

FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

269 700

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. 4
B 01 J 19/00,
B 01 J 2/00

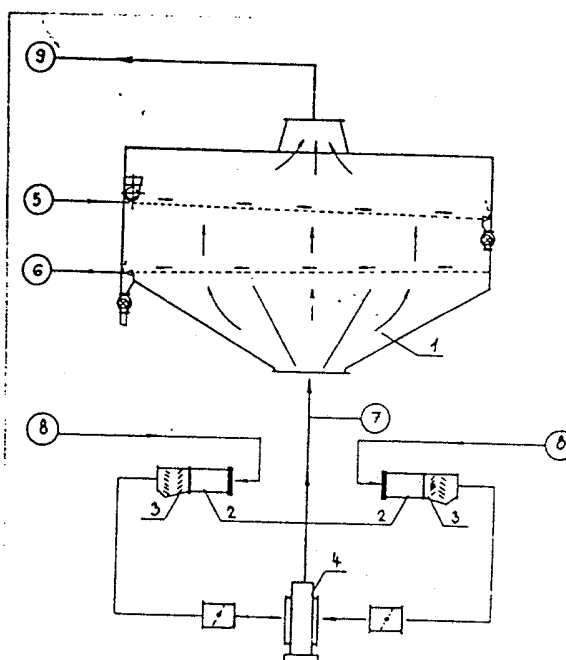
(21) PV 330-89.S
(22) Prihlásené 18 01 89

(40) Zverejnené 12 09 89
(45) Vydané 29 01 91

(75) Autor vynálezu KISS ÁRPÁD ing.,
WARADZIN WALTER doc. ing. CSc.,
ONDRUŠ ŠTEFAN ing., ŠAĽA,
FERENCI MIČHAL ing., NITRANY,
ŠESTÁK TOMÁŠ dipl.tech., ŠAĽA

(54) Spôsob chladenia granulovaných materiálov
vo fluidnej vrstve a zariadenie k jeho
uskutočneniu

(57) Účelom spôsobu chladenia granulovaných materiálov vo fluidnej vrstve a zariadenie k jeho uskutočneniu je kontinuálne, energeticky menej náročné a vysoko spoľahlivé ochladenie granulovaných materiálov kondicionovaným vzduchom v dvojvrstvovom fluidnom chladiči pri znížení potrebnej zastavanej plochy. Spôsob sa uskutočňuje na zariadení, ktoré pozostáva z výparníka vybaveného žaluziovým odlučovačom na odlúčenie vody, pričom výparník je zapojený na sanie ventilátora, ktorý je spojený s dvojvrstvom fluidným chladičom.



Vynález sa týka spôsobu chladenia granulovaných materiálov vo fluidnej vrstve a zariadenia k jeho prevedeniu.

V priemyselnej praxi sa často stretávame s potrebou chladenia granulovaných materiálov, ako napríklad pri výrobe granulovaných priemyselných hnojív. Vo väčšine prípadov chladenie sa uskutočňuje priamym stykom chladiaceho média (vzduchu) s granulovaným materiálom v chladiacich vežiach, bubnoch, resp. fluidných chladičoch. Fluidné chladiče oproti klasickým chladičom majú celý rad výhod, ako : nízka energetická náročnosť, vysoká spoľahlivosť, pretože nemajú pohyblivé časti, preto sú minimálne nároky na ich údržbu, intenzívny prestup tepla a pod. Z uvedených dôvodov sa často nahrádzajú konvenčné chladiace zariadenia fluidnými.

Nevýhodou spôsobu chladenia materiálov vo fluidnej vrstve vo fluidných chladičoch je vysoká citlivosť hydraulického režimu fluidizácie. Hydraulický režim fluidnej vrstvy pri chladení hygroskopických granulovaných materiálov, napr. granulovaných hnojív za použitia neupraveného sušiaceho média sa narušuje. Narušenie môže byť takého stupňa, že zariadenie prestane fungovať.

Z uvedeného dôvodu v prípade chladenia takýchto materiálov sa zabezpečuje kondicionovaný vzduch pre fluidný chladič. Kondicionovaný vzduch sa získa vymrazovaním vody na povrchu výparníka a následným ohriatím vzduchu parným kaloriférom. Popísaný systém získavania kondicionovaného vzduchu, okrem vysokej energetickej náročnosti má tú nevýhodu, že vymrazená voda vo forme ľadu na povrchu výparníka sa musí roztápať (regenerovať výparník) napr. spätným tokom vzduchu. Z uvedeného dôvodu sa zaraďujú dva výparníky, pričom striedavo jeden vymrazuje vodu zo vzduchu a druhý sa regeneruje. Nevýhodou takéhoto spôsobu, ktorý odstraňovanie vody zabezpečuje v oblasti mínusových teplôt (-1 - -10°C) je okrem energetickej náročnosti aj nutnosť stáleho sledovania cyklov regenerácie. Nesprávna funkcia celého usporiadania môže viesť k odstávkam celej výroby.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené podľa vynálezu, podstatou ktorého je chladenie granulovaných materiálov kondicionovaným vzduchom vo fluidnej vrstve tak, že vzduch sa najprv ochladí na teplotu 0 až 10°C a následne po odlúčení vykondenzovanej vody sa zohreje kompresným teplom o 4 až 10°C , pričom takto získaný kondicionovaný vzduch sa vedie do dvoch fluidných vrstiev z granulovaných materiálov, umiestených nad sebou. Zariadenie k uskutočneniu pozostáva z fluidného chladiča, výparníka a ventilátora, pričom výparník, vybavený žalúziovým odlučovačom vody, je zapojený na sanie ventilátora, ktorý je spojený s fluidným chladičom. Fluidný chladič je dvojvrstvový.

Výsledkom uplatnenia popísaného spôsobu a zariadenia je získanie kondicionovaného vzduchu spôsobom (bez nutnosti regenerácie výparníka), čo znamená nižšiu energetickú spotrebu. Ďalšou výhodou je, že takto odvodnený vzduch pri vyššej teplote netreba kvôli zníženiu relatívnej vlhkosti následne ohrievať napr. parným kaloriférom, ale postačuje ohriatie vplyvom kompresného tepla ventilátora, čo je sprievodným javom pri doprave vzduchu ventilátormi a znamená vlastne energetickú úsporu a tým vyšší účinnok predloženého vynálezu. Ďalšou výhodou predloženého vynálezu je, že systém môže pracovať kontinuálne bez výkyvov režimu fluidného chladiča, čím sa zabráňuje výpadom a prestojom výrobného zariadenia.

Uvedený spoľahlivý a kontinuálny spôsob získavania kondicionovaného vzduchu umožňuje použitie dvojvrstvového fluidného chladiča, ktorého špecifický výkon na jednotku zastavanej plochy je dvojnásobný oproti jednovrstvovým chladičom, čo je dôležité hľadisko oproti existujúcim chladičom, kde sú väčšie priestorové potreby.

Popísaný spôsob chladenia granulovaných materiálov vo fluidnej vrstve a zariadenia k jeho uskutočneniu podľa vynálezu umožňuje kontinuálny, energeticky menej náročný a vysoko spoľahlivý spôsob chladenia granulovaných materiálov pri znížení potrebnej zastavanej plochy. Prínos sa prejaví aj v kvalitatívnych vlastnostiach ochladeného granulovaného materiálu a v prípade priemyselných hnojív s obsahom dusičnanu amónneho aj v zlepšenej bezpečnosti skladovania.

Na obr. 1 je znázornený spôsob chladenia granulovaných materiálov vo fluidnej vrstve a zariadenia k jeho uskutočneniu.

Neupravený vzduch 8 nasávaný z okolia vstupuje do výparníku 2 a na sanie ventilátora 4. Vo výparníku 2 sa ochladí neupravený vzduch 8 na teplotu rosného bodu, na žalúziiovom odlučovači 3 sa odseparuje vykondenzovaná voda. Stlačený vzduch ventilátorom 4, kde sa ohreje kompresným teplom, postupuje cez prívod 7 do dvojvrstvového fluidného chladiča 1. Oteplený vzduch 9 vplyvom odobratého tepla zo vstupujúceho granulovaného materiálu 5 odchádza do atmosféry, alebo do cyklónových batérií. Ochladený granulovaný materiál 6 sa dopraví do skladu.

Konkrétnym príkladom prevedenia je chladenie granulovaného liadku amónneho s dolo-
mitom (LAD) v množstve 45 t/h, ktorý vstupuje pomocou závitkového dávkovača na horné
podlažie fluidného chladiča 1 o teplote 80° C. Granulovaný liadok amónny s dolomitom je
nadsášaný a zároveň chladený kondicionovaným vzduchom, pochádzajúcim z výparníka 2 s odlú-
čovačom 3 a ventilátora 4. LAD nadsášaný pomocou kondicionovaného vzduchu v množstve
120 000 Nm³/h a relatívnej vlhkosti 50 - 65 %, o teplote 7 až 17° C, postupuje v smere
sklonu horného podlažia a prechádza na dolné podlažie s opačným sklonom. Po opustení
chladiča cez turniketový podávač je LAD vychladený na teplotu 25 až 35° C.
Spôsob chladenia popísaný v konkrétnom príklade prevedenia má tú výhodu oproti doteraj-
šiemu spôsobu, že odpadá nutnosť prepínania regeneračných cyklov na regeneráciu výparníka,
čo má za následok ustálený a kontinuálny režim fluidizácie na oboch podlažiach fluidného
chladiča, čím sa dosahuje okrem energetických úspor (pri regenerácii) dvojnásobný špeci-
fický výkon na jednotku zastanej plochy a vysoká prevádzková spoľahlivosť.
Uvedený príklad prevedenia v žiadnom prípade neobmedzuje možnosť využitia PV v iných
oblastiach.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob chladenia granulovaných materiálov kondicionovaným vzduchom vo fluidnej vrstve vyznačené tým, že vzduch sa najprv ochladí na teplotu 0 až 10° C a následne po odlúčení vykondenzovanej vody sa zohreje kompresným teplom o 4 až 10° C, pričom takto získaný kondicionovaný vzduch sa vedie do dvoch fluidných vrstiev z granulovaných materiálov umiestnených nad sebou.
2. Zariadenie k uskutočneniu spôsobu podľa bodu 1, pozostávajúce z fluidného chladiča, výparníka a ventilátora vyznačené tým, že výparník (2) vybavený žalúziiovým odlučovačom (3) vody je zapojený na sanie ventilátora (4), ktorý je spojený s fluidným chladičom (1).
3. Zariadenie podľa bodu 2 vyznačené tým, že fluidný chladič (1) je dvojvrstvový.

