

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 19385

(13) С1

(46) 2015.08.30

(51) МПК

В 01D 46/02 (2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗА

(21) Номер заявки: а 20121017

(22) 2012.07.09

(43) 2014.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Тумилович Мирослав Викторович; Пилиневич Леонид Петрович; Беденко Сергей Александрович; Гончарик Елена Валентиновна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1834687 А3, 1993.

RU 2418617 С1, 2011.

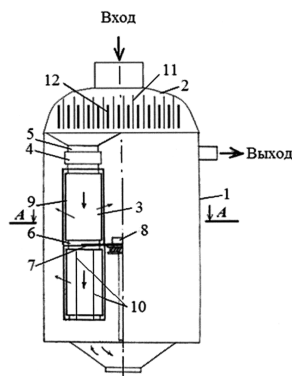
RU 2437710 С2, 2011.

RU 2434670 С2, 2011.

SU 1103885 А, 1984.

(57)

Устройство для очистки газа, содержащее корпус, связанную с ним камеру для загрязненного газа и взаимодействующие с ней фильтровальные рукава, каждый из которых выполнен составным по высоте и снабжен стыковочным кольцевым элементом, связанным через патрубок с камерой для загрязненного газа, при этом между частями каждого фильтровального рукава размещен стыковочный кольцевой элемент, который через раму связан с вибратором, на верхней части фильтровального рукава одним концом закреплен шток, другой конец которого закреплен на раме, а на нижней части фильтровального рукава в зоне за стыковочным кольцевым элементом размещены подвесные стропы, отличающиеся тем, что в верхней части камеры для загрязненного газа параллельно направлению движения потока загрязненного газа установлены игольчатые коронирующие электроды, между которыми размещены осадительные электроды, выполненные с возможностью изменения полярности не менее 20 раз за промежуток времени, в течение которого осуществляется подача потока загрязненного газа в камеру для загрязненного газа, а размер пор фильтровальных рукавов в 10 раз больше средних размеров частиц загрязненного газа.



Фиг. 1

ВУ 19385 С1 2015.08.30

Изобретение относится к аппаратам для очистки газов от мелкодисперсных твердых частиц и может найти применение в химической, нефтехимической, металлургической, машиностроительной, лакокрасочной и других отраслях промышленности, а также в экологических процессах газоочистки.

Известен пылеуловитель [1], содержащий корпус с крышкой, размещенный в нем осевой патрубок ввода запыленного газа, завихритель, выполненный в виде полого диска с размещенными в нем жестко закрепленными профилированными лопатками, экран в виде усеченного конуса, расположенный под завихрителем и меньшим основанием укрепленный по наружному нижнему краю диска, и осевой патрубок вывода очищенного газа, при этом крышка выполнена совмещенной с завихрителем, патрубок ввода запыленного газа размещен сверху крышки пылеуловителя по его оси, а патрубок вывода очищенного газа выведен через днище корпуса.

Недостатком данного пылеуловителя является низкая эффективность очистки газов за счет уноса в отходящих газах мелкодисперсной пыли.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому техническому результату к заявляемому является фильтр для очистки воздуха от пыли [2], содержащий корпус, связанную с ним камеру запыленного воздуха, взаимодействующие с камерой фильтровальные рукава, выполненные составными по высоте и снабженные стыковочным кольцевым элементом, связанным через патрубок с камерой запыленного газа, между частями рукава размещен стыковочный кольцевой элемент, который через раму связан с вибратором, на верхней части рукава закреплен шток, другой конец которого закреплен на раме, на нижней части рукава в зоне между стыковочными кольцевыми элементами размещены подвесные стропы.

Недостатком прототипа является низкая производительность, обусловленная тем, что для улавливания мелкодисперсных частиц необходим фильтрующий материал с малым размером пор, который имеет большое гидравлическое сопротивление.

Задачей изобретения является повышение производительности при сохранении заданной тонкости очистки.

Поставленная задача достигается тем, что в фильтре для очистки газов от твердых частиц, содержащем корпус, связанную с ним камеру для загрязненного газа и взаимодействующие с ней фильтровальные рукава, каждый из которых выполнен составным по высоте и снабжен стыковочным кольцевым элементом, связанным через патрубок с камерой для загрязненного газа, при этом между частями каждого фильтровального рукава размещен стыковочный кольцевой элемент, который через раму связан с вибратором, на верхней части рукава одним концом закреплен шток, другой конец которого закреплен на раме, а на нижней части рукава в зоне за стыковочным кольцевым элементом размещены подвесные стропы, в верхней части камеры для загрязненного газа параллельно направлению движения потока загрязненного газа установлены игольчатые коронирующие электроды, между которыми размещены осадительные электроды, выполненные с возможностью изменения полярности не менее 20 раз за промежуток времени, в течение которого осуществляется подача потока загрязненного газа в камеру для загрязненного газа, а размер пор фильтровальных рукавов в 10 раз больше средних размеров частиц загрязненного газа.

При меньшем числе изменений полярности на электродах не достигается необходимая степень коагуляции частиц. Расположение коронирующих электродов параллельно направлению движения потока газа позволяет повысить степень коагуляции частиц при сохранении скорости потока, т.е. обеспечить высокую производительность. При другом типе расположения коронирующих электродов (перпендикулярном, угловом) производительность устройства снижается. Положительный эффект достигается за счет коагуляции мелкодисперсных частиц в более крупные конгломераты, которые задерживаются на

фильтровальных рукавах с большим размером пор, т.е. большей проницаемостью. Поэтому предлагаемое устройство имеет большую производительность.

Сущность изобретения поясняется фигурами, где на фиг. 1 показан общий вид устройства, на фиг. 2 - сечение по А-А.

Устройство содержит корпус 1, связанную с ним камеру 2 загрязненного газа, взаимодействующие с камерой 2 фильтровальные рукава 3 с размером пор, в 10 раз большим размеров частиц загрязненного газа, выполненные составными по высоте и снабженные стыковочным кольцевым элементом 4, связанным через патрубок 5 с камерой загрязненного газа, между частями рукава размещен стыковочный кольцевой элемент 6, который через раму 7 связан с вибратором 8, на верхней части рукава закреплен шток 9, другой конец которого закреплен на раме 7, на нижней части рукава 3 в зоне за стыковочным кольцевым элементом 6 размещены подвесные стропы 10, в камере 2 загрязненного газа в верхней части размещены игольчатые коронирующие электроды 11, между которыми размещены осадительные электроды 12, выполненные с возможностью изменения полярности не менее 20 раз за промежуток времени, в течение которого осуществляется подача потока загрязненного газа в камеру для загрязненного газа в камеру для загрязненного газа.

Предлагаемое устройство работает следующим образом: поток загрязненного газа, содержащий загрязнитель в виде твердых частиц или аэрозоля, которые попадают в межэлектродный промежуток, поляризуются на коронирующих электродах 11 и движутся в направлении осадительных электродов 12 противоположного знака, при этом часть их встречается с частицами противоположного знака и присоединяется друг к другу, при этом изменяется их масса, а следовательно, и скорость их движения в загрязненном газе, что также увеличивает вероятность столкновения частиц и ускорения процесса коагуляции. При смене полярности осевшие на электродах 12 частицы в виде конгломератов отрываются от электродов и уносятся вместе с потоком газа в фильтровальные рукава 3. Экспериментальные исследования показали, что в результате коагуляции размер образовавшихся конгломератов в 10-20 раз больше размеров частиц загрязнителя, содержащихся в загрязненном газе. Затем поток газа с конгломератами частиц проходит через фильтровальные рукава 3, где происходит их отделение на фильтроткани, а очищенный газ поступает в полость корпуса 1 и далее через выходную трубу направляется в атмосферу.

Улавливаемые частицы загрязнителя оседают на внутренних стенках фильтровальных рукавов 3 и по мере встряхивания накапливаются в нижней части корпуса 1, откуда периодически удаляются через нижнюю горловину.

Для проведения регенерации фильтрующих рукавов 3 включается вибратор 8, который через раму 7 передает возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости на шток 9, и встряхиваемые с внутренней поверхности фильтровальных рукавов 3 частицы загрязнителя удаляются с фильтроткани и осаждаются под собственным весом в нижней части корпуса 1. При этом обеспечивается высокая степень очистки фильтровальных рукавов 3, так как конгломераты частиц имеют повышенную массу, что облегчает их гравитационное осаждение и повышает эксплуатационную надежность.

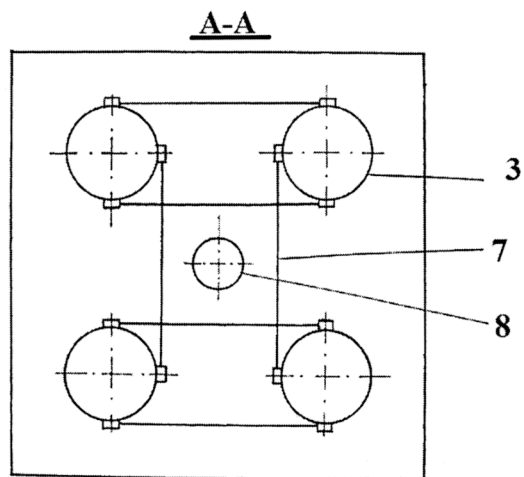
Подвесные стропы 10, препятствуя раздуванию, позволяют использовать фильтроткань для рукавных фильтров 3 с повышенным размером пор и невысокой механической прочностью, предотвращают их преждевременный износ вследствие абразивного действия потока газа, а также стабилизируют качество очистки, препятствуя раздуванию фильтроткани.

Таким образом, предложенное устройство позволяет применять рукавные фильтры с размером пор в 10 раз большим, т.е. увеличить производительность в 20 и более раз при сохранении заданной тонкости очистки.

ВУ 19385 С1 2015.08.30

Источники информации:

1. Патент РФ 2447923, МПК В 01D 45/12, 2012.
2. А.с. СССР 1834687, МПК В 01D 46/02, 1991 (прототип).



Фиг. 2