

Новые виды электротехнического оборудования для тягового электроснабжения

А.В. МИЗИНЦЕВ, генеральный директор ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО», к.т.н.

ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО» с начала своей деятельности ориентировано на серийное производство комплектного электроэнергетического оборудования с применением современных технологий. Предприятие осуществляет проектирование комплексов, ведет разработку и изготовление электротехнического оборудования низкого и среднего напряжения, его монтаж, пусконаладочные работы, гарантийное и сервисное обслуживание. Наибольшие объемы поставляемого оборудования осуществляются на железные дороги.

Мы стремимся постоянно повышать качество и надежность работы выпускаемого оборудования для обеспечения реализации концепции создания тяговых подстанций без постоянного эксплуатационного персонала. Активно изучаем опыт работы служб эксплуатации, расширяем спектр используемой в производстве диагностической аппаратуры, новых технологических процессов.

Опыт решения сложных наукоемких задач реализуется в комплектной поставке оборудования на объекты «под ключ». Эксплуатационный персонал тяговых подстанций железных дорог проходит обучение непосредственно на нашем предприятии, а также в создаваемых при вузах учебных центрах, оснащенных современным оборудованием. Предприятие привлекает научных работников вузов и к решению задач НИОКР, особенно к обоснованию теоретических направлений развития топологии электроснабжения железных дорог. Благодаря этому на предприятии разработаны новые виды оборудования и освоено их производство.

Увеличение количества большегрузных поездов потребовало сооружения промежуточных тяговых подстанций или пунктов повышения для ликвидации недопустимых провалов напряжения в контактной сети. Как следствие, возникла необходимость разработки новых мощных регулируемых преобразователей электроэнергии на полностью управляемых полупроводниковых приборах.

В рамках этой программы совершенствуется оборудование тяговых подстанций постоянного тока, проведены работы по созданию мощного преобразователя на IGBT-тиристорах (DC/DC 7 кВ / 3,3 кВ) с принудительным воздушным охлаждением для

пункта повышения напряжения (ППН) контактной сети постоянного тока на межподстанционной зоне.

Используя полученный опыт эксплуатации опытного образца ППН с дистанционным управлением по радиолинии, мы оптимизировали параметры его оборудования, и в настоящее время пункты повышения напряжения выпускаются для Свердловской железной дороги. Это обеспечивает существенное снижение затрат на увеличение пропускной способности участка железной дороги при наличии на нем большегрузных поездов.

Преобразователь ППН выполнен по схеме многофазного регулятора тока с широтно-импульсным регулированием напряжения в каждом канале с тактовой частотой 1200 Гц. Утепленный модуль с преобразователем ППН виден позади реакторов — промежуточных накопителей энергии (рис. 1, 2).



Рис. 1. Один из трех блоков преобразователя, установленного в модуле с суммарной мощностью 6 МВт



Рис. 2. Общий вид ППН



Рис. 3

Расширение применения активных управляемых преобразователей отвечает современным тенденциям развития электроэнергетического оборудования во всем мире и позволяет повысить эффективность систем питания контактной сети как постоянного, так и переменного тока.

Для повышения качества и необходимого уровня напряжения в контактной сети переменного тока наше предприятие в течение нескольких лет на основе теоретической разработки МИИТ выпускает оборудование пассивных фильтрокомпенсирующих устройств (ФКУ), обеспечивающих как фильтрацию высших гармонических составляющих, так и компенсацию реактивной мощности потребления тяговыми нагрузками. Оборудование ФКУ представлено на рис. 3, а его частотная характеристика — на рис. 4.

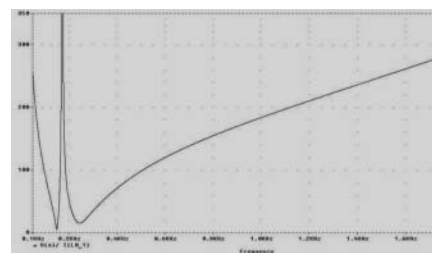
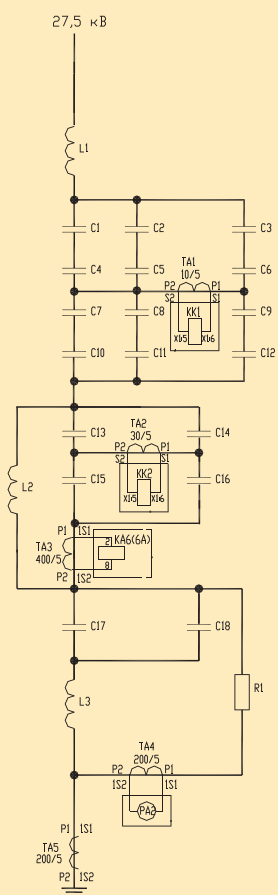


Рис. 4

Такая характеристика обеспечивается схемой силовых цепей, приведенной на рис. 5.

Это ФКУ обеспечивает необходимое снижение уровня гармонических составляющих возмущений в контактной сети с гашением их на резисторе в составе оборудования ФКУ. При этом нет необходимости в обеспече-

Рис. 5



нии точных настроек в резонанс на отдельные гармонические составляющие. В настоящее время ведутся работы по замене резистора активным устройством гашения гармоник на основе управляемых приборов. Применение активных устройств регулирования позволяет более эффективно использовать оборудование серийно выпускаемых ФКУ, снижает дополнительные потери мощности, возникающие при переменных тяговых нагрузках.

Создание нового оборудования обосновано проведенными теоретическими исследованиями. Как и в серийно выпускаемом оборудовании, новое оборудование оснащается микроконтроллерами управления и защиты, аппаратурой измерения и контроля, которая обеспечивает получение полной информации о состоянии оборудования и дает возможность провести анализ и спрогнозировать ход процессов в реальном времени. Это позволяет перейти к обслуживанию тяговых подстанций в комплексе по состоянию взамен проведения периодического обслуживания, а также позволяет значительно ускорить процесс защиты

оборудования при развитии аварийных ситуаций.

Помимо этих разработок НИИЭФА-ЭНЕРГО проводит и другие работы в рамках НИОКР, в том числе с привлечением специалистов вузов. Большинство новых разработок по программе НИОКР направлено на повышение надежности работы комплексов для обеспечения безлюдных технологий на железной дороге. Совершенствованию выпускаемого предприятием электротехнического оборудования помогает плодотворная совместная работа со службами ОАО «РЖД», которая позволяет наиболее полно формировать требования к новому оборудованию для всей сети железных дорог России. Работа с вузами способствует подготовке специалистов, умеющих работать с современным оборудованием на железной дороге, и разработчиков нового оборудования еще со студенческой скамьи.

ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»

196641, Санкт-Петербург, Металлострой, дорога на Металлострой, 3, корп. 2
Тел.: (812) 464-4592, факс: (812) 464-4634
E-mail: info@nfenergo.ru, www.nfenergo.sp.ru

«Томгипротранс» — 70 лет



Одному из старейших проектных институтов Сибири — Томскому проектно-изыскательскому институту транспортного строительства «Томгипротранс» в прошлом 2005 году исполнилось 70 лет. По проектам института построено около 7000 км новых железных дорог и вторых путей, 40 больших и 400 средних и малых мостов. Электрифицировано, в основном на переменном токе, 2900 км железных дорог, автоблокировкой оборудовано 2600 км дорог, на 260 станциях включено в электрическую централизацию более 8000 стрелок. Проложено более 4000 км кабельных магистралей.

Институт использует в своих проектах разработки вузов и научно-исследовательских институтов. Петербургским университетом путей сообщения (ПГУПС) разработана система релейно-процессорной электрической централизации стрелок и сигналов на базе микроЭВМ и программируемых контроллеров (ЭЦ-МПК). Две станции, оборудованные ЭЦ-МПК по проектам института, сданы в эксплуатацию, участковая станция Сковоро-

дино готовится к монтажу, готовы несколько проектов, в том числе маневровый район Ачинского НПЗ. Разработанный ПГУПС аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля (АПК-ДК) внедряется на участке Чита — Яблоновая и ряде других станций. В процессе проектирования используется разработанное ПГУПС автоматизированное рабочее место проектировщика АРМ-ПТД.

Разработанная Российским государственным открытым транспортным

университетом путей сообщений (РГОТУПС) система релейно-процессорной централизации «Диалог» была применена совместно с ВНИИАС на пригородных станциях Красноярска — Бугач, Енисей и Злобино. Под руководством ВНИИАС на коротких прилегающих перегонах построена и сдана в эксплуатацию АЛСО с резервной рельсовой цепью 25 Гц.

В содружестве с НИИЭФА-ЭНЕРГО по проекту института на тяговой подстанции Иgotино Горьковской жд смонтировано комплектное распределительное устройство 27,5 кВ.

Ежегодно институт пополняется молодыми инженерами из Омского государственного университета путей сообщений (ОМГУПС) и Сибирского государственного университета путей сообщений (СГУПС).

ОАО «Томгипротранс»

634041, Томск, пр. Кирова, 23, оф. 23
Тел.: (3822) 55-70-59, факс: (3822) 55-81-88
www.tomgiprottrans.ru