

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

256592

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 26 B 21/03

(22) Prihlášené 17 11 86
(21) (PV 8330-86.L)

(40) Zverejnené 13 08 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

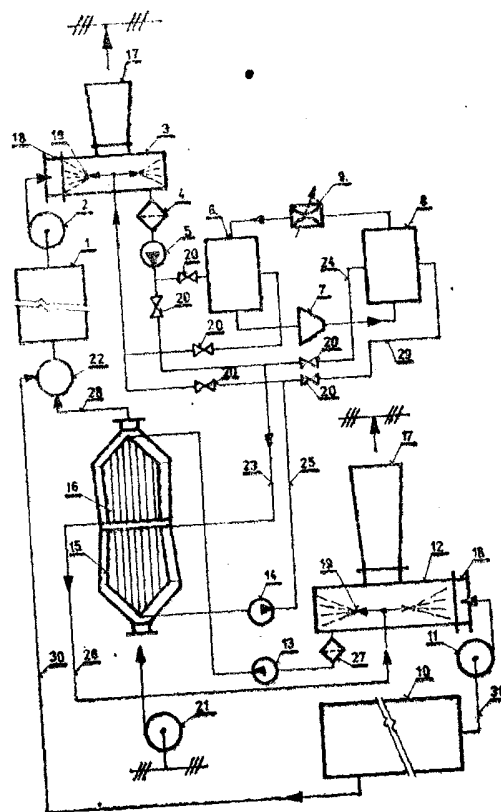
PAŽICKÝ JÚLIUS ing., ŽILINA

(54) Zapojenie energokomplexu pec-sušiareň

1

Rieši sa zapojenie energokomplexu pec-sušiareň, kde hlavný účinok spočíva vo vysoko účinnom využití odpadného tepla zo sušiarne a pece. Zariadenie má spodný rekuperačný výmenník, ktorý prostredníctvom kontaktného výmenníka využíva teplo z výdychu sušiarne obsiahnuté vo vlhkom vzduchu. Horný rekuperačný výmenník napojený do série so spodným výmenníkom taktiež cez kontaktný výmenník využíva teplo obsiahnuté v odchádzajúcich dymových plynov z keramickej pece do komína. Kontaktné výmenníky zároveň slúžia i na zachytávanie mechanických častí obsiahnutých vo využívaných vzdušných.

2



256592

Vynález sa týka zapojenia energokomplexu pec-sušiareň v keramickom priemysle a to najmä v priemysle hrubej keramiky, kde zo sušiarne výstup vlhkého vzduchu je cez ventilátor spojený s kontaktným výmenníkom, ktorého výstup je cez čistič a čerpadlo spojený s kondenzátorom, alebo rekuperačným výmenníkom.

Doteraz známe využitie odpadného tepla v keramickom priemysle sa koná u každého objektu osobitne a to tak, že dymové plyny sa ochladzujú v regeneračnom výmenníku. Nízkopotenciálne teplo z výdychu sušiarne sa v niektorých prípadoch používa v pecnom prostredí ako redukčný činiteľ, najčastejšie však sa vypúšťa voľne do ovzdušia.

Dymové plyny prúdiace z pece sa ochladzujú vo výmenníku i pod rosný bod škodlivých plynov ako i vodných pár, čo spôsobuje zníženie životnosti zariadenia a ekologické problémy znečisťovania ovzdušia. Pri zvýšení teploty odchádzajúcich plynov z výmenníka životnosť zariadenia sa síce zvyšuje, znižuje sa však jeho účinnosť. Vlhký vzduch z výdychu sušiarne je možno použiť tiež ako recirkulačný vzduch na vstupe do sušiarne, alebo vháňať do pecného priestoru hlavne v oblasti rýchlochladienia a tak vodné pary využívať ako redukčný činiteľ v páliacom pásme pece. I pri takomto využívaní odpadného vlhkého vzduchu zo sušiarne ešte značná časť ostáva voľna a preto odchádza z výdychu priamo do ovzdušia bez využitia.

Uvedené nevýhody terajšieho stavu techniky sú odstránené zapojením energokomplexu pec-sušiareň, ktorého podstata spočíva v tom, že k prvému vstupnému potrubiu kondenzátora je pripojené potrubie ústiace do spodného rekuperačného výmenníka. Odtiaľ výstupné potrubie s tretím čerpadlom je pripojené k druhému výstupnému potrubiu z kondenzátora. Pri spodnom rekuperačnom výmenníku je umiestnený horný rekuperačný výmenník, ktorého dolný výstup je spojený s druhým kontaktným výmenníkom. Výstup tohto je cez čistič a čerpadlo spojený so vstupom horného rekuperačného výmenníka, ktorého výstup je napojený do zmiešavacej komory.

Výhody zapojenia energokomplexu pec-sušiareň sú v tom, že pec a sušiareň spoločne v odpadných plynach dodávajú cez výmenníky teplo potenčne vyššieho radu ako je tomu u samotného vlhkého vzduchu zo sušiarne. Toto je konštrukčne zaistené kompaktným usporiadaním dvoch rekuperačných výmenníkov v jednom telese s prepojením na kontaktné výmenníky sušiarne a pece. Kontaktné výmenníky mimo vysokej tepelnej účinnosti vyznačujúca i tým, že majú schopnosť zachytávať mechanické nečistoty obsiahnuté najmä v dymových plynach. Tým dochádza i k ozdraveniu ovzdušia v blízkosti prevádzkujúceho zariadenia.

Na prípojenom výkrese je znázornený príklad zapojenia podľa vynálezu.

Na výdych sušiarne **1** je napojený ventilátor **2** vlhkého vzduchu, ktorý vzduchotechnickým potrubím je spojený s prvým kontaktným výmenníkom **3**, odkiaľ ochladený vzduch prúdi do komína **17**. Primárny kvapalinový okruh tvorí prvý čistič **4** mechanických nečistôt, prvé čerpadlo **5**, výparník **6**, ktorý je súčasťou tepelného čerpadla ako i kvapalinové potrubie na konci ktorého sú trysky **19**. Toto potrubie obsahuje prvé vstupné potrubie **24** do kondenzátora **8** a druhé výstupné potrubie **29**. Sekundárny kvapalinový okruh pozostáva z paralelného potrubia **23** spodného rekuperačného výmenníka **15** tretieho čerpadla **14** a prvého výstupného potrubia **25**.

Vlastné tepelné čerpadlo mimo výparníka **6** a kondenzátora **8** obsahuje ešte kompresor **7** a expanzný ventil **9**.

Dymové vlny z keramickej pece **10** odťahuje dymový ventilátor **11** cez druhý vzduchotechnický výstup **31** pece **10** a vháňa ich do tangenciálneho vtoku **18** druhého kontaktného výmenníka **12**. Z druhého výmenníka **12** prúdi chladiaca kvapalina cez druhý čistič **27** mechanických nečistôt, druhé čerpadlo **13** do horného rekuperačného výmenníka **16** dymových plynov a odtiaľ do jeho dolného výstupu **26**. Pre zapojenie a odpojenie primárneho kvapalinového okruhu slúžia ventily **20**. Ventilátor **21** vháňa čerstvý alebo i opotrebovaný vzduch z komínov **17** do rekuperačných výmenníkov **15**, **16** odkiaľ je vzduchovým potrubím pretransportovaný do zmiešavacej komory **22** cez horný výstup **28** výmenníka **16**.

Z chladiaceho pásma keramickej pece **10** je teplý vzduch transportovaný cez jej prvý výstup **30** do zmiešavacej komory **22**.

Funkcia zapojenia podľa vynálezu je nasledovná: Zo sušiarne **1** cez ventilátor **2** je vháňaný vlhký vzduch do prvého kontaktného výmenníka **3** cez tangenciálny vtok **18**. V protiprúde vlhkého vzduchu cez trysky **19** je vystrekovaná chladiaca kvapalina tlakovaná čerpadlom **5** primárneho okruhu. Odstredivou a gravitačnou silou steká po chvode plášťa na dno kontaktného výmenníka **3**. Odtiaľ je kvapalina nasávaná cez prvý čistič **4** a tlačaná cez výparník **6** znova do trysiek **19**. Kombináciou uzatvorených a otvorených ventilov **20** je však možné tepelné čerpadlo z činnosti vylúčiť a funkciu odoberania tepla z vlhkého vzduchu prevezme priamo dolný rekuperačný výmenník **15**. Toto vylúčenie sekundárneho okruhu sa použije ako regulačný prvok v prípade, že žiadaná teplota čerstvého vzduchu v zmiešavacej komore **22** bola už prekročená.

Teplota dymových plynov odťahovaných ventilátorom **11** z predhrievacieho pásma keramickej pece **10** je vyššia ako u výdychu vlhkého vzduchu zo sušiarne. Z tohto dôvodu sú i rekuperačné výmenníky **15**, **16**

radené tak za sebou, aby čerstvý vzduch vŕhaný ventilátorom **21** bol napred predhriaty dolným rekuperačným výmenníkom **15** vlhkého vzduchu a až potom horným rekuperačným výmenníkom **16** dymových plynov.

Do zmiešavacej komory **22** mimo vzduchu z rekuperačných výmenníkov **15, 16** je vŕhaný i teplý vzduch z chladiaceho pásma keramickej pece **10** alebo tiež i zo spaľovacej komory.

Mechanické nečistoty sú spolu s drobnými kvapkami vody odstredivou silou prúdiacich vzdušín a vody vŕhané na steny kontaktných výmenníkov **3, 12** a potom zachytávané v čističi **4, 27**.

Zariadenie je možné použiť v priemysle hrubej keramiky, ale tiež i v iných prevádzkach, majúcich dva alebo viac zdrojov odpadného tepla.

PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie energokomplexu pec-sušiareň, pozostávajúceho zo sušiarne, ktorej výstup vlhkého vzduchu je cez horný ventilátor spojený s prvým výmenníkom, ktorého výstup je cez prvý čistič a prvé čerpadlo spojený s prvým vstupom kondenzátora, ktorého prvý výstup je spojený cez škrtiaci ventil s výparníkom, ktorého výstup je cez kompresor, napojený na druhý vstup kondenzátora, vyznačujúce sa tým, že k prvému vstupnému potrubiu (24) kondenzátora (8) je pripojené paralelné potrubie (23) ústiace do spodného rekuperačného výmenníka (15), ktorého výstupné kvapalinové potrubie (25) s tretím čerpadlom (14) je pripo-

jené k druhému výstupnému potrubiu (29) z kondenzátora (8), pričom pri spodnom rekuperačnom výmenníku (15) je umiestnený horný rekuperačný výmenník (16), ktorého dolný výstup (26) je spojený s druhým výmenníkom (12), ktorého výstup je cez druhý čistič (27) a druhé čerpadlo (13) spojený so vstupom horného rekuperačného výmenníka (16), horný výstup (28) vzduchotechnickým potrubím vyúsťuje do zmiešavacej komory (22), do ktorej je zavedený prvý výstup (30) z keramickej pece (10) a ktorej druhý výstup (31) je cez ventilátor (11) spojený s druhým výmenníkom (12).

