



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223017
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 04 81
(21) (PV 3184-81)

(51) Int. Cl.³
F 23 C 11/02

(40) Zveřejněno 26 02 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

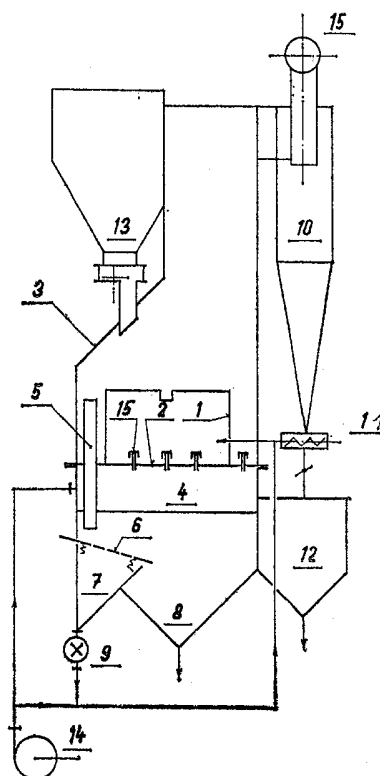
MIKODA JIŘÍ ing. CSc., ÚSTÍ nad Labem

[54] Způsob fluidního spalování částic uhlí

1

Účelem vynálezu bylo nalézt způsob jak fluidně spalovat netříděné vlhké uhlí zrně-
ní 0 až 50 mm. Tohoto cíle se dosáhne tak,
že z vyhořelé směsi popela a nosných čás-
tic se po zchlazení na teplotu pod 500 °C
odtrídí nosné částice, které se vrací zpět
do fluidní spalovací vrstvy. Do tohoto vrat-
ného proudu se přidává prachový podíl z
horkých odlučovačů, který obsahuje nespá-
lené částice uhlí.

2



Vynález se týká způsobu fluidního spalování částic uhlí.

Z prací NCB (Národní úřad pro uhlí V. Británie) ze 70. let je známo, že částice uhlí ve směsi s křemičitým pískem, kyslíkem hlinitým, uhličitánem vápenatým a dalšími materiály jemně zrnité povahy a s měrnou hmotností výrazně vyšší, než má uhlí, mohou tvořit tzv. pseudofluidní vrstvu. V takovéto vrstvě s parametry fluidního režimu určenými vlastnostmi inertních částic, kdy podmínky fluidace nepostačují k udržení samostatných velkých částic uhlí ve vznohu, dochází překvapivě k rozptýlení a plavání těchto částic uhlí v celém objemu fluidizované vrstvy inertních částic. Tento jev byl v NCB ověřován na černém uhlí s obsahem síry 1,35 %, s obsahem popela 3 až 8 % a zrnění do 50 mm.

Bylo zjištěno, že obdobnou pseudofluidní vrstvu lze vytvořit z hnědého uhlí s popelnatostí do 40 %, vlhkostí do 20 % a s velikostí částic 1 až 50 mm, které fluidují (vznášejí se) při rychlostech 0,5 až 1,5 m/s (20 °C) ve vrstvě křemičitého písku zrnění 0,3 až 0,7 mm nebo vápence 0,4 až 0,9 mm.

Z provedených spalovacích pokusů s hnědým uhlím velikostí 0 až 5 mm je známo, že při dávkování této frakce hnědého uhlí na vrstvu samotného popela není nutné toto uhlí sušit, ale při rychlosti fluidace ve spalovací vrstvě v rozsahu 0,5 až 0,8 m/s (20 °C) ulétají při hoření nevyhořelé částice s velikostí do 0,5 mm. Z dalších výzkumů je známo, že tato úletová frakce opouští fluidní vrstvu poměrně dobře vyhořelá, dávkuje-li se do fluidní vrstvy pneumaticky. Bezpodmínečně nutnou podmínkou pro pneumatický transport je sušení uhlí a oddělení nefluidující frakce. Tento požadavek vyvolává potřebu výstavby sušicí stanice, mlecí stanice a třídíče. Tyto požadavky na dodatečné investice jsou nevýhodou jakékoliv energetické jednotky a v případě spalovací komory na uhlí, která má být náhradním zdrojem tepla v sušárenství, jsou naprosto neúnosné.

Podstatně výhodnějším se jeví způsob fluidního spalování částic uhlí o velikosti do 50 mm v přítomnosti nosných částic písku či vápence podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že z vyhořelé směsi popela a nosných částic po jejím zchlazení na teplotu pod 500 °C se oddělí nosné částice, které se vrací zpět do, nebo na fluidní vrstvu, přičemž se do tohoto vratného proudu přidává prachový podíl z horkých odlučovačů, které obsahují nešpalené částice uhlí.

Způsob podle vynálezu má řadu výhod. Umožňuje spalování netříděného vlhkého uhlí o velikosti částic do 50 mm s vysokou účinností vyhoření a s vysokým tepelným využitím, neboť odcházející popel při ochlazení předává část entalpie spalinám. Třídíč je provozován v konstrukčně únosné oblasti pracovních teplot. Způsob podle vynálezu

lezu automaticky zaručuje, že pneumaticky dopravené materiály do fluidní spalovací vrstvy jsou suché a s vyhovujícím granulometrickým složením. Cirkulace částic inertního materiálu je autoregulační, tzn. úměrně s nárůstem dávkování roste přeпад inertních částic k chlazení a k dávkování zpět do pseudopravy.

Při provozování způsobu podle vynálezu se obvykle spaluje vlhké hnědé uhlí o velikosti cca 0 až 30 mm. Částice nad 0,5 mm fluidují ve vrstvě inertu, částice pod 0,5 mm při rychlosti fluidace 0,6 m/s (20 °C), tj. zhruba 2,5 m/s při 850 °C ulétají většinou nevyhořelé. Kolem spalovací vrstvy je situována chladicí fluidní vrstva, do níž přeпадem přecházejí částice popela a inertu a zchlazují na cca 300 °C. Odplyny z chladicí vrstvy popela se mísí se spalinami a společně jsou odprašovány v horkých cyklónech při teplotě cca 600 °C. Ochlazená směs popela a inertu se třídí a inert se pneumaticky vrací do spalovací fluidní vrstvy z boku. Do této trasy pseudopravy se rovněž zavádí úlet z horkých cyklónů.

Netříděné vlhké uhlí se na vrstvu sype shora dávkovacím třídíčem. Úlet z horkých cyklónů, který obsahuje nevyhořelé částice uhelného prachu se tímto způsobem dopraví do spalovací vrstvy. Tak je zajištěno, že bez předchozího sušení a třídění se prachové částice uhlí dopraví do spalovací fluidní vrstvy, což je podmínkou dobrého vyhoření.

Na přiloženém výkresu je schematicky znázorněna fluidní spalovací komora uzpůsobená k provádění způsobu podle vynálezu.

Ke spalování uhlí o velikosti částic 0 až 30 mm dochází ve fluidní spalovací vrstvě vymezené plamencem 1 a bezpropadovým roštem 2. Chladicí fluidní vrstva je v prostoru vymezeném bezpropadovým roštem 2 a pláštěm komory 3. Výška spalovací vrstvy je určena úrovní výřezu v horní hraně plamence 1. Výšku chladicí vrstvy určuje poloha vyústění propadové trubky 5, kterou přeпадá směs inertních částic — písku a popela na vibrační třídíč 6. Oddělený písek se shromažďuje v zásobníku 7, popel v zásobníku 8. Turniketem 9 je písek vnášen do trasy pneumatické dopravy, která je z boku zaústěna do spalovací vrstvy. Do této trasy je rovněž zaústěn úlet z cyklónu 10, který je dávkován dvojšnekovým podávčem 11. Přebytečný popel je odpouštěn do zásobníku 12. Uhlí je do spalovací komory kontinuálně dávkováno uzavřeným talířovým podávčem 13. Vzduch do spalovací komory je dopravován vysokotlakým ventilátorem 14 přes podroštový prostor 4 a bezpropadový rošt 2. Spaliny o teplotě 600 stupňů Celsia jsou odváděny z cyklónu 10 potrubím 15. Teplota ve spalovací vrstvě je 850 °C a v chladicí vrstvě 300 °C. Jako inert se používá křemenný písek 0,4 až 0,6 mm. Rychlost fluidace je 2,5 m/s při 850 °C.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob fluidního spalování částic uhlí o velikosti do 50 mm v přítomnosti nosných částic písku či vápence, vyznačený tím, že z vyhořelé směsi popela a nosných částic se po zchlazení na teplotu pod 500 °C odtří-

dí nosné částice, které se vrací zpět do nebo na fluidní vrstvu, přičemž se do tohoto vratného proudu přidává prachový podíl z horkých odlučovačů, který obsahuje nespálené částice uhlí.

1 list výkresů

