

*Михайло Карпов
Віталій Молчанов*

ТЕХНОЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ПЕРЕКЛАДАННЯ РЕЙОК У КРИВІЙ З ПЕРЕМІНОЮ РОБОЧОЇ ГРАНІ

У статті наводиться методика необхідних розрахунків та розроблена послідовність технологічних операцій, які повинні бути виконані при перекладанні рейок у кривих ділянках колії для переміни робочої грані. Методика доповнена циклічним алгоритмом виконання технологічних операцій з перекладання рейок у кривій парами та переліком необхідних колійних механізмів й інструменту.

В статье приводится методика необходимых расчетов и разработана последовательность технологических операций, которые необходимо выполнить при перекладке рельсов в кривых участках пути для изменения рабочей грани. Методика дополнена циклическим алгоритмом выполнения технологических операций по перекладке рельсов в кривой парами и перечнем необходимых путевых механизмов и инструмента.

The article provides a method necessary calculations and worked out the sequence of manufacturing operations, that must be performed when shifting rails in curved sections to track the change of working faces. Methods added cyclic algorithm technological operations of shifting rails in the curve pairs and a list of necessary tools and mechanisms to track.

Ключові слова: перекладання рейок у кривій, робоча грань рейки, послідовність технологічних операцій, циклічний алгоритм

Залізнична рейкова колія перебуває під дією динамічних сил від поїзного навантаження (маса вагона, швидкість руху, інтенсивність прикладення навантажень), природних факторів – температура повітря (мороз викликає пучини, жара – угони та викиди в першу чергу безстикової колії), опадів (дощ, відтанення снігу призводять до виплесків або зволоження баластного шару) та людського фактора (несвоєчасне чи неякісне усунення несправностей, що з'явилися при експлуатації, використання неякісних матеріалів верхньої будови колії – забруднений чи слабких порід баласт).

Всі існуючі конструкції колії експлуатуються в умовах накопичення місцевих пластичних деформацій та інших ушкоджень практично у всіх елементах: у верхній частині головки рейок, у прокладках між рейками та шпалами, у шпалах під підкладками та у зонах їх контакту зі щебенем, у баластному шарі та у верхній частині

© Карпов М. І., Молчанов В. М., 2013

земляного полотна. Крім того, у процесі експлуатації стираються (зношуються) контактні зони елементів колії; послаблюються з'єднання рейок зі шпалами; знижується несуча здатність шпал внаслідок старіння; утворюються виплески та послаблення баластного шару через його забруднення; накопичуються розлади колії у профілі, плані та по ширині колії, а в рейках (особливо у верхній частині їх головки та в шийці в зонах накладок) накопичуються та розвиваються втомлювальні тріщини. Швидкість розвитку всіх зазначених процесів нелінійно зростає зі збільшенням напрацювання після модернізації чи капітального ремонту колії.

Рейки [1] є найважливішим елементом верхньої будови колії (ВБК) залізниць. Вимоги, які висуваються до рейок, та умови, яким вони повинні відповідати, одночасно є складними та суперечливими. Але головними вимогами, які висуваються до рейок є їх довговічність при експлуатації, зносостійкість і дефектостійкість. Саме вони визначають строки служби рейок. Але за багатьма показниками якості та використання рейки вітчизняних виробників не є конкурентоспроможними з рейками передових зарубіжних виробників. Так, терміни служби рейок передових зарубіжних виробників, насамперед Японії, Канади, Австрії, Швеції, Франції у 2-3 рази перевищують терміни служби вітчизняних рейок. Середньорічний вихід рейок у гостродефектні на мережі українських залізниць складає 8,5 тис. шт., що на одиницю пропущеного тоннажу більше ніж у 2 рази від російських залізниць. Тому для подовження термінів служби вітчизняних рейок необхідні технологічні й технічні заходи.

Основними технічними заходами для подовження термінів служби вітчизняних рейок є раціональне ведення системи рейкового господарства [2], упровадження сучасних технологій ремонтів і утримання залізничної колії [3], широке застосування безстикової колії [4].

Згідно з Технічними вказівками [3] і Правилами [4] на ділянках із інтенсивним боковим зносом рейок рекомендується перекладати на зовнішню нитку кривих рейки, зняті з прямолінійних ділянок без заміни робочої грані, а з внутрішніх ниток кривих – із переміною робочої грані рейок. Крім того, рейки з граничним боковим зносом дозволяється перекладати з переміною робочої грані на прямолінійні ділянки колії та внутрішні нитки кривих.

Рішення про перекладання рейок у кривій із заміною робочої грані приймається комісією у складі начальника чи головного інженера дистанції колії, шляхового майстра, бригадира колії та оператора дефектоскопного візка чи майстра цеху дефектоскопії. У кривій радіусом 275 м, яка розглядається для прикладу, приведений знос рейок досягає до 15 мм, що не обмежує їх перекладання. При дефектоскопії рейок не виявлені внутрішні дефекти, а наявні зовнішні дефекти не потребують обмеження встановленої швидкості руху поїздів 60 км/год. За вимогами Інструкції [6] для попередження появи кутів у плані в кривій стики рейок зовнішньої та внутрішньої ниток повинні мати розбіжність за напрямком приблизно на половину довжини рейок. Для цього перекладання рейок необхідно виконати з розміщенням рейкових стиків у розбіжку, для чого необхідно поелементне перекладання рейок.

Особливістю перекладання рейок у кривих є наявність різниці довжин по зовнішній та внутрішній нитках. Внутрішня нитка коротша зовнішньої в кривій на величину [1], м

$$\Delta L = 0,029 \times \alpha,$$

де α – кут повороту кривої.

Для кривої радіусом 275 м різниця довжин по зовнішній та внутрішній нитках складає:

$$\Delta L = 0,029 \times 49,15 = 1,425 \text{ м.}$$

У криву радіусом 275 м із внутрішньої нитки на зовнішню будуть перекладені сім укорочених рейок із сумарним фактичним укороченням

$$\Delta L_y = 0,016 \times 7 = 1.12 \text{ м.}$$

Таким чином різниця довжин по зовнішній та внутрішній нитках із урахуванням перекладання укорочених рейок на зовнішню нитку кривої буде складати

$$\Delta L + \Delta L_y = 1,425 + 1.12 = 2,545 \text{ м.}$$

Довжина нестандартної рейки, що буде укладена на зовнішній нитці кривої, буде складати $25,0 - 12,50 + 2,545 = 15,045$ м.

Рейку такої нестандартної довжини 15,045 м необхідно заготовити завчасно і доставити в день «вікна» до місця робіт дрезиною ДГК^У.

Місця робіт по перекладанню рейок у кривій з переміною робочої грані відповідно до Інструктивних вказівок [7] огорожуються сигналами зупинки, на поїзди видаються попередження за заявкою по формі 1, роботами керує старший шляховий майстер (ПДС), швидкість руху поїздів обмежується залежно від закріплення рейок костиллями на шпалі: 25 км/год. – при їх закріпленні на кожній п'ятій шпалі.

Перед виконанням робіт із перекладання рейок у кривій із заміною робочої грані необхідно перевірити стан рейкових зазорів і при наявності розтягнутих зазорів або при їх відсутності може виникнути необхідність у виконання робіт по розгонці або регулюванню зазорів.

Роботи по перекладанню рейок із переміною робочої грані в кривій ділять на підготовчі, основні, що виконуються у «вікно», та заключні.

У підготовчий період поїзди по фронту робіт пропускають з обмеженням швидкості до 25 км/год., чотири монтери колії по два стикових болти (другий та п'ятий), опробують та ставлять додаткові шайби на інші чотири болти. Чотири монтери колії очищують скріплення від бруду, вісім монтерів колії на кожних чотирьох підряд шпалах (на п'ятій шпалі скріплення залишають) витягують внутрішні основні костилі, антисептують костильні отвори та вставляють в них пластинки-закріплювачі, настикують зовнішні основні костилі, зачищають задирки, антисептують зачищені місця, знімають протиугони. Виконують розмітку місця розрізання рейки, готують механізми та обладнання для виконання цієї роботи.

В основний період (рис. 1) після проходу останнього перед «вікном» графікового поїзда, закриття перегону та зняття напруги з контактної мережі, огороження місця робіт сигналами зупинки чотири монтери колії знімають стикові болти, з'єднувачі та накладки, вісім монтерів колії настикують зовнішні основні костилі та витягують внутрішні, антисептують костильні отвори та встановлюють в них пластинки-закріплювачі.

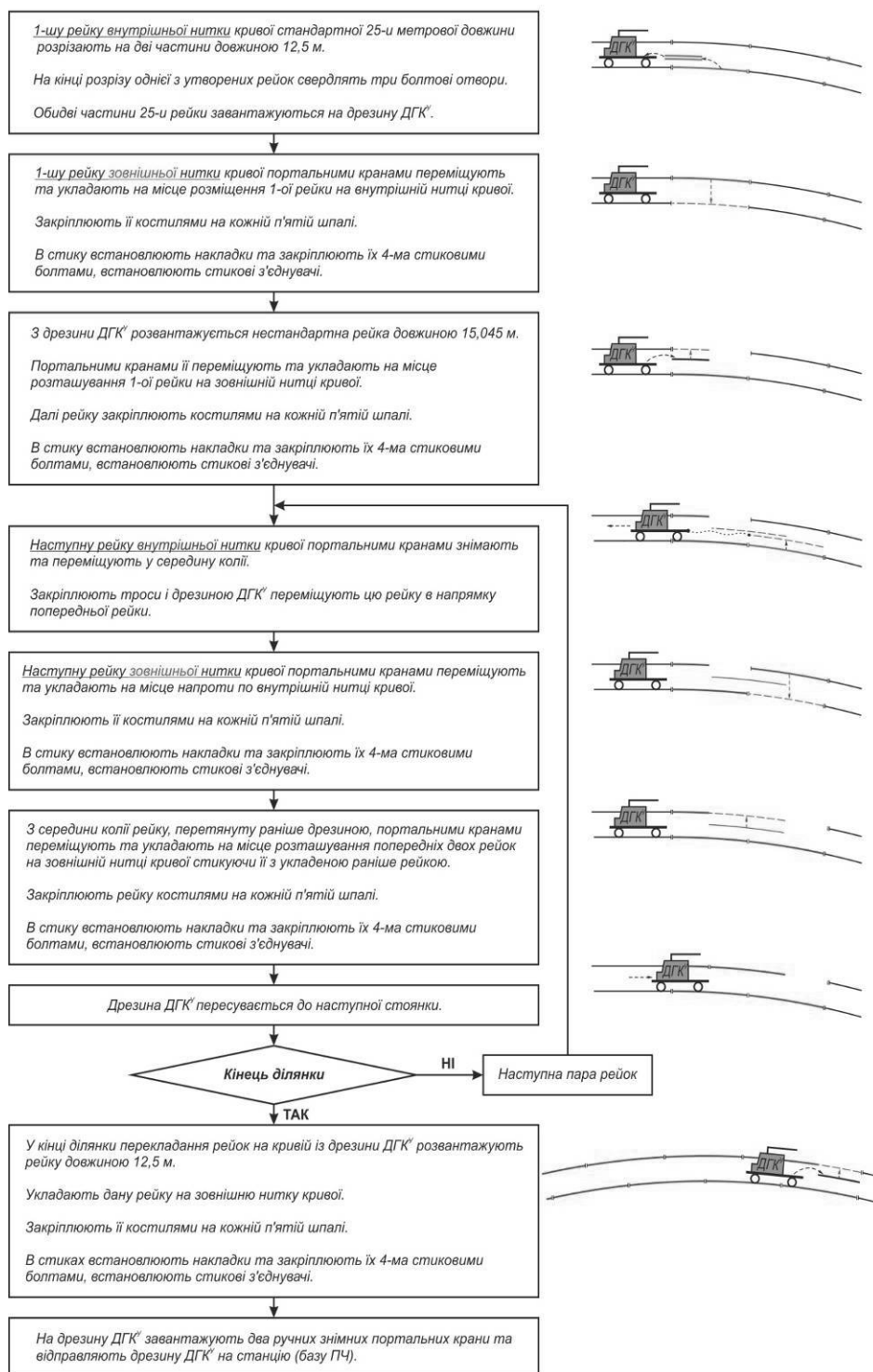


Рис. 1. Технологічна послідовність перекидання рейок у кривій із заміною робочої грані

Після прибуття до місця робіт дрезини ДГК^у на визначені місця вивантажують нестандартну рейку довжиною 15,045 м і два ручних знімних порталних крани, що обладнані талями для піднімання та опускання рейки, та починають процес перекладання рейок у кривій.

Першу рейку внутрішньої нитки кривої стандартної 25-ти метрової довжини за допомогою двох порталних кранів знімають та переміщують у середину колії, дрезиною ДГК^у після закріплення тросів її перетягують на пряму, далі її розрізають на дві частини – кожна довжиною 12,5 м. На кінцях розрізів свердлять по три болтових отвори. Після закінчення цих робіт у проміжок між перетягуванням рейок на платформу дрезини ДГК^у завантажують дві рейки довжиною 12,5 м.

Першу рейку зовнішньої нитки кривої порталними кранами переміщують та укладають на місце розміщення першої рейки на внутрішній нитці кривої, закріплюють її костиллями на кожній п'ятій шпалі, в стику встановлюють накладки та закріплюють їх 4-ма стиковими болтами, встановлюють стикові з'єднувачі.

Нестандартну рейку довжиною 15,045 м порталними кранами переміщують та укладають на місце розміщення першої рейки на зовнішній нитці кривої, закріплюють її костиллями на кожній п'ятій шпалі, в стику встановлюють накладки та закріплюють їх 4-ма стиковими болтами, встановлюють стикові з'єднувачі.

Другу рейку внутрішньої нитки кривої порталними кранами знімають та переміщують у середину колії, закріплюють троси і дрезиною ДГК^у переміщують у напрямку першої рейки, після чого порталними кранами переміщують та укладають на місце розміщення першої та другої рейки на зовнішній нитці кривої, стикуючи її з рейкою нестандартної довжини, закріплюють її костиллями на кожній п'ятій шпалі, в стику встановлюють накладки та закріплюють їх 4-ма стиковими болтами, встановлюють стикові з'єднувачі. У цій послідовності (рис. 1) виконують перекладання і всіх інших рейок, що лежать на внутрішній нитці, на зовнішню нитку кривої.

Другу рейку зовнішньої нитки кривої порталними кранами переміщують та укладають на місце розміщення другої рейки на внутрішній нитці кривої, закріплюють її костиллями на кожній п'ятій шпалі, в стику встановлюють накладки та закріплюють їх 4-ма стиковими болтами, встановлюють стикові з'єднувачі. Дрезина ДГК^у пересувається до наступної стоянки. У цій послідовності (рис. 1) виконують перекладання і всіх інших рейок, що лежать на зовнішній нитці, на внутрішню нитку кривої.

У кінці ділянки перекладання рейок на кривій із дрезини ДГК^у розвантажують рейку довжиною 12,5 м, переміщують її та укладають на зовнішню нитку кривої, закріплюють її костиллями на кожній п'ятій шпалі, в стиках встановлюють накладки та закріплюють їх 4-ма стиковими болтами, встановлюють стикові з'єднувачі. На дрезину ДГК^у завантажують два ручних знімних порталних крани та відправляють її на станцію.

Після стикування рейок, їх закріплення та перевірки стану колії на ділянці робіт, перегін відкривають для руху поїздів зі швидкістю 25 км/год.

У заключний період встановлюють та закріплюють до норми стикові болти, добивають основні костилі, за необхідності електрошпалопідбійками частково виправляють колію, виконують опорядження баластної призми.

Після закінчення заключних робіт і пропуску по ділянці двох-трьох поїздів зі швидкістю 25 км/год. перегін для решти поїздів відкривають зі встановленою швидкістю.

У табл. 1 наведений перелік механізмів і інструменту для перекладання рейок із переміною робочої грані у кривій на перегоні при костильному скріпленні.

Таблиця 1. Перелік механізмів і інструменту для перекладання рейок у кривій із переміною робочої грані

Найменування	Кількість
Дрезина ДГК ^У	1
Ручні знімні порталні крани	2
Ключ гайковий	2
Лом лапчастий	8
Молоток костильний	8
Лом гострий	12
Лом зі скобою для кантування рейок	2
Мітла	2
Дексель	2
Колієвимірювальний робочий шаблон	2
Насмикувач костилів	1
Ви́ла щепеневі	8
Електрошпалопідбійки	4
Домкрат	2

ЛІТЕРАТУРА

1. Даніленко Е. І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом.: Підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах). – К.: Інпрес, 2010. – Т. 1. – 528 с.
2. Положення про систему ведення колійного господарства на залізницях України / Е. І. Даніленко, М. І. Карпов, В. М. Молчанов, В. О. Яковлев та ін. – К.: Інпрес, 2010. – 67 с.
3. Карпов М. І., Возненко А. Д., Молчанов В. М., Твердомед В. М. Комплексна машинізація колійних робіт: Навч. посібник. – К.: ДЕГУТ, 2011. – 234 с.
4. Технічні вказівки по улаштуванню, укладанню, ремонту і утриманню безстикової колії на залізницях України. / . Е. І. Даніленко, М. І. Карпов, М. Д. Костюк, П. І. Рибачок та ін. – К.: Транспорт України, 2002. – 113 с.
5. Правила і технологія виконання робіт при поточному утриманні залізничної колії. / Е. І. Даніленко, М. І. Карпов, В. Ф. Сушков, М. Д. Костюк, П. І. Рибачок. – К.: Транспорт України, 2002. – 156 с.
6. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України / Е. І. Даніленко, А. М. Орловський, М. І. Карпов, В. М. Молчанов та ін. – К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2012. – 456 с.
7. Інструктивні вказівки з основних питань улаштування та утримання залізничної колії і забезпечення безпеки руху поїздів (Пам'ятка майстру та бригадиру колії) / За ред. М. І. Карпова та В. О. Яковлева. – К.: Транспорт України, 2007. – 264 с.