

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ УСТАНОВОК ДЛЯ ВАКУУМИРОВАНИЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Горавский С.Л.

Вакуумирование – удаление (отсасывание) газа, пара из аппаратов (сосудов) с целью получения в них давления ниже атмосферного.

При сушке трансформаторов с погружными регуляторами бак контактора должен быть залит маслом, а полость его соединена вакуум-шлангом с баком трансформатора. По окончании сушки масло сливают и бак контактора заполняют свежим маслом. Навесные регуляторы перед сушкой должны быть демонтированы, а вместо них установлены усиленные транспортные заглушки. Для откачки водяных паров из бака и создания в нем необходимого разрежения применяют вакуум-насосы типа ВН-6 или ВН-300, которые подсоединяют вакуум-проводом к расположенному на крышке бака крану. При сушке трансформаторов следует иметь один резервный насос и достаточное количество вакуумного масла. Вакуум-провод должен быть как можно меньшей длины, сечением не менее входного сечения вакуум-насоса и не иметь большого количества изгибов. Для удаления выделяющегося из изоляции в процессе сушки масла к маслосливной пробке на дне бака подсоединяют бачок емкостью не менее 100 л. Бачок должен быть рассчитан на полный вакуум.

Конструированием установок для вакуумирования занимается множество фирм, наибольшую популярность получили европейские фирмы, такие как Alstom и Meier. Meier – немецкая компания изготавливает системы для извлечения пропитанных трансформаторов и сухих трансформаторов,

для распределения силовых полей и силовых трансформаторов. Линии по пропитке давления вакуума, для пропитки электрических компонентов специального оборудования. А также занимается производством оборудования для вакуумной сушки.

Также наряду с европейскими лидерами широкое применение нашли и отечественные установки. Например, установка фирмы «Укрмашгруп» «Иней-6» предназначена откачки парогазовых смесей и других неагрессивных газов, предварительно очищенных от капельной влаги и механических примесей, из баков электрических аппаратов и герметичных вакуумных систем большого объёма, а также для подсушки твёрдой изоляции трансформаторов, баки которых выдерживают остаточное давление 65,5-266 Па (0,5-2 мм рт. ст.) с применением ловушек вымораживания. Установка «Иней-6» используется при монтаже, ремонте и эксплуатации трансформаторов, баки которых выдерживают давление 26 Па.

Установка «Иней-6» укомплектована двумя вакуумными насосами предварительного разрежения АВЗ-180, что значительно сокращает время вакуумирования бака трансформатора до необходимого остаточного давления, позволяющего включить вакуумный насос 2ДВН-500. Наличие двух вакуумных насосов предварительного разрежения обеспечивает лучшие условия эксплуатации вакуумного насоса 2ДВН-500, что значительно продлевает срок его эксплуатации. Насосы предварительного разрежения оснащены контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими контроль температуры самих насосов и температуры охлаждающей жидкости. Схема системы охлаждения обеспечивает подачу охлаждающей жидкости на каждый из насосов, а также обеспечивает запуск вакуумных насосов предварительного разрежения в холодное время года (при температуре окружающего воздуха менее 10°C).

Установка «Иней-6» оснащена дополнительной ловушкой, которая предотвращает попадание масла в вакуумные насосы в технологическом режиме при одновременном вакуумировании бака трансформатора и заполнении трансформатора дегазированным маслом.

Alstom – крупная французская машиностроительная компания, один из мировых лидеров (наряду с Siemens и Bombardier) в производстве энергетического оборудования и железнодорожного транспорта. Компания выпускает энергогенерирующее оборудование, железнодорожные локомотивы, высокоскоростные электропоезда серий TGV и трамваи (Citadis), электрофильтры для промышленного производства, ранее также имела в своём составе судостроительное подразделение, проданное в 2006 году. Также в основные виды деятельности СП входят: производство тихоходных турбин и генераторов мощностью 1200-1800 МВт, систем пароперегрева и конденсаторов турбин; инженерное сопровождение и комплектация турбинных отделений, их сервисное обслуживание и модернизация.

В заключение, если сравнивать импортное оборудование и отечественное, то наиболее неприхотливым и универсальным являются отечественные установки, они более близко приспособлены к нашим условиям работы и более выгодны с экономической точки зрения.

УДК 355.2.

Солдатенко Е.Г.

ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ И САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Улитко С.А.

Главный ориентир в современного образования – подготовка компетентного профессионала. Компетентностный