

УДК 681.5

Е.В. Сотников, Ю.К. Орлов

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра системный анализ и моделирование

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЫЛЕСИСТЕМОЙ

Аннотация

Сотников Е.В., Орлов Ю.К. Автоматизированная система управления пылесистемы. Сформулированы задачи управления пылесистемой, разработана АСУ ТП Пылесистемы и алгоритм ее работы.

Ключевые слова: автоматизированная система, пылесистема, алгоритм работы системы.

Постановка проблемы. Системы управления пылесистемой энергоблока предназначены для определения возникновения очагов тления в пылесистеме в процессе её эксплуатации на основе постоянного контроля содержания СО в пылесистеме. Недостатками данных систем являются: неудобство перехода между кадрами управления пылесистемой и значительное время, затрачиваемое на переход на нужный кадр в аварийной ситуации. Оператор не имеет возможности с панели управлять защёлкой для разгерметизации пылесистемы. [6].

Цель статьи – разработка автоматизированной системы управления пылесистемы, которая будет производить управление процессами работы пылесистемы и автоматически выдавать ошибки управления оператора и процесса, а так же указывать место аварийной ситуации в пылесистеме.

Постановка задачи исследования. Задачи систем управления пылесистемой следующие:

- контроль температур металла пылепроводов;
- контроль разности давления на щеполоуловителях;
- контроль содержания СО;
- контроль избыточного давления в системе пробоотбора.

Для обеспечения контроля и управления пробоотборным и измерительным трактом содержания СО предусматривается:

- контроль и управление клапанами на линии продувки пробоотборного тракта азотом;
- контроль плотности тракта отбора пробы.

Задачей разрабатываемой системы автоматизированного управления пылесистемы является:

- предоставление большего количества ссылок для перехода по кадрам, на панели оператора;
- разгерметизация пылесистемы, с панели оператора;
- улучшенная система отображения аварийных ситуаций;
- оптимизация режима работы оборудования пылесистемы;
- автоматизация диагностики и управления работой оборудования пылесистемы;
- повышение надёжности и экономичности работы основного оборудования пылесистемы;
- обеспечение персонала достоверной информацией о ходе и параметрах технологического процесса;
- достижение высокой эффективности работы оборудования;
- снижение риска аварий и числа аварийных ситуаций основного технологического оборудования;
- сокращение времени простоя оборудования в плановых ремонтах;
- снижение эксплуатационных расходов [2-5].

Структурная схема АСУ ТП Пылесистемы

Автоматизированная система управления пылесистемой относится к классу двухуровневых иерархических систем с распределенным сбором информации о состоянии объекта управления и выдачи команд на исполнительные механизмы (ИМ).

На нижнем, агрегатном, уровне выполняется:

- измерение аналоговых параметров объекта;
- контроль достоверности входной информации о состоянии объекта;
- обработка входной информации о состоянии объекта;
- выдача команд на исполнительные механизмы и агрегаты питания;
- решение задач технологических защит и блокировок;
- диагностика собственных технических средств и т.п.;
- обмен информацией между ПЛК и панелью оператора установленного на БЩУ.

На верхнем уровне системы реализована функция человеко-машинного интерфейса, в т.ч.:

- представление оперативной информации персоналу о состоянии технологического процесса и оборудования в виде мнемосхем, таблиц и текстовых сообщений;
- сбор и регистрация технологических данных, регистрация аварийных событий;
- дистанционное управление ИМ [1].

Структурная схема АСУ ТП Пылесистемы представлена на рисунке

1.

Алгоритм работы системы

Алгоритм работы автоматизированной системы управления пылесистемы представлен на рисунке 2.

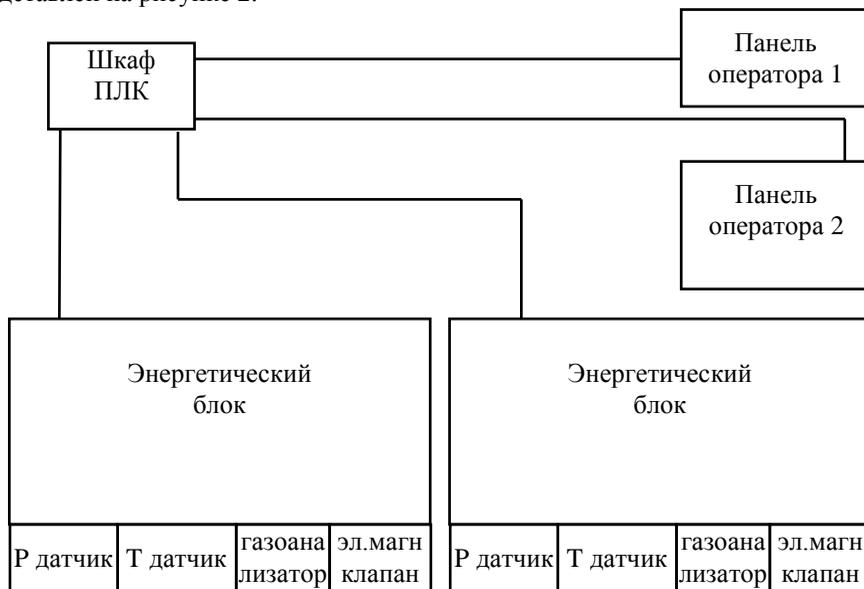


Рисунок 1 – Структурная схема АСУ ТП Пылесистемы

В данном алгоритме вначале в систему поступает информация с датчиков:

- А – показания датчика давления;
- В – показания датчика температуры;
- С – показания содержания CO;
- D – показание датчика налипания;
- Е – отключение пылесистемы;
- F – включение пылесистемы;
- G – включение продувки азотом;
- H – отключение продувки азотом.

Далее идет проверка значений показаний датчиков с нормальным значением процесса. Если хотя бы один показатель выходит за пределы нормы, то автоматически отключается пылесистема и включается продувка азотом, далее идет повторное сравнение значений показаний датчиков с нормальным значением процесса, если показатели стали в норму, то автоматически отключается продувка азотом, включается пылесистема и заново проверяем значения, поступающие с датчиков. Благодаря разработанному алгоритму АСУ ТП Пылесистемы появилась возможность

оперативного и точного выполнения процесса управления и диагностирования системы с минимальным вмешательством оператора в процесс.

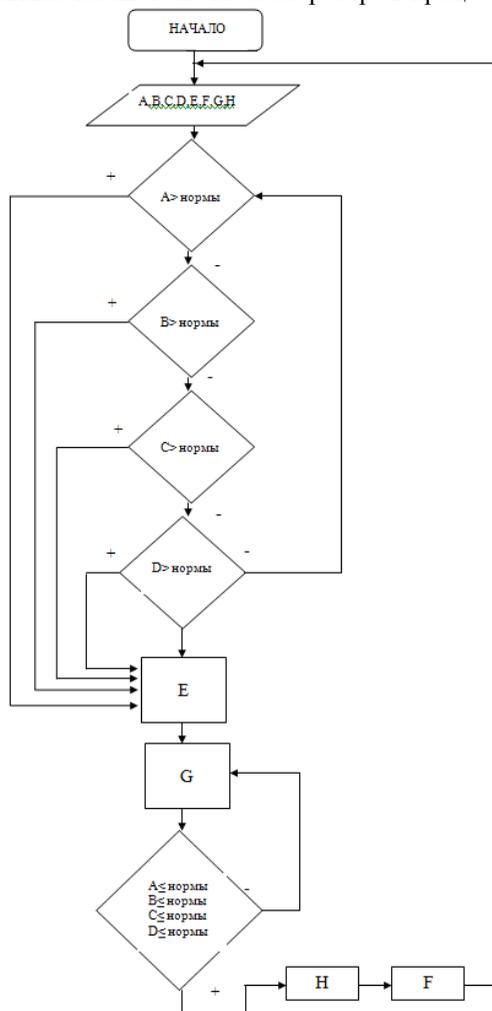


Рисунок 2 – Алгоритм работы АСУ ТП Пылесистемы

SIMATIC WinCC

Как упоминалось ранее, автоматизация АСУ ТП Пылесистемы будет производиться на базе программного продукта SIMATIC WinCC.

WinCC – это современная система с привлекательной панелью управления, открытая для мира делопроизводства, зрелая и надежная в работе,

эффективно проектируемая, масштабируемая для простых и сложных задач и при этом легко встраиваемая в приложения для широкого класса предприятий вплоть до встраивания в MES- и ERP-решения [7].

При помощи продукта SIMATIC STEP 7 на языке программирования FBD будет запрограммирована система последовательного управления для АСУ ТП Пылесистемы, т.е. будет построена схема управления и будут заданы входные и выходные переменные такие как: температура, давление, налипание, содержание СО. Также мы зададим параметры этих переменных. Это будет являться основой для работы в WinCC. Далее нарисуем в WinCC внешний вид панели оператора, при помощи палитры и различных редакторов, зададим кнопки для перехода между кадрами и управления системой. При помощи тегов установим связь между элементами SIMATIC STEP 7 и WinCC, для графического отображения процесса управления. После проверки правильности графического отображения создадим архивы сообщений, для наблюдения за работоспособностью пылесистемы и действиями оператора.

Вывод. В разрабатываемой АСУ ТП Пылесистемы возможно улучшение и упрощение интерфейса панели оператора, для более удобной работы и для большей скорости реагирования на проблемы в системе. Это возможно запрограммировать и реализовать графически при помощи программных продуктов STEP 7 и WinCC. Так же возможно обновление датчиков: давления, температуры, электромагнитных датчиков и газоанализатора. Исходя из происшествий на Углегорской ТЭС, когда произошла разгерметизация пылесистемы, в целях безопасности нужно установить электронную защёлку на корпусе пылесистемы, которая будет управляться так же с панели оператора.

Список литературы

1. Технические средства автоматизации производств: справ. изд. / В.С. Балакирев, Л.А. Барский, А.В. Бугров и др. 1991. 272 С.
2. Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства АСУ ТП / под ред. В.Б. Яковлева. – М. Высшая школа, 1989. 263 С.
3. Ицкович Э.Л. Классификация микропроцессорных программно-технических комплексов. 1999. № 10.
4. Ицкович Э.Л. Особенности микропроцессорных программно-технических комплексов разных фирм и их выбор для конкретных объектов // Приборы и системы управления. 1997. № 8. С. 1 – 5.
5. Соболев О.С. Системы визуализации в сравнении // Приборы и системы управления. 1996. № 10.С. 56 – 59.
6. Калядин А.Ю. Системы для энергетиков. 2000. № 9.
7. Программируемые логические контроллеры: практическое руководство для начинающего инженера // И.Г.Минаев, В.В.Самойленко. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – 100 с.