

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

289 375

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1995 - 1026

(22) Přihlášeno: 21.04.1995

(40) Zveřejněno: 13.11.1996

(Věstník č. 11/1996)

(47) Uděleno: 13.11.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16.01.2002

(Věstník č. 1/2002)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

C 04 B 7/38

C 04 B 7/52

B 02 C 23/12

(73) Majitel patentu:

INNOVA MICROSIZE GMBH & CO KEG,
Lebring, AT;

(72) Původce vynálezu:

Chromý Stanislav RNDr. DrSc., Brno, CZ;

(74) Zástupce:

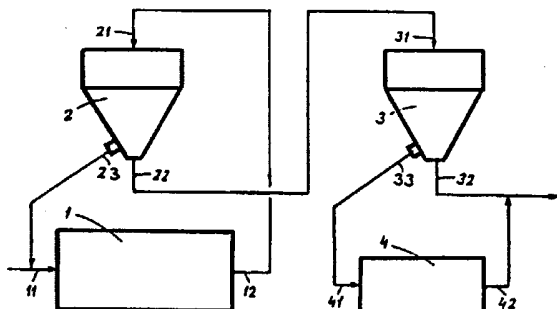
Žák Vítězslav Ing., Lidická 51, Brno, 60200;

(54) Název vynálezu:

**Způsob úpravy cementářské surovinové
moučky nebo kalu a zařízení pro jeho
provádění**

(57) Anotace:

Způsob úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu pro výpal slínku, zejména moučky nebo kalu již semletého na zbytek na síť 0,09 mm pod 30 % hmotn., při němž se z proudu surovinové moučky nebo kalu oddělí podíl nejhrubší frakce v množství 5 až 50 % hmotn., a frakce se odděleně domele na vyšší jemnost, než byla původní hodnota, a poté se vrátí do proudu surovinové moučky nebo kalu. Zařízení sestává z přídavného třídíče (3), jehož vstup (31) je připojen na transportní cestu pomleté surovinové moučky nebo kalu a výstup (33) hrubé frakce je připojen na vstup (41) domílacího mlýna (4), přičemž výstup (42) domílacího mlýna (4) je připojen na výstup (32) jemné frakce přídavného třídíče (3).



CZ 289375 B6

Způsob úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu a zařízení pro jeho prováděníOblast techniky

5

Vynález se týká způsobu úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu a zařízení pro jeho provádění.

10 Dosavadní stav techniky

O výkonu rotační pece a ekonomii výroby portlandského cementu rozhoduje do značné míry reaktivita surovinové moučky při suchém způsobu výroby cementu, resp. surovinových kalů při mokřím způsobu výroby. Reaktivita surovinové moučky či kalů je definovaná jako rychlost vzniku slínku při výpalu. Jedním z nejdůležitějších parametrů surovinové moučky či kalu, které ovlivňují reaktivitu je jejich jemnost. Cementářské suroviny pro výpal se rozemílají ve mlýnech různého typu a pomletá surovinová moučka nebo surovinový kal se vede buď přímo k dalšímu zpracování nebo do třídiče, odkud se odtříděná hrubá frakce vrací zpět do mlýna k dalšímu mletí. Vlastností všech současných mlecích zařízení pro přípravu surovinové moučky nebo kalu je široký rozptyl velikostí částic pomleté směsi, který se jen částečně zúží při použití uzavřených mlecích okruhů s třídíči. Výzkumy prokázaly, že o výsledné reaktivitě rozhoduje jen poměrně malý podíl nejhrubších částic vápence a silikátů. Snahy o dosažení vhodné jemnosti surovinové moučky nebo surovinového kalu pomocí intenzifikace nebo prodlužování mlecího procesu vedou k tomu, že převážný podíl suroviny je přemílán zbytečně. Tím jen roste energetická náročnost mletí a klesá výkon mlecího zařízení. Dosavadní způsob mletí nedovoluje optimalizovat rozmezí granulometrie surovinové moučky či kalu z hlediska reaktivity, což negativně ovlivňuje energetickou a tím i ekonomickou efektivitu výpalu.

Účelem tohoto vynálezu je návrh způsobu úpravy již namleté surovinové moučky, resp. kalu a k tomu příslušejícího zařízení, které by podstatně zvětšilo celkovou ekonomickou účinnost výroby portlandského cementu.

Podstata vynálezu

35

Tohoto účelu je dosaženo a nedostatky dosavadních řešení jsou odstraněny způsobem úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu pro výpal slínku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že z proudu surovinové moučky nebo kalu se oddělí podíl nejhrubší frakce v množství 5 až 50 % hmotn. a tato frakce se odděleně domele na jemnost vyšší než je vstupní hodnota a poté se vrátí do proudu surovinové moučky nebo kalu. Domletou frakci lze do proudu surovinové moučky nebo kalu vrátit i před místem, ve kterém z něho byla oddělena. Součástí předmětného vynálezu je dále zařízení pro provádění nárokováného způsobu úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu. Toto zařízení sestává z přídavného třídiče, jehož vstup je připojen na transportní cestu odděleného proudu pomleté surovinové moučky nebo kalu, výstup hrubé frakce je připojen na vstup domílacího mlýna a výstup domílacího mlýna je připojen na výstup jemné frakce přídavného třídiče.

Řešením podle vynálezu je domílán pouze podíl nejhrubších částic suroviny, který obsahuje vápenec pro reakci vzniku alitu a to vede ke zvětšení reaktivity suroviny při jeho vzniku. Příznivým účinkem je i současné domílání částic silikátů obsažených v hrubém podílu, neboť tyto silikáty jsou rovněž významným inhibátorem reakce vzniku alitu. Důsledkem je lepší funkce a zvýšená účinnost pecní linky na výrobu portlandského cementu, neboť se zvýší výkon rotační pece, klesne měrná spotřeba paliva a současně se podstatně zvýší stabilita výpalu a tím i stabilita kvality produkce. Rovněž vzroste melitelnost slínku a pevnost cementu. Zvýší se též časové

využití rotační pece, protože dojde ke zkrácení slinovacího pásma a snížení jeho teploty, čímž se nejen sníží slinutí slínkových granálí a vzroste hydraulická aktivita alitu, ale též prodlouží životnost vyzdívek.

5

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále podrobněji objasněn na příkladech jeho praktického provedení pomocí přiloženého výkresu, na němž je schematicky nakresleno uspořádání zařízení pro provádění předmětného způsobu.

10

Příklady provedení

15

Příklad 1

V cementárně se suchým způsobem výroby byl k základnímu mlýnu s větrným třídícím o hodinovém výkonu 100 tun surovinové moučky se zbytkem 14 % na síť 0,09 mm připojen
20 přidavný větrný třídící a domílací kulový mlýn s výkonem 20 t/hod v zapojení podle výkresu. Jemnost mletí v základním mlýnu byla snížena na 18 % zbytku na síť 0,09 mm a 18 % nejhrubšího podílu surovinové moučky bylo odděleno z hlavního proudu surovinové moučky a v domílacím mlýnu mletu na jemnost přibližně shodnou s výchozí moučkou, takže konečný produkt vykazoval zbytek na síť 0,09 mm kolem 3 %. Poměrně nízká reaktivita výchozí
25 surovinové moučky se z hodnoty 1,13 zvýšila téměř dvojnásobně na 2,20. Výkon rotační pece vzrostl o 12 %, klesla měrná spotřeba paliva při výpalu slínku o 6 %, energetická účinnost mletí cementu vzrostla o 8 % a došlo ke zřetelnému zvýšení pevností cementu.

Obdobného výsledku bylo dosaženo v případě, kdy výstup domílacího mlýna byl veden zpět na
30 vstup přidavného větrného třídíče, takže oddělená část proudu surovinové moučky byla spojena s hlavním proudem surovinové moučky před místem, ve kterém z něho byla oddělena.

Příklad 2

35

Řešení bylo bez dodatečných investic uplatněno v závodě, kde byl k dispozici menší mlýn bez třídíče. Stávající větrný třídící k základnímu mlýnu, který namílal za hodinu 80 tun surovinové moučky se zbytkem na síť 0,09 mm 12 %, byl použit v uzavřeném okruhu s tímto menším domílacím mlýnem. Základní mlýn přešel po změně náplně na průběžné mletí se zbytkem asi
40 20 % na síť 0,09 mm. Přibližně 20 % hrubé frakce bylo domíláno na zbytek na stejném síti asi 10 %, takže v konečném produktu měl tento zbytek hodnotu asi 2 %. Jelikož surovinová směs obsahovala poměrně čistý vápenec a jako korekci dokonce čistý křemen, byla výchozí reaktivita surovinové moučky velmi nízká. Realizací vynálezu se reaktivita zvýšila více než dvojnásobně z hodnoty 0,86 na 1,88. Výkon rotační pece vzrostl o 15 %, měrná spotřeba paliva klesla o 8 %.
45 Zvětšení reaktivity umožnilo zvýšení silikátového modulu z 2,2 na hodnotu 2,5 a proto došlo k mimořádnému poklesu měrné mlecí energie o 15 %. Zatímco dříve měl závod problémy s výrobou cementu značky 400, po realizaci vynálezu vyráběl i cement značky 475.

Způsob úpravy surovinové moučky popsáný v obou případech lze s obdobnými výsledky použít
50 i pro úpravu surovinového kalu v cementárnách s mokřím způsobem výroby.

Principiální schéma uspořádání mlecího zařízení, které bylo použito pro realizaci způsobu úpravy surovinové moučky nebo surovinového kalu podle vynálezu je uvedeno na přiloženém výkrese.

Základem je běžně známé mlecí zařízení, které sestává ze základního mlýna 1 se vstupem 11 surovinové směsi a výstupem 12 pomletého produktu a dále ze základního třídíče 2 se vstupem 21 pomletého produktu, výstupem 22 jemného podílu a výstupem 23 hrubého podílu. Na transportní cestu surovinové moučky, která navazuje na výstup 22 jemného podílu základního třídíče 2, je podle vynálezu svým vstupem 31 připojen přidavný třídíč 3. Výstup 32 jemné frakce přidavného třídíče 3 je veden k dalšímu zpracování a na výstup 33 hrubé frakce je připojen vstup 41 domílacího mlýna 4. Výstup 42 domílacího mlýna 4 je připojen na dopravní cestu navazující na výstup 32 jemné frakce přidavného třídíče 3.

Základní mlýn 1 a základní třídíč 2 spolu tvoří uzavřený mlecí okruh. Přidavně třídíč 3 odděluje z proudu již semleté a vytříděné surovinové moučky, resp. surovinového kalu, 5 až 50 % nejhrubší frakce a vede ji do domílacího mlýna 4. Poté, co domílaná surovinová moučka nebo surovinový kal projdou tímto mlýnem, jsou zavedené do hlavního proudu materiálu vystupujícího z přidavného třídíče 3.

Výše popsany způsob a zařízení budou účinné i v případě, že přidavný třídíč 3 bude svým vstupem 31 připojen přímo na výstup 12 pomletého produktu základního mlýna 1, což přichází do úvahy v případě, kdy je základní mlýn 1 provozován bez základního třídíče 2.

Účinky vynálezu jsou založeny na poznatku z oblasti mechanismu a kinetiky vzniku slínku, že při ohřevu, záhy po vzniku slínkové taveniny, vzniká z jemných částic surovinové moučky relativně snadno belit, Ca_2SiO_4 , zatímco z nejhrubších částic vápence vzniknou shluky krystalů volného vápna, oxidu vápenatého CaO .

Při následující reakci belitu s těmito shluky dochází o řád nižší rychlostí k tvorbě nejdůležitější hydraulické fáze cementu, alitu, Ca_3SiO_5 . Rychlost této rozhodující reakce je nepřímě úměrná druhé mocnině velikosti shluků krystalů volného vápna. Proto je pro celkovou rychlost vzniku slínku rozhodující především velikost částic vápence v nejhrubším podílu surovinové moučky a plně dostačuje domílat pouze takový podíl nejhrubších částic surovinové moučky, jaký obsahuje vápenec pro reakci vzniku alitu. Tento podíl je funkcí sycení vápnem a čistoty vápence. Příznivý účinek má i současné domílání silikátů obsažených v hrubém podílu, které jsou inhibitory reakce vzniku alitu.

Jako domílací mlýn stačí malé zařízení, vzhledem k nízké vstupní zrnitosti a malému podílu domílané surovinové moučky či surovinového kalu. Ekonomická účinnost je tím větší, čím horší je kvalita surovinového ložiska. Dosahované úspory zaručují rychlou návratnost nákladů.

40 Průmyslová využitelnost

Vynález je určen pro stávající i nově budované závody na výrobu portlandského cementu, bez ohledu na způsob jeho výroby.

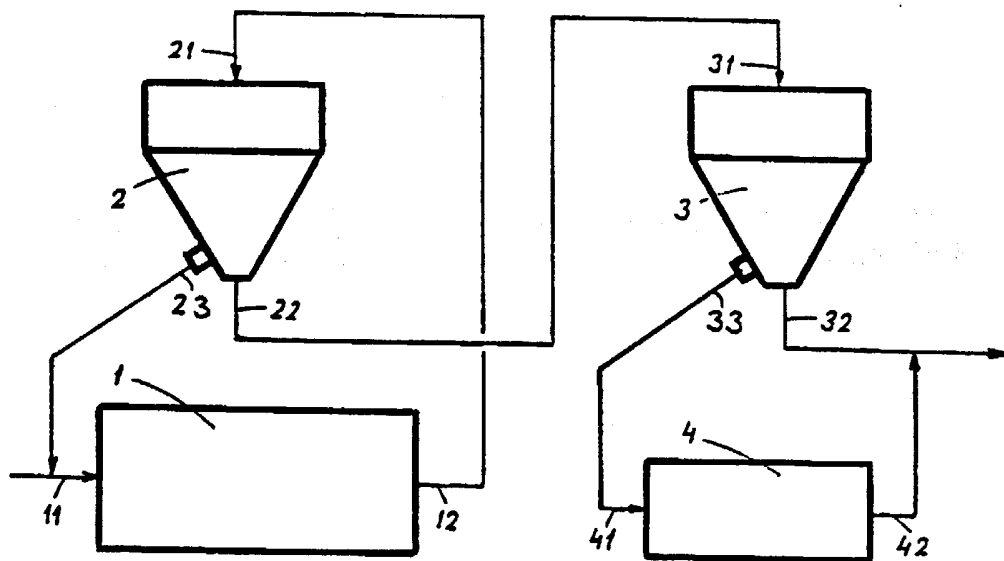
45

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Způsob úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu pro výpal slínku, zejména moučky nebo kalu již semletého na zbytek na síť 0,09 mm pod 30 % hmotn.,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že z proudu surovinové moučky nebo kalu se oddělí podíl
nejhrubší frakce v množství 5 až 50 % hmotn. a tato frakce se odděleně domele na vyšší jemnost,
než byla její původní hodnota, a poté se vrátí do proudu surovinové moučky nebo kalu.
- 10 2. Způsob úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že po domletí se oddělená část proudu surovinové moučky nebo
kalu spojí s hlavním proudem surovinové moučky nebo kalu před místem, ve kterém z něho byla
oddělena.
- 15 3. Zařízení pro provádění úpravy cementářské surovinové moučky nebo kalu podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že sestává z přídavného třídiče (3), jehož vstup (31) je připojen na
transportní cestu pomleté surovinové moučky nebo kalu, výstup (33) hrubé frakce je připojen na
vstup (41) domílacího mlýna (4) a výstup (42) domílacího mlýna (4) je připojen na výstup (32)
20 jemné frakce přídavného třídiče (3).

1 výkres

25



Konec dokumentu
