



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4253768/31 26

(22) 30 03 87

(46) 30 06 89 Бюл. № 24

(71) Днепропетровский государственный университет им. 300-летия воссоединения Украины с Россией

(72) В. П. Коваль, В. Г. Голуб
и В. П. Пушкин

(53) 621 928 97 (088 8)

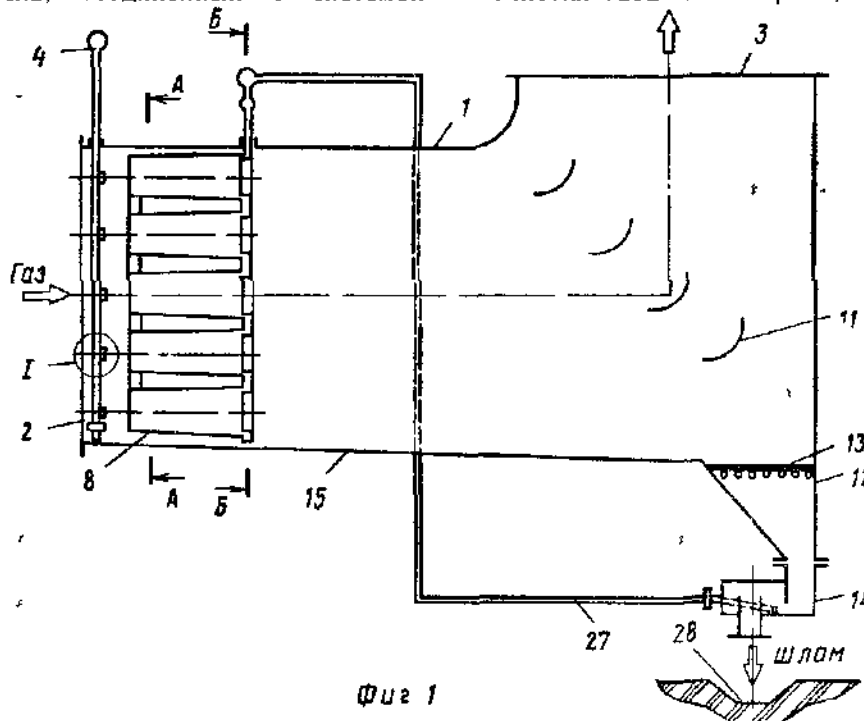
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1050729, кл. В 01 D 47/06, 1981

Заявка Японии № 58—36617,
кл. В 01 D 47/06, опублик. 1988

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗА

(57) Изобретение относится к теплоэнергетике и позволяет повысить степень очистки и охлаждения газа. Устройство содержит корпус 1, патрубки 2 и 3 входа и выхода газа, систему гидросмыва, систему орошения и каплеуловитель, соединенный с системой

гидросмыва и выполненный из насадочных элементов 8 кольцевого сечения с заборником, образующим с внутренней поверхностью насадка щель. Заборники выполнены с переточными каналами, соединяющими их между собой и с нижней частью корпуса. Вертикальные трубы системы орошения снабжены дроссель-автоматами и выполнены с отверстиями в стенке перед центробежными форсунками. Форсунки выполнены с отношением площади сопла и площади входных каналов 2,2—2,3, а к площади поперечного сечения вихревой камеры 0,08—0,12. Дно корпуса имеет уклон в сторону гидрозатвора 11 0,004—0,035. Благодаря дифференцированному орошению и подачи газа поток его, проходящий через насадку, орошается и турбулизирует общий поток газа, в последнем осуществляется интенсивное испарение мелких капель и осаждение золы на дно 15 корпуса, что обуславливает высокую степень очистки газа 3 зп ф. л. 5 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к тепловым электростанциям и предназначено для подготовки газа к очистке в электрофильтре.

Цель изобретения — повышение степени очистки и охлаждения газа.

На фиг. 1 показано устройство, продольный разрез; на фиг. 2 — разрезы А—А и Б—Б на фиг. 1; на фиг. 3 — насадочный элемент; на фиг. 4 — узел 1 на фиг. 1; на фиг. 5 — дроссель-автомат

Устройство содержит горизонтальный корпус 1, образованный стенками газохода и дном, с патрубками 2 и 3 входа и выхода газа, соединенные с коллектором 4 вертикальные трубы 5, снабженные центробежными форсунками 6, ориентированными в направлении потока газа, дроссель-автомат 7 на выходном отверстии в нижней части, насадочные элементы 8, сообщенные друг с другом переточными каналами 9 и присоединенные к коллектору 10 системы гидросмыва, расположенные напротив патрубка 3 выхода газа направляющие лопатки 11, бункер 12 с решеткой 13 и гидрозатвором 14. Дно 15 корпуса 1 имеет уклон в сторону бункера 12.

Насадочный элемент 8 круглого сечения снабжен на выходе кольцевым заборником 16, выполненным со щелью 17 к внутренней поверхности. Элемент 8 крепится с помощью элементов 18. Центробежная форсунка 6 состоит из завихрителя 19, вставленного в штуцер 20 на трубе 5. В стенке трубы перед входом в форсунку выполнена перфорация 21. Дроссель 22 выполнен в штоке 23, прижатом пружиной 24 к корпусу 25.

Система гидросмыва состоит из трубы 26 подвода воды, присоединенной к коллектору 10, и трубы 27 подвода воды к гидрозатвору 14. Выходной патрубок гидрозатвора расположен над каналом 28 удаления шлама.

Принцип действия устройства.

Газ из парового котла с частицами золы поступает в патрубок входа 2. Вода из коллектора 4 подается в вертикальные трубы 5, а затем через перфорацию 21 в штуцер 20 к завихрителю 19. Вращающаяся пленка воды на выходе из завихрителя распадается на капли, образуя газожидкостный факел.

Часть воды поступает в дроссель-автомат 7 и вытекает через дроссель 22 на дно корпуса 1. При засорении дросселя 22 под давлением воды в трубе шток 23 сжимает пружину 24 и перемещается в корпусе 25, открывая дренажные отверстия 29. Растекаясь по торцу штока, вода смывает примеси. После начала истечения воды через дроссель 22 сила давления на шток уменьшается и он перемещается в верхнее положение, закрывая отверстие 29. Фильтрация воды перед входом в форсунку и сброс примесей через дроссель-автомат обеспечивает надежную работу устройства и, соответственно, высокую степень очистки газа.

Газожидкостный факел вводится в насадочный элемент 8. Крупные капли с уловленными частицами золы попадают на внутреннюю стенку насадки, образуя пленку, стекающую через щель 17 в кольцевой заборник 16. Потоком воды из системы гидросмыва шлам смывается из заборников 16 и по переточным каналам 9 поступает на дно 15, двигаясь в бункер 12 через решетку 13. Из гидрозатвора 14 шлам смывается в выходной патрубок водой, поступающей через трубу 27 в канал 28 удаления шлама на золоотвал. Мелкие капли испаряются в потоке газа. При этом понижается температура и повышается его влажность.

Испарение капель производится за счет смешивания потоков газов, протекающих между соседними рядами насадочных элементов, с потоками из насадочных элементов. Кроме того, увлажненный поток газа из насадочных элементов турбулизирует общий поток газа с образованием вихрей, при этом средняя скорость потока уменьшается, в свободном объеме корпуса образуются потоки с различными скоростями и плотностью. Испарение капель позволяет предотвратить эрозию газоходов и последующего оборудования.

Для обеспечения эффективной работы насадочных элементов необходимы центробежные форсунки с большим углом факела при давлении воды 0,4—0,6 МПа. Увеличение давления приводит к сжатию факела, увеличению локальной плотности воды в потоке и, как следствие, ухудшается испарение капель. Уменьшение угла факела сопровождается увеличением длины насадка для улавливания капель, уменьшением его диаметра, ростом локальной плотности воды в потоке. Максимальный угол факела 118—123°.

Экспериментально установлено, что при положении максимума окружной скорости вблизи сопла, достигаемого при $\frac{\pi r_c^2}{m \dot{m}_c} = 2,2—2,3$ (где πr_c^2 — площадь сопла; $m \dot{m}_c$ — площадь тангенциальных

входных каналов), обеспечивается близкое к монодисперсному распыление воды на капли. Требуемый коэффициент получают при отношении площадей $\frac{\pi r_c^2}{\pi R^2} = 0,08—0,12$, где πR^2 — площадь вихревой камеры. Дробление отдельных крупных капель при соударении с внутренней поверхностью насадка приводит к увеличению массы мелких капель, испаряемых в устройстве. Уклон дна выбирается исходя из того, что минимальная скорость стекания должна превышать критическую, максимальная скорость должна быть меньше допустимой по условиям размывания дна.

Расчет позволяет выбрать оптимальный уклон дна в пределах 0,004—0,035.

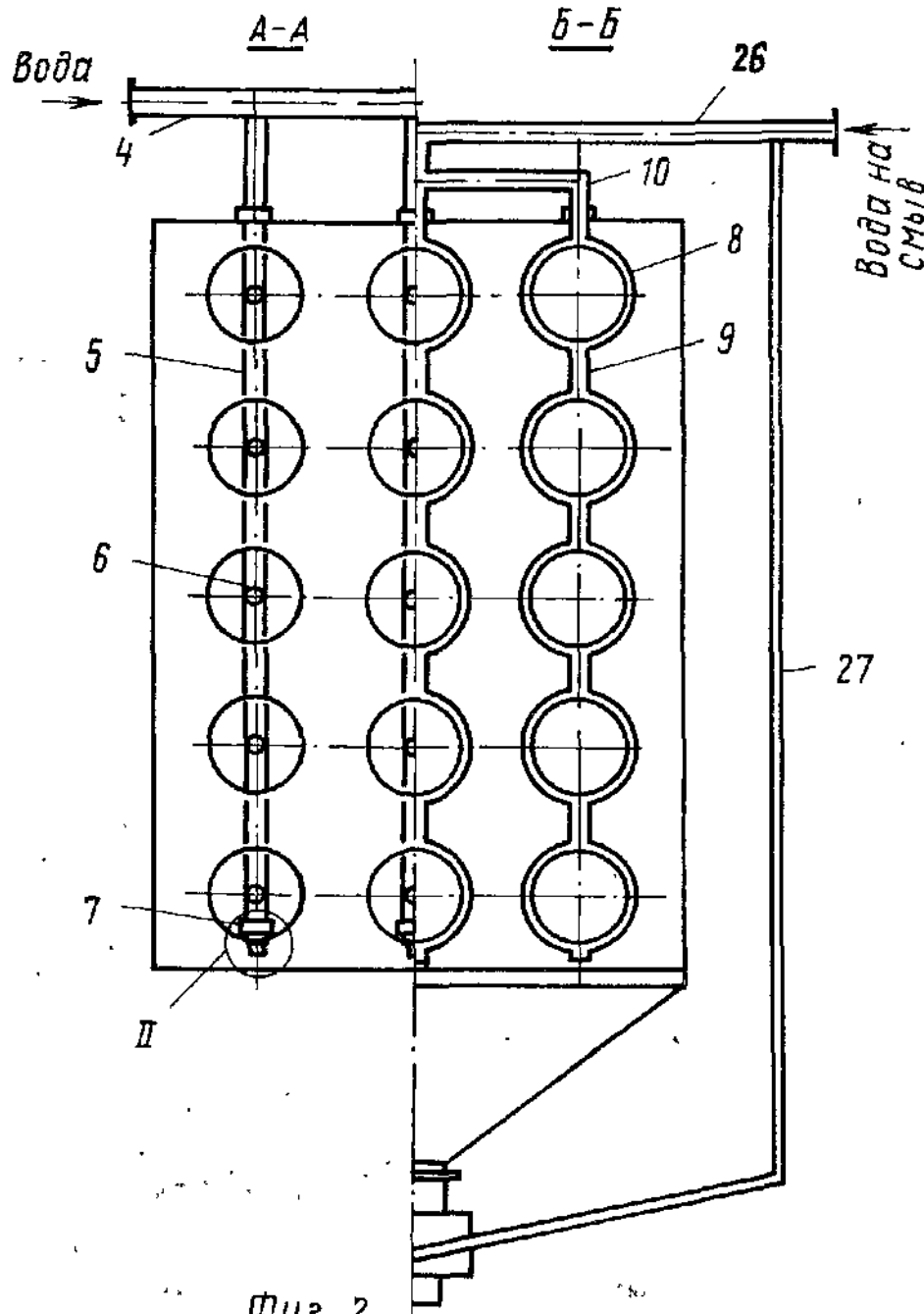
Формула изобретения

1. Устройство для очистки и охлаждения газа, содержащее корпус с патрубками входа и выхода газа, трубу с форсунками, регулярные насадочные элементы, бункер сбора шлама, отличающееся тем, что, с целью повышения степени очистки и охлаждения газа, корпус аппарата размещен горизонтально, а труба с форсунками — вертикально, насадочные элементы имеют круглое сечение, снабжены кольцевыми заборниками на выходе, выполненными с щелью к внутренней поверхности элемента и сообщенными друг с другом переточными каналами, при этом форсунки ориентированы в направлении потока газа.

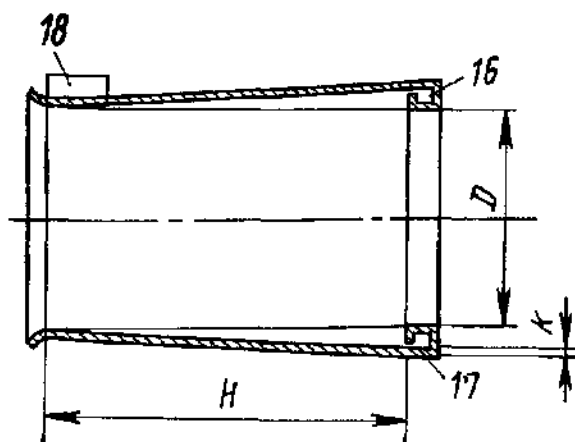
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что вертикальная жидкостная труба выполнена с перфорацией в стенке перед входом в форсунку и снабжена дросселем-автоматом на выходном отверстии в нижней части

3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что форсунки трубы выполнены центробежными с отношением площади сопла к площади входного канала форсунки 2,2—2,3 и к площади поперечного сечения вихревой камеры 0,08—0,12.

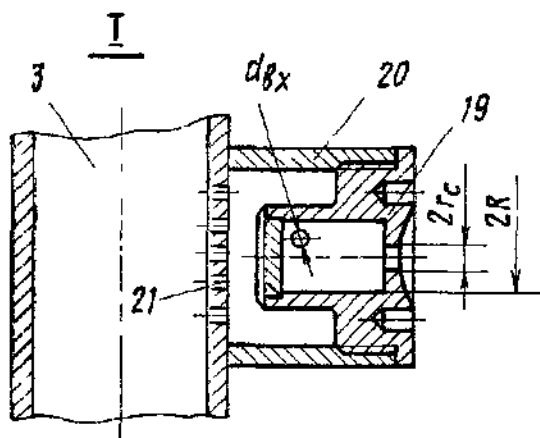
4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что дно корпуса выполнено с уклоном в сторону бункера 0,004—0,035.



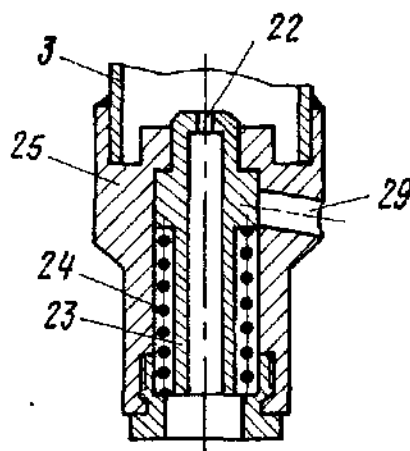
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор Л. Пчолинская
Заказ 3605/12

Составитель А. Зюзин
Техред И. Верес
Тираж 600

Корректор Л. Бескид
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101