

УДК 625.143.3.033.373+625.112

Н.И. КАРПУЩЕНКО, Д.В. ВЕЛИЧКО, Н.А. БОБОВНИКОВА

ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ КОЛЕИ И СОСТОЯНИЯ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗНОСОВ В СИСТЕМЕ «КОЛЕСО — РЕЛЬС» И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

В работе представлены материалы и проведен анализ по вопросам взаимодействия пути и подвижного состава, ширины рельсовой колеи, лубрикации.

Проблема взаимодействия колеса и рельса является одной из ключевых на железнодорожном транспорте. Одной из наиболее актуальных задач в этой области является задача снижения эксплуатационных расходов железных дорог, связанных с износами и расстройствами пути и ходовых частей подвижного состава и, в частности, за счет оптимизации величин нормативов устройства и содержания пути и ходовых частей подвижного состава по критериям взаимодействия пути и подвижного состава.

Сложившаяся в конце прошлого века на железных дорогах России негативная тенденция к обточке колесных пар не по прокату, а по тонкому гребню указывает на то, что произошло рассогласование взаимоувязанных параметров взаимодействия колес и рельсов, что напрямую связано с действующими нормативами обустройства пути и подвижного состава, а также нормативов содержания, применительно к существующим условиям эксплуатации.

В этом контексте на основании распоряжений президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина от 18 ноября 2006 г. № 2270р и от 7 октября 2008 г. № 2106р «в целях всестороннего исследования влияния ширины железнодорожной колеи на износы в системе «колесо — рельс», скорости движения пассажирских и грузовых поездов, безопасность движения» в рамках темы «Оптимизация ширины рельсовой колеи» на основании утвержденных ОАО «РЖД» программ и методик выполнен обширный комплекс теоретических, экспериментальных работ, эксплуатационных наблюдений, которым предшествовал анализ научно-исследовательских работ в области нормирования ширины колеи, анализ фактических значений ширины колеи, износа рельсов по радиусам кривизны; анализ зарубежного опыта по устройству и содержанию железнодорожной колеи. Также проанализировано фактическое состояние колесных пар и тележек локомотивов и вагонов в эксплуатации.

Проведенный анализ зарубежного опыта по устройству и содержанию рельсовой колеи, в частности Финских железных дорог показал, что главное отличие от железных дорог ОАО «РЖД» заключается в меньшем разбросе ширины колеи (в 2–3 раза) в условиях эксплуатации. На железных дорогах ОАО «РЖД» уширение колеи происходит в основном за счет промежуточных скреплений. На зарубежных железных дорогах большое внимание уделяется стабильности ширины колеи, в первую очередь за счет совершенствования конструкции промежуточных скреплений и минимизации разброса значений относительно норматива.

Анализ опубликованных данных и нормативной документации зарубежных железных дорог также показывает, что уширение колеи в кривых участках пути в большинстве стран производится, начиная с радиусов 200–300 м, несмотря на

наличие в парке 20–25% двухосных вагонов с базой до 9 м. Это объясняется достаточно совершенной конструкцией ходовых частей вагонов, совместимой с существующими условиями эксплуатации. В целях уменьшения зазора в колее применяется нормирование ширины колесной колеи, как по минимальным, так и по максимальным значениям, например в Германии. В ряде других стран, например в Бельгии и Испании, уширение ширины колеи производится при больших радиусах — 400 м.

Сравнение результатов эксплуатации в системе «колесо — рельс» на российских и американских железных дорогах показывает, что доля колесных пар с дефектом гребня, изъятых из эксплуатации, в России на порядок выше, чем на железных дорогах США, а изъятие рельсов по боковому износу составляет соответственно в России 9,9 %, в США — 3 %.

И не случайно этой проблеме, как одной из ключевых, уделяется постоянное внимание в США и Европе: так в рамках стратегической программы развития Ассоциации Американских железных дорог определены комплексные подходы к решению проблемы взаимодействия колеса и рельса, охватывающие все сферы функционирования железнодорожного транспорта.

Перечень основных исследований, проведенных в 2007–2009 гг. состоял из теоретических исследований, включая математическое моделирование, а также широкого круга экспериментальных исследований и эксплуатационных наблюдений в которых активное участие принимали сотрудники СГУПС и Западно-Сибирской ж.д.

Влияние различных факторов на износы в системе «колесо — рельс» приведены в табл. 1. Эти формулы получены по результатам моделирования и без учета лубрикации. Результаты экспериментов не дали таких четких и однозначных зависимостей. Поэтому к количественным значениям, приведенным в табл. 1, следует относиться осторожно. Однако качественная оценка, по мнению большинства членов рабочей группы, может быть использована для принятия решений.

Наиболее значимыми в аспекте износов являются показатели ходовых частей подвижного состава — три первых места в этом рейтинге с достаточно большой в количественном значении степенью влияния — от 35 до 128 %. Параметры пути находятся на 4–7 местах со степенью значимости в пределах от 3 до 28 %. При этом наиболее сильно влияют на износы радиусы кривых — до 10 раз, и лубрикация — 2–4 раза.

Таблица 1

Влияние различных факторов на износы в системе «колесо—рельс»

Название фактора	Диапазон изменения	Степень влияния, %	Ранг
Разность диаметров колес	0–4 мм	+ (116...128)	1
Профиль колеса	Новый – среднеизношенный	– (47...98)	2
Перекося осей колесных пар	0–4 мм	+ (35)	3
Ширина колеи	От 1510 мм до 1530 мм	– (21...28)	4–5
Подуклонка рельса	1/20–1/12	+27	4–5
Профиль рельса	Новый – среднеизношенный	– (8...160)	6
Амплитуда неровностей	1–1,2	+ (3...4)	7

Примечание. Наибольшее влияние на износ оказывает радиус кривых (в 10 раз при радиусе $R = 200...1200$ м) и лубрикация.

Несмотря на то, что ширина колеи по результатам проведенных исследований находится по значимости на 4–5 месте по влиянию на износы, тем не менее, она является одним из важнейших нормативов железнодорожного транспорта. Как она изменялась за последние годы представлено в табл. 2. При этом крайне важно понимать, почему вводились эти изменения.

Таблица 2

Нормативы ширины колеи, мм

План линии	До 1957 г.	1957–1970 гг.	1970 г. – настоящее время
Прямые и $R > 650$ м	1524	1524	1520
$R = 650 \dots 450$ м	1530	1524	1520
$R = 449 \dots 350$ м	1535	1524	1520
$R = 349 \dots 300$ м	1540	1530	1530
$R < 300$ м	1540	1540	1535

В табл. 3 приведены основные события за последние 60 лет, оказавшие влияние на взаимодействие в системе «колесо—рельс». Первое — в начале 50-х гг. прошлого века были выведены из эксплуатации двухосные вагоны с жесткой базой до 7 м, а также многоосные паровозы. Это позволило в 1957 г. унифицировать ширину колеи величиной 1524 мм в прямых и кривых до радиуса 350 м, так как проблемы принудительного вписывания были устранены.

Таблица 3

Основные события за последние 60 лет, повлиявшие на условия взаимодействия «колесо—рельс»

Событие	Период
1. Выведение из оборота двухосных вагонов с жесткой базой до 7 м и паровозов	Начало 1950-х гг.
2. Унификация ширины колеи в прямых и кривых радиусом до 350 м с размером 1524 мм	1957 г.
3. Начало поставки объемно-закаленных рельсов Р-65	с 1966 г.
4. Уменьшение ширины колеи в прямых и кривых с радиусом до 350 м с 1524 мм до 1520 мм	1970 г.
5. Переход с подшипников скольжения на роликовые с прекращением смазки букс и устранением поперечных разбегов колесных пар	с 1970 г.
6. Увеличение загрузки до 25,5 т/ось в вагонах, запроектированных под 22-23,5 т/ось	1985–1991 гг.
7. Массовое старение подвижного состава	Начало 1990-х – начало 2000-х гг.
8. Введение массовой лубрикации	1996 г.

Второе — в целях уменьшения влияния при повышении скоростей в 1970 г. ширину колеи уменьшили на 4 мм до 1520 мм.

Таким образом, унифицированная ширина колеи в прямых и кривых до 350 м существует 52 года, в том числе 1520 мм — почти 40 лет.

При этом происходили и существенные изменения в подвижном составе — замена двухосных вагонов на тележечные экипажи, переход на роликовые подшипники в буксах, из которых перестала вытекать смазка на рельсы, введение осевых нагрузок до 25,5 т/ось, массовое старение подвижного состава, лубрикация.

Рост бокового износа рельсов (гребней колес) начался с 1985–1986 гг., т.е. через 30 лет после унификации колеи в кривых 350–650 м до величины 1524 мм и через 15 лет после решения уменьшить здесь колею еще на 4 мм.

В то же время начало массовых износов точно совпадает с началом увеличения загрузки вагонов до 25,5 т/ось, запроектированных под 22–23,5 т/ось. В начале 1990-х гг. закупка нового подвижного состава прекратилась и началось его массовое старение — как вагонов, так и локомотивов.

В России сейчас унификация ширины колеи 1520 мм до радиуса 350 м — это 2,5 % от протяженности сети. Если унификацию сократить до радиусов 650 м, то это уже составит 14 % от протяженности сети. За рубежом эти радиусы, как правило, менее 250 м: Финляндия — 220 м, что составило бы для Российских железных дорог всего 0,1 % протяженности. В Германии — 175 м, США — 150 м. Таких кривых у нас единицы.

Какие дополнительные расходы на содержание инфраструктуры ОАО «РЖД» появятся при переходе на предлагаемые научными организациями нормативы по ширине колеи?

Одним из главнейших направлений снижения затрат путевого комплекса является замещение деревянных шпал на железобетонные с укладкой бесстыкового пути (рис. 1).



Рис. 1. Протяжение главных путей на железобетонных шпалах и количество стрелочных переводов на железобетонных брусках

Сейчас в кривых радиусом менее 350 м укладываются специальные шпалы с шириной колеи 1530 мм, а также с двух сторон каждой кривой еще и переходные шпалы с шириной колеи 1522, 1524, 1526, 1528 мм. Всего шесть типоразмеров шпал под каждое скрепление. Но это на полигоне протяженностью всего 2,5 % сети.

При увеличении полигона до 14 % протяженности сети, а это около 50 тыс. кривых, резко усложняется сборка на базах ПМС звеньев рельсошпаль-

ной решетки, так как нужно с точностью до метра определить начало раскладки переходных шпал.

В случае порчи шпал, например, при сходе поезда, появляются проблемы с наличием нужного типоразмера шпалы. Повторное использование старогодной решетки резко усложняется, так как ее из кривых в прямые укладывать нельзя и наоборот.

В процессе эксплуатации из-за больших боковых сил неизбежно происходит отжатие рельса в узле скрепления и боковой износ головки рельса. Причем темп уширения практически не зависит от первоначальной ширины колеи. Фактическая ширина колеи постоянно увеличивается до максимально допускаемой. После этого необходимо провести работы по ее возврату к номинальному значению, после чего цикл повторяется. В связи с уменьшением «коридора» допускаемой в эксплуатации ширины колеи (с 25 мм — 1545–1520 до 15 мм — 1545–1530) примерно в 1,5 раза возрастет количество перешивок колеи с соответствующим ростом трудозатрат.

Рельсы не будут выбирать допускаемый боковой износ 15–18 мм и будут преждевременно изыматься.

Все это необходимо учитывать и скрупулезно перепроверить при проведении эксплуатационной проверки предлагаемых научными организациями нормативов ширины колеи.

Проведенные исследования базируются на номинальных значениях ширины колеи в кривых, которые, как было показано выше, меняются из-за больших боковых сил. В табл. 4 приведены фактические средние значения ширины колеи в прямых и кривых, которые в интервале радиусов 350–650 м находятся в районе 1531–1534 мм. При этом минимальные зазоры в колее между гребнями и рельсами составляют 24–27 мм, а средние зазоры — 34–37 мм. Эти значения 1531–1534 мм являются серединой интервала в коридоре от номинального значения 1520 мм до максимально допустимого, при котором назначается перешивка колеи, т.е. 1545 мм. Поэтому, если будет установлен номинал 1530 мм, то фактическая средняя ширина колеи будет около 1537–1540 мм, а средние зазоры в колее — около 40–43 мм, что становится уже неблагоприятно для устойчивости порожних вагонов.

Таблица 4

Средняя ширина колеи в прямых и кривых участках пути

План линии	Железобетонные шпалы		Деревянные шпалы			
	Протяженность участков, км	Ширина колеи, мм	Протяженность участков, км	Ширина колеи, мм	Зазор в колее при толщине гребня, мм	
					33	28
Прямые	5197	1519,5	1838	1522,9	16,9	26,9
$R = 2500\text{--}1200$ м	596	1522,8	387	1525,7	19,7	29,7
$R = 1200\text{--}650$ м	569	1528,5	628	1529,6	23,6	33,6
$R = 650\text{--}450$ м	212	1532,6	317	1531,6	25,6	35,6
$R = 450\text{--}350$ м	15,5	1533,2	133	1533,0	27,0	37,0
$R < 350$ м	0,8	1536,4	108	1535,9	29,9	39,9

По убеждению большинства специалистов путевого хозяйства в значительно большей, чем ширина колеи, степени на интенсивность износов влияет положение рельсовых нитей в плане. И здесь ситуация действительно требует вмешательства. На многих кривых имеются несоответствия отводов кривизны и

возвышения, многорадиусность кривых и др. Это не угрожает безопасности движения, однако оказывает влияние на условия взаимодействия. Такая ситуация складывалась не одно десятилетие. Целевая работа по паспортизации кривых начата в июне 2009 г.

Параллельно с паспортизацией проходят опытную проверку нормативы содержания рельсовой колеи, в которых с учетом опыта Евронорм ужесточена оценка по рихтовке.

Второй серьезной проблемой является надежность креплений в части обеспечения стабильности ширины колеи. Костыльные крепления на шпалах из мягких пород древесины, а также многодетальные крепления типа КБ с резиновыми прокладками неудовлетворительно решают эту задачу.

К концу 2009 г. на РЖД будет около 14 тыс. км пути с упругими креплениями или 12 % от общей протяженности. Начиная с 2010 г. укладка в путь крепления типа КБ будет практически исключена. Начнется укладка креплений Фоссло. Кроме того в 2010 г. будет завершена проводимая с 2005 г. ВНИИЖТом разработка вариантов усиления пути в кривых малых и средних радиусов, что позволит расширить полигон бесстыкового пути и улучшить условия взаимодействия.

Опыт применения зарубежных, в первую очередь, японских рельсов в кривых малых радиусов показал, что они значительно, в два и более раз, более стойки к износу. И это еще одно из направлений стабилизации параметров колеи в кривых, которое сработает на улучшение условий взаимодействия, а также почти в два раза увеличит межремонтные сроки.

Комплексные исследования в системе «колесо — рельс» специалистами СГУПС выполнялись в течение 2006–2009 гг. на опытных участках Западно-Сибирской железной дороги.

Анализируя влияние параметров рельсовой колеи на боковой износ рельсов и подрез гребней колес рассмотрим изменение технических показателей работы дороги, оказывающих влияние на износ пути, видим, что за последние 7 лет грузонапряженность возросла на 60 %, техническая скорость на 9 %, осевые нагрузки подвижного состава на 3 % (рис. 2 и 3).

В то же время выход рельсов по боковому износу снизился в среднем в 2,5 раза, а количество обточек колес грузовых электровозов по причине предельного износа гребня и остроконечного наката для ВЛ-10 снизилось на 28 %, а ВЛ-80 на 94 %.

Было проанализировано также состояние рельсов и рельсовой колеи в кривых радиусом от 350 до 650 м на проблемных перегонах, расположенных на Транссибирской, Среднесибирской магистралях и Кузбасском ходу. Результаты приведены в табл. 5. Ширина колеи здесь колеблется в пределах 1520–1540 мм при средней ширине колеи 1530 мм.

В рассматриваемых кривых были проведены комплексные исследования параметров рельсовой колеи и характеристик вписывания подвижного состава с использованием цифровой фото и видео аппаратуры.

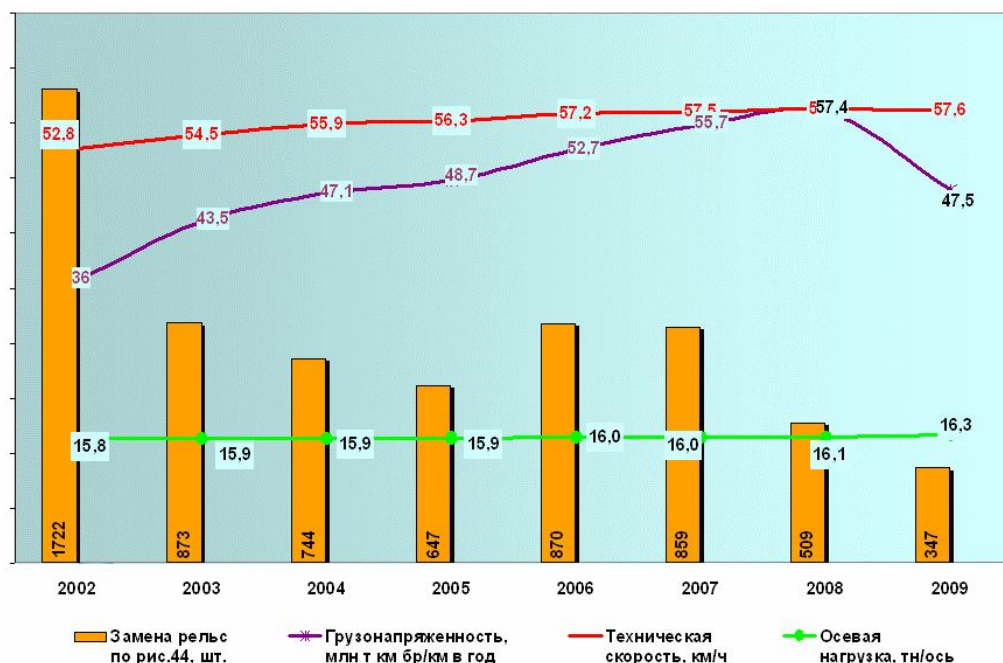


Рис. 2. Технологические показатели работы Западно-Сибирской ж.д. в период с 2002 по 2009 г. и замены дефектных рельсов по рис. 44 (боковой износ)

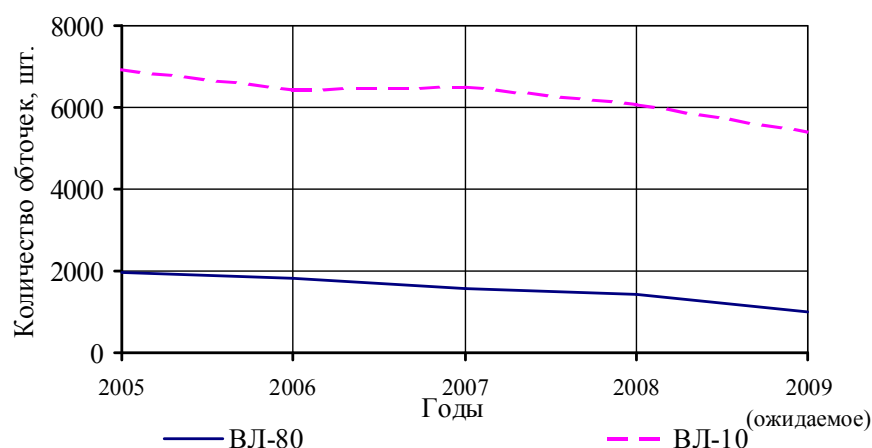


Рис. 3. Количество обточек колесных пар электровозов ВЛ-10 и ВЛ-80 по причине износа гребня и остроконечного наката на Западно-Сибирской ж.д. за период с 2005 по 2009 г.

Таблица 5

Сводные данные о состоянии рельсовой колеи в кривых радиусом 350–650 м

Перегон	Путь	Грузонапряженность, млн т км бр./км в год	Кол-во кривых, шт.	Протяженность, м	Радиус, м		
					R_{cp}	R_{max}	R_{min}
Новосибирск – Красноярск							
Ояш – Чебула	1	85,2	11	3573	1531	1536	1526
	2	65,8	9	3207	1530	1535	1528
Алтайская – Кузбасс							
Тягун – Аламбай	1	110,1	30	12402	1531	1540	1524
	2	40,7	32	13987	1527	1536	1524
Инская – Сокур							
Издrevая – Жеребцово	1	78,6	20	9515	1528	1530	1520
	2	62,9	20	9519	1535	1539	1520

В результате расшифровки видеозаписей установлено, что первые колеса вагонных тележек в кривых радиусом 650 м и менее всегда касаются рабочими гранями гребней боковых граней наружных рельсов. Вторые колеса тележек имеют зазоры между гребнями и наружными рельсами [1, 2].

Относительно внутренней рельсовой нити на всех видеозаписях отсутствует касания гребней колес, как первой, так и второй колесных пар тележек, боковых граней рельсов. Величина зазора между рабочими гранями гребней и рельсов для первой колесной пары тележки определяется шириной колеи и колесной пары.

Ширина колесной пары в соответствии с существующими нормами может изменяться от 1511 до 1489 мм. Ширина колеи в кривых в месте установки приборов на кривой радиусом 407 м — 1539 мм. В этом случае зазор мог изменяться в зависимости от размеров колесной пары от 28 до 50 мм. Фактически он находится в пределах 38–50 мм. Зазор между рабочими гранями гребней и рельсов второй колесной пары тележки относительно наружной нити находится в пределах 0–35 мм.

Относительно внутренней рельсовой нити зазор фиксируется в пределах 4–45 мм. Таким образом, при движении по кривой радиусом 407 м со скоростями 40–70 км/ч реализуется свободное вписывание двухосной вагонной тележки. Касание гребней колес рабочей грани внутреннего рельса не зафиксировано.

Форма износа головки наружного рельса свидетельствует о весьма малой интенсивности вертикального износа. Объяснить это можно отсутствием продольного скольжения бандажа колеса по наружному рельсу при повороте тележки и передачи значительной доли вертикальной нагрузки от колеса на рельс через его боковую грань.

Боковой износ у внутреннего рельса отсутствует. Вертикальный износ происходит интенсивнее, чем у наружного рельса. Кроме того, на поверхности внутреннего рельса формируется многочисленные борозды и каверны от глубинного вырывания наклепанного слоя при поперечном скольжении бандажей по сухим рельсам при вписывании тележки в кривые.

По длине кривой боковой износ происходит весьма неравномерно. Интенсивность бокового износа существенно зависит от кривизны пути, твердости рельсов и осевой нагрузки вагонов. В рассматриваемых кривых на наружной нити уложены старогодные репрофилированные рельсы. Твердость их по длине кривой меняется очень сильно.

Анализ результатов наблюдений показал, что основным фактором, влияющим на интенсивность износа рельсов, является радиус кривых.

Так на участках, где преобладают кривые радиусом 350–400 м интенсивность бокового износа в 2,5 раза выше, чем на участках, где преобладают кривые радиусом 550–600 м.

В 2007 г. по распоряжению вице-президента ОАО «РЖД» В.Б. Воробьева произведен специальный эксперимент по выявлению влияния ширины колеи на боковой износ рельсов. Опытные кривые были расположены на участке бесстыкового пути, уложенного в октябре 2007 г. при реконструкции верхнего строения 2 пути участка Инская — Сокур, соединяющего Транссибирскую магистраль с Кузбасским ходом. Грузонапряженность участка 58,3 млн т км бр./км

в год, установленные скорости движения 70 км/ч для пассажирских поездов и 60 км/ч для грузовых поездов.

В опытной кривой радиусом 349 м по проекту уложены железобетонные шпалы Ш-К30, обеспечивающие номинальную ширину колеи 1530 мм. В контрольных кривых аналогичных радиусов первоначально ширина колеи равнялась 1520 мм.

Первое измерение ширины колеи осуществлено 30.10.2007 г. после укладки и обкатки рельсовых плетей. Среднее значение ширины колеи оказалось разным 1535 мм при максимальном значении 1538 мм и минимальном 1526 мм в отсутствии бокового износа. Таким образом, ширина колеи сразу вышла на предельные значения допусков 1 степени 1530^{+8}_{-4} мм. Наблюдения велись в течении 11 мес. За это время по участку пропущено 56 млн т бр. груза, ширина колеи увеличилась на 8 мм при среднем боковом износе 10 мм.

При промере 12.09.08 г. средняя ширина колеи в опытной кривой составила 1543 мм, а максимальная — 1546 мм. При этом для того, чтобы максимальная ширина колеи не выходила за величину 1546 мм, требуется большой объем ее регулировки, поэтому в сентябре 2008 г. принято решение о замене наружной рельсовой нити в этой кривой.

Контрольная кривая расположена рядом с опытной кривой и наблюдение за изменением ширины колеи и бокового износа на них начались и проводились одновременно.

В контрольных кривых номинальная ширина колеи установлена 1520 мм. В контрольной кривой № 2 при первом замере после укладки плетей среднее значение ширины колеи оказалось равным 1527 мм, максимальное значение 1531 мм и минимальное — 1523 мм. Уширение за 11 месяцев составило в среднем 10 мм, а боковой износ — 10 мм. Однако, максимальное значение ширины колеи на контрольной кривой № 2 оказалось равным 1541 мм, против 1546 мм в опытной кривой, что привело к необходимости производить смену наружной нити.

Интенсивность уширения колеи и бокового износа рельсов по мере наработки тоннажа также оставались линейными и не зависели от ширины колеи.

Рассмотрев результаты целевых исследований проведенных в 2007–2009 гг. отечественными научными организациями, зарубежный опыт, сегодняшнее состояние и направления проводимой работы по вопросу оптимизации эксплуатационных расходов железных дорог, связанных с взаимодействием пути и подвижного состава, НТС ОАО «РЖД» отмечает, состоявшийся 26.11.09 г. отметил, что проводимые меры по снижению износов гребней колес подвижного состава и боковых поверхностей головки рельсов позволили стабилизировать ситуацию в условиях интенсификации работы железных дорог, повышения веса и длины грузовых поездов, осевых нагрузок подвижного состава, грузоподъемности и статической нагрузки грузовых вагонов, скоростей движения поездов.

Однако и сегодня расходы материальных ресурсов в локомотивном, вагонном и путевом хозяйствах, связанные со сверхнормативным износом в системе «колесо—рельс», в первую очередь, в кривых участках пути, находятся на достаточно высоком уровне и требуют продолжения работ по их снижению.

Проводимая работа в хозяйствах пути, вагонном, локомотивном требует ускорения на основе реализации инновационных решений:

- в путевом хозяйстве — по расширению полигона бесстыкового пути, упругих промежуточных скреплений, рельсов мирового уровня качества, автоматизации диагностики и мониторинга постоянных устройств и др.;

- в вагонном хозяйстве — по внедрению в эксплуатацию колес повышенной твердости и качества, тележек грузовых вагонов со скользящими постоянными контактами, подшипников кассетного типа, пружин рессорного комплекта с увеличенным статическим прогибом;

- в локомотивном хозяйстве — по смазке гребней и термоупрочнению бандажей, обточки бандажей по оптимальным профилям, повышения их твердости и применения безгребневых тормозных колодок.

В то же время остается низким уровень диагностики, качество ремонта и текущего содержания пути и подвижного состава, для чего необходима корректировка действующих нормативов, разработка новых технологических процессов и технических средств. Требуется повышения уровня качества материалов верхнего строения пути, а также ходовых частей подвижного состава отечественных производителей, существенно уступающих зарубежным.

Необходимо поставить на новый инновационный уровень систему смазки с использованием нанотехнологий.

Научно-технический совет ОАО «РЖД» постановил:

С учетом анализа проведенных исследований обоснования нормативов рельсовой колеи и ходовых частей подвижного состава по критериям износов и безопасности движения:

Считать нецелесообразным пересмотр параметров устройства рельсовой колеи в прямых участках пути и кривых радиусом более 650 м и радиусом менее 350 м.

Провести в 2010–2011 гг. широкую эксплуатационную проверку нормативов ширины колеи:

- в кривых радиусами от 650 м до 350 м — 1530 мм (+8; –4 мм), допуски в эксплуатации: не менее — 1526 мм; не более — 1548 мм;

- в прямых участках и кривых с радиусами более 650 м — 1520 мм с допуском в эксплуатации не менее 1516 мм.

Подготовить и направить до 1 января 2010 г. в Минтранс России предложения по внесению изменений в нормативные документы согласно приложению в части установления следующих параметров:

- нормы на разность диаметров колес в колесной паре при выпуске грузовых вагонов из всех плановых видов ремонта не более 0,5 мм, из текущего отцепочного ремонта у подкатываемой колесной пары — не более 1 мм;

- норма допускаемого размера проката колес грузовых вагонов при выпуске из плановых видов ремонта (капитальный, деповской) не более 2 мм;

- нормы на выпуск тележек грузовых вагонов из деповского ремонта по требованиям капитального ремонта;

- норматив на завышение фрикционных клиньев порожних грузовых вагонов в эксплуатации не более 5 мм для грузовых вагонов, прошедших плановые виды ремонта.

Обеспечить в 2010 г. разработку технических требований, методики проведения ресурсных испытаний узлов промежуточных рельсовых скреплений, учитывающих увеличение осевых и погонных нагрузок подвижного состава,

провести опытную проверку и ввести в действие в 2010 г. новые нормативы оценки отступлений рельсовой колеи в плане.

В 2010 г. подготовить технические решения по конструкции рельсовых скреплений, характеристикам и ресурсу их упругих элементов, обеспечивающих стабильность ширины колеи и подуклонки рельсов в периоды между ремонтами со сменой рельсов без замены упругих элементов рельсовых скреплений и представить на рассмотрение секции «Комплексные проблемы транспорта» НТС ОАО «РЖД».

Определить лубрикацию зоны контакта «колесо — рельс» одним из важнейших мероприятий по сокращению эксплуатационных расходов железных дорог на техническое обслуживание и ремонт элементов системы «колесо — рельс», затрат топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов, улучшению динамики взаимодействия подвижного состава и пути. В связи с этим:

— обеспечить технологию лубрикации зоны контакта «колесо — рельс» с использованием передвижных рельсосмазывателей как неотъемлемую часть перевозочного процесса;

— обеспечить внедрение на железных дорогах ОАО «РЖД» технических средств для лубрикации зоны контакта «колесо — рельс» с учетом фактической грузонапряженности.

Библиографический список

1. Карпущенко Н.И., Козлов А.П., Котова И.А., Антерейкин Е.С. Параметры колеи и износ рельсов в кривых // Путь и путевое хозяйство. 2007. № 11. С. 7–9.
2. Взаимодействие колес и рельсов в кривых участках / Н.И. Карпущенко, И.А. Котова, Ю.А. Ликратов, П.Г. Суровин, Е.С. Антерейкин // Путь и путевое хозяйство. 2008. № 6. С. 2–6.