

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра “Колія та колійне господарство”

МЕХАНІЗОВАНА ВИРОБНИЧА БАЗА КМС
(розрахунки параметрів бази)

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та дипломного проектування
з дисципліни

«КОЛІЙНЕ ГОСПОДАРСТВО»

Харків 2011

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Колія та колійне господарство» 21 вересня 2009 р., протокол № 1.

У методичних вказівках розглядаються питання щодо встановлення продуктивності механізованої виробничої бази (МВБ) колійної машинної станції (КМС), розрахунку параметрів її складів та вибору технологічного обладнання для монтажу (демонтажу) ланок рейко-шпальної решітки (РШР), а також основні положення проектування МВБ КМС.

Рекомендується для студентів спеціальності «Залізничні споруди та колійне господарство» всіх форм навчання.

Укладачі:

доценти А.М. Штомпель,
Г.П. Копанєв,
асист. Н.В. Бугаєць

Рецензент

проф. А.А. Пługін

МЕХАНІЗОВАНА ВИРОБНИЧА БАЗА КМС
(розрахунки параметрів бази)

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та дипломного проектування
з дисципліни

«КОЛІЙНЕ ГОСПОДАРСТВО»

Відповідальний за випуск Штомпель А.М.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 21.10.09 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,5. Тираж 200. Замовлення №

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

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

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Призначення механізованих виробничих баз колійних машинних станцій та їх типи	4
2 Розрахункова продуктивність бази КМС	7
3 Вибір технологічного обладнання для монтажу та демонтажу рейко-шпальної решітки	8
4 Склади бази КМС (їх призначення та розрахункові параметри)	10
4.1 Складування ланок рейко-шпальної решітки	11
4.2 Складування шпал	12
4.3 Складування рейок	13
4.4 Складування елементів проміжних та стикових скріплень	14
4.5 Складування технологічного запасу баласту	15
5 Схеми технологічних ділянок МВБ	17
6 Основні положення проектування МВБ КМС	21
Список літератури	23

ВСТУП

У методичних вказівках розглядаються питання щодо встановлення продуктивності механізованої виробничої бази (МВБ) колійної машинної станції (КМС), розрахунку параметрів її складів та вибору технологічного обладнання для монтажу (демонтажу) ланок рейко-шпальної решітки (РШР), а також основні положення проектування МВБ КМС.

1 ПРИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЗОВАНИХ ВИРОБНИЧИХ БАЗ КОЛІЙНИХ МАШИНИХ СТАНЦІЙ ТА ЇХ ТИПИ

На вітчизняних залізницях при ремонті колії (модернізація колії (МК), посилений капітальний ремонт колії (ПКРК), капітальний ремонт з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії (КРК)) застосовується ланковий метод заміни рейко-шпальної решітки (РШР) за допомогою колієукладальної техніки. Це дозволило виділити роботи із монтажу та демонтажу рейко-шпальної решітки як самостійні та перенести їх виконання з перегону на механізовані виробничі бази колійних машинних станцій (МВБ КМС).

Обсяг робіт, що виконується на базі, при капітальному ремонті ланкової колії складає 37 %, безстикової колії – 47 %, при середньому ремонті з укладанням відремонтованої колійної решітки із залізобетонними шпалами – до 80 % від загальної трудомісткості всього комплексу робіт за цими видами ремонтів [1].

Комплекс робіт, що здійснюється на МВБ, поділяється на дві групи: основні та допоміжні. До основної групи входять роботи, які визначають планову діяльність бази: монтаж та демонтаж рейко-шпальної решітки та стрілочних переводів. Допоміжні роботи пов'язані із забезпеченням приймання та зберігання нових матеріалів верхньої будови колії (ВБК), з відвантаженням старопридатних матеріалів після розбирання ланок РШР, а також із формуванням, відправленням на перегін і прийманням з перегону господарських (робочих) поїздів, з технічним обслуговуванням колійних машин та механізмів.

МВБ КМС бувають трьох типів: постійні, або стаціонарні, тимчасові, бази-склади.

Необхідною умовою утворення МВБ постійного типу є виконання такого співвідношення:

$$t_{\text{рем}} \geq t_{\text{констр}} , \quad (1.1)$$

де $t_{\text{констр}}$ – строк служби конструкції верхньої будови колії на полігоні залізниці;

$t_{\text{рем}}$ – строк виконання всього обсягу ремонту колії на полігоні залізниці, який закріплено за КМС.

Якщо має місце співвідношення вигляду:

$$t_{\text{рем}} < t_{\text{констр}} , \quad (1.2)$$

то база КМС повинна бути тимчасовою.

Бази-склади улаштовуються у випадках, коли ділянки колії, що підлягають ремонту, розташовані на значній відстані від постійної МВБ і її площа недостатня для розміщення штабелів ланок нової та знятої (під час ремонту) РШР. Створення бази-складу дозволяє скоротити дальність рейсів господарських поїздів до місць ремонту колії.

У свою чергу розрахункові параметри $t_{\text{констр}}$ та $t_{\text{рем}}$ визначаються за такими формулами:

$$t_{\text{констр}} = \frac{T_{\text{ср.норм}}}{\Gamma_{\text{ср}}} , \quad (1.3)$$

де $T_{\text{ср.норм}}$ – середньовиважена норма періодичності виконання МК (ПКРК; КРК) на полігоні залізниці, який обслуговується певною КМС, млн. т бруто тоннажу;

$\Gamma_{\text{ср}}$ – середньовиважена вантажонапруженість ділянок полігону залізниці, що обслуговується певною КМС, млн. ткм бруто на 1 км колії за рік.

$$t_{\text{рем}} = \frac{Q_{\text{поліг}}}{Q_{\text{річ}}} , \quad (1.4)$$

де $Q_{\text{поліг}}$ – обсяг ремонту колії (МК + ПКРК + КРК) на полігоні залізниці, що обслуговується певною КМС, протягом розрахункового періоду, км;

$Q_{\text{річ}}$ – річна продуктивність КМС, що виконує ремонт колії на полігоні залізниці, км.

КМС обслуговує (здійснює ремонт колії) на певному полігоні (районі) залізниці.

Район залізниці, який обслуговується певною КМС, – це контурне окреслення полігону залізниці по граничних точках залізничних ліній напрямків, що примикають до пункту розташування МВБ КМС. Місцезнаходження цих граничних точок визначається радіусом дії КМС по кожному напрямку залізничної лінії.

Радіус дії певної КМС – це найбільша відстань перевезення ланок РШР L_{max} від пункту розташування МВБ до ділянки залізниці, на якій виконується ремонт колії.

Якщо відомо місце розміщення певної МВБ (постійного (стаціонарного) типу), можна визначити радіус дії відповідної КМС за формулою

$$L_{\text{max}} = \frac{Q_{\text{річ}} \cdot T_{\text{ср.норм}}}{\gamma \cdot \Gamma_{\text{ср}}}, \quad (1.5)$$

де γ – коефіцієнт, який враховує кількість залізничних колій на напрямку залізниці, що примикає до пункту розташування МВБ КМС (за умови, що база КМС розташована поблизу вузлової залізничної станції, при розрахунках приймається: для одноколійної лінії $\gamma=2$; для двоколійної лінії $\gamma=4$).

У свою чергу значення коефіцієнта γ для певного полігону залізниці визначається за формулою

$$\gamma = \gamma_{\text{ср}} \cdot p, \quad (1.6)$$

де $\gamma_{\text{ср}}$ – середньовиважений коефіцієнт, що враховує кількість колій на залізничних напрямках певного полігону (району) залізниці;

p – кількість напрямків залізничних колій, що примикають до вузлової станції.

При радіусі дії МВБ КМС $L_{\max} > 200$ км доцільно улаштувати проміжні бази-склади.

Нижче розглядаються питання, пов'язані із встановленням розрахункових параметрів МВБ постійного типу.

2 РОЗРАХУНКОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАЗИ КМС

Розрізняють річну та добову продуктивність бази КМС.

Річна продуктивність МВБ залежить від обсягів ремонту колії (з укладанням ланок РШР) на закріпленому полігоні та розраховується за формулою

$$Q_{\text{річ}} = Q_{\text{МК+ПКРК+КРК}} + k \cdot Q_{\text{СРК}}, \quad (2.1)$$

де $Q_{\text{річ}}$ – річна продуктивність бази, км;

$Q_{\text{МК+ПКРК+КРК}}$, $Q_{\text{СРК}}$ – відповідно річний обсяг МК, ПКРК, КРК та середнього ремонту колії (СРК) на полігоні залізниці, км;

k – коефіцієнт, який враховує частку виконання СРК зі зміною ланок РШР (при розрахунках приймається $k = 0,3 - 0,5$).

Величиною $Q_{\text{річ}}$ керуються при встановленні добової продуктивності бази та розрахункових параметрів її складів на ділянках монтажу та демонтажу ланок РШР.

Добову продуктивність МВБ із монтажу ланок РШР знаходять за формулою

$$q_{\text{МОНТ}} = \frac{(1 - \beta) \cdot Q_{\text{річ}}}{(1 - \alpha) \cdot t_{\text{сез}}}, \quad (2.2)$$

де $t_{\text{сез}}$ – кількість робочих днів у ремонтному сезоні;

α – коефіцієнт, що враховує втрати робочого часу з різних причин, $\alpha = 0,1$;

β – коефіцієнт, що враховує частку РШР від $Q_{\text{річ}}$, яка повинна бути змонтована на базі до початку ремонтного сезону, $\beta = 0,2$.

Добова продуктивність бази з демонтажу (монтажу) ланок РШР (ці роботи виконуються, як правило, протягом ремонтного сезону) розраховується за формулою

$$q_{\text{демонт}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{(1 - \alpha) \cdot t_{\text{сез}}} \quad (2.3)$$

Орієнтуючись на встановлені $q_{\text{монт}}$ та $q_{\text{демонт}}$, здійснюється вибір технологічного обладнання для ділянок бази з монтажу та демонтажу ланок РШР.

3 ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МОНТАЖУ ТА ДЕМОНТАЖУ РЕЙКО-ШПАЛЬНОЇ РЕШІТКИ

На сучасних МВБ монтаж та демонтаж ланок РШР здійснюється за допомогою спеціалізованих поточних ліній, основні характеристики яких наведені у таблицях 2.1, 2.2. Конструкція цих поточних ліній та технологія їх роботи наводиться у роботах [2;3].

Таблиця 2.1 – Технічні параметри поточних ліній для монтажу колійної решітки

Показник	ЗСК	ЗЛХ-800	ППЗЛ-500	ППЗЛ-650	ЗЛЖ-650	“Смолянка”	ПЗЛ-800	ЗЛХ-500	ТЛС
	Дерев’яні шпали					Залізобетонні шпали			
Продуктивність, м/змін	1200	800	450	585	650	1000	850	500	800
Необхідна довжина колії, м	85	110	53	53	80	200	85	106	700
Обслуговуючий персонал, люд	17	12	19	19	22	36	27	23	32

Таблиця 2.2 – Технічні параметри поточних ліній для демонтажу колійної решітки

Показник	ОПМС-1	ЗРМ	ЗРЛ	ЗРР-75	ЛРЗС-600	ЗРЖ-90	ЛРЗ-600
	Дерев'яні шпали			Залізобетонні шпали			
Продуктивність, м/змін	500	1600	720	500	600	720	600
Необхідна довжина колії, м	200	70	140	120	120	120	120
Обслуговуючий персонал, люд	14	8	10	11	26	16	23

Основним фактором, що впливає на вибір технологічного обладнання для ділянок монтажу та демонтажу ланок РШР, є експлуатаційна продуктивність поточної лінії, яка знаходиться за формулою

$$P_{\text{екс}} = k_T \cdot k_{\text{ч}} \cdot P_{\text{тех}}, \quad (3.1)$$

де $P_{\text{екс}}$ – експлуатаційна продуктивність поточної лінії;

$P_{\text{тех}}$ – технічна продуктивність поточної лінії ($P_{\text{тех}}$ наведена у таблицях 2.1, 2.2);

k_T – коефіцієнт технічного використання технологічного обладнання, при розрахунках приймається $k_T = 0,8-0,9$;

$k_{\text{ч}}$ – коефіцієнт використання робочого часу технологічного обладнання, при розрахунках приймається $k_{\text{ч}} = 0,85$.

При виборі технологічного обладнання повинне виконуватися таке співвідношення:

- для ділянки монтажу колійної решітки

$$q_{\text{МОНТ}} \leq n \cdot P_{\text{екс}}^{\text{МОНТ}}, \quad (3.2)$$

- для ділянки демонтажу колійної решітки:

$$q_{\text{МОНТ}} \leq n \cdot P_{\text{екс}}^{\text{ДЕМОНТ}}, \quad (3.3)$$

де $q_{\text{МОНТ}}$, $q_{\text{ДЕМОНТ}}$ – добова продуктивність бази відповідно із монтажу та демонтажу ланок РШР, пог.м/доб;

$P_{\text{екс}}^{\text{МОНТ}}$, $P_{\text{екс}}^{\text{ДЕМОНТ}}$ – змінна продуктивність обраної поточної лінії відповідно для монтажу та демонтажу ланок РШР, пог.м/змін;

n – кількість змін роботи поточної лінії за добу (у розрахунках приймається $n = 1-2$).

Після вибору технологічного обладнання для монтажу та демонтажу ланок РШР встановлюються розрахункові параметри складів відповідних ділянок бази.

4 СКЛАДИ БАЗИ КМС (ЇХ ПРИЗНАЧЕННЯ ТА РОЗРАХУНКОВІ ПАРАМЕТРИ)

Для забезпечення ритмічної роботи МВБ на її території передбачається улаштування складів матеріалів верхньої будови колії (ВБК) та ланок РШР.

Залежно від призначення склади бувають дільничні, технологічні, внутрішньоцехові.

На дільничних складах здійснюється приймання та тривале збереження матеріалів, що надходять до бази або відвантажуються на зовнішній транспорт.

Технологічні склади призначені для розміщення оперативного запасу матеріалів на ділянках монтажу та демонтажу ланок РШР.

Внутрішньоцехові склади утворюються при поточних лініях монтажу та демонтажу ланок РШР для забезпечення їх стабільної роботи.

За умовами зберігання матеріалів склади можуть бути відкритого та закритого типу.

Параметри складів повинні забезпечувати розміщення технологічного запасу матеріалів з урахуванням обмежень, що накладаються вимогами додержання габаритів та безпекою руху навантажувально-розвантажувальної техніки.

Обсяг технологічного запасу матеріалів (рейки, шпали, скріплення, ланки колійної решітки) встановлюється залежно від річної продуктивності МВБ і складає:

- для нових матеріалів ВБК $Q_{\text{зап}} = 0,2 \cdot Q_{\text{річ}}$;

- для старопридатних матеріалів ВБК $Q_{\text{зап}} = 0,1 \cdot Q_{\text{річ}}$.

При проектуванні складів МВБ вирішуються такі основні завдання: вибір типу складів, розрахунок параметрів складів;

раціональне розміщення складів на території відповідної технологічної ділянки.

Нижче розглядаються питання щодо визначення розрахункових параметрів основних складів МВБ.

4.1 Складування ланок рейко-шпальної решітки

На складі ланки колійної решітки укладаються штабелями в один або кілька рядів. Кількість ланок у штабелі залежить від типу рейок та шпал, а також від параметрів кранів, що застосовуються для складування. При формуванні штабеля козовими кранами кількість ярусів у ньому складає 15 ланок із залізобетонними шпалами та 16 ланок з дерев'яними шпалами.

Між штабелями ланок залишаються технологічні розриви по 2 м, а через кожні три штабелі – протипожежні розриви (при дерев'яних шпалах – 25 м, при залізобетонних шпалах – 4 м).

Кількість штабелів ланок РШР на складі визначається за формулою:

$$K_{\text{ш}} = \frac{Q_{\text{зап}} \cdot N_{\text{лан}}}{n_{\text{лан}}}, \quad (4.1)$$

де $Q_{\text{зап}}$ – технологічний запас ланок РШР, км;

$N_{\text{лан}}$ – кількість ланок РШР на 1 км колії;

$n_{\text{лан}}$ – кількість ланок колійної решітки у штабелі ($n_{\text{лан}} = 15$ – при залізобетонних шпалах; $n_{\text{лан}} = 16$ – при дерев'яних шпалах).

Для врахування неповних штабелів ланок величина $K_{\text{ш}}$ округлюється у більший бік до цілого числа.

Необхідна довжина колії для складування ланок РШР (при розміщенні штабелів ланок в один ряд) розраховується за формулами:

- при дерев'яних шпалах

$$L_{\text{ск}} = K_{\text{ш}} \cdot (\ell_{\text{лан}} + 9,7) - 25; \quad (4.2)$$

- при залізобетонних шпалах

$$L_{\text{ск}} = K_{\text{ш}} \cdot (\ell_{\text{лан}} + 2,7) - 4, \quad (4.3)$$

де $L_{ск}$ – довжина колії для складування ланок РШР, м;

$K_{ш}$ – кількість штабелів ланок РШР на складі;

ℓ лан – довжина ланки колійної решітки, м (при розрахунках приймається ℓ лан = 25 м).

4.2 Складування шпал

На базах КМС застосовується штабельне складування дерев'яних та залізобетонних шпал (нових та старопридатних). Штабелі шпал розміщуються на площадках уздовж ходової колії козлових кранів під їх консолями. Штабель формується із окремих пакетів шпал, розміри яких визначаються вантажопідйомністю крана.

Як правило, штабель шпал має такі параметри: довжина – 24 м, висота – 16 рядів шпал, кількість шпал – 1536 шт (дерев'яних) та 1280 шт (залізобетонних).

Між штабелями шпал повинні існувати технологічні розриви по 2 м, а через кожні три штабелі – протипожежні розриви (при дерев'яних шпалах – 25 м, при залізобетонних шпалах – 4 м).

Кількість штабелів шпал на складі встановлюється за формулою

$$K_{ш} = \frac{Q_{зап} \cdot N_{шп}}{n_{шп}}, \quad (4.4)$$

де $Q_{зап}$ – технологічний запас шпал, км;

$N_{шп}$ – кількість шпал на 1 км колії (при розрахунках приймається $N_{шп} = 1872$ шт);

$n_{шп}$ – кількість шпал у штабелі.

Необхідна довжина ділянки для складування шпал (при розміщенні штабелів в один ряд) розраховується за формулами:

- для дерев'яних шпал

$$L_{ск} = 33,7 \cdot K_{ш} - 25; \quad (4.5)$$

- для залізобетонних шпал

$$L_{ск} = 26,7 \cdot K_{ш} - 4, \quad (4.6)$$

де $L_{ск}$ – довжина складу (колії) шпал, м;
 $K_{ш}$ – кількість штабелів шпал на складі.

4.3 Складування рейок

Складування рейок (нових і старопридатних) ведеться штабелями на підготовленій площадці у зоні дії козлових кранів. Найбільше поширення мають штабелі пірамідальної форми. У штабелі рейки укладаються на підшву рядами на поперечні прокладки між ними (рядами). У кожному ряду має бути парна кількість рейок. Ширина штабеля залежить від розмірів площадки складування, а його висота повинна забезпечувати можливість ручного стропування рейок і складає 4-6 рядів.

Між штабелями рейок залишаються технологічні розриви по 1-2 м.

Загальна кількість рейок у пірамідальному штабелі визначається за формулою

$$n_{рейок} = 0,5 \cdot k \cdot (n_{ниж} + n_{верх}), \quad (4.7)$$

де $n_{рейок}$ – кількість рейок у штабелі;

k – кількість рядів рейок у штабелі;

$n_{ниж}$ – кількість рейок у нижньому ряду штабеля;

$n_{верх}$ – кількість рейок у верхньому ряду штабеля.

У роботі [4] наведено розрахунок кількості рейок типу Р65 у пірамідальному штабелі, який має ширину 2 м і шість рядів за висотою. Для такого штабеля загальна кількість рейок складає 42 шт.

Кількість штабелів рейок на складі встановлюється за формулою

$$K_{ш} = \frac{Q_{зап} \cdot N_{рейок}}{n_{рейок}}, \quad (4.8)$$

де $Q_{зап}$ – технологічний запас рейок, км;

$N_{рейок}$ – кількість рейок на 1 км колії (при довжині рейок 25 м $N_{рейок} = 80$ шт);

$n_{\text{рейок}}$ – кількість рейок у штабелі (при розрахунках приймається $n_{\text{рейок}} = 42$ шт).

Для врахування неповних штабелів рейок величина $K_{\text{ш}}$ округлюється у більший бік до цілого числа.

Необхідна довжина ділянки для складування 25-метрових рейок (при розміщенні штабелів в один ряд із розривами по 2 м) розраховується за формулою

$$L_{\text{ск}} = 25 \cdot K_{\text{ш}} + 2 \cdot (K_{\text{ш}} - 1), \quad (4.9)$$

де $L_{\text{ск}}$ – довжина складу рейок, м;

$K_{\text{ш}}$ – кількість штабелів рейок на складі.

4.4 Складування елементів проміжних та стикових скріплень

Для складування на базі скріплень (проміжних та стикових) застосовуються бункери, контейнери та навіси. Основна маса елементів скріплень складається у наземні чи заглиблені бункери (відкритого та закритого типу). Для виготовлення бункерів використовують залізобетонні плити або старопридатні шпали.

Розміри бункера обираються залежно від обсягу елементів, що складуються, та умов його розміщення у підкрановій зоні. Ширина бункера повинна забезпечувати можливість роботи козлового крана з магнітною плитою. Розрахункова довжина бункера закритого типу (наземного або заглибленого) встановлюється за формулою

$$L_{\text{бунк}} = \frac{M}{7,8 \cdot k \cdot h \cdot (B - 2 \cdot d)} + 2 \cdot d, \quad (4.10)$$

де M – маса елементів скріплень, що складуються у бункер, т;

7,8 – густина металу, т/м³;

k – коефіцієнт заповнення об'єму бункера (при розрахунках приймається $k=0,3-0,4$);

h – висота наземного (або глибина заглибленого) бункера, м;

B – ширина бункера, м;

d – товщина стінки бункера, м.

Необхідна довжина ділянки (бункера) для складування скріплень розраховується за формулами

- для скріплення, що застосовується при дерев'яних шпалах

$$L_{ск} = \frac{25.64}{h \cdot B} \cdot Q_{зап}; \quad (4.11)$$

- для скріплення, що застосовується при залізобетонних шпалах:

$$L_{ск} = \frac{14.42}{h \cdot B} \cdot Q_{зап}, \quad (4.12)$$

де $L_{ск}$ – довжина складу скріплень, м;

$Q_{зап}$ – технологічний запас скріплень, км;

h – висота (або глибина) бункера (при розрахунках приймається $h = 1,5$ м);

B – ширина бункера (при розрахунках приймається $B = 2$ м).

4.5 Складування технологічного запасу баласту

На базі КМС створюється технологічний запас щебеневого баласту, який використовується при виконанні основних ремонтно-колійних робіт у “вікно” для заповнення шпальних ящиків та виправлення колії у профілі та плані. Об'єм щебеню, який складається на базі, залежить від річного обсягу ремонтів КМС та визначається за формулою

$$V_{скл} = \alpha \cdot Q_{річ} \cdot V_{км}, \quad (4.13)$$

де $V_{скл}$ – об'єм щебеню на складі, м³;

$Q_{річ}$ – річний обсяг ремонту колії, км (див. формулу (2.1));

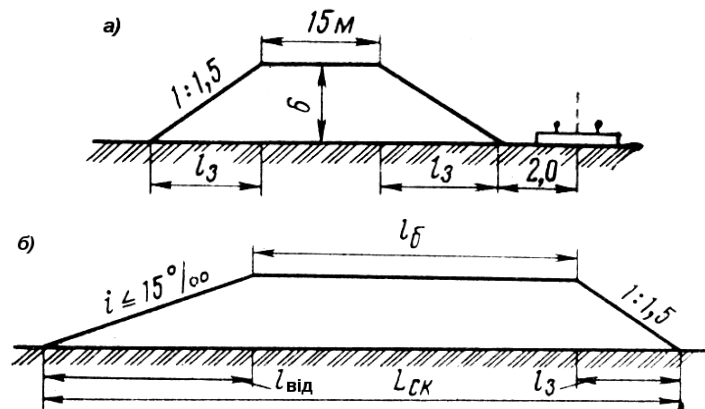
$V_{км}$ – об'єм щебеню, який використовується при ремонті 1 км колії, м³ (при розрахунках приймається $V_{км} = 600$ м³);

α – коефіцієнт, який враховує обсяг технологічного запасу щебеню на базі (при розрахунках приймається $\alpha = 0,2-0,3$).

Запас щебеню складається у вигляді штабеля. На складі баласту передбачається укладання розвантажувальної та навантажувальної колій. Розвантажувальна колія призначена для вивантаження щебеню при його складуванні у штабель, а

навантажувальна – при навантаженні щебеню зі складу у хопер-дозаторні вагони господарчого поїзда.

На рисунку 4.1 наведена схема штабеля баласту при одній розвантажувальній колії.



а) поперечний профіль штабеля; б) поздовжній профіль штабеля

Рисунок 4.1 – Схема штабеля баласту при одній колії складування щебеню

Довжина колії складування баласту (розвантажувальної колії) встановлюється за формулою

$$L_{ск} = l_{від} + l_{б} + l_{з}, \quad (4.14)$$

де $L_{ск}$ – довжина колії складування баласту, м;

$l_{від}$ – довжина відводу розвантажувальної колії з уклоном не більше 0,015, м;

$l_{б}$ – довжина штабеля баласту, м;

$l_{з}$ – довжина закладання укосу штабеля, м.

При висоті штабеля 6 м і відводі з уклоном 0,015 $l_{від} = 400$ м та $l_{з} = 9$ м.

Довжина штабеля баласту знаходиться за формулою

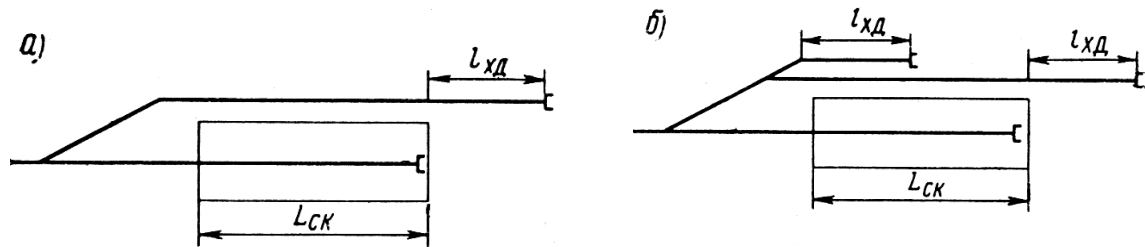
$$l_{б} = \frac{V_{скл} - V_{від}}{\omega}, \quad (4.15)$$

де $V_{скл}$ – об'єм щебеню на складі;

$V_{від}$ – об'єм щебеню на відводі штабеля;

ω – площа поперечного перерізу штабеля баласту.

На рисунку 4.2 показана схема розміщення колій на складі баласту.



а) в один поїзд;

б) у два поїзди

Рисунок 4.2 – Схеми колій на складі баласту при організації навантаження щебеню

Мінімальна довжина навантажувальної колії на складі баласту визначається за формулою

$$L_{\text{нав}} = L_{\text{СК}} + \ell_{\text{хд}}, \quad (4.16)$$

де $L_{\text{нав}}$ – довжина навантажувальної колії, м;

$L_{\text{СК}}$ – довжина колії складування баласту, м;

$\ell_{\text{хд}}$ – довжина хопер-дозаторних вагонів господарчого поїзда, м (при розрахунках приймається $\ell_{\text{хд}} = 260\text{м}$).

5 СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДІЛЯНОК МВБ

На базі КМС передбачається улаштування таких технологічних ділянок:

- ділянка монтажу ланок колійної решітки з дерев'яними шпалами;
- ділянка монтажу ланок колійної решітки із залізобетонними шпалами;
- ділянка демонтажу ланок колійної решітки з дерев'яними шпалами;
- ділянка демонтажу ланок колійної решітки із залізобетонними шпалами.

На кожній технологічній ділянці для виконання відповідного комплексу робіт повинно бути два козлових крани, колія-стенд для монтажу (або демонтажу) ланок РШР, підкранова колія, навантажувально-розвантажувальна колія, ходова колія, колії (або площадки) складування матеріалів ВБК та ланок РШР.

Довжина колії монтажу ланок РШР залежить від добової продуктивності бази $q_{\text{монт}}$ і визначається за формулою

$$L_{\text{зб}} = \frac{q_{\text{зб}}}{n_{\text{яр}}} + \left(\frac{q_{\text{зб}}}{n_{\text{яр}} \cdot \ell_{\text{лан}}} - 1 \right) \cdot \Delta \ell, \quad (5.1)$$

де $q_{\text{монт}}$ – добова продуктивність бази з монтажу ланок РШР, пог.м/доб;

$n_{\text{яр}}$ – кількість ярусів ланок РШР при їх монтажу (при залізобетонних шпалах $n_{\text{яр}} = 2$; при дерев'яних шпалах $n_{\text{яр}} = 3$);

$\ell_{\text{лан}}$ – довжина ланки РШР, м (при розрахунках приймається $\ell_{\text{лан}} = 25\text{м}$);

$\Delta \ell$ – технологічний розрив між ланками РШР, м (при розрахунках приймається $\Delta \ell = 0,5\text{м}$).

При розрахунках за формулою (5.1) значення $\frac{q_{\text{монт}}}{n_{\text{яр}}}$ округлюється у більший бік до величини, яка кратна довжині ланки колійної решітки.

Довжина колії для демонтажу ланок РШР встановлюється аналогічно за формулою

$$L_{\text{демонт}} = \frac{q_{\text{демонт}}}{n_{\text{яр}}} + \left(\frac{q_{\text{демонт}}}{n_{\text{яр}} \cdot \ell_{\text{лан}}} - 1 \right) \cdot \Delta \ell, \quad (5.2)$$

де $q_{\text{демонт}}$ – добова продуктивність бази з демонтажу ланок РШР, пог.м/доб;

$n_{\text{яр}}$ – кількість ярусів демонтажу ланок ($n_{\text{яр}} = 2$).

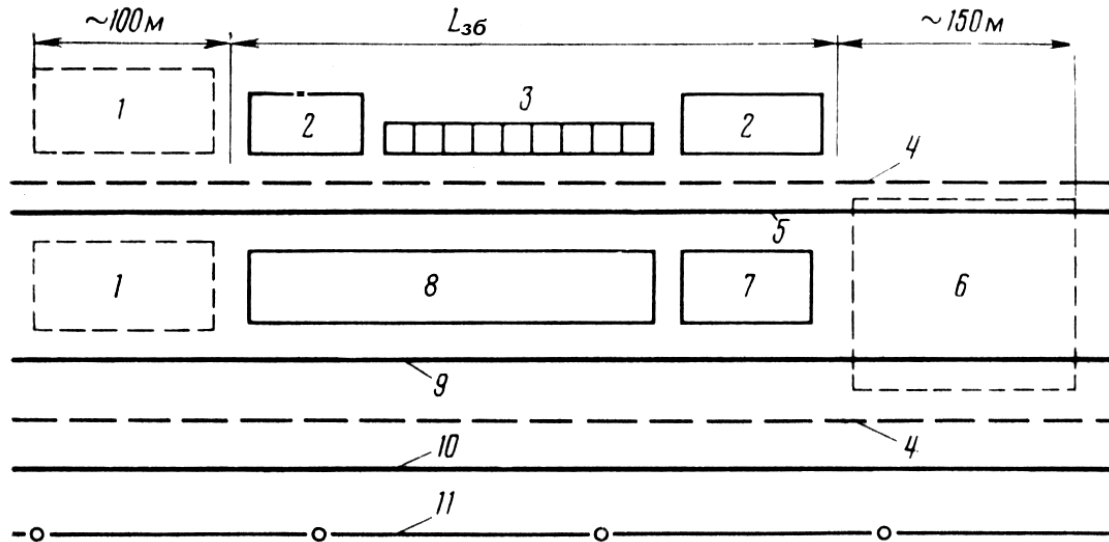
При складанні схеми технологічної ділянки бази слід враховувати, що:

- на колії з монтажу ланок РШР необхідно розмістити відповідну поточну лінію;

- на колії з демонтажу ланок РШР потрібно розташувати ланкорозбиральну поточну лінію;

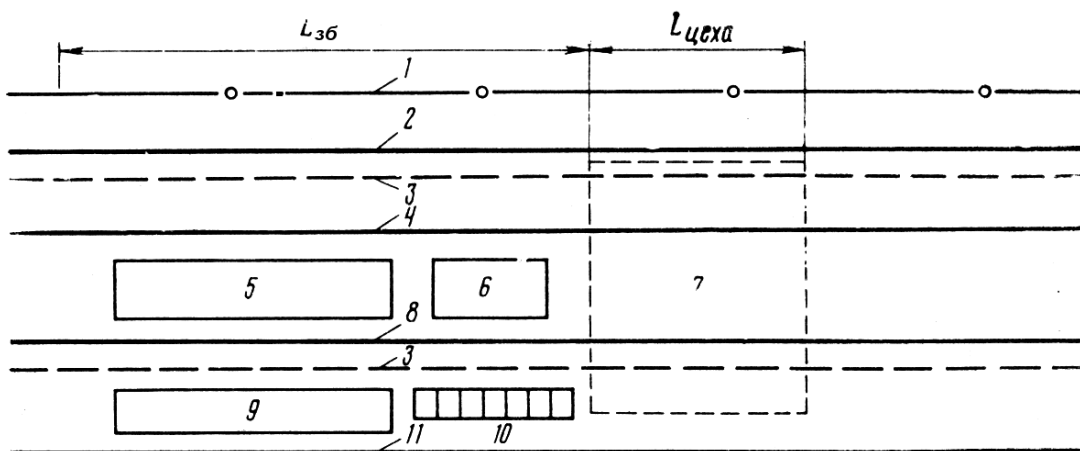
▪ склади матеріалів ВБК повинні знаходитися у зоні дії козлових кранів.

На рисунках 5.1-5.3 наведені варіанти схем технологічних ділянок МВБ.



1 – площадка монтажу стрілочних переводів; 2 – склад шпал; 3 – склад скріплень; 4 – підкранова колія; 5 – колія-стенд для монтажу ланок решітки; 6 – поточна лінія для монтажу ланок РШР; 7 – склад рейок; 8 – склад ланок колійної решітки; 9 – навантажувально-розвантажувальна колія; 10 – ходова колія; 11 – лінія електропостачання

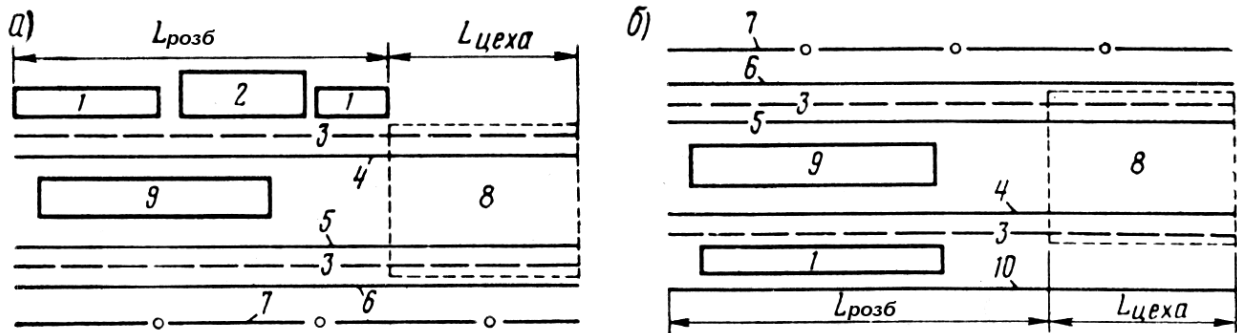
Рисунок 5.1 – Схема технологічної ділянки монтажу колійних ланок з дерев'яними шпалами



1 – лінія електропостачання; 2 – ходова колія; 3 – підкранова колія;

4 – навантажувально-розвантажувальна колія; 5 – склад ланок колійної решітки; 6 – склад рейок; 7 – поточна лінія для монтажу ланок РШР; 8 – колія-стенд для монтажу ланок решітки; 9 – склад шпал; 10 – склад скріплень; 11 – колія для відстою колійної техніки

Рисунок 5.2 – Схема технологічної ділянки монтажу колійних ланок із залізобетонними шпалами



а) з дерев'яними шпалами; б) із залізобетонними шпалами

1 – старопридатні шпали; 2 – шпалоремонтна майстерня; 3 – підкранова колія; 4 – колія-стенд для демонтажу ланок колійної решітки; 5 – навантажувально-розвантажувальна колія; 6 – ходова колія; 7 – лінія електропостачання; 8 – поточна лінія для монтажу ланок РШР; 9 – ланки старопридатної решітки; 10 – колія для відстою колійної техніки

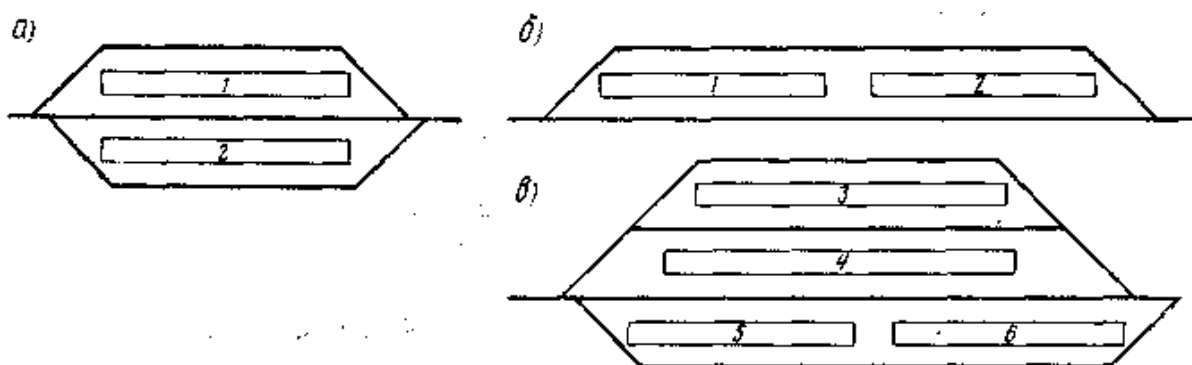
Рисунок 5.3 – Схема технологічної ділянки демонтажу ланок колійної решітки

6 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРОЕКТУВАННЯ МВБ КМС

Проектування варіанта схеми розміщення залізничних колій та всіх облаштувань МВБ здійснюється після визначення її розрахункової продуктивності (річної, добової) з монтажу та демонтажу ланок РШР і вибору відповідного технологічного обладнання для цих робіт.

Схеми розміщення залізничних колій на базі КМС (залежно від взаємного розташування технологічних ділянок з монтажу та демонтажу ланок РШР) існують таких видів (рисунок 6.1):

- паралельне розташування ділянок монтажу та демонтажу ланок РШР;
- поздовжнє розташування ділянок монтажу та демонтажу ланок РШР;
- комбінований варіант, коли ділянки з монтажу та демонтажу ланок колійної решітки з одним видом шпал розміщуються поздовжньо, а з іншим видом шпал – паралельно.



а) поперечна схема; б) паралельна схема; в) комбінована схема

- 1,2 – ділянки монтажу та демонтажу ланок РШР; 3,4 – ділянки монтажу та демонтажу ланок з дерев'яними шпалами;
5,6 – ділянки монтажу та демонтажу ланок із залізобетонними шпалами

Рисунок 6.1 – Варіанти схеми розташування технологічних ділянок МВБ КМС

Залізничні колії МВБ повинні укладатися на площадках, а в окремих випадках – на ухилі не більше 0,0015.

У зоні роботи козлових кранів колії розташовуються тільки на площадках і на прямих. З'єднувальні колії (між МВБ та залізничною станцією примикання) можуть укладатися на ухилах не більше 0,015. Довжина елементів профілю повинна бути не менше 200 м.

Колії МВБ необхідно розміщувати на прямих, у важких умовах допускаються криві радіусом не менше 1200 м. Колії на підходах до бази, витяжні та тупикові колії дозволяється укласти в кривих радіусом не менше 300 м. Колії МВБ у кривих проектується без підвищення зовнішньої рейкової нитки та без перехідних кривих.

У виробничих будівлях бази і на підходах до них колії укладаються на площадці та на прямій.

Поперечний профіль земляного полотна залізничних колій МВБ може бути одно-, дво- або багатоскатним (з ухилом скатів не менше 0,01).

У залізничні колії бази КМС укладаються староприсадатні рейки типів Р50 і Р65, староприсадатні відремонтовані шпали всіх типів з епюрою 1600-1840 шт./км (залежно від призначення колії), стрілочні переводи марок 1/9 та 1/11, баласт всіх видів (товщиною під шпалою не менше 0,2 м). Стрілочні вулиці й окремі стрілочні переводи проектується із постановкою на щебеневий баласт. У кінці тупикових колій улаштувються типові упори.

МВБ повинна мати необхідну кількість колій для навантажувально-розвантажувальних робіт, монтажу й демонтажу ланок РШР, виконання маневрів, формування робочих поїздів, стоянки колійних машин і колієукладальних поїздів, виробничих та службово-побутових вагонів. Кількість колій на базі, їх розміщення і корисна довжина визначаються розрахунком залежно від обсягів робіт, що виконуються МВБ.

Проектом на МВБ передбачаються відповідні будівлі та споруди (адміністративний корпус; диспетчерська; депо колійних машин; механічні майстерні; гараж для автотранспорту; склад паливно-мастильних матеріалів та ін.).

Список літератури

1 Путьовое хозяйство / Под ред. И.Б. Лехно. – М.: Транспорт, 1990. – 472 с.

2 Лончаков Э. Т., Петропавловский Б. П. Путьовые машины для звеноборочных и звеноразборочных работ. – М.: Транспорт, 1984. – 198 с.

3 Орлов Ю.А., Егназарян А.В. Производственные базы путьовых машинных станций. – М.: Транспорт, 1986. – 150 с.

4 Волков В.Н. Путьовое хозяйство: Пособие по дипломному проектированию. – М.: Транспорт, 1990. – 176 с.

5 Інструкція зі збирання рейко-шпальної решітки для різних видів скріплень (ЦП – 0180) / НКТБ ЦП УЗ. – К., 2007. – 40 с.

