



Б. Н. ВАНЕВ,
канд. техн. наук
(ГП «УкрНИИВЭ»)



Е. А. ВАРЕНИК,
канд. техн. наук
(ГП «УкрНИИВЭ»)



А. Н. ОМЕЛЬЧЕНКО,
доктор техн. наук
(ГП «УкрНИИВЭ»)



В. Н. САВИЦКИЙ,
канд. техн. наук
(ГП «УкрНИИВЭ»)

Регламентация технического обслуживания и ремонта электрооборудования угольных шахт

Приведены нормы технического обслуживания и текущего ремонта силового взрывозащищенного и рудничного электрооборудования, периодичность их проведения и технология выполнения этих работ.

Ключевые слова: электрооборудование, техническое обслуживание, текущий ремонт, периодичность проведения, технология выполнения.

Контактная информация: ukrniive@ukrniive.com.ua

Один из путей решения важной экономической задачи роста производительности труда в угольной промышленности и безопасности горнорабочих – дальнейшее увеличение энерговооруженности труда, механизации и автоматизации производственных процессов, качества и надежности взрывозащищенного и рудничного электрооборудования угольных шахт. Для этого необходимо:

разрабатывать и производить высоконадежные изделия каждого вида электрооборудования;

использовать электрооборудование по прямому назначению, своевременно проводить его квалифицированное техническое обслуживание (ТО) и текущий ремонт (ТР);

применять средства технического диагностирования изделий; резервировать электроустановку и системы электроснабжения.

Успешность этого во многом зависит от нормативной регламентации, которая существенно влияет на поддержание надежности и безопасности указанного электрооборудования, позволяет гарантировать качественный технический уровень проведения работ ТО и ТР и высокие фактические показатели надежности электрооборудования в условиях эксплуатации.

Так, в целях обеспечения высокого уровня профилактических работ и квалифицированного ТО и ТР взрывозащищенного и рудничного электрооборудования угольных шахт Энергомеханическое управление Минуглепрома СССР утвердило нормативные документы (НД), имеющие большое значение в решении указанной проблемы [1, 2]. Однако на данный момент они морально устарели, поскольку за прошедшие годы в угольной промышленности Украины кардинально изменились как методы хозяйствования и система собственности на средства производства, так и парк электрооборудования. К тому же с 1999 г. эти НД не действуют, а новые не разработаны.

Интерес к проблеме ТО и ТР горношахтного оборудования и электрооборудования последние 20 лет сохраняется [3–5]. В связи с внедрением в Украине системы сертификации продукции УкрСЕПРО и вступлением Украины во Всемирную торговую организацию (ВТО)

Вид электрооборудования	ТО1	ТО2	ТО3	ТО4	РО	ТР1	ТР2	ТР3	ТР4
Комплектные распределительные устройства	-	+	+	-	-	-	+	-	+
Комплектные трансформаторные подстанции	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Автоматические выключатели	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Пускатели, устройства плавного пуска	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Станции управления	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Энергоблоки комбайнов	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Аппараты (агрегаты) пусковые	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Посты управления	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Соединители, разъемы, коробки кабельные, тройниковые муфты	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Кабели шахтные	+	+	+	-	+	+	-	-	-
Электрооборудование шахтных электровозов	+	+	+	-	+	+	-	-	+
Электродвигатели	+	+	-	-	-	+	+	-	+
Светильники сетевые шахтные	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Аппаратура защиты от утечек тока	+	-	-	-	-	-	+	-	-
Светильники аккумуляторные головные	+	-	-	-	+	-	-	-	+
Электросверла ручные	+	-	-	-	+	+	-	-	-

значительно повысились требования к эффективности промышленного производства, в том числе и добычи полезных ископаемых. Поэтому для регламентации норм ТО и ТР взрывозащищенного и рудничного электрооборудования как одного из основных способов поддержания его надежности и обеспечения безопасности труда шахтеров специалисты ГП «УкрНИИВЭ» (г. Донецк) разработали стандарт* [6], который распространяется на следующие виды электрооборудования:

комплектные распределительные устройства напряжением до 10000 В на силу тока 20 А и выше;

шахтные силовые трансформаторы и комплектные трансформаторные подстанции напряжением до 10000 В, мощностью 2,5 кВ·А и выше;

* В разработке и редактировании стандарта принимали участие специалисты ГП «УкрНИИВЭ» Ф. А. Айдаров, А. И. Белошистов, В. А. Горчаков, В. М. Гостищев, В. М. Грушко, В. И. Гуров, Ан. А. Дубинский, В. И. Задорожный, Н. Н. Игнатенко, Г. В. Красников, А. В. Кукулевский, Р. М. Лазебник, К. В. Меженков, В. Л. Митрохин, С. Н. Окорочков, А. А. Перех, А. Е. Погорельский, В. Н. Станишевский, И. Я. Чернов, В. В. Шилов, И. Н. Щеголева.

аппаратуру силовую низковольтную напряжением до 1140 В;

электродвигатели переменного и постоянного тока напряжением 220–10000 В, мощностью 0,25 кВт и выше;

электрооборудование шахтных электровозов;

аппаратуру защиты, управления и регулирования (кроме аппаратуры шахтной автоматики и контрольно-измерительных приборов);

шахтные кабельные линии электропередачи напряжением до 10000 В;

шахтные осветительные сети и стационарные светильники;

аккумуляторные головные светильники индивидуального пользования;

ручной электроинструмент;

заземляющие устройства.

В стандарте по аналогии с положениями работ [1, 2, 7] регламентированы следующие основные вопросы: общие положения; система ТО и ТР; прием, хранение, использование, учет и списание электрооборудования; рациональная эксплуатация

электрооборудования; виды, периодичность, содержание и способы выполнения ТО и ТР; структура и продолжительность циклов ТО и ТР; планирование ТО и ТР, порядок их проведения; нормы трудоемкости ТО и ТР; капитальный ремонт; обеспечение запасными частями; создание автоматизированных подсистем управления предприятием по ТО и ТР; квалификация персонала, занятого ТО и ТР; учет и отчетность о проведении ремонтов; формы учетной документации.

В стандарте [6] аналогично Положению [1] для каждого вида электрооборудования предусмотрена определенная последовательность нескольких обязательных видов ТО и ТР, различаемых по срокам проведения, объему выполняемых работ и составу персонала, в том числе: ежесменное ТО1; ежесуточное ТО2; еженедельное ТО3; двухнедельное ТО4; ежемесячное ремонтное обслуживание РО; ежеквартальный ТР1; полугодовой ТР2; трехквартальный ТР3; ежегодный ТР4.

Для рассматриваемых в стандарте 16 новейших и современных видов электрооборудования перечисленные обязательные виды ТО и ТР приведены в таблице. Согласно таблице ТР3 не является обязательным ни для одного из указанных в ней видов электрооборудования, однако энергомеханическая служба (ЭМС) шахты может ввести его для особых условий эксплуатации и обслуживания.

**Форма технологических карт ТО и ТР
электрооборудования**

Номер работы	Наименование работы	Технология выполнения работы	Квалификация рабочих, их группа по технике безопасности и количество	Продолжительность работы, мин

Основная часть стандарта – технологические карты, которые составлены с сохранением принципов, приведенных в Альбоме [2], содержат сведения, наиболее характерные для конкретного вида электрооборудования и необходимые для организации и проведения всех видов ТО и ТР, являются важнейшим дополнением к сведениям и требованиям руководств по эксплуатации и паспортов изделий, разработанных заводами-изготовителями.

В начале каждой технологической карты записан один конкретный вид технического обслуживания (ТО1, ТО2, ...) или текущего ремонта (ТР1, ТР2, ...), установленный для данного вида электрооборудования в соответствии с таблицей. По завер-

шении работ этого ТО или ТР записан следующий регламентированный в таблице вид ТО или ТР.

При назначении периодичности проведения ТО и ТР Правила [8] допускают на усмотрение ответственного за электрохозяйство ЭМС возможность учета местных условий, состояния электрооборудования, классификацию вида ТО и ТР и выбор места его проведения. В соответствии с этими решениями при более легкой группе режима работы электрооборудования стандарт регламентирует увеличение длительности цикла ТО и ТР, а также изменения продолжительности и трудоемкости каждой операции, по сравнению с приведенными в технологических картах, в зависимости от номинальной мощности (силы тока) электрооборудования и отработанного им срока службы.

Для тех типов электрооборудования, которые не указаны в технологических картах, конкретные виды и сроки ТО и ТР согласно Правилам [8] принимаются аналогично соответствующему электрооборудованию.

В случае обнаружения при ТО или ТР какого-либо повреждения электрооборудования, устранить которое на месте установки изделия невозможно, его заменяют. Для этого в каждую из технологических карт включена заключительная работа по демонтажу изделия.

При разработке стандарта требования Правил [8] учтены в той мере, в какой они не противоречат требованиям [9 и 10]. Поэтому кроме работ, указанных в технологических картах, для электрооборудования в соответствии с Правилами [9] должны проводиться:

в случае ТО3 – осмотр всех изделий механиком участка, а также проверка наличия резервных деталей (уплотнительных колец и заглушек для всех размеров кабелей и вводных устройств участка, болтов, гаек и шайб необходимых размеров, предохранителей, плакатов безопасности, пломб для оболочек аппаратов, табличек назначения аппаратов и кабелей) и их своевременное пополнение;

ТР1 – измерение сопротивления заземления каждого изделия;

ТР2 – проверка максимальной токовой защиты пусковой аппаратуры напряжением до 1200 В;

ТР4 – аналогичная проверка защиты пусковой аппаратуры напряжением свыше 1200 В.

Первая редакция проекта [6] была разослана на отзыв в 29 организаций и предприятий угольной, электромашино- и электроаппаратостроительной промышленности. Отзыв дали 11 предприятий,

приславших 56 замечаний, из которых при разработке и окончательной редакции 43 замечания было учтено полностью, 2 – частично, 5 – принято к сведению и 6 – отклонено. После экспертизы в ГП «УкрНИИпроект» (г. Киев) и ряде департаментов Минэнергоуголь Украины стандарт введен в действие с 1 июля 2014 г.

Вывод. Представленный стандарт регламентирует нормы ТО и ТР взрывозащищенного и рудничного электрооборудования угольных шахт, что позволяет обеспечить его заданную надежность в условиях эксплуатации и повысить безопасность труда горнорабочих.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Положение* о плано-предупредительной системе технического обслуживания и ремонта оборудования угольных и сланцевых шахт Минуглепрома СССР. – М.: ИГД им. Скочинского, 1981. – 31 с.
2. *Альбом* технологических карт по техническому обслуживанию и текущему ремонту основного рудничного силового электрооборудования, утвержд. Электромеханическим управлением Минуглепрома СССР 30.12.1982. – М.: ИГД им. Скочинского, МакНИИ, ДонНПО «Взрывозащищенное электрооборудование», 1984. – 521 с.
3. *Электрооборудование* для угольных шахт: Каталог / [А. И. Пархоменко, И. Г. Ширнин, Б. Н. Ванеев и др.]. – М.: ЦНИЭИуголь, 1992. – 348 с.
4. *Справочник* энергетика угольной шахты: в 2-х т. / В. С. Дзюбан, И. Г. Ширнин, Б. Н. Ванеев, В. М. Гостищев. – Донецк: Юго-Восток, Лтд., 2001. – Т. 2 (гл. 22–44). – 440 с.
5. *Взрывозащищенные двигатели* (пособие по эксплуатации и ремонту) / [под общ. ред. В. В. Каики]. – Донецк: Юго-Восток, Лтд., 2007. – 342 с.
6. *Электрообладнання вибухозахищене та рудникове вугільних шахт. Технічне обслуговування та ремонт*: СОУ 10.1.00217159.001:2012. – Донецк: АІР, 2014. – 176 с.
7. *Положение* о техническом обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий горно-металлургического комплекса. – К.: Минпромполитики Украины, 2007. – 144 с.
8. *Правила* технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Харків: Форт, 2007. – 264 с.
9. *Правила* безпеки у вугільних шахтах: НПАОП 10.0-1.01.10. – К., 2010. – 487 с.
10. *Правила* технічної експлуатації вугільних шахт: СОУ 10.1-00185790-002-2005. – К., 2006. – 354 с.

ПО МАТЕРИАЛАМ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ УКРАИНЫ» ПРОШЛЫХ ЛЕТ

Год 1973

В журнале № 12 в статье М. Ф. Малюги, А. Ф. Узуна, А. И. Моложана «Щитовые агрегаты на шахтах комбината Орджоникидзеуголь» даны результаты испытаний щитовых агрегатов АЩ на шахтах комбината Орджоникидзеуголь, приведены достоинства агрегатов и основные причины, сдерживающие дальнейшее увеличение нагрузки на щитовые агрегаты.

Для обеспечения непрерывности добычи угля на участке предусматривается два агрегата (один в работе, другой в монтаже).

Щитовые агрегаты позволяют существенно повысить производительность труда на очистных работах и значительно сократить расход лесных материалов.

Одним из самых важных качеств щитовой выемки наряду с улучшением технико-экономических показателей является ее безопасность. За 15 лет эксплуатации щитов в сложных горногеологических условиях не было ни одной аварии с тяжелыми последствиями, связанными с обрушениями пород и внезапными выбросами.