

Improving the efficiency of induction motors as a means of energy conservation

Shakirova G.

Повышение эффективности асинхронных электродвигателей как способ энергосбережения

Шакирова Г. Г.

*Шакирова Гулия Габдельбаровна / Shakirova Gulija Gabdel'barovna – магистрант,
кафедра энергообеспечения предприятий и энергосберегающих технологий,
факультет Институт теплоэнергетики,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Казанский государственный энергетический университет, г. Казань*

Аннотация: данная статья посвящена исследованию ключевых аспектов эффективности электродвигателя, которые находятся под контролем пользователя. 2/3 всей вырабатываемой электроэнергии потребляются электродвигателями, которые используются в различном оборудовании на промышленных площадках всего мира.

Abstract: this article is devoted to the study of key aspects of the efficiency of the motor, which are controlled by the user. 2/3 of the electricity generated by the motor, which are used in different equipment in industrial areas around the world.

Ключевые слова: электродвигатель, асинхронные двигатели, мощность, скорость вращения, КПД.

Keywords: motor, AC motors, power, speed of rotation efficiency.

Наиболее используемым в промышленности на сегодняшний день, из существующих двигателей различных конструкций, является асинхронный электродвигатель переменного тока. Также использование устройств плавного пуска для асинхронных двигателей является более надежным, а именно, дает возможность: устранить все рывки в механической части привода в момент останова и пуска электродвигателя; увеличить период службы электродвигателя; уменьшить вероятность перегрева электродвигателя; снизить ударные перегрузки с помощью уменьшения пусковых токов электродвигателя [1]. При прямом пуске двигателя размыкание тормоза практически происходит мгновенно, а при его отключении от сети тормоз замыкается с задержкой во времени [2].

Проблема эффективности двигателя

При использовании электродвигателя в качестве привода насоса потери энергии и падение давления в результате неэффективности насоса обычно гораздо больше, чем потери энергии, но они не являются незначительными. Оптимизация эффективности электродвигателя может обеспечить экономию стоимости рабочего цикла.

Эффективность электродвигателя при частичной нагрузке

Эффективность асинхронного электродвигателя изменяется вместе с относительной нагрузкой на электродвигатель по сравнению с номинальной характеристикой. Однако КПД двигателя резко падает, если нагрузка снижается. Падение КПД особенно ощутимо, когда нагрузка снижается до значений менее 50 % от номинальной [3].

Скорость вращения асинхронного электродвигателя

Для регулирования частоты вращения электродвигателя без использования внешних механических устройств необходимо регулировать напряжение и частоту подаваемого тока. Некоторые электродвигатели могут быть изготовлены с несколькими обмотками (количество полюсов) для достижения двух или более различных скоростей вращения.

Асинхронные электродвигатели вращаются со скоростью, которая меньше скорости вращения магнитного поля (на 1-3 % при полной нагрузке).

Электродвигатели с высоким КПД

Использование электродвигателей с высоким КПД в некоторых процессах будет не оправданно из-за большей скорости вращения до тех пор, пока существующие электродвигатели по-прежнему слабо загружены. Т. к. входная мощность на валу насоса пропорциональна скорости в кубе.

Коэффициент мощности электродвигателя

Потери в сети происходят за счет того, что при меньшем коэффициенте мощности требуется большее количество тока, что приводит к серьезным потерям энергии. Коэффициент мощности электродвигателя снижается с уменьшением нагрузки приблизительно до 50 % нагрузки.

Более высокое напряжение

Другим способом повышения КПД электродвигателя является повышение рабочего напряжения. Чем выше напряжение, тем ниже ток, и тем самым будет ниже потери в сети.

Таким образом, когда вы пытаетесь сократить энергопотребление насосных систем, не забывайте о КПД электродвигателя и факторах, перечисленных выше, которые на него влияют [4].

Литература

1. *Пантель О. В.* Влияние отрицательных последствий прямого пуска асинхронного двигателя на двигатель, рабочий механизм и питающую сеть // Academy № 2 (2), 2015. С. 14-15.
2. *Бурулько Л. К., Маслов А. Н.* Математическое описание электромагнитных процессов в самотормозящихся электродвигателях // Проблемы современной науки и образования 2015. № 6 (36). С. 47-55.
3. *Пантель О. В.* Одна из универсальных возможностей экономии энергии // Academy № 2 (2), 2015. С. 12-13.
4. *Малиновский. А. К.* Автоматизированный электропривод машин и установок шахт и рудников: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1987. – 277 с.