



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40479 (13) A

(51) 7 F28D17/02, C12D9/70

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕГЕНЕРАТОР НАГРІВАЛЬНОГО КОЛОДЯЗЯ

(21) 2001031528

(22) 06.03.2001

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Цікітшвілі Енвер Омаревич, Сапов Володимир Федорович, Кияшко Микола Антонович, Лук'янов Юрій Васильович

(73) Відкрите акціонерне товариство "Алчевський металургійний комбінат", UA

(57) Регенератор нагрівального колодязя, який містить насадку із кульової вогнетривкої цегли, який **відрізняється** тим, що кульова цегла виконана з наскрізним каналом, при цьому кульова цегла в горизонтальних або вертикальних рядах насадки з'єднана жароміцними стрижнями, уведеними в канали цегли, причому діаметр кульової цегли складає $0,01 \div 0,024$ загальної висоти насадки регенератора.

Винахід стосується галузі чорної металургії та може бути використаний для нагрівання газу та повітря перед сталюванням в нагрівальних пристроях, наприклад, нагрівальних колодязях, призначених для нагрівання металу перед обробкою тиском.

Відомий регенератор для нагрівання газу (повітря), який містить в собі насадку з викладенням вогнетривкої цегли у клітину просту (насадка Сименса) (див.: І.М. Лемлек, В.А. Гордин. Високотемпературне нагрівання повітря в чорній металургії. - М.: Металургвидав, 1963. - С. 258).

Причиною, що перешкоджає досягненню поставленого завдання відомою конструкцією, виявляється низька температура підігріву газу (повітря) внаслідок невисокої питомої поверхні нагрівання насадки Сименса.

Відомий регенератор, прийнятий за прототип, в якому використовується кульова насадка (див.: А. с. SU № 1344797 А1 кл. C21D9/70, 1987 - прототип).

Причиною, що перешкоджає досягненню технічного результату прототипом, являється високий гідравлічний опір насадки із кульової цегли, яка виконується насипною. Насипну кульову насадку неможливо використовувати на нагрівальних колодязях, тому що її гідравлічний опір у існуючих габаритах регенераторів набагато перевищує можливість тяго-дутьєвих засобів нагрівальних колодязів.

В основу винаходу покладено завдання розробити насадку регенератора із кульової цегли, яка має упоряджене укладення цегли та низький гідравлічний опір при високій питомій поверхні нагрівання, що дозволяє в умовах нагрівальних колодязів істотно підвищити температуру підігріван-

ня газу і повітря та, відповідно, знизити питому витрату палива на нагрівання металу і підвищити їхню продуктивність.

Поставлене технічне завдання досягається тим, що у відомій конструкції регенератора кульова цегла виконана з наскрізним каналом, при цьому кульова цегла в горизонтальних або вертикальних рядах насадки з'єднана жароміцними стрижнями, уведеними в канали цегли, причому діаметр кульової цегли складає $0,014 \div 0,024$ загальної висоти насадки регенератора.

Загальними для відомої і запропонованої конструкції регенератора нагрівального колодязя є наступні ознаки:

- використання в регенераторах насадок із вогнетривкої цегли, яка має кульову поверхню.

Відмітними істотними ознаками запропонованої конструкції регенератора нагрівального колодязя від прототипу є:

- використання в насадці кульової цегли, яка має наскрізний канал, з'єднання в рядах насадки цегли між собою за допомогою жароміцних стрижнів, уведених в канали цегли;

- використання цегли, діаметр якої складає $0,014 \div 0,024$ загальної висоти насадки;

- виконання насадки упорядженою, а не насипною.

У інших відомих аналогічних технічних рішеннях не виявлено відмітних ознак, які характеризують запропонований винахід.

Зазначена сукупність істотних ознак забезпечує виконання упорядкованої насадки регенератора нагрівального колодязя із кульової цегли з низьким гідравлічним опором та високою питомою поверхнею нагрівання, що дозволяє в умовах регенеративних нагрівальних колодязів підвищити темпе-

(19) UA (11) 40479 (13) A

ратуру підігрівання газу та повітря, відповідно, зменшити питому витрату палива на нагрівання металу та збільшити їхню продуктивність.

Виконання кульової цегли з наскрізним каналом забезпечує можливість з'єднання цегли між собою в рядах насадки та, завдяки цьому, виконати упоряджене укладання кульової цегли в насадці, а не насипне, як у прототипі, що забезпечує зниження гідравлічного опору насадки і достатньо високу питому поверхню нагрівання насадки.

Якщо діаметр кульової цегли буде менший за 0,014 загальної висоти насадки регенератора, то не забезпечується необхідна будівельна міцність насадки і вона перетворюється у насипну.

Якщо діаметр кульової цегли більше 0,024 загальної висоти насадки регенератора, то відбувається інтенсивне скорочення питомої поверхні нагрівання насадки. При цьому затрати на виготовлення цегли не покриваються ефектом від підвищення температури підігрівання газу (повітря).

Регенеративний нагрівальний колодязь показаний на кресленнях, де на фіг. 1 зображений поздовжній розріз регенератора нагрівального колодязя; на фіг. 2 - його розріз по А-А; на фіг. 3 - кульова цегла.

Регенератор нагрівального колодязя містить наднасадковий простір 1, насадку 2, піднасадковий простір 3. Горизонтальні ряди, які утворюють канали насадки 2 регенератора, виконані з кульової цегли 4. Кульова цегла 4 з'єднана між собою жароміцними стрижнями 5, уведеними в канал 6 цегли. З'єднання кульової цегли між собою жароміцними стрижнями 5 дозволяє виконати упоряджену насадку з високими будівельною міцністю і питомою поверхнею нагрівання. Діаметр кульової цегли 4 складає $0,014 \div 0,024$ загальної висоти H насадки 4 регенератора.

Регенеративний нагрівальний колодязь працює таким чином.

Продукти згоряння із робочого простору нагрівального колодязя (на кресленнях умовно не показано) надходять в наднасадковий простір 1 регенератора, а з нього - в насадку 2, утворену рядами кульової цегли 4, діаметр якої складає $0,014 \div 0,024$ загальної висоти H насадки. При проходженні насадки 2 продукти згоряння обминають кульову цеглу 4, нагрівають її, віддаючи їй своє тепло.

Охолоджені продукти згоряння видаляються через піднасадковий простір 3 регенератора і систему димоходів. Після закінчення періоду нагрівання насадки через неї пропускають газ (повітря).

Газ надходить в піднасадковий простір 3, проходить насадку 2, забирає тепло від нагрітої кульової цегли 4, нагрівається і з наднасадкового простору 1 надходить в пальниковий пристрій регенеративного колодязя - полуменеве вікно.

Нагрівання та охолодження насадки періодично повторюються через визначені відрізки часу.

Завдяки тому, що насадка 2 регенератора виконана з кульової цегли 4, вона має збільшену поверхню нагрівання, і температура підігрівання газу (повітря) підвищується, а температура продуктів згоряння, що видаляються, зменшується.

Внаслідок цього, питома витрата палива на нагрівання металу зменшується, а продуктивність колодязя підвищується.

Приклад конкретного виконання.

Регенеративний нагрівальний колодязь з розмірами робочої камери $5600 \times 3230 \times 2270$ мм, містить з кожного боку робочої камери газовий та повітряний регенератори.

Регенератори мають габарити $4170 \times 2630 \times 1480$ мм, тиск газу та повітря - 200 мм. в.ст., тяга димової труби - 50 мм в.ст.

Для виконання насадок регенераторів використовується кульова цегла діаметром 80 мм.

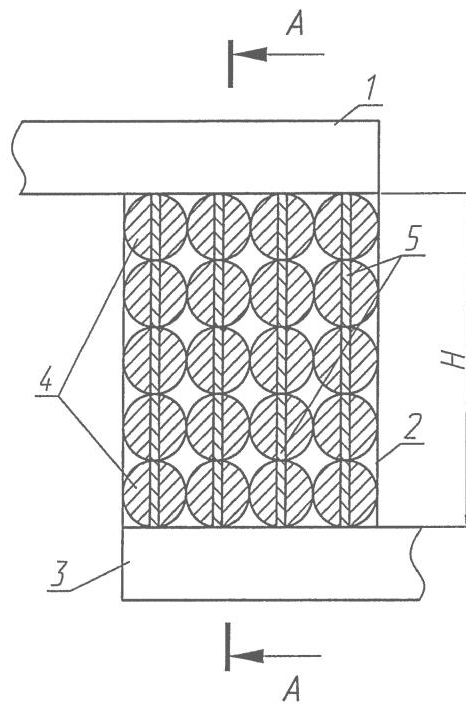
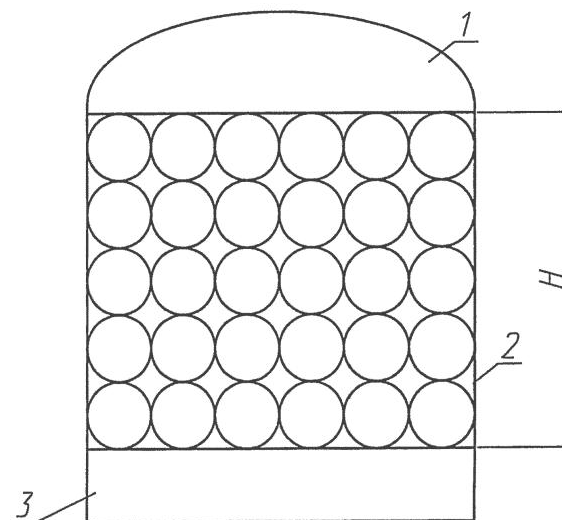
У прототипі насадки регенераторів виконуються насипними. При такому виконанні гідравлічний опір насадки складає 132 мм в.ст.

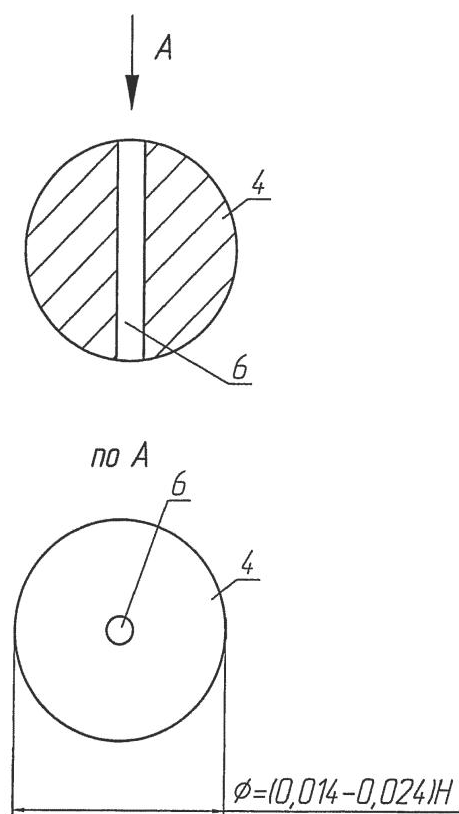
Експлуатувати нагрівальний колодязь з такою насадкою неможливо, тому що тяга, створювана димовою трубою, становить 50 мм в.ст.

В запропонованому технічному рішенні насадка регенераторів також виконується з кульової цегли діаметром 80 мм, яка має наскрізний канал. Кульова цегла жароміцними стрижнями з'єднується в рядах насадки між собою. Завдяки цьому, насадка виконується упорядженою, а не насипною. Гідравлічний опір такої насадки складає 15,6 мм в.ст., що, при величині тяги димової труби 50 мм в.ст., робить можливим експлуатацію нагрівального колодязя.

Використання упорядкованої кульової насадки в регенераторах дозволяє мати поверхню нагрівання кожного регенератора 582 м^2 , замість 288 м^2 при використанні типової насадки Сименса з розмірами чарунки $82,5 \times 82,5$ мм із прямої цегли розмірами $230 \times 115 \times 65$ мм.

Запропонована конструкція регенеративного нагрівального колодязя дозволяє підвищити температуру підігрівання газу та повітря з 800°C до 900°C - 920°C , а питому витрату палива на нагрівання металу знизити на 3-4 кг у.п./т.

**Fig. 1****Fig. 2**



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
