

Интеллектуальные модули ввода/вывода серии РТ-100

Р. В. Деев, С. М. Шилин, П. Е. Бениаминов

В ООО "Сургутгазпром" в 1996 году была утверждена комплексная целевая программа автоматизации технологических процессов. Одним из направлений этой программы является телемеханизация линейных трубопроводов. Первоочередным участком стал продуктопровод ШФЛУ "Завод Стабилизации конденсата (ЗСК) - Южный Балык" (D 500 мм; рабочее давление -20 кг/м²). Целью создания АСУ ТП для продуктопровода Сургут - Ю.Балык с использованием ПТК на базе контроллеров MOSCAD являлось: автоматизация контроля за технологическим оборудованием, выявление аварийных и предаварийных ситуаций, повышение эффективности работы транспортировки ШФЛУ и улучшение технико-экономических показателей за счет повышения надежности эксплуатации оборудования.

Общая протяженность продуктопровода в однопутном исполнении составляет - 110 км.
Количество линейных контролируемых пунктов - 8.

Структурная схема системы представлена на рисунке 1

Общее количество циркулирующей информации:

телесигналов (ТС) - 221

телеизмерений (ТИ) - 47

команд телеуправления (ТУ) - 69

команд телерегулирования (ТР) - 8

Отсутствие проводных каналов связи и большая протяженность продуктопровода требует организации радиоретрансляции информации от КП к КП. Контроллеры MOSCAD обеспечивают возможность организации радиосреды с эстафетной передачей без использования дорогих базовых станций или специализированных радиоретрансляторов. Процессор контроллера MOSCAD, помимо основной своей функции - сбора информации, решает задачу организации среды передачи данных, в том числе и организацию эстафетной передачи, используя обычную недорогую автомобильную радиостанцию GM-350 фирмы Motorola. Управление процессом перекачки ШФЛУ осуществляется из диспетчерского пункта Сургутского ЛПУ (ДП СЛПУ) расположенного на ГРС-5. В качестве SCADA системы используется QNX-Сириус разработки фирмы ЗАО "Предприятие Реалтайм".

Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

Дистанционное управление с ПЭВМ линейными задвижками и регулирование станций катодной защиты (СКЗ).

Сбор телесигналов (ТС) и телеизмерений (ТИ) о состоянии задвижек, параметров СКЗ, вспомогательных систем, давлений и температур в продуктопроводе.

ПТК на базе контроллеров MOSCAD обеспечивает как спорадическую (по изменению) передачу информации, так и передачу по времени самодиагностики и по запросу.

Отображение состояния технологических объектов на мнемосхемах с их автоматическим обновлением по мере изменения параметров.

Формирование и просмотр истории параметров ТС и ТИ за указанный интервал времени.

Удаленное конфигурирование КП, диагностика, калибровка измерительных каналов и корректировка алгоритмов работы.

Формирование и просмотр Вахтового, Системного и Общего журналов оперативных сообщений с указанием даты и времени события за необходимый интервал времени.

Формирование и просмотр отчетных документов (2-х часовых сводок, диспетчерских листов) по временному регламенту или запросу.

Функции "Горячего резервирования" Баз Данных и технологических задач с использованием дополнительной ПЭВМ.

Речевой вывод текстовых сообщений с их градацией по категориям и по уровню приоритета.

Комплекс содержит диспетчерский пункт (ПУ), узел связи (FIU) и контролируемые пункты (КП). Система рассчитана на работу по радиоканалу с использованием эстафетной передачи информации. На ДП продуктопровода установлена сеть из двух управляющих ПЭВМ с установленными на них программным обеспечением СИРИУС-QNX, выполненные с полным дублированием по принципу основной/горячий резерв. А так же на ПУ установлен коммуникационный процессор МСР/Т (GW) , который подключается с одной стороны к стандартной локальной Ethernet сети (LAN), имеющейся в ДП, а с другой, используя один или несколько каналов связи, соединяется с удаленными контроллерами. Таким образом контрольный центр получает своевременную и достоверную информацию. Клиент - серверная архитектура шлюза МСР/Т позволяет ему распределять данные телемеханики по нескольким компьютерам -клиентам, работающим в контрольном центре и обратно - по всем контроллерам системы.

Все КП продуктопровода разбиты на три радиозоны.

Зона покрытия Radio 1/1 - включает КП 0,6 км, КП 13км, КП 18км, КП 28км и узел связи на ЗСК.

Зона покрытия Radio 1/2 - включает КП 28 км, КП 40км, КП 47км и КП 58км.

Зона покрытия Radio 1/3 - включает КП 58 км и КП 75км.

КП 28км и КП 58км выполняют функции ретрансляторов при организации эстафетной передачи информации. Скорость радиообмена составляет 1200 bps. Узел связи ЗСК является ретранслятором из радиоканала в проводной (4-х проводная линия скорость 1200 bps) канал, который идет на ДП.

Основой контроллера RTU системы MOSCAD является ЦПУ (центральный процессор), обладающее "интеллектом" и мощными коммуникационными способностями. RTU может принимать управляющие решения непосредственно на объекте, основываясь как на локальной информации, так и о информации о системе в целом, полученной от RTU, установленных на других КП. В любое ЦПУ может быть загружена программа для стыковки с другими протоколами, что позволяет встраивать в систему "интеллектуальные" датчики, используя порты RS232/485. RTU системы MOSCAD монтируется в прочном корпусе по стандарту NEMA-4, выдерживающем жесткие климатические условия внешней среды. Имеются корпуса 3-модульного и 6-модульного размеров. Имеется также стандартный конструктив для монтажа на 19" стойку.

В этой системе на некоторых крановых площадках установлен MOSCAD-L - младший член семейства MOSCAD. Он дополняет своего старшего брата, MOSCAD RTU, представляя более дешевый контроллер в тех случаях, когда его ограниченные возможности ввода/вывода совместимы с требованиями заказчика. Для расширения возможностей ввода/вывода и для сопряжения с дискретными датчиками в состав аппаратуры КП входят блоки ввода/вывода серии RT-100. Они подключаются к ЦПУ по каналу RS-232/485 и используют протокол Modbus.

В связи с частыми случаями несанкционированного проникновения на территорию крановых площадок продуктопровода Заказчик предложил установить систему видеонаблюдения. В качестве эксперимента на КП№1 0,6км была установлена система видео наблюдения RIX фирмы MOTOROLA. Система передачи изображений по радио RIX (Radio Image Transmission System) фирмы Моторола представляет собой современные средства для визуального подтверждения событий, обнаруженных на удаленных объектах. Она включает в себя одну или несколько камер, присоединенных к RTU системы MOSCAD через блок Motorola VRU (Video Remote Unit - удаленный видеоблок). Блок VRU по команде из контрольного центра или автоматически по сигналу RTU снимает изображение с видеокамеры, производит его сжатие подготавливает для передачи по телемеханическим каналам связи системы MOSCAD.

MOSCAD производит передачу видеокадров по тем же телемеханическим каналам связи, которые уже используются SCADA - системой. При этом телемеханическая информация имеет более высокий приоритет и передача видео изображения никак не сказывается на быстродействии самой системы линейной телемеханики. Комбинация RIX - MOSCAD используется для подтверждения сигнализации о проникновении в охраняемый объект, обнаружении возгорания. Уникальное достоинство объединенной системы RIX - MOSCAD состоит в том, что операторы диспетчерского пункта не будут больше полагаться на сигнал одного единственного датчика, расположенного на удаленном объекте. Они смогут перепроверить этот сигнал с помощью изображения, зафиксированного в момент возникновения события.

Комплекс прошел межведомственные испытания ОАО "ГАЗПРОМ" и рекомендован для применения на объектах газовой промышленности.

Перспективы развития

Дальнейшее развитие системы предусматривает:

Создание связи между ДП Сургутского ЛПУ и ЦДП ООО "СургутГазпром" для передачи информации.

Резервирование каналов связи между КП и ДП, для повышения надежности доставки информации.

Применение "интеллектуальных" программируемых контроллеров и реализация в них алгоритмов логического контроля и управления объектами линейного КП