



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201324
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 01 09 78
(21) (PV 5676-78)

(40) Zveřejněno 29 02 80

(45) Vydáno 15 06 82

(51) Int. Cl.³
G 01 B 7/02
G 01 B 21/02

(75)
Autor vynálezu

KUCHYNKA VÁCLAV ing., OSTRAVA, KOLÁŘ JAN, HÁJ VE SLEZSKU, ZAVADIL PAVEL ing., VSETÍN a KUČERA JAN doc. ing. CSc., OSTRAVA

(54) Způsob nedestruktivního měření tloušťky austenitického návaru na základním feromagnetickém materiálu a zařízení k provádění způsobu

Předmětem vynálezu je způsob a zařízení pro nedestruktivní měření tloušťky austenitického návaru na základním feromagnetickém materiálu, používaném jako plátující antikorozní výstelky pro ochranu vnitřního povrchu základního materiálu před účinkem agresivních kapalin u komponentů jaderných elektráren, zejména kompenzátorů objemu, přívodního potrubí, v chemickém průmyslu apod.

V současné době se provádí měření tloušťky austenitického návaru ultrazvukovým tloušťkoměrem v síti vyznačených bodů po navaření každé vrstvy austenitického návaru nebo na okraji vrstvy austenitického návaru ručním měřením jeho výšky. Měření ultrazvukem neumožňuje zásah do procesu navařování v případě nedodržení požadované tloušťky austenitického návaru, protože měření lze provádět až po ukončení navařování a obroušení austenitického návaru. Tloušťka austenitického návaru je známa pouze v několika měřených bodech, přičemž údaj tloušťky austenitického návaru je podmíněn předchozím měřením tloušťky základního materiálu v daných bodech. Ruční měření výšky austenitického návaru na okraji vrstvy je prováděno nesystémicky a nedává představu o tloušťce austenitického návaru.

Nedestruktivní tloušťkoměry austenitického

navaru pracují na základě metody elektromagnetické a některé z metod magnetických se nedají přímo použít, protože jejich údaj je zatížen chybou od kolísajícího obsahu delta feritu v austenitickém návaru a tím i kolísající permeability austenitického návaru. Tloušťka austenitického návaru je údaj, na kterém závisí životnost příslušného komponentu jaderných elektráren, chemického průmyslu apod.

Dosud se obsah delta feritu v austenitickém návaru zjišťuje na upraveném vzorku zkušebního austenitického návaru ve feritometru v laboratoři, dále metalograficky v laboratoři nebo výpočtem na základě známého chemického složení návarového kovu. Skutečný obsah delta feritu v austenitickém návaru daného komponentu, například jaderných elektráren, tedy není v současné době znám ani po ukončení navařování. Překročení i nedodržení požadovaného obsahu delta feritu v austenitickém návaru znamená snížení bezpečnosti provozu daného komponentu.

Uvedené nedostatky stávajících způsobů a zařízení pro měření tloušťky austenitického návaru se odstraní způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se nezávisle na sobě měří relativní tloušťka austenitického návaru, která je ovlivněna obsahem delta feritu v austenitickém návaru a obsah delta fe-

ritu v austenitickém návaru, načež se od údaje relativní tloušťky austenitického návaru, ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru odečte údaj obsahu delta feritu v austenitickém návaru.

Podstatou zařízení k provádění způsobu měření podle vynálezu je to, že sestává z elektromagnetického snímače pro měření relativní tloušťky austenitického návaru, ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru a z elektromagnetického snímače pro měření obsahu delta feritu v austenitickém návaru, které jsou svými výstupy zapojeny do vyhodnocovacího zařízení pro zesílení údajů jednotlivých snímačů a jejich vzájemné odečtení, na jehož výstup je napojen ukazovací přístroj pro obsah delta feritu v austenitickém návaru a ukazovací přístroj pro korigovanou tloušťku austenitického návaru.

Výhodou způsobu a zařízení podle vynálezu je, že umožňuje měřit skutečnou tloušťku austenitického návaru i při kolísání obsahu delta feritu v austenitickém návaru.

Výhodou zařízení podle vynálezu je to, že umožňuje okamžitou kontrolu tloušťky austenitického návaru a obsahu delta feritu v austenitickém návaru. Údaj korigované tloušťky austenitického návaru a údaj obsahu delta feritu v austenitickém návaru, získány takto v nejkratší možné vzdálenosti za místem navařování, umožní zásahem do procesu navařování vyrovnat případnou odchylku měřené veličiny.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je znázorněno na výkrese kde značí obr. 1 blokové schéma zařízení a obr. 2 grafický průběh údajů získaných navrhovaným zařízením.

Na obr. 2 je vidět průběh cejchovní křivky 6 elektromagnetického snímače relativní tloušťky austenitického návaru pro austenitický návar s nulovým obsahem delta feritu, dále průběh cejchovní křivky pro austenitický návar s obsahem delta feritu a rovněž průběh korigované cejchovní křivky 8 tloušťky austenitického návaru od obsahu delta feritu v austenitickém návaru.

Měření obsahu delta feritu v austenitickém návaru a tloušťky austenitického návaru na základním feromagnetickém materiálu se provádí tak, že se na povrch austenitického návaru, po ocejšování vyhodnocovacího zařízení 3, přiloží elektromagnetický snímač 1, pro mě-

ření relativní tloušťky austenitického návaru, ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru a elektromagnetický snímač 2, pro měření obsahu delta feritu v austenitickém návaru. Ukazovací přístroje 4, 5 zařízení podle vynálezu udávají korigovanou tloušťku austenitického návaru v jednotkách tloušťky, například v mm a obsah delta feritu v austenitickém návaru, například v % hmotnostních. Z obr. 2 je zřejmé, že chyba ve změřené tloušťce austenitického návaru, vzniklá zvětšením obsahu delta feritu z hodnoty dané cejchovní křivkou 6 na hodnotu danou cejchovní křivkou 7, má velikost rovnou rozdílu výstupních napětí $U_2 - U_1$ elektromagnetického snímače 1, pro měření relativní tloušťky austenitického návaru, ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru. Odečtením údaje elektromagnetického snímače 2, pro měření obsahu delta feritu v austenitickém návaru, zesíleného na velikost rozdílu výstupních napětí $U_2 - U_1$, od údaje elektromagnetického snímače 1, pro měření relativní tloušťky austenitického návaru, ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru, obdrží se korigovaná křivka 8 tloušťky austenitického návaru od obsahu delta feritu v austenitickém návaru. Tato křivka 8 udává tloušťku austenitického návaru s vyloučením chyby, vzniklé kolísáním obsahu delta feritu v austenitickém návaru. Korekce závisí na nelinearitě cejchovní křivky 6 elektromagnetického snímače 1, pro měření relativní tloušťky austenitického návaru s nulovým obsahem delta feritu v austenitickém návaru a seřizuje se v bodě t, udávajícím rozměr etalonu tloušťky.

Zařízení podle vynálezu sestává z elektromagnetického snímače 1, pro měření relativní tloušťky austenitického návaru ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru a z elektromagnetického snímače 2, pro měření obsahu delta feritu v austenitickém návaru. Obě elektromagnetické snímače 1 a 2 jsou svými výstupy zapojeny do vyhodnocovacího zařízení 3, které slouží k zesílení údajů jednotlivých elektromagnetických snímačů 1 a 2 a ke vzájemnému odečtení těchto údajů. Na výstup vyhodnocovacího zařízení 3 jsou zapojeny ukazovací přístroje 4 a 5 a to ukazovací přístroj 4, pro korigovanou tloušťku austenitického návaru a ukazovací přístroj 5 pro obsah delta feritu v austenitickém návaru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob nedestruktivního měření tloušťky austenitického návaru na základním feromagnetickém materiálu, vyznačující se tím, že se nezávisle na sobě měří relativní tloušťka austenitického návaru ovlivněná obsahem delta feritu v austenitickém návaru a obsah delta feritu v austenitickém návaru, načež se od údaje relativní tloušťky austenitického návaru, ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru odečte údaj obsahu delta feritu v austenitickém návaru.
2. Zařízení k provádění způsobu měření podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává z elektromagnetického snímače (1) pro měření relativní tloušťky austenitického návaru, ovlivněné obsahem delta feritu v austenitickém návaru a z elektromagnetického snímače (2) pro měření obsahu delta feritu v austenitickém návaru, které jsou svými výstupy zapojeny do vyhodnocovacího zařízení (3) pro zesílení údajů jednotlivých elektromagnetických snímačů (1, 2) a je-

jich vzájemné odečtení, na jehož jeden výstup je napojen ukazovací přístroj (4) pro korigovanou tloušťku austenitického náva-

ru a druhý výstup je napojen na ukazovací přístroj (5) pro obsah delta feritu v austenitickém návaru.

2 výkresy

