

Винахід відноситься до теплової техніки і може бути використаним для обігріву житлових, побутових, виробничих приміщень, що дозволяє використовувати опалювальний котел для обігріву індивідуальних теплиць і ін. приміщень.

Відомий водогрійний котел [1,2], призначений для опалення, який включає обрамлену водяною сорочкою топку, з'єднану з вікном для виходу продуктів згоряння. У верхній частині топки розташовані направляючі перегородки, одна з яких розташована поперечно на відстані від бічної стінки топки з утворенням проходу для продуктів згоряння, а інша перегородка виконана у вигляді вертикальної незамкнутої обичайки. Вона встановлена між поперечною перегородкою і верхньою стінкою топки, а незамкнута ділянка обичайки звернена убік, протилежний згаданому вище проходу.

Для підвищення ефективності теплообміну водогрійний котел має додаткові перегородки, одна з яких встановлена поперечно між вікнами для виходу продуктів згоряння, а друга розташована подовжньо.

Недоліком відомого водогрійного котла є те, що не повною мірою використовуються можливості по підвищенню ефективності теплообміну між перегородками і водою, що заповнює водяну сорочку, так як в ньому збільшується тільки шлях проходження продуктів згоряння і час їхнього перебування в топковому просторі, а площа теплообміну залишається незмінною.

Ефективність теплообміну зростає незначно тільки за рахунок тепловідводу від металевих перегородок до стінок водяної сорочки у верхній частині котла. Такий характер теплопередачі не сприяє забезпеченню інтенсивної циркуляції води в опалювальній системі. Крім того, така конструкція котла не ефективна при опаленні приміщень обсягом менш 300 м³. З відомих опалювальних котлів найбільш близьким по технічній сутності і результатам, що досягаються, є опалювальний котел [3], який містить корпус у вигляді водяної сорочки, що обрамляє топку і газохід, обладнаний порожніми перегородками, сполученими з порожниною сорочки й утворюючими в газохіді лабіринтовий газовий канал.

Використання цього котла для опалювання приміщень менш 300 м³ є не ефективним тому, що він є відносно громіздким для таких приміщень і працює в режимі з переривчастим горінням основного пальникового пристрою. Це не дозволяє використовувати його повну потужність. Зменшення габаритних розмірів даної схеми котла шляхом зменшення кількості теплообмінних елементів приводить до різкого зниження його КПД.

Винахід спрямований на підвищення ефективності й інтенсивності теплообміну між продуктами згоряння палива і теплообмінними елементами конструкції котла за рахунок збільшення площі конвективного теплообміну і турбулізації потоку газоподібних продуктів згоряння палива і зниження масогабаритних параметрів котла на одиницю потужності.

Це досягається тим, що відомий опалювальний котел, який містить корпус у вигляді сорочки з теплоносієм середовищем, яка обрамляє топку і газохід, обладнаний порожніми перегородками, з'єднаними з порожниною сорочки й утворюючими в газохіді лабіринтовий газовий канал, у внутрішній об'єм котла вертикально встановлений теплообмінний елемент, з'єднаний з порожниною сорочки і поділяючий потік газоподібних продуктів згоряння палива на дві рівні частини. Теплообмінний елемент складної форми виконаний у вигляді двох ділянок: ділянки зі змінним поперечним перетином, що розширюється знизу вгору і ділянки з постійним поперечним перетином прямокутної форми. У верхній частині нагрівального елемента виконаний газохідний канал, що сполучається з димоходом. У каналах, що утворюються між внутрішньою стінкою сорочки, яка обрамляє топку і газохід, і теплообмінним елементом на ділянці з постійним перетином, виконана переривчаста перегородка так, що горизонтальний перетин потоку залишається постійним і відсутній прямолінійний наскрізний канал для виходу продуктів згоряння. Переривчаста перегородка виконана на внутрішній стінці сорочки, яка обрамляє топку і газохід, у формі круглих чи овальних витяжок, зміщених відносно одна одної. Переривчаста перегородка може бути виконана на теплообмінному елементі на ділянці з постійним поперечним перерізом у формі круглих чи овальних витяжок, зміщених відносно одна одної.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де

на фіг.1 зображено поздовжній перетин опалювального котла;

на фіг.2 поперечний переріз котла;

на фіг.3 - вид по А-А на переривчасту перегородку, виконану на внутрішній стінці сорочки котла, яка обрамляє топку і газохід, у вигляді круглих витяжок;

на фіг.4 - вид по А-А на переривчасту перегородку, виконану на внутрішній стінці сорочки котла, яка обрамляє топку і газохід, у вигляді овальних витяжок.

Позиції на кресленнях означають:

- 1 - сорочка котла, яка обрамляє топку і газохід;
- 2 - теплоносієне середовище;
- 3 - внутрішня стінка сорочки 1;
- 4 - зовнішня стінка сорочки 1;
- 5 - теплообмінний елемент;
- 6 - ділянка теплообмінного елемента зі змінним поперечним перетином;
- 7 - ділянка теплообмінного елемента з постійним поперечним перерізом;
- 8 - топковий простір котла;
- 9 - газохідний простір котла;
- 10 - вертикальний газохідний канал;
- 11 - горизонтальний газохідний канал;
- 12 - перегородка переривчаста;
- 13 - газохід;
- 14 - потік газоподібних продуктів згоряння палива;
- 15 - патрубок виходу теплоносієного середовища з котла ;
- 16 - патрубок входу теплоносієного середовища в котел ;
- 17 - газопальниковий пристрій;
- 18 - димохід;

- 19 - круглі витяжки;
- 20 - овальні витяжки.

Для поліпшення технічних показників і властивостей процесу теплопередачі у внутрішній об'єм опалювального котла введений порожній теплообмінний елемент 5 (фіг.1 і 2). Він виконаний у вигляді двох ділянок: ділянка теплообмінного елемента зі змінним поперечним перетином 6, і ділянка теплообмінного елемента з постійним поперечним перерізом 7. Теплообмінний елемент 5 утворює з сорочкою 1 (корпусом), яка обрамляє топку і газохід, замкнутий об'ємний контур теплоносіючого середовища 2 і поділяє внутрішній об'єм котла на топковий 8 і газохідний 9 простори. Причому найменший перетин ділянки 6 теплообмінного елемента розташовано ближче до газопальникового пристрою 17.

Теплообмінний елемент 5 із внутрішньою стінкою 3 сорочки 1 утворюють газохідний простір 9. Він складається з вертикальних газохідних каналів 10, горизонтальних газохідних каналів 11 і газоходу 13. На внутрішній стінці сорочки (фіг.3) виконані круглі витяжки 19 чи овальні витяжки 20 (фіг.4), що утворюють з ділянкою 7 теплообмінного елемента 5 з постійним поперечним перерізом переривчасту перегородку 12 (фіг.1 і 2). Вертикальні 10, горизонтальні 11 газохідні канали, перегородка переривчаста 12 і газохід 13 утворюють лабіринт для виходу в димохід 18 потоку газоподібних продуктів згоряння палива 14. Поділ газохідного простору 9 теплообмінним елементом 5 і створення вертикальних 10, горизонтальних 11 каналів подовжує шлях проходження продуктів згоряння палива 14, а зміна напрямку їхнього руху збільшує їхню турбулізацію. Це сприяє більш повному згорянню пальної суміші газу з повітрям і зниженню вмісту CO; ефективній теплопередачі від продуктів згоряння палива завдяки омиванню ними більшої площі внутрішньої поверхні 3 сорочки 1 і теплообмінного елемента 5, підвищенню КПД опалювального котла.

Ділянка теплообмінного елемента 5 зі змінним поперечним перетином 6 (фіг.2) установлена похило до висхідного теплового потоку продуктів згоряння палива. Це забезпечує найкращі умови конвективного і променевого теплообміну між газоподібними продуктами згоряння палива і нагрівальним елементом у топковому просторі. За рахунок відносно малого об'єму теплоносіючого середовища в нижній частині нагрівального елемента 5 і розташування його в області високих температур відходящих газів продуктів згоряння палива 14 вона піддається інтенсивному розігріву і швидкому тепловому розширенню. У результаті цього утворюється різниця тисків теплоносіючого середовища між входом у котел (патрубок 16) і виходом з опалювального котла (патрубок 15), що створює спрямований потік теплоносіючого середовища.

Така конструкція опалювального котла забезпечує найбільш ефективну теплопередачу в теплообмінних елементах за рахунок збільшення площі теплопередачі без збільшення габаритних розмірів і знижує температуру вихідних газів і вміст CO.

Опалювальний котел працює в такий спосіб. У топковому просторі котла 8 спалюється газоповітряна суміш, що подається газопальниковим пристроєм 17. Продукти згоряння утворюють газоподібний потік 14, що розділяється на два потоки і направляється вгору по звукуваному поперечному перерізу топкового простору 8. Потік продуктів згоряння омиває внутрішні стінки 3 сорочки 1, бічні стінки теплообмінного елемента 5 і надходить у газохідний простір 9. У вертикальних газохідних каналах 10 завдяки переривчастій перегородці 12 газоподібні потоки 14 змінюють напрямок руху, у результаті чого відбувається їхнє перемішування, поліпшується теплопередача через стінку нагрівального елемента 5 на ділянці теплообмінного елемента з постійним поперечним перерізом 7 і внутрішньою стінкою 3 сорочки 1 до теплоносіючого середовища котла. При підйомі газоподібних потоків 14 по вертикальним газохідним каналам 10 вони переходять у горизонтальний газохідний канал 11. У горизонтальному газохідному каналі горизонтальні потоки 14 спрямовані на зустріч один одному. У місці зустрічі розділених потоків 14 у горизонтальному газохідному каналі вони загальмовують один одного, змішуються і змінюють напрямок руху. Це поліпшує теплопередачу від газоподібного потоку в газохіді 13 до теплоносіючого середовища 2, що знаходиться в нагрівальному елементі і сорочці котла. Газоподібний потік 14, передавши зазначеним елементам котла основну частку теплової енергії, іде в димохід 18.

Використання нових елементів у котлі вигідно відрізняє пропонований котел, тому що дозволяє

- інтенсифікувати теплообмін у топковому і газохідному просторі шляхом поліпшення умов теплопередачі від продуктів згоряння до нагрівальних елементів;

- підвищити швидкість циркуляції теплоносіючого середовища за рахунок підвищення швидкості розігріву в теплообмінних елементах;

- знизити габарити і витрати матеріалів на одиницю потужності опалювального котла за рахунок застосування вертикально встановленого нагрівального елемента, переривчастої перегородки у вертикальному газохідному каналі і створення складного лабіринту переміщення продуктів згоряння палива, що збільшує шлях їхнього проходження і площу омивання;

- підвищити КПД опалювального котла;

- підвищити надійність роботи котла за рахунок виключення задування запальника при різних змінах потоку атмосферного повітря;

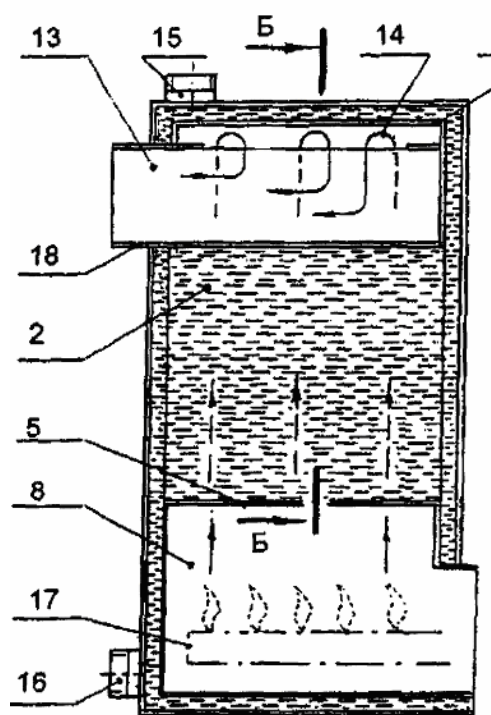
- поліпшити умови обслуговування в процесі експлуатації.

Джерела інформації

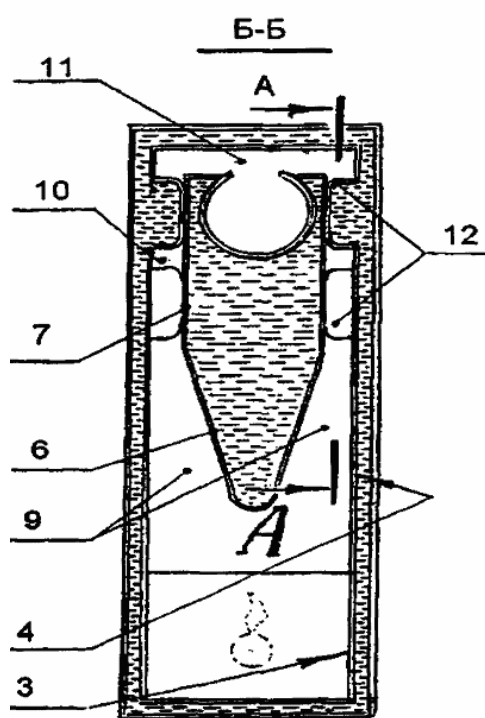
1. Авторське свідоцтво №1820156 А1, F24H1/26, F23M9/06, БІ №21, 1993.

2. Авторське свідоцтво №1733867 А1, F24H1/40, БІ №18, 1992.

3. Патент РФ №2122688, F24H1/00, БІ №33, 1998.



Фиг. 1



Фиг. 2

A-A

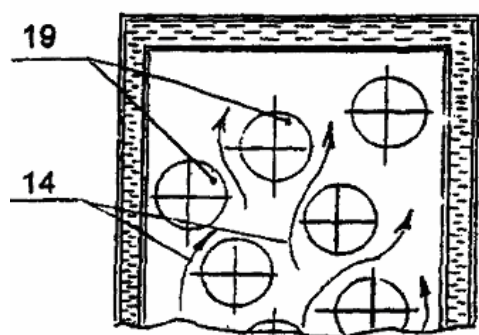


Fig. 3

A-A

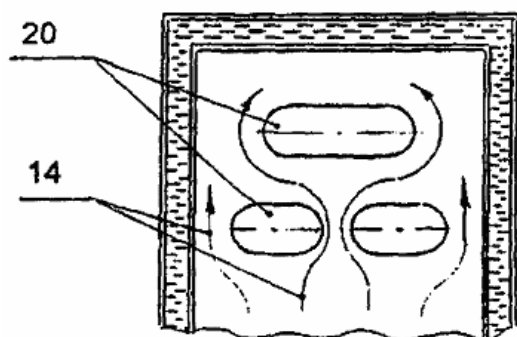


Fig. 4