



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203879
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 24 H 1/28

(22) Přihlášeno 18 09 79

(21) (PV 6270-79)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 11 83

(75)

Autor vynálezu

FRANC PAVEL ing., KREMLIČKA FRANTIŠEK, PRAHA,
ŠÁMAL VÁCLAV ing. a KOŠVANEK JOSEF, KOLÍN

(54) Uložení rozvířovacích vložek spalín v žárových trubkách plamencového kotle

1

Vynálezem je řešeno uložení rozvířovacích vložek spalín v žárových trubkách plamencového kotle s alespoň jedním tahem žárových trubek, při kterém zvýšení koeficientu přestupu tepla je procentálně vyšší než procentuální zvýšení odporu spalín v žárových trubkách.

Problém zvýšení přestupu tepla do ohřívaného média v žárových trubkách plamencovo-žárotubných kotlů nebo výměníků tepla je řešen v podstatě dvojím způsobem. První způsob používá trubek, které mají po délce se zužující průřez tak, aby byla zachována rychlost spalín v souhlasu se snižující se teplotou a dále bývají opatřeny příčnými výstupky, aby se docílilo turbulentního proudění. Používá se trubek s kruhovým průřezem, častěji však trubek oválných.

Druhý způsob používá k docílení zvýšení rychlosti spalín rozvířovacích vložek různých typů. Je známa i kombinace obou způsobů, kdy na začátku je kruhová trubka opatřena rozvířovací vložkou a v druhé polovině je průřez trubky zmenšen na hodnotu odpovídající průměrné rychlosti částečně zchlazených spalín.

Prvním způsobem se dosahuje přizpůsobení rychlosti spalín jejich teplotě technologicky náročným způsobem. Trubky vzhledem ke svému tvaru jsou obtížně čistitelné. Za příč-

2

nými výstupky, které jsou obvykle provedeny promáčknutím trubky z obou stran, se shromažďují usazeniny, které snižují celkovou účinnost přestupu tepla.

Druhý způsob splňuje svůj účel, tj. zvýšení přestupu tepla hlavně na úkor enormně zvýšeného odporu kotle nebo výměníku na straně spalín.

Dosud jejich tvary a umístění v trubkách vzhledem k teplotám spalín nebyly optimálně využity. Vestavby jsou umísťovány ve směs v celé délce trubek. Odpor, který kládou proudy spalín, není úměrný zvýšení koeficientu přestupu tepla ze spalín do ohřívaného média. Zvýšení koeficientu přestupu tepla o 10 % je podmíněno zvýšením odporu na straně spalín o 15 až 20 %, přičemž efektivní je % zvýšení koeficientu přestupu tepla úměrné zvýšení % odporu nebo % odporu nižšímu.

Podstatné snížení uvedených nedostatků je předmětem dále popsaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že rozvířovací vložky jsou v prvním tahu žárových trubek umístěny tak, že jejich začátek je v místě, kde teplota spalín činí 600 až 900 °C a jejich konec je ve vzdálenosti od konce žárových trubek rovné 1- až 2násobku světlosti žárové trubky. Přitom šířka rozvířovací vlož-

ky činí 0,9- až 0,97násobek světlosti žárové trubky.

U plamenco-žárotrubných kotlů s více než jedním tahem žárových trubek je výhodné takové provedení, při kterém v druhém, eventuálně dalším tahu žárových trubek jsou rozvířovací vložky umístěny tak, že jejich začátek je ve vzdálenosti rovné 1- až 2násobku světlosti žárové trubky od jejího začátku a konec v místě, kde teplota spalín je v rozmezí 130 až 190 °C.

Umístění rozvířovacích vložek podle vynálezu zvyšuje účinnost plamenco-žárotrubného kotle nebo výměníku o 1,5 až 2,5 %. Tato hodnota je přímo úměrná úspoře paliva daného zařízení a lze ji vztáhnout na snížení odporu spalín působením rozvířovacích vložek. Žárové trubky jsou rovnoměrněji tepelně namáhány a celkové množství tepla předaného ohřivanému médiu je o 15 až 25 procent vyšší. Je možno použít žárových trubek s konstantním kruhovým průřezem, což je výhodné z technologického hlediska. Trubky je možno, po vytažení rozvířovacích vložek, dokonale vyčistit. Použití vložek rovněž snižuje zanášení žárových trubek úsadami vzhledem k rychlejšímu a turbulentnímu proudění spalín.

Umístění rozvířovacích vložek spalín podle vynálezu v plamenco-žárotrubném kotli s vratným plamenem a jedním tahem žárových trubek je znázorněno na přiloženém výkresu. Obr. 1 představuje svislý řez plamenco-žárotrubným kotlem v jeho podélné ose. Obr. 2 znázorňuje příčný řez žárovou trubicí v místě, kde se nalézá rozvířovací vložka.

Plamenec 1 s vratným plamenem je po svém obvodu obklopen věncem žárových trubek 2, umístěných vodorovně mezi předním dnem 3 a zadním dnem 4 vodního prostoru teplovodního kotle 5. Rozvířovací vložka 6 spalín, která má po své délce provedena vyhnutá raménka 7 je v žárové trubce 2 umístěna tak, že její začátek je v místě zhruba 1/4 délky žárové trubky 2 vzdáleném od vstupu spalín, tj. v místě, kde při optimálním výkonu kotle je teplota spalín kolem 800 °C. Konec rozvířovací vložky 6 je situován tak, že je vzdálen od výstupního konce žárové trubky 2 o dvojnásobek světlosti žárové trubky 2. To je ovlivněno požadavkem na usměrnění proudění — a tím snížení odporu — před obrátem spalín do komína, respektive do dalšího tahu trubek. Největší

šířka D rozvířovací vložky 6 činí 0,95násobek světlosti žárové trubky 2. Při šířce vložky menší než 0,9násobek světlosti žárové trubky by mezera mezi vložkou a vnitřní stěnou trubky nepříznivě ovlivnila proudění spalín a tím i závislost mezi odporem a koeficientem přestupu tepla. Při šířce vyšší než 0,97 násobek světlosti by docházelo k obtížné manipulaci s vložkou při montáži a čištění. Optimální šířka vložky rovněž pozitivně ovlivňuje zanášení trubky na straně spalín.

Spaliny vstupující do žárové trubky 2 z plamence 1 s vratným plamenem mají teplotu cca 900 až 1200 °C a rychlost cca 15 až 35 m/sec. V této oblasti teplot je jakékoliv usměrňování toku spalín zbytečné, a proto pro intenzivní přestup tepla stačí trubka bez rozvířovací vložky. Při poklesu teploty spalín na 800 °C vstupují spaliny do oblasti, kde se v žárové trubce 2 nalézá rozvířovací vložka 6. Jejím působením dojde k usměrnění proudu teplejších spalín ke stěně žárové trubky a změně jejich rychlosti. Koeficient přestupu tepla neklesá úměrně s teplotou a rychlostí spalín a zůstává v důsledku toho zhruba stejný jako v oblasti vyšších teplot a trubka je rovnoměrněji tepelně namáhána. Na konci žárové trubky 2 klesne teplota spalín na cca 190 °C a další zchlazování je již neekonomické. Zbytek délky žárové trubky 2 v délce 2násobku průměru žárové trubky 2 je bez rozvířovací vložky 6. V této části dojde k usměrnění proudu ochlazených spalín a tím ke snížení odporu před obrátem spalín do sopouchu.

Pokud je v zařízení uspořádán druhý tah žárových trubek, tj. v případě, že spaliny nejsou na konci prvního tahu žárových trubek 2 dostatečně vychlazené, je umístění rozvířovacích vložek 6 analogické umístění v prvním tahu, tzn. jejich začátek, z důvodu usměrnění tahu spalín, je ve vzdálenosti dvojnásobku světlosti žárové trubky. V oblasti teplot spalín 130 až 190 °C je jejich další zchlazování již neekonomické, a proto v tomto místě rozvířovací vložka končí.

Předmět vynálezu najde uplatnění hlavně u parních a horkovodních plamenco-žárotrubných kotlů, obzvláště u plamenců s vratným plamenem. Uplatní se však i u spalínových kotlů a výměníků tepla. Své uplatnění najde i u stávajících zařízení, kde mohou být vložky použity tam, kde jsou rezervy ve výkonech vzduchových a spalínových ventilátorů.

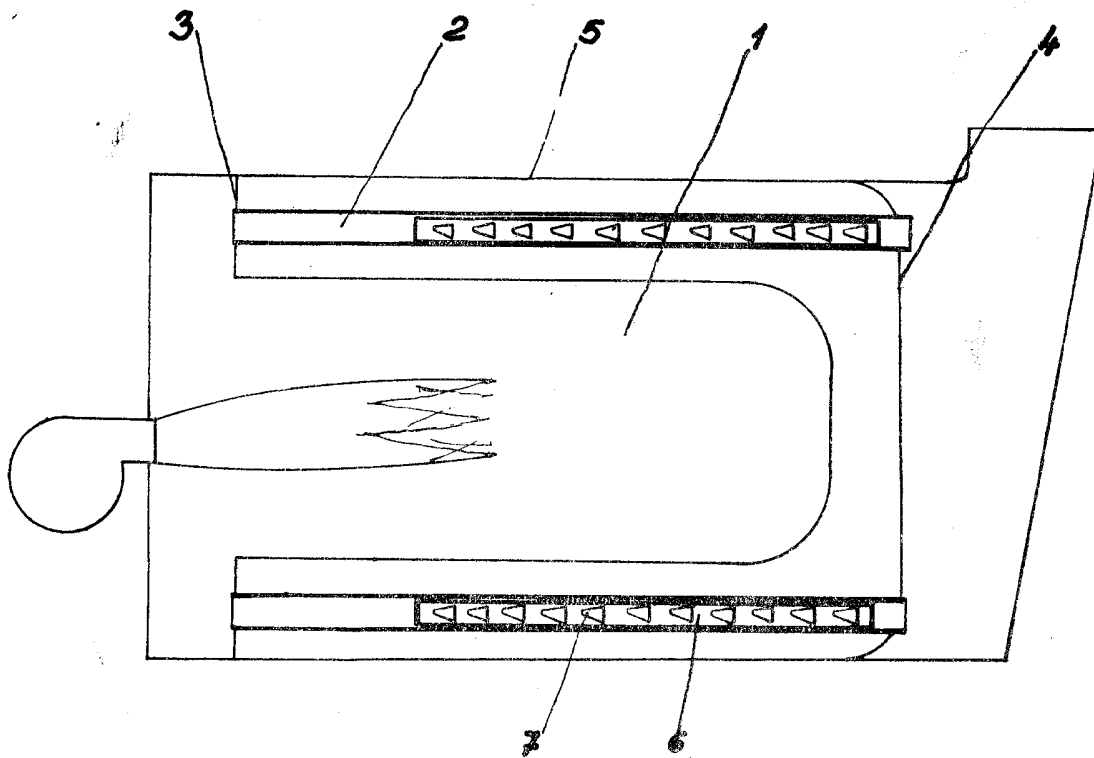
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Uložení rozvířovacích vložek spalín v žárových trubkách plamencového kotle s alespoň jedním tahem žárových trubek nebo výměníku tepla, vyznačující se tím, že rozvířovací vložky (6) jsou v prvním tahu žárových trubek (2) umístěny tak, že jejich začátek je v místě, kde teplota spalín činí 600 až 900 °C a jejich konec ve vzdálenosti od konce žárových trubek (2) rovné 1- až 2násobku světlosti žárové trubky (2), přičemž

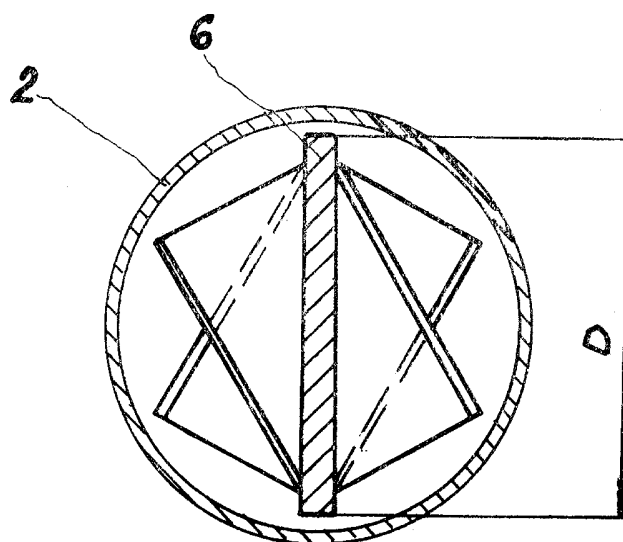
šířka rozvířovací vložky (6) činí 0,9- až 0,97-násobek světlosti žárové trubky (2).

2. Uložení rozvířovacích vložek spalín podle bodu 1, vyznačující se tím, že v druhém, případně dalším tahu žárových trubek (2) jsou rozvířovací vložky (6) umístěny tak, že jejich začátek je ve vzdálenosti rovné 1- až 2násobku světlosti žárové trubky (2) od jejího začátku a konec v místě, kde teplota spalín je v rozmezí 130 až 190 °C.

1 list výkresů



Obr. 1



Obr. 2