

Управление насосами, компрессорами и вентиляторами

Около 60 % затрат электроэнергии в промышленности, как известно, приходится на долю электродвигателей. При этом большая часть этого энергопотребления приходится на приводные системы вентиляторов, компрессоров, насосов и других установок с циклическим режимом нагрузки

Виталий КОЛОДИЙЧИК

Энергетическое «диетпитание»

Вентиляторы и насосы являются механизмами с режимом длительной нагрузки с большим числом часов работы в году: нагрузка на валу приводного двигателя постоянная, перегрузок в рабочем режиме обычно не возникает. Частота вращения вала электродвигателя для крупных машин не превышает 730 об/мин. Вентиляторы и насосы — это механизмы, обладающие большим моментом инерции, и это необходимо учитывать при расчете пусковых характеристик электроприводов.

Пуск агрегата может производиться как при разгруженной машине, так и при нормальной работе на сеть. Максимальный момент на валу электродвигателя в момент пуска

может варьироваться в диапазоне от половины номинального до пяти-семикратного значения. При запуске мощных вентиляторов и насосов обычно требуется ограничение пусковых ускорений во избежание появления чрезмерных аэродинамических и гидравлических нагрузок и резкого возрастания пускового тока.

В настоящее время на большинстве эксплуатируемых агрегатов применяется нерегулируемый асинхронный электропривод с прямым пуском электродвигателя. Прямой пуск приводит к значительным перегрузкам из-за больших и продолжительных пусковых токов. В зависимости от требований технологического процесса регулирование расхода воздуха или жидкости осуществляется изме-

нением положения заслонок направляющего аппарата в ручном режиме с центрального пульта управления.

Анализ характеристик систем с регулированием потока с помощью заслонки показывает, что в настоящее время дутьевые вентиляторы, дымососы и центробежные насосы используются неэффективно, то есть применяются в части характеристик, имеющих низкий КПД с большим перерасходом мощности.

Уменьшение потока путем изменения положения заслонок не приводит к снижению потребляемой мощности из сети, а только умень-

ANNOTATION

Pump equipment drive control

шает расход. Таким образом, коэффициент полезного действия агрегата уменьшается. Эффективное снижение потребляемой мощности при уменьшении расхода возможно только при снижении скорости электродвигателя. Это означает, что для работы вентилятора или насоса с максимальным КПД, необходимо применить частотно-регулируемый привод. КПД при этом возрастает в среднем на 15—20 %. Благодаря этому обеспечивается существенная экономия электроэнергии.

Следует также отметить другие достоинства использования преобразователей частоты, а именно:

- снижение износа запорной арматуры в системах водоснабжения, так как большую часть времени задвижки полностью открыты;
- снижение прорывов труб и утечек в системе водоснабжения при продолжительной работе насосов на пониженных давлениях;
- уменьшение опасности аварий за счет исключения гидравлических ударов;
- снижение износа подшипников двигателя и насоса/вентилятора, а также крыльчатки за счет плавного изменения числа оборотов, отсутствие больших пусковых токов и т. д.;
- продление срока службы трубопроводов и электромоторов, сокращение объема ремонтных работ.

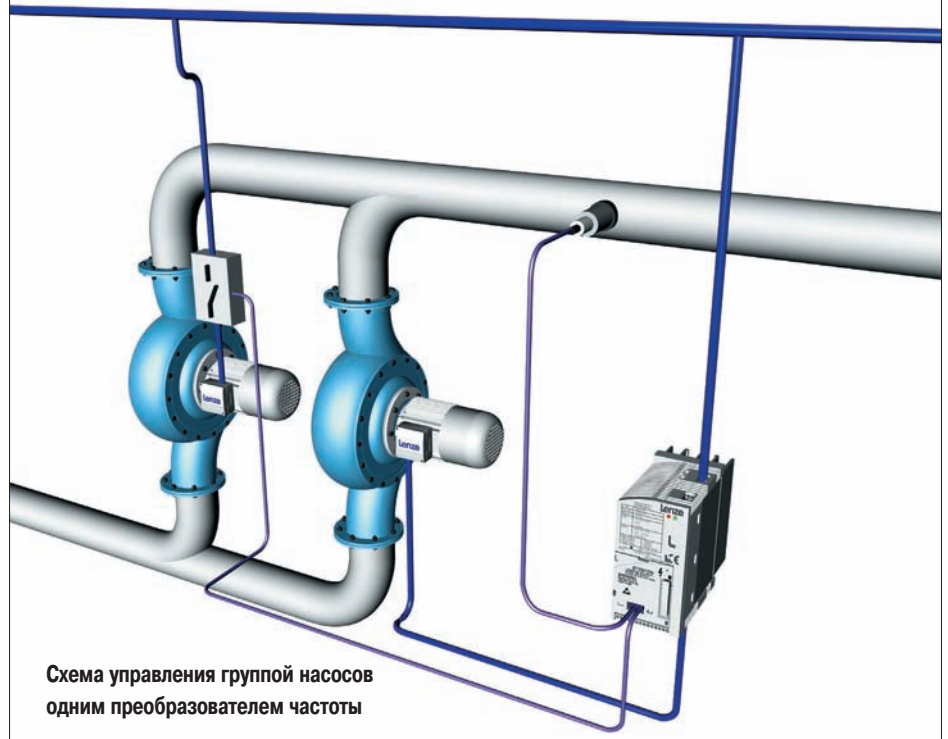


Схема управления группой насосов одним преобразователем частоты


Сегодня мы стали гораздо дальновиднее при вложении денежных средств. Раньше, приобретая что-либо, мы смотрели только на ценник и часто выбирали то, что дешевле.

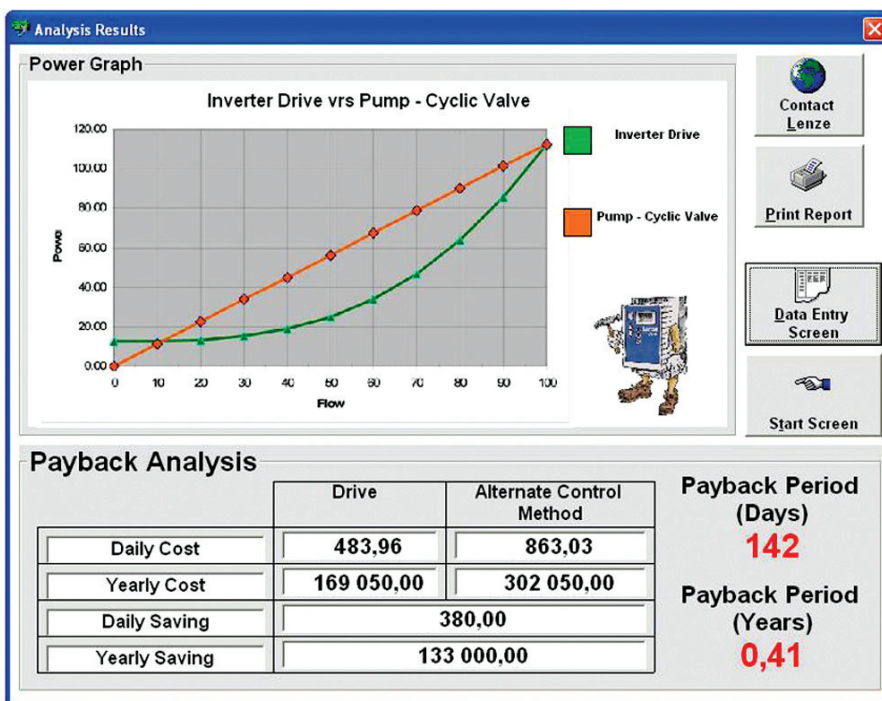
Сейчас следует смотреть на многие вещи гораздо серьезнее и реалистичнее. Необходимо оценивать стоимость изделия или установки с учетом затрат на нее в течение всего срока службы, включая покупную стоимость, затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание, а также на возможный демонтаж и вывоз. При расчете совокупных затрат ста-

новится очевидным, что покупная стоимость составляет небольшую часть. Большую часть составляют расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание.

Применяя преобразователи частоты, например, для управления системой вентиляции здания с регулированием расхода и температуры воздуха в соответствии с потребностью, мы сокращаем будущие расходы на электроэнергию. А они составляют значительную часть затрат на эксплуатацию здания. Это приведет к экономии электроэнергии в здании и, следовательно, к сокращению общих затрат. Более дорогая установка быстро окупается за счет снижения затрат на электроэнергию.

Рассчитать примерный срок окупаемости преобразователя частоты можно с помощью программы Energy Saving Calculator, которая разработана инженерами компании Lenze. Программа позволяет рассчитать примерные среднесуточные и годовые затраты на электроэнергию, которая потребляется установкой с регулированием от преобразователя частоты, а также без него. Для расчетов потребуются данные о стоимости преобразователя, номинальной мощности нагрузки, стоимости 1 кВт х ч электроэнергии, типе вентилятора или насоса, количестве рабочих дней в году и т. д. Сравнивая полученные результаты, можно легко рассчитать период окупаемости и дальнейшую экономию средств.

Программу можно скачать с сайта www.lenze.org.ua. 



Окно программы Energy Saving Calculator, позволяющей рассчитать среднесуточные и годовые затраты на электроэнергию, потребляемую электроприводом (неуправляемым и управляемым с помощью инвертора частоты)