

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

МАХОВ О.Н., канд. техн. наук, СУББОТИН В.И., канд. техн. наук, ЯРУНИН С.Н., канд. техн. наук, ЯРУНИНА Н.Н., инж.

Рассматриваются возможные направления энергосберегающих мероприятий для газоперекачивающей отрасли. Приводятся выборочные статистические данные, характеризующие работу газоперекачивающей отрасли.

В последние годы в топливно-энергетическом комплексе и в газовой промышленности сложилась ситуация, выдвинувшая проблему энергосбережения на первый план. Это связано с тем, что развитие газовой промышленности в прошлом столетии осуществлялось форсированными темпами. Ежегодно вводилось в действие более 10 тыс. км газопроводов и компрессорных станций мощностью 2,0 млн кВт. Ежегодная добыча газа в России превышала 50 млрд м³ [1].

Такие успехи в развитии газовой промышленности в значительной мере были обусловлены тем, что в стране был создан необходимый научно-производственный потенциал, мощная база строительной индустрии, высокими темпами велась разведка запасов природного газа.

Широкомасштабная газификация народного хозяйства резко повысила производительность труда во многих отраслях промышленности, благодаря чему были обеспечены высокие темпы экономического роста.

Однако в период интенсивного развития газовой промышленности появился целый ряд негативных факторов. В частности, можно отметить повышенную энергоемкость существующих газопроводов, сложившуюся в

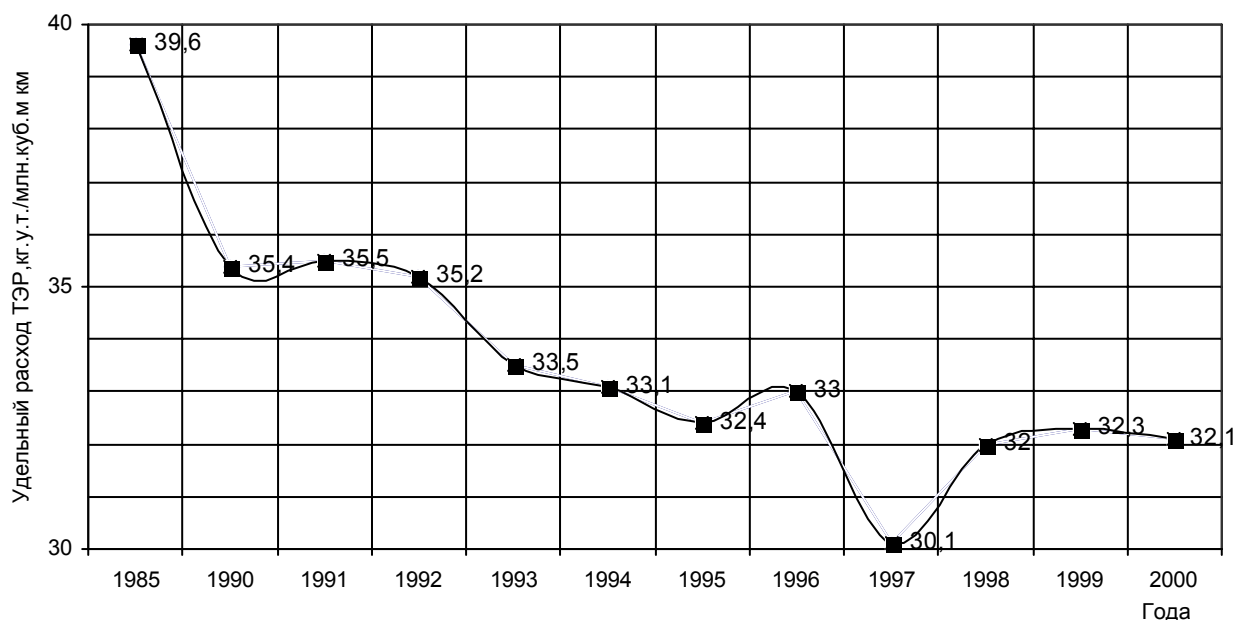


Рис. 1. Удельные затраты ТЭР на привод газоперекачивающих агрегатов

результате выбора их проектных параметров при чрезвычайно низких ценах на энергоресурсы и дефиците труб. Вследствие этого проектная удельная энергоемкость российских газопроводов, отнесенная к объему товарно-транспортной работы, примерно на 50-70 % выше, чем западных газопроводов.

В условиях отставания отечественного компрессоростроительного комплекса приходилось устанавливать на компрессорных станциях газоперекачивающие агрегаты (ГПА) с низким (по сравнению с зарубежными аналогами) коэффициентом полезного действия. Существующий парк газоперекачивающих агрегатов имеет средний КПД примерно равный 28 % (тогда как современные агрегаты имеют КПД на уровне 36 %), что обуславливает перерасход топливного газа на 15-20 %. Однако удельный расход топливно-энергетических ресурсов (газ и электроэнергия) на привод газоперекачивающих агрегатов в течение многих лет постоянно снижается (рис. 1) [1].

Основная причина снижения связана с вынужденной разгрузкой газотранспортной сети. После 1991 г. поступление газа в газопроводы и соответственно их загрузка постоянно снижаются [2]. Снижение нагрузки позволяет снизить удельные энергозатраты примерно на 20 %. Это обстоятельство свидетельствует об имеющихся резервах уменьшения энергозатрат на работу ГПА являющихся основными потребителями энергоресурсов в транспорте газа.

Газопроводы, вводимшиеся в эксплуатацию в период интенсифицированной перекачки газа, часто не были оснащены системами телемеханики, а из-за возникшего дефицита запорной арматуры ее установка велась с увеличенным шагом, из-за чего в настоящее время при проведении ремонтных работ приходится стравливать

огромное количество газа в атмосферу. В то же время на зарубежных станциях при проведении ремонтных работ весь газ поступает в специальные емкости, откуда в дальнейшем отбирается на нужды станции или направляется потребителям. Кроме того, из-за отсутствия современной системы учета и контроля газа, а также из-за использования морально и физически устаревшего оборудования на большинстве газоперекачивающих станций имеют место потери природного газа (рис.2).

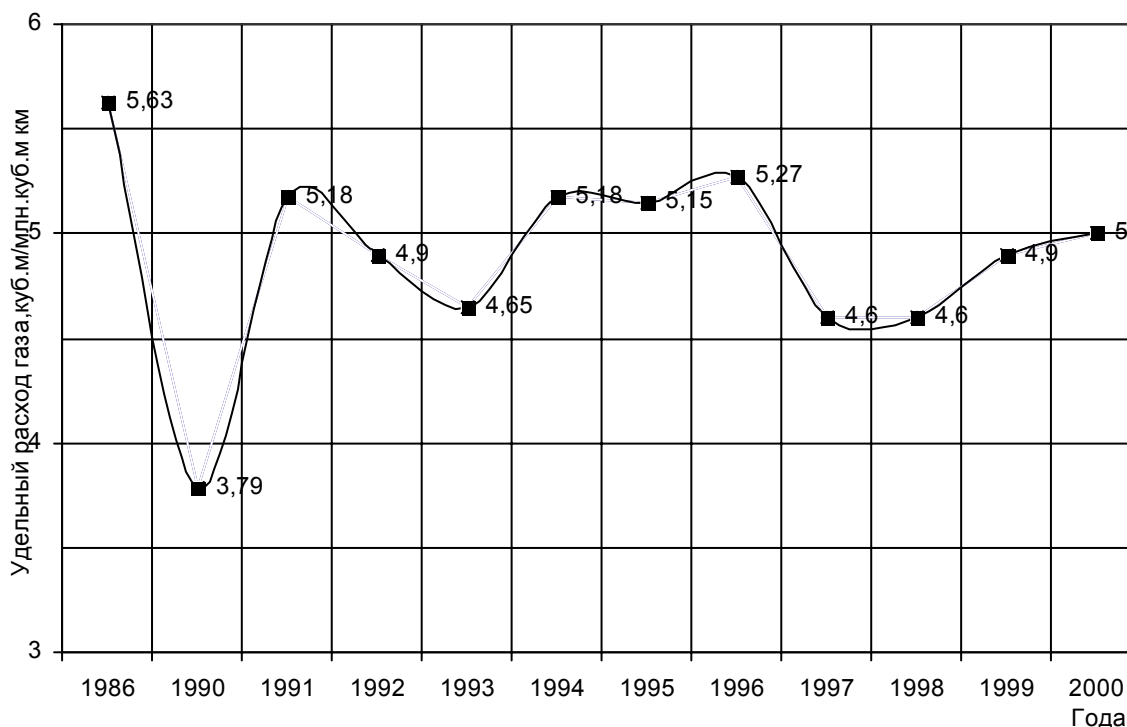


Рис. 2. Ежегодные потери газа

Причем, начиная с 1990 г. они непрерывно растут. Постоянный рост потерь природного газа при перекачке связан со значительным износом трубопроводного и перекачивающего оборудования. Большая доля потерь природного газа приходится на коммерческие потери, которые в газовых хозяйствах определяются исходя из относительной погрешности приборов учета 2,5-5 % (при мировой практике 0,25 %). Так, например, плановые потери газа по газовому хозяйству ОАО «Газпром» составляют 370 млн м³/год. В общем по России потери газа по этой статье могут составлять более 1 млрд м³/год.

Кризисная ситуация в экономике страны также оказала негативное влияние на развитие и функционирование топливно-энергетического комплекса и газовой промышленности. Прежде всего, следует отметить уменьшение добычи угля и нефти и повышение в 1,5 – 3,0 раза их цены по сравнению с природным газом. Это не только не стимулировало газосбережение, но сделало природный газ более предпочтительным для потребителей по сравнению с другими видами топлива. В результате доля природного газа среди первичных энергоносителей возросла с 42 % в 1991 г. до 50 % в 2000 г.

Из-за нехватки финансовых средств на ремонт и реконструкцию возрастает старение и износ основных производственных фондов, ухудшается техническое состояние газоперекачивающего парка и линейной части магистральных газопроводов. На настоящий момент состояние объектов газификации характеризуют следующие данные [3]:

- более 30 % газопроводов высокого, среднего и низкого давления находятся в эксплуатации более 30 лет и требуют обследования и реконструкции;
- большая часть узлов учета газа оборудована морально и физически устаревшей техникой, погрешности которой превышают нормативные (в среднем погрешность измерений расхода газа составляет около 5 %);
- около 20 % газоиспользующего оборудования выработало установленный заводом изготовителем ресурс;
- основная часть газорегуляторных пунктов отработала более 20 лет без замены оборудования;
- износ основных фондов предприятий газового хозяйства России составляет более 50 %.

По этим причинам большая часть магистральных газопроводов работает с пониженным давлением. Газотранспортная система России, запроектированная на высокую пропускную способность, оказалась в нерасчетном режиме пониженной загрузки, что приводит к увеличению энергетических затрат и требует проведения специальных мероприятий по снижению энергоёмкости транспорта в новых условиях.

Из года в год отстает ввод в действие дожимных компрессорных станций (ДКС), участки магистральных газопроводов работают с пониженным давлением, из-за чего линейные компрессорные станции работают с повышенными затратами мощности. Этот факт требует разработки и внедрения автоматизированной электронной

системы, позволяющей производить оптимальную загрузку всех станций, участвующих в перекачке газа на определенной магистрали. Принципиальная схема автоматизированной аналитической информационно-вычислительной системы представлена на рис. 3.

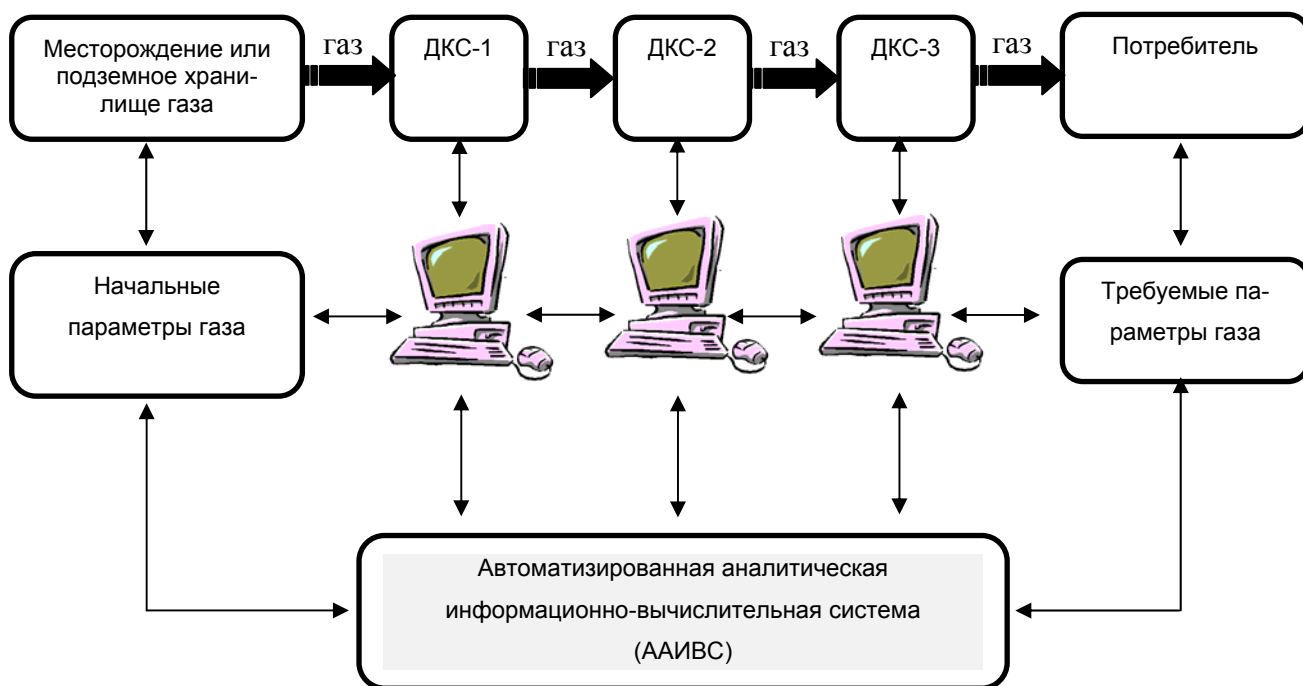


Рис. 3. Принципиальная схема автоматизированной аналитической информационно-вычислительной системы

Кроме того, подавляющая часть газа расходуется газоперекачивающими агрегатами на дожимных компрессорных станциях, поэтому основные усилия по энергосбережению должны быть направлены на газосбережение именно на самих станциях. Это возможно за счет повышения эффективности их работы.

За последние годы прошлого века значительно снизилась добыча газа, что связано с падением добычи газа на большинстве имеющихся месторождений. Поиск, разработка и ввод новых месторождений расположенных в неосвоенных районах со сложными природно-климатическими условиями и слабо развитой инфраструктурой, требует огромных финансовых затрат и связан с ростом себестоимости добычи и транспортировки газа.

На основании вышеизложенного основными направлениями энергосбережения, необходимыми для успешного развития системы газоснабжения России, являются:

- экономия ресурсов газа для его использования на собственные нужды станции или для подачи потребителям;
- повышение эффективности работы существующего парка газоперекачивающих агрегатов за счет поиска и устранения мест неэффективного использования газа;
- снижение эксплуатационных издержек за счет оптимизации режимов работы основного и вспомогательного оборудования станции;
- совершенствование системы учета и контроля газа в газовом хозяйстве, приведение ее к международным стандартам;
- постепенная замена старого оборудования на высоко технологичное, имеющее высокий КПД и малое потребление энергоносителей;
- снижение выбросов тепличных газов и вредных веществ в атмосферу.

Список литературы

1. Васильев Ю.Н., Смерена Б.М. Повышение эффективности эксплуатации компрессорных станций. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 360 с.
2. Еремин Н.В., Степанов О.А., Яковлев Е.И. Компрессорные станции магистральных газопроводов (надежность и качество). – СПб.: Недра, 1995.
3. Эксплуатация магистральных газопроводов: Учеб. пособие / Под общ. ред. Ю.Д. Земенкова. – Тюмень: Изд-во «Вектор Бук», 2002. – 528 с.