



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51237 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F23D 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПАЛЬНИК ДЛЯ ВУГІЛЛЯ

1

2

(21) u200913775

(22) 28.12.2009

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл. № 13, 2010 р.

(72) КОРЧЕВОЙ ЮРІЙ ПЕТРОВИЧ, ДЄДОВ ВОЛОДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, КУКОТА ЮРІЙ ПАВЛОВИЧ, РАСЮК МИКОЛА ІВАНОВИЧ, НЕХАМІН МАРК МАРКОВИЧ, ДУНАЄВСЬКА НАТАЛІЯ ІВАНІВНА, БОНДЗИК ДМИТРО ЛЕОНТІЙОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ВУГІЛЬНИХ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, КОРЧЕВОЙ ЮРІЙ ПЕТРОВИЧ, ДЄДОВ ВОЛОДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, КУКОТА ЮРІЙ ПАВЛОВИЧ, РАСЮК МИКОЛА ІВАНОВИЧ, НЕХАМІН МАРК МАРКОВИЧ, ДУНАЄВСЬКА НАТАЛІЯ ІВАНІВНА, БОНДЗИК ДМИТРО ЛЕОНТІЙОВИЧ

(57) Пальник для вугілля, який включає з'єднані між собою короб для подачі аеровугільної суміші, вузли для змішування її з газом та повітрям, каме-

ру термохімічної підготовки вугілля, запальник, вічко для візуального спостереження процесу горіння, який **відрізняється** тим, що у коробі для подачі аеровугільної суміші розташовано заслінку для розподілення аеровугільної суміші на потоки, при цьому газова труба з'єднана з газовим колектором, що має отвори для змішування газу з центральним потоком аеровугільної суміші, а лопатки аксіального завихрювача для цього потоку установлені на корпусі вічка для візуального спостереження процесу горіння, крім того, на зовнішній поверхні камери термохімічної підготовки вугілля додатково закріплені аксіальні лопаткові завихрювачі периферійного потоку аеровугільної суміші, а датчики для регулювання температури потоку і датчики контролю температури стінки установлені на виході з камери термохімічної підготовки вугілля.

Корисна модель, що заявляється, відноситься до пристроїв, які використовуються у теплоенергетиці, а саме в котлоагрегатах для спалювання низько реакційних сортів твердого палива, наприклад пиловидного антрациту, з попереднім підігрівом.

Відомо, дивись російською мовою, патент РФ на изобретение "Пылеугольная горелка", RU № 2062947, МПК 6 F23D 1/02.

Известная пылеугольная горелка содержит рабочий канал с наружным корпусом, патрубок подачи вторичного воздуха, систему предварительного подогрева твердого топлива с камерой сгорания вспомогательного топлива и воздухоподводящим патрубком, вспомогательной кольцевой газовой горелкой, центральным патрубком подачи высококонцентрированной аэросмеси, завихрителем воздуха с внутренней втулкой, с экраном с участка, входящем в камеру сгорания и зазором с наружной стенкой патрубка, завихритель воздуха с внутренней втулкой, а на пылеподающем патрубке с полым коническим насадком, расширяющимся по потоку, основание (насадка) совпадает с выходным участком камеры сгорания вспомога-

тельного топлива, а кольцевая газовая горелка на коническом торцевом участке смещена относительно втулки лопаточного завихрителя, при этом оси ее газораздающих отверстий пересекают внутреннюю поверхность втулки на расстоянии от торца равному радиусу газораздающего отверстия.

Работает известная пылеугольная горелка следующим образом.

При включении системы предварительного подогрева топлива, в камеру подогрева через воздушный патрубок подается воздух, а через другой патрубок подается вспомогательное топливо - природный газ. По центральному пылеподающему патрубку подают высококонцентрированную аэросмесь. Воздух, получив закрутку в лопаточном завихрителе, движется в виде закрученного потока в камеру горения вспомогательного топлива, при этом в приосевой зоне возникает пониженное давление и часть продуктов сгорания вспомогательного топлива участвует в обратном потоке горячих газов, которые обеспечивают воспламенение газозооной смеси. Тонкостенный экран, установленный на пылеподающем патрубке, исключает контакт рециркулирующих газов со стенкой

(19) UA (11) 51237 (13) U

патрубка.

Екран, защищающий пылевой патрубок, нагревается и обеспечивает стабилизацию газового факела, который от холодной аэросмеси защищен коническим насадком. Из отверстий в газовой горелке газ струями направляется в приосевую зону, после чего вместе с рециркулирующими газами смешивается с основным воздухом и воспламеняется.

Збіжними ознаками відомої конструкції пальника та конструкції, що заявляється, є наступні:

1. Функціональне призначення пальників - для спалювання вугілля з використанням попереднього підігріву аеровугільної суміші.

2. Наявність корпусів.

3. Наявність патрубків подачі вторинного повітря.

4. Наявність труби для подачі газу.

5. Наявність вузлів змішування повітря з газом та аеровугільною сумішшю.

6. Наявність камери термохімічної підготовки.

7. Наявність екрана та інш.

Причинами, що перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату, є обмежена робота камери горіння внаслідок термічного переваження екрану та його згорання, що в цілому призводить до зупинки котлоагрегату.

Найбільш близьким до конструкції пальника, що заявляється, є відома конструкція, дивись російською мовою, журнал "Теплоэнергетика", № 9, 1994г. стр. 42-48 (схема зображення пальника на стор. 47).

Відомий пальник включає пилопровід з ежектором для відбору і подачі аеровугільної суміші до футерованого барабана, який виконує функції камери змішування аеровугільної суміші з продуктами згорання природного газу, що поступають від окремого газомазутного пальника. Від барабана відходить футерована газифікаційна труба, що виконує функції вузла термопідготовки вугільного пилу до спалювання. Підготовлена аеровугільна суміш спалюється у паливній котла. Для візуального спостереження за процесом підготовки аеровугільної суміші до спалювання у торцевій частині барабана розташовано вічко для візуального спостереження за процесом.

Відомий пальник працює наступним чином:

Природний газ та гаряче повітря з коефіцієнтом надлишку  $\alpha=1,5\div 1,7$  подаються до газомазутного пальника, де згорають, а продукти згорання із залишковим киснем направляються до барабана. У той же час до трубопроводу для підводу аеровугільної суміші подається ежектуюче повітря, за рахунок чого з основного трубопроводу транспортування пилу відбирається 20% для обробки, який направляється до барабана, де змішується з продуктами згорання газу. Далі ця суміш рухається по газифікаційній трубі, де вугільний пил нагрівається та частково газифікується. Оброблений вугільний пил з труби поступає до паливни, де змішується з гарячим центральним повітрям, яке обтікає газифікаційну трубу, і запалюється. Решта вугілля через штатний завихрювач подається безпосередньо у паливну котла.

Збіжними ознаками відомої конструкції паль-

ника, вибраного прототипом, та конструкції, що заявляється, є наступні:

1. Функціональне призначення пальників - для спалювання низькорекційних сортів вугілля з використанням попереднього його підігріву.

2. Наявність корпусів, патрубків подачі вторинного повітря.

3. Наявність труби для подачі газу, вузлів змішування повітря з газом та аеровугільною сумішшю.

4. Наявність камери термохімічної підготовки та інш.

Причинами, що перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату, є недостатній тепловий захист камери термохімічної підготовки, так як вздовж зовнішньої поверхні камери термохімічної підготовки постійно подається гаряче ( $350^{\circ}\text{C}$ ) повітря, а газ спалюється у камері термохімічної підготовки з надмірною кількістю повітря  $\alpha=1,5\div 1,7$ , це викликає не тільки піроліз вугілля, а й горіння коксу в камері термохімічної підготовки, що приводить до надмірної інтенсифікації термохімічних процесів і перегрівання елементів конструкції.

Суть корисної моделі, що заявляється, досягається сукупністю відомих суттєвих ознак таких як: з'єднані між собою короб для подачі аеровугільної суміші, вузли для змішування її з газом та повітрям, камеру термохімічної підготовки вугілля, запальник, вічко для візуального спостереження процесу горіння та нових суттєвих ознак: у коробі для подачі аеровугільної суміші розташовано заслінку для розподілення аеровугільної суміші на потоки, при цьому газова труба з'єднана з газовим колектором, що має отвори для змішування газу з центральним потоком аеровугільної суміші, а лопатки аксіального завихрювача для цього потоку установлені на корпусі вічка, що призначене для візуального спостереження процесу горіння, крім того, на зовнішній поверхні камери термохімічної підготовки вугілля додатково закріплені аксіальні лопаткові завихрювачі периферійного потоку аеровугільної суміші, а датчики для регулювання температури потоку і датчики контролю температури стінки установлені на виході з камери термохімічної підготовки вугілля.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є удосконалення конструкції пальника для спалювання низькорекційних сортів твердого палива - пиловидного антрациту з попереднім його підігрівом, а саме підвищення надійності пальника та зменшення витрат газу шляхом розташування у коробі для подачі аеровугільної суміші заслінки, яка поділяє цю суміш на потоки, а також з'єднання газової труби з газовим колектором, що має отвори для інтенсивного змішування газу з центральним потоком аеровугільної суміші, а лопатки аксіального завихрювача для цього потоку установлені на корпусі вічка для візуального спостереження процесу горіння, крім того, на зовнішній поверхні камери термохімічної підготовки вугілля додатково закріплені аксіальні лопаткові завихрювачі периферійного потоку аеровугільної суміші, а датчики для регулювання температури потоку і датчики контролю температури стінки установлені на ви-

ході з камери термохімічної підготовки вугілля.

Причинно-наслідковий зв'язок пояснюється тим, що наявність заслонки у коробі для подачі аеровугільної суміші дозволяє розділити потік аеровугільної суміші на центральний потік, який проходить термохімічну підготовку та периферійний, що охолоджує зовнішню поверхню камери термохімічної підготовки. З'єднання газової труби з газовим колектором, що має отвори, поліпшує змішування газу з центральним потоком аеровугільної суміші, яке дозволяє зменшити витрати газу. Розташування лопаток аксіального завихрювача на корпусі вічка для візуального спостереження процесу горіння дозволяє направити потік вугілля, що є в аеровугільній суміші до внутрішньої поверхні камери термохімічної підготовки, тим самим захистити від радіаційного теплового потоку і перегріву. Додатково закріплені на зовнішній поверхні камери термохімічної підготовки аксіальні лопаткові завихрювачі дозволяють закрутити периферійний аеровугільний потік, що забезпечує ежекційний ефект у паливній котла. Наявність датчиків для регулювання температури потоку і датчиків температури стінки на виході з камери термохімічної підготовки дозволяє утримувати задану температуру потоку в цій камері, уникнути шлакування камери і перевитрати газу.

Пальник для вугілля, що заявляється пояснюється кресленнями:

де: фіг. 1 - поздовжній розріз пальника;

фіг. 2 - вигляд А (збільшено).

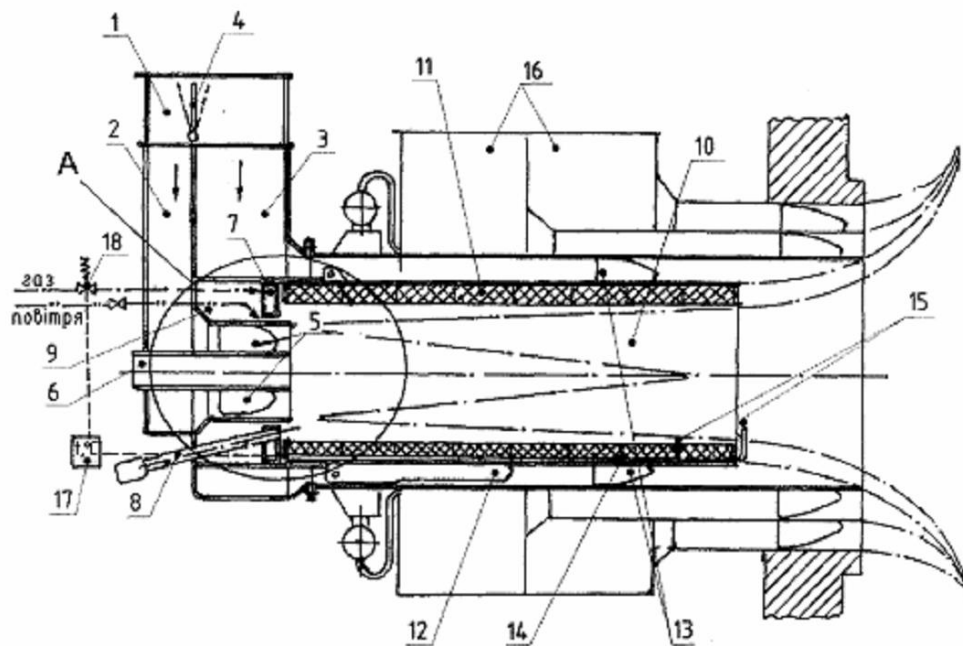
Пальник для вугілля, що заявляється, складається з комбінованого короба 1, фіг. 1 для подачі аеровугільної суміші куди входять канал 2 і канал 3 пилоподачі, розділених поворотним шибером 4, завихрювача 5 центрального потоку аеровугільної суміші, розташованого на корпусі вічка 6 для візуального спостереження процесу горіння, з газового колектора 7, із запальника 8, повітряного колек-

тора 9, камери термохімічної підготовки вугілля 10 з жаротривкою футеровкою 11, опорної стійки 12, аксіальних лопаткових завихрювачів 13, датчиків температури стінки 14, датчиків 15 для регулювання температури потоку, патрубків вторинного повітря 16, контролера температури потоку 17, регулятора витрати газу 18.

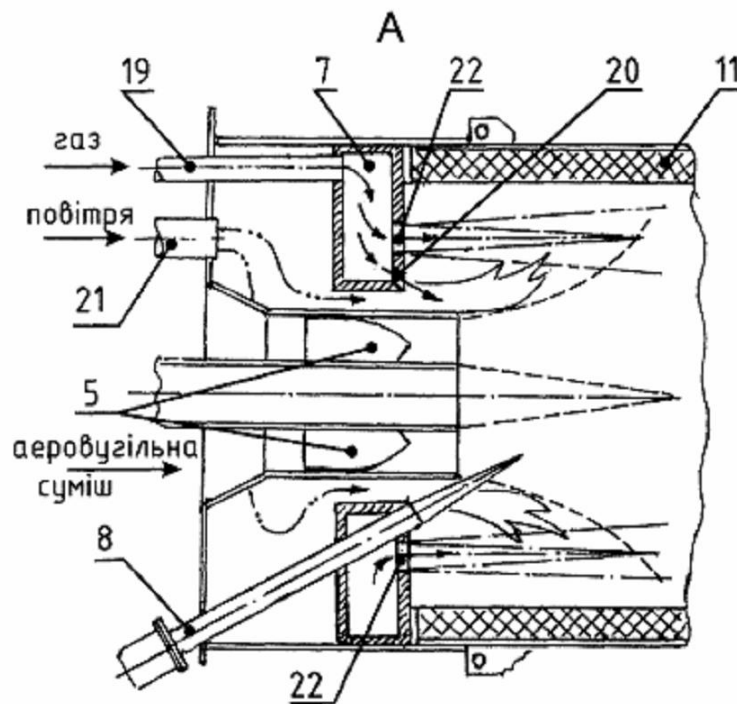
Пальник для вугілля, що заявляється працює наступним чином:

Аеровугільна суміш, що поступає до пальника у комбінованому коробі 1 розділяється заслінкою 4 на два потоки, один з яких проходить по каналу 2 і є центральним, а другий - по каналу 3 і іменується - периферійним. Центральний потік проходить через завихрювач 5 і направляється у камеру термохімічної підготовки. В той же час периферійний потік проходить зовні камери термохімічної підготовки 10, охолоджує її, аксіальними лопатковими завихрювачами 13 закручується і направляється у паливну котлоагрегату. Одночасно з цим природний газ по газовій трубі 19 фіг. 2 поступає у газовий колектор 7, звідти через отвори 20 частково (10%) іде на змішування з гарячим повітрям, що подається трубою 21 до повітряного колектора 9, суміш газу з гарячим повітрям загоряється з допомогою запальника 8 і утворює черговий факел у камері термохімічної підготовки. Газ, що виходить з колектора 7, через отвори 22 (90%) змішується з повітрям центрального аеровугільного потоку і утворює основний факел, що нагріває вугілля. Нагріте вугілля з продуктами піролізу і продуктами згорання газу подаються до паливної котла.

Таким чином, при нагріванні вугілля у камері термохімічної підготовки відбувається його піроліз, газифікація та термоподрібнення, що покращує запалення вугілля у паливній, виключається перегрів камери термохімічної підготовки, а датчики 15 дозволяють регулювати витрату газу по заданій температурі потоку.



Фіг.1



Фіг.2