



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) 230 653
B1

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 07 09 79

(21) PV 6088-79

(89) 145860, DD

(32)(31)(33) 28 09 78 (WF C 10 J/208 156), DD

(51) Int. Cl.³

C 10 J 3/84

(40) Zveřejněno 13 01 84

(45) Vydáno 15 01 85

(75)
Autor vynálezu

PEISE HELMUT dipl.ing., BRAUSSE REINHARD dipl. ing., LUCAS KLAUS dipl.ing.,
KUHLERODT CLAUS-OTTO dr. FREIBERG, BERGER FRIEDRICH dr., BRAND-ERBISDORF,
GÖHLER PETER dr., SCHINGNITZ MANFRED dr., KÖNIG DIETER dr., FREIBERG,
JEGOROV ALEXANDR IVANOVICH dipl.ing., FEDOTOV VASILIJ GEORGOVICH dipl. ing.,
GAVRILIN VLADIMIR PETROVICH dipl. ing., GUDYMOV ERNEST ANDREJEVICH dr.,
SEMENOV VLADIMIR PETROVICH dr., ACHMATOV IGOR GRIGORJEVICH dipl.ing., MOSKVA,
MAJDUROV NIKOLAJ PETROVICH dipl. ing., ŽUKOVSKIJ,
AVRAAMOV JEVGENIJ VLADIMIROVICH dipl. ing., MOSKVA, (SU)

(54)

Zařízení pro zpracování plynů získaných
zplyňováním pod tlakem

Vynález se týká zařízení pro zpracování plynů, zejména pro současně přímé chlazení a částečné odstranění prachu a rovněž nasycení plynů vodní parou. Plyn se vyrábějí tlakovým zplyňováním prachových paliv.

Úkolem vynálezu je chlazení, částečné odstranění prachu a nasycení vodní parou plynů obsahujících prach, které jsou pod zvýšeným tlakem, výhodně v rozmezí 0,5 až 7 MPa, a mají vysokou teplotu, výhodně v rozmezí 800 až 1600 °C, ve vodní lázni.

Podle vynálezu se vyrobený surový plyn vede trubkou pro přívod plynu do zvonu, který visí ve vodní lázni, a rovnoměrně se rozděluje ve vodní lázni výstupními otvory zvonu, přičemž je proud plynu usměrnován směrovacími trubkami zavěšenými nad výstupními otvory, které zajišťují nepřetržitou cirkulaci vodní lázně.

Kryty umístěné volně nad válcovitými směrovacími trubkami zabranují čerění vody.

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Аппарат для обработки газов, выработанных путем газификации под давлением.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к аппарату для обработки газов, в частности для одновременного прямого охлаждения и частично обеспыливания, а также для насыщения водяным паром газов, вырабатываемых при газификации пылевидных топлив под давлением.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗВЕСТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

При газификации пылевидных топлив под давлением возникают пылесодержащие смеси газов, выходящие из газификатора с высокой температурой. Если газификация проводится как пламенная реакция при температурах выше температуры расплавления топливной золы, то выгодно вывести горячий газ вместе с жидкой золой (шлаком), после чего путем подачи воды осуществляется охлаждение газа с одновременным упрочнением шлака (гранулирование).

Такое прямое охлаждение газа одновременно вызывает частичное испарение воды, вследствие чего в охлажденном газе устанавливается определенное содержание водяного пара. Известно, что для охлаждения и/или частичного обеспыливания газов используются скрубберы, в которых охлаждаемый газ орошается или опрыскивается водой особенно противитком. Установка насадок или направляющих аппаратов обеспечивает увеличение поверхности контакта. Для этой цели известны и скрубберы вихревого типа, в которых происходит завихривание газов и жидкостей, скрубберы ротационного типа со вращающимися насадками. Используются и скрубберы типа Вентури разной конструкции для охлаждения и частичного обеспыливания — преимущественно, однако, для безнапотных газов.

Применение этих способов и аппаратов, однако, связано с несколькими недостатками. Таким образом, в случае применения

противоточных скрубберов для запыленного газа требуется сравнительно большое удельное количество воды в размере 1 - 5 л/м³ газа для обеспечения смачивания поверхности контакта и для обеспечения низкой доли твердого вещества в воде, так как в противном случае грозит опасность отложения твердых веществ на насадках и в трубопроводах и т.д. Если указанные типы скрубберов эксплуатируются без насадок и вода подается путем впрыска, то часто происходит забивание сопел, из чего следует неравномерное распределение воды. В целях сокращения расхода охлаждающей воды часть стекающей воды возвращается в скруббер, вследствие чего насосы кроме загрязнения еще подвергаются эрозионному износу. В случае применения скрубберов вихревого типа в целях предотвращения упомянутых трудностей в значительной мере отказываются от насадок и сопел; зато, однако, необходимы большие объемы скрубберов и осуществляется более низкая зона контакта газа и воды.

При использовании скрубберов типа Вентури также возникает проблема загрязнения и отложения твердых веществ и эрозии на насосах при циркуляции загрязненной воды. Это усиливается еще тем, что расходы воды ограничены для отдельных аппаратов. Скрубберы ротационного типа лишь весьма редко используются вследствие недостатков со вращающимися частями, и потребности в электроэнергии для привода их и неизвестны для обработки газов под давлением.

Для достижения охлаждения наряду с возможно значительным пылеулавливанием и максимальным насыщением газов водяным паром были предложены двухступенчатые схемы аппаратов, включающие предварительный промыватель и подключенную трубку Вентури или дезинтегратор. При этом, однако, недостатки отложения твердых веществ не исключены, а удельных расход воды является очень большим (известные технические решения подробно описаны в следующих публикациях : W. Straus "Industrial Gas Cleaning" /Промышленная очистка газов/, Pergamon Press, 1975 и E. Weber/W Brocke "Apparate der industriellen Gasreinigung, Bd. 1 Feststoffabscheidung"

/Аппараты для промышленной очистки газов, том 1 Улавливание твердых веществ/, R. Oldenburg Verlag, 1973).

ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Цель изобретения заключается в аппарате для охлаждения, частичного обеспыливания и максимального насыщения водяным паром горячих запыленных газов высокого давления, вырабатываемых путем газификации пылевидных топлив в летучем облаке, причем с небольшими аппаратными и энергетическими затратами предовращается отложение твердых веществ.

ИЗЛОЖЕНИЕ СУТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В основе изобретения лежит задача предложения аппарата для охлаждения, частичного обеспыливания и насыщения водяным паром запыленных газов, находящихся под повышенным давлением, преимущественно в пределах от 5 до 70 бар, с высокой температурой, преимущественно в пределах от 800 °С до 1600 °С в водяной ванне.

Согласно изобретению аппарат состоит из нижней части газификатора с выступающей газопроводящей трубой, вводящей в водяную ванну. Нижняя часть нижней части газификатора имеет форму конуса. Газопроводящая труба в пределах погруженного конца в кольцевом виде окружена колоколом с выходными отверстиями для газа. Вертикально над выходными отверстиями колокола друг за другом размещены направляющие трубы для принудительного направления газа и непосредственно под поверхностью воды размещены конусообразные кожухи для ускорения воды. Обработанный газ выводится через штуцер для вывода, находящийся выше поверхности воды. Вода, обогащенная пылью, отводится через сливную трубу на уровне кожухов. Сливная труба примыкает к выводному патрубку.

Охлаждаемый и очищаемый газ из нижней части газификатора течет по трубопроводу, в котором путем подачи воды обеспечивается застывание и разделение жидкого шлака.

Трубопровод как погружная труба заходит в водяную ванну, вследствие чего гранулы шлака падают в эту водяную ванну и прерывно может выдаваться через шлюзовой затвор в зумпфе сосуда высокого давления, в котором размещена погружная труба. Поток газа оттесняет находящуюся в трубе воду и поступает в колокол, на верхней стороне которого расположены выводные отверстия для перемещения маленьких пузырьков газа в водяную ванну в равномерном виде. Соответственно вертикально над этими отверстиями расположены свободно подвешенные направляющие трубы, задающие направление поднимающимся газовым пузырькам и преобразующие произвольное распределение в водяной ванне. Такое принудительное направление приводит к тому, что согласно основному принципу работы маммут-насоса непрерывно всасывается вода на нижнем отверстии этих труб выдается из них на верхнем конце, в результате чего осуществляется непрерывная циркуляция воды.

Поднимающиеся газовые пузырьки потом поступают к поверхности воды водяной ванны и выводятся в виде объединенного потока газа. Непосредственно под поверхностью воды вертикально над свободно подвешенными газопроводящими трубами размещены конусообразные кожухи для смягчения сильного движения зеркала воды (бурление). Избыточная вода, т.е. количество воды, подаваемое дополнительно к необходимому испарению до предела насыщения в соответствии с имеющимися условиями давления и температуры, поглощает часть пыли из газа и непрерывно стекает из водяной ванны, причем высота сливной трубы определяет уровень зеркала воды водяной ванны. Водяная ванна внизу исполнена в виде конуса, вследствие чего можно преобразовывать отложение гранулы шлака и уловленной пыли.

Все упомянутые устройства как погружная труба, погружной колокол, газопроводящие трубы, кожухи для смягчения бурления и нижний конус размещены в сосуде, работающем под давлением.

Отношение глубины погружения газопроводящей трубы к уровню воды составляет 1 : 1 до 1 : 2.

Отверстия для выхода газа в колокол, находящемся в водяной ванне, расположены в делительной окружности. Отношение диаметров этих выходных отверстий к диаметрам соответственно расположенных над ними направляющих труб для поднимающихся газовых пузырьков составляет 1 : 1,5 до 1 : 2,5, преимущественно 1 : 2.

ПРИМЕР ИСПОЛНЕНИЯ

Изобретение объясняется на примере исполнения, для чего используется рисунок 1.

1. Горячий пылесодержащий сырой газ с высокой температурой и под повышенным давлением через газопроводную трубу 1 поступает в устройство, соответствующее изобретению. Введенный также жидкий шлак гранулируется вследствие ввода воды в упомянутой газопроводящей трубе и опускается вниз через водяную ванну 2 в конус 3, разгружающийся прерывно через отверстие для вывода золы/воды 4. Оттесняя воду, газ поступает из газопроводящей трубы 1 в колокол 5 и выходит через 10 расположенных на окружности выходных отверстий 6. Поднимающиеся в водяной ванне 2 потоки газа проходят через направляющие трубы 7, вследствие чего происходит непрерывная циркуляция водяной ванны. Размещенные соответственно над направляющими трубами 7 кожухи 8 предотвращают чрезмерное бурление. Вывод газа, теперь в значительной мере обеспыленного и до равновесного состояния насыщенного водяным паром, осуществляется через штуцер для вывода газа 9 между тем, как вывод запыленной воды осуществляется непрерывно через сливную трубу 11 с выводным патрубком 10.

В соответствующей этому примеру исполнения установке по охлаждению, частичному обеспыливанию и насыщению водяным паром газа, полученного путем газификации пылевидного бурого угля под давлением, были достигнуты следующие эксплуатационные показатели:

Вход газа

Объемный расход сырого газа	40000 м ³ в норм. сост./ч (сухой)
Температура сырого газа	1400 °C
Давление сырого газа	25 бар
Содержание пыли	125 г/м ³ в норм.сост.

Выход газа

Объемный расход газа	40000 м ³ в норм.сост./ч (сухой)
Температура газа	200 °C
Давление газа	24,9 бар
Содержание пыли	10 г/м ³ в норм.сост.
Содержание водяного пара	насыщение при 200 °C

Вода

Поток подводимой воды	80 м ³ /ч
Температура подводимой воды	150 °C

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Аппарат для обработки газов, полученных путем газификации под давлением, в частности для охлаждения, частичного обеспыливания и насыщения водяным паром газов под давлением, преимущественно в пределах от 5 до 70 бар, и с высокой температурой, колеблющейся преимущественно в пределах от 800 °С до 1600 °С, в водяной ванне, отличающийся тем, что выходящая из нижней части газификатора газопроводящая труба (1) погружена в водяную ванну (2), имеющую в нижней части форму конуса (3), газопроводящая труба (1) в пределах погруженного конца в кольцевом виде окружена колоколом (5) с выходными отверстиями для газа (6), вертикально над этими выходными отверстиями размещены друг за другом направляющие трубы (7) для принудительного направления газа и непосредственно под поверхностью воды размещены конусообразные кожухи (8) для ускорения воды, штуцер для вывода (9) обработанного газа находится выше поверхности воды и сливная труба (11) для отвода обогащенной пылью воды находится на уровне кожухов (8) и примыкает к выводному патрубку (10).

Перечень использованных условных знаков

- 1 Газопроводящая труба
- 2 Водяная ванна
- 3 Конус
- 4 Отверстие для вывода золы/воды
- 5 Колокол
- 6 Выходное отверстие
- 7 Направляющая труба
- 8 Кожух
- 9 Штуцер для вывода
- 10 Выводной патрубок

Резюме

Аппарат для обработки газов, выработанных путем газификации под давлением.

Изобретение относится к аппарату для обработки, в частности для одновременного прямого охлаждения и частичного обеспыливания, а также для насыщения водяным паром газов, вырабатываемых при газификации пылевидных топлив под давлением.

Задача заключается в охлаждении, частичном обеспылении и насыщении водяным паром запыленных газов, находящихся под повышенным давлением, преимущественно в пределах от 5 до 70 бар, с высокой температурой, преимущественно в пределах от 800 °С до 1600 °С, в водяной ванне.

Согласно изобретению обрабатываемый сырой газ направляется через газопроводную трубу в подвешенный в водяной ванне колокол и последним равномерно распределяется по водяной ванне по выходным отверстиям колокола, причем цилиндрические свободно размещенные над выходными отверстиями направляющие трубы вызывают направление поднимающегося газа и непрерывную циркуляцию водяной ванны. Кожухи, свободно размещенные над цилиндрическими направляющими трубами, предотвращают бурление поверхности воды.

Předmět vynálezu

Zařízení pro zpracování plynů, získaných zplyňováním pod tlakem, zejména pro chlazení, částečné odprašování a nasycení vodní parou plynů pod tlakem, s výhodou v rozmezí 0,5 až 7,0 MPa, a při vysoké teplotě, s výhodou v rozmezí 800 °C až do 1600 °C, ve vodní lázni, vyznačující se tím, že trubka (1) pro přívod plynu, která vychází ze spodní části zplyňovače, je ponořena do vodní lázně (2), mající ve spodní části tvar kužele (3), trubka (1) je na ponořeném konci opatřena zvonem (5) s otvory (6) pro výstup plynu, vertikálně nad těmito výstupními otvory jsou umístěny směrovací trubky (7) pro usměrnění proudu plynu a bezprostředně pod hladinou vody jsou umístěny kuželové kryty (8) pro uklidnění vodní hladiny, nátrubek (9) pro odvod vyrobeného plynu je umístěn nad vodní hladinou a přepadová trubka (11) pro odvod vody s obsahem prachu se nachází v úrovní krytů (8) a je spojen s výstupním nátrubkem (10).

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynalezeectví a patentnictví, Berlín, (DD)

1 výkres

Obr.1

230653

