



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232917

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 22 B 31/00

(22) Přihlášeno 27 12 82
(21) (PV 9702-82)

(40) Zveřejněno 17 07 84

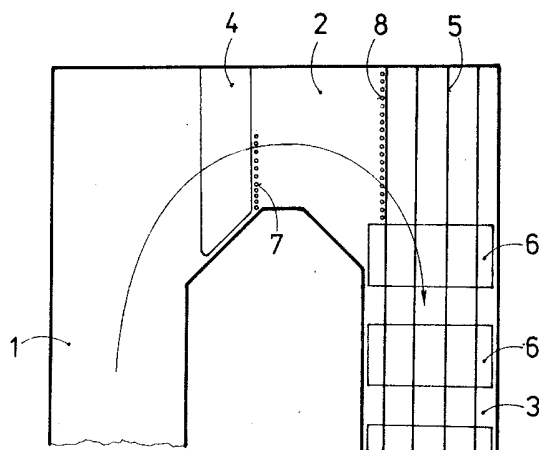
(45) Vydáno 15 08 86

(75)
Autor vynálezu

URBAN BOHUMIL ing. CSc., BRNO, GUBA GABRIEL ing. CSc., TÍMAČE
KRČEK FRANTIŠEK ing., JÍŘÍKOVICE, NEBRŮNSKÝ EGON, BÍLINA

(54) Zařízení pro zrovnoměnění proudění spalin v kotli

U zařízení pro zrovnoměnění proudění spalin v kotli podle vynálezu je do přechodového tahu v horní oblasti kotle zabudována alespoň jedna mříž. Mříž je s výhodou uspořádána ve spodní části přechodového tahu. Vynálezu lze využít u všech kotlů.



Předmětem vynálezu je zařízení pro zrovnoměrnění proudění spalín v kotli.

Vynález řeší problém zmenšení popílkového otěru výhřevných ploch kotlů zrovnoměrněním rychlostí spalín v průřezu jejich tahů. Jeho použití je zaměřeno zejména na kotle velkých výkonů, v nichž je spalováno palivo s velkým obsahem popela.

Parní kotle velkých výkonů mají obvykle dvoutahové provedení ve tvaru obráceného U. V prvním tahu těchto kotlů je umístěna spalovací komora a deskový přehřívák páry. V přechodovém horním tahu jsou obvykle zavěšeny svazky dalších částí přehříváku a přihříváku páry a v zadním sestupném tahu bývají umístěny sčítající části tlakových výhřevných ploch kotle a případně ještě ohřívák vzduchu.

Popílkovým otěrem jsou nejčastěji poškozovány trubky výhřevných ploch, které jsou umístěny v zadním tahu kotle, a to zejména trubky ohříváku vody. Působením popílkového otěru dochází u mnohých kotlů k poruchám trubek jejich tlakového systému, a tím k jejich havarijním výpadkům z provozu.

Výrazný popílkový otěr trubek kotlů se vždy projevuje jen v některých místech průřezů jejich tahů. Příčiny tohoto jevu jsou jednak místní, například v důsledku zvýšených rychlostí spalín v mezeře mezi svazkem výhřevné plochy a obvodovými stěnami tahu kotle a jednak vyplývají z koncepčního uspořádání celého kotle. Z těchto koncepčních příčin je nejzávažnější vliv změna směru proudění spalín v horní části kotle, kde se jejich proud obrací o 180°. Vlivem tohoto ohybu proudění se v průřezu tahu mění rozdělení rychlostí spalín a vznikají místní zvýšené koncentrace popílku. Tento vliv je tak závažný, že v minulých letech vedl ke stavbě věžových kotlů, u nichž je celý tlakový systém umístěn v jediném svislém tahu, takže v jeho oblasti k žádné změně směru proudění spalín nedochází. Tyto kotle jsou u velkých energetických bloků neobyčejně vysoké (někdy i více než 100 m), jsou proto nákladnější než kotle dvoutahové, jejich montáž a údržba jsou obtížnější, přesto se však zejména při spalování hnědých uhlí značně rozšířily. Přitom hlavním důvodem pro jejich stavbu je právě snaha omezit účinek popílkového otěru trubek výhřevných ploch kotle.

Při průtoku spalín ohybem vzniká obvykle rychlost v místě, kde je křivost proudu největší. Projevuje se zde jev známý z teorie potenciálního proudění. Podle této teorie stoupá rychlost rotující ideální tekutiny směrem ke středu rotace až na nekonečně vysokou hodnotu. U skutečné viské tekutiny se sice tato zákonitost nemůže plně uplatnit, avšak částečně se přece jen projeví, a to stačí, aby rozdíly v místních rychlostech spalín v ohybu a zejména za ním byly značné. Kromě toho se někdy za ohybem projeví úplev proudu, často v podobě víru, který vlastně podstatně zmenší volný průřez pro průtok spalín, což také rychlost spalín značně zvyšuje. Kromě toho se účinkem změny směru proudu spalín vychylují částice popílku z dráhy plynu, a tím se vytvářejí za ohybem místa se zvýšenou koncentrací popílku.

U většiny kotlů jsou tyto jevy do značné míry tlumeny tím, že přechodový vodorovný tah v horní části kotle je poměrně hustě visutými svazky výhřevných ploch, případně trubkovými mřížemi. U některých kotlů je však tento přechodový tah poměrně prázdný a pak se může zmíněný jev projevit velmi výrazně.

V takovém případě je obvykle proud spalín přitlačován k zadní stěně druhého tahu a také koncentrace popílku bývá u této stěny zvýšena. Proto se u podobných kotlů projevují v této oblasti časté poruchy trubek vyvolané popílkovým otěrem.

Dosavadní opatření, která se proti účinku nadměrného popílkového otěru u těchto kotlů používají, jako například kryty upevněné na trubkách a kolenech jednotlivých hadd, se ukazují jako nedostatečná. U některých kotlů se s nevelkým úspěchem zkoušely i usměrňovací pásy umístěné nad zadním tahem kotle.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro zrovnoměrnění proudění spalín v kotli podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že do přechodového tahu v horní části kotle je zabudována alespoň jedna mříž. Mříž je uspořádána ve spodní části přechodového tahu. Trubky jsou uspořádány tak, aby odpor mříže byl největší v místě zvýšené rychlosti spalín. Účelné zvýšení místního odporu se docílí například tím, že mříž je v tahu kotle umístěna jen ve spodní části přechodového tahu a rozteč trubek je ve spodním úseku mříže menší než v horním. Toto odstupňování roztečí může být případně provedeno tak, že směrem nahoru se rozteče mříže zvětšují postupně. Místo trubek je ovšem možno v mříži použít i jiné profily nebo prvky. Mříže mohou zaujímat podle potřeby i celou výši přechodového tahu nebo celou výši oblasti mezi prvním svazkem výhřevné plochy zadního tahu a jeho stropem. Jako nosný prvek mříží je možno účelně využít trubky visutých svazků výhřevných ploch nebo závěsné trubky. Mříže je ovšem možno zabudovat do kotle i nezávisle na jeho tlakovém systému, a to zejména první z nich po proudu spalín. Mříže mohou být provedeny i ze svislých prvků, například z trubek, umístěných v řadách o různé výšce.

Cílem mříže nebo jejích soustav není zrovnoměrnění proudění spalín přímo v přechodovém tahu, ale v zadním tahu kotle. Proto je účelné dimenzovat je tak, aby maximální rychlost spalín v přechodovém tahu byla jejich účinkem snížena pod její střední hodnotu.

Ekonomický význam vynálezu spočívá v tom, že jeho využitím se sníží počet poruch tlakových výhřevných ploch kotlů, které vyvolávají havarijní výpadky výroby elektrické energie, případně výroby tepla.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na přiloženém výkresu, který schematicky představuje řez horní částí parního kotle velkého výkonu.

Spaliny obsahující popílek proudí ze spalovací komory 1 přes přechodový vodorovný tah 2 do zadního tahu 3. V přechodovém tahu 2 je umístěn visutý svazek výhřevné plochy 4. Na spodním úseku poslední řady trubek tohoto visutého svazku je upevněna první mříž 7, provedená z vodorovných trubek tak, že v její spodní části jsou rozteče trubek menší a v horní části větší. Na závěsných trubkách 5, které nesou svazky výhřevných ploch 6, umístěné v zadním tahu kotle, je upevněna druhá mříž 8, jejíž trubky jsou v tomto případě rozmístěny po celé výšce volné části těchto závěsných trubek 5.

Účinkem první mříže 7 se sníží ve spodní části průřezu vodorovného tahu 2 rychlost spalín na takovou hodnotu, že za ohybem proudu spalín do zadního tahu kotle nevzniká úplav. Společným účinkem první mříže 7 a druhé mříže 8 se tím zamezí přitlačení proudu spalín k zadní stěně zadního tahu kotle a docílí se tak rovnoměrného rozdělení rychlostí spalín po celé hloubce průřezu tohoto tahu. Současně se tím také omezí možnost vzniku vysokých místních koncentrací popílku, které se bez použití vynálezu vytvářejí hlavně při zadní stěně tahu. Účinkem vynálezu se takto podstatně sníží erozivní opotřebení trubek výhřevných ploch kotle a tím se zamezí vzniku jeho havarijních poruch, vyvolávaných popílkovým otěrem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro zrovnoměrnění proudění spalín v kotli, vyznačené tím, že do přechodového tahu (2) v horní oblasti kotle je zabudována alespoň jedna mříž (7, 8).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že mříž (7) je uspořádána ve spodní části přechodového tahu (2).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že mříže (7, 8) jsou provedeny z vodorovně umístěných trubek, případně z rozdílných profilů.

4. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že roztěče prvků první mříže (7) po proudu spalín, případně i druhé mříže (8), se směrem vzhůru odstupňovaně nebo plynule zvětšují.

5. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že první mříže (7), případně i druhé mříže (8), jsou provedeny se svislých prvků.

1 výkres

232917

