



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210958

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 23 C 3/00

(22) Přihlášeno 10 12 79
(21) (PV 8597-79)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 02 84

(75)

Autor vynálezu

MATAL OLDŘICH ing. CSc., DOLÁK FRANTIŠEK, CIGÁNEK FRANTIŠEK ing.,
BRNO, DZURŇÁK FILIP, TŘEBÍČ, LIMBERK KAREL a NEJEDLÝ JIŘÍ, BRNO

(54) Zařízení na odstraňování mikrovad povrchů strojních dílců a celků,
zejména výměníků tepla pro jadernou energetiku

Vynález se týká zařízení na odstraňování mikrovad povrchů strojních dílců a celků, zejména výměníků tepla pro jadernou energetiku.

U zařízení podle vynálezu je uzavřený okruh tvořen čerpadlem se společným avšak oddělitelným sacím potrubím, dále alespon jednou nádobou antikoročního roztoku, alespon jednou nádobou upravené vody a alespon jednou nádobou redukčního roztoku, přičemž tyto nádoby jsou opatřeny topením a strojním dílcem, který je případně napojen na pomocný okruh horkého vzduchu. Hlavní výhoda zařízení spočívá v tom, že jím je možno odstranit mikrovady na hoto-vých, vyrobených strojních dílcích a cel-cích, zejména na hotových výměnících tep-la pro jadernou energetiku. Použitím uve-deného zařízení je třeba pro odstranění mikrovad na povrchu strojních dílců mini-málního množství antikoročního roztoku, není zapotřebí velkých, rozměrných nádob jako doposud a lze je využít pro hotové, vyrobené strojní dílce, např. výměníky tepla, bez nutnosti jejich dodatečných úprav.

Vynález se týká zařízení na odstraňování mikrovd povrchů strojních dílců a celků, zejména výměníků tepla pro jadernou energetiku.

Výskyt mikrovd a trhlin povrchů strojních dílců je v celé řadě průmyslových aplikací nežádoucí, mnohdy i velmi nebezpečný jev. Zvláště nebezpečné jsou povrchové mikrovdy stěn dílců, které od sebe oddělují dvě, chemicky velmi aktivní látky. Tloušťka stěn takových dílců, zejména výměníků tepla v jaderné energetice, je třeba pak dimenzovat nejen z pevnostního hlediska, ale zvláště s ohledem na povrchové vady, korozní úbytky a s ohledem na technologii výroby.

Ve stěnách strojních zařízení se vždy vyskytují mikrovdy, a to i při velmi pečlivé výrobě. Zvyšují hmotnostní tok látek stěnou zařízení. To je zvláště nebezpečné u výměníku tepla pro jaderné elektrárny, zejména výměníků tepla sodík-voda či vodní pára.

Zařízení v jaderné energetice, zejména pak výměníky tepla sodík-voda, se vyrábějí ve speciálních, žárupevných, vysoce nebo středně legovaných materiálech, u nichž však dosud nelze zabránit vzniku mikrovd nebo je přímo odstranit. U drobných dílců lze využít likvidace mikrovd vylučováním antikorozičního kovu nebo slitiny z roztoku, do něhož se dílce ponoří. Tato známá zařízení na odstranění mikrovd však nelze použít u velkých strojních dílců, jako např. u parních generátorů výkonu několika desítek i stovek megawatt, a to především proto, že by bylo třeba neúměrné množství roztoku a značně rozměrné nádoby.

Uvedené nedostatky zařízení na odstranění mikrovd povrchu velkých dílců a celků, zejména výměníků tepla pro jadernou energetiku řeší zařízení na odstraňování mikrovd povrchů strojních dílců a celků, zejména výměníků tepla pro jadernou energetiku podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že uzavřený okruh je tvořen čerpadlem se společným avšak oddělitelným sacím potrubím, alespoň jednou nádobou antikorozičního roztoku, alespoň jednou nádobou upravené vody a alespoň jednou nádobou redukčního roztoku, přičemž tyto nádoby jsou opatřeny topením a strojním dílcem, který je případně napojen na pomocný okruh horkého vzduchu. Sací potrubí čerpadla ústí do jeho spolčného sání jsou opatřeny uzávěry. Okruh je uzavřen vždy do jedné z výše uvedených nádob při otevření příslušné vypouštěcí armatury. Dále je na okruh napojeno dohřívací potrubí s uzávěrem, profukovací potrubí s uzávěrem a okruh je opatřen snímači teplot. Pomocný okruh horkého vzduchu je napojen s výhodou v případě jsou-li odstraňovány mikrovd vnitřních povrchů výměníku tepla.

Ve výměníku, jak známo, se předá teplo z první pracovní látky nacházející se v prvním prostoru výměníku do druhé pracovní látky, nacházející se ve druhém prostoru výměníku. Jsou-li mikrovd odstraňovány na površích parního prostoru, je pomocný okruh horkého vzduchu napojen na druhý prostor a naopak. Pomocný okruh horkého vzduchu je osazen ohřívacím vzduchem, ventilátorem, vzduchovým filtrem a uzavíracími a regulačními armaturami.

Zařízení podle vynálezu pracuje tak, že cirkulací redukčního roztoku čerpaného čerpadlem z redukční lázně se odstraní z povrchu dílců a celků, na nichž se odstraňují mikrovd, povrchové kysličníky či pasivační ochrana či mastnota. Dále se při pozvolném uzavírání uzávěru redukční lázně a pozvolném otvírání uzávěru upravené vody na společném sání čerpadla provede vymytí redukční lázně bez nežádoucího vlivu vzduchu na povrchy s mikrovdami konečně tímto postupem se nastaví cirkulace antikorozičního roztoku, s výhodou chemického niklu, okruhem a především strojním dílcem, zejména však s výhodou výměníkem tepla.

Teplota lázně a příslušného dílce či výměníku tepla je sledována snímači teplot a udržována buď elektrickým topením nebo s výhodou pomocným okruhem horkého vzduchu. Je-li antikorozičním roztokem chemický nikl, je výhodné udržovat teplotu mezi 85 až 110 °C při malé cirkulaci roztoku okruhem. Po určité, relativně krátké době z roztoku vyloučí antikoroziční kov, např. nikl, ucpa a zaplní mikrovd na povrchu a současně na něm vytvoří souvislý ochranný povlak. Po skončení tohoto procesu dojde opět shora uvedenou manipulací s uzávěry společného sání čerpadla k propláchnutí upravenou vodou a konečně k vysušení strojního

dílce, zejména výměníku tepla, s povrchy bez mikrovad. Hlavní výhody zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že jím lze odstraňovat mikrovyady na hotových, vyrobených strojních dílcích a celcích, zejména s výhodou na hotových výměnících tepla pro jadernou energetiku. Odstranění mikrovad je poslední operací (kromě konzervace a balení) před odesláním z výrobního závodu nebo poslední operací před uvedením do provozu po montáži. Další výhodou zařízení podle vynálezu je, že se vylučuje vliv vzduchu na celý proces odstraňování mikrovad a je třeba minimální množství roztoku při použití jednoduchých prostředků k dosažení žádaného cíle.

Uvedeným zařízením podle vynálezu a popsáním postupem práce s ním lze odstraňovat mikrovyady na vyrobených strojních dílcích s vyloučením nežádoucího vlivu vzduchu na celý proces, a to buď ve výrobním závodě nebo až při montáži strojního dílce. Použitím zařízení podle vynálezu je třeba pro odstranění mikrovad na povrchu strojního dílce minimálního množství antikorozního roztoku, není třeba velkých, rozměrných nádob jako dosud a lze je využít pro hotové, vyrobené strojní dílce, např. výměníky tepla, bez nutnosti jejich dodatečných úprav.

Příklad zařízení na odstraňování mikrovad povrchu strojních dílců a celků, zejména výměníku tepla pro jadernou energetiku je znázorněn na připojeném výkresu, představujícím schéma zařízení podle vynálezu.

Příslušný dílec nebo celek, například výměník tepla 1 pro jadernou energetiku, se napojí na uzavřený okruh 7 s čerpadlem 17, jehož sací potrubí je společné z alespoň jedné nádoby 8 antikorozního roztoku, z alespoň jedné nádoby 9 upravené vody a z alespoň jedné nádoby 10 redukčního roztoku, přičemž sací potrubí z jednotlivých nádob jsou opatřena uzavěry. Na sacím potrubí antikorozního roztoku je uzavěr 11 antikorozního roztoku, na sacím potrubí vody je uzavěr 12 upravené vody a na sacím potrubí redukčního roztoku je uzavěr 13 redukčního roztoku.

Okruh 7 je uzavřen potrubím ústícím do každé z výše uvedených nádob, nádoby 8 antikorozního roztoku, nádoby 9 upravené vody a nádoby 10 redukčního roztoku a příslušná kapalina se vrací do příslušné nádoby po otevření buď vypouštěcí armatury 16 antikorozního roztoku při uzavření vypouštěcí armatury 15 upravené vody a uzavření vypouštěcí armatury 14 redukčního roztoku nebo po otevření armatury 15 a uzavření armatur 16, 14 atd.

Je-li strojním dílcem, na jehož površích se odstraňují mikrovyady zařízením podle vynálezu, výměník tepla, pak je výhodné napojit na jeho druhý prostor pomocný okruh 4 horkého vzduchu, osazený ohřívákem 6 vzduchu, ventilátorem 5, filtrem 19 a příslušnými armaturami. Na okruh 7 je dále napojeno drenážní potrubí 23 s uzavěrem a profukovací potrubí s uzavěrem 20 a okruh 7 je opatřen čidly 18 teplot. Nádoby 8, 9, 10 jsou opatřeny vyhříváním 22, s výhodou vyhříváním elektrickými topidly a strojní dílec 1 je jednak opatřen vyhříváním pomocným okruhem 4 horkého vzduchu a jednak vyhříváním 21 strojního dílce 1.

Zařízení podle vynálezu pracuje tak, že nejprve cirkulací redukčního roztoku okruhem 7 s napojeným strojním dílcem 1, s výhodou výměníkem tepla, se odstraní s jeho povrchu určeného pro odstranění mikrovad, povrchové kysličníky či pasivační ochrana či mastnota, a to buď se zapojeným vyhříváním 22 a vyhříváním 21 strojního dílce 1 nebo zastudena. Bez přerušení cirkulace následuje plynulá změna kapaliny v okruhu 7 uzavíráním uzavěru 13 redukčního roztoku a otevíráním uzavěru 12 upravené vody.

Dále následuje, opět bez přerušení cirkulace čerpadlem 17 další plynulá změna kapaliny v okruhu 7, a to upravené vody na antikorozní roztok, s výhodou chemický nikl, což se děje uzavíráním uzavěru 12 upravené vody a otevíráním uzavěru 11 antikorozního roztoku a dochází k vlastnímu procesu odstranění mikrovad na povrchu strojního dílce 1, např. výměníku tepla, a to za teploty 85 až 110 °C, jde-li o roztok chemického niklu. Teplota je sledována čidly 18 teplot.

Ohřev strojního dílce 1, např. výměníku tepla, se děje buď vyhříváním 21 strojního dílce 1 nebo s výhodou výměníku tepla, napojením pomocného okruhu 4 horkého vzduchu na druhý prostor výměníku tepla. Po skončení procesu vylučování antikoročního kovu, např. niklu, z antikoročního roztoku na povrchu strojního dílce 1, na kterém se současně vytvoří souvislý ochranný povlak, a na němž dojde tím k odstranění mikrovd, dojde opět k plynulé změně cirkulující kapaliny okruhem 7, a to antikoročního roztoku na upravenou vodu dříve uvedeným postupem. Tím se zbytky antikoročního roztoku ze strojního dílce 1 vypláchnou a případně drenážují drenážním potrubím 23. Následuje vysušení a případně i profukování plynem profukovacím potrubím s uzávěrem 20 strojního dílce 1 s povrchy bez mikrovd.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení na odstraňování mikrovd povrchů strojních dílců a celků, zejména výměníku tepla pro jadernou energetiku, vyznačující se tím, že uzavřený okruh (7) je tvořen čerpadlem (17) se společným avšak oddělitelným sacím potrubím, alespoň jednou nádobou (8) antikoročního roztoku, alespoň jednou nádobou (9) upravené vody a alespoň jednou nádobou (10) redukčního roztoku, přičemž tyto nádoby (8, 9, 10) jsou opatřeny topením a strojním dílcem (1), který je případně napojen na pomocný okruh (4) horkého vzduchu.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že společné sání čerpadla (17) je současně zavedeno do nádrže (8) antikoročního roztoku a opatřeného uzávěrem (11) antikoročního roztoku, jednak do nádrže (9) upravené vody přes uzávěr (12) upravené vody a jednak do nádrže (10) redukčního roztoku přes uzávěr (13) redukčního roztoku.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že pomocný okruh (4) horkého vzduchu sestává z ohříváku (6) vzduchu, ventilátoru (5), filtru (19) a armatur.

1 list výkresů

