

УДК 621.311

**Электробезопасность при электроснабжении подземных частей
горно-обогатительных комплексов**

Козлов А.И.

Научный руководитель – ст. препод. КОЛОСОВА И.В.

Применение электрической энергии в подземных условиях шахт связано с повышенной опасностью поражения людей электрическим током, возникновением пожара и взрыва. Исходя из этого, к электроснабжению подземных частей предъявляются дополнительные меры для повышения безопасности.

Современные шахты оснащены комплексами нового технического уровня, питание которых осуществляется на напряжении 1140 В. С 1998 года впервые стало применяться напряжение 3000 (3300) В. Переход на более высокое напряжение коренным образом повлиял на принципы электроснабжения обогатительных комплексов и выдвинул новые повышенные требования к электрификации подземных горных работ. Это предъявляет также повышенные требования к уровню подготовки инженерного персонала, от которого зависят успешное внедрение нового электрооборудования и в первую очередь обеспечение электробезопасности.

С расширением использования электроэнергии и развитием электрификации в горном производстве возрастает круг лиц, связанных с обслуживанием электроустановок и электрифицированных горных машин, поэтому вопросы безопасности труда при эксплуатации электрооборудования приобретают особое значение. В связи с этим возрастают требования к квалификации электротехнического персонала. Специфика условий подземных выработок шахт вынуждает уделять повышенное внимание не только предупреждению электротравматизма при случайном воздействии электрического тока на обслуживающий персонал, но и взрыва рудничного газа и угольной пыли.

Электрооборудование РН (рудничное нормальное) характеризуется тем, что не имеет никаких специальных средств взрывозащиты, но содержит все виды защит, обеспечивающих надежность и безопасность эксплуатации в подземных выработках шахт [1,2]. Оболочки изделий должны обеспечивать степень защиты от внешних воздействий не ниже *IP54*. Переход на напряжение 3000 (3300) В привел к созданию отечественных в РБ и в РФ подстанций типа КТСВП на напряжение 3300 В и мощностью до 3000 кВ·А, коммутационных аппаратов взрывозащищенного типа КАВ, коммутационных аппаратов плавного пуска взрывозащищенного типа КАППВ, микроконтроллерной максимальной защиты типа МКЗП, а также блоков контроля изоляции БКИ- 6-3Ш, БКИ-1,2-1(2)Ш, работающих как в режиме реле утечки, так и в режиме блокировки [3]. Применяются кабельные линии шахтного типа КШВЭБШв и КШВЭПБШв, которые выпускаются для прокладки по вертикальным, наклонным и горизонтальным выработкам. Кабели данных типов выпускаются для замены кабелей типа СБ(СБн) и ЦСПн, имеющих бумажную изоляцию и свинцовую оболочку. Кабели шахтные типа КШВЭБШв и КШВЭПБШв выпускаются на напряжение 1,2 и 6,0 кВ с сечением токопроводящих силовых жил 16-150 мм². Пускатели взрывозащитные типа ПВИ используются для плавного пуска асинхронных двигателей в условиях с опасным содержанием угольной пыли и метана. Комплектные распределительные устройства типа КРУВ – 6В – УХЛ5 предназначены для распределения электрической энергии в сетях напряжением 6 кВ с изолированной нейтралью промышленной частоты 50 Гц, для защиты электроустановок и управления подземными токоприемниками.

Особого внимания заслуживают профилактические меры обеспечения электробезопасности и как основная – контроль сопротивления изоляции. Качественно новым этапом электробезопасности явилось широкое внедрение в эксплуатацию подземных электрических сетей реле утечки РУВ-2 (разработчик Р.М. Лейбов [4]). Внедрение общесетевого реле утечки резко снизило число пожаров и взрывов в шахтах по причине применения электрической энергии. Многолетний опыт показал [3], что при исправно действующей защите от утечек смертельных поражений электрическим током не было, хотя и были прикосновения к токоведущим частям,

находившихся под напряжением. Внедрение высокопроизводительной горной техники потребовало применения комплектных автоматических взрывобезопасных станций с вакуумными контакторами, аппаратов плавного пуска, передвижных понизительных подстанций [3].

Для безопасного использования электроэнергии в угольных шахтах (предотвращение взрывов, пожаров и поражений людей током) применяются следующие меры:

- применение специально сконструированного рудничного электрооборудования и специальных шахтных кабельных линий;
- защитное отключение при потере электрооборудованием и кабельными линиями своих безопасных свойств (утечка тока на землю, короткое замыкание);
- снятие напряжения с потребителей при превышении метаном допустимой величины;
- применение методов и средств, предотвращающих появление взрывоопасной атмосферы в местах расположения электрооборудования;
- применение средств, обеспечивающих контроль изоляции и защитного отключения при прикосновении человека к электрической сети;
- соблюдение правил, предотвращающих повреждение электрооборудования и кабельных линий, а также их эксплуатацию в режимах, на которые они рассчитаны;
- использование сетей с изолированной нейтралью с ограничением емкости с шахтным защитным заземлением [3].

Литература

1. ГОСТ 24754 – 81. Электрооборудование рудничное нормальное. Общие технические требования и методы испытаний. Введ. 01.01.1982. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 57с.
2. ГОСТ Р 52350.0-2005. Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования. – Введ. 01.01.2007. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 9с.
3. Новоселов, В.А. Электрификация подземных горных работ: учеб. пособие для вузов: в 2 ч. /В.А. Новоселов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2013. – 177 с.
4. Щуцкий, В.И. Электрификация подземных горных работ: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электрификация и автоматизация горных работ" / В.И. Щуцкий, Н.И. Волощенко, Л.А. Плащанский. – Москва : Недра, 1986. - 364 с.