



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254745

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 23 D 17/00

(22) Přihlášeno 12 11 86

(21) PV 6579-86.N

(40) Zveřejněno 14 05 87

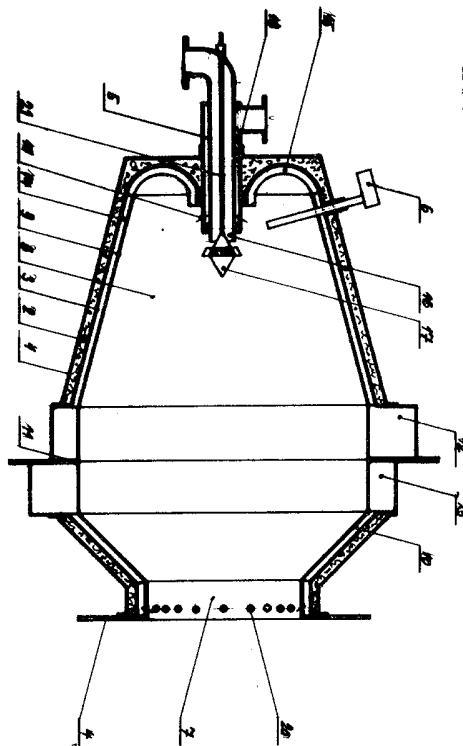
(45) Vydáno 15 11 88

(75)
Autor vynálezu

ŠMÁLEK JOSEF, ADÁMEK VLADIMÍR ing., BĚM ČENĚK ing., BURŠÍK MILOŠ ing.,
PRAHA, ŠIROKÝ ENGELBERT, BRNO

(54) Hořák pro dvoustupňové spalování práškového uhlí

Hořák je řešen tak, že má uvnitř spalovacího prostoru prvního stupně rekuperační vložku sekundárního vzduchu a rekuperační vložku terciárního vzduchu, které jsou od sebe vzájemně oddělené přepážkou, přičemž mezi rekuperačními vložkami a vnitřním pláštěm jsou vodící žebra. Zároveň trubka přívodu práškového uhlí prochází žebrovým vířičem sekundárního vzduchu a je na výstupu opatřena regulační kuželkou s lopatkovým vířičem. Hořák má dále v rekuperační vložce terciárního vzduchu v horákovém ústí trysky terciárního vzduchu.



Vynález se vztahuje ke konstrukčnímu uspořádání hořáku pro dvoustupňové spalování práškového uhlí, který má vnitřní rekuperaci tepla do sekundárního a terciárního spalovacího vzduchu a může být s výhodou proveden jako hořák pro kombinované spalování práškového uhlí s plynem nebo s olejem a hodí se pro přitápění spalínových kotlů nebo pro vytápění kotlů malých výkonů.

Jednou z výhodných možností využívání odpadního tepla u průmyslových pecí je použití spalínových kotlů. Získá se tak velká část citelného tepla spalin, která by jinak odcházela bez užitku do komína. Tímto teplem se pak ohřívá voda, většinou určená k vytápění anebo se dokonce vyrábí pára, která může být použita k nejrůznějším účelům. Ve velkých závodech, které mají k dispozici turbíny, je možné získanou páru využít i k výrobě elektřiny. Jak patrně má tedy pára přednost před horkou vodou, především pro svou univerzálnost použití a zejména pro možnost celoročního využívání. Spalínové kotla jsou velmi hospodárné a lze prokázat, že jsou dobrou investicí s krátkou dobou návratnosti. Přesto však i zde existuje určitá nevýhoda. Ta spočívá v provozu pecí, jejichž spalin se využívá. Dnes jsou všechny velké pece opatřeny zařízením pro automatickou regulaci teploty v pracovním prostoru.

Tato regulace se provádí uzavíráním nebo omezováním příkonu paliva do regulované zóny, čímž dochází ke změnám v produkci množství spalin a také k změně jejich teploty. To vede k řešení, že se buď spalínové kotle počítají na zaručené minimální množství spalin a zbytek se vede obchodem nevyužit do komína, anebo v lepších případech, je nutné spalínový kotel opatřit vlastním přitápěním. Tato druhá možnost je velmi výhodná proto, že jednak se dá vždy využít teplo z celého množství spalin a zároveň zajistit automatickou regulaci přitápění jeho konstantní výši. Druhá výhoda spočívá v tom, že při nízké vstupní teplotě spalin ji lze přitápěním zvýšit tak, aby bylo možné vyrobit páru o tlaku potřebném pro chod turbíny.

Důležitost přitápění spalínových kotlů vyplývá ze skutečnosti, že některé ohřívací pece produkují obrovské množství spalin s nízkým teplotním potenciálem, ale se značným kvantem využitelného tepla, které by se dalo jinak použít nejvýše k výrobě horké vody. Jestliže však mají spalínové kotle vysokou účinnost ekonomickou proto, že teplo ze spalin nic nestojí, je otázka paliva pro přitápění po ekonomické stránce otázkou dominantní. Přitápění se obvykle děje plynem nebo kapalným palivem. Tam kde je k dispozici vysokopeční plyn, je cena energie na přitápění nevýznamná. Jiná situace je ale v závodech, které mají jen některé z ušlechtilých paliv např. zemní plyn. To pak přitápění spalínového kotle ekonomicky velmi znevýhodňuje se všemi důsledky o nichž již byla zmínka.

Popsanou nevýhodu řeší hořák pro dvoustupňové spalování práškového uhlí, který je sestaven z vnějšího pláště s izolací, z vnitřního pláště, z přívodu sekundárního vzduchu a přívodu terciárního vzduchu, z hořákové desky, z trubky přívodu práškového uhlí, ze zapalovací a hlídací soustavy a z hořákového ústí, které má podle vynálezu uvnitř spalovacího prostoru prvního stupně rekuperační vložku sekundárního vzduchu a rekuperační vložku terciárního vzduchu vzájemně od sebe oddělené přepážkou, při čemž mezi rekuperačními vložkami a vnitřním pláštěm jsou vodící žebra. U tohoto hořáku dále podle vynálezu prochází trubka přívodu práškového uhlí žebrovým vířičem sekundárního vzduchu a je na výstupu opatřena regulační kuželkou s lopatkovým vířičem. Hořák má dále podle vynálezu v rekuperační vložce terciárního vzduchu v hořákovém ústí trysky terciárního vzduchu.

Předností hořáku pro dvoustupňové spalování práškového uhlí, provedeného podle vynálezu, je možnost jeho použití u jakéhokoliv spalínového kotle, u nějž je nutno upravovat množství a teplotu spalin. Při tom rozdíl v ceně paliva pro toto přitápění proti plynu nebo kapalnému palivu je jeho největší výhodou při zachování přednosti plynového hořáku.

Ta spočívá v tom, že hořák podle vynálezu je možné provozovat a regulovat zcela automaticky v závislosti na množství a teplotě spalin přicházejících z pecí. Hořák je možné řešit jako kombinovaný, pro spalování práškového uhlí a plynu nebo oleje. Výhoda spočívá v tom, že v době, kdy je k dispozici přebytek plynu, může jeho podíl při spalování stoupnout.

Dvoustupňové spalování a vnitřní rekuperace tepla do sekundárního a terciárního spalovacího vzduchu umožňují jednak rychlé a dokonalé hoření paliva a navíc snižují teplotu hoření, čímž přispívají k snížení tvorby oxidů dusíku. Uspořádání hořáku umožňuje změnou množství sekundárního a terciárního vzduchu použití práškového uhlí různé jakosti podle obsahu těkavých látek.

Sekundární i terciární spalovací vzduch se ohřívá teplem z plamene ve spalovacím prostoru prvního stupně konvekci na rekuperačních vložkách, při čemž účinný přestup tepla na straně vzduchu podporují vodící žebra. Terciární vzduch vstupuje do plamene tryskami v hořákovém ústí a ukončuje dokonalé spalování pevného podílu práškového uhlí před vstupem do spalínového kotle. Žebrový vířič způsobuje rotaci sekundárního vzduchu ve spalovacím prostoru prvního stupně a dokonalé promísení s práškovým uhlím, který je sem dopravován primárním vzduchem a jeho pohyb je usměrňován regulační kuželkou s lopatkovým vířičem.

Protože i terciární vzduch je při průchodu výstupními tryskami usměrňován do šroubovického pohybu, je zaručeno dokonalé promísení paliva se vzduchem a tedy vysoká účinnost spalování.

Příklad konstrukčního uspořádání hořáku pro dvoustupňové spalování práškového uhlí podle vynálezu je naznačen na přiloženém výkresu. Jde o provedení kombinovaného hořáku pro spalování práškového uhlí a plynu. Na obr. 1 je podélný řez hořákem, na obr. 2 příčný řez.

Hořák pro dvoustupňové spalování práškového uhlí sestává z vnějšího pláště 1 s izolací 2 z keramických vláken, z vnitřního pláště 3, z přívodu 12 sekundárního vzduchu a z přívodu 13 terciárního vzduchu oba v tangenciálním provedení, dále z hořákové desky 4, z trubky 5 přívodu práškového uhlí s primárním vzduchem a z trubky 18 přívodu plynu s plynovými tryskami 19, ze zapalovací a hlídací soustavy 6, která má uvnitř spalovacího prostoru 8 prvního stupně rekuperační vložku 9 sekundárního vzduchu a rekuperační vložku 10 terciárního vzduchu vzájemně od sebe oddělené přepážkou 11 s výhodou provedenou v podobě příruby usnadňující montáž hořáku. Mezi rekuperačními vložkami 9, 10 a vnitřním pláštěm 3 jsou situována vodící žebra 14 provedená ve tvaru šroubovice. Trubka 5 přívodu práškového uhlí s primárním vzduchem, umístěná v trubce 18 přívodu plynu s plynovými tryskami 19, prochází žebrovým vířičem 15 sekundárního vzduchu a je na výstupu 16 opatřena regulační kuželkou s lopatkovým vířičem 17, která je ovládána táhlem 21.

Spalovací prostor 8 prvního stupně je ukončen hořákovým ústím 7, vytvořeným rekuperační vložkou terciárního vzduchu 10 v níž jsou situovány trysky 20 terciárního vzduchu. Hořákové ústí 7 může být chráněno keramickou vložkou, která zde není naznačena. Ke konstrukci spalovací komory druhého stupně, která je součástí spalínového kotle a není zde rovněž naznačena, je hořák připevněn hořákovou deskou 4.

Hořák pro dvoustupňové spalování práškového uhlí podle vynálezu, který je proveden jako kombinovaný, pracuje takto:

Do spalovacího prostoru 8 prvního stupně přichází směs práškového uhlí a primárního vzduchu tryskami 5 přívodu práškového uhlí. Na výstupu 16 je směs zvířena lopatkovým vířičem na regulační kuželce 17. Současně porudí do spalovacího prostoru 8 sekundární vzduch přiváděný do hořáku přívodem 12 sekundárního vzduchu a předehřátý průchodem mezikružím mezi vnitřním pláštěm 3 a rekuperační vložkou 9, kudy je veden ve šroubovici žebry 14.

V čele hořáku je pohyb sekundárního vzduchu usměrňován žebrovým vířičem 15 do rotace, mísí se zde s palivem a způsobuje jeho částečné vyhoření. Teplem plamene se ohřívá rekuperační vložka 9, která pak předává konvekci teplo sekundárnímu vzduchu. Podle potřeb provozovatele může do spalovacího prostoru 8 současně také tryskami 18 přívodu plynu přicházet topný plyn, který je na výstupu zvířen plynovými tryskami 19 a zúčastňuje se spalování. Zapalovací a hlídací soustava 6 kontroluje hoření.

Ve spalovacím prostoru 8 prvního stupně se teplem z plamene uvolňují z práškového uhlí těkavé látky a hoří zde. Zbytek paliva tvoří práškový koks, který začne hořet po smísení s terciárním vzduchem v hořákovém ústí 7 a vytvoří plamen, který mífí do spalovacího prostoru druhého stupně, jenž je součástí spalinového kotle. Terciární vzduch je přiváděn tangenciálním přívodem 13 terciárního vzduchu a rovněž se ohřívá průchodem mezikružím mezi vnitřním pláštěm 3 a rekuperační vložkou 10 terciárního vzduchu a do hořákového pstí vystupuje tryskami 20 natočenými vhodně tak, aby se zajistilo co nejlepší promísení terciárního vzduchu s palivem. Regulační kuželkou 17 s lopatkovým vířičem ovládanou táhlem 21 je možné upravovat, podle jakosti uhlí, plamen ve spalovacím prostoru 8 prvního stupně. S pomocí zařízení pro automatickou regulaci se upravuje množství spáleného paliva a příp. i vzájemný poměr práškového uhlí a plynu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Hořák pro dvoustupňové spalování práškového uhlí sestávající ze spalovacího prostoru, vnějšího pláště s izolací, z vnitřního pláště, z přívodu sekundárního vzduchu a přívodu terciárního vzduchu, z hořákové desky, z trubky přívodu práškového uhlí, ze zapalovací a hlídací soustavy a z hořákového ústí vyznačující se tím, že uvnitř spalovacího prostoru /8/ prvního stupně má rekuperační vložku /9/ sekundárního vzduchu a rekuperační vložku /10/ terciárního vzduchu, které jsou od sebe vzájemně odděleny přepážkou /11/, přičemž mezi rekuperačními vložkami /9, 10/ a vnitřním pláštěm /3/ jsou vodící žebra /14/;

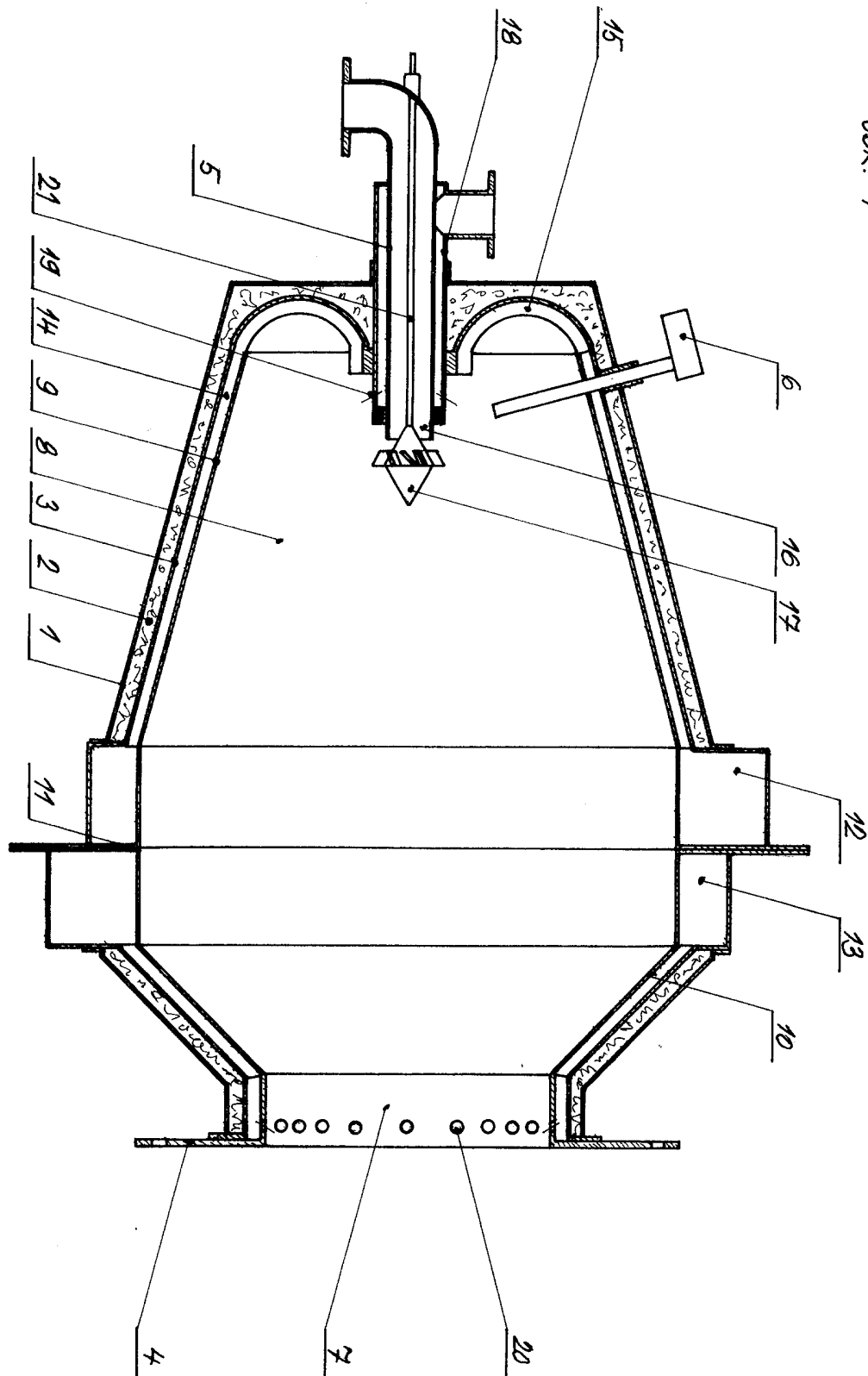
2. Hořák pro dvoustupňové spalování práškového uhlí podle bodu 1 vyznačující se tím, že dovnitř spalovacího prostoru /8/ zavedená trubka /5/ přívodu práškového uhlí prochází žebrovým vířičem /15/ sekundárního vzduchu a je na výstupu /16/ opatřena regulační kuželkou /17/ s lopatkovým vířičem;

3. Hořák pro dvoustupňové spalování práškového uhlí podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že v rekuperační vložce /10/ terciárního vzduchu v hořákovém ústí /7/ jsou trysky /20/ terciárního vzduchu.

2 výkresy

254745

08R. 1



254745

08R. 2

