



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

207342
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 04 B 7/02

(22) Přihlášeno 23 04 75
(21) (PV 2843-75)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 25 04 74
(P 24 20 121.6)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 02 84

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

ROHRBACH RUDOLF, DOTTERNHAUSEN a RITZMANN HORST dr.,
ENNINGER (NSR)

(54) Způsob výroby cementového slínku a zařízení k jeho provádění

1

Vynález se týká způsobu výroby cementového slínku z vápencových a jílových složek, při kterém se vápencová moučka, předehřátá v cyklonovém předehříváči, odkyseluje ve zvláštním spalovacím postupu s použitím olejové břídlíce, bituminózního vápence nebo výpěrků jako paliva, přičemž spotřeba tepla k odkyselení se kryje více než ze 30 % při úplném využití přiváděného paliva a bezprostředně potom se provádí spékání v rotační trubkové peci, přičemž složky, obsahující palivo jako olejovou břídlíci, bituminózní vápenec a výpěrky, se zavádí do dolního úseku plynového potrubí vedoucího od rotační trubkové pece do prvního nejdolejšího cyklonového stupně předehříváče a tam se spalují. Vynález se rovněž týká zařízení k provádění tohoto způsobu.

Při jednom ze známých způsobů podle německého spisu č. 1 251 688 probíhá zvláštní spalovací pochod, sloužící k odkyselení vápencové moučky, ve fluidační peci, do které se zavádí jednak vápencová moučka předehřátá v předehříváči a jednak složky obsahující palivo. V cyklonu, který je zařazen za fluidační peci, není však součástí vlastního cyklonového předehříváče, nastává oddělení horkých odpadních plynů fluidační pece od surové moučky.

Do fluidační pece se musí při tomto po-

2

stupu přivádět potřebný spalovací vzduch odděleně. Nemá-li se použít chladného vzduchu, ale teplého vzduchu ohřátého v chladiči, musí dmychadlo zařazené za předehříváčem nasávat dva plynové proudy vedené částečně paralelně, a to plynový proud, procházející rotační trubkovou pecí a plynový proud, přicházející z chladiče do fluidační pece, které se oba spojují v předehříváči. To vede k velkým obtížím při regulaci celého postupu.

Umístí-li se k odstranění této nevýhody do plynového potrubí mezi chladičem a fluidační pecí přídavný ventilátor, opotřebuje se tento ventilátor velmi rychle působením unášeného slínkového prachu. Další nevýhodou jsou přídavné náklady na fluidační pec, za ní zařazený odlučovač a velmi dlouhá potrubí.

Podobný způsob je popsán v japonské zveřejněné přihlášce č. 30058/1968. I v tomto případě slouží k předkalcinaci suroviny před zavedením do rotační trubkové pece oddělené fluidační komorou, do které se přivádí palivo a ohřátý vzduch z chladiče, takže toto zařízení má rovněž uvedené nevýhody.

Německý pat. spis č. 1 282 232 popisuje alternativu způsobu podle základního pat. spisu 1 251 688. Aby se ušetřila přídavná fluidační pec, používá se pro zvláštní spa-

lovací pochod, sloužící k předkalcinaci suroviny, dolní části pomocného komína potřebného k najíždění rotační trubkové pece. Do této dolní části pomocného komína se přivádějí složky s obsahem paliva a nad ně předehřátá vápencová moučka.

Z časopisu Zemet-Kalk-Gips 1970, str. 249—253 je rovněž známé zavádět složky, obsahující palivo a vápencovou moučku předehřátou v cyklónovém předehříváči, do plynového potrubí, které vede od rotační trubkové pece do cyklónového předehříváče. Složky obsahující palivo a vápencová moučka se zavádí do plynového potrubí v přibližně stejné výšce.

Oba posléze zmíněné mají oproti předchozímu stavu techniky tu značnou výhodu, že pro předkalcinaci materiálu není třeba přídavných částí zařízení. Mimo to je vedení materiálu i plynů poměrně jednoduché.

Pokusy však ukázaly, že další zlepšení obou způsobů je velmi žádoucí. Olejová břídlíce a jiné složky, obsahující palivo, netvoří totiž při výrobě cementového slínku pouhé palivo, ale současně složku, podílející se na výrobě.

Nezáleží tedy jen na tom, aby se tato olejová břídlíce spálila, stejně podstatné je, aby byla břídlíce nebo jiná složka s obsahem paliva co nejrovnoměrněji smíchána s vápencovou moučkou. Smíchání je obtížné zejména proto, že olejovou břídlici nelze jako čisté palivo zavádět do potrubí s vyjádřeným impulsem. Ani při nejjemnějším roztmelení se nedá olejová břídlíce prakticky zavádět naprosto rovnoměrně.

Účelem vynálezu je zdokonalit způsob v tom smyslu, aby se dosáhlo dokonalého promísení složek, obsahujících palivo s předehřátou vápencovou moučkou, v plynovém potrubí mezi rotační trubkovou pecí a předehříváčem.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že složky, obsahující palivo, se zavádějí do plynového potrubí, vedoucího od rotační trubkové pece do nejdolejšího stupně předehříváče, v místě ležícím nad místem zavádění vápencové moučky odloučené ve druhém stupni předehříváče.

Tím se dosáhne toho, že vápencová moučka, stržená dříve proudem plynu a vedená znovu vzhůru, je stejnoměrně rozložena po celém průřezu plynového potrubí, když se do ní přidává o něco výše olejová břídlíce nebo jiná složka s obsahem paliva. Podle vynálezu se tedy jedna složka — vápencová moučka — promísí v proudě plynu dřív, než se do plynového potrubí zavede druhá složka a obsahující palivo.

Poněvadž se tedy složka s obsahem paliva přidává později, zabrání se předčasnému shoření paliva před smícháním s předehřátou vápencovou moučkou. Tím se dosáhne přímého shoření paliva na částicích vápence, rozložených rovnoměrně po průřezu plynového potrubí, a tedy optimálního přenosu tepla. Jak ukázaly pokusy, vznikne při způ-

sobu podle vynálezu na poměrně krátkém úseku plynového potrubí homogenní směs obou složek, dojde k jejich rovnoměrnému rozložení v plynovém proudě a k vynikajícímu přestupu tepla.

Zrnitost složek, obsahujících palivo a délka plynového potrubí, které vede od rotační trubkové pece k nejdolejšímu cyklónovému stupni předehříváče, se vzájemně přizpůsobí k úplnému vyhoření paliva před vstupem materiálu do nejdolejšího cyklónového stupně. Kdyby totiž spalování probíhalo částečně ještě v tomto nejdolejším cyklónovém stupni, mohlo by se přenášet jen malé množství vzniklého tepla na materiál odlučovaný v cyklónovém stupni, zatímco větší část vznikajícího tepla by zahřívala pouze plyny.

Ta část z celkového množství tepla, potřebného k úplnému odkyselení vápencové moučky, která není kryta složkami s obsahem paliva, se při způsobu podle vynálezu dodává účelně pevnými, kapalnými nebo plynovými palivy, zaváděnými přídavně do plynového potrubí mezi rotační trubkovou pecí a předehříváčem. Poněvadž množství jílových složek s obsahem paliva závisí na složení těchto jílových složek a vápence i na povaze vyráběného slínku, vyplývá z toho určitý míscí poměr vápence a jílových složek. Tím je dáno množství paliva, kterého lze použít ve formě jílových složek, obsahujícího palivo, jako méně hodnotného paliva při způsobu podle vynálezu. Nestačí-li toto množství pro úplné odkyselení vápencové moučky, je další potřeba tepla kryta přívodem přídavného paliva.

Přídavné hořáky k přivádění přídavného paliva mohou pracovat bez primárního vzduchu pouze s palivem.

Plynové potrubí vedoucí od rotační trubkové pece do předehříváče a rychlost jím proudícího plynu se podle vynálezu vyměří tak, že v podstatě veškerý materiál zaváděný do tohoto potrubí je unášen plynovým proudem a nesen do nejdolejšího cyklónového stupně předehříváče. Zvýšením průtočné rychlosti plynu v nejdolejší části plynového potrubí mezi rotační trubkovou pecí a předehříváčem, například zúžením průtočného průřezu tohoto potrubí, lze zajistit, aby plynovým potrubím nespádávaly dolů přímo do rotační trubkové pece částčky materiálu přiváděného do plynového potrubí.

Předmětem vynálezu je rovněž zařízení k provádění tohoto způsobu s rotační trubkovou pecí a cyklónovým, zejména vícestupňovým předehříváčem. Podle vynálezu je do dolního úseku plynového potrubí, vedoucího od rotační trubkové pece k předehříváči, vyústěno potrubí pro přívod předehřáté vápencové moučky, vedoucí od druhého cyklónového stupně a nad ním přívodní potrubí pro přívod složek obsahujících palivo. Pro úplné spálení hořlavých složek v materiálech obsahujících palivo je podstatné, aby byly plyny v plynovém potrubí nad spa-

lovací oblastí intenzivně promíchány. K tomuto účelu mohou být v plynovém potrubí, vedoucím od rotační trubkové pece k předehřivači, umístěny v části, ležící nad ústím obou přívodních potrubí, vestavěné vložky, například rozvířovací plechy.

Přídavné hořáky, které zařízení případně obsahuje, jsou účelně umístěny na volných částech obvodu plynového potrubí neobsazených přívodním potrubím.

Příklad zařízení podle vynálezu je znázorněn na výkrese.

Zařízení k výrobě cementového slínku obsahuje cyklónový předehřivač 1 a rotační trubkovou pec 2. Konstrukce cyklónového předehřivače 1 není v rámci vynálezu důležitá. Tento cyklónový předehřivač 1 sestává obecně z několika cyklónových stupňů, z nichž jsou znázorněny pouze dva nejdolejší, a to cyklóny 3 a 4. Je samozřejmé, že v jednotlivých stupních může být zapojeno paralelně několik cyklónů.

Do předehřivače 1 se zavádí ve směru šipky 5 vápencová moučka blíže neznázorněným způsobem ve vhodném místě, například do plynového potrubí vedoucího do nezná-

zorněného nejhořejšího cyklónu. Vápencová moučka se při průchodu jednotlivými cyklóny předehřivače 1 a jednotlivými potrubími zahřívá a přichází z druhého cyklónového stupně 4 přívodním potrubím 6, 7 do dolní části plynového potrubí 8, které vede od rotační trubkové pece 2 do cyklónu 3.

Do tohoto plynového potrubí 8 se mimo to přívodním potrubím 9, a to rovněž do dolní části plynového potrubí 8, přivádějí složky obsahující palivo, například olejová břídlíce, bitumenózní vápenec a/nebo odpady z prádel.

V plynovém potrubí 8 probíhá tedy spalování hořlavých částí těchto složek, přičemž vznikajícím teplem se odkyseluje předehřátá vápencová moučka. Případné přídavné hořáky 10 podporují odkyselování v plynovém potrubí 8.

Materiál zaváděný do plynového potrubí 2 přívodním potrubím 7 a 9 je unášen spalovacími rotační trubkové pece 2, které procházejí ve směru šipky 11 plynovým potrubím 8 zdola nahoru, do cyklónu 3, kde se odděluje a přichází pak trubkou 12 do rotační trubkové pece 2.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby cementového slínku z vápencových a jílových složek, při kterém se vápencová moučka předehřívá v cyklónovém předehřivači odkyseluje ve zvláštním spalovacím postupu s použitím olejové břídlíce, bituminózního vápence nebo výpěrků jako paliva, spotřeba tepla k odkyselení se kryje víc než z 30 % při úplném využití přiváděného paliva a bezprostředně potom se provádí spékání v rotační trubkové peci, přičemž složky, obsahující palivo jako olejovou břídlíce, bituminózní vápenec a výpěrky, se zavádí do dolního úseku plynového potrubí vedoucího od rotační trubkové pece do prvního nejdolejšího cyklónového stupně předehřivače a tam se spalují, vyznačený tím, že složky, obsahující palivo, se zavádějí do plynového potrubí, vedoucího od rotační trubkové pece do nejdolejšího stupně předehřivače, v místě ležícím nad místem zavádění vápencové moučky odloučené ve druhém stupni předehřivače.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že zrnitost složek obsahujících palivo a délka plynového potrubí vedoucího od rotační trubkové pece k nejdolejšímu cyklónovému stupni předehřivače se vzájemně přizpůsobí k úplnému vyhoření paliva před vstupem materiálu do nejdolejšího cyklónového stupně.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že spalovací vzduch, potřebný v plynovém potrubí mezi rotační trubkovou pecí a předehřivačem pro shoření paliva, se přivádí výlučně rotační trubkovou pecí.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že ta část tepla potřebného k úplnému odky-

selení vápencové moučky, která není kryta složkami obsahujícími palivo, se dodává pevným, kapalným nebo plynovým palivem zaváděným přídavně do plynového potrubí mezi rotační trubkovou pecí a předehřivačem.

5. Způsob podle bodu 4, vyznačený tím, že přídavné hořáky pracují bez primárního vzduchu pouze s palivem.

6. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že plynové potrubí, vedoucí od rotační trubkové pece k předehřivači, a rychlost jím proudícího plynu se vyměří tak, že v podstatě veškerý materiál zavedený do tohoto potrubí je unášen proudem plynu a nesen do nejdolejšího cyklónového stupně předehřivače.

7. Způsob podle bodu 6, vyznačený tím, že se zvýší průtočná rychlost plynu, s výhodou zúžením průtočného průřezu v nejdolejší části plynového potrubí vedoucího od rotační trubkové pece k předehřivači.

8. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 s rotační trubkovou pecí a cyklónovým, zejména vícestupňovým předehřivačem, vyznačené tím, že do dolního úseku plynového potrubí (8) vedoucího od rotační trubkové pece (2) k předehřivači (1) je vyústěno potrubí (6, 7) pro přívod předehřáté vápencové moučky, vedoucí od druhého cyklónového stupně (4) a nad ním přívodního potrubí (9) pro přívod složek obsahujících palivo.

9. Zařízení podle bodu 8, vyznačené tím, že v plynovém potrubí (8), vedoucím od rotační trubkové pece (2) k předehřivači (1), jsou v části, ležící nad ústím obou přívodních potrubí (7, 9), umístěny vestavěné vlož-

ky, například rozvířovací plechy, k intenzívnímu promíchání plynů.

10. Zařízení podle bodu 8 k provádění způsobu podle bodů 1 a 4, vyznačené tím, že

přídavné hořáky (10) jsou umístěny na volných částech obvodu plynového potrubí (8) neobsazených přívodním potrubím (7, 9).

1 list výkresů

