

Комплексные решения для реконструкции объектов энергоснабжения

Современный этап развития отечественной энергетики характеризуется высокими требованиями к энергетической эффективности и энергосбережению. При этом существующие производственные энергетические мощности, особенно в сетях 6—35 кВ, имеют морально устаревшее оборудование с высокой степенью износа. Доработка его с применением «ретрофитных» схем чаще всего не приводит к достижению желаемых результатов, усложняет обслуживание, приводит к удорожанию работ по реконструкции объектов энергетики.

**Антон МЕШКОВСКИЙ, начальник бюро преобразовательной продукции
ООО Завод «Калининградгазавтоматика»**

Оптимальным решением для модернизации и реконструкции энергетических объектов является применение комплектных заводских изделий высокой степени готовности.

Предприятия холдинга ОАО «Газпром автоматизация» имеют большой опыт производства энергетического и технологического оборудования, логистики, проведения работ, включая ШМР и ПНР, на объектах.

Одним из успешных проектов в области энергетики является разработка комплексных энергетических распределительных устройств и силовых подстанций производства ООО Завод «Калининградгазавтоматика» с применением технологий EPDS. С 2008 года ООО Завод «Калининградгазавтоматика» совместно с инженеринговой компанией «Electrical Power Distribution Systems» расширил линейку выпускаемой продукции, дополнив её комплектными трансформаторными и распределительными подстанциями 0,4–6–10–35–110 кВ системы EPDS, модулями и системами к ним.

Комплектные распределительные и трансформаторные подстанции (ПС) системы EPDS (рис. 1)

предназначены для реконструкции и нового строительства объектов энергоснабжения населённых пунктов, промышленных предприятий и объектов нефтяной, угольной, рудной и газовой добычи.

Подстанции состоят из функциональных электротехнических модулей 100% заводской готовности с уже смонтированным в них основным оборудованием, включая вспомогательные системы отопления, освещения, вентиляции и охранно-пожарной сигнализации.

Каждый модуль проходит сборку, наладку и комплексные испытания на площадке завода. Это в значительной мере сокращает срок ввода в эксплуатацию подстанций и значительно повышает уровень качества всего комплекса используемого оборудования.

Корпуса модулей изготавливаются из специального высокопрочного многослойного водо- и маслонепроницаемого композитного материала с жароустойчивой изоляцией, разработанного с учётом необходимости транспортировки (по бездорожью) на большие расстояния и эксплуатации подстанций в условиях экстремальных температур Севера и Юга России.

Теплоизоляционные свойства материала позволяют создать внутри модулей оптимальные для эксплуатации оборудования климатические условия:

- пониженный нагрев модуля в летний период;
- накопление отходящего тепла электротехнических устройств модуля и в результате снижение расходов на отопление в зимний период;
- отсутствие конденсата на внутренних поверхностях модуля — потолке и стенах, поверхностях электротехнических устройств.

Все модули изготавливаются в транспортных габаритах. Они доставляются на объект с помощью автотранспорта, монтируются и подключаются друг к другу с помощью специальной контактной системы на объекте строительства. Компактность модулей позволяет реконструировать или строить новые ком-

Рис. 1. Вариант реализации модульной продукции



Рис. 2. Общий вид оборудования ОПУ



плектные ПС 35 или 110 кВ на площадях в разы меньших, чем это требуется для традиционных подстанций такого же класса напряжения. Эта особенность и ряд других концептуальных технических решений, используемых в модулях системы EPDS, позволяют реконструировать действующие подстанции любого класса напряжения до 110 кВ включительно без полного погашения

электроснабжения потребителей, с размещением нового комплекса модулей ПС на территории действующей подстанции, то есть без необходимости выделения дополнительных земельных участков.

Гибкость предлагаемых решений обеспечивается широким набором функциональных типов модульных блоков, оснащаемых электротехническим оборудованием и компонентами для реализации РЗА, АСУ ЭС, АСКУЭ и др. Среди основных функциональных модулей подстанций следует назвать:

- модули закрытых распределительных устройств (ЗРУ) 6, 10, 35 и 110 кВ;
- модули общеподстанционных пунктов управлений (ОПУ) (рис. 2);
- модули обеспечения собственных нужд и оперативного (постоянного или переменного) тока (КТП СН и СОПТ);
- модули компенсации ёмкостных токов (ДГР) и (или) обеспечения режима нейтрали;
- хозяйственно-бытовые модули со встроенными сантехническими узлами;
- маслосборники;
- отсеки силовых трансформаторов;
- кабельные этажи и кабельно-соединительные модули.

Модули подстанции связаны между собой с помощью специальных кабельных связей, выполненных в виде разъёмных соединений, обеспечивающих необходимое управление, секционирование, резервирование и питание оперативных цепей управления подстанции.

По данной технологии выполнены реконструкции ПС 110/10 кВ № 69 и ПС 110/35/6 кВ № 57 в «Колэнерго». Ниже представлен пример одной из них (рис. 3).

Рис. 3. Вид ПС 110/35/6 кВ № 57 «Колэнерго» до и после реконструкции



Для подстанций класса напряжения 35/10(6) кВ предлагается техническое решение, представляющее собой комплектную компактную сетевую подстанцию с возможностью установки силовых трансформаторов мощностью до 16 МВА (рис. 4).

Комплектная ПС состоит из комплектных функциональных модулей 100% заводской готовности, укомплектованных трансформаторами, РУВН, РУНН, СОПТ и прочим необходимым для работы подстанции оборудованием. Все оборудование размещается в модулях — ОПУ, ЗРУ 10 кВ, ЗРУ 35 кВ, модуль собственных нужд ПС.

Внешние стенки модулей ПС имеют специальную антивандалную, высокопрочную отделку и обеспечивают высокий коэффициент сопротивления теплопроводности. Это и другие особенности конструкции модулей ПС и самой подстанции в целом обеспечивают чрезвычайно низкие затраты на обеспечение жизнедеятельности оборудования и комфорта для обслуживающего персонала.

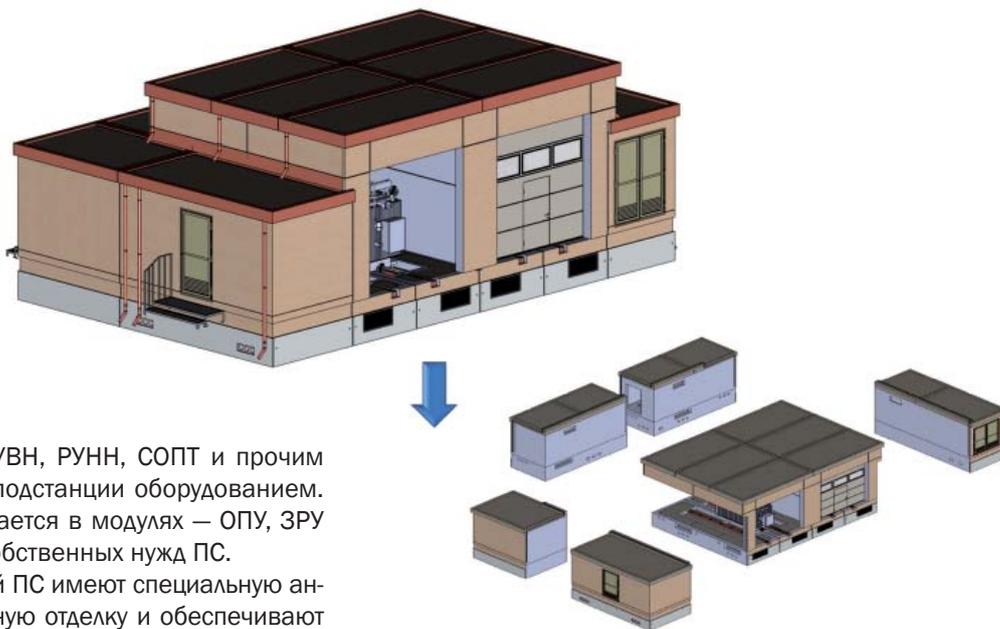
Мощность силовых трансформаторов, на естественное охлаждение которых рассчитана конструкция комплектной подстанции, составляет 16 МВА. Количество ячеек 35 кВ — до 8 шт. Это позволяет реализовать практически любую схему подключения ПС к сетям 35 кВ. Количество ячеек 10 кВ — до 32 шт. Все вводы в подстанцию — кабельные. Для подключения к питающей сети, как правило, требуется реализация кабельных вставок. Заход кабелей в подстанцию выполняется через специальные герметичные проходные муфты.

Одной из реализаций данного технического решения является ПС 35\10 кВ «Дружба» Вологдаэнерго (рис. 5).

Таким образом, комплексное решение, включающее в себя:

- блочное энергетическое оборудование, прошедшее испытание в заводских условиях;

Рис. 4. Комплектная ПС 35/10(6) кВ системы EPDS



- отработанную систему сигналов автоматизации и телеуправления по современным протоколам обмена;
- полную заводскую готовность, включающую в себя все системы жизнеобеспечения и безопасности, интегрированные в системы АСУ;
- полный комплекс работ, связанных с монтажом, шеф-монтажом, пусконаладочными работами, выполняемыми одной организацией;
- современные энергосберегающие технологии, выполненные с применением инновационных материалов;
- отработанные логистические транспортные схемы;
- является одним из наиболее перспективных путей реконструкции и модернизации энергетических объектов.

Применение унифицированных технических решений и поставка оборудования высокой степени заводской готовности позволяет ускорить проектирование, сократить расходы и продолжительность строительства, повысить надёжность и стабильность работы.

Рис. 5. Комплектная ПС 35/10(6) кВ системы EPDS «Дружба»

