



# ЭЛЕКТРОПОЕЗД ЭР30

УДК 629.423.2:621.3.024

Как известно, пригородные электропоезда потребляют при движении миллиарды кВт·ч электроэнергии. Поэтому снижение ее расхода — важнейшая народнохозяйственная задача.

Один из наиболее перспективных путей экономии электроэнергии на электропоездах постоянного тока — внедрение тиристорных импульсных преобразователей (ТИП) для пуска и рекуперативного торможения. Подобные системы широко распространены во Франции, Бельгии, ФРГ, Швеции, Италии, Японии.

Проведенные исследования выявили ряд существенных преимуществ внедрения импульсного регулирования. Это, в первую очередь, снижение расхода электроэнергии на 20—40% за счет исключения потерь в пусковых реостатах и эффективного рекуперативного торможения практически до полной остановки поезда. Экономии способствуют повышение плавности пуска и торможения, снижение токовой нагрузки контактной сети, улучшенное использование сцепной массы.

Наряду с перечисленными преимуществами системам импульсного регулирования присущи недостатки — большая масса и габариты комплекта преобразователя, усложнение силовой схемы и схемы управления. Вот почему при создании ТИП важно выбрать наиболее простую и надежную силовую схему с возможно меньшими массогабаритными показателями.

С целью решения программы по научно-технической проблеме в декабре 1985 г. на Рижском вагоностроительном заводе разработали технический проект электропоезда постоянного тока ЭР30 с импульсным регулированием в режиме пуска и торможения. В его создании принимали участие специалисты Рижского филиала ВНИИВ, заводов РЭЗ и ТЭЗ. Электропоезд состоит из вагонов 3-х типов: головных, моторных и прицепных. Каждый из них длиной 21,5 м с двумя входными дверями шириной в свету 1250 мм и широкими тамбурами помещениями как накопительными площадками при выходе пассажиров.

Предусмотрена возможность формирования в условиях эксплуатации поездов различной составности с использованием как четного (4, 6, 8, 10 и 12), так и нечетного (9 и 11) количества вагонов. Добиваются этого за счет включения дополнительного прицепного вагона.

Кроме того, допустима эксплуатация двух автономных частей (секций) по 4 или 6 вагонов каждая, позволяющих соединять их головными вагонами («голова к голове»). При этом сквозной проход по составу возможен только в пределах одной секции.

Для электропоезда ЭР30 разработан специальный тяговый двигатель 1ДТ.13 мощностью 280 кВт, что на 16% больше, чем мощность двигателя 1ДТ.003.4, применяемого на электропоездах ЭР2Р. Масса новой электрической машины на 10% меньше, чем серийной.

Силовая схема моторного вагона включает 4 последовательно соединенных тяговых двигателя с номинальным напряжением на каждом 750 В. Для регулирования напряжения и тока якорей применен преобразователь с естественным охлаждением от набегающего потока воздуха при движении. ТИП обеспечивает плавное регулирование и возбуждение тяговых двигателей в режимах пуска и электрического торможения, оперативное отключение тока в цепи двигателей для облегчения работы коммутационных аппаратов. Кроме того, достигается плавное перераспределение электроэнергии между контактной сетью и тормозными резисторами в зависимости от уровня напряжения в ней.

Благодаря применению ТИП и многих современных технических решений в проекте комплекта электрооборудования существенно сокращено количество аппаратов с подвижными частями, требующими увеличенного объема текущих ремонтов. Например, исключены силовой контроллер, тормозной переключатель и др. Резко снижена, а в значительной мере полностью исключена токовая нагрузка при оперативных отключениях силовых контактов. Это дает основание предполагать, что надежность работы электрооборудования значительно увеличится.

Электрические схемы разработаны с учетом работы поезда в новых режимах. Так, предусмотрено автоматическое рекуперативное торможение, совместное использование рекуперации и электрического торможения прицепных и головных вагонов, постоянно ускорения и замедления в диапазоне наибольших пусковых и тормозных усилий и др.

Специалисты применяли ряд новых аппаратов и приборов, повышающих надежность. К ним относятся, например, электронные про-

тивноэлектронно-противобоксочные устройства. Они автоматически обнаруживают юз и боксование колесных пар и подают сигнал в схему управления пуском и торможением. Устройство осушки сжатого воздуха уменьшает вероятность выпадения конденсата в тормозных и пневматических приборах.

Новый компрессор обладает производительностью 1 м<sup>3</sup>/мин воздуха. В кабине машиниста установлен систему кондиционирования воздуха. В летнее время она может снижать температуру воздуха в помещении по сравнению с наружной на 11 °С.

В целом конструкция вагонов электропоезда ЭР30 разработана с учетом максимально возможной унификации с узлами ранее созданного электропоезда переменного тока ЭР29. Исключение составляют комплект электрооборудования поезда постоянного тока с импульсным регулированием, его установка и выполняемый на вагонах поезда электромонтаж. В конструкции также использованы многие узлы серийной постройки, хорошо зарекомендовавшие себя в эксплуатации. Сохранена прежняя система вентиляции пассажирских помещений, значительная часть пневмооборудования, элементы моторной тележки и многое другое.

На стадии технического проекта уделили большое внимание конструкторско-художественному оформлению электропоезда. Созданы планшеты цветового решения внешнего вида и планировки вагонов, интерьера кабины машиниста и цветового решения кабины и пассажирского салона. Созданы эргономические схемы рабочего места локомотивной бригады.

Выполнен также большой объем прочностных расчетов основных узлов головного и моторного вагонов. Их результаты, расчеты тормозных путей и теплотехнических характеристик ограждений кабины машиниста и пассажирского салона позволили утверждать, что разработанные конструкции обладают достаточной прочностью и не превышают величины установленных техническим заданием.

Экономический эффект в народном хозяйстве от внедрения электропоезда ЭР30 при составности 2Г+4П (расчитанный на стадии технического проекта) составляет 163,7 тыс. руб. в год на один поезд.

Ишк. Ю. Н. ДЫМАНТ,  
РФ ВНИИВ