



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

235551
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁵
F 27 B 9/12

[22] Prihlášené 24 03 82
[21] (PV 2033-82)

[40] Zverejnené 28 10 83

[45] Vydané 15 02 87

[75]

Autor vynálezu

PAŽICKÝ JÚLIUS ing., ŽILINA

(54) Zariadenie pre efektívne využitie tepla z chladiaceho pásma tunelovej pece

1

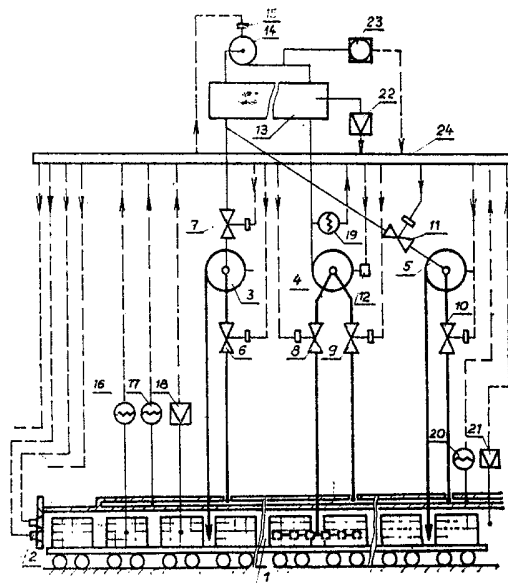
Vynález sa dotýka výroby keramického materiálu, hlavne však priemyslu výroby stavebných hmôt.

Vo vynáleze sa rieši optimalizácia podmienok pre využitie chladiaceho vzduchu z chladiaceho pásma tunelovej pece, ako i využitie vlhkého vzduchu z výdychu sušiarne.

Tlakové pomery v chladiacom pásme sú nastavované ventilátormi, ktoré na strane nasávacej sú regulované. Nasávacie potrubia sú s výhodou napájané vzduchom z medzistropu chladiaceho priestoru a výdychu sušiarne a výtlak vyúsťuje do chladiaceho priestoru pece, ako i do sušiarne. Vzájomnú súhru ventilátorov pre nastavenie požadovaných hodnôt zaisťuje riadiaci systém pomocou regulačných orgánov na základe snímaných veličín. Týmto zariadením sa predpokladá vysoko efektívne využitie tepla a tým i značné úspory palív.

Vynález môže byť využitý v priemysle hrubej keramiky.

2



Vynález sa týka zariadenia tunelových pecí, u ktorých sa rieši regulácia prívodu čerstvého a vlhkého vzduchu do chladiaceho pásma, jeho využitie v páliacom pásme pece a v sušiarne.

Doteraz známe tunelové pece sú riešené tak, že vlhký vzduch z výdychu sušiarne je využívaný v peci ako chladiace médium a ďalej tiež ako primárny spaľovací vzduch. Väčšia časť vlhkého vzduchu zo sušiarne je privádzaná na koniec chladiaceho pásma, kde môže dôjsť i k cirkulácii tohto vlhkého vzduchu a jeho zmiešanie s čerstvým vonkajším vzduchom. Teplý vzduch je z chladiaceho pásma odsávaný ventilátormi, to je v tomto prípade konvenčný spôsob využitia tepla z tohto pásma v sušiarne.

U takýchto keramických pecí je možno dosiahnuť vyhovujúce podmienky pre využitie tepla z chladiaceho pásma za predpokladu, že pec a sušiareň sú rovnomerne zásobované surovinami pre danú kapacitu a sortiment. V opačnom prípade dochádza k pomerne značným tepelným stratám z titulu nevyváženosti tepelnej sústavy, na ktorú bola nastavená. Nastavenie optimálnych podmienok pre dokonalé využitie tepla z chladiaceho pásma ľudským činiteľom je vždy problematické a to i pri splnení požiadaviek na kapacitu, sortiment a kvalitu spracovávanej suroviny.

Hore uvedené nedostatky sú odstránené zariadením podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že ventilátor tlakovzdušného chladenia je napojený nasávacím potrubím cez regulačný orgán na prívod teplého vzduchu z medzistropu ako i cez regulačný orgán pre vlhký vzduch na výdych sušiarne. Teplovzdušný ventilátor má nasávacie potrubie cez regulačný orgán pre teplý vzduch napojené na chladiace pásmo pece a cez regulačný orgán teplého vzduchu na medzistrop. Ventilátor spádového chladenia je na nasávacej strane napojený cez regulačný orgán prívodu teplého vzduchu na medzistrop a cez regulačný orgán vlhkého vzduchu na výdych sušiarne. Teplovzdušný ventilátor je opatrený zariadením pre reguláciu dopravovaného množstva vzdušín do sušiarne.

Riadiaci systém je prepojený zo všetkými meracími miestami ako i regulačnými orgánmi chladiaceho pásma tunelovej pece a sušiarne, tak že osovú ventilátory sú prepojené cez riadiaci systém s teplomerom chladiaceho pásma, regulačný orgán teplého vzduchu s teplomerom medzistropu na konci chladiaceho pásma a tlakomerom na konci chladiaceho pásma. Regulačný orgán teplého vzduchu z chladiaceho pásma a regulačný orgán teplého vzduchu z medzistropu prepojené s teplomerom teplého vzduchu do sušiarne. Regulačný orgán teplého vzduchu s teplomerom medzistropu a tlakomerom na začiatku chladiaceho pásma. Regulačné zariadenie množstva vzdušín s tlakomerom sušiarne a regulačné zariadenie vlhkého vzdu-

chu s meracím prístrojom vlhkosti sušiaceho média.

Takéto zariadenie má výhodu v tom, že regulačný systém distribuuje tepelnou energiou tak, že dochádza k optimalizácii chladiaceho procesu pri rešpektovaní závislosti na pomeroch v páliacom pásme a využitia vlhkého vzduchu a výdychu sušiarne. Pec môže hospodárne pracovať i za extrémnych podmienok ako je napríklad dodávka maximálneho alebo minimálneho množstva teplého vzduchu do sušiarne. Pre takúto činnosť je chladiace pásmo usporiadané tak, že v závislosti na intenzite chladenia tovaru a požadovaného množstva teplého vzduchu do sušiarne rešpektuje sa ešte i dopyt po dodávke horúceho vzduchu s chladiaceho pásma do páliaceho.

Na pripojenom výkrese je znázornený príklad vyhotovenia tunelovej pece so zariadením pre efektívne využitie tepla z chladiaceho pásma podľa vynálezu, kde na konci chladiaceho pásma **1** je uzáver, na ktorom sú namontované osovú ventilátory **2**. Chladiace pásmo **1** je ešte vybavené ventilátorom **3** tlakovzdušného chladenia, teplovzdušným ventilátorom **4** a ventilátorom **5** spádového chladenia. Nasávacie potrubie ventilátora **3** tlakovzdušného chladenia je vybavené regulačným orgánom **6** teplého vzduchu z medzistropu a regulačným orgánom **7** vlhkého vzduchu z výdychu sušiarne. Výtlačné potrubie tohto ventilátora **3** vyúsťuje v druhej polovici chladiaceho pásma, kde zaistuje žiadanú hodnotu tlaku chladiaceho ovzdušia. Teplovzdušný ventilátor **4** má na nasávacej strane potrubia regulačný orgán **8** teplého vzduchu z chladiaceho pásma a regulačný orgán **9** teplého vzduchu z medzistropu. Výtlačné potrubie vyúsťuje do sušiarne **13** a teplý vzduch je regulovaný regulačným zariadením **12** množstva vzdušín tj. otáčkami teplovzdušného ventilátora **4**.

Ventilátor **5** spádového chladenia je nasávacím potrubím prepojený s medzistropom na začiatku chladiaceho pásma **1** cez regulačný orgán **10** teplého vzduchu z medzistropu. Druhá vetva nasávacieho potrubia je spojená so sušiarňou **13** cez regulačný orgán **11** vlhkého vzduchu, ktorý je nasávaný z výdychu sušiarne **13**.

Sušiareň je vybavená ventilátorom **14** cirkulujúceho vlhkého vzduchu, ktorý zaobstaráva cirkuláciu sušiaceho média z výdychu na vstup sušiaceho procesu. Tento ventilátor **14** má regulačné zariadenie **15** množstva vlhkého vzduchu zmenou otáčok ventilátoru.

Pec je vybavená meracími prístrojmi a to teplomerom **16** chladiaceho pásma, teplomerom **17** medzistropu na konci chladiaceho pásma, tlakomerom **18** na konci chladiaceho pásma **1** teplomerom **19** teplého vzduchu do sušiarne, teplomerom **20** medzistropu na začiatku chladiaceho pásma tlakomerom **21** začiatku chladiaceho pásma tlakomerom **22**

sušiarne a meracím prístrojom 23 vlhkosti sušiaceho média. Regulačné orgány chladiaceho pásma pece sú ovládané riadiacím systémom 24. V riadiacom systéme je nastavený optimalizačný algoritmus riadenia, ktorý je zvolený tak, že sa minimalizuje kritériálna funkcia, zohľadňujúca optimálne podmienky z hľadiska bilancie tepla v chladiacom pásme pece.

Činnosť popísaného zariadenia spočíva v tom, že zariadenie generuje optimálne akčné zásahy na základe porovnania informácie zo žiadaných a nameraných hodnôt. Na základe informácie teplomera 16 chladiaceho pásma riadiaci systém 24 upravuje intenzitu chladenia skládky a to tým, že zapína alebo vypína príslušný počet osových ventilátorov 2. Podľa nameraných hodnôt teplomera 17 medzistropu na konci chladiaceho pásma a tlakomerom 18 na konci chladiaceho pásma nastavuje požadovaný prietok regulačný orgán 6 teplý vzduch z medzistropu a regulačný orgán 7 vlhký vzduch z výdychu sušiarne a to dovtedy, pokiaľ sa nedosiahne žiadaná hodnota na predmet-

ných meracích prístrojoch. Regulačný orgán 8 teplého vzduchu z chladiaceho pásma a regulačný orgán 9 teplého vzduchu z medzistropu sú ovládané cez riadiaci systém 24 na základe hodnôt získaných teplomerom 19 teplého vzduchu do sušiarne. Množstvo dopravovaného teplého vzduchu do sušiarne je regulované zariadením 12 množstva vzdušín na základe hodnôt získaným tlakomerom 22 sušiarne. Regulačný orgán 10 teplého vzduchu z medzistropu a regulačný orgán 11 vlhkého vzduchu je nastavovaný cez riadiaci systém 24 na základe hodnôt získaných teplomerom 20 medzistropu na začiatku chladiaceho pásma a tlakomerom 21 na začiatku chladiaceho pásma, regulačné zariadenie 15 množstva vlhkého vzduchu zasa reaguje na stupeň nasýtenia vlhkého vzduchu vodnými parami, čo je zisťované meracím prístrojom 23 vlhkosti sušiaceho média.

Zariadenie pre efektívne využitie tepla z chladiaceho pásma tunelovej pece možno využiť v keramickom priemysle predovšetkým však v priemysle hrubej keramiky.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zariadenie pre efektívne využitie tepla z chladiaceho pásma tunelovej pece, vyznačené tým, že sestáva z ventilátora (3) tlakovzdušného chladenia napojeného nasávacím potrubím cez regulačný orgán (6) teplého vzduchu na medzistrop a cez regulačný orgán (7) vlhkého vzduchu na výdych sušiarne, z teplovzdušného ventilátora (4), napojeného nasávacím potrubím cez regulačný orgán (8) teplého vzduchu na chladiace pásmo (1) a cez regulačný orgán (9) teplého vzduchu na medzistrop a z ventilátora (5) spádového chladenia, napojeného na nasávacej strane cez regulačný orgán (10) prívodu teplého vzduchu na medzistrop a cez regulačný orgán (11) vlhkého vzduchu na výdych sušiarne, kde teplovzdušný ventilátor (4) je opatrený zariadením (12) pre reguláciu dopravovaného množstva vzdušín do sušiarne (13).

2. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že riadiaci systém (24) je prepojený so všetkými meracími a regulačnými orgánmi

chladiaceho pásma (1) a sušiarne (13) tak, že osový ventilátor (2) na konci chladiaceho pásma (1) sú prepojené s teplomerom (16) chladiaceho pásma (1), regulačný orgán (6) teplého vzduchu z medzistropu a regulačný orgán (7) vlhkého vzduchu s teplomerom (17) medzistropu na konci chladiaceho pásma (1) a tlakomerom (18) na konci chladiaceho pásma (1), regulačný orgán (8) teplého vzduchu z chladiaceho pásma (1) a regulačný orgán (9) teplého vzduchu z medzistropu s teplomerom (19) teplovzduchu do sušiarne (13), regulačný orgán (10) teplého vzduchu z medzistropu a regulačný orgán (11) vlhkého vzduchu s teplomerom (20) medzistropu na začiatku chladiaceho pásma (1) a tlakomerom (21) na začiatku chladiaceho pásma, zariadenie (12) pre reguláciu množstva vzdušín do sušiarne (13) s tlakomerom (22) sušiarne a regulačné zariadenie (15) množstva vlhkého vzduchu s meracím prístrojom (23) vlhkosti sušiaceho média.

