Причины внедрения частотных преобразователей

С переходом на рыночную экономику вопросы энерго- и ресурсосбережения во всех сферах промышленности и коммунального хозяйства России приобрели особую важность. В наше время практически всю механическую энергию для работы машин и механизмов получают за счет электрической энергии, используя для этого электроприводы. Именно они потребляют более 65% всей вырабатываемой в стране электроэнергии. Рост тарифов вынуждает искать пути сокращения расходов на электроэнергию. Ведь уже сейчас стоимость электричества, потребляемого ежегодно одним средним электродвигателем, почти в 5 раз превосходит его собственную стоимость. Устранение нерационального расхода средств всё чаще решается сегодня с помощью высоких технологий. Одно из главных направлений здесь занимает внедрение в различные отрасли промышленности и коммунальное хозяйство регулируемых электроприводов на основе частотного преобразователя или инвертера.

Что представляет собой частотно-регулируемый электропривод

Частотно-регулируемый электропривод, в общих чертах состоит из трехфазного электродвигателя переменного тока и инвертера, который обеспечивает, как минимум, плавный пуск электродвигателя, его остановку, изменение скорости и направления вращения. Возможность подобного регулирования улучшает динамику работы электродвигателя и, тем самым, повышает надежность и долговечность работы технологического оборудования. Более того, инвертер позволяет внедрить автоматизацию практически любого технологического процесса. При этом создается система с обратной связью, где инвертер автоматически изменяет скорость вращения электродвигателя таким образом, чтобы поддерживать на заданном уровне различные параметры системы, например, давление, расход, температура, уровень жидкости и т.п.

За счет оптимального управления электродвигателем в зависимости от нагрузки, потребление электроэнергии в насосных, вентиляторных, компрессорных и др. агрегатах снижается на 40-50%, а пусковые токи, составляющие 600-700% от номинального тока и являющиеся бичом для пуско-регулирующей аппаратуры, исчезают совсем. Таким образом, применение регулируемых электроприводов на основе частотных преобразователей позволяет создать новую технологию энергосбережения, в которой

не только экономится электрическая энергия, но и увеличивается срок службы электродвигателей и технологического оборудования в целом.

Что такое частотный преобразователь?

Частотный преобразователь, или по международной терминологии - инвертер, представляет собой электронное статическое устройство, предназначенное для управления асинхронного или синхронного электродвигателя переменного тока. На выходе преобразователя формируется электрическое напряжение с переменной амплитудой и частотой. Само название "частотный преобразователь" обусловлено тем, что регулирование скорости вращения двигателя осуществляется изменением частоты напряжения питания, подаваемого на двигатель от преобразователя. Т.о. инвертер преобразует напряжение питающей сети 220В/380В частотой 50Гц в выходное импульсное напряжение, которое формирует в обмотках двигателя синусоидальный ток частотой от 0 до 400 Гц и выше.

Два способа регулирования скорости вращения двигателя с помощью инвертера

Увеличивая частоту и амплитуду напряжения подаваемого с инвертера на обмотки асинхронного электродвигателя можно обеспечить плавное регулирование скорости вращения вала электродвигателя. Изменение частоты питающего двигатель напряжения приводит к отклонению от расчетных значений максимального и пускового моментов двигателя, к.п.д., коэффициента мощности. Поэтому для поддержания требуемых рабочих характеристик двигателя необходимо с изменением частоты одновременно соответственно изменять и амплитуду напряжения. Такой, достаточно простой способ регулирования скорости называют скалярным. В существующих преобразователях при скалярном управлении чаще всего поддерживается постоянным отношение максимального момента двигателя к моменту сопротивления на валу. Т.е. при изменении частоты амплитуда напряжения изменяется т.о., что отношение максимального момента двигателя к текущему моменту нагрузки остается неизменным. Это отношение называется перегрузочной способностью двигателя. При постоянстве перегрузочной способности номинальные коэффициенты мощности и к.п.д. двигателя на всем диапазоне регулирования частоты вращения практически не меняются. Скалярный метод управления целесообразно реализовывать при невысоких требованиях к диапазону регулирования частоты вращения двигателя и стабильности поддержания заданных параметров. Важным достоинством скалярного метода является возможность одновременного управления группой электродвигателей. Скалярное управление достаточно для большинства практических случаев применения частотно регулируемого электропривода с диапазоном регулирования частоты вращения до 1:40.

Для быстродействующих приводов может потребоваться векторное управление. Оно позволяет существенно увеличить диапазон управления и точность регулирования, однако существенно дороже скалярного. Векторное управление обеспечивает непосредственное управление вращающим моментом двигателя. Вращающий момент определяется током статора, который создает возбуждающее магнитное поле. При непосредственном управлении моментом необходимо изменять кроме амплитуды и фазу статорного тока, т.е. вектор тока. Этим и обусловлен термин "векторное управление". Оно обеспечивает диапазон регулирования до 1:1000 и выше, точность регулирования по скорости - сотые доли процента, точность по моменту - единицы процента. Доля таких приводов постепенно растёт и на сегодняшний день составляет около 5% от общего числа.

Частотные преобразователи обеспечивают:

- плавный пуск без пусковых токов и ударов и остановку электродвигателя, а также изменение направления его вращения;
- полная электрозащита двигателя от перегрузок по току, перегрева, обрыва фаз и утечек на землю;
- плавное регулирование скорости вращения электродвигателя практически от нуля до номинального значения в ранее нерегулируемых технологических процессах;
- создание замкнутых систем с возможностью точного поддержания заданных технологических параметров;
- синхронное управление несколькими электродвигателями от одного преобразователя частоты;
- уменьшение потребления электроэнергии за счет оптимального управления электродвигателем в зависимости от нагрузки;
- увеличение срока службы электропривода и оборудования;
- повышение надежности и долговечности работы оборудования;
- упрощение его технического обслуживания;

Способы управления частотным преобразователем

Управление преобразователем частоты можно осуществлять со встроенной или выносной панели управления, либо с помощью внешних сигналов. Во втором случае скорость вращения задается аналоговым сигналом 0-10 В или 4-20 мА, а команды пуска, останова и изменения режимов вращения подаются дискретными сигналами.

Правило подбора частотного преобразователя

Как правило, мощность частотного преобразователя подбирается равной мощности электродвигателя. Это правило распространяется на электродвигатели с номинальным количеством оборотов 1500 и 3000 оборотов в минуту. При использовании других электродвигателей или в некоторых особых случаях применения выбор частотного

преобразователя (инвертера) должен соответствовать следующему условию: номинальный выходной ток частотного преобразователя должен быть не меньше, а лучше - чуть больше, номинального тока электродвигателя.

Области применениями преимущества частотных преобразователей

На базе частотных преобразователей могут быть реализованы системы регулирования скорости следующих объектов:

- насосы горячей и холодной воды в системах водо- и теплоснабжения, вспомогательного оборудования котелен, ТЭС, ТЭЦ и котлоагрегатов;
- песковые и пульповые насосы в технологических линиях обогатительных фабрик;
- рольганги, конвейеры, транспортеры и другие транспортные средства;
- дозаторы и питатели;
- лифтовое оборудование;
- дробилки, мельницы, мешалки, экструдеры;
- центрифуги различных типов;
- линии производства пленки, картона и других ленточных материалов;
- оборудование прокатных станов и других металлургических агрегатов;
- приводы буровых станков, электробуров, бурового оборудования;
- электроприводы станочного оборудования;
- высокооборотные механизмы (шпиндели шлифовальных станков и т.п.);
- экскаваторное оборудование;
- крановое оборудование;
- механизмы силовых манипуляторов и т.п.

Экономический эффект применения частотных преобразователей:

- экономия электроэнергии в насосных, вентиляторных, компрессорных и др. агрегатах до 50% путем поддержания электродвигателя в режиме оптимального КПД;

- увеличение объема и повышение качества выпускаемой продукции, а также производительности производственного оборудования;
- снижение износа механических звеньев и продление срока службы технологического оборудования и коммутационной аппаратуры вследствие улучшения динамики работы электропривода.

Перевод кранов на частотный привод Краснодар

Краснодар как столица Кубани бурно развивающийся регион России. Поледние маштабные стройки показали необходимость по экономному использованию

энергетических ресурсов. Предстоящие крупные проекты по постройке современных коммуникацыонных и транспортных каналов с новым регионом России — Крымом ставит перед подрядчиками задачи, требующие рационального и бережливого использования ресурсов. Сбалансированное решение по сокращению энергетических ресурсов предлагает компания «Стройбезопасность» специалисты которой оказывают полный комплекс услуг по внедрению частотных преобразователей в Краснодаре и Краснодарском крае. На основе технологий частотного перобразования предлагаемых нашей компанией возможно реализация следующих проектов:

Перевод кранов на частотный привод в г. Краснодаре и Краснодарском крае.

Частотоное регулирование скорости насосов, насосных станций водоснабщения Краснодара и района

Чатотоное регулирование подъёмных систем лифтового оборудования Краснодар.

Частотоное регулирование конвеерных производств в Краснодаре и Краснодарском крае.

Перевод тяжёлой строительной техники на частотное управление.

Читайте также:

- О компании
- Перевод крана на дистанционное управление
- Монтаж / демонтаж ГПМ (монтаж крана)
- Капитально - восстановительный ремонт
- Монтаж грузоподъемного оборудования
- Производство кранового оборудования