

УДК 622.621.31–213.34:622.86

Г.И. Разгильдеев, И.О. Шалаев

О ЗАДАЧАХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОДЛЕНИЮ СРОКОВ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

На угольных шахтах Кузбасса около 12 тыс. единиц высоковольтного (6 кВ) взрывозащищенного электрооборудования – комплектных распределительных устройств, трансформаторных подстанций и электродвигателей – превысили установленный заводами-изготовителями срок безопасной эксплуатации.

Продление этого срока в соответствии с Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.97 № 116-ФЗ производят организации, получившие аккредитацию Ростехнадзора РФ и выполняющие требования, изложенные в [2-4], по результатам экспертизы промышленной безопасности этих устройств.

Экспертиза промышленной безопасности рудничного взрывозащищенного электрооборудования (далее – РВЗЭО) производится на основании методик, согласованных с территориальным органом Ростехнадзора, и сводится, в основном, к изучению технического состояния средств взрывозащиты (далее – СВЗ) и измерению сопротивления изоляции силовых и вспомогательных цепей.

Такой подход базируется на результатах выполненных ранее кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий ГУ КузГТУ исследований состояния СВЗ различных видов РВЗЭО [5]. Они показали, что в процессе эксплуатации РВЗЭО возникают повреждения СВЗ, вызванные как средой (высокая влажность и запыленность), так и субъективными факторами – ошибочными и преднамеренными действиями персонала при обслуживании в порядке текущей эксплуатации, при ремонтах и ревизиях. Влияние влажной шахтной атмосферы проявляется через ржавчину на взрывозащитных поверхностях отдельных частей взрывонепроницаемых оболочек. Это ведет к увеличению зазора между ними и к нарушению взрывозащитных свойств РВЗЭО.

Субъективные факторы проявляются в виде поломок крепежных деталей (болтов и шпилек), в нарушении взрывонепроницаемости изоляторов

Фактические сроки эксплуатации высоковольтного взрывозащищенного электрооборудования

Наименование взрывозащищенного электрооборудования	Число единиц ВЗЭО, превысивших установленные заводами-изготовителями сроки безопасной эксплуатации, раз			
	Более 1,9	Более 2,2	Более 2,6	Более 3,7
Комплектные распределительные устройства КРУВ-6	66	26	21	19
Комплектные трансформаторные подстанции	57	27	16	14
Высоковольтные электродвигатели мощностью более 220	21	7	6	4

проходных зажимов при присоединении кабелей, в нарушениях уплотнений кабельных вводов и в других ошибочных или преднамеренных действиях при монтажно-демонтажных работах, приводящих к нарушению свойств безопасности РВЗЭО. Выявлено большое число случаев, когда на крепежных деталях крышек кабельных вводов и других взрывозащитных соединений отсутствовали пружинные шайбы, предотвращающие самопроизвольное ослабление этих крепежных деталей.

По изложенным выше причинам, исправное состояние СВЗ - основной фактор, определяющий возможность продления срока безопасной эксплуатации РВЗЭО по результатам его экспертизы промышленной безопасности. Его важность возрастает с увеличением фактического срока эксплуатации по сравнению с установленным сроком службы заводами изготовителями. В 2008 – 2009 гг. к экспертизе было предъявлено 144 единицы РВЗЭО, сроки эксплуатации которого превысили установленные заводами изготовителями в несколько раз (см. таблицу).

Необходимо отметить, что при обследовании указанного выше числа высоковольтного РВЗЭО выявлены случаи повреждения СВЗ, исправное состояние которых было восстановлено в указанные экспертизой сроки.

Сохранение свойств безопасности СВЗ в течение длительного времени эксплуатации РВЗЭО объясняется тем, что на шахтах действует система регулярных его осмотров и ревизий.

В настоящее время действуют два нормативных документа, определяющих периодичность осмотров и ревизий: "Инструкция по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного электрооборудования" и "Правила безопасности в угольных шахтах" (ПБ 05-618-03).

В первой из них установлен порядок осмотра РВЗЭО в начале смены работающим на нем персоналом и дежурными электрослесарями (закрепленного за ними электрооборудования). Ежене-

дельный осмотр производит механик участка или лицо, его замещающее. Ежеквартально специальная бригада электрослесарей под контролем главного энергетика (главного механика) должна проводить ревизию РВЗЭО с записью ее результатов в "Книгу регистрации состояния электрооборудования и заземления".

Правила безопасности для угольных шахт требуют проводить осмотры РВЗЭО и их оболочек:

- лицами, работающими на машинах и механизмах и дежурными электрослесарями – ежеминутно;
- механиком участка или его заместителем – еженедельно с занесением результатов в оперативный журнал участка;
- главным энергетиком (главным механиком) шахты или назначенными ими лицами не реже раза в 3 месяца с занесением результатов в Книгу;
- специальной группой электрослесарей под контролем главного энергетика (главного механика) шахты или лица, им назначенного, по графику, утвержденному техническим руководителем шахты, а также перед спуском в шахту электрооборудование должно подвергаться ревизии и проверке его взрывобезопасности порядке, установленном Ростехнадзором (Госгортехнадзором).

По существующему ныне порядку на шахтах проводят систематические ревизии РВЗЭО по графикам, утверждаемым техническим руководителем предприятия; осмотры электрооборудования проводят оперативно-ремонтный персонал, технические руководители структурных подразделений и обслуживающий персонал. Все это способствует сохранению исправного состояния СВЗ в течение длительных сроков эксплуатации.

Сохранению СВЗ в исправном состоянии способствует и тот факт, что высоковольтное РВЗЭО практически не подвержено воздействию подвижного характера горных работ, характерного для электрооборудования расположенного в забое

напряжением 660–1140 В. Оно, как правило, эксплуатируется в течение длительного времени на одном месте установки и не перемещается вслед за развитием горных работ.

Необходимо иметь в виду, что в конструкциях находящегося в эксплуатации высоковольтного РВЗЭО – комплектных распределительных устройств КРУВ-6, комплектных трансформаторных подстанций типа ТСВП и ТСШВП, высоковольтных электродвигателей серий ВАО и др. существуют такие взрывозащитные соединения, проверить состояние которых без разборки этого электрооборудования невозможно. Разборка же, например, подстанции ТСВП-630 кВ·А на месте установки невозможна из-за отсутствия необходимого для этой цели подъемного оборудования.

Разумным представляется создание методов, позволяющих на основе выявленных закономерностей проявления различных факторов, определяющих переход РВЗЭО в опасное состояние, расчетным путем установить допустимый срок безопасной эксплуатации РВЗЭО в конкретных условиях.

Имеющийся опыт проведения экспертизы взрывозащищенного электрооборудования позволил сформулировать следующие задачи исследований, направленных на повышение свойств безопасности:

- установить фактическую периодичность проведения ревизий РВЗЭО;
- определить вероятность появления коррозии на взрывозащитных поверхностях РВЗЭО;
- установить закономерности изменения затяжки крепежных деталей во времени и деформации средств предотвращения самоослабления при длительной эксплуатации РВЗЭО;
- выявить закономерности снижения сопротивления изоляции РВЗЭО и появления коррозии на труднодоступных взрывозащитных поверхностях при длительной эксплуатации его в условиях влажной атмосферы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.97 № 116-ФЗ.
2. Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах (РД 03-484-02).
3. Положение о проведении экспертизы промышленной безопасности в угольной промышленности (РД 05-432-02).
4. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности (ПБ 03-246-98).
5. Разгильдеев, Г.И. Безопасность и надежность взрывозащищенного электрооборудования / Г. И. Разгильдеев, В. И. Серов. – М.: Недра, 1992. – 207 с.

□ Авторы статьи:

Разгильдеев

Геннадий Иннокентьевич
– докт. техн. наук, проф. каф. электроснабжения горных и промышленных предприятий КузГТУ,
тел. 83842-39-63-20

Шалаев

Иван Олегович

– ассистент каф. электроснабжения
горных и промышленных предприятий КузГТУ, тел. 8-950-598-1437