

(Слайд 1) Здравствуйте, уважаемые члены экзаменационной комиссии! Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему – **«ТЕМА»**.

(Слайд 2) Цель выпускной квалификационной работы – максимально использовать возможности последних разработок и полностью автоматизировать систему управления процессом получения резиновых смесей для шин.

В настоящее время основными недостатками существующей системы автоматизации является то, что используются устаревшие датчики. Многие приборы выработали свой ресурс, имеют метрологическую недостаточность, большой физический и моральный износ.

Проектируемая система управления технологическим процессом реализована на технических средствах в промышленном исполнении с унифицированными выходными сигналами ($4\div 20$ мА), что позволяет существенно снизить погрешность и повысить надежность системы. Технологические блокировки реализованы программным путем.

В результате внедрения современной распределенной системы управления на базе контроллера Simatic S7-1200 будет достигнуто более точное соблюдение технологического регламента, обеспечена бесперебойность работы процесса, увеличится точность поддержания технологических параметров, а также повышение безопасности труда для обслуживающего персонала.

Изготовление резиновых смесей является одним из основных процессов резинового производства, оказывающих влияние на качество изделий, производительность труда и культуру производства. Данный процесс связан с применением металлоемкого оборудования и значительными энергозатратами.

В процессе изготовления резиновых смесей изменяются молекулярные параметры полимеров, формируются различные сажекаучуковые структуры и возникает упорядоченность на надмолекулярном уровне. При этом реализуются как «физико-химические» превращения, так и «вредные», которые необходимо контролировать на стадии механической обработки.

В процессе изготовления резиновых смесей в камере резиносмесителя происходят одновременно два процесса: перемешивание и диспергирование.

В настоящее время еще не создано простой и надежной теории процесса диспергирующего смешения. Целью смешения является достижение определенного пространственного распределения частиц смеси в некотором объеме путем измельчения первоначального распределения частиц каждого компонента.

После окончания цикла смешения маточная смесь выгружается из резиносмесителя на реверсивный транспортер и подается в один из двух установленных в агрегате с резиносмесителем грануляторов. Один гранулятор предназначен для грануляции маточной резиновой смеси беговой дорожки протектора, а другой для грануляции маточной смеси боковин протектора. Гранулы резиновой смеси из головки гранулятора попадают на вибрационный транспортер, откуда элеватором в сушильную камеру с трехъярусным ленточным транспортером. Из камеры гранулы попадают в приемные устройства и при помощи пневмотранспорта направляются на вторую стадию.

Схема автоматизации процесса получения резиновых смесей для шин представлена на плакате.

Существующая система управления является одноуровневой и включает в себя приборы и аппаратуру контроля и регулирования (датчики аналоговых сигналов, преобразователи, вторичные регулирующие приборы, регулирующие органы и исполнительные механизмы).

Система автоматизации имеет недостатки, заключающиеся в неполном отражении информации о прохождении технологического процесса.

Проектом предусматривается создание АСУТП по трехуровневой схеме комплекса технических средств согласно структурной схеме представленной на плакате.

Уровень управления включает в себя микропроцессорный контроллер сбора и обработки данных Simatic S7-1200 и модули ввода-вывода.

Основные технические характеристики выбранной аппаратуры управления, защиты и сигнализации приведены в графической части. Схема управления двигателем насоса приведена на плакате.

Имеем сборную проточную емкость, задача которой заключается в охлаждении мягчителей для дальнейшей подачи в резиносмеситель. Проточная емкость снабжена автоматической системой регулирования температуры. Регулирование производится «по рассогласованию». Регулируется расход охлаждающего вещества (воды) «на притоке». В качестве исполнительного устройства используется электрический исполнительный механизм. Принципиальная схема регулирования температуры мягчителей в проточной емкости представлена на чертеже.

Структурная схема системы регулирования температуры в проточной емкости можно представлена на рисунке. Объект регулирования – проточная емкость. Рабочее тело – мягчители. Регулируемый параметр – температура мягчителей.

Переходный процесс, полученный в результате моделирования с ПД-регулятором, показан на плакате.

При выполнении оптимизации настроек регулятора используется программа VisSim 6.0 с выбором метода оптимизации Пауэлла. Переносится модель САР в программу для нахождения оптимальных настроек.

Переходные процессы, полученные в результате нахождения настроек регулятора методами Циглера-Никольса (синий цвет) и Пауэлла (фиолетовый цвет), так же показаны на плакате.

Конфигурирование проекта завершено, чтобы убедиться, что структура проекта соответствует схеме КТС. Откроем закладку Network View и что бы проверить корректность структуры, скомпилируем проект. Структура проекта представлена на плакате.

Схема автоматизации является основным техническим документом, определяющим функциональную структуру и объем автоматизации технологических установок и отдельных агрегатов промышленного объекта.

Схема автоматизации, представленная на чертеже, дает общее представление об автоматизируемом объекте и позволяет перейти к изучению принципиальных схем отдельных функциональных узлов.

Основанием для разработки схемы принципиальной электрической подключения, представленной на чертеже, являются схема автоматизации,

электрическая принципиальная схема питания, а также схемы соединений и подключений аппаратуры в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Схема внешних проводов была выполнена на основании:

- схемы автоматизации;
- схемы электрической принципиальной питания;
- схемы электрической принципиальной подключения;
- схем соединений и подключений аппаратуры в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

На схеме внешних электрических проводов, представленных на чертеже, изображаются прокладываемые вне щитов электрические провода, кабели, импульсные и командные линии, защитные трубы, короба, металлорукава с указанием их номера, типа и длины.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» производство шин и резинотехнических изделий относится к III классу: минимальный размер санитарно-защитной зоны – 300 м.

Класс взрыво- или пожароопасной зоны в помещении цеха получения резиновых смесей П-Па - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества.

Для обеспечения безопасных условий труда существует служба охраны труда.

К организационным мероприятиям относятся:

- допуск к работе лиц, имеющих квалификационную группу;
- обучение, инструктирование;
- оформление нарядов допусков на проведение работ;
- организация надзора за проведением работ;
- оформление перерывов в работе и переводы на другие работы.

Цех оснащен сложным технологическим оборудованием. При повышении давления возможна разгерметизация трубопроводов и утечка химически опасных веществ, для контроля аварийных ситуаций

применяются контрольно- измерительные приборы и автоматики (КИПиА):

- радарный датчик уровня SITRANS Probe LR;
- тензодатчик HBS;
- датчик давления Метран 150;
- термопреобразователь ТСПУ Метран-276;
- термопреобразователь ТСМУ Метран-274 ;
- бесконтактный индуктивный датчик положения BERO M30;
- расходомер электромагнитный ВЗЛЕТ ЭМ Профи-212А.

Из проведенного анализа сравнительной эффективности предлагаемой современной системы автоматизации, а также результатов экономического расчета, видно, что объем производства увеличится на 194 т, себестоимость продукции снизится на 14615,751 тыс. руб., численность персонала сократится на 10 человек, срок окупаемости составит 1,59 лет, коэффициент экономической эффективности – 0,7. Это означает, что внедрение данной системы автоматического управления процессом изготовления резины является эффективным, так как $EP = 0,7 \geq ENOPM = 0,40$ и $TP = 1,59 \leq THOPM = 2,5$ лет.

Капитальные затраты на внедрение средств автоматизации составили 8579,609 рублей.

Таким образом, цель работы достигнута. Спасибо за внимание!
Доклад окончен.