

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ



3/2001



ЗАСНОВНИК — ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

Видається з травня 1996 р.

Головний редактор
Тамара МУКМІНОВА

Редакційна колегія

Б.Є.БОДНАР, доктор технічних наук, професор, академік Транспортної академії України, проректор Дніпропетровського державного технічного університету залізничного транспорту

Е.І.ДАНИЛЕНКО, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент Транспортної академії України, завідувач кафедри реконструкції і експлуатації залізниць і споруд Київського інституту залізничного транспорту

В.Л.ДІКАНЬ, доктор економічних наук, академік Інженерної академії України, професор, завідувач кафедри економіки та галузевого менеджменту Харківської державної Академії залізничного транспорту

Л.В.ДУБІНЕЦЬ, доктор технічних наук, академік Транспортної академії України, професор Дніпропетровського державного технічного університету залізничного транспорту

А.М.ЗОЛОТАРЬОВ, доктор економічних наук, професор, заступник директора Інституту економіки НАН України, академік Інженерної академії України

В.С. КЛОЧКО, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємств та менеджменту Української інженерно-педагогічної академії

Г.М.КІРПА, кандидат технічних наук, академік Транспортної академії України, перший заступник Міністра транспорту України — Генеральний директор Державної адміністрації залізничного транспорту України

Ю.Ф. КУЛАЄВ, доктор економічних наук, академік Транспортної академії України, професор Київського інституту залізничного транспорту

В.К.МИРОНЕНКО, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент Транспортної академії України, проректор Київського інституту залізничного транспорту

Т.А.МУКМІНОВА, головний редактор науково-практичного журналу "Залізничний транспорт України", магістр економіки та управління бізнесом

Є.М. СІЧ, доктор економічних наук, професор, академік Транспортної академії України, завідувач кафедри економіки Київського інституту залізничного транспорту

Ю.В.СОБОЛЄВ, доктор технічних наук, професор, академік Транспортної академії України, ректор Харківської державної Академії залізничного транспорту

Л.Г.ЧЕРНЮК, доктор економічних наук, професор, академік Української екологічної академії, завідувач кафедри менеджменту на залізничному транспорті Київського інституту залізничного транспорту

Комплексні проблеми транспорту

- 2 ГУУАМ та економічні інтереси України
- 6 Логістичний підхід до управління пасажирськими перевезеннями
- 11 Контроль за діяльністю природних монополій у сучасних умовах
- 14 Композиційні накладки пантографів електрорухомого складу
- 18 Прогноз надходження вагонопотоків методом часових рядів
- 21 Вплив параметрів ресор буксової підвіски на надійність вантажних вагонів
- 22 Про ефективність робіт з програми "колесо—рейка" в локомотивному господарстві України
- 25 Дослідження деформаційних характеристик тонкостінної залізобетонної конструкції
- 28 Безпека неохоронних переїздів
- 30 До проблеми забруднення системи "підземні води — водойма"
- 32 Методи визначення водонадходження при будівництві та реконструкції тунелів

Економіка залізничного транспорту

- 36 Управління формуванням прибутку в умовах ринкової економіки
- 37 Економічний критерій ефективності реконструкції залізничних мостів України

Техніка та технології

- 39 Плазмове гартування гребенів колісних пар
- 42 Впровадження електронних систем керування в електровозах — потреби та проблеми
- 44 Залізобетонна плитна основа для стрілочних переводів на промислових підприємствах
- 48 Про оцінку вантажопідйомності сталезалізобетонних прогонових споруд
- 49 Нові методи дефектоскопії рейок
- 51 Модернізація моторних грейферів для козлових кранів

Інформація

- 52 Науково-технічна інформація на залізничному транспорті України

На залізницях світу

- 35 Приватні інвестори уникають проекту Голландських вантажних перевезень
- 38 Японська точність — із секундоміром
- 54 Перед європейськими вантажними перевезеннями — осяйне майбутнє
- 56 Електронне об'єднання для утримувачів інфраструктури
- 57 Ринок британських залізниць у новому тисячолітті
- 59 Суперечлива доля шведських франчиз
- 60 Вітер перемін над Австралією
- 61 Східно-Японська залізнична компанія створює дешеву систему управління
- 63 Реферати

Об эффективности работ по программе "колесо—рельс" в локомотивном хозяйстве Украины

УДК 625.032.3:629.41:658.14

В.П.КУЛЕШОВ, инж. (Укрзализныця), А.В.СЛАДКОВСКИЙ, д-р техн. наук (Нац. металлургич. академия Украины)

Оценка технико-экономических показателей различных новых разработок, представляющих интерес для локомотивного хозяйства, дос-

© В.П.Кулешов, А.В.Сладковский, 2001.

таточно затруднительна. Объясняется это наличием большого количества различных затратных статей, которые определяют издержки на разработки, и тем, что мини-

мальные затраты, сформированные в ценах предыдущих лет, в настоящее время нельзя принимать за эталон оценки. Так, например трудновыполнима оценка разработок по проблеме "колесо—рельс", потому что отсутствует оптимальный показатель, определяющий в полном объеме эффективность их внедрения. По нашему мнению, из большого количества показателей (интенсивность износа гребней колес, количество обточек колес, количество замененных бандажей и т. д.), следует выбрать тот, который адекватно отражает эффективность новых разработок. В качестве показателя, с помощью которого наиболее правильно можно оценить эффек-

тивность той или иной новой разработки, связанной с программой "колесо—рельс", является ресурс бандаж, который в конечном счете определяет экономическую эффективность технологии обточки колеса.

Для определения финансовых затрат при обточке колес, замене бандажей и т. п., нами в качестве базового выбран 1999 год. Оценка эффективности внедрения новых разработок произведена на примере локомотивного хозяйства Приднепровской железной дороги (ПЖД), где впервые были внедрены профили ДМетИ (здесь можно было более полно оценить эффективность внедрения таких профилей). Кроме внедрения данного профиля, на ПЖД активно используются новые разработки: устройства гребнесмазывания различных типов, установка плазменного упрочнения, ресурсосберегающие технологии, позволяющие снизить интенсивность износа гребней колес.

В 1999 г. расходы ПЖД на заводской ремонт 79 колесных пар составили 382 400 грн., на ремонт одной колесной пары — 7,722 грн., в том числе зарплата 1,092 грн., оплата электроэнергии 5,7 грн., обслуживание 0,93 грн.

Для обточки колес на ПЖД используются пять станков КЖ-20, работающие в одну смену. Суммарные годовые расходы только на обточку колес (без учета расходов на капитальный ремонт фасонных фрез) составят примерно 113 000 грн. При односменном режиме работы станков срок эксплуатации одной фрезы не должен превышать 6 месяцев, в противном случае снижается качество обточки. На плановый капитальный ремонт фрез требуется не менее 108 900 грн.

В действительности по данной статье расходов необходимая сумма средств не была выделена, что не дало возможности своевременно заменить данный инструмент.

Для качественной обточки колес депо должно иметь твердосплавные резцы. При существующем режиме работы в каждой фрезе необходимо ежедневно заменять до 10 резцов, на закупку которых требуется не менее 119 000 грн в год. (По данной статье расходов также не была выделена полная сумма финансов.) Если добавить сюда пла-

новые расходы на ремонт колесотокарных и колесофрезерных станков, равные 300 000 грн., и прочие расходы, связанные с ремонтом колесных пар (закупка копиров, шаблонов, резцов для колесотокарных станков и др.), т. е. не менее 50 000 грн., то общая сумма финансирования дороги на текущий ремонт колесных пар, станочного парка и инструмента в 1999 г. должна была составить не менее 1 070 000 грн. Это по сути плановые расходы без учета дополнительных инновационных расходов.

В 1999 г. продолжилось оборудование тягового подвижного состава ПЖД локомотивными гребнесмазывателями (было установлено 10 комплектов). Суммарные расходы на их приобретение и установку составили 65 000 грн.

Для определения эффективности мероприятий, которые проводятся в рамках программы "колесо—рельс", рассчитаем средний ресурс эксплуатации бандаж в настоящее время и предшествующие годы.

В 1998 г. средний ресурс бандаж составил 616 480 км, в 1999 г. — 735 368 км, а в первом квартале 2000 г. — 748 992 км. Для того чтобы сравнить данный показатель с аналогичным показателем предыдущих лет, необходимо экстраполировать данные на 1991 г., в котором учет ресурса бандажей не проводился и еще не было массового внедрения разработок, относящихся к программе "колесо—рельс". Такую экстраполяцию произвести можно, поскольку имеются данные об интенсивности износа гребней колесных пар в локомотивном депо Кривой Рог (ТЧ-2), которая в 1991 г. составляла 1,1 мм на 10 тыс. км пробега. Тогда с учетом того, что в 1998 г. интенсивность износа гребней колес электропоездов ВЛ8 составила 0,44 мм на 10 тыс. км, средний ресурс бандаж по ПЖД в 1991 г. можно приблизительно оценить цифрой 182 000 км.

Уже в 1991 г. необходимо было определить главное направление производственных усилий, которые при минимальных затратах обеспечили бы достаточную эффективность решения проблемы "колесо—рельс". Таким направлением стало внедрение гребней профилей ДМетИ, разработанных в Национальной металлургической акаде-

мии Украины (НМетАУ, ранее — ДМетИ) в результате многолетних научных исследований. Колеса с таким профилем при эксплуатации имели ряд преимуществ, в частности позволили уменьшить интенсивность износа гребней колес, а в сочетании с экономической обточкой колес — увеличить ресурс бандаж.

С учетом положительного опыта эксплуатации локомотивных колес с профилем ДМетИ на ряде железных дорог бывшего СССР указани-ем Н-434у от 11.03.91 было предложено ввести их в эксплуатацию на сети дорог. Однако выполнение данного мероприятия было затруднено в связи с отсутствием серийного производства инструмента для обточки колес и контроля обточенных поверхностей. Серийный выпуск необходимого инструмента на ряде предприятий Украины и внедрение указанного профиля в большинстве локомотивных депо всех железных дорог Украины были осуществлены в результате совместных усилий сотрудников Главного управления локомотивного хозяйства Укрзалізнички, Приднепровской железной дороги и разработ-

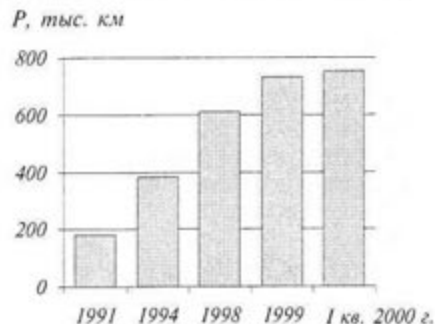


Рис. 1. Ресурс Р бандажей локомотивов на Приднепровской железной дороге.

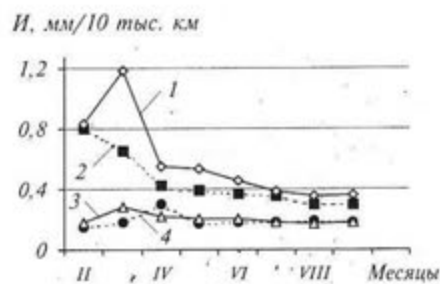


Рис. 2. Результаты сравнительных испытаний колес электропоездов разных профилей (И — износ): 1 — стандартные колеса моторного вагона; 2 — то же, прицепного вагона; 3 — колеса с профилем ДМетИ моторного вагона; 4 — то же, прицепного вагона.

чиков профиля — специалистов НМетАУ. Впервые профиль ДМетИ серии ЛБ был серийно внедрен в локомотивном депо Кривой Рог в 1992 г. Износ колес локомотивов с таким профилем составил 0,725 мм на 10 тыс. км. (К 1994 г. в большинстве железнодорожных депо ПЖД стали обтачивать колеса на указанный профиль.) С учетом такой интенсивности износа можно оценить ресурс бандажей локомотивного хозяйства железной дороги в 1994 г. цифрой 375 000 км. Рост ресурса бандажей локомотивов хорошо иллюстрируется диаграммой, приведенной на рис. 1.

С 1994 г. в локомотивных депо ПЖД начал внедряться ремонтный профиль ДМетИ серии ЛР с толщиной гребня 30 мм. Такой профиль при незначительном увеличении количества обточек по сравнению с профилем серии ЛБ позволил уменьшить объемы металла, отправляемого в стружку при ремонтных обточках, что в целом выразилось в увеличении ресурса бандажа и в уменьшении износа гребней колес. В частности, в 1998 г. Приднепровская железная дорога достигла показателя интенсивности износа 0,44 мм на 10 тыс. км пробега.

В статье [1] приведен анализ причин увеличения ресурса бандажа при использовании профиля ДМетИ ЛР. Здесь указывается, что при эксплуатации колеса стандартного профиля с толщиной гребня 33...25 мм можно осуществить не более трех переточек. При использовании профиля ДМетИ ЛР количество переточек должно увеличиться до пяти. Однако это чисто теоретический расчет для случая идеального износа колесной пары. В реальности каждое колесо подвергается дополнительным переточкам, обусловленным различными причинами, причем не обязательно из-за дефектности. Например, колесо может обтачиваться просто потому, что локомотив поступил на плановый ремонт. В этом случае происходит частичная обточка колеса. Тогда, с учетом таких дополнительных обточек, ресурса бандажа хватает на 3,8...4,2 обточки при профиле ДМетИ ЛР и на 2,1...2,5 обточки при стандартном профиле.

Таким образом, оценивая эффективность различных мероприятий, направленных на внедрение профиля ДМетИ серии ЛБ, с учетом

объема перевозок, можно считать, что если в качестве базового принимается 1991 г., то экономия на ПЖД составила (в ценах 1999 г.) не менее 1 140 000 грн., а при внедрении профиля ДМетИ ЛР — не менее 2 570 000 грн. В целом же выполнение мероприятий по программе "колесо—рельс" позволило обеспечить общую интенсивность износа гребней колес локомотивов на ПЖД в 1999 г. на уровне 0,31 мм на 10 тыс. км и, соответственно, увеличить ресурс бандажей, а также сэкономить финансовые средства в сумме 3 200 000 грн.

Аналогичные результаты могли бы быть получены при анализе интенсивности износа гребней колесных пар и на других железных дорогах Украины. Приведенные выше данные коррелируют с экономическим анализом эффективности внедрения разработок на Одесской железной дороге [2].

В настоящее время проводятся эксплуатационные исследования профиля ДМетИ серии ВР для колес моторвагонного подвижного состава. В частности, в моторвагонном депо Фастов проведены сравнительные испытания колес электропоезда ЭР-9М, обточенных на стандартный профиль и на профиль ДМетИ ВР. После 10 месяцев эксплуатации износ колес моторных вагонов электропоезда со стандартным профилем составил 0,33 мм на 10 тыс. км, у прицепных вагонов — 0,27 мм, а колес профиля ДМетИ — 0,16 мм как у моторных, так и у прицепных вагонов. Интенсивность износа гребней колес электропоездов с профилями ДМетИ ВР и стандартным показана на рис. 2.

В локомотивном хозяйстве проводятся также поисковые работы, направленные на увеличение твердости гребневой зоны колес после плазменного упрочнения. Например, в депо Нижнеднепровск-Узел в 1999 г. были упрочнены гребни колес 18 локомотивов. Предварительный анализ данных об износе колес показывает, что упрочненные колеса имеют меньший износ: уровень износа такой же, как и при смазывании колес с помощью устройств гребнесмазывания. Однако более эффективные результаты в борьбе с износом колес и рельсов достигаются при совместном использовании двух перспективных разрабо-

ток — плазменного упрочнения и профиля гребней ДМетИ. Аналогичные данные были получены на Российских железных дорогах. Так, в статье [3] указано, что у электровазов ВЛ80Т с профилем ДМетИ износ колес с закаленными гребнями в 1,67 раза меньше, чем у аналогичных колес со стандартным профилем. В случаях, когда закалка не проводилась, эффективность профиля ДМетИ была несколько меньше (у колес электровазов ВЛ65 с профилем ДМетИ износ меньше в 1,5 раза по сравнению с колесами стандартного профиля). Тем не менее произвести точную оценку экономической эффективности плазменного упрочнения в настоящее время не представляется возможным, так как в ходе эксплуатации колес, упрочненных таким способом, достаточного количества данных, которые позволили бы оценить результаты, еще не получено. За локомотивами, колеса которых подверглись плазменному упрочнению, ведется наблюдение. В настоящее время можно сделать лишь предварительные выводы: применение плазменного упрочнения не приносит достаточного эффекта. После износа колес свыше 3 мм локомотивы должны повторно проходить эту процедуру. Кроме того, необходимо провести исследование влияния профиля колес, имеющих различную степень износа, на интенсивность износа гребней. После выполнения этих работ можно будет представить более точное технико-экономическое обоснование результатов внедрения разработок, направленных на снижение интенсивности износа гребней колес.

ЛИТЕРАТУРА

1. Есаулов В.П., Сладковский А.В., Шевченко Е.И. Восстановление работоспособности железнодорожных колес в процессе эксплуатации // Конструктивно-технологическое обеспечение надежности колес рельсовых экипажей: Сб. науч. тр. — СПб: ПГУПС, 1997. — С. 36—45.
2. Косьяненко В.М. Лубрикации — да, износу — нет // Залізнич. транспорт України. — 1997. — № 2—3. — С. 28—30.
3. Мороз Б.А., Марютин К.А., Балановский А.Е. Комплексная система ресурсосбережения колес и рельсов // Локомотив. — 1998. — № 9. — С. 19—21.

Поступила в редакцию 06.06.2000.