



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.04.76 (P. 188482)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.01.78

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Patentów, Zgłoszeń i Modeli

Int. Cl.²

F01K 15/00

F01K 17/06

Twórca wynalazku: Janusz Mordasewicz

Uprawniony z patentu: Janusz Mordasewicz, Tychy (Polska)

Pompa ciepła napędzana ciepłem i pracą

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie pompy ciepła napędzanej ciepłem i pracą, oparte na dwustrumieniowym obiegu czynnika w gazie, służące do podnoszenia ciepła, w szczególności ciepła odpadowego, na wyższy poziom temperatury.

Znane jest urządzenie cieplnej pompy ciepła, oparte na dwustrumieniowym obiegu czynnika w gazie, które wewnątrz zamkniętego, zaizolowanego zbiornika posiada w górnej jego części skraplacz, a w części środkowej zraszalnik wykonany z siatek ociekowych o dużej powierzchni.

Wadami urządzenia tego typu jest to, że w czasie wykraplania się pary powstaje przy ściankach skraplacza warstwa gazu, utrudniająca proces przenikania pary i przekazywania ciepła oraz to, że przy wydzielaniu pary napędowej z cieczy spływającej po siatkach ociekowych proces następuje powoli, wymagając dużej powierzchni zraszalnika.

Celem urządzenia według wynalazku jest poprawa funkcjonalności przez zapewnienie swobodnego dopływu pary do powierzchni skraplacza i przyspieszenie wytwarzania pary napędowej.

Istota wynalazku polega na wprowadzeniu do cieczy obiegu górnego pary napędowej, tworząc ten obieg przez połączenie rurociągami zbiornika cieczy w kolumnie zraszalnikowej poprzez pompę cieczy obiegu górnego, podgrzewacz regeneracyjny cieczy obiegu górnego, wytwornicę pary napędowej i zraszalnik wysokotemperaturowy w kolumnie zraszal-

2

nikowej oraz na zastosowaniu dodatkowego obiegu pomocniczego wilgotnego gazu, utworzonego przez połączenie rurociągami zewnętrznymi wierzchołka kolumny zraszalnikowej poprzez skraplacz pary, podgrzewacz regeneracyjny cieczy obiegu górnego, wentylator przetłaczający i kolumnę zraszalnikową w miejscu poniżej zraszalnika niskotemperaturowego.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest uzyskanie łatwiejszego przenikania pary do ścianek skraplacza pary dla przekazywania ciepła skraplania i intensywniejsze wytwarzanie pary napędowej dla podgrzewania i nasycania unoszącej się pary w wysokotemperaturowym zraszalniku kolumny zraszalnikowej, przez co uzyskuje się urządzenie łatwe do zastosowania w przemyśle na dużą skalę i zapewniające ekonomiczne podnoszenie ciepła zwłaszcza odpadowego na wyższy poziom temperatury.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku pokazano na załączonym rysunku, który przedstawia schemat połączeń rurociągami elementów urządzenia pompy ciepła napędzanej ciepłem i pracą.

Urządzenie według wynalazku składa się z kolumny zraszalnikowej 1 ustawionej pionowo w polu grawitacji, posiadającej u dołu zbiornik cieczy czynnika, nad nim zraszalnik niskotemperaturowy, a jeszcze wyżej zraszalnik wysokotemperaturowy, a jeszcze wyżej zraszalnik wysokotemperaturowy, pompy cieczy obiegu dolnego 2, grzejnika cieczy

obiegu dolnego 3, pompy cieczy obiegu górnego 4, podgrzewacza regeneracyjnego cieczy obiegu górnego 5, wytwornicy pary napędowej 6, skraplacza pary 7 i wentylatora przetłaczającego 8. Wyżej wymienione elementy połączone są rurociągami tworząc dolny obieg cieczy, górny obieg cieczy z parą i obieg wilgotnego gazu.

Zbiornik cieczy w kolumnie zraszalnikowej 1 połączony jest rurociągami poprzez pompę cieczy obiegu dolnego 2, grzejnik cieczy obiegu dolnego 3 z wnętrzem kolumny zraszalnikowej 1 w miejscu nad zraszalnikiem niskotemperaturowym. Jednocześnie tenże zbiornik cieczy w kolumnie zraszalnikowej 1 połączony jest rurociągami poprzez pompę cieczy obiegu górnego 4, podgrzewacz regeneracyjny cieczy obiegu górnego 5, wytwornicą pary napędowej 6 z wnętrzem kolumny zraszalnikowej 1 nad zraszalnikiem wysokotemperaturowym. Z kolei wierzchołek kolumny zraszalnikowej 1 połączony jest rurociągami zewnętrznymi poprzez skraplacz pary 7, podgrzewacz regeneracyjny cieczy obiegu górnego 5, wentylator przetłaczający 8 z wnętrzem kolumny zraszalnikowej 1 w miejscu poniżej zraszalnika niskotemperaturowego. Kolumna zraszalnikowa 1 wypełniona jest zespołem roboczym składającym się z czynnika występującego w fazach ciekłej i parowej oraz gazu cięższego od pary czynnika i obojętnego chemicznie w stosunku do czynnika, a cały układ ciał znajduje się w działaniu pola grawitacyjnego o przyspieszeniu g , przy czym całe urządzenie wraz z łączącymi je rurociągami jest zaizolowane cieplnie.

Urządzenie według wynalazku działa w następujący sposób: Z pomocą pompy cieczy obiegu dolnego 2 pobierającej ciecz czynnika ze zbiornika w kolumnie zraszalnikowej 1, krąży ciecz w pomocniczym obiegu dolnym przez grzejnik cieczy obiegu dolnego 3 i zraszalnik niskotemperaturowy w kolumnie zraszalnikowej 1. Z pomocą pompy cieczy obiegu górnego 4, pobierającej ciecz ze zbiornika w kolumnie zraszalnikowej 1, krąży ciecz w pomocniczym obiegu górnym przez podgrzewacz regeneracyjny cieczy obiegu górnego 5, wytwornicę pary napędowej 6 dalej w kolumnie zraszalnikowej 1 przez zraszalnik wysokotemperaturowy potem zraszalnik niskotemperaturowy i zbiornik cieczy. Z pomocą wentylatora przetłaczającego 8 krąży pomocniczy obieg wilgotnego gazu przez zraszalnik niskotemperaturowy i zraszalnik wysokotemperaturowy w kolumnie zraszalnikowej 1, skraplacz pary 7, podgrzewacz regeneracyjny cieczy obiegu górnego 5 i wentylator przetłaczający 8.

W czasie przepływu gazu przez zraszalnik niskotemperaturowy w kolumnie zraszalnikowej 1 w przeciwnym kierunku do spływającej cieczy obiegu dolnego, następuje wydzielanie się pary z cieczy do gazu, kosztem ciepła Q_0 doprowadzanego przy niskiej temperaturze w grzejniku cieczy obiegu dolnego 3 i ciepła powstałego z pracy L_0 doprowadzonej do pompy cieczy obiegu dolnego 2. Para razem z gazem unosi się ze zraszalnika niskotemperaturowego do zraszalnika wysokotemperaturowego w kolumnie zraszalnikowej 1. Para w mieszaninie z cięższym od niej gazem, na skutek działania pola grawitacyjnego o przyspieszeniu g , unosi się szybko od gazu.

W górnym obiegu ciecz przetłaczana pompą cieczy obiegu górnego 4 jest podgrzewana w podgrzewaczu regeneracyjnym cieczy obiegu górnego 5 ciepłem oddawanym przez skropliny i wilgotny gaz spływający ze skraplacza 7, a dalej podgrzewana do temperatury wrzenia i częściowo odparowywana w wytwornicy pary napędowej 6, kosztem ciepła B_n , doprowadzanego przy wysokiej temperaturze z sieci grzewczej, po czym wprowadzana jest nad zraszalnik wysokotemperaturowy w kolumnie zraszalnikowej 1.

W kolumnie zraszalnikowej 1 wprowadzana razem z cieczą para napędowa nad zraszalnik wysokotemperaturowy, spływając w dół i oddając ciepło skraplania, podgrzewa i nawilża unosząc się parę, wydzielaną przy niskiej temperaturze w zraszalniku niskotemperaturowym, oraz uzupełnia straty ciepła Q_r rozpraszanego przez zaizolowane ścianki urządzenia. W kolumnie zraszalnikowej 1 para w miarę unoszenia się przez zraszalnik wysokotemperaturowy, nagrzewa się i zwiększa swój udział w mieszaninie z gazem. Gaz silnie wzbogacony w parę czynnika z wierzchołka kolumny zraszalnikowej 1, siłą ciągu wentylatora przetłaczającego 8, przepływa do skraplacza pary 7, w którym para przekazuje ciepło skraplania Q_w przy wysokiej temperaturze do czynnika grzeijnego przepływającego przez skraplacz pary 7. Skropliny i wilgotny gaz ze skraplacza pary 7 dostaje się do podgrzewacza regeneracyjnego cieczy obiegu górnego 5, w którym część pary oddaje ciepło skraplania, a skropliny i gaz oddają ciepło przy stygnięciu, następnie gaz wentylatorem przetłaczającym 8 wprowadzany jest do kolumny zraszalnikowej 1, do której spływają również ostudzone skropliny. Ilość oddawanego ciepła Q_w przy wysokiej temperaturze do czynnika grzeijnego powstaje z ciepła Q_0 , doprowadzanego przy niskiej temperaturze przez grzejnik cieczy obiegu dolnego 3, z ciepła B_n doprowadzanego z sieci grzewczej przy wysokiej temperaturze przez wytwornicę pary napędowej 6, oraz z ciepła powstałego z pracy L_0 doprowadzanej do pompy cieczy obiegu dolnego 2, pracy L_w doprowadzanej do pompy cieczy obiegu górnego 4 i pracy L_g doprowadzonej do wentylatora przetłaczającego 8, zmniejszonych o ciepło Q_r rozpraszane przez zaizolowane ścianki całego urządzenia.

Zastrzeżenie patentowe

Pompa ciepła napędzana ciepłem i pracą, oparta na dwustrumieniowym obiegu czynnika w gazie, składająca się ze znanej kolumny zraszalnikowej, ustawionej pionowo w polu grawitacyjnym, wypełnionej czynnikiem występującym w fazie parowej i ciekłej z gazem obojętnym chemicznie i cięższym od pary czynnika, posiadającej u dołu zbiornik cieczy czynnika, wyżej zraszalnik niskotemperaturowy, a jeszcze wyżej zraszalnik wysokotemperaturowy, pompy cieczy obiegu dolnego, grzejnika cieczy obiegu dolnego, pompy cieczy obiegu górnego, podgrzewacza regeneracyjnego obiegu górnego, wytwornicy pary napędowej, skraplacza pary i wentylatora przetłaczającego, **znamienna tym**, że zbiornik cieczy w kolumnie zraszalnikowej (1)

połączony jest zewnętrznymi rurociągami przez pompę cieczy obiegu górnego (4), podgrzewacz regeneracyjny obiegu górnego (5) i wytwornicę pary napędowej (6) z wnętrzem kolumny zraszalnikowej (1) w miejscu nad zraszalnikiem wysokotemperaturowym, a wierzchołek kolumny zraszalnikowej

(1) połączony jest zewnętrznymi rurociągami przez skraplacz pary (7), podgrzewacz regeneracyjny cieczy obiegu górnego (5) i wentylator przetłaczający (8) z wnętrzem kolumny zraszalnikowej (1) w miejscu poniżej zraszalnika niskotemperaturowego.

