

## Сервисное техническое обслуживание горношахтного и электротехнического оборудования



**Б. Н. ВАНЕЕВ,**  
канд. техн. наук

**В** современных условиях существенно возросли масштабы, роль и значение *сервисного технического обслуживания* (СТО) всей используемой техники, в том числе горношахтного и электротехнического оборудования. Основное назначение СТО – поддержание машин и другого оборудования в постоянной готовности к работе, достижение их высокой работоспособности в процессе эксплуатации в целях обеспечения оптимального и экономически эффективного использования потребителем.

Развитие современных систем сервисного технического обслуживания характеризуется ростом затрат на оплату технических услуг и запасных частей, что повышает стоимость СТО. Финансовые затраты на эти виды работ в зависимости от степени развития СТО, вида машин и оборудования составляют 5–15 % стоимости реализованного оборудования во время гарантийного срока эксплуатации и 30–35 % – после его окончания.

Работа в сфере СТО открывает перед изготовителем новые возможности, в частности: изучение горных предприятий и перспектив их развития в области технологии угледобычи и применяемой техники, что создает основы для надежного прогнозирования спроса и потребления электротехнического оборудования и запчастей к нему; выявление потребностей в новом электротехническом оборудовании; изучение и использование передового опыта эксплуатации электротехнического оборудования в целях совершенствования его конструкции и повышения эффективности эксплуатации; расширение рынка сбыта продукции за счет привлечения новых потребителей высокой степенью технического совершенства СТО, которое обычно ценится потребителем выше, чем удовлетворительная стоимость электротехнического оборудования.

Как показывает передовой опыт, каждый завод-изготовитель горношахтного или электротехнического оборудования имеет сеть самостоятельных сервисных центров по проведению СТО изготавливаемого им оборудования, расположенных в основных районах потребления выпускаемой продукции.

Чаще всего изготовитель берет на себя ответственность за организацию СТО реализованного угольным предприятиям электротехнического оборудования, включая и комплектующие изделия, поставляемые другими предприятиями, в течение всего периода его эксплуатации. На сервисные центры возлагаются следующие функции:

- обеспечение заказчиков и покупателей обстоятельной технической информацией и консультациями по вопросам выбора и экс-

плуатации электротехнического оборудования с учетом конкретных горно-геологических условий;

- оказание содействия покупателю в решении возникших технических проблем в процессе эксплуатации электротехнического оборудования, включая техническую помощь в монтаже, наладке и демонтаже;

- удовлетворение рекламаций потребителей, выполнение гарантийных ремонтов;

- организация снабжения горных предприятий запчастями по их заказам;

- организация обучения эксплуатационного персонала;

- разработка и распространение технической документации, иллюстрирующей и поясняющей лучшие методы использования электротехнического оборудования;

- оперативное оповещение покупателей обо всех технических нововведениях и модификациях, вносимых в изготавливаемую продукцию;

- содействие отделу сбыта в работе по выявлению новых потребителей и новых сфер применения электротехнического оборудования.

В зависимости от местных условий сервисный центр имеет несколько из перечисленных ниже подразделений:

цех по гарантийному и капитальному ремонту со складом ремонтного фонда и несколькими отделениями (моечным, разборки, дефектировки, обмоточно-изолирующим, пропиточным, механическим, сварочным и т. д.), включая необходимые испытательные стенды; механизированный склад запчастей; отдел заказа запчастей с вычислительным центром; учебный центр; типографию с множительными машинами, обеспечивающими размножение для заказчиков информационных материалов, каталогов, учебных пособий; отдел по изучению опыта эксплуатации электротехнического оборудования и разработке информационных материалов, по обобщению опыта эксплуатации в различных горно-геологических условиях; опорные пункты с группами шефмонтажников, оказывающих техническую помощь по выбору электротехнического оборудования, шефмонтажу и наладке с выездом на эксплуатирующие предприятия. Примерный штат сотрудников сервисного центра – 200–300 чел., производственная и служебная площадь – до 10 тыс. м<sup>2</sup>.

Особые требования предъявляются к оперативности сервисного обслуживания. Сервисный центр должен быть расположен в районе с разветвленной сетью автомобильных дорог. В распоряжение его сотрудников предоставляется достаточное количество автомобилей, чтобы затрачивать минимум времени в пути при посещении горных предприятий и обслуживать более обширные районы.

Изготовитель берет на себя обязательства в гарантийный период бесплатно устранять все выявленные неполадки и аварии с электротехническим оборудованием при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации. Первоначально эти работы на угольном предприятии проводят специалисты сервисного центра. Если устранить неполадки по каким-либо причинам не удается, то гарантийный ремонт выполняется в ремонтном цехе центра. Если электротехническое оборудование вышло из строя в гарантийный период, то его могут заменить специалисты шахты, а уже потом возвратить изготовителю для ремонта или замены в самый короткий срок. В этом случае изготовитель компенсирует шахте транспортные расходы по возврату электротехнического оборудования. Поскольку количество гарантийных ремонтов и их объем могут быть незначи-

тельными, то для поддержания полного цикла ремонтного производства сервисный центр осуществляет и капитальные ремонты электротехнического оборудования по заказам шахт.

Как правило, ремонтный цех сервисного центра не изготавливает запчасти, включая и крепежные изделия, а получает их от заводов-изготовителей. Обычно электротехническое оборудование поставляется с определенным минимальным объемом запчастей, в том числе вместе с электродвигателями; поставляются подшипники и электрощетки (для двигателей постоянного тока). Снабжение более широкой номенклатурой запчастей осуществляется по отдельному заказу. Нередко изготовители вводят ступенчатую систему цен: нормальная цена при поставке запчастей в срок до 9 мес после заказа и повышенная в 1,3–2 раза – при доставке запчастей в срок от одной недели до 3 мес.

После прекращения серийного производства какого-либо типа электротехнического оборудования в течение 5–8 лет запчасти к нему продолжают поставлять, но цена на них повышается еще в 1,35–1,5 раза. Подобный порядок ценообразования, с одной стороны, стимулирует потребителей лучше организовывать эксплуатацию электротехнического оборудования и более тщательно подходить к заказу, хранению и использованию запчастей и, с другой стороны, заинтересовывает изготовителя в срочном изготовлении запчастей, в том числе и для изделий, снятых с производства. На складе сервисного центра обычно хранятся наиболее быстроизнашивающиеся запчасти на сумму 5–7 % годового объема производства.

Чтобы облегчить заказ запчастей, изготовитель разрабатывает специальную техническую документацию, в которой основные узлы и блоки самых сложных изделий вычерчивают в аксонометрии, в технологическом порядке сборки (нередко в цветном изображении).

В случае технического совершенствования изделий изготовитель в каталоге запчастей указывает, с какого заводского номера изделия вносятся эти конструктивные изменения и сохраняется ли при этом взаимозаменяемость запчастей.

Заказ на запчасти от угольного предприятия обрабатывается в сервисном центре на компьютере, в зависимости от наличия запчастей на складе оформляется распоряжение на их

отгрузку либо запрос на соседний сервисный центр, а также, при снижении запаса запчастей до минимально допустимого уровня, – заказ заводу-изготовителю на изготовление.

Номенклатура потребляемых запчастей тщательно анализируется. Обо всех случаях повышенного спроса на какой-либо вид или тип запчастей ставится в известность конструкторский отдел завода-изготовителя для принятия оперативных мер для повышения надежности детали, на которую выявлен повышенный спрос.

Для облегчения эксплуатации и СТО вновь разработанного электротехнического оборудования важно сохранить преемственность основных конструктивных решений с изделиями предшествующей серии, в частности сохранить количество, расположение и направление включения органов управления (подобно тому, как это принято в автомобилях всех фирм и марок), основных сборочных единиц, блоков защиты и т. д.

Основной документ, определяющий порядок СТО, – инструкция по эксплуатации изделия, которая прикладывается к каждому образцу электротехнического оборудования, отправляемому покупателю. Инструкция составляется очень подробно с четкими, нередко цветными, чертежами и рисунками и имеет объем до 25–30 с. Особо подчеркивается необходимость ведения Журнала обслуживания, в который ежедневно заносятся данные о работе изделия.

В паспортах на электротехническое оборудование, а также в проспектах, каталогах, фирменных изданиях и прейскурантах завод-изготовитель обязательно указывает все свои пункты СТО, включая и те *субподрядные ремонтные фирмы (СРФ)*, с которыми у него заключен договор о проведении ими гарантийного ремонта. Этикетки с адресами пунктов СТО и СРФ наклеиваются на обратные стенки крышек электротехнического оборудования.

В деятельности заводов-изготовителей принято такое правило: изготовитель без предварительных условий заменяет за свой счет любое изделие, вышедшее из строя не только в период гарантийного срока, но и в течение еще некоторого времени эксплуатации, а затем, в случае если при дефектировке изделия установлено, что отказ произошел по вине заказчика, ведет с ним переговоры об оплате стоимости ремонта. Заводы гарантируют, что

время замены со своего склада вышедшего из строя электротехнического оборудования на новое составит не более 6–24 ч.

В большинстве стран существуют СРФ, которые по договору с заводом-изготовителем ведут гарантийный ремонт электротехнического оборудования, но в этом случае работу такой фирмы оплачивает изготовитель.

Крупные СРФ стремятся охватить сеть своих отделений до 80 % всей территории страны, имея 10–20 отделений в разных районах со штатом по 9–10 инженеров. Благодаря этому любое эксплуатирующее предприятие может найти отделение такой СРФ в радиусе 15–20 км, а ее специалисты прибывают к клиенту не позднее чем через 2–3 ч после телефонной заявки. Фирмы имеют грузовой автотранспорт: «пикапы», микроавтобусы или автомобили грузоподъемностью до 10 т, трейлеры специального назначения для перевозки крупногабаритных изделий (например, мощных синхронных электродвигателей). Сервисные автомобили любого типа и грузоподъемности, принадлежащие одному заводу-изготовителю, его сервисному центру и СРФ, имеют одинаковые расцветки и бортовые фирменные надписи. Существует мобильная телефонная связь со всеми передвижными ремонтными бригадами для обеспечения немедленного выполнения срочных работ. В особо срочных и важных случаях специалистов сервисного центра или СРФ и запчасти на место доставляют самолетом.

Каждая рекламация, полученная любой СРФ, автоматически передается на компьютер отдела рекламаций завода-изготовителя. Специалисты отдела тщательно изучают рекламацию и причины ее возникновения, на основании анализа дают предложения по улучшению конструкции изделия, технологии его изготовления, по глубине контроля качества при приемо-сдаточных испытаниях и т. п. Как правило, СРФ имеют на складе набор наиболее часто требуемых запчастей, а также материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, используемые при ремонте электротехнического оборудования. Если в процессе ремонта потребовались запчасти и материалы, которых нет на складе СРФ, фирма связывается непосредственно с их изготовителем и закупает эти запчасти с поставкой от одного до нескольких дней после заказа.

В процессе работы СТО важно как изучение передового опыта использования оборудования, так и обучение персонала эксплуатирующих предприятий навыкам применения и технического обслуживания, поставляемого заводом-изготовителем электротехнического оборудования. Эти функции возлагаются на сервисный центр. Он организует обучение правилам эксплуатации выпускаемого электротехнического оборудования и методам его техобслуживания следующих категорий работников угольных предприятий: главных механиков и главных энергетиков шахт, механиков участков, электрослесарей энергомеханического отдела, электрослесарей участков. Обучение в сервисном центре платное за счет предприятия, приславшего своих работников.

Обучение начинается при наличии: расписания занятий, определяющего последовательность изучения каждого объекта и распределение учебного времени между ними; руководства по изучению электротехнического оборудования, предусмотренного программой; наглядных и учебных пособий; звуковой и проекционной аппаратуры; тренажеров.

Каждый обучаемый получает возможность скопировать на современные носители информации учебные и наглядные пособия, рекомендованные программой обучения, чертежи и схемы. Это позволяет обучаемому не только хорошо изучить материал и затем самостоятельно повторить его, но и выступить на своей шахте в качестве инструктора обучения.

В основу программы обучения ставится достижение нескольких целей: изучение устройства изделия и его элементов, понимание их функционального взаимодействия; изучение правил проведения технического обслуживания и текущих ремонтов; развитие навыков умения быстро находить неисправности и оперативно устранять их.

Особые требования предъявляются к учебным пособиям, главное в которых – доступность для понимания и наглядность изображения элементов изделия. Для этого необходимо использовать преимущественно цветное изображение (по данным психологии, оно в несколько раз улучшает восприятие и запоминание изучаемого материала), аксонометрические разрезы, подетальные рисунки изделия и тщательно подготовленный дикторский текст. По наи-

более важным видам изделий разрабатываются учебные фильмы, в которых показано устройство электротехнического оборудования и взаимодействие его элементов, лучшие приемы эксплуатации и технического обслуживания.

В состав учебных пособий входят: инструкция по эксплуатации изделия, включая подробные разделы по техническому обслуживанию; каталог запчастей на данное электротехническое оборудование; набор плакатов; электрические схемы. В инструкции должны быть детально регламентированы порядок и объем предэксплуатационной проверки, монтажа, установки и дальнейшей эксплуатации изделия, в том числе правила:

- проверки электрооборудования при его получении (входной контроль);
- транспортирования изделий к месту их установки;
- установки и монтажа, включая подготовку основания (фундамента);
- присоединения к приводной машине (механизму) и к электрической сети;
- эксплуатации;
- технического обслуживания, включая все виды ревизий и профилактических испытаний.

Большой эффект при обучении дает использование тренажеров по разборке и сборке электротехнического оборудования, в частности тренажеров по поиску типичных неисправностей конкретных изделий. Для этого в сервисном центре должны быть оборудованы тренажерный и демонстрационный залы с образцами электротехнического оборудования в разобранном виде, с необходимой технической документацией, стендами и плакатами.

По окончании обучения сервисный центр выдает специалисту шахты диплом как гарантию того, что он может эксплуатировать и проводить техническое обслуживание конкретного вида и типа электротехнического оборудования. Диплом на другие виды электротехнического оборудования, которые специалист не изучал, не выдается.

**Вывод.** Правильно организованная работа сервисного технического обслуживания – важное и действенное традиционное средство улучшения технико-экономических показателей заводов-изготовителей и повышения конкурентоспособности продукции.