



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246273
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 22 B 37/48

(22) Přihlášeno 22 02 84
(21) [PV 1220-84]

(40) Zveřejněno 13 02 86

(45) Vydáno 15 12 87

(75)
Autor vynálezu

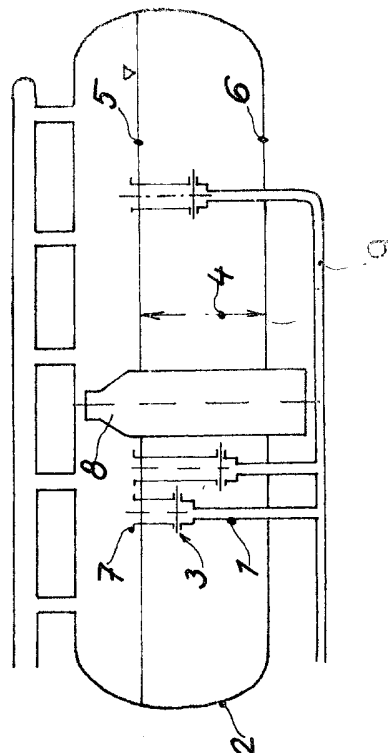
KOŠTÁL MIROSLAV ing., MATAŁ OLDŘICH ing. CSc.,
URBANČÍK LIBOR RNDr., BĀR JĀROMÍR doc. ing. CSc., BRNO,
FRANZ MILAN ing. CSc., HLINKA SVĀTOPLUK ing., OSTRAVA

(54) Zařizení k odluhování parního generátoru

1

Účelem řešení je zvýšení životnosti parního generátoru při současném usnadnění odvodu odluhové vody, zbavené obsahu páry. Uvedeného účelu se dosáhne zařízením, sestávajícím nejméně z jedné vertikální trubky (1), upevněné ke dnu (6) pláště tělesa (2) parního generátoru, která je na svém horním konci opatřena separátorem (7) páry, v jehož dolní části je vytvořen nejméně jeden otvor (3) pro vstup odluhové vody, umístěný ve výšce od 35 do 95 % projektované výšky (4) hladiny (5) vody v plášti tělesa (2) parního generátoru.

2



Vynález se týká zařízení k odluhování parního generátoru jaderné elektrárny s vodně vodním energetickým reaktorem a řeší zvýšení jeho životnosti při současném usnadnění odvodu odluhové vody, zbavené obsahu páry.

Jsou známa zařízení na odluhování parního generátoru s vodně vodním energetickým reaktorem ode dna jeho tělesa, kde odběr odluhu i odkalu se provádí nátrubky, které jsou ke dnu tohoto tělesa připevněny, přičemž chemické složení takto odebírané odluhové i odkalové vody se oproti chemickému složení napájecí vody dodávané do parního generátoru podstatně neliší. Z dodávané napájecí vody se však v parním generátoru usazují nánosy solí, avšak nikoliv u dna jeho tělesa, ale na teplosměnných trubkách a jejich opěrných konstrukcích a to podstatně ve větší výšce, přičemž u systému s generací páry, jakým je např. horizontální parní generátor, není výška maximálního zahušťování solí ve vodě přesně známa.

Nevýhodou tohoto zařízení k odluhování je skutečnost, že odběr odluhu i odkalu je možno provádět jedině ode dna tělesa, přičemž není možno odvádět ty podíly vody, které obsahují maximální množství solí, což vede ke tvorbě nánosů solí na trubkách a na konstrukci tělesa parního generátoru a tím i k jejich zvýšené korozi a ke snížení jejich životnosti. Zkušenosti ukazují, že u takto řešeného odluhu dochází v největší míře k zanášení odluhového potrubí kaly, proto je třeba nadměrně zvyšovat hmotnostní tok odluhu a odkalu a tak zbytečně zhoršovat termodynamickou účinnost zařízení.

Dále jsou známá zařízení na odluhování kotelních vod v bubnech kotlů elektráren na klasická paliva, která sestávají z trubek zasahujících do různých výšek pod hladinou vody v bubnu. V některých případech jsou trubky na odběr odluhu opatřeny na svých koncích radiálními otvory, umístěnými pod hladinou vody. Jejich nevýhodou je, že odluhová voda není zbavena obsahu páry a její odvod z pláště tělesa parního generátoru je ztížen. Přitom odluhová voda může být odváděna pouze z předem stanoveného vodního prostoru. Další nevýhodou je skutečnost, že řeší odluh z dvoufázové směsi bez generace páry v něm, tj. odluh z adiabatického systému, jakým jsou nyní bubny parních kotlů. Nelze proto podle nich jednoznačně optimalizovat místa odběru odluhu v systémech s přívodem tepla do objemu dvoufázové směsi, jakými jsou nyní horizontální parní generátory.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení k odluhování parního generátoru podle vynálezu, kde ke dnu jeho pláště je upevněna nejméně jedna vertikální trubka, jehož podstata spočívá v tom, že vertikální trubka je na svém horním konci opatřena separátorem páry, v jehož dolní části je vytvořen

nejméně jeden otvor pro vstup odluhové vody, umístěný ve výšce od 35 do 95 % projektované výšky hladiny vody v plášti tělesa parního generátoru.

Výhodou tohoto zařízení podle vynálezu je skutečnost, že umožňuje optimalizaci vodního režimu odběrem odluhové vody z míst, kde je největší koncentrace solí ve vodě, čímž se zamezuje tvorbě usazenin v tělese parního generátoru, podstatně se snižuje výskyt koroze a zvyšuje se životnost parního generátoru. Další jeho výhodou je okolnost, že odluhovaná voda je zbavena obsahu páry a její odvod z pláště tělesa parního generátoru je usnadněn a dále, že umožňuje řešit odluh v systémech s intenzivním přívodem tepla do objemu dvoufázové směsi, kdy je třeba především najít místa s největšími koncentracemi solí a pak z těchto míst za provozu spolehlivě a v množství jen nezbytně nutném odvádět odluh. To v konečné fázi znamená optimálně odluhovat, minimálně korozně exponovat trubky pro přestup tepla a zlepšovat termodynamickou účinnost zařízení.

Zařízení k odluhování parního generátoru podle příkladného provedení na příloženém obrázku sestává ze třech vertikálních trubek **1**, umístěných ve vnitřním prostoru pláště tělesa **2** parního generátoru, které procházejí skrze jeho dno **6**, v němž jsou vodotěsně upevněny, a které jsou dále napojeny na horizontální odváděcí potrubí **9**. Vertikální trubky **1** o různých délkách, jsou na svém horním konci opatřeny separátorem **7** páry, v jehož dolní části jsou vytvořeny otvory **3** pro vstup odluhové vody, umístěné ve výšce v rozmezí od 35 do 95 % projektované výšky **4** hladiny **5** vody v plášti tělesa **2**. Ve vnitřním prostoru pláště tělesa **2** je umístěn i primární kolektor **8**, připevněný k jeho dnu **6**.

Odluhování parního generátoru zařízením podle vynálezu se provádí tak, že odluhová voda ze zóny o vysokém obsahu solí se odvádí otvory **3** v separátorech **7** páry a to ve výšce od 35 do 95 % projektované výšky **4** hladiny **5** vody v plášti tělesa **2**, měřené od nejnižšího místa dna **6**, kde těmito otvory **3** vstupuje odluhová voda ve směsi s párou do těchto separátorů **7** páry, ve kterých se od páry odděluje a je odváděna vertikálními trubkami **1** do horizontálního odváděcího potrubí **9**, přičemž pára je separátory **7** odváděna do parního prostoru. Tímto řešením se za provozu parního generátoru jaderné elektrárny stanoví skutečná horizontální pásma zvýšených koncentrací solí a navíc se zamezí zanášení potrubí odluhu kalu z kotelní vody, přičemž ve druhé fázi pro optimalizaci místa odběru odluhu lze upravit výšku vertikální trubky **1** se separátory **7** páry tak, aby byly v dolní části výparníku otvory **3** pro vstup odluhové vody u všech parních generátorů bloku jednotné v jedné z výšek ve výše uvedeném

rozmezí. Výsledkem toho je optimalizace řešení místa odluhu, spočívající v zajištění odvodu maximálně zahuštěné vody z parních generátorů, v zamezení zanášení potrubí odluhu a v zlepšení termodynamické účinnosti zařízení.

Zařízení podle vynálezu je možno použít

nejen k odluhování parního generátoru s vodně vodním energetickým reaktorem, ale i pro odparky, případně u zařízení generujících páru, u kterých teplosměnná plocha je umístěna uvnitř nádoby, ze které je odluh odváděn.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení k odluhování parního generátoru, kde ke dnu jeho pláště je upevněna nejméně jedna vertikální trubka, vyznačené tím, že vertikální trubka (1) je na svém horním konci opatřena separátorem (7) pá-

ry, v jehož dolní části je vytvořen nejméně jeden otvor (3) pro vstup odluhové vody, umístěný ve výšce od 35 do 95 % projektované výšky (4) hladiny (5) vody v plášti tělesa (2) parního generátoru.

2 4 6 2 7 3

