



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 924

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 08 83
(21) (PV 6061-83)

(51) Int. Cl. F 22 B 1/06

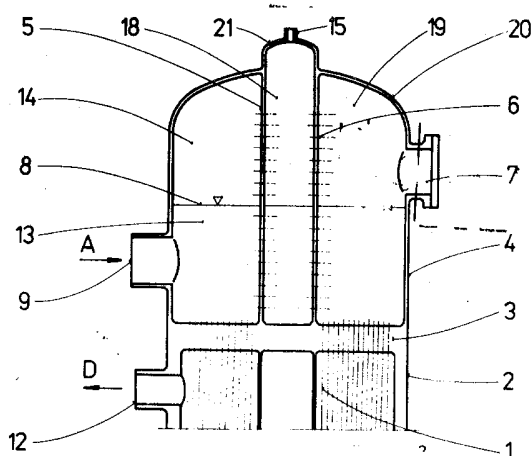
(40) Zveřejněno 13 08 84
(45) Vydáno 01 03 87

(75)

Autor vynálezu ŘÍMAN JAROSLAV,
MALÁSEK VÁCLAV ing.,
MAŠEK VÁCLAV ing.,
MÁNEK OLDŘICH ing., BRNO

(54) Obrácený parní generátor

U obráceného parního generátoru podle vynálezu prochází válcová výztuha dnem vstupní komory tekutého kovu a je opatřena víkem válcové výztuhy a nátrubkem vstupní komory tekutého kovu, přičemž je tato válcová výztuha opatřena otvory propojujícími vnitřní objem válcové výztuhy s vnitřním prostorem vstupní komory tekutého kovu. Vynálezu je možno využít především v jaderné energetice.



Vynález se týká obráceného parního generátoru s tekutým kovem jako teplonositelem, v jehož vstupní komoře tekutého kovu je uspořádána válcová výztuha trubkovnice pevně spojené svým jedním kncem s trubkovnicí a druhým kncem se dnem vstupní komory tekutého kovu.

Parní genrátory, mající teplosměnné trubky zaústěné do trubkovnic větších průměrů užívají z důvodů zmenšené tloušťky trubkovnice ve vstupní komoře válcovou výztuhu, která trubkovnicí podpírá. Jsou známy konstrukce parních generátorů, u nichž válcová výztuha je pevně spojena se dnem vstupní komory a rovněž s trubkovnicí, přičemž vnitřní objem válcové výztuhy je otevřen do okolního prostředí parního generátoru. Toto uspořádání bylo použito u parních generátorů typu Westinghouse pro jaderné elektrárny, resp. pro jaderné reaktory chlazené i mederované lehkou vodou. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že válcová výztuha je namáhána dodatečně poměrně vysokým přetlakem z vnější strany, což zvyšuje požadavky na jakost a spotřebu materiálu, přičemž vnitřní objem válcové výztuhy pouze pasivně zvětšuje průměr parního generátoru, což opět nepříznivě ovlivňuje materiálové náklady. Toto uspořádání rovněž klade zvýšené nároky na tepelnou izolaci, neboť vnitřní stěna válcové výztuhy musí být izolována. Dále jsou známy konstrukce parních generátorů u nichž vnitřní objem válcové výztuhy je uzavřen dnem vstupní komory a utěsněn proti okolnímu prostředí. Válcová výztuha pak není namáhána přidavným tlakovým napětím, není pak ovšem dostatečně promývána ve svém vnitřním prostoru, kde dochází k usazování korozních produktů, což vede ke zvýšení koroze a snížení životnosti parního generátoru. To má za následek zvýšení spotřeby materiálu a zvýšení nákladů na energii vlivem zvýšení nákladů na údržbu parního generátoru.

Uvedené nevýhody odstraňuje obrácený parní generátor s tekutým kovem jako teplonositelem, resp. jako teplonosným médiem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že válcová výztuha prochází dnem vstupní komory tekutého kovu a je opatřena víkem válcové výztuhy s nátrubkem vstupní komory tekutého kovu, přičemž je tato válcová výztuha opatřena otvory propojujícími vnitřní objem válcové výztuhy s vnitřním prostorem vstupní komory tekutého kovu.

Výhoda tohoto uspořádání tkví v tom, že válcová výztuha plní funkci podpory trubkovnice, přitom není namáhána žádným přídavným napětím od vnějšího tlaku a otvory ve válcové výstuze umožňují dokonalé promývání vnitřního objemu válcové výztuhy, takže je omezeno ukládání korozních produktů ve vnitřním objemu válcové výztuhy. Nátrubek pak slouží buď k periodickým výplachům vnitřního prostoru, eventuálně jako indikační odběr pro zajišťování netěsností v teplosměnných trubkách nebo ve speji teplosměnné trubky s trubkovnicí. Vnitřní prostor vstupní komory tekutého kovu může při tomto uspořádání sloužit jako diskretní část vyrovnávacího systému tak, že je uvnitř vnitřního prostoru vytvořena hladina tekutého kovu, což má za následek zmenšení objemu vyrovnávací nádrže a dále rychlejší indikaci netěsnosti. Tím je podstatně zvýšena bezpečnost parního generátoru i jeho životnost, což přináší úsporu materiálu a zejména úsporu vzniklou lepším využitím parního generátoru pro výrobu energie a tedy snížení ceny elektrické energie.

Příklad provedení obráceného parního generátoru podle vynálezu je zobrazen na přiložených výkresech, kde obr. 1 představuje pohled na parní generátor a obr. 2 znázorňuje řez parním generátorem v prostoru vstupní komory tekutého kovu.

Teplosměnné trubky 1 umístěné v tlakovém plášti 2 jsou zakotveny do trubkovnice 3, a zaústěny svým jedním koncem do vstupní komory 4 tekutého kovu a svým druhým koncem do výstupní komory 17. Vstupní komora 4 i výstupní komora 17 jsou opatřeny průlezovým uzávěrem 7, vstupním hrdlem 9 respektive výstupním hrdlem 10 a jsou uzavřeny dnem 20. Uvnitř je provedena válcová výztuha 5 opatřená otvory 6. Tato válcová výztuha 5 vytváří vnitřní objem 18 a vnitřní prostor 19, přičemž vnitřní objem 18 je uzavřen víkem 21 válcové výztuhy 5. Ve vstupní komoře 4 je vytvořena hladina 8, ohraničující prostor tekutého kovu 13 a argonový prostor 14. Na víku 21 válcové výztuhy 5 ve vstupní komoře 4 je proveden vstupní nátrubek 15 a na víku 21 válcové výztuhy 5 ve výstupní komoře 17 je proveden výstupní nátrubek 16. Na tlakovém plášti 2 je napájecí hrdlo 11 pro přívod napájecí vody a parní hrdlo 12 pro odvod páry.

Tekutý kov vstupuje do parního generátoru ve směru šipky A vstupním hrdlem 9, prochází teplosměnnými trubkami 1 a přes výstupní komoru 17 výstupním hrdlem 10 odchází ve směru šipky B z parního generátoru. Ve vstupní komoře 4 vytváří tekutý kov hladinu 8, která je součástí hladiny vyrovnávacího systému, čímž je vnitřní prostor 19

vstupní komory 4 využít pro zmenšení potřebného objemu vyrovnávací nádrže, která není v obrázcích zakreslena. Vstupní nátrubek 15 slouží jako indikační odběr pro zjišťování netěsností spojení teplosměnných trubek 1 a trubkovnice 3 nebo při porušení celistvosti stěny teplosměnných trubek 1. Výstupní nátrubek 16 slouží k periedickému vypuštění nečistot z vnitřního objemu 18 válcové výztuhy 5 výstupní komory 17. Napájecí voda je do parního generátoru přiváděna napájecím nátrubkem 11 ve směru šipky C a vyrobená pára opouští parní generátor parním nátrubkem 12 ve směru šipky D.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

233 924

1. Obrácený parní generátor s tekutým kovem jako teplotonosným médiem, v jehož vstupní komoře tekutého kovu je uspořádána válcová výztuha trubkovnice pevně spojená svým jedním koncem s trubkovnicí a druhým koncem se dnem vstupní komory tekutého kovu, vyznačený tím, že válcová výztuha (5) prochází dnem (20) vstupní komory (4) tekutého kovu a je opatřena víkem (21) válcové výztuhy (5) s nátrubkem (15) vstupní komory (4) tekutého kovu.
2. Obrácený parní generátor podle bodu 1, vyznačený tím, že válcová výztuha (5) je opatřena otvory (6) propojujícími vnitřní objem (18) válcové výztuhy (5) s vnitřním prostorem (19) vstupní komory (4) tekutého kovu.

1 výkres

233 924

