



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) UA (11) 13398 (13) C1

(51) B 03 C 3/08

ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ЕЛЕКТРОФІЛЬТР

1

(21) 93111511

(22) 26.04.93

(24) 28.02.97

(46) 28.02.97. Бюл. № 1

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 687647, кл. В 03 С 3/10, 1981 (прототип).

(72) Єрошенко Віталій Григорович

(73) Єрошенко Віталій Григорович (UA)

(57) Электрофильтр, содержащий корпус с входным и выходным патрубками для очищаемого газа, коронирующие и осадительные электроды, при этом осадительные электроды образованы рядами профилированных пластинчатых элементов, выполненных в виде последовательно соединенных пластин, каждая из которых перпендикулярна к предыдущей, при этом торцевые пластины выполнены одинаковой длины, а пластинчатые элементы в ряду установлены с зазором

2

между ними с образованием сквозных каналов для прохода газа, отличающийся тем, что коронирующие и осадительные электроды установлены между патрубками параллельно газовому потоку, при этом в рядах профилированных пластинчатых элементов осадительных электродов торцевые пластины пластинчатых элементов размещены параллельно продольной плоскости симметрии осадительного электрода и на одинаковом расстоянии от нее, причем отношение ширины d зазоров в плоскостях размещения торцевых пластин соседних пластинчатых элементов к длине торцевой пластины составляет 0,25...0,50, а отношение ширины канала между начальными и конечными по ходу газа торцевыми пластинами соседних в ряду пластинчатых элементов к ширине d составляет 0,75...1,5.

Изобретение относится к области очистки газов в электрофильтрах и может быть использовано в энергетике, металлургии и других отраслях промышленности.

Наиболее близким к заявляемому является электрофильтр [1], содержащий корпус с входным и выходным патрубками для очищаемого газа, коронирующие и осадительные электроды (ОЭ), при этом осадительные электроды образованы рядами профилированных пластинчатых элементов, выполненных в виде последовательно соединенных пластин, каждая из которых перпендикулярна к предыдущей, при этом торцевые пластины выполнены одинаковой длины, пластинчатые элементы в ряду установлены с зазором между ними с об-

разованием сквозных каналов для прохода газа.

Направление движения очищаемого газа перпендикулярно к плоскостям торцевых пластин осадительных элементов.

Последнее обуславливает недостаточную эффективность пылеулавливания и повышенные энергозатраты на очистку ввиду уменьшения площади ОЭ, уменьшения времени пребывания пылегазового потока в приэлектродной области осадительного электрода при поперечном движении пылегазового потока, а также за счет возрастания гидравлического сопротивления аппарата, характерного для электрофильтров с поперечным ходом газа. Все перечисленные

(19) UA (11) 13398 (13) C1

причины снижают вероятность осаждения частиц пыли на электроды.

Задача изобретения заключается в повышении степени очистки газов в электрофилтре при сохранении профилированной поверхности осадительных электродов, обеспечивающей их жесткость и компактность.

Поставленная задача решается тем, что в электрофилтре, содержащем корпус с входным и выходным патрубками для очищаемого газа, коронирующие и осадительные электроды, при этом осадительные электроды образованы рядами профилированных пластинчатых элементов, выполненных в виде последовательно соединенных пластин "а", "б", "в", каждая из которых перпендикулярна к предыдущей, при этом торцевые пластины "а" и "в" выполнены одинаковой длины, а пластинчатые элементы в ряду установлены с зазором между ними с образованием сквозных каналов для прохода газа, согласно изобретению, коронирующие и осадительные электроды установлены между патрубками параллельно газовому потоку. В рядах осадительных электродов торцевые пластины "а" и "в" пластинчатых элементов размещены параллельно продольной плоскости симметрии осадительного электрода на одинаковом расстоянии от нее, причем отношение ширины d зазоров в плоскостях размещения торцевых пластин "а" и "в" соседних пластинчатых элементов к длине торцевой пластины составляет 0,25...0,50, а отношение ширины канала между начальными "а" и конечными "в" по ходу газа торцевыми пластинами соседних в ряду пластинчатых элементов к ширине d вышеупомянутого зазора составляет 0,75...1,5.

Совокупность существенных признаков заявляемого устройства обеспечивает продольное движение пылегазового потока вдоль поверхности осадительных электродов с одновременным поступлением загрязненного газа в зазоры между профилированными элементами осаждения, что увеличивает время пребывания частиц в приэлектродной области как за счет возрастания протяженности траектории движения частиц вдоль ряда осадительных электродов, так и за счет одновременного снижения их скорости, вследствие чего возрастает вероятность осаждения частиц пыли и повышается эффективность пылеулавливания.

Для обеспечения эффективного поступления загрязненного газа в зазор между профилированными пластинчатыми элементами экспериментально выбраны его параметры

$$d = (0,25 \dots 0,50)l, \quad (1)$$

$$c = (0,75 \dots 1,50)d, \quad (2)$$

где d – ширина зазора между элементами осаждения в плоскостях размещения торцевых пластин соседних пластинчатых элементов;

l – длина торцевой пластины пластинчатых осадительных элементов;

c – ширина каналов между начальными и конечными по ходу газа торцевыми пластинами соседних в ряду пластинчатых элементов.

Выполнение соотношения (1) обеспечивает эффективное проникновение и осаждение улавливаемых частиц внутри каналов между поверхностями двух соседних пластинчатых элементов за счет вихревого движения (или перетока) газа и частиц в нем, т.к. длина канала, ограниченная параллельными поверхностями торцевых пластин соседних пластинчатых элементов, в этом случае в пределах 1,0–3,0, соизмерима с шириной щели, на границе которой образуется вихревое движение газа с характерным размером "г" вихря, равного ширине щели.

При запредельных значениях отношения $\frac{d}{l}$ ($\frac{d}{l} < 0,25$ или $\frac{d}{l} > 0,5$), в первом случае ($\frac{d}{l} < 0,25$) образуется канал, длина которого значительно превышает характерный размер вихря, что обуславливает неэффективное использование поверхности осаждения внутри канала, так как вихрь проникает вовнутрь канала всего лишь на расстояние, соизмеримое с размером вихря, что приводит к неэффективному его использованию и к увеличению материалоемкости осадительного электрода, а во втором случае ($\frac{d}{l} > 0,5$) происходит снижение степени очистки за счет уменьшения поверхности осаждения (в результате увеличения зазора).

Значение соотношения ширины c каналов между начальными и конечными по ходу газа торцевыми пластинами соседних в ряду пластинчатых элементов к ширине зазора d (2) обеспечивает практически свободное прохождение очищаемого газа внутри канала и осаждение частиц в нем, т.к. его гидравлическое сопротивление движению, определяемое характерным размером ширины c канала либо незначительно больше ($\sim 1,5$ раза, при $c = 0,75d$) гидравлического сопротивления прохождению газа через зазор, либо (при $c = 1,50d$) существенно ($\sim 2,0 \dots 2,5$ раза) меньше гидравлического сопротивления прохождению газа через зазор.

При предельных значениях соотношения $\frac{c}{d}$ ($\frac{c}{d} < 0,75$ или $\frac{c}{d} > 1,5$), в первом случае ($\frac{c}{d} < 0,75$) существенно (более 1,5 раз) возрастает сопротивление прохождению загрязненного газа внутри канала шириной c и тем самым снижается степень очистки электрофильтра, а во втором случае ($\frac{c}{d} > 1,50$) уменьшается, степень очистки газа

за счет увеличения расстояния между стенками канала, на которых осаждаются частицы, содержащиеся в газе, и увеличиваются габариты (ширина) осадительного электрода, что, при заданных значениях разрядного расстояния h и общей поверхности осаждения в электрофильтре, приводит к увеличению его габаритов и металлоемкости.

На фиг.1 схематически изображен электрофильтр; на фиг.2 – его вариант.

Электрофильтр состоит из корпуса 1 с входным 2 и выходным 3 патрубками для очищаемого газа, коронирующих 4 и газопроницаемых осадительных электродов, установленных между патрубками 2 и 3 параллельно газовому потоку. Осадительные электроды образованы рядами профилированных пластинчатых элементов 5.

Каждый из пластинчатых элементов 5 выполнен в виде последовательно соединенных пластин "а", "б", "в", каждая из которых перпендикулярна к предыдущей, при этом торцовые пластины "а" и "в" выполнены одинаковой длины l . Пластинчатые элементы 5 в ряду установлены с зазором между ними с образованием сквозных каналов для прохода газа. В рядах профилированных пластинчатых элементов осадительных электродов торцовые пластины "а" и "в" размещены параллельно продольной плоскости симметрии осадительного электрода на одинаковом расстоянии от нее, равном $\frac{c}{2}$. Отношение ширины d зазора в плоскостях размещения торцовых пластин "а" и "в" соседних пластинчатых элементов 5 к длине l торцовой пластины составляет $\frac{d}{l} = 0,25 \dots 0,50$, а отношение ширины c

канала между начальными "а" и конечными "в" по ходу газа торцовыми пластинами соседних в ряду пластинчатых элементов к ширине d вышеупомянутого зазора составляет

$$\frac{c}{d} = 0,75 \dots 1,5.$$

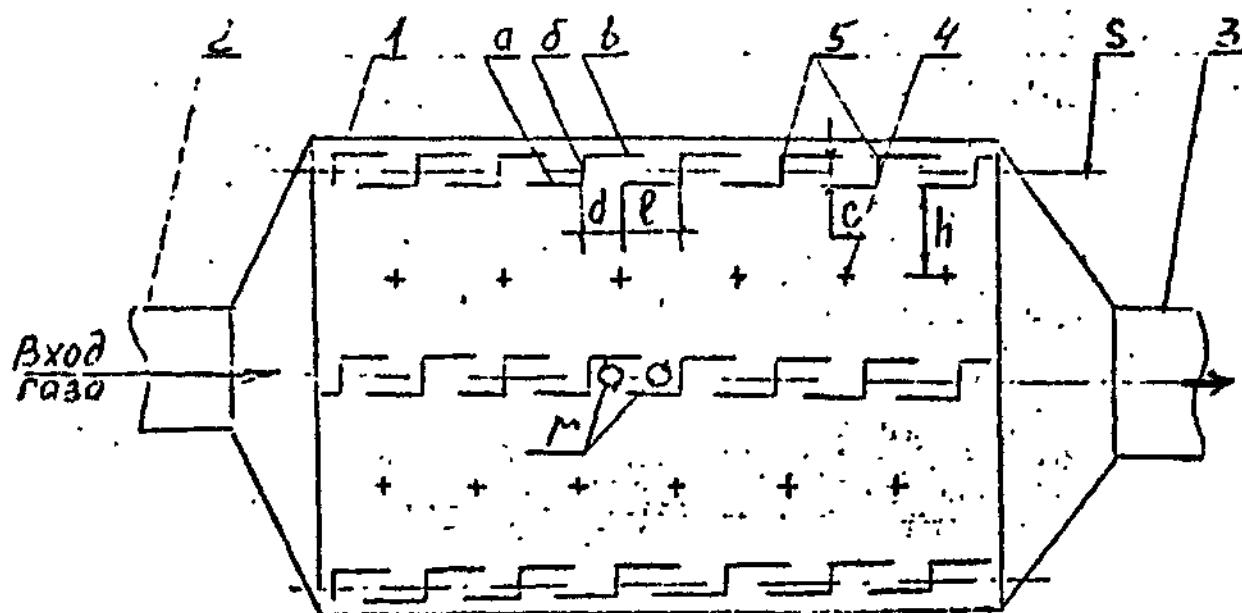
Электрофильтр работает следующим образом.

Подлежащий очистке газ через входной патрубок 2 поступает на вход электрофильтра и далее в газовые каналы между газопроницаемыми осадительными электродами. В газовых каналах электрофильтра частицы, содержащиеся в газе, заряжаются в электрическом поле коронного разряда и под действием сил этого поля осаждаются на поверхности пластинчатых элементов 5, обращенных к коронирующим электродам 4. Часть частиц, не осевших на внешних поверхностях пластинчатых элементов 5, под действием аэродинамических сил газового потока, инициирующих вихревое движение газа в каналах между соседними пластинчатыми элементами 5, захватывается вихрем и осаждается на поверхностях пластинчатых элементов внутри каналов.

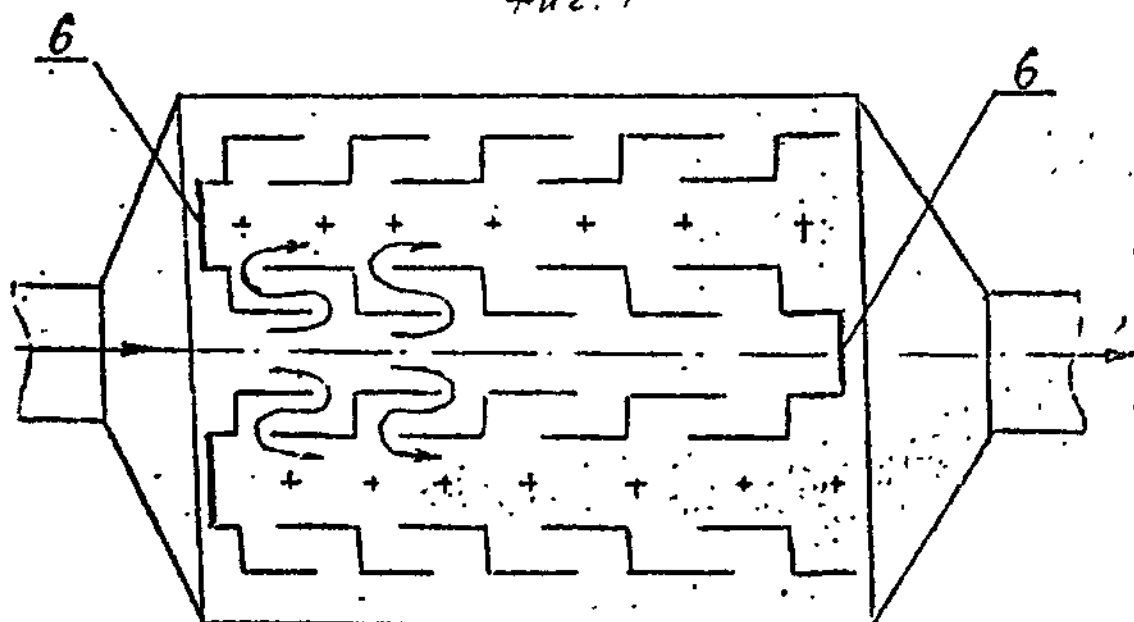
При организации продольно-поперечного (комбинированного) движения очищаемого газа в активной части электрофильтра путем установок заглушек 6 в шахматном порядке на входе и выходе газовых каналов (фиг.2), происходит перетекание газа из канала в канал при одновременном осаждении частиц как на внешних поверхностях пластинчатых элементов 5, так и на внутренних.

Слой пыли на поверхности пластинчатых элементов, образующийся из осевших частиц, благодаря высокой жесткости профилированных пластинчатых элементов достаточно эффективно удаляют в бункер, в том числе при повышенной длине и высоте осадительных электродов, например, с помощью молоткового обстукивания.

Использование заявляемого изобретения позволит осуществить эффективную очистку больших объемов газовых потоков.



Фиг. 1



Фиг. 2

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор О. Кравцова

Замовлення 4113

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101