$$\eta = N_2 / N_1,$$

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 однострунную (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 Eurorump, 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.

Повсеместно можно наблюдать законсервированные неиспользуемые компрессорные установки, а иногда даже целые компрессорные цеха. Коэффициент использования компрессорного оборудования в зависимости от объемов производства находится в пределах 0,25...0,5.

Компрессорные станции оснащены, как правило, морально и физически устаревшим оборудованием, техническое состояние которого оставляет желать лучшего. Около 80% от общего количества компрессоров выработали номинальный ресурс до морального и физического износа (15...20 лет). Техническое состояние ухудшено, удельная стоимость сжатого воздуха очень высока.

Сложное компрессорное хозяйство требует больших затрат на содержание эксплуатационного и ремонтного персонала, приобретение запасных частей для компрессоров уже снятых с производства. Концентрация основных и вспомогательных производств привела к созданию протяженных систем воздухопроводов.

Системы снабжения сжатым воздухом предприятий выполнялись, как правило, с центральной компрессорной станции. Некоторые потребители воздуха удалены на сотни и даже тысячи метров. В результате в трубопроводах имеют место большие гидравлические потери, конденсатные пробки, течи и потребители испытывают нехватку воздуха, что лихорадит производство. Системы воздухопроводов громоздки, с существенными дополнениями и изменениями проектных схем, имеют тупиковые и неиспользуемые участки, в которых образуется влага, а в зимнее время - обмерзание, изобилуют свищами, течами, не плотностями арматуры и др. В результате потери воздуха намного превышают нормативные.

В подавляющем большинстве случаев не налажен современный контроль выработки и потребления сжатого воздуха. Баланс сжатого воздуха часто составляется формально, а в лучшем случае, ведется лишь учет вырабатываемого воздуха или потребляемой компрессорной станцией электроэнергии.

На ряде ведущих предприятий различных отраслей произведена или производится модернизация компрессорных станций и сетей в основном за счет вывода из эксплуатации излишних компрессоров, отключение неиспользованных участков сети, наводится порядок в учете выработки и расходования сжатого воздуха, уточняются нормативы потребления. Лишь в отдельных случаях выполняется техническое перевооружение с заменой устаревших компрессоров современными типами, внедрением системы регулирования.

Происходящее в последнее время разукрупнение предприятий, внедрение энергосберегающих технологий, в том числе со снижением потребления сжатого воздуха, приводит к тому, что компрессорные станции с развитыми внешними системами воздухопроводов оказываются существенно недогруженными и экономически невыгодными.

Современный подход к решению данной проблемы – в приближении источника сжатого воздуха к месту его потребления, т.е. создание локальных компрессорных станций и систем. При длительной эксплуатации таких станций создается большая экономия затрат за счет:

- отсутствия затрат на ремонт и содержание внешних трубопроводов;
- отсутствие потерь на утечку воздуха во внешних воздухопроводах;
- отсутствие потерь давления во внешних воздухопроводах;
- повышение потенциальной энергии сжатого воздуха из-за отсутствия охлаждения во внешних трубопроводах.