РАЗДЕЛ I. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Лисков П.А.

Снижение энергопотребления насосного агрегата с системой управления

*Комсомольский-на-Амуре Государственный Технический Университет
(Россия, Комсомольск-на-Амуре)*

doi:10.18411/spc-22-10-2017-01

idsp: 000001:spc-22-10-2017-01

Специалисты считают, и это находит отражение в программе Eucorump, что более половины возможностей снижения энергопотребления насосным оборудованием кроется в согласовании рабочей характеристики насоса и сети. Другими словами, насос постоянно должен работать в режиме, близком к оптимальному.

Многочисленные обследования насосных сетей, особенно на перерабатывающих предприятиях химической, нефтехимической и др. промышленности, систем водоснабжения и водоотведения показывают, что даже изначально они были построены без учета рабочей характеристики будущего насоса. В дальнейшем технологическая необходимость регулирования производительности или давления в сети лишь увеличивает разницу между рабочим режимом работы насоса и оптимальным. Да и сам способ регулирования путем открытия или закрытия задвижки не способствует уменьшению энергопотребления насоса. К тому же в абсолютном большинстве случаев такие сети комплектуются насосами с нерегулируемым электродвигателем завышенной мощности для обеспечения возможных перегрузочных режимов.

Покончить с таким бесхозяйственным энергопотреблением можно в основном путем комплектования насоса регулируемым по частоте вращения двигателем, а в техническом задании на изготовление и поставку насосного агрегата потребителем должна быть отражена необходимая глубина регулирования.

В настоящее время уже есть возможность обеспечить электроприводной двигатель теристорным преобразователем частоты тока в широком диапазоне мощностей и частот вращения. Еще большие возможности представляют вентильные и особенно вентильно-реактивные электродвигатели, специально приспособленные для условий эксплуатации насосов, работающих с переменной нагрузкой.

В распоряжении создателей насосных агрегатов и эксплуатационников сегодня имеется возможность применять в сочетании с обычным электродвигателем теристорный преобразователь частоты и обеспечить регулирование режимов работы насоса самым экономичным способом - изменением частоты вращения. А с применением вентильно-реактивных электродвигателей появляется возможность создания комплексных интеллектуальных систем управления на базе соответствующих датчиков, командоаппаратов и программного обеспечения. Причем, что особенно ценно, таким управлением и контролем можно будет обеспечить большую разветвленную сеть, где на разных участках одновременно работают десятки различных насосов в параллельном и последовательном соединении.

Аналогично должна решаться задача регулирования работы насосов при других типах приводов, т.к. все типы турбинных приводов, дизельные или газопоршневые приводы допускают такое регулирование в определенных пределах, без заметного снижения собственного КПД.

Снижению энергопотребления насосными агрегатами будут содействовать и такие меры:

1. Оптимизация всей системы «насос-двигатель-сеть» по критерию КПД системы:

$$\eta = N_2 / N_1,$$

где N_1 – энергия, забранная приводом насоса от источника энергии;

N_2 – энергия, затраченная на преодоление сопротивления сети.

2. Максимальная минимизация суммарного сопротивления сети при заданных параметрах Q и H :

$$H = H_2 - H_1,$$

где H_1 – напор в начале сети; H_2 – напор в конце сети, подразумевая, что напор – это полная удельная механическая энергия жидкости.

3. Повышение качества монтажа насосного агрегата и трубопроводной сети, качественное пуско-наладочное оборудование с постоянным контролем основных механических и энергетических параметров, в том числе режима работы насоса в назначенной по паспорту рабочей зоне;

4. Совершенствование технологических процессов, использующих насосное оборудование с целью уменьшения энергии, требуемой для транспортировки жидкости или ее напора в конце трубопровода. Примером такого совершенствования может служить переход нефтяников на одноконтурную (мультифазную) технологию добычи нефти и газа, производство этилена и полиэтилена по новой технологии при значительно более низких давлениях, чем по старой технологии.

По мнению комиссии Eurorupr, только за счет этих мероприятий экономия потребляемой энергии может составить от 15 до 20%.

1. Ковалев, И.А. Пути уменьшения энергопотребления насосным оборудованием / И.А. Ковалев, А.В. Ратушный // Вестник СумДУ. Серия «Технические науки». – 2010. – №3. – с. 86-97.

Лисков П.А.

Энергосбережение компрессорного оборудования за счет оптимизации условий эксплуатации

*Комсомольский-на-Амуре Государственный Технический Университет
(Россия, Комсомольск-на-Амуре)*

doi:10.18411/spc-22-10-2017-02

ids: 000001:spc-22-10-2017-02

Снижение стоимости сжатого воздуха, являющегося простым и удобным для транспортирования энергоносителем, а, следовательно, уменьшение себестоимости продукции, является задачей первостепенной важности.

Проблема энергосбережения компрессорного оборудования может быть решена, в том числе, и за счет оптимизации условий эксплуатации. В свою очередь, эффективность эксплуатации может быть повышена за счет:

- правильного подбора компрессора;
- минимизации эксплуатационных затрат;
- рационального использования компрессоров с точки зрения минимизации непроизводительных потерь воздуха и др.

Работа с заказчиками по оптимизации использования компрессоров в каждом конкретном случае применения – важное направление деятельности. Обследование компрессорных станций предприятий различных отраслей позволили сделать некоторые обобщения, характерные для индустрии страны в целом.

Компрессорные станции предприятий в основном созданы еще в доперестроечные годы с большим запасом «на перспективу» и по сложившемуся в настоящее время потребностям явно избыточны.