



Энергосбережение средствами электропривода

Эффективным средством снижения потребления электроэнергии является широкое применение частотного регулирования скорости вращения приводных асинхронных электродвигателей различных промышленных механизмов. Такое регулирование базируется на использовании современных преобразователей частоты.

Создание в конце 20 века IGBT-транзисторов (IGBT - insulated gate bipolar transistor) привело к появлению современных компактных и высоконадежных преобразователей частоты переменного тока. С их помощью задача управления и регулирования скорости и момента асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором реализуется достаточно просто.

Несмотря на некоторую дороговизну преобразователей частоты на IGBT-транзисторах по сравнению, например, с тиристорными преобразователями постоянного тока, регулируемые электроприводы переменного тока по системе преобразователь частоты - асинхронный электродвигатель находят все более широкое применение в разных отраслях промышленности благодаря своим неоспоримым преимуществам, к которым, в первую очередь, относятся:

- экономия электроэнергии;
- высокая точность поддержания технологических параметров;
- уменьшение динамических нагрузок в механическом и электрическом оборудовании;
- увеличение межремонтного ресурса работы оборудования;
- уменьшение потребления реактивной мощности (высокий $\cos \varphi$).

В основе энергосберегающей функции рассматриваемого электропривода лежит принцип потребления именно такого количества электроэнергии, которое необходимо для данного технологического процесса. Особенно эффективно это проявляется при использовании регулируемых электроприводов переменного тока с асинхронными



электродвигателями для перекачки воздуха и жидкостей, что является составляющей фактически любого технологического процесса (системы вентиляции и насосные).

Насосные станции и вентиляционные установки

До внедрения регулирования скорости электроприводов насосных и вентиляционных агрегатов для регулирования их производительности существовали решения с использованием пневматической и гидравлической запорной арматуры - регулируемых задвижек, вентилялей и т. п., то есть регулирование производилось уменьшением потока при неизменной мощности электропривода.

Применение частотно-регулируемого электропривода позволяет отказаться от использования для регулирования запорной арматуры, что приводит не только к прямой экономии электроэнергии благодаря общему сокращению потребляемой мощности, но и способствует более высокой производительности труда и повышению рентабельности производства из-за сокращения износа механического оборудования, что, в свою очередь, приводит к повышению конкурентоспособности предприятия.

Исходя из сказанного, при сооружении новых или реконструкции действующих насосных станций или установок

промышленной вентиляции, по нашему мнению, целесообразно использовать частотно-регулируемые электроприводы насосов или вентиляторов. Это приводит к определенному удорожанию самой установки, однако, как показала практика, при окупаемости в течении 0,5-2 лет и получаемым при этом эксплуатационным преимуществам применение преобразователей частоты является безусловно оправданным.

Технический аспект: микропроцессорные системы управления современными преобразователями частоты предоставляют эксплуатационному персоналу такие возможности, как регулирование производительности установки в ручном или автоматическом режиме, местное и дистанционное управление, диагностика аварийных ситуаций, а с добавлением небольшой системы управления - фиксирование аварий, своевременная сигнализация и исправление ошибок в случае некорректных действий оператора установки и т. п.





Это приводит к существенному увеличению срока службы механического и электрического оборудования и снижает затраты на обслуживание.

При использовании частотного регулирования для вновь сооружаемых вентустановок следует отметить, что благодаря существенному уменьшению бросков пусковых токов электродвигателей можно снизить установленную мощность питающих трансформаторов.

Второй аспект - экономический, который мы уже рассмотрели выше.

Снижение потребления электроэнергии при применении частотного регулирования зависит от реальных графиков загрузки рассматриваемого оборудования и может составить от 30 до 60% при коэффициенте мощности, близком к 1.

Аналізу предложения преобразователей частоты на рынке Украины можно посвятить не одну статью. Предлагаются как высококачественные преобразователи всемирно известных, «дорогих» производителей, так и более простые и дешевые.

Для использования в электроприводах вентиляторов или насосов не нужны специальные исполнения преобразователей частоты повышенной сложности, с векторным управлением, которые позволяют работать с точностью до 0,02% (с обратной связью по скорости) или с увеличенным моментом (для работы кранов, перегружателей и других механизмов с тяжелыми режимами работы).

Многие фирмы-производители создают упрощенные исполнения преобразователей частоты для насосов и вентиляторов, что позволяет максимально снизить стоимость регулируемого электропривода, не добавляя каких-либо специальных опций, которые увеличивают его стоимость, а потом не используются.

Преобразователи частоты достаточно просты в эксплуатации, после непродолжительного обучения работы с ними обслуживающий персонал может самостоятельно обслуживать и управлять их, однако для разработки и проектирования установки преобразователей частоты желательно привлекать опытных специалистов.

Промышленным предприятиям, конечно, легче найти необходимые средства для реконструкции своих насосных станций и приводов управления вентиляторами; коммунальному хозяйству - тяжелее. Однако в духе современной тенденции привлечения иностранных и отечественных инвестиций, а также недавних высказываний высших должностных лиц нашего государства по поводу привлечения иностранного капитала в экономику Украины, у коммунального хозяйства есть шанс, попав в эту волну, модернизировать уже давно требующее замены оборудование.

Как пример - не так давно в г. Мариуполь была произведена реконструкция насосной станции и на ней установлена новейшая система управления, в том числе частотно-регулируемые электроприводы.

В промышленности применение преобразователей уже не является роскошью, а используются повсеместно и повседневно.

Надеюсь, что данная статья заставит задуматься многих читателей о целесообразности применения преобразователей частоты и, если не начать применение сразу, то хотя бы проработать такую возможность, чтобы в будущем не оказаться у «разбитого корыта».

**Л. Г. Лимонов,
Д. В. Борисевич**