



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57301

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 27 b, 11

Zgłoszono: 04.X.1966 (P 116 732)

Pierwszeństwo: _____

MKP F 04 b

49/00

Opublikowano: 30.IV.1969

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej LUDOWEJ

Twórca wynalazku: mgr inż. Szymon Cendrowski

Właściciel patentu: Huta Stalowa Wola, Stalowa Wola (Polska)

Układ samoczynny regulacji wydajności sprężarek tłokowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ samoczynny regulacji wydajności sprężarek tłokowych pracujący na zasadzie odcinania dopływu zasysanego gazu przez zamknięcie zaworów ssawnych cylindra lub cylindrów I stopnia.

Zadaniem układów regulacyjnych sprężarek tłokowych jest ograniczenie ich wydajności w przypadku zmniejszonego odbioru gazu sprężonego.

Z układów regulacyjnych samoczynnie działających na uwagę zasługują układy otwierające zawory ssawne wszystkich cylindrów dzięki czemu sprężarka przestaje tłoczyć a zasany gaz wytłacza z powrotem do otaczającej atmosfery przez zawory ssawne. Wadą tego sposobu regulacji jest konieczność wytłaczania gazu też przez filtry gazu zainstalowane na ssaniu przy czym, gdy filtry są typu mokrego, wyrzucany jest z nich płyn filtrujący. Poza tym ten typ regulacji wymaga skomplikowanych mechanizmów uneruchamiających zawory ssawne w położeniu otwarcia.

W innych znanych układach regulacji sprężarek tłokowych odcinany jest całkowicie lub częściowo dopływ czynnika do zaworów ssawnych i cylindrów roboczych przez zamknięcie przewodów lub zaworów ssawnych. W tych układach tłok podczas suwu ssania wytwarza w cylindrze podciśnienie i zasysa przez nieszczelności pierścieni tłokowych zaolejone powietrze z karteru. Wadami tego typu układów są skomplikowane urzą-

2

dzenia odcinające, zaolejenie się przewodów oraz znaczny pobór mocy podczas pracy jałowej.

Jeszcze innym sposobem regulacji sprężarek tłokowych jest sztuczne pogarszanie sprawności sprężarki przez włączenie do układu roboczego dodatkowej przestrzeni szkodliwej, co jednak powoduje niekorzystne powiększenie głowic sprężarek.

Wyżej wymienionych wad nie posiada układ regulacyjny według niniejszego wynalazku, którego podstawowymi zaletami są, brak jakichkolwiek mechanizmów działających na zawory lub przewody ssawne sprężarek oraz znaczne obniżenie poboru mocy podczas pracy jałowej.

Zgodnie z wynalazkiem zawory ssawne cylindrów I stopnia są zamykane ciśnieniem sprężonego gazu pobranego za ostatnim stopniem sprężania i dostarczonego do komór sprężania cylindrów I stopnia specjalnymi przewodami łącznymi.

Sprężony gaz zamykający zawory ssawne można pobierać ze zbiornika końcowego sprężu, z przewodów tłocznych za ostatnim stopniem sprężania lub z sieci odbioru sprężonego gazu.

Zgodnie z wynalazkiem wskazanym jest, aby za ostatnim stopniem sprężania znajdował się zawór regulacyjny otwierający dopływ sprężonego gazu do cylindrów I stopnia po przekroczeniu zadanego ciśnienia końcowego sprężarki. Również wskazanym jest, aby w przewodzie dostarczającym sprężony gaz do cylindra I stopnia znajdo-

wał się możliwie blisko komory sprężania cylindra zawór zwrotny, dzięki czemu unika się przyrostu przestrzeni szkodliwej o objętość przewodu łącznego.

Układ według niniejszego wynalazku może znaleźć zastosowanie we wszystkich sprężarkach tłokowych o samoczynnie działających zaworach ssawnych.

Przykład zastosowania wynalazku przedstawiono na załączonym rysunku. Na rys. fig. 1 i fig. 2 przedstawiono schemat układu regulacji według wynalazku w zastosowaniu do dwustopniowej sprężarki, sprężającej gaz do ciśnienia 3 i 8 atn.

Podczas normalnej eksploatacji sprężarki, fig. 1, gaz wpływa przez filtr 1, do cylindra 11 pierwszego stopnia, zostaje sprężony i przetłoczony przez chłodnicę 3 do cylindra 12 drugiego stopnia, skąd po dalszym sprężeniu przez zawór regulacyjny 6 jest przetłaczany do zbiornika wyrównawczego 5. Kurkami 8 gaz jest dostarczany do sieci odbioru. Kierunek przepływu gazu na rysunku oznaczono strzałkami.

Fig. 2 przedstawia schemat tego samego układu podczas pracy jałowej. Gdy zmniejszy się zapotrzebowanie gazu, odbiór kurkami 8 maleje i ciśnienie w zbiorniku wyrównawczym 5 wzrasta o określoną wartość D_p , przy której gaz przewodem 9 daje impuls na zawór regulacyjny 6, który odcina dopływ gazu do zbiornika 5 i otwiera drogę z komory tłocznej cylindra 12 do przewodu łącznego 10. Następnie gaz przez zawór zwrotny 7 wpływa do komory sprężania cylindra 11, zamyka zawór ssawny 13 i odcina dopływ gazu z zewnątrz. Powstaje obieg zamknięty, w którym stabilizuje się ciśnienie na przykład 4 atn jak na fig. 2. Wielkość tego ciśnienia zależy od ciśnienia w zbiorniku 5 i objętości układu. Podczas pracy jałowej sprężarka z układem regulacyjnym według wynalazku pobiera tyle mocy, ile potrzeba na pokonanie oporów przepływu.

Nadciśnienie w układzie uniemożliwia zasysanie gazu z karteru.

Przy spadku ciśnienia w układzie na przykład na skutek nieszczelności, układ steruje się samoczynnie pobierając okresowo gaz z otoczenia.

Przy ponownym odbiorze gazu sprężonego, z czym związany jest spadek ciśnienia w zbiorniku wyrównawczym 5, zawór regulacyjny 6 i zawór zwrotny 7 wracają w położenie pierwotne i sprężarka rozpoczyna ponownie tłoczyć.

Zawór regulacyjny 6 jest konieczny tylko wtedy, gdy konieczne jest utrzymanie stałego ciśnienia w zbiorniku 5, jeżeli nie musi być utrzymane na stałym poziomie, wówczas wylot z zaworu tłoczego cylindra 12 należy połączyć bezpośrednio ze zbiornikiem 5, usunąć przewód 9 i zawór 6, a przewód 10 połączyć ze zbiornikiem 5 przez dowolnej konstrukcji zawór regulacyjny.

Jeżeli sprężarka ma n stopni przewód łączny 10 podłącza się tylko do cylindra I stopnia a zawór 6 umieszcza się tylko po n -tym stopniu sprężania. Jeżeli sprężarka nie ma zbiornika wyrównawczego 5, zawór regulacyjny 6 łączy się bezpośrednio z siecią odbioru gazu.

Warunkiem uzyskania układu regulacyjnego sprawnego, o małym poborze mocy podczas pracy jałowej, jest właściwe obliczenie objętości układu, ciśnienia pracy jałowej oraz pola przekroju przewodu łącznego 10 i zaworu 7, gdyż o poborze mocy sprężarki zwłaszcza szybkobieżnej przy pracy jałowej decyduje szybkość napełnienia.

Na rys. fig. 3 przedstawiono teoretyczny wykres pracy sprężarki jednostopniowej z układem regulacji wydajności według wynalazku. Linia ciągła określa pracę sprężarki podczas normalnej eksploatacji, linia przerywana przedstawia pracę podczas działania układu regulacyjnego ze zbyt małą szybkością napełnienia cylindra (za mały przekrój przewodu 10), a linia kropkowana przedstawia pracę sprężarki podczas działania prawidłowo dobranego układu regulacyjnego. Pola zakreskowane dają pojęcie o poborze mocy przy pracy normalnej i podczas działania układu regulacyjnego.

W sprężarkach, w których każdy stopień sprężania ma kilka cylindrów sprężania należy przewidzieć w przewodzie tłocznym każdego cylindra ostatniego stopnia zawór regulacyjny 6 i przewód łączny 10 prowadzący do komory sprężania tego cylindra I stopnia, który tłoczy do danego cylindra ostatniego stopnia sprężarki.

W przypadkach, w których spręż dostarczony przewodami łącznymi do komór sprężania I stopnia pobierany jest ze zbiornika wyrównawczego 5 względnie sieci odbioru 8 sprężu, możliwe jest zastosowanie tylko jednego zaworu regulacyjnego 6 i przewodu łącznego 10 rozwidlającego się na tyle odgałęzień, ile w sprężarce jest równolegle pracujących cylindrów I stopnia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ samoczynny regulacji wydajności sprężarek tłokowych jedno lub wielostopniowych, który działa na zasadzie odcinania dopływu czynnika sprężanego z zewnątrz do przestrzeni sprężania I stopnia przy wzroście ciśnienia sprężu ponad nastawione ciśnienie końcowe, znamienny tym, że strona tłoczna sprężarki ostatniego stopnia, to jest przewód tłoczny, zbiornik wyrównawczy lub sieć odbioru sprężu, połączona jest poprzez znany zawór regulacyjny (6) i przewód łączny (10) z komorą sprężania cylindra I stopnia.
2. Odmiana układu według zastrz. 1 znamienna tym, że w sprężarkach, w których każdy stopień ma dwa lub więcej cylindrów roboczych przewód tłoczny każdego cylindra ostatniego stopnia sprężarki jest połączony poprzez zawór regulacyjny (6) i przewód łączny (10) z komorą sprężania tego cylindra I stopnia, który tłoczy do danego cylindra ostatniego stopnia.
3. Odmiana układu według zastrz. 1 znamienna tym, że w sprężarkach, w których każdy stopień ma dwa lub więcej cylindrów roboczych, zbiornik wyrównawczy (5) jest połączony po-

przez znany zawór regulacyjny (6) i rozwidlający się przewód łączny (10) z komorą sprężania każdego cylindra I stopnia sprężarki.

4. Odmiana układu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w sprężarkach, w których każdy stopień ma dwa lub więcej cylindrów roboczych, zbiornik wyrównawczy (5) jest połączony po-

przez znane zawory regulacyjne (6) i przewody łączne (10) z komorą sprężania każdego cylindra I stopnia sprężarki.

5. Układ według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że w każdym przewodzie łącznym (10) po stronie niskiego ciśnienia znajduje się zawór zwrotny (7).

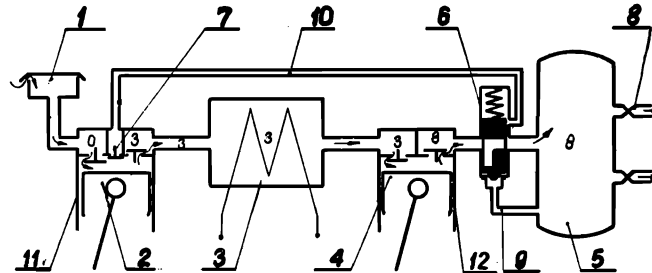


Fig. 1

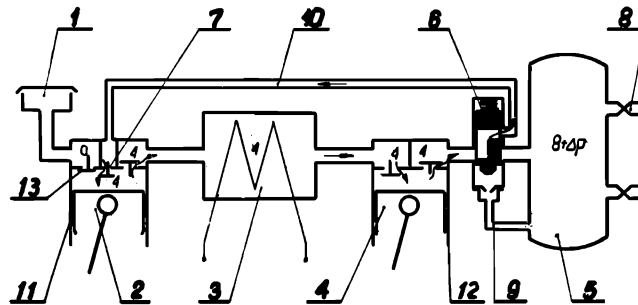


Fig. 2

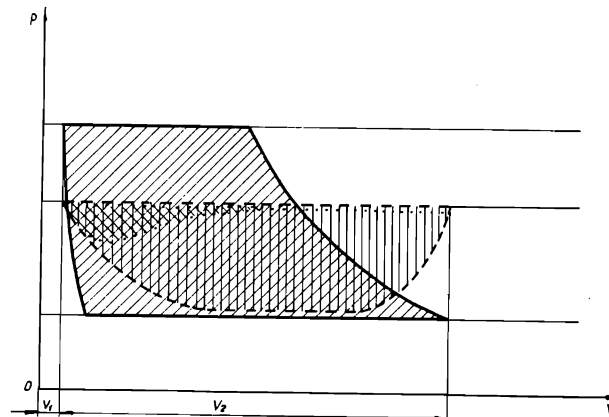


Fig. 3