

(19) A (11) 65155 (13) UA

(98) бульвар Лепсе, 34, м. Київ, 03126

(85) null

(74) Дроздович Сергій Васильович, (UA)

(45) [2004-03-15]

(43) null

(24) 2004-03-15

(22) 2003-06-09

(12) null

(21) 2003065324

(46) 2004-03-15

(86)

(30)

(54) РАДІАЦІЙНИЙ ПАЛЬНИК РАДИАЦИОННАЯ ГОРЕЛКА RADIATION BURNER

(56)

(71)

(72) UA Александров Віктор Вікторович UA Александров Віктор Вікторович UA Александров Віктор Вікторович UA Берков Анатолій Олексійович UA Берков Анатолій Олексійович UA Берков Анатолій Олексійович UA Тимошенко Михайло Миколайович UA Тимошенко Михайл Николаевич UA Tymoshenko Mykhailo Mykolaiovych

(73) UA ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПРОМІНВЕСТГАЗБУД" UA ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПРОМІНВЕСТГАЗБУД" UA ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПРОМІНВЕСТГАЗБУД"

Радиационная горелка, которая содержит горелочный камень с размещенным в нем инжектором с газовым соплом и отражателем, расположенными по оси амбразуры горелочного камня. В соответствии с изобретением, в горелочном камне сделан канал, расположенный коаксиально относительно оси амбразуры, оборудованный патрубком, установленным с зазором относительно горелочного камня и оснащенный устройством для разжигания горелки, причем ось канала отдалена от оси амбразуры на расстояние $0,6-2,0$ диаметра отражателя.

Радіаційний пальник, що містить пальниковий камінь з розміщеним в ньому інжектором з газовим соплом і відбивачем, розташованими по осі амбразури пальникового каменя. Згідно з винаходом, в пальниковому камені зроблено канал, розташований коаксіально осі амбразури, обладнаний патрубком, установленим із зазором відносно пальникового каменя і оснащеним пристроєм для розпалювання пальника, причому вісь каналу віддалена від осі амбразури на відстань 0,6-2,0 діаметри відбивача.

Radiation burner has a burner stone with placed in it injector with gas nozzle and reflector, those are placed at the axis of the opening of the burner stone. According to the invention, in the burner stone a channel is provided, this is arranged coaxially with respect to the axis of the opening, equipped with a branch pipe installed with a gap with respect to the burner stone and equipped with a unit for initiation of the burner; at that the axis of the channel is separated from the axis of the opening by distance 0.6 – 2.0 of the diameters of the reflector.

1. Радіаційний пальник, що включає пальниковий камінь з розміщеним в ньому інжектором з газовим соплом і відбивачем, розташованими по осі амбразури пальникового каменя, який **відрізняється** тим, що в пальниковому камені зроблено канал, розташований коаксіально осі амбразури, обладнаний патрубком, установленим із зазором відносно пальникового каменя і оснащеним пристроєм для розпалювання пальника.
2. Пальник за п. 1, який **відрізняється** тим, що вісь каналу віддалена від осі амбразури на відстань 0,6-2,0 діаметри відбивача.

Винахід стосується пальників для спалювання газу під тиском, зокрема, до радіаційних (випромінюючих) пальників, і може бути використаний у теплотехнічних агрегатах (печах) хімічного, нафтохімічного, нафтопереробного, металургійного та інших виробництв, де за умовами технологічного процесу необхідна організація непрямого радіаційного теплообміну.

Відомий газовий пальник, що має інжектор з газовим соплом, шайбою регулювання повітря і вихідним циліндричним насадком, обладнаним відбивачем і розміщеним в центральній амбразурі пальникового каменя, що закріплений в кожусі, установленому із зазором відносно задньої стінки пальникового каменя [А.с. СРСР №273909, кл. F23D14/11, 1967] [1].

Як недолік відомого пальника [1] можна відзначити складність обслуговування, тому що розпалювання пальника здійснюється через топковий простір (топку) печі.

Найбільш близьким аналогом до винаходу за технічною суттю і результатом, що досягається, є радіаційний пальник, що має інжектор із газовим соплом і шайбою регулювання повітря, з'єднаний з вихідним насадком [А.с. СРСР №954709, кл. F23D14/12, 1978] [2].

Вихідний циліндричний насадок розташований з кільцевим зазором, що дорівнює $(0,06-0,08)d_n$, в амбразурі пальникового каменя, який закріплений у кожусі пальника. Кожух обладнаний установленою на вихідному циліндричному насадкові, з утворенням камери вторинного повітря, поперечною перегородкою з вікнами для виходу повітря. Передній торець вихідного циліндричного насадка виведений за межі амбразури пальникового каменя на відстань $(0,07-0,09)d_n$, обладнаний відбивачем діаметром $1,4d_n$ у вигляді диска з хвостовиком, закріпленим у насадкові, причому, зазор між переднім торцем насадка і диском відбивача складає $(0,2-0,3)d_n$, де d_n - внутрішній діаметр вихідного циліндричного насадка.

Пальник працює таким чином. Паливний газ, витікаючи із газового сопла, інjektує первинне повітря, кількість якого регулюється шайбою регулювання повітря. Газоповітряна суміш, що утворилася, надходить в інжектор, а потім в вихідний циліндричний насадок і кільцевий зазор, утворений переднім торцем вихідного циліндричного насадка і відбивачем. При цьому суміш інjektує вторинне повітря через вікна для виходу повітря камери вторинного повітря. Суміш, що утворилася, згорає у режимі плоского полум'я на поверхні пальникового каменя. Пальниковий камінь розігрівається до високої температури ($1370-1500$ К) і стає джерелом теплової енергії, яка випромінюється в топковий простір теплового агрегату (печі).

Конструкція пальника забезпечує автоматичне пропорціонування витрат первинного і вторинного повітря, що дає можливість регулювання роботи пальника по тиску в межах $(0,03-0,05)$ МПа, по витратах і складу паливного газу (в перерахунку на калорійність паливного газу) від $12,6$ до 120 МДж/м³ з коефіцієнтом робочого регулювання пальника $8,0-8,5$.

Відомо, що теплові агрегати (печі), наприклад, печі нафтопереробних, нафтохімічних виробництв, обладнуються рядами пальників: від 2-4-х до декількох десятків пальників. При запуску печі розпалюють по чергові кожний пальник, починаючи з крайнього, внесенням через топковий простір спеціального запальника чи джерела відкритого полум'я. При досягненні стабільної роботи першого пальника відкривають подачу газу в наступний, поруч розташований пальник, і він запалюється від полум'я працюючого сусіднього пальника.

Як показали наші дослідження, вказаний порядок розпалювання пальників можливий за умови, що відстань між пальниками є не більшою як 400 мм. Відомі пальники [1, 2] розташовують на випромінюючих стінах печі на значно більших відстанях, що збільшує можливість накопичення вибухонебезпечної газоповітряної суміші під час розпалювання пальників при запуску печі. Вищенаведені умови частіш за все мають місце при несанкціонованому відключенні пальника, наприклад, при погасанні пальника внаслідок "відриву" полум'я. При цьому в топковому просторі можливе накопичення вибухонебезпечної газоповітряної суміші, наслідком чого є суттєве зниження рівня безпеки теплового агрегату і його економічності, викликане порушенням встановленого режиму згорання паливного газу (перевитрати газу).

Таким чином, конструкція відомого пальника не здатна забезпечити безпечну роботу печі під час запуску, а також при загасненні пальника внаслідок "відриву" полум'я чи з іншої причини.

Слід також відзначити складність обслуговування пальника, зумовлену необхідністю розпалювання пальника із топкового простору печі (2 працівники), а також непродуктивні витрати робочого часу.

Як витікає із вищенаведеного, суттєвим недоліком відомого пальника [2] є недостатньо високий ступінь безпеки роботи печі і перевитрати газу, викликані неможливістю одночасного (моментального) запуску пальників, розташованих на певній відстані від першого запаленого пальника, а також тривалий час запуску системи із множини пальників.

Завданням винаходу є вдосконалення конструкції радіаційного пальника шляхом обладнання пальника індивідуальним запалюючим пристроєм, що має забезпечити підвищення рівня безпеки працюючого пальника і теплового агрегату в цілому, спростити їх обслуговування, а також скоротити непродуктивні витрати газу та тривалість запуску теплового агрегату.

Для вирішення поставленого завдання запропоновано радіаційний пальник, що включає пальниковий камінь з розміщеним в ньому інжектором з газовим соплом і відбивачем, розташованими по осі амбразури пальникового каменя, в якому, згідно з винаходом, в пальниковому камені зроблено канал, вісь якого розташована коаксіально осі амбразури, обладнаний патрубком, установленим із зазором відносно пальникового каменя і оснащеним пристроєм для запалювання пальника; при цьому вісь каналу розташована від осі амбразури на відстані $0,6-2$ діаметри відбивача (d).

В основу запропонованої конструкції винаходу покладено такий принцип: тепловий агрегат, обладнаний радіаційними пальниками, працює з розрідженням в топковому просторі. Конструкція запального пристрою, що пропонується, і місце його розташування створюють умови втягування полум'я із каналу в пальниковому камені в зону утворення полум'я радіаційного пальника, а запалювання власне запалювального пристрою здійснюється автоматично.

Конструкція запалювального пристрою дає змогу стандартними методами автоматизації контролю полум'я здійснювати контроль процесу горіння індивідуально кожного радіаційного пальника, а також забезпечити, у разі погасання одного з пальників, його повторне запалювання незалежно від роботи інших пальників теплового

агрегату, виключаючи можливість накопичення вибухонебезпечної газоповітряної суміші в топковому просторі теплового агрегату.

Таким чином, сукупність суттєвих ознак радіаційного пальника, що заявляється, є необхідна і достатня для досягнення технічного результату, що забезпечується винаходом: повної безпечності працюючого пальника і теплового агрегату в цілому, зменшення витрат газу і скорочення тривалості запуску теплового агрегату, а також спрощення обслуговування пальників і теплового агрегату.

Конструкцію запропонованого пальника характеризують схеми, що представлені на фіг.1, 2, 3, де

на фіг.1 представлена схема загального вигляду радіаційного пальника;

на фіг.2 - вид пальника А з фіг.1;

на фіг.3 - збільшений вид Б, що виділений на фіг.1.

Радіаційний пальник включає пальниковий камінь 1, в якому зроблена амбразура 2 і розміщений по осі амбразури інжектор 3 з газовим соплом 4 і відбивачем 5.

В пальниковому камені виготовлений наскрізний канал 6, розташований коаксіально осі амбразури 2, на одній осі з яким із зазором 7 встановлений патрубок 8 для подачі горючого газу і обладнаний пристроєм 9 для запалювання останнього.

Форму виготовлення каналу, що заявляється, вибирають із умов конструювання топкових тунелів. Форма каналу може бути циліндричною або із змінним перерізом, причому, початок каналу виготовляється циліндричним з подальшим розширенням під кутом $2-8^\circ$ до виходу. Така форма виготовлення каналу є оптимальною, і забезпечує стабільне запалювання пальника та його безпечну роботу.

Запалювання газової суміші в каналі 6 здійснюють з використанням, наприклад, п'єзозапалювального пристрою; може бути використано також інший запалювальний пристрій, що дає іскру.

Радіаційний пальник працює наступним чином.

Паливний газ, витікаючи із сопла 4, інjektує первинне повітря, змішується з ним в інжекторі 3 і витікає з під відбивача 5 в топковий простір печі, яка працює під невеликим розрідженням. Потік горючого газу з низьким тиском через патрубок 8 надходить в канал 6 і, змішуючись з повітрям, що надходить через зазор 7, запалюється від запалювального пристрою 9 і утворює полум'я, яке виноситься в топковий простір печі і підпалює газоповітряну суміш, що виходить з-під відбивача 5, яка згорає на поверхні пальникового каменя. Пальниковий камінь розігрівається до високої температури і стає джерелом випромінюваної енергії.

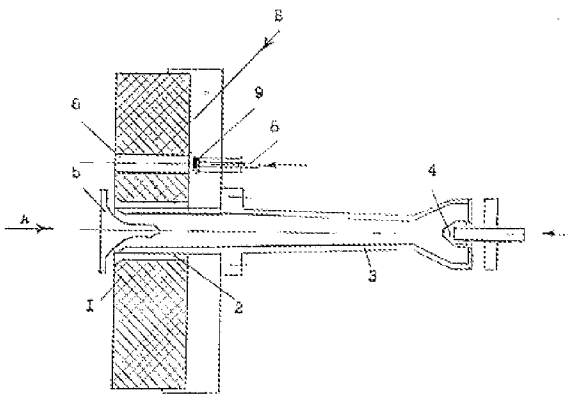
Конструкція радіаційного пальника, що пропонується, дає змогу уникнути накопичення вибухонебезпечної газоповітряної суміші в топковому просторі теплового агрегату завдяки запалюванню паливного газу в автоматичному режимі індивідуально в кожному пальникові при початковому запуску печі та при запуску будь-якого із працюючих пальників після вимкнення.

Суттєвою ознакою пальника, що заявляється, є відстань між віссю каналу і віссю амбразури L , що дорівнює $0,6-2,0$ діаметра відбивача (d), що забезпечує, при збереженні інших умов, стабільну, безпечну роботу теплового агрегату, як в момент розпалювання пальників, так і в процесі їх роботи.

При позамежному зменшенні відстані L , наприклад $L=0,4d$, тобто, коли вихідний отвір каналу розташований під відбивачем, при великих швидкостях витікання газоповітряної суміші відбувається "задування" полум'я.

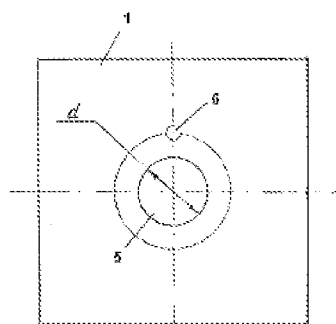
При позамежному збільшенні відстані L , наприклад $L=2,2d$, порушується процес стабільного розпалювання пальників: може відбутися мікрОВИбух (рус.: "хлопок") без запалювання пальника, накопичення газоповітряної суміші і створення вибухонебезпечної ситуації.

Таким чином, конструкція радіаційного пальника, що пропонується, в порівнянні з відомою, забезпечує повну безпечність і підвищену надійність роботи теплового агрегату, обладнаного множиною радіаційних пальників, як на стадії розпалювання пальників, так і в процесі їх роботи при спалюванні паливного газу; призводить до значного зменшення непродуктивних витрат газу і скорочення тривалості запуску теплового агрегату при спрощенні його обслуговування.



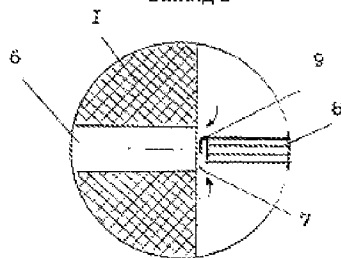
Фиг. 1

Вигляд А



Фіг. 2

Вигляд Б



Фіг. 3