



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82207 (13) C2
(51) МПК (2006)
F24H 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОПАЛЮВАЛЬНИЙ ГАЗОВИЙ АПАРАТ

1

(21) a200505335

(22) 06.06.2005

(24) 25.03.2008

(46) 25.03.2008, Бюл. № 6, 2008 рік

(72) БУГАРА ВАДИМ МИХАЙЛОВИЧ, UA, САВІН ОЛЕГ ПАВЛОВИЧ, UA, ЛАРЧЕНКО ВАЛЕНТИН АНДРІЙОВИЧ, UA, КУТУКОВ ЕДУАРД ЄВГЕНОВИЧ, UA, ЗАЙКА ВІТАЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ "ГАЗОАПАРАТ", UA

(56) UA 39489, F 24 H 1/30, 15.06.2001 RU 2215246, F 24 H 1/00, 27.10.2003

RU 2122688, F 24 H 1/00, 27.11.1998

(57) 1. Опалювальний газовий апарат, що містить топку з газовим пальником, корпус-теплообмінник із вхідним і вихідним патрубками і водяною сорочкою, усередині якої розташована теплообмінна порожнина, що утворена вертикальними стінками зі сферичними поглибленнями усередину порожнини з протилежних сторін, розміщені усередині

2

порожнини зі зсувом ряди поперечних труб, що з'єднують між собою протилежні частини водяної сорочки, газохідний канал і димохідний канал, який відрізняється тим, що труби розташовані під кутом 1-3° до поперечної осі теплообмінної порожнини, що лежить у вертикальній площині, і спрямовані у бік вихідного патрубка, на зовнішній поверхні труб по всій їхній довжині виконана виїмка, а поглиблення теплообмінної порожнини виконані радіусом не більше радіуса труб і розташовані в місцях найбільшого видалення труб від стінок теплообмінної порожнини.

2. Опалювальний газовий апарат за п. 1, який відрізняється тим, що виїмка на трубах виконана у вигляді різі з кутом підйому в протилежний бік від вихідного патрубка.

3. Опалювальний газовий апарат за п. 1, який відрізняється тим, що виїмка на трубах виконана у вигляді поздовжніх рифлень.

Винахід відноситься до теплоенергетики, зокрема до газового опалювального устаткування, у якому середовищем для доставки тепла є вода і може бути використана для обігріву виробничих, житлових приміщень, у тому числі в квартирах багатоповерхових будинків.

Відомий водогрійний котел, який складається з топки, обрешкованої водяною сорочкою, газової форсунки і сполученої з топкою димової труби, на виході якої змонтований лабіринтний газохід з регулятором прохідної площі, при цьому вище топки перед димовою трубою змонтована додаткова теплообмінна касета, що виготовлена з розташованих паралельно одна одній, з'єднаних верхньою та нижньою касетними плитами димовідвідних трубок з розташованими всередині турбулізаторами, виконаними у вигляді шнеку з кутом підйому спіралі в діапазоні 48-65°, а міжтрубний простір касети сполучений з обрешкованою топку водяною сорочкою [UA №39489 А, кл. F 24 H 1/30, опубл. 15.06.2001р.].

Відомий опалювальний газовий котел має низьку ефективність процесу теплообміну через наявність поперечної перешкоди при переході газового потоку з топки в димовідвідні трубки, а також відсутності можливості поперечної переміщення і конвекції нагрітих газів. Крім того, наявність додаткової касети з трубок значно ускладнює конструкцію і технологію виготовлення котла, що є одним з важливих факторів для котлів масового, у тому числі, побутового, призначення.

Найбільш близьким аналогом винаходу, що заявляється, є опалювальний газовий апарат, що містить топку з газовим пальником, корпус-теплообмінник із вхідним і вихідним патрубками і водяною сорочкою, газохідний канал і димохідний канал, при цьому теплообмінні порожнини, розташовані усередині водяної сорочки, виконані у виді вертикальних жолобів, звужуваних в напрямку ходу димових газів нахилом їхніх бічних стінок, причому передня і задня стінки кожного жолоба мають поглиблення сферичної форми усередину жолоба, через який проходять димові гази, у

(13) C2

(11) 82207

(19) UA

кожнім жолобі виконані поперечні канали, виконані у виді труб і з'єднуючі між собою сусідні частини водяної сорочки, а газовий пальник виконаний зі сталі товщиною в межах 0,3-0,5мм, і має вогневу поверхню з поперечними пазами у виді наскрізних прорізів, ширина яких менше довжини не менш чим у десять разів [RU №2215246 С1, кл. F 24 H 1/00, опубл. 27.10.2003р.].

Ознаки найближчого аналога, що збігаються з суттєвими ознаками пропонованого винаходу: топка з газовим пальником; корпус-теплообмінник із вхідним і вихідним патрубками і водяною сорочкою; розташування усередині водяної сорочки теплообмінної порожнини, що утворена вертикальними стінками зі сферичними поглибленнями усередину порожнини з протилежних сторін; розміщення усередині порожнини зі зсувом рядів поперечних труб, що з'єднують між собою протилежні частини водяної сорочки; газохідний канал і димохідний канал.

Відомий пристрій має недостатню інтенсифікацію теплообміну при його значних габаритних розмірах і масі. Це обумовлено тим, що поверхня труб, розміщених усередині теплообмінної порожнини виконана гладкою. Таке виконання поверхні трубок приводить до зменшення швидкості теплового потоку від стінки корпуса-теплообмінника до його поздовжньої осі, при цьому турбулізація теплових потоків у стінки практично відсутня і збільшується з видаленням від неї, що знижує інтенсифікацію теплообміну.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення опалювального газового апарата, у якому за рахунок зміни установки поперечних труб забезпечується посилення турбулізації теплових потоків, що підвищує інтенсифікацію теплообміну при зменшенні маси і габаритних розмірів апарата.

Поставлена задача вирішується тим, що в опалювальному газовому апараті, що містить топку з газовим пальником, корпус-теплообмінник із вхідним і вихідним патрубками і водяною сорочкою, усередині якої розташована теплообмінна порожнина, що утворена вертикальними стінками зі сферичними поглибленнями усередину порожнини з протилежних сторін, розміщені усередині порожнини зі зсувом ряди поперечних труб, що з'єднують між собою протилежні частини водяної сорочки, газохідний канал і димохідний канал, згідно корисної моделі труби розташовані під кутом 1-3° до поперечної осі теплообмінної порожнини, що лежить у вертикальній площині, і спрямовані у бік вихідного патрубка, на зовнішній поверхні труб по всій їхній довжині виконана виїмка, а поглиблення теплообмінної порожнини виконані радіусом не більш радіуса труб і розташовані в місцях найбільшого видалення труб від стінок теплообмінної порожнини.

Доцільне виконання виїмки на трубах у виді різьблення з кутом підйому в протилежну сторону від вихідного патрубка або у виді поздовжніх рифлень.

Розташування труб під кутом 1-3° до поперечної осі теплообмінної порожнини зменшує опір переміщенню теплоносія, збільшуючи його

швидкість, що сприяє інтенсифікації теплообміну. Розташування труб до поперечної осі теплообмінної порожнини під кутом більш 3° недоцільно, оскільки приводить до збільшення висоти корпуса-теплообмінника і появи в теплообмінній порожнині зони схолодження труб, що знижує інтенсифікацію теплообміну і підвищує масу і габаритні розміри апарата.

Виконання на зовнішній поверхні труб по всій їхній довжині виїмки у виді різьблення з кутом підйому в протилежну сторону від вихідного патрубка або у виді поздовжніх рифлень забезпечує більш ранній перехід ламінарного прикордонного до стінок шару потоку в турбулентний, зсув по потоці крапок відриву, що сприяє додатковій турбулізації прикордонного шару, що підвищує інтенсифікацію теплообміну і дозволяє зменшити масу і габаритні розміри апарата.

Виконання поглиблень теплообмінної порожнини радіусом не більш радіуса труб і розташування їх у місцях найбільшого видалення труб від стінок теплообмінної порожнини збільшує площу поверхні теплообміну, зменшує гідрравлічні втрати внаслідок утворення упорядкованої системи тривимірних вихрів, що спрямовані уздовж потоку руху продуктів згоряння. При цьому наступне за попереднім поглиблення не перериває рух теплових потоків і зберігає постійним перетин для переміщення продуктів згоряння, що сприяє високій інтенсифікації теплообміну в міктрубному просторі теплообмінної порожнини. Виконання поглиблень теплообмінної порожнини радіусом більше радіуса труб приводить до переривання пульсуючого потоку, а отже, до зниження турбулізації теплових потоків, знижуючи інтенсифікацію теплообміну в міктрубному просторі теплообмінної порожнини.

На Фіг.1 наведений опалювальний газовий апарат, продольний переріз, на Фіг.2 - опалювальний газовий апарат, поперечний переріз.

Опалювальний газовий апарат містить корпус-теплообмінник 1, що є корпусом апарата, являє собою бак, заповнений нагріваемою водою у виді водяної сорочки. У нижній частині корпуса-теплообмінника 1 установлений вхідний водяний патрубок 2, а у верхній частині - вихідний водяний патрубок 3. З корпусом-теплообмінником 1 з'єднаний газохідний канал 4 і димохідний канал 5. Газовий апарат у нижній частині має топку 6, у просторі якої розташовані газовий пальник 7 і запальний пальник 8. Усередині водяної сорочки розташована теплообмінна порожнина, що утворена вертикальними стінками 9 зі сферичними поглибленнями 10, виконаними у виді локальних прогинів листа бічних стінок 9, які спрямовані усередину порожнини з протилежних сторін. Усередині теплообмінної порожнини встановлені зі зсувом ряди поперечних труб 11, що з'єднують між собою протилежні частини водяної сорочки. Труби 11 розташовані під кутом 1-3° до поперечної осі теплообмінної порожнини, що лежить у вертикальній площині, і спрямовані у бік вихідного патрубка 3. На зовнішній поверхні труб по всій

їхній довжині виконана виїмка у виді різьблення 12 з кутом підйому в протилежну сторону від вихідного патрубка 3. Поглиблення 10 теплообмінної порожнини виконані радіусом не більш радіуса труб 11 і розташовані в місцях найбільшого видалення труб 11 від стінок 9 теплообмінної порожнини.

Крім того, виїмка на трубах може бути виконана у виді поздовжніх рифлень з постійним кроком не менш 0,8 мм.

Пристрій працює таким чином.

По газохідному каналу 4 газ подається до топки 6 і за допомогою запального пальника 8 приводиться в дію газовий пальник 7. Теплоносій, наприклад вода, надходить в апарат через вхідний патрубок 2, встановлений у нижній частині корпусу-теплообмінника 1 і далі у водяну сорочку і труби 11 з різьбленням 12, що з'єднують між собою протилежні частини водяної сорочки. Теплові потоки продуктів згоряння направляються від газового пальника 7 у теплообмінну порожнину, утворену вертикальними стінками 9 зі сферичними поглибленнями 10. Теплові потоки обминають внутрішню поверхню стінок 9 і зовнішню поверхню труб 11, передаючи тепло теплоносієві, що знаходиться у водяній сорочці і трубах 11 і направляються в димохідний канал 5. За рахунок різниці температур теплоносія, що надходить через вхідний патрубок 2 і відводиться через вихідний патрубок 3 унаслідок передачі тепла від продуктів згоряння до водяної сорочки і труб 11, теплоносій піднімається нагору і через вихідний патрубок 3 направляється далі в систему охолодження (на Фіг. не показана).

Пропонований опалювальний газовий апарат забезпечує посилення турбулізації теплових потоків, що підвищує інтенсифікацію теплообміну при зменшенні маси і габаритних розмірів апарата.

