

рельсосмазывания позволит увеличить ресурс вагонных колесных пар и бандажей колесных пар локомотивов; снизить удельный расход ТЭР на тягу поездов.

Специфика условий эксплуатации подвижного состава, конструкция систем лубрикации определяют ряд требований к смазочным материалам: они должны легко наноситься, не разбрызгиваться, не крошиться, не скалываться и удерживаться на боковой грани головки рельса при скоростях движения подвижного состава от 3 до 140 км/ч, а также обладать достаточной вязкостью и адгезией с металлом, сохранять смазочные свойства после разового нанесения в течение длительного периода времени. Кроме того, смазочный материал, нанесенный на гребень колеса, должен быть устойчив к атмосферным осадкам, стабильным по составу и состоянию при хранении и применении.

Теоретическое обоснование и зарубежный опыт говорят о том, что процесс рельсосмазывания позволяет экономить до 5–7 % топливно-энергетических ресурсов на тягу, а по оценке ВНИИЖТа, сплошное рельсосмазывание на равнинном профиле даёт до 30 % экономии. Если учесть, что затраты на электроэнергию и топливо для тяги поездов составляют 21,4 % от общих расходов дороги, то экономия очевидна.

Применение систем смазывания на Белорусской железной дороге позволило сократить боковой износ рельсов в 1,5 раза и увеличить срок их службы с 5 до 7,5 лет, снизить боковой износ гребней колесных пар в 1,5–2 раза и поддерживать его на уровне 0,3–0,4 мм на 10 000 км пробега.

УДК 656.225.62–726

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ЛУБРИКАЦИИ НА ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

*Н. В. КИРИК, Г. В. ЧИГРАЙ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Существенно сократить расход топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на тягу поездов на железнодорожном направлении может применение лубрикации рельсов. При использовании данной энергосберегающей технологии необходимо учитывать не только размеры движения на направлении, но и план пути, т.е. наличие прямых и кривых участков пути. В начале разработки вопросов лубрикации специалисты ВНИИЖТа экспериментально доказали, что сопротивление движению поездов снижается на 20–30 % в кривых и до 10 % на прямых участках пути.

Таким образом, расчет для определения экономической эффективности лубрикации сводится к следующему. Величина средневзвешенного значения сопротивления с учетом наличия кривых участков путей

$$\bar{w} = \alpha_{\text{пр}} w''_0 + \alpha_{\text{кр}} (w_{\text{кр}} + w''_0),$$

где  $w''_0$  – действительное значение основного удельного сопротивления, Н/кН;  $w_{\text{кр}}$  – дополнительное удельное сопротивление в кривых, Н/кН;  $\alpha_{\text{пр}}$ ,  $\alpha_{\text{кр}}$  – доля соответственно прямых и кривых участков пути на направлении.

При введении лубрикации среднее удельное сопротивление движению составит

$$\bar{w}_{\text{луб}} = \alpha_{\text{пр}} w''_{0(\text{луб})} + \alpha_{\text{кр}} (w_{\text{кр}(\text{луб})} + w''_{0(\text{луб})}),$$

где  $w''_{0(\text{луб})}$  – основное удельное сопротивление при лубрикации, которое составляет 90 % от  $w''_0$ ;  $(w_{\text{кр}(\text{луб})} + w''_{0(\text{луб})})$  – составляет 55 % от  $(w_{\text{кр}} + w''_0)$ .

Снижение основного удельного сопротивления  $\Delta \bar{w}$  приводит к уменьшению потребной силы тяги локомотива на величину

$$\Delta F = \Delta \bar{w} Q = Q(\bar{w} - \bar{w}_{\text{луб}}),$$

где  $Q$  – критическая масса поезда (брутто), т.

Уменьшение механической работы при введении лубрикации на 1 поезд, т км:

$$\Delta A = 0,1\Delta F \cdot L_{\text{уч}},$$

где  $L_{\text{уч}}$  – длина железнодорожного участка, км.

Таким образом, будет обеспечена экономия электроэнергии на тягу поездов, приходящаяся на один поезд:

$$\Delta E = k \cdot \Delta A,$$

где  $k$  – коэффициент, учитывающий расход топливно-энергетических ресурсов на 1 т·км механической работы, который принимается: для электрической энергии – 0,10, для дизельного топлива – 0,85.

Стоимость сэкономленных топливно-энергетических ресурсов, приходящаяся на один поезд, составляет

$$\Delta Ц = Ц \cdot \Delta E,$$

где  $Ц$  – стоимость топливно-энергетических ресурсов, руб.

При этом годовая экономия ТЭР на тягу поездов в денежном выражении составит

$$E = 365\Delta Ц \cdot \bar{N},$$

где  $\bar{N}$  – среднесуточное количество грузовых поездов, обращающихся на участке.

Расчетами было установлено, что годовая экономия ТЭР на тягу поездов при внедрении лубрикации на участке Барановичи – Брест составит 129,8 тыс. руб., на участке Орша – Минск – 224 тыс. руб.

УДК 692.8

## **КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ФОНДА ПРЕДПРИЯТИЙ ТРАНСПОРТА**

*С. Н. КОЛДАЕВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Потребность в снижении энергозатрат при эксплуатации зданий ужесточает требования к теплофизическим характеристикам ограждающих конструкций. В частности, нормативные значения термических сопротивлений элементов оболочки здания увеличены с 2007 г. в 1,6–2 раза. Проводимая в настоящее время реконструкция жилого фонда, административных и производственных зданий направлена на повышение их тепловой устойчивости.

При проведении реконструкции и термореновации зданий зачастую производят замену светопрозрачных конструкций в пределах старых оконных проемов, т. е. с сохранением относительной площади остекления.

Наши исследования направлены на то, чтобы показать нецелесообразность подобной реконструкции. В ходе энергетических обследований транспортных предприятий республики (локомотивное депо Брест, локомотивное депо Орша, «Гомельоблавтотранс» и др.) накоплены статистические данные, позволяющие определить средние значения относительной площади остекления фасадов для зданий хозяйственно-бытового, административного и производственного назначения. Наибольшие относительные площади светопрозрачных конструкций характерны для производственных корпусов – до 70 % от общей площади фасадов. Для зданий хозяйственно-бытового и административного назначения этот показатель варьируется от 20 до 50 %.

Принятое до недавнего времени избыточное остекление производственных корпусов было обусловлено необходимостью снижения потребности в искусственном освещении. В настоящее время с развитием технологий производства светильников нового поколения, позволяющих на порядок снизить электропотребление для нужд освещения, доминирующие энергозатраты приходится на обогрев зданий. Это требует пересмотра традиционно сложившейся практики проектирования и новых архитектурных решений.