

экспрессного измерения влажности зерна, зернопродуктов, муки и других сыпучих материалов в лабораторных и цеховых условиях предприятий АПК. Влагомер разработан и изготовлен в соответствии с ГОСТ 29027-91 и международным стандартом МОЗМ Р59 и аттестован Госстандартом РБ как средство измерения влажности повышенной точности (абсолютная погрешность измерения влажности не превосходит 0,35 – 0,5% в зависимости от вида контролируемого материала в диапазоне 10 – 25%). Прибор внесен в Госреестр РБ как базовая модель типоразмерного ряда амплитудных СВЧ-влагомеров серии «Микрорадар» под №03 090574 98, имеет сертификат соответствия и внесен в Госреестр РФ под №17787-98. Влагомер МР-101 положил начало интеллектуализированному ряду сверхвысокочастотных измерителей влажности для сельскохозяйственного производства. Внешний вид прибора приведен на рис.2,б.

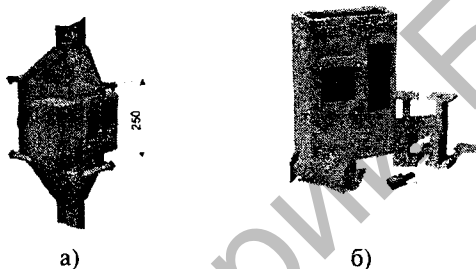


Рисунок 2 – Внешний вид приборов, а) Микрорадар 113, б) Микрорадар101.

Литература

1. Секанов Ю.П. Влагометрия сыпучих и волокнистых материалов. – М.: ВИМ, 2001.-190 с.
2. Лисовский В. В. Теория и практика СВЧ-контроля влажности с/х материалов. Мн.: БГАТУ, 2005.-292 с.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ГАЗИФИКАЦИИ В ГАЗОГЕНЕРАТОРАХ НА БИОМАССЕ

Марушко В.А, (БГАТУ) г. Минск

На предприятиях, занимающихся сушкой древесины, занятых проблемой решения снижения удельных энергозатрат на выпуск единицы продукции, выбор остановлен на газогенераторах, производящих генераторный газ,

произведенный через газификацию биомассы. Опилки, которые имеют энергию сжигания приблизительно 12 МДж/кг, питают газификатор, где преобразовываются в газ. Произведенный газ затем подается в жаровую трубу, где и сжигается [3].

Основная причина перехода на сжигание опилок — необходимость в сокращении затрат на тепловую энергию. Кроме того, здесь происходит переход от использования невозобновляемого топлива (нефтепродукты, природный газ) к использованию возобновляемых энергоресурсов (к примеру отходов деревообработки и растениеводства).

Отрицательный аспект в использовании опилок (щепы и т.п.) при работе газогенератора — сложность в регулировании и управлении процессом газификации и горения. Отклонения в качестве опилок (то есть состав, влажность и/или размер) влияют на процесс газификации и на температурные режимы горения. То есть, значительные колебания технологических параметров — типичная проблема, являющаяся прямой причиной изменения качества готовой продукции — высушенных пиломатериалов.

Постоянные изменения на входе объекта, то есть подачи топлива, в комплексе с неадекватным управлением, также создает колебания на процесс генерации горючего газа, который, в некоторых случаях, дает пик эмиссии серы. Ненадлежащим образом управляемый процесс газификации увеличивает риск нежелательных температурных флуктуаций в сушильной камере, которые также дают отрицательное влияние на качество продукции. Изменения в скорости подачи топлива также часто вызывают краткосрочную неустойчивость при подаче топлива, в результате чего может иметь место значительное повышение/снижение эмиссии газа [1].

Температура в течение сушки древесины — обычно измеряется посредством температурных датчиков, установленных в сушилке. Обычно температура горящего газа измеряется посредством термопары, установленной рядом с жаровой трубой. Однако очевидно, что результат измерения этой температуры, в основном, дает информацию о процессе газовой эмиссии и потерей энергии, чем о качестве технологического процесса.

Температуру в сушильной камере возможно измерять, кроме того, терморезисторами сопротивления, установленными внутри и они дают достаточно точные результаты. Показания термодатчика сушильной камеры подвержены влиянию топливной смеси, то есть формой и температурой

пламени, температуры поступающего вторичного воздуха горения и радиации нагретой древесины.

Таким образом, параметры топливной смеси должны управляться так, чтобы полное поступление тепловой энергии, которая может быть оценена на основе уровня топлива и энергетического состава горючего газа, поддерживалось настолько постоянно насколько это возможно.

Кроме того, подача топлива должна быть отрегулирована в режиме отслеживания для протекания нормального технологического производства. Это необходимо, чтобы гарантировать сглаженное воздействие на процесс в течение переходных состояний. Структура обратной связи для объекта газогенератор-сушилка также существенна, потому что это обеспечивает возможность управления временем сушки древесины. Кроме того, процесс газификации в газогенераторе также должен управляться посредством системы контроля за качеством опилок.

Эффективность обратной связи системы управления требует поддержки температуры жаровой трубы в пределах необходимого диапазона по качеству и устойчивости системы в целом.

Способы обработки серьезных флуктуаций технологических параметров объекта при изменении качества и/или фактическом размере опилок (щепы) — также является актуальной. Кроме того, работа газогенератора должна контролироваться по долгосрочному регулируемому воздействию и, следовательно, требуемая температура жаровой трубы газогенератора должна изменяться в соответствии с режимом сушки.

Таким образом, газогенератор на биомассе с динамической нагрузкой типа сушильной камеры для древесины не позволяет создать строгую математическую модель протекающих процессов. Известно, что интеллектуальные методы облегчают создание приложений, которые имеют способность к созданию знания и, после обработки этого знания, решают сложные проблемы, которые требуют некоторой степени интеллекта, если они должны быть решены человеческим экспертом. Эти методы также позволяют извлечь полезную информацию о процессе и его поведении при большом количестве данных, которое обычно собирается и архивируется в базах данных. Эта информация может тогда использоваться для развития системы управления таким образом, что возможно, никогда бы не было достигнуто на основе эвристического знания одних экспертов области [2]. Поэтому автор предлагает

использовать имеющиеся технологии искусственного интеллекта для создания адаптивной системы управления таким объектом, как газогенератор.

Литература

1. Juuso, E.K., 1999b. Intelligent dynamic simulation of a lime kiln with linguistic equations. In: Proceedings of the ESM'99: Modelling and Simulation: A Tool for the Next Millennium, 13th European Simulation Multiconference, Vol. 2, SCS, Delft, The Netherlands, 1999, pp. 395–400.

2. Funabashi, M., Maeda, A., Morooka, Y., Mori, K., Works, O., 1995. Fuzzy and neural hybrid expert systems: synergetic AI. IEEE Expert 10 (8), 32–40.

3. Jarvensivu, M., Juuso, E., Ahava, O., 2000. Intelligent supervisory level control of industrial processes. Finn Paper Timber Journal 82 (6), 386–391.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВОГО 8 БИТНОГО AVR МИКРОКОНТРОЛЛЕРА С 2 КБ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

Матвеевко И.П., Матвеевко В.В. (БГАТУ) г. Минск

В настоящее время общепризнанна эффективность применения различных типов микроконтроллеров, которые используются на предприятиях АПК. Некоторые из этих типов используются достаточно давно, но при современном темпе развития науки и технологии, морально быстро устаревают. Поэтому возникает задача их замены на более новые модели с учетом расширенных возможностей этих микроконтроллеров.

Для контроля скорости воздушного потока использовались микропроцессоры AT90S2313. Корпорация Atmel разработала и выпустила новый 8- битный КМОП микропроцессор семейства AVR ATtiny2313, который является усовершенствованной, совместимой по выводам версией AT90S2313. Он отличается более высоким быстродействием (максимальная рабочая частота 16 МГц) и большим количеством линий ввода-вывода. Микроконтроллер потребляет всего 300 мкА при работе на частоте 1 МГц и 1,8 В. Для сохранения энергии источника питания прибор имеет три программно инициализируемых режима пониженного потребления. В дежурном режиме при активном 32 кГц задающем генераторе прибор потребляет менее 500 нА.

ATtiny2313 является высокопроизводительным устройством, выполняющим большинство команд за один тактовый цикл, что позволяет достичь производительности 1 MIPS при частоте задающего генератора 1 МГц, обгоняя в