**Реферат**

В курсовой работе на тему «Автоматизация процесса производства муки» выполнено описание технологической схемы производства, выбор параметров регулирования и средств автоматики.

Пояснительная записка содержит 21 страницу текста и 1 таблицу.

**Содержание**

Введение…………………………………………………………………………..4

1. Описание технологического процесса производства муки………………………………………………………………………………..7

2. Выбор параметров контроля, регулирования и сигнализации…...........10

3. Выбор приборов и средств регулирования………………………...........11

3.1 Датчик скорости……………………………………………………………11

3.2 Датчик уровня……………………………………………………………..13

3.3 Датчик температуры………………………………………………………15

3.4 Датчик массы………………………………………………………………16

3.5 Датчик расхода………………………..…………………………………..18

Заключение……………………………………………………………………….19

Библиографический список……….…………………………………………….20

**Введение**

Производства муки известно человеку с незапамятных времен, на их основе готовят разнообразные хлебобулочные и кондитерские изделия и кулинарные блюда. Теория и практика технологии муки и крупы постоянно развиваются. Во-первых, переработка зерна в муку принципиальная необходимость. Во-вторых, для измельчения зерна необходимы затраты значительного количества энергии. Поэтому мельница всегда была объектом технической мысли, техника и технология помола постоянно развивались и совершенствовались. Мельница намного раньше других производств приобрела облик промышленного предприятия. В России водяные и ветряные мельницы появились уже в девятом веке, в двенадцатом веке они были повсюду. В 1803 году в одной только Московской губернии было 656 водяных мельниц. Первая мельница с паровым двигателем была построена в Лондоне в 1785году, а в России - в 1818году, в селе Воротынец Нижегородской губернии - раньше, чем в остальных европейских странах. Паровая машина Черепановых мощностью около 4 лошадиных сил (около 3 кВт), созданная в 1824 году, также работала на жерновой мельнице производственной мощностью 1,5 тонн в сутки. В 1892 году в 56 губерниях европейской части России работало свыше 800 крупных паровых мельниц. На мельницах широко применяли различные двигатели внутреннего сгорания. В 1914 году в Санкт-Петербурге мельница ржаного сеяного помола была переведена на электропривод и стала первым электрифицированным предприятием России. Даже на небольших зерновых ветряных или водяных мельницах издавна была предусмотрена механизация физически тяжелых операций. Огромную роль в развитии мельницы сыграло изобретение вальцевого станка. В России его впервые применили на мельнице в 1822 году. С тех пор станки стали активно конкурировать с жерновами, а затем на крупных мельницах совершенно вытеснили их. В 1880 году в Поволжье почти все мельницы были вальцовыми, а всего в России таких мельниц было уже 180. Современная мельница представляет собой полностью механизированное предприятие, причем управление процессом и контроль технологических операций в значительной мере осуществляются автоматизированными системами.

Вместе с крупяными предприятиями длительное время существовали мельницы сельскохозяйственного типа. По данным статистики, еще в 1931 году на территории СССР было более 200 000 ветряных и водяных мельниц, которые обеспечивали нужды сельских жителей.

В 19 веке выход муки разных сортов при помоле пшеницы составлял 75-80%. При этом условия конструкции, диктовали производство большого разнообразия сортов муки. Как правило, на каждой мельнице их было не мене 5, а на некоторых даже 12 сортов.

Такое положение около 10 лет сохранялось и после 1917 года в новой РСФСР, а затем и в бывшем СССР. Качество муки на различных мельницах значительно отличалось. В 1927 году в РСФСР и УССР впервые введены единые стандарты на муку. Действующий в настоящее время стандарт утвержден в 1988 году. Во второй половине 19 века в России происходил бурный рост промышленности, быстро развивалось и мукомолье: только в период с 1860 по 1896 годы было построено более 800 товарных мельниц. Опираясь на прочный экономический фундамент, Россия экспортировала не только зерно, но и муку, которая отличалась высоким качеством и заслуженно пользовалась повышенным спросом в западных странах.

Строительство и эксплуатация мельниц требовали литературного обеспечения. Инженерное руководство по этому вопросу было опубликовано уже в 1812 году В. Левшиным. В дальнейшем такая техническая литература появляется достаточно регулярно. Д.И. Менделеев в своей «Технологии» большой раздел посвятил мукомольному производству.

В 1876 году первый инженер - мукомол и профессор Санкт - Петербургского технологического института П.А. Афанасьев опубликовал «Курс мукомольных мельниц»; в 1884 году его ученик профессор К.А. Зворыкин издал «Курс по мукомольному производству». Эстафету от этих ученых принял профессор П.А.Козьмин, издавший в 1912 году учебник «Мукомольное производство».

Активно велась и подготовка специалистов. Первые технические школы в России были организованны еще при Екатерине Второй, в 1782 году насчитывалось 8 таких школ, в 1786 - уже 165 школ. За период с1876 по1917 годы диплом инженера имели более 100 мукомолов. Современные мельницы отвечают всем инженерным требованиям. Сложный многофакторный технологический процесс, насыщенность предприятий технологическим и вспомогательным оборудованием, автоматизированными системами контроля и управления предъявляют повышенные требования к профессиональным знаниям, организационной способности и общему культурному и интеллектуальному уровню инженеров - технологов.

1. **Описание технологического процесса производства муки.**

Предварительно очищенное зерно подают из элеватора на мукомольный завод цепными конвейерами 1 и загружают в силосы 2. Силосы оборудованы датчиками верхнего и нижнего уровней, которые связаны с центральным пунктом управления. Зерно из каждого силоса выпускают через самотечные трубы, снабженные электропневматическими регуляторами пото¬ка зерна 3. С помощью регуляторов и винтового конвейера 4 в соответствии с задан¬ной рецептурой и производительностью формируют помольные партии зерна.

Каждый поток зерна проходит магнитные сепараторы 5, подогреватель зерна 6 (в холодное время года) и весовой автоматический дозатор 7. Далее зерно подвергают многостадийной очистке от примесей. В зерноочистительном сепараторе 8 отделяют крупные, мелкие и легкие примеси. В камнеотделительной машине 9 выделяют ми¬неральные примеси. Затем зерно очищается в дисковых триерах: куколеотборнике 10 и овсюгоотборнике 11, а также в магнитном сепараторе. Наружную поверхность зерна очищают в вертикальной обоечной машине 12, а с помощью воздушного сепа¬ратора 13 отделяют аспирационные относы.

Далее зерно через магнитный сепаратор попадает в машину мокрого шелушения 14 и после гидрообработки системой винтовых конвейеров 15 и 17 зерно распределя¬ется по силосам 18 для отволаживания. Силосы оборудованы датчиками уровня зер¬на, которые связаны с центральным пунктом управления. Система распределения зерна по отлежным силосам обеспечивает необходимые режимы отволаживания с различной продолжительностью и делением потоков в зависимости от стекловидности и исходной влажности зерна. После основного увлажнения и отволаживания пре¬дусмотрена возможность повторения этих операций через увлажнительный аппарат 16 и винтовой конвейер 17.

После отволаживания зерно через регулятор расхода, винтовой конвейер 19 и маг¬нитный аппарат поступает в обоечную машину 20 для обработки поверхности. Из этой машины зерно через магнитный аппарат попадает в энтолейтор-стерилизатор 21, а затем в воздушный сепаратор 22 для выделения легких примесей. Далее через магнитный ап¬парат его подают в увлажнительный аппарат 23 и бункер 24 для кратковременного отволаживания. Затем зерно взвешивают на автоматическом весовом дозаторе 25 и через магнитный аппарат направляют на измельчение в первую драную систему.

В каждую драную систему входят вальцовые станки 26, рассевы драных систем 27, рассевы сортировочные 28 и ситовеечные машины 29. Сортирование продуктов измельчения драных систем осуществляют последовательно в два этапа с получени¬ем на первом этапе крупной и частично средней крупок, а на втором — средней и мелкой крупок, дунстов и муки. В ситовеечных машинах 29 обогащают крупки и дунсты /, // и III драных систем и крупку шлифовочного процесса.

Обработке в шлифовальных вальцовых станках 30 подвергают крупную и сред¬нюю крупку I, // и III драных систем после ее обогащения в ситовеечных машинах 29. Верхние сходы с сит рассевов III и IV драных систем направляют в бичевые вымольные машины 37, проход последних обрабатывают в центрифугалах 38. В раз¬мольном процессе применяют двухэтапное измельчение. После вальцовых станков 30 и 33 установлены деташеры 31 и 35 для разрушения конгломератов промежуточ¬ных продуктов измельчения зерна и энтолейторы 34 для стерилизации этих продук¬тов путем ударных воздействий.

В рассевах 32, 36 и 39 из продуктов измельчения высевают муку, которая посту¬пает в винтовой конвейер 40. Из него муку подают в рассевы 41 на контроль, чтобы обеспечить отделение посторонних частиц и требуемую крупность помола. Далее муку через магнитный аппарат, энтолейтор 42 и весовой дозатор 43 распределяют в функциональные силосы 44. Из них обеспечивается бестарный отпуск готовой муки на автомобильный и железнодорожный транспорт либо с помощью весовыбойного устройства 45 муку фасуют в мешки, которые конвейером 46 также передают на транспорт для отгрузки на предприятия-потребители муки. Перед упаковыванием в потребительскую тару муку предварительно просеивают на рассеве 47, упаковы¬вают в бумажные пакеты на фасовочной машине 48. Пакеты с мукой группируют в блоки, которые заворачивают в полимерную пленку на машине для групповой упа¬ковки 49. Полученные блоки из пакетов с мукой передают на транспортирование в торговую сеть.

1. **Выбор параметров контроля, регулирования и сигнализации.**

Предварительно очищенное зерно подают из элеватора на мукомольный завод цепными конвейерами 1, которые регулируются датчиком скорости и загружают в силосы 2. Силосы оборудованы датчиками верхнего и нижнего уровней, которые связаны с центральным пунктом управления. Зерно из каждого силоса выпускают через самотечные трубы, снабженные электропневматическими регуляторами пото¬ка зерна 3, которые также контролируются датчиком скорости. С помощью регуляторов и винтового конвейера 4, регулируется датчиком скорости, в соответствии с задан¬ной рецептурой и производительностью формируют помольные партии зерна.

Каждый поток зерна проходит магнитные сепараторы 5, подогреватель зерна 6 (в холодное время года) и весовой автоматический дозатор 7. Далее зерно подвергают многостадийной очистке от примесей. В зерноочистительном сепараторе 8 отделяют крупные, мелкие и легкие примеси. В камнеотделительной машине 9 выделяют ми¬неральные примеси. Затем зерно очищается в дисковых триерах: куколеотборнике 10 и овсюгоотборнике 11, а также в магнитном сепараторе.

Магнитный сепаратор 5, зерноочистительный сепаратор 8, камнеотделительная машина 9 и куколеотборник 10 контролируются датчиками, которые характеризуют качество продукции или сырья. Подогреватель зерна 6 и весовой автоматический дозатор 7 контролируются датчиками температуры и массы соответственно.

**3. Выбор приборов и средств регулирования.**

**3.1 Датчик скорости**

Сигнализатор движения радиоволновый СДР101П (бесконтактный датчик скорости) предназначен для непрерывного контроля (сигнализации) линейного перемещения твердых (сыпучих) сред на лентах транспортеров, перемещения ковшей норий и других подобных механизмов, обнаружения движения потока продукта в самотечном, аэрозольном и пневматическом транспорте, а также сигнализации попадания продукта в воздухопроводы, наличия продукта на конвеерной ленте. Сигнализатор движения может быть использован для своевременного отключения механизмов при их холостой (без продукта) работе в целях экономии электроэнергии.

Основные функции:

- восприятие радиальной, по отношению к направлению излучения, составляющей скорости движения продукта, механизмов или их агрегатов;

- выдача релейного сигнала, соответствующего наличию или отсутствию движения, с задержкой времени включения (выключения);

- задание задержки времени включения и выключения коммутационного элемента относительно момента фиксации наличия (отсутствия) движения;

- световая индикация, отображающая режим работы.

Принцип действия.

Размещенный в приборе передатчик излучает радиоволну с фиксированной частотой в направлении поверхности контролируемого объекта. Частота отраженного от этой поверхности сигнала отличается от излученной, если поверхность движется в пространстве. В результате сложения и детектирования отраженного и излученного сигналов в приемнике выделяется сигнал разностной частоты, пропорциональный линейной скорости движения.

Достоинства:

- Отсутствие контакта с контролируемым продуктом.

- Простота и надежность прибора.

- Современная элементная база.

- Малые габаритные размеры и масса.

Технические данные:

Напряжение питания

+15 ... 27 В или 15 ... 25 В, 50 Гц

Потребляемая мощность, не более:

0,8 В•А

Диапазон контролируемых скоростей перемещения продукта

0,03 ... 3 м/с

Максимальное расстояние до объекта

0,5 м

Диапазон установки задержки времени включения и выключения коммутационного элемента

от 1 до 120 с

Выходной релейный сигнал:

коммутационная функция переключающий контакт электрическая нагрузка, не более; на переменном токе 0,25 А, 60 В, 0,3 В•А на постоянном токе 0,25 А, 60 В, 0,3 Вт

Условия эксплуатации:

температура окружающей среды -30 °С ... +50 °С относительная влажность до 95% (при 35 °С) вибрационные нагрузки 5 ... 80 Гц, 1 g

Степень защиты обеспечиваемая оболочкой IP65 IP65

**3.2 Датчик уровня.**

Сигнализатор уровня СУ200И предназначен для контроля предельного уровня воды, щелочей, кислот, нефти и нефтепродуктов, зерна и продуктов его размола, цемента, извести, песка, угля, угольной пыли, а также других жидких и сыпучих сред, в том числе в емкостях, находящихся как под атмосферным, так и под избыточным давлением. Сигнализатор уровня СУ200И в комплекте с двумя датчиками уровня обеспечивает контроль предельного уровня в двух точках.

Принцип действия основан на преобразовании изменения электрической емкости чувствительного элемента (ЧЭ) датчика, вызванного изменением уровня контролируемой среды, в выходной сигнал постоянного тока. Этот сигнал, в свою очередь, используется для управления срабатыванием выходного реле.

Исполнения приборов

Вторичный преобразователь имеет различные исполнения по питанию и организации выходного сигнала:

- Сигнализатор уровня СУ200МАИ предназначен для питания от сети 220 В, 50 Гц. Имеет два независимых канала сигнализации (по каждому из которых предусмотрено отдельное выходное реле).

- Сигнализатор уровня СУ200МБИ предназначен для питания от сети +24 В. Выполняет функции аналогичные СУ 200МАИ.

- Сигнализатор уровня СУ 200ЛАИ предназначен для поддержания уровня в заданных пределах, питание от сети 220 В, 50 Гц. Два датчика работают на одно выходное реле.

- Сигнализатор уровня СУ 200ЛБИ предназначен для поддержания уровня в заданных пределах, питание от сети +24 В. Выполняет функции аналогичные СУ 200ЛАИ.

В зависимости от типа контролируемой среды и условий измерений могут применятся различные варианты исполнения датчиков уровня ЕС: конструкция, материал и длина ЧЭ, тип присоединительного элемента, термостойкое исполнение.

Достоинства:

- К одному вторичному преобразователю может подключаться до двух датчиков уровня.

- Предусмотрена регулировка времени задержки срабатывания выходных реле.

- Сигнализатор уровня СУ200И обеспечивает возможность инвертирования алгоритма работы выходных реле.

- Сигнализатор уровня СУ200И обеспечивает самодиагностику, выдачу аварийного сигнала и зажигание индикатора “Авария” при неисправности линии связи с датчиком.

- Сигнализатор уровня СУ 200И имеет аварийное реле.

- Гальваническая развязка выходных цепей с силовыми цепями.

- Обеспечение взрывозащиты уровня “ia”.

**3.3 Датчик температуры.**

Автоматизированная система контроля температуры АСКТ-01 предназначена для измерения температуры зерна в силосах по всей высоте силоса и подачи аварийно-предупредительной сигнализации в случае превышения температурой зерна установленного предельного значения.

Достоинства:

- прогнозирование самосогревания продукта;

- полная автоматизация;

- высокая надежность;

- стабильность и точность измерений;

- низкие затраты на кабельную продукцию;

**3.4 Датчик массы.**

Микросим-06, мод. М0600, М0601.

Для измерения и преобразования сигналов весоизмерительных тензорезисторных датчиков, вывода полученной информации на встроенное табло индикации в единицах массы с последующей ее передачей через интерфейс к другому оборудованию, используются как комплектующие изделия в весах различного типа, в весоизмерительных устройствах и непосредственно связанных с ними задач управления технологическими процессами на предприятиях промышленности, сельского хозяйства и транспорта. Диапазон измерений входного сигнала, мВ/В, не более -0,05...+2,55;-0,1...+3,1.

Микросим-06КС.

Назначение и функциональные возможности.

Прибор предназначен для работы в составе конвейерных весов и дозаторов непрерывного действия с переменной

или постоянной скоростью ленты, служит для автоматического измерения и индикации основных параметров работы конвейерных весов:

- счетчика отгруженной массы;

- текущей производительности;

- времени счета;

- линейной плотности;

- скорости конвейера;

Кроме этого, прибор обеспечивает:

- дистанционную передачу значений текущей производительности (или линейной плотности) в виде сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА;

- выдачу управляющих сигналов о превышении уставок (количество отгруженной массы и порог производительности /линейной плотности);

- передачу по последовательному каналу RS485 текущих параметров.

Прибор имеет индикатор, клавиатуру управления, дискретные входы/выходы, разъемы:

- для подключения тензодатчика;

- для подключения датчика скорости конвейерной ленты;

- интерфейс RS485 (для подключения компьютера);

- интерфейс MS-bus (для подключения контроллера непрерывного действия).

**3.5 Датчик расхода.**

Поточный расходомер зерна серии "Шлейф".

Назначение - Непрерывный контроль массового расхода зерна в падающем потоке.

Применение:

- Датчик применяется в системе автоматического увлажнения зерна "Плаун"

- в системах контроля расхода сыпучих материалов.

Основные технические характеристики:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Диапазон измерения расхода зерна | от 3 до 12.5 т / ч | | Относительная погрешность измерения расхода зерна | 2% | | Интерфейс связи с компьютером | RS-485. | | Напряжение питания | Однофазная сеть перем. тока напряжением от 100 до 250 В, частотой 50 Гц | | Потребляемая мощность | Не более 7 Вт | | Класс защиты по ГОСТ 14254 | IP65 | | Габаритные размеры | высота: 680 мм ширина: 300 мм глубина 400 мм | | Диаметр зернопровода | 120 мм | | Высота, необходимая для установки датчика | не менее 1200 мм | | Масса | 14 кг | | Износостойкость элементов датчика, по которым течет зерно. | Не менее 3-х лет при непрерывной эксплуатации. | | Рабочая температура окружающей среды | -15...+40°С | |

**Заключение**

В данном курсовом проекте была произведена автоматизация процесса производства муки.

Был произведен выбор приборов и средств автоматизации на основании новых передовых технологий и стоимости современных средств автоматизации. Автоматизация необходима чтобы контролировать параметры технологического процесса производства муки.

За счет использования автоматизации в производстве повышается эффективность производственного процесса, снижается количество бракованной продукции, повышается качество производимой продукции, повышается безопасность и экономичность.

**Библиографический список**

1. Благовещенская М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. - М: Высшая школа, 2005. – 768 с.

2. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн.: Учеб. Для вузов/ С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. Акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – 703 с.

3. Петров И.К. Приборы и средства автоматизации для пищевой промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 416 с.