



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

199588
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 28 G 9/00

(22) Přihlášeno 07 05 75

(21) [PV 3202-75]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 08 05 74

(P 24 22 187.2)

Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 10 79

(45) Vydáno 15 07 83

[72]

Autor vynálezu

POHL WOLFGANG dipl.-ing., HEEREN HERMANN,
FECHNER GERD dr.-ing., NOWAK GERD dipl.-ing.
a WEWERKA ERWIN, NORIMBERK (NSR)

[73]

Majitel patentu

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG
AKTIENGESELLSCHAFT, NORIMBERK (NSR)

(54) Zařízení pro filtrování tekutého prostředí

1

Vynález se týká zařízení pro filtrování tekutého prostředí, které proudí v uzavřeném okruhu, zejména pevných malých nečistot, které jsou v tekutém prostředí nerozpustné, jako je rez, perličky od svaření, okuje a podobně, zejména z chladicího okruhu, který je zařazen za parní turbínou a který má velkou délku trubkového oběhu, v němž proudí tekuté prostředí, přičemž uzavřený oběh je tvořen povrchovým kondenzátorem s v podstatě vodorovnými chladicími trubkami výměníkem tepla, nutným pro opětné ochlazení tekutého prostředí, spojovacími trubkami mezi povrchovým kondenzátorem a výměníkem tepla s nejméně jedním oběžným čerpadlem.

Usazováním prachu, zbytků od svařování, okujů od válcování a žhání, rzi u nelegovaných uhlíkových ocelí a podobně se mohou plochy výměníku tepla oběhu tekutého prostředí znečistit, což má za následek zhoršení přestupu tepla a snížení kvality oběhu tekutého prostředí. Toto zmíněné usazování, které může nastat na libovolném místě oběhu, může vést dále ke korozi a erozním úkazům.

Je proto běžné vyčistit vnitřní části trubek oběhu tekutého prostředí před prvním uvedením do provozu. Jeden ze známých způsobů čištění spočívá v tom, že se trub-

2

kový obvod nejprve moří kyselinou, potom se zbytky kyseliny, které zůstaly po vypuštění v obvodu, neutralizují alkalickými prostředky a nakonec se provede pasivace.

Tento způsob je relativně nákladný a jeho provedení vyžaduje značné prostředky. Tyto značné prostředky jsou tím nevýhodnější, že se při uvedení do provozu po delší době stání stroje mohou vyskytnout opět nečistoty, zejména rez, ve větším množství a musí být odstraněny, jestliže se nevezme v úvahu již výše uvedené snížení kvality. Každé moření obvodu trubek má další nevýhodu v tom, že armatury, které by nezůstaly mořením nepoškozeny, musí být vymontovány, že spotřebované chemikálie musí být odstraněny s ohledem na ochranu životního prostředí a že obstarání chemikálií k moření je někdy v mimoevropských oblastech obtížné.

Vynález si klade za úkol vytvořit zařízení, které nemá výše uvedené nevýhody, které vyžaduje relativně nízké náklady a se kterým je spojeno co možno nejmenší vynaložení prostředků.

Tento úkol se podle vynálezu řeší zařízením pro filtrování tekutého prostředí, jehož podstata spočívá v tom, že je na koncích částí nebo všech chladicích trubek povrchového kondenzátoru, uspořádaných na straně

vtoku tekutého prostředí, rozebíratelně upevněno vždy jedno filtrovací ústrojí, přičemž tato filtrovací ústrojí jsou alespoň svým filtrem uspořádána uvnitř chladicích trubek.

Výhodné vytvoření vynálezu je upraveno tak, že filtrovací ústrojí je rozebíratelně upevněno výlučně alespoň na koncích chladicích trubek prvního okruhu tekutého prostředí, uspořádaných na straně vtoku tekutého prostředí.

Další výhodné vytvoření vynálezu spočívá v tom, že vystředovací nástavce jsou v chladicích trubkách uspořádány s radiální montážní vůlí a že nasouvací části dosedají svým nákrůžkem bočně na trubkovnici povrchového kondenzátoru a že jsou ve směru ke komorám povrchového kondenzátoru axiálně posuvné.

Tímto uspořádáním se dosáhne té výhody, že se jednak provede čištění s malými náklady, protože přítomný povrchový kondenzátor je zařazen do čistícího agregátu, takže není potřeba žádného přídatného kompletního filtračního ústrojí, jednak může být čištění provedeno v relativně krátké době a s malými náklady, protože se nemusí použít žádných neprovozních čistících prostředků. Protože je čistící prostředek současně také provozním prostředím, například voda, odpadají také výše uvedené problémy s obstaráváním a odstraněním čistící kapaliny s ohledem na životní prostředí. Mimoto přiřazení filtrovacích ústrojí k části chladicích trubek má proti jejich uspořádání ve všech chladicích trubkách tu výhodu, že se sníží odpor tekoucího prostředí v povrchovém kondenzátoru.

Na přiložených výkresech je znázorněn příklad provedení zařízení podle vynálezu, kde je na obr. 1 znázorněno filtrovací ústrojí podle vynálezu na povrchovém kondenzátoru v perspektivním znázornění, obr. 2 představuje výřez z povrchového kondenzátoru s částí jednotlivé trubky se zamontovaným filtrovacím ústrojím v podélném řezu v oblasti podél čáry II - II na obr. 1, na obr. 3 je znázorněn koš filtrovacího ústrojí, a obr. 4 představuje povrchový kondenzátor ve spojení s uzavřeným chladicím oběhem.

Povrchový kondenzátor 1 má celou řadu paralelně uspořádaných a mezi trubkovice umístěných chladicích trubek 2. Na obr. 2 je znázorněna část jedné chladicí trubky 2, která je upevněna v trubovnici 3. Tyto chladicí trubky 2 ústí volnými konci do komory 5. Tekoucí prostředí, například chladicí prostředí, jako voda, vstupuje vstupy 4 potrubí do komory 5 povrchového kondenzátoru 1 a opouští jej výstupem 6 potrubí. Průchody vstupu 4 potrubí stěnou komory 5 jsou o přesně stanovenou velikost pod průchody pro výstup 6 potrubí, a to na stejné straně povrchového kondenzátoru 1. Povrchový kondenzátor 1 může být vytvořen tak, že tekoucí prostředí, například chladicí prostředí, proudí po sobě dvěma drahami.

V tom případě jsou komory 5, které jsou na straně trubkových přípojí, navzájem odděleny stěnou a přivedené tekoucí prostředí, například chladicí prostředí, proudí nejprve spodním svazkem chladicích trubek 2, dostane se na druhém konci do blíže neznámé komory a proudí odtud, ve srovnání se směrem proudění ve spodním svazku trubek, opačným směrem horním svazkem trubek do horní oddělené části komory 5, spojené s výstupy 6 potrubí, nebo proudí po sobě třemi a více drahami.

Povrchový kondenzátor 1 může mít také jen jednu dráhu pro současné proudění prostředí. Povrchový kondenzátor 1 je zařazen do relativně dlouhého trubkového oběhu, který je například tvořen povrchovým kondenzátorem 1, spojovacím potrubím 20 a prvky 18 výměníku tepla, kterými proudí tekoucí prostředí, jež dopravuje nečistoty, které se vyskytují, do povrchového kondenzátoru 1. Takový dlouhý trubkový obvod je například u parních zařízení pro výrobu energie, u nichž se pára, která opustila nízkotlakou turbínu 16, kondenzuje na chladicích trubkách 2 povrchového kondenzátoru 1 a chladicí prostředí, které proudí povrchovým kondenzátorem 1, se přivádí do chladicích trubek 2, které mají ze speciální uhlíkové oceli vytvořené prvky 18 výměníku tepla, pro zpětné ochlazení v suché chladicí věži 17. Chladicí prostředí cirkuluje prostřednictvím oběhových čerpadel 19 v uzavřeném okruhu, který je tvořen povrchovým kondenzátorem 1, spojovacími potrubími 20 a prvky 18 výměníku tepla. Kondenzát se o sobě známým způsobem odvádí kondenzátním čerpadlem 21 a přivádí se opět do kotle 30.

Na koncích všech nebo části chladicích trubek 2 jsou upevněna filtrovací ústrojí 7, 7a. Uspořádání filtrovacích ústrojí 7, 7a jen na části chladicích trubek 2 má tu výhodu, ve srovnání s přiřazením filtrovacích ústrojí 7, 7a ke všem chladicím trubkám, že jsou menší odpory proudění v povrchovém kondenzátoru 1. Analogicky je možno filtrovací ústrojí 7, 7a přiřadit u kondenzátoru s více drahami tekutého prostředí všem nebo jen části chladicích trubek první dráhy tekutého prostředí, jakož i všem nebo jen části chladicích trubek další nebo dalších přípojených drah tekutého prostředí. V těchto případech je možno dosáhnout volbou filtrů o různé pórovitosti stupňovité filtrace.

Pro uspořádání a tvarování filtrovacího ústrojí 7 je v podstatě možná celá řada řešení, z nichž je na obr. 2 znázorněna jen jedna možnost.

Podle obr. 2 je tvořeno každé filtrovací ústrojí 7 perforovaným košem 8, který je s výhodou z umělé hmoty, a filtrem 9. Perforované koše 8 přitom slouží pro zachycení a opření filtru 9, vytvořeného z elastického materiálu. Elastičnost filtrů 9 je přitom zvolena tak velká, že se filtr 9 může převrátit ze své provozní polohy, znázorněné plně na

obr. 2, do čerchovaně znázorněné polohy pro čištění filtrů 9. Filtry 9, přizpůsobené svým tvarem perforovaným košům 8, mají na svých koncích, které jsou v provozní poloze přivrácené ve směru proti proudícímu prostředí, nákrůžky 10, kterými jsou upnuty mezi nákrůžkem 11 košů 8 a nákrůžky 12 perforovaného, jednostranně otevřeného opěrného tělesa 13. Vystředovací nástavce 32 zajišťují souosé přiřazení filtrovacích ústrojí 7 do chladicích trubek 2. Montáž opěrných těles 13 může být provedena západkovým ústrojím 33.

Filtrovací ústrojí 7 mohou zasahovat do chladicích trubek 2 nebo z nich mohou vyčnívat. Uspořádání, u něhož zasahují do chladicích trubek 2, má však tu výhodu, že jsou filtry 9 chráněny před příčným prouděním.

Jestliže jsou filtry 9 dostatečně tuhé, mohou odpadnout perforované koše 8.

Chemicky neagresivní tekuté prostředí, které má být vyčištěno a jež je totožné s provozní kapalinou uzavřeného chladicího oběhu, vstupuje vstupy 4 potrubí do povrchového kondenzátoru 1, probíhá filtrovacími ústrojími 7, která jsou na obr. 1 znázorněna křížovým šrafováním, a proudí pak chladicími trubkami 2, komorami 5 a výstupy 6 potrubí.

Jestliže jsou filtrační schopnosti filtrů 9 vyčerpány a požaduje se jejich další použití, musí být vyčištěny. Je účelné automaticky stanovit a zaznamenat správný okamžik vyčištění odpovídajícím zařízením, například použitím přístroje, který měří odpor v povrchovém kondenzátoru 1. Při vyčišťování filtrů 9 se uzavřou, když je celé zařízení v klidu, vstup 4 potrubí a výstup 6 potrubí odpovídajícími ústrojími, větrací potrubí 14 a

odvodňovací potrubí 15, která jsou upravena na povrchovém kondenzátoru 1, se odpovídajícími ústrojími otevřou. Průřezy větracího potrubí 14 a odvodňovacího potrubí 15 jsou konstruovány tak, že jen vzhledem k výškovému rozdílu mezi vstupním a výstupním potrubím, to znamená geodetickou výškou, nastane dostatečná rychlost proudění proudícího prostředí ve směru, který je opačný, než je směr proudění při normálním provozu. Tím se dosáhne dostatečného vyčištění filtrů 9. Převrácení filtrů 9, které nastane u příkladu provedení znázorněného na obr. 2, působí příznivě ve smyslu zlepšení účinku čištění. Po vytvoření normálního směru proudění tekoucího prostředí je možno filtry 9 znovu použít. Nečistota, která byla vyplavena z filtrů 9, se může dostat ven odvodňovacím potrubím 15, které směřuje směrem dolů.

Jestliže se nevyžaduje odpovídající dlouhá životnost filtrů 9 nebo popřípadě filtrovacích ústrojí 7, 7a, mohou být filtrovací ústrojí 7, 7a upravena také tak, že když se dosáhne odpovídajícího stupně vyčištění trubkového systému, filtrovací ústrojí 7, 7a se jednoduchými prostředky odpovídajícími volbě tlaku chladicího prostředí a přítlačné síly mezi chladicími trubkami 2 a vystředovacími nástavci 32 příslušných perforovaných košů 8 samočinně uvolní. Toto provedení má tu výhodu, že odpor proudění v povrchovém kondenzátoru 1 se zmenší o hodnotu odporu, která je způsobena filtrovacími ústrojími 7. Toto provedení ovšem neumožňuje použít filtrovací ústrojí také tehdy, když se trubkový okruh má po delší době klidu, ale již po prvním uvedení do provozu, opět uvést do chodu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro filtrování tekutého prostředí, které proudí v uzavřeném okruhu, zejména pevných malých nečistot, které jsou v tekutém prostředí nerozpustné, jako je rez, perličky od sváření, okuje apod., zejména z chladicího okruhu, který je zařazen za parní turbínou a který má velkou délku trubkového oběhu, v němž proudí tekuté prostředí, přičemž uzavřený oběh je tvořen povrchovým kondenzátorem s v podstatě vodorovnými chladicími trubkami, výměníkem tepla, nutným pro opětné ochlazení tekutého prostředí, spojovacími trubkami mezi povrchovým kondenzátorem a výměníkem tepla s nejméně jedním oběžným čerpadlem, vyznačené tím, že na koncích části nebo všech chladicích trubek (2) povrchového kondenzátoru (1), uspořádaných na straně vtoku tekutého prostředí, je rozebíratelně upevněno vždy jedno filtrovací ústrojí (7), přičemž tato filtrovací ústrojí (7) jsou ale-

spoň svým filtrem (9) uspořádána uvnitř chladicích trubek (2).

2. Zařízení podle bodu 1, přičemž je povrchový kondenzátor vytvořen jako vícecestný, vyznačené tím, že filtrovací ústrojí (7) je rozebíratelně upevněno výlučně alespoň na koncích chladicích trubek (2) prvního okruhu tekutého prostředí uspořádaných na straně vtoku tekutého prostředí.

3. Zařízení podle bodu 1 nebo 2, přičemž každé filtrovací ústrojí má filtr, například filtrační pytlík, a nasouvací část s vystředovacím nástavcem, přičemž filtr je upevněn na nasouvací části, vyznačené tím, že vystředovací nástavce (32) jsou v chladicích trubkách (2) uspořádány s radiální montáží vůli a že nasouvací části dosedají svým nákrůžkem (například 11) bočně na trubkovnici (3) povrchového kondenzátoru (1) a že jsou ve směru ke komorám (5) povrchového kondenzátoru (1) axiálně posuvné.

3 listy výkresů

Obr. 1





