



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU 268 151

K PATENTU

(21) PV 6451-80
(22) Přihlášeno 24 09 80
(30) Právo přednosti od 27 12 79

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl. ⁴

B 22 C 5/04
B 22 C 5/08

(40) Zveřejněno 31 07 81
(45) Vydáno 30 10 90

(72) Autor vynálezu

WEDEK ROLF dipl. ing., ALFELD/LEINE
MEIRITZ IOTHAR, SARSTEDT
(DE)

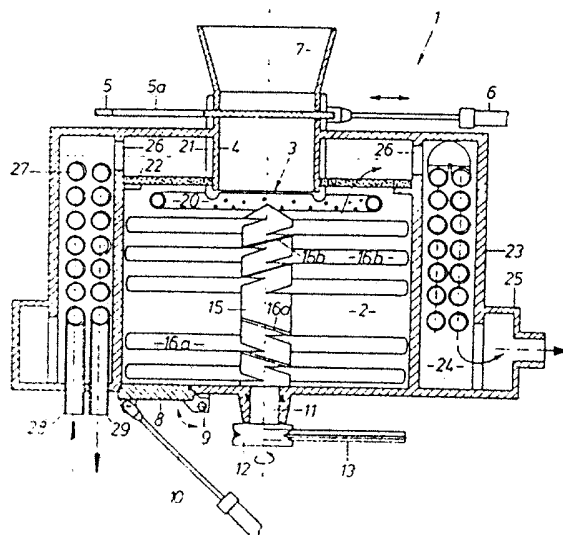
(73) Majitel patentu

ALFELDER MASCHINEN- UND MODELL-FABRIK
KÜNKEL, WAGNER & Co. KG, ALFELD/LEINE
(DE)

(54)

Způsob úpravy formovacího písku, zejména
chlazením a mísením a zařízení k jeho
provádění

(57) Řešení se týká úpravy formovacího písku, zejména chlazením a mísením, při kterém vratný písek, přicházející v pískových hrudkách, se a přívodu vody a za prudkého pohybu mísí s dalšími látkami a homogenizuje, přičemž přívod vody, mísení a homogenizování písku se provádí ve vakuu. Zařízení k provádění tohoto způsobu tvoří nádrž (2) pro úpravu písku, opatřená přívodem (21) vody a mísicím hřídelem (15) s lopatkami (16a, 16b), která je hermeticky uzavřena a uzavíratelně spojena s vakuovou komorou (24) připojenou ke zdroji vakua.



Vynález se týká způsobu úpravy formovacího písku, zejména chlazením a mísením formovacího písku, při kterém vratný písek, přicházející v pískových hrudkách, se za přívodu vody a za prudkého pohybu mísí s dalšími látkami a homogenizuje, přičemž povrch pískových zrn se alespoň částečně obalí pojivem.

Vynález se dále týká zařízení k provádění uvedeného způsobu, tvořeného nádrží pro úpravu písku, obsahující přívod vody, zejména rozstřikovací trubicí, a pohybové ústrojí, zejména mísicí hřídel s lopatkami.

Úprava písku pro výrobu licích forem má v podstatě za úkol dosáhnout správného poměru mísení různých velikostí zrn, poměru podílů křemenného písku, pojiva, uhelného prachu a starého a nového písku, dále homogenizovat tuto směs, přitom zrno co nejvíce obalit pojivem, nastavit správnou vlhkost, odstranit neupotřebitelné částice, jako pískové hrudky, železo, prach, nastavit správnou teplotu písku a dopravit písek na místa upotřebení. Zpětně použitý podíl vratného písku, přicházejícího v pískových hrudkách, může činit ve směsi až 80 % i více. Jelikož vratný písek přichází v pískových hrudkách s vysokými teplotami, například 100 °C až 140 °C, je zapotřebí, aby vratný písek byl ochlazen. Přitom často postačí ochlazení na teploty mezi přibližně 35 °C a 45 °C. Ochlazování vratného písku se většinou provádí pomocí vlhkosti a velkých množství vzduchu profukovaného pískem, aby se využil pro ochlazení výparný chlad. Množství vzduchu k tomu potřebné je mimořádně vysoké. U úpravnického zařízení, které zpracovává přibližně 80 tun písku za hodinu, je pro dostatečující ochlazení zapotřebí několika set tisíc m³ vzduchu za hodinu a vynaložení energie 160 kWh a více. Zařízení pro chlazení písku potřebují přiměřeně mnoho místa.

Ochlazený vratný písek se s dalšími látkami, zejména čerstvým pískem a pojivem, zavádí do mísicího zařízení. Přitom jde zpravidla o dávkovací míchadla. Mísení a homogenizování se může provádět kolovými mlýny s obíhajícími hnětacími válci, které vedle mísicího účinku působí na písek také hnětacím účinkem. Častěji se však používá mísicích zařízení a mísicí nádržkou, která má na dně obíhající mísicí lopatku, která materiál průběžně dopravuje v radiálním směru směrem ven a šikmo vzhůru a nejméně dva rotující vířivé agregáty, které shora sahají až těsně nad horní hranu mísicích lopatek, zachycují písek a jiné složky a provádějí silné provířování. Účelem tohoto víření je, aby se vsázka zhomogenizovala v době co nejkratší, například 90 sekund, a aby jednotlivá písková zrna byla na povrchu obalena pojivem.

Přesnější šetření ukázala, že se nedosahuje úplného obalení. Pojivo, kterým většinou je jíl, nabývá pod účinkem prudkého pohybu podobu malých těstovitých plátek, které se jen částečně ukládají na povrch pískových zrn a zrnka také jen částečně obalují.

Pro rozvířování vsázky slouží většinou míchací hvězdice, které sahají až přímo k mísicím lopatkám na dně nádrže a jsou poháněny otáčkami 1500 ot. min⁻¹ a vyššími.

Účelem vynálezu je vytvořit způsob, jehož pomocí by nejen bylo zlepšeno mísení, nýbrž také chlazení, a to při menší spotřebě energie a místa.

Tato úloha se podle vynálezu řeší tím, že přívod vody, mísení a homogenizování písku se provádí ve vakuu.

Tento postup skýtá značné výhody. Především se ukázalo, že formovací písek, zpracovaný tímto způsobem, při jinak stejném zpracování a stejném složení, má při výrobě forem značně menší sklon ke zpětnému pružení a tak se dosahuje přesné formy a snazšího oddělování. Vysvětlení tohoto jevu může spočívat v tom, že u známých mísicích postupů se v pásmu mísení navzájem mísí a homogenizují nejen písek a pojivo a jiné přísady, ale že u těchto postupů tvoří také vzduch složku mísení. Zejména při silnějším vířivém pohybu dosahuje vzduch v pásmu mísení vysokých rychlostí a může tak ve větší míře nepříznivě působit na přímé kladení plátek pojiva na povrch pískových zrn. Mezi povrchem pískových zrn a plátky pojiva se přitom hermeticky uzavřou malá množství vzduchu, která se ani při vysokých lisovacích tlacích při formování písku nedají vytlačit. Tím se nepříznivě ovlivňuje přilnutí vrstvy pojiva na povrch pískových zrn a i vzájemné ulpívání pískových zrn k sobě

navzájem. Malá uzavřená množství vzduchu zvyšují kromě toho elasticnost vytlisovaných pískových forem.

Další značná výhoda postupu podle vynálezu záleží v tom, že podstatná část chladicího postupu může být prováděna při vlastním mísení. To je založeno na tom, že evakuací pásma mísení se vlhkost, obsažená v písku nebo do něho vpravená, nejen odpaří, nýbrž i vypaří a tak je schopna pojmout podstatně více tepla z vratného písku a toto teplo odvádět. Ochlazením vratného písku uvnitř pásma mísení se umožní, buď vůbec upustit od obvyklých zařízení pro chlazení písku nebo aby tato zařízení byla značně menší, například jako předběžná chladicí ústrojí. Jelikož dále u způsobu podle vynálezu se teplo odvádí pomocí páry uvnitř uzavřeného systému, totiž evakuovaného systému, lze jednoduše teplo takto z množství písku uvolněné odvést k dalšímu užitečnému upotřebení.

Zařízení k provádění tohoto způsobu je podle vynálezu upraveno tak, že nádrž je hermeticky uzavřena a uzavíratelně spojena s vakuovou komorou, připojenou ke zdroji vakua.

Tímto zařízením se nejen značně podporuje a zlepšuje obalení pískových zrnek pojivem, nýbrž se také díky kompaktní konstrukci uspoří energie ve velkém rozsahu.

Vynález je blíže vysvětlen na jednoduchém příkladu provedení, a to ve spojení s výkresem, který znázorňuje zařízení k úpravě formovacího písku podle vynálezu ve svislém řezu.

Úpravárenské zařízení 1 podle vynálezu zahrnuje nádrž 2, která v horní části má plnicí otvor 3, a to na dolním konci plnicí šachty 4, které je přiřazeno uzavírací šoupátko 5 s propouštěcím otvorem 5a, ovládané posuvným ústrojím 6. Na výkrese je uzavírací šoupátko 5 znázorněno v uzavřené poloze. Nad uzavíracím šoupátkem 5 se plnicí šachta 4 rozšiřuje do plnicí násypky 7.

Nádrž 2, tvořící pásmo mísení, je uzavřená, má však ve dnu otvor, kterým může být její obsah vyprázdněn. Spodnímu otvoru je přiřazen uzávěr 8, který je výkyvně uložen na otočném čepu 9 a ovládacím ústrojím 10 může být uveden do zavírací, popřípadě otevírací polohy.

Uprostřed v nádrži 2 je uložen mísicí hřídel 15 na čepu 11, který vyčnívá dnem směrem ven a na kterém je upravena řemenice 12 s hnacím řemenem 13. Mísicí hřídel 15 je vybaven mísicími nástroji. Úlohou těchto nástrojů je, aby písek naplněný do nádrže 2 udržovaly v trvalém vířivém pohybu, aby stále byl uvolňován nebo obnažován co největší povrch částic písku a současně aby se na materiál silně působilo. Ve znázorněném příkladu jsou za tím účelem na hřídeli 15 upraveny lopatky 16a, 16b, které jsou rozděleny do dvou skupin a mají opačné šikmé postavení lopatkových ploch. Uspořádání je provedeno tak, že dolní sada lopatek 16a přijímá pískový materiál z oblasti dna a vrhá jej směrem vzhůru, zatímco horní sada lopatek 16b zachycuje vzhůru vymrštěný materiál a urychluje jej jak ve směru k obvodu, tak i v opačném směru směrem dolů. Z toho vyplývá intenzivní proviřování materiálu uvnitř nádrže 2.

Nad mísicím hřídelem 15 je umístěno ústrojí, které soustředně obklopuje plnicí otvor 3 a slouží k přivádění vlhkosti v podobě páry nebo vody nebo k přivádění jiných tekutých přídavných látek. Za tím účelem je upravena prstencová rozstříkovací trubice 20 s velkým počtem jemných výstupních otvorů, která je přes přívodní potrubí 21 připojovatelná na zdroj vlhkosti, popřípadě přes nenaznačené regulační ventily.

Vlastní nádrž 2 je směrem nahoru uzavřena propustnou deskou 22, například ze spékaného kovu, která částice pevných látek v nádrži 2 zadržuje, avšak v podstatě bez překážky propouští páry a vzduch. Čištění této desky 22 v časových intervalech může být prováděno například nárazem stlačeného vzduchu, namířeno na nádrž 2.

Nádrž 2 je obklopena soustřednou vakuovou komorou 24, která je zvenčí uzavřena skříňí 23. Vakuová komora 24 je s nádrží 2 v uzavíratelném spojení přes otvory 26 a horní prostor nad propustnou deskou 22. Připojovací hrdlo 25 slouží pro připojení vakuové komory 24 na neznázorněný zdroj vakua.

Uvnitř vakuové komory 24 jsou umístěny chladicí hady 27, které jsou připojeny k tepelnému čerpadlu na straně příjmu tepla. Chladicí hady 27 jsou přes hrdla 28, 29, vyčnívající vně, připojeny na oběh chladicího zařízení, například tepelného čerpadla. Neznásorněné vyprazdňovací zařízení ve dnu vakuové komory 24 umožňuje vyplavení nebo odvedení kapaliny, shromažďující se ve vakuové komoře 24.

Při uvedení do provozu se nádrž 2 naplní horkým vratným pískem a pojivem plnicí násypkou 7 při otevřeném uzavíracím šoupátku 5. Potom se šoupátko 5 důkladně hermeticky uzavře. Naplněné složky mohou být nejdříve navzájem míseny v podstatě v suchém stavu. Po hermetickém uzavření nádrže 2 se v nádrži 2 začne vytvářet vakuum spojením s vakuovou komorou 24, takže vzduch z nádrže 2 a z naplněného množství materiálu se v podstatě odvádí více nebo méně nárazovitě. Suché mísení nastává přitom ve vakuu, takže pojivo se může stejnoměrně a nerušeně ukládat na volné povrchy pískových zrněk.

Na začátku mísení nebo po určité době mísení se k písku přivede vlhkost prstencovou rozstřikovací trubicí 20. Navlhčení je přitom mimořádně rychlé a rovnoměrné, jelikož vlhkost se dmýchá do rozvířeného písku. Páry, vznikající při nárazu na zrnka písku, se neustále a rychle odvádějí z nádrže 2 a vedou se kolem chladicích hadů 27. Přitom kapalina kondenzuje a shromažďuje se na dnu vakuové komory 24. Tímto způsobem se naplněné množství materiálu rychle a spolehlivě ochladí na žádanou hodnotu teploty.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob úpravy formovacího písku, zejména chlazením a mísením, při kterém vratný písek, přicházející v pískových hrudkách, se za přívodu vody a za prudkého pohybu mísí s dalšími látkami a homogenizuje, přičemž povrch pískových zrněk se alespoň částečně obalí pojivem, vyznačující se tím, že přívod vody, mísení a homogenizování písku se provádí ve vakuu.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, tvořené nádrží pro úpravu písku, obsahující přívod vody, zejména rozstřikovací trubicí, a pohybové ústrojí, zejména mísící hřídel s lopatkami, vyznačující se tím, že nádrž (2) je hermeticky uzavřena a uzavíratelně spojena s vakuovou komorou (24) připojenou ke zdroji vakua.

1 výkres

