

Слайд 1

Здравствуйте, уважаемые члены аттестационной комиссии! Тема моей выпускной квалификационной работы - Автоматизация системы диагностики конвейера на предприятии АО «Апатит».

Цель работы- разработать САУ автоматической системы смазки подшипников приводного и хвостового барабанов ленточного конвейера.

Слайд 2

Ленточный конвейер является транспортирующим устройством непрерывного действия с объединённым грузонесущим и тяговым органом в виде замкнутой (бесконечной) гибкой ленты. Лента приводится в движение силой трения между ней и приводным барабаном; опирается по всей длине на стационарные роlikоопоры.

Основной расчёт ленточного конвейера заключается в определении ширины ленты, её наибольшего натяжения и мощности двигателей по требуемой производительности конвейера, длине и углу наклона установки. Производительность ленточного конвейера зависит в основном от ширины ленты и скорости её движения.

Слайд 3

Система QLS – решение для обеспечения смазкой небольшого числа узлов. Представляет собой комплектную, самостоятельно работающую систему смазки со всеми необходимыми функциями.

Она необходима для:

- небольших агрегатов с небольшой потребностью в смазочном материале;
- погружных кранов;
- смазки подшипников, цепей.

Основной элемент системы QLS – компактный насосный агрегат, который представлен на слайде, также в систему входят все компоненты и реализуются функции, которые необходимы для выполнения профессиональной смазки. Компактная конструкция позволяет монтировать насос в позициях и положениях, которые недоступны для традиционных систем смазки.

Слайд 4

Функциональная схема автоматизации САУ смазки подшипников ленточного конвейера показана на слайде.

Данная САУ предназначена для автоматической смазки подшипников приводного барабана и натяжного барабана. Смазка к подшипникам подается из смазочной магистрали при открытии соответствующих электромагнитных клапанов.

Открытие клапанов для подачи смазки происходит при превышении температуры подшипника допустимой величины. Включение смазочного насоса происходит при

снижении давления в смазочной магистрали ниже допустимого предела. Отключение смазочного насоса – при увеличении давления в смазочной магистрали выше допустимого предела.

Слайд 5

Открытие масляной магистрали для подачи смазки к подшипникам будем использовать клапаны электромагнитные серии SA5578 [6]. Данные клапаны могут использоваться с различными типами смазок.

На слайде показан внешний вид клапана SA5578 и вид в разрезе.

Слайд 6

Для контроля давления в системе автоматической смазки будем применять малогабаритный датчик Метран-55 [7], который обеспечивают непрерывное преобразование измеряемых величин избыточного (ДИ), абсолютного (ДА) давления, разрежения (ДВ), давления-разрежения (ДИВ) нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал.

Внешний вид датчика Метран-55 показан на слайде.

Слайд 7

Для управления системой смазки подшипников приводного и хвостового барабанов ленточного конвейера будем использовать программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК150.

Данный контроллер представляет из себя моноблочный контроллер с дискретными и аналоговыми входами/выходами на борту для автоматизации малых систем. Внешний вид ОВЕН ПЛК150 показан на слайде.

Слайд 8

Один из вариантов применения контроллера ОВЕН ПЛК 150 в системах автоматизации показан на слайде:

- По сети RS232 контроллер может связываться с персональным компьютером, например, для разработки программ приложений в среде CoDeSys.
- По сети Modbus контроллер может связываться с модулями ввода/вывода, различными измерителями, регистраторами и прочими устройствами, имеющими интерфейс Modbus.
- По сети Ethernet контроллер может связываться через Switch с компьютером на котором установлена SCADA-система, с графическими панелями операторского интерфейса и другими устройствами, имеющими интерфейс Ethernet

Слайд 9

На слайде показана разработанная блок-схема комплексно-технических средств (КТС) системы автоматизации конвейерной установки.

Связь всех модулей между собой выполняется по шине RS485.

Программируемый контроллер ОВЕН ПЛК150 в свою очередь подключается к персональному компьютеру на котором установлено программное обеспечение для диспетчерского управления и сбора данных (SCADA).

Слайд 10

Математическую модель объекта управления можно представить на основе того, что известно следующее, температура подшипника зависит от:

- числа оборотов двигателя;
- нагрузки;
- количества и чистоты смазки.

При обычных условиях температура подшипника не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 30°C. Считаем температуру окружающей среды 40°C, тогда допустимая температура подшипника 70°C.

На слайде показан объект управления и воздействия на него.

Слайд 11

На слайде показана структурная схема математической модели объекта управления.

На основе приведенного математического описания в дальнейшем можно выполнить синтез САУ.

Слайд 12

На слайде представлена алгоритмическая структура САИ автоматической смазки подшипников для одного барабана конвейера.

Данная алгоритмическая схема САУ соответствует реализации контура регулирования на основе программируемого логического контроллера.

С учетом дозированной смазки подшипников нет необходимости в непрерывном регулировании температуры подшипников.

Слайд 13

Исследование качества управления разработанной САУ выполнялось в приложении Simulink пакета прикладных программ MatLab. На слайде показана Simulink-модель САУ смазки (температуры) подшипников

Слайд 14

Если не задействовать регулятор, соответственно не подавать смазку на подшипник, то можно получить изменение температуры подшипника при его нагреве. Данный процесс показан на слайде.

Слайд 15

Если задействовать регулятор, соответственно подавать смазку на подшипник при превышении допустимой температуры (70°C), то можно скомпенсировать увеличение температуры подшипника за счет его смазки. Данный процесс показан на слайде.

Слайд 16

В результате выполненной работы сделаны следующие выводы:

1. Рассмотрены системы автоматической смазки Lincoln «CentroMatic», Cobra, QLS, Lincoln «Helios», ORSCO.
2. Система автоматизации смазки разработана на программируемом логическом контроллере и модулях ввода/вывода ОВЕН, которые производятся в России.
3. Выполнено описание используемых устройств ОВЕН ПЛК150, МВ110-16Д, МВ110-8А, МУ110-16Р, МУ110-6У, ОВЕН СП307, ОВЕН ПМ01.
4. Составлены функциональные схемы системы автоматизации, системы автоматического управления.
5. Для САУ смазки подшипников найдены настройки регулятора.

Разработанная САУ смазки подшипников соответствует требованиям технологического процесса.

Полученные результаты могут использоваться при разработке систем автоматизации существующих конвейерных линий и модернизации действующих.

Рекомендуется к внедрению и применению на предприятиях различных отраслей.

Слайд 17

Поставленная цель достигнута! Спасибо за внимание!