

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27197.

Kl. 24 m, 1/02.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie
(Baden, Szwajcaria).

**Sposób samoczynnej regulacji opalanego pod ciśnieniem kotła parowego
lub urządzenia podobnego oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.**

Zgłoszono 21 sierpnia 1935 r.

Udzielono 13 września 1938 r.

Pierwszeństwo: 14 września 1934 r. (Niemcy).

Samoczynne regulowanie opalania zwykłego kotła parowego lub urządzeń podobnych odbywa się w znany sposób tak, iż wskutek jakiegokolwiek impulsu, np. wskutek zmiany ciśnienia pary, do paleniska doprowadza się więcej lub mniej materiału palnego i powietrza potrzebnego do spalania. Impuls ten działa na przyrządy, które zmieniają np. liczbę obrotów pompy materiału palnego, napędu rusztu itd. oraz pośrednio lub bezpośrednio liczbę obrotów wentylatora powietrznego. Ponieważ napęd tych urządzeń zasilających jest uskuteczniany jedynym i dającym się nastawiać całkowicie źródłem siły (silnikiem), do którego energia jest dostarczana z zewnątrz,

przeto urządzenia regulacyjne są również stosunkowo proste. Inaczej przedstawia się to przy opalaniu pod ciśnieniem, a przede wszystkim, gdy ciśnienie w komorze paleniskowej będzie uzyskiwane za pomocą sprężarki, napędzanej turbiną gazową, i zwłaszcza jest utrzymywane za pomocą progu (przegrody), na który działają spaliny gorące wskutek dławienia w kanałach międzyłopatkowych turbiny gazowej. W tym przypadku cała lub też większa część energii napędowej sprężarki może być dostarczana przez turbinę gazową; pomimo to musi jednak istnieć jeszcze jeden silnik, zasilany energią obcą, aby mieć zawsze do porządzenia całą energię napędową, po-

trzebną dla sprężarki. Takie silniki dodatkowe są już znane i były już niejednokrotnie stosowane, przy czym regulacja ich ograniczała się głównie do wyrównywania brakującej mocy podczas niezmiennego stanu pracy grupy zasilającej. To jednak okazuje się niewystarczające. Wiadomo w istocie, że regulacja przebiegu spalania paleniska, względnie urządzenia, współpracującego z paleniskiem (generatorem pary), odbywa się w ten sposób, że oddawana moc oraz — z powodu niezmiennej pojemności napełnianych przestrzeni (komór spalania) — także i ciśnienie w dmuchawie zasilającej podlega zmianie. Ponieważ jako dmuchawy zasilające stosuje się najczęściej dmuchawy wirujące i ponieważ zmiany wydajności takich przyrządów oraz zmiany wytwarzanego przez nie ciśnienia dają się osiągnąć z zadowalniającym współczynnikiem sprawności jedynie przy zmienianiu liczby obrotów, przeto wynika stąd, że każdej określonej wartości mocy generatora pary musi odpowiadać inna liczba obrotów, względnie inna grupa zasilająca. Najkorzystniej jest przeto regulować generator pary w ten sposób, aby silnikowi pomocniczemu narzucać pewną ściśle określoną liczbę obrotów, a mianowicie taką, przy której dmuchawa zasilająca dostarcza z najlepszym współczynnikiem sprawności ilość powietrza, odpowiadającą stanowi obciążenia generatora pary, wytwarzając też ciśnienie odpowiadające temu warunkowi.

Impuls do nastawiania silnika dodatkowego na odpowiednią liczbę obrotów może być nadawany bezpośrednio przez te wielkości, charakteryzujące stan roboczy, które mają być regulowane. Regulacja ta może być też jednak uskuteczniata w zależności od obciążenia turbiny parowej, zasilanej przez generator gazu, lub też w zależności od regulatora szybkości, albo też być rozrządzana bezpośrednio z tablicy rozdzielczej.

Pomimo jednak, iż każdej wydajności sprężarki odpowiada pewna określona, a więc zawarta w wąskich granicach liczba obrotów, to moc napędowa sprężarki może przybierać wartości bardzo różne. Zależy ona od parametrów zmiennych stanu pracy, a więc np. od temperatury gazów napędowych, od oporów ruchu płynów, spowodowanych np. przez zanieczyszczenia itd. Jeżeli silnik dodatkowy ma nadawać się do regulacji, to musi on być w stanie zmieniać oddawaną przez siebie moc w rozległych granicach, nie zmieniając przy tym w odczuwalny sposób liczby swych obrotów. Do tego celu nadają się silniki elektryczne, posiadające charakterystykę bocznikową, których liczba obrotów może być ustalona za pomocą odpowiedniego nastawienia prądu, wzbudzającego elektromagnes, napięcia na zaciskach, położenia szczotek i tym podobne narządy.

Na fig. 1 rysunku przedstawiony jest tytułem przykładu schemat takiego urządzenia regulacyjnego z zastosowaniem silnika elektrycznego jako silnika dodatkowego. Cyfra 1 oznacza generator pary, np. generator typu Velox, cyfra 2 — przegrzewacz, cyfra 3 — zbiornik pary. Powietrze spalania dostarczane jest przez sprężarkę 4, paliwo zaś przez pompę 5. Sprężarka jest napędzana przez turbinę gazową 6, której środkiem napędowym są same gorące spaliny, uchodzące z przegrzewacza 2. Turbinie gazowej pomaga silnik 7, który ze względu na uskutecznianie odpowiedniej regulacji będzie według wynalazku silnikiem elektrycznym o charakterystyce bocznikowej i którego liczba obrotów będzie regulowana za pomocą kilku aparatów pomocniczych w bezpośredniej zależności, tu np. zależności od ciśnienia pary. Do przenoszenia sił regulacyjnych służy w znany sposób olej, będący pod ciśnieniem, który, dostarczany pompą 8, jest utrzymywany pod określonym ciśnieniem za pomocą zaworu ciśnienio-

wego 9 (ograniczającego ciśnienie) oraz za pomocą nastawnego przyrządu dławiącego 10 jest dławiony do ciśnienia właściwego odpowiednim aparatem pomocniczym. Aparatami pomocniczymi są regulator ciśnienia 11, regulator materiału palnego 12 oraz regulator prądu lub napięcia 13. Gdy wskutek zmiany odbioru pary zmienia się ciśnienie pary, wówczas zmienia się także ciśnienie wewnątrz miecha metalowego 14, tak iż zawór do regulacji oleju 15 będzie więcej lub mniej otwierany pod działaniem sprężyny 16. Zatem może odpływać więcej lub mniej oleju, co ma ten skutek, że w całym układzie poza przyrządem dławiącym 10 ustala się inne ciśnienie oleju. Zatem będzie również inne ciśnienie działało na tłok siłowy 17 regulatora materiału palnego 12, tak iż igła regulacyjna dyszy do wtryskiwania materiału palnego 18 będzie więcej lub mniej wtryskiwała do komory spalinowej materiału palnego, doprowadzającego do wysokiego ciśnienia pompą materiału palnego 5.

Jednocześnie z przestawieniem dyszy wtryskowej 18 następuje również przestawienie regulatora prądowego lub napięciowego 13, przy czym i tu także naprężenie sprężyny 19 stara się wyrównać z ciśnieniem oleju, działającym na tłok siłowy 20. Z tym tłokiem jest sprzężona dźwignia 21 z krzywizną 22, której profil jest ukształtowany tak, aby ustawienie się dźwigni 23, wywołane krzywizną, spowodowało doregulowanie silnika 7 do określonej liczby obrotów. Jeżeli silnikiem jest np. silnik prądu stałego, wówczas wzbudzenie będzie zmieniane za pomocą włączenia oporów; jeżeli zasilanie prądem odbywa się poprzez napęd Ward-Leonard'a, wówczas dźwignia 23 oddziałuje na pole wzbudzające generatora. Przy trójfazowych silnikach komutatorowych dźwignia 23 może powodować przestawianie szczotek. Pomimo to, że silniki te pobierają tylko ułamek mocy napędowej sprężarki, to jednak ich

stosunkowo duża moc, mogąca być oddawana przy niezmienniej lub prawie niezmienniej liczbie obrotów, umożliwia narzucanie grupie zasilającej liczby obrotów, która jest wymagana do dostarczania określonej ilości powietrza do spalania lub w przypadku kotła, opalanego gazem, określonej ilości powietrza do spalania i ilości gazu. Krzywiznę 22 można przy tym, drogą doświadczenia wykonać tak, aby były spełnione wszystkie warunki napędzania sprężarki, które okażą się celowe lub ekonomiczne przy różnych obciążeniach kotła. W celu znalezienia najodpowiedniejszego kształtu krzywizny, można wykonać ją według fig. 2 jako elastyczną wstęgę stalową 30, której krzywizny będą ukształtowane za pomocą nastawnych śrub podporowych 31.

Należy wskazać jeszcze na właściwości następujące.

Aby kocioł parowy można było użytkować z różnymi ciśnieniami pary, nastawnik 24 sprężyny 16 regulatora ciśnienia 11 daje się przestawiać za pomocą śruby lub przekładni zębatej i koła ręcznego 25. Chodzi także o to, aby ruchy regulowania móc dławić, a to w celu przeciwdziałania zbyt dużym zmianom w obciążeniu. W tym celu np. aparat regulacyjny 13 zaopatruje się w tłumik olejowy 26. Regulator ciśnienia 11 można zaopatrzyć dalej w osobny przewód (rurociąg) oleju pod ciśnieniem i przewód tego oleju do aparatów 12 i 13 połączyć poprzez miejsce dławienia z dopływową przestrzenią olejową regulatora ciśnienia tak, aby odpływ oleju z aparatów 12 i 13 odbywał się wolniej niż z aparatu 11, a zatem regulacja silnika dodatkowego będzie odbywała się znacznie wolniej niż działanie (reagowanie) regulatora ciśnienia. Pompa materiału palnego 5 i pompa oleju rozrządczego 8 będą napędzane celowo silnikiem, posiadającym stałą liczbę obrotów. Pompy te są sprzężone zatem z silnikiem 27, który napędza obiegową pompę wodną

28. Ponieważ silnik regulacyjny 7 posiada przeważnie mniejszą liczbę obrotów od sprężarki i turbiny gazowej, przeto przewidziana jest przekładnia zębata 29.

Zamiast ciśnienia pary do bezpośredniego oddziaływania na liczbę obrotów grupy zasilającej można zastosować także jakikolwiek inny czynnik. Do regulacji można zastosować np. zmianę ilości pary, lub także zmianę liczby obrotów lub wydatku mocy turbozespołu, zasilanego parą.

Taka sama regulacja daje się również skutecznie przy opalaniu pod ciśnieniem, służącym do innych celów niż wytwarzanie pary, np. przy wytwarzaczach wody ciepłej lub wymiennikach ciepła, urządzeniach chemicznych lub podobnych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób regulowania pracy generatorów pary, opalanych pod ciśnieniem, w których ciśnienie w komorze spalania jest podtrzymywane przez sprężarkę, sprężarka zaś jest napędzana przez turbinę gazową oraz przez silnik dodatkowy, współdziałający z tą turbiną, i regulowany np. przez ciśnienie generatora pary, znamieny tym, że do regulowania pracy generatora pary stosuje się silnik dodatkowy (7) tak, iż za

pomocą tego silnika narzuca się turbinie gazowej (6) liczbę obrotów sprężarki (4), odpowiadającą chwilowemu obciążeniu generatora pary i podtrzymuje się bez zmiany tę liczbę obrotów, przy czym jednocześnie zmienia i nastawia się odpowiednio dopływ paliwa.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że silnikiem dodatkowym, służącym do regulacji, jest silnik elektryczny (7) o charakterystyce bocznikowej, którego ilość obrotów określana jest bezpośrednim oddziaływaniem regulowanych czynników kotła parowego lub urządzenia podobnego na prąd wzbudzający, lub napięcie zaciskowe, lub przestawienie szczotek.

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada przyrząd regulacyjny, określający liczbę obrotów silnika dodatkowego, nastawiany za pomocą znanego już przyrządu dźwigniowego, toczącego się po torze krzywym, przy czym kształt toru krzywego daje się nastawiać za pomocą śrub nastawczych lub narządów podobnych.

Aktiengesellschaft
Brown, Boveri & Cie.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

