



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

264 324

(11) (B2)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

B 01 F 3/12

(22) Přihlášeno 19 12 84

(21) PV 10 014-84

(30) Právo přednosti od 19 12 83 PL (P-245199)

(40) Zveřejněno 15 12 88

(45) Vydáno 15 12 89

(72) Autor vynálezu

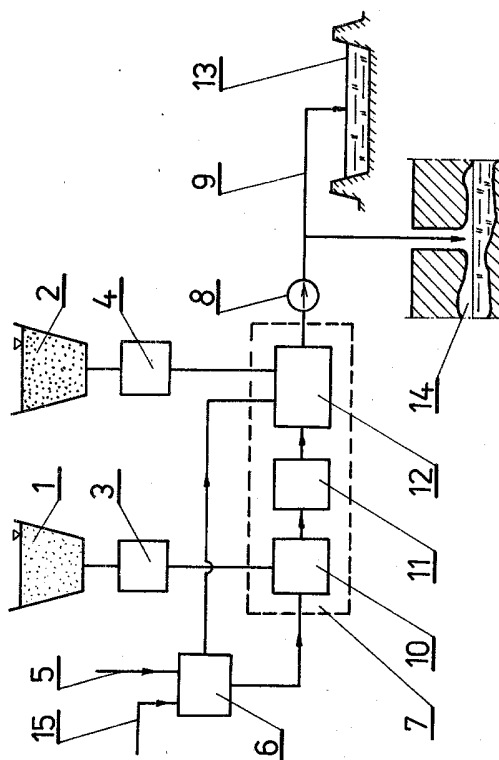
SATERNUS ANTONI ing., TYCHY-BIERUŇ STARY, MICZEK LUDWIK ing.,
PSZCZYNA, BARTNIK MIECZYSLAW ing., GLIWICE (PL)

(73) Majitel patentu

ZAKLADY PRODUKCJI URZADZEŃ MECHANICZNYCH IM. JANKA KRASICKIEGO "ELWO",
PSZCZYNA, a BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW ENERGETYCZNYCH "ENERGOPROJEKT",
KATOWICE (PL)

(54) Způsob přípravy suspenze popílku ve vodě a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Postup se provádí kontinuálním způsobem v oddělených a za sebou následujících fázích, přičemž v první zvlhčovací fázi se k popílku přidává voda a provádí se pomalé přeběžné míchání za vzniku meziproduktu ve formě husté, tvárné netekuté směsi, načež se ve druhé fázi provádí intenzivní neturbulentní míchání za vzniku homogenní směsi a ve třetí fázi se přidává voda, překročí se mez tekutosti směsi a tato směs se intenzivně míchá turbulentním způsobem. Jádro zařízení tvoří průtoková mísicí jednotka se zvlhčovacím pásmem, napojeným na dávkovač popílku a vody, a ztekucovacím pásmem napojeným na dávkovač vody a eventuálně i na dávkovač škváry, přičemž mezi těmito pásmy je homogenizační pásmo. Výstup průtokové mísicí jednotky je spojen s jednotkou pro hydraulickou dopravu popílku na místo uskladnění.



Vynález se týká způsobu přípravy suspenze popílku ve vodě, s případným přidavkem škváry nebo granulovaných popelovin, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Při dosud známém a používaném způsobu přípravy popílkové suspenze se suchý popílek, odebíraný ze spodní části odlučovače prachu, přidává do proplachovacích zařízení různého typu nebo do ejektorů, do kterých se přivádí voda v hmotnostním poměru několikrát nebo mnohokrát vyšším než popílek. Velké množství vody je nezbytné pro snížení povrchového napětí prachového popílku, což je podmínkou pro dosažení plného zvlhčení popílku a tím jeho převedení do formy suspenze. Tato suspenze s nízkou koncentrací snadno sedimentuje, protože nemá charakter těžkých kapalin. Tato suspenze je popřípadě společně s přidavkem škváry vedena do pístových čerpadel a jimi je dopravována dopravním potrubím na skládku.

Hydraulické dopravní zařízení pro dopravu takové suspenze vyžaduje značné množství vody, která je získávána recirkulací vody ze skládky, dopravované zpětným potrubím. Nevýhody tohoto zařízení spočívají v tom, že je nutno použít značného množství potrubí, pístových čerpadel a čerpadel pro zpětnou dopravu použité vody, přičemž rovněž u těchto zařízení dochází k velké spotřebě elektrické energie vzhledem k dopravování značných množství kapalných látek.

Tato nevýhoda byla odstraněna u jiného známého způsobu přípravy směsi s vysokou koncentrací popílku, který je chráněn polským patentem č. 134 265. Ovšem nežádoucím charakteristickým znakem této druhé metody je skutečnost, že příprava suspenze probíhá cyklickým způsobem. Z toho vyplývá, že pro dosažení plynulého provozu hydraulického dopravního zařízení je nezbytné použít přinejmenším dvou shodných zařízení pracujících cyklicky a střídavě, a kromě toho je nutno instalovat zásobní nádrž značné kapacity, ve které je udržována suspenze v turbulentním stavu provzdušňováním. Navíc použitá promíchávací zařízení nejsou charakteristická pouze cyklickým provozem, ale i značnou nerovnoměrností v zatěžování pohonných jednotek v průběhu celé míchací fáze jednoho cyklu, což vede k přetěžování nebo k nedostatečnému zatěžování elektromotorů, to znamená ke zhoršení jejich pracovních podmínek a v důsledku toho ke snížení provozuschopnosti celého zařízení. Separační proces navíc snižuje spodní hranici vzniku kavitace v průtokovém systému čerpadel a tím má výrazně negativní vliv na životnost čerpadel a délku časového intervalu mezi jednotlivými nutnými opravami.

Cílem vynálezu je vyřešit způsob přípravy směsi popílku s vodou, mající charakter podobný jako těžné kapaliny, který by probíhal kontinuálním způsobem, a navrhnout zařízení k provádění tohoto způsobu, u kterého by bylo dosaženo snížení investičních nákladů a zvýšení použitelnosti tím, že by bylo eliminováno použití cyklicky pracujících zařízení, přičemž by byly vyloučeny nebo alespoň omezeny značné časové prodlevy v jednotlivých částech takovéhoho zařízení a zlepšeny pracovní podmínky čerpadel, a zařízení by mělo být schopno vyrovnávat zatěžování pohonných jednotek.

Podstata způsobu přípravy suspenze popílku ve vodě o vysoké koncentraci v rozmezí od 0,5 do 2,5 dílu hmotnostního popílku na 1 díl hmotnostní vody spočívá podle uvedeného vynálezu v tom, že se tento proces provádí kontinuálním způsobem v oddělených a za sebou následujících fázích různého typu, přičemž v první zvlhčovací fázi se k popílku přidává voda v množství až 0,2 dílu hmotnostního vody na 1 díl hmotnostní popílku a provádí se pomalé předběžné míchání směsi za vzniku meziproduktu ve formě husté, tvárné netekuté směsi, načež se ve druhé fázi, která je homogenizační fází, provádí intenzivní neturbulentní míchání za vzniku homogenní směsi a potom se ve třetí ztekucovací fázi přidává k této směsi voda k dosažení koncentrace v rozmezí 2,5 až 5 dílů hmotnostních popílku na 1 díl hmotnosti vody, přičemž se překročí mez tekutosti směsi a takto získaná směs se intenzivně turbulentním způsobem míchá, a v této fázi se případně přidává ke směsi škvára nebo granulovaný popílek.

Podstata zařízení k provádění tohoto způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že sestává z průtokového mísicího zařízení, jehož zvlhčovací pásmo je spojeno prostřednictvím kontinuálního dávkovače popílku se zásobníkem popílku, a jehož ztekucovací pásmo je spojeno prostřednictvím kontinuálního podavače škváry se zásobníkem škváry nebo granulovaného popílku,

příčemž mezi zvlhčovacím pásmem a ztekucovacím pásmem je v průtokové mísicí jednotce vytvořeno homogenizační pásmo, přičemž dále zařízení obsahuje kontinuální dávkovač vody, který je spojen svým vstupem s potrubím pro přívod obyčejné vody nebo výhodně s vodním potrubím pro přívod vody s disociovanými složkami a jeho výstup je spojen se zvlhčovacím pásmem a se ztekucovacím pásmem a výstup průtokové mísicí jednotky je spojen s jednotkou pro hydraulickou dopravu popílku prostřednictvím potrubí.

Výhodou postupu a zařízení podle uvedeného vynálezu je kontinuální provoz, takže není nutno použít cyklicky pracujících jednotek a kromě toho se podstatně sníží investiční náklady a rozsah použití tohoto zařízení. Navíc se u tohoto pracovního postupu a zařízení zrovnoměrní provoz, což je důležité pro životnost jednotlivých jednotek zařízení.

Postup podle uvedeného vynálezu je rozdělen do několika po sobě následujících fází, přičemž je prováděn v oddělených pásmech průtokové jednotky, nazývané průtoková mísicí jednotka. První fází tohoto postupu je zvlhčovací fáze. V této fázi se k suchému popílku přidává voda v množství 0,2 dílu hmotnostního vody na 1 díl hmotnosti popílku a provede se pomalé předběžné promíchání. V této fázi se vytváří tvárná, hustá, netekutá, zvlhčená popílková směs s vysokým stupněm nestejnorodosti. V další fázi se tato směs vede do druhé fáze, která se nazývá homogenizační fáze. V průběhu této fáze se provádí další intenzivní neturbulentní míchání, které vede k tomu, že popílková směs homogenizuje. V této fázi ještě není směs ztekucena, protože množství přivedené vody není dostačující pro překročení bodu ztekucení. Kromě homogenizace probíhá v této fázi také určité snížení hustoty směsi. Třetí fáze, nazývaná ztekucovací fáze, ve které dochází k úplnému zrušení povrchového napětí prachových částic, je charakteristická tím, že se k popílkové směsi přidává voda v množství potřebném pro převod husté, tvárné směsi do tekutého stavu a pro dosažení požadované koncentrace v rozmezí 2,5 až 5,0 dílů hmotnostních popílku na 1 díl vody. V této fázi se ztekucená suspenze uvede do intenzivního turbulentního obvodového pohybu, přičemž popílek prochází oblastmi s proměnným zvyšujícím se rychlostním gradientem. V důsledku tohoto zpracování se prachové částice rozmělnují a dochází k úplnému vybíjení elektrostatického náboje na povrchu prachových částic a tímto účinkem suspenze získává vlastnosti těžkých kapalin. Pro zvýšení intenzity procesu výroby suspenze je vhodné přivádět místo běžné vody vodu s vysokým obsahem volných iontů, například slanou důlní vodu, odpadní vody z technologických provozů pro chemické zpracování vody nebo vodu s jinými složkami, podrobenými elektrolytické disociaci. V této třetí fázi jsou popřípadě přidávány určité podíly škváry nebo granulovaného popela, které mohou být dopravovány stejným hydraulickým dopravním zařízením společně se suspenzí popílku ve vodě na skládku.

Příklad provedení zařízení k provádění postupu podle vynálezu je zobrazen schematicky na přiloženém výkresu.

Toto zařízení pro výrobu popílkové suspenze sestává ze zásobníku 1 popílku, ze zásobníku 2 se škvárou nebo granulovaným popelem, z kontinuálního dávkovače 3 popílku, z kontinuálního podavače 4 škváry nebo granulovaného popela, z potrubí 5 pro přívod vody, z kontinuálního dávkovače 6 vody a průtokové mísicí jednotky 7, která společně s čerpadlem 8 a vnějším potrubím 9 představuje hydraulickou soustavu pro převádění popílku a škváry nebo granulovaného popela. Průtoková mísicí jednotka 7 má tři oddělené zóny, zvlhčovací pásmo 10, homogenizační pásmo 11 a ztekucovací pásmo 12. Do kontinuálního dávkovače 6 vody může být zaústěno potrubí 15 pro přívod vody, ve které jsou disociovány další složky. Takto vytvořené zařízení slouží pro dopravu popílku se škvárou nebo granulovaným popelem prostřednictvím potrubí 9 na povrchovou skládku 13 nebo do podzemních výkopů 14, vytvořených důlní činností.

P ř í k l a d

Příprava suspenze podle tohoto příkladného provedení probíhala následujícím způsobem. Suchý popílek byl přiváděn ze zásobníku 1 popílku kontinuálním dávkovačem 3 popílku do zvlhčovacího pásma 10 průtokového mísicího zařízení 7. Současně byla přiváděna voda potrubím 5

nebo voda s disociovanými dalšími složkami z vodního potrubí 15 do stejného zvlhčovacího pásma 10 prostřednictvím dávkovače 6 vody. V tomto pásmu byl popílek zvlhčován a předběžně promícháván, až byla získána hustá tvárná netekutá heterogenní vlhká směs popílku. Tato směs byla potom přiváděna do homogenizačního pásma 11, kde došlo v důsledku intenzivního neturbulentního míchání k homogenizaci popílkové směsi, kterou směs sníží svoji hustotu. V další fázi byla směs vedena do ztekucovacího pásma 12, do kterého byla přiváděna voda z kontinuálního dávkovače 6 vody v množství, potřebném pro dosažení požadované koncentrace. Takto vytvořená suspenze byla potom podrobena intenzivnímu turbulentnímu míchání, přičemž se vzrůstajícím stupněm ztekucení vzrůstala intenzita míchání. V této fázi byla překročena u této směsi hranice ztekucení, přičemž se získala suspenze o požadované koncentraci, u které bylo dosaženo úplného vybití elektrostatického náboje na povrchu prachových částic. V tomto pásmu získala suspenze vlastnosti těžké kapaliny. Do tohoto pásma byla potom přiváděna škvára nebo granulovaný popel z kontinuálního podavače 4 škváry nebo granulovaného popela. Ze ztekucovacího pásma byla odváděna konečná suspenze, která byla dopravována pomocí čerpadla 8 a vnějšího potrubí 9 na povrchovou skládku 13 nebo do podzemních výkopů 14, tvořených vyrubanými prostory.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob přípravy suspenze popílku ve vodě o vysoké koncentraci v rozmezí 0,5 až 2,5 dílu hmotnosti popílku na 1 díl hmotnosti vody, vyznačující se tím, že se provádí kontinuálním způsobem v oddělených a za sebou následujících fázích různého typu, přičemž v první zvlhčovací fázi se k popílku přidává voda v množství až 0,2 dílu hmotnosti vody na 1 díl hmotnosti popílku a provádí se pomalé předběžné míchání za vzniku meziprojektu ve formě husté, tvárné, netekuté směsi, načež se ve druhé fázi, která je homogenizační fází, provádí intenzivní neturbulentní míchání za vzniku homogenní směsi a potom se ve třetí ztekucovací fázi přidává k této směsi voda k dosažení koncentrace v rozmezí 2,5 až 5 dílu hmotnostních popílku na 1 díl hmotnosti vody, přičemž se překročí mez tekutosti směsi a takto získaná směs se intenzivně turbulentním způsobem míchá, přičemž se v této fázi případně přidává ke směsi škvára nebo granulovaný popílek.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačující se tím, že sestává z průtokové mísicí jednotky (7), jejíž zvlhčovací pásmo (10) je spojeno prostřednictvím kontinuálního dávkovače (3) popílku se zásobníkem (1) popílku a jejíž ztekucovací pásmo (12) je spojeno prostřednictvím kontinuálního podavače (4) škváry se zásobníkem (2) škváry nebo granulovaného popela, přičemž mezi zvlhčovacím pásmem (10) a ztekucovacím pásmem (12) je v průtokové mísicí jednotce (7) vytvořeno homogenizační pásmo (11), přičemž dále obsahuje kontinuální dávkovač (6) vody, který je spojen svým vstupem s potrubím (5) pro přívod obyčejné vody nebo výhodně s vodním potrubím (15) pro přívod vody s disociovanými složkami a jeho výstup je spojen se zvlhčovacím pásmem (10) a se ztekucovacím pásmem (12) a výstup průtokové mísicí jednotky (7) je spojen s jednotkou pro hydraulickou dopravu popílku prostřednictvím potrubí (9).

