



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 02 04 87
(21) (PV 2356-87.G)

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 05 89

262051
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 22 B 37/48

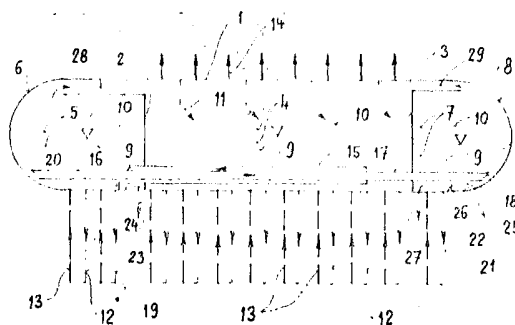
(75)
Autor vynálezu KARPÍŠEK JIŘÍ ing. CSc., BRNO

(54) Zařízení pro usazování kalů v bubnu kotle s třístupňovým odpařováním

1

Zařízení sestává z hlavní usazovací přepážky, umístěné na spodku bubnu ve třetím odpařovacím stupni mezi výtokovým průřezem druhého kanálu a ústím krajní zavodňovací trubky nejbližší ke druhému dnu bubnu. Na spodku bubnu ve druhém odpařovacím stupni mezi výstupním průřezem prvního kanálu a ústím přední zavodňovací trubky nejbližší k první příčné přepážce je umístěna vedlejší usazovací přepážka spojená s bubnem. V hlavním usazovacím prostoru mezi výtokovým průřezem druhého kanálu a hlavní usazovací přepážkou je zaústěna hlavní trubka odkalu, a ve vedlejší usazovacím prostoru mezi výstupním průřezem prvního kanálu a vedlejší usazovací přepážkou je zaústěna vedlejší trubka odkalu. Uvedené zařízení se použije především ve strojírenství.

2



Obr. 1

Vynález se týká zařízení pro usazování kalů ve druhém a třetím odpařovacím stupni bubnu parního kotle s třístupňovým odpařováním, přičemž druhý odpařovací stupeň je umístěn u jednoho dna bubnu a třetí odpařovací stupeň u druhého dna bubnu.

Účinný způsob odkalování kotlů s jedno-
stupňovým odpařováním během provozu kotle je řešen vynálezem s autorskými osvědčeními č. 220 727 a 243 119. Při nedostatečných podmínkách pro usazování kalů ve spodních zavodňovacích komorách během provozu kotlů jsou vhodné podmínky vytvořeny v bubnech parních kotlů u jejich den. Přitom jde o odstraňování z kotle odkalováním pevných látek, mezi nimiž tvoří značný podíl produkty koroze, vzniklé na stěnách cirkulačních okruhů, tj. bubnu, zavodňovacích trubek, spodních zavodňovacích komor, varných a převáděcích trubek. Kdyby tyto produkty spolu s ostatními pevnými nečistotami nebyly účinně odstraňovány, hrozilo by jejich ulpívání na stěnách otápených varných trubek a v důsledku tvoření nánosů o malé tepelné vodivosti nebezpečí poruch těchto varných trubek. U kotlů s vícestupňovým odpařováním odpařovací stupně, které následují po prvním odpařovacím stupni, již nejsou napájeny napájecí vodou jako první odpařovací stupeň, ale oběhovou kotelní vodou z předchozího odpařovacího stupně, která již protekla cirkulačními okruhy. Tím jsou do značné míry chráněny varné trubky předchozích stupňů (tj. všech odpařovacích stupňů kromě posledního), protože do dalších (tj. všech kromě prvního) odpařovacích stupňů se odvádí daleko větší množství kotelní vody než je odluhované množství kotelní vody z posledního stupně a tím se odvádí z předchozích odpařovacích stupňů i větší množství kalů včetně produktů koroze a jiných pevných nečistot, pokud jsou jejich částičky dostatečně malé, v kotelních vodách obsažených než by se odvádělo při jednostupňovém odpařování trvalým odluhem. Současně znamená vícestupňové odpařování, že další odpařovací stupně se napájejí kotelní vodou obsahující kaly včetně produktů koroze a dalších pevných nečistot, takže vodní obsah dalších odpařovacích stupňů obsahuje nečistoty nejen z vlastních cirkulačních okruhů, ale i převedené z cirkulačních okruhů předchozích stupňů.

Uvedené nedostatky pro parní kotle s třístupňovým odpařováním uspořádaným podle čs. patentu 120 366 odstraňuje zařízení pro usazování kalů v bubnu parního kotle s třístupňovým odpařováním s druhým odpařovacím stupněm umístěným u prvního dna bubnu a odděleným od prvního odpařovacího stupně první příčnou přepážkou a s třetím odpařovacím stupněm umístěným u druhého dna bubnu a odděleným od prvního odpařovacího stupně druhou příčnou přepážkou. Druhý kanál pro převádění kotelní vody z druhého odpařovacího stupně

do třetího odpařovacího stupně je ukončen výtokovým průřezem u druhého dna bubnu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že na spodku bubnu ve třetím odpařovacím stupni mezi výtokovým průřezem druhého kanálu a ústím krajní zavodňovací trubky nejbližší ke druhému dnu bubnu je umístěna hlavní usazovací přepážka, spojená s bubnem. Při provedení prvního kanálu pro převádění kotelní vody z prvního odpařovacího stupně do druhého odpařovacího stupně s výstupním průřezem u první přepážky je výhodné, na spodku bubnu ve druhém odpařovacím stupni mezi výstupním průřezem prvního kanálu a ústím přední zavodňovací trubky nejbližší k první příčné přepážce umístit vedlejší usazovací přepážku, spojenou s bubnem. V hlavním usazovacím prostoru mezi výtokovým průřezem druhého kanálu a hlavní usazovací přepážkou může být zaústěna hlavní trubka odkalu. Ve vedlejším usazovacím prostoru mezi výstupním průřezem prvního kanálu a vedlejší přepážkou může být zaústěna vedlejší trubka odkalu.

Hlavní výhodou zařízení podle vynálezu je zachycení značné části pevných nečistot přiváděných ve vznosu s kotelní vodou z prvního odpařovacího stupně dříve než se dostanou do varných trubek druhého odpařovacího stupně a hlavně nečistot přiváděných s kotelní vodou z druhého odpařovacího stupně dříve než se dostanou do varných trubek třetího odpařovacího stupně, takže nemohou tvořit na stěnách otápených varných trubek dalších stupňů nánosy. Z usazovacích prostorů mohou být usazené kaly odtahovány do trubky odkalu a odkalovací trati v předepsaných dobách (např. jednou za směnu, za 24 hod., nebo za týden) krátkodobým otevřením odkalovacích ventilů. Lépe je nechat nečistoty v usazovacím prostoru sedimentovat bez zásahů do proudění v cirkulačních okruzích, bez ztrát vody a tepla při odkalování, bez instalace dalších odkalovací trati a bez nebezpečí vyšlehávání odkalovacích ventilů. Odkalování ze spodních komor však musí být zachováno pro nutnost odkalovat z nejnižšího místa cirkulačních okruhů při odstávce kotle. Při pouhém usazování pevných nečistot v usazovacím prostoru bez instalace trubek odkalu je třeba zajistit odstraňování nashromážděných kalů z bubnu při odstávkách kotle. Usazenin v bubnu bude nejvíce po prvním njetí kotle, kdy bývá též kotel nejčastěji odstavován. V pozdějším provozu při průměrném chemickém režimu by měly stačit odstávky pro plánované garanční opravy k odstranění usazených kalů při výšce usazovacích přepážek do 200 mm.

Příklad provedení vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkresu bubnu parního kotle v nárysném řezu.

Buben 1 parního kotle s třístupňovým odpařováním je rozdělen dvěma příčnými pře-

pázkami 2, 3 na první odpařovací stupeň 4 umístěný uprostřed bubnu 1 mezi oběma příčnými přepážkami 2, 3 na druhý odpařovací stupeň 5, umístěný mezi první příčnou přepážkou 2 a prvním dnem 6 bubnu 1 a na třetí odpařovací stupeň 7, umístěný mezi druhou příčnou přepážkou 3 a druhým dnem 8 bubnu 1. Ve všech třech odpařovacích stupních 4, 5, 7 je pod hladinou vody vodní prostor 9 a nad hladinou vody parní prostor 10. Do prvního odpařovacího stupně 4 jsou zaústěny přívody 11 napájecí vody, zavodňovací trubky 12, varné a převáděcí trubky 13 parovodní směsi a výstupní trubky 14 odloučené páry. Do druhého odpařovacího stupně 5 i do třetího odpařovacího stupně 7 jsou zaústěny jen zavodňovací trubky 12 a varné a převáděcí trubky 13. První příčnou přepážkou 2 prochází první kanál 15 pro převádění kotelní vody z prvního odpařovacího stupně 4 do druhého odpařovacího stupně 5. První kanál 15 je ukončen výstupním průřezem 16 prvního kanálu 15 u první příčné přepážky 2. V prvním kanálu 15 je posuvně uložen druhý kanál 17 pro převádění kotelní vody z druhého odpařovacího stupně 5 do třetího odpařovacího stupně 7. Druhý kanál 17 začíná u prvního dna 6, prochází druhou příčnou přepážkou 3 a je ukončen výtakovým průřezem 18 druhého kanálu 17 u druhého dna 8 bubnu 1. Ve druhém odpařovacím stupni 5 mezi první příčnou přepážkou 2 a přední zavodňovací trubicí 19 nejbližší k první příčné přepážce 2 je umístěna vedlejší usazovací přepážka 20. V třetím odpařovacím stupni 7 mezi výtakovým průřezem 18 druhého kanálu 17 a krajní zavodňovací trubicí 21 nejbližší k druhému dnu 8 bubnu 1 je umístěna hlavní usazovací přepážka 22. Obě usazovací přepážky 20, 22 mají spodní hranu vytvořenou podle stěny bubnu 1 a horní hranu vodorovnou. Ve vedlejším usazovacím prostoru 23 mezi vedlejší usazovací přepážkou 20 a výstupním průřezem 16 prvního kanálu 15 je umístěna vedlejší trubka odkalu 24, v hlavním usazovacím prostoru 25 mezi hlavní usazovací přepážkou 22 a výtakovým průřezem 18 druhého kanálu 17 je umístěna hlavní trubka odkalu 26. Trubka odluhu 27 je umístěna jen ve třetím odpařovacím stupni 7 v prostoru mezi druhou příčnou přepážkou 3 a hlavní usazovací přepážkou 22. V horní části bubnu 1 je první příčná přepážka 2 ukončena spojením s prvním parním kanálem 28 pro převod páry z druhého odpařovacího stupně 5 do prvního odpařovacího stupně 4, druhá příčná přepážka 3 je ukončena spojením s druhým parním kanálem 29 pro převod páry

z třetího odpařovacího stupně 7 do prvního odpařovacího stupně 4.

Napájecí voda je přiváděna přívody 11 do prvního odpařovacího stupně 4 bubnu 1. Ve vodním prostoru 9 se mísí s kotelní vodou a sestupuje do zavodňovacích trubek 12. Ve varných a převáděcích trubkách 13 se vytváří teplem předaným ve spalovací komoře parovodní směs a stoupá do bubnu 1. Tento proud parovodní směsi nese s sebou i pevné částičky různého původu včetně produktů koroze (kaly) ze všech částí tlakového systému prvního odpařovacího stupně 4, protékaných vodou a parovodní směsí. Druhý odpařovací stupeň 5 je napájen kotelní vodou z vodního prostoru 9 prvního odpařovacího stupně 4, vedenou prvním kanálem 15, který vytéká z výstupního průřezu 16 do vedlejšího usazovacího prostoru 23. Při průtoku vedlejším usazovacím prostorem 23 se část unášených kalů usazuje na spodku bubnu 1 a očištěný proud kotelní vody se zvedá nad vedlejší usazovací přepážkou 20 a natéká do zavodňovacích trubek 12. Třetí odpařovací stupeň 7 je napájen kotelní vodou odebíranou druhým kanálem 17 u prvního dna 6 ve druhém odpařovacím stupni 5. Část unášených kalů z proudu kotelní vody se usazuje v hlavním usazovacím prostoru 25 mezi výtakovým průřezem 18 druhého kanálu 17 a hlavní usazovací přepážkou 22 při průchodu proudů tímto hlavním usazovacím prostorem 25 malou rychlostí, očištěný proud kotelní vody se zvedá nad hlavní usazovací přepážkou 22 a natéká do krajní zavodňovací trubky 21. Vedlejší i hlavní usazovací prostor 23, 25 jsou ve stanovených intervalech (například jednou za směsnu, za den, za týden) odkalovány vedlejší a hlavní trubicí odkalu 24, 26.

Uspořádáním co nejdelší dráhy kotelní vody od výstupního průřezu 16 prvního kanálu 15 k vedlejší usazovací přepážce 20 a od výtakového kanálu 18 druhého kanálu 17 k hlavní usazovací přepážce 22 se prodlouží doba setrvání proudů kotelní vody v usazovacích prostorech 23, 25 a usnadní se možnost usazení kalů. Vedlejší i hlavní usazovací přepážky 20, 22 nutí proud kotelní vody zvednout se nad ně a při ohybu proudů dochází k dalšímu oddělení kalů. Současně usazovací přepážky 20, 22 brání stržení již usazených kalů do zavodňovacích trubek 12. Jednodušší a současně provozně hospodárnější i bezpečnější s ohledem na cirkulaci ve varných a převáděcích trubkách 13 je vytvoření usazovacích prostorů 23, 25 bez trubek odkalu 24, 26. Usazené kaly se pak neodkalují, ale vybírají lopatkou z bubnu 1 po otevření průlezu při odstávkách kotle.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro usazování kalů v bubnu parního kotle s třístupňovým odpařováním s druhým odpařovacím stupněm umístěným u prvního dna bubnu a odděleným od prvního odpařovacího stupně první příčnou přepážkou a s třetím odpařovacím stupněm umístěným u druhého dna bubnu a odděleným od prvního odpařovacího stupně druhou příčnou přepážkou s druhým kanálem pro převádění kotelní vody z druhého odpařovacího stupně do třetího odpařovacího stupně ukončeným výtokovým průřezem u druhého dna bubnu, vyznačené tím, že na spodku bubnu (1) ve třetím odpařovacím stupni (7) mezi výtokovým průřezem (18) druhého kanálu (17) a ústím krajní zavodňovací trubky (21) nejbližší ke druhému dnu (8) bubnu (1) je umístěna hlavní usazovací přepážka (22) spojená s bunem (1).

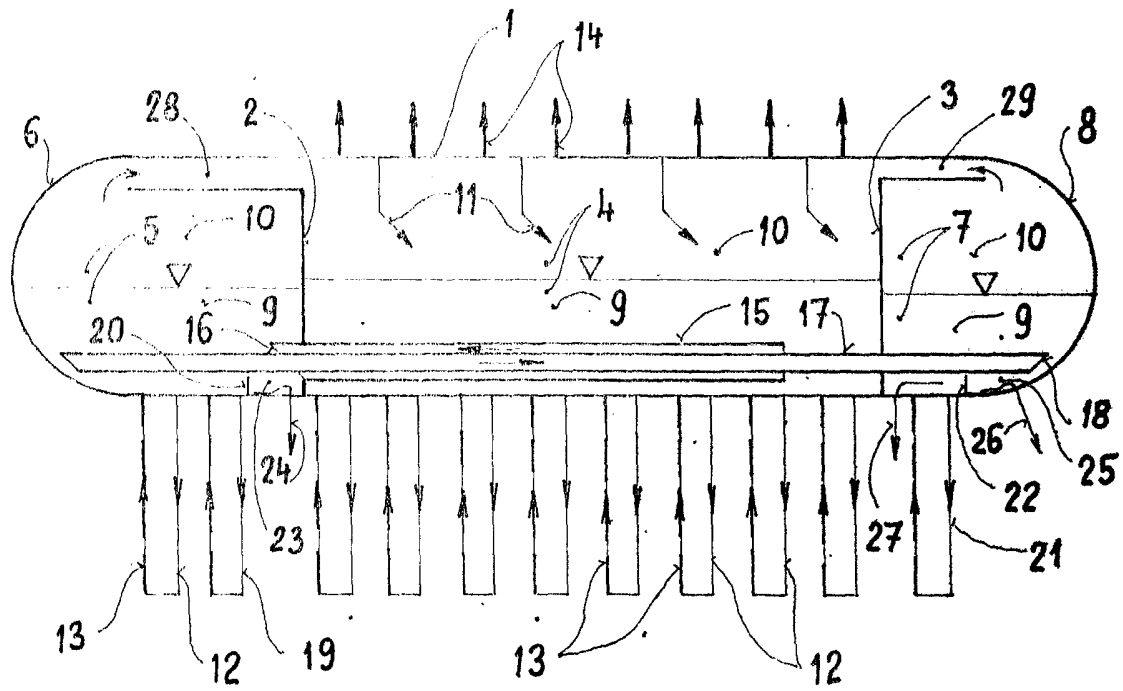
2. Zařízení podle bodu 1 s prvním kanálem pro převádění kotelní vody z prvního

odpařovacího stupně do druhého odpařovacího stupně s výstupním průřezem u první příčné přepážky vyznačené tím, že na spodku bubnu (1) ve druhém odpařovacím stupni (5) mezi výstupním průřezem (16) prvního kanálu (15) a ústím přední zavodňovací trubky (19) nejbližší k první příčné přepážce (2) je umístěna vedlejší usazovací přepážka (20), spojená s bubnem (1).

3. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že v hlavním usazovacím prostoru (25) mezi výtokovým průřezem (18) druhého kanálu (17) a hlavní usazovací přepážkou (22) je zaústěna hlavní trubka odkalu (26).

4. Zařízení podle bodů 1, 2, případně i 3, vyznačené tím, že ve vedlejším usazovacím prostoru (23) mezi výstupním průřezem (16) prvního kanálu (15) a vedlejší přepážkou (20) je zaústěna vedlejší trubka odkalu (24).

1 list výkresů



Obr. 1