



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25692 (13) U
(51) МПК (2006)
F28D 7/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛООБМІННИЙ АПАРАТ

1

(21) u200707985

(22) 16.07.2007

(24) 10.08.2007

(46) 10.08.2007, Бюл. № 12, 2007 р.

(72) Бурлака Всеволод Іванович, Поржезінський
Юрій Георгійович(73) Бурлака Всеволод Іванович, Поржезінський
Юрій Георгійович

(57) Теплообмінний апарат з кільцевими каналами, що містить корпус, міжтрубний простір з коаксіально розміщеними трубами, закріпленими в трубних решітках, в яких внутрішні труби закріплені вільно за рахунок ущільнених кілець і втулок,

2

пересічні камери, роздавальні і збиральні камери, розділені між собою перегородками, для нагрівального і нагрівного середовищ, патрубки входу і виходу теплоносіїв, який **відрізняється** тим, що кільцеві канали мають розміри в межах 3-8мм, міжтрубний простір містить подовжню перегородку з вікном у верхній частині, розміщену по осі апарата, яка розділяє міжтрубний простір на дві рівні камери, в нижніх частинах яких розміщені патрубки входу та виходу нагрівального середовища, а ущільнюючі кільця притиснуті втулками клиноподібної форми і зафіксовані пружинними штифтами, що встановлені в отвори на кінцях труб.

Корисна модель відноситься до теплообмінних апаратів і може бути використана для нагрівання води для систем теплофікації та гарячого водопостачання та в інших галузях народного господарства.

Відомий трубчастий водопідігрівник, що застосовується для нагрівання води в системах гарячого водопостачання [И.И. Чистяков, М.М. Грудзинский, В.И. Ливчан и др. Повышение эффективности работы систем горячего водоснабжения. М: Стройиздат. 1988. - 314с.].

Апарат складений з циліндричного корпусу з патрубками, через які проходить теплоносій, трубного пучка і камери-кришки з патрубками для входу і виходу теплоносія із трубного пучка, що нагрівається. Трубний пучок складається з латунних труб малого діаметра завальцювальних в трубних дошках.

Цей теплообмінний апарат простий по конструкції, але в наслідок застосованої в ньому схеми руху теплоносіїв має малі швидкості нагрівної сирови води, що викликає значне зростання відкладень на поверхнях нагріву і, як наслідок, низькі коефіцієнти теплопередачі. Використання різних металів сприяє інтенсифікації електрокорозійних процесів.

Відомі секційні трубчасті нагрівачі конструкції ВТІ - Мосенерго ТУ400-28-429-82Е і ТУ-78 УССР-125-78, який складається її послідовно з'єднаних корпусів з трубними дошками до яких прикріплені труби.

Ці теплообмінники внаслідок вибраної в них схеми руху теплоносія, працюють при більших швидкостях теплоносіїв і мають вищі коефіцієнти теплопередачі, але значно більше металомісткі і складні в ремонті.

Для нагрівання води використовують пароводяні підігрівники, виготовлені по галузевому стандарту ОСТ 108.271.105-76. Підігрівники складені з циліндричного корпусу з патрубками, через які проходить теплоносій, трубного пучка і камери-кришки з патрубками для входу і виходу теплоносія із трубного пучка, що нагрівається. Трубний пучок складається з латунних труб малого діаметра завальцювальних в трубних дошках.

Ці теплообмінники металомісткі і менш ефективні із-за значного зростання відкладень на поверхнях нагріву.

Найближчим технічним рішенням є теплообмінник рідина-рідина [А.С. №1020746 опуб. 30.05.1988 Б.И. №20], складений з корпусу, в якому знаходяться кільцеві канали, утворені двома

(19) UA (11) 25692 (13) U

коаксіально розміщеними трубами, що закріплені у двох верхніх і нижніх решітках міжтрубного простору, роздавальних і збиральних камер, розділених між собою перегородками і пересічними камерами для нагрівального і нагрівного середовищ.

Внутрішні труби закріплені вільно за рахунок втулок і ущільнюючих кілець, що притискаються кільцевими пластинами за допомогою стягуючих болтів. Корпус апарата має патрубки входу і виходу нагрівального і нагрівного середовища.

Недоліком теплообмінника є одnobічний обігрів середовища в кільцевому каналі, групове кріплення труб за допомогою кільцевих пластин і стяжних болтів і прямооточність теплоносіїв. Все це збільшує металомісткість і знижує ефективність теплообміну.

В основу корисної моделі поставлена задача створення теплообмінного апарата, в якому за рахунок введення нових конструктивних елементів, характеру їх зв'язку та співвідношення їх розмірів забезпечується зниження металомісткості та підвищується компактність і коефіцієнт теплопередачі.

Для вирішення цієї задачі теплообмінний апарат з кільцевими каналами складений з корпусу, міжтрубного простору з коаксіально розміщеними трубами, закріпленими в трубних решітках, в яких внутрішні труби закріплені вільно за рахунок ущільнених кілець і втулок, пересічних камер, роздавальних і збиральних камер, розділених між собою перегородками, для нагрівального і нагрівного середовищ, патрубків входу і виходу теплоносіїв.

Новим в апараті є те, що, кільцеві канали мають розміри в межах 3-8мм, міжтрубний простір містить продольну перегородку з вікном у верхній частині, розміщену по осі апарата, яка розділяє міжтрубний простір на дві рівні камери, в нижніх частинах яких розміщені патрубки входу та виходу нагрівального середовища, а ущільнюючі кільця притиснуті втулками клиноподібної форми і зафіксовані пружинними штифтами, що встановлені в отвори на кінцях труб.

Все це дає можливість забезпечити високу продуктивність, економічність в роботі та спрощення операцій по заміні та очищенню труб від відкладень.

Відомі теплообмінні апарати рідина-рідина типу "труба в трубі" з кільцевими каналами. Але невідоме використання продольної перегородки з вікном у верхній частині, розміщеної по осі апарата, що забезпечує двобічний обігрів кільцевого каналу при двоходовому русі нагрівального середовища.

Новим є застосування продольної перегородки для збільшення швидкості нагрівального середовища і з метою двобічного обігріву кільцевих каналів при протиточному русі теплоносіїв. Встановлення патрубків в нижній частині обічайки міжтрубного простору рішення відоме, але в запропонованому теплообміннику патрубки використовуються для роздільного вводу-виводу нагрівального середовища при забезпеченні паралельно - протиточного його руху до нагрівного середовища при низькому гідравлічному опорі, тобто виконують іншу функцію.

Відомий індивідуальний спосіб кріплення скляних труб, але невідомо застосування клиноподібних притискуючих втулок, які за рахунок розклинюючої дії поліпшують надійність і герметичність внутрішніх труб кільцевого каналу.

Таким чином, відомі ознаки в сполученні з новими дозволяють досягнути позитивного ефекту підвищення економічності, компактності та зниження металомісткості теплообмінного апарату за рахунок двобічного обігріву і підвищення коефіцієнта теплопередачі (застосування протитечійного руху теплоносіїв) та відмови від кільцевих пластин зі стяжними болтами для ущільнення труб.

Запропонований теплообмінний апарат ілюструється прикладом його виконання.

На Фіг.1 приведена конструктивна схема теплообмінного апарата з кільцевими каналами.

На Фіг.2 наведено переріз ущільнення труб в трубній решітці.

На Фіг.3 наведено від зверху ущільнення труб в трубній решітці.

Теплообмінний апарат складається з циліндричного корпусу 1, в якому знаходяться кільцеві канали 2, утворені коаксіально розміщеними внутрішніми 3 і зовнішніми 4 трубами, закріпленими в решітках внутрішніх труб 5 і решітках зовнішніх труб 6.

Кільцеві канали вхідної камери 7 і вихідної камери 8, розділені перегородкою 9, сполучаються з переточною камерою 10.

Внутрішні труби кільцевих каналів вхідної камери 12, що розділена перегородкою 13, сполучаються з пересічною камерою 14.

Теплообмінний апарат має патрубки входу 15 і виходу 16 нагрівального середовища і патрубки входу 18 і виходу 17 нагрівного середовища, а міжтрубний простір апарату 19 поділений перегородкою 20.

Труба кільцевого каналу кріпиться в трубній решітці за допомогою ущільнюючого гумового кільця 21, яке притискається втулкою клиноподібної форми 22 і фіксується пружинним штифтом 23, що встановлений в отвори на кінцях труб.

Теплообмінний апарат працює наступним чином. Нагрівне середовище поступає в пучок кільцевих каналів першого ходу 2 через патрубок 17 і вхідну камеру 7, де нагрівається, робить поворот в пересічній камері 10 і надходить в наступний пучок кільцевих каналів по ходу руху, де нагрівається до необхідної температури і відводиться через вихідну камеру 8 і патрубок 18 з апарата.

Нагрівальне середовище розподіляється на 2 потоки. Один потік підводиться в міжтрубний простір 19, інший в нижню вхідну камеру 11 патрубком 15. В міжтрубному просторі нагрівальне середовище, огибаючи перегородку 20 поздовжньо обтікає зовнішні труби 4, віддає своє тепло нагрівному середовищу і відводиться з апарата патрубком 16. З камери 11 нагрівальне середовище другим паралельним потоком поступає в пучок внутрішніх труб 3 кільцевих каналів і, зробивши поворот в пересічній камері 14, надходить в наступний пучок цих труб, звідки у вихідну камеру 12 і через патрубок 16 відводиться з апарата.

Нежорстке кріплення внутрішніх труб в трубних решітках забезпечує температурні компенсації під час роботи теплообмінного апарата.

Теплообмінний апарат, що пропонується, простий в технологічному процесі при виготовленні,

має високу інтенсивність теплообміну, надійний в експлуатації, легко розбирається і складається в разі потреби очистки поверхонь нагріву від відкладень.

