

## ТЕНДЕНЦИИ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Протасеня М.Л.

Белорусский национальный технический университет

*Аннотация:*

Рассматриваются электродвигатели для использования в горнодобывающей отрасли.

*Текст доклада:*

В рудничном электроприводе применяются электродвигатели постоянного и переменного тока. Электродвигатели постоянного тока применяются для приводов, где требуется плавное регулирование скорости в широких пределах (комбайны, подъемные машины, электровозы и др.). На шахте есть небольшое количество таких двигателей.

Для привода забойных машин, механизмов и машин поверхностного комплекса применяются электродвигатели переменного тока: синхронные и асинхронные с короткозамкнутым и фазным ротором.

Синхронные электродвигатели применяются для привода крупных установок с постоянным моментом сопротивления (компрессоры, вентиляционные, насосные).

Асинхронные электродвигатели с фазным ротором применяются на установках, где требуется регулировка скорости в широких пределах, а также в случае необходимости запуска мощного двигателя под нагрузкой при относительно небольшой мощности электрической сети.

Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором применяются для привода самых разнообразных машин во всех случаях, где не требуется регулирования скорости.

Основное напряжение переменного тока электродвигателей забойных машин и механизмов, а также основной массы машин и механизмов на поверхности 400–690 В, а для ручного инструмента – 130 В. Электродвигатели переменного тока стационарных установок выполняются на напряжение 6–10 кВ. Для электродвигателей постоянного тока используется напряжение 110–440 В. В настоящее время созданы высокопроизводительные, мощные забойные машины, требующие высокого уровня энерговооруженности, поэтому начат выпуск электродвигателей переменного тока на номинальное напряжение 1140 В.

В условиях шахт наиболее широко распространены электродвигатели с частотой вращения от 750 до 3000 об/мин, которые относятся к быстроходным (1500–6000 об/мин) и средней скорости (250–1000 об/мин).

По величине номинальной мощности в горном машиностроении в соответствии с ГОСТ 16311–75 и ГОСТ 6661–75 производятся электродвигатели двух групп – от 132 до 1000 кВт и от 0,25 до 100 кВт.

По способу охлаждения в шахте применяются электродвигатели с искусственным охлаждением, имеющие специальные вентиляционные устройства, которые создают внутри или снаружи двигателя принудительную циркуляцию воздуха или другой охлаждающей среды – конструкции с внутренней и наружной самовентиляцией и с жидкостным (водяным) охлаждением. Электродвигатели с естественным охлаждением, не имеющие специальных устройств для вентиляции, в основном не используются.

По конструкции в горнодобывающей отрасли применяются электродвигатели, выполненные горизонтально, вертикально, фланцевые, встроены, торцевыми, двойного вращения, с внешним ротором.

В частности, широко используются электродвигатели синхронные трехфазные серии СД2 с цифровой системой возбуждения КОСУР 103, предназначенные для привода механизмов, не требующих регулирования частоты вращения (насосы, вентиляторы и др.). Двигатели

спроектированы для работы от сети переменного тока частотой 50 Гц. Номинальное напряжение двигателей 6000 В, коэффициент мощности (при опережающем токе) 0,9.

Эти двигатели поставляются в комплекте с тиристорным возбуждательным устройством (ТВУ), которое обеспечивает:

- автоматическую подачу возбуждения в функции тока статора;
- увеличение тока возбуждения до  $1,4 I_{в. ном}$  при падении напряжения сети на 15–20 % от номинального значения;
- форсированное гашение поля ротора переводом преобразователя в инверторный режим;
- защиту двигателя от внутренних и внешних коротких замыканий.

Они рассчитаны на прямой пуск от полного напряжения сети. Обмотка возбуждения при пуске должна быть замкнута на пусковое сопротивление, расположенное в возбуждательном устройстве. Двигатели допускают два пуска подряд из холодного состояния и один пуск из горячего состояния. Двигатели имеют подшипники качения с пластичной смазкой.

Вид климатического исполнения – У3, О4.

Номинальный режим работы – продолжительный S1.

Конструктивное исполнение двигателей – IM1001.

Способ охлаждения двигателей – IC01.

Степень защиты двигателей – IP21.

Изоляция обмотки статора терморезистивная типа «Монолит-2» класса нагревостойкости не ниже «В». Изоляция обмотки ротора класса нагревостойкости «В». Соединение фаз обмотки статора – звезда. Обмотка статора имеет шесть выводных концов. Двигатели допускают правое и левое направление вращения. Реверс осуществляется только из состояния покоя.

Двигатели соединяются с приводимыми механизмами посредством упругих муфт.

## **Литература**

1. Кацман, М. М. Электрические машины. – 15-е изд., стер. – Москва: Академия, 2016. – 492 с.: ил. – (Профессиональное образование. Профессиональный модуль)