

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В ЭНЕРГОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ С.Х. ПРОИЗВОДСТВА ЗА СЧЕТ ЭФФЕКТИВНЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Русан В.И. (БелНИИЭнерго), Клебанов Е.А. (БАТУ)

Одним из направлений в области оптимизации управления технологическим оборудованием сельскохозяйственного производства является использование эффективных систем управления. Частотно-регулируемый электропривод, или преобразователь частоты (ПЧ), позволяет в широких диапазонах регулировать скорость вращения электродвигателя переменного тока и, благодаря гибким возможностям программирования, максимально эффективно адаптировать работу электродвигателя и нагрузки к требованиям технологического процесса.

Использование регулируемого асинхронного электропривода в составе насосных установок, аппаратов воздушного охлаждения, вентиляторов, воздуходувок с автоматической регулировкой производительности в зависимости от изменения давления, расхода энергоносителя позволяют в значительной степени экономить электроэнергию, снизить износ оборудования, избежать нежелательных гидравлических ударов в сетях, поддерживать на оптимальном уровне рабочие характеристики систем.

Кроме того, применение преобразователей частоты позволяет значительно улучшить параметры технологических процессов, а также уменьшить стоимость оборудования при одновременном снижении эксплуатационных расходов за счет высокой надежности и простоты обслуживания частотно-регулируемого асинхронного электропривода. При этом достигается значительное снижение потребления электроэнергии за счет оптимизации производительности технологического оборудования, вентиляторов, насосов, компрессоров, позволяет сократить расходы на всё дорожающую электроэнергию, неоправданно большой расход, которой и высокие тарифы стали причиной резкого увеличения доли энергии в себестоимости продукции.

Однако вопрос внедрения преобразователя частоты требует комплексного подхода, учитывающего не только характеристики самого турбомеханизма, но и характеристики сети, на которую он работает. Известно, что у насоса или вентилятора, работающего на сеть со статической составляющей напора, расход со снижением скорости падает интенсивно. Коэффициент полезного действия в этом случае не остается постоянным, а снижается по мере уменьшения скорости вращения. При этом величина КПД может достигать неудовлетворительных значений, т.к. давление, создаваемое насосом на низких скоростях может оказаться ниже статического давления в сети. КПД насоса в общем случае зависит от скорости вращения, текущей рабочей точки насоса и параметров системы. Причем для любого насоса, работающего в заданных условиях, существует достаточно жесткая область оптимальных КПД. При снижении скорости вращения ниже определенного значения КПД насоса резко ухудшается. Поэтому при работе турбомеханизмов в группе или при необходимости обеспечения давления в сети со значительной составляющей статического напора необходимо оснащать

ПЧ микропроцессорной системой управления, выполняющей регулирование производительности в функции максимального КПД.

К РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ (АСЗД) В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Русан В.И., Ковальчук О.Н. (БелНИИагроэнерго)

Условия работы электродвигателей в сельскохозяйственном производстве более тяжелые, чем во многих других отраслях. К этим условиям относятся: изменение температуры окружающей среды (от +25 до -25⁰С), высокая влажность, повышенная запыленность и агрессивность среды, перегрузка, частые пуски и остановки двигателей по технологическим причинам и др.

Исследования и анализ надежности электродвигателей на различных предприятиях сельскохозяйственного производства позволил сделать вывод о том, что наибольшая повреждаемость наблюдается из-за несовершенства технологических процессов (27,7%), ошибок эксплуатационного персонала (22,5%) и влияния окружающей среды (20,6%).

Наиболее существенное воздействие на изоляцию оказывают такие факторы окружающей среды, как влажность воздуха, а так же пыль, покрывающая поверхность изоляции при охлаждении двигателя. Если электродвигатель эксплуатируется с длительными технологическими паузами в помещениях с повышенной влажностью, то сопротивление его изоляции резко снижается, что является причиной выхода его из строя. Около 70% электродвигателей выходят из строя в зимне-весенний период.

Из литературных источников известно, что разработано и внедрено в производство устройство, которое поддерживает автоматически температуру обмоток электродвигателя на 2-3% выше температуры окружающей среды. Для поддержания указанного превышения температуры обмоток над температурой окружающей среды ток сушки следует выбирать (0,01-0,02) тока нагрузки.

Асинхронные электродвигатели напряжением 0,4 кВ при влажности 95-98% и температуре 25-27⁰С восстанавливают диэлектрические свойства изоляции: двигатель типа АИР – 15-25 мин., типа А – за 18-27 минут.

Повышение надежности эксплуатации электродвигателей в условиях автоматизированного производства возможно при его комплексной защите как в рабочем режиме, так и во время технологических пауз. В настоящее время в условиях автоматизированного производства использования микро- и мини-ЭВМ позволяет решать эти задачи на качественно новой ступени, а повышение надежности, связь вычислительного комплекса с объектом управления, работа его в реальном масштабе времени позволяют применять микропроцессорную технику для решения технических задач, решение которых с помощью отдельных аналоговых устройств экономически не выгодно. Одной из таких задач является использование автоматизированной системы диагностирования и защиты (АСДЗ) электродвигателей напряжением 0,4 кВ.