

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ*Михайлова Светлана Евгеньевна*

студентка

Кубаевский Алексей Андреевич

студент

Филимонова Александра Александровна

ассистент

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)

г. Челябинск, Челябинская область

**ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА
В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА**

Аннотация: в данной статье приведены основные требования для выбора двигателя постоянного тока с целью энергосбережения при эксплуатации, а также структура условного обозначения и необходимые формулы для квалифицированного выбора электродвигателя.

Ключевые слова: электродвигатель постоянного тока, эксплуатация, энергосбережение.

В настоящее время на производстве в соответствии с Федеральным законом РФ «Об энергосбережении» необходимо уменьшить потребление электроэнергии. Для решения этого вопроса в первую очередь необходимо обратить внимание на выбор электродвигателей. Известно, что большая часть производимой в мире электроэнергии потребляется ими в различных вычислительных машинах. Следовательно, меры для энергосбережения на производстве актуальны.

Наибольшие потери электроэнергии происходят во время запуска электродвигателя, а также в переходных режимах. Для того что бы их снизить необходимо применять двигатели с наименьшим значением момента инерции ротора. Эффективным средством понижения при запуске электродвигателя считается

постепенное повышение напряжения, которое подводится к обмотке статора. Чтобы снизить затрату электроэнергии при торможении двигателя нужно изучить способы и выбрать наиболее оптимальный способ.

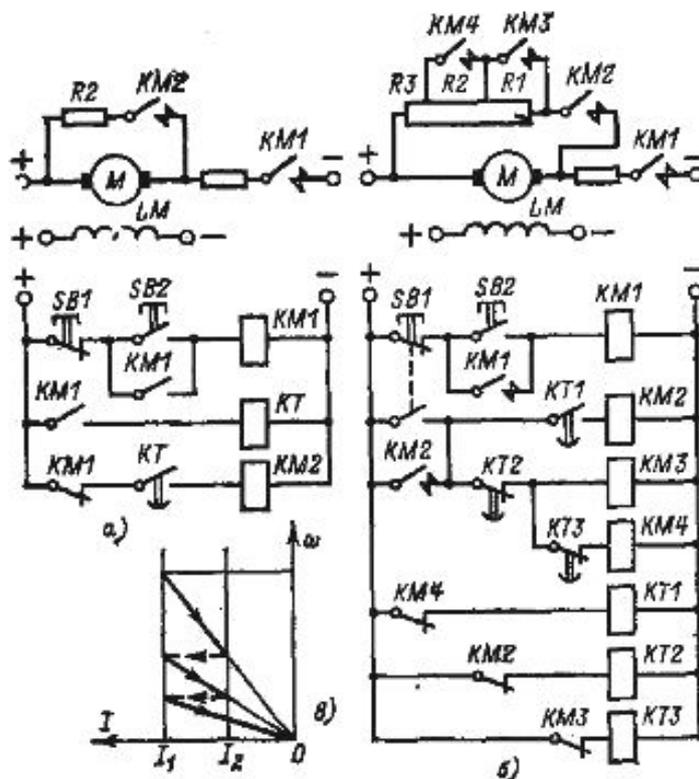


Рис. 1. Схема, осуществляющая одноступенчатое (а) и трехступенчатое (б) динамическое торможение двигателя постоянного тока с управлением по времени и пусковая диаграмма трехступенчатого торможения (в)

Для квалифицированного выбора электродвигателя необходимо сделать расчеты мощности и момента для следующих механизмов:

Вентилятор:

$$P_{дв} = K_3 * \frac{Q * H}{\eta_{вен} * \eta_{пер}} * 10^{-3} \text{ [кВт]},$$

где $Q[m^3/c]$ – производительность вентилятора, $H[Па]$ – давление на выходе вентилятора, $\eta_{вен}$, $\eta_{пер}$ – КПД передаточного механизма и вентилятора, K_3 – коэффициент запаса.

Насос:

$$P_{дв} = K_3 * \frac{g * Q * H * \rho}{\eta_{вен} * \eta_{пер}} * 10^{-3} \text{ [кВт]},$$

где $Q[m^3/c]$ – производительность насоса, $g=9.8 [m/c^2], H[m]$ – расчетная высота подъема, $\rho[kz/m^3]$ – плотность перекачиваемой жидкости $\eta_{вен}, \eta_{пер}$ – КПД передаточного механизма и насоса, K_3 – коэффициент запаса.

Поршневой компрессор:

$$P_{дв} = K_3 * \frac{Q * A}{\eta_{компр} * \eta_{пер}} * 10^{-3} [кВт],$$

где $Q[m^3/c]$ – производительность компрессора, $A[Дж/м^3]$ – работа изотермического и адиабатического сжатия атмосферного воздуха объемом $1 м^3$ давлением $1.1 * 10^5 Па$ до требуемого давления, $\rho[kz/m^3]$ – плотность перекачиваемой жидкости $\eta_{компр}, \eta_{пер}$ – КПД передаточного механизма и компрессора, K_3 – коэффициент запаса.

Пусковой момент двигателя:

Развиваемый электродвигателем момент $M [Нм]$ и полезная мощность на валу $P_{дв} [кВт]$ связаны следующим соотношением:

$$M = \frac{30 * P_{дв}}{\pi n} * 10^3 [Н * м].$$

Полная мощность, потребляемая из сети для двигателей постоянного тока:

$$P_{полн} = \frac{P_{дв}}{\eta} [кВт].$$

Следует отметить, что не стоит выбирать электродвигатель с большим запасом по мощности, потому что это приведет к снижению его КПД.

Список литературы

1. Следящие электроприводы станков с ЧПУ/ А.М. Лебедев, Р.Т. Орлова, А.В. Пальцев. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 223 с.
2. Справочник по электрическим машинам: В 2 т. Т. 1 / Под общей редакцией И.П. Копылова, Б.К. Клокова. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 456 с.
3. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под редакцией В.А. Елисеева, А.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.