



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239 219

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 03 84
(21) PV 1943-84

(51) Int. Cl. 4

F 27 B 3/26,

F 27 D 17/00

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 01 08 87

(75)

Autor vynálezu

LACINA LUBOMÍR, OSTRAVA

(54)

Protiproudý konvekční trubkový rekuperátor

Vynález se týká protiproudého konvekčního trubkového rekuperátoru vestavěného do spalínového kanálu průmyslových ohřívacích pecí, který slouží k předehřevu spalovacího vzduchu přiváděného k pecním hořákům. Protiproudý konvekční trubkový rekuperátor sestává ze dvou sekcí, opatřených ve své horní části rozváděcími vzduchovými skříněmi a ve své spodní části sběrnou vzduchovou skříní, která je v části nacházející se pod čelní rekuperátorou sekcí (1) přehrazena horizontální přepážkou (7) zasahující k čelní stěně (8) vzduchové sběrné skříně (5), přičemž do prostoru mezi dnem čelní rekuperátorové sekce (1) a přepážkou (7) je vložena škrticí clona (10).

Vynález se týká protiproudého konvekčního trubkového rekuperátoru vestavěného do spalínového kanálu průmyslových ohřívacích pecí, který slouží k předehřevu spalovacího vzduchu přiváděného k pecním hořákům.

K předehřevu spalovacího vzduchu pro ohřívací ~~pece~~ ~~válco-~~
~~ven~~ se často používá kovový trubkový rekuperátor s Hazenovými články. U rekuperátorů pracujících za vyšších provozních teplot hrozí přehřátí přední řady článků, protože odpor proti pohybu předehřívaného plynného média se zvětšuje s rostoucí teplotou spalín ohřívajících trubky rekuperátoru. Rostoucí podíl tekutých paliv v poslední době přináší rostoucí riziko tzv. vanadové koroze a kovový materiál rekuperátorových trubek již není namáhán pouze tepelně, ale i chemicky. Částečným řešením je přisávání chladného vzduchu do proudu spalín, a tím snížení povrchové teploty trubky pod bod tavení sloučeniny vanadu, ale získané pozitivní účinky jsou do značné míry znehodnoceny snížením citelného tepla spalín. Jiným řešením jsou clonící články, zhotovené obvykle z hladkých žáruvzdorných trubek ohnutých do smyčky, které nejsou stavební součástí hlavního rekuperátoru a zařazují se před jeho čelní část k zachycení prvního tepelného nárazu. Tato clonící sekce se zapojuje paralelně s hlavním rekuperátorem a neprochází jí obvykle více než 10 % všeho ohřívacího vzduchu. Je také znám sektorový rekuperátor, tvořený nejméně třemi sektory, které jsou řazeny za sebou a každý z nich sestává ze stejného počtu trubkových rekuperátorových článků, které jsou opatřeny rozváděcími vzduchovými skříněmi shodných rozměrů, tvarů a hydraulických průřezů a jsou uspořádány souproutně se smyslem proudění spalín. Tím se zásadní problém ochrany článků rekuperátoru neřeší, usnadňují se však podmínky montážní vlivem unifikace a lze často narušené sektory čelní části přeradit do stínu

a naopak zadní, zachovalé sektory nasadit do exponovaného prostoru. Vzhledem k vysoké náročnosti na zástavbový prostor řešení bylo vyvinuto kompromisní řešení protiproudého konvekčního trubkového rekuperátoru sestávajícího z jediné sekce, jehož vzduchová rozváděcí skříň, situovaná v horní části rekuperátoru, je symetricky upravena ke dvěma svislým rovinám symetrie kolmým na sebe, přičemž oddíl studeného vzduchu rozváděcí vzduchové skříně je přepažen sklopnou klapou. Záměr tohoto řešení je, že při známkách poškození předních trubek se rekuperátor vytáhne ze spalínového kanálu, otočí se o 180 %, usadí zpět do kanálu, přičemž klapa se sklopí do druhé krajní polohy tak, že rekuperátor začíná opět pracovat se zachovalými čelními trubkami. Po obrácení rekuperátoru však jeho životnost končí a kromě toho málokde existují volné montážní prostory, které dovolují tak častou manipulaci. U souproudých trubkových rekuperátorů jsou také známa řešení, sledující docílení vyššího tlaku předeheřivného média v trubkách clonícího rekuperátoru, jímž se překonává odpor proti pohybu média v trubce. Děje se tak umístěním škrťací clony do přívodního potrubí studeného vzduchu určeného k předeheřivání a dopravovaného do rozváděcí vzduchové skříně čelní sekce rekuperátoru nebo clonícího rekuperátoru.

Problémy stávajícího stavu protiproudých konvekčních trubkových rekuperátorů řeší vynález, jehož podstata spočívá v tom, že spodní vzduchová sběrná krabice rekuperátorových sekcí je, v části nacházející se pod čelní rekuperátorovou sekcí, přehrazena horizontální přepážkou zasahující k čelní stěně vzduchové sběrné krabice a do prostoru mezi dnem čelní rekuperátorové sekce a přepážkou je vložena škrťací clona.

Vzduchová sběrná skříň, přepažená a odcloněná podle vynálezu, zaručuje zrychlené proudění předeheřivného vzduchu předními trubkami čelní rekuperátorové sekce, čímž se výrazně zlepšuje konvekční faktor v tepelně nejvíce exponované části rekuperátoru, což je v podstatě způsobeno tím, že horizontální přepážka je situována až k přední stěně vzduchové skříně.

Podstata vynálezu je na praktickém příkladu provedení patrna z přiloženého výkresu, který ve schématickém řezu znázorňuje uspořádání sběrné vzduchové skříně rekuperátorových sekcí.

Rekuperátorové sekce 1, 2 jsou usazeny ve spalinovém kanálu 3, jímž proudí horké spaliny ve smyslu naznačeném oblými šipkami. V protiproudu k těmto spalinám je přívodem 4 přiváděn do rekuperátorové sekce 2 chladný vzduch, který ohřát vstupuje do sběrné vzduchové skříně 5, odkud přechází do čelní rekuperátorové sekce 1, z níž plně předeheřt odchází výstupem 6 ke směšovací komorám hořáků ohřívací pece. Aby předeheřtý vzduch vystupující z rekuperátorové sekce 2 neměl tendenci vstupovat do trubek čelní rekuperátorové sekce 1 cestou nejmenšího odporu, to jest jejími zadními trubkami, je vzduchová sběrná skřín 5 přehrazená horizontální přepážkou 7, která zasahuje až k čelní stěně 8 vzduchové sběrné skříně 5, ale nikoliv tak, aby dno čelní rekuperátorové sekce 1 oddělila úplně od prostoru skříně 5; to se provede například tak, že se mezi čelní stěnou 8 vzduchové sběrné skříně 5 a hranou přepážky 7 ponechá mezera 9, nebo se v této části přepážka 7 perforuje otvory a podobně. Mezi dno čelní rekuperátorové sekce 1, za její tepelně nejvíce exponovanou řadu nebo řady trubek, a mezi horizontální přepážku 7 je vložena škrťící clona 10 s otvory nebo podélnou štěrbinou 11.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

239 219

Protiproudý konvekční trubkový rekuperátor, sestávající ze dvou sekcí, opatřených ve své horní části rozváděcími a vzduchovými skříněmi a ve své spodní části sběrnou vzduchovou skříní, vyznačený tím, že vzduchová sběrná skříň (5) rekuperátorových sekcí (1, 2) je v části nacházející se pod čelní rekuperátorovou sekcí (1) přehrazena horizontální přepážkou (7) zasahující k čelní stěně (8) vzduchové sběrné skříně (5) a do prostoru mezi dnem čelní rekuperátorové sekce (1) a přepážkou (7) je vložena škrťací clona (10).

1 výkres