



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.12.74 (P. 176741)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.07.76

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1979

CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.²

F25B 1/10

F04B 39/04

Twórcy wynalazku: Wiesław Warczak, Jerzy Wala, Eugeniusz Kunachowicz, Jacek Kościelny

Uprawniony z patentu: „Cebea” Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych, Kraków (Polska)

Dwustopniowa sprężarka tłokowa

1

Przedmiotem wynalazku jest dwustopniowa sprężarka tłokowa, w szczególności sprężarka ziębnicza głównie do czynników chlorowcopochodnych z układami do samoczynnego oddzielania oleju z czynnika, zbierania go i przekazywania do skrzyni korbowej sprężarki.

Znane dotychczas dwustopniowe sprężarki ziębnicze wyposażone są w układ do oddzielania i odprowadzania oleju instalowany na ogół po stronie tłocznej II-stopnia. Układ ten stanowi odolejacz zawierający komorę do gromadzenia oddzielonego oleju, w której zamontowany jest zawór pływakowy służący do sterowania odpływem oleju do komory korbowej sprężarki. W niektórych rozwiązaniach w komorze olejowej zanurzony jest grzejnik elektryczny zapobiegający nadmiernemu nasycaniu czynnikiem ziębniczym oleju odprowadzanego do komory korbowej sprężarki.

Znane są sprężarki, w których podobny układ odolejania instalowany jest po stronie tłocznej I stopnia.

W dotychczasowych rozwiązaniach olej dopływający do sprężarki wraz z czynnikiem ziębniczym z instalacji oddziela się częściowo w komorach ssawnych i może być spuszczały ręcznie okresowo, co wymaga zatrzymania sprężarki, wyrównania ciśnienia między komorą ssawną I-stopnia a skrzynią korbową i wyczekiwania na grawitacyjny spływ oleju. Nieoddzielona część oleju jest zasysana do cylindrów sprężarki powodując

2

szczególnie przy zmianie warunków ruchu uderzenia hydrauliczne i zwiększoną cyrkulację oleju.

Zwiększona ilość oleju w obiegu ziębniczym zakłóca pracę sprężarki oraz powoduje znaczne obniżenie sprawności parowacza.

Istota wynalazku polega na zainstalowaniu po stronie ssawnej I stopnia i między stopniami sprężarki dwu niezależnych od siebie układów do oddzielania oleju z czynnika ziębniczego i przekazywania go do skrzyni korbowej. Układ pierwszy złożony jest z filtra — oddzielnika zamontowanego w przewodzie ssawnym sprężarki i zbiornika oleju połączonego, za pośrednictwem organów sterujących przepływem oleju względnie czynnika ziębniczego — z komorą ssawną I stopnia, z filtrem — oddzielnikiem ze stroną tłoczną II stopnia oraz z komorą korbową sprężarki. Układ drugi stanowi odolejacz międzystopniowy usytuowany jest pomiędzy chłodnicą międzystopniową a komorą ssawną II stopnia i zaopatrzony jest w podgrzewacz oddzielonego oleju oraz przewód odprowadzania oleju do komory korbowej.

Zbiornik oleju połączony jest z filtrem — oddzielnikiem przewodem spływu oleju i przewodem wyrównawczym, zaś ze stroną tłoczną II stopnia — przewodem doprowadzania gazowego czynnika ziębniczego, a z komorą korbową — przewodem przetłaczania oleju. Komora ssawna I stopnia połączona jest ze zbiornikiem oleju przewodem odpływu oleju, który najkorzystniej przylą-

czony jest do przewodu spływu oleju z filtra — oddzielnika.

Zbiornik oleju usytuowany jest poniżej komory ssawnej I stopnia i poniżej filtra — oddzielnika.

Odolejacz międzystopniowy umieszczony jest powyżej maksymalnego poziomu oleju w komorze korbowej, a wlot podgrzewacza połączony jest przewodem odprowadzania oleju z komorą tłoczną I stopnia, zaś wylot — z komorą korbową sprężarki.

Zaletą sprężarki dwustopniowej według wynalazku jest uzyskanie pełnej automatyzacji pracy umożliwiającej eksploatację sprężarki bez stałego nadzoru. Zwiększono niezawodność i bezpieczeństwo ruchu sprężarki oraz jej żywotność. Dzięki polepszeniu procesu oddzielania oleju z czynnikaziębniczego uzyskano wzrost sprawności parowaczy oraz ustabilizowaną pracę sprężarki i całej instalacjiziębniczej, a w szczególności instalacji pomocniczej do odciągania oleju z parowaczy, rektyfikowania i przetwarzania go do komory korbowej.

Przedmiot wynalazku pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiona jest schematycznie dwustopniowa sprężarkaziębnicza z układami oddzielania i odprowadzania oleju.

Dwustopniowa sprężarkaziębnicza S wyposażona jest w trzy układy do samoczynnego oddzielania oleju unoszonego przez czynnikziębniczny, gromadzenia go i odprowadzania do komory korbowej K sprężarki.

Układ pierwszy usytuowany jest po stronie ssawnej I stopnia S_1 sprężarki i składa się z filtra — oddzielnika 1 zamontowanego w przewodzie ssawnym 2 oraz ze zbiornika oleju 3 z filtrem 4. Dolna część komory filtra — oddzielnika 1 połączona jest przewodem 5 do odpływu oleju ze zbiornikiem 3 za pośrednictwem zaworu zwrotnego 6. Do przewodu 5 przyłączony jest przewód 5a służący do spływu oleju z komory ssawnej I stopnia S_1 do zbiornika 3. Przestrzeń gazowa zbiornika 3 połączona jest przewodem wyrównawczym 7 z filtrem — oddzielnikiem 1 za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego 8. W najniższym punkcie zbiornika 3 zamocowany jest przewód 9, który poprzez filtr 4 i zawór zwrotny 10 łączy przestrzeń olejową tego zbiornika z komorą korbową K. Ponadto zbiornik 3 połączony jest przewodem 11 z odolejaczem 12 za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego 13. Działanie zaworów elektromagnetycznych 8 i 13 sterowane jest przekaźnikami czasowymi (niepokazanymi na rysunku) lub w inny znany sposób.

Zbiornik 3 położony jest poniżej filtra — oddzielnika 1 oraz poniżej komory ssawnej I stopnia S_1 .

Układ drugi jest zainstalowany między stroną tłoczną I stopnia T_1 a stroną ssawną II stopnia S_2 . W skład tego układu wchodzi chłodnica międzystopniowa 14 i umieszczony za nią odolejacz międzystopniowy 15. W komorze olejowej 16 odolejacza 15 umieszczony jest podgrzewacz oleju 17, który stanowi rurowy wymiennik ciepła zbudowa-

ny w postaci spirali. Wlot do tej spirali połączony jest przewodem 18 z komorą tłoczną I stopnia T_1 , a wylot przewodem 19 z komorą korbową K za pośrednictwem zaworu zwrotnego 20. Ponadto komora olejowa 16 odolejacza 15 połączona jest przewodem przelewowym 21 z komorą korbową K. Odolejacz 15 usytuowany jest powyżej maksymalnego poziomu oleju w komorze korbowej K.

Układ trzeci umieszczony jest po stronie tłocznej II stopnia i składa się z odolejacza 12 połączanego przewodem 22 z komorą tłoczną II stopnia T_2 . W komorze olejowej odolejacza 12 usytuowany jest zawór pływakowy 23 sterujący odpływem oleju do komory korbowej K poprzez przebiegające. Czynnikiziębniczy dopływający do sprężarki w instalacjiziębniczej przenosi ze sobą pewną ilość oleju w postaci kropeł względnie cienkiej warstwy transportowej po ściankach przewodów. W komorze filtra — oddzielnika 1 następuje gwałtowna zmiana kierunku przepływu czynnika oraz zmniejszenie prędkości wskutek zwiększenia przekroju. W wyniku tego olej oddziela się od strumienia czynnika i spływa na dno komory filtra — oddzielnika 1, a stąd przewodem 5 do zbiornika 3. Dalsze oddzielanie oleju od czynnika następuje w komorze ssawnej S_1 , gdzie równocześnie odbywa się częściowe wyparowanie czynnika z oleju wskutek podgrzania od ścian karteru sprężarki. Oddzielony olej spływa przewodem 5a i 5 do zbiornika 3. Dzięki połączeniu filtra 1 przewodem 7 poprzez zawór elektromagnetyczny 8 ze zbiornikiem 3 panuje w nim ciśnienie ssania I stopnia S_1 . Wydzielający się z oleju czynnikziębniczny może więc przewodem 7 odpływać ze zbiornika 3 do filtra — oddzielnika 1 i do komory ssawnej S_1 . W tym czasie zawór zwrotny 10 i zawór elektromagnetyczny 13 są zamknięte.

W określonych odstępach czasu po napełnieniu zbiornika 3 olejem zostaje zamknięty (pod wpływem impulsu z przekaźnika czasowego) zawór elektromagnetyczny 8 i otwarty zawór elektromagnetyczny 13. Do zbiornika 3 dopływa z odolejacza 12 gazowy czynnikziębniczny pod wysokim ciśnieniem i wypiera nagromadzony olej poprzez filtr 4, przewód 9 i zawór 10 do komory korbowej K. W tym czasie zawór zwrotny 6 jest zamknięty.

Po określonym czasie potrzebnym do opróżnienia zbiornika 3 układ pod wpływem impulsu z przekaźnika czasowego powraca do stanu wyjściowego.

Układ pierwszy pracuje cyklicznie w określonych odstępach czasu licząc od chwili uruchomienia sprężarki.

W układzie drugim czynnik o wysokiej temperaturze tłoczony jest z komory tłocznej I stopnia T_1 poprzez chłodnicę międzystopniową 14 do odolejacza 15 unosząc pewną ilość oleju. Oziębiony w chłodnicy 14 czynnik doznaje w odolejaczu 15 kilkakrotnych zmian kierunku przepływu i prędkości, w wyniku czego następuje oddzielenie oleju, który zbiera się w komorze olejowej 16.

Równocześnie w komorze tłocznej pierwszego stopnia T_1 następuje, wskutek zmniejszenia prę-

kości i zmiany kierunku przepływu czynnika — częściowe oddzielenie się oleju o wysokiej temperaturze, który przepływa przewodem 18 do spirali grzewczej 17 zanurzonej całkowicie w oleju powodując ogrzewanie oleju w komorze 16 i odparowanie z niego czynnika. Ze spirali 17 olej odpływa przewodem 19 do przewodu 21, którym odprowadzany jest nadmiar oleju z komory 16 poprzez zawór zwrotny 20 do komory korbowej **K**.

Usytuowanie zbiornika oleju 3 poniżej filtra — oddzielnika 1 oraz poniżej komory ssawnej I-stopnia S_1 pozwala na grawitacyjny spływ oleju do tego zbiornika. Podobnie umieszczenie odolejacza 15 powyżej poziomu oleju w komorze korbowej **K** umożliwia również grawitacyjny spływ oleju do niej z komory 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dwustopniowa sprężarka tłokowa, zwłaszcza sprężarka ziębnicza głównie do czynników chłorowcopochodnych z układami do samoczynnego oddzielania oleju z czynnika, zbierania go i przekazywania do komory korbowej, z których jeden stanowi odolejacz z urządzeniem do odprowadzania oleju umieszczony po stronie tłocznej II-stopnia, **znamienna tym**, że po stronie ssawnej I — stopnia i między stopniami zainstalowane są dwa niezależne od siebie układy, z których pierwszy złożony jest z filtra — oddzielnika oleju (1) zamontowanego w przewodzie ssawnym (2) i zbiornika oleju (3) połączonego, za pośrednictwem organów sterujących przepływem oleju względnie czynnika

ziębniczego — z komorą ssawną I stopnia (S_1), z filtrem — oddzielnikiem (1), ze stroną tłoczną II stopnia i z komorą korbową (**K**), zaś drugi układ stanowi odolejacz międzystopniowy (15) usytuowany pomiędzy chłodnicą międzystopniową (14) a komorą ssawną II stopnia (S_2) i zaopatrzony w podgrzewacz (17) oddzielonego oleju oraz przewód (21) odprowadzania oleju do komory korbowej (**K**).

2. Dwustopniowa sprężarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że połączenie zbiornika oleju (3) z filtrem — oddzielnikiem (1) stanowi przewód (5) spływu oleju i przewód wyrównawczy (7), ze stroną tłoczną II stopnia — przewód (11) doprowadzania gazowego czynnika ziębniczego wraz z komorą korbową (**K**) — przewód (9) przetłaczania oleju, zaś z komorą ssawną I stopnia — przewód (5a) odpływu oleju, którego wylot najkorzystniej skierowany jest do przewodu (6) spływu oleju z filtra — oddzielnika (1).

3. Dwustopniowa sprężarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zbiornik oleju (3) usytuowany jest poniżej komory ssawnej I stopnia (S_1) oraz poniżej filtra — oddzielnika (1).

4. Dwustopniowa sprężarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że odolejacz międzystopniowy (15) umieszczony jest powyżej maksymalnego poziomu oleju w komorze korbowej (**K**), a wlot podgrzewacza oleju (17) zainstalowanego w komorze olejowej (16) tego odolejacza połączony jest przewodem (18) odprowadzania oleju z komorą tłoczną I stopnia (T_1) zaś wylot — z komorą korbową (**K**).

ERRATA

łam 3, wiersz 8.

jest: a wlot podgrzewacza połączony jest
powinno być: a wlot podgrzewacza oleju zainsta-
lowanego w komorze olejowej tego
odolejacza połączony jest

łam 4, wiersz 14.

jest: do komory korbowej **K** poprzez prze-
powinno być: do komory korbowej **K** poprzez prze-
wód 24.

łam 4, wiersz 19.

jest: warstwy transportowej
powinno być: warstwy transportowanej

