

СЖИГАНИЕ ЖИДКИХ ОТХОДОВ В УСТРОЙСТВАХ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ

Д.В. Новосельцева

*Коммунальное производственное унитарное предприятие «Брестводоканал»»,
г. Брест, Республика Беларусь*

The possibility of sewage burning in the mechanism of pulsation combustion has been researched.

Введение

Огневой метод является наиболее эффективным и универсальным методом термической очистки сточных вод. Топочные устройства, применяемые для сжигания жидких отходов, использующие известные способы сжигания топлив, имеют некоторые недостатки. Для сжигания жидких отходов целесообразно использование высокоэффективного способа сжигания топлива – пульсирующего горения.

Слоевое пульсирующее горение

Физическая картина слоевого пульсирующего горения следующая [2]. В любой трубе могут происходить свободные колебания газового столба. Если в момент сжатия нагревать газ, то газовая система способна производить работу расширения, по аналогии с циклом тепловой машины. В момент расширения теплоподвод к газу должен быть минимальным. Проникая через слой, воздух получает тепло при движении снизу вверх и почти не подогревается в противоположном направлении (при смещениях, о которых идет речь). Акустическое смещение максимально по торцам трубы, поэтому эффект переменного теплоподвода максимален в этих местах, однако он должен реализовываться в фазе сжатия, то есть зону горения необходимо размещать между пучностями давления и скорости (пучность акустических смещений и узел давлений находятся на торце трубы, а узел смещений и пучность давления – посередине трубы). Таким образом, горящее топливо должно располагаться на $\frac{1}{4}$ от нижнего торца трубы.

На рис. 1 показан пример возможного автоколебательного пульсационного устройства со слоевым пульсирующим горением. В вертикальном канале на $\frac{1}{4}$ от нижнего торца трубы установлена горелка в виде плоскости с трубками. В пространстве между трубками подается жидкое топливо или жидкие горючие отходы, которые поджигаются снизу или сверху пусковым факелом, пары топлива загораются над горелкой, за счет самотяги или принудительной тяги продукты сгорания движутся вверх, воздух поступает снизу. В канале устанавливается стоячая акустическая волна.

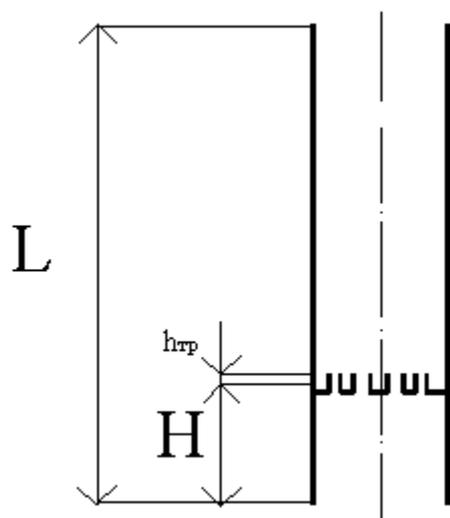
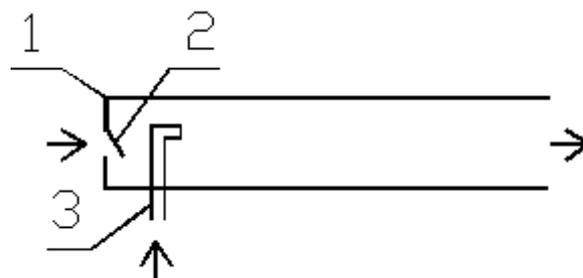


Рисунок 1 – Автоколебательное пульсационное устройство

Факельное пульсирующее горение

Физическая картина процесса факельного пульсирующего горения следующая. Представим себе удлиненный канал, один конец которого открыт в окружающую газовую среду, а на втором конце установлен клапан, пропускающий среду только в одном направлении (см. рис 2). Возле клапана смонтировано устройство, подающее топливо или прошедшие предварительную механическую очистку жидкие отходы (форсунка, горелка). При воспламенении топлива от любого запальника (электросвеча, факел) в части канала, примыкающей к клапану, повышается давление, клапан закрывается. Горячие продукты сгорания устремляются к открытому концу канала и истекают из него с большой скоростью во внешнюю среду. Так как газ обладает определенной массой, в районе клапана наступает разрежение. Клапан открывается, в канал поступает воздух, и новое воспламенение происходит автоматически, за счет остаточных очагов горения. Таким образом, цикл повторяется. Топливо подается непрерывно, запальник удаляется.



1-резонансная труба, 2-клапан, 3-топливоподающее устройство

Рисунок 2 – Конструктивная схема процесса факельного пульсирующего горения

Акустическая интерпретация явления такова: скачок давления, образовавшийся при воспламенении топлива в конце канала, со скоростью звука перемещается к открытому концу, отражается от него с потерей полуволны и в виде скачка разрежения возвращается к левому концу, клапан в это время открывается. Скачок разрежения идет к правому концу, отражается от него и уже в виде скачка давления возвращается к клапану. Происходит очередное воспламенение, цикл повторяется [1].

Существуют экспериментальные установки для обезвреживания жидких отходов, использующие процессы слоевого и факельного пульсирующего горения [2], однако процесс сжигания жидких отходов в них еще изучен недостаточно.

Список использованных источников

1. Северянин В.С. Исследование пульсирующего горения как способа интенсификации теплотехнических процессов: диссертация д.т.н. по специальности "Промышленная теплоэнергетика" / В.С. Северянин – Саратов, 1987. – С. 15–18.
2. Технологическое пульсационное горение/ Под ред. В.А. Попова – Москва: Энергоатомиздат, 1993. – С. 292–293.

УДК 662.986

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ ПАРОГАЗА

Павленко С.Н.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, РБ.

The important operation of a production process of manufacturing of building designs is warmly-vlazhnostnaja processing of concrete products making them that provides necessary durability of production. Induration of such products should occur at a certain temperature and damp mode. Recently as the heat-carrier the mix of products of combustion and water vapours starts to be used. At the Brest state technical university, in research laboratory "PULSAR" the steam and gas generator on the basis of pulsing burning of fuel (liquid or gaseous) is developed.

Введение

Важной операцией технологического процесса изготовления строительных конструкций является тепловлажностная обработка составляющих их железобетонных изделий, что обеспечивает необходимую прочность продукции. Затвердевание таких изделий должно происходить при определенном температурно-влажностном режиме. Технологический цикл производства железобетонных изделий предусматривает плавный прогрев формы, заполненной бетоном, затем непродолжительное поддержание заданной температуры и плавное охлаждение в течение нескольких часов. От точности проведения этой операции во многом зависит прочность железобетонных изделий, а, следовательно, надежность всей будущей строительной конструкции в целом.

Суть проблемы

В технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций используется большое количество теплоты. Она образуется, как правило, в котельных и в виде горячего пара определенных параметров подается на объект воздействия. Таким образом, для теплопотребителя требуется собственная котельная или подсоединение к магистральным паропроводам. Очевидна низкая