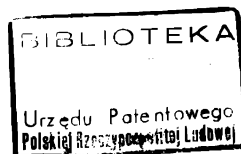


20 maja 1927 r.

2

URZĄD PATENTOWY



Fol. 27/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 5738.

Kl. 27 c 9.

Spojené strojirny akciová společnost dříve Škoda,
Ruston, Bromovsky a Ringhoffer
(Pílno, Czechoslovakia).

Sposób regulowania sprężarek odśrodkowych.

Zgłoszono 29 października 1920 r.

Udzielono 6 września 1926 r.

Pierwszeństwo: 22 lipca 1918 r. (Austria).

Sprężarki odśrodkowe mają tę właściwość, że bez osobnych urządzeń pomocniczych przy określonym sprężeniu czynnika napędowego nie mogą być już regulowane zapomocą zmniejszonej ilości obrotów poniżej minimalnej mocy, bez doprowadzenia do stanu, któremu towarzyszą wraz z gwałtownymi wstrząśnieniami spadek i wzrost ciśnienia, tak zwane pompowanie. Najwięcej stosowany sposób do zmniejszenia pompowania przy sprężarkach odśrodkowych z napędem turbinowym jest zawór, na który wywiera wpływ prąd powietrza i przy zapotrzebowaniu powietrza przez sieć poniżej granicy pompowania ta wypuszcza nazewnątrz tak wielką ilość powietrza sprężo-

nego, że całkowita ilość znajduje się poniżej granicy pompowania. Oczywiście użycie tego zaworu wylotowego pociąga za sobą tem większą stratę pracy, im niżej leży od granicy pompowania średnie zapotrzebowanie powietrza.

W sprężarkach odśrodkowych z elektrycznym napędem, w których dostosowanie czynnika napędowego jest niewykonalne zapomocą miarkowania ilości obrotów, znany jest sposób zmniejszenia strat pracy, przy czem w pewnym czasie po napompowaniu sieci aż do pewnej wyżki ciśnienia zostaje samoczynnie zamknięty organ zamykający w przewodzie ssawnym sprężarki, a po pewnym spadku ciśnienia sieci otwarty zpowro-

tem. Przy zamkniętym przewodzie ssawnym ciśnienie w sprężarce opada, jak również i zapotrzebowanie pracy tak, że to miarkowanie, przy bardzo małym zapotrzebowaniu powietrza, podczas stosowania zaworu oznacza oszczędność pracy.

Stosowanie takiego samego sposobu miarkowania przy sprężarkach z napędem turbinowym napotyka jednak na pewne trudności, gdyż na sprężarkę odśrodkową wywiera się wpływ zazwyczaj wewnątrz jej zakresu pracy zapomocą ciśnienia powietrza w sieci regulacji, zapomocą której przy opadającym ciśnieniu powietrza zostaje zwiększony dopływ czynnika napędnego do turbiny a przeto zwiększoną zostaje ilość obrotów, ilość czynnika napędnego i ciśnienie. Dopiero powyżej skali przepisanej dla umiarkowania ciśnienia działac zaczynają jako przyrząd bezpieczeństwa regulator ilości obrotów znanej budowy.

Jeżeli zatem według stosowanego zazwyczaj sposobu miarkowania przy sprężarkach z napędem elektrycznym zostanie przewód ssawny zamknięty, wówczas w myśl tego co powyżej powiedziano, zużycie pracy przez sprężarkę spada do małej części tejże przy średnim obciążeniu. Wskutek tego, ilość jej obrotów będzie szybko wzrastać i przebiegnie całą skalę miarkowania ciśnień aż do tej granicy, która jest podana przez regulator ilości obrotów. Skoro ciśnienie w sieci odpowiednio opadnie, to przy częstem otwieraniu przewodu ssawnego ilość obrotów spada szybko, tak dalece, że sprężarka jest pod wpływem regulatora ciśnienia powietrza, który ilość obrotów przy wzrastającym ciśnieniu sieci miarkuje powoli aż do ilości obrotów odpowiadającej granicy pompowania. W tej chwili następuje znów zamknięcie zasuwy przewodu ssawnego i gwałtowny wzrost ilości obrotów.

Postępowanie tego rodzaju podczas ruchu nie jest pożądane, gdyż z jednej strony pociąga to za sobą przy małym zapotrze-

bowaniu powietrza ciągłą pracę organów miarkowania z drugiej strony przyzwyczajania się do ciągle powtarzającego się rozbiegania turbiny wewnątrz wielkiej skali obrotów osłabia znacznie uwagę personelu obsługującego na rzeczywiste rozbieganie powstające np. wskutek zaprzestania działania organów miarkujących.

Uniknięcie nagłych wzrostów ilości obrotów przy zamykaniu przewodu ssawnego jest zadaniem sposobu miarkowania niniejszego wynalazku. Jest on znamieny tem, że w zależności od służącego do zamykania przewodu ssawnego dostawa czynnika napędu turbinie zostaje tak dalece zmniejszona, że zostaje pokryte tylko to zapotrzebowanie pracy sprężarki, jakie istnieje przy zamkniętym przewodzie ssawnym i przy żądanej przytem ilości obrotów.

W najprostszy sposób uskutecznić to można w ten sposób, że złączony dowolnie z organem zamykającym przewód ssawny urządzenia zostaje organ wpustowy turbiny, niezależnie od regulatora ciśnień powietrza, tak dalece przymknięte, że osiągniętą zostaje właśnie ta wydajność pracy turbiny, jaka jest potrzebna przy zamkniętym przewodzie ssawnym i przy żądanej ilości obrotów. Bez szczególnych urządzeń pomocniczych działać się to może tylko w przybliżeniu, gdyż przy trwale przymkniętem położeniu organów wpustowych wydajność pracy jest zależną jeszcze od chwilowej zdolności pracy czynnika napędu, zatem przy turbinach parowych od prężności i temperatury przed turbiną i przeciwprężności poza turbiną.

Ponieważ w turbinach pędzonych świeżą parą różnice w mocy są po większej części nieznaczne, przeto występujące stałe przy takim samym położeniu przymykającym zaworów zamykających różnice w ilościach obrotów nie są bardzo znaczne. W szczególności przeszkodzić można zupełnie nagłemu wzrostowi ilości obrotów, gdy nastawienie nastąpi dla największej zach-

działającej zdolności pracy czynnika napędu; wówczas następuje, przy małej mocy, tylko pewne obniżenie ilości obrotów, które jednak jest bez znaczenia.

Przykład rozwiązania tego urządzenia uwidoczniło w zarysie na fig. 1.

1 jest zaworem regulującym turbiny, 2 — tłokiem regulatora powietrza, 3 — pierścieniem ślizgowym na mufie regulatora ilości obrotów, 4 — klapą dławikową w przewodzie ssawnym sprężarki, 5 jest dźwignią łączącą pierścień ślizgowy 3 z nastawnym miarkownikiem ciśnienia powietrza, na której zawieszony jest, za pośrednictwem przegubu 6, pręt 7 zaworu regulującego 1. W dolnym punkcie obrotu przegubu 6 zawieszona jest puszka 8 i między jej górnym brzegiem 9 i umocowanym na pręcie 7 zaworu talerzyka 10 jest włączona sprężyna 11. Ta ostatnia przyciska w normalnych warunkach ruchu głowicę 12 pręta 7 zaworu ku dnu 13 puszki 8, tak, że połączenie pomiędzy dalszym punktem obrotu przegubu 6 a prętem zaworu zachowuje się jak sztywny człon. Pod talerzyk 10 podchodzi głowica dźwigni kątowej 14, której drugi koniec jest połączony zapomocą pręta 15 z dźwignią 16 umocowaną na osi klapy dławikowej 4. Jeżeli zatem klapa dławikowa 4 zostanie przymknięta za pośrednictwem urządzenia nie tworzącego przedmiotu wynalazku, wówczas niezależnie od tymczasowego położenia miarkownika ciśnienia powietrza zostaje zawór do regulowania turbiny przymknięty naprzeciw działania sprężyny 11, aż do granicy uwarunkowanej budową, która przy normalnej zdolności pracy czynnika napędu odpowiada żądanej ilości obrotów. Przy otwieraniu klapy dławikowej dźwignia 14 uwalnia zpowrotem zawór zamykający, zatem regulator ciśnienia powietrza może zacząć działać na nowo.

Częściowe zamknięcie organów wpustowych turbiny byłoby zależne od ruchu organu zamykającego przewód ssawny również od zdolności pracy czynnika napędu,

a przy turbinach parowych od ciśnienia pary, to jednak pociągnęłoby za sobą nadmierne użycie środków konstrukcyjnych.

W prostszy sposób da się to rozwiązać, przez częściowe zamknięcie organów wpustowych turbiny za pośrednictwem organu zamykającego przewód ssawny i utrzymującego żadaną ilość obrotów regulatora. Do tego celu może być użyty osobny regulator ilości obrotów, któryby, przy przymknięciu organów zamykających przewód ssawny, został pobudzony do działania na organy turbiny i przeszkadzałby wzrostowi ilości obrotów ponad jego granicę miarkowania zapomocą zamknięcia organów wpustowych.

Więcej celowem byłoby stosowanie regulatora ilości obrotów, gdyby ten był przedstawialny w szerokich granicach swej ilości obrotów. Ten regulator zostaje tak przedstawiony przy zamknięciu przewodu ssawnego zapomocą złączonego w dowolny sposób z tegoż organem zamykającym urządzenia, że jego zakres regulacji zostaje przesunięty ku dołowi, tak, że chwyciła on już przy żądanej ilości obrotów i dozwala na zmiany tejże tylko wewnątrz swej dolnej regulacji. Stosownie do tego przymyka on organy wpustowe turbiny przy zamkniętym przewodzie ssawnym, zaś otwiera przy otwartym przewodzie ssawnym, a zatem i przy ponownie rozpoczynającym się przepędzaniu. Ku końcowi zabiegu otwierania przewodu ssawnego zostaje regulator zpowrotem przedstawiony do swej górnej skali regulacji, tak, że turbina zostaje opanowana w normalny sposób przez regulator ciśnienia powietrza. Urządzenie to zapobiega w sposób pewny rozbieganiu się turbiny po zamknięciu przewodu ssawnego a również zapobiega silnym wahaniom ilości obrotów przy zaprzestaniu przepędzania powietrza wskutek zmiennej zdolności pracy czynnika napędu.

Przykład takiego urządzenia uwidoczniło w zarysie na fig. 2. Części 1 aż do 7,

14, 15 i 16 odpowiadają podobnym częściom fig. 1. Połączenie przegubu 6 z prętem 7 zaworu jest tu jednak uskutecznione bezpośrednio zapomocą sworzni przegubowego 8. Dźwignia 5 dźwiga w panewce 9 na swym wolnym końcu, znajdującym się poza regulatorem ilości obrotów, zapomocą noża 10 i pręta 11, ciężar 12 dla regulatora ilości obrotów, pod którego działaniem nastawnik odchyła się dopiero na granicy bezpieczeństwa leżącej powyżej zwykłego zakresu pracy i zapomocą dźwigni 5 zamyka odpowiednio zawór 1.

Jeżeli jednak kłapa dławikowa 4 zostanie zamknięta, wówczas jednak zostaje podniesiony za pośrednictwem członów pośrednich ciężar 12 ponad panewkę 9, regulator ilości obrotów jest odciążony i zaczyna działać już przy małej ilości obrotów zamierzonej dla ruchu z zamkniętym przewodem ssawnym i nie dopuszcza do dalszego wzrostu ilości obrotów. Naodwrot przy otwieraniu kłapy dławikowej 4 ciężar 12 opada zpowrotem, regulator obrotów przechodzi do swego dolnego położenia spoczynku i pozostawia dalej regulowanie zpowrotem samemu regulatorowi ciśnień powietrza tak długo, jak długo nie jest osiągnięta górna granica ilości obrotów.

W miejsce przestawialnego co do swej ilości obrotów regulatora może być również użyty regulator o tak wielkiej skali ilości obrotów, że cały zakres pracy i bezpieczeństwa sprężarki odśrodkowej zostaje przez to pokryty. Stosunek przeniesienia pomiędzy skokiem regulatora obrotów i organu wpustowego nastąpi już przy odchyleniu regulatora obrotów o odpowiednią część jego dźwigni. Następnie celem uzyskania zamierzonego działania w normalnym ruchu musi być użyta do nastawienia zaworu miarkującego odpowiednia szybkość regulatora, podczas gdy przymykanie organu zamykającego przewód ssawny zostaje uskutecznione w końcu przebiegu miarkowania przy niewielkiej ilości obrotów.

To rozwiązanie wynalazku uwidoczniło w zarysie na fig. 3. Części 1 do 7, 14, 15 i 16 odpowiadają podobnym częściom fig. 1. Na pręcie 7 zaworu regulującego 1 umieszczony jest ciężar 9, który usiłuje otworzyć zawór. Dźwignia 5 jest połączona przegubowo tylko z głowicą 2 tłoka regulatora ciśnień, natomiast nie posiada bezpośredniego połączenia z nasuwką regulatora obrotów. Jak długo regulator obrotów nie chwyta, tak długo dźwignia 5 spoczywa na nasadką 11 na nieruchomej powierzchni 12 i podczas pracy regulatora ciśnień jest przytrzymywana stale przez ciężar 9 na tej powierzchni. Dźwignia 14 nie posiada żadnego stałego punktu obrotu, lecz wspiera się swym środkowym czopem na nasuwkę regulatora obrotów; jej prawy koniec jest połączony jak poprzednio prętem 15 z dźwignią 16 i kłapą dławikową 4. Jeżeli kłapa dławikowa 4 jest otwarta, wówczas głowica 13 dźwigni 14 jest przechylona nadół, a mianowicie tak znacznie, że przy małej ilości obrotów regulatora i odpowiednio głębokich położeniach nasuwki koniec 10 dźwigni 5 nie zostaje dotknięty; dźwignia spoczywa zatem nasadką 11 na powierzchni 12 i znajduje się li tylko pod wpływem regulatora ciśnień. Dopiero przy odpowiednio wysokim położeniu nasuwki koniec 10 zostaje chwycony przez głowicę 13 dźwigni i tem samem zostaje zawór zamykający opanywany także i przez regulator ilości obrotów. Jeżeli natomiast kłapa dławikowa zostanie przymknięta, wówczas głowica 13 dźwigni podnosi się tak, że koniec 10 dźwigni zostaje podniesiony już przy niższych położeniach nasuwki i odpowiednio niższej ilości obrotów, a zawór zamykający zostaje przymknięty.

Istota wynalazku nie ulegnie zmianie, gdy zamiast przedstawionych dla przykładu środków konstrukcyjnych zostaną zastosowane inne, a w szczególności, gdy zamiast przedstawionej bezpośredniej regulacji w zwykły sposób zostanie użyta pośrednia

zapomocą siły pomocniczej. Również podpada pod wynalazek to, gdy przy wyszczególnionem powyżej urządzeniu zostaną zastosowane urządzenia do utrzymania lub ograniczenia odpowiadającej zamknięciu przewodu ssawnego ilości obrotów w tym celu, by tę ilość obrotów można było dowolnie zmniejszyć.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób regulowania sprężarek odśrodkowych z napędem turbinowym, przy których w razie spadku zapotrzebowania aż do granicy pompowania zostaje zamknięty organ przymykający w przewodzie ssawnym sprężarki i turbina zostaje odciążona, znamienne tem, że w zależności od położenia końcowego tego organu przymykającego, organy wpustowe turbiny zostają zamknięte w ten sposób, iż unika się zwiększenia ilości obrotów, powstającego wskutek odciążenia, i następuje nastawienie na zamierzaną ilość obrotów.

2. Urządzenie do przeprowadzenia sposobu regulacji według zastrz. 1, znamienne tem, że zamknięcie organów wpustowych turbiny następuje za pośrednictwem regulatora ilości obrotów, którego działanie jest pod wpływem położenia przymkniętego organu zamykającego przewód ssawny, przez co unika się nadwyżki ilości obrotów, powstającej wskutek odciążenia, i następuje nastawienie na zamierzoną ilość obrotów.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że regulator ilości obrotów chwytający powyżej normalnego zakresu pracy sprężarki jest tak wykonany, że posiada wielką przestawialność swego zakresu regulacji i że w zależności od położenia końcowego organu zamykającego w przewodzie ssawnym zostaje tak nastawiony na niższy zakres ilości obrotów, że przez to unika się podwyżki ilości obrotów powstającej wskutek odciążenia i że następuje nastawienie na zamierzaną ilość obrotów.

4. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że regulator ilości obrotów jest tak wykonany, że jego granica miarkowania obejmuje cały zakres ilości obrotów sprężarki i że przy otwartym przewodzie ssawnym zostaje dla miarkowania wyzyskaną jednak tylko będąca ponad najwyższą ilością obrotów część skoku regulatora, podczas gdy przy przymknięciu organu zamykającego w przewodzie ssawnym zaczynają ujawniać działanie już odpowiednio głęboko leżące położenia mufy w ten sposób, że unika się zwiększenia ilości obrotów powstającego wskutek odciążenia, i następuje nastawienie na zamierzoną ilość obrotów.

Spojené strojirny akciové
společnost dříve Škoda, Ruston,
Bromovský a Ringhoffer.
Zastupca: M. Kryzan,
řezčník patentový.

