

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ВАКУУМНО-ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМОЙ САМОНАКЛАДА ЛИСТОВЫХ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ МАШИН

И.И. Колонтай

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.С. Юденков*
Белорусский государственный технологический университет

Целью работы является разработка автоматизированного устройства управления вакуумно-воздушной системой самонаклада листовых полиграфических машин. На основании анализа данной проблемы можно заключить, что самонаклады, призванные автоматизировать процесс подачи листов в полиграфических машинах для повышения их производительности, требуют автоматизации управления вакуумно-воздушной системы.

Существующие в настоящее время самонаклады лишены автоматизированных систем управления, основанных на научно обоснованных теориях, что является причиной их несовершенства [3].

Автоматизированное устройство управления вакуумно-воздушной системой самонаклада листовых полиграфических машин призвано сократить непроизводительные затраты времени при их обслуживании, обеспечить бесперебойность и точность подачи бумажных листов в машину, а также предотвратить подачу двоящихся листов.

В результате проведенного теоретического анализа выявлено, что скорость потоков воздуха во всасывающей и нагнетательной ветвях вакуумно-воздушной системе самонаклада является важным элементом регулирования при подаче бумажного материала.

Установлена прямая зависимость скорости подачи воздуха на элементы устройства самонаклада от параметров бумаги, таких как плотность, линейные размеры, влажность [1, 2]. С помощью моделирования задачи в пакете Mathcad были получены графики исследуемых зависимостей.

Регулирование скорости воздушной струи осуществимо при помощи управляемого микроконтроллером золотникового устройства.

Принцип работы устройства заключается в следующем. Оператором производится ввод с пульта управления машиной плотности ρ_m , длины l и ширины s бумажного материала. Для контроля дополнительной влажности бумаги ρ_d установлен датчик влажности. Для контроля скорости истечения воздуха u_v в выходном пневмотрубопроводе установлен датчик скорости воздуха, измеряющий фактическую скорость истечения воздушной струи. Управление скоростью воздушной струи u_v осуществляется при помощи золотника, управляемого аналоговым сигналом U_y . Скорость истечения воздуха линейно зависит от управляющего напряжения U_y . Сигналы задающего воздействия и сигналы обратной связи (ОС) с датчика влажности и скорости подаются через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) в микроконтроллер (МК).

Программа микроконтроллера рассчитывает управляющее воздействие на основе функции управления, имеющей общий вид: $U'_y = f(\rho_0, l, s, \rho_d)$. Для стабилизации скорости истечения воздуха в МК предусмотрен программный ПИД-регулятор, на вход которого подается U'_y , а в качестве ОС используется сигнал с датчика скорости воздуха.

Входные значения регулятора преобразуются в аналоговую форму U_y цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП), которое подается на электромагнит золотника.

Литература

1. Калицун В.И., Дроздов Е.В., Комаров А.В., Чижик К.И. Основы гидравлики и аэродинамики. – М., 2001;
2. Гиргидов А.Д. Техническая механика жидкости и газа. – СПб., 2001.
3. Быстрова В.Б. Исследование воздушной системы самонакладов для печатных машин. – М., 1975.