

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 396

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 10 J 3/48

(21) PV 5782-86.F

(22) Přihlášeno 31 07 86

(30) Právo přednosti od 12 11 85 DD
WP C 10 J/282749

(40) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 29 05 92

(89) 252734, 12 11 85 DD

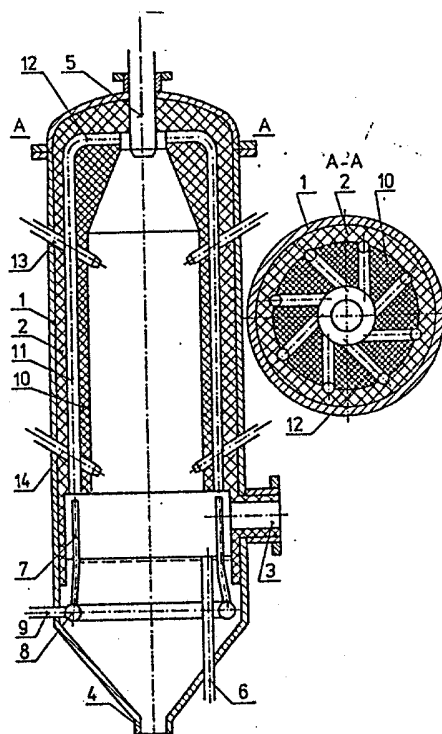
(75)
Autor vynálezu

GUDYMOV ERNEST dr., SEMENOV VLADIMIR dr.,
FEDOTOV VASILIJ, GAMBURG DAVID dr., MOSKVA, (SU),
MANGLER ROLF dr., SCHINGNITZ MANFRED dr., FREIBERG,
SEIDEL WOLFGANG, OBERBOBRITZSCH,
BERGER FRIEDRICH dr., SPREMBERG,
GÖHLER PETER dr., FREIBERG (DD)

Zařízení ke zplyňování uhlého prachu

(54)

(57) Řešení se týká zařízení ke zplyňování uhlého prachu s párou a plynem, který obsahuje kyslík, v chemickém průmyslu nebo v plynárenství. Je třeba dosáhnout zlepšení jakosti generátorového plynu. Vycházejí z toho, řešení spočívá v parciálním okysličení uhlého prachu pod tlakem v zařízení ke zplyňování provedeném konstrukčně tak, aby bylo možné používat uhlí s nízkotavitelným popelem. Zařízení se týká především pláště, konstrukčního řešení recirkulace chladnějšího plynu k vytváření plošného proudu chladnějšího plynu podél pláště a také rozložení přívodů pro přívod páry a vody.



Название изобретения

АППАРАТ ДЛЯ ГАЗИФИКАЦИИ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ

Область применения изобретения

Предлагаемое изобретение относится к аппаратам для газификации угольной пыли с паром и кислородосодержащим газом и может использоваться в химической промышленности для производства генераторного газа из твердых топлив.

Характеристика известных технических решений

Известен аппарат для газификации угольной пыли, содержащий корпус с теплоизоляцией и патрубками для отвода генераторного газа и гранулированного шлака, пылеугольную горелку в верхней части корпуса, перепускную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса, газонепроницаемый трубчатый экран с сужением, разделяющий внутреннее пространство аппарата на зону реакции и зону излучения, где расположен патрубок для отвода генераторного газа и жидкого шлака из реакционной зоны в зону излучения, причем, экран в реакционной зоне снабжен штифтами и имеет на штифтах огнеупорную набивную массу (авторское свидетельство СССР No 1136475, кл. C 10 3/08, 1981).

Этот аппарат имеет очень значительные недостатки.

1. Низкое качество получающегося генераторного газа и высокие затраты энергии в результате того, что экран содержит сужение, имеет штифты (в зоне реакции) и на штифтах огнеупорную набивную массу, и в результате того, что аппарат работает с отводом жидкого шлака. Это однако означает, что температура генераторного газа до сужения должна находиться на 200 - 400°C выше, чем температура, необходимая для газификации. Для поддержания такой температуры необходимо сжечь часть получающихся H_2 и CO , при этом качество генераторного газа снижается и повышается расход кислорода.
2. Аппарат не может работать на шлаке, содержащем компоненты с низкой температурой плавления и, следовательно, с высоким давлением пара, так как в зоне излучения имеется трубчатый экран, на котором откладываются эти компоненты, со временем ошлаковывают экран и каналы для прохода газа, что в конце концов приводит к выходу аппарата из строя.

Наиболее близок к предлагаемому изобретению в техническом отношении и в отношении достигаемого эффекта аппарат для газификации угольной пыли, имеющий корпус с крышкой и теплоизоляцией, патрубок для отвода генераторного газа в боковой стенке в нижней части корпуса в его оси, пылеугольную горелку в крышке корпуса по его оси, перепускную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса, газонепроницаемый трубчатый экран с отверстиями в верхней и нижней части, образуемый трубчатой решеткой, и впускные патрубки для пара, выходящие от совместного коллектора.

Этот аппарат дает возможность проводить процесс газификации при температурах выше температуры плавления шлака. Вследствие конструктивных особенностей избегается ошлаковывание трубчатого экрана и других поверхностей аппарата. Это обеспечивается созданием плоскостного потока холодного циркуляционного газа у трубчатого экрана, образующего тем самым своего рода защитный слой с температурой ниже температуры размягчения золы.

Этот аппарат имеет следующие недостатки.

1. Недостаточное качество получающегося генераторного газа и повышенный расход энергии из-за трубчатого экрана, который отнимает значительную часть тепла у генераторного газа, для компенсации которой с целью поддержания необходимой температуры газификации должна быть сожжена часть получающегося продукта ($CO + H_2$), при этом содержание CO и H_2 в генераторном газе снижается и расход кислорода слишком увеличивается.
2. Аппарат не может работать на углях, зола которых содержит низкоплавкие компоненты, так

как эти компоненты испаряются и отлагаются на трубчатом экране, в результате чего эти экраны со временем ошлаковываются и заполняют каналы между теплоизоляцией и экраном, что в конце концов приводит к выходу аппарата из строя.

Цель изобретения

Цель предлагаемого изобретения состоит в улучшении качества генераторного газа, в снижении затрат энергии и в обеспечении возможности использовать угли с золами, содержащими низкоплавкие компоненты.

Изложение сущности изобретения

Задача изобретения состоит в том, чтобы в условиях парциального окисления топлив под давлением так конструктивно исполнить аппарат для газификации угольной пыли, чтобы можно было использовать угли с низкоплавкой золой и улучшить выход газа.

Согласно изобретению аппарат для газификации угольной пыли, содержащий корпус с крышкой и теплоизоляцией, расположенный в боковой стенке в нижней части корпуса натрубок для отвода генераторного газа, расположенный в нижней части корпуса по его оси натрубок для отвода гранулированного шлака, пылеугольную горелку в крышке корпуса по его оси, впускную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса и связанные общим коллектором впускные натрубки для пара, предусмотренный облицовкой и теплоизоляцией проходные согнутые под прямым углом каналы, нижний участок которых расположен вертикально в продольном направлении стенок корпуса, в то время как верхний участок расположен по касательной к оси аппарата на крышке корпуса размещены на высоте выходной плоскости пылеугольной горелки, впускные отверстия каналов расположены над впускными натрубками для пара коаксиально к ним и в боковых стенках корпуса в нескольких, распределенных по его высоте рядах размещены сопла для подвода воды и пароводяной эмульсии.

При этом каналы могут быть исполнены как отверстия между облицовкой и изоляцией или сделаны из труб из огнеупорной стали.

Оснащение аппарата облицовкой вместо трубчатого экрана дает практически возможность предупредить отвод тепла от факела во время газификации, что приводит к снижению расхода кислорода и к повышению содержания окиси углерода и водорода в генераторном газе.

Кроме того, исключается опасность конденсации низкоплавких компонентов (с высоким давлением пара) на облицовке, так как ее температура достигает сравнительно высокого уровня (800 - 1000°C) и тем самым имеется возможность использовать угли с золами, содержащими низкоплавкие компоненты, например, засоленные угли.

Исполнение вертикальных, согнутых под прямым углом каналов между облицовкой и теплоизоляцией в виде отверстий между ними или в форме труб из огнеупорной стали дает также возможность предотвратить конденсацию низкоплавких компонентов.

Горизонтальные участки проходных каналов, расположенных тангенциально к оси аппарата, дает возможность сделать с помощью центробежных эффектов более стабильным защитный слой рециркулирующего, более холодного генераторного газа, в котором зола представлена в твердом состоянии, и тем самым снизить расход пара, подводимого по впускным натрубкам и влияющего на рециркуляцию генераторного газа, что приводит к снижению затрат энергии для работы реактора.

Оснащение аппарата несколькими рядами сопел для подвода пара или пароводяной эмульсии позволяет еще более стабилизировать названный защитный слой и снизить температуру циркулирующего генераторного газа до температуры ниже температуры размягчения золы и тем самым избежать ошлаковывания выпускного натрубка и каналов.

Пример исполнения

Аппарат для газификации угольной пыли представлен на рис. 1 и 2. Рис. 1 показывает продольный разрез, рис. 2 - поперечное сечение.

Аппарат для газификации угольной пыли соответственно рисункам 1 и 2 содержит корпус 1 с теплоизоляцией 2 и натрубками 3 - для отвода генераторного газа и 4 - для отвода гранулированного шлака, пылеугольную горелку 5, перепускную трубу 6, натрубки для впуска пара 7, связанные коллектором 8 с подводным натрубком 9, облицовку 10 из огнеупорного материала,

согнутые под прямым углом проходные каналы между облицовкой и теплоизоляцией, имеющие вертикальные участки 11 и горизонтальные, расположенные тангенциально к оси участки 12, а также верхний ряд сопел 13 и нижний ряд сопел 14 для подвода воды или пароводяной эмульсии.

Аппарат работает следующим образом. Перед пуском аппарат наполняется инертным газом и внутреннее давление в аппарате повышается до рабочего давления. По натрубку 9 в коллектор 8 поступает водяной пар, выходящий из впускных натрубок 7, и всасывает инертный газ в каналы 11 и придает ему высокие скорости.

На выходе из горизонтальных участков 12 смесь из пара инертного газа создает плоскостной, образующий защитный слой, поток вдоль облицовки 10. Устойчивость защитного слоя обеспечивается центробежным эффектом. Избыток смеси отводится по натрубку 3.

Через нижний ряд сопел 14 происходит подача воды, образующей в нижней части корпуса 1 ее скопление, высота которого поддерживается постоянной с помощью перепускной трубы 6.

Через пылеугольную горелку 5 осуществляется подача угольной пыли, кислородосодержащего газа и водяного пара.

В оси аппарата образуется факел, в котором происходит газификация угольной пыли. По верхнему ряду сопел 13 осуществляется подача воды или пароводяной эмульсии для стабилизации защитного слоя. Постепенно инертный газ заменяется генераторным газом и защитный слой образуется смесью генераторного газа и водяного пара. Выпадающий из генераторного газа шлак гранулируется в водном слое и отводится по натрубку 4. Генераторный газ отводится по натрубку 3.

Температура генераторного газа перед натрубком 3 и, следовательно, также перед каналами 11 поддерживается постоянной порядка 700 - 800°C с помощью сопел 13 и в основном 14, в то время как температура облицовки находится в пределах 800 - 1000°C и, тем самым, исключается опасность конденсации паров низкоплавких компонент золы. Температура циркулирующих газов остается ниже температуры размягчения золы, так что жидкие или тестообразные частички шлака затвердевают в этом защитном слое.

В таблицах 1 и 2 приводятся сравнительные показатели для работы аппаратов, изготовленных по прототипу и по предлагаемому изобретению, и рассчитанные для расхода бурого угольной пыли 50 т/час при давлении 30 атм при кислородной газификации (табл. 1) и для расхода угольной пыли 25 т/час при воздушной газификации (табл. 2).

Таблица 1

Показатели	Аппарат по прототипу	Аппарат по изобретению
Средняя температура в зоне реакции, °C	1450	1450
Расход кислорода, м ³ /ч при н.у.	26700	24875
Состав влажного газа, объем. %		
H ₂ O	11,14	9,05
N ₂	5,29	5,17
H ₂	21,05	23,19
CO	54,12	56,06
CO ₂	7,89	6,03
H ₂ S	0,40	0,40
Выход (CO + H ₂), м ³ /час при н.у.	64873	68307
Потери тепла зоны реакции, ккал/час	9008000	---
Расход кислорода, м ³ /час при н.у. на каждые 1000 м ³ при н.у. смеси из водорода и окиси углерода	412	364

Как видно из таблицы 1, предлагаемый аппарат дает возможность при снижении расхода кислорода на 7 % повысить на 5,3 % выход смеси водорода и окиси углерода и в предлагаемом аппарате снизить на 13 % расход кислорода на каждые 1000 м³ смеси при норм. условиях.

Таблица 2

Показатели	Аппарат по прототипу	Аппарат по изобретению
Средняя температура в зоне реакции, °C	1450	1450
Расход воздуха, м ³ /час при н.у.	85355	74713
Состав влажного газа, объем. %		
H ₂ O	8,42	7,58
N ₂	63,08	59,96
H ₂	3,81	5,73
CO	15,07	19,27
CO ₂	9,18	7,01
H ₂ S	0,40	0,40
Выход (CO + H ₂), м ³ /час при н.у.	20626	25227
Потери тепла зоны реакции, ккал/час	8954000	---
Расход воздуха, м ³ /час при н.у. на каждые 1000 м ³ смеси водорода и окиси углерода при н.у.	4140	2960

Таблица 2 показывает, что расход воздуха в предлагаемом аппарате при воздушной газификации на 14 % ниже, в то время как выход смеси водорода и окиси углерода на 22 % выше и расход воздуха на каждые 1000 м³ при н.у. на 40 % ниже.

Пункты патентной формулы изобретения

1. Аппарат для газификации угольной пыли, содержащий корпус с крышкой и теплоизоляцией, расположенный в боковой стенке нижней части корпуса натрубок для отвода генераторного газа, расположенный в нижней части корпуса в его оси натрубок для отвода гранулированного шлака, пылеугольную горелку в крышке корпуса в его оси, перепускную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса и связанные общим коллектором впускные натрубки для подвода пара, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что для улучшения качества генераторного газа, для снижения затрат энергии и обеспечения работы на углях с золой, содержащей низкоплавкие компоненты, аппарат снабжен облицовкой над натрубком для отвода генераторного газа, между облицовкой и теплоизоляцией расположены согнутые под прямым углом проходные каналы, нижний участок которых находится вертикально вдоль боковых стенок корпуса и верхний участок которых расположен тангенциально к оси аппарата на крышке корпуса, причем выпускные отверстия названных каналов на крышке корпуса расположены на высоте выходной плоскости пылеугольной горелки, входные отверстия каналов лежат над впускными натрубками для пара коаксиально к ним, в то время как в боковых стенках корпуса в нескольких, распределенных по его высоте рядах расположены сопла для подачи воды или пароводяной эмульсии.
2. Аппарат для газификации угольной пыли по пункту 1., о т л и ч а ю щ и й с я тем, что согнутые под прямым углом проходные каналы сделаны как отверстия между облицовкой и теплоизоляцией.
3. Аппарат для газификации угольной пыли по пункту 1., о т л и ч а ю щ и й с я тем, что согнутые под прямым углом проходные каналы сделаны из труб из огнеупорной стали.

Р Е З Ю М Е**АППАРАТ ДЛЯ ГАЗИФИКАЦИИ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ**

Изобретение относится к аппарату для газификации угольной пыли с паром и кислородосодержащим газом в химической промышленности или в газовом хозяйстве.

Следует достичь улучшения качества генераторного газа.

Исходя из того, задача заключается в парциальном окислении угольной пыли под давлением в аппарате для газификации, исполненным конструктивно так, что можно использовать угли с низкоплавкими золами.

Аппаратное исполнение согласно изобретению относится преимущественно к облицовке, к конструктивному решению для рециркуляции более холодного газа для образования плоскостного потока более холодного газа вдоль облицовки, а также к расположению подводов для впускного пара и воды.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke zplyňování uhelného prachu pozůstává-jící z tělesa opatřeného víkem a tepelnou izolací, přičemž v dolní části boční stěny je hrdlo pro obvod generátorového plynu, v ose dolní části tělesa je hrdlo pro odvod granulované strusky, ve víku je v ose hořák pro spalování uhelného prachu a v dolní části tělesa je přepouštěcí trubka k udržování hladiny vody a přívodní hrdla pro přívod páry spojené společným kolektorem, vyznačující se tím, že pro zlepšení jakosti generátorového plynu, pro snížení energetických nákladů při práci s popelnatým uhlím obsahujícím nízkotavitelné složky, je těleso opatřeno nad hrdlem (3) pro odvod generátorového plynu pláštěm (10), mezi pláštěm (10) a tepelnou izolací (2) jsou vytvořeny pravoúhlé průchozí kanály, jejichž spodní část (11) prochází vertikálně podél bočních stěn tělesa a horní horizontální část (12) procházející víkem je uspořádána tangenciálně k ose tělesa, přičemž horní výstupní otvory jsou ve výšce výstupní roviny hořáku (5) a vstupní otvory leží nad přívodními hrdly (7) pro páru koaxiálně k nim a v bočních stěnách tělesa jsou v několika řadách nad sebou uloženy trysky (13) pro přívod vody nebo parovodní směsi.

2. Zařízení ke zplyňování uhelného prachu podle bodu 1, vyznačující se tím, že průchozí kanály jsou provedeny jako otvory mezi pláštěm a tepelnou izolací.

3. Zařízení ke zplyňování uhelného prachu podle bodu 1, vyznačující se tím, že průchozí kanály jsou provedeny z trub z ohnivzdorné oceli.

