

Warszawa, 15 stycznia 1934 r.

F22d 5/08

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19136.

Kl. 13 b, 36/03.

Northern Equipment Co.
(Erie, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

**Regulator dopływu wody zasilającej do kotła parowego w zależności od obciążenia,
a zwłaszcza od poziomu wody w kotle.**

Zgłoszono 21 września 1928 r.

Udzielono 3 października 1933 r.

Wynalazek dotyczy regulatora przepływu cieczy przez otwory, a w szczególności przepływu wody przez zawory do kotłów parowych.

Sprawność paleniska kotłowego zależy w dużym stopniu od szybkości spalania w nim paliwa, przyczem przy pewnej określonej szybkości spalania paliwa palenisko osiąga sprawność największą. Przy wszelkich innych szybkościach spalania węgla sprawność tego paleniska maleje. Wskutek tego szybkość spalania węgla w paleniskach baterji kotłów parowych można uregulować tak, aby sprawność wszystkich palenisk była jak najwyższa, chcąc zaś zmie-

niać ilość otrzymywanej pary nie należy zmieniać szybkości spalania, wystarczy bowiem zmienić odpowiednio liczbę czynnych kotłów baterji.

Szybkość zasilania wodą kotła parowego wpływa w znacznym stopniu na ilość pary w nim wywiązywanej, np. gdy do kotła wprowadzić w pewnej chwili dużą ilość wody zasilającej, to wtedy daje on znacznie mniej pary. Chcąc wtedy utrzymać odparowalność na tym samym poziomie, należy zwiększyć jednocześnie szybkość spalania węgla w palenisku, co może jednak spowodować obniżenie się sprawności tego paleniska.

Niektóre kotły parowe są bardzo wrażliwe na zmianę szybkości dopływu wody zasilającej, która powinna dopływać możliwie jak najrównomierniej.

Nagły spadek odparowywania, spowodowany wprowadzeniem do kotła zwiększonej ilości wody zasilającej, może być w pewnych razach zużytkowany do zmniejszenia produkcji pary, ponieważ niemożliwe jest zmniejszyć w tym celu momentalnie szybkość spalania paliwa w palenisku. Jeżeli bowiem wprowadzić do kotła dodatkową ilość wody zasilającej, to wtedy pewna ilość ciepła w kotle zostanie przez nią pochłonięta i nie wywoła podniesienia się prężności w kotle. Ciepło spalin, stykając się z zimniejszą powierzchnią kotła, będzie wtedy lepiej wykorzystane.

Jeżeli natomiast obciążenie kotła wzrosło nagle, to należy zmniejszyć na pewien czas dopływ wody zasilającej, wówczas ciepło w palenisku zużyte zostaje nie na ogrzewanie wody zasilającej, lecz na odparowanie wody, znajdującej się już w kotle.

Przy dużych obciążeniach kotła należy więc w nim utrzymywać niski poziom wody, a przy małych obciążeniach wysoki poziom wody. W pierwszym przypadku czyni się to również w celu zwiększenia przestrzeni parowej kotła, wskutek czego zapobiega się wytwarzaniu pary mokrej, w drugim zaś przypadku, przy wysokim poziomie wody, zostaje w kotle nagromadzony i ogrzany pewien zapas wody, którą można następnie odparować podczas wysokiego obciążenia kotła, dzięki czemu kocioł działa jak akumulator.

Spadek ciśnienia wody podczas jej przepływu przez zawór zasilający należy utrzymywać na stałym poziomie, przyczem dopływ wody zasilającej do kotła nie powinien zmieniać się przy pewnym ustawieniu zaworu zasilającego pod wpływem tylko zmian ciśnienia po obu stronach tego zaworu, lecz powinien zależeć również od ustawienia samoczynnego zaworu regulacyj-

nego. Poziomu wody w kotłach nowoczesnych nie można zmieniać w szerokich granicach. Nie zawsze dobrze jest zwiększać dopływ wody zasilającej przy spadku obciążenia kotła lub zmniejszać dopływ wody przy wzroście obciążenia kotła, ponieważ w pewnych razach obciążenie przechodzi z jednego kotła baterji na drugi w zależności od szybkości zasilania wodą tych kotłów. Jeżeli więc do jednego kotła w baterji dopływa zbyt dużo wody zasilającej, to wtedy odparowalność chwilowa tego kotła maleje i wskutek wzrostu ciężaru gatunkowego wody w tym kotle poziom jej obniża się. W razie użycia zwykłego samoczynnego regulatora dopływu wody, do kotła tego dopływa jeszcze więcej wody, co tem bardziej obniża wydajność kotła, tak iż w rezultacie duża część obciążenia, przypadającego na ten kocioł, musi być pokryta przez inny kocioł baterji. Aby tego uniknąć, należy niekiedy zwiększać dopływ wody zasilającej przy wzroście obciążenia kotła, a zmniejszać go przy spadku obciążenia kotła. Ponieważ kotły, ustawione zwłaszcza szeregowo, są zasilane często jedną pompą, ciśnienie zaś, wytwarzane w nich stosownie do warunków miejscowych, nie jest jednakowe, przeto często zawór ma za zadanie wytwarzać pewien określony spadek ciśnienia. Układ zaworów regulatora według wynalazku ma również utrzymywać ten spadek ciśnienia mniej więcej stałym. Przy większym zatem przepływie wody przez zawór zasilający regulatora, t. j. przy większym spadku ciśnienia układ wspomniany będzie zmniejszał ten spadek ciśnienia, przy mniejszym zaś spadku będzie go zwiększał. Dzięki temu przy wzroście obciążenia kotła układ zaworów regulatora według wynalazku będzie doprowadzał, jak wyżej wspomniano, więcej wody, przy mniejszym zaś obciążeniu — mniej wody. Szczeliny przełotowe grzybków zaworów są w ten sposób wykonane, że przy ruchu grzybków w górę oba zawory regulatora otwierają się i od-

wrotnie przy ruchu zaworów wdół — zamykają się.

Na rysunku uwidoczniiony jest przykład wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia częściowy przekrój kotła i regulatora dopływu wody zasilającej w myśl wynalazku, fig. 2 zaś — przekrój mieszkań regulujących, zastosowanych w regulatorze.

Na rysunku normalny, czyli średni poziom wody w kotle 1 jest oznaczony linią przerywaną 2, najniższy dopuszczalny poziom wody jest oznaczony linią przerywaną 3, a najwyższy dopuszczalny poziom wody jest oznaczony linią przerywaną 4. Regulator wody zasilającej posiada pływak 5, umieszczony w komorze 6, połączonej rurą 7 z przestrzenią parową kotła 1 i rurą 8 z przestrzenią wodną tego kotła. Dzięki temu poziom wody w komorze 6 jest taki sam, jak w kotle 1. Pływak 5 jest połączony zapomocą dźwigni 9 z wałkiem 10a, osadzonym w ściankach komory 6 i uszczelnionym zapomocą odpowiedniej dławnicy przy przejściu nazewnątrz komory 6; pływak jest połączony z zewnątrz komory zapomocą dźwigni 10 z drążkiem 11. W ten sposób ruchy pływaka 5 są przekazywane dźwigni 10, znajdującej się zewnątrz komory 6 i połączonej przegubowo zapomocą drążka 11 z dźwignią 12, zaklinowaną na wałku 12a, przechodzącym przez ściankę do wnętrza skrzynki zaworowej 13 i uszczelnionym odpowiednią dławnicą. Na wałku 12a osadzona jest wewnątrz skrzynki 13 dźwignia 14, połączona z grzybkiem zaworu zasilającego 15, wskutek czego wahania dźwigni 12 wywołują ruch grzybka zaworu 15. W skrzynce zaworowej 13 znajduje się również drugi grzybek zaworu regulującego 16, połączony z dźwignią 17, zamocowaną na wałku 17a, uszczelnionym za pośrednictwem dławnicy i przechodzącym nazewnątrz skrzynki zaworowej, gdzie jest on połączony z dźwignią 18. Dźwignia 17 jest połączona jednocześnie z mieszkami 19, poruszającym się w zależności od zmian ci-

śnienia wody. Dźwignia 18 łączy się zapomocą drążka 20 z dźwignią 21, osadzoną na wałku 21a, wchodzącym do komory 22, uszczelnionym za pośrednictwem dławnicy i połączonym z ramieniem 23, działającym na mieszek 24. Komora 22 jest połączona rurą 25 z głównym przewodem parowym, biegnącym od kotła, w którym prężność pary jest nieco niższa od prężności, panującej w walczaku kotłowym 1. W danym przykładzie wykonania tę niższą prężność w przewodzie parowym 27 otrzymano zapomocą przegrody z otworem 26. Ponieważ ciśnienie pary w przewodzie i bez tego spada wskutek oporów tarcia, przeto punkt połączenia 28 rury 25 z tym przewodem 27 powinien znajdować się od tej przegrody w odległości, zależnej od wartości żądanej prężności. Ciśnienie, panujące w skrzynce zaworowej 13 za zaworem 15 w miejscu wypływu z niej wody do rury 31, zostaje przekazane rurą 29 do przestrzeni między mieszkaniami 19 i 24. Woda zasilająca jest pompowana pod ciśnieniem wyższym od ciśnienia kotłowego rurą 30 do zaworu regulującego 16 i zasilającego 15, po których przejściu woda wchodzi rurą 31 do kotła 1. Na końcu dźwigni 12 umieszczony jest ciężar 32, otwierający zawór 15 z chwilą opuszczenia się pływaka 5 w komorze 6. Na dźwigni 18 umieszczony jest natomiast ciężar 33, przeciwstawiający się działaniu różnicy ciśnień, panujących wewnątrz i zewnątrz mieszka 19, gdyż ciśnienie w komorze 34 jest większe od ciśnienia wewnątrz mieszka.

Gdy poziom wody w kotle spada wskutek niedostatecznego dopływu lub wzrostu ciężaru właściwego wody w kotle, wtedy pływak 5 opada, otwierając zawór zasilający 15, wskutek czego do kotła dopływa więcej wody zasilającej, przyczem jednocześnie wskutek odpływu wody do kotła spada nieco ciśnienie, panujące w komorze 34, połączonej z komorą, mieszczącą mieszki 19. Ciśnienie, panujące wewnątrz mieszka 19,

połączonego ze stroną odpływową 31 zaworu 15, nie zmienia się jednak wyraźnie, ponieważ ciśnienie w komorze zaworowej 13 za zaworem 15 jest takie samo, jak w kotle; jedyną różnicę stanowi spadek ciśnienia, wywołany tarcie w rurze 31. Wskutek nieznacznego spadku ciśnienia w komorze 34 mieszek 19 rozszerza się, otwierając zawór 16 aż do chwili powrotu ciśnienia w komorze 34 do równowagi z ciśnieniem panującym wewnątrz mieszka 19. Ponieważ ciśnienie w mieszk 19, połączonym z rurą 31, jest zwykle nieco niższe od ciśnienia, panującego wewnątrz komory 34, więc mieszek ten ma skłonność do kurczenia się. Przeshkadza temu dźwignia 18 wraz z ciężarem 33, przywracając równowagę. Jeżeli pragnie się otrzymać większy spadek ciśnienia po przejściu wody z jednej strony grzybka zaworu 15 na drugą, to wtedy ciężar 33 należy zwiększyć, lub przesunąć dalej od osi obrotu dźwigni 18, zwiększając przez to jego moment i oddziałując odpowiednio na zawór regulacyjny 16. Współdziałanie poszczególnych części regulatora jest zatem następujące. Gdy obciążenie kotła maleje, to wtedy prężność pary w miejscu 28 przewodu parowego 27 wzrasta, ponieważ spadek prężności pary przy mniejszej szybkości pary w przewodzie podczas jej przepływu przez otworek 26 przegrody jest mniejszy. Zwiększona prężność w punkcie 28 przewodu parowego 27 przekazana zostaje rurą 25 do wnętrza komory 22, otaczającej mieszek 24, wskutek czego kurczy się on, gdyż jego ciśnienie wewnętrzne nie uległo zmianie. Ponieważ ciężar 33 jest zrównoważony wypadkową sił ciśnień, działających na obie strony mieszka 19, przeto ciężar 33 nie oddziałuje na mieszek 24. Wskutek tego grzybek zaworu 16 jest zamykany zapomocą układu dźwigni aż do chwili zmniejszenia się ciśnienia w komorze 34, gdy różnica sił ciśnień, działających na mieszek 19, zrównoważy nacisk ze strony mieszka 24. Wtedy nastąpi ustalenie

zaworu 16 w położeniu zamkniętym. W razie więc spadku obciążenia kotła spadek ciśnienia wody podczas przechodzenia przez grzybek zaworu 15 nie jest stały, lecz rośnie. W razie zaś wzrostu obciążenia kotła spadek prężności pary podczas przepływu jej przez otworek 26 wzrasta, wskutek czego w punkcie 28 przewodu parowego 27, a więc w komorze 22 prężność maleje; dzięki temu mieszek 24 rozszerza się, pociągając ku dołowi dźwignię 18 i grzybek zaworu 16 aż do chwili wzrostu ciśnienia wody w komorze 34 (oddziałującego na mieszek 19) w stopniu dostatecznym do ustalenia równowagi.

Ponieważ szybkość przepływu cieczy przez otwór zmienia się proporcjonalnie do pierwiastku kwadratowego ze spadku ciśnienia podczas przepływu cieczy przez ten otwór, więc regulowanie dopływu wody do kotła zapomocą zmian ciśnienia przy przejściu przez otwór 26 ogranicza się normalnie do większych zmian w obciążeniu kotła. Regulacja zatem dopływu wody, zasilającej kocioł, zapomocą pływaka 5 i jednocześnie zapomocą spadku prężności pary wskutek przepływu jej przez otwór 26 przegrody, dzięki czemu nietylko mieszek 19, ale i mieszek 24 jest czynny, jest możliwa przy pewnych tylko znaczniejszych zmianach obciążenia kotła, a przy mniejszych wahaniach obciążenia dopływ wody do kotła jest regulowany jedynie zapomocą pływaka 5 oraz mieszka 19.

Regulator dopływu wody zasilającej, opisany powyżej, można oczywiście zmienić. Zamiast pływaka 5 w komorze 6 można użyć np. rury, rozszerzającej się podczas obniżania się poziomu wody w kotle i kurczącej się wskutek wzrostu poziomu wody w kotle. Może też być użyty przyrząd, przenoszący ciepło pary wodnej, zawartej w górnej części kotła do naczynia zamkniętego, w którym prężność pary, zależna od wysokości poziomu wody w kotle, zostaje użyta do poruszania grzybka zaworu 15.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Regulator dopływu wody zasilającej do kotła parowego w zależności od obciążenia, a zwłaszcza od poziomu wody w kotle, znamieny tem, że w przewód (30, 31) wody zasilającej jest włączony układ zaworów (15, 16), przy czem spadek ciśnienia, zachodzący w tym układzie, jest regulowany zaworem regulacyjnym (16), który znajduje się pod wpływem przyrządu, uruchomianego głównie dzięki zmianom ciśnienia w przewodzie (27), odprowadzającym parę.

2. Regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że układ zaworów (15, 16) znajduje się w komorze zaworowej (13), która rozdziela przewód (30, 31) zapomocą przegrody i łączy go poprzez komorę wyrównywającą (34) zapomocą grzybków zaworów (15, 16), przy czem zawór regulacyjny (16), znajdujący się bliżej od strony dopływu wody, jest uruchamiany odpowiednio do obciążenia kotła oraz jednocześnie odpowiednio do spadku ciśnienia w zaworze zasilającym (15), który znów reguluje

dopływ wody do kotła w zależności od poziomu wody w kotle zapomocą pływaka (5) lub innego odpowiedniego narządu.

3. Regulator według zastrz. 2, znamieny tem, że zawór (16) jest połączony z mieszkem (19), znajdującym się z jednej strony pod ciśnieniem panującym w komorze (34), z drugiej zaś strony pod ciśnieniem, odpowiadającym ciśnieniu w części przewodu (31) za grzybkiem (15), przy czem normalna różnica ciśnień jest wyrównywana ciężarem (33) lub innym podobnym narzędem, przesuwanym na dwuramiennej dźwigni (18, 17).

4. Regulator według zastrz. 3, znamieny tem, że zawór (16) jest połączony z drugim mieszkem (24), na który oddziaływa ciśnienie, panujące w głównym przewodzie parowym (27), przy czem ruchy mieszka (24) są przekazywane dźwigni (18) zapomocą układu dźwigniowych (23, 21, 20).

Northern Equipment Co.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

