



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 14.VI.1965 (P 109 543)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 10.XI.1966

Kl. 36c, 4/03

MKP F 24 *ah*

7/04

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Ryszard Wroczyński, mgr inż. Edward Karzyński

Właściciel patentu: Miejskie Przedsiębiorstwo Instalacyjne, Warszawa (Polska)

Wodowodny wymiennik ciepła o sztucznej burzliwości przepływu
typu pulsacyjnego dla instalacji grawitacyjnych
centralnego ogrzewania

1

Przedmiotem wynalazku jest wymiennik ciepła wodowodny, służący do ogrzewania wody w grawitacyjnych instalacjach centralnego ogrzewania budynków, podłączonych do sieci ciepłych.

Wymiennik ciepła posiada specjalnie ukształtowaną węzownicę grzejną, wykonaną w układzie pionowym według linii śrubowej (helikoidalnej) o zmiennych przekrojach poprzecznych rurki i o zmiennych lub stałych promieniach gięcia, co łącznie z elementami zwęzek dyszowych wewnątrz rurek węzownicy — powoduje sztuczny wzrost burzliwości przepływu wody grzejnej i intensywności wymiany ciepła.

Specjalny kształt węzownicy grzejnej usytuowanej w pionowym płaszczu, powoduje jednocześnie wzrost intensywności wymiany ciepła (po stronie wody ogrzewanej) w przestrzeni międzyrurkowej, w postaci konwekcji naturalnej — złożonej o charakterze burzliwym.

Zastosowany model wymiany ciepła (dzięki sztucznemu wzrostowi burzliwości w węzownicy) w wymienniku ciepła według patentu, stanowi istotną nowość w stosunku do znanych i dotychczas stosowanych wymienników ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania.

Dotychczasowe rozwiązania konstrukcyjne polegają na stosowaniu podgrzewaczy pojemnościowych z węzownicami grzejnymi w postaci kanałów (rurek lub innych przekrojów) o stałym przekroju, ukształtowanymi w postaci litery U, bądź

2

wymienników przeciwpływowych sekcyjnych z pęczkiem rur prostych lub zagiętych o niezmiennych przekrojach, zamocowanych przeważnie w dnach sitowych. Znane są też wymienniki tak zwane „spiralne” używane jako chłodnice bądź systemu „CTC” jako podgrzewacze ciepłej wody użytkowej, o stałych przekrojach rurek, gdzie intensywność wymiany ciepła uzyskiwana jest przede wszystkim przy pomocy zwiększania prędkości przepływu medium grzejnego i ogrzewanego.

Istotną cechą wymiennika według wynalazku jest wykorzystanie zjawiska wzmożonej burzliwości przepływu, uzyskanej w sposób sztuczny przez odpowiednie nadanie rotacyjnego ruchu wody w węzownicy grzejnej, z wykorzystaniem dodatkowych zawirowań wewnątrz rurek o różnych przekrojach wynikających ze spłaszczenia ich przy gięciu na zimno, małymi i zmiennymi bądź stałymi (w zależności od odmiany konstrukcyjnej) promieniami gięcia. Dodatkowo przy niezbyt dużych prędkościach przepływu, stosuje się dyszki zwęzkowe umieszczone w ściśle określonych odstępach wewnątrz rurki węzownicy, wzmagające znacznie burzliwość przepływu w wymienniku według wynalazku.

Dzięki zastosowaniu technologii gięcia rurek na zimno, uzyskano w sposób naturalny spłaszczenie przekrojów rurek, co w połączeniu z elementami zwęzek dyszowych dało kolejne spiętrzenia ciśnień pulsujących wzdłuż rurki a w następstwie sil-

ne odrywanie warstw przyściennych od ścianek węzownicy. Powstałe w ten sposób intensywne zawirowania w strefie oderwania, powodują zmniejszenie oporu cieplnego konwekcyjnej wymiany ciepła warstw przyściennych a w konsekwencji większą wymianę ciepła.

Ukształtowanie węzownicy pojedynczej bądź wielokrotnej (w zależności od odmiany konstrukcyjnej) w cylindrze pionowym przy zachowaniu zasady wymiany ciepła zbliżonej do przeciwwprądowej, w postaci linii śrubowej o zmiennym lub stałym promieniu gięcia, powoduje tworzenie się, w miarę wysokości cylindra pionowego, który stanowi płaszcz wymiennika — tak zwanego „komina termicznego”, dzięki konwekcji naturalnej o charakterze burzliwym.

Oba te zjawiska, to znaczy sztuczny wzrost burzliwości po stronie wody grzejnej i wzmożona konwekcja po stronie wody ogrzewanej — powodują znaczny wzrost współczynnika przenikania ciepła „k”, w porównaniu z dotychczas uzyskiwanymi wartościami w wymiennikach tradycyjnych.

Zjawiska fizyczne występujące przy przepływie wody grzejnej w węzownicy ukształtowanej według wynalazku, powodują znaczny wzrost oporów hydraulicznych w porównaniu z dotychczas stosowanymi wymiennikami, co zostało tu wykorzystane celowo dzięki istnieniu w sieciach cieplnych znacznych nadwyżek ciśnienia dyspozycyjnego, gdzie problem zużycia energii na przepompowanie wody przez węzownicę nie jest najistotniejszy, gdyż i tak dość znaczne nadmiary ciśnienia są redukowane w węzłach cieplnych przy pomocy elementów dławiących, na przykład zaworów redukcyjnych, kryz dławiących itp.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przekroju (fig. 1) i w widoku z góry (fig. 2) na rysunku, który przedstawia wymiennik ciepła o ukształtowaniu pionowym, składający się z płaszcza 1 wykonanego z okrągłej rury stalowej, azbestocementowej lub z innego materiału odpowiednio zabezpieczonego od korozji, oraz odpornego na ciśnienie i temperaturę występującą w instalacjach grawitacyjnych centralnego ogrzewania.

Wewnątrz płaszcza, posiadającego dno 5 przyspawane lub przymocowane za pomocą kołnierzy, oraz pokrywę 6 odejmowaną łącznie z węzownicą, znajduje się jedna lub więcej węzownic o kształcie pokazanym narysunkiem z kolejnymi zmianami promieni gięcia — mniejszymi 4, z wbudowanymi do wewnątrz zwężkami 3 powodującymi odrywanie strumienia i wzrost burzliwości, oraz odcinkami o większej średnicy 2, o ściśle określonej ilości zwoi poszczególnych rodzajów i o odpowiednim spłaszczeniu rurek grzejnych. Zwężki 3 wykonane w postaci ostrego wgniecenia rurki w płaszczyźnie pionowej (dla umożliwienia swobodnego odpływu powietrza), lub w postaci klasycznej zwężki Venturiego wbudowanej do środka rurki przez przecięcie jej i wspawanie na stałe w ściśle określonych miejscach.

Stosowanie omówionych przewężeń miejscowych (zwężek) uzależnione jest od prędkości wody w

węzownicach i dysponowanego ciśnienia na wlocie sieci cieplnej do budynku.

Przewór zasilający 7 jak i powrotny 8 (wody grzejnej) wprowadzony jest zawsze od góry wymiennika. Natomiast przewody łączące wymiennik z instalacją centralnego ogrzewania 9, połączone są w ten sposób (od dołu i góry, bądź z boków płaszcza), że woda o niższej temperaturze wprowadzona jest od dołu a o wyższej od góry — dla zachowania układu zbliżonego do przeciwwprądu.

Górny odcinek przewodu powrotnego wody grzejnej 8, przynajmniej na połowie wysokości, winien być zaizolowany termicznie przed zbędnym przejmowaniem ciepła od wody podgrzewanej w górnej części przestrzeni międzyrurkowej wymiennika. Izolacja ta może być wykonana na przykład w postaci węża gumowego naciągniętego na rurkę, lub też z innego materiału odpornego na wilgoć i podwyższoną temperaturę. Elementy węzownicy 2, 3, 4 (w zależności od odmiany wykonania) mogą być wykonane ze wszystkich materiałów odpornych na ciśnienie i temperaturę panujące w sieciach cieplnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wodowodny wymiennik ciepła o sztucznej burzliwości przepływu typu pulsacyjnego, dla instalacji grawitacyjnych centralnego ogrzewania, **znamienny tym**, że posiada węzownice grzejne ukształtowane w postaci pionowo zwiniętej rurki o kształcie helikoidalnym lub zbliżonym do tego kształtu, z kolejnymi odcinkami o większym promieniu gięcia 2 i o mniejszym promieniu gięcia 4, lub o jednym minimalnym promieniu gięcia, przy czym rurki w wyniku gięcia mają odpowiednio zmieniony przekrój poprzeczny.
2. Wodowodny wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zależności od charakteru przepływu wody grzejnej i odpowiednio dużych nadwyżek ciśnienia dyspozycyjnego w sieci cieplnej, rurka węzownicy posiada wbudowane lub wykształtowane przez zgniecenie zwężki dyszowe 3.
3. Wodowodny wymiennik ciepła według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że w zależności od odmiany konstrukcyjnej, króćce wody ogrzewanej są wykonane jako boczne lub górne 9 a oba przewody wody grzejnej, zasilający 7 i powrotny 8, przytwierdzone są na stałe do pokrywy górnej 6 i po rozłączeniu połączeń wyjmowane wspólnie z pokrywą oraz węzownicą od góry wymiennika.
4. Wodowodny wymiennik ciepła według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że zwężka dyszowa 3 wbudowana wewnątrz węzownicy posiada tak dobrany otwór wylotowy, że zaburzenia powstające na odcinku za zwężką, powodują odrywanie warstw przyściennych na całej odległości pomiędzy dwoma zwężkami.

