



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205 584

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 11 78
(21) PV 7574-78

(51) Int. Cl. F 28 D 3/02

//G 21 D 5/12

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno 01 09 83

(75)
Autor vynálezu

ŘÍMAN JAROSLAV, MÁNEK OLDŘICH ing., MAŠEK VÁCLAV ing. a
RYBNÍČEK JOSEF ing., BRNO

(54) Článek výměníku tepla, zejména pro jaderné elektrárny

1

Předmětem vynálezu je článek výměníku tepla, zejména pro jaderné elektrárny.

Přes skutečnost, že vývoj parogenerátorů jaderných elektráren směřuje ke korpusovým provedením s velkým jednotkovým výkonem, vyskytuje se v praxi celá řada případů, kdy je vhodnější použít článkové provedení parního generátoru. Zejména při inovačních procesech stávajících jaderných elektráren není v podstatě jiné volby s ohledem na nutnost umístit nový parogenerátor do existující kobky parního generátoru, jejíž provedení je s ohledem na jadernou bezpečnost vždy velmi robustní a jakékoliv větší stavební úpravy by se nákladově vyrovnaly s cenou nového parogenerátoru.

Jsou známy různé druhy článků výměníku tepla. Jednak jsou to články typu U, u kterých teplosměnné trubky i obalová trubka jsou upraveny do tvaru písmene U a jsou sestaveny do bloků, tvořících teplosměnnou plochu parogenerátoru. Nevýhoda těchto článků tkví v tom, že jsou velmi málo skladné a výměník z nich sestavený zaujímá při poměrně malém výkonu velký objem, což je právě při jejich užití pro inovaci značný nedostatek. Výparníková část teplosměnné plochy těchto článků je horizontální, což je z hlediska teplotního značně nevýhodné.

Dále jsou známy články výměníku tepla typu, které jsou výrobně značně složité, předpokládají nutnost užití přehřívačku a užívají se pouze u průtlačných systémů. Svojí horní

205 584

částí připomínají články typu U včetně všech jejich nevýhod.

Z tak zvaných makromodulových článků jsou známy válcové články s trubkami ve tvaru U. Tyto články jsou velmi vhodné svojí koncepcí právě pro inovaci stávajícího výměníku, ovšem pro ekonomické využití jejich vnitřního objemu je potřeba, aby byly provedeny minimálně o průměru 1 m, což často působí velké výrobní potíže hlavně v oblasti trubkovnice. Podobně jsou velké potíže s výrobou makromodulového článku tvaru U, kde navíc přistupují jisté potíže s výrobou ohybu vnějšího pláště.

Uvedené nevýhody odstraňuje článek výměníku tepla zejména pro jaderné elektrárny, tvořený plášťovou trubicí a teplosměnnými trubicemi, zakotvenými v trubkovnici s kolmo uspořádanými příváděcími a odváděcími hrdly primárního média podle vynálezu. Podstata vynálezu záleží v tom, že článek je tvaru L s nestejně dlouhými rameny, svírajícími spolu úhel α v rozmezí $60^\circ - 90^\circ$ s celistvým obloukem plášťové trubky.

Výhodou provedení podle vynálezu je, že jej lze vyrábět známou a zvládnutou technologií navlékání oblouku celistvé plášťové trubky na oblouk svazku teplosměnných trubek. Samotný článek L je z dispozičního hlediska výrazně nejvýhodnější, než horizontálně utvořené články tvaru U. Z teplotnického hlediska je výhodné svislé uspořádání výparníkové části. Velkou výhodou je, že čelní víko komory primárního média lze demontovat bez odpojení příváděcích a odváděcích trubek primárního média, neboť hrdla primárního média jsou uspořádána kolmo k plášti článku, tedy mimo čelní víko, což zjednodušuje opravitelnost článku.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na přiloženém výkresu, kde představuje obr. 1 celkový pohled na článek výměníku tepla a obr. 2 částečný řez článkem, podle vynálezu.

Článek 1 pro výměník tepla, zejména pro jaderné elektrárny je vytvořen z krátkého ramene 2, z dlouhého ramene 3 a oblouku 7 tak, že článek má tvar L, přičemž krátké rameno 2 a dlouhé rameno 3 spolu svírají úhel α , jehož velikost je podle potřeby dispozice v rozmezí 60° až 90° . Článek je sestaven z plášťové trubky 6, uvnitř které jsou uspořádány teplosměnné trubky 4, zaústěné na obou svých koncích do trubkovnice 5. Primární médium je zavedeno do rozvodné komory 13 ve směru šipky A příváděcím hrdlem 8. V rozváděcí komoře 13 je rozděleno do jednotlivých teplosměnných trubek 4, kterými projde a z protilehlé rozváděcí komory 13 je pak odváděcím hrdlem 9 odvedeno z článku ve směru šipky B. Příváděcí hrdlo 8 i odváděcí hrdlo 9 jsou zaústěna do rozdělovací komory 13 radiálně, aby obě čelní víka 10 byla volná a bylo je možno při případné opravě spoje teplosměnná trubka 4 - trubkovnice 5 sejmut za účelem opravy. Sekundární médium vstupuje do mezitrubkového prostoru článku 1 ve směru šipky C hrdlem 11. Projde mezitrubkovým prostorem, ohřeje se a vystupuje ve směru šipky D hrdlem 12 ze článku 1.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Článek výměníku tepla, zejména pro jaderné elektrárny tvořený plášťovou trubkou a teplosměnnými trubkami, zakotvenými v trubkovnicích s kolmo uspořádanými přiváděcími a odváděcími hrdly primárního média, vyznačený tím, že článek (1) je tvaru L s nestejně dlouhými rameny, svírajícími spolu úhel (α) v rozmezí $60 - 90^\circ$ s celistvým obloukem (7) plášťové trubky (6).

2 výkresy

