

несовпадающими диапазонами влажностей за счет повышения интенсивности и качества перемешивания. При этом качество перемешивания может быть оценено коэффициентом относительной неоднородности, а качество готовой массы – показателем пластичности и влажностью [1].

В работе была представлена общая классификация смесителей в структурно-комбинационной форме, проведен отбор смесителей подходящих конструктивных схем и произведен их анализ на предмет выбора наиболее перспективных для дальнейшей разработки.

Разработанный метод построения структурно-комбинационной классификации позволяет реализовать ее компьютерное представление с возможностью диалогового вывода всех данных, в том числе графических, о конкретной структуре выбранного варианта смесителя.

Проведенные классификация и анализ достоинств и недостатков смесителей позволили сравнить различные типы смесителей и рекомендовать в качестве целесообразного для использования в производстве композитного кускового топлива на основе торфа-сырца наклонный барабанный двухвальный смеситель непрерывного действия с двухленточными винтовыми спиралями встречной навивки.

Литература:

1. Стренк Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками.- Л: Химия, 1975. 384 с

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ДАТЧИКОВ С ПЭВМ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО АВТОМАТИКЕ ГОРНЫХ МАШИН

Д.А. Гришков

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Г.А. Таяновский*
Белорусский национальный технический университет

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области разработки и эксплуатации систем автоматизированного контроля, оперативной диагностики и управления производственным оборудованием требует внедрения в учебный процесс и лабораторные практикумы методов и устройств обработки данных, реализованных на основе современной микропроцессорной техники и ПЭВМ.

Известна система СОДУС, предназначенная для ввода в ПЭВМ сигналов от датчиков физических величин любых типов, установленных на лабораторных учебных стендах, производственном оборудовании или мобильной машине, и выдачи управляющих сигналов от персонального компьютера на исполнительные элементы.

Система разработана на основе аналогового порта ввода/вывода AD7569 фирмы Analog Devices и включает следующие элементы:

- базовый аппаратный модуль к общей шине которого возможно подключение до 7-ми адаптеров датчиков и исполнительных элементов;
- платы адаптеров, содержащие как схемы приема и преобразования входных аналоговых и цифровых сигналов, так и формирователи выходных аналоговых и цифровых сигналов.

Программное обеспечение (ПО) представляет собой средство управления исполнительными элементами и визуализации входных данных системы СОДУС. ПО обеспечивает следующие возможности:

- ввод и отображение сигналов состояния системы;
- вывод и отображение управляющих сигналов системы;
- выбор частоты дискретизации (5, 10, 20, 50, 100, 200 выб/с) входных аналоговых сигналов;
- отображение реализации аналоговых сигналов по четырем каналам в реальном масштабе времени;
- просмотр реализации входных сигналов;
- запись текущей реализации входных сигналов в файл;

- использование файла результатов измерений в программных приложениях Excel, Grapher, MathCAD в качестве исходных данных для моделирования рабочих процессов машин и для построения графических диаграмм.

ПО позволяет производить непрерывное управление системой с сохранением текущих реализаций входных сигналов в четырех буферах. ПО представляет собой проблемно-ориентированный программный модуль, позволяющий адаптировать систему в соответствии с изменившейся конфигурацией датчиков и исполнительных элементов.

В работе приведены результаты использования системы СОДУС для проведения лабораторных работ по автоматизации горных машин и комплексов, на примере поставленной лабораторной работы по изучению частотных характеристик системы подрессоривания горной машины.

Результаты проведенной работы с использованием системы СОДУС позволяют рекомендовать ее к применению в учебном процессе для выполнения лабораторных практикумов по профилирующим инженерным дисциплинам, а также в научно-исследовательских организациях, проводящих экспериментальные исследования параметров горного оборудования и мобильных машин.

ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ ГИДРОСИСТЕМ

А.В. Прохоров, А.Г. Яжевич

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.Н. Страх*
Белорусский национальный технический университет

Надежность работы любой гидросистемы зависит от качества очистки поверхностей, контактирующих с рабочей жидкостью. Эффективна очистка с помощью ультразвуковых колебаний за счет кавитации, проходящих в жидкости на частотах порядка 20 кГц.

Для передачи ультразвуковых колебаний акустического преобразователя к месту расположения загрязнения в протяженных гидросистемах выбраны волноводы типа стержневого концентратора. Они увеличивают амплитуду колебательного смещения частиц на хвостовике волновода и передают волны нормального типа трех видов - продольные, изгибные и крутильные.

Основными свойствами всех трех типов волн является то, что при заданных значениях продольного сечения в стержне $\varnothing d$ может распространяться только определенное число волн, которое тем меньше, чем меньше соотношения $\frac{d}{\lambda_l} = \frac{\omega d}{\pi C_l}$, где λ_l , C_l , ω - длина волны, разовая скорость, круговая частота, соответственно.

В стержневом волноводе при $d = 2$ мм, когда $d/\lambda_l \ll 1$, может распространяться только по одной нормальной нулевой волне каждого типа. При этом нулевая волна продольного типа представляет собой простейшую продольную волну в стержне с синфазными продольными смещениями частиц в каждом его сечении. Ее фазовая и групповая скорости равны $\sqrt{E/\rho}$, где E - модуль Юнга, а ρ - плотность материала.

Нулевая волна изгибного типа на низких частотах – это обычная изгибная волна. Нулевая волна крутильного типа – это волна, в которой все поперечные сечения стержня поворачиваются как целое на некоторый угол относительно оси z . Для нее $C_l = \sqrt{\mu/\rho}$, где μ - модуль сдвига. Отсутствие в волноводе волн более высоких порядков, чем нулевой, обеспечивает хорошую настройку всей системы и ее максимальный КПД.

Стержневые волноводы – концентраторы могут иметь различную форму, как в продольном, так и в поперечном сечении (круглый, клинообразный и другие). Так как волноводы обычно работают на резонансной частоте, то его длина волны ℓ должна быть