

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9084

(13) U

(46) 2013.04.30

(51) МПК

F 28D 3/00 (2006.01)

B 29C 35/04 (2006.01)

(54)

## ПРОПАРОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

(21) Номер заявки: u 20120613

(22) 2012.06.18

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-  
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

Пропарочное устройство, состоящее из камеры тепловлажностной обработки, горелки с туннелем, погруженной в водяную ванну, отличающееся тем, что камера тепловлажностной обработки изготовлена из разборного каркаса и съемного покрытия.

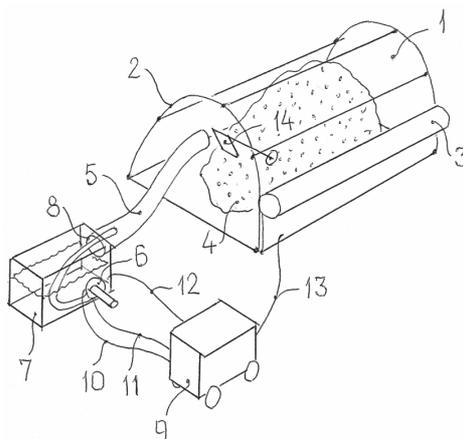
(56)

1. Крылов Б.А. и др. Пособие по тепловой обработке железобетонных изделий продуктами сгорания природного газа. - М.: НИИ бетона и железобетона Госстроя СССР, 1986. - С. 8 (аналог).

2. Патент РБ 7592, МПК F 28D 3/00, В 29C 35/04, 2011 (прототип).

3. Попов В.А., Северянин В.С. Технологическое пульсационное горение. - М.: Энергоиздат, 1993. - С. 281-299.

4. Патент РБ 5854, 5655, МПК F 24H 1/00, МПК F 22B 1/00.



Пропарочное устройство относится к строительной технологии и коммунальной теплотехнике и предназначено для тепловлажностной высокотемпературной обработки материалов и изделий и может быть использовано при производстве строительных

## ВУ 9084 U 2013.04.30

материалов, подготовке сельскохозяйственной продукции, дезинфекции различных отходов, плавлении куч собранного снега без вывоза его за пределы города.

Известно устройство для пропарки железобетонных изделий [1], состоящее из камеры тепловлажностной обработки в виде сооружения из строительных конструкций и газовой горелки с вентилятором. Продукты сгорания при помощи вентилятора вводятся через туннель в камеру тепловлажностной обработки, используется вода, содержащаяся в самом обрабатываемом материале. Часть газов циркулирует, выхлоп сбрасывается в атмосферу.

Недостаток аналога - слишком высокая температура (порядка 1000 °С), неприемлемая для термообработки некоторых материалов (дерево, трава, снег, бумага, пластмасса и др.), а также ненадежная работа горелочного устройства из-за отсутствия охлаждения.

Известно пропарочное устройство [2], где умеренная температура (200...500°) для термообработки достигается за счет смешения продуктов сгорания и паров воды, охлаждающей горелку. Прототип состоит из камеры тепловлажностной обработки, горелки с туннелем, горелка выполнена в виде камеры пульсирующего горения, погруженной в водяную ванну, верхняя часть которой связана с туннелем.

Недостатки прототипа - сложность и громоздкость камеры тепловлажностной обработки, исключающие разборность и транспортабельность ее, заставляющие транспортировать к устройству объекты, находящиеся в различных местах, с затратой энергоресурсов.

Цель настоящей полезной модели - подвод самого пропарочного устройства к объекту воздействия для уменьшения затрат топлива при обслуживании многочисленных объектов.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в упрощении и удешевлении конструкции камеры тепловлажностной обработки, повышении удобства эксплуатации устройства, экономии топливных ресурсов.

Технический результат - транспортабельное автономное пропарочное устройство для различных промышленных и коммунальных технологий.

Это достигается тем, что пропарочное устройство состоит из камеры тепловлажностной обработки, горелки с туннелем, погруженной в водяную ванну, при этом камера тепловлажностной обработки изготовлена из разборного каркаса и съемного покрытия.

На фигуре представлена аксонометрическая схема пропарочного устройства, где обозначено: 1 - камера тепловлажностной обработки, 2 - разборный каркас, 3 - съемное покрытие, 4 - обрабатываемый материал, 5 - туннель, 6 - горелка, 7 - водяная ванна, 8 - отверстие, 9 - энергоблок, 10 - топливопровод, 11 - электропровод, 12 - подающий водопровод, 13 - всасывающий водопровод, 14 - шибер.

Пропарочное устройство состоит из камеры тепловлажностной обработки 1, представляющей собой конструкцию из разборного каркаса 2 (комплект труб и уголков, соединенных между собой винтовыми соединениями) и съемного покрытия 3, здесь - брезентовая ткань с теплоизоляционным слоем, свернутая в виде рулона. Размер в плане камеры тепловлажностной обработки зависит от габаритов обрабатываемого материала 4 (порядка 3×7 м). К одной из торцевых стенок, также покрытых съемным покрытием, примыкает туннель 5, это гибкий теплоизолированный газоход диаметром 200...300 мм.

Напротив него установлен выхлопной конец горелки 6, которая является камерой пульсирующего горения [3]. Горелка 6 расположена в водяной ванне 7, соединенной с туннелем 5 отверстием 8, в которое входит также конец горелки 6. Комплекс 6-7 представляет собой парогазогенератор [4] в виде транспортабельного источника теплоты.

Парогазогенератор связан с энергоблоком 9 (отдельная или вместе с ним конструкция) топливопроводом 10, электропроводом 11, подающим водопроводом 12, всасывающим водопроводом 13. В энергоблоке 9 расположены топливный и водяной насосы, аккумуляторы, топливный бак. На случай автономной работы имеется баллон со сжатым воздухом. Внутри камеры тепловлажностной обработки 1, напротив ввода туннеля 5, смонтирован шибер 14 с выведенной наружу ручкой. Водопроводы 12 и 13 могут переключаться кра-

# BY 9084 U 2013.04.30

нами или монтируется отдельный параллельный водопровод для периодической или постоянной подачи горячей воды из водяной ванны 7 в камеру тепловлажностной обработки 1.

Общий порядок применения настоящей полезной модели применительно, например, к снеготаянию (плавлению городских сугробов) следующий:

- 1) малыми бульдозерами собирается снег в отдельные кучи или валы;
- 2) на прицепе подвозится парогазогенератор с энергоблоком, в разобранном виде камера тепловлажностной обработки (разборный каркас, свернутое покрытие);
- 3) над кучей снега монтируется каркас, закрывается покрытием;
- 4) включается парогазогенератор; расплав стекает в канализацию;
- 5) после удаления кучи снега пропарочное устройство передвигается (разбирается, перевозится, собирается) на другой объект.

Оценить расход топлива (соляр, печное, газ) можно следующими исходными данными: теплота сгорания топлива 10000 ккал/кг, теплота плавления льда, снега 80 ккал/кг, поэтому при полной утилизации теплоты получаем  $10000/80 \approx 125$  кг воды на 1 кг топлива. КПД устройства можно принять 70-80 %. Поэтому на плавление кучи снега массой 5 т нужно израсходовать примерно 50 кг топлива ( $5000 \text{ кг снега} / (125 \text{ кг снега/кг топлива} \cdot 0,8)$ ). Это существенно меньше, чем при вывозе снега за город автотранспортом.

Действует пропарочное устройство следующим образом. Над кучей снега (травы, сена и т.п.) монтируется камера тепловлажностной обработки 1 путем сбора разборного каркаса 2 (установкой и свинчиванием его элементов) и разворачивания и закрепления съемного покрытия 3 так, чтобы закрыть весь обрабатываемый материал 4. Снизу покрытие 3 оставляет небольшой зазор для выхода газов. Туннель 5 соединяется фланцами с отверстием 8 водяной ванны 7. От энергоблока 9 подводятся к горелке 6 топливопровод 10 и электропровод 11 к свече горелки 5, подающий водопровод 12 - к водяной ванне 7, она предварительно заполняется водой до определенного уровня, закрывающего нижнюю часть горелки 6.

Включается электросвеча горелки 6 (операции идут на энергоблоке 9), подается топливо форсункой в горелку 6, достигается режим пульсирующего горения. Вода в водяной ванне 7 закипает, и пары через отверстие 8 вместе с продуктами сгорания поступают в туннель 5 и с температурой 200...300 °С вводятся в камеру тепловлажностной обработки 1. Поток парагаза можно регулировать шибером 14. При появлении воды всасывающим водопроводом она в заданном количестве при помощи насоса в энергоблоке подается в водяную ванну 7. Кроме того, в отдельных случаях подается горячая вода из водяной ванны 7 на обрабатываемый материал 4.

Технико-экономический эффект заключается в удешевлении технологии удаления снега с городских улиц, заводских территорий благодаря отказу от вывоза снега на большие расстояния.