

УДК 621.43

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА РАБОТУ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Анчутин К. Д., студент 4 курса энергетического факультета
Научный руководитель – Сукьясов С. В., кандидат технических
наук, доцент*

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ имени А. А. Ежовского

Ключевые слова: *Асинхронный двигатель, качество, электрическая энергия, несимметрия, напряжение*

В статье рассматривается вопрос влияния показателей качества электрической энергии на работу асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Выделены основные показатели, влияющие на срок службы, надежность работы электродвигателей, а, следовательно, на технологичность и экономичность производства продукции.

В современных рыночных условиях продаваемая электрическая энергия должна удовлетворять параметрам качества, определяемым нормативными документами. Основным таким документом является ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» [2].

Изменение показателей качества в ту или иную сторону отрицательно сказывается на работе любого электрооборудования, вызывая нарушение технологического процесса, снижение качества и количества выпускаемой продукции.

Наиболее ответственными потребителями электроэнергии в сельском хозяйстве являются асинхронные электродвигатели (АД). Они применяются в приводах различных производственных механизмов. В свою очередь качество электроэнергии является необходимым условием их безопасного и надежного функционирования.

Рассматривая вопрос, связанный с влиянием качества электроэнергии на работу АД, нужно выделить основные показатели оказывающее наибольшее отрицательное воздействие. Такими показателями могут быть: 1) отклонение напряжения; 2) несимметрия напряжения.

Влияние отклонений напряжения.

Отклонения напряжения оказывают значительное влияние на работу АД. При изменении напряжения изменяется его механическая характеристика – зависимость его вращающего момента M_c от скольжения s или частоты вращения n . С достаточной точностью можно считать, что вращающий момент двигателя пропорционален квадрату напряжения на его выводах. При снижении напряжения уменьшается вращающий момент и частота вращения ротора двигателя, так как увеличивается его скольжение. Снижение частоты вращения зависит также от закона изменения момента сопротивления M_c и от загрузки двигателя [1].

При малых нагрузках двигателя частота вращения ротора будет больше номинальной частоты вращения. В таких случаях понижения напряжения не приводят к уменьшению производительности технологического оборудования, так как снижения частоты вращения двигателей ниже номинальной не происходит.

Для двигателей, работающих с полной нагрузкой, понижение напряжения приводит к уменьшению частоты вращения. Если производительность механизмов зависит от частоты вращения двигателя, то на выводах таких двигателей рекомендуется поддерживать напряжение не ниже номинального. При значительном снижении напряжения на выводах двигателей, работающих с полной нагрузкой, момент сопротивления механизма может превысить вращающий момент, что приведет к остановке двигателя. Во избежание повреждений двигатель необходимо отключить от сети.

Снижение напряжения ухудшает и условия пуска двигателя, так как при этом уменьшается его пусковой момент.

Повышение напряжения на выводах двигателя приводит к увеличению потребляемой им реактивной мощности. При этом удельное потребление реактивной мощности растет с уменьшением коэффициента загрузки двигателя.

Влияние несимметрии напряжений на работу электродвигателей.

Качественно отличается действие несимметричного режима по сравнению с симметричным режимом работы сети. Особое значение для АД имеет напряжение обратной последовательности. Сопротивле-

ние обратной последовательности электродвигателей примерно равно сопротивлению заторможенного двигателя и, следовательно, в 5-8 раз меньше сопротивления прямой последовательности. Поэтому даже небольшая несимметрия напряжений вызывает значительные токи обратной последовательности. Токи обратной последовательности накладываются на токи прямой последовательности и создают дополнительный нагрев статора и ротора [1].

Рассмотрев влияние качества электрической энергии на работу асинхронных двигателей, можно с уверенностью сказать, что для нормальной эксплуатации АД, стабильности функционирования систем автоматики и управления нужно, чтобы показатели качества электрической энергии находились в пределах установленных ГОСТом. Для этого необходимо применять современные способы и средства повышающие и контролирующие качество электрической энергии.

Библиографический список

1. Перова, М. Б. Управление качеством сельского электроснабжения / М. Б. Перова, В. М. Санько. – Вологда: ИПЦ Легия, 2006. – 174 с.
2. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - М.: Стандартиформ, 2014. – 20 с.

INFLUENCE OF QUALITY OF ELECTRIC ENERGY ON OPERATION OF ASYNCHRONOUS ENGINES

Anchutin K.D.

Keywords: *Asynchronous engine, quality, electric energy, asymmetry, tension*

In article the question of influence of indicators of quality of electric energy for operation of asynchronous electric motors with a short-circuited rotor is considered. The main indicators influencing service life, reliability of operation of electric motors, and, therefore, technological effectiveness and profitability of production are allocated.