



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256773

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
F 23 D 14/62

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 07 86
(21) PV 5774-86.G

(40) Zveřejněno 17 09 87
(45) Vydáno 31.10.88

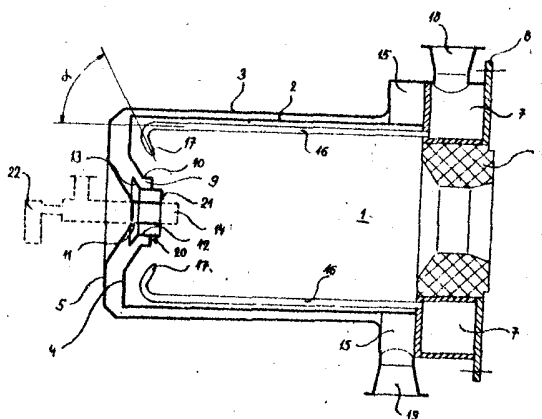
(75)
Autor vynálezu

ZRŮNEK JIŘÍ ing.,
ŠENFLUK ČENĚK ing., OSTRAVA,
ŠMÁLEK JOSEF,
ADÁMEK VLADIMÍR ing., PRAHA,
ŠIROKÝ ENGELBERT, BRNO

(54)

Hořák pro spalování nízkovýhřevných plynů

Zatížení řeší konstrukci hořáku pro spalování nízkovýhřevných plynů, zejména vysokopevnostního plynu, který pracuje s vnitřní rekuperací a je vybaven pomocným ústrojím pro iniciaci spalovacího procesu. U tohoto hořáku ocelový vnější plášť a vnitřní plášť vytvářejí v zadní části hořáku vnější dno a vnitřní dno, kde pláště jsou v přední části hořáku připojeny na prstencovou komoru rozvodu spalovacího vzduchu a kde čelo hořáku je tvořeno plynovým prstencem, v němž je uložen hořákový kámen, přičemž u vnitřního pláště jsou ve spalovací komoře hořáku rozmístěny do kruhu plynové trubice zaústěné do plynového prstence a jejich konce zahnuté pod úhlem $\alpha = 30$ až 55° jsou opatřeny výtokovými tryskami, přičemž dno vnitřního pláště je ve své středové části opatřeno kruhovým otvorem s válcovým nástavcem, zatímco dno vnějšího pláště je ve své středové části opatřeno válcovým držákem, na němž je uložen válcový kroužek.



Vynález řeší konstrukci hořáku pro spalování nízkovýhřevných plynů, zejména vysokopecního plynu, který pracuje s vnitřní rekuperací a je vybaven pomocným ústrojím pro iniciaci spalovacího procesu.

Modernizace a intenzifikace provozu ohřívacích průmyslových pecí, šachtových pecí i zkujňovacích agregátů trvale snižuje v poslední době význam vysokopecního plynu a to zejména proto, že automatizace provozu ohřívacích pecí vyžaduje používání čistých plyných paliv, například zemního plynu, směsného plynu nebo svítiplynu, které na rozdíl od plynu vysokopecního prakticky neobsahují žádné prachové částice, které se shromažďují a usazují v citlivých regulačních přístrojích a zařízeních. Současné snižování podílu koksu v palivové směsi vysokých pecí dále způsobuje, že výhřevnost vysokopecního plynu stále klesá a jeho spalování v běžných hořácích se vyznačuje nestabilním provozem. Hranicí výhřevnosti, při níž v této souvislosti dochází k technickým obtížím, je 4000 kJ.m^{-3} s entalpií směsi plynu a vzduchu okolo hodnoty 2470 kJ.m^{-3} . Vysokopecní plyn má však v současnosti výhřevnost jen okolo 3700 kJ.m^{-3} a to způsobuje, že se jeho výhřevnost musí zvyšovat přidáváním výhřevnějšího plynu, například koksárenského plynu, zemního plynu, svítiplynu nebo propanu a butanu. Tak vzniká tzv. směsný plyn, který má spodní hranici výhřevnosti 5800 kJ.m^{-3} , nejčastěji však okolo 7500 kJ.m^{-3} a který je vhodným palivem pro ohřívací pece, pokud je jeho hlavní plynná složka - vysokopecní plyn dostatečně čistý. Nedostatkem při směšování vysokopecního plynu s ušlechtlejšími plynými palivy je skutečnost, že zvyšování výhřevnosti takového směsného otopného plynu se děje na úkor stechiometrického zastoupení vysokopecního plynu v plyné směsi. Tak například přidáním 10 % obj. zemního plynu k plynu vysokopecnímu klesne spotřeba vysokopecního plynu

asi o 70 % obj. Vznikají sekundární problémy s jeho využitím a velká objemová množství nespalitelného vysokopecního plynu se musí neekonomicky odpouštět do ovzduší. Vznikají energetické ztráty a navíc se dostavuje následkem obohacování ušlechtilými otopnými plyny zvyšování ceny směsných plynů a náklady na otop pecí rostou. Je známo, že vysokopecního plynu se používá k otopu ohnišť energetických kotlů a jeho spalování v krátkoplamenných, vířivých hořácích, ale hoření vysokopecního plynu je zde možné jen proto, že vysoká teplota ohniště dodává hořlavé směsi potřebnou entalpii ke spalování. Proto jsou tyto hořáky trvale stabilizovány v chodu pomocnými hořáky na směsný, koksárenský nebo zemní plyn, čímž na jedné straně sice vysokopecní plyn získává na užitné hodnotě, ale na druhé straně vzniká potřeba použití ušlechtilých plynných paliv.

Uvedené nedostatky odstraňuje hořák pro spalování nízkovýhřevných plynů, u něhož podle vynálezu vytvářejí ocelový vnější plášť a vnitřní plášť v zadní části hořáku dna, kde oba pláště jsou v přední části hořáku připojeny na prstencovou komoru přívodu a rozvodu spalovacího vzduchu a kde čelo hořáku je tvořeno plynovým prstencem, v němž je uložen hořákový kámen, přičemž u vnitřního pláště jsou v komoře hořáku rozmístěny do kruhu plynové trubice zaústěné do plynového prstence a jejichž konce zahnuté pod úhlem $\alpha = 30$ až 55° jsou opatřeny výtokovými tryskami, přičemž dno vnitřního pláště je ve své středové části opatřeno kruhovým otvorem s válcovým nástavcem a dno vnějšího pláště je opatřeno ve své středové části válcovým držákem, na němž je upevněn válcový kroužek s nálevkovitým hrdlem. Podle vynálezu může být válcový držák nesoucí válcový kroužek s nálevkovitým hrdlem tvořen střední, válcovou částí pomocného startovacího hořáku.

Předností hořáku podle vynálezu je skutečnost, že si v provozu sám předeohřívá otopný plyn i spalovací vzduch a tím zvyšuje entalpii hořlavé plynné směsi asi o 25 % na hodnotu okolo 2850 kJ.m^{-3} . Zvýšená entalpie vytváří podmínky pro bezpečné, stabilní a rychlé hoření nízkovýhřevného plynu uvnitř spalovací komory a z ústí hořáku vystupují spaliny bez příměsí nespálených zbytků plynu. K uvedení hořáku do provozu se krátkodobě, do dosažení stabilních poměrů ohřátím hořáku na provozní teplotu, použije disponibilní výhřevnější otopný plyn, například směsný,

zemní plyn nebo svítiplyn a po krátké době hoření již probíhá stabilizovaně jen s nízkovýhřevným, například vysokopecním plynem. Velkou předností hořáku je jeho jednoduchost a nízká hmotnost i při vysokých výkonech umožňující jeho aplikaci u různých konstrukčních typů kotlů. Jeho použití přispívá nejen ke zvýšení využití jinak nepoužitelného vysokopecního plynu a k zamezení jeho odpouštění do ovzduší, ale také ke snížení obsahu pevných exhalátů vznikajících jinak při spalování pevných paliv v kotlech.

Příklad konstrukčního uspořádání hořáku podle vynálezu je schématicky vyobrazen na připojeném výkresu znázorňujícím podélný osový řez hořákem.

Spalovací komoru 1 válcového tvaru tvoří vnitřní plášť 2 a k němu koncentricky uložený vnější plášť 3. Zadní část spalovací komory 1 tvoří dna 4, 5 vnitřního a vnějšího pláště 2, 3 a jeho přední část je tvořena hořákovým kamenem 6, který je uložen v plynovém prstenci 7 tvořícím s připevňovací přírubou 8 čelo hořáku. Středová část dna 4 vnitřního pláště je opatřena kruhovým otvorem 9 a válcovým nástavcem 10. Středová část dna 5 vnějšího pláště 3 je opatřena válcovým držákem 11, na kterém je uložen válcový kroužek 12 opatřený nálevkovitým hrdlem 13. Válcový držák 11 může analogicky nahradit střední, válcová část pomocného startovacího hořáku 14. Vnitřní a vnější plášť 2, 3 jsou v přední části hořáku ukončeny prstencovou komorou 15 sloužící k rozvodu spalovacího vzduchu. Do plynového prstence 7 jsou v blízkosti jeho vnitřního obvodu zaústěny a kruhově podél stěny vnitřního pláště 2 rozmístěny plynové trubice 16, které jsou na svých koncích u dna 4, 5 zahnuty pod úhlem 40° a jejich výtoková ústí jsou opatřena tryskami 17.

Vysokopecní plyn se vhání přívodním hrdlem 18 do plynového prstence 7, odkud proudí plynovými trubicemi 16 a jejich tryskami 17 do spalovací komory 1. Spalovací vzduch je přiváděn hrdlem 19 do prstencové komory 15, odkud proudí mezikružím mezi vnitřním a vnějším pláštěm 2, 3 do prostoru mezi jejich dny 4, 5. Mezikružím, tvořené válcovým nástavcem 10 a válcovým kroužkem 12, tvoří vnější vzduchovou prstencovou trysku 20, zatímco mezikružím válcového kroužku 12 a válcového držáku 11, respektive válcové části pomocného startovacího hořáku 14, tvoří vnitřní vzduchovou prstencovou trysku 21. Nálevkovité hrdlo 13 přitom slouží k rozdělení a usměrnění proudu spalovacího

vzduchu do vnější a vnitřní prstencové vzduchové trysky 20, 21.

Hořák podle vynálezu pracuje při spalování nízkovýhřevného vysokopecního plynu takto:

Spalovací vzduch se vpustí do vnější a vnitřní vzduchové prstencové trysky 20, 21. Uvede se v činnost zapalovací a hlídací soustava 22 pomocného startovacího hořáku 14 a pomocné otopné médium, například koksárenský plyn, počne hořet ve spalovací komoře 1; současně se začíná vpouštět tryskami 17 nízkovýhřevný vysokopecní plyn do spalovací komory 1, kde se mísí se spalovacím vzduchem a koksárenským plynem a spaluje se. Teplem z plamene se postupně ohřívá v plynových trubicích 16 vysokopecní plyn a v mezikruží mezi vnějším a vnitřním pláštěm 2, 3 i spalovací vzduch. Po krátké době stoupne entalpie hořlavé směsi natolik, že k dalšímu hoření již není zapotřebí startovacího plynu, jeho přívod do pomocného startovacího hořáku 14 se zastaví a další spalování již probíhá ve stabilizovaných podmínkách. Opatří-li se hořák potřebnými a k tomuto účelu běžně používanými čidly a přístroji, lze jak startovací, tak stabilizovaný chod hořáku plně zautomatizovat.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hořák pro spalování nízkovýhřevných plynů s vnějším a vnitřním pláštěm, do jehož válcové spalovací komory jsou plynné složky hoření přiváděny odděleně, vyznačený tím, že ocelový vnější plášť (3) a vnitřní plášť (2) vytvářejí v zadní části hořáku vnější dno (5) a vnitřní dno (4), kde pláště (2, 3) jsou v přední části hořáku připojeny na prstencovou komoru (15) rozvodu spalovacího vzduchu a kde čelo hořáku je tvořeno plynovým prstencem (7), v němž je uložen hořákový kámen (6), přičemž u vnitřního pláště (2) jsou ve spalovací komoře (1) hořáku rozmístěny do kruhu plynové trubice (16) zaústěné do plynového prstence (7) a jejich konce zahnuté pod úhlem $\alpha = 30$ až 55° jsou opatřeny výtokovými tryskami (17), přičemž dno (4) vnitřního pláště (2) je ve své středové části opatřeno kruhovým otvorem (9) s válcovým nástavcem (10), zatímco dno (5) vnějšího pláště (3) je ve své středové části opatřeno válcovým držákem (11), na němž je uložen válcový kroužek (12).

2. Hořák podle bodu 1, vyznačený tím, že válcový držák (11) je tvořen střední válcovou částí pomocného startovacího hořáku (14) zasazeného do středových částí dnů (4, 5) vnitřního a vnějšího pláště (2, 3).

3. Hořák podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že válcový kroužek (12) je opatřen nálevkovitým hrdlem (13).

1 výkres

