



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41742 (13) U
(51) МПК
F24H 1/24 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПАЛЮВАЛЬНИЙ КОТЕЛ НА ТВЕРДОМУ ПАЛИВІ "РЕТРА-2М"

1

2

(21) u200813680

(22) 27.11.2008

(24) 10.06.2009

(46) 10.06.2009, Бюл.№ 11, 2009 р.

(72) КЛОЧАНОВ МИКОЛА ГРИГОРОВИЧ, UA

(73) КЛОЧАНОВ МИКОЛА ГРИГОРОВИЧ, UA

(57) 1. Опалювальний котел на твердому паливі, який містить корпус, в якому розташовано топку з колосниками, конвекційну частину, водяну сорочку, засоби подачі окислювача та піддувало, розташоване нижче колосників, який відрізняється тим, що конвекційна частина має об'єм, сполучений з одного боку з топкою, а з іншого з піддувалом, при цьому піддувало додатково обладнане засобами для подачі окислювача та засобом для відсічення сполучення піддувала з об'ємом конвекційної камери.

2. Опалювальний котел на твердому паливі за п. 1, який відрізняється тим, що засобом припинення сполучення піддувала з конвекційною камерою є поворотна шиберна заслінка.

3. Опалювальний котел на твердому паливі за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що піддувало додатково обладнане вентилятором для нагнітання окислювача.

4. Опалювальний котел на твердому паливі за пп. 1-3, який відрізняється тим, що в об'ємі конвекційної камери, сполученому з топкою та піддувалом, розташовано водяні труби.

5. Опалювальний котел на твердому паливі за пп. 1-4, який відрізняється тим, що топку обладнано засобом для розпушування твердого палива на колосниках.

Корисна модель відноситься до опалювальної техніки, а саме до теплообмінних агрегатів, що працюють на твердому паливі та які можуть бути використані для опалення житлових та інших приміщень, а також для гарячого водопостачання. В якості твердого палива може бути використано, наприклад, тирса, торф, шматки дерев, вугілля, суміш названих видів палива, тощо.

Відомий опалювальний котел, який містить корпус, в якому розташовано топку, конвекційну частину, водяну сорочку, засоби подачі окислювача. Топка має пальник та резервуар. Конвекційна частина розташована над топкою, сполучена з нею каналом та має водяні труби. Теплообмін виконують за рахунок нагрівання резервуара, сполученого з водяною сорочкою, за допомогою пальника, та водяних труб, сполучених з водяною сорочкою, за допомогою продуктів згоряння палива, які потрапляють у конвекційну частину з топки через канал (патент України на корисну модель №17228).

Недоліком відомого опалювального котла є відносно невисокий коефіцієнт корисної дії за рахунок неконтрольованого розділення продуктів згоряння в процесі теплообміну, а також зниження надійності роботи, до якого призводить безпосереднє нагрівання резервуару пальником.

Також відомий опалювальний котел, який містить корпус, в якому розташовано топку з колосниками, конвекційну частину, водяну сорочку, засоби подачі окислювача. Конвекційна частина розташована над топкою та містить водяні труби, вода в яких нагрівається продуктами згоряння палива з топки (деклараційний патент України на винахід №56752).

Недоліком аналогу є відносно великий процент недопаленого палива, особливо з великим вмістом вологи та великою зольністю, що збільшує собівартість опалення.

За прототип прийнято опалювальний котел на твердому паливі, який має корпус, в якому розташовано топку з колосниками, конвекційну частину, водяну сорочку, засоби подачі окислювача та піддувало, розташоване нижче колосників. Топка розділена на два об'єми, сполучені через вихідне вікно, яке обладнано системою засобів для подачі вторинного потоку окислювача, які ефективно розподіляють потік вторинного окислювача у другому об'ємі топки (патент України на винахід №50214).

Прототип має відносно високі коефіцієнт корисної дії та показник повноти горіння палива. Недоліком є досить складна конструкція, яка збільшує собівартість котла та здійснення теплообміну за

(19) UA (11) 41742 (13) U

його допомогою, а також ускладнює його обслуговування та ремонт.

В основу корисної моделі поставлено задачу покращення теплообміну, підвищення ефективності спалювання палива і, відповідно, коефіцієнту корисної дії котла при одночасному спрощенні його конструкції за рахунок забезпечення протікання прямооточного і піролізного способів згоряння палива та можливості регулювання проходження процесів згоряння палива за вказаними способами.

Поставлена задача вирішується тим, що у опалювальному котлі на твердому паливі, який містить корпус, в якому розташовано топку з колосниками, конвекційну частину, водяну сорочку, засоби подачі окислювача та піддувало, розташоване нижче колосників, згідно корисної моделі, конвекційна частина має об'єм, сполучений з одного боку з топкою, а з іншого з піддувалом, при цьому піддувало додатково обладнане засобами для подачі окислювача та засобом для відсічення сполучення піддувала з об'ємом конвекційної частини.

В іншій конкретній формі виконання, згідно корисної моделі, засіб припинення сполучення піддувала з конвекційною частиною виконаний у вигляді поворотної шиберної заслінки.

В іншій конкретній формі виконання, згідно корисної моделі, піддувало додатково обладнане вентилятором для нагнітання окислювача.

В іншій конкретній формі виконання, згідно корисної моделі, в об'ємі конвекційної частини, сполученому з топкою та піддувалом, розташовано водяні труби.

В іншій конкретній формі виконання, згідно корисної моделі, топку обладнано засобом для розпушування твердого палива на колосниках.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі та технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки наявності в конвекційній камері об'єму, який сполучено з топкою та з піддувалом, дозволяє здійснювати розділення потоків продуктів згоряння, які надходять у конвекційну частину при спалюванні твердого палива. Потік продуктів згоряння потрапляє з топки до об'єму конвекційної камери з одного боку (первинний потік), з іншого боку у цей об'єм надходить потік продуктів згоряння з піддувала (вторинний потік). При цьому ці потоки є зустрічними, за рахунок чого відбувається часткове запирання продуктів згоряння у топці та об'ємі конвекційної частини. Таким чином, здійснюють утворення «повітряного кокону» навколо твердого палива на протязі всього процесу згоряння твердого палива у топці через подачу окислювача як безпосередньо у топку, так і у піддувало, наявності вторинного потоку продуктів згоряння та частковому запиранню продуктів згоряння при їх надходженні з топки. Обладнання піддувала вентилятором дозволяє інтенсифікувати надходження окислювача та продуктів згоряння з піддувала та забезпечити постійний вторинний потік.

Наявність засобу для відсічення сполучення піддувала з об'ємом конвекційної частини дозво-

ляє отримати замкнутий об'єм у піддувалі. При подачі окислювача через засіб подачі окислювача у піддувалі здійснюється процес піролізного спалення твердого палива у топці, що збільшує відсоток спаленого твердого палива та підвищує коефіцієнт корисної дії котла, дозволяє зменшити залежність процесу спалення від вологості та зольності твердого палива. При цьому така конструкція відносно проста, надійна та зручна у використанні та обслуговуванні за рахунок використання поворотної шиберної заслінки. Додатково наявність поворотної шиберної заслінки дозволяє здійснювати регулювання потоків окислювача та продуктів згоряння твердого палива для здійснення прямооточного або піролізного процесів згоряння твердого палива.

Розташування у об'ємі конвекційної камери, який сполучено з топкою та піддувалом, водяних труб, дозволяє підвищити теплову віддачу від продуктів згоряння до води, що потрапляє у систему опалення, особливо при утворенні «повітряного кокону» навколо палива при відкритій шиберній заслінці, що підвищує коефіцієнт корисної дії роботи котла.

Прочистка колосників від часток твердого палива в процесі його спалення за допомогою засобу для розпушування твердого палива на колосниках дозволяє інтенсифікувати процес горіння без перерви в роботі котла. Засіб для розпушування твердого палива може мати різні конструкції в залежності від конструкції колосників.

На кресленні показано загальний вид опалювального котла на твердому паливі «Ретра - 2М».

Опалювальний котел на твердому паливі «Ретра - 2М» містить корпус 1, топку 2 та конвекційну частину 3, стінки яких утворюють водяну сорочку 4 та можуть бути виконані з листової сталі. Додатково стінки корпусу 1 можуть бути покриті тепловою ізоляцією. В топці 2 розташовані колосники 5, які можуть бути виконані у вигляді труб в яких циркулює вода, сполучених з водяною сорочкою 4 та, засоби подачі окислювача 6, засипний люк 7 та шуровочний люк 8. Під топкою 2 розташовано піддувало 9, яке обладнано засобами подачі окислювача 10, вентилятором 11, поворотною шиберною заслінкою 12 та люком 13 для прочистки. Конвекційна частина 3 має об'єм 14, сполучений з топкою 2 та з піддувалом 9, та проходи 15 для виходу продуктів згоряння твердого палива. В об'ємі 14 розташовані водяні труби 16, сполучені з водяною сорочкою 4. Конвекційна частина 3 сполучена з димоходом 17, який може бути обладнано поворотною шиберною заслінкою 18 та люком 27 для прочищення. Додатково конвекційна частина 3 може містити отвори 19 та люки 20 для прочищення та вибуховий клапан 21. На корпусі 1 розташовано патрубок зворотної магістралі 22 для подачі холодної води у водяну сорочку 4 з системи опалення та патрубок прямої магістралі 23 для подачі нагрітої води з водяної сорочки 4 у систему опалення. Котел може бути обладнано електричним блоком регулювання 24 та вентилятором 25 для первинного потоку окислювача. У топці 2 розташовано засіб 26 для розпушування твердого палива на колосниках 5. Засіб 26 може бути виконано у

вигляді грабель, штирі яких розташовані між трубами колосників 5 з можливістю пересування по всій довжині цих труб.

Опалювальний котел на твердому паливі «Ретра - 2М» використовують наступним чином.

На початку роботи котел підключають до магістралі системи опалення через патрубки 22 та 23. У топку 2 засипають тверде паливо через засипний люк 7. Потім розпалюють тверде паливо та здійснюють подачу окислювача через засоби подачі окислювача 6. Як правило, в якості окислювача використовують повітря. За допомогою вентилятора 25 здійснюють піддув окислювача у топку 2. При досягненні необхідної температури води у водяній сорочці 4 здійснюють її подачу в теплову мережу (прямоточна система горіння палива). Подачу нагрітої води можуть здійснювати як за рахунок зменшення щільності нагрітої води та витіснення її більш холодною (у випадку котлів невеликої потужності), так і за допомогою циркуляційного насоса, який сполучено з магістраллю теплової мережі (у випадку загальної великої вододіємності системи опалення, в яку включений котел).

При підвищенні температури нагрітої води відкривають поворотну шиберну заслінку 12 та за допомогою вентилятора 11 направляють потік продуктів згоряння твердого палива, які надходять з топки 2 у піддувало 9 через колосники 5, у об'єм 14 конвекційної частини 3, де здійснюється теплообмін між продуктами згоряння та водяними трубами 16, в яких також нагрівається вода. Під час проходження продуктів згоряння по проходах 15

також здійснюється теплообмін та нагрів води у водяній сорочці 4. Потім продукти згоряння надходять до димоходу 17 та при відкритій шиберній заслінці 18 видаляються з котла.

В процесі згоряння твердого палива температура води падає. При цьому за допомогою засобів подачі окислювача 10 та вентилятора 11 при закритій поворотній шиберній заслінці 12 здійснюють подачу окислювача з піддувала 9 у топку 2 та остаточне спалення залишків твердого палива у топці 2.

Через шуровочний люк 8, люк 13, отвори 19 та люки 20 і 27 здійснюють обслуговування внутрішніх просторів топки 2, піддувала 9, конвекційної частини 3 та димоходу 17 відповідно. Розпушування твердого палива, яке знаходиться на колосниках 5, здійснюють за допомогою засобу 26 на будь-якому етапі роботи котла. Безпечність процесу відведення продуктів згоряння твердого палива забезпечують вибуховим клапаном 21. Регулювання роботи засобів подачі окислювача 6 і 10, вентиляторів 11 і 25, поворотної шиберної заслінки 12 та циркуляційного насоса подачі нагрітої води можуть здійснювати за допомогою електричного блоку регулювання 24.

Запропонована корисна модель дозволяє підвищити теплову віддачу між продуктами згоряння та водою під час всього процесу спалювання твердого палива, знизити залежність процесу горіння від виду, показників вологості та зольності твердого палива, та одночасно спростити конструкцію опалювального котла для твердого палива.

