



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 675

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 23 12 82

(21) PV 9620-82

(51) Int. Cl.⁴

C 04 B 7/44,

F 27 D 13/00

(40) Zveřejněno 16 07 85

(45) Vydáno 01 06 87

(75)

Autor vynálezu

NĚMEČEK PETR;

KRŮČKOVÁ JITKA ing.;

FRÜHAUF PETER ing.;

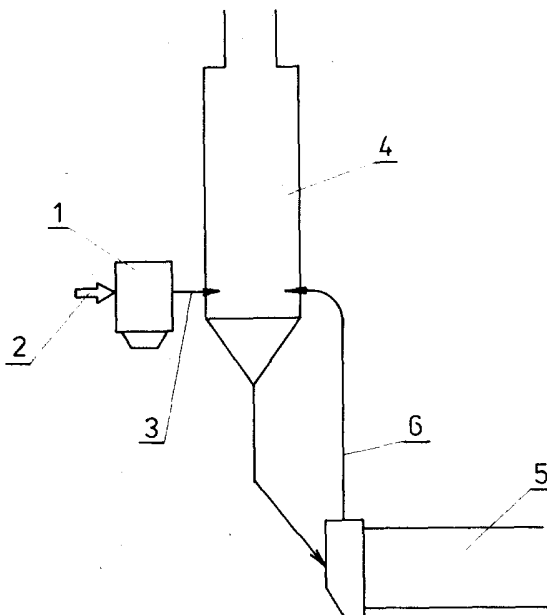
ŠKUBNA JAN ing.;

KRŮČEK ZDENĚK ing.CSc., PŘEROV

(54)

Způsob výroby cementářského slinku a zařízení
k provádění způsobu

Účelem způsobu a zařízení podle vynálezu je, že méněhodnotné palivo nebo hořlavý odpad je spalován nebo zplyňován s podstechiometrickým množstvím vzduchu a vzniklý hořlavý poloplyn je spalován teprve po přidání dodatečného - sekundárního spalovacího vzduchu přímo v místě tepelné spotřeby. Tohoto účelu se dosahuje tím, že tepelná energie pro slinování se získá z kaloricky hodnotnějšího paliva ve srovnání s palivem použitým pro dekarbonizaci, jímž je palivo nebo hořlavý průmyslový odpad o výhřevnosti nad 5000 kJ. kg⁻¹, ale přitom nižší než je výhřevnost paliva pro slinování.



240 875

Vynález se týká způsobu výroby cementového slínku uplatňujícího technologii oddělené kalcinace, při níž je pro kalcinační proces využito tepelného obsahu méněhodnotných paliv.

Mnohé tepelné procesy, zejména ty, při nichž probíhají endotermické reakce nebo odpařování vlhkosti, představují značnou spotřebu paliva a často náklady na palivo činí největší položku z celkových výrobních nákladů. V zájmu zlepšení celkové ekonomie procesu je proto nezbytné buď snížit spotřebu tepla, nebo vyvinout takovou techniku spalování, kterou by bylo možné všechnu nebo alespoň část potřebné tepelné energie získat spalováním méněhodnotného paliva, nebo odpadů obsahujících nezbytné množství hořlaviny, přičemž toto palivo je ve srovnání s palivy ušlechtilými podstatně nižší ceny.

Jsou známy způsoby, při nichž je méněhodnotné palivo nebo hořlavý odpad s vysokým obsahem popela spalován přímo v procesu výroby slínku. Vytvořený popel, který přijde-li do styku s cementářskou surovinou až v procesu výpalu, však není dokonale promísen s vápencovou a ostatními přítomnými složkami a má snahu se odměšovat od zpracovávaného materiálu, takže není v surovině homogenně rozložen, a proto je i vyrobený cementový slínek nehomogenní s dopadem na kvalitu.

Známé způsoby řešení tohoto problému spočívají tedy ve využití ušlechtilého paliva pro průběh slinovacích a dekarbonizačních reakcí, přičemž část tohoto paliva je nahrazována hořlavým spalitelným materiálem, který nesplňuje ani požadavek výhřevnosti ani obsahu popela, a proto nemůže být využit v procesu přímo a je tudíž spalován v odděleném spalovacím zařízení, vně zóny nebo zón, v nichž probíhají endotermické reakce a teplo je přenášeno do místa tepelné potřeby horkými spalovacími plyny.

Největší část tepla v uvedeném dalším spalovacím zařízení je však uvolňována při procesu dokonalého spalování méněhodnotného paliva s dostatečným přebytkem vzduchu, který zajišťuje dostatek kyslíku i pro spalování ušlechtilého paliva, potřebného pro získání dostatečné teploty ve slinovacím pásmu rotační pece. Teplota spalín a horkých plynů vystupujících z tohoto přídavného spalovacího zařízení má však z důvodu nepřestoupení teplot bodů měknutí a tání popela maximální hodnotu 900°C (viz britský patent č. 1 561 966). Největší podíl tepla se však tímto způsobem uvolňuje nikoliv bezprostředně v místě tepelné potřeby, ale v uvedeném přídavném spalovacím zařízení, čímž se účinnost využití méněhodnotných i odpadních paliv značně snižuje.

Podstata výroby cementářského slínku, při němž separátně avšak současně probíhají reakce slínování a dekarbonizace v navzájem oddělených reakčních prostorech, přičemž tepelná energie pro dekarbonizaci zpracovávané cementářské suroviny se získává spalováním méněhodnotného a nízkokalorického paliva ve dvou fázích tak, že v první fázi probíhá spalování s podstechiometrickým množstvím kyslíku a dochází k jeho zplynování, přičemž vzniklý hořlavý plyn je dokonale spálen až ve druhé fázi, po dodání zbývajících sekundárního vzduchu tak, aby celkové množství spalovacího vzduchu odpovídalo množství vzduchu potřebného pro dokonalé spálení paliva, podle vynálezu záleží v tom, že tepelná energie pro slínování se získává z kaloricky hodnotnějšího paliva ve srovnání s palivem použitým pro dekarbonizaci, jímž je palivo nebo hořlavý průmyslový odpad o výhřevnosti nad $5000 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$, ale přitom nižší než je výhřevnost paliva pro slínování. První fáze spalování při dekarbonizaci se děje v ohništi bez přítomnosti zpracovávané cementářské suroviny a druhá fáze naopak za její přítomnosti v odděleném dekarbonizačním reakčním prostoru, v němž všechny přivedené substan-

ce, tj. hořlavý plyn z ohniště, plyn s dodatkovým kyslíkem a zpracovávaná cementářská surovina se nachází v dokonale disperzním stavu, za něhož probíhá intenzivní dekarbonizace. Tuhé zbytky paliva jsou po první fázi spalení hořleviny v závislosti na jejich chemickém složení buď přidávány do technologického procesu jako jedna ze složek cementářské suroviny, nebo při vysokém obsahu nežádoucích složek jsou odváděny částečně nebo úplně mimo technologický tok zpracovávané suroviny. Zařízení sestávající z disperzního předehříváče, rotační pece, kanálu plynů přímo napojeného na disperzní předehříváč, vzájemně propojených do výrobní linky je opatřeno generátorem, přičemž vedení hořlavého plynu z generátoru je zaústěno do spodní části disperzního předehříváče.

Hlavní výhoda způsobu a zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že méněhodnotné palivo nebo hořlavý odpad je spalován nebo zplyňován s podstechiometrickým množstvím vzduchu a vzniklý hořlavý poloplyn je spalován teprve po přidání dodatečného - sekundárního spalovacího vzduchu přímo v místě tepelné potřeby.

Na výkrese je schematicky znázorněno ~~xxa~~ zařízení podle vynálezu v nárysném pohledu.

Přiložené vyobrazení představuje část zařízení pro výrobu cementářského slínku sestávající z rotační pece 5 a předehříváče 4 zpracovávané suroviny, vzájemně propojené kanálem 6 plynů, přičemž toto známé uspořádání (podle PV 2932-75) je navíc opatřeno generátorem 1 s přívodem 2 paliva a vedením 3 plynu, které je zaústěno do spodní části předehříváče 4. V generátoru 1 je převáděno méněhodnotné palivo na hořlavý plyn, který je zaváděn vedením 3 do spodní části předehříváče 4, kde se nachází zpracovávaná surovina, předehřívá známým způsobem od horkých plynů z rotační pece 5. Pokud tyto plyny obsahují dostatek volného kyslíku, dochází ke spalování plynu přiváděného z generátoru 1 a uvolněné teplo je využito ke kalcinaci zpracovávané suroviny. Surovina s vyšším stupněm kalcinace je pak zaváděna do rotační pece 5 k dalšímu zpracování, přičemž zvýšený stupeň kalcinace má vliv na dosažení vyššího specifického výkonu pecní linky.

Toto uspořádání má zejména význam pro rekonstrukci stávajících pecních linek, u kterých je požadováno pouze malé zvýšení výkonu bez velkých nároků na rekonstrukční práce a investiční náklady, tedy v případech, kdy je naha po využití případných vý-

konových rezerv stávající pecní linky. Zvýšení výkonů v těchto případech se pohybuje v rozmezích cca 20 ~~20~~ 30%.

1. Způsob výroby cementářského slínku, při němž separátně, avšak současně probíhají reakce slínování a dekarbonizace v navzájem oddělených reakčních prostorech, přičemž tepelná energie pro dekarbonizaci zpracovávané cementářské suroviny se získává spalováním méněhodnotného a nízkokalorického paliva ve dvou fázích tak, že v první fázi probíhá spalování s podstechiometrickým množstvím kyslíku a dochází k jeho zplynování, přičemž vzniklý hořlavý plyn je dokonale spálen až ve druhé fázi, po dodání zbývajcího sekundárního vzduchu tak, aby celkové množství spalovacího vzduchu odpovídalo množství vzduchu potřebného pro dokonalé spálení paliva, vyznačující se tím, že tepelná energie pro slínování se získává z kaloricky hodnotnějšího paliva ve srovnání s palivem použitým pro dekarbonizaci, jímž je palivo nebo hořlavý průmyslový odpad o výhřevnosti nad $5000 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$, ale přitom nižší než je výhřevnost paliva pro slínování.
2. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že první fáze spalování při dekarbonizaci se děje v ohništi bez přítomnosti zpracovávané cementářské suroviny a druhá fáze naopak za její přítomnosti v odděleném dekarbonizačním reakčním prostoru, v němž všechny přivedené substance, tj. hořlavý plyn z ohniště, plyn s dodatkovým kyslíkem a zpracovávaná cementářská surovina se nachází v dokonale disperzním stavu, za něhož probíhá intenzivní dekarbonizace.
3. Způsob podle bodů 1 až 2 vyznačující se tím, že tuhé zbytky paliva jsou po první fázi spálení hořlaviny v závislosti na jejich chemickém složení buď přidávány do technologického procesu jako jedna ze složek cementářské suroviny, nebo při vysokém obsahu nežádoucích složek jsou odváděny částečně nebo úplně mimo technologický tok zpracovávané suroviny.
4. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 3 sestávající z disperzního předehříváče, rotační pece, kanálu plynů přímo napojeného na disperzní předehříváč, vzájemně propojených do výrobní linky, vyznačené tím, že je opatřeno generátorem (1), přičemž vedení (3) hořlavého plynu z generátoru (1) je zaústěno do spodní části disperzního předehříváče (4).

