робіт сигналами «Зупинка».

Керує роботами колійний майстер.

На рис. 3.3 наводиться графік виконання основних робіт з розрядки температурних напружень у рейкових плітях довжиною 800 м із постановкою їх на ролики. Роботи виконують дві бригади по 14 монтерів колії кожна на своїй половині рейкових плітей.

Хід робіт такий. Напередодні (за день-два) до їхнього виконання розраховують величину зміни довжини плітей з урахуванням очікуваної температури повітря під час розрядки. Готують скорочені (подовжені) рейки та підвозять їх до місця вкладання. Вибирають технологію й спосіб розрядки залежно від довжини рейкових плітей, наявності робочої сили, тривалості «вікна».

До початку «вікна» на «маячних» шпалах через 50 м наносять контрольні позначки для можливості контролю за ними за рівномірністю зняття температурних напружень по довжині частини пліті, яку розряджають. Знімають 5 та 6 стикові болти зі стиків рейок, які змінюють, в зрівняльних прольотах. Решту стикових болтів перевіряють на швидкість їхнього зняття під час «вікна».

У «вікно» замінюють зрівнювальну пару рейок на скорочені. Починаючи з кінця рейкової пліті, знімають клемні болти і на кожній 15 шпалі під подошву рейки вкладають металеві ролики для виключення опори тертя подошви рейки по підкладці. Розміри металевого ролика 125×20 мм.

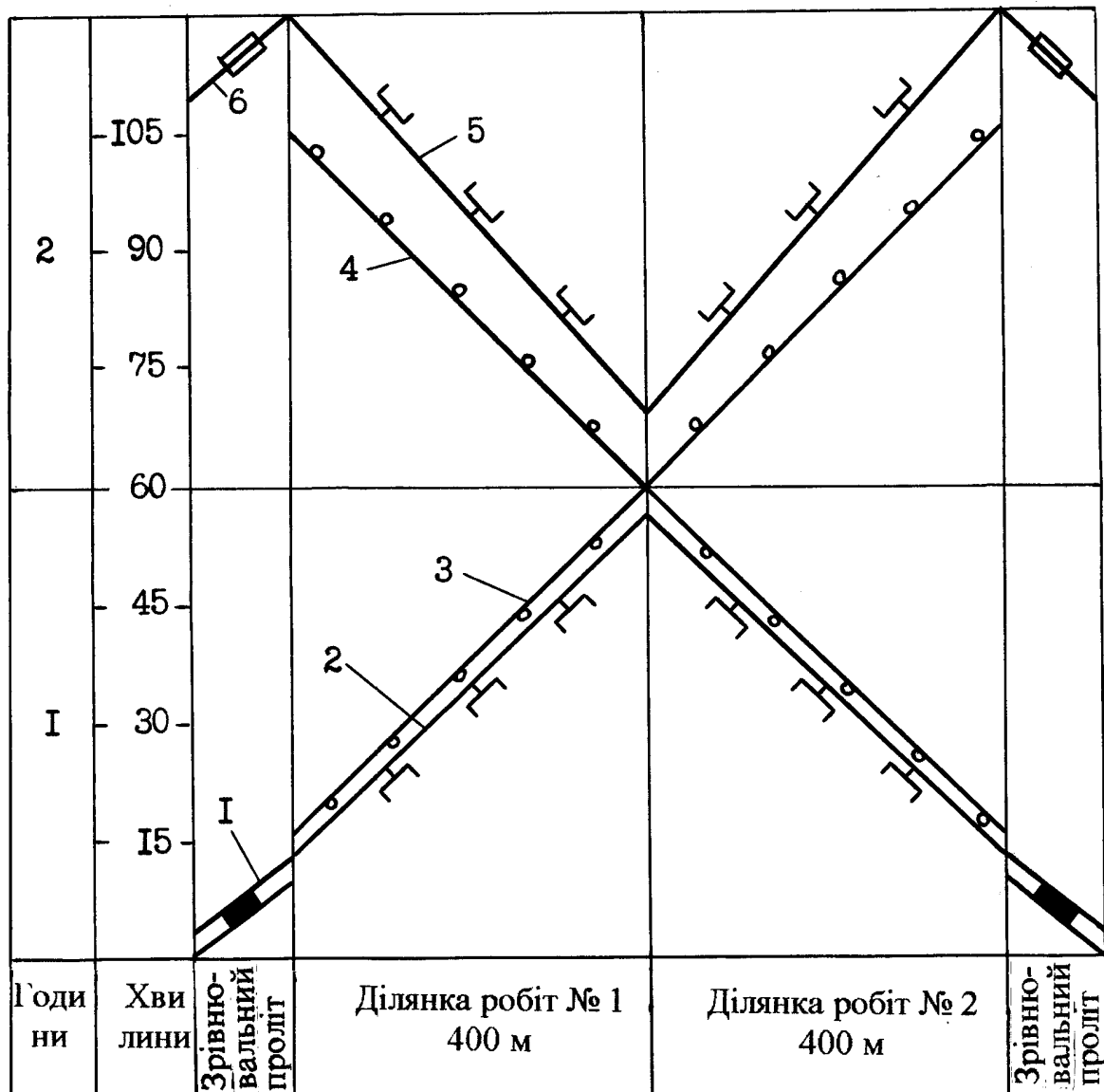


Рис. 3.3. Графік основних робіт з розрядки температурних напружень в рейковій пліті довжиною 800 м з постановкою її на ролики (роботи виконують дві бригади по 14 монтерів колії – кожна на своїй половині пліті):

1 - заміна зрівнювальних рейок на укорочені, установлення обвідних перемичок (14 м № 1-14); 2 - зняття клемних болтів (10 м № 5-14); 3 - укладання роликів на кожній 15-й шпалі (4 м № 1-4); 4 - зняття роликів (4 м № 1-4); 5 - затягування гайок клемних болтів на кожній шостій шпалі (10 м № 5-14); 6 - установлення накладок і зболчування стиків, зняття обвідних перемичок (4 м № 1-4)

Якщо досягнуто розрахункових, по кожній контрольній позначці, переміщень, ролики знімають, ставлять накладки і збирають стики. Ставлять усі клемні болти і, починаючи від середини рейкової пліти, закручують їх на кожній шостій шпалі з нормативним зусиллям (200 Н·м) і перегін відкривають для руху поїздів із швидкістю 25 км/год.

Всю решту клемних болтів ставлять і затягують на них гайки вже під час відкритого перегону.

Після закріплення усіх гайок на клемних болтах відмінюють попередження про зменшення швидкості руху, спричинене роботою з розрядки.

Буває, що рейка, яку змінюють, в зрівнювальному прогині затиснута (відсутні зазори в стиках) і зняття її підкладок звичайним способом не вдається, тоді із неї керосинорізом вирізають кусок довжиною 10 – 15 см, потім рейку знімають.

Забороняється знімати примусово в зрівняльному прольоті рейку, кінці якої щільно затиснуті, бо вона може травмувати робітників.

На виконанні планово-запобіжних робіт доцільно використовувати такі колійні машини: виправно-підбивально-рихтувальні машини типу ВПР, ВПРС, ВПО; баластно-трамбувальну БТМ; баластно-розподільчу ПБ; рейкоочищувальну РОМ; рихтувальні ЕЛБ: ПРБ, Р-02; колійні моторні гайковерти ПМГ; машину СМ-2 та ін.

Для прикладу розглянемо технологію планово-запобіжних робіт з виправлення колії у «вікно» тривалістю 2 год з використанням комплекту колійних машин з ведучою машиною ВПР-1200 (рис. 3.4).

Роботи виконуються в такій послідовності:

- прибирання сміття з баластної призми машиною СМ (якщо треба);
- очищення рейки і скріплення від бруду та прибирання сміття
- з-під рейок машиною РОМ (якщо треба);

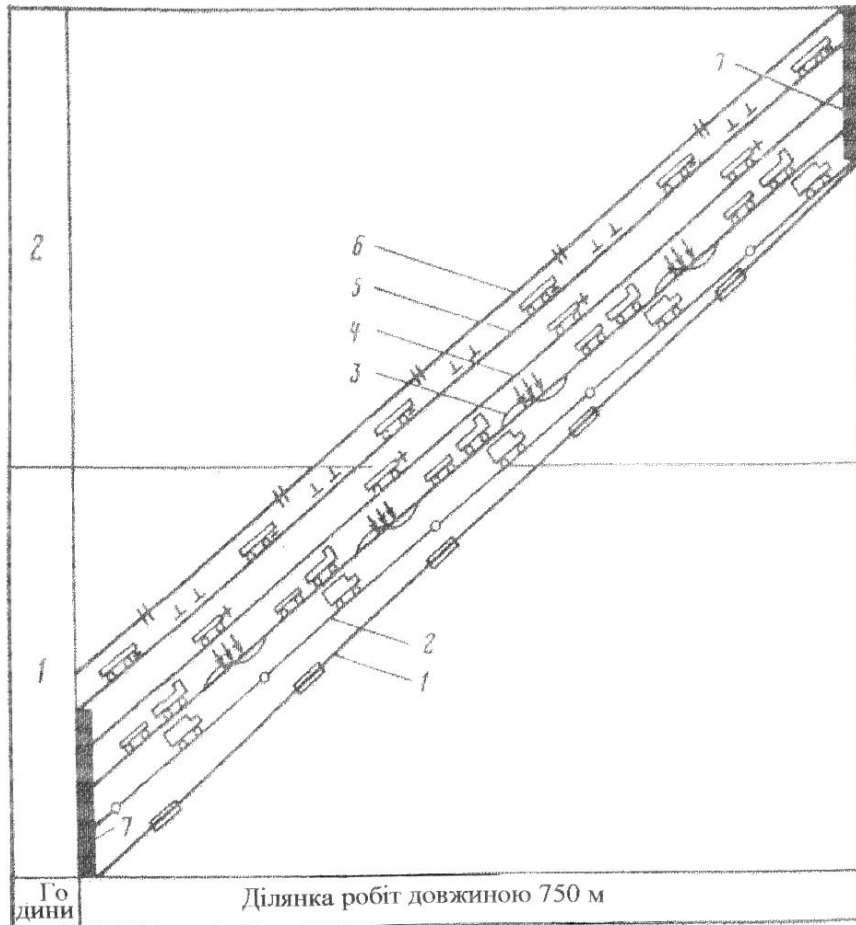


Рис. 3.4. Графік робіт з виправлення колії із застосуванням комплексу машин у технологічне «вікно» тривалістю 2 години

- зняття з-під рейок регулюючих прокладок при скріпленні типу КБ або пучинних карток при костильному скріпленні (робота 1);
- заміна непридатних елементів скріплення;
- змащування та закріплення клемних і закладних болтів машиною ПМГ (робота 2);
- виправлення колії у профілі, плані та за рівнем із суцільною підбивкою шпал машиною ВПР – 1200 (робота 3);
- трамбування баласту в шпальних ящиках та на укосах призми машиною БУМ (робота 4);

- додавання баласту в шпальні ящики і планування баластної призми (робота 5);
- приварювання рейкових з'єднувачів зварювальним агрегатом з дрезини ДГК^У (робота 6);
- приведення машини в робоче і транспортне положення (робота 7).

Залежно від місцевих умов та складу робіт вказаний комплект машин може змінюватися.

У зв'язку з цим при розробленні конкретного робочого технологічного процесу важливо визначити його основні параметри – фронт робіт, тривалість «вікна» [12].

Для їх визначення використовують відому методику: за відомими обсягами робіт та тривалістю ремонтного сезону знаходять довжину фронту робіт у «вікно», а за довжиною фронту робіт встановлюють необхідну тривалість «вікна» виходячи із загального темпу робіт, який знаходиться за продуктивністю ведучої машини (в прикладі – ВПР–1200).

3.5. Утримання стрілочних переводів

Поточним утриманням стрілочних переводів забезпечуються: щільне прилягання гостряків до рамних рейок і упорних накладок; щільне обпирання рамних рейок, гостряків і хрестовин на опорні подушки і підкладки; встановлені розміри ширини колії і жолобів; правильне положення за рівнем і напрямком; щільне підбивання брусів і розташування їх по епюрі.

Для запобігання викришуванню і зламу гостряки повинні щільно прилягати до рамних рейок. Не допускається відставання гостряків від рамних рейок на 4 мм і більше; воно вимірюється проти першої тяги. Щільність прилягання гостряка до рамної рейки при запертому його положенні перевіряють перекиданням балансу, а на централізованих стрілках для цієї мети між гостряком і рамною рейкою вставляють шаблон (зазорник). При вставленому шаблоні товщиною 4 мм не повинно відбуватися контролю замикання стрілок. На тупих

хрестовинах з рухомими сердечниками прилягання рухомого сердечника (гостряка) до вусовика при закритому положенні перевіряють також перекиданням балансу. Можливий при цьому просвіт повинний бути менше 4 мм. На централізованих переводах між сердечником і вусовиком вставляють шаблон товщиною 4 мм. При цьому контролю замикання рухомого сердечника відбуватися не повинно. Просвіт між упорною накладкою і шийкою гостряка допускається не більше 1 мм на головних коліях і 2 мм на інших коліях. Нещільне прилягання гостряків до рамних рейок можливе через неправильне встановлення перевідного механізму, викривлення гостряків, короткі з'єднання тяг, угон гостряків, неправильну ширину колії біля вістря гостряка, через напливи на головках рамних рейок і гостряків, довгі упорні накладки, недостатньо ретельне очищення від бруду і снігу простору між рамними рейками і гостряками.

Гостряки повинні щільно прилягати до подушок. Просвіт між подушкою і підшовою гостряка допускається не більше 1 мм при умові, що в завантаженому стані величина пониження гостряка за межами його вертикального стругання проти рамної рейки менше 2 мм. Ця умова введена для попередження відтиснення і викантування рамних рейок колесами рухомого складу при пошерстному їх проходженні по стрілочному переводу.

Ширина колії, жолобів і крок гостряків на стрілочних переводах повинні відповідати встановленим нормам. Систематично перевіряють положення стрілочного переводу в плані. Колію на стрілочному переводі в літній час перешивати можна тільки після рихтування переводу в правильне положення. Перевідну криву встановлюють за ординатами. Особливу увагу приділяють утриманню корінного кріплення гостряків. Стикові зазори тут не повинні бути більше 8 мм і менше 4 мм. При дотриманні розмірів ширини жолобів у корні, стикового зазора і величини кроку гостряка кореневі кріплення вберігаються від завеликих динамічних впливів рухомого складу.

Правильне зашивання хрестовини в напрямку зі зберіганням встановлених розмірів по ширині колії і правильне положення контррейок відносно горла хрестовини попереджують відбій хрестовини і рейок і удари коліс у вістря осереддя. Для проходу колеса рухомого складу, яке має допустимі коливання в розмірах насадки, необхідно, щоб відстань між робочими гранями осереддя і контррейки була не менше 1474 мм, а відстань між робочими гранями вусовика і контррейки – не більше 1435 мм. Одночасно з перевідними кривими перевіряють за ординатами і захрестовинні криві.

Усі частини стрілочних переводів систематично очищують від піску, бруду і засмічувального мастила; в зимовий час від снігу і льоду. Напливи, які з'явилися на вусовиках, осереддях і в інших місцях, своєчасно прибираються, а викришені місця наплавляють та шліфують. Для безперебійної роботи пристроїв автоблокування і централізації слідкують за справністю ізоляції і не допускають угону гостряків відносно рамної рейки чи угону однієї рамної рейки відносно другої більше ніж на 20 мм [4].

3.6. Утримання безстикової колії

Безстикова колія – найбільш прогресивна і сучасна конструкція. За способом експлуатації вона може бути температурно-напружена без періодичної (сезонної) розрядки температурних напружень і температурно напружена з періодичною розрядкою температурних напружень. Відмінність лише у тому, що колія першої різновидності працює при фактичній річній температурній амплітуді даної місцевості, тому їй віддається перевага.

Безстикову колію, яка потребує сезонних (навесні і восени) розрядок напружень, використовують в тих випадках, коли за місцевими умовами (велика амплітуда коливань температури, важкий рухомий склад, який обертається в цих умовах, недостатня міцність конструкції

колії і т.п.) напруження в рейкових плітках можуть перевищувати допустимі чи коли не забезпечується стійкість колії.

Основною особливістю роботи безстикової колії є наявність в рейках повздовжніх (стискальних чи розтягувальних рейкову нитку) сил, що виникають через те, що рейки не можуть змінювати свою довжину при змінній температурі. Ці сили і відповідні їм напруження тим більше, чим більше фактична температура рейок в даний час відрізняється від їх температури при закріпленні плітки. Напруження σ (у мегапаскалях) можуть бути встановлені за формулою

$$\sigma = 2,5\Delta t, \quad (3.1)$$

де 2,5 – напруження, що виникають у плітці від змінення температури на 1°C, МПа,

Δt – різниця між фактичною температурою рейки і температурою в період закріплення плітки, °C [4].

Якщо температура рейок влітку близька до максимально розрахункової, а взимку – 30 °C і нижче, то на весь період дії таких температур нагляд за безстиковою колією посилюється.

До конструкцій верхньої будови, до технології укладення, утримання і ремонту колії ставляться спеціальні вимоги:

- рейки повинні мати запас міцності при роботі на вигин і крутіння для компенсації температурних напружень, рівний 125 – 150 МПа (1250 – 1500 кгс/см²);
- рейко-шпальна решітка повинна забезпечувати стійкість колії проти її викидання при нагріванні рейок;
- баластна призма повинна здійснювати опір переміщенню в ній шпал;
- рейкові скріплення повинні перешкоджати зміненню початкового зазора в стику плітки більше ніж на 10 – 12 мм при максимально можливому змінній температурі рейки.

Прикріплення рейок до шпал повинно перешкоджати угону і утворенню значного зазора взимку. Для цього проміжні скріплення повинні забезпечувати погонний опір не менше 250 Н/см (25 кгс/см) по одній рейковій нитці, а стикові з'єднання – опір не менше 300 і 400 кН (30 і 40 тс) відповідно для рейок типів Р50 і Р65.

З'єднання рейкових плітей здійснюється за допомогою зрівнювальних прольотів, які складаються з декількох пар рейок довжиною 12,5 м.

В залежності від місцевих умов іноді приходится використовувати рейкові пліті довжиною менш 800 м. Це відноситься до ділянок, обладнаних автоблокуванням, до підходів до стрілочних переводів, переїздів, металевих мостів. Наприклад, на блок-ділянці довжиною 1200 м можна укласти одну пару плітей довжиною 800 м і одну пару довжиною 324,96 м. Усі інші 75,04 м перекривають так званими зрівнювальними рейками: між першою і другою парами рейкових плітей – дві ланки довжиною по 12,5 м і між кінцями рейкових плітей і ізолюючими стиками – ще по дві ланки такої ж довжини (рис. 3.5).

Між суміжними парами рейкових плітей вкладають три пари зрівнювальних рейок, якщо ті, що з'єднуються, півпліті мають загальну довжину 600 м і більше або дві пари, якщо загальна довжина півплітей менше 600 м. В місцях розташування ізолюючих стиків зрівнювальний прольот складається із чотирьох пар зрівнювальних рейок. Ізолюючий стик розташовують між другою і третьою зрівнювальними рейками.

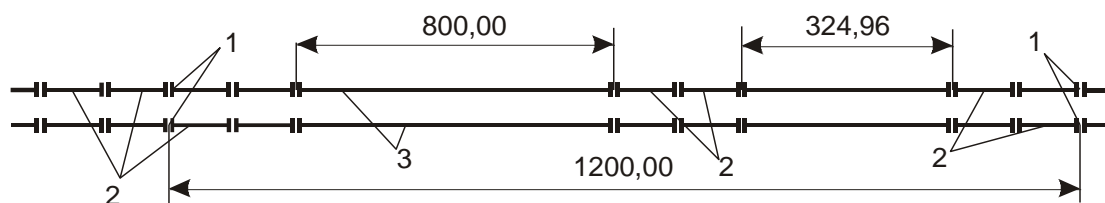


Рис. 3.5. Схема розкладки рейкових плітей на блок-ділянці довжиною 1200 м:

1 – ізолюючі стики об'ємного типу; 2 – зрівнювальні рейки; 3 – рейкові пліті

Там, де безстикова колія на залізобетонних шпалах примикає до ланкової на дерев'яних шпалах, а також до стрілочних переводів і мостів з ланковою колією, укладають по дві пари зрівнювальних рейок; зрівнювальні рейки і кінці рейкових пліт на відстані 6,0 – 6,5 м вкладають на дерев'яних шпалах (рис. 3.6).

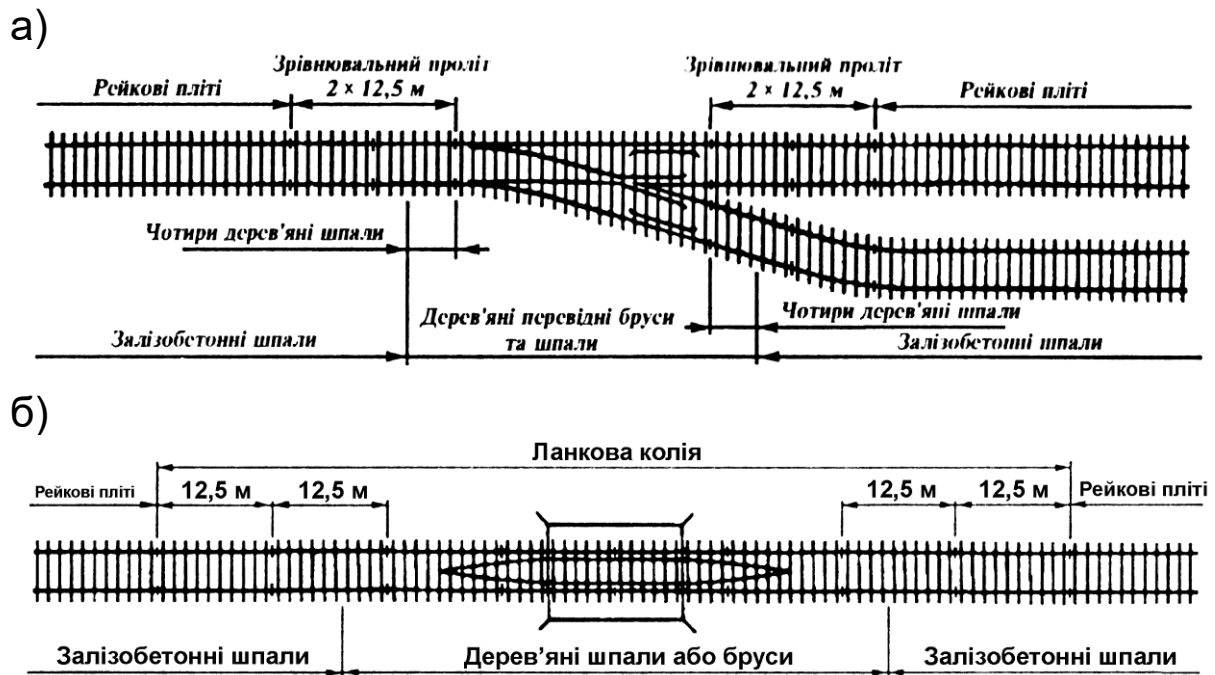


Рис. 3.6. Схема примикання безстикової колії на залізобетонних шпалах до стрілочних переводів (а) і мостів (б) з дерев'яними брусами

В межах переїздів пліті з'єднують за допомогою зрівнювальних рейок. Причому переїзд перекривають додатково парою рейок, укладених між зрівнювальними рейками, які знаходяться з обох боків переїзного настилу.

Ізолюючі стики розташовують за межами переїзного настилу і відділяють від плітей двома зрівнювальними рейками з кожного боку. Проїзну частину переїзду також перекривають додатково парою рейок довжиною 12,5 або 25 м (рис. 3.7).

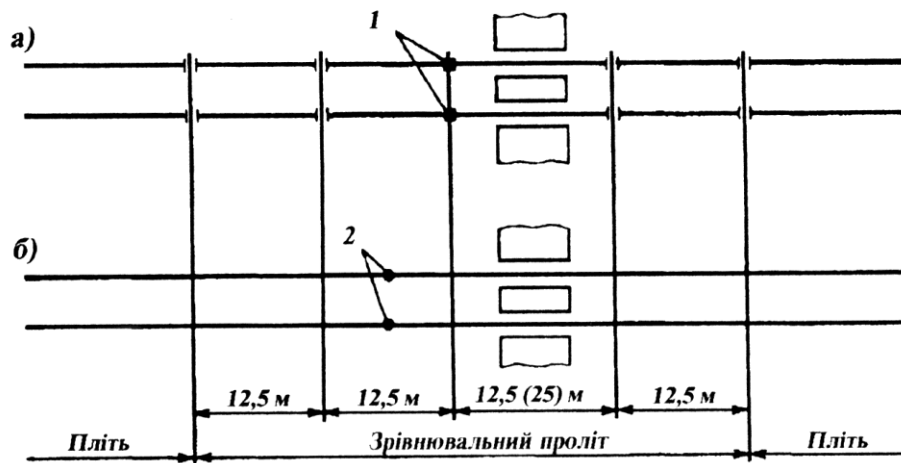


Рис. 3.7. Схема зрівнювального прольоту на переїзді:

а) зі збірними ізолюючими стиками; б) з клеєболтовими ізолюючими стиками; 1 – збірний ізолюючий стик; 2 – клеєболтовий стик

Суттєвий недолік безстикової колії, яка потребує періодичної розрядки температурних напружень, – велика трудомісткість робіт з розрядки, тому перевагу віддають безстиковій колії, яка не потребує періодичної розрядки [8].

Утримання безстикової колії зводиться до попередження виникання в рейкових плітях додаткових (понад розрахункові) повздовжніх сил і забезпечення достатньої її стійкості при виконанні робіт з запобігання викиду колії при високих температурах і розірвання плітей при низьких температурах. Потрібно підтримувати нормальні стикові зазори в зрівнювальних прольотах; постійно забезпечувати розміри поперечного профілю баластної призми згідно з типом верхньої будови колії на ділянці; утримувати в справному стані земляне полотно і водовідводні пристрої; планувати і організовувати виконання необхідних робіт з урахуванням прогнозів погоди; періодично вимірювати температуру рейок, особливо при виконанні колійних робіт [1].

Роботи з поточного утримання колії, пов'язані з ослабленням опору безстикової колії боковим і вертикальним переміщенням чи зі зменшенням жорсткості

коліїної решітки, забороняється виконувати, якщо температура рейок перевищує на прямих ділянках температуру закріплення плітей на 15°C , а в кривих радіусом 800 м і менше – на 10°C . Дозволяється виконувати окремі роботи при дотриманні таких вимог: колію в вертикальній площині виправляють на висоту до 10 мм, клеми при виконанні цих робіт знімати забороняється; домкрати встановлюють суворо вертикально, щоб рейко-шпальна решітка не змістилася в бік; відривання баласту допускається не більше ніж на п'яти шпальних ящиках, необхідно раніше відриті засипати баластом, а також засипати торці шпал, оправити баластну призму і втрамбувати баласт.

Одиночну заміну шпал, підкладок, клемних і закладних болтів, пружних шайб і клем при температурі плітей, яка перевищує температуру їх закріплення на 20°C і більше, в прямій ділянці колії можна виконувати одночасно не частіше ніж через 10 шпал.

В процесі експлуатації безстикової колії температура закріплення рейкових плітей змінюється і виникає необхідність перевіряти фактичну температуру їх закріплення. Цю температуру потрібно знайти за діючим погонним опором підрейкової основи повздовжньому переміщенню рейкових плітей і за переміщенням кінцівок рейкових плітей протягом доби у зв'язку зі зміненням температури рейок.

При зламі рейкових плітей дефектне місце вирізають і тимчасово вкладають коротку рейку (довжиною 8 – 11 м), яку з'єднують з кінцями пліті шестидірковими накладками. Остаточо відновлюють пліть вварюванням в неї електроконтактним способом рейки, при цьому кінці плітей з болтовими отворами відпилюють. Зварювання виконується у встановленому температурному інтервалі закріплення плітей.

При поперечній тріщині, яка з'явилася на поверхні рейки, чи наскрізному поперечному зламі з зазором менше 25 мм для короткочасного пропускання поїздів допускається

з'єднати кінці плітей в місці пошкодження накладками, стиснутими струбцинами.

При високих плюсових температурах особливо ретельно слідкують за положенням колії у плані. В місцях виявлення відхилень від правильного положення колії в плані вимірюють стріли відхилень за допомогою шнура довжиною 20 м. Місцеві відхилення допускаються до 5 мм при швидкості руху поїздів до 140 км/год при умовах плавного зростання (не більше 1 мм на 1 м протягу нитки).

При низьких температурах особливу увагу приділяють перевірці рейок в місцях зварювання на відстані 1 м в кожен бік від них і в зрівнювальних прольотах. Болти проміжних скріплень і стиків при всіх оглядах колії обстукують і при необхідності підтягують. Крім того, у встановлені начальник дистанції колії терміни, але не рідше 2 разів на рік (навесні і восени) проміжні скріплення підтягують суцільно (клемні і закладні болти) з зусиллям, яке відповідає крутному моменту $150 - 180 \text{ Н} \cdot \text{м}$, і виконують змащення їх різьби. В межах зрівнювальних прольотів не рідше одного разу на два місяці необхідно виконати: підтягування стикових і клемних болтів, виправлення стикових болтів і рихтування колії. Стикові болти затягують з зусиллям, яке відповідає крутному моменту $600 \text{ Н} \cdot \text{м}$ при рейках Р65 і Р75 ключем довжиною 1 м, $450 - 480 \text{ Н} \cdot \text{м}$ при рейках Р50 звичайним колійним ключем.

При температурах, які відрізняються від температури закріплення пліті, не допускається розбирання чи послаблення стиків, щоб запобігти зміненню встановлених зазорів. При необхідності допускається розбирання стиків при температурах, які відрізняються від температури закріплення не більше ніж на 20°C . При цьому (при незамерзлому баласті) треба чекати змінень зазора приблизно на 1 см. Для встановлення нормального зазора з настанням температур, які відповідають нормальному інтервалу закріплення рейкових плітей, кінець її на відстані 40 – 50 м звільнюють від закріплення і після змінення довжини знов закріплюють. Літні колійні роботи, пов'язані з

ослабленням стійкості колії, виконують, як правило, в ранкові години [1].

Безстикова колія – прогресивна конструкція. Вона дозволяє економити метал за рахунок зменшення кількості стикових скріплень; знизити динамічну дію на колію, яка виникає в стиках; зменшити знос рейок і ходових частин рухомого складу; скоротити вихід із ладу рейок з причини стикових дефектів; зменшити опір руху поїздів; зменшити витрати на утримання і ремонт колії і рухомого складу.

3.7. Утримання колії на ділянках автоблокування і електротяги

Системи залізничної автоматики й телемеханіки (СЗАТ) відіграють важливу роль у перевізному процесі, забезпечуючи безпеку й ритмічність руху поїздів, і тим самим впливають безпосередньо на строки доставки вантажів і їх схоронність, безпеку пасажирів і працівників, пов'язаних з рухом поїздів.

Найважливішим елементом практично всіх СЗАТ, що істотно впливають на безпеку руху поїздів, є рейкові кола (РК). Вони виконують такі функції: автоматично контролюють вільний або зайнятий стан ділянок колії на перегонах і станціях, а також цілісність рейкових ниток; виключають можливість переведення стрілок під рухомим складом; з їхньою допомогою передаються кодові сигнали з колії на локомотив і від однієї сигнальної установки до іншої; забезпечують автоматичний контроль наближення поїздів до переїздів і станцій. На магістральних залізницях України застосовують більше 30 типів і 800 різновидів рейкових кіл.

РК працюють в умовах значної зміни опору ізоляції і рейкових ниток, піддані впливу тягового струму, обслуговування їх здійснюють різні служби. Це створює великі труднощі в забезпеченні безперебійної й надійної роботи РК.

Особливість колійних робіт на лініях з автоблокуванням, електротягою і електричною централізацією визначається тим, що рейкові нитки використовуються як струмопровідні ланки, а також тим, що є опори контактної мережі, контактні дроти, підлогові пристрої автоблокування і централізації з використанням рейкових ниток у ролі струмопровідних кіл. Ці особливості у значній мірі пов'язані з улаштуванням і роботою рейкових кіл. При автоблокуванні поїзд, який рухається, повинен автоматично змінювати показники світлофорів, через які він прямує, що поділяють ділянку на окремі, електрично ізолювані одна від одної блок-ділянки протяжністю до 2600 м. Завдяки цьому один поїзд може відправлятися слідом за іншим з інтервалом часу 3 – 10 хв.

Про відсутність поїзда на блок-ділянці свідчать зелені або жовті вогні світлофорів, а при його вступі на блок-ділянку колісні пари з'єднують між собою дві протилежні рейкові нитки колії, які ізолювані одна від одної, і на світлофорі, який огороджує поїзд з хвоста, загоряється червоний сигнал, що забороняє рух інших поїздів. Безперебійний рух з встановленими швидкостями на електрифікованих ділянках і з автоблокуванням забезпечується завдяки проведенню таких додаткових колійних робіт: належного утримання, а при необхідності і заміни рейкових з'єднувачів; ремонту ізоляції на зв'язаних смугах; окирковки льоду у батарейних колодязях; постійного слідкування за зберіганням пристроїв автоблокування на перегонах і станціях.

На рис. 3.8 показана найпростіша схема рейкових кіл на ділянках з автоблокуванням. Ці кола включають в себе рейкову лінію (дві рейкові нитки 3 і 4, кабельні жили і тросові перемички), джерело живлення 1 (акумулятор, випрямляч чи трансформатор, які обмежують регульований опір 2) і споживач електричної енергії – колійне реле – 5.

Рейкова лінія обмежується з боку живильного і приймального кінців ізолюючими стиками 7, які відділяють один від одного дві суміжні рейкові кола [4].

Для нормальної роботи рейкових кіл опір підрейкової основи повинен бути не менше 1.0 Ом.

Для зменшення опору рейкових кіл і забезпечення стійкості роботи колійного реле в межах блок-ділянки рейки в стиках, крім накладок, з'єднують спеціальними з'єднувачами або для ліпшого контакту накладок з рейками густо змащують їх графітовою мазю по площинках стикання.

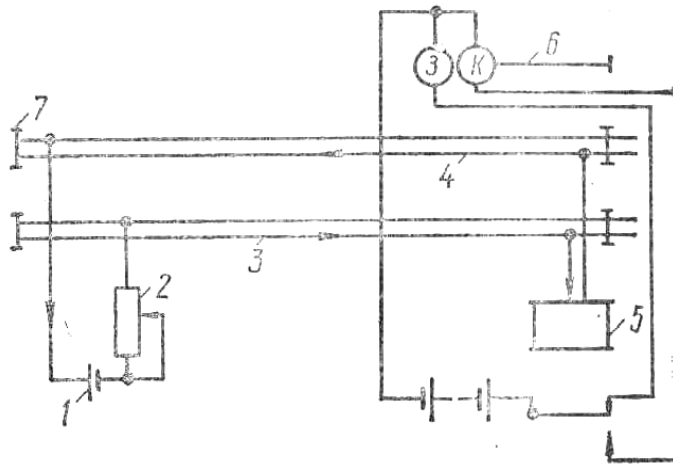


Рис. 3.8. Схема рейкових кіл постійного струму з безперебійним живленням

Регульований опір 2 у вигляді реостата служить для вимірювання величини колійного струму 5 в залежності від його характеристики, електричних параметрів кіл і стану погоди.

Колійне реле автоматично перемикає сигнали на світлофорі 6 при зміні режиму струму в рейковому колі. Коли на блок-ділянці нема рухомого складу, якір колійного реле притягнутий і замкнута ланка лампи зеленого вогню світлофора. При зайнятості ділянки, випадковому замиканні рейкових ниток, розриванні їх чи значному збільшенні (понад допустимі норми) їх опору, наприклад при відриванні чи поганому контакті рейкових з'єднань, котушки

електромагнітів колійного реле не отримують електричного струму, якір, відпадаючи від котушок, замикає контакти іншого кола і на світлофорі з'являється червоне світло.

У силу різних умов експлуатації й вимог до роботи застосовується велика розмаїтість конструкцій РК. Однак за рядом характерних ознак РК можна класифікувати:

- за принципом дії;
- за родом сигнального струму;
- за місцем застосування;
- за способом каналізації (пропуску) тягового струму на електрифікованих ділянках;
- за типом застосовуваної апаратури джерел живлення й колійних приймачів.

За принципом дії РК поділяються на нормально розімкнуті й нормально замкнуті.

За родом сигнального струму РК підрозділяють так:

- РК постійного струму з безперервним і імпульсним живленням;
- РК змінного струму з безперервним і кодовим живленням, що працюють на частотах 25, 50 або 75 Гц;
- РК тональної частоти, що працюють на частотах 420, 780 Гц.

До основних елементів рейкових кіл можна віднести електропровідні стики, ізолюючі стики, стикові та стрілочні з'єднувачі.

Опір рейкових ниток, використовуваних для роботи РК, складається з опору власне рейок, які мають малий опір, що майже не залежить від зовнішніх факторів і рейкових стиків. Опір рейкових стиків в експлуатаційних умовах змінюється в широких межах і істотно залежить від різних факторів, основними з яких є: стан контактуючих поверхонь рейок і накладок; натяг стикових болтів; атмосферний вплив навколишнього середовища; стан верхньої будови колії і технологія її обслуговування.

Аналіз відмов роботи РК показує, що однією з основних причин пошкоджень є повне або часткове порушення електричного контакту в підлогових пристроях і елементах рейкової лінії. Найчастіше відбувається порушення електричного контакту в струмопровідних стиках. Тому забезпечення нормативних параметрів струмопровідних стиків вимагає особливої уваги як від розроблювачів нових конструкцій, так і від обслуговуючого персоналу.

У процесі вибору сучасних технічних рішень щодо створення рейкового стикового з'єднання з низьким електричним опором необхідно комплексно й економічно обґрунтовано враховувати вимоги, які ставляться з боку системи тягового електропостачання, господарства СЦБ, колії й рухомого складу. Крім того, за умовами захисту металевих конструкцій від блукаючих струмів на ділянках залізниць, електрифікованих за системою постійного струму, збільшення опору рейкових ниток за рахунок стиків повинне бути не більше 20%. На ділянках з електротягою змінного струму такі жорсткі вимоги щодо захисту металевих конструкцій від блукаючих струмів не ставляться.

Струмопровідний стик повинен мати електричний опір не більше опору цілої рейки довжиною 3 м при довжині рейкових ланок 12,5 м і 6 м – при довжині рейкових ланок 25 м і більше, а також на зрівнювальних рейках безстикової колії.

Конструкції рейкових стиків, застосовуваних на мережі залізниць України, являють собою рейки, з'єднані двома накладками за допомогою чотирьох або шести стикових болтів. При цьому застосовуються відповідно чотиридирні або шестидирні накладки.

Гарантоване зниження електричного опору стиків до нормативних значень досягається застосуванням додаткових з'єднувачів, з низьким і стабільним опором, що створюють паралельну нитку ланцюга «рейка-накладка-рейка» для протікання сигнального й тягового струмів.

До стикових з'єднувачів ставляться такі конструктивні й експлуатаційні вимоги:

- економічність і, по можливості, проста технологічна конструкція;
- необхідно при виготовленні використовувати недефіцитні матеріали;
- стійкість до атмосферної корозії;
- не повинні ушкоджуватися скатами рухомого складу й засобами малої колійної механізації;
- місце їх установлення повинне бути доступно для огляду протягом усього року;
- установлення з'єднувача в колію повинне бути, по можливості, простим.

Для того щоб запобігти порушенню взаємодії струмоприймача і контактного дроту, розміри зрушення колії при рихтуванні і підйомці обмежують до 6 см. При необхідності зрушення чи підйомки більше 6 см роботи виконують після узгодження з робітниками ділянки енергозабезпечення і дистанції сигналізації і зв'язку. При одиничній заміні шпал попередньо відводять (не від'єднуючи) заземлюючі і з'єднуючі дроти, перемички рейкових кіл, відсмоктувальних фідерів, колійних індикаторів автоматичної локомотивної сигналізації тощо. Ці дроти вкладають на свої колишні місця після вкладання нових шпал. На ділянках, обладнаних автоблокуванням і електрифікованих, не можна проводити одиничну заміну рейок на двох рейкових нитках одночасно. Роз'єднання рейкових ланок порушує роботу автоблокування, а на ділянках електротяги перешкоджує руху зворотнього струму, що небезпечно для людей. Тому при виконанні робіт з розриванням колії встановлюють тимчасові перемички із гнучкого тросу; при постійному тяговому струмі перетином до 70 мм², а при змінному – 50 мм² (рис. 3.9).

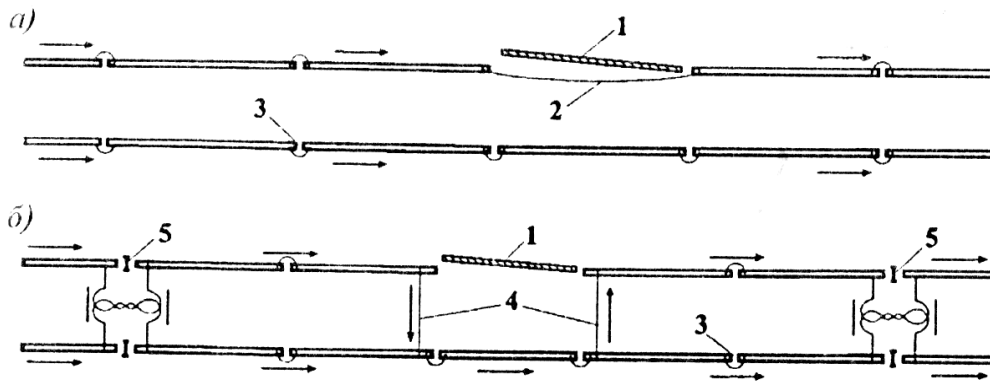


Рис. 3.9. Встановлення обхідних перемичок:

а) на ділянках з електротягою без автоблокування; б) на ділянках з електротягою і автоблокуванням; 1 – рейка, яку змінюють; 2 – дроти перемичок; 3 – струмопровідні стики; 4 – поперечні перемички; 5 – ізолюючі стики (стрілками вказано напрям зворотнього тягового струму)

Найважливішими елементами РК є ізолюючі стики, що перешкоджають проникненню сигнального струму в суміжні ланцюги або до ділянок колії, не обладнаних РК. Ізолюючі стики застосовуються також для обмеження розтікання тягового струму з електрифікованих ділянок колії на колії, не обладнані електричною тягою, де попадання тягового струму є небезпечним (колії навантаження й вивантаження небезпечних вантажів).

Основними типами ізолюючих стиків є: стики з обхоплюючими накладками, композитними або металокомпозитними, та клеєболтові ізолюючі стики. Найбільш поширеними є ізолюючі стики з обхоплюючими накладками, але такий стик має недостатню міцність і малу надійність. Найбільш прогресивним є клеєболтовий ізолюючий стик.

Такий стик має високу механічну міцність, тому що він становить єдине ціле з рейкою. Рейку з таким стиком можна безпосередньо вварювати у суцільнозварну рейкову пліть або застосовувати з рейками звичайної довжини. Ізоляція

накладок і стикових болтів від рейок здійснюється шарами склотканини, просоченої синтетичним клеєм.

Опір ізоляції рейкової накладки щодо рейки змінюється від 100 Ом до декількох кілоом. Опір ізоляції менш 50 Ом вважається непридатним до експлуатації.

При пробі ізоляції ізолюючих стиків «рейка-накладка», порушенні цілісності ізолюючих прокладок між рейкою й накладкою, а також торцевих прокладок і наявності накату на торцях рейок ізолюючий стик слід негайно замінити. Найбільш характерною відмовою ізолюючого стику з металевими накладками є порушення бічної ізоляції або ізоляції в болтах накладок. Тому стан ізолюючих стиків контролюється в основному вимірюванням опору "рейка-накладка".

Щоб не замикати рейкові кола, колійний інструмент, візки, знімні дрезини, вагончики повинні мати електричну ізоляцію. Не рідше одного разу на рік перебирають ізолюючі стики. Настил на переїздах всередині колії встановлюють на 30 – 40 мм вище головок рейок. На лініях з автоблокуванням піднімання чи рихтування колії на величину більше 60 мм, а на електрифікованих ділянках при будь-яких їх значеннях узгоджується з начальником ділянки енергозбереження і начальником дистанції сигналізації і зв'язку [8].

Усі споруди і пристрої на електрифікованих ділянках, які можуть бути під напруженням внаслідок порушення ізоляції чи доторкання до них обірваних дротів, заземлюють для безпеки обслуговуючого їх персоналу і інших робітників, а також для підвищення надійності захисту контактної мережі від короткого замикання.

Заземленню підлягають усі металеві конструкції (мости, колієпроводи, світлофори, опори, що стоять окремо, покрівлі будівель і споруд, гідроколонки тощо), розташовані від контактної мережі на відстані менше 5 м на ділянках постійного струму. Заземлювання виконують приєднанням цих пристроїв до електротягових рейкових ниток за допомогою заземлюючих дротів.

При виправленні осідань колії і особливо на ізолюючому стиці попередньо виконують регулювання зазорів і змінюють несправні фіброві прокладки з тим, щоб під час піднімання стиків можливе стикання двох рейок було виключене. Для нормальної роботи рейкових кіл під час виконання робіт з розгону зазорів у місцях розриву рейкової колії в стиках встановлюють тимчасові повздовжні перемички, які дозволяють роздвинути обидві рейки в стиках до 200 мм.

Для попередження замикання кіл двох протилежних рейкових ниток і виток струму виконують такі роботи: підрізають баласт з попереднім прибиранням засмічувачів з поверхні призми для забезпечення між верхом баласту і подошвою рейки просвітлення не менше 3 см; встановлюють додаткові водовідводи на станціях і ремонтують існуючі і особливо у централізованих стрілочних переводах; виконують очищення забрудненого щебеневого баласту, так як по мірі накопичення в ньому засмічувачів, особливо вугільного пилу, чи збільшення вологості надійність рейкових кіл різко знижується.

Процес технічного обслуговування рейкових кіл визначається періодичністю між перевірками й ремонтом елементів і приладів рейкових кіл, а також обсягом робіт, що включають: необхідне число операцій з перевірки й ремонту елементів або приладів РК, їхній раціональний зв'язок і послідовність виконання, знання граничних параметрів і допусків зміни параметрів, методику їхньої перевірки й виміру; витрати часу на виконання операцій з контролю й перевірки, а також вимір параметрів елементів і приладів РК.

Великий вплив на технічне обслуговування здійснюють: раціональна організація методів ремонту й відновлення РК, кваліфікація обслуговуючого персоналу, оснащеність приладами, інструментом, транспортними засобами.

Особливість обслуговування рейкових кіл полягає у розподілі робіт між працівниками дистанцій колії, сигналізації й зв'язку, енергопостачання. Цей розподіл

потребує від персоналу цих підрозділів злагодженої роботи й тісної взаємодії.

Всі роботи з ремонту й утримання колії, споруджень і пристроїв колійного господарства, а також будівельні роботи на ділянках залізниць, обладнаних пристроями СЦБ, повинні виконуватися відповідно до нижченаведених нормативних документів: Правил технічної експлуатації залізниць України; Інструкції із сигналізації на залізницях України; Інструкції з руху поїздів та маневрової роботи на залізницях України; Інструкції із забезпечення безпеки руху поїздів при провадженні робіт з технічного обслуговування й ремонту пристроїв СЦБ і інших нормативних актів Укрзалізниці на підставі затверджених технологічних процесів і технічних вказівок щодо обслуговування й ремонту пристроїв СЦБ.

При проведенні колійних робіт на ділянках, обладнаних системами АБ і ЕЦ, керівники робіт повинні контролювати правильність застосовуваних працівниками прийомів праці з метою виключення можливості розриву або замикання рейкових ниток і наступного перекриття сигналу. Виконувані на таких ділянках роботи повинні узгоджуватися із працівниками дистанції сигналізації та зв'язку.

Однією з основних причин відмов РК є зниження опору ізоляції елементів рейкової лінії – ізолюючих стиків, стрілочних гарнітур, опору ізоляції (баласту) і підвищення опору струмопровідних стиків і місць кріплення з'єднувачів до рейок. Графіками технологічного обслуговування РК передбачається періодична перевірка їхніх нормативних параметрів.

3.8. Попередження заносів колії снігом і розмивання колії паводковими водами

Безперебійна робота залізничного транспорту в зимових умовах головним чином залежить від надійного захисту колій від снігу, а також від своєчасно організованого очищення їх від снігу.

Снігові відклади утворюються: при снігопаді в безвітрову погоду; при верховій завірюсі, при низовій завірюсі, при поземці та при загальній завірюсі. Спостереження показують, що перенесення снігу починається при швидкості вітру більше 3 м/с.

Снігопад – це випадання сніжинок із повітря при швидкості вітру, близькій до нуля; снігопад дає рівномірний приріст снігового покриву з щільністю снігу 0,06 – 0,13 г/см³.

Низова завірюха характеризується перенесенням вітром часток снігу, які випали раніше з одного місця на інше. Вона не дає приросту снігового покриву, а лише перерозподілює снігову масу. Швидкість вітру при цьому більше 10 м/с. Слабкі низові завірюхи зі швидкостями вітру до 10 м/с називаються *поземками*. Перенесені при поземках снігові частки піднімаються на висоту до 30 см і складають враження диму, який низько стелиться. При сильних низових завірюхах частки снігу підіймаються на висоту до 5 м. В місцях нанесення щільність снігу збільшується в 2 – 3 рази проти щільності його при снігопадах.

Загальна завірюха являє собою сукупність випадіння снігу із атмосфери і перенесення його вітром частково з поверхні снігового покриву.

Ступінь занесення залежить від плану і поперечного профілю колії, швидкості і напрямку вітру, рельєфу місцевості, інтенсивності і кількості снігу, який випадає, тривалості зими і кількості завірюхових днів у році.

Взаємодія снігового потоку з основними елементами поперечного профілю земляного полотна має свої особливості. Різноманітні профілі земляного полотна по-різному підлягають сніговим занесенням. Над насипом швидкість снігового потоку внаслідок його стискання збільшується і колія не заноситься. Снігові відклади утворюються в зоні затихання біля підшви укосів насипу. На двоколійних і багатоколійних насипах висотою 12 м і більше можливі відкладання снігу з підвітрового боку через відхилення снігового потоку вгору і утворення зони затишшя за брівкою.

У виїмці при відсутності на смузі відводу засобів снігозахисту змінення режиму сніговітрового потоку починається біля брівки першого за напрямком вітру укосу. За брівкою укосу відбувається зниження швидкості вітру і відкладення снігу у вигляді валу. По мірі росту цей вал поступово насувається на колію і при більшому намітанні завірюхового снігу може зовсім заповнити виїмку. У виїмках утворюється основний вихор і два дрібних в кюветах. Дрібні вихори сприяють швидшому відкладанню снігу в кюветах, а основний – відкладенню на укосах. У виїмках глибиною більше 8,5 м основний вихор має більшу швидкість, при якій циркуляція потоку не допускає відкладання снігу на колії. Інтенсивній снігозаносності підлягають ділянки колії на перегонах, розташованих в різних рівнях (більше 15 см). В глибоких виїмках колія частіше не заноситься.

Насипи, які перевищують за висотою товщину снігового покриву з урахуванням снігу, який скинутий з колії снігоочисниками, також є незаносними.

Станційні території також заносяться, так як рухомий склад, будівлі і інші пристрої створюють умови для завихрювання, зниження швидкостей сніговітрового потоку і відкладень снігу [4].

На залізницях України встановлені три категорії снігозаносності, які визначають черговість огородження місць, що заносяться: до першої категорії (які найбільш швидко заносяться) відносяться виїмки глибиною 0,4 – 8,5 м, ділянки на перегонах з коліями в різних рівнях, території станцій і нульові місця, розташовані на косогорах; до другої (починають заноситися з середини зими) – дрібні виїмки глибиною до 0,4 м і нульові місця; до третьої категорії – насипи висотою до 0,65 м, а на косогорах і ділянках, що сильно заносяться, – висотою до 1 м.

За ступенем снігозаносності ділянки колії поділяються на слабкозаносні – при намітанні на колію до $100 \text{ м}^3/\text{м}$ снігу за зиму; середньозаносні – при намітанні $100 - 250 \text{ м}^3/\text{м}$; особливо снігозаносні – при намітанні більше $400 \text{ м}^3/\text{м}$ снігу. Ступінь занесення визначає кількість снігу, перенесеного до

колії, на 1 пог. м її довжини в найбільш несприятливу зиму (за 10-річний період, якщо розглядаються штучні захисти, і за 15-річний період, якщо розглядати захисні лісонасадження).

У плані по відношенню до колії найбільш небезпечними з точки зору занесення є перпендикулярні завірюхові вітри. Вони приносять на одиницю колії найбільшу кількість снігу. При косих вітрах до колії з боку поля приноситься значно менше снігу. При вітрах, які діють вздовж колії, замети або зовсім відсутні, або бувають незначні. На насипах в цьому випадку вони майже не утворюються. При таких вітрах замети іноді виникають на виходах за напрямком вітру із глибоких чи затяжних виїмок у зв'язку зі зменшенням в цих місцях швидкості вітру.

Для огороження колій від снігових заметів використовуються природні ліси, лісові насадження (живий захист), переносні решітчасті щити, решітчасті забори і надуткісні щити.

Принцип дії усіх видів снігових захистів (крім надуткісних щитів) заснований на уповільненні сніговітрового потоку при зустрічі з перешкодою, випадінні снігу із потоку з утворенням снігових відкладів.

Природний ліс – найкращий вид захисту колії. Він ефективний і порівняно дешевий. Природний ліс і лісові насадження захищають поїзди і від дії бокового і лобового вітру, зменшуючи опір руху.

Ширина снігозахисної смуги повинна бути така, щоб вона могла зібрати увесь сніг, який намітається до колії рівним шаром, котрий виключає сніголам. В цьому випадку потрібна ширина смуги з урахуванням розривів визначається за формулою

$$L = w / h_{роб}, \quad (3.2)$$

де w – площа поперечного перерізу снігових відкладів, m^2 ;
 $h_{роб}$ – висота робочої частини насаджень, яка залежить від умов ґрунту; приймається рівною на чорноземах 2,5 – 3 м, на каштанових ґрунтах 2 – 2,5 м.

Для запобігання виносу снігу на колію найближча до неї смуга повинна бути найбільш густа і мати ширину 10 – 15 м, а для рівномірного відкладення снігу польова і проміжні смуги повинні бути рідкими, шириною не більше 10 м.

Снігозахисні насадження розташовуються паралельно колії з одного або з обох боків в залежності від напрямку і режиму поземко-завірюхових вітрів. Асортимент деревно-кущових порід визначається кліматом і ґрунтами району [8].

Типові конструкції снігозахисних смуг наведені на рис.3.10.



Рис 3.10. Розташування деревних порід в захисних смугах типових конструкцій

Щитові снігозахисні лінії складаються із кілків, які забиваються в ґрунт, і прикріплених до них щитів. Приклади переносних щитів зображені на рис. 3.30. Снігові щити виготовляють трьох видів:

I – $2 \times 1,5$ м з площиною просвітів 47 %, використовуються обмежено на залізницях, де завірюхи бувають з щільним і мокрим снігом і супроводжуються сильними вітрами;

II – 2×2 м з площиною просвітів 43 %, використовуються на усіх залізницях;

III – $2 \times 1,5$ з площиною просвітів 37 % – використовуються на залізницях, для яких характерні сильні вітри, сухий і рухомий сніг [8].

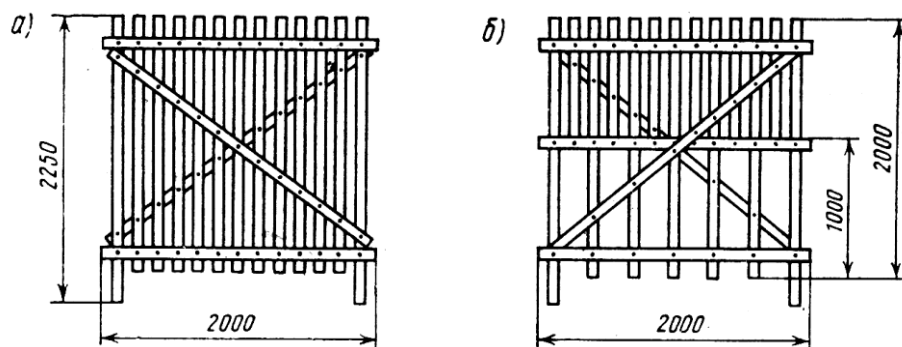


Рис. 3.11. Переносні щити:

а – нормальний; б – з розрідженою обрешіткою в нижній частині

Спочатку щити встановлюють на відстані від урізу укосу виїмки (і на нульових місцях від бровки полотна) не менше 30 м при трьох перестановках за зиму і не менше 50 м при більшій кількості перестановок.

Снігозбір можливо збільшити в 6 – 8 разів, якщо поставити подвійну лінію щитів, яка має найбільшу снігозбірну здатність. При цьому мінімальний винос снігу на колію буде у випадку, якщо перший ряд встановити від осі колії на відстані, рівній 12 – 15 – кратній висоті щита, а другий – на відстані від першого, рівній 20 – 24 – кратній висоті щита. Проходячи просвіти, сніго-вітровий потік знижується, збільшуючи швидкість, але при виході з просвітів розширюється і взаємодіє з потоком, над щитом утворює вихрі, які обумовлюють випадіння сніжинок і утворення основної частини відкладів снігу у вигляді більш крутого і високого валу (рис. 3.12).

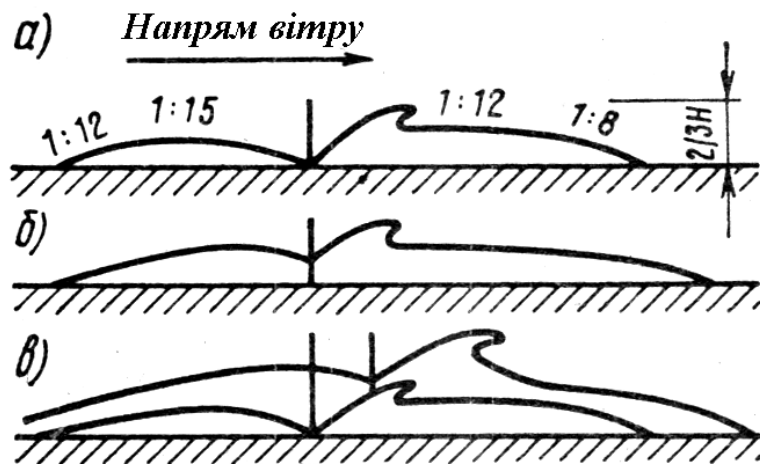


Рис. 3.12. Відклади снігу біля переносних щитів:

а – щит занесений на $2/3$ висоти; б – початок заносу біля основи щита; в – порядок перестановки щитів

Снігозахисні огорожі є надійним видом захисту колії від заносів при тривалих завірюхах з сильними вітрами на ділянках, де лісові насадження виростати не можуть. Максимальна снігозбірність досягається при прямому куті між огорожею і напрямком вітрів. Якщо цей кут менше 30° , снігозахисні огорожі малоефективні.

Розрізняють три типи снігозахисних огорож: з вертикальною, горизонтальною і комбінованою обшивкою. Тип обшивки суттєво не впливає на роботу решітчастих огорож. Але в період розтавання снігу краще сковзати по вертикальній обшивці і після розтавання це не викликає її руйнування чи обривів.

При перенесенні до колії снігу в кінці зими більше $400 \text{ м}^3 / \text{м}$ вигідно будувати подвійні решітчасті огорожі з відстанню між ними, рівною 20 – 24 – кратній висоті огорожі. Подвійні огорожі висотою 4 м збирають до $650 - 700 \text{ м}^3 / \text{м}$ снігу, а висотою 5 м – до $1000 \text{ м}^3 / \text{м}$ (рис.3.13).

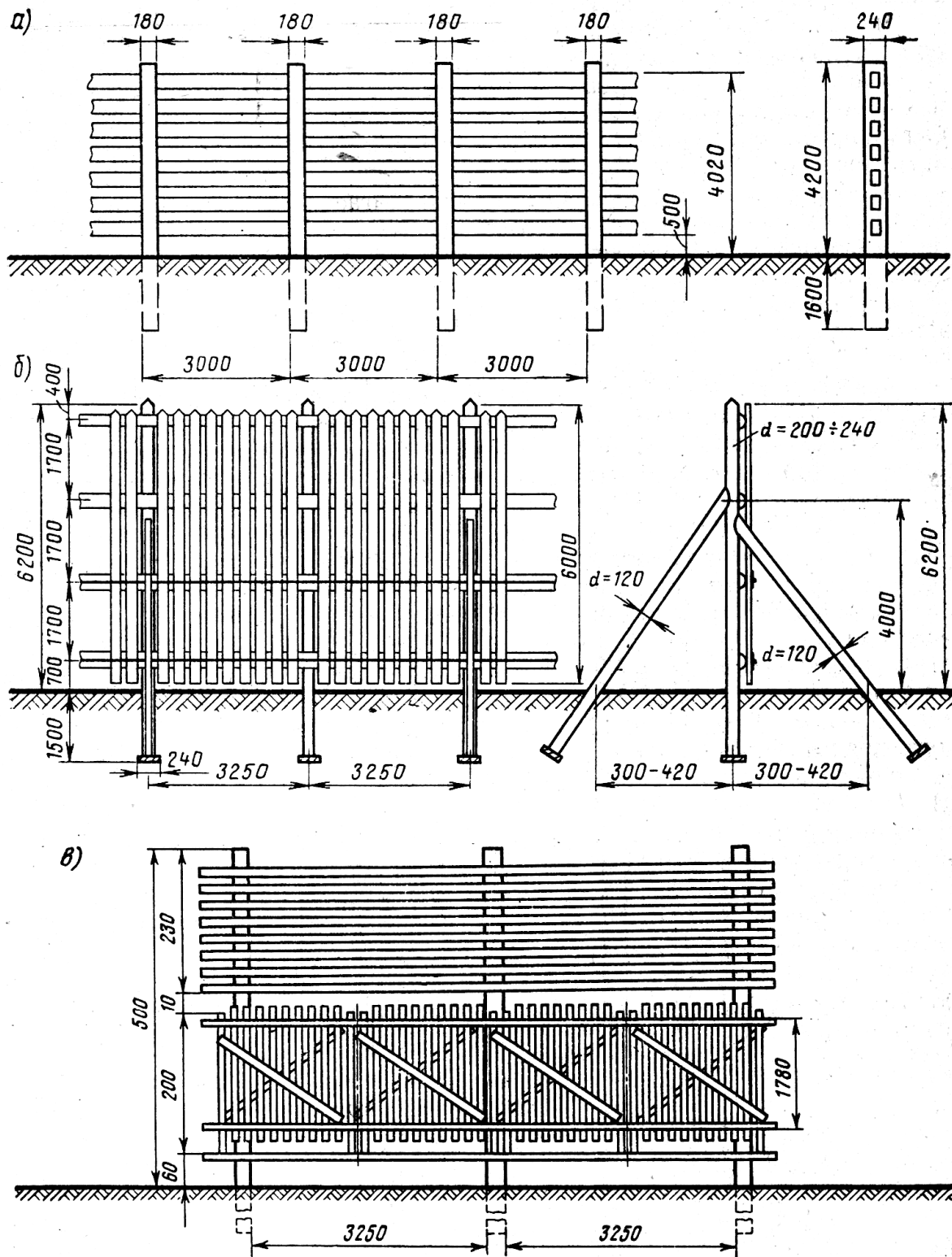


Рис. 3.13 Снігозахисні огорожі

Засоби захисту колії від снігу вибирають в залежності від ступеня занесення (табл. 3.2). Економічну ефективність різноманітних видів снігових захистів визначають середньорічними витратами коштів на 1 км ділянки, яку огороджують.

Таблиця 3.2

Засоби захисту колії від снігу

Конструкція засобів снігозахисту	Кількість снігу за розрахункову зиму, m^3/m			
	<100	101 – 250	251 – 400	>400
Лісонасадження: загальна ширина лісонасаджень, м ширина лісосмуг, м	25 – 35 25 – 35	60 – 90 польова 15 – 25	90 – 150 усі смуги шириною 10 – 15	150 – 180 усі смуги шириною 10 – 15
ширина польового інтервалу, м те саме інших міжсмугових інтервалів, м	– –	до 40 –	35 – 50 20 – 25	35 – 50 20 – 25
Огорожі і переносні щити	1 – 2 рядки щитів	огорожа H = 4–5 м, 2 ряди щитів з перестановкою	огорожа H = 4 м з щитовою лінією	2 ряди огорож з щитовою лінією

На ділянках першої і другої категорій занесення при снігопадах і завірюхах можливі такі великі снігові відклади, що вони можуть стати причиною дезорганізації руху поїздів і маневрових операцій на станціях.

Для очищення колії від снігу на перегонах широко використовують снігоочищувачі, а для прибирання снігу зі станційних колій – снігоприбиральні машини і засоби автоматичного очищення стрілок. При перших ознаках появи снігових переметів по коліях перегону проїжджають снігоочищувачі за диспетчерським графіком. Вони слідуєть

перед графіковими пасажирськими і вантажними поїздами (на правах відбудовного поїзда).

Станційні колії очищують від снігу суворо по чергово. До першої черги відносяться головні, приймально-відправні і сортувальні колії, колії відстою пожежних і відбудовних поїздів, тракційні і ходові колії подачі локомотивів до поїздів і прибирання їх від поїздів з примикаючими стрілочними переводами. В другу чергу очищують колії вантажних дворів, колії ремонту і відстою пасажирських составів, колії, які ведуть до складів, майстерень. До третьої черги відносять інші станційні колії.

Колії першої черги починають очищувати зразу ж з моменту виникнення небезпеки їх заносу. Очищення повинно бути закінчено до кінця 8-ї години після припинення снігопаду. Колії другої черги очищують протягом наступних трьох діб.

Підготовка колійного господарства до зими включає підготовку кадрів і матеріальної частини і організацію робіт в зимових умовах. Підготовка кадрів охоплює укомплектування і навчання бригад, які обслуговують снігоочисники і снігоочищувальні машини, навчання монтерів колії і керівників передових методів захисту колії від снігу і прибирання снігу, ознайомлення з місцевими особливостями ділянок, які заносяться, бригадирів колії, майстрів і інших керівників, які вперше будуть працювати на цих ділянках і цій посаді.

Снігоборотьбу організують за раніше розробленим оперативним планом, в який входять: схематична карта огороження ділянок колії, які заносяться; відомості щодо розташування і використання снігоочищувачів і інших машин і механізмів; план використання робочої сили і транспортних засобів для очищення і прибирання снігу; план організації снігоборотьби по усіх великих станціях і вузлах.

Взимку часто виникає необхідність тимчасового збільшення числа робочих для снігоборотьби. В цьому випадку використовують в першу чергу монтерів колії,

зайнятих звичайно на інших роботах поточного утримання, монтерів колії колійних машинних станцій, дистанційних ремонтних колон. Якщо цього недостатньо, то залучають робітників лінійних господарчих одиниць інших служб, не пов'язаних в даний час з роботою щодо руху поїздів; бригади відбудовних поїздів.

Із робітників, які залучаються для боротьби зі сніговими заносами, формують спеціальні бригади, котрі розбиваються на три черги.

Бригади першої черги формують із робітників околотків, дистанційних майстерень, контор дистанції колії, колійних машинних станцій. Бригади першої черги викликають на місце збору в будь-який час доби з наставанням завірюхи. Бригади другої черги комплектують із робочих і службовців усіх служб вузла і відділення і інших залізничних організацій. На роботи з розчищення снігу на стрілках і станційних коліях такі бригади викликають через 3 – 4 години після початку завірюх.

Схематичну карту огородження ділянок, які заносяться, складають у масштабі 1:50000 за довжиною 1:20000 за шириною, вказуючи категорію занесення кожного місця і розташування засобів захисту.

У відомості розташування і використання техніки вказують: типи механізмів, місця їх приписки і райони дії; порядок роботи снігоочищувачів на перегонах і проміжних роздільних пунктах; склад постійних і резервних бригад і прізвища керівників; станції, обладнання пневмообдуванням і електрообігрівом стрілок.

Для кожної станції другого класу і вище начальник дистанції колії разом з начальником станції розробляють оперативний план організації снігоборотьби. Технологічні процеси очищення і прибирання снігу враховують розклад поїздів, дані техніко-розпоряджувального акту, технологію роботи кожної станції, а також снігоприбиральних машин і механізмів. Сітьове планування дозволяє координувати діяльність усіх служб і диспетчеризацію.

Розроблюють три варіанти технологічних процесів для товщини снігового покриву 10, 20 і 30 см. Потім вибирають варіант, який найбільше відповідає фактичному відкладу снігу.

В плані організації робіт враховуються черговість очищення колій. Для наочності колії, які очищуються у першу чергу, позначають на схемі станції, яка додається до оперативного плану, червоним кольором, в другу – синім, в третю – зеленим.

При очищенні станцій не повинен порушуватися графік руху поїздів. Відповідальність за безперебійність пропуску машин по встановлених маршрутах несуть робітники станції.

В плані організації робіт з очищення станції вказують: черговість, об'єм і порядок очищення колій, стрілочних переводів, горловин з поділенням території станції на окремі, однорідні за способом виконання робіт ділянки з вказівкою осіб, які відповідальні за організацію робіт, як від дистанції колії, так і від станції; потребу в механізмах, рухомому складі, інвентарі і робочій силі із розрахунку очищення усієї території станції і прибирання снігу в термін не більше трьох діб; розташування машин і механізмів, порядок виїзду на роботу, маршрути вивезення снігу і місця вивантаження; пункти збору і порядок виклику, прибуття і розташування робочих і автогужового транспорту, прізвища керівників, пункти забезпечення робочих інструментом, місця відпочинку і отримання гарячого харчування, місця заправки і стоянки автомашин та ін. [8].

На кожній великій станції корисно мати не менше двох снігорозвантажувальних тупиків, які повинні мати достатню снігоемність і бути не коротше 850 м. Очищення колій станцій і прибирання снігу ведуться в 2 – 3 зміни.

Весняні і зливневі води можуть порушувати цілісність земляного полотна, пошкодити штучні споруди, викликати перерви в русі поїздів. Тому кожний кілометр колії, кожну споруду ретельно підготовлюють до розтавання снігу, підйому рівня води в річках і льодоходу.

Зливневі паводки небезпечні не тільки підйомом води в водотоках і водовідвідних пристроях. Вони відрізняються раптовістю, великою швидкістю течії, великою кількістю наносів, загрозою заторів біля споруди і закриття отворів малих споруджень. Тому перед вхідними оголовками труб і перед отворами малих мостів ставлять огорожі у вигляді ряду стовпчиків. Біля небезпечних місць попередньо обладнують освітлювальні засоби для нагляду за об'єктами і освітлення робіт в темний час.

Бригадири колії, колійні і мостові майстри особисто наглядають за проходом води і вживають необхідних заходів.

До початку розтавання снігу встановлюють перелік небезпечних місць і заготовлюють в цих місцях кулі і мішки з піском, каменем, колоди і інші матеріали. При перших ознаках розтавання усі водовідвідні канали і кювети розкривають, тобто очищують від снігу. Отвори малих мостів і труб відкривають, їх русла очищують на довжині не менше 20 м, щоб запобігти підпору води. Біля мостових опор і льодорізів розколюють лід. Біля насипів і виїмок, де є небезпека спливів, відкоси очищують від снігу, щоб не допустити збільшення вологи в ґрунтах.

Підготовчі роботи з водоборотьби починають ще при переході від осіннього періоду до зимнього: закривають лотоки, отвори труб і малих мостів, встановлюють вішки по осі каналів і т.д.

Для запобігання відкосів поймених насипів від ударів льоду і хвиль, якщо вони не мають надійного захисного одягу, використовують тимчасові заходи – покривають відкоси пучками фашин, каменем, кулями з піском. При починанні підмивів чи розмивів земляного полотна місця руйнування закидають каменем, габіонами, мішками з піском чи ґрунтом.

На дистанції колії при підготовці до пропуску паводкових вод формують «поїзд – літучку», який складається із декількох платформ з каменем, шпалами,

колодами, кулями з піском, вірьовками та ін. і з вагонів для відпочинку обслуговуючого персоналу.

За проходженням води і льоду встановлюють безперервний нагляд, періодично промірюють русла річок в місцях можливих розмивів і реєструють відмітки горизонтів води. В заплавах великих річок при стисненні русла організовують бригади для підривання льоду, забезпечують човнами, вибуховими речовинами, канатами, жердинами, ломами, рятувальним приладдям.

При літніх зливневих паводках можливі переповнення кюветів, водовідвідних каналів, підйом рівня води в річках. Порядок пропуску зливневих вод аналогічний вищеописаному.

На період снігопадів і завірюх, а також для організації пропуску паводкових вод в управліннях і відділеннях залізниць створюють оперативні штаби, які очолюють відповідні начальники. В склад штабів входять керівники підприємств, які безпосередньо відповідають за організацію боротьби зі стихією в межах ділянки обслуговування.

Контрольні питання

1. Що передбачає організаційна структура дистанції колії?
2. Назвати основні довжини, які використовують у колійному господарстві, їх відмінності.
3. За якими формами здійснюється поточне утримання?
4. Як здійснюється планування робіт з поточного утримання колії?
5. Як здійснюється організація поточного утримання колії?
6. Розкрити поняття технології поточного утримання колії.
7. За якими принципами здійснюється утримання стрілочних переводів?
8. Назвати основні принципи утримання безстикової колії.
9. Які особливості утримання колії на ділянках автоблокування і електротяги?
10. Як здійснюється попередження заносів колії снігом і розмивів колії паводковими водами?

4.РЕМОНТИ КОЛІЇ

4.1. Методи і засоби організації робіт

При складанні технологічних процесів суттєве значення має вибір методів і засобів виконання робіт і розміщування робочої сили.

При комплексному методі всі основні роботи (суцільна зміна колійної решітки, очищення баласту, баластировка, підбивання шпал) виконуються одночасно в «вікно».

При роздільному методі виконуються послідовно операції, які входять у комплекс. Наприклад, спочатку суцільно змінюють рейки, а потім шпали тощо.

При *комплексному методі* усі роботи, наприклад, суцільну зміну рейок, шпал, баласту на даній ділянці виконують одночасно. Як правило, усі основні роботи виконують комплексним методом. При *роздільному методі* виконується один із видів робіт, які входять в число основних, наприклад, суцільна зміна рейок, шпал, заміна баласту.

Перевага комплексного виконання робіт перед роздільним полягає в таких факторах:

- знижується трудомісткість робіт, так як відпадає необхідність у повторному виконанні ряду операцій. Крім того, у зв'язку з поліпшенням технології зменшуються витрати праці на окремі роботи;
- поліпшується використання машин і обладнання. Наприклад, колієукладачі при роздільному методі виконання робіт капітального ремонту колії можуть бути використані тільки при суцільній зміні рейок, а при комплексному – на зміні рейок і шпал одночасно;
- полегшується технічне керівництво роботами і контроль за їх якістю;
- поліпшується якість робіт, скорочується час дії попереджень і тривалість «вікон». Якість робіт поліпшується тому, що складання нової рейко-шпальної решітки переноситься з перегону на базу, де ця робота майже повністю механізована.

Роздільне виконання робіт допускається у виняткових випадках при неможливості виділення в графіку руху поїздів «вікна» достатньої тривалості, забезпечення регулярного постачання робіт матеріалами і т.п.

За способами розташування робочої сили розрізняють ланковий, поточний і змішаний (поточно-ланковий) способи виконання робіт.

При *ланковому способі* кожний робочий чи група робочих виконують на своїй ділянці послідовно увесь комплекс робіт, які починаються по всьому фронту одночасно (рис. 4.1).

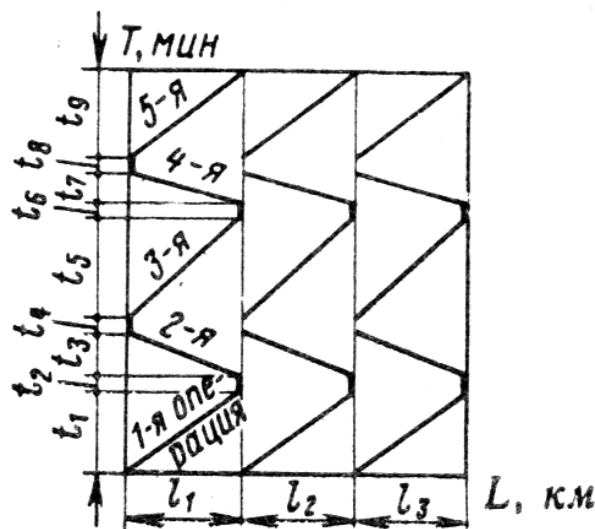


Рис. 4.1. Технічна схема ланкового способу робіт

$t_1, t_2, t_3, \dots, t_9$ – інтервали часу між підключенням до роботи кожної із груп;
 l_1, l_2, l_3 – ділянки робіт

При *поточному способі* бригади діляться на групи за числом послідовно виконуваних операцій. Усі операції, які входять до складу окремої роботи, а значить, і всі роботи, котрі об'єднуються в потоки, виконують в одному темпі, що дорівнює темпу ведучої роботи, за яку приймається найбільш механізована і трудомістка робота (рис. 4.2). Порушення темпу будь-якої однієї операції сприяє

порушенню темпу усього потоку. До кожної наступної операції (роботи) можна братися тільки після підготовки для неї фронту. Цей фронт складається із довжини ділянки, на якій розташовується група робітників, які виконують попередню операцію, і необхідного за умовами виконання наступної операції (роботи) розриву.

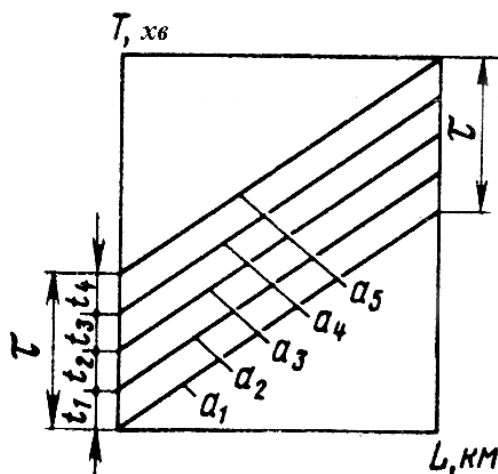


Рис. 4.2. Технологічна схема поточного способу робіт

Поточний спосіб виконання робіт має значні переваги перед ланковим. При поточному способі найбільш кваліфікованих робочих можна поставити на виконання найбільш складних операцій, а менш кваліфікованих – на прості роботи, що сприяє підвищенню виробництва праці. Крім того, робочі, систематично виконуючи одну й ту саму операцію, краще освоюють її. В результаті збільшується виробіток і поліпшується якість робіт. При поточному способі менше потрібно інструменту і пристроїв, скоріше можливо підготувати колію до пропускання поїздів, створюються кращі умови контролю за якістю робіт, так як кожна наступна група зацікавлена в високій якості роботи попередньої групи, є більше можливостей щодо механізації робіт. При ланковому способі кожний робочий чи група робочих виконують усі роботи з різноманітною трудомісткістю і складністю. Закінчивши одну і починаючи іншу операцію, робочі вимушені змінювати інструмент,

витрачати час на переходи по ділянці; при цьому потребується велика кількість інструменту і механізмів, із яких використовується в кожний даний момент тільки деяка частина. Керівництво роботами і контроль за якістю їх виконання при цьому способі стають більш складними. Загальний термін виконання усіх робіт визначається темпом менш досвідчених робітників.

Поточний спосіб виконання робіт є найбільш передовим і прогресивним. Комплексна механізація і автоматизація колійних робіт можливі тільки при поточному способі. Однак він має і недоліки. При поточному способі групи вступають в роботу і закінчують її не одночасно, а послідовно одна за другою, в результаті чого витрачається багато корисного часу на розгортання і згортання робіт.

Часто при ремонтах колії використовують *змішаний або поточно-ланковий* спосіб виконання робіт, при якому вдається використати переваги як поточного, так і ланкового способу (рис. 4.3).

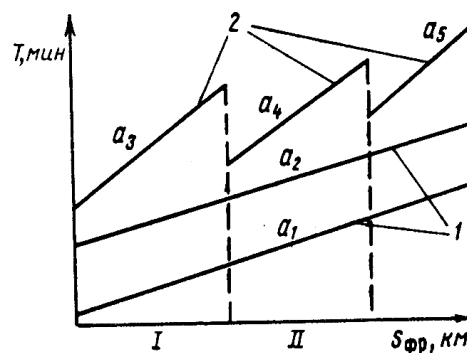


Рис. 4.3. Технологічна схема поточно-ланкового способу робіт:
1 – поточний спосіб; 2 – ланковий спосіб

Таким чином, при складанні технологічних процесів необхідно використовувати найбільш раціональний спосіб виконання робіт з застосуванням машин і механізмів, з урахуванням конструкції колії до і після ремонту з тим, щоб при мінімальній тривалості «вікна» був досягнутий максимальний виробіток в одиницю часу [1].

4.2. Колійні машинні станції, виробничі бази КМС

Основне призначення виробничих механізованих баз полягає в тому, щоб на них високомеханізованими і автоматизованими способами виконувати складання нових і розбирання старих рейкових ланок, блоків стрілочних переводів з високою якістю робіт і тим забезпечувати заміну рейкових ланок на перегонах великоблочним способом.

На постійних виробничих базах перероблюють велику кількість матеріалів верхньої будови колії і виконуються такі роботи : приймання, вивантаження, складування і зберігання нових матеріалів верхньої будови для модернізації, капітального і середнього ремонтів колії; приймання, вивантаження і складування в зимовий час баластних матеріалів (щебеню та інших) для виконання основних робіт з ремонтів колії в літній період; складання ланок колійної решітки, стрілочних переводів і інших блочних елементів верхньої будови колії, приймання, вивантаження, розбирання, сортування і складування старопридатних матеріалів верхньої будови колії; ремонт старопридатних дерев'яних шпал з допросоченням, комплектація і ремонт старопридатних стрілочних переводів і інших елементів верхньої будови колії; механізоване завантаження, доставка до місця укладання і вивантаження блочних елементів верхньої будови і матеріалів для виконання робіт з ремонтів колії, утримання і поточний ремонт колійних машин, механізмів, заправлення автотранспортних засобів і машин паливом.

При сучасних експлуатаційних умовах (висока вантажонапруженість, швидкість руху поїздів і навантаження на осі рухомого складу) на мережі залізниць, крім постійних виробничих баз, використовуються тимчасові і бази-склади. На тимчасових базах виконують капітальні колійні роботи протягом двох-чотирьох років, після чого базу переносять на нове місце ближче до фронту робіт. Бази-склади створюють в тих випадках, коли ділянки, які

ремонтуються, розташовані на значній відстані від постійної виробничої бази і площа земельної ділянки, що нею займається, недостатня для розміщення штабелів нової і старої колійної решітки. Вони улаштовуються також з метою зменшення кількості робочих поїздів, які випускають на перегін під час «вікна», що надаються для модернізації і капітального ремонтів колії, скорочується число рейсів колієукладальних кранів і моторних платформ з постійної бази до місця робіт і в зворотньому напрямку.

При подальшому оснащенні КМС новими машинами і механізмами роль і значення постійних виробничих баз безперервно зростають, так як на них утворюються найбільш сприятливі умови для спорудження механізованих і автоматизованих поточних ліній для складання нових і розбирання старих рейкових ланок, наукової організації праці і значного підвищення її продуктивності.

Але витрати на спорудження постійних баз значно більші, ніж на спорудження тимчасових. Необхідною умовою створення постійної виробничої бази КМС є дотримання двох основних позицій: база повинна працювати з достатнім завантаженням, виконуючи роботи в заданій зоні, наприклад на відділенні залізниці; спорудження бази повинно бути економічно обґрунтованим.

Основними виробничими підрозділами з ремонту колії є колійні машинні станції (КМС), механізовані ремонтні колони і збільшені механізовані бригади.

Колійні машинні станції (КМС) виконують капітальний ремонт і модернізацію ремонту колії, суцільну заміну рейок і частково середній ремонт колії.

КМС оснащені високовиробничими машинами і механізмами з укладання решітки, очищення баласту, виправлення та рихтування колії. Маючи в наявності такі машини, КМС здатні виконувати до 100 км модернізації та капітального ремонтів колії на рік.

Для монтажу нової і демонтажу старої колійної решітки, а також ремонту елементів верхньої будови колії при КМС утворюються виробничі бази, на яких зосереджуються

машини і механізми, зимовий запас матеріалів верхньої будови колії. Як правило, при виробничих базах утворюють житлові містечка для робітників КМС. Так як в багатьох випадках ділянки робіт значно віддалені від бази, то частину особистого складу і обладнання розміщують в спеціально обладнаних вагонах.

Велике значення для нормальної роботи бази має вибір місця її розташування. При виборі місця розташування баз враховується можливість постійної чи тривалої експлуатації їх протягом ряду років для виконання ремонту колії на цілих напрямках. На напрямках з розвинутою мережею залізниць виробничі бази зручно розташовують на вузлових станціях. Така база забезпечує виконання робіт на усіх напрямках, які до неї примикають.

Суттєве значення при виборі місця розташування баз має наявність електроенергії, водопостачання, шосейних чи ґрунтових доріг. Завжди перевага надається розташуванню баз поблизу населених пунктів, в яких є школи, магазини, лікувальні, дитячі і культурно-побутові заклади, що створює сприятливі умови для обслуговування робітників колійних машинних станцій.

Як правило, розташовують виробничу базу на площадці для зменшення обсягу будівельних робіт і поліпшення умов маневрів. В окремих випадках можна розташовувати базу і на уклоні, які не перевищують $1,5\text{‰}$; у важких умовах допускається збільшення уклонів базової площадки, але, як правило, не більше ніж до $2,5\text{‰}$. В плані базу розташовують на прямих ділянках. У важких умовах можливо розташовувати і в кривих ділянках радіусом не менше 600 м при дотриманні прямолінійності в зоні роботи козлових кранів.

При наявності на залізниці заводів з виготовлення залізобетонних шпал, шпалопросочувальних чи щебеневих для раціонального транспортування матеріалів верхньої будови колії доцільно наближати виробничі бази до цих заводів.

Кількість колій на базі КМС і їх довжина залежать від необхідної продуктивності бази, типу застосовуваних машин і механізмів. Як правило, кожна база повинна мати:

- колії для складання нових ланок рейко-шпальної решітки;
- колії, які обслуговують збирання. По цих коліях переміщуються крани і рухомий склад, з якого вивантажують матеріали верхньої будови і вантажать готову продукцію та інше;
- колії для розбирання знятих з колії ланок і сортування отриманих при цьому матеріалів;
- колії шпалоремонтних майстерень;
- колії для складування, вивантаження і навантаження баластних матеріалів;
- колії для формування і стоянки колієукладальних складів, а також інших машин важкого типу;
- господарчі колії, де розміщують вагони КМС, в тому числі майстерні, електростанції, вагони для проживання та ін.

У ряді випадків на базах, які забезпечують укладання безстикової колії, розміщують рейкозварювальні поїзди, для яких також потрібно визначення групи колій.

Для того щоб не затримувати приймання матеріалів верхньої будови колії і складання рейко-шпальної решітки, укладальні роботи, як правило, ведуть в дві черги. В першу чергу укладають колії заїзду на базу, колії вивантаження і складування матеріалів верхньої будови і колії складання ланок. В другу чергу укладають колії для розміщення вагонів механічного цеху, жилих вагонів, стоянки машин важкого типу, для розбирання старої колійної решітки; останні можна укладати після початку колійних робіт на даній ділянці за рахунок використання знятої в перші «вікна» колійної решітки. По мірі виконання укладальних робіт робиться баластування колії з установленням її на піщаний чи інші види баласту [4].

Розміри і схеми виробничих баз визначаються в залежності від термінів їх служби, обсягів виконуваних за сезон робіт і місцевих топографічних умов. Приклад схеми баз поданий на рис. 4.4.

Після вибору площадки для бази виконуються геодезичні роботи – теодолітна зйомка і нівелювання будівельної площадки. За отриманими відмітками будують горизонталі, які є основою для визначення об'єму земляних робіт, встановлення місць будівлі штучних споруд.

Для успішної роботи КМС з укладання колії складання ланок на базі, як правило, починають в зимові місяці. До початку літніх колійних робіт складають 20 – 25 % річної потреби ланок. Складені ланки складують в штабеля в місцях, зручних для подальшого їх навантаження на колієукладальні поїзди. При розміщенні складу в підкрановому просторі висоту штабелів для залізобетонних шпал приймаємо до 15 ланок, для дерев'яних – до 16 ланок. При розміщенні штабелів поза підкрановим простором висота штабелів не повинна перевищувати 10 – 11 ланок для забезпечення навантаження їх колієукладальним і навантажувальними кранами «на себе». Між штабелями рейок залишають розриви не менше 2 м, а через кожні три штабелі при залізобетонних шпалах – 4 м, при дерев'яних – 25 м.

Організація робіт зі складання ланок залежить від засобів механізації, роду шпал (дерев'яні чи залізобетонні), видів скріплення (костильне нероздільне, шурупне чи болтове роздільне), типу і довжини рейок. Основним способом виконання робіт зі складання ланок є поточний спосіб, який створює найбільш сприятливі умови для використання машин та механізмів.

Стару колійну решітку, яку доставили з перегону на базу, можна розбирати як вручну, так і за допомогою машин і механізмів.

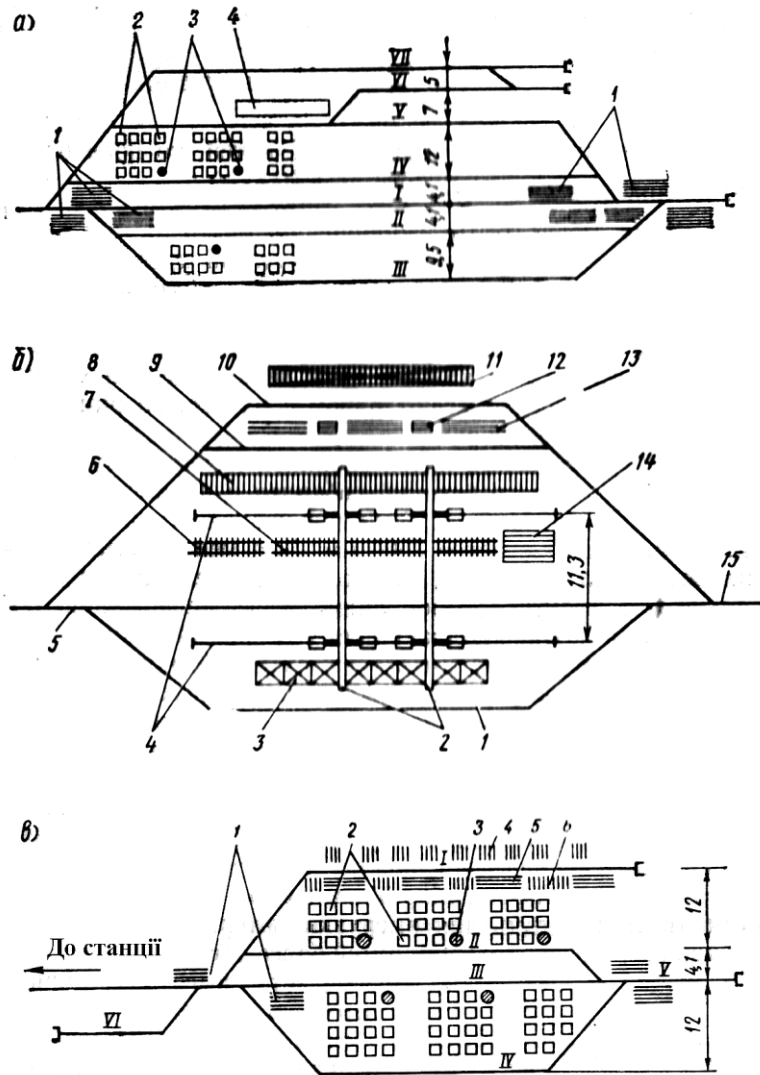


Рис. 4.4. Схеми виробничих баз:

а – база для роботи стрілочних кранів АГМ^у; 1 – ходова колія для машин зі складання ланок; II і IV – колії для складання ланок і вивантаження матеріалів; III і V – колії вивантаження матеріалів; VI і VII – колії розвантаження і розбирання старопридатних ланок; 1 – штабеля нових рейок; 2 – штабеля нових шпал; 3 – скріплення; 4 – шпалоремонтні майстерні; б – база для роботи козлових кранів; 1 – колія стоянки поїздів, які укладають та розбирають колію; 2 – козлові крани; 3 – штабеля нових скріплень; 4 – підкранові колії; 5 – колії для вивантаження матеріалів і навантаження готових ланок; 6 – штабеля готових ланок; 7 – складальні стенди; 8 – штабеля шпал; 9 – колії відвантаження старопридатних матеріалів; 10 – колія, на якій розбирають; 11 – штабеля старопридатних шпал; 12 – старопридатні скріплення; 13 – старопридатні рейки; 14 – штабеля нових рейок; 15 – маневрова витяжка; в – база для невеликих об'ємів робіт; 1 – колія для розбирання ланок і

відвантаження старопридатних матеріалів; II – колія складання нових ланок; III – ходова колія і вивантаження нових матеріалів; IV – колія вивантаження нових матеріалів; V – колія стоянки машин; VI – запобіжний тупик; 1 – штабеля нових рейок; 2 – штабеля нових шпал; 3 – скріплення; 4 – старопридатні шпали; 5 – старопридатні рейки; 6 – старопридатні шпали, які підлягають ремонту

При розбиранні вручну старі ланки вивантажують колієрозбиральним краном на колію розбирання в штабеля по три-чотири ланки, що забезпечує більш зручне і безпечне виконання робіт. Група монтерів колії на кожній ланці у випадку шурупного скріплення вигвинчує шурупи електричними шуруповертми. Розшиті рейки краном вантажать на рухомий склад для відправлення на дистанції колії і рейкозварювальні підприємства чи складають в штабеля. Шпали і скріплення сортують і складають в штабеля. Потім придатні для ремонту шпали відправляють в шпалоремонтні майстерні.

4.3. Планування і організація ремонтів колії

Ремонти колії плануються за нормами їх періодичності, встановленими Положенням [2]. Дане Положення встановлює умови призначення ремонтно-колійних робіт для колій I–VII категорій.

Умови призначення ремонтно-колійних робіт на коліях швидкісної категорії встановлюються окремим нормативним документом Укрзалізниці.

Модернізація, посилений капітальний ремонт або капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії призначаються за умови пропуску нормативного тоннажу або досягнення нормативного терміну роботи у роках з моменту укладання рейко-шпальної решітки з урахуванням додаткових критеріїв, які визначають фактичний стан колії (див. табл. 1.3 – 1.5 розд. 1). Вказані норми встановлені для ділянок з рейками типу Р65 (UIC 60, Р75) при максимально

допустимих осьових навантаження вагонів 230 кН, швидкостях руху вантажних поїздів – 120 км/год і пасажирських – до 160 км/год. Для рейок типу Р50 та Р65 (2-го класу) норми пропущеного тоннажу зменшуються на 20 %. Для рейок типу Р75 норми пропущеного тоннажу збільшуються на 15 %.

Норми зменшуються:

- на ділянках із шахтними підробітками, у важких умовах – на 15%;
- на ділянках рекуперативного гальмування – 15%;
- на ділянках, побудованих в особливо важких умовах – 30 %;
- на ділянках із щебеним баластним шаром зі слабких гірських порід – на 15%;
- на ділянках безстикової колії при середній довжині рейкової пліти менше 500 м – на 10 %;
- на ділянках із обсягом перевезення вугілля (руди, торфу, добрив, солі) більше 25%, розташованих на відстані до 200 км від місць навантаження – на 10%;
- на ділянках із середнім осьовим навантаженням 170 – 190 кН/вісь – на 10%, більше 190 кН/вісь – 15%.

При збіжності декількох знижувальних факторів з цього переліку сумарне зменшення не повинно перевищувати 40%.

В залежності від місцевих експлуатаційних умов на головних коліях в проміжки між модернізаціями рекомендується проводити один посилений середній ремонт, 1 – 2 середні і 2 – 4 комплексно-оздоровчі ремонти колії. Між посиленими капітальними ремонтами або капітальними ремонтами з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії рекомендується проводити 1 – 3 середні і 2 – 4 комплексно-оздоровчі ремонти колії. Зазначені ремонти призначають з урахуванням критеріїв, наведених відповідно в табл. 1.7 та 1.8 розд.1.

На станційних та під'їзних коліях середній та комплексно-оздоровчий ремонти, а також суцільна заміна

рейок проводяться виходячи з фактичного стану колії на підставі комісійного огляду за рішенням начальника дистанції колії і після узгодження із службою колії [2].

Планування ремонтно-колійних робіт на наступний рік проводиться за результатами осіннього огляду колії й аналізу технічного паспорту, з урахуванням розподілу ділянок колії на категорії, віддаючи пріоритет більш високій категорії. Плани ремонтно-колійних робіт затверджуються керівництвом Укрзалізниці за поданням залізниць і погодженням з Головним управлінням колійного господарства.

Модернізація колії, посилений капітальний ремонт і капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії, а також посилений середній ремонт повинні виконуватись на всій довжині перегону, головної колії у межах станцій та станційної колії. Виконання цих робіт на частині перегону дозволяється тільки за погодженням з Головним управлінням колійного господарства.

Модернізація, посилений капітальний ремонт і капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії виконуються за проектно-кошторисною документацією. Посилений середній ремонт, середній і комплексно-оздоровчий ремонт виконуються на основі відомостей обсягу робіт з наданням виконавчої калькуляції.

Матеріали верхньої будови колії, що застосовуються при ремонтах колії, повинні відповідати стандартам і технічним умовам, затвердженим встановленим порядком.

Приймання ділянок виконання модернізації колії проводиться у відповідності до «Положення про порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів залізничного транспорту і метрополітенів», затвердженого наказом Міністерства транспорту України від 21.10.99 р. № 507 [18]. Приймання інших видів виконаних ремонтно-колійних робіт повинно проводитись відповідно до «Правил приймання робіт з ремонту залізничної колії».

Модернізація і капітальний ремонт колії плануються ділянками на довжині тягового плеча і виконуються КМС за індивідуальними проектами. Провідне місце займають основні роботи, які виконуються у «вікно». Середній ремонт планують ділянками довжиною не менше перегону, а на станціях – з охопленням усіх колій парку. Цей ремонт виконується так: 50 % – КМС, 50 % – дистанційні колони за об'ємними відомостями і калькуляціями, а на ділянках, де колія переводиться на щебеневу основу, – за індивідуальними проектами. Організація робіт з середнього ремонту з суцільною заміною рейок старопридатними з використанням колієукладачів така сама, як і при капітальному.

Комплексно-оздоровчий ремонт головних і станційних колій зі стрілочними переводами планується вибірково на окремих ділянках і кілометрах і виконується дистанційними колонами чи збільшеними бригадами за об'ємними відомостями, калькуляціями і прийнятим технологічним процесом.

Перегони, на яких ведуться капітальні роботи з використанням важких колійних машин, закриваються для руху поїздів за графіком на час «вікна».

Ділянки головної колії з простроченими термінами виконання модернізації колії повинні бути обстежені комісією під головуванням керівництва служби під час найближчого весняного огляду колії. Комісією визначаються умови подальшої експлуатації та терміни наступного обстеження. Строк до наступного обстеження не повинен перевищувати двох років.

Умови подальшої експлуатації ділянок колії з простроченими термінами виконання інших ремонтів визначаються комісією під головуванням керівництва дистанції колії під час проведення комісійного весняного (осіннього) огляду колії.

Висока якість ремонтів забезпечується при безперервному контролі за виконанням окремих операцій на виробничих базах і на перегоні. Необхідно

організовувати взаємну перевірку якості робіт між бригадами, цехами і колонами. Наряду з контролем якості робіт необхідно, щоб виконувачам ремонтних робіт була своєчасно надана допомога з боку інженерно-технічних робітників дистанції і їх керівників. Висока якість ремонтних робіт багато в чому залежить від якості нових матеріалів, що укладаються в колію, і їх відповідності нормам, передбаченим калькуляціями, від якості матеріалів, справності використовуваних машин і механізмів, а також від кваліфікації робочих, інженерно-технічних робітників і керівників підприємств, зайнятих ремонтами.

4.4. Технологія ремонтів колії

Технологічні процеси виконання колійних робіт визначають порядок виконання окремих операцій за часом і місцем, розташування робочих і машин, доставку матеріалів до місця робіт і мають метою досягнення потрібної якості з найменшими затратами праці і найбільш ефективним використанням засобів механізації. Технологічні процеси передбачають необхідні умови щодо безпеки руху поїздів, охорони праці і безпеки працівників.

Багато колійних робіт пов'язано з тимчасовим послабленням колії, порушенням її цілісності і заняттям перегону, тому їх неможливо виконувати без ув'язки з графіком руху поїздів. Як правило, усі роботи з ремонту колії виконують при забезпеченні безпеки руху і без порушення графіку руху поїздів. Лише при великих обсягах і складних за умовами роботах допускаються перерви в русі поїздів і обмеження швидкостей.

З метою зменшення впливу на рух поїздів усі роботи з модернізації, капітального, середнього і комплексно-оздоровчого ремонтів колії, згідно з діючими технологічними процесами, розподілені за періодами їх виконання на підготовчі, основні і опоряджувальні.

До *підготовчих робіт* відносяться: перевірка стану колії з необхідними вимірюваннями і нівелюванням, які

уточнюють місця і обсяги намічених робіт; доставлення необхідних матеріалів до місця робіт з розвантаженням і розкладанням їх по фронту; підготовка колії і окремих її елементів до виконання основних робіт: заміна непридатних шпал; обрізання довгих кінців шпал, добивання костилів, розгін і регулювання зазорів зі змащуванням болтів, перестановка колійних знаків; доставка машин і обладнання до місця робіт і підготовка їх до роботи.

До *основних робіт* відносяться всі ті роботи, які визначають характер ремонтів колії. Так, при капітальному ремонті колії в основні роботи входять суцільна заміна рейок і скріплень, суцільна заміна шпал і баласту (чи очищення щебеню від засмічувачів) і т.п.

Опоряджувальні роботи забезпечують приведення колії в стан, який повністю відповідає вимогам технічних умов, які встановлені для даного виду ремонту. Так, в опоряджувальні роботи з капітального ремонту входять: виправлення колії з підбиванням усіх шпал електрошпалопідбійками або шпалопідбивальними машинами, рихтування прямих і кривих ділянок колії, обробка баластної призми з перерозподілом баласту по фронту робіт, ремонт переїздів, перестановка і фарбування колійних знаків та ін.

Більшість підготовчих і опоряджувальних робіт виконують без закриття перегону в періоди, вільні від руху поїздів; практично при цьому не потрібно будь-яких коректувань графіку руху. Основні ж роботи виконують на закритому для руху поїздів перегоні в «вікно». Вони пов'язані з розривом рейкової колії і значним послабленням колії, виконуються з використанням машин важкого типу. Роботи з ремонту колії організовують таким чином, щоб колія, яку ремонтують, в потрібний термін була приведена в належний стан, який забезпечує безпечний пропуск поїздів з встановленими швидкостями.

Для підвищення безпеки руху поїздів, скорочення витрат праці, ліквідації повторюваності окремих операцій, підвищення якості робіт колійні роботи виконують в суворій

послідовності; наприклад, в літній період часу при високих плюсових температурах повітря перед виправленням безстикової колії в плані і профілі виконується розрядка температурних напружень в рейкових плітях.

На ділянках з високою вантажонапруженістю і інтенсивністю руху приміських поїздів нерідко виникають випадки, коли без надання «вікон» окремі роботи не можуть бути виконані, наприклад, розгін зазорів з розривом колії. Для виконання таких видів робіт в графіку руху поїздів виділяють «вікна» тривалістю 1,5 – 2 години.

При складанні технологічних процесів на підготовчі, основні і опоряджувальні роботи необхідно враховувати витрати часу на пропуск поїздів.

Колійні роботи звичайно виконують бригади чи групи завжди одного і того ж чисельного складу. Наприклад, регулювання зазорів у заключний (опоряджувальний) період можна виконувати бригадою в складі 8 – 12 монтерів колії, заміну шпал – групою в складі двох монтерів колії і т.д. При меншій кількості бригади чи групи ці роботи не можуть бути виконані, при більшій кількості робочих знижується продуктивність праці. При призначенні кількості робітників на ту чи іншу роботу необхідно керуватися Типовими технічно зумовленими нормами часу на роботи з ремонту верхньої будови колії і технолого-нормувальними картами (ТНК). В них вказується найменування і умови роботи, склад групи виконавців, вимірювач, норми витрат праці на вимірювач машин, механізмів, монтерів колії. При виконанні колійних робіт в зимових умовах до норм часу застосовують посередні поправочні коефіцієнти, які наводяться в ТНК.

В технологічних процесах повинні бути враховані експлуатаційні умови ділянки, наявність пристроїв автоблокування, контактного дроту, штучних споруд, переїздів, пасажирських платформ, тип верхньої будови колії до ремонту і після нього, так як ці фактори суттєво впливають на організацію робіт, вибір машин та механізмів, послідовність виконання окремих операцій, тривалість «вікон» та ін.

У зв'язку з цим технологічні процеси складаються для однієї будь-якої ділянки з урахуванням конкретних умов, наприклад технологічні процеси капітального ремонту колії на щебеневому баласті з укладанням залізобетонних шпал і рейкових плітей безстикової колії; технологічні процеси капітального ремонту колії з постановкою на щєбінь, укладанням залізобетонних шпал і рейкових плітей безстикової колії та ін.

Технологічні процеси, які розроблюються, повинні передбачати обов'язкове виконання ПТЕ, Інструкції щодо сигналізації на залізницях України, Інструкції щодо руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України, Інструкції щодо забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт, Технічних умов на укладання і утримання безстикової колії, Вимог і правил з техніки безпеки і виробничої санітарії при виконанні робіт в колійному господарстві, а також Інструкції про порядок надання і використання «вікон».

При складанні технологічних процесів на колійні роботи визначають кількість робітників, які працюють у бригаді (групі), і витрати часу на роботу машин та механізмів. Для цієї мети використовують норми часу. Норми часу показують витрати праці (або машино-змін), необхідні для виконання одиниць роботи, яка називається вимірювачем. Норми часу для складання технологічних процесів вимірюються в людино-хвилинах; для робіт, які виконуються з використанням механізмів і машин, в машино-хвилинах.

На рис. 4.5 і 4.6 подана технологічна схема для виконання капітального ремонту колії, а також графік робіт за днями.

Технічна норма часу враховує працю кваліфікованого робочого, необхідну для виконання самої операції в умовах досягнутого рівня техніки, організації виробництва, без урахування часу на переходи, відпочинок і пропускання поїздів. Для урахування цих факторів визначається поправочний коефіцієнт до норм виходячи з такого розрахунку: на переходи в межах робочої зони 15 хв за весь

робочий день; на фізіологічний відпочинок робітника по 5 хв на кожну годину робочого часу, крім передобіднього і останньої години, тобто 30 хв за робочий день [1].

Виробничі норми, які використовуються для розрахунку заробітної плати робітників, враховують витрати часу на отримання і здавання інструменту, переходи до місця роботи з інструментом до 1 км і повертання; отримання інструктажу; відпочинок і фізіологічні потреби; піднесення матеріалів в робочій зоні на відстані до 10 м; укладання вивантаженого матеріалу за габаритом; переходи в робочій зоні для виконання робіт протягом робочого дня.

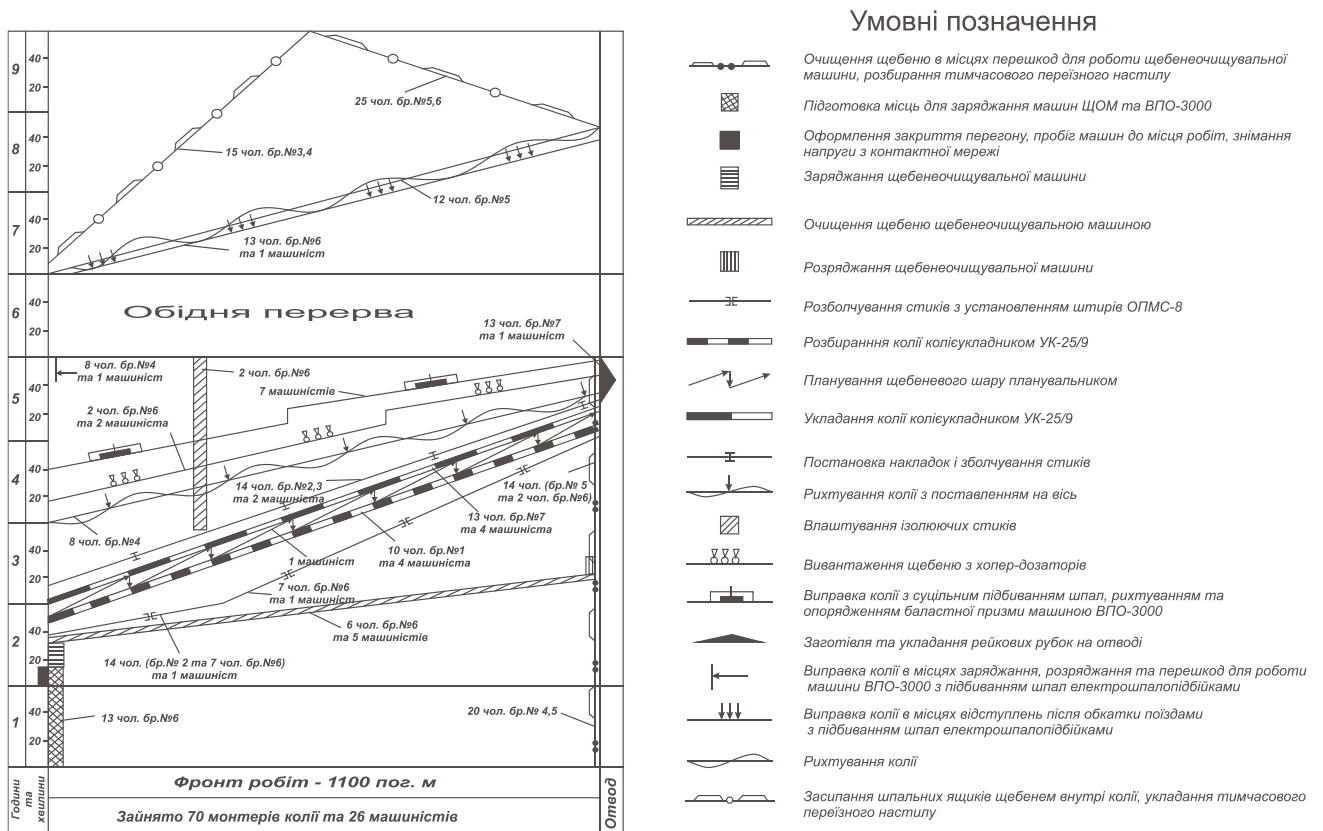
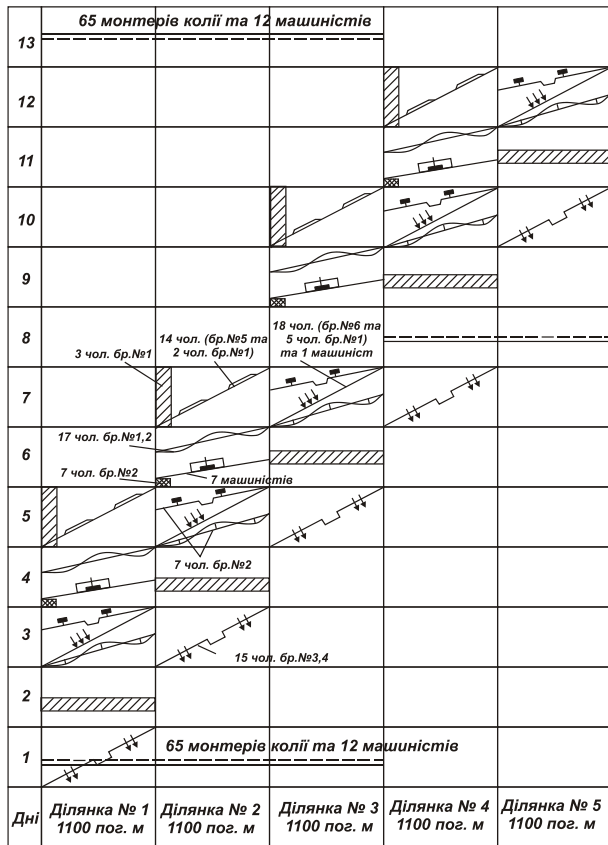


Рис. 4.5. Графік виконання основних робіт



Умовні позначення













-  Заміна рейкових плітей безстикової колії інвентарними рейками
-  Зрізання обочини земляного полотна, рихлення щебеню у шпальних ящиках перед роботою щетбенеочисувальної машини, розбирання тимчасового переїзного настилу з укладанням його в кінці дня
-  Основні роботи, які виконуються у "вікно" та після "вікна" в день закриття перегону
-  Рихтування кривих за розрахунками
-  Часткова виправка колії з підбиванням шпал електрошпалопідбойками
-  Очищення кюветів, фарбування колійних знаків
-  Підготовка місця для зарядження машини ВПО-3000, розбирання тимчасового переїзного настилу
-  Виправка колії з суцільним підбиванням шпал машиною ВПО-3000
-  Рихтування колії, укладання тимчасового переїзного настилу
-  Опорядження баластної призми з плануванням міжколійя
-  Ремонт переїзду
-  Заміна інвентарних рейок рейковими плітками безстикової колії

Рис. 4.6. Графік розподілу робіт за днями

Контрольні питання

1. Назвіть основні методи організації робіт при ремонтах колії.
2. Назвіть основні способи організації робіт при ремонтах колії.
3. Яке основне призначення колійних машинних станцій та виробничих баз КМС.
4. Як здійснюється планування і організація ремонтів колії?
5. Що являє собою технологія ремонтів колії?
6. Назвати основні схеми колійного розвитку баз КМС.
7. Які основні періоди виконання ремонтних робіт?
8. Які роботи є провідними при складанні технологічних процесів?
9. Назвати головні нормативні документи, які застосовуються при складанні технологічних процесів.

5. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ КОЛІЙНИХ РОБІТ

5.1. Загальні положення

Слід пам'ятати, що залізнична колія – це зона підвищеної небезпеки. Рух поїздів, маневрова робота, особливо в межах станцій, наявність різного роду приладів і пристроїв поблизу колії, що забезпечують поїзну роботу, – ось неповний перелік потенційно небезпечних факторів, які обов'язково повинні враховуватися працівниками залізничного транспорту при їх знаходженні на залізничних коліях.

Особи, які влаштовуються на залізничний транспорт на роботу, пов'язану з рухом поїздів, повинні пройти професійне навчання, витримати перевірку і в майбутньому періодично перевірятися на знання:

- Правил технічної експлуатації залізниць України;
- Інструкції з сигналізації на залізницях України;
- Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України;
- Посадових інструкцій та інших документів, які встановлюють обов'язки працівників;
- Правил та інструкцій з охорони праці;
- Положення про дисципліну працівників залізничного транспорту України.

Кожний працівник залізничного транспорту зобов'язаний подавати сигнал зупинки поїзду чи маневруючому составу, а також вживати інших заходів для їх зупинки у випадках, які загрожують життю та здоров'ю людей або безпеці руху. При виявленні несправностей споруд чи пристроїв, які створюють загрозу безпеці руху або забруднення навколишнього природного середовища, працівник повинен негайно вжити заходів для огороження небезпечного місця та усунення несправності.

Прямувати від місця збору на роботу та повертатися дозволяється тільки збоку від колії або узбіччям земляного полотна під керівництвом спеціально призначеної особи.

В межах станції прямування до місця виконання робіт і повернення повинні здійснюватися відповідно до схеми службових проходів та затвердженої Інструкції з організації робіт і забезпечення заходів безпеки під час виконання колійних робіт.

При проході уздовж колій на станціях по міжколійю або узбіччю земляного полотна необхідно дивитися і під ноги, беручи до уваги, що на міжколійї можуть знаходитись граничні стовпчики, лотоки, водовідвідні канали та інші перешкоди, без послаблення уваги до переміщень рухомого складу по сусідніх коліях.

До початку прямування працівників до місця виконання робіт керівник робіт зобов'язаний перевірити наявність сигнальних приладів і захисних пристроїв, переконатися у тому, що заявка на видачу попереджень локомотивним бригадам поїздів прийнята до виконання.

Переходити залізничні колії на станціях необхідно під прямим кутом, попередньо переконавшись у відсутності рухомого складу, що наближається (локомотиви, вагони, дрезини).

Забороняється переходити та перебігати колію перед рухомим складом або локомотивом, що наближаються.

Для переходу через колію, що зайнята вагонами, необхідно користуватися гальмівними площадками. Обходити вагони дозволяється на відстані не ближче 5 м від крайнього вагона.

Не можна пролізати під вагонами, передавати під ними інструменти, прилади та матеріали, переходити по автотчепних пристроях, а також проходити між вагонами, які знаходяться на відстані менше 10 м.

При переході через колії перед составом необхідно пам'ятати про можливий початок руху, а також про рух поїздів по сусідній колії. При виході на колію із-за стрілочних постів, платформ, колійних та інших споруд, що погіршують

видимість, необхідно попередньо впевнитись у відсутності рухомого складу.

При переході через колію не можна наступати на рейки, становитися між рамними рейками та гостряками або між рухомим осердям та вусовиком на стрілочних переводах.

Приступати до колійних робіт дозволяється у разі огороження місця робіт установленим порядком сигналами або сигнальними знаками, а при роботі на станціях – після відповідного запису у Журналі огляду колій, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ, зв'язку, контактної мережі (ДУ–46), який завжди знаходиться у чергового по станції.

Огороження місць виконання колійних робіт повинно здійснюватись відповідно до Інструкції з сигналізації на залізницях України (ЦШ/0001).

Схеми огороження повинні складатися в чотирьох екземплярах, один з яких зберігається в технічному відділі підприємства, другий – у колійного майстра, третій – у бригадира колії, а четвертий – вивішується в приміщенні збору працівників.

Для визначення у кожному окремому випадку, якими сигналами огорожується місце виконання колійних робіт, необхідно користуватися та дотримуватись вимог, що наведені у інструкції з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт (ЦП/0067).

Під час виконання робіт на залізничній колії всі працівники повинні бути одягнені в робочий спецодяг оранжевого кольору із світлими відбивальними смугами на тулубі, руках та ногах.

Забороняється:

- розпочинати роботу до огороження сигналами перешкод або місця виконання робіт, небезпечних для руху;
- знімати сигнали, що огорожують перешкоди або місце виконання робіт, до усунення перешкоди, повного завершення робіт, перевірки стану колії, контактної мережі і дотримування габариту.

5.2. Техніка безпеки під час виконання колійних робіт при поточному утриманні

Особливістю робіт, пов'язаних із ремонтом та поточним утриманням колії, є їх різноманітність, зміна обставин і місць виконання. Ці роботи виконуються незалежно від пори року на станціях і перегонах, на електрифікованих ділянках, ділянках з тепловозною тягою, на прямих і кривих ділянках, насипах і у виїмках, там, де швидкість до 120 км/год, і швидкісних ділянках, де швидкість руху до 200 км/год. При виконанні робіт використовуються різноманітні матеріали, типи машин і механізмів, різні джерела енергозабезпечення, транспортні засоби, вантажно-розвантажувальні механізми.

До початку робіт у випадках, передбачених нормативно-технічними документами із забезпечення безпеки руху, мають бути виставлені необхідні сигнали, сигнальні знаки «С» і сигналісти, а також видані попередження на поїзди.

Перед початком робіт у темний час доби, під час туману, заметілі та ін., коли видимість менше 800 м, керівник робіт вживає таких додаткових заходів безпеки:

- подає заявку на видачу попереджень локомотивним бригадам про особливу пильність і про подачу сповіщувальних сигналів при наближенні до місця робіт;
- виставляє сигналістів по обидва боки місця робіт для повідомлення працівників про наближення поїзда;
- планує роботи так, щоб фронт робіт на одного керівника бригади був не більше 50 м;
- на станціях і перегонах мають застосовуватися автоматичні засоби оповіщення.

Під час проведення колійних робіт при наближенні поїзда зі швидкістю до 141 км/год необхідно зійти убік від колії при відстані до поїзда не менше 400 м. Безпечне місце сходу повинне бути заздалегідь вказане керівником робіт.

Не менше ніж за 10 хв до проходу прискореного або швидкісного поїзда всі роботи на колії і колійному оснащенні, у тому числі їхній огляд і перевірка, повинні бути припинені; колія, споруди та пристрої приведені в стан, що забезпечує безпечний пропуск поїзда, і не пізніше ніж за 5 хв до проходу поїзда всі працівники зобов'язані відійти на відстань не менше 4 м від крайньої рейки під час пропуску поїзда із швидкістю 141–160 км/год і не менше 5 м при швидкості 161–200 км/год.

Не менше ніж за 10 хв до проходу поїзда, що рухається з швидкістю більше 140 км/год, усі знімні рухомі одиниці (дефектоскопні та колієвимірювальні візки, колійні вагончики та ін.) мають бути зняті з колій по маршруту прямування прискорених або швидкісних поїздів, а також з колій, що мають вихід на ці маршрути, і надійно закріплені.

Не дозволяється виїзд на перегін знімних рухомих одиниць, а також моторно-рейкового транспорту незнімного типу, якщо до проходу прискореного або швидкісного поїзда залишається менше 30 хв.

Під час виконання робіт, які вимагають зупинки поїзда, усім сигналістам, а також керівникам робіт слід користуватися біноклями і радіозв'язком.

Про всі випадки запізнень прискорених або швидкісних поїздів диспетчер зобов'язаний повідомити всіх чергових по станції дільниці, а останні повинні сповістити чергових по переїздах за телефоном.

У разі, коли поїзд за розкладом не пройшов, керівник робіт повинен за телефоном уточнити в чергового по станції час проходження поїзда, що очікується.

Під час виконання колійних робіт в умовах недостатньої видимості (у крутих кривих, глибоких виїмках, лісистій місцевості, за наявності будівель і інших умов, що погіршують видимість), у разі робіт з інструментом (електричним, пневматичним та ін.), що погіршує чутність, якщо робота не вимагає огороження сигналами зупинки, керівник робіт зобов'язаний для попередження працівників про наближення поїздів установити автоматичну

сповіщувальну сигналізацію; у разі відсутності такої сигналізації керівник робіт повинен поставити з боку поганої видимості або чутності сигналіста з духовим ріжком якнайближче до бригади, що працює, так, щоб поїзд, який наближається, було видно сигналістові на відстані не менше 500 м від місця робіт при установленій швидкості до 120 км/год включно і 800 м при швидкості більше 120 км/год.

У тих випадках, коли відстань видимості від сигналіста до поїзда, що наближається, становить менше 500 м від місця робіт при встановленій швидкості до 120 км/год включно і 800 м при швидкості більше 120 км/год, основний сигналіст ставиться далі та виставляється проміжний сигналіст також з духовим ріжком для повторення сигналів, що подаються основним сигналістом.

Кількість сигналістів визначається, враховуючи місцеві умови видимості, чутності та швидкості руху поїздів.

У цих випадках мають видаватися попередження локомотивним бригадам поїздів про більш часті подачі сповіщувальних сигналів.

Перелік місць з недостатньою видимістю та порядок огороження місця проведення робіт затверджуються керівництвом дистанції колії.

У разі підходу поїзда чи іншого рухомого складу по сусідній колії двоколіїної ділянки керівник зобов'язаний подати команду про припинення колійних робіт, які виконувалися без огороження сигналами зупинки, і при підході поїзда на відстань не менше 400 м відвести працівників та прибрати інструмент на найближче узбіччя на відстань не ближче 2 м від крайньої рейки.

Працівникам дозволяється повертатися для продовження робіт тільки з дозволу керівника робіт після того, як він переконається, що слідом за поїздом немає підштовхувального локомотива або дрезини і що по колії, на якій виконуються роботи, не рухається поїзд чи інший рухомий склад.

Під час наближення до місця виконання колійних робіт машиніст локомотива має подати сповіщувальний сигнал,

починаючи з кілометра, що передує зазначеному в попередженні, незалежно від наявності переносних сигналів.

Сповіщувальні сигнали подаються також при наближенні поїзда до переносних і ручних сигналів, що вимагають зменшення швидкості, сигнальним знаком «С» до виїмок, кривих ділянок колії, тунелів, переїздів, знімних автодрезин, колійних вагончиків та інших знімних рухомих одиниць, при наближенні до людей, що знаходяться на колії, і в інших випадках, зазначених у наказах по залізниці.

Під час прямування поїзда по неправильній колії, а також у разі туману, снігопаду та інших несприятливих умов, що знижують видимість та чутність, сповіщальний сигнал повторюється кілька разів.

У разі наближення грози, пилової бурі, урагану повинен забезпечуватись безпечний пропуск поїздів і організовуватись укриття працівників по можливості в закритих приміщеннях.

Не дозволяється працівникам сідати на рейки, кінці шпал, баластову призму, усередині колії і на міжколійя, а також на стелажі покілометрового запасу рейок.

5.3. Техніка безпеки під час виконання колійних робіт при використанні колійних машин важкого типу

Під час виконання робіт із використанням щибенеочисних машин необхідно дотримуватися таких правил техніки безпеки:

1. При переведенні робочих органів машини з транспортного положення в робоче та навпаки не дозволяється знаходитись біля стійок несучої рами і роторного пристрою.
2. Не дозволяється наближатися на відстань менше 2 м до підрізного щита, що піднімається або опускається поворотним краном, і вигрібного пристрою та вигрібної зони барового ланцюга.
3. Не дозволяється під час роботи щибенеочисних машин перебувати в робочій зоні на відстані менше 5 м

попереду або позаду щибенеочисного пристрою з відцентровим способом очищення і менше 3 м з вигрібним робочим органом.

4. Не дозволяється перебувати з боку викиду засмічувачів і в безпосередній близькості від викидних транспортерів.
5. Під час роботи з машинами RM–80 необхідно користуватись захисними касками, респіраторами, захисними окулярами.
6. До пропуску поїзда по сусідній колії робота машини повинна бути припинена, а робочі органи прибрані в межі її габариту.

Під час виконання робіт із використанням колієукладальних кранів і рейкоукладачів, у тому числі УК–25СП, необхідно виконувати такі правила техніки безпеки:

1. Під час укладання нових ланок колії і розбирання старих, а також під час перевертання їх перебувати під піднятою ланкою та збоку від неї не дозволяється.
2. Працівники обслуговувальної бригади в цей час повинні розміщуватись попереду або позаду піднятої ланки на відстані не менше 2 м.
3. Під час стикування утримувати ланки чи блоки стрілочного переводу необхідно направним штангом за головку рейки на відстані не ближче 0,4 м від стику.
4. Не дозволяється перебувати та проходити між завантаженими незакріпленими пакетами ланок чи блоками стрілочних переводів, перебувати між ними в момент перетягування, а також перебувати на відстані менше 10 м від троса в момент перетягування пакетів ланок.
5. Під час проходження колієукладального (колієрозбирального) поїзда до місця роботи і назад пакети ланок чи блоків стрілочних переводів на платформах повинні бути надійно закріплені спеціальними пристроями.

6. На час пропуску поїзда по сусідній колії робота колієукладального крана та перетягування пакетів чи блоків стрілочних переводів припиняється і забезпечується габарит для безпечного пропуску поїзда.
7. Не дозволяється виконувати колійні роботи позаду і попереду колієукладальних кранів на відстані менше 25 м, знаходитися на піднятому вантажі, переходити і знаходитися під піднятим вантажем.
8. Працівники, які входять до складу бригади, що обслуговує колієукладальні крани, забезпечуються захисними касками та рукавицями.

Під час виконання робіт із використанням виправно-підбивально-опоряджувальної машини (ВПО–3000) необхідно дотримуватися таких правил техніки безпеки:

1. Керівник робіт перед початком робіт на сусідніх коліях визначає та вказує бригаді, що обслуговує машину ВПО–3000, найбільший дозволений виліт крил дозатора та планувальника.
2. На час проходу поїзда по сусідній колії робота машини ВПО–3000 припиняється, а крила дозатора та планувальника прибираються в межі її габариту.
3. Не дозволяється виконувати будь-які колійні роботи попереду машини на відстані менше 50 м від неї.

Під час виконання робіт із використанням виправно-підбивально-рихтувальних машин (ВПР–1200, ВПРС–500, Р–2000, Plasser Unimat 08) необхідно дотримуватись таких правил техніки безпеки:

1. Не дозволяється знаходитися під час роботи машин у безпосередній близькості біля підбивальних блоків і силової установки без навушників.
2. Під час роботи машини не дозволяється знаходитися на відстані менше 1 м від опущених віброплит,

ущільнювачів баласту, підбивальних блоків машини, крил планувальника.

3. На час проходу поїзда по сусідній колії робота машин, у яких можливе висування робочих органів за межі габариту сусідньої колії, припиняється, робочі органи прибираються в межі габариту, персонал, що обслуговує, знаходиться в кабінах керування, а бригада монтерів – на колії, закритій для руху поїздів, або на узбіччі.
4. Під час руху до місця виконання робіт, під час роботи і повернення з перегону на машині може перебувати тільки обслуговуючий персонал та керівник робіт.
5. Не дозволяється перебувати без потреби на сусідній колії або міжколійї, попереду або позаду машини ближче 5 м.
6. Не дозволяється знаходитися в небезпечній зоні робочих органів під час роботи машин Plasser Unimat 08 та Doumatic з метою запобігання лазерному опроміненню.

Під час виконання робіт із використанням колійних моторних гайковертів (ПМГ) необхідно дотримуватися таких правил техніки безпеки:

1. Під час роботи машини не дозволяється знаходитися на відстані менше 1 м від її робочих органів.
2. На час проходу поїзда по сусідній колії обслуговуючий персонал повинен знаходитися в кабіні машини.

Під час виконання робіт планувальників баласту необхідно дотримуватися таких правил техніки безпеки:

1. Під час роботи планувальника баласту заважають заземлення опор контактної мережі, тому їх слід відвести за край габариту планувальника в робочому стані без порушення його цілісності.

2. Відведення та відновлення заземлення проводять працівники колії під наглядом електромеханіка або електромонтера району контактної мережі.
3. Не дозволяється під час роботи планувальника баласту знаходитися біля щіткового пристрою та спереду плугів.
4. Під час розвороту поворотного конвеєра планувальника баласту SSP-110 у бік близько розташованих мереж і викиду забруднення в їх бік треба виконувати вимоги НПАОП 60.1-1.48-00.
5. На час проходу поїзда по сусідній колії робота машини з планувальником припиняється, а крила дозатора прибираються в межі її габариту.

Під час виконання робіт із використанням снігоприбиральної машини (СМ) необхідно дотримуватися таких правил техніки безпеки:

1. Зчіплювати та розчіплювати головну частину снігоприбиральної машини з піввагонами та піввагони один з одним необхідно тільки після зупинки поїзда.
2. Переміщення снігоприбиральних машин у межах станції дозволяється тільки з приведеним у транспортне положення та закріпленим розвантажувальним транспортером, за винятком процесу видалення снігу.
3. Спостерігати за роботою транспортерів піввагонів під час руху необхідно з кабіни кінцевого піввагона.
4. Не дозволяється знаходитися на транспортерах снігоприбиральної машини або піввагонів під час її роботи та руху.

Під час виконання робіт із використанням динамічного стабілізатора колії необхідно дотримуватися таких правил техніки безпеки:

1. Не дозволяється обслуговуючому персоналу та іншим працівникам знаходитися в робочій зоні машини, особливо в зоні рухомих пристроїв та робочих органів.

2. Не дозволяється підніматись на дах динамічного стабілізатора під контактною мережею, сідати та сходити з машини під час руху.
3. Не дозволяється знаходження працівників на суміжній колії та міжколійї попереду та ззаду динамічного стабілізатора ближче 5 м.

Під час виконання робіт із використанням рейкошліфувального поїзда необхідно дотримуватися таких правил техніки безпеки:

1. Не дозволяється під час роботи перебувати ближче 10 м збоку і на відстані не менше 50 м попереду та позаду поїзда.
2. Не дозволяється під час роботи перебувати обслуговуючому персоналу ближче 2 м від шліфувальних візків, що працюють.
3. Не дозволяється під час роботи виконувати будь-які роботи з ремонту та обслуговування обладнання.
4. Не дозволяється під час роботи виходити, сідати в поїзд під час руху, відкривати вікна та двері.
5. Для запобігання загорянню дерев'яних шпал на ділянці, де виконується шліфування, у суху і теплу пору року необхідно обприскувати їх водою з поливального пристрою рейкошліфувального поїзда.
6. Не дозволяється пропуск поїздів з вогнебезпечними та вибуховими речовинами на сусідній колії у зв'язку з розлітанням іскор під час шліфування рейок.
7. Не дозволяється підніматись на дах секції при перебуванні поїзда на електрифікованих коліях без зняття напруги та заземлення контактної мережі.
8. Керівник робіт забезпечує ділянку роботи бригадою монтерів колії для локалізації можливих осередків горіння на колії та поблизу неї після проходу рейкозварювального поїзда.
9. Під час роботи працівники рейкошліфувального поїзда користуються респіраторами та захисними окулярами.

5.4 Техніка безпеки під час очищення від снігу централізованих стрілочних переводів

Керівником робіт з очищення від снігу колій і стрілочних переводів призначається колійний майстер або бригадир колії, або досвідчені монтери дистанції колії (що мають кваліфікацію не нижче III-го розряду та знають умови роботи в конкретному районі станції).

Керівникам, що призначені з монтерів колії, слід пройти спеціальне навчання з керівництва групами працівників, які залучаються до робіт у конкретних районах станції.

При очищенні стрілочних переводів від снігу відповідальність за безпеку працівників покладається на керівника робіт, під керівництвом і наглядом якого виконується робота. Керівник має бути забезпечений засобами зв'язку, ручними і світловими сигналами.

Від безпосереднього виконання роботи керівник групи звільняється.

Для очищення від снігу колій і стрілочних переводів за керівником закріплюється група працівників: на одноколійних дільницях і станційних коліях не більше 15 осіб, на двоколійних дільницях не більше 20 осіб і на стрілочних переводах не більше 6 осіб.

На роздільних пунктах, де немає постійної маневрової роботи, дозволяється у світлий час доби виконувати роботи на стрілочних переводах одному монтерові колії не нижче III-го розряду.

Перелік таких роздільних пунктів визначається начальником служби колії за узгодженням з начальником дирекції залізничних перевезень.

Збір працівників, що залучаються до снігоборотьби, має відбуватися в пунктах, прохід до яких не зв'язаний з переходом станційних колій. На великих вузлах і станціях, де немає можливості визначити такі пункти, працівники до місця збору повинні проходити групами під керівництвом

керівника з дотриманням вимог техніки безпеки під час знаходження на залізничних коліях.

Перед початком очищення снігу на централізованих стрілочних переводах старший групи огороджує місце роботи вдень червоним сигналом, вночі й у денний час при поганій видимості (туман, заметіль, інші несприятливі умови) – сигнальним ручним ліхтарем із червоним вогнем. Між відведеним гостряком і рамною рейкою, а також на хрестовинах із рухомим осердям, між осердям і вусовиком повинний закладатися дерев'яний вкладиш (навпроти тяг електропривода).

Під час очищення колій від снігу вручну траншеями або в разі оброблення снігових укосів після очищення снігоочисниками в укосах мають бути зроблені ніші на відстані 20–25 м одна від одної з розташуванням їх у шаховому порядку для розміщення в них працівників під час пропуску поїздів.

Розміри ніші визначаються в кожному окремому випадку кількістю працівників, але повинні бути завглибшки не менше 0,75 м і завширшки 2 м.

Під час очищення колій від снігу у виїмках слід вживати заходів, необхідних для запобігання сніговому обвалу.

Під час очищення станційних колій і стрілочних переводів сніг необхідно складати у вали, у яких повинні бути зроблені розриви (завширшки по 1 м не рідше ніж через 9 м), або в купи з такими самими розривами для безпечної роботи і проходу.

Очищення та прибирання колій гірок, підгірок і стрілочних переводів від снігу дозволяється виконувати лише за умови відсутності подавання вагонів на колії і стрілочні переводи, що очищаються.

Ручне (шлангове) обдування стрілочних переводів стисненим повітрям виконується групою з двох монтерів колії. Один з них здійснює очищення стрілки, а другий перебуває біля крана повітродозбірної колонки, готовий у будь-який момент припинити подачу стисненого повітря і повідомити працівника про наближення рухомого складу.

Не дозволяється під час виконання шлангового очищення стрілок розміщувати шланг на рейках сусідніх колій чи на стрілочних переводах. У разі перетинання кількох колій шланг слід прокладати під рейками в шпальному ящику, очищеному від снігу і баласту.

Роз'єднувальний кран пневмоочищення дозволяється відкривати лише тоді, коли шланг повністю розправлений і наконечник працівник тримає у руках. Кінцеві голівки шланга і колонки мають бути щільно з'єднані.

Не дозволяється проводити ремонт електропневматичних клапанів, шлангів, наконечників тощо, якщо вони перебувають під тиском.

Прохід робітників від одного стрілочного переводу до іншого з підключеним до повітряної магістралі шлангом дозволяється лише при закритому крані і за відсутності повітря у шлангу.

Не дозволяється виконувати роботи на стрілочному переводі, обладнаному пристроями електрообігрівання, при ввімкнених обігрівачах.

До виконання робіт з очищення стрілочних переводів керівник робіт має перевести пристрої електрообігрівання в режим місцевого управління і вимкнути.

Вмикання та вимикання обігріву відповідної групи стрілок можуть здійснюватися дистанційно черговим по станції або безпосередньо на місці з шафи управління керівником робіт або іншими працівниками відповідно до інструкції, що діє на станції.

У періоди сильних морозів на місці робіт з очищення колії і стрілочних переводів від снігу мають залучатись медичні працівники для проведення профілактики обморожень та надання невідкладної допомоги у разі обморожень.

У разі сильних морозів для відпочинку та відігрівання працівників слід встановлювати перерви в роботі.

Для кожної станції, обладнаної електричною централізацією стрілочних переводів, повинна бути розроблена, погоджена з начальником станції, сектором охорони праці дирекції залізничних перевезень та затверджена начальником дирекції залізничних перевезень Інструкція з організації робіт і забезпечення заходів безпеки під час очищення стрілочних переводів, у якій встановлюються:

- порядок оповіщення працівників, які виконують роботу з очищення централізованих стрілочних переводів, про прийняття, відправлення поїздів та виконання маневрів;
- порядок оповіщення локомотивних і складацьких бригад про місця, де виконуються роботи з очищення стрілочних переводів;
- умови роботи, під час виконання яких бригадир колії і старший групи звільняються від безпосереднього виконання роботи та ведуть спостереження за рухом рухомого складу з метою забезпечення безпеки працівників.

Контрольні питання

1. Назвати загальні положення техніки безпеки при виконанні колійних робіт
2. Які способи техніки безпеки застосовуються при виконанні поточного утримання?
3. Які способи техніки безпеки застосовуються при виконанні колійних робіт з застосуванням колійних машин важкого типу?
4. Які способи техніки безпеки застосовуються при виконанні очищення від снігу централізованих стрілочних переводів?
5. Які способи техніки безпеки застосовуються при роботі з електричним інструментом?

6. Які засоби техніки безпеки застосовуються при роботі на електрифікованих ділянках?
7. Запропонувати заходи безпеки при роботі в умовах поганої видимості.
8. Запропонувати заходи безпеки при роботі на швидкісних ділянках.
9. Назвати головні нормативні документи, які регламентують заходи безпеки.

Бібліографічний список

1. Путевое хозяйство : Учеб. для вузов ж-д. трансп. / С.М. Бельфер, Э.В. Воробьев, Л.М. Дановский, К.Н. Дьяков, И.Б. Лехно, В.И. Тихомиров, И.Я. Туровский; Под ред. И.Б. Лехно. – М.: Транспорт, 1981. – 447 с.
2. ЦП/0113 Положення про проведення планово-запобіжних ремонтно-колійних робіт на залізницях України. – К., 2004.
3. Экономика путевого хозяйства: Учеб. для вузов ж-д. транспорта / В.Я. Шульга, В.И. Ангелейко, А.А. Комаров и др.; Под ред. В.Я. Шульги. – М.:Транспорт, 1988. – 303 с.
4. Тихомиров В.И. Содержание и ремонт железнодорожного пути: Учеб. для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.:Транспорт, 1980. – 335 с.
5. ЦП/0161 Інструктивні вказівки з основних питань улаштування та утримання залізничної колії і забезпечення безпеки руху поїздів (Пам'ятка майстру та бригадиру колії). – К., 2007.
6. ЦП/0138 Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України. – К., 2006.
7. Коментарі та роз'яснення щодо застосування положень правил технічної експлуатації залізниць України. – К., 2004.
8. Устройство и эксплуатация пути: Учеб. для вузов ж-д. трансп. / С.В. Амелин, Г.Е.Андреев; Под ред. С.В. Амелина. – М.:Транспорт, 1986. – 238 с.
9. ЦП-ЦЧУ-0186 Інструкція про порядок складання технічного паспорта дистанції колії, звітів про колійне господарство; про захисні лісонасадження. – К., 2008.
10. Лінійні конструкції верхньої будови колії: Навч. посібник / О.М. Даренський, О.О. Скорик. – Харків: УкрДАЗТ, 2006. – 112 с.

11. Технология, механизация и автоматизация путевых работ: Учеб. для вузов / Э.В. Воробьев, К.Н. Дьяков, В.Г. Максимов и др.; Под ред. Е.В. Воробьева и К.Н. Дьякова. – М.:Транспорт, 1996. – 375 с.
12. Правила і технологія виконання робіт при поточному утриманні колії на залізницях України: Навч. посібник до курсу «Технологія ремонту та утримання колії» / В.Ф. Сушков – Харків: ХарДАЗТ, 2000. – 115 с.
13. Содержание и ремонт бесстыкового железнодорожного пути / С.И. Фадеев, Н.А. Славиковский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Транспорт, 1974. – 184 с.
14. Правила технічної експлуатації залізниць України. – К., 2003.
15. ЦП/0067 Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт / А.П. Татуревич, В.В. Рибкін, К.В. Мойсеєнко та ін. – Д.: Вид-во АТЗТ ВКФ «Арт-Прес», 2001. – 132 с.
16. ЦП/0169 Примірні інструкції з охорони праці для працівників колійного господарства Укрзалізниці. – К., 2007. – 132 с.
17. НАОП 63.2Н-25.07 Правила безпеки праці під час виконання робіт в колійному господарстві.
18. Положення про порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів залізничного транспорту і метрополітенів/ Затверджено наказом Міністерства транспорту України від 21.10.99 р. № 507.

Предметний покажчик

- Автоблокування, 101
- Безпека руху поїздів, 35, 144
- Безстикова колія, 94
- Вантажонапруженість, 13
- Виправлення колії, 64
- Виробничі бази, 128
- «Вікно», 35
- Гідравлічний колійний інструмент, 54
- Графік адміністративного розподілу, 19
- Дистанція колії, 76
- Дистанція захисних лісонасаджень, 113
- Електрошпалопідбійка, 47
- Електрозабезпечення електричних інструментів, 53
- Електроінструмент, 47
- Експлуатаційна довжина, 76
- Категорія колії, 13
- Колійний гайковий ключ, 51
- Колійні машинні станції, 11
- Конструкція верхньої будови колії, 15
- Машини для укладання колії, 59
- для заміни стрілочних переводів, 60
- щебенеочисні, 61
 - підбивальні, 65
 - рихтувальні, 65
 - рейкошліфувальні, 69
 - для ремонту земляного полотна, 71
 - снігоочищувальні і снігоприбиральні, 72
 - для перевезення матеріалів, 73
- Методи виконання робіт, 124
- Міжремонтні схеми, 33
- Несправності колії, 44
- Технологічний процес, 85
- Технічний паспорт дистанції колії, 19
- Технологія ремонтів колії, 138
- Опоряджувальні роботи, 139
- Організація робіт, 124, 134
- Огородження місця робіт, 38
- Основні роботи, 139
- Приведена довжина, 76
- Планування колійних робіт, 134
- Поточне утримання, 32, 76, 82
- Поздовжній профіль, 21
- Підготовчі роботи, 138
- Рейкорізальний верстат, 48
- Рейкосвердлильний верстат, 49

- Ремонти колії:
- комплексно-оздоровчий, 31
 - середній, 30
 - капітальний, 27
 - посилений капітальний, 26
 - посилений середній, 29
 - модернізація, 24
- Рейкові кола, 102
- Рейкові пліті, 95
- Рейко-шпало-баластова карта, 22
- Розгорнута довжина, 76
- Розрядка температурних напружень, 98
- Ручний колійний інструмент, 46, 56
- Способи виконання робіт:
- поточний, 125
 - ланковий, 125
 - змішаний, 127
- Снігозахисні огорожі, 113
- Снігопад, 111
- Структура управління колійного господарства, 10
- Утримання безстикової колії, 94
- Укладальний кран, 59
- Шуруповерт, 49

