

Автоматизация газогенераторных установок

Недбайло В. А., Бохан Н. И., канд. техн. наук, профессор, Фалюшин П. Л., Ловкис В. Б., канд. техн. наук, доцент, Бохан Е. Н., Абрамчик Л. А., БГАТУ, г. Минск

Энергетика – одна из ключевых отраслей любого государства. Беларусь, например, только на 13 % обеспечивает свои потребности в энергии за счет собственных традиционных топливных ресурсов. Одним из направлений нынешней энергетики, особенно сельскохозяйственного производства, является использование всевозможных нетрадиционных видов топлива. Для эффективного сжигания древесины и ее отходов, биомассы, горючих отходов производств и т.д. разработано и создано ряд газогенераторных установок с КПД до 0,92 и выше. Практическая реализация использования генераторного газа решает в определенной степени проблемы топлива в сельскохозяйственном производстве. В регионах Беларуси, где отсутствует твердое топливо, для получения генераторного газа можно использовать отходы сельскохозяйственного производства (льняную кофру, солому в виде гранул или брикетов, отходы спиртового производства, изношенные автотракторные покрышки (по патенту, когда выброс сернистых соединений сведен до минимума) и другие отходы. Для решения этой проблемы нужны специальные автоматизированные газогенераторные установки высокого технического уровня. Проблемы с нефтяным топливом возродили интерес к газогенераторным автомобилям и тракторам, к вопросам сушки с.х. материалов и древесины. Затраты на топливо снижаются в этом случае в 3–5 раз. При этом газогенераторные автомобили могут работать на жидком (традиционном), так и твердом топливе с расходом сухих древесных чурок до 0,6 кг на 1 километр пробега (по данным госиспытаний на Белорусской МИС). Годовой энергетический потенциал только биомассы оценивается примерно в 5 млн. тонн условного топлива. Особый интерес представляет вопрос создания газогенераторных электростанций. В БГАТУ совместно с институтом ИПИПРЭ НАНБ создана такая электростанция небольшой пока мощности (15 кВт), которая прошла государственные испытания и рекомендована серийному производству. Ожидаемая стоимость 1 кВтч электроэнергии не превысит 0,02 доллара США.

Основные направления автоматизации газогенераторных установок можно свести к следующему:

- автоматизация непосредственного производственного управления процессом горения в газогенераторе (мощности, выделяемой теплоты, количеством топлива и т.д.);
- автоматический контроль параметров, относящихся непосредственно к объекту (контроль температуры, влажности, как теплоносителя (газа), так и объекта, причем по влажности должен быть разработан прямой метод);

-- автоматизация на базе компьютерной техники заданий (например при сушке древесины, сельскохозяйственных материалов – продолжительность процесса сушки, температура и пр.);

· автоматизация контроля количества топлива в бункере и выдача соответствующих команд;

– автоматическая остановка работы газогенератора при нарушении процессов газификации твердых топлив;

– автоматизация процесса запуска и регулирование температуры теплоносителя.

Решение всех этих вопросов требует математического описания процессов и разработка моделей регулирования и контроля. Указанные работы в настоящее время проводятся в БГАТУ совместно с академическими институтами.

На существующих сушильных агрегатах практически отсутствует автоматизированный метод контроля влажности (например, древесины рис.1). Для этой цели используются тензометрические датчики и балки равного сопротивления.

Схема такого устройства, применяемого при сушке древесины, приведена на рис. 1, где используются так называемые тензошпалы для определения относительной массы и влажности древесины. Для обеспечения максимальной чувствительности или крутизны наклона статической характеристики ($S = \frac{\Delta x_{\text{вых}}}{\Delta x_{\text{вх}}}$) все датчики являются рабочими и соединены в мостовую схему, что обеспечивает работу устройства по безусилительной схеме (отсутствуют специальные для усиления выходного сигнала устройства).

При этом могут быть использованы проволочные, фольговые или полупроводниковые тензодатчики. При работе такого устройства должна быть проведена предварительная тарировка для установления соотношения относительной деформации тензбалки (выходного сигнала), веса испаряемой влаги и, в конечном итоге, влажности высушиваемого материала.

Для балок равного сопротивления относительная деформация ε одинакова по всей длине балки:

$$\sigma = E \cdot \varepsilon = \frac{M(x)}{W(x)} = \text{const} \quad \text{и} \quad \varepsilon = \frac{M_{из}}{W_6 \cdot E_6} = \frac{P_{из} \cdot l}{W_6 \cdot E_6} = \text{const}$$

где $P_{из}$ – усилие, изгибающее балку равного сопротивления; l – длина балки; W_6 – момент сопротивления балки; E_6 – модуль Юнга для материала балки.

Для наклеенных на балку равного сопротивления тензодатчиков суще-

стает зависимость: $\varepsilon = \frac{1}{S} \cdot \frac{\Delta R}{R}$,

где S – чувствительность тензодатчиков; $\frac{\Delta R}{R}$ – относительное изменение сопротивления датчика при изгибе балки.

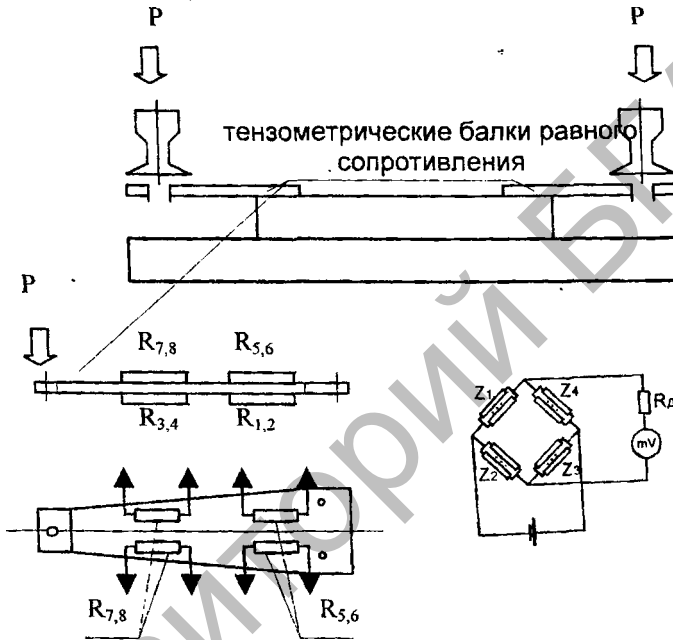


Рис.1 Схема тензошпалы и сборки тензодатчиков в мостовую измерительную схему

Влияние турбонаддува на эффективность эксплуатации трактора

Едлиньски Рышард, докт. технич. наук, Техническая сельскохозяйственная академия, г. Быдгоще, Польша

Турбонаддув применяют для улучшения наполнения цилиндров дизеля свежим зарядом воздуха. Осуществляется он при помощи турбокомпрессора. Турбокомпрессор, схема которого показана на рисунке 1, связан с впускными и выпускными каналами двигателя.