

АСУ ТП УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ

Корепанов С. Ю.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) установки подготовки и перекачки нефти (УППН) предназначена для автоматизации технологических процессов УППН, автоматизации деятельности специалистов по контролю и управлению технологическими процессами и производством, а также для оперативного информационного контроля технологического режима работы установки, высокоэффективного и безопасного управления технологическими процессами предварительной подготовки и перекачки нефти [3].

Технологически УППН может состоять из следующих основных блоков:

- Технологический – состоит из секции нагрева, секции обессоливания, и секции отбора нефти.
- Блок регулирования – работа блока заключается в измерении и регулировании расхода поступающей нефтяной эмульсии.
- Блок подготовки топлива - работа блока заключается в очистке топливного газа от механических примесей, капельной жидкости, осушке, редуцировании и поддержке давления газа на заданном уровне на выходе для подачи газа к основным и запальным горелкам и на свечу.

Система выполняет следующий объем функций:

- автоматический контроль технологических параметров и параметров состояния оборудования;
- автоматическую защиту УППН по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров и при отказах систем обеспечения;
- поддержание режимов работы УППН в пределах нормативных условий эксплуатации;
- управление запорной арматурой на технологических трубопроводах;
- программное управление и защиту насосных агрегатов;
- регулирование технологических параметров;
- обнаружение отказов оборудования при его работе и переключениях по результатам контроля выполнения команд;
- отображение и регистрацию на мониторах операторов контролируемых технологических параметров и параметров состояния оборудования как в процессе работы, так и при проведении ремонтных и пусконаладочных работ;
- составление отчетов и сводок;
- документирование информации (архивацию событий нижнего уровня и действий оператора).

Комплексная система АСУ ТП УППН построена по централизованному принципу на базе программируемого логического контроллера с функцией горячего резервирования центрального процессора. Для обеспечения связи между элементами системы применены резервированные сети передачи данных.

Особенности АСУ ТП. Гибкость – при необходимости система может быть доукомплектована соответствующими модулями, позволяющими решать те или иные задачи по автоматизации УППН. Надежность и гарантированное качество – высокая степень надежности АСУ ТП УППН достигается за счет использования промышленных программируемых контроллеров обладающих высокими показателями надежности, элементной базы лучших мировых производителей, устройств резервирования связи,

питания, программного резервирования информации. Функциональность – входящие в состав АСУ ТП УППН устройства позволяют реализовать дополнительные режимы функционирования оборудования (имитация, тестирование, маскирование), защитить систему от несанкционированного доступа, осуществить контроль действия персонала по журналу событий.

Совместимость – АСУ ТП УППН может быть выполнена на базе любых промышленных контроллеров по требованию заказчика, что позволяет эксплуатирующей организации сократить номенклатуру ЗИП (запасные части, инструменты и принадлежности), уменьшить затраты на освоение и обслуживание системы.

На Рис. 1 представлена функциональная схема АСУ ТП УППН.

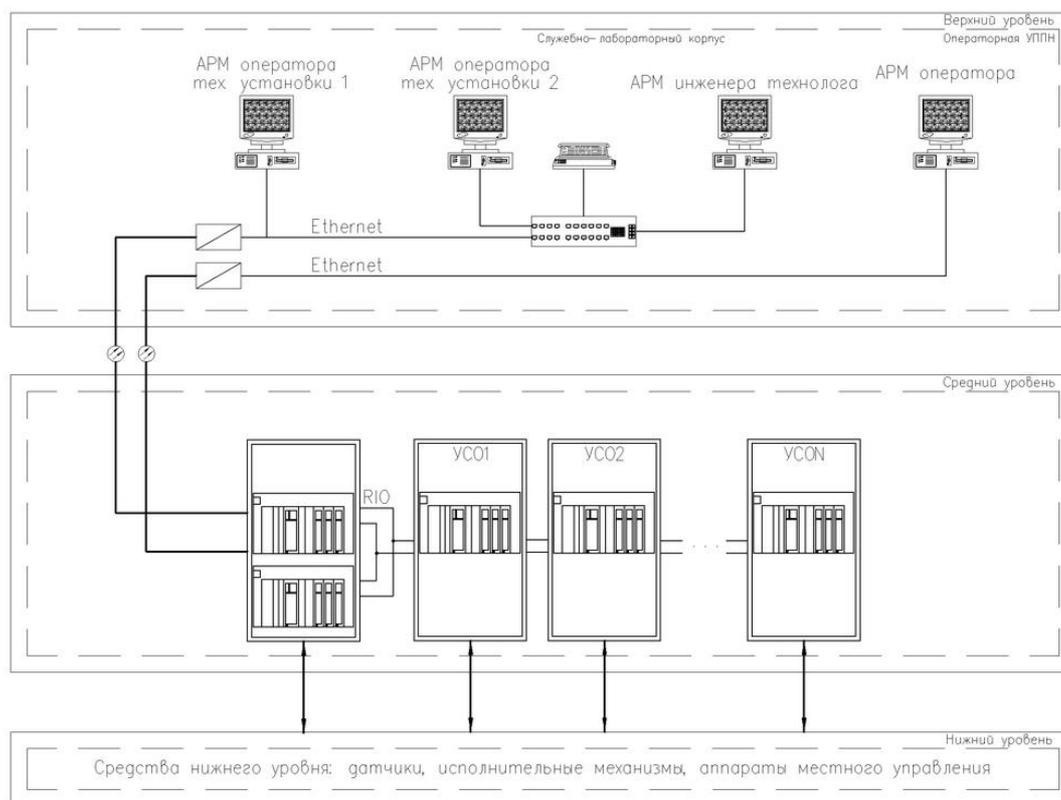


Рис.1. Функциональная схема

Система контроля и управления УППН представляет собой программно-аппаратный комплекс, в котором задачи контроля и управления технологическим процессом и оборудованием решаются на следующих уровнях иерархии:

- нижний уровень - первичные средства автоматизации (датчики, измерительные преобразователи, приборы местного контроля, исполнительные устройства);
- средний уровень - шкафы контроля и управления, обработки информации;
- верхний уровень - информационно-вычислительный комплекс (шкафы АСУТП, АРМ оператора, серверы базы данных);
- каналы и оборудование для передачи информации.

В АСУ ТП управляющие контроллеры занимают место между верхним уровнем и нижним. Основная функция контроллеров в системе - сбор, обработка и передача на верхний уровень первичной информации, а также генерация и передача управляющих воздействий на исполнительные механизмы [4].

Компоненты контроллера. Источник питания должен обеспечивать непрерывность и надежность работы всех узлов контроллера. Модуль процессора. В зависимости от используемой электроники они могут быть 8-ми и 16-ти разрядными, однако, для АСУТП более важны другие их параметры: максимальное число обрабатываемых входов-выходов (до 8192), общий объем памяти программ (до 1664 Кбайт), время выполнения команды (0,1-0,5 мкс), число возможных таймеров/счетчиков, число входов прерываний, возможность расширения и т.д.

Модули ввода. Работают с сигналами постоянного, переменного и импульсного тока. Предназначены для преобразования сигналов в цифровую форму и выдачи их на обработку по запросу процессора. Модули вывода. Обеспечивают выдачу управляющего сигнала на исполнительный механизм. Модули связи и интерфейсов. Обеспечивают связь контроллеров с верхним уровнем, а также между собой. В практике построения АСУ ТП используются как стандартные "компьютерные" интерфейсы (ИРПС, Centronics), так и специализированные шинные системы. Специальные модули. Предназначены для выполнения специальных функций: подключения сенсоров, термопар, термосопротивлений, терминалов, программаторов и т. п.

Этапы проектирования АСУ ТП. На всех стадиях и этапах проектирования АСУ ТП проектировщики должны руководствоваться государственными стандартами Единой системы стандартов автоматизированных систем управления (ЕСС АСУ). Система ЕСС АСУ представляет собой комплекс взаимосвязанных ГОСТ, устанавливающих термины и определения, виды и состав, правила и методы разработки, приемки и эксплуатации, требования к АСУ в целом и составным частям, требования к технической документации [1, 2].

Стандарты устанавливают следующие четыре стадии разработки проектов АСУ ТП:

- Технико-экономическое обоснование (ТЭО).
- Техническое задание (ТЗ).
- Технический проект (ТП).
- Рабочая документация (РД).

Вместо стадий ТП и РД допускается разработка АСУ ТП в одну стадию «Технорабочий проект» (ТРП). Стадию ТРП выполняют в случаях использования типовых проектов АСУ ТП или при повторном применении экономических индивидуальных проектов.

Выводы: В автоматизированном процессе производства роль человека сводится к наладке, регулировке, обслуживании средств автоматизации и наблюдению за их действием. Если автоматизация облегчает физический труд человека, то она имеет цель облегчить так же и умственный труд. Эксплуатация средств автоматизации требует от обслуживающего персонала высокой техники квалификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. АСУ ТП [Электронный ресурс] – режим доступа <http://mikronika-energo.ru/products/asutp/>, свободный, дата обращения 10.10.2015
2. Проектирование АСУ ТП [Электронный ресурс] – режим доступа http://arman-engineering.ru/info_center/articles/888, свободный, дата обращения 10.10.2015
3. Системы автоматики УППН [Электронный ресурс] – режим доступа <http://elesy.ru/engineering/solutions/dobycha-nefti/sistemy-avtomatiki-uppn.aspx>, свободный, дата обращения 10.10.2015
4. АСУ ТП. Контроллеры [Электронный ресурс] – режим доступа <http://www.iemag.ru/platforms/detail.php?ID=16481>, свободный, дата обращения 13.10.2015