

*Пантелеев Д.С.
Электромонтер
ООО «Автоград Водоканал»
Российская Федерация, г. Тольятти
Panteleev D.S.
Electrician
LLC «Auto City Vodokanal»
Russian Federation, Togliatti*

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОНИТОРИНГА
АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ
ЧАСТОТЫ**

**Improving the efficiency of monitoring asynchronous motors with a frequency
converter**

Аннотация: *В этой статье обсуждается проблема повышения эффективности мониторинга асинхронных двигателей путем работы в сети с частотой 50 Гц с регулировкой частоты вращения.*

Abstract: *This article discusses the problem of increasing the efficiency of monitoring asynchronous motors by working in a network with a frequency of 50 Hz with adjustable speed.*

Ключевые слова: *частотный преобразователь, асинхронный двигатель, частота, перегрев магнитопровода.*

Keywords: *frequency converter, induction motor, frequency, magnetic circuit overheating.*

Одним из важнейших научных направлений современной энергетики являются исследования в области развития технологий энергоэффективности. В России внедрение энергосберегающих и энергоэффективных мер является обязательным, и соответствующие

нормативные акты предусматривают это. Ежегодный мониторинг мероприятий по энергосбережению предполагает экономию энергетических ресурсов 3%.

Поскольку основная доля энергопотребляющего оборудования в энергосистеме составляют асинхронные нагрузки, желательно разработать меры для быстрого использования энергии для этих типов нагрузок. Развитие приводной техники позволяет наиболее эффективно использовать асинхронный двигатель с помощью регулировки частоты.

Однако предприятия, которые прошли энергетический аудит, сталкиваются с проблемой контроля эффективности установки приводов с частотным регулированием. Это связано с тем, что трудно определить количество потерь энергии в двигателе до и после установки инвертора.

При частотном регулировании двигателей, работающих от сети с частотой 50 Гц, возникают дополнительные потери, что снижает экономический эффект от использования преобразователя частоты и снижает эксплуатационную надежность привода и даже всего устройства в целом. Существуют различные методы оценки потерь регулируемых двигателей:

1 Использование программного обеспечения для расчета теплового поля асинхронных двигателей, например, продукты разработчиков, такие как ANSYS, ELCUT и т.д. Однако для использования этого типа продуктов необходимо создать модель двигателя, которая требует исчерпывающей информации о геометрии всех машин, находящихся на предприятии.

В каждом конкретном производстве или электростанции десятки двигателей с различными параметрами могут работать параллельно, что означает, что мониторинг их эффективности может занимать слишком много времени и обычно не содержит информации о данных обмотки и геометрии пазов;

2 Существуют некоторые методы для моделирования температурного поля, основанные на детальном тепловых эквивалентных схемах или методах конечных элементов. Они также характеризуются необходимостью задавать

геометрию активных и конструктивных частей асинхронного двигателя, и для его расчета требуется много времени.

Результатом моделирования является то, что для конкретных значений скорости и нагрузки определяется установившееся значение повышения температуры в основных компонентах машины, что указывает на их неточность относительно регулируемого привода с довольно переменной нагрузкой.

3 Инженерный метод, основанный на методе эквивалентных потерь, позволяет оценить среднее повышение температуры основных компонентов машины, а также допустимую нагрузку. Однако эти методы, в первую очередь, несут только оценочный характер, а во-вторых, они не подходят для анализа тепловых состояний с широким диапазоном изменений скорости вращения ротора, и необходимо знать точные значения многих коэффициентов, полученных в результате экспериментов.

Таким образом, анализ существующих методов показывает, что они сложны и неудобны в реализации и требуют тестирования. Поэтому рекомендуется рассмотреть использование технологии тепловизионного контроля, которая позволяет получить точные данные о температуре нагрева асинхронных двигателей, работающих на частотах, отличных от 50 Гц.

На основе тепловизионного оборудования в сочетании используется анемометр для изучения скорости воздушного потока и расчета коэффициента теплопередачи, что позволяет реализовать этот метод оценки потерь тепла в частотном преобразователе.

С помощью тепловизионных исследований можно быстро и эффективно определить повышение температуры нагревательных элементов машины при работе на разных частотах и изменении коэффициента теплопередачи. Тепловизор обеспечивает бесконтактное управление, которое исключает технологические помехи, связанные с работой тестируемого устройства.

Экспериментальные исследования было получено, что работа асинхронных двигателей на более высоких частотах вызовет дополнительное повышение температуры нагрева магнитопровода, что связано с увеличением потерь стали на частотах выше 50 Гц.

Список использованной литературы:

1. Николаев М.Ю. Контроль метрологических параметров и вибродиагностика электрических комплексов для определения состояния оборудования теплостанции. М.: Энергобезопасность и энергосбережение, 2013. С. 22 - 25.

2. Николаев М.Ю. Применение современных методов вибродиагностики и метрологического контроля в системах электроснабжения собственных нужд ТЭС. М.: Технические науки – от теории к практике, 2013. С. 51 - 57.

3. Захаров А.В. Определение превышений температуры и допустимых нагрузок закрытых асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, эксплуатируемых в широком диапазоне частоты вращения. М.: Электричество, 2010. С. 35 - 42.

4. Попов А.П. Частотное регулирование оборотов асинхронного двигателя – методические указания к лабораторной работе. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2009. 25 с.

5. Сыроматников И.А. Режимы работы синхронных и асинхронных двигателей. 4-ое изд. М.: Энергоатомиздат, 1984. 240 с.