

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на поставку системы регулирования
и антипомпажной защиты компрессоров
пирогаза установки производства этилена
Э-200-1 АО "Казаньоргсинтез"

Явление помпажа представляет собой нестационарный автоколебательный режим работы компрессора с частотой колебаний давления и расхода порядка 0,5 - 2 Гц и сопровождается быстрым ростом температуры газа, появлением сильных толчков и вибраций, что в конечном счёте приводит к разрушению машины.

Существующие в настоящее время отечественные и зарубежные системы антипомпажной защиты компрессоров защищают машины от попадания в помпаж за счёт неэкономичного перепуска газа из линии нагнетания в линию всасывания, поддерживая тем самым условия всасывания, требуемые характеристикой машины.

Фирма Компрессор Контролс Корпорейшн разработала систему управления работой машины, которая, выполняя основную функцию антипомпажной защиты, одновременно обеспечивает:

- а) деление нагрузки между параллельно работающими компрессорами путём регулирования их производительности;
- б) точное поддержание давления нагнетания на блок газоразделения;
- в) автоматический ввод и вывод компрессоров из сети;
- г) защиту электродвигателя от перегрузок во всём диапазоне работы компрессора;
- д) минимизацию, а в большинстве случаев, полное предотвращение перепуска газа.

По имеющимся у нас сведениям ни одна из зарубежных фирм не предлагает системы управления и антипомпажной защиты по точности и функциональности равной системе фирмы Компрессор Контролс Корпорейшн. Алгоритмы фирмы Компрессор Контролс Корпорейшн являются уникальными и защищены многочисленными патентами.

По данным отчёта независимой экспертно-консультативной фирмы А.Т.Keamey (США), оценивающей конкурентоспособность фирмы Компрессор Контролс Корпорейшн и опросившей 10 крупнейших мировых фирм изготовителей компрессоров, 83% заказчиков оценили качество работы систем на "5" по пятибалльной шкале оценок, 98% заказчиков выразили желание приобрести дополнительные системы.

Оценка Экономической эффективности.

При работе компрессоров К-605 по параллельной схеме одна из машин ставится в базовый режим, а вторая регулируется открытием байпасного клапана через всю машину. При предлагаемой схеме регулирования основными составляющими экономической эффективности являются:

- а) точное поддержание давления в нагнетании, что обеспечивает расчётный режим работы блока газоразделения;
- б) закрытие байпасных клапанов практически во всех режимах работы компрессоров на блок газоразделения, что достигается регулированием производительности компрессоров в режиме деления нагрузки;
- в) предотвращение помпажа компрессоров во всём диапазоне изменения нагрузки и в переходных режимах (автоматический ввод и вывод из сети) и, как следствие, продление срока жизни агрегата;

- г) сокращение затрат на ремонт компрессоров ;
- д) Предотвращение аварийных остановов и нарушений технологического процесса, связанных с работой компрессоров ;
- е) прекращение рециркуляции газа и связанных с этим бесполезных прямых затрат на электроэнергию.

Недостаток исходных данных не позволяет подсчитать в полном объеме суммарный экономический эффект от всех перечисленных составляющих. В связи с этим приведенная ниже оценка экономии только от сокращения прямых затрат электроэнергии на рециркуляцию газа может рассматриваться, как заниженная.

По данным завода при параллельной работе двух агрегатов байпасный клапан открыт на одной из машин порядка 30%. Это значит, что приблизительно 30% мощности одной из машин теряются.

Подсчитаем годовой экономический эффект от внедрения системы:

Годовой расход электроэнергии по одной машине:

$$8000 \text{ кВт} * 8000 \text{ часов} = 64\,000\,000 \text{ кВт час}$$

Годовые бесполезные затраты на рециркуляцию:

$$64\,000\,000 \text{ кВт час} * 0.3 = 19\,200\,000 \text{ кВт час}$$

При стоимости 1 кВт часа 120 рублей суммарные годовые прямые затраты на электроэнергию бесполезно израсходованную составят:

$$19\,200\,000 \text{ кВт час} * 120 \text{ руб/кВт час} = 2\,304\,000\,000 \text{ рублей}$$

или в \$ USA на 10/08/95 года :

$$2\,304\,000\,000 \text{ рублей} / 4400 \text{ руб/\$} = \$523\,636$$

В этом случае срок окупаемости затрат на закупку оборудования для системы антипомпажного регулирования компрессоров (без учёта стоимости обучения) составит :

$$(\$338\,535 / \$523\,636) * 12 = 7,75 \text{ месяца, т.е. менее 8 месяцев.}$$

Учитывая вышесказанное считаем нецелесообразным обращаться с коммерческим запросом в другие фирмы.

Руководитель Проекта
ВНИПИНЕФТЬ

В.З. Кантер
18.08.1995.

/Кантер В.З./

В отдел главного энергетика
АО "Казаньоргсинтез"

СПРАВКА

об экономии электроэнергии за счет внедрения
"Системы автоматического регулирования" на
т/к В-401А,В за 1997 год

Для подсчета экономии взят метод сравнения потребления эл.энергии на работу т/к В-401А,В при одинаковых нагрузках по пирогазу до и после введения "Систем автоматического регулирования".

При нагрузке по пирогазу свыше 52 т/ч - экономия эл.энергии не наблюдается, т.к. антипомпажные клапаны т/к В-401А,В практически закрыты.

При нагрузке 46-49 т/ч при работе с "Системой автоматического регулирования" - расход эл.энергии на работу т/к В-401А,В составил:
с 16 по 30 сентября 1997 года 5718,9 т.квт/ч (381,3 т.квт.ч/сутки)
с 21 по 30 ноября 1997 года 3791,4 т.квт/ч (379,1 т.квт.ч/сутки)
с 1 по 31 декабря 1997 года 11833,38 т.квт/ч (381,7 т.квт.ч./сутки)
Средняя величина 380,7 т.квт.ч.сутки.

При сравнении взяты периоды работы компрессоров без "Системы автоматического регулирования" с такой же (46-49 т/ч) нагрузкой по пирогазу.

С 11 по 20 февраля 1997 года: потребление эл.энергии 4077,5 т.квт.ч (407,7 т.квт.ч/сутки)
с 2 по 16 марта 1997 года - 5926,9 т.квт.ч. (395,1 т.квт.ч/сутки)
средняя величина 400 т.квт.ч.сутки.

Данные по потреблению эл.энергии на работу т/к В-401А,В взяты из журнала учета эл.энергии службы энергетиков. Ячейки 33,39).

После включения в работу "Системы автоматического регулирования" (сентябрь 1997г.) до конца 1997г т/к В-401А,В на нагрузке по пирогазу 46-49 т/ч проработали 87 суток.

Экономия эл.энергии при работе компрессоров с "Системой автоматической защиты регулирования" составит: $(400-380,7) \times 87 = 1679,1$ т.квт.ч.