

## АСУТП добычи, утилизации, транспорта газа

И.А.Шайнуров (Тюмень, Россия)  
iashainurov@pkbasu.ru

вед. специалист, ЗАО «ПКБ АСУ-нефть»

**ЗАО «ПКБ АСУ-нефть» имеет опыт внедрения АСУТП на объектах добычи природного газа, утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ). Транспорт газа является неотъемлемой частью данных систем. Значение природного газа для экономики страны трудно переоценить, это один из основных источников энергии. 1 января 2012 вступило в действие постановление правительства РФ, устанавливающее требование к нефтедобывающим компаниям об утилизации 95% добываемого ПНГ, ограничивающее объем его сжигания в факелах на месторождениях и повышающее платежи за сверхлимитное сжигание газа, вследствие чего задача утилизации ПНГ стала более актуальной.**

### Ключевые слова

АСУТП, газопровод, куст газовых скважин, попутный нефтяной газ, природный газ, утилизация.

**НЕФТЕГАЗ 2012**  
**Павильон 8, зал 3,**  
**стенд 83D35**



Система утилизации попутного нефтяного газа включает в себя:

- компрессорные станции на площадках ДНС, УПН и УСН.
- промышленный газопровод для сбора и транспортировки газа первой ступени сепарации с ДНС;

Система добычи природного газа включает в себя:

- газовые скважины, сгруппированные в кусты;
- промышленный газопровод для соединения газовых скважин с установкой комплексной подготовки газа.

Компрессорные станции (КС) на площадках ДНС, УПН и УСН включают в себя следующие узлы и системы:

- компрессорный блок — группа компрессорных установок в блочном исполнении со вспомогательными системами, обеспечивающими их функционирование;
- узел подключения приемных и напорного газопроводов;
- система очистки (сепарационное оборудование) поступающего на прием КС газа от жидких и твердых примесей;
- система воздушного охлаждения газа;
- система очистки газа от компрессата (СЛУМ), выделяющегося при компримировании и охлаждении газа;

- метанольное хозяйство;
- система учета газа и конденсата;
- сепараторы;
- факельное хозяйство.
- система электроснабжения;
- системы производственно-хозяйственного, пожарного водоснабжения, теплоснабжения, обнаружения и тушения пожара;
- системы промливневой и бытовой канализации;
- системы связи, пожарной и охранной сигнализации;
- прочие системы, установки, блоки, необходимые для безопасной и безаварийной эксплуатации компрессорной станции;

Один из экранов системы утилизации ПНГ представлен на рисунке 1.

Промышленный газопровод для сбора и транспортировки газа включает в себя следующие объекты:

- узлы запорной арматуры (УЗА) с электроприводной запорной арматурой, свечной обвязкой, устройства отбора давления;
- узлы пуска-приема очистных и диагностических устройств;
- узлы сбора конденсата (УСК);

Главное окно системы АДКУ-2000+ представлено картой промысла с изображенным на ней трубопроводом. На трубопроводе расставлены узлы задвижек, кусты скважин,

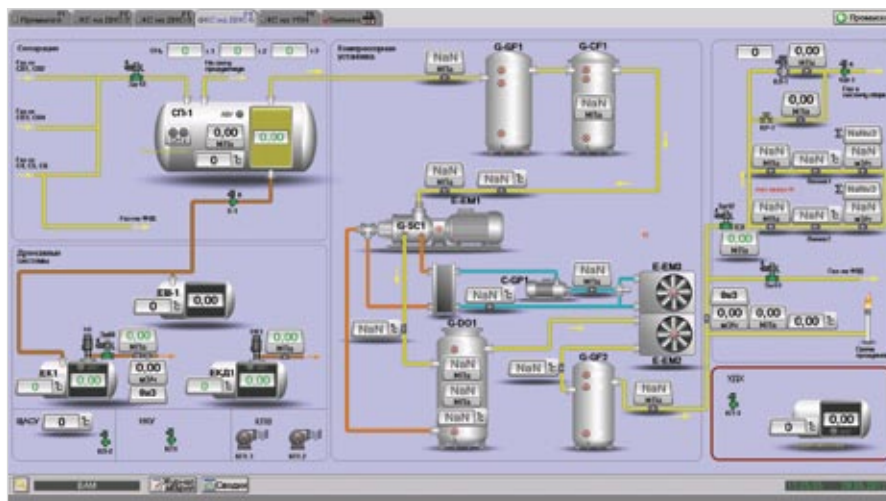


Рис. 1 — Система утилизации ПНГ



Рис. 2 — Карта промысла

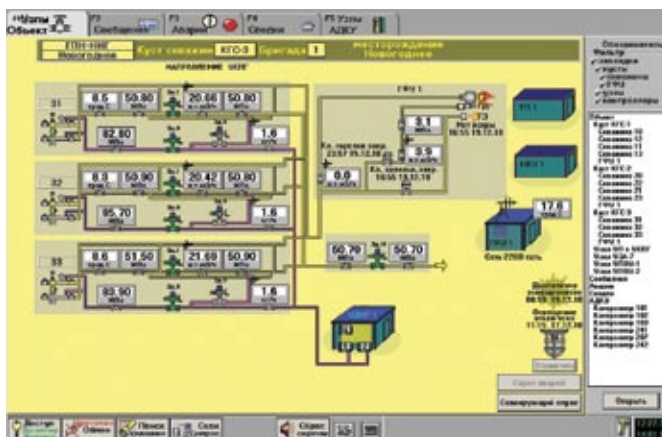


Рис. 3 — Куст газовых скважин

компрессорные станции, датчики давлений, расхода, температуры газа и реагента, в нижней части окна отображен график падения давления по газопроводу. На рисунке 2 изображено главное окно системы добычи природного газа.

Кусты газовых скважин (КГС) включает в себя следующие объекты:

- добывающие скважины с блоками обвязки газовых скважин;
- горизонтальные факельные установки;
- блоки дозирования химического реагента;
- запорная арматура. Мнемосхема куста газовых скважин представлена на рис. 2.

Система обеспечивает:

- автоматический сбор и контроль всех необходимых технологических параметров;
- сигнализацию параметров, обеспечивающих выполнение требований безопасности и охраны окружающей среды (утечка, загазованность, пожар);
- автоматическую защиту оборудования по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров;
- программное управление и поддержание заданных режимов работы и нормативных условий эксплуатации оборудования;
- автоматическое, дистанционное и местное управление клапанами, задвижками и другими исполнительными механизмами;
- обнаружение отказов оборудования при его работе и при переключениях по результатам контроля выполнения команд;
- отображение и регистрацию на АРМ оператора основных контролируемых технологических параметров, характеризующих работу и состояние оборудования;
- сбор и хранение данных на технологическом сервере;
- отображение данных на клиентских рабочих местах специалистов, в том числе на

WEB портале, формирование отчетов.

Базовыми элементами АСУТП является контролируемый пункт телемеханики на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК) SCADAPack и станции управления КС на базе ПЛК SIEMENS.

Каналы связи с удаленными объектами (кустами газовых скважин и узлами запорной арматуры) могут быть различными – существующие линии телемеханики, УКВ-радиостанции, радио-Ethernet, GPRS.

Информацию о расходах газа, реагента ПЛК SCADAPack получает по линии связи RS-485, используя Modbus-протокол с различных интеллектуальных расходомеров: Flowsic 600, СПИ-02, ТЭКОН-19, БКТ.М.

Конфигурация куста газовых скважин, узла запорной арматуры производится простым и удобным способом ввода объектов, т.е. куст скважин может содержать любое количество скважин, запорной арматуры, других объектов.

Любой новый узел запорной арматуры может быть сконфигурирован согласно его технологической схеме без привлечения программистов – разработчиков АСУТП.

Конфигурирование контроллера связи производится с верхнего уровня системы один раз путем телезагрузки его настроечных параметров, которые затем хранятся в энергонезависимой памяти контроллера. В этих таблицах указываются выходы управления оборудованием, входы состояний, согласно изменениям которых формируется

управляющее воздействие, тип программы управления, а также количество и тип подключенных к контроллеру других контроллеров, перечисляются адреса, объем считываемых с них параметров и порядок обработки данных.

По внутренней программе контроллер SCADAPack ведет постоянный опрос заданных в таблицах параметров и при изменении любого из них (выходе за заданные границы, отклонении на заданную величину) или по окончании регламентного времени формирует сообщения для передачи на верхний уровень. При временном отсутствии связи эти сообщения накапливаются в памяти контроллера, а при восстановлении связи – собираются в пакеты и передаются на диспетчерский пункт.

В системах реализовано отображение параметров со смежных АСУ ТП – узла подключения к УКПГ, компрессорных станций, а также предоставление части параметров для других систем в любой удобной форме – определенными тегами, базой данных.

В таблице 1 приведены системы, внедренные ЗАО ПКБ АСУ-нефть. Проект 1 представлен 10 добывающими скважинами, 3 узлами запорной арматуры на газопроводе протяженностью 55 км. Системы сбора и утилизации нефтяного газа ЮЛТ Приобского месторождения включают в себя 25 узлов на системе газопроводов общей протяженностью 80 км, 6 компрессорных станций. Проект 4 состоит из 5 узлов запорной арматуры и газопровода протяженностью 26 км.



№	Заказчик	Проект	Год установок
1	ОАО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»	Обустройство сеноманской газовой залежи. Новогоднее месторождение	2010
2	ООО «Газпромнефть-Хантос»	Система сбора попутного нефтяного газа ЮЛТ Приобского месторождения	2011
3	ООО «Газпромнефть-Хантос»	Система утилизации попутного нефтяного газа Приобского мр АСУТП КС	2012
4	ОАО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»	Реконструкция Муравленковского мр. 2 очередь. Газопровод нефтяного газа	2012

Таб. 1 — Внедренные системы