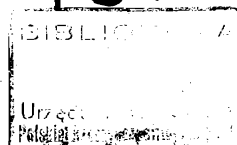


20 maja 1927 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F236 7/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 5796.

Kl. 24 I 1.

International Combustion Engineering Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

**Urządzenie paleniskowe w kotłowym zespole wodnorurkowym
do spalania paliwa w postaci zawiesziny np. pyłu węglowego.**

Zgłoszono 24 kwietnia 1924 r.

Udzielono 10 września 1926 r.

Pierwszeństwo: 27 kwietnia 1923 r. dla zastrz. 1, 3 (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy udoskonalenia w wytwarzaniu pary w instalacjach kotłowych, a zwłaszcza przy zastosowaniu miazgu węglowego lub innego paliwa, które można spalać w postaci zawiesziny.

Istotę wynalazku stanowi uproszczenie budowy zespołu kotłowego i doskonalsze przystosowanie go do opalania sproszkowanym węglem, ropą naftową lub gazem zarówno przy spalaniu naturalnym, jak i w postaci zawiesziny lub mgły. Zmierzają one jednocześnie do skuteczniejszego wyzyskania paliwa, dokładniejszego zetknięcia wywiązanych gorących gazów z powierzchnią ogrzewalną kotła, podniesienia wydajności instalacji do wysokości dotychczas nieosiągalnej i to nawet w wypadku względnie

niewielkich instalacji kotłowych, a wreszcie do usunięcia zakłóceń w pracy kotła pochodzących z wytwarzania się żużla, szybkiego przepalania się, uszkodzeń obmurówki i t. d.

Powyższe cele wraz ze wszelkimi innymi korzyściami osiąga się przy zastosowaniu niniejszego wynalazku w postaci przedstawionej w najdogodniejszym sposobie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny instalacji, w której zastosowano nowe urządzenie, według linii 1 — 1 na fig. 2; fig. 2 — przekrój według linii 2 — 2 na fig. 1, fig. 3 — przekrój według linii 3 — 3 na fig. 1; fig. 4 — przekrój odpowiadający fig. 3 pewnej odmiany urządzenia i wresz-

cie fig. 5 i 6 — szczegóły wynalazku w przekrojach.

W wykonaniu według fig. 1 — 3 części kotła są rozłożone w komorze *A* w ten sposób, iż ograniczają wraz z nią przestrzeń paleniska. Boki paleniska ograniczają trzy zespoły kotłowe *B*, *C* i *D*, z których każdy składa się z odpowiedniego kotła górnego 11, 12, 13 połączonego, najwłaściwiej, pionowym prawie układem rur 7 z odpowiednim namulnikiem 8, 9, 10, które spoczywają na dnie komory *A* na podmurowaniu 14, tworzącym popielnik *E*. Walczaki 11, 12 i 13 mieszczą się w górnej części komory *A*. Ze strony czwartej przestrzeń paleniskową ogranicza ściana przednia 15 komory *A*. Strop 16 opuszczony nieco ku dołowi (fig. 1 i 2) zamyka palenisko od góry. Palniki *F* dostarczają rozpylonego węgla w kierunku zasadniczo pionowym nadół, w pobliżu ściany przedniej 15.

Naróżniki tylne komory *A* są przedzielone przegrodami 17 od szczytu do dna komory.

Każda grupa rurek *B*, *C* i *D* jest przedzielona przegrodami 18 i 19 w celu wytworzenia trzech kanałów do przepływu gazów paleniskowych. Przegrody 19 biegnące od szczytu paleniska ciągną się od ściany 17 do ściany 17. Przegrody 18 biegnące od dna łączą również ściany 17. U szczytu ostatniego kanału gazowego w każdej z trzech grup kotłowych znajdują się otwory 20 odprowadzające te gazy do kominu (na rysunku nie wskazanego). Dzięki podobnej budowie gorące gazy spalinowe nie mogą przedostać się krótszą drogą do kominu, lecz muszą płynąć kanałami utworzonymi przegrodkami.

W wypadku opalania węglem sproszkowanym pył węglowy zmieszany z unoszącym go powietrzem dopływa do palników rurami 21 z szybkością wynoszącą przy wyjściu z palnika zazwyczaj około 30 m na sekundę z zastosowaniem ewentualnie od strony otaczającej wyloty paliwa warstwy

powietrza wprowadzanej przez palniki, wstrzykujące paliwo tuż przy ścianie przedniej paleniska. Całkowita ilość powietrza, wchodzącego wraz z węglem przez mechanizm palnika, jest wystarczająca do rozpoczęcia procesu spalania, wynosząc np. 30 do 40% ogólnej ilości powietrza potrzebnej do spalania. Węgiel i unoszące go powietrze posiada szybkość nieco większą niż powietrze dodatkowe, wessane przez sam palnik, wskutek czego następują w wytrysku strumienia lekkie wiry, sprzyjające zapłonieniu i kierujące przytem płomień ku stropowi paleniska. Kierowany ku dołowi strumień paliwa otrzymuje dodatkowe powietrze, zgodnie z procesem spalania i w miarę jego przebiegu, przez licznie uszeregowane otwory 22 w ścianie 15; otwory te można przymykać i otwierać, miarkując w ten sposób dopływ powietrza.

Powietrze wciągnięte przez otwory 22 posiada szybkość mniejszą, niżeli paliwo posuwające się ku dołowi, dzięki czemu paliwo przedziera się przez poruszające się wolniej powietrze płynące wpoprzek ruchu paliwa, co wywołuje powstawanie wirów, zapewniających dokładne zmieszanie się. W miarę spalania, cząstki węgla wchodzą w bezpośrednie zetknięcie z powietrzem bogatym w tlen, ponieważ gazy powstałe przy spalaniu cząstek zostają odrzucone na bok, obnażając nowe niespalone cząstki paliwa, czyli że każda z tych cząstek podczas ruchu i w miarę postępu spalania może łączyć się z powietrzem niezubożonym w tlen. Powyższy bezpośredni sposób zdobywania niezbędnego do spalania powietrza wyłania dwie doniosłe praktycznie korzyści: mianowicie, paliwo spala się w ruchu, płynąc przez komorę paleniskową, a samo spalanie odbywa się stopniowo. W ten sposób uzyskuje się spalanie doskonalsze, a rozmiary paleniska są utrzymane w granicach praktycznych. Jednocześnie zaś unika się zlokalizowania w jednym miejscu zbyt intensywnego ciepła.

Należy zaznaczyć, że osiąga się tu prędkości, zapobiegające powstawaniu niepożądanych (zbyt) gwałtownych wirów, zarówno jak i silnego nagrzewania się poszczególnych części kotła i paleniska.

Część powietrza napływającego otworami 22 opada ku dołowi pomiędzy przednią ścianą a warstwą paliwa i płomienia, a to pod wpływem płynącej nadół warstwy paliwa oraz różnicy temperatur panujących pomiędzy wchodzącym powietrzem i wnętrzem paleniska. Ta właśnie część powietrza zabezpiecza ścianę przednią od przepalenia. Pewna ilość powietrza, a zwłaszcza to, które wchodzi przez dolne szeregi otworów 22, otacza dolną część strumienia paliwa i płomieni, dostarczając niezbędnej ilości tlenu, potrzebnej do spalania cięższych cząstek paliwa lub cząstek, które nie zostały całkowicie spalane.

W miarę postępu spalania warstwa paliwa i płomienia zmienia swój kierunek, wyginając się ku górze, wskutek unoszenia się lżejszych gatunkowo gazów wywiązanych przy spalaniu, jak również pod działaniem ciągu kominowego. Spalanie odbywa się całkowicie w przestrzeni ograniczonej stropem 16, dnem 23, ścianą przednią 15 i wewnętrznymi szeregami opłomek należących do grup B, C i D. W wypadku użycia, jako paliwa, rozpylonego węgla, przestrzeń ta powinna wynosić w przybliżeniu $3\,375\text{ cm}^3$ na każde 0.453 kg spalonego węgla. Dla ropy naftowej przestrzeń ta może być mniejsza.

Pomiędzy płynącą ku dołowi i wznośzącą się ku górze częściami warstwy paliwa i płomienia powietrze dostaje się górnym szeregiem otworów 22, przy czym część jego zostaje wessana pomiędzy strumienie wychodzące z poszczególnych palników, zanim połączą się one w jeden strumień wspólny.

Część strumienia opadająca nadół podlega działaniu ciepła zawartego w jego wznoszącym się końcu.

Gorące spaliny opuszczają palenisko, płynąc po bokach i ztyłu przegrod 18, potem nadół pomiędzy przegrodami 18 i 19, następnie ku górze pomiędzy przegrodami 19 oraz ściankami komory A do kanału 20. Ciąg gazów w głąb komory i na boki wywołuje rozpostarcie się płomienia w głąb i na obie strony, co zabezpiecza jednostajne nagrzewanie wszystkich trzech grup kotłowych i jednocześnie pozwala zredukować głębokość paleniska.

Z opisu powyższego wynika, że grupy opłomek cyrkulacyjnych rozmieszczone są w ten sposób, że otaczają bezpośrednio przestrzeń posiadającą temperaturę najwyższą, gdy tymczasem w istniejących obecnie kotłach stałych powierzchnia odprowadzająca jest zazwyczaj znacznie odsunięta od miejsca najwyższej temperatury. Przytem nowe urządzenie zadawalnia wymagania dotyczące właściwego dopływu powietrza podczas ruchu paliwa i w miarę postępu spalania w wypadku zastosowania rozpylonego węgla.

Nowe urządzenie nie tylko sprzyja dokładniejszemu spalaniu paliwa, lecz pozwala jednocześnie osiągnąć bez porównania większą wydajność kotła.

Co do osadzania się żużla na rurkach wewnątrz kanałów, to nie wywołują one żadnych trudności, gdyż rurki wodne, jako czynnik absorbujący ciepło, nie przepuszczają płomieni w kierunku poprzecznym, a zatem płomień nie wejdzie w przestrzeń pomiędzy rurkami wpoprzek, lecz skieruje się wzdłuż nich. Ponieważ zaś przegrody są pionowe, więc części stałe, uniesione gazami z właściwej komory paleniskowej i nie osadzone w popielniku, opadną siłą samego ciężenia na dno kanałów, skąd można je usuwać przez odpowiednio umieszczone drzwiczki 24.

Przeciwko tworzeniu się stopionego żużla w popielniku E stosuje się drzwiczki popielnikowe 25 lub podobny otwór, przez

który wchodzi pewien nadmiar powietrza ochładzającego. Dzięki wytworzeniu się przestrzeni o temperaturze niższej, opadają niespalone cząstki stałe, podlegając chłodzeniu do temperatury poniżej punktu topliwości i pochłaniając jednocześnie ciepło wypromieniowane przez zawartość popielnika, a po opadnięciu, zachowując i nadal temperaturę poniżej punktu topliwości.

Stapianiu się żużla w popielniku można jednak pewniej zapobiec zapomocą wodnego urządzenia chłodzącego G, umieszczonego na pewnej odległości ponad dnem popielnika 23 i składającego się z licznych rurek 26 połączonych jednym końcem z namulnikiem 9, a drugim — z kurkiem 27, który ze swej strony jest połączony rurami 28 z walczakiem 12. Zastona wodna urządzona w ten sposób staje się poniekąd kotłem, połączonym z działaniem całej instalacji kotłowej. Zadaniem jej jest pochłanianie ciepła wypromieniowywanego przez opadający na dno 23 popielnika żużel i dzięki temu udaremnianie stapiania się tegoż. Rurki 26 i 28 nie powinny leżeć zbyt gęsto, aby części stałe opadały swobodnie na dno popielnika, jednocześnie jednak muszą one być w dostatecznej ilości, aby zapobiegać topieniu się żużla, czego przecież należy unikać. Rzecz prosta, że rurki te należy umieścić bezpośrednio pod przestrzenią o najwyższej temperaturze, by współdziałały w wytwarzaniu pary.

Zastosowanie podobnej zastony wodnej pozwala poprzestawać na takiej tylko ilości powietrza, ile go niezbędnie potrzeba do spalania. Praktycznie jednak lekki nadmiar ponad teoretyczną ilość powietrza jest pożyteczny. Używając powietrza do chłodzenia, zapobiegającego stapianiu się żużla, wprowadza się bardzo wielki nadmiar powietrza, wskutek czego następuje niepotrzebne obniżenie temperatury przestrzeni paleniskowej, co powoduje obniżenie się w gazach spalinowych zawartość CO_2 i mniej-

szą wydajność. Tymczasem przy zastosowaniu zastony wodnej ilość powietrza wolna jest od szkodliwego nadmiaru co zapewnia maksimum wydajności i zwiększenie procentu CO_2 .

Aby zabezpieczyć strop, należy uczynić go podwójnym i chłodzić strumieniem powietrza przepuszczanego wewnątrz. Można to osiągnąć, zaopatrując palniki w otwory komunikujące się z pustą przestrzenią w ścianie: wessane podczas pracy palnika powietrze wciągane będzie z zewnątrz przez puste wnętrza ścianki i przez palnik do komory paleniskowej. Podgrzane to powietrze znacznie ułatwia spalanie początkowe (fig. 5 i 6).

W układzie przedstawionym na fig. 4 paliwo doprowadzane jest w obu końcach przestrzeni paleniskowej, obie warstwy paliwa i płomieni wyginają się ku środkowi oraz wzajemnie ku sobie, przechodząc następnie w postaci jednej warstwy ku górze, a potem przez przegrody, jak to było objaśnione powyżej. W tym wypadku można użyć również zastony wodnej do chłodzenia odpadków spalania.

W obu układach ogólna długość paleniska i kotła razem wziętych jest bardzo zredukowana, zaś pole przekroju poprzecznego wzrasta nieznacznie, dzięki czemu straty wynikające z wypromieniowanego przez ściany ciepła nie są wielkie. Przy spalaniu ropy, proces przebiega zasadniczo w ten sam sposób, z wyjątkiem tego tylko, że większy bywa procent powietrza ssanego przez mechanizm palnika zastosowanego do ropy, a za to mniejsza ilość wchodzi otworami dodatkowymi, tak iż dolne ich szeregi mogą być całkowicie zamknięte.

Opisany powyżej układ kotłów i paleniska ogromnie obniża koszty konserwacji obmurówki i przegród, gdyż służyć one będą bez faktycznych reparacji, praktycznie nieograniczoną ilość czasu. Nie następują nigdy wypaczenia, ani też pęknięcia, nie bę-

dzie się więc gromadził żużel, który odpadając mógłby uszkodzić powierzchnię cegieł. Gdyby powstał osad na rurkach kotłowych, to będąc ochłodzonym poniżej punktu topnienia, utworzy on skupienia wystające w kierunku zasadniczo przeciwnym ruchowi paliwa i płomienia, aż wreszcie obłamia się one wskutek własnego ciężaru. Dla praktycznych celów zatem rurki kotłowe pozostaną czyste.

Wogóle stała instalacja kotłowa opalana rozpylonym węglem gwarantuje maksimum obciążenia kotła przy zasadniczo bezustannej pracy i bez przerw wywoływanych usuwaniem żużla, przytem wzrost wydajności kotła ponad wydajność osiągalną przy spalaniu na rusztach przewyższą koszt przygotowania węgla. Opisane urządzenie doskonale jest przystosowane do sprostanienia tym wymaganiom i jednocześnie pozwala osiągnąć wydajność kotła daleko większą niż w wypadku urządzeń obecnie stosowanych.

Pęcznienie rurek, tak charakterystyczne dla instalacji, w których płomienie i płonące gorące gazy wchodzą pomiędzy rurki, wywołując zbyt lokalizowane działanie wielkiego gorąca, wynalazek niniejszy skutecznie usuwa; ciepło rozkłada się jednostajniej, a straty ciepła wynagradza skuteczniejsze wyzyskanie promieniującego ciepła w kanałach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie paleniskowe w kotłowym zespole wodnorurkowym do spalania paliwa w postaci zawieszin, np. pyłu węglowego, znamienne tem, że ścianki obwodowe komory spalinywej są ograniczone rurkami zespołu kotłowego tak, że opłomki otaczają bezpośrednio przestrzeń spalinową posiadającą temperaturę najwyższą.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że wszystkie ścianki komory chronią od żaru środki chłodzące.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że wylot produktów gazowych mieści się w końcu górnym komory, a rurki rozmieszczone są najpraktyczniej w taki sposób, że pomienione produkty płyną bocznie nazewnątrz ku wylotowi.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że rurki zespołu kotłowego wytwarzają trzy ścianki komory spalinywej, przód zaś i strop komory ograniczają pozostałe boki i strop przestrzeni spalinywej.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że rurki ułożone są wzdłuż 3 boków komory z zastosowaniem środków do wpuszczania paliwa w sąsiedztwie ścianki czwartej tudzież do dopływu powietrza spalinywego w teje.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że paliwo wprowadza się do komory w kierunku ku dołowi, a powietrze pomocnicze z boku, przychem produkty gazowe spalania uchodzą z części górnej przestrzeni spalinywej, częściowo ograniczonej rurami urządzenia, dzięki czemu paliwo tudzież płomień zmieniają w przestrzeni tej swój ruch z dolnego na górny.

7. Urządzenie według zastrz. 1 i 6, znamienne tem, że odpowiednie przyrządy wprowadzają powietrze pomocnicze w punktach kolejnych przez ściankę przednią komory, zależnie od warunków spalania w miarę postępu tegoż.

8. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że rury lub szeregi rur jego biegną w zasadzie pionowo.

9. Urządzenie według zastrz. 1 i 4, znamienne tem, że komora posiada po stronach ograniczonych rurami wyloty w części górnej.

10. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przyrząd w rodzaju np. kotła rurkowego umieszczonego powyżej dna komory i włączonego w obieg wytwornicy głównej, może chłodzić dno przestrzeni

spalinowej tudzież osady wogóle poniżej temperatury powstawania żużla.

11. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że do komory spalinowej wpuszcza się powietrze podgrzane.

12. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że kocioł rurkowy stanowi przedłużenie rur części urządzenia ograni-

czającej ścianki i wytwarzającej głowicę górną i dolną tudzież przynależne rury.

International Combustion
Engineering Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

