

Вывод

Анализ метода термического концентрирования промышленных сточных вод позволяет сделать следующее заключение: необходимы высокоэффективные топочные устройства для обезвреживания сточных вод. Высокоэффективным способом сжигания топлива является пульсирующее горение. Необходима разработка установки для термического концентрирования сточных вод с использованием процесса пульсирующего горения.

Список цитированных источников

1. Техника защиты окружающей среды / Н.С. Торочешников Н.С. [и др.]. – Москва: Химия, 1981. – 368 с.

УДК 662.986

ИННОВАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Павленко С.Н.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, vig_bstu@tut.by

New installation so called steamgas generator is discribed in this article. It is protected by some patents of invention. This installation use pulsatory combustion. The steamgas generator is applied in industry for heart moisture processing of building materials.

Введение

На основе анализа современного состояния систем термовлажностной обработки строительных материалов и методов по их усовершенствованию можно сделать вывод о целесообразности разработки высокоэффективного парогазогенератора для использования его в этих системах.

Для поддержания температурно-влажностного режима используется большое количество теплоты. Она образуется, как правило, в котельных и в виде горячего пара определенных параметров, подается на объект воздействия. Таким образом, для тепловлажностной обработки требуется собственная котельная или подсоединение к магистральным паропроводам [6]. Топочные устройства котельных, использующие традиционные способы сжигания топлива, имеют достоинства и недостатки и позволяют определить пути поиска новых высокоэффективных источников теплоты [5].

В условиях усиления работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов особого внимания заслуживает новый высокоэффективный теплоноситель — так называемый парогаз. Парогаз — это смесь продуктов сгорания и водяных паров. Устройства, в которых производится парогаз, называют парогазогенераторами. Парогазогенераторы предназначены для термовлажностной обработки различных изделий [1...4].

Основная часть

В Брестском государственном техническом университете, в научно-исследовательской лаборатории «ПУЛЬСАР» под руководством д.т.н. профессора В.С. Северянина разработан парогазогенератор на основе пульсирующего горения топлива (жидкого или газообразного).

Источник теплоты — камера пульсирующего горения (КПГ), она требует своего охлаждения (температура факела внутри нее порядка 1200 °С), чтобы отказаться от дорогих жаростойких сталей. При охлаждении стенок КПГ водой образуется пар. Пульсирующее горение позволяет сжигать топливо без недожогов, вредные и нежелательные соединения в продуктах сгорания отсутствуют, и смешение пара с этим газовым потоком дает теплоноситель — парогаз высокого качества для термовлажностного воздействия.

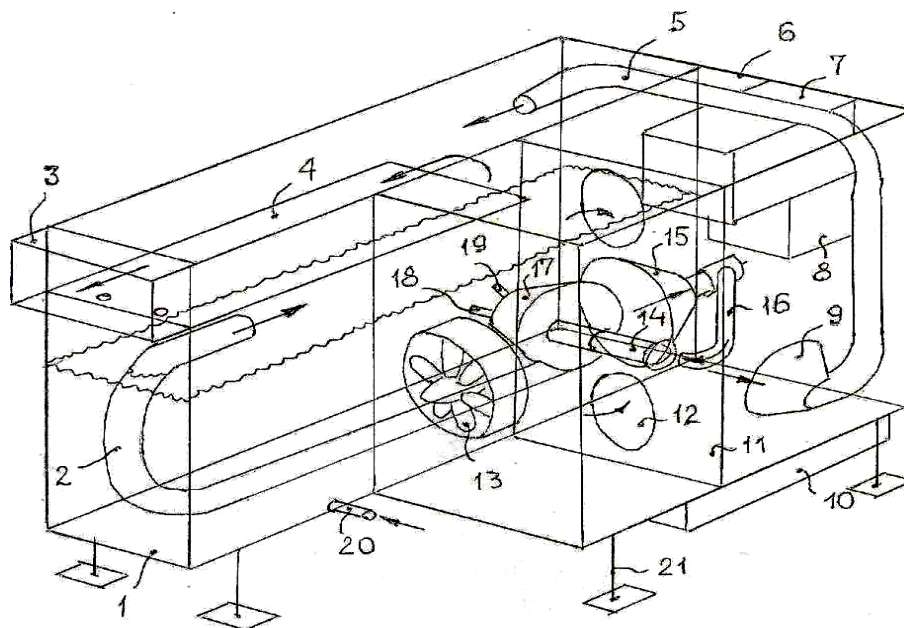
Конструкция парогазогенератора (ПГГ) (см. рисунок) представляет собой КПГ (камера воспламенения, резонансная труба, аэродинамический клапан, форсунка, пусковая электросвеча, топливный насос), погруженную в водяную ванну с элементами подачи воды (поплавковый регулятор уровня, дренаж, перелив).

Обязательным элементом является шумоглушитель. Поскольку КПГ излучает мощный звуковой поток, объем его используется также для размещения вспомогательных частей (вентилятор, фильтры, регуляторы, источники высокого напряжения для электросвечи и т.п.). ПГГ максимально приближен к объекту, поэтому отсутствуют газоходы, паропроводы. Парогаз целиком направляется, например, в пропарочную камеру, дымовая труба отсутствует. Аппарат автономен, транспортабелен (свое шасси или перевозка на платформе).

Достоинства ПГГ: высокое качество процесса горения; отсутствие недожогов, сажи. Происходит самоочистка от отложений (накись, шлак) за счет вибраций при горении. Теплопередача от газового потока воде и пару в несколько раз интенсивнее, чем в стационарном режиме теплопередающих сред. Благодаря действию аэродинамического клапана происходит автоматическое засасывание воздуха и выброс продуктов сгорания. Интенсификация горения и теплообмена дает уменьшение габаритов (без глушителя устройство в 2–3 раза меньше аналогичных той же мощности). Избыточное давление в объектах ПГГ отсутствует. КПГ допускает свободную компоновку как внутри аппарата, так и с объектами воздействия. Отсутствие дорогих легированных сталей, простота конструкции и эксплуатации обуславливают сравнительно невысокую цену.

Первый пилотный образец ПГГ, который был собран совместными усилиями лаборатории «ПУЛЬСАР» и стройтреста № 8 г. Бреста, был установлен на одной из пропарочных камер СУ-262. Перед вводом в эксплуатацию были проведены предварительные испытания. Температура в пропарочной камере при работе ПГГ составила 60–80 °С, относительная влажность – 100 %. Результаты по технологическому процессу термической обработки признаны положительными. После проведения приемочных испытаний в соответствии с СТБ 972-2000 приемочная комиссия установила:

- состав и комплектность опытного образца соответствует технической документации;
- опытный образец парогазогенератора соответствует патенту № 4935 (патентообладатель — БрГТУ);
- предъявленный опытный образец выдержал приемочные испытания (акт приемочной комиссии стройтреста № 8, СУ-262 от 27.03.09).



- | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 - водяная ванна, | 8 - блок подачи воды, | 15 - конфузор, |
| 2 - резонансная труба, | 9 - улавливающий конус, | 16 - дутьевая трубка, |
| 3 - выход парогаса, | 10 - топливный бак, | 17 - камера воспламенения, |
| 4 - направляющий лист, | 11 - перегородка, | 18 - форсунка (горелка), |
| 5 - напорная труба, | 12 - отверстия, | 19 - пусковая электросвеча, |
| 6 - глушитель, | 13 - вентилятор, | 20 - подача воды, |
| 7 - блок зажигания и
управления топливом, | 14 - аэродинамический
клапан, | 21 - стойка (шасси) |

Рисунок – Парогазогенератор

В справке о результатах использования ПГГ для обработки железобетонных изделий, выданной СУ-262, говорится: «Применение ПГГ позволило производить полноценную термическую обработку железобетонных изделий с соблюдением нормативных температурных и влажностных режимов, в т.ч. в осенне-зимний период, что было, в принципе, невозможно при отсутствии пара (до этого термическая обработка производилась передвижными нагревателями воздуха типа REMINGTON и представляла собой фактически сушку горячим воздухом). Выросли объемы выпуска железобетонных изделий при значительном повышении их качества».

В данный момент автором статьи под руководством научного руководителя д.т.н. профессора В.С. Северянина ведется разработка физико-математической модели процесса получения водяного пара контактным методом в пульсирующем потоке, которая позволит определить оптимальные основные геометрические размеры парогазогенератора.

Заключение

Применение парогазогенераторов позволит производить не только полноценную термическую обработку железобетонных изделий с соблюдением нормативных температурных и влажностных режимов, а также приведет к удешевлению выпускаемой продукции и экономии расхода топлива на производство единицы продукции за счет использования высокоэффективного теплоносителя — парогаса. Их можно использовать не только в заводских условиях, но и непосредственно на строительных площадках.

Список цитированных источников

1. Северянин, В.С. Парогазогенератор с пульсирующим горением / В.С. Северянин, Ю.П. Дьяконов, С.Н. Павленко // Инженер-механик. – 2008. – № 1(38). – С. 31.
2. Парогазогенератор: патент РБ № 5854 – F 22 В 1/00 / В.С. Северянин, С.Н. Павленко, Е.Н. Тромза, В.С. Партин. – 2009.
3. Парогазогенератор: патент РБ № 4935. – F 22 В 1/00 / В.С. Северянин, Ю.П. Дьяконов, И.А. Черников, М.Г. Горбачёва, С.Н. Павленко, Е.Н. Тромза, В.С. Партин – 2008.
4. Парогазогенератор: патент РБ № 6988. – F 22 В 1/00 / В.С. Северянин, В.М. Ракецкий, С.Н. Павленко. – 2010.
5. Попов, В.А. Технологическое пульсационное горение / В.А. Попов, В.С. Северянин. – Москва: ЭАИ, 1993.
6. Теплогенерирующие установки / Г.Н. Делягин [и др.]. – Москва: Стройиздат, 1986.

УДК631.171

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА В ПТИЧНИКЕ

Пашкевич А.П., Якубовская Е.С.

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь, asup_ylena@list.ru

In article is considered the microprocessor central air which realizes algorithm of management of the equipment forced ventilation on the periods of year. The microprocessor control system as have shown results of modelling, provides high accuracy of maintenance temperature and humidity mode in a poultry-farming premise, decrease energy consumption at the expense of partial recirculation air.

Введение

Условия микроклимата определяют продуктивность птицы. Птица отличается от животных более интенсивным обменом веществ. Поэтому в этом случае требуется точное поддержание параметров микроклимата. В соответствии с технологическими требованиями значение температуры должно поддерживаться на уровне 16-18 °С, влажность – 60-70 %, значение воздухообмена зависит от времени года (на 1 кг живого веса в м³: зимний - 1,0–1,4, переходный - 2,8–3,4, летний - 4,4–4,8), концентрация вредных газов в воздухе не должна превышать: углекислоты — 0,25 %, аммиака 15 мг/м, сероводорода — 5 мг/м. Оптимальная скорость движения воздуха в птичниках от 0,3 (в холодный период года) до 1,0 м/с (в теплый период года) [1, с. 273]. Поэтому и работа систем обеспечения микроклимата в птичнике определяется периодом года. Поддержание заданной температуры обеспечивается за счет обогрева – в холодный период, в теплый период – либо за счет повышения воздухообмена, либо за счет охлаждения приточного воздуха, влажности – либо за счет увлажнения непосредственно в помещении, либо на притоке, содержание вредных веществ – за счет требуемой величины воздухообмена. Таким образом, рационально использовать систему кондиционирования воздуха на при-