

ния вагонов в неисправном состоянии при выполнении плановых видов и текущего отцепочного ремонта вагонов.

Решение о подаче грузовых вагонов в текущий отцепочный ремонт принимается на основе обнаруженных осмотрщиками вагонов дефектов в парке прибытия сортировочной станции и возможности их устранения в парке отправления в течение регламентированного времени нахождения состава поезда в этом парке. Если дефект может быть устранен в течение такого времени, то это не влияет на эффективность перевозочного процесса. В том же случае, когда продолжительность ремонта превышает время нахождения состава в парке отправления, то вагон направляется в текущий отцепочный ремонт, что отрицательно влияет на конечные результаты работы железнодорожного транспорта. Таким образом, появляется возможность повышения эффективности использования парка грузовых вагонов и работы железнодорожного транспорта в целом за счет сокращения времени ремонтных работ по устранению ряда дефектов, путем применения средств механизации, что позволит выполнять их в парке отправления сортировочной станции без подачи вагонов в текущий отцепочный ремонт.

В парке отправления станции Минск-Сортировочный производится техническое обслуживание сформированных составов и транзитных поездов, отправляемых на Оршу, Смоленск, Брест, Барановичи, Ситницу, Осиповичи, Гомель. Выполняется текущий безотцепочный ремонт грузовых вагонов. Кроме этого один осмотрщик-ремонтник вагонов из смены производит осмотр грузовых вагонов, предъявленных под погрузку предприятиям, примыкающим не только к станции Минск-Сортировочный, но и к станциям Руденск, Михановичи, Минск-Южный. Для этого он выезжает на указанные станции.

Осмотр и техническое обслуживание поездов в парке отправления осуществляется двумя группами осмотрщиков-ремонтников, каждая из которых состоит из трех человек: два «боковых» осмотрщика, один «автоматчик». Руководит работой старший осмотрщик-ремонтник вагонов.

Время на техническое обслуживание поездов своего формирования устанавливается 40 мин. При обработке длинносоставных поездов время увеличивается соответственно: при количестве вагонов от 71 до 84 – на 8,7 мин; от 85 до 100 вагонов – на 18,7 мин; свыше 100 вагонов – на 20 мин; время на полное опробование автотормозов в поездах свыше 71 вагона увеличивается на 7 мин. Указанные значения времени определяют возможную длительность выполнения ремонтных работ на вагонах в парке отправления станции Минск-Сортировочный. В соответствии с ними более точно может быть установлен перечень дефектов для устранения без отцепки вагонов от составов. В этот перечень могут войти дефекты, продолжительность устранения которых, с учетом сокращения времени за счет применения средств механизации, не превышает установленного времени обслуживания состава. Вагон ремонтируется без отцепки от состава в том случае, когда суммарное время устранения обнаруженных дефектов будет менее времени обслуживания состава в парке отправления.

УДК 621.333.4

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ ЭНЕРГООБМЕННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

О. И. САБЛИН, Д. А. БОСЫЙ

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
им. акад. В. Лазаряна, Украина*

Одним из путей эффективного использования энергии рекуперации в системах электрифицированного транспорта является ее локальная буферизация накопителями энергии, которая также позволяет значительно выравнять резкопеременные тяговые нагрузки транспортных средств. Такой подход обладает рядом преимуществ перед возвратом данной энергии в систему внешнего электрообеспечения, поскольку не зависит от режимов нетяговых нагрузок в узлах подключения инвертирующих тяговых подстанций.

В настоящее время существует положительный опыт использования инерционных механических накопителей энергии на метрополитенах. Комплекс из 2–5 энергоблоков там позволяет аккумулировать энергию мощностью 1,5–2,5 МВт, что обеспечивает пуск и разгон двух электропоездов

до скорости 60 км/ч. Использование емкостных или сверхпроводящих индуктивных накопителей энергии в тяговых сетях на данный момент еще не получило широкого распространения.

Альтернативой применения накопителей энергии в системе тягового электроснабжения является их установка непосредственно на транспортных средствах, что с энергетической точки зрения является наиболее оптимальным. В качестве накопителей энергии на сегодня рассматриваются суперконденсаторные и аккумуляторные вторичные источники питания. Преимуществом такого расположения является минимизация потерь энергии рекуперации при ее передаче до накопителя и отсутствие влияния энергии рекуперации на режимы работы и показатели качества электроэнергии в системах тягового электроснабжения. Недостаток – это ухудшение массогабаритных показателей транспортных средств, что в свою очередь приводит к увеличению удельного расхода энергии на тягу. Учитывая, что развитие технологий в области электроматериаловедения и производства накопителей развивается опережающими темпами, вопрос об оптимальном местоположении накопителя в системе электрифицированного транспорта на сегодня остается открытым.

Недостатком непосредственного подключения накопителей к тяговым сетям является низкий коэффициент их использования, поскольку заряд/разряд реализуется в узкой области приложенного напряжения, которая определяется конкретным уровнем напряжения холостого хода на шинах тяговых подстанций. Поэтому непосредственное подключение накопителей к энергосистемам не получило широкого распространения, а выполняется по средствам различного рода преобразователей, позволяющих регулировать параметры накопителей энергии в режиме заряда/разряда в широком диапазоне.

С целью повышения коэффициента загрузки накопителей и эффективности их буферной и демпфирующей функций в тяговых сетях предлагается использовать так называемый режим принудительного управления энергообменом накопителей. Его реализация осуществляется с помощью тех же преобразователей, управляемых методами нечеткой логики, что позволяет обеспечивать заданные скорости и диапазоны заряда/разряда накопителей в зависимости от текущей и прогнозируемой поездной ситуации на межподстанционных зонах. Это позволит учесть специфические свойства перемещающихся тяговых нагрузок, связанные с вероятностными режимами тягового электропотребления и рекуперации энергии, а также согласовать их во времени и пространстве.

В докладе рассматриваются вопросы моделирования работы накопителей с принудительным управлением режимом энергообмена в системе тягового электроснабжения, ограничения по допустимым току, напряжению и скорости заряда/разряда, а также вопросы выбора рациональных режимов накопителей для повышения энергетических показателей систем тягового электроснабжения.

УДК 629.01.02/03

ПРИВОД ВАГОННОГО ГЕНЕРАТОРА ОТ ТОРЦА ОСИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

С. Л. САМОШКИН, А. Н. МАКАРОВ, П. Ю. СЕМЕНОВ

ЗАО Научная организация «Тверской институт вагоностроения»,

ООО «ТрансПриводТверь», Российская Федерация

Большинство пассажирских вагонов на железных дорогах России и стран СНГ оснащаются автономными системами электроснабжения. В этих системах получение электроэнергии осуществляется при движении от генератора, а на стоянках – от аккумуляторной батареи. В свою очередь вращение генератора при движении вагона осуществляется от оси колесной пары с помощью привода вагонного генератора [1].

К концу 90-х годов на пассажирских вагонах устанавливались два типа приводов. Пассажирские вагоны без кондиционирования воздуха оснащаются приводами с клиноременной передачей от торца оси колесной пары. Это текстурно-редукторно-карданный (ТРК) и текстурно-карданный (ТК-2) приводы. Мощность автономных систем электроснабжения с приводами ТРК и ТК-2 составляет 8 кВт в длительном режиме (при скоростях движения вагонов от 40 до 160 км/ч) и 9 кВт в часовом режиме (начиная с 50 км/ч). Пассажирские вагоны с кондиционированием воздуха оснаща-