

аналогичных систем на других агрегатах данного объекта. Такая возможность создается при модернизации по третьему варианту, но она намного меньше во втором варианте, не говоря уже о первом.

Предпочтительной во всех случаях является такая организация работ по модернизации систем управления, при которой они проводятся не на действующем технологическом оборудовании, чтобы не вносить дополнительных трудностей в эксплуатационный процесс. Такой подход дает оптимальную возможность осуществить модернизацию по третьему варианту.

Выводы

Сравнение описанных методов модернизации показывает следующее:

- модернизация по первому варианту вообще не дает возможности превратить СКУ в АСУТП;

Фельдман Владимир Григорьевич – главный технолог компании "Модульные Системы Торнадо",

Олег Викторович Сердюков – канд. техн. наук, руководитель,

Тимошин Александр Иванович – научный сотрудник,

Кулагин Сергей Александрович – научный сотрудник ИЦ 6 ИАиЭ СО РАН.

Контактные телефоны: (383) 339-93-52, 330-20-39.

E-mail: info@tornado.nsk.ru http://www.tornado.nsk.ru www.telemexanika.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППОЙ ГАЗОВЫХ ГОРЕЛОК

А.М. Прокопьев (ОАО "ЗЭИМ")

Рассмотрено назначение, выполняемые функции и технические характеристики ПТК управления функциональной группой газовых горелок (ПТК УФГГ). Представлена структурная схема АСУТП, построенной на базе ПТК УФГГ (далее ПТК).

Во многих ТП поддержание температуры осуществляется сжиганием газа с применением различных горелок. С введением новых правил безопасности в газовом хозяйстве (ПБ 12-529-03) возникла насущная необходимость привести имеющееся оборудование и средства автоматики в соответствие с требованиями данных правил.

Внедрение АСУТП сжигания газа является перспективным направлением энергосбережения, при этом, чем больше мощность оборудования, тем выше экономический эффект.

Экономический эффект от внедрения АСУТП сжигания газа достигается не только за счет точного регулирования параметров соотношения топливо – воздух, но также и в результате исключения человеческого фактора в таких ответственных и опасных операциях, как розжиг горелок, последовательный ввод защит и блокировка неправильных действий персонала.

Рассмотрим АСУ функциональной группой газовых горелок, выполненную с использованием продукции одного из ведущих российских производителей средств автоматизации – Завода электроники и механики (ОАО "ЗЭИМ", г. Чебоксары).

Назначение и выполняемые функции

ПТК предназначен для построения АСУ группами газовых горелок (до 4 ед.), оснащенной регулирую-

- модернизация по второму варианту очень похожа на "ямочный ремонт" дорог, при котором создается некоторое улучшение ситуации, но радикально проблема не решается, а финансовые затраты сравнимы с максимальными, которые необходимы для полного решения проблемы;

- только третий вариант обеспечивает наибольшую эффективность капитальных вложений с учетом перспективы работы системы, хотя и требует максимальных первоначальных затрат.

Приступая к модернизации СКУ, нужно оценивать все факторы, а не только первоначальные затраты на систему, так как экономия от более качественного ведения режимов технологического оборудования и поддержание его эксплуатационного ресурса с лихвой окупают затраты на полномасштабную АСУТП. На основании приведенных оценок следует выбрать третий вариант.

ПТК обеспечивает безопасность при различных режимах работы горелок, автоматический розжиг горелок в заданной последовательности, их останов в случае возникновения аварийных ситуаций или по команде оператора, регулирование мощности и выравнивание производительности по горелкам.

ПТК разрабатывался как подсистема общей системы управления различными объектами (например, энергетические и тепловые котлы, стекловаренные печи, печи обжига, печи подогрева нефти и т.п.), оснащенными несколькими газовыми горелками; выполнен на базе последних разработок ОАО "ЗЭИМ" и предлагается как типовое решение по управлению группой газовых горелок. Основные достоинства ПТК – простота применения и короткие сроки ввода в эксплуатацию.

ПТК имеет развитую систему диагностики, что совместно с монтажом на DIN-рейку и возможностью горячей замены отказавших блоков обеспечивает хорошую ремонтпригодность. Он предназначен для использования как самостоятельно, так и в составе автоматической системы управления объектом, оснащенным газовыми горелками. ПТК предполагает естественную возможность развития системы до полномасштабной АСУТП путем подключения к программно-техническим средствам управления объектом по цифровому каналу.

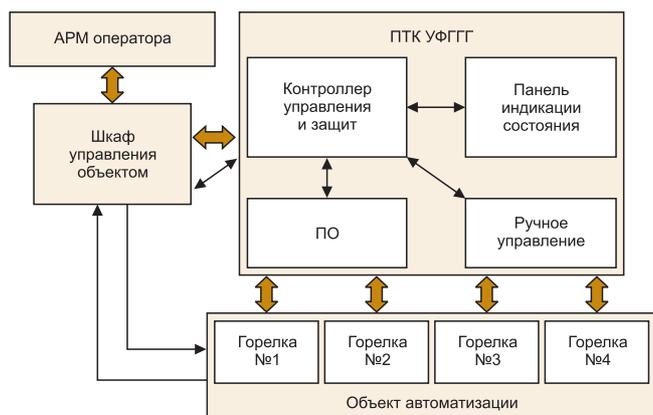


Рис. 1. Структурная схема АСУТП объекта на основе ПТК УФГГ

ПТК выполняет функции управления, автоматического регулирования, автоматической проверки условий безопасности и обработки защит, подготовки и последующей выдачи информации.

Управляющие функции, выполняемые ПТК, позволяют осуществлять:

- программно-логическое управление розжигом и остановом горелок в заданной оператором последовательности позволяет разжечь горелки в полностью автоматическом режиме по заданному алгоритму, осуществляя проверку условий безопасного розжига, последовательно вводя необходимые защиты и включая регуляторы;

- дистанционное управление с АРМ оператора;
- ручное управление с местного пульта на ШУ.

Управляющие функции реализуются на уровне контроллерного оборудования и его прикладных программ. Функции дистанционного управления осуществляются с АРМ оператора. Ручное управление осуществляется непосредственно со шкафа управления через местный пульт оператора.

Функции автоматического регулирования. В системе реализованы регуляторы:

- нагрузки по газу;
- выравнивания мощности по каждой горелке;
- соотношения газ-воздух по каждой горелке.

Функции автоматики защит: технологические защиты, технологические блокировки, разгрузка горелок до 50% мощности по сигналу от подсистемы общих аварийных защит.

Работа автоматики защит непрерывно проверяет условия безопасного розжига и работы, в случае возникновения аварийных ситуаций обеспечивает отсечку подачи газа на горелки. При возникновении аварии на одной из горелок происходит отключение только отказавшей горелки. Если же поступает сигнал аварии объектовой (общекотловой), то происходит отключение всех горелок.

Информационные функции, выполняемые ПТК, позволяют осуществлять:

- сбор и первичную обработку (линеаризацию, фильтрацию) входных сигналов, приведение входных

сигналов к физическим единицам, удобным для восприятия хода ТП оператором;

- визуализацию ТП (контроль и отображение информации оператору-технологу);
- идентификацию и сигнализацию предаварийных и аварийных ситуаций;
- измерение значений технологических параметров;
- сигнализацию отклонений параметров от регламентных норм;
- регистрацию аварийных ситуаций, технологических параметров и нарушений ТП, действий оперативного персонала, ведение архива;
- контроль розжига и работы горелок;
- ведение технологических архивов и печать технологического журнала;
- контроль действия технологических защит и работы автоматических систем регулирования (АСР).

Информационные функции реализованы как на контроллерном уровне, так и на уровне АРМ оператора. Информация о срабатывании аварийных и технологических защит отображается на шкафе управления и на АРМ оператора. Функции визуализации, архивирования и регистрации решаются на уровне АРМ оператора.

Структура АСУТП котлоагрегата

Цели создания АСУТП котлоагрегата с использованием ПТК:

- повышение безопасности розжига и работы функциональной группы газовых горелок;
- исключение человеческого фактора в процессе розжига и управления режимом горения;
- ускорение сроков и уменьшение стоимости разработки АСУТП;
- повышение надежности созданных на их базе средств управления.

Структурная схема АСУТП представляет собой четырехуровневую иерархическую систему управления (рис. 1).

Первый уровень иерархии управления (не входит в состав разрабатываемых технических устройств) предназначен для получения информации о работе объекта управления, осуществления управляющих воздействий на объект и включает датчики технологических параметров, регулирующие органы с исполнительными механизмами, электроприводы, электромагнитные клапаны.

Второй уровень иерархии управления (основная составляющая ПТК – шкаф управления функциональной группой газовых горелок) предназначен для преобразования информации с первого уровня управления, ее обработки, формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства первого уровня, подготовки информации для передачи ее на третий уровень управления. Второй уровень включает контроллеры КРОСС-500 и средства отображения информации, установленные в шкаф управления.

Третий уровень иерархии составляет шкаф управления объектом, куда поступают все общекотловые сигналы и откуда осуществляется управление как общекотловыми параметрами, так и группой газовых горелок через ПТК.

Четвертый уровень иерархии – АРМ оператора – предназначен для получения информации со второго и третьего уровней, ее обработки и представления оператору-технологу в удобном для принятия решения виде, а также для дистанционного управления ТП через технические устройства второго и третьего уровней, расчета технико-экономических показателей и распечатки на принтере технических отчетов о ходе ТП, процессе возникновения и развития аварийных ситуаций, действий оператора.

Состав ПТК

ПТК представляет собой комплекс программно-технических средств.

Комплекс технических средств ПТК (шкаф управления) включает:

- контроллер КРОСС-500, выполняющий функции программно-логического управления, автоматического регулирования и технологических защит;
- блоки питания, необходимые для восприятия унифицированных аналоговых и дискретных сигналов, а также выдачи дискретных сигналов (U=24В), клеммные колодки, через которые происходит подключение к кабельным линиям связи;

• местный пульт оператора, расположенный на лицевой панели шкафа и позволяющий осуществлять управление по месту;

• силовое оборудование (пускатели, реле) для управления запорно-регулирующей арматурой и другим оборудованием.

Комплекс программных средств включает:

• технологическую программу контроллера, обеспечивающую всю полноту выполняемых контроллером функций и реализованную на языке ISaGRAF. На уровне контроллеров программа работает под управлением ОС PB RTOS-32;

• программные средства (ISaGRAF Workbench) для настройки, программирования и отладки работы контроллеров, позволяющие осуществлять модернизацию пользовательских (технологических) программ лицам, не имеющим специальной подготовки в программировании;

Прокопьев Александр Михайлович – начальник отдела объектно-ориентированных устройств ОАО "ЗЭиМ".

Контактные телефоны: : (8352) 61-09-58, (8352)30-52-21, (8352)30-5148.

E-mail: aprokopiev@zeim.ru Http://www.zeim.ru

Таблица. Технические характеристики ПТК

Наименование параметров	Техническое устройство управления функциональной группой газовых горелок
Число датчиков и исполнительных органов, ед.	исполнительные органы 8 датчики 16
Число входных/выходных сигналов, ед.	входные унифицированные аналоговые сигналы (0..5; 4..20; 0..20) мА... 24 входные дискретные сигналы (сухой контакт) 96 выходные дискретные сигналы..... 54 сигналы на регулирующие органы (по 2 на горелку)..... 8
Погрешность измерений, %	0,1
Цикл опроса датчиков защит, мес.	2
Число модулей УСО, ед.	блок центрального процессора, модули аналогового ввода..... 3 модули дискретного ввода/вывода..... 6/4
Питание, В	трехфазная сеть переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц
Потребляемая мощность, кВА	≤2,5
Параметры локальных сетей	Ethernet: поддерживаемые протоколы..TCP/IP, Telnet, FTP, ModBus /TCP, IXLModBus скорость передачи данных, Мбод.....10 максимальная линия связи, м.....100 тип линии связи.....витая пара RS-485: поддерживаемые протоколы.....ModBus/TCP, IXLModBus число подключаемых устройств, ед..... < 31 максимальная линия связи, м.....1200
Дополнительные технические характеристики	Резервирование модулей, осуществляющих защиту. Наличие до 15% резервных каналов аналоговых и дискретных сигналов. Предусмотрена установка в шкаф управления до 20 % дополнительных модулей.
Условия эксплуатации	Температура окружающего воздуха, °С..... 5...45 Относительная влажность, %..... 30...80 Закрытые взрыво- и пожаробезопасные помещения
Исполнение	IP 54
Габариты, мм	1800x800x400
Масса, кг	≤120
Срок службы, лет	10
№ сертификата, № Госреестра	Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № ПРС 00-17527 от 23.08.2005 г. на применение в поднадзорных производственных объектах. Зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 28849-05. Сертификат об утверждении типа средств измерений R.U.C.34.004.A № 20186 выдан 04.04.2005 г. Госстандартом России.

• пользовательскую SCADA-программу, устанавливаемую на АРМ оператора и обеспечивающую всю полноту функций, выполняемых АРМ оператора;

• SCADA-пакет – среду, в которой работает пользовательская SCADA-программа, позволяющую осуществлять модернизацию пользовательской программы. Разработчиками протестирована работа программ контроллерного уровня со следующими SCADA-системами: Каскад (ОАО "ЗЭиМ"); Citect (фирма Ci Technologies); MasterSCADA (фирмы Ин-CAT); Trace Mode (фирма AdAstrA Research Group Ltd.); InTouch (компания Wonderware). В принципе возможно использование любой SCADA-системы, поддерживающей протокол OPC;

- OPC-сервер, осуществляющий обмен информацией между SCADA-программой и контроллером;
- программные средства Windows 98/NT/2000/XP.



P-130Isa



КРОСС-500



ТРАССА-500



**КОНТРОЛЛЕРНЫЙ ШКАФ
УПРАВЛЕНИЯ**

ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМ: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

Завод электроники и механики, крупнейший производитель средств для автоматизации технологических процессов, представляет линейку контроллеров нового поколения **КРОСС-500, ТРАССА-500** и **шкафы управления** на их основе.

Предлагаемые контроллеры выполнены на современной элементной базе с применением автоматизированной технологии производства, что значительно повышает их надежность и позволяет снизить стоимость.

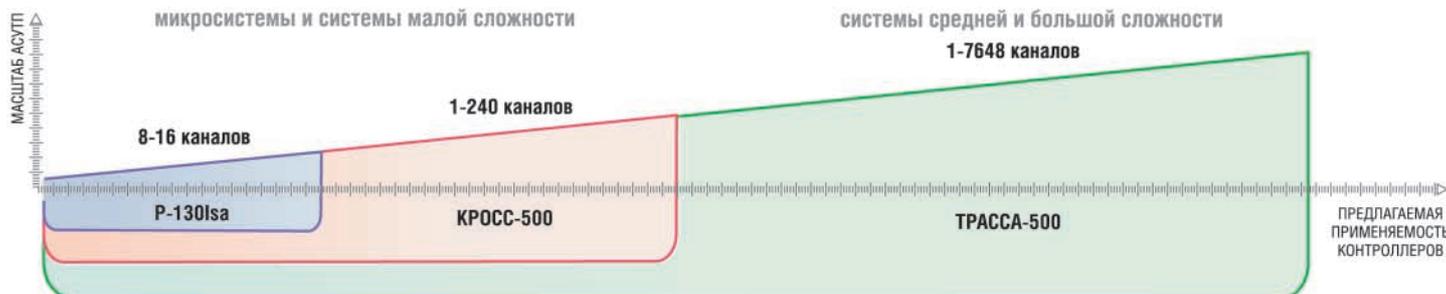
Предлагаемая линейка контроллеров позволяет оптимально подобрать тип контроллера и его состав под конкретный объект и осуществить, в последующем, дальнейшую модернизацию системы управления без значительных дополнительных затрат.

Многофункциональность, приемственность и унификация, возможность создания систем различной сложности и степени резервирования, простота написания и корректировки технологических программ, развитая система диагностики позволяет предлагаемой линейке контроллеров приобрести популярность у широкого круга специалистов КИПиА инжиниринговых фирм, проектировщиков.

Возможна поставка продукта высокой степени готовности – проектно-компонованных шкафов автоматики.

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКА

- Взаимозаменяемость контроллеров старого поколения контроллерами нового поколения КРОСС-500, ТРАССА-500
- Возможность поставки КШУ на основании исходных данных Заказчика, определяющего перечень и требования ко входным и выходным сигналам
- Возможность дальнейшей модернизации и развития системы
- Технологические программы, устанавливаемые на контроллере, могут создаваться специалистами ОАО «ЗЭиМ» или самостоятельно Заказчиками
- Высокая надежность за счет получения изделий высокой заводской готовности



Закажите каталог продукции ЗЭиМ и CD с ее описанием по адресу:

ОАО «Завод Электроники и механики»,
428020, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 1,
тел.: (8352) 30-52-21, 30-51-48, факс: (8352) 30-51-11,
e-mail: adm@zeim.ru, sales@zeim.ru www.zeim.ru

