



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 900

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 06 78
(21) PV 3563-78

(51) Int. Cl. F 22 B 37/26

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 6 82

(75)
Autor vynálezu

KARPÍŠEK JIŘÍ ing. CSc.

NEJEZCHLEB JAROSLAV ing.

HÁLA ANTONÍN, BRNO

(54) Zařízení k oddělování páry od vody v bubnech parních kotlů

1

Vynález se týká zařízení k oddělování páry od vody v bubnech parních kotlů, které mají nejméně dvě soustavy cirkulačních okruhů, lišících se výrazně podmínkami pro cirkulaci vody, napojených na společný vodní prostor bubnu.

Nejúčinnější odstředivé vestavby k oddělování páry od vody z parovodní směsi umístované v bubnech kotlů mají značný hydraulický odpor nutný k tomu, aby se dosáhlo dostatečné rychlosti parovodní směsi na zakřivených plochách, a tím i dostatečného oddělovacího účinku. Tento hydraulický odpor je nutno uvažovat při výpočtu cirkulace. Do jedné sběrné komory před oddělovací vstavbou v bubnu lze proto zavést parovodní směs jen z okruhů, které mají přibližně stejně živou cirkulaci, aby nedošlo ke zpomalení cirkulace, popřípadě až k obrácení cirkulace v trubkách s nejmenšími rychlostmi cirkulace. Zpravidla se proto v účinné odstředivé vestavbě oddělovala jen parovodní směs vyrobená ve stěnách spalovací komory, zatímco trubkové svazky spojující horní a dolní bubnu byly volně bez vestavby vyústěny do bubnu. To však není možné v bubnech některých nově navrhovaných kotlů, jejichž zatížení vzrůstá nad zatížení dříve dosahovaná, protože při volném zaústění trubek svazku do bubnu by pak mohla narůst skutečná hladina v bubnu v důsledku vysokého obsahu páry ve vodním prostoru natolik, že by docházelo k trvalému přestřiku vodních kapek do páry vystupující z bubnu do přehříváku.

197 900

Další možná alternativa je zapojit trubky předního svazku dvoububnového kotle do sběrné komory před odstředivou vestavbou v bubnu, zatímco trubky méně otápěného zadního svazku vyústily volně do bubnu. Takové uspořádání jen omezí nedostatky uspořádání s volným vyústěním předního i zadního svazku do bubnu, neboť podle velikosti přetlaku ve sběrné komoře může se v části trubek předního svazku obrátit proudění, pára vyrobená v těchto trubkách je pak strhována dolů do spodního bubnu, odkud její část může stoupat některými trubkami zadního svazku do vodního prostoru bubnu a způsobovat narůstání hladiny v bubnu.

Spolehlivé řešení úplným oddělením parovodní směsi z cirkulačních okruhů s živější cirkulací do cirkulačních okruhů s menší rychlostí cirkulace tak, že každý okruh má vlastní sběrnou komoru i vlastní odstředivou vestavbu, nelze vždy použít, není-li v bubnu pro toto prostorově náročné řešení dostatek místa.

Uvedené nedostatky řeší zařízení k oddělování páry od vody v bubnech parních kotlů nejméně se dvěma soustavami cirkulačních okruhů s rozdílnou střední rychlostí cirkulace a se společným vodním prostorem oddělovacího bubnu podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že v oddělovacím bubnu před ústím horních přívodních trubek parovodní směsi cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace i před ústím spodních přívodních trubek parovodní směsi s menší střední rychlostí cirkulace je umístěna sběrná komora, spojená vstupními kanály s prvky oddělovací vestavby, přičemž sběrná komora je rozdělena přepážkou na horní sběrný prostor parovodní směsi cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace a na spodní sběrný prostor parovodní směsi cirkulačních okruhů s menší střední rychlostí cirkulace. Přepážka ve sběrné komoře má s výhodou pokračování v prodloužené přepážce, která dělí vstupní kanály po výšce na horní část vstupních kanálů cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace a na spodní část vstupních kanálů cirkulačních okruhů s menší střední rychlostí cirkulace.

Uspořádáním zařízení podle vynálezu se nastaví tlakové poměry v obou sběrných prostorech podle společného tlaku až v místě konce přepážky, popřípadě prodloužené přepážky, kde je již vyvozena nějaká část rychlosti potřebná pro vstup do prvků odstředivé vestavby, takže cirkulace v obou soustavách se vzájemně téměř neovlivňuje. Přitom i okruhy s méně živou cirkulací jsou napojeny do účinné odstředivé vestavby a zařízení je prostorově méně náročné než při úplném oddělení obou cirkulačních soustav zvláštními odstředivými vestavbami pro každou vestavbu. Dosahuje se tedy stejné účinnosti oddělování páry od vody jako v parních kotlích s cirkulačními okruhy s málo rozdílnou střední rychlostí cirkulace.

Příklad provedení zařízení k oddělování páry od vody v bubnech parních kotlů podle vynálezu pro dvoububnový kotel s trubkovými svazky je na připojeném schematickém výkresu. Obr. 1 představuje bokorysný řez horním oddělovacím bubnem v rovině A-A, vedený v ose vstupního kanálu do dvojice vnitřních cyklonů, obr. 2 je bokorysný řez tímto bubnem mimo dvojici cyklonů v rovině B-B a na obr. 3 je půdorysný řez bubnem.

Dvoububnový kotel má horní oddělovací buben 1 a dolní buben. Do oddělovacího bubnu 1 jsou z jedné strany zaústěny horní přívodní trubky 2 parovodní směsi cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace, kterými je vedena parovodní směs ze stěn spalovací komory. Horní oddělovací buben 1 je spojen s dolním bubnem více otápěným předním trubkovým svazkem a méně otápěným zadním trubkovým svazkem, které oba leží v druhém tahu kotle v podstatně nižších teplotách spalin než jsou ve spalovací komoře a jsou spalinami obtékány podélně. Většina trubek předního svazku má funkci varných trubek a většina trubek zadního tahu funkci zavodňovacích trubek a zavodňuje i trubkové stěny spalovací komory. Spodní přívodní trubky 3 parovodní směsi cirkulačních okruhů s menší střední rychlostí cirkulace, to je zde trubky předního svazku, ústí v oddělovacím bubnu 1 pod horními přívodními trubkami 2 parovodní směsi z cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace, zatímco zavodňovací trubky 4, zde trubky zadního svazku, ústí na opačné straně oddělovacího bubnu 1 v jeho spodní polovině. Před ústím horních i spodních přívodních trubek 2, 3 z obou cirkulačních okruhů je umístěna sběrná komora 5, z níž je parovodní směs vedena vstupními kanály 6 do jednotlivých prvků oddělovací vestavby 7, kterými jsou v příkladu provedení vnitřní cyklony, uspořádané do dvojic. Přepážka 8 rozděluje sběrnou komoru 5 na dva sběrné prostory 9, 10 parovodní směsi, a to horní sběrný prostor 9 parovodní směsi cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace a spodní sběrný prostor 10 parovodní směsi s menší střední rychlostí cirkulace. Oba tyto sběrné prostory 9, 10 jsou spojeny s prostorem vstupních kanálů 6. Vstupní kanály 6 jsou po výšce rozděleny prodlouženou přepážkou 11, jak je zakresleno na obr. 1, navazující na přepážku 8, na dvě části, a to horní část 12 vstupního kanálu 6 pro cirkulační okruhy s větší střední rychlostí cirkulace a na spodní část 13 vstupního kanálu 6 pro cirkulační okruhy s menší střední rychlostí cirkulace. Oddělená pára proudí z oddělovací vestavby 7 vzhůru a dále z oddělovacího bubnu 1 výstupními trubkami 14.

V tomto případě dochází k přibližnému vyrovnání statického tlaku parovodní směsi proudící ze stěn spalovací komory i z předního svazku až v průřezu na konci prodloužené přepážky 11, kde je již vyvozena část rychlosti, případně podle provedení vstupu do prvku oddělovací vestavby 7 i celá rychlost, kterou vstupuje parovodní směs do prvku oddělovací vestavby 7. Podle tohoto statického tlaku se pak nastavují tlakové poměry v obou sběrných prostorech 9, 10 sběrné komory 5.

Zařízení podle vynálezu lze využít pro zhuštění provozu kotle. Jeden nebo několik zvláštních vstupních kanálů 6 je třeba napojit jen na horní sběrný prostor 9 parovodní směsi cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace; znamená to, že přepážku 8 je třeba doplnit pomocí spodního krytu a bočních krytů tak, aby úplně oddělila spodní sběrný prostor 10 od zvláštního vstupního kanálu. U výtoků oddělené vody z prvku oddělovací vestavby 7, např. dvojice vnitřních cyklonů, do něhož ústí zvláštní vstupní kanály 6, se umístí trubka odluhu.

197 900

V tomto případě je využito skutečnosti, že cirkulační okruhy s vyšší rychlostí cirkulace mají zpravidla nižší cirkulační číslo, čili po vypaření páry z oběhové vody zůstane v jednotce oběhové vody větší množství soli než v jednotce vody cirkulačního okruhu s vyšším cirkulačním číslem, jsou-li oba cirkulační okruhy napojeny na stejný prostor oddělovacího bubnu 1.

Je možná volba poměru průřezů vstupního kanálu 6 podle polohy přepážky 8, popřípadě i prodloužené přepážky 11 tak, aby v průřezu na konci těchto přepážek 8, 11 vytékala parovodní směs z obou sběrných prostorů 9, 10 různou rychlostí; pak může být např. méně živá cirkulace vnitřním zařízením bubnu méně brzděna než cirkulace okruhů s větší střední rychlostí cirkulace. Vyjíměčně převáží-li hledisko ochrany varných trubek cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace, je možné upravit výstupní rychlosti parovodní směsi polohou přepážek 8, 11 i obráceně.

Zařízení podle vynálezu lze s výhodou použít ve vysoce zatížených bubnech parních kotlů, do nichž je přiváděna parovodní směs nejméně ze dvou soustav cirkulačních okruhů s rozdílnou živostí cirkulace, ať už je rozdílná živost cirkulace způsobena rozdílnou intenzitou otápění trubek nebo jejich rozdílnými hydraulickými odpory. První soustavou bývají zpravidla cirkulační okruhy stěn spalovací komory, druhou soustavou mohou být otápěné trubkové svazky, spojující horní oddělovací buben se spodním bubnem a umístěné v podstatně nižších teplotách spalin než trubky spalovací komory, nebo to mohou být cirkulační okruhy s varnými šoty, jejichž tepelné zatížení může být srovnatelné se zatížením trubek spalovací komory, které však mají podstatně menší otápěnou výšku. Vynález je použitelný též u kotlů na více paliv, je-li jedna soustava cirkulačních okruhů otápěna nepravidelně, např. spaluje-li kotel na pevná nebo kapalná paliva současně po část pracovní doby výluhy nebo vysokopecní plyn ve zvlášť upraveném spalovacím prostoru s jiným tepelným zatížením nebo jinou výškou trubek než mají trubky spalovací komory.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení k oddělování páry od vody v bubnech parních kotlů nejméně se dvěma soustavami cirkulačních okruhů s rozdílnou střední rychlostí cirkulace a se společným vodním prostorem oddělovacího bubnu, vyznačené tím, že v oddělovacím bubnu (1) před ústím horních přívodních trubek (2) parovodní směsi cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace i před ústím spodních přívodních trubek (3) parovodní směsi cirkulačních okruhů s menší střední rychlostí cirkulace je umístěna sběrná komora (5), spojená vstupními kanály (6) s prvky oddělovací vestavby (7), přičemž sběrná komora (5) je rozdělena přepážkou (8) na horní sběrný prostor (9) parovodní směsi cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace a na spodní sběrný prostor (10) parovodní směsi cirkulačních okruhů s menší střední rychlostí cirkulace.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že přepážka (8) ve sběrné komoře (5) má pokračování v prodloužené přepážce (11), která dělí vstupní kanály (6) po výšce na horní část vstupních kanálů (12) cirkulačních okruhů s větší střední rychlostí cirkulace a na spodní část vstupních kanálů (13) cirkulačních okruhů s menší střední rychlostí cirkulace.

3 výkresy

