

Перспективы обновления подвижного состава Российских железных дорог

(Окончание. Начало см. в № 2)

Валентин ГАПАНОВИЧ,

вице-президент ОАО «Российские железные дороги»

Анализ динамики поставки вагонов электропоездов в период с 1960 года по настоящее время показал, что обновляемость парка с 8-10% в 60-е годы упала в среднем до 1,3% в период 1992-2000 годов. Стало очевидным появление дефицита парка. В результате работ МПС России и ОАО «РЖД» удалось в определенной степени улучшить это положение и в 2005 году планировалось обеспечить обновляемость парка электропоездов на уровне 3,36%.

асинхронного тягового привода, освоение технологии изготовления кузовов вагонов из коррозионно-стойких сталей, моторной тележки с приводом 3-го класса, внедрение новых систем с целью повышения безопасности движения, создания комфортных условий для локомотивной бригады и пассажиров.

Одновременно с решением проблемы расширения производства велись работы по совершенствованию и созданию нового типа электропоездов. Речь идет о выпускаемых в настоящее время электропоездах ЭД9 и ЭД4 (переменного и постоянного тока, производитель — ОАО «Демидовский машиностроительный завод») и ЭМ2И и ЭМ4 «Спутник» (производитель — ЗАО «Спецремонт»).

В целях повышения технического уровня выпускаемых электропоездов ОАО «Демидовский машиностроительный завод» совместно с



Рис. 1. ЭД6

АО «Электросила» за счет собственных средств изготовили секцию электропоезда постоянного тока ЭД4Э с применением энергосберегающего комплекта электрооборудования с тяговыми двигателями на 1500 В. В июне 2002 года завершены ее приемочные испытания во ВНИИЖТ. Приемочной комиссией рекомендовано изготовление установочной серии электропоездов.

Основные преимущества электропоезда ЭД4Э по сравнению с эксплуатируемыми и выпускаемыми электропоездами постоянного тока серий ЭР2Т, ЭТ2 и ЭД4М:

- уменьшение реостатных потерь при пуске практически в 2 раза;
- расширение диапазона рекуперативного торможения от максимальной скорости до скорости 21 км/ч (на ЭД4М рекуперация от скорости 55 км/ч);
- уменьшение токовых нагрузок тяговой аппаратуры (линейные контакторы, силовые контроллеры, тормозные переключатели и др.) и, соответственно,

повышение надежности их работы и увеличение межремонтных пробегов;

- повышение ускорения (замедления) и динамических свойств поезда;
- снижение расхода электроэнергии в расчетном режиме более 21%;
- общее снижение расхода электроэнергии на тягу поездов в среднеэксплуатационном режиме движения составляет не менее 16,8%.

Аналогичные работы ведутся на ОАО «Торжокский вагоностроительный завод» по созданию электропоезда ЭТ4Э с энергосберегающим комплектом ЭО-1500, позволяющим снизить по сравнению с поездами ЭТ2М удельный расход электроэнергии в среднеэксплуатационном режиме на 23,4%.

В плане работ по созданию электропоездов нового поколения прежде всего целесообразно отметить электропоезд серии ЭД6, общий вид которого приведен на рис. 1.

Основными задачами при создании поезда являлись: отработка

Схема высоковольтных силовых цепей предусматривает отдельное оптимальное регулирование асинхронных тяговых двигателей с учетом динамической разгрузки-нагрузки отдельных колесных пар в режимах реализации максимальных сил тяги (торможения).

Применение на электропоезде ЭД6 высокооборотных асинхронных тяговых двигателей (АТД) мощностью 400 кВт по сравнению с коллекторными тяговыми двигателями (235 кВт) позволит производить формирование пригородных электропоездов из секции М+2П и при необходимости из сочетания секций М+П и М+3П, в зависимости от условий эксплуатации (техническая скорость, средняя длина перегона, профиль пути и др.).

Электропоезда повышенной комфортности для ускоренного сообщения можно будет формировать из секций М+3П, М+4П.

Опытный образец поезда ЭД6 прошел приемочные испытания, находит-



Рис. 2. ЭТ2А



Рис. 3. ЭНЗ



Рис. 4. Рельсовый автобус РА2

ся на эксплуатационных испытаниях в депо Свердловск-Пассажирский Свердловской железной дороги и по устранению всех замечаний планируется к тиражированию.

Новые системы и оборудование, примененные на электропоезде ЭДб (моторные тележки, токоприемник, особенности характеристик при асинхронном тяговом приводе), целесообразно реализовать при разработке скоростного электропоезда (до 160 км/ч) местного сообщения с уменьшенным числом моторных вагонов.

В качестве альтернативы ЭДб могут рассматриваться электропоезда постоянного тока типа ЭТ2А с асинхронным тяговым приводом производства ОАО «Торжокский вагоностроительный завод» (рис. 2) и электропоезд переменного тока типа ЭНЗ производства Новочеркасского электровагоностроительного завода (рис. 3). При создании этих поездов использована отечественная элементная база, начиная от преобразователей частоты и напряжения и кончая асинхронными тяговыми двигателями.

На электропоезде ЭНЗ применен асинхронный тяговый двигатель НТА-350 мощностью 350 кВт, разработан и прошел испытания ряд новых аппаратов, среди которых:

- тяговый трансформатор ОНДЦЭ-176/25, конструкция которого предусматривает его крепление под кузовом моторного вагона;
- быстродействующий выключатель ВБ-12;
- малогабаритный контроллер машиниста с рукоятками управления рычажного типа, перемещающимися в вертикальной плоскости;
- печи и calorиферы для отопления салонов и кабин машиниста;

- ряд других аппаратов и электронных блоков.

Проведенный комплекс испытаний электропоезда ЭНЗ в целом подтвердил заявленные эксплуатационные качества, в том числе и по воздействию на путь. В 2006 году планируется проведение приемочных испытаний ЭНЗ.

Чтобы обеспечить перевозки пассажиров на неэлектрифицированных малодеятельных участках железных дорог, по заданию ОАО «РЖД» ЗАО «Метровагонмаш» разработало и изготовило рельсовые автобусы типа РА1, РА1-02 и РА2. Оборудованные дизелями мощностью 310–315 кВт и гидropередачей, рельсовые автобусы типа РА1 и РА1-02 обеспечивают перевозку соответственно 62 и 72 пассажиров на сидячих местах (максимальная населенность 160 и 150 пассажиров) со скоростью до 100 км/ч при удельном расходе топлива 218 г/кВт·ч. В настоящее время эти рельсовые автобусы эксплуатируются на 10 железных дорогах. В свою очередь, рельсовый автобус РА2, представленный на рис. 4, выполнен в трехвагонном варианте и позволяет при той же скорости обеспечить перевозку 220 пассажиров (до 600 с учетом стоячих мест).

Более широкие функциональные возможности имеет разработанный и изготовленный на Торжокском вагоностроительном заводе дизель-электропоезд ДТ1 (рис. 5), который может питаться как от дизель-генераторной установки, так и от контактной сети постоянного тока. Изготовлен опытный образец дизель-поезда, кото-

рый готовится к передаче на приемочные и сертификационные испытания.

В области создания и совершенствования пассажирских вагонов локомотивной тяги на ближайшую перспективу выделяются четыре основных направления деятельности:

1. Расширение типового ряда производимых заводом пассажирских вагонов.
2. Работы в области подвижного состава для скоростного движения.
3. Совершенствование конструкции вагонов серийного производства.
4. Создание и применение нового комплектующего оборудования для вагонов.

Расширение модельного (типового) ряда вагонов обусловлено предстоящим принятием и введением в действие новых отраслевых нормативных документов: «Типаж перспективного подвижного состава» и «Технические требования к перспективным пассажирским вагонам локомотивной тяги». Вследствие принятия этих документов, из семи освоенных заводом моделей серийных вагонов соответствовать требованиям «Типажа...» будут только



Рис. 5. Дизель-электропоезд ДТ1



Рис. 6. «Невский экспресс»

три модели. Более того: новый типаж предполагает потребность заказчика как минимум в 12 моделях пассажирских вагонов общего назначения. Таким образом, предстоит выполнить большой объем работ по освоению всего типового ряда вагонов, необходимых ОАО «РЖД» и отвечающих «Техническим требованиям к перспективным пассажирским вагонам локомотивной тяги».

В целях обеспечения подвижным составом ведутся работы в следующих направлениях:

- создание конструкции пассажирского вагона 2-го класса с открытым салоном;
- создание вагонов межобластного типа для сообщения Санкт-Петербург — Хельсинки;
- создание сравнительно простой и надежной конструкции безлюлечной тележки с пневморессорами в центральном подвешивании для скоростей движения до 250 км/ч;

Завершены работы по вагону-ресторану мод. 61-4189 для поезда «Невский экспресс».

Совершенствование конструкции серийной продукции является постоянным направлением и ориентировано в первую очередь на повышение потребительских свойств, качества и надежности выпускаемой продукции. На данном этапе стоят следующие приоритетные задачи:

- создание типового ряда безлюлечных тележек с дисковым тормозом;
- создание кузова с гладкой обшивкой боковых стен и расширением объемов применения нержавеющей стали;
- внедрение систем контроля, управления и диагностики;
- применение в интерьере внутренних помещений крупноформатных пластиковых панелей;

- оборудование вагонов наружными дверьми прислонного типа с электро-механическим приводом;

- внедрение установок полного обеззараживания воды в системе холодного водоснабжения;

- применение в системе водоснабжения вагонов металлополимерных труб;

- совершенствование механизма подвески задвижных дверей купе и конструкции самих дверей;

- совершенствование конструкции механизма оконных штормов;

- комплекс работ по совершенствованию дизайна интерьерных решений внутренних помещений вагона;

- создание конструкции настила пола с безремонтным ресурсом.

ОАО «РЖД» совместно с вагоностроительными предприятиями и научно-исследовательскими институтами ведет работы по обеспечению высоких технико-экономических характеристик вагонного оборудования:

- создание установок кондиционирования вагонов, способных работать в режиме теплового насоса, что позволяет снизить энергозатраты на отопление вагонов в переходный (межсезонный) период;

- создание надкрышевой установки кондиционирования воздуха, обеспечивающей более высокую ремонтпригодность, снижение уровня шума и массы тары вагона;

- внедрение систем, обеспечивающих возможность купейного регулирования параметров микроклимата;

- создание и применение более совершенных туалетных систем замкнутого типа;

- создание надежного отечественного высоковольтного статистического преобразователя;

- создание автосцепного устройства жесткого типа;

- создание конструкции межвагонного перехода замкнутого типа.

Для реализации поставок потребного количества пассажирских вагонов необходима реконструкция и техническое перевооружение отечественных предприятий, производящих пассажирские вагоны, а также комплектующие изделия к ним. На сегодня имеется опыт создания пассажирских вагонов со скоростью движения 200 км/ч модели 61-4170 на ОАО «Тверской вагоностроительный завод» для поезда «Невский экспресс», представленных на рис. 6, и вагонов 61-4441 со скоростью движения 160 км/ч для поезда «Буревестник» (рис. 7). Освоение производства кузова этого вагона позволило заводу на его базе серийно выпускать купейные вагоны и вагоны СВ. Освоено серийное производство плацкартных пассажирских вагонов с кондиционированием воздуха. Кроме того, налажен выпуск скоростных вагонов-ресторанов.

Вагон поезда «Невский экспресс» предназначен для скоростей движения до 200 км/ч на электрифицированных участках магистральных путей с высокой платформой. Кузов вагона, как и у первых моделей, изготовлен из нержавеющей стали, что позволяет увеличить срок эксплуатации вагона до 40 лет. Вагоны эксплуатируются на двухосных те-



Рис. 7. «Буревестник»



Рис. 8. Интерьер вагона типа VIP (поезд «Гранд экспресс»)

лежах безлопачного типа мод. 68-4075, 68-4076 с повышенной плавностью хода. В связи с высокой конструкционной скоростью, тормозная система включает в себя дисковый пневматический и электропневматический, магниторельсовый, ручной тормоза. Тормозная система обеспечивает плавность движения и безопасное торможение поезда.

Энергоснабжение этого вагона централизованное, оно осуществляется от поездной магистрали 3000 В постоянного и переменного тока. Питание низковольтных (380 В, 20 В и менее) потребителей осуществляется от высоковольтного преобразователя мощностью 45 кВт.

С учетом опыта эксплуатации скоростного поезда «Невский экспресс», откорректирована и выдана в производство конструкторская документация для изготовления второго поезда схемой из 19 вагонов, состоящего из мод. 61-4170 (вагон купейный с креслами для сидения) и 61-4188 (вагон купейный штабной). Разработана документация на новую модель 61-4192 — вагона 2-го класса с открытым салоном с местами для сидения. В настоящее время 10 таких вагонов находятся в стадии изготовления. Поставка вагонов мод. 61-4192 запланирована в 1-м квартале 2006 года.

В 2004 году завершены испытания с получением сертификатов соответствия на 4 модели вагонов: 61-4441 — вагон купейный с креслами для сидения, 61-4442 — вагон купейный штабной типа СВ, 61-4443 — вагон купейный типа СВ, 61-4444 — вагон-ресторан для фирменного поезда «Буревестник» межобластного сообщения Нижний Новгород — Москва, для скоростей движения до 160 км/ч, с кузовом, имеющим плоскую обшивку боковых стен. Внутренняя облицовка вагонов выполнена из улучшенного отделочного

противопожарного материала. Боковые двери автоматические прижимного типа. В вагонах установлены информационные табло для пассажиров, в купе — телевизоры. С января 2005 года поезд эксплуатируется на Горьковской жд.

Разнообразие видов пассажирских перевозок и конкретных пассажиропотоков, происходящие и ожидаемые социально-экономические изменения объективно требуют наличия в вагонном парке широкого набора типов и модификаций вагонов, использования разной структуры и схемы формирования составов пассажирских поездов, применения новых методов обслуживания пассажиров в пути следования, развития сферы и качества предоставляемых пассажирам услуг. Примером новых подходов являются вагоны типа VIP и повышенной комфортности производства ОЦВ, которые пользуются большим спросом у населения. В настоящее время введены в регулярную эксплуатацию два 14-вагонных состава поезда «Гранд экспресс» сообщением Москва — Санкт-Петербург. (Интерьер вагона типа VIP представлен на рис. 8.) В составе этого поезда — пассажирские вагоны с четырьмя и с пятью купе.

Вагоны имеют просторные купе-номера, оборудованные туалетами, душевыми кабинами и кондиционерами с индивидуальным регулированием мик-



Рис. 9. Тележка безлопачного типа

роклимата, широкими диванами, LCD-телевизорами, DVD-проигрывателями и Wi-Fi доступом в Интернет.

Конструктивными особенностями этих вагонов являются:

- полноценная напорная система горячего водоснабжения;
- экологически чистая туалетная система;
- система электронного контроля и доступа в купе, исключающая несанкционированное проникновение.

Дальнейшее совершенствование конструкции пассажирских вагонов осуществляется по следующим направлениям:

- разработка тележек для скоростей до 250 км/ч, с малыми массами необрессоренных частей;
- разработка систем активного наклона кузова для повышения скоростей при проходе кривых участков пути;
- разработка тележек с радиальной установкой колесных пар для уменьшения износа гребней колес и головок рельсов в кривых участках пути;
- применение в пассажирском вагоне строения новых материалов (алюминиевых сплавов, сталей с повышенной коррозионной стойкостью, композитов, полимеров и др.);
- создание вагонов с возможностью индивидуального регулирования микроклимата в купе.

В качестве одного из полученных к настоящему времени результатов целесообразно привести тележку безлопачного типа, эксплуатируемую с 2005 года на поездах «Невский экспресс» и «Буревестник». Общий вид тележки приведен на рис. 9.

Совершенствование конструкции, развитие производства пассажирских вагонов локомотивной тяги и закупка их в соответствии с долгосрочными планами ОАО «РЖД» позволят к 2010 году выйти на экономически обоснованную обновляемость парка, а к концу 2012 года — ликвидировать его дефицит.

Резюмируя изложенное, отметим: большая работа, выполненная ОАО «РЖД» в тесном сотрудничестве с организациями-производителями подвижного состава и с производителями комплектующего оборудования, направленная на создание и освоение производства нового подвижного состава, дает основания рассчитывать на позитивные перспективы обновления подвижного состава Российских железных дорог и успешное выполнение поставленных перед железнодорожным транспортом задач по пассажирским и грузовым перевозкам.