



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

249 158

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 09 84
(21) PV 6836-84

(51) Int. Cl. 7

F 23 C 11/02

(40) Zveřejněno 14 08 86

(45) Vydáno 01 10 88

(75)
Autor vynálezu

BERÁNEK JAROSLAV ing. CSc., PRAHA,
ČERVINKA VÁCLAV, TEPLICE,
KICHLER JIŘÍ ing., MOST,
KONEČNÝ MILAN, TEPLICE

(54)

Způsob ohřevu vrstvy fluidujících částic na pracovní
teplotu pomocí spalitelných kapalin

Způsob ohřevu fluidní vrstvy při na-
jíždění spalovacích a zplyňovacích pro-
cesů spočívající v tom, že do fluidní
vrstvy se dávkuje spalitelná kapalina,
jejíž tenze par při počáteční teplotě
fluidní vrstvy je vyšší než tenze par,
odpovídající koncentraci dávkované ka-
paliny ve fluidační tekutině na dolní me-
zi hoření a páry dávkované látky se nad
hladinou fluidní vrstvy spalují po dobu
ohřevu vrstvy. Při počáteční teplotě flu-
idní vrstvy, při které tenze par nad po-
vrchem částic nedosahuje hodnoty na dol-
ní mezi hoření, se spalovaná kapalina
dávkuje na hladinu fluidní vrstvy a po
zvýšení teploty fluidní vrstvy nad hodno-
tu, odpovídající tenzi par na dolní mezi
hoření, se spalovaná kapalina dávkuje do
fluidní vrstvy.
Kromě spalovacích a zplyňovacích procesů
lze vynalezený způsob ohřevu fluidní vr-
stvy použít pro exotermické procesy,
uskutečňované ve fluidní vrstvě, například
pro katalytické oxidace uhlovodíků.

Vynález se týká způsobu ohřevu fluidní vrstvy na pracovní teplotu pomocí spalitelných kapalin s nízkým bodem vzplanutí.

Při najíždění spalovacích a zplyňovacích procesů, uskutečňovaných ve fluidní vrstvě, kterou nejčastěji tvoří popel nebo inertní částice (písek, keramika apod.), se nejdříve musí fluidní vrstva vyhřát alespoň na zápalnou teplotu použitého paliva nebo odpadu a pak se teprve může zahájit dávkování paliva.

Nejčastěji používaný způsob ohřevu fluidní vrstvy spočívá v tom, že nad fluidní vrstvou se v hořáku spaluje pomocné palivo, např. mazut a plamen se nasměruje na hladinu fluidní vrstvy, kde dochází k ohřevu částic vrstvy.

Další způsoby ohřevu fluidní vrstvy spočívají v ohřevu fluidní vrstvy horkými plyny. Např. se mezerami roštu přivádí do fluidní vrstvy směs spalin se vzduchem o teplotě vyšší než je zápalná teplota paliva. Přitom je část roštu zespodu zakryta clonou, kterou se po rozhoření paliva zacloněná plocha zvětšuje. Spaliny se do fluidní vrstvy mohou zavádět vodorovnými děrovanými trubkami, které mohou být do ohniště pevně zabudovány nebo jsou výsuvné a po zapálení fluidní vrstvy se z fluidní vrstvy přemístí do skříně, připojené ke stěně ohniště.

Nevýhodou popsaných způsobů ohřevů fluidní vrstvy při najíždění spalovacích a zplyňovacích procesů je složitost zařízení, potřebných k provádění těchto způsobů, dále značná spotřeba pomocných paliv a dlouhý čas, potřebný k ohřevu fluidní vrstvy na zápalnou teplotu paliva. Tak například ohřev fluidní vrstvy na teplotu 500°C pomocí hořáku, umístěného do prostoru nad hladinou fluidní vrstvy trvá 4 až 6 hodin při výkonu hořáku 30 % jmenovitého tepelného výkonu fluidní vrstvy. Ohřev fluidní vrstvy spalinami při jejich zavádění do fluidní vrstvy roštem vyža-

duje spalovací pec, směšovač spalin se vzduchem pro regulaci teploty horkých plynů a dále přívodní potrubí i dno ohniště s roštem ze žárupevných materiálů, které jsou drahé. Přívod horkých plynů do fluidní vrstvy výsuvnými děrovanými trubkami pak vyžaduje dodatečný prostor, napojený na stěny, ochraničující fluidní vrstvu a obtížnou manipulaci s přívody horkých plynů.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob ohřevu fluidní vrstvy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se do fluidní vrstvy zavede spalitelná kapalina s nízkým bodem vzplanutí, která se na částicích odpaří a jejíž páry se nad hladinou vrstvy zapálí zapalovacím hořákem. Hořící páry spalitelné kapaliny, kterou může být např. propan-butanová směs, metanol, etanol apod., pak velmi rychle ohřejí fluidní vrstvu na zápalnou teplotu základního paliva.

Výhodou tohoto způsobu ohřevu fluidní vrstvy je krátká doba ohřevu vrstvy, nízká spotřeba pomocného paliva a jednoduchost zařízení k provádění tohoto způsobu.

Příkladem vynalezeného způsobu ohřevu fluidní vrstvy je nájždění fluidního kotle o výkonu 1 MW, při němž jako spalitelná kapalina byl použit etanol, zaváděný roštem do fluidní vrstvy. Při nájždění se nejdříve vrstva částic rozfluiduje, zapálí se zapalovací hořák nad hladinou vrstvy a spustí se čerpadlo etanolu. Během 30 minut vystoupí teplota fluidní vrstvy na 500°C a za 40 minut na 600°C. Po spuštění paliva se postupně uzavírá přívod etanolu, který se po zapálení paliva zastaví. Celková spotřeba etanolu na jedno najetí je 50 kg. Přitom zařízení k uskutečnění vynalezeného způsobu ohřevu fluidní vrstvy je velmi jednoduché a sestává z nádrže, čerpadla a přívodu etanolu do fluidní vrstvy s regulací průtoku.

Při použití kapalně propan-butanové směsi se fluidní vrstva ve stejném kotli jako v předešlém případě ohřeje na 600°C za 20 minut při spotřebě 15 kg.

Pro ohřev fluidní vrstvy vynalezeným způsobem lze použít takovou spalitelnou kapalinu, jejíž tenze par ve vzduchu při počáteční teplotě fluidní vrstvy odpovídá vyšší koncentraci než je koncentrace na dolní mezi hoření. Tak např. etanol, jehož koncentrace par na dolní mezi hoření je 3,28 % objemových, lze použít pro počáteční teplotu fluidní vrstvy vyšší než 12°C.

V případě, že počáteční teplota fluidní vrstvy je nižší než teplota, odpovídající tenzi par na dolní mezi hoření použité spalitelné kapaliny se tato kapalina dávkuje na hladinu fluidní vrstvy po dobu potřebnou pro ohřev fluidní vrstvy alespoň na teplotu odpovídající tenzi par na dolní mezi hoření. Pak se spalitelná kapalina dávkuje do fluidní vrstvy, nejlépe v dolní části vrstvy, čímž se podstatně zvýší využití tepla, uvolněného spálením, pro ohřev fluidní vrstvy. Podobně je tomu i při použití porézních částic ve fluidní vrstvě, u nichž dochází ke snížení tenze par nad povrchem částic, a tím i ve fluidní vrstvě.

Kromě spalovacích a zplyňovacích procesů lze vynalezený způsob ohřevu fluidní vrstvy použít pro exotermické procesy, uskutečňované ve fluidní vrstvě, např. pro katalytické oxidace uhlovodíků, a to proto, že nedochází k nežádoucímu ohřevu fluidního roštu a prostor pod ním jako je tomu při ohřevu spalinami.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob ohřevu vrstvy fluidujících částic na pracovní teplotu pomocí spalitelných kapalin, dávkovaných do fluidní vrstvy, vyznačený tím, že na částicích fluidní vrstvy se provádí odpařování spalitelné kapaliny a vytváří se směs^{par} se vzduchem, jejíž koncentrace při počáteční teplotě fluidní vrstvy přesahuje dolní mez hoření vytvářené směsi, která se na hladině fluidní vrstvy zapaluje dokud teplota fluidní vrstvy nepřestoupí teplotu samovznícení vytvářené směsi.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že při počáteční teplotě fluidní vrstvy, při níž tenze par nad povrchem částic nedosahuje hodnoty na dolní mezi hoření, se spalitelná kapalina dávkuje na hladinu fluidní vrstvy, kde se spaluje na povrchu částic a po zvýšení teploty fluidní vrstvy nad hodnotu, odpovídající tenzi par na dolní mezi hoření, se spalitelná kapalina dávkuje do fluidní vrstvy.