Ретрофит 0,4 кВ – новая надежность в актуальное время

В статье приведен сравнительный анализ методов модернизации действующих распределительных подстанций в части 0,4 кВ.

Как правило, необходимость модернизации подстанции возникает в следующих случаях:

- коммутационное оборудование подверглось значительному механическому износу, и при проведении рабочих переключений часто возникают проблемы с коммутациями и переводом выдвижного автоматического выключателя в рабочее или отсоединенное положение;
- модернизация технологических присоединений требует большей мощности по техническим условиям и более современной токовой защиты;
- необходимо повысить надежность электроустановки в целом внедрением в силовую схему функции автоматического ввода резерва (АВР) или в случае включения в общую схему резервного источника питания;
- и конечно, модернизация необходима для повышения безопасной эксплуатации действующей электроустановки (НКУ).

На предприятиях эксплуатируются относительно новые и очень старые распределительные подстанции 0,4 кВ, в основном с коммутационным оборудованием отечественного производства модельных серий АВМ, ЭЛЕКТРОН. Также широко распространены автоматические выключатели производства стран Восточной Европы, ранее входивших в состав СЭВ. Чешские автоматические выключатели AR, ARV производились до 1992 года заводом OEZ, EJF, а также поставлялись в составе заводских КТП BEZ. Устанавливались польские автоматические выключатели завода «APENA» APU (в настоящее время завода уже не существует).

Несомненно, самый лучший вариант модернизации – это замена существующей электроустановки 0,4 кВ (НКУ) на новую, в которой будут установлены новые современные коммутационные аппараты. Однако такой вариант требует проведения проектных работ, а также списания с баланса предприятия старого оборудования и постановки нового. Помимо капитальных инвестиций в новое оборудование, установка новой НКУ требует длительного времени на проведение монтажных и пусконаладочных работ, что вызывает простой основного технологического оборудования или перевод нагрузок на временную схему электроснабжения.

Поэтому, если нагрузки и количество технологического оборудования не изменяются, оптимально провести частичную модернизацию электроустановки с заменой только коммутационного оборудования. Эта операция называется ретрофитингом. Ее можно проводить в рамках планового ремонта электроустановки.

Непосредственно корпуса шкафов системы сборных и распределительных шин не испытывают механических воздействий и находятся в хорошем или удовлетворительном состоянии и способны эксплуатироваться еще достаточно долгое время.

Сам процесс замены изношенного коммутационного оборудования заключается в демонтаже старого и установке нового оборудования на конструктивные элементы электроустановки и в выполнении электрической связи со сборными или распределительными шинами. Это и есть ретрофит.

Для минимизации времени проведения этих операций необходимо выполнить ряд условий:

- четкое совпадение механических точек крепления нового оборудования к существующему конструктиву;
- точное совпадение мест крепления контактных выводов нового аппарата с существующими шинами электроустановки 0,4 кВ;
- необходимо выполнить сопряжения по вторичным цепям управления и логики работы, если это необходимо (например, с существующей платой управления АВР или подключения контактов состояния нового коммутационного оборудования к существующим вторичным клеммам).

Дальше необходимо рассмотреть варианты решения этой задачи – все они имеют свои плюсы и минусы.

Вариант 1 – приобрести новый автоматический выключатель старого типа и установить его в НКУ. Автоматические выключатели старого типа можно купить на различных торговых площадках. Как правило, это аппараты длительного складского хранения, из ЗИП. Если удалось найти новый «старый» автоматический выключатель, то с точки зрения монтажа все происходит очень быстро и легко. На замену силами эксплуатации может уйти от 10 минут до 3 часов.

Но при этом функционал, безопасность и надежность «нового» автоматического выключателя останутся на прежнем уровне, и со временем «старые» проблемы могут вернуться.

За текущий год решили порядка семнадцати задач по замене старых выключателей 0,4 кВ, в том числе интересный случай, в котором из представленной техничкой документации была только фотография раритетного «неопознанного» автомата с объекта.

Прогресс не стоит на месте, и отечественные, европейские, азиатские производители готовы предложить качественное новое оборудование, причем в разном ценовом диапазоне. Поэтому далее мы рассмотрим варианты установки нового современного автоматического выключателя с необходимым функционалом токовой защиты, повышенным уровнем безопасности и надежности в существующий конструктив НКУ.

Вариант 2 – установить новый автоматический выключатель с выполнением монтажных работ по обвязке «по месту» силами монтажной организации.

Процесс организуется следующим образом:

1) прибытие на место монтажной организации в согласованное время отключения (очень часто ночью или в выходные, праздничные дни);

2) отключение НКУ и наложение заземлений;

3) демонтаж старого автоматического выключателя (АВ);

4) изготовление по месту монтажного основания для установки нового АВ (как правило, изготавливается из универсального мерного профиля и системы крепежа);

5) установка нового АВ на монтажное основание;

6) замеры для изготовления шинных соединений;

7) изготовление шинных соединений нужной конфигурации из полосовой меди (резка, гибка и пробивка отверстий) с помощью специализированного инструмента;

8) установка шинных соединений и протяжка;

9) снятие заземления и включение НКУ под нагрузку.

Вариант рабочий, но основной его недостаток – это необходимость вызова монтажной организации к моменту планового отключения, необходимость наличия напряжения для организации освещения и подключения специального оборудования для работы с полосовой медью. Время простоя основного технологического оборудования составит не менее 10 часов. Часто операции по замене могут производиться только ночью, в выходные, праздничные дни, что приводит к увеличению стоимости услуг монтажной организации. Если объект удаленный, то к затратам добавляются командировочные расходы.

Типичные случаи ошибок при монтаже таким способом:

- подключение сильноточных автоматических выключателей производится медной шиной меньшего сечения (сечение выбиралось по таблице, рекомендованной ПУЭ), хотя производители АВ указывают в технической документации бóльшие сечения из-за необходимости соблюдения теплового режима работы;
- присоединения выполняются алюминиевой шиной, что производители АВ вообще не рекомендуют опять же по тепловому режиму;
- выполнение шинных соединений из меди, но присоединяются они к алюминиевым шинам без гальванической развязки. Чревато увеличение контактного сопротивления из-за образования гальванической пары.

Вариант 3 – приобрести новый автоматический выключатель с комплектом механической и электрической адаптации, установить его своими силами в течение трех часов (это максимум), в любое удобное время для проведения отключений.

В этом варианте процесс происходит так (все операции выполняются силами эксплуатанта самостоятельно):

- отключение НКУ и наложение заземлений в любое удобное время для остановки основного технологического процесса;
- демонтаж старого автоматического выключателя (АВ);
- установка нового АВ с комплектом адаптации;
- выполнение необходимых болтовых соединений с существующими шинами;
- снятие заземления и включение НКУ под нагрузку.

Если предположить, что стоимость нового автоматического выключателя и дополнительных материалов в варианте 1 и 2 одинакова, то кратко сравнение можно представить в виде таблицы.

	Вариант 2	Вариант 3
Время отключения, часы	не менее 10 часов	Не более 3 часов
Оплата командировочных расходов монтажников	да	нет
Оплата сверхурочных работ монтажников	да	нет
Четко согласованное время проведения работ	да	нет
Паспорт, сертификат, гарантия на изделие	может быть	да
Нарушения при монтаже	могут быть	нет

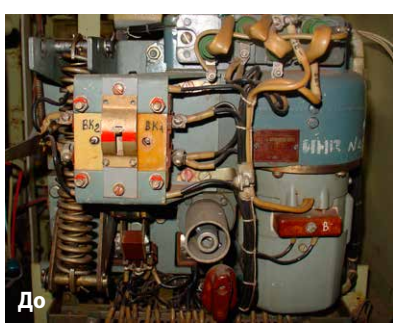
Автоматические выключатели с комплектом адаптации изготавливаются в заводских условиях, в комплект входит весь необходимый крепеж, инструкция по монтажу, паспорт на изделие. Гарантия на изделие – два года. Если существующие шины НКУ выполнены из алюминия, медные адаптационные шины будут с гальваническим покрытием олово-висмут.

Таким образом, при ограниченном бюджете и отсутствии нареканий на старое оборудование возможен вариант 1. Но есть риск, что нужный автоматический выключатель изъят из продаж. Вариант 3 – это проверенное решение, минимальное по времени и трудозатратам, выполняемое самостоятельно в рамках планового ремонта НКУ.

Для решения ваших задач компания «ЭЛСНАБ» рада предложить готовые автоматические выключатели чешского завода OEZ с комплектами адаптации ретрофит 0,4 кВ заводского изготовления для замены следующих автоматических выключателей:

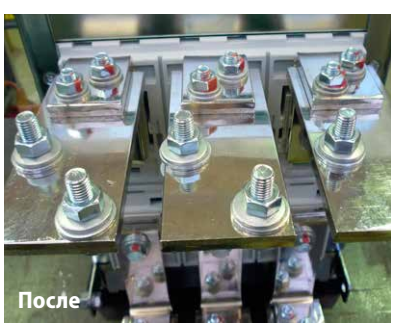
- APU-30C, APU-50C, APU-30C/WA, APU-50C/WA производства APENA;
- AR, ARV производства OEZ, EJF модификации завода BEZ;
- ABM4, ABM10, ABM15, ABM20, AB2M4, AB2M10, AB2M15, AB2M20;
- AM8-M, AM15-M, AM30-M, AM55-П, ВА74–40, ВА74–43, ВА74-48;
- также реализуем нетиповые исполнения.

Алексей ОСМАЧКИН,
технический директор «ЭЛСНАБ»


До

После

До


После

elsnab
электротехническое снабжение

ООО «Элснаб»
105425, г. Москва, 3-я Парковая ул., 41А
Тел. 8 (495) 225-48-00 I 8 (800) 7777-380
info@elsnab.ru
elsnab.ru