

Винахід відноситься до теплоенергетики, а точніше до теплообмінників, і може бути використаний в опалювальних печах, що застосовуються для опалення і постачання гарячою водою будь-яких індивідуальних приміщень.

Відомий теплообмінник опалювального котла, що містить газохід, в якому встановлені перпендикулярно потоку продуктів згоряння з чергуванням горизонтальні сполосні і кільцеві перегородки та подовжні ребра. Пристрій для входу рідини розміщений знизу теплообміннику для здійснення циркуляції теплоносія знизу вгору [1].

Недоліком відомого пристрою є те, що горизонтально встановлені газові труби теплообміннику не одержують природне прискорення, у зв'язку з чим значно знижується теплопередачі між гарячими газами і теплоносієм. Крім того, здійснення циркуляції теплоносія знизу вгору знижує використання тепла печі. Все це веде до зниження коефіцієнта корисної дії (ККД) теплообмінника.

Найбільш близькою по технічній сутності до пропонованого є відома поверхня нагрівання водогрійного котла, що містить горизонтально орієнтовані теплообмінні секції для проходження гарячих димових газів, пристрої для входу і виходу теплоносія з елементами з'єднання для підведення теплоносія, при цьому пристрій для входу рідини розміщений знизу теплообміннику для здійснення циркуляції теплоносія знизу вгору, а ззовні теплообмінник має не менш один теплоізоляційний шар. У конструкції теплообмінника відсутня яка-небудь перегородка, що розділяє гарячі й охолоджені димові гази [2].

Загальними ознаками відомого і пристроїв, що заявляється, є горизонтально орієнтовані газові труби для проходження гарячих димових газів, пристрої для входу і виходу теплоносія з елементами з'єднання для підведення теплоносія, при цьому ззовні теплообмінник має не менш один теплоізоляційний шар.

До недоліків відомого пристрою варто віднести недостатню швидкість руху димових газів, наявність застійних зон, недостатня теплопередача між гарячими газами і теплоносієм, що приводить до зниження ККД теплообмінника, а також до неефективного і неекономічного використання тепла печі.

В основу винаходу поставлена задача створення теплообмінника печі опалювальної з підвищеним ККД і зі зручним обслуговуванням, у якому за рахунок іншого виконання конструктивних елементів, а також нових елементів, забезпечується підвищення швидкості руху димових газів, усуненню застійних зон, підвищення теплопередачі між гарячими газами і теплоносієм за рахунок організації природних циркуляційних вихрів, що приводить до підвищення економічності теплообмінника, а також до більш ефективного й економічного використання тепла печі.

Поставлена задача досягається тим, що в теплообміннику печі опалювальної, що включає горизонтально орієнтовані газові труби для проходження гарячих димових газів, пристрої для входу і виходу теплоносія з елементами з'єднання для підведення теплоносія, при цьому ззовні теплообмінник має не менш один теплоізоляційний шар, відповідно до винаходу, у теплообміннику газові труби розташовані у вигляді зигзага V-або VV-подібного і більш виду по відношенню друг до друга, при цьому група труб виконана з нахилом під кутом 1-45° до осі групи труб, вершини яких спрямовані до дверей теплообмінника і розміщені ярусами одна над іншою з розташуванням осей кожної групи ярусу в одній умовній площині, між областю входу гарячих газів у газові труби і виходом охолоджених газів у димозбірник встановлена перегородка, яка виконана у вигляді прямокутника або трапеції і заповнена теплоносієм, причому коротка основа трапеції розташована біля дверей, де між дверцятами і короткою основою встановлений вогнетривкий ущільнювач, а більша основа встановлена безпосередньо на теплообміннику, що розділяє гарячі і холодні димові гази, при цьому вісь трапеції сполучена з вершиною V-подібних газових труб, при цьому теплообмінник забезпечений одною і більш дверима його обслуговування. Крім того, торці газових труб теплообмінника розташовані з заданим кроком й зі взаємним зсувом; торці газових труб теплообмінника розташовані друг над другом; у газових трубах теплообмінника встановлені завихрители.

Відмітні ознаки теплообмінника печі опалювальної, що заявляється, у цілому є суттєвими і необхідними для досягнення нового технічного результату.

У результаті використання винаходу, що заявляється, забезпечується одержання технічного результату, що полягає в підвищенні швидкості руху димових газів, теплопередачі між гарячими газами і теплоносієм, а також усуненні застійних зон за рахунок організації природних циркуляційних вихрів.

Між суттєвими ознаками винаходу, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Розташування пристрою для входу теплоносія зверху теплообмінника, а пристрою для виходу теплоносія збоку теплообмінника для забезпечення циркуляції води зверху вниз. Це дає можливість забирати тепло від гарячих газів, що осталося, а також щоб вода на виході не гріла гази, а охолоджувала їх, що підвищує теплопередачу між гарячими газами і теплоносієм, а також дозволяє більш ефективно і економічно використовувати тепло печі. Розміщення в теплообміннику печі опалювальної газових труб у вигляді зигзага V-або VV-подібного і більш виду по відношенню друг до друга, при цьому група труб виконана з нахилом під кутом 1-45° до осі групи труб, вершини яких спрямовані до дверей теплообмінника і розміщені ярусами одна над іншою з розташуванням осей кожної групи ярусу в одній умовній площині, дозволяє за рахунок організації природних циркуляційних вихрів прискорити рух димових газів, усунути застійні зони, підвищити теплопередачу між гарячими газами і теплоносієм, що підвищує в цілому ККД теплообмінника. Установка між областю входу гарячих газів у газові труби і виходом охолоджених газів у димозбірник перегородки, виконаної у вигляді прямокутника або трапеції і заповненої теплоносієм, дозволяє відокремити друг від друга вхідні в теплообмінник гарячі і вихідні холодні димові гази, що сприяє підвищенню теплопередачі між гарячими газами і теплоносієм, а також більш ефективно і економічно використовувати тепло печі. Забезпечення теплообмінника одною і більш дверима його обслуговування дозволяє підвищити теплопередачу між гарячими газами і теплоносієм за рахунок вчасного очищення теплообмінника від нальоту сажі.

За наявними в заявника відомостями сукупність суттєвих ознак, що характеризують сутність винаходу, що заявляється, не відома з рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про відповідність винаходу критерію "новизна". На думку заявника для фахівця в області теплоенергетики, точніше конструювання теплообмінників печей опалювальних, сутність винаходу, що заявляється, не впливає явно з рівня техніки, тому що з нього не

виявляється сукупність суттєвих ознак і її вплив на технічний результат, який досягається, що дозволяє зробити висновок про відповідність пристрою, що заявляється, критерію "винахідницький рівень". Пропонований винахід може бути багаторазово використаний у теплоенергетиці з одержанням очікуваного технічного результату, що дозволяє зробити висновок про відповідність винаходу критерію "промислова придатність".

Таким чином, теплообмінник печі опалювальної, що заявляється, є технічним рішенням, що відповідають всім умовам патентоздатності.

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1 представлене схематичне зображення теплообмінника печі опалювальної у перерізі з напрямками руху димових газів, на фіг.2 - схематичне зображення загального виду печі опалювальної з теплообмінником, на фіг.3 - зображене розташування торців газових труб теплообмінника з заданим кроком і з взаємним зсувом, а на фіг.4 - розташування торців газових труб теплообмінника друг над другом.

На фіг.1 представлений пропонований теплообмінник печі опалювальної у перерізі, де зображено: 1 - зовнішній один і більше теплоізоляційний шар, 2 - рух димових газів, 3, 4 - двері теплообмінника для його обслуговування, 5 - газові труби, 6 - вхід гарячих димових газів, 7 - перегородка, наприклад у вигляді трапеції, 8 - холодні димові гази, 9 - теплоносій, наприклад вода. Горизонтально орієнтовані газові труби 5 для проходження гарячих димових газів у пропонованому теплообміннику розташовані у вигляді зигзага V- або VV-подібного і більш виду по відношенню друг до друга, при цьому група труб виконана з нахилом під кутом 1-45° до осі групи труб, вершини яких спрямовані до дверей 3 або 4 теплообмінника і розміщені ярусами одна над іншою з розташуванням осей кожної групи яруса в одній умовній площині. Між областю входу гарячих газів 6 у газові труби 5 і виходом охолоджених газів 8 у димозбірник 11 встановлена перегородка 7, виконана у вигляді прямокутника або трапеції і заповнена теплоносієм 9, наприклад водою, причому коротка основа трапеції розташована біля дверцят 4, де між дверцятами і короткою основою встановлений вогнетривкий ущільнювач 10, а більша основа встановлена безпосередньо на теплообміннику, що розділяє гарячі 6 і холодні 8 димові гази, при цьому вісь трапеції сполучена з вершиною V-подібних газових труб 5. Торці груп газових труб 5 теплообмінника 11 можуть бути розташовані по різному, наприклад: торці газових труб 5 теплообмінника розташовані в шашковому порядку з заданим кроком і з взаємним зсувом (див. фіг.3) або торці газових труб 5 теплообмінника розташовані в клітинному порядку друг над другом (див. фіг.4). З метою підвищення інтенсифікації теплопередачі від гарячих димових газів до рідкого теплоносія в газових трубах 5 встановлені завихрителі (на кресленні не показані) для організації природних циркуляційних вихрів, що можуть мати будь-яку конструкцію.

На фіг.2, де схематично представлений загальний вид печі опалювальної з теплообмінником, зображене наступне: 11 - теплообмінник, 12 - димозбірник з димовою трубою, 13 - пристрій для входу теплоносія, наприклад, патрубок для входу холодної води, розташований зверху теплообмінника, а 14 - пристрій для виходу теплоносія, наприклад, патрубок для виходу гарячої води, розташований збоку теплообмінника для забезпечення циркуляції води зверху вниз; 15 і 16 - елементи з'єднання для підведення теплоносія (води), наприклад, фланці або нарізні сполучення, а також 17 - сама піч із дверцятами і піддувалом із заслінками.

Теплообмінник печі опалювальної, що заявляється, працює таким чином. Димові гарячі гази, отримані при спалюванні палива в печі 17, надходять нагору в теплообмінник 11. Проходячи по газових трубах 5, виконаних з нахилом під кутом 1-45<sup>про</sup> до осі групи труб, гарячі димові гази 6 за рахунок організації природних циркуляційних вихрів підвищують швидкість свого руху, що усуває появу застійних зон і приводить до підвищення теплопередачі між гарячими газами 6 і теплоносієм 9. Газові труби 5 з гарячими димовими газами обмиваються холодною водою, що надходить зверху вниз через патрубок 13. При цьому, забезпечення циркуляції води зверху вниз дає можливість ефективно забирати тепло від гарячих газів, що осталося, і економічно використовувати тепло печі. Перегородка 7, яка виконана, наприклад у вигляді трапеції і заповнена водою дозволяє відокремити друг від друга вхідні в теплообмінник гарячі 6 і вихідні холодні 8 димові гази, що сприяє підвищенню теплопередачі між гарячими газами і теплоносієм. Далі димові гази входять через димозбірник 12 у димову трубу.

Заявлений теплообмінник печі опалювальної при використанні дозволяє підвищити ККД теплообмінника, а також більш ефективно і економічно використовувати тепло печі.

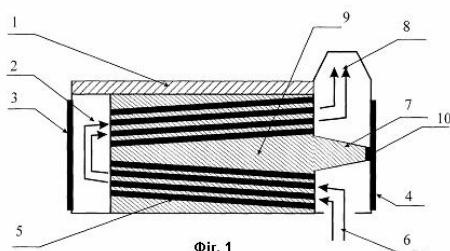
По даному винаходу виготовлений дослідний зразок, що пройшов випробування, що підтвердили його працездатність і одержання очікуваного позитивного ефекту.

Запропонований теплообмінник може знайти застосування в будь-яких конструкціях печей опалювальних.

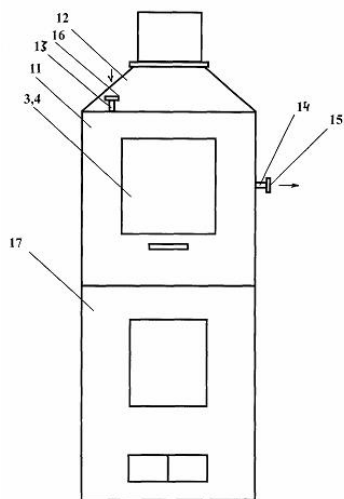
Джерела інформації:

1. Патент SU №1836607 А3, заявл. 22.04.91, опубл. 23.08.93, Бюл. №31.

2. Авторское свидетельство SU №1772537 А1, заявл. 14.07.87, опубл. 30.10.92, Бюл. №40 (прототип).

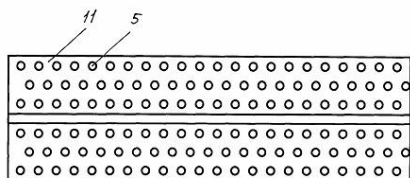


- 1 - теплоізоляційний шар
- 2 - рух димових газів
- 3, 4 - двері теплообмінника для його обслуговування
- 5 - газові труби
- 6 - вхід гарячих димових газів
- 7 - перегородка
- 8 - холодні димові гази
- 9 - теплоносій
- 10 - вогнетривкий ущільнювач

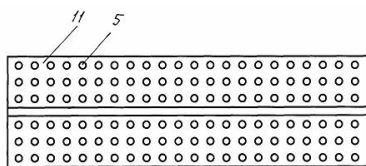


Фиг. 2

- 11 - теплообмінник  
 12 - димозбірник з димовою трубою  
 13, 14 - пристрої для входу та виходу теплоносія  
 17 - піч  
 3,4 - двері теплообмінника для його обслуговування



Фиг. 3



Фиг. 4