

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ – ОДИН ИЗ ВАРИАНТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

М. А. МАСЛОВСКАЯ, А. Н. СЫЧЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

По абсолютной протяженности электрифицированных железных дорог среди стран мира лидирует Россия (40,3 тыс. км, или 9 % от общей протяженности железных дорог мира). К 2016 г. электрифицированные железные дороги России составляли 46,8 % общей протяженности сети железных дорог страны и выполняли 77,7 % общего объема железнодорожных перевозок, что в 4 раза больше выполняемого тепловозной тягой.

В XXI веке в России продолжается развитие сети электрифицированных стальных магистралей. Этот процесс может быть значительно интенсифицирован дефицитом органических жидких энергоносителей, который будет нарастать в перспективе. Железнодорожники представили обществу цифры основных показателей, которые надеются получить к концу 2030 года. По грузообороту по программе-минимум предполагается получить результат, превышающий 3 трлн т/км, тогда как пассажирооборот прогнозируется до цифры 202 млрд пас./км. Согласно стратегии существует также программа-максимум и здесь прогнозируемые цифры еще более внушительны.

На 2030 год интенсивность перевозок на БАМе увеличится практически в десять раз, что в цифровом эквиваленте будет соответствовать 70 млн т/км. Причина такого существенного увеличения – разработка и освоение новых месторождений полезных ископаемых на территории Якутии, а также на других территориях Дальнего Востока. Прогнозируется увеличение количества поездок пассажиров. Связывается данный прогноз с такими показателями, как повышение уровня качества обслуживания на РЖД, усиление деловой активности граждан, рост финансовых доходов.

В Республике Беларусь в настоящее время эксплуатационная длина электрифицированных участков дороги – 1128,3 км, что составляет 20,5 % от общей протяженности дороги, в том числе на переменном токе – 1101,9 км, на постоянном – 26,4 км. Участки работают на переменном токе напряжением 27,5 кВ, 2×25 кВ и на постоянном токе напряжением 3,3 кВ.

Главное преимущество электрификации заключается в сокращении эксплуатационных расходов дороги, затрат на оплату энергоресурсов для тяги поездов. По оценке специалистов, стоимость перевозок при электрификации снижается в 1,5 раза, а потребление топливно-энергетических ресурсов – на 15 %. Очевидным преимуществом электрической тяги над тепловой является ее экономичность. Электрификация способствует увеличению технической и маршрутной скорости движения грузовых и пассажирских поездов, повышению весовых норм перевозки грузов.

С переводом железной дороги на электрическую тягу существует возможность развивать высокоскоростное движение поездов. Республику Беларусь затронули вопросы развития и углубления международного сотрудничества (формирование международных транспортных коридоров), обеспечивающего возможность унификации параметров транспортной инфраструктуры и применения единой технологии перевозок.

Два транспортных коридора проходит по территории Республики Беларусь. Коридор № 2 Минск – Москва – Нижний Новгород проходит по территории Республики Беларусь в рамках двухпутной электрифицированной железнодорожной линии протяженностью 615 км. Преимуществом использования белорусского участка данного коридора является сокращение на 30–35 % расстояния перевозок. Другой важной составляющей транспортной системы Республики Беларусь является участок коридора № 9 (граница Украины – Гомель – Могилев – Орша – Витебск – граница Российской Федерации) и № 9В (Гомель – Минск – Вильнюс – Клайпеда). Благодаря наличию этого коридора через Беларусь организована устойчивая транспортная связь между северными и южными морями Европы. В конце 2016 года окончена электрификация двух участков: Жлобин – Осиповичи (107,2 км) и Гомель – Жлобин (86 км).

В перспективе до 2030 года планируется проработать вопросы электрификации участков Жлобин – Могилев – Орша – Витебск, Заольша – Витебск–Полоцк – Бигосово, Гомель – Терюха – госграница (на Чернигов) и Калинковичи – Барбаров – Словечно – госграница (на Коростень). Общая

протяженность данных участков составляет более 630 км. БЖД ведет переговоры с железнодорожными администрациями Латвии, Украины и России об электрификации приграничных участков.

Основными электроустановками при электрификации железных дорог являются тяговые подстанции, которые располагаются на расстоянии 40–50 км друг от друга при переменном токе. Тяговые подстанции размещаются на отдельных пунктах с путевым развитием. Так как Республика Беларусь характеризуется относительно равнинной местностью и большой плотностью размещения отдельных пунктов, то условия размещения тяговых подстанций соблюдаются. В других странах (Великобритания, Франция, Испания, Швеция, Норвегия, Германия, восточная часть России и др.) обстановка другая: необходимо размещать тяговые станции в районах тяжелых подъёмов, у вершин перевалов на горных линиях, на узловых и участковых станциях для того, чтобы облегчить условия их обслуживания, снизить капитальные вложения и эксплуатационные расходы.

В настоящее время Республика Беларусь входит в Единую энергетическую систему БРЭЛЛ (Беларусь, Россия, Эстония, Литва, Латвия) и может обмениваться электроэнергией с другими странами с помощью протянутых между ними линий электропередач. Все эти страны связывают особые надежды с введением в эксплуатацию в Республике Беларуси АЭС, вырабатываемая электроэнергия которой, будет дешевле производимой в настоящее время в 1,5–2 раза по сравнению с тепловыми станциями. Электрифицированные железные дороги являются гарантированным и постоянным потребителем электрической энергии.

По данным Белорусской железной дороги при электрификации потребление топливно-энергетических ресурсов снизится на 39 %, на 19 % повысится весовая норма грузовых поездов, на 24 % увеличится техническая и маршрутная скорость движения грузовых и пассажирских поездов.

УДК 621.874.62-192

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ МОСТОВЫХ КРАНОВ

Е. М. МАСЛОВСКАЯ, А. А. ТИТОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Мостовые краны являются наиболее массовыми средствами механизации погрузочно-разгрузочных работ на производстве, поэтому их надежная и длительная работа имеет большое значение, так как выход из строя может вызвать значительное сокращение или полную остановку всего технологического процесса.

Наиболее важными с точки зрения безопасной эксплуатации кранов с быстроизнашивающимися деталями являются ходовые колеса мостов и тележек кранов, тормозные шкивы механизмов и блоки крюковых подвесок, повысить надежность которых возможно, увеличив их износостойкость с помощью различных технологических методов.

Из большого числа известных технологических методов упрочнения металлических поверхностей значительный интерес представляют современные прогрессивные методы, нашедшие применение на практике как методы эффективной борьбы с наиболее распространенными видами усталостного разрушения и изнашивания, обладающие рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами объемного и поверхностного упрочнения.

Требуемые поверхностные свойства обеспечиваются как нанесением защитного покрытия, так и преобразованием поверхностного слоя металла с помощью химических, физических, механических методов, диффузионного насыщения, химико-термической обработкой.

Химико-термические методы упрочнения поверхности трения (цементация, азотирование, цианирование, борирование и т. п.) весьма эффективно повышают сопротивление абразивному изнашиванию благодаря увеличению твердости. Для улучшения противозадирных свойств посредством сульфидирования, сульфоцианирования, селенирования, карбонитрации, азотирования создаются тонкие поверхностные слои, обогащенные химическими соединениями, которые предотвращают схватывание и задир.