



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196083

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

F 23 D 13/40

/22/ Přihlášeno 23 12 77
/21/ /PV 8776-77/

(10) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

DOLEŽEL JOSEF ing., PRAHA

(54) Způsob a zařízení ke směšování nízkovýhřevného plynu se vzduchem

I

Vynález se týká způsobu spalování plyných paliv s nízkou výhřevností a se zvýšeným obsahem mechanických nečistot, v rozevřeném plameni, zejména v plameni radiálně se rozšiřujícím, jakož i zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní způsoby spalování s rozevřeným, zejména radiálně se šířícím plamenem neumožňují efektivní využití nízkokalorických plynů. Při spalování nízkovýhřevných plynů ve známých hořácích se nedosahuje dokonalého směšování a tvorby spalovací směsi, jakož i požadovaného tvaru plamene. Při směšování jsou totiž jen okrajové vrstvy plynového proudu strhávány vzduchovým vírem a směšují se se vzduchem ve velmi chudou směs, zatímco větší množství plynu vzduchový vítr proráží a volně vyhořívá před hořákovým ústím. V důsledku obsahu mechanických nečistot v nízkokalorických plynech dochází k usazování těchto nečistot v plynové trysce a až k úplnému vyrazení hořáku z provozu. Zvláště výrazně se negativní vliv zanášení trysky projevuje při použití principu postupného směšování. Při použití jiného způsobu, založeného na snižování výtokové rychlosti plynového proudu, dochází k podstatným zvětšením výtokového průřezu a tím i nežádoucím zvětšením celého hořákového tělesa. Současně se zvětšováním rozměru při daném příkonu se deformují i podmínky vnějšího přenosu tepla od hořáku na ohříváný předmět.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob směšování nízkovýhřevného plynu se vzduchem před spalováním v rozevřeném plameni, při němž se do směšovacího prostoru samostatně přivádí plyn po šroubovitě dráze

2

a samostatně vnější proud vzduchu s příčným výtokem na směr proudu plynu, přičemž směšování probíhá ve dvou stupních, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že plyn se přivádí v prvním stupni směšování s axiální složkou rychlosti nejvýše rovnou axiální složce rychlosti směsi na začátku druhého stupně směšování a vzduch se v prvním stupni směšování přivádí rychlostí nejméně jedenapůlnásobně větší než axiální složka rychlosti směsi na začátku druhého stupně směšování, přičemž smysl otáčení proudů plynu a vzduchu je souhlasný. Vynález řeší i zařízení k provádění tohoto způsobu, sestávající z dvojice soustředných trysek, z nichž vnitřní tryska je napojena na přívod plynu, vnější na přívod vzduchu, přičemž je vyústěna do hrdla rozšiřujícího se výtokového kanálu, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že vnitřní tryska je opatřena rozevíracím se ústím a úhlem rozevření 25 až 60° a její průměr v první směšovací rovině v místě styku s menší základnou pláště komolého kužele vnější trysky, opatřeného výtokovými otvory, je nejméně 0,55násobek průměru větší základny pláště komolého kužele vnější trysky ve druhé směšovací rovině.

Způsobem a zařízením podle vynálezu se dosahuje dokonalé směšování obou médií, proud spalovacího vzduchu snadno proniká do plynového proudu. Plynový proud obtéká povrch rozevíracího se ústí vnitřní trysky ve slabé vrstvě malou rychlostí a současně do této slabé vrstvy vytéká spalovací vzduch ve velkém počtu proudových paprsků

se značně vyšší rychlostí. Zařízení podle vynálezu umožňuje přílnavé obtékání povrchu vnitřní trysky pro plyn bez tvorby odtržených vírů. Určité rozevření vnitřní trysky, podle vynálezu, zajišťuje na krátké dráze výrazné snížení axiální složky rychlosti plynového proudu, což vytváří optimální podmínky pro smíšení obou médií. Další výhodou způsobu a zařízení podle vynálezu je, že souhlasným šroubovitým pohybem plynového i vzduchového proudu, při dodržení uvedených rychlostních poměrů, je zajištěna při použití nízkovýhřevných plynů dostatečná intenzita zkrutu proudu plynů vytékajících z hořáků. Dosahuje se takových podmínek při výtoku proudu směsi z hořáku, kdy výslednice sil působících na mikroobjemy proudu ve všech rovinách kolmých na osu hořáku, v rozevřajícím se ústí spalovacího kanálu, protíná povrch výtokového kanálu alespoň v jednom bodě. Je tak zaručena přílnavost vytékajícího proudu k povrchu výtokového kanálu. Vzhledem k tomu, že průtočné průřezy, zejména plynu v rovinách výtoku do směšovací oblasti jsou dostatečně velké, tyto průtočné průřezy se při použití nízkokalorických plynů, silně znečištěných, jen minimálně zanášejí a dají se snadno čistit. Oddělení funkce roztáčecího ústrojí od funkce výtokové trysky tuto výhodu zvyrazňuje.

Zařízení podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkresu v řezu.

Znázorněný hořák pro spalování nízkovýhřevných plynů, který je určen k použití u ohřívacích pecí, zejména ve válcovných pro ohřev sochorů, sestává z vnější trysky 2 s přívodem 8 vzduchu, z vnitřní trysky 1 s přívodem 9 plynu a z výtokového kanálu 5. Vnitřní tryska 1 je soustředně uložena ve vnější trysce 2. Na vstupní straně vnitřní trysky 1 je umístěno roztáčecí ústrojí 7, s výhodou lopatkové. Výstupní stranu této vnitřní trysky 1 tvoří rozšiřující se ústí s vrcholovým úhlem rovným 35° v první směšovací rovině 6, vedené menší základnou komolého kužele vnější trysky 2. Za touto první směšovací rovinou 6 v prodloužení trysky 1 jsou na povrchu vnější trysky 2 na plášti komolého kužele umístěny

tangenciální výtokové otvory 3. Ve druhé směšovací rovině 6¹ navazuje na vnější trysku 2 hrdlo 4 výtokového kanálu 5. První směšovací rovina 6 tedy leží ve styku vnější trysky 2 s vnitřní tryskou 1 a vymezuje průřez této vnitřní trysky 1 na hodnotu 0,7 násobek průřezu hrdla 4 ve druhé směšovací rovině 6¹. Tato druhá směšovací rovina 6¹ je vedena větší základnou pláště komolého kužele vnější trysky 2.

Přívodem 9 plynu přes roztáčecí ústrojí 7 vtéká plyn do vnitřní trysky 1. Šroubovitým pohybem získaným v roztáčecím ústrojí 7 protéká plyn vnitřní tryskou 1 a sleduje její tvar a rozevřává se pod stejným úhlem jako vnitřní tryska 1. Tím se vytváří podél jejího vnitřního povrchu vrstva proudícího plynu, neustále se zeslabujícího, se snižující axiální složkou výtokové rychlosti. V první směšovací rovině 6, kdy axiální složka rychlosti plynu dosáhne hodnoty 0,84 násobku axiální složky rychlosti směsi plynu se vzduchem ve druhé směšovací rovině 6¹, se začíná do plynu, příčně tangenciálními výtokovými otvory 3 ve vnější trysce 2, zavádět vzduch. Do rozevřajícího se proudu plynu se vzduch přivádí v celém prvním směšovacím stupni, vymezeným první směšovací rovinou 6 a druhou směšovací rovinou 6¹, a to výtokovou rychlostí rovnou dvojnásobku axiální složky rychlosti směsi ve druhé směšovací rovině 6¹. Smysl otáčení proudu plynu a vzduchu je shodný. První směšovací stupeň se vyznačuje přívodem 9 plynu a přívodem 8 vzduchu do společného prostoru, křížujícími se proudy a prvním stupněm smíšení. Druhý směšovací stupeň začíná od druhé směšovací roviny 6¹ a probíhá v něm, v hrdle 4, vyrovnávání koncentrace plynu a vzduchu po průřezu ve směru k oblasti vznícení, jež se nachází za hrdlem 4, v rozevřajícím se ústí výtokového kanálu 5. Po vznícení se směs dokonale spaluje v rozevřeném plamenu.

Kromě uvedeného lze způsobu i zařízení podle vynálezu využít ve všech pecích otáčených nízkovýhřevnými plyny, jako jsou např. pece tavicí, ohřívací, pece pro tepelné zpracování apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob směšování nízkovýhřevného plynu se vzduchem před spalováním v rozevřeném plamenu, při němž se do směšovacího prostoru samostatně přivádí plyn po šroubovitě dráze a samostatně vnější proud vzduchu s příčným výtokem na směr proudu plynu, přičemž směšování probíhá ve dvou stupních, vyznačený tím, že plyn se přivádí v prvním stupni směšování s axiální složkou rychlosti nejvýše rovnou axiálně složce rychlosti směsi na začátku druhého stupně směšování a vzduch se v prvním stupni směšování přivádí rychlostí nejmeně jedenapůlnásobně větší než axiální složka rychlosti směsi na začátku druhého stupně směšování, přičemž smysl otáčení proudů plynu a vzduchu je souhlasný.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z dvojice soustředných trysek, z nichž vnitřní tryska je napojena na přívod plynu, vnější na přívod vzduchu a je vyústěna do hrdla rozšiřujícího se výtokového kanálu, vyznačené tím, že vnitřní tryska /1/ je opatřena rozevřajícím se ústím s úhlem rozšíření 25° až 60° a její průměr v první směšovací rovině /6/ v místě styku s menší základnou pláště komolého kužele vnější trysky /2/ opatřeného výtokovými otvory /3/ je nejmeně 0,55 násobek průměru větší základny pláště komolého kužele vnější trysky /2/ ve druhé směšovací rovině /6¹/.

