

АСУТП УСТАНОВКИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗА УППГ-2В ЯМБУРГСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А. Г. Лыков (ОАО "Газпром")

Рассмотрены вопросы реализации проекта АСУТП УППГ-2В, построенной в соответствии с концепцией "Полностью интегрированная автоматизация". Впервые в ОАО "Газпром" в течение 1999 – 2002 гг. на двух площадках в Ямбургском ГМ УКПГ-1В (2-я очередь) и УППГ-2В создавалась и отработывалась технология создания и внедрения АСУТП на базе системы управления процессом SIMATIC Process Control System 7 (PCS7).

Важным звеном в технологической цепи бесперебойного газоснабжения потребителей природным газом является его добыча и подготовка к транспорту.

На площадке УППГ-2В производится сбор газа от кустов эксплуатационных скважин, его подогрев для обеспечения безгидратного транспорта и подача на установку комплексной подготовки УППГ-1В для дальнейшей промышленной подготовки газа и извлечения тяжелых углеводородов методом низкотемпературной абсорбции.

На площадке УППГ-2В расположены следующие технологические объекты:

- технологический корпус подготовки газа (ТКПГ), включающий: пункт переключающей аппаратуры (ППА); насосную метанола (НМ); установку сепарации газа (УСГ);
- сеть технологических коммуникаций;
- пункт подогрева газа, включающий установку огневого подогревателя (УОП);
- установка замерных сепараторов (УЗС);
- пункт подогрева газа собственных нужд (ППГ-СН);
- установка подогрева теплоносителя (УНТ);
- водонасосная с резервуарами запаса воды (ВН);
- система сброса газа от предохранительных клапанов,
- горизонтальное факельное устройство (ГФУ) продувки и сжигания промстоков (во внеплощадочной зоне).

Функционально работу объекта управления можно описать по представленной на рис. 1 упрощенной технологической схеме.

Сырой газ с кустов газовых скважин поступает по шлейфам газосборной сети на ППА. На выходе ППА газ разделяется на три потока. Один поток газа направляется (при необходимости) через УЗС, используемую при выводе шлейфов на режим. Другой поток газа (в летний период) проходит через кран-регулятор давления газа на выход УППГ. Третий поток газа (в зимний период) проходит через ППГ, параллельно которому часть газа байпасируется краном-регулятором для поддержания давления газа равным установке.

Все три потока газа сходятся на выходе УППГ-2В в общий поток, который по трубопроводу подается на УКПГ-1В. Температура общего потока газа на выходе УППГ регулируется краном на подаче газа через ППГ.

АСУТП УППГ-2В является территориально-распределенной, иерархически двухуровневой SCADA-системой централизованного управления, построенной на базе системы управления процессом SIMATIC Process Control System 7 (PCS7). Структурная схема АСУТП УППГ-2В представлена на рис. 2.

АСУТП на базе PCS7 построена в соответствии с концепцией SIEMENS "полностью интегрированная автоматизация". Она базируется на использовании стандартных изделий SIMATIC S7, функциональные возможности которых существенно расширены новым ПО. Комплекс программных и аппаратных средств позволяет успешно решать сложные задачи управления ТП.

АСУТП УППГ включает:

- модульные ПЛК SIMATIC S7 400, предназначенные для решения сложных задач автоматизации ТП;
- системы распределенного ввода/вывода SIMATIC DP, построенные на основе станций ET 200M, с модулями ввода/вывода SIMATIC S7 300;
- промышленное ПО — система разработки на языке STEP 7, включающая CFS, SFC, SCL и SIMATIC Manager;
- система ЧМИ SIMATIC HMI: рабочие станции, рабочие терминалы на основе WinCC;
- промышленные сети SIMATIC NET: PROFIBUS и Industrial Ethernet;
- связь с системой диспетчерского управления.

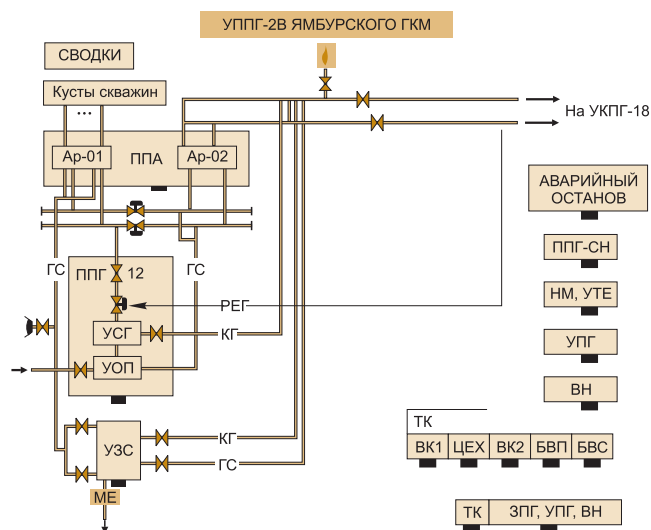


Рис. 1. Упрощенная технологическая схема объекта управления

ПО и технические средства АСУТП верхнего уровня обеспечивают выполнение следующих функций:

- сбор и контроль технологической информации от основных и вспомогательных объектов УППГ и от внешних систем управления;
- сигнализация об отклонениях технологических параметров от регламентных норм;
- ведение базы РВ;
- формирование и отображение (с выдачей на печать) видеокадров (мнемосхемы, тренды), сводок и режимных листов, протоколов событий;
- протоколирование действий оперативного персонала;
- вычисление суммарных (интегральных) и средних (час/два) расходов газа;
- учет расхода газа по узлам входа шлейфов, технологическим линиям и на собственные нужды;
- формирование, выдача и контроль выполнения команд дистанционного управления;
- выдача уставок регуляторам;
- организация интерфейса "человек-машина";
- связь с нижним уровнем системы (прием технологической информации, передача команд управления);
- обмен информацией с уровнем диспетчерского управления;
- назначение (разграничение) прав для различных групп пользователей на доступ к информации и к функциям управления;
- регистрация пользователей в системе и по индивидуальному идентификатору с введением пароля;
- ведение протокола регистрации пользователей в системе и их наиболее ответственных действий с указанием РВ и информации об этих действиях;
- ведение и вывод по запросу протоколов событий, происходящих в системе (действия по управлению, изменение конфигурации, системные события);
- непрерывный контроль работоспособности технических средств, обнаружение отказа и определение причины отказа с выдачей звуковой и визуальной сигнализации оператору с занесением информации об отказе в протокол событий).

ПО и технические средства уровня САУ, построенные на базе ПЛК систем автоматизации AS416-2, обеспечивают выполнение следующих функций:

- сбор и контроль технологической информации от основных и вспомогательных объектов, и от внешних систем управления;
- формирование и ведение БД значений параметров;
- реализация алгоритмов автоматического регулирования;
- выполнение алгоритмов автоматического управления, технологических блокировок и противоаварийной защиты;
- обработка команд дистанционного управления (выдача управляющих воздействий на исполнительный механизм в соответствии с командами, принятыми с верхнего уровня);

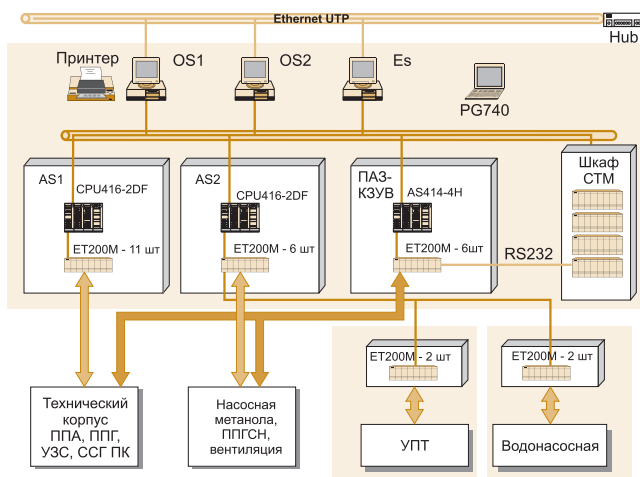


Рис. 2. Структурная схема АСУТП УППГ-2В

- связь с верхним уровнем АСУТП УППГ (передача технологической информации, прием команд управления);
- непрерывный контроль работоспособности и определение отказавших технических средств.

Наличие большого перечня модулей (носителей, центральных процессоров, коммуникационных процессоров, функциональных модулей, сигнальных модулей) позволило выбрать оптимальную по показателю производительность/стоимость, конфигурацию контроллеров и всей АСУТП УППГ.

В качестве модулей ввода/вывода, используются станции удаленной периферии ET-200M на восемь модулей SIMATIC S7 300. Модули станции ET-200M соединяются активными шинами соединителями, позволяющими производить их замену во время работы.

Подсистема противоаварийной защиты УППГ и контроля загазованности и управления вентиляцией (ПАЗ-КЗУВ) реализована на ПЛК сер. S7-400Н повышенной надежности с резервированием самих контроллеров, а также блоков питания. Отказоустойчивость контроллера обеспечивается ОС и аппаратными средствами центрального процессора.

Подсистема контроля загазованности выполнена с использованием приборов контроля загазованности СТМ-30, выпускаемых отечественной промышленностью. Аналоговый сигнал, а также дискретные сигналы двух порогов загазованности по каждой контролируемой точке поступают через контроллер связи на подсистему ПАЗ-КЗУВ, которая обеспечивает обработку алгоритмов включения аварийной вентиляции, оповещения персонала и, при необходимости, противоаварийной защиты.

Система визуализации построена на основе двух станций операторов на базе пакета WinCC, одна из которых служит сервером. Система инжиниринга — станция с установленными пакетами WinCC и PCS7.

Для коммуникации цепей управления напряжением 24В, 110В постоянного тока и 220В переменного тока, приема дискретных сигналов напряжением 110В постоянного тока и 220В переменного тока ис-

пользованы малогабаритные промышленные реле, размещаемые на модулях фирмы Murrelektronik и монтируемые на DIN-рейке.

Питание компонентов системы от сети переменного тока обеспечивается через источник бесперебойного питания мощностью 10 кВА, установленный рядом со стойками, и два источника мощностью 2 кВА, встроенные в стойки управления водонасосной и УПТ. Такое решение позволило повысить надежность системы управления. Все оборудование размещено в 13-ти приборных шкафах размерами 2000x800x600 мм.

В качестве полевых датчиков использованы датчики российского производства с унифицированным токовым сигналом 4...20 мА и видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь".

Состав коммуникационной подсистемы:

- системная шина PROFIBUS для связи цеховых контроллеров с сервером, операторной и инженерной станциями. Кроме того, по этой сети осуществляется удаленное конфигурирование контроллеров;

- сеть Fast Ethernet для связи SCADA-сервера с коммуникационным контроллером и станциями операторов. Обеспечивает обмен 10/100 Мбит/с в зависимости от типа подключаемого к сети порта Ethernet. По этой сети осуществляется доступ и обмен данными операторной станции и сервера по схеме "клиент-сервер". Сеть построена на базе коммутатора, позволяющего исключить влияние недетерминированности сети Ethernet на надежность доставки технологической информации в режиме РВ.

АСУТП УППГ-2В обеспечивает проектный объем автоматизированного управления и противоаварийной защиты основных технологических объектов и объектов жизнеобеспечения УППГ. В настоящее время ведутся работы по дальнейшему развитию системы управления и интеграции ее в единую систему управления и безопасности всего комплекса технологических объектов Валанжинских газовых промыслов Ямбургского ГКМ.

Система введена в промышленную эксплуатацию в 2002 г.

Лыков Анатолий Григорьевич — заместитель начальника Управления автоматизации технологических процессов ОАО "Газпром".

Контактный телефон (095) 719-68-11. E-mail: A.Lykov@adm.gazprom.ru

БИБЛИОТЕКА

"ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА"

Под ред. зав. лабораторией методов автоматизации производства ИПУ РАН Э. Л. Ицковича.

Предлагаются аналитические работы, помогающие правильной ориентации специалистов по автоматизации на современном насыщенном рынке программных и технических средств автоматизации производства и рациональном выборе этих средств.

I. Методика оценки конкурсных заявок и программа обработки результатов голосования экспертной комиссии. Работа состоит из методики проведения экспертизы заявок на средства и системы автоматизации, программы решения задачи многокритериального выбора, инструкции конечного пользователя.

II. Серия аналитических обзоров

Выпуск 1. "Программные средства визуализации измерительной информации для дисплейных пультов оператора (SCADA-программы)".

Выпуск 2. "Микропроцессорные ПТК отечественных фирм".

Выпуск 3. "Сетевые комплексы контроллеров зарубежных фирм на рынке СНГ".

Выпуск 4. "Полномасштабные микропроцессорные распределенные системы управления".

Выпуск 5. "Перспективные программные и технические средства автоматизации: их стандартизация, свойства, характеристики, эффективность эксплуатации".

Выпуск 6. "Интеллектуальные датчики общепромышленного назначения на рынке СНГ".

Выпуск 7. "Современные интегрированные АСУП (ERP-системы) на рынке СНГ. Часть 1. Пакеты отечественных производителей".

Выпуск 8. "Современные интегрированные АСУП (ERP-системы) на рынке

СНГ. Часть 2. Пакеты зарубежных производителей".

По единой форме в этих обзорах описываются важные для потенциальных заказчиков свойства и характеристики разных средств и систем отечественного и зарубежного производства, используемых на предприятиях СНГ и активно поддерживаемых на нашем рынке; проводится сопоставление важнейших показателей однотипных средств разных производителей, что позволяет определить рациональную нишу применения каждого средства. Объем каждого выпуска 100 – 160 страниц.

Справки по вопросам, касающимся содержания работ и их заказа можно получить у проф. Э. Л. Ицковича по тел. и факсу (095) 334-90-21, по E-mail: itskov@ipu.rssi.ru

Уважаемые читатели! Продолжается подписка на журнал "Автоматизация в промышленности" на 2004 г.

Оформить подписку Вы можете:

В любом почтовом отделении

Индексы в каталоге "Роспечать" – 81874,

в Объединенном каталоге "Пресса России" – 39206

В редакции и

Сети Интернет по адресу: www.ipu.ru/avtprom