

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 16 01 84
(21) {PV 377-84}

(40) Zveřejněno 16 07 85

(45) Vydáno 15 08 87

240575
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 27 D 13/00

(75)

Autor vynálezu

ZACPAL ZDENĚK ing., HORNÍ MOŠTĚNICE

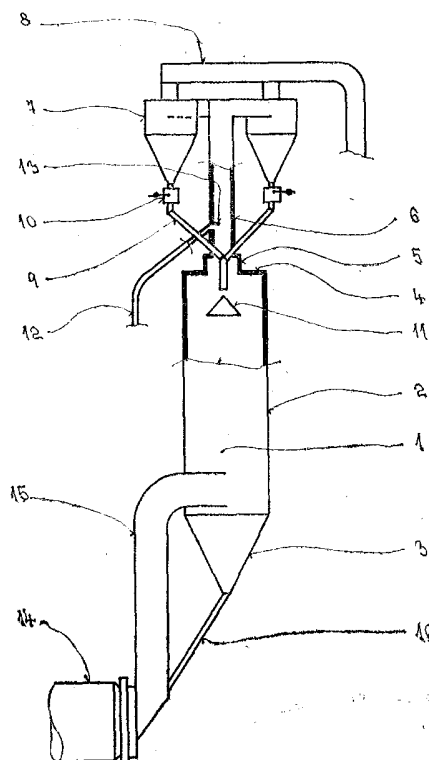
(54) Šachtový předehříváč práškovitých materiálů

1

Účelem je zvýšit účinnost tepelné výměny v šachtovém předehříváči práškovitých materiálů a to nejjednoduššími prostředky.

Tohoto účelu se dosáhne tím, že válcová šachta je v horní části uzavřena stropem ve tvaru kruhového mezikruží, na něž navazuje axiálně krátký válcový nástavec, přecházející v potrubí, jež je v horní části rozvedeno do cyklónů, přičemž potrubí je čtvercového profilu nebo profilu rovnoramenného trojúhelníka.

2



Vynález se týká šachtového předehříváče práškovitých materiálů, zejména cementářské surovinové moučky při suchém způsobu výpalu, a to zvláště úpravu propojení jeho válcové šachty s cyklónovým systémem.

Již řadu let je v průmyslové praxi běžně zaveden šachtový předehříváč práškovitých materiálů, zejména pro předehřev a částečnou kalcinaci cementářské surovinové moučky před jejím vstupem do krátké rotační pece, kde se tepelný proces kalcinace dokončuje a provádí slinování. V posledních letech se projevila nutnost lépe využívat energie paliv. Jsou proto zkoumány všechny možnosti zlepšit tepelnou ekonomii jednotlivých zařízení, tedy i šachtového předehříváče práškovitých materiálů.

Přesto, že šachtový předehříváč během vývoje dosáhl velmi značné úrovně, při bližším studiu jeho funkce v provozní praxi je možno pozorovat jeden závažný nedostatek.

Válcová šachta ve své horní části navazuje axiálně kruhovým mezikružím a kuželovým přechodem na válcové potrubí zaústěné do cyklónového systému. Do tohoto potrubí je zaváděna surovina, určená k předehřevu. Horkými plyny z válcové šachty je unášena do cyklónového systému, kde je odlučována. Horké plyny unášející surovinu ji předávají svoje teplo, čímž probíhá první fáze předehřevu za souproudu. Částečně předehřátá surovina je zaváděna do horní části válcové šachty, kde probíhá další fáze předehřevu v protiproudu.

Protože horké plyny ve válcové šachtě intenzivně rotují, projevuje se jejich rotace i za postupu zmíněným válcovým potrubím nad válcovou šachtou, což je nevýhodné.

Surovina určená k předehřevu, se vlivem rotace plynů nemísí dokonale s celým jejich množstvím, je z proudu plynů vlivem odstředivé síly naopak vypuzována ke stěně kruhového potrubí, kde postupuje převážně ve formě shluků a pramének až do cyklónového systému. Má to za následek, že vedle sebe postupují relativně horké plyny a relativně studená surovina, jejich teploty se vzájemně nevyrovňávají podle směšovací rovnice, jak se předpokládalo.

V praxi se tento moment projevuje nepřiměřeně vysokým teplotním rozdílem mezi předehřívanou surovinou a ochlazovanými plyny.

Popsaný problém se prohlubuje, je-li v cyklónovém systému zapojeno paralelně více cyklónů než jeden. V tom případě se zpravidla předehřívána surovina, postupující ve šroubovici ve shlukcích a praménkách v blízkosti stěny válcového potrubí, nedělí mezi jednotlivé cyklóny úměrně s rozdělením proudu plynů, takže ani v cyklónech dodatečnou částečnou výměnou tepla nelze nedostatek napravit. V praxi se tento moment projevuje jednotlivými paralelně zapojenými cyklóny.

Praktickými následky popsaných problémů je to, že první fáze tepelné výměny v

šachtovém předehříváči probíhá se sníženou efektivitou, což snižuje tepelnou účinnost celého předehříváče a ve svých důsledcích zvyšuje spotřebu tepla pro výpal, což je nežádoucí.

Vynález si klade za cíl odstranit popsané nedostatky a zvýšit účinnost tepelné výměny v šachtovém předehříváči práškovitých materiálů, a to nejjednoduššími prostředky.

Podstata šachtového předehříváče práškovitých materiálů podle vynálezu spočívá v tom, že válcová šachta je v horní části uzavřena stropem ve tvaru kruhového mezikružím, na nějž navazuje axiálně krátký válcový nástavec, přecházející v potrubí, jež je v horní části rozvedeno do cyklónů, přičemž potrubí je čtvercového profilu nebo profilu rovnoramenného trojúhelníka.

Zavedením vynálezu se dosáhne zvýšení teploty předehřáté suroviny a zvýšení jejího stupně kalcinace cestou vyššího využití tepla horkých plynů v šachtovém předehříváči práškovitých materiálů, což umožní snížit spotřebu tepla pro výpal.

Zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na výkresu v pohledu s částečným řezem.

Zařízení se skládá z šachtového předehříváče **1**, tvořeného válcovou šachtou **2** ukončenou ve spodní části kuželovou výsypkou **3**. Válcová šachta **2** v horní části je uzavřena stropem **4** ve tvaru kruhového mezikružím, na které navazuje axiálně krátký válcový nástavec **5**, přecházející bezprostředně skokovitě v potrubí **6**, jež je čtvercového profilu rovnostranného trojúhelníka. Potrubí **6** je rozvedeno do cyklónů **7**, které jsou výdechy připojeny na odvodní potrubí **8** plynů, pokračující k odtahovému ventilátoru, který není znázorněn. Cyklóny **7** jsou spodní části propojeny potrubími **9** suroviny s klapkovými uzavěry **10** s horní částí válcové šachty **2**, kde je pod výpady potrubí **9** suroviny umístěn tříšticí kužel **11**.

Potrubí **12** pro přívod suroviny určené k předehřevu je zaústěno do spodní části potrubí **6** a je v místě svého zaústění opatřeno tříšticím prvky **13** z plechu nebo vyzdívkou.

Šachtový předehříváč **1** je s rotační pecí **14** spojen přívodním kanálem **15** plynů, který je do válcové šachty **2** zaústěn tangenciálně v její spodní části.

Kuželová výsypka **3** je propojena s rotační pecí **14** potrubím **16** suroviny.

Zařízení pracuje následovně:

Horké kouřové plyny z rotační pece **14** jsou neznázorněným odtahovým ventilátorem protahovány šachtovým předehříváčem **1**. Vlivem tangenciálního zaústění přívodního kanálu **15** plynů do válcové šachty **2** plyny po celé výšce válcové šachty **2** rotují. Postupují dále krátkým válcovým nástavcem **5** a potrubím **6** čtvercového profilu nebo profilu rovnostranného trojúhelníka do cyklónů **7**, odvodním potrubím **8** plynů k neznázorněnému odtahovému ventilátoru.

Surovina určená k předehtřevu, je dopravována potrubím 12 do spodní části potrubí 6, kde se tříští na tříšticím prvku 13, rozptyluje se v plynech, je jimi vysušena a částečně předehtřává a unesena do cyklónů 7, kde se odlučuje. Vysušením a provzdušněním získává schopnost vytvářet v plynech mrak částic. Je zaváděna potrubími 9 s klapkovými uzávěry 10 do horní části válcové šachty 2, kde se tříští na tříšticím kuželi 11 a rozptyluje se do proudu rotujících plynů. Vlivem odstředivé síly rotuje v blízkosti vnitřních stěn válcové šachty 2, avšak není z válcové šachty ve velké míře vynášena, neboť tomu brání strop 4 ve tvaru kruhového mezikruží. Vlivem postupného přetížení plynů surovinou tato začne postupovat válcovou šachtou 2 za rotace proti proudu rotujících plynů směrem dolů, čímž se protiproudým způsobem předehtřává.

Předehtřává surovina se shromažďuje v kuželové výsypce 3 a potrubím 16 postupuje do rotační pece 14 k dalšímu zpracování. Popsaná funkce protiproudé výměny tepla ve válcové šachtě 2 je založena na protiproudém postupu suroviny proti rotujícím ply-

nům. Rotace plynů ve válcové šachtě 2 proto nesmí být narušena. Odtah plynů z válcové šachty 2 se z toho důvodu děje krátkým válcovým nástavcem 5, navazujícím na strop 4 ve tvaru kruhového mezikruží, který umožňuje nerušenou rotaci plynů až do jejich výstupu z válcové šachty 2.

Rotace plynů v potrubí 6, navazujícím na krátký válcový nástavec 5, je naopak nežádoucí, jak bylo v úvodu vysvětleno. Je zde zapotřebí rotaci plynů utlumit a příslušnou pohybovou energii rotujících plynů využít na výrazné zvýšení turbulence proudu v celém průřezu potrubí 6. Děje se tak tím, že rotující plyny z krátkého válcového nástavce 5 vstupují do potrubí 6 čtvercového průřezu, nebo průřezu rovnostranného trojúhelníka, narážejí na stěny, jejich rotační složka rychlosti se tlumí a vzrůstá intenzita promíchávání se v příčném směru. To má za následek intenzivní vyrovnávání se teplot suroviny a plynů, podstatné snížení zbytkového teplotního spádu mezi plyny a předehtřávanou surovinou, tedy i zvýšení tepelné účinnosti celého předehtřávacího.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Šachtový předehtříváč práškovitých materiálů, sestávající z válcové šachty, cyklónů v její horní části, kuželové výsypky v její spodní části, přívodního kanálu plynů od rotační pece, zaústěného do spodní části šachty tangenciálně, z potrubí pro vedení suroviny a plynů, vyznačený tím, že válcová šachta (2) je v horní části uzavřena stropem (4) ve tvaru kruhového mezikruží, na

něž navazuje axiálně krátký válcový nástavec (5), přecházející v potrubí (6), jež je v horní části rozvedeno do cyklónů (7), přičemž potrubí (6) je čtvercového profilu nebo profilu rovnoramenného trojúhelníku.

2. Šachtový předehtříváč práškovitých materiálů podle bodu 1, vyznačený tím, že potrubí (6) navazuje na krátký válcový nástavec (5) bezprostředně skokovitě.

240575

