



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 01 10 85
(21) PV 7042-85

(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 16 05 88

253048

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 28 F 9/00

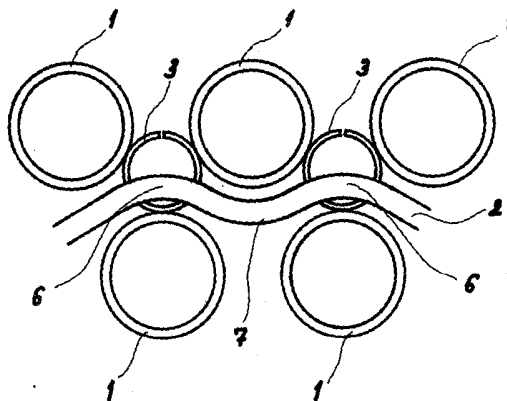
(75)

Autor vynálezu

MATAL OLDŘICH ing. CSc., ŠMAKAL VLADIMÍR ing., BRNO

(54) Distanční zařízení trubek trojúhelníkově uspořádaných v horizontálním svazku výměníku tepla

Distanční zařízení, které umožňuje např. skládat při montáži trubkový svazek po jednotlivých horizontálních řadách a to s jednoznačně definovanou vzdáleností mezi trubkami v řadě i mezi řadami, se skládá z vlnovité tveroveného nosného pásu, který má v ohybech umístěno distanční pouzdro, které je alespon v jednom bodě k němu upevněno.



OBJ. 1

Vynález se týká distančního zařízení trubek trojúhelníkově uspořádaných v horizontálním svazku výměníku tepla.

Distanční zařízení teplosměnných trubek tvořících trubkové svazky horizontálních výměníků tepla jsou navrhovány a vyráběna a řešena jak z pohledu funkce výměníku tak z pohledu jeho montáže ve výrobním závodě.

U výměníků s trubkovnicemi se distanční zařízení řeší jako děrované příčné plechy, jako distanční mříže z tvarovaných profilů nebo skládané z tvarovaných plechových pásů, vždy však jako komplety navlékané na zkompletovaný trubkový svazek a zachycované v požadovaných vzdálenostech od trubkovic.

U výměníků s kolektory, jakými jsou např. parní generátory pro jaderné elektrárny typu VVER 1000, se ve výrobním závodě musí sestavit a montovat trubkový svazek po jednotlivých horizontálních řadách. V tom případě nelze použít distančních zařízení typu děrovaných příčných plechů a pod., ale distanční zařízení musí být dělené a dovolovat montáž trubek po řadách a současně splňovat funkční požadavky za dlouhodobého provozu výměníku.

Znamé provedení děleného distančního zařízení je tvořeno nosnými rovnými pásy obdélníkového průřezu, na nichž po jedné straně leží vlnitý plech zpravidla shodné šířky jako rovný nosný pásek, přičemž jednotlivé trubky příslušné horizontální řady jsou uloženy v prohlubních vlnitého plechu. Toto distanční zařízení se hodí též pro trojúhelníkově uspořádané trubky ve svazku a dovoluje montáž do svazku po horizontálních řadách. Z hlediska funkce má však nevýhody. Především k nim patří skutečnost, že každá trubka je nedostatečně v oblasti distancování omývána vodou a pak generuje páru nerovnoměrně po obvodu. To pak způsobuje vznik teplotních fluktuací a z nich rezultujících doplňkových proměnných napětí ve stěně i po obvodu trubky a dále vytváří příznivé podmínky pro lokální zvýšené koncentrace a usazování solí a pro lokální korozní napadení trubek, zejména v oblasti jejího povrchu obepnutého částí vlny vlnitého plechu. Tím vzniká vážné nebezpečí narušení dlouhodobé projektované provozuschopnosti celého výměníku, což je závažné zejména u parních generátorů jaderných elektráren.

Uvedené nevýhody odstraňuje distanční zařízení trubek trojúhelníkově uspořádaných v horizontálním svazku výměníku tepla, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z vlnovité tvarovaného nosného pásu, v jehož ohybech je umístěno a alespoň v jednom bodě k němu upevněno distanční pouzdro. Přitom vlnovitě tvarovaný nosný pásek zapadá do radiálního vybrání vytvořeného na distančním pouzdru, které je alternativně podélně rozříznuté axiálním řezem, a má tloušťku menší než je rozdíl osové vzdálenosti sousedních trubek ze dvou trubkových horizontálních řad nad sebou a vnějšího průměru trubky. Alternativně je distanční pouzdro upevněno pouze na každém horním ohybu vlnovité tvarovaného nosného pásu. Střed ohybu horního ohybu vlnovité tvarovaného nosného pásu je identický se středem trubky pod ním ležící a střed ohybu dolního ohybu vlnovité tvarovaného nosného pásu je identický se středem trubky nad ním ležící.

Distanční zařízení podle vynálezu je vhodné pro uložení trubek trojúhelníkově uspořádaných v horizontálním svazku výměníků tepla, zvláště pak horizontálních parních generátorů jaderných elektráren. Umožňuje skládat při montáži trubkový svazek po jednotlivých horizontálních řadách a to s jednoznačně definovanou vzdáleností mezi trubkami v řadě i mezi řadami. Dále dovoluje omývání vodou při generaci páry a to po celém vnějším obvodu trubky v oblasti distančního zařízení, vyrovnává průběh teploty ve stěně trubky po jejím obvodu, nevytváří prostory vhodné pro usazování solí a tím snižuje riziko lokální koroze.

Při známé toleranci vnějšího průměru trubek ve svazku dovoluje nastavení jednotných vůlí mezi distančním zařízením a trubkami jednotnou volbou tolerančního pole vnějšího

průměru distančního pouzdra. Tloušťka stěny distančního pouzdra a velikost podélného rozříznutí axiálním řezem pak určuje tuhost a poddajnost uložení trubek v distančním zařízení a tudíž lze obojí volit. To vše jsou výhody proti současným známým řešením.

Příklad provedení distančního zařízení trubek trojúhelníkově uspořádaných v horizontálním svazku výměníku tepla podle vynálezu je na obr. 1 a 2. Na obr. 1 je schematicky znázorněno distanční zařízení trubek ve svazku pro horizontální parní generátor typu VVER 1000 a na obr. 2 pak detail provedení distančního pouzdra tohoto zařízení.

Mezi horizontálními řadami trojúhelníkově uspořádaných trubek 1 v horizontálním svazku je veden vlnovitě tvarovaný nosný pásek 2, v jehož každém horním ohybu 6 je umístěno a alespoň v jednom bodě k němu připojeno distanční pouzdro 3. Distanční pouzdro 3 je opatřeno radiálním vybráním 4, do něhož zapadá vlnovitě tvarovaný nosný pásek 2 a alternativně je částečně nebo úplně rozříznuté axiálním řezem 5. Tloušťka vlnovité tvarovaného nosného pásku 2 je menší než rozdíl osové vzdálenosti sousedních trubek 1 ze dvou nad sebou ležících řad a vnějšího průměru trubky 1. Tak je každá trubka 1 podepřena distančními pouzdry 3 pouze ve třech přímkách s celkovou vlní, kterou lze jednoznačně stanovit volbou tolerančního pole vnějšího průměru distančních pouzder 3 při jejich výrobě. Tuhost a poddajnost uložení trubek 1 v distančním zařízení lze volit a zajistit volbou materiálu, tloušťky stěny a podélného rozříznutí axiálním řezem 5 distančního pouzdra 3. Střed ohybu horního ohybu 6 vlnovité tvarovaného nosného pásku 2 je identický se středem trubky 1 pod ním ležící a střed ohybu dolního ohybu 7 vlnovité tvarovaného nosného pásku 2 je identický se středem trubky 1 nad ním ležící. Z hlediska pružnosti to jsou jednoznačné výhody. Další výhody zařízení podle příkladného provedení spočívají v tom, že každá trubka 1 je po celém obvodu omývána trvale vodou, předává po obvodu rovnoměrně teplo, vylučuje nesymetrické tepelné zatížení stěny trubky a nevytváří se vhodné podmínky lokální usazování a působení solí na trubce 1 v místě distancování. Trubkový svazek lze ve výrobním závodě montovat po horizontálních řadách a měřit a kontrolovat vlně mezi trubkami 1 a distančními pouzdry 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Distanční zařízení trubek trojúhelníkově uspořádaných v horizontálním svazku výměníku tepla, vyznačující se tím, že je tvořeno vlnovitě tvarovaným páskem (2), v jehož ohybech (6,7) je umístěno a alespoň v jednom bodě k němu upevněno distanční pouzdro (3).

2. Distanční zařízení trubek podle bodu (1), vyznačující se tím, že vlnovitě tvarovaný nosný pásek (2) zapadá do radiálního vybrání (4) vytvořeného na distančním pouzdru (3).

3. Distanční zařízení trubek podle bodu 1, vyznačující se tím, že tloušťka vlnovitě tvarovaného nosného pásku (2) je menší než rozdíl osové vzdálenosti sousedních trubek (1) ze dvou trubkových horizontálních řad nad sebou a vnějšího průměru trubky (1).

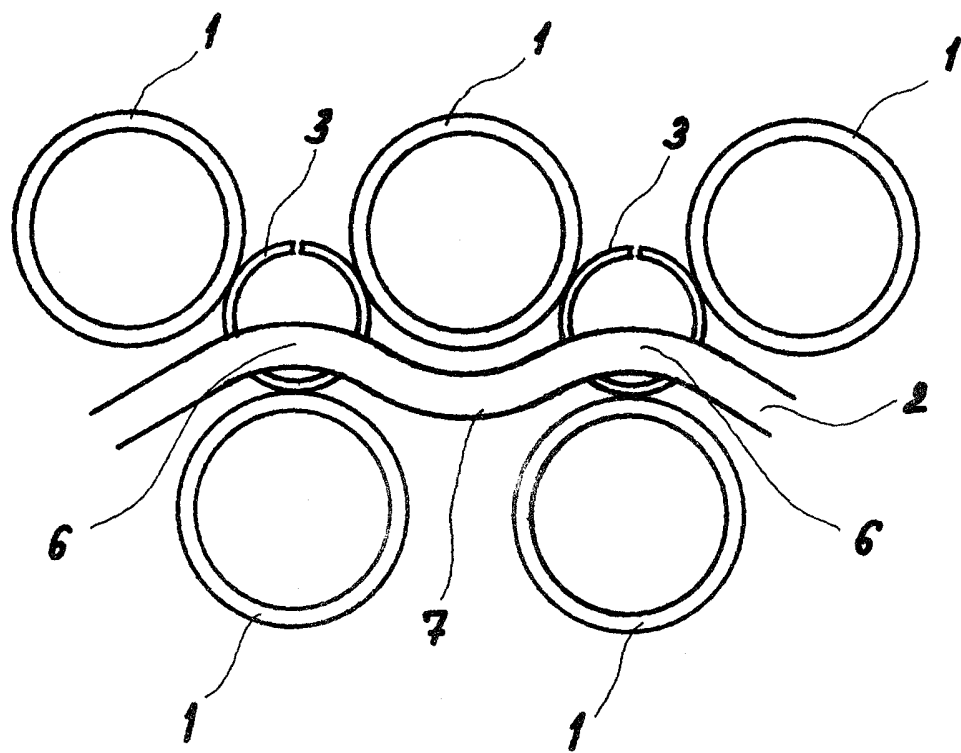
4. Distanční zařízení trubek podle bodu 1, vyznačující se tím, že distanční pouzdro (3) je podélně rozříznuté axiálním řezem (5).

5. Distanční zařízení trubek podle bodu 1, vyznačující se tím, že distanční pouzdro (3) je upevněno na každém horním ohybu (6) vlnovitě tvarovaného nosného pásku (2).

6. Distanční zařízení trubek podle bodu 1, vyznačující se tím, že střed ohybu horního ohybu (6) vlnovitě tvarovaného nosného pásku (2) je identický se středem trubky (1) pod ním ležící a střed ohybu dolního ohybu (7) vlnovitě tvarovaného nosného pásku (2) je identický se středem trubky (1) nad ním ležící.

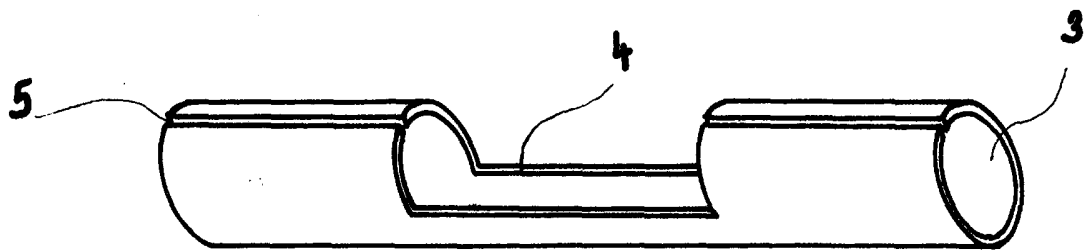
2 výkresy

253048



0BR. 1

253048



0BR.2