

Слайд 1

Здравствуйте, уважаемые члены аттестационной комиссии!

Тема моей выпускной квалификационной работы - **«Автоматизация системы пожаротушения на АНОФ-2 ФОСАГРО г. Апатиты».**

Целью работы является рассмотрение вопросов, связанных с автоматизацией системы пожаротушения сушильного цеха АО «Апатит»

Для реализации цели был поставлен и решен ряд **задач.**

Объектом автоматизации является система пожаротушения.

Слайд 2

ФСПО АНОФ-2 объединяет технологические процессы обезвоживания (фильтрация и сушка) пульпы, поступающей из главного корпуса, погрузки высушенного концентрата в силосные банки и технологический процесс очистки отходящих газов. Таким образом, корпус подразделяется на три отделения: фильтрации, сушки и газоочистки.

Процесс сушки осуществляется на 11-и идентичных технологических нитках. На слайде представлена технологическая схема одной нитки ФСПО АНОФ-2.

Цех, технологический процесс и выпускаемая продукция свидетельствуют о высокой пожароопасности сушильного цеха.

Особенно выделим следующие участки цеха, в которых установлены элементы системы автоматического пожаротушения, представлены на слайде.

Слайд 3

Автоматическая система пожарной сигнализации и пожаротушения сушильного цеха АО «Апатит» организована по трехуровневому иерархическому принципу.

На слайде показана схема системы автоматизации пожаротушения.

На нижнем уровне автоматизации – датчики и исполнительные механизмы, установленные на пожароопасных участках, на резервуарах пожарной воды, на насосах пожарной воды подключаются к расположенным на среднем уровне модулям ввода или вывода ПЛК. В системе на среднем уровне применены следующие модули и устройства:

- CPU-31A – модуль центрального процессора ПЛК;
- AI-31A – модуль аналогового ввода;
- DI-32A – модуль дискретного ввода;
- CI-31A – модуль сбора сигналов от устройств RS485;
- CI-32A – модуль сбора сигналов от устройств HART;
- AO-31A – модуль вывода аналоговых сигналов;
- DO-31A – модуль вывода дискретных сигналов;
- ОПС БОЛИД – модуль охранно-пожарной сигнализации (ОПС) БОЛИД.

На верхнем уровне системы автоматизации пожаротушения находится персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением системы сбора данных и диспетчерского управления (SCADA).

Слайд 4

Система пожаротушения является водяной сплинкерной, с возможностью тушения водой из водопровода или пожарного резервуара. Движение воды по системе обеспечивает насосная станция. Насосная станция состоит из двух основных насосов (насос №1 и насос №2), «жокей-насоса» и резервного пожарного насоса. Система сплинкерного пожаротушения сушильного цеха состоит из четырех секций.

На слайде представлена функциональная схема автоматизации системы пожаротушения.

Контроль давления в трубопроводах установки осуществляется манометрами электроконтактными (SP 1-1, SP 2-1, SP 3-1, SP 4-1). Импульс на включение сигнализации о пожаре, о начале работы установки и прохождении огнетушащего вещества осуществляется от сигнализаторов давления (SDP 8-1, SDP 9-1, SDP 10-1, SDP 11-1). Сигнализация о прохождении огнетушащего вещества по отметкам секций осуществляется от сигнализаторов потока жидкости (SDW 12-1, SDW 13-1, SDW 14-1, SDW 15-1).

Слайд 5

Для управления процессом наполнения пожарного резервуара также используется система автоматического автоматизации. На слайде показана функциональная схема автоматизации пожарного резервуара. На данной функциональной схеме обозначены позиции:

- SD 1-1 – датчик открытия клапана на входе наполняющего насоса;
- SP 2-1 – датчик давления на выходе наполняющего насоса;
- SHA 3-1 – датчик уровня воды в пожарном резервуаре;
- SHI 4-1 – датчик верхнего аварийного уровня;
- SHI 5-1 – датчик нижнего аварийного уровня.

Слайд 6

Комплексная система автоматического пожаротушения сушильного цеха АНОФ-2 ФОСАГРО «Апатиты» предназначена для автоматизации пожаротушения помещений и технологического оборудования сушильного цеха.

Система пожаротушения предназначена для предотвращения, ограничения развития, тушения пожара, особенно на ранних стадиях, а также защиты от пожара людей и материальных ценностей.

Под функциональностью системы автоматизации пожаротушения понимают возможность реализации дополнительных режимов функционирования оборудования (имитация, тестирование, маскирование), защиты системы от несанкционированного доступа, осуществление контроля действия персонала по журналу событий.

Совместимость системы автоматизации пожаротушения предполагает применение тех же аппаратно-технических средств, что и для автоматизации технологических процессов на предприятии. Это позволяет сократить номенклатуру запасных частей и комплектующих, уменьшить затраты на освоение и обслуживание системы.

Схема системы водяного пожаротушения спринклерного типа представлена на слайде.

Слайд 7

Главное преимущество применения ПЛК для системы автоматизации пожаротушения – гибкая логика программирования и вместе с тем универсальность, масштабируемость, быстрая перенастройка и изменение конфигурации при модернизации, модификации, добавлении/удалении системных частей или изменении обстоятельств существования объекта и задач, выполняемых системой, высокая надежность и помехоустойчивость и многое другое при оптимальном соотношении «цена/качество».

Спринклерные системы производят тушение только в пределах очага пожара ближайшим к нему оросителем, так называемым спринклером, который автоматически вскрывается при возрастании температуры в зоне пожара.

В системе автоматического пожаротушения сушильного цеха применяется ороситель спринклерный типа «СВН-12», представленный на слайде.

Данный спринклер разработан для установки и использования в составе различных систем водяного пожаротушения любой сложности.

Слайд 8

На слайде показано пожарно-запорное устройство (ПЗУ-ЗД) с электроприводом, которое применяется для подачи воды на вход насосной станции пожаротушения сушильного цеха.

Конструкция пожарного запорного устройства – затвора дискового (ПЗУ-ЗД) учитывает специфику применения запорной арматуры в ручных и автоматических системах пожаротушения.

Для управления ПЗУ-ЗД применяется электропривод с асинхронным электродвигателем АИР63В4 мощностью 0,37 кВт с трехфазным напряжением питания 380 В. Электродвигатель развивает момент на вал 100 Н/м. Время переключения занимает 2 с. Для определения открытого или закрытого положения запорного устройства применяются микропереключатели Д-713.

Слайд 9

На слайде показан шкаф управления для насосов спринклерной системы пожаротушения.

Принцип работы Шкафы предназначены для работы в двух системах: спринклерная и дренажная система пожаротушения. Шкаф управления имеет два режима управления – Ручной и Автоматический. Выбор режима управления осуществляется пользователем с лицевой панели шкафа и отображается индикацией состояния.

Слайд 10

В ходе работы было рассмотрено программное обеспечение системы автоматизации пожаротушения, которое работает на среднем уровне автоматизации.

Основная программа должна контролировать все четыре секции сплинкерной системы и наполнение пожарного резервуара.

Блок-схема алгоритма основной программы системы автоматизации пожаротушения представлена на слайде.

Контроль секций и резервуара выполняется в виде отдельных программных блоков (подпрограмм).

Слайд 11

Также в работе был рассмотрен алгоритм работы подпрограммы для контроля одной секции сплинкерного пожаротушения.

Блок-схема алгоритма подпрограммы для контроля пожара в одной секции представлена на слайде.

Если на входе секции снижается давление, которое контролируется соответствующим датчиком, то это означает, что в данной секции один из сплинкеров включился на тушение пожара. В этом случае в системе появляется сигнал ПОЖАР В СЕКЦИИ. При этом, необходимо проверить состояние противопожарного вентиля на входе насосной станции. Если данный вентиль открыт, то необходимо контролировать работу насосов (при необходимости запустить основной насос), контролировать движение жидкости и давление жидкости в секции. Если противопожарный вентиль закрыт, то его необходимо открыть, и запустить один основной насос. Если давление воды на входе секции не снижается, то это свидетельствует о том, что пожара нет. В этом случае необходимо контролировать состояние противопожарного вентиля, он должен быть закрыт.

Слайд 12

В ходе работы был рассмотрен алгоритм работы подпрограммы для контроля пожарного резервуара. Блок-схема алгоритма подпрограммы наполнения резервуара представлена на слайде.

Данная подпрограмма следит за уровнем воды в пожарном резервуаре и управляет наполняющим насосом.

В обычном (штатном) режиме эксплуатации пожарного резервуара, когда его наполнение происходит в автоматическом режиме, без вмешательства обслуживающего персонала, считаем, что наполнение резервуара должно начинаться при снижении уровня воды ниже 0,4 м, а прекращение наполнения резервуара происходит при превышении уровня воды более 3 м.

Слайд 13

В данной работе выполнена разработка автоматизации системы пожаротушения на АНОФ-2 ФОСАГРО г. Апатиты.

Были составлены структурные и функциональные схемы автоматизации системы пожаротушения.

Разработаны алгоритмы функционирования системы автоматизации пожаротушения.

Выполнен обзор перспектив модернизации системы автоматизации пожаротушения.

Полученные результаты могут использоваться при модернизации системы пожаротушения в условиях предприятия АО «Апатит».

Слайд 14

К возможным перспективам модернизации существующей системы автоматизации можно отнести:

- оснащение пожароопасных участков дублирующими пожарными извещателями;
- оснащение пожарных насосов датчиками перепада давления;
- расширение возможностей оповещения ответственных лиц с помощью SMS информирования или автодозвона;
- автоматическое и оперативное информирование пожарной охраны о пожаре;
- интеграция системы автоматизации пожаротушения с системой видеонаблюдения.

Таким образом, Цель работы - рассмотрение вопросов, связанных с автоматизацией системы пожаротушения сушильного цеха АО «Апатит» – **достигнута.**

Спасибо за внимание! Доклад окончен.