



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 21.I.1964 (P 103 508)

Pierwszeństwo: 26.I.1963

Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 24.IV.1965

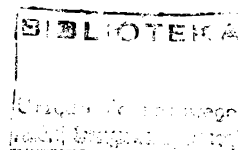
Kl 42 i, 12/01

MKP

UKD

Twórca wynalazku: Martin Schneider

Właściciel patentu: FEUTRON Karl Weiss KG — Fabrik elektro-physikal. Geräte Greiz/Thür., (Niemiecka Republika Demokratyczna)



Solankowy wymiennik ciepła do badawczych komór klimatyzacyjnych

1

Wynalazek dotyczy wymiennika ciepła do komór klimatyzacyjnych z pośrednim chłodzeniem. Komory klimatyzacyjne, od których wymaga się stałych temperatur w komorze doświadczalnej, w celu umożliwienia wykonania określonych badań klimatyzacyjnych, na przykład przy wilgotności w pobliżu 100%, wykonuje się najlepiej z pośrednią regulacją temperatury. W zależności od potrzeb, ogrzewa się albo chłodzi ciecz regulującą temperaturę, najlepiej solanką i przepompowuje ją przez układ przewodów w komorze w celu wyrównania temperatury solanki i wnętrza komory.

Ochładzanie solanki odbywa się w wymiennikach ciepła, zwanych w danym przypadku solankowymi wymiennikami ciepła. Solankowy wymiennik ciepła składa się zasadniczo z parownika chłodziwa, zbiornika zawierającego parownik i przepływającej chłodzonej solanki, oraz odpowiednich połączeń dla solanki i chłodziwa.

W znanych solankowych wymiennikach ciepła stosuje się jako parowniki miedziane węzownice przylutowane częściowo do blachy miedzianej.

Wspomniane urządzenia posiadają następujące wady o zasadniczym znaczeniu: nie posiadają optymalnej sprawności, ponieważ prędkość przepływu jest częściowo bardzo mała i tworzą się martwe strefy, albo przy usunięciu tych wad wzrasta opór przepływu do wartości niedopuszczalnej, prędkość przepływu spada i tym samym przenikanie ciepła z parownika do solanki kształtuje się niekorzyst-

2

nie. Wymieniony opór przepływu szkodliwy jest głównie dlatego, że przy niskich temperaturach solanki, które mają być zbliżone do temperatur parowania chłodziwa, konieczna jest z jednej strony duża sprawność chłodzenia, aby zniwelować zwiększony dopływ ciepła do całej aparatury, a z drugiej strony obniża się sprawność wymiennika ciepła wskutek silnie wzrastającej lepkości solanki (stosunek ten wynosi ca. 1:25 w całkowitym zakresie temperatur).

Ponieważ przenikanie ciepła między parownikiem a solanką przy małej różnicy temperatur wymaga odpowiednio dużej powierzchni, długość rur węzownicy parownika musi być duża, przy czym węzownica ta nie może być wykonana ze względów technologicznych z jednego odcinka rur. Dlatego konieczne są liczne lutowane złącza, które muszą być wykonane bardzo starannie aby były niezawodne w działaniu. Wymaga to dużego nakładu pracy. Objętość zbiornika dla solanki uzależniona jest ponadto od długości rury i minimalnej dopuszczalnej krzywizny rury miedzianej. Z wyżej przytoczonych względów objętość tego zbiornika musi być duża, co w rezultacie zmusza do stosowania dużej ilości solanki w wymienniku ciepła. Prócz małych prędkości przepływu solanki w wymienniku ciepła podczas jej przepompowywania, wykazują takie komory klimatyzacyjne jeszcze tę wadę, że ich bezwładność cieplna jest znaczna, ponieważ równoważnik wodny ochładzanej masy, ze względu

na dużą ilość solanki jest duży. Wreszcie stosowanie znacznych ilości miedzi i srebrnego lutu jest nieekonomiczne a stosowanie różnych tworzyw w obiegu solanki (solankę ogrzewa się w komorach klimatyzacyjnych często do wysokich temperatur) jest niekorzystne z uwagi na elektrochemiczną korozję. W celu usuwania ewentualnych nieszczelności licznych miejsc lutowanych i oczyszczania wymiennika przez zanieczyszczenia powstające wskutek elektrochemicznej korozji, trzeba stosować skomplikowane zamknięcia śrubowe wymiennika.

Celem wynalazku jest stworzenie w sposób prosty korzystnych warunków przepływu i przenikania ciepła i osiągnięcie przy dużej powierzchni parowania możliwie małej objętości solankowego wymiennika ciepła.

Według wynalazku cel ten osiągnięto przez zastosowanie najlepiej jednakowych spiralnie ukształtowanych elementów parownika, wykonanych systemem „Roll Bond” (spajanych przez walcowanie).

Elementy parownika spajane przez walcowanie posiadają tę zaletę, iż przy łatwym ich wykonaniu można w celu osiągnięcia dobrej sprawności odparowania nadawać dowolne optymalne kształty kanałom przeznaczonym do gromadzenia nieodparowanego chłodziwa (w postaci cieczy) oraz przeznaczonym do rozprężania, a osiąga się to dzięki spiralnemu ukształtowaniu elementów parownika, mających dużą powierzchnię przy małej objętości. Zwoje tych elementów spełniają z korzyścią zadanie węzownic parownika oraz blach, prowadzących solankę przy zachowaniu korzystnej pod względem przepływowym powierzchni.

Dalszą zaletą układu spiralnego jest mały opór przepływu, a ponadto również to, że w przenikaniu ciepła bierze równomierny udział cała powierzchnia zwojów elementów parownika. Dzięki małemu odstępowi pomiędzy spiralami uzyskuje się dużą prędkość przepływu solanki. Zastosowanie spiralnych parowników, spajanych przez walcowanie pozwala wykonywać wymienniki ciepła o pojemności wynoszącej tylko około 50% pojemności jaką mają wymienniki z węzownicami, wykonanymi tradycyjnym sposobem. Na skutek tego osiąga się małą powierzchnię zewnętrzną wymiennika, a więc i małe straty cieplne. Można też stosować małą ilość solanki, a stąd uzyskuje się mały współczynnik wodny i szybkie wyrównanie temperatury, względnie stosować można do ochładzania komory sprężarki o mniejszej mocy.

Stosowanie spajanych przez walcowanie spiralnych parowników w solankowym wymienniku ciepła umożliwia w łatwy sposób łączyć elementy parownika szeregowo, równolegle albo w sposób kombinowany, na przykład w celu regulowania spadku ciśnienia chłodziwa i w celu uzyskania przeciwwprądu chłodziwa do solanki.

Dzięki temu, że zwoje elementów parownika oraz wszystkie części wymiennika ciepła wykonane są z czystego glinu 99,5%-owego, można zaoszczędzić poważne ilości półfabrykatów z miedzi i lutu srebrnego.

Przewody doprowadzające i odprowadzające chłodziwo i solankę oraz części zbiornika spawa się

przy pomocy glinu 99,5%-owego systemem WIG. Takie wykonanie umożliwia zmniejszenie liczby miejsc lutowanych do niewielu spawów, a przez wyeliminowanie różnych tworzyw wymiennik ciepła jest odporniejszy na korozję.

Na uwagę zasługuje też samonośna konstrukcja osłon, wykonanych w postaci jednakowych elementów wytłaczanych o symetrii obrotowej, które można połączyć trwale przy pomocy niewielu spawów, przez co zapobiega się elektrochemicznym korozjom i szkodliwym zanieczyszczeniom w obiegu solanki.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku uwidoczniło na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z przodu, częściowo w przekroju osiowym wzdłuż linii A—B na fig. 2, fig. 2 — to urządzenie w przekroju wzdłuż linii C—D na fig. 1, fig. 3 — dwa elementy parownika spajane przez walcowanie, fig. 4 — element parownika w przekroju wzdłuż linii E—F na fig. 3.

Na fig. 1 i 2 przedstawiono wymiennik ciepła, w którym przewody parownika 1, 2, 3 zwinęte są spiralnie i są połączone od strony tłoczzonej poprzez rury łączące 5, 6, 7 z głowicą rozdzielczą 8. Od strony ssącej przewody te są połączone poprzez rury łączące 9, 10, 11 z rurą zbiorczą 12, do której podłączony jest przewód 4 parownika i do której poprzez rurę łączącą 24 jest podłączony przewód ssący sprężarki. Przyspawane wkładki 13 nadają spiralnym przewodom sztywność i utrzymują je w żądanej odległości 23. Spirale otoczone są dwoma osłonami 14 i 15. Rura środkowa 16 służy do usztywnienia osłon i zmniejszenia pojemności wymiennika. Osłony 14 i 15 są ze sobą połączone spawem 17, a osłony 14 i 15 są połączone z rurą środkową 16 spawami 18.

Dopływ solanki odbywa się przewodem 19, a odpływ przewodem 20.

Na fig. 3 uwidoczniło dwie spośród licznych możliwości połączenia przewodów parownika. Po lewej stronie we wnętrzu komory 21 połączono przewody 1, 2, 3 parownika równolegle, natomiast po prawej stronie w komorze 22 połączono przewody parownika szeregowo.

Na fig. 4 przedstawiono w przekroju elementy parownika mające kształt korzystny pod względem oporów przepływu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Solankowy wymiennik ciepła do badawczych komór klimatyzacyjnych, **znamienny tym**, że jest wyposażony najlepiej w jednakowe przewody (1, 2, 3, 4) parownika, ukształtowane spiralnie na drodze spajania przez walcowanie (system „Roll Bond”), spełniające równocześnie zadanie parownika i blach prowadzących ciecz.
2. Solankowy wymiennik ciepła, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (1, 2, 3, 4) parownika ukształtowane na drodze spajania przez walcowanie są połączone równolegle, szeregowo lub systemem kombinowanym.
3. Solankowy wymiennik ciepła, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest wyposażony w obudowę w postaci dwóch jednakowych samonośnych tłoczonych osłon (14) i (15) o symetrii obrotowej, połączonych ze sobą przez spawanie.

