



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.02.1972 (P. 153611)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1976

MKP-F02c 7/22

Int. Cl.²
F02C 7/22

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
PRL

Twórcy wynalazku: Khaim Neukhovich Chernin, Nikolai Ivanovich Chebanenko, Valentina Timofeevna Jupatova, Anatoly Pavlovich Tatiankin, Evgeny Viktorovich Bizyaev, Yakov Prokhorovich Storozhuk, Vladimir Borisovich Krugov

Uprawniony z patentu: Leningradsky Metallischesky zavod imeni XXII seszda KPSS, Leningrad (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Palnik, zwłaszcza do komory spalania turbiny gazowej

1

Przedmiotem wynalazku jest palnik wielokrotny do spalania paliw mający zastosowanie w komorze spalania turbin gazowych.

Znany jest palnik wielokrotny zawierający współosiowo rozmieszczone łopatkowe urządzenie zawierające strumień powietrza podawanego dla spalania paliwa gazowego.

Wewnętrzna tuleja urządzenia zawirowującego otacza pierścieniową obudowę właściwego palnika. W części skierowanej ku komorze spalania obudowa palnika właściwego ma otwory dla przepływu paliwa gazowego.

Otwory te zapewniają ukierunkowanie paliwa gazowego wzdłuż wylotowych krawędzi łopatek urządzenia zawirowującego. Poza tym wewnątrz obudowy palnika właściwego umieszczona jest dysza dla paliwa ciekłego w taki sposób, że tworzy ona z obudową pierścieniową szczelinę.

Stosowanie tych znanych palników wielokrotnych w komorach spalania turbin gazowych ma tę istotną wadę, że w celu zapłonu komory spalania, przy rozruchu turbiny, podawana jest przez palnik właściwy duża ilość paliwa gazowego, przy spalaniu którego przed turbiną powstaje bardzo wysoka temperatura rzędu 400°—500°C. Wysoka temperatura powoduje „udar cieplny” na łopatki mechanizmu kierowniczego i na łopatki koła wirnikowego, to znaczy powoduje powstawanie w tych

2

łopatkach wysokich naprężeń termicznych, które znacznie skracają okres pracy turbiny. Poza tym palniki te nie spełniają tak ważnego warunku eksploatacji turbin gazowych jakim jest warunek wyeliminowania zatrzymywania się tych turbin przy gwałtownym spadku obciążenia linii elektrycznej. Podczas pracy turbiny gazowej przy pełnym obciążeniu do palnika właściwego powodowana jest odpowiednia ilość paliwa gazowego. Przy spadku obciążenia o 50% lub pełnym spadku obciążenia w wyniku odłączenia użytkowników energii elektrycznej, układ regulacyjny przerywa podawanie paliwa gazowego do palnika właściwego a więc i do komory spalania. Powoduje to wygaszanie palnika i zatrzymanie się turbiny gazowej, co powoduje duże straty.

Celem wynalazku jest zmniejszenie wskazanych niedogodności. Dla osiągnięcia wymienionego celu postawiono zadanie opracowania takiego wielokrotnego palnika, który gwarantowałby zapłon komory spalania, podczas rozruchu turbiny gazowej przy małym zużyciu paliwa gazowego.

Postawione zadanie rozwiązano przez opracowanie palnika zawierającego współosiowo rozmieszczone łopatkowe urządzenie zawirowujące strumień powietrza, którego wewnętrzna tuleja otacza obudowę palnika właściwego, mającą w części skierowanej ku komorze spalania otwory dla prze-

plywu paliwa gazowego wzdłuż wylotowych krawędzi łopatek, przy czym w obudowie palnika właściwego umieszczona jest dysza dla przepływu paliwa ciekłego tworząca z obudową palnika pierścieniową szczelinę. Istota wynalazku polega na tym, że w pierścieniowej szczelinie umieszczony jest dodatkowy palnik, którego pierścieniowa obudowa w części skierowanej ku komorze spalania ma otwory dla przepływu paliwa gazowego, które nadają im kierunek równoległy do osi palnika lub pod kątem do tej osi. Takie wykonanie palnika wielokrotnego, dzięki istnieniu palnika dodatkowego, daje możliwość zapłonu komory spalania, w czasie rozruchu turbiny gazowej, przy małych zużyciach paliwa gazowego i umożliwia utworzenie, w środkowej części palnika wielokrotnego, stałego zasilania płomienia, które to zasilanie powoduje stabilną pracę palnika właściwego, przy małych zużyciach paliwa gazowego przepływającego przez ten palnik. Eliminuje to „udary cieplne” na łopatki mechanizmu kierowniczego i koła wirnikowego, to znaczy zwiększa się żywotność turbiny. Poza tym taki palnik wielokrotny spełnia ważny warunek eksploatacji turbin gazowych a mianowicie eliminuje zatrzymywanie turbiny przy gwałtownym spadku obciążenia linii elektrycznej, dzięki istnieniu stałego zasilania płomienia palnika dodatkowego. Korzystne jest aby w obudowie palnika dodatkowego, w części skierowanej ku komorze spalania istniały otwory w postaci szczelin dla przepływu paliwa gazowego. Wpływa to na zwiększenie stabilności spalania paliwa gazowego palnika dodatkowego. Zaleca się także rozmieszczenie palnika dodatkowego w pierścieniowej szczelinie, żeby tworzył on, z obudową palnika właściwego i z dyszą paliwa ciekłego, pierścieniowe kanały dla przepływu powietrza chłodzącego. Chłodzenie powietrzem elementów palnika wielokrotnego zwiększa ich żywotność.

Zastosowanie palnika wielokrotnego zgodnie z wynalazkiem w komorze spalania turbiny gazowej o mocy 25 MW gwarantuje, że w chwili zapłonu komory temperatura gazów przed turbiną osiąga wartości rzędu 150°C. Późniejsze zwiększenie temperatury gazów przed turbiną realizowane jest przez podawanie paliwa gazowego przez palnik właściwy, przy tym ma miejsce stopniowa zmiana temperatury gazów przed turbiną i ma miejsce efektywne spalanie paliwa gazowego przy małych jego zużyciach przez palnik właściwy. W chwili rozruchu turbiny gazowej o mocy 100 MW i przy zastosowaniu w komorze spalania palnika wielokrotnego zgodnie z wynalazkiem, temperatura gazów przed turbiną wynosi 150—200°C. Turbina gazowa o mocy 25 MW przy całkowitym spadku obciążenia, w wyniku odłączenia prądnicy, pracuje nadal na wolnym biegu dzięki zastosowaniu w komorze spalania palnika wielokrotnego według wynalazku.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym schematycznie przedstawiony jest palnik wielokrotny w przekroju podłużnym.

Palnik wielokrotny zawiera łopatkowe urządzenie 1 zawirowujące strumień powietrza podawane-

go dla spalania paliwa gazowego. Wewnętrzna tuleja 2 urządzenia 1 otacza pierścieniową obudowę 3 palnika właściwego. Obudowa 3 w części skierowanej ku komorze spalania, niepokazanej na rysunku, ma otwory 4 dla przepływu paliwa gazowego, przy czym otwory te nadają paliwu gazowemu kierunek wzdłuż wylotowych krawędzi łopatek 5 urządzenia 1. Wewnątrz obudowy 3 umieszczona jest współosiowo dysza 6 do rozpylania podawanego do niej paliwa ciekłego, przy czym dysza 6 usytuowana jest w taki sposób, że tworzy z obudową 3 pierścieniową szczelinę. W tej pierścieniowej szczelinie ustawiony jest palnik dodatkowy. Pierścieniowa obudowa 7 palnika dodatkowego w części skierowanej ku komorze spalania, niepokazanej na rysunku, ma otwory 8 dla przepływu paliwa gazowego. Przez otwory 8 paliwo gazowe dostaje się do środkowej części komory spalania, do strefy małych prędkości i małego zużycia powietrza.

Palnik wielokrotny komory spalania turbiny gazowej działa w ten sposób, że w chwili rozruchu turbiny gazowej, przez palnik dodatkowy mający pierścieniową obudowę 7 podaje się minimalną ilość paliwa gazowego. Przez otwory 8 to podane paliwo gazowe dostaje się do środkowej części komory spalania, na rysunku niepokazanej, do strefy małych prędkości i małego zużycia powietrza spalania, co zapewnia szybkie zapalenie paliwa gazowego i jego efektywne spalanie. Wytwarzające się przy tym zasilanie płomienia zapala paliwo gazowe podawane przez pierścieniową obudowę 3 i jej otwory 4. W momencie zapalania paliwa gazowego palnika dodatkowego i podawania małych ilości paliwa przez palnik właściwy, temperatura gazów przed turbiną wynosi 150—200°C.

Późniejsze zwiększanie temperatury gazów przed turbiną do wymaganego stopnia, dokonane jest przez stopniowe zwiększanie zużycia paliwa gazowego przez palnik właściwy. Intensywne mieszanie się paliwa gazowego wychodzącego z otworów 4 pierścieniowej obudowy 3 palnika właściwego z wychodzącym z urządzenia 1 zawirowanym strumieniem powietrza, zapewnia stabilne i efektywne spalanie paliwa gazowego przy pełnym lub częściowym obciążeniu turbiny gazowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Palnik, zwłaszcza dla komory spalania turbiny gazowej zawierający współosiowo rozmieszczone łopatkowe urządzenie zawirowujące strumień powietrza, którego wewnętrzna tuleja otacza pierścieniową obudowę palnika właściwego, mającą w części skierowanej ku komorze spalania otwory dla przepływu paliwa gazowego wzdłuż wylotowych krawędzi łopatek i wewnątrz której umieszczona jest dysza dla przepływu paliwa ciekłego, tworząca z obudową palnika pierścieniową szczelinę, **znamienny tym**, że w pierścieniowej szczelinie umieszczony jest palnik dodatkowy, którego pierścieniowa obudowa (7) w części skierowanej ku komorze spalania, ma otwory (8) dla przepły-

wu paliwa gazowego, które nadają mu kierunek równoległy do osi palnika lub pod kątem do tej osi.

2. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa (7) palnika dodatkowego w części skierowanej ku komorze spalania ma otwory (8) dla

przepływu paliwa gazowego w postaci szczelin.

3. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że palnik dodatkowy ustawiony jest w pierścieniowej szczelinie w taki sposób, że z obudową (3) palnika właściwego i z dyszą (6) paliwa ciekłego, tworzy kanały dla przepływu powietrza chłodzącego.

