

Колебания напряжения с размахом 10–15 % могут привести к выходу из строя конденсаторов, а также вентильных выпрямительных агрегатов.

Влияние несимметрии напряжений на работу электрооборудования: при несимметрии напряжений в 2 % сроки службы асинхронных двигателей сокращаются на 10,8 %, синхронных – на 16,2; трансформаторов – на 4; конденсаторов – на 20 %. Срок службы полностью загруженного двигателя, работающего при несимметрии напряжения 4 %, сокращается в 2 раза. При несимметрии напряжения 5 % располагаемая мощность асинхронного двигателя уменьшается на 5–10 % [5]. Скорость вращения асинхронных двигателей несколько снижается, возрастают вибрация вала и шум.

Несимметрия напряжения значительно ухудшает режимы работы многофазных вентильных выпрямителей: значительно увеличивается пульсация выпрямленного напряжения, ухудшаются условия работы системы импульсно-фазового управления тиристорных преобразователей.

Влияние несинусоидальности напряжения. Наиболее серьезные нарушения имеют место в работе мощных управляемых вентильных преобразователей. Токи 3-й и 5-й гармоник газоразрядных ламп составляют 10 и 3 % от тока 1-й гармоники.

Влияние отклонения частоты в энергосистеме на работу электроприемников. Различают электромагнитное и технологическое влияние отклонения частоты на работу электроприемников. Электромагнитная составляющая обуславливается увеличением потерь активной мощности и ростом потребления активной и реактивной мощностей. Можно считать, что снижение частоты на 1 % увеличивает потери в сетях на 2 %.

Практическое применение программного инструментария заключается в оптимизации (в некотором смысле) технических решений по обеспечению надежности при проектировании и эксплуатации электротехнического оборудования, установок, систем. Результаты исследования позволяют прогнозировать показатели надежности электрооборудования в зависимости от условий эксплуатации; установить “узкие места” в обеспечении надежности; разработать мероприятия по повышению эффективности функционирования электрооборудования.

УДК 656.2.08

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОК ПРИ ВНЕДРЕНИИ ТЕХНОЛОГИЙ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. Г. БЕКЕШ

Белорусская железная дорога, г. Минск

А. А. МИХАЛЬЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Влияние мирового экономического кризиса на финансовое состояние сопредельных государств привело к существенному падению объемов торговли и, соответственно, к снижению железнодорожных перевозок в регионе. В результате произошло значительное сокращение размеров движения грузовых и пассажирских поездов как на главных железнодорожных линиях, так и на малодеятельных. С учетом высокого уровня затрат на содержание железнодорожной инфраструктуры и низкой финансовой отдачи от её использования возникла необходимость использования технологий бережливого производства на малодеятельных линиях. Протяженность малодеятельных железнодорожных линий в Республике Беларусь сегодня превышает 30 % и затраты на их эксплуатацию 30–40 % ресурсов всех видов приводит к высокому уровню убыточности работы организаций железнодорожного транспорта.

Использование технологий бережливого производства на малодеятельных линиях не должно повлиять на уровень безопасности движения поездов и маневровой работы. При этом технологии бережливого производства в данном случае включают: выполнение производственных процессов в сроки, определяемые технологией перевозочного процесса и графиком движения поездов; упорядочение рабочих мест и функциональной нагрузки на трудовые ресурсы в соответствии с объемами перевозок; сокращение ненужных перемещений вагонных и локомотивных парков на малодеятель-

ных линиях; выявление и исключение производственных потерь и затратного использования ресурсов железнодорожных организаций на выполнение перевозочного процесса и технической эксплуатации подвижного состава и железнодорожной инфраструктуры; увеличение производительности труда с расширением зон функциональных действий персонала.

Применение технологий бережливого производства для организаций отраслевых хозяйств железнодорожного транспорта, выполняющих перевозочный процесс на малодетальных линиях, предусматривает новые условия работы, включающие: эффективное содержание подвижного состава и устройств железнодорожной инфраструктуры при снижении стоимости эксплуатации объектов инфраструктуры; исключение потерь и дополнительного использования ресурсов, затрачиваемых на текущее содержание подвижного состава и элементов железнодорожной инфраструктуры, выполнение ремонтов с учетом оптимизации использования оборудования, машин и механизмов, прогнозирования состояния элементов инфраструктуры в зависимости от объема перевозок грузов и пассажиров; системное выстраивание действий по эксплуатации подвижного состава и железнодорожной инфраструктуры; увязка объема работ транспортных организаций по исполнению технических регламентов для подвижного состава и элементов железнодорожной инфраструктуры с объемами перевозок грузов и пассажиров; эффективная организация рабочих мест на малодетальных линиях; мониторинг за сроками и качеством выполнения ремонтов, планирование и контроль за графиками их выполнения и эффективности использованных ресурсов на эти цели.

Использование малозатратных технологий организации движения поездов на малодетальных линиях и участках предусматривает: оптимизацию графика движения поездов при наличии ограничений на использование железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава; использование режимной технологии работы станций с грузовой работой; применение малозатратной технологии организации движения поездов целевого или функционального назначения; внедрение регламента категорий линий и участков по параметрам скорости, весовых норм, видов движения; приведение объемов маневровой работы в соответствие с объемами перевозок грузов и пропуска порожних грузовых вагонов; снижение расходов на обслуживание зданий и сооружений; содержание оборудования и инвентаря хозяйства перевозок.

Бережливое производство в системе управления перевозками на малодетальных линиях предусматривает: создание новых технологий по доставке грузов точно в срок с использованием территориальных особенностей полигона железной дороги; создание новых и развитие действующих технологий по перевозке пассажиров с оптимальным использованием ресурсов организаций железной дороги; эффективное использование мощностей сортировочных и участковых станций железной дороги, работающих на потребности малодетальных линий; рациональное использование тяговых ресурсов и оценка результативности их использования и последствий нарушения параметров движения поездов по скорости, времени, рискам безопасности, недостаткам в эксплуатации инфраструктуры, что обеспечит требуемый уровень безопасности движения поездов при минимальных эксплуатационных затратах.

УДК 629.421.2(476)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА УЧАСТКЕ ВИТЕБСК – ЗАОЛЬША

А. И. БЕРГОВИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Организация движения поездов с оптимальными для конкретных условий эксплуатации скоростями имеет большое значение для снижения эксплуатационных расходов. Поскольку при этом сокращаются до минимума затраты на тягу поездов и обслуживание инфраструктуры в части, зависящей от скорости, обеспечивается оптимальное использование подвижного состава.

Выбранный для анализа железнодорожный участок граничит с Московской железной дорогой и обеспечивает продвижение транзитного грузопотока из России в прибалтийские государства и их порты, а также экспорт грузов из Республики Беларусь в Россию.