

Максимальное число дефектов в звеньевом пути обнаружено в рельсах производства Нижнетагильского металлургического комбината – 592 шт. По металлургическому комбинату “Азовсталь” – 508 шт., а по Кузнецкому металлургическому комбинату – 83 шт. Наибольшую долю вносят дефекты контактно-усталостного происхождения. По заводам-изготовителям их процентное соотношение колеблется от 46 (“Азовсталь”) и 45 (Нижнетагильский МК) до 29 % (Кузнецкий МК) от общего числа дефектов по каждому из заводов.

В бесстыковом пути больше всего дефектов обнаружено в рельсах производства Нижнетагильского металлургического комбината – 925 шт. По металлургическому комбинату “Азовсталь” – 620 шт., а по Кузнецкому металлургическому комбинату – 41 шт. Доля дефектов контактно-усталостного происхождения колеблется от 64 (“Азовсталь”) и 65 (Нижнетагильский МК) до 51 % (Кузнецкий МК) от общего числа дефектов по каждому из заводов.

Показатели изъятия по остальным группам дефектов у всех трех заводов приблизительно одинаковы.

В докладе приводится перечень мероприятий, позволяющих повысить срок службы рельсов и значительно сократить потребность путевого хозяйства дороги в новых рельсах.

УДК 625.01

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ

*В. И. МАТВЕЦОВ, А. А. КЕБИКОВ, Н. Е. МИРОШНИКОВ*  
*Белорусский государственный университет транспорта*

При укладке бесстыкового пути необходимо соблюдать определенные температурные условия. Однако практически это трудно выполнимо. «Окна» для укладки бесстыкового пути зачастую предоставляются в светлое время суток, когда температура рельсов не совпадает с расчетной и оптимальной. Так, скользящие окна, назначаемые, как правило, после прохода пассажирского или скорого поезда, начинаются в 8–9 часов утра и могут заканчиваться по мере движения поезда по графику поздним вечером в 20–21 час.

При укладке бесстыкового пути вне расчетного интервала закрепления в рельсовых плетях будут возникать недопустимые температурные сжимающие силы, которые в весенне-летний период при резком повышении температуры могут привести к выбросу пути, а в зимний период, в момент наступления минимальных или близких к ним температур, могут вызвать разрыв стыков или нарушение прочности рельсовых плетей.

Для снижения затрат на укладку рельсовых плетей и повышения эффективности бесстыкового пути необходимо укладывать и закреплять рельсовые плети в оптимальном интервале температур от +25 до +35 °С. Однако это трудно осуществимо, потому что зачастую во время предоставляемых «окон» фактические температуры рельсов не соответствуют оптимальным.

В результате сокращения числа «окон» для последующих разрядок температурных напряжений и введения укладываемых вне расчетного интервала плетей в оптимальный режим работы:

- снижаются затраты на перезакрепление рельсовых плетей;
- уменьшаются эксплуатационные расходы, связанные с остановками, задержками и простоями поездов;
- увеличивается прибыль в результате освоения сбереженным подвижным составом дополнительного объема перевозок или увеличения находящегося в резерве локомотивного парка.

Следовательно, эффект от ликвидации последующих перезакреплений рельсовых плетей для введения их в оптимальный режим работы при укладке ниже расчетного интервала закрепления заключается в снижении путейских и эксплуатационных затрат.

Расчет эффекта принудительного введения рельсовых плетей в оптимальный режим работы производится по специально разработанной методике.

Снижение путейских затрат за счет сокращения одного четырехчасового «окна» на одно перезакрепление пар рельсовых плетей, принудительно введенных в оптимальный режим работ, можно определить по формуле

$$\Delta C_{\text{те}} = \Delta H_{\text{рз}} e_{\text{ч}} k_{\text{доп}} T_{\text{р}}, \quad (1)$$

где  $\Delta H_{\text{рз}}$  – экономия затрат от ликвидации последующего перезакрепления рельсовых плетей, принудительно введенных в оптимальный режим работ, 20 чел.дн.;  $e_{\text{ч}}$  – часовая ставка среднего тарифного разряда монтеров пути, руб.;  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент, учитывающий сдельный приработок и премии, принимаемый равным 1,50;  $T_{\text{р}}$  – продолжительность рабочего дня, 8,2 ч.

Снижение эксплуатационных расходов, связанных с остановками и простоями поездов,

$$\Delta C = C_0 \Delta n_{\text{ост}} + C_{\text{пч}}^{\text{пр}} \Delta t_{\text{пч}}, \quad (2)$$

где  $C_0$  и  $C_{пч}^{пр}$  – укрупненные нормы эксплуатационных расходов соответственно на остановку поезда и поездочас простоя;  $\Delta n_{ост}$ ,  $\Delta t_{пч}$  – снижение соответственно количества неплановых остановок поездов и поездочасов простоя в отчетном периоде по сравнению с базовым, пересчитанным на объем работы отчетного года.

Ликвидация отказов технических средств приводит к высвобождению части подвижного состава и пропускной способности, что создает условия для освоения дополнительного объема перевозок и увеличения в связи с этим прибыли железных дорог.

Экономия вагоно-часов

$$\Delta N_t = m \Delta n t_{пч}, \quad (3)$$

где  $m$  – состав поезда, ваг.

Увеличение прибыли  $\Delta \Pi$ , достигнутое в результате освоения высвобожденным подвижным составом дополнительного объема перевозок при высвобождении части вагонного парка, можно определить по формуле

$$\Delta \Pi_b = e_{вч}^n \Delta N t, \quad (4)$$

где  $e_{вч}^n$  – средние ставки прибыли соответственно на 1 вагоно-час и 1 локомотиво-час поездных локомотивов,  $\Delta N t$ ,  $\Delta M t$  – сбережение соответственно часов и локомотивов.

Суммарный экономический эффект от ликвидации перезакреплений рельсовых плетей, принудительно введенных в оптимальный режим работы

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{тс} + \Delta C + \Delta \Pi. \quad (5)$$

После окончания расчета делается соответствующий вывод о целесообразности принудительного введения рельсовых плетей, укладываемых вне расчетного интервала закрепления, в оптимальный режим работы.

Каждое сбереженное «окно» позволяет снизить путевские и эксплуатационные расходы, при этом создаются благоприятные условия для выполнения и перевыполнения плана перевозок высвобожденными локомотивами или для увеличения парка локомотивов, находящихся в резерве.

УДК 625.01

## ПРИМЕР РАСЧЕТА УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ

*В. И. МАТВЕЦОВ, Н. Е. МИРОШНИКОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта*

*Я. Г. ЛАВРИНОВИЧ, Г. Ф. ШУНЬКИН*

*Белорусская железная дорога*

Бесстыковой путь можно укладывать и закреплять в расчётном интервале температур, обеспечивающем необходимую устойчивость пути при повышении температуры и целостность плетей при её понижении. Но при этом рельсовые плети бесстыкового пути целесообразно закреплять в оптимальном температурном интервале, что обеспечивает нормальную работу зазоров уравнительного пролета: в зимнее время, не допуская изгиба и среза стыковых болтов, а летом, в момент достижения рельсами максимальной расчётной температуры, – превышения фактической температурной силы в рельсовой плети над допускарным её значением. Это позволяет ряд путевых работ выполнять при более высоких температурах без эпизодической разрядки температурных напряжений, не опасаясь выброса пути.

Проверим возможность укладки бесстыкового пути из новых термоупрочненных рельсов типа Р65 с железобетонными шпалами, с креплением КБ и щебеночным балластом в районе Борисова на блок-участке длиной 2,0 км, где имеются две кривые радиусом 800 и 400 м, и установить режимы его укладки при обращении электровозов ЧС4Т с максимальной скоростью 140 км/ч. Наибольшая температура рельсов  $t_{\max \max} = +56^\circ\text{C}$ , наименьшая  $t_{\min \min} = -41^\circ\text{C}$ , наибольшая температурная амплитуда  $T_A = 97^\circ\text{C}$ .

Из Инструкции по текущему содержанию бесстыкового пути на Белорусской железной дороге определяем допускарное повышение  $[\Delta t_y]$  и понижение  $[\Delta t_p]$  температуры рельсов относительно температуры закрепления и их амплитуды для каждого из элементов плана:

$$[T] = [\Delta t_y] + [\Delta t_p] - 10; \quad (1)$$

для прямых участков –  $v = 140$  км/ч,  $[\Delta t_p] = 89^\circ\text{C}$ ,  $[\Delta t_y] = 54^\circ\text{C}$ ,  $[T] = 133^\circ\text{C}$ ,  
 для кривой радиусом 800 м –  $v = 130$  км/ч,  $[\Delta t_p] = 87^\circ\text{C}$ ,  $[\Delta t_y] = 47^\circ\text{C}$ ,  $[T] = 124^\circ\text{C}$ ;  
 для кривой радиусом 400 м –  $v = 95$  км/ч,  $[\Delta t_p] = 90^\circ\text{C}$ ,  $[\Delta t_y] = 37^\circ\text{C}$ ,  $[T] = 117^\circ\text{C}$ .