

АСР ВЛАЖНОСТИ В КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЕ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА SIEMENS СЕМЕЙСТВА SIMATIC

Е.Л. Тимошенко

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5БМ74

Введение

Все разнообразие современного испытательного оборудования содержит такое устройство, как климатическая камера. Данные устройства предназначены для проведения исследований различных образцов на влияние тех или иных климатических факторов. Такого рода оборудование содержится в испытательных центрах или же организациях, которые занимаются надзором за качеством товаров. Существует несколько типов климатических камер, в зависимости от требуемого имитируемого климатического параметра. Климатические камеры находят широкое применение во многих отраслях промышленности. Температурно-влажностным испытаниям подвергаются строительные материалы для возведения дорог, железобетонные конструкции, продукция кабельных заводов и предприятий, изготавливающих электронику, узлы и детали авиа-, авто - и космическую технику, диагностическую аппаратуру для метрологии и геологии.

Цель работы – разработка автоматической системы регулирования влажности в климатической камере на базе программируемого логического контроллера.

Инновационный анализ

Объектом регулирования является настольная климатическая камера.

Существует большое разнообразие типов климатических камер, которые способны имитировать различные климатические условия. Самыми распространенными являются камеры тепла, тепла-холода, тепла-холода-влаги, тепла-влаги, барокамера и широкой разморозки.

На основе существующих типов конструкций климатических камер, и выбрана конструкция способная обеспечивать требуемые параметры. Рабочий объем камеры составляет 2970 см^3 . Она изготовлена из пенополистерола, его толщина составляет 0,38 см. Внутренние стенки покрыты алюминиевой фольгой, а наружные картоном. Внешний вид камеры представлен на рисунке 1.

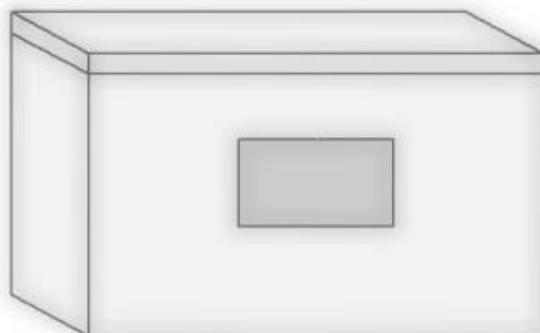


Рис. 1. Внешний вид климатической камеры

Разработка системы автоматического регулирования влажности в климатической камере

Регулирование влажности осуществляется прямым способом. На основании существующих схем регулирования влажности была спроектирована структурная схема (рисунок 2).

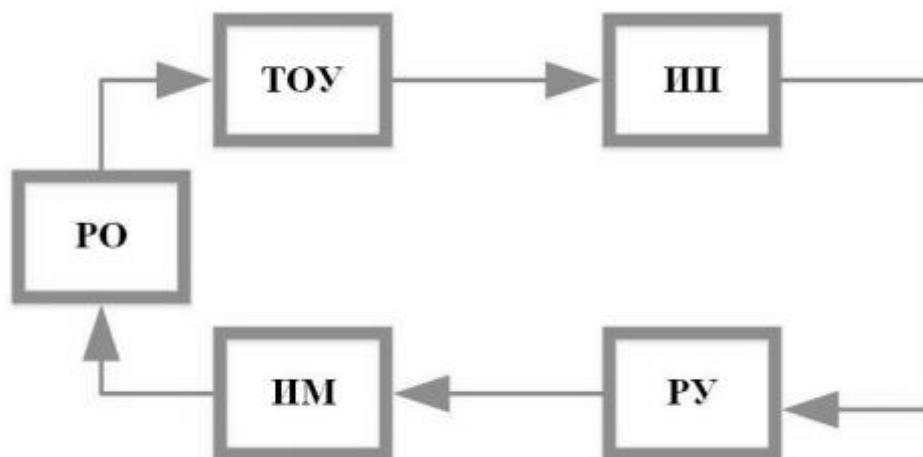


Рис. 2. Структурная схема автоматической системы регулирования влажности в климатической камере: ТОУ - технологический объект управления, ИП - измерительный преобразователь, РУ - регулирующее устройство, ИМ - исполнительный механизм, РО - регулирующий орган.

В процессе функционирования системы на объект управления поступают воздействия возмущения, которые вызывают отклонение регулируемого параметра – значение влажности от требуемого значения. Информация о значениях параметра в текущий момент времени поступает непосредственно в систему управления, где происходит сравнение с заданным для него значением. Как результат, система управления обязана выработать управляющее воздействие, которое необходимо для компенсации отклонений нашего выходного параметра.

Расчет АСР влажности

Экспериментальным путем были определены параметры объекта управления. При значении этих параметров были определены оптимальные настройки регуляторов. На основании математического моделирования в программе MATLAB Simulink было выяснено что для данной системы оптимальными вариантами для реализации являются релейный и ПИ- регулятор. В виду простоты системы на практике решено было осуществить релейное регулирование.

Вывод

Результатом выполнения работы является разработанная АСР влажности для климатической камеры на базе программируемого логического контроллера Siemens S7-200.

Применение контроллера позволяет изменять алгоритмы управления в зависимости от требуемых показателей качества к переходным процессам путем его перепрограммирования.

Для разработанной системы была создана мнемосхема, позволяющая управлять технологическим процессом

Разработанный лабораторный стенд предназначен для выполнения научно-исследовательской и учебной работе студентов.

Для оптимизации процесса регулирования влажности в дальнейшем считается целесообразным добавить в климатическую камеру АСР температуры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Климатическая камера. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Климатическая_камера/ свободный. – Загл. с экрана.
2. Свистунов В. М., Пушняков Н. К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. - Спб.: Политехника, 2006. – 432 с.
3. Нимич Г. В., Михайлов В. А., Бондарь Е. С. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. – Харьков: ТОВ «Видавничий будинок», 2003. – 630 с
4. Котов К.И., Шершевер М.А. Автоматическое регулирование и регуляторы. – М: «Металлургия», 2001. - 382 с

Научный руководитель: М.Д. Кац, к.ф.-м.н., доцент каф. АТП ЭНИН ТПУ.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ИСПАРЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ КАПЕЛЬ ВОДЫ

Д.В. Антонов, П.А. Стрижак
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП

Введение. Для современного мира актуально то, что во многих странах, в том числе и в России, активно внедряются новые системы пожаротушения. Для повышения эффективности которых разработаны специальные методы распыления и подачи жидкости в пламенную зону горения: «водяной туман», «тонкораспыленная вода» и «паровая завеса» [1, 2]. В зоне горения «тонкораспыленная вода» начинает интенсивно испаряться. Процесс парообразования происходит непосредственно в очаге пожара и развивается по всему объему над очагом горения. Образуется защитный слой пара, который ограничивает доступ окислителя в зону пламени, вследствие чего оно погасает. В качестве одного из способов улучшения интенсификации испарения капель жидкости может быть рассмотрено добавление в них твердых включений графита [3–5].

Цель данной работы – теоретические и экспериментальные исследования высокотемпературного испарения неоднородных капель воды.

Математическая модель и методы решения. Постановка задачи тепло-массопереноса для исследования испарения неоднородных капель воды заключалась в создании 2D модели капли воды с включением графита и моделирова-