

Электрификация железных дорог и проблемы энергосбережения

Гусев И.А.

Белорусский национальный технический университет
(руководитель Леонович И.И.– д-р. техн. наук, профессор БНТУ)

Аннотация . Электрификация железных дорог в рамках национальных транспортных коридоров скоростного движения – это то условие, без которого в Республике Беларусь невозможно внедрение полноценного скоростного движения. Значительное потребление электроэнергии железными дорогами и увеличение энергетической составляющей затрат позволяет считать энергосбережение на железнодорожном транспорте приоритетным направлением уменьшения эксплуатационных затрат.

Введение. Развитие транспорта – это не только повышение пропускной способности и внедрение новых технологий перевозки грузов. Кроме этих, несомненно, важных направлений развития, на современном этапе железных дорог не менее актуальными являются проекты, направленные на повышение эффективности и снижение себестоимости перевозки грузов и пассажиров, а также уменьшение зависимости от импорта энергоресурсов, цена которых так нестабильна на мировых рынках. [4]

Основная часть: Электрификация — важнейший инвестиционный проект Белорусской железной дороги, который предусмотрен Государственной программой развития железнодорожного транспорта Республики Беларусь на 2011—2015 года, в ходе реализации которой будет планомерно производится электрификация участков Гомель — Жлобин — Осиповичи, Жлобин — Калинковичи и Молодечно — Гудогай, а также обходов Минска: Колодищи — Шабаны и Гатово — Михановичи. 5 апреля 2013 года был введён в эксплуатацию электрифицированный участок Белорусской железной дороги Осиповичи-Бобруйск.

Общая протяженность вновь электрифицируемых участков составит 387 километров и позволит довести долю электрифицированных железнодорожных линий до 23%. [1]

На фоне сегодняшнего динамичного прироста грузооборота и одновременно необходимости повышения эффективности

процессов перевозок, одним из ключевых направлений развития выступает перевод железных дорог на электрическую тягу.

Электрификация железных дорог представляет собой оборудование действующих и вновь строящихся железных дорог комплексом устройств, обеспечивающих использование электроэнергии для тяги поездов.

Системы электрификации можно классифицировать: по виду контактной сети (с воздушной контактной подвеской, с контактным рельсом), по напряжению, по роду тока (постоянный и переменный ток). Обычно используют постоянный или однофазный переменный ток. При использовании постоянного тока напряжение в сети делают довольно низким, чтобы включать электродвигатели напрямую. При использовании переменного тока выбирают гораздо более высокое напряжение, поскольку на электровозе его можно легко понизить с помощью трансформатора. [2]

Ежегодное увеличение тарифов на дизельное топливо и значительная энергетическая зависимость Республики Беларусь от поставщиков энергоносителей заставляет железную дорогу планомерно проводить электрификацию отдельных, наиболее загруженных, участков железной дороги.

К тому же, особенную актуальность электрификация приобретает как устойчивое основание для общей оптимизации и рационализации транспортной железнодорожной сети и повышения энергетической эффективности, энергосбережения. Хозяйство электроснабжения включает в себя семь дистанций — Минскую, Барановичскую, Брестскую, Гомельскую, Могилевскую, Витебскую и Оршанскую. Две из них — Гомельская и Витебская — обслуживают неэлектрифицированные участки железной дороги. Эксплуатационная длина электрифицированных участков дороги — 897,2 км, что составляет 16 % от общей протяженности дороги, в том числе на переменном токе — 870,6 км, на постоянном — 26,6 км. Участки работают на переменном токе напряжением 25 кВ, 2×25 кВ и на постоянном токе напряжением 3 кВ. Постоянным током электрифицированы только небольшие участки предназначенные для польских электровозов возле Гродно и в Бресте. Важным свойством электрических локомотивов является способность вырабатывать и возвращать в сеть электрическую

энергию. Электровозы переменного и постоянного тока имеют рекуперативное торможение соизмеримое с мощностью режима тяги. Эффективность рекуперативного торможения заключается в экономии электроэнергии, существенном снижении износа колодок и колёс, снижении вероятности возникновения ползунов на вагонных колёсах, исключении длительных простоев грузовых поездов для восстановления механических тормозов и в целом повышении безопасности движения поездов.

Электрификация железных дорог качественно изменяет эксплуатационную работу дорог, улучшает условия труда и быта железнодорожников, обслуживание пассажиров (снизился шум, увеличилась скорость движения, повысился уровень комфорта в пути следования и т. п.). Энергосбережение на железнодорожном транспорте выделилось в самостоятельное научное направление со следующими основными задачами:

- Совершенствование методов анализа энергоёмкости железнодорожного транспорта.
- Обоснование наиболее целесообразных с экономической точки зрения путей сокращения энергозатрат; [2]

Железнодорожным транспортом Республики Беларусь ежегодно на тягу поездов потребляется 274 тыс. тонн топлива и 419,9 млн. кВт·ч электроэнергии. В целях снижения использования топливно-энергетических ресурсов реализуются инженерно-технические мероприятия по снижению потребления энергоресурсов на 2 - 3 процента.

Однако я считаю, что, несмотря на всю перспективность и экономическую обоснованность реализации таких проектов, на пути масштабной и комплексной электрификации железных дорог приходится сталкиваться и с некоторыми проблемными особенностями. Наряду с непосредственной электрификацией железнодорожникам предстоит позаботиться и о поиске поставщиков современного тягового подвижного состава.

Вывод : реализация проектов электрификации железных дорог, которые позволят существенно повысить эффективность перевозки грузов, является одним из приоритетных направлений модернизации железнодорожной инфраструктуры. Несмотря на то, что Республика Беларусь уже сегодня вплотную приблизилась к

международным стандартам, Белорусская железная дорога продолжает демонстрировать активную деятельность по модернизации и электрификации железных дорог, таким образом, оптимизируя и интенсифицируя перевозки железнодорожным транспортом. В ближайшем будущем ожидается появление новых элементов силовой электроники, которые обеспечат существенный прогресс в области стандартизации, повышения надежности, углубленной диагностики и упрощения технического обслуживания систем электроснабжения железных дорог. [3] Для обеспечения устойчивого электроснабжения тяги поездов и выполнения требований экологии подлежат замене высоковольтные линии, устройства телеуправления и другое оборудование электроснабжения. Электрификация железных дорог способствует улучшению имиджа Республики Беларусь на международной арене.

Литература:

1. Государственная программа развития железнодорожного транспорта Республики Беларусь на 2011-2015 годы. Утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 декабря 2010 г.

2. Бурдасов, Б. К. Системы электроснабжения и преобразователи для пассажирских вагонов / Б. К. Бурдасов, С. А. Нестеров // Вагонный парк. – 2012. – № 6. – С. 33-39.

3. Официальный сайт Белорусской железной дороги [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.rw.by>

4. «Электрификация железных дорог, как фактор энергетической независимости транспортной системы государства» [Электронный ресурс] Режим доступа: http://mcg.com.ua/news/Kommentarii_ekspertov/.

Армирование асфальтобетонных покрытий

Демидов А.В., Е Седляров.О., Масловская М.А.

Белорусский государственный университет транспорта г. Гомель
(руководитель Ковтун П.В. – канд. техн. наук, доцент)

Введение в асфальтобетон отрезков стальной проволоки, стеклянных, асбестовых, нейлоновых, полиамидных,