Содержание

1. Введение. 3
2. Описание технологии хранения молока. 6
3. Оборудование. Емкости хранения. 8
4. Описание функциональной схемы автоматизации. 13
5. Контроль качества при хранении молока. 16
6. Описание элементов контура регулирования. 16
7. Виртуальный эксперимент. 23
8. Разработка тестов. 27
9. Вопросы по курсовому проекту. 39

10. Заключение. 40

11. Список использованной литературы. 43

**ВВЕДЕНИЕ**

Автоматизация является одним из основных факторов современной научно-технической революции. В основе автоматизации производства лежит системный подход к анализу и синтезу объектов управления, а также к построению и использованию комплекса технических средств автоматического управления, регулирования и контроля. В автоматических системах широко используются новейшие достижения науки и техники.

В настоящее время в отрасли наблюдается частичная и комплексная автоматизация производственных процессов. Частичная автоматизация— это автоматизация отдельных производственных операций. Она осуществляется в тех случаях, когда непосредственное управление сложными процессами, например термической обработкой колбасных изделий или работой пастеризационно-охладительной установки, становится практически недоступно для человека.

При комплексной автоматизациипроизводственных процессов участок, цех, завод и т. д. действуют как единый, взаимосвязанный автоматический комплекс, например линия по производству сосисок и др. Комплексная автоматизация целесообразна в условиях высокомеханизированного производства на базе совершенной технологии и прогрессивных методов управления с применением средств измерений, автоматизации и вычислительной техники.

Наряду с автоматическими системами управления, когда человек только следит за состоянием средств автоматизации, применяют автоматизированные системы управления (АСУ), в которых он активно участвует непосредственно в самом процессе управления. Автоматизированные системы управления — это человеко-машинные системы, использующие в качестве технической базы электронные вычислительные машины (ЭВМ). В отрасли созданы и успешно работают автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП) и отраслевая автоматизированная система (ОАСУ).

Автоматизация технологических процессов производства в молочной промышленности осуществляется путем внедрения систем контроля, регулирования и управления на базе комплекса технических средств общепромышленного и отраслевого назначения. В настоящее время в молочной промышленности накоплен значительный опыт автоматизации технологических процессов.

Широкому внедрению автоматизации в отечественной молочной промышленности способствует наличие ряда предпосылок. В их числе непрерывность, поточность, комплексная механизация технологических процессов, большие объемы производства молочных продуктов, серийный выпуск необходимых приборов и технических средств автоматизации и др.

На сегодняшний день в промышленности полным ходом идет переход от локальных систем управления к полной автоматизации технологических процессов в молочной промышленности, и в частности процессов пастеризации и стерилизации молока. За последние годы произошли кардинальные изменения в автоматизации данных процесс

АСУТП - это человеко-машинная система, обеспечивающая сбор, обработку информации и управление технологическими объектами в соответствии с принятыми критериями.

АТК - Совместно действующие ТОУ и АСУТП составляют автоматизированный технологический комплекс.

ТОУ - Под технологическими объектами управления понимается совокупность технологического оборудования и реализованного на нем по соответствующим регламентам технологического процесса производства.

К ТОУ относятся как технологические установки и технологические линии, так и технологические участки производства, и производственный процесс всего предприятия. Технологическая установка - это совокупность нескольких взаимосвязанных аппаратов и машин, в которых выполняется определенная технологическая операция.

Основные задачи автоматизации, стоящие перед отраслью, заключаются в следующем:

* в области теории автоматического управления — выявление типовых объектов автоматизации согласно классификации технологических процессов и разработка научно обоснованных систем автоматизации; создание инженерных методов расчета систем автоматизации для объектов с распределенными параметрами, выявление общих принципов построения оптимальных систем автоматизации;
* в области технологии производства — перевод дискретных процессов на непрерывные, совершенствование существующей технологии в целях интенсификации технологических процессов, разработка нового технологического оборудования, поддающегося автоматизации;
* в области технических средств автоматизации — создание инструментальных методов и средств измерений параметров технологических процессов и показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; разработка технических средств автоматизации с использованием микропроцессоров и микро-ЭВМ;
* в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) — создание стандартного математического и программного обеспечения; разработка методики по выбору номенклатуры измеряемых параметров и технических средств; разработка методики расчета экономической эффективности от внедрения АСУ ТП.

Описание технологии хранения молока.

Молоко,поступающее на переработку,должно отвечать определенным требованиям,позволяющим использовать его как сырье для молочной промышленности.Основными показателями,определяющими пригодность молока к переработке,являются химический состав,присущий нормальному молоку,физико-химические (содержание соматических клеток механических примесей,кислотность,плотность,температура),микробиологические(общая бактериальнаяобсемененность),технологические(термоустойчивость,сычужная свертываемость) и органолептические показатели.

Считается,что чем выше общая бактериальная обсемененность молока,тем больше вероятность присутствия в нем патогенных микроорганизмов и тем выше количество остаточной микрофлоры в молоке после тепловой обработки.В свежевыдоенным молоке всегда содержится определенное количество микроорганизмов.Они попадают в него из выводных протоков молочной цистерны.

Бактерицидная фаза –это время,в течение которого микроорганизмы,попадающие в свежевыдоенное молоко, не развиваеюся в нем и даже частично отмирают.В течение бактерицидной фазы молоко обладает бактерицидными свойствами.Бактерицидными свойства молока обусловлены наличием в нем антибактериальных веществ (лизоцимов, лейкоцитов, нормальных антител,некоторых ферментов и др.), количество которых зависит от индивидуальных особенностей и физиологического состояния животного, а также лактационного периода (молозиво обладает наиболее высокой антибактериальной активностью).

Продолжительность бактерицидной фазы молока зависит от температуры хранения и первоначального количества микрофлоры.При хранении свежевыдоенного молока неохлажденным бактерицидная фаза продолжается 1 -2 часа в зависимости от его первоначального обсеменения.По окончании бактерицидной фазы в молоке при температуре хранения выше 10 оС начинается быстрое размножение микрофлоры,которое ведет к повышению титруемой кислотности, накоплению бактериальных токсинов, не уничтожающихся при пастеризации молока, появлению ферментов бактериального происхождения, вызывающих пороки молока, и т. д.

В увеличении продолжительности бактерицидной фазы заинтересованы как производители,так и переработчики молока, так как от этого зависят его качество и качество вырабатываемых из него продуктов.Снижая температуру хранения молока,можно продлить бактерицидную фазу молока на достаточно длительное время при условии низкой первоначальной бактериальной обсеменености.

Температура хранения молока,оС 37 30 25 10 5 0

Продолжительность бактерицидной фазы, ч. 2 3 6 24 36 48

А также не менее важным фактором является то, что холодное сырое молоко (5 оС ) более устойчиво к механическим воздействиям, чем теплое.

Обородувание. Емкости хранения.

Транспортные цистерны с молоком (сливками),поступившие на молочный завод, разгружаются в емкости хранения.В них молоко (сливки) накапливается и хранится весь период (примерно в течение суток без заметного изменения качества), предшествующий переработке.

Емкости хранения бывают различной вместимости.В настоящее время их изготовляют вместимостью до 100 000 – 120 000 л и более. За рубежом в отдельных случаях используют емкости вместимостью до 250 000 л.

Емкости хранения молока изготовляют из нержавеющей стали и алюминия.

Иногда их делают из обычной стали,эмалированными, из полимерных материалов.

Емкости снабжены люками 1,которые закрываются герметически. Для поддержания постоянной температуры продукта предусмотрены изоляция резервуаров (обычно пробковая ) и деревянная обшивка .Чтобы в процессе хранения молоко не отстаивалось, устанавливается мешалка пропеллерного типа, частота вращения которой 100 – 300 с-1, или шнекового. В емкостях большой вместимости (70 000 л и более ) продукт обычно перемешивается воздухом.

Емкости хранения молока можно снабдить устройством для охлаждения,размещенным внутри или вне емкости. Последние, исходя из санитарно-гигиенических требований, предпочтительнее. В качестве устройств для охлаждения, размещенных вне резервуара, используют пластинчатые охладители, которые устанавливают на корпусе емкости или отдельно. При этом повышается интенсивность теплопередачи и облегчается применение аммиачной системы охлаждения.

При заполнении емкости поток молока из наливной трубы подается на стену емкости, чтобы по возможности исключить пенообразование.Уровень молока в емкости определяют через смотровое окно или по молокомерному стеклу. Переполнение емкости предупреждается сигнальными устройствами (поплавковыми). Ток подается к корпусу емкости или к специальной трубе, вставленной в середину емкости, а также к контакту, установленному в верхней части емкости. При заполнении емкости поплавок поднимаетсяю Когда емкость заполнена продуктом . поплавок, касаясь верхнего контакта,замыкает цепь, в результате чего включается световой или звуковой сигнал.

Емкости хранения устанавливается на подставке с муфтой на резьбе,что позволяет изменять их наклон.

Емкости хранения молока также оснащаются приборами контроля качества продукта (например,прибор для определения рН) Кроме того, предусматриваются автоматические устройства для запрогромированного включения перемешивающих молоко мешалок, поддержания определенной температуры продукта, заполнения и опорожнения отдельных емкостей с соответствующей сигнализацией (световой или звуковой ), а в некоторых случаях для учета степени заполнения емкости продуктом.

Емкости большой вместимостипо сравнению с другими имеют преимущества.молоко в них хранится в течение длительного времени без значительного изменения температуры как в зимний,так и в летний периоды, даже если они установлены не внутри, а вне помещения.При хранении молока в емкостях упрощается эксплуатация и уменьшается первоначальные затраты на их изготовление ( в расчете на единицу продукции ).

Трубопроводы подачи молока в резервуары хранения, слива молока и моющего раствора оснащены отсечными пневмоклапанами крестового типа. Трубопроводы подачи моющих растворов имеют переключающие клапаны 8 дистанционного управления с дренажным отверстием. Молокохранильные резервуары оборудованы кондуктометрическим датчиками сигнализаторов верхнего уровня молока, нижнего и среднего, датчиками для измерения температуры (термометры сопротивления) и датчиками емкостного типа для измерения уровня молока.

Вторичные приборы измерения уровня молока и температуры (логометр с переключателем) смонтированы на вертикальной панели пульта управления, на которой имеется мнемоническая схема молокохранилища. На этой же схеме смонтированы сигнальные лампы сигнализаторов уровня, электродвигателей мешалок и клапанов. Пусковая и управляющая аппаратура расположена на наклонной панели пульта.

По опорожении резервуара сигнализатор нижнего уровня через промежуточный пневмоэлектрический клапан управляет закрытием пневмоклапана на трубопроводе опорожнения. При заполнении резервуара реле сигнализатора 3а верхнего уровня управляет переключением пневмоклапана на трубопроводе заполнения. Одновременно включается цепь программного устройства управления рвботой мешалки.

Таким образом, оператор, установив перекльчатель блока управления поцессом наполнения резервуара в положении «заполнение» и прроверив по сигнальной лампе, что резервуар не заполнен, включает кнопку (пуск).При этом клапан на трубопроводе заполнения открывается, о чем сигнализирует лампа на мнемонической схеме. Когда заполнение первого резервуара закончится, его клапан второго резервуара откроется и т. д. Процесс опорожнения аналогичен описанному.

Контроль качества при хранении молока.

Автоматическая система управления процессом хранения молока в резервуарах должна обеспечить программное управление операций заполнения и опорожнения резервуаров; измерение температуры продукта в резервуарах ( допускаемая погрешность до +(-) 1оС ); измерение уровня продукта в резервуаре (допускаемая погрешность до +(-) 1,5 %); программное управление операций перемешивания продукта; измерение массы или объема продукта, находящегося на хранении (допускаемая погрешность до +(-) 0,5% ); управление операций мойки резервуаров и трубопроводов по заданной программе; измерение кислотности ( погрешностя до +9-0 рН ); измерение содержания жира ( погрешность до +(-) 0,1% жира ); сигнализацию предельных уровней продукта в резервуаре.

Перечисленные операции рекомендуется осуществить при хранении молока в резервуарах большой вместимости (50 – 100 т ). При управлении же процессом хранения молока в резервуарах малой емкости можно ограничаться автоматизацией операций контроля температуры и уровня молока, а также сигнализацией предельных уровней продукта и дистанционным управлением клапанами для распределения потоков продукта и моющих средств.

Описание контура регулирования.

В молочной промышленности для получения достоверной информации о температуре продуктов и вспомогательных сред широко используется современные приборы с термопреобразователями.Обычно термопреобразователи применяют в комплекте с вторичными приборами, причем как раздельно в виде отдельных блоков, так и комплексно смонтированных в одном корпусе.

Термопреобразователь сопротивления 1,электронный автоматический регулирующий самопишущий мост 2,исполнительный механизм с электромоторным приводом 3,кнопка управления 1SB, сигнальная лампа 1HL.

Первичный прибор.

*Термопреобразователи сопротивления ТСПУ – 0183 и ТСМУ – 0283* с унифицированным сигналом созданы с учетом спецефических требований молочной промышленности. Предназначены для непрерывного преобразования информации о температуре продукта в унифицированные сигналы постоянного тока силой 0....5 и 4.....20 мА. В одном корпусе содержатся первичные и нормирующие преобразователи, измерительная мостовая схема, стабилизированный источник постоянногго тока, усилитель и преобразователь напряжения . В нормирующем преобразователе осуществляется линеаризация зависимости выходного сигнала от температуры. Для этого нелинейность изменения электрического сопротивления чувствительного элемента от температуры компенсируется путем пропускания через чувствительный элемент термопреобразователя дополнительного тока, зависящего от температуры. Термопреобразователь рассчитан на установку непосредственно в трубопроводе или в резервуаре.

 Структурная схема преобразователя приведена на рисунке.Термометр сопротивления RT подключен к источнику стабильного тока 1. Снимаемое напряжение подается на усилитель 2. С помощью аналогоцифрового преобразователя 3 напряжения преобразуется в цифровой 12- разрядный код, откуда на запоминающее устройство 4,осуществляющее линеаризацию измерительного преобразователя. Обратное преобразование цифрового кода в постоянный выходной ток производится цифроаналаговым преобразователем 5 и выходным усилителем 6. Питание прибора осуществляется от встроенного источника питания 7. В приборе применены интегральные и гибридные микросхемы, благодаря чему он имеет малые габаритные размеры. Внешний вид прибора ТСПУ – 0183 показан на рисунке.

Термопреобразователь сопротивления типа ТСПУ – 0183.

а – структурная схема; 1,7 – источник тока; 2,6 – усилители; 3,5 – преобразователи; 4 – запоминающее устройство; б – общий вид.

*Основные параметры преобразователей сопротивления.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Праметры* | *ТСПУ - 0183* | *ТСМУ – 0283* |
| Диапозон измерений | - 25....25 | *-*25.....25 |
|  |  0......100 | 0.....50 |
|  | 50.....100 |  50....100 |
|  |  0.....200 | 0......100 |
|  |  И др. | 0.......200 |
| Инерционность, с |  20 и 40 | 20 и 40 |
| Градуировка | 100 П | 50 м |
| Класс точности | 0,5 и 1 | 0,5 и 1 |
| Материал защитного патрона (сталь) | 12Х18Н10Т | 12Х18Н10Т |
| Давление измеряемого продукта,МПа | До 6,4 | До 6,4 |
| Потребляемая мощность,Вт | До 5 | До 5 |
| Длина монтажной части, мм  | 100....1000 | 100.....1000 |
| Масса,кг | 0,63...0,93 | 0,63...0,93 |

Вторичный прибор.

Для сбора и представления информации о состоянии технологического процесса в молочной промышленности широко используются комплексы вторичных приборов системы ГСП . Они обеспечивают показывающий контроль, регистрацию, сигнализацию (регулирование) параметров процессов, преобразованных первичными измерительными приборами в электрические или пневматические сигналы.

*Типовая принципиальная электрическая схема приборов серии КС с мостовой уравновешенной измерительной схемой переменного тока.*

Измеретильная схема 1 прибора содержит сопротивления: R1,R2 и R3- плечи моста, Rp –реохорд, Rш – шунт реохорда, Rп и rп – задание начала и конца шкалы, Rд и rд – подгоночные сопротивления,Rб – для ограничения в плечах измерительной схемы, Rл - подгоночные сопротивления соединительных проводов.

Типовая принципиальная электрическая схема приборов серии КС;

R1, R2, R3 – плечи моста; Rр – реохорд; Rш – шунт; Rп, rп - заданные шкалы; Rд, rд, Rб, Rл – подгоночные сопротивления; 1 – измерительная часть ; 2 – усилитель; 3, 7 – двигатель; 4 – каретка; 5 – указатель; 6 – лента.

Питание 6,3 В подается к одной диагонали измерительного моста, а напряжение с другой диагонали подается на вход усилителя 2. Термометр сопротивления (первичный преобразователь) включен в одно из плеч моста по трехпроводной схеме. При изменении сопротивления первичного проебразователя Rt нарушается равновесие мостовой схемы. На входе усилителя возникает напряжение разбаланса измерительной схемы, которое, усиленное в блоке 2, приводит в действие реверсивный двигатель. Выходной вал реверсивного двигателя 3, кинематически связанный с ползуном реохорда Rр, вращается в ту или другую сторону, пока изменение сопротивления реохорда не уравновесит мостовую измерительную схему. Вращение реверсивного механического устройства подается движущемуся указателю (у приборов УПМ), указателю и перу (у приборов КСМ). Указатель 5 и записывающее устройство закреплены на каретке 4. В момент равновесия измерительной схемы положение указателя определяет значение измеряемого параметры, которое у самопишущих приборов записывается на диаграммной ленте 6, приводимой синхронным двигателем 7. Запись у одноточечных приборов непрерывная. Электропитание на прибор подается с помощью выключателя К1, на электродвигатель 7 – выключателем К2. У многоточечных самопишуших приборов после наступления равновесия печатающий механизм каретки отпечатывает точку с порядковым номером датчика. Затем переключатель автоматически присоединяет к схеме прибора следующий датчик.

Исполнительные устройства состоят из исполнительного механизма и регулирующего органа в соответствии с сигналами, поступающими от регулятора или управляющего устройства.

*Электродвигательные исполнительные механизмы.*

Они делятся на многооборотные и однооборотные и состоят из электродвигателя, понижающего механического редуктора, узлов блокировки и дистанционной передачи сигнала положения регулирующего органа.

Схема дистанционного управления исполнительным механизмом включает кнопки дистанционного управления КО и КЗ, которыми включаются и отключаются обмотки катушек МП1 МП2 реверсионного магнитного пускателя.

Для блокировки кнопок и электродвигателя служат контакты МП1-1 и МП2-1. Отключение электродвигателя в крайних положениях «Открыто» и «Закрыто» осуществляется концевыми выключателями с контактами КВ1 и КВ2. Кнопка КС предназначена для остановки регулирующего органа в промежуточном положении в случае ложного срабатывания электродвигателя. Сигнализация крайних положений регулирующего органа осуществляется лампами Л1 и Л2. При движении регулирующего органа обе лампочки горят.

Для защиты электродвигателя от перегрузок в промежуточном и закрытом положениях регулирующего органа на исполнительном механизме устанавливают муфту крутящего момента с отключающим контактом КМ. Контакты МП1-2 и МП2-2 служат для включения электродвигателя исполнительного механизма. Выключателем В схема подключается к сети трехфазного тока. При нажатии кнопки КО электрический ток проходит через катушку магнитного пускателя МП1, которая, втягивая якорь, замыкает контакты МП1-3 и размыкает контакты блокировки МП1-1, электродвигатель ЭД открывает регулирующий орган (клапан).

При полностью открытом клапане срабатывает концевой выключатель и размыкает контакт КВ1, отключая МП1 и лампочку Л1 электродвигатель ЭД останавливается. При нажатии кнопки КЗ электрический ток проходит через катушку МП2 и размыкает контакты блокировки МП2-1, Электродвигатель ЭД закрывает клапан. В случае перегрузки электрическая цепь катушки МП2 размыкает отключающим контактом КМ, а при полностью закрытом клапане катушку МП2 отключает концевой выключатель контактамиКВ2, лампочка Л2 гаснет.

Однооборотные исполнительные механизмы, имеющие угол поворота от 15 до 360º, выпускаются с контактным или бесконтактным управлением. Контактное управление осуществляется с помощью релейным схем и ограничивает длительность работы исполнительного механизма. Бесконтактное управление обеспечивает работу исполнительного механизма в любом режиме независимо от длительности и частоты включения.

Виртуальный эксперимент

Описание продукта:

Молоко цельное-биологическая жидкость,которая образуется в молочной железе млекопитающих и предназначена для вскармливания детеныша и предохранения его от инфекций в певвые дни жизни.Цельное молоко является основным видом молочного сырья для производства молочных продуктов.Высокая пищевая ценность молока обусловлена оптимальным содержанием в нем белков,жиров,углеводов,минеральных веществ и витаминов.Соотношение и форма,в которой компоненты присутствуют в молоке,способствуют их хорошей переваримости и усвояемости.В настоящее время известно более 200 различных компонентов молока.Главные из них-вода,белки,жиры,углеводы,минеральные вещества,второстепенные-витамины,ферменты,гормоны,фосфатиды и т.д.

Описание технологии хранения молока в сырьевом цеху:

|  |  |
| --- | --- |
| Технологическая операция. | Контролируемые параметры. |
| регулируемые | нерегулируемые |
| Хранение молока | Температура 2-120C.Допустимая погрешность +(-)10С |  |
| Уровень-верхний или нижний.Допустимая погрешность +(-) 10 мм. |  |
| Масса-6,10,25,50,100 тонн.Допустимая погрешпость +(-) 1,0 %ВП(верхний предел) |  |
|  | Кислотность 6,6-6,2 рН.Допуст. погреш. +(-) 0,05 рН. |
| Массовая доля жира 2,5-4,5 %.Д. п. +(-) 0,1 %. |  |
| Время перемешивания 5-30 мин.Д. п. +(-) 1 мин. |  |
| Положение люка-открыто или закрыто. |  |

Обработка результатов измерений.

При обработке результатов измерений в качестве параметра по которому производиться контроль хранения сырого молока является температура.

1 Определяют среднее арифметическое значение,характеризующее истинное значение измеряемой величины.

Х=∑ Хi / n= 125.56 /25 = 5.0224

2 Рассчитывают случайные отклонения результатов измерений,т. е. рзности между каждым из результатов измерений и средним арифметическим:

Vi = Xi - X

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № опыта | Показания рабочего прибора. | Vi |
| 1 | 4.99 | -0.0324 |
| 2 | 4.81 | -0.2124 |
| 3 | 4.72 | -0.3024 |
| 4 | 4.63 | -0.3924 |
| 5 | 4.58 | -0.4424 |
| 6 | 4.24 | -0.7824 |
| 7 | 4.17 | -0.8524 |
| 8 | 4.06 | -0.9624 |
| 9 | 4.00 | -1.0224 |
| 10 | 4.49 | -0.5324 |
| 11 | 5.00 | -0.0224 |
| 12 | 5.01 | -0.0124 |
| 13 | 5.18 | 0.1576 |
| 14 | 5.18 | 0.1576 |
| 15 | 5.37 | 0.3476 |
| 16 | 5.40 | 0.3776 |
| 17 | 5.65 | 0.6276 |
| 18 | 6.00 | 0.9776 |
| 19 | 5.90 | 0.8776 |
| 20 | 5.61 | 0.5876 |
| 21 | 5.13 | 0.1076 |
| 22 | 5.25 | 0.2276 |
| 23 | 5.30 | 0.2776 |
| 24 | 5.75 | 0.7276 |
| 25 | 5.14 | 0.1176 |

3 Вычисляют среднеквадратическое отклонение результата измерений:

σ =√∑Vi2 /(n-1)=√7.543 / 24 = 0.5606

Среднеквадратическое отклонение характеризует отклонение результата измерений от истинного значения изучаемой величины.

4 Рассчитывают коэффициент вариации.

В=σ 100% / Х

Коэффициент вариации показывает относительное колебание отдельного результата измерений от среднего арифметического.

5 Определяют размах результатов измерений:

R=Xmax – X min = 6.00-4.00 =2.00

Где Xmax- максимальное значение результата измерений.

X min - минимальное значение результата измерений.

6 Вычисляют среднее квадратическое отклонение среднего арифметического:

σх = σ / √n= 0,5606 /5 = 0,1121

Среднее квадратическое отклонение среднего арифметического характеризует поле рассеивания значений результатов измерений относительно среднего арифметического.

7 Надежность результатов измерений:

Рдов = 0,95

8 Определяют границы доверительного интервала:

ε=t σx

X- ε < X < X + ε

Где t =1.96 – параметр,который определяется для нормального закона и равен числу средних квадратических отклонений,которые следует отложить вправо и влево от центра рассеивания (среднего арифметического),чтобы вероятность попадания в полученный интервал была бы равна доверительной вероятности Рдов. Определяется для нормального закона при n>20.

ε =1,96 0,1121 = 0,2198

5,0224 -0,2198 < X < 5.0224+ 0.2198

9 Результаты расчетов записывают в виде:

а )точечной оценки:

Xист = Х

σ x = 0.1121

n = 25

где Xист – истинное значение измеряемой величины;

б )с использованием доверительного интервала

Рдов = 0,95

Хист = 5,0224±0,2198

Где ε – граница доверительного интервала.

**РАЗРАБОТКА ТЕСТОВ**

**Открытый тест**

Вам предлагантся открытый тест, в котром на вопрося вы должны дать правильный ответ:

1. Как называется совокупность управляемого объекта и автоматического управляемого устройства, взаимодействующих между собой?

Ответ: ..............

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, а также способах достижения требуемой точности

Ответ: ...............

1. Основное уравнение измерений представлено формулой:

Ответ.............

1. В каких единицах измеряют абсолютную погрешность?

Ответ:……….

5)Напишите формулу зависимости относительной погрешности от абсолютной

Ответ:………..

6) Измерения, которые проводятся на одном и том же приборе, в одинаковых условиях, одним и тем же исследователем.

Ответ:...........

1. 7) - это…

Ответ:...........

8) Как называется свокупность средств измерений, измерительных приборов, предназначенная для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и (или) использования в автоматических системах управления.

Ответ:…………

9) Каким уравнением выражается условие устойчивости систем автоматического управления?

Ответ:............

10) Коэффициент, показывающий во сколько раз выходной сигнал отличается от входного в установившемся состоянии называется...

Ответ:...........

11) Основоположником классической теории автоматического регулирования является профессор …

Ответ:............

12) Значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько приближающееся к истинному значению, что для данной цели может быть использовано вместо него?

Ответ:...........

13) Чем характеризуется инерционность объекта?

Ответ:.............

14) При измерениях с максимально возможной точностью используют .

Ответ:.............

15) Управляющая функция АСУ ТП – функция, результатом которой являются

Ответ:...........

**Закрытый тест.**

Вам предлагается закрытый тест, в котором напротив правильного(ых) ответа(ов) вы должны поставить крестик.

1. Регуляторы бывают:
2. непрерывного действия
3. статический
4. гармонический
5. переходной
6. Исполнительный механизм, не имеющий возвратной пружины, где возврат поршня в исходное положение осуществляется подачей среды в противоположную полость называется:
7. мембранный
8. электромагнитный
9. поршневой двухвходовой
10. электродвигательный
11. К механическим процессам относят:
12. перемещение
13. взвешивание
14. конденсирование
15. окисление
16. Управление, при котором управляющее воздействие вырабатывается или осуществляется при непосредственном участии человека-оператора называется:
17. автоматическое управление
18. управление с обратными связями
19. ручное управление
20. АСУ ТП классифицируются по характеру алгаритмов управления на

1) систему стабилизации

2) систему с разомкнутой цепью воздействия

3) программную систему

4) систему с замкнутой цепью воздействия

1. На функциональных схемах автоматизации щиты и пульты изображают в виде:
2. круга
3. квадрата
4. прямоугольника
5. треугольника
6. В качестве средства измерения температуры биметаллический термометр относится к:
7. манометрическому термометру
8. термометру расширения
9. пирометру излучения
10. Метод исследования объектов автоматического управления, при котором не нарушается естественного течения процесса, применяющийся тогда, когда правилами эксплуатации не допускается внесение искусственного возмущения в технологический процесс называется:
11. пассивный
12. активный
13. аналитический
14. По классификации одноемкостные объекты автоматического управения делятся на
15. статические
16. с транспортным запаздыванием
17. с распределенными параметрами
18. астатические

10. Погрешность измерения в фоме числового выражения:

1) Случайная;

2) Относительная;

3) Систематическая;

4)Грубая.

11. Автоматизация производственных процессов бывает частичная и:

1) комплексная

2) общая

3) объединенная

12. Измерение, при котором искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям:

1. прямое измерение
2. равноточное измерение
3. косвенное измерение

13. В зависимости от вида получаемой информации (об управляемых или о возмущающих величинах) автоматические системы подразделяются на:

1. замкнутые
2. сомкнутые
3. комбинированные

14. Вязкость измеряют при помощи:

1. термометра сопротивления
2. вискозиметра
3. влагомера

15. Измерения, которые проводятся на одном и том же приборе, в одинаковых условиях, одним исследователем, называется:

1) нормированные,

2) равноточные,

3) аналоговые.

**Алгоритмизация.**

Установить последовать действия:

Исследование объектов автоматизации протекает следующим образом:

1. Процедура анализа собранных данных
2. Разработка процедуры сбора данных
3. Процедура упорядочения исследования.

**Ключи.**

**Открытый тест.**

1. Автоматическая система
2. Метрология
3. x = Ar
4. асолютную погрешность измерения выражают в единицах
5. измеряемой величины.
6. δ= ∆x/ X, где X – истинное значение измеряемой величины.

**Закрытый тест.**

* 1. 1), 2).
	2. 3)
	3. 1), 2)
	4. 3)
	5. 1), 4)
	6. 3)
	7. 2)
	8. 1)
	9. 1), 4)
	10. 2)
	11. 1)
	12. 3)
	13. 1), 3)
	14. 2)
	15. 1)

**Тест на соответствие.**

1. 1) - Б)

 2) – В)

 3) – А)

2. 1) – Б)

 2) – А)

 3) – В)

 3. 1)-Г)

 2)-В)

 3)-А)

 4)-Б)

**Алгоритмизация.**

1. Разработка процедуры сбора данных
2. Процедура анализа этих данных
3. Процедура упорядочения исследований.

Вопросы по курсовому проекту.

1. Дле чего нужно охлаждение молока при его хранении ?
2. Какие виды резервуаров для хранения молока бывают ?
3. Для чего служит термопреобразователь сопротивления ?
4. Какие параметры отвечают за контроль качества при хранении молока ?
5. Для чего нужна автоматизация технологических процессов ?

Заключение

Автоматизация производства – процесс, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам.

Главная цель автоматизации производства заключается в повышении производительности труда, улучшения качества выпускаемой продукции, создании условий для оптимального использования всех ресурсов производства.

Современное развитие промышленного производства молочных продуктов сопровождается все более широким применением автоматизированных систем управления технологическими процессами. Предпосылками этого являются: концентрация производства, рост мощностей предприятий, применение поточных и непрерывных способов производства, оснащение предприятий новым высокопроизводительным оборудованием, наличие современных технических средств автоматизации. Широкое применение автоматизированных систем управления обуславливается значительным экономическим эффектом, который достигается благодаря: обеспечению заданных качеств вырабатываемых продуктов независимо от субъективных факторов, уменьшению потерь ценных продуктов, снижению трудоемкости процессов производства, повышению культуры производства и т д.

Наряду с локальными системами управления отдельными операциями и основными технологическими процессами широко внедряются также централизованные системы управления на базе мини- и микро-ЭВМ. Применение локальных систем управления отдельными операциями эффективно для небольших заводов и при малых объемах производства.

Применение систем управления отдельными технологическими процессами эффективно на предприятиях средней мощности при непрерывно-поточных процессах, больших объемах производства на высокопроизводительном оборудовании.

В ряде случаев системы управления характеризуются применением технических средств и устройств управления, построенных по принципу «жесткой логики», т.е. по заранее заданной схеме коммутации аппаратуры и ее элементов без применения управляющих комплексов. Автоматические управляющие воздействия здесь запрограммированы по временной и логической программам со связями между смежными объектами управления. Причем все функции управления выполняются техническими средствами. За оперативным персоналом остается лишь выполнение вспомогательных функций. Обычно такие системы проектируются и монтируются вместе со всем производственным комплексом предприятия.

Системы управления, построенные на основе использования устройств программного и логического управления с «жесткой логикой» функционирования, весьма консервативны к изменению структуры и алгоритмов управления. Необходимость модифицировать систему в процессе эксплуатации приводит к значительным затратам времени и материальных ресурсов. Любая поправка в алгоритме управления, например вследствие изменения технологии вырабатываемых продуктов, требует перемонтажа электрических и пневматических блоков и изменения их числа. Поэтому в последнее время во многих случаях автоматизированные системы управления применяются в наиболее прогрессивной форме, отличающейся тем, что вместо устройств программного и логического управления с жесткой логикой функционирования используются управляющие вычислительные комплексы (УВК) на основе мини-, или микро-ЭВМ и микропроцессорные контроллеры. Использование программируемых технических средств автоматизации дает возможность легко осуществить необходимые изменения в системе управления путем перепрограммирования без монтажных переделок. Эта форма является наиболее эффективной при управлении технологическими процессами.

Применение систем управления с использованием программируемых средств управления на основе микропроцессорной техники обусловлено универсальностью, высокой надежностью в эксплуатации, возможностью изменения программы функционирования. Стоимость таких систем ниже стоимости аналогичных, созданных на основе традиционных технических средств автоматического управления.

Характерной особенностью современных систем управления в молочной промышленности является то, что они осуществляются на основе типовых алгоритмов и математических моделей с учетом особенностей данной отрасли.

Список использованной литературы

1. Брусиловский Л. П., « Приборы технологического контроля в молочной промышленности.», 1990
2. Дьяченко П. Ф., « Технология молока и молочных продуктов.», 1974
3. Калинина Л. В., «Общая технология молока и молочных продуктов.»,2004
4. Митин В. В., «Автоматика и автоматизация производственных процессов мясной и молочной промышленности.»
5. Сурков В.Д., « Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности.», 1983
6. Усков В. И., методические указания « Автоматизация технологических процессов и производств.»
7. Усков В. И.,методические указания « Обработка результатов измерений.»