



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243119

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 01 10 84
(21) PV 7405-84

(51) Int. Cl.⁴
F 22 B 5/04

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 10 87

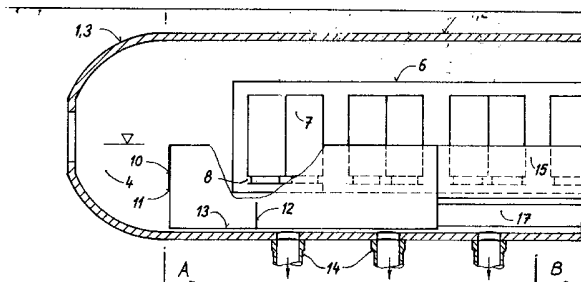
(75)

Autor vynálezu

KARPÍŠEK JIŘÍ ing. CSc., BRNO

(54) Zařízení pro usazování kalů v bubnových parních kotlech

Účelem vynálezu je odstranit ztráty nárazovým odkalováním ze spodních komor během provozu a nebezpečí poruch cirkulace. Toho se dosahuje tím, že zařízení je vytvořeno ve vodním prostoru bubnu nejméně jednou usměrňovací přepážkou a nejméně jednou usazovací přepážkou, přičemž přívod čištěné oběhové vody u dna bubnu je zaústěn do sběrného prostoru čištěné oběhové vody jako část vodního prostoru bubnu omezeného usměrňovací přepážkou a otevřeného směrem ke dnu bubnu otvorem pro výtok čištěné oběhové vody ve spodku usměrňovací přepážky, zatímco usazovací přepážka je umístěna mimo sběrný prostor čištěné oběhové vody a je připojena k bubnu a k usměrňovací přepážce.



Obr. 1

Vynález se týká zařízení pro usazování kalů v bubnových parních kotlech.

V bubnových parních kotlech jsou cirkulační okruhy tvořeny varnými a převáděcími trubkami a zavodňovacími trubkami. Převáděcí, příp. varné a zavodňovací trubky ústí svým horním koncem do oddělovacího bubnu, varné a zavodňovací trubky jsou svými spodními konci zaústěny do zavodňovacích komor podstatně menších průměrů než je oddělovací buben. K nejnižší partii každé zavodňovací komory bývá připojeno odkalovací potrubí s armaturou, zaústěné do odkalovacího expanderu, který je spojen s okolním ovzduším a je opatřen výpustí do vodoteče. Při obvyklém počtu zaústěných zavodňovacích i varných trubek do zavodňovací komory nejsou však v ní vzhledem k intenzivnímu proudění a víření při provozu parního kotle splněny předpokládané podmínky k usazení jemnějších kalových částíček. Odkalování ze zavodňovacích komor při provozu kotle je pak málo účinné.

Proto se u některých parních kotlů provádí odkalování z bubnu, který vzhledem ke komorám má podstatně větší rozměry a u něhož jsou proto k sedimentaci daleko lepší předpoklady. U jednoho známého provedení odkalovacího zařízení je při alespoň jednom z den bubnu, v jeho nejnižším místě upraven s ohledem na lepší strhávání usazených kalů parciální usazovací žlab, do kterého je odspodu zaústěna odkalovací trubka. Pro odkalování je zde k dispozici velký usazovací prostor, avšak vlastní sběrný prostor, z něhož jsou kaly odplavovány do odkalovacího potrubí, je vzhledem k tomuto usazovacímu prostoru poměrně malý, takže z celého množství oběhové vody je čištěn pouze její poměrně malý podíl. U druhého známého provedení odkalovacího zařízení je v nejnižších partiích bubnu ustaven průběžný odkalovací žlab, v němž je podélně umístěna odkalovací trubka, která má ve stěně upravenou řadu odkalovacích otvorů.

Nevýhodou tohoto druhého provedení je snížený strhávací účinek. Popsané nedostatky odstraňuje zařízení, které shromažďuje kaly z části oběhové vody v poměrně malém usazovacím prostoru v bubnu u jeho den, z něhož jsou kaly odváděny děrovanou odkalovací trubkou během běžného provozu kotle, zatímco při odstávce kotle se odkaluje ze spodních zavodňovacích komor. Praxe ukázala některé nevýhody i tohoto řešení. Jde o vícenáklady s druhým odkalovacím systémem, protože odkalovací trasy ze spodních zavodňovacích komor při vypouštění vody z kotle i pro krátkodobé odstávky kotle bez vypouštění vody z kotle musí zůstat zachovány.

Dále je obtížné volit tak velkou rychlost na vstupu do otvorů odkalovací trubky, aby byly všechny kaly strženy z celého usazovacího prostoru. Konečně lze tento způsob použít jen u nově vyráběných kotlů, kde se předem pamatuje na vyvedení odkalovacích trubek z bubnu.

Z praxe ještě vyplývá, že odkalování je nejpotřebnější po prvním najetí kotle, než se vyčistí všechny vnitřní plochy trubek a komor zařazených v cirkulačních okruzích. Postupně s dobou provozu kotle množství kalů klesá, pokud nedojde k výměně některých částí cirkulačních okruhů.

Je známo také řešení, kolem ústí zavodňovacích trubek je utvořena ohrada z plocháčů, která má zamezit strhávání kalů do zavodňovacích trubek ze stěn bubnu. Při tomto uspořádání však jen část proudu oběhové vody projde mimo vodní prostor nad ohradou z plocháčů, takže kaly mohou sedimentovat jen z této části proudu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro usazování kalů v bubnových parních kotlech dle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení je vytvořeno ve vodním prostoru bubnu nejméně jednou usměrňovací přepážkou a nejméně jednou usazovací přepážkou, přičemž přívod čištěné oběhové vody u dna bubnu je zaústěn do sběrného prostoru čištěné oběhové vody jako části vodního prostoru bubnu omezeného usměrňovací přepážkou a otevřeného směrem ke dnu bubnu otvorem pro výtok čištěné oběhové vody ve spodku usměrňovací přepážky, zatímco usazovací přepážka je umístěna mimo sběrný prostor čištěné oběhové vody a je připojena k bubnu a k usměrňovací přepážce.

Toto intenzivní čištění je výhodné doplnit částečným čištěním ostatní oběhové vody při využití nejméně jedné podélné druhotné usazovací přepážky připevněné k bubnu u ústí zavodňovacích trubek tak, že u oddělovacích prvků neobklopených ve vodním prostoru bubnu usměrňovací přepážkou, je ve vodním prostoru bubnu směrem dovnitř bubnu umístěna podélná vodící přepážka, mezi jejíž spodní hranou a stěnou bubnu je mezera pro výtok ostatní oběhové vody do druhotného usazovacího prostoru.

Takovým uspořádáním odpadnou ztráty neúčinným nárazovým odkalováním ze spodních komor během provozu a nebezpečí poruch cirkulace u některých typů kotlů při nárazovém odkalování. Množství usazených kalů ve vytvořených usazovacích prostorech v bubnu bude v časové jednotce zpravidla podstatně větší po prvním najetí kotle než v pozdějším provozu, ovšem v té době bývá také kotel častěji odstavován, takže lze častěji podle potřeby zařadit otevření bubnu a mechanické odstranění kalů z usazovacích prostorů bubnu.

Regulace obsahu rozpuštěných solí v oběhové vodě nepřetržitým odluhováním solemi nejzahuštěnější oběhové vody, mechanické čištění usazovacích prostorů bubnu v době odstávek i odkalování ze spodních komor při odstávkách kotle jsou pak tři způsoby jak účinně a hospodárně zbavovat vodní obsah kotle rozpuštěných i pevných nečistot v oběhové vodě.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na přiloženém výkrese. Na obr. 1 je nárysň řez částí bubnu se zařízením dle vynálezu. Na obr. 2 půdorysný řez, na obr. 3 a 4 bokorysný řez v rovině A-A a v rovině B-B tímž bubnem.

Buben 1 je složen z válcové části 2 a ze dvou dnů 3. Spodní část bubnu 1 vyplněná vodou s parními bublinami se nazývá vodní prostor 4. Přívodní trubky 5 parovodní směsi jsou zaústěny do sběrné komory 6 parovodní směsi, spojené s oddělovacími prvky 7 po každé straně bubnu 1 nejbližších ke dnu 3 bubnu 1 je uspořádán přívod 8 oběhové vody do sběrného prostoru 9 čištěné oběhové vody, který je ohraničen lomenou usměrňovací přepážkou 10, umístěnou ve vodním prostoru 4. Sběrný prostor 9 čištěné oběhové vody je opatřen otvorem 11 pro výtok čištěné oběhové vody upraveným ve spodku usměrňovací přepážky 10 u dna 3 bubnu 1. Mezi usměrňovacími přepážkami 10 je umístěna napříč bubnem 1 usazovací přepážka 12. Mezi usazovací přepážkou 12 a dnem 3 bubnu 1 je vytvořen usazovací prostor 13. Zavodňovací trubky 14 jsou zaústěny do bubnu 1 mimo sběrný prostor 9 čištěné oběhové vody a mimo usazovací prostor 13.

U dalších oddělovacích prvků 7, které nejsou obklopeny usměrňovací přepážkou 10, je směrem dovnitř bubnu 1 umístěna podélná vodící přepážka 15 sahající svým vrchem do výše hladiny a lomená tak, že svojí spodní stranou 16 končí pod oddělovacími prvky 7 tak, že mezi její spodní hranou 16 a stěnou bubnu 1 zůstává mezera pro výtok ostatní oběhové vody. Po obou stranách řady zavodňovacích trubek 14 jsou připojeny podélné druhotné usazovací přepážky 17 v délce mezi oběma usměrňovacími přepážkami 10. Za tímto druhotnými usazovacími přepážkami 17 je vytvořen druhotný usazovací prostor 18.

Parovodní směs přiváděná do bubnu 1 přívodními trubkami 5 proudí do sběrné komory 6 a odtud do oddělovacích prvků 7, v nichž se odděluje pára od vody. Oddělená voda z posledních čtyř oddělovacích prvků 7 u dna 3 na každé straně bubnu 1 proudí do sběrného prostoru 9 čištěné oběhové vody a otvorem 11 pro výtok čištěné oběhové vody vytéká ke dnu 3 bubnu 1, kde se obrací a mezi usměrňovacími přepážkami 10 se zvedá nad usazovací přepážku 12, zatímco kalý zůstávají v usazovacím prostoru 13 na spodku bubnu 1, kde se hromadí a odkud se při odstávce kotle a po otevření bubnu 1 odstraňují. Do zavodňovací trubky 14 za usazovací přepážkou 12 tak proudí oběhová voda zbavená kalů.

Ostatní oběhová voda ze středních oddělovacích prvků 7 proudí mezerou mezi spodní hranou 16 vodící přepážky 15 a stěnou bubnu 1 ke spodku bubnu 1, zvedá se nad podélnou druhotnou usazovací přepážkou 17, přičemž část kalů z ostatní oběhové vody se usazuje v druhotném usazovacím prostoru 18.

Toto usazování kalů z ostatní oběhové vody ovšem není tak intenzivní jako v usazovacím prostoru 13, kde proud čištěné oběhové vody má pro usazování kalů k dispozici delší dobu i delší dráhu.

Podobně jako u vynálezu s autorským osvědčením č. 220 727 lze zařízení dle tohoto vynálezu použít i v případech, že v bubnu 1 nejsou použity jako oddělovací prvky 7 vnitřní cyklony se sběrnou komorou 6, když po zajištění potřebného oddělovacího účinku postačí plechy plné i děrované různých tvarů a v různých kombinacích se sítě a jinými separačními prvky. Při přívodu parovodní směsi jen po jedné straně bubnu 1 bude u každého dna 3 bubnu 1 jen po jedné usměrňovací přepážce 10.

Usměrňovací přepážka 10 nemusí sahát až do výše maximální hladiny v bubnu 1, zvláště je-li zapojeno více oddělovacích prvků 7 do sběrného prostoru 2 čištěné oběhové vody. Pak může nejčistší část vody z horních vrstev přetékat přímo do ostatního vodního prostoru 4 bubnu 1 přes horní hranu usměrňovací přepážky 10 a jen část oběhové vody více zahuštěná kaly vytékat otvorem 11 pro výtok čištěné oběhové vody ke dnu 3 bubnu 1 do usazovacího prostoru 13.

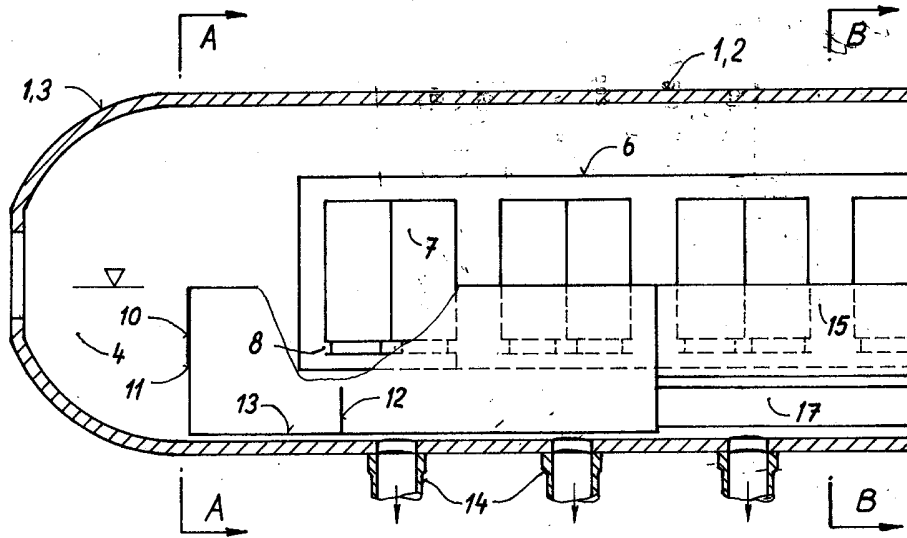
Uspořádáním tohoto zařízení dle vynálezu se současně plní funkce zařízení k vyrovnávání teploty stěny bubnu 1 parního kotle u jeho den 3, zvláště při najíždění kotle podle autorského osvědčení č. 152 588.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

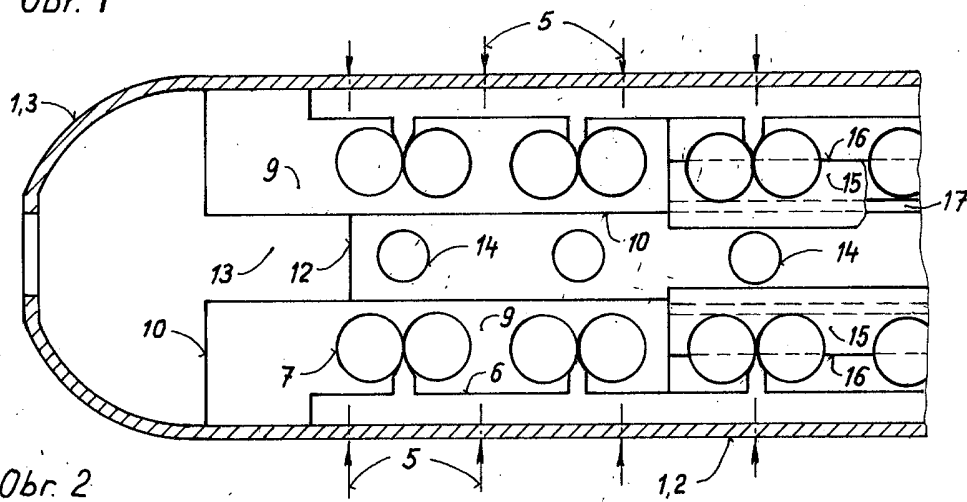
1. Zařízení pro usazování kalů v bubnových parních kotlech vyznačené tím, že je vytvořeno ve vodním prostoru (4) bubnu (1) nejméně jednou usměrňovací přepážkou (10) a nejméně jednou usazovací přepážkou (12), přičemž přívod (8) čištěné oběhové vody u dna (3) bubnu (1) je zaústěn do sběrného prostoru (9) čištěné oběhové vody jako části vodního prostoru (4) bubnu (1) omezeného usměrňovací přepážkou (10) a otevřeného směrem ke dnu (3) bubnu (1) otvorem (11) pro výtok čištěné oběhové vody ve spodku usměrňovací přepážky (10), zatímco usazovací přepážka (12) je umístěna mimo sběrný prostor (9) čištěné oběhové vody a je připojena k bubnu (1) a k usměrňovací přepážce (10).

2. Zařízení dle bodu 1, obsahující nejméně jednou podélnou druhotnou usazovací přepážku připevněnou k bubnu a ústí zavodňovacích trubek vyznačené tím, že u oddělovacích prvků (7) neobklopených ve vodním prostoru (4) bubnu (1) usměrňovací přepážkou (10), je ve vodním prostoru (4) bubnu (1) umístěna podélná vodící přepážka (15), mezi jejíž spodní hranou (16) a stěnou bubnu (1) je mezera pro výtok ostatní oběhové vody do druhotného usazovacího prostoru (18).

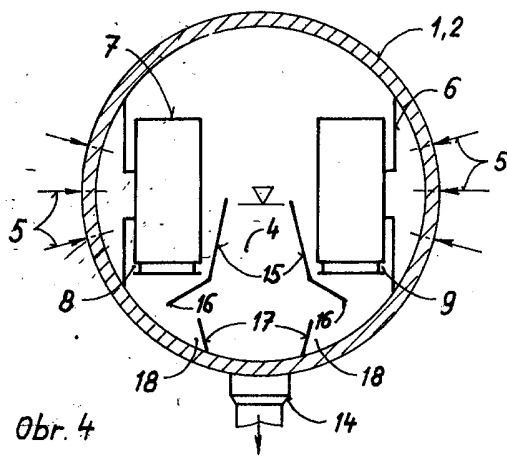
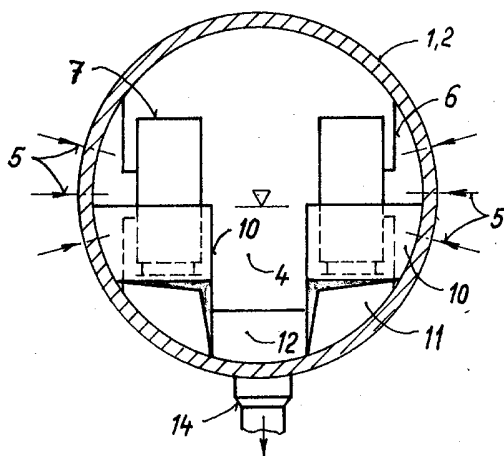
1 výkres



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 4