



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 112

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ G 01 M 19/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 12 81
(21) PV 9448 - 81

(40) Zveřejněno 25 02 83
(45) Vydáno 01 11 84

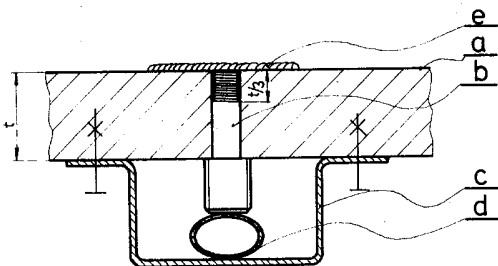
(75)
Autor vynálezu

PILOUS VÁCLAV prof. ing. DrSc. člen korespondent ČSAV,
VÁCLAV JAN ing. CSc., PLZEŇ

(54)

Způsob přípravy vzorku pro zkoušku náchylnosti zkušebního materiálu
ke vzniku trhlin

227 112



Obr. 1

Vynález řeší způsob operativní přípravy vzorku pro zkoušku náchylnosti zkušebního materiálu ke vzniku trhlin na úrovni hladiny meze kluzu a identifikaci jejich velikosti při svařování konstrukčních ocelí.

Při svařování technologicky náročných, zvláště vysokopevných ocelí je po ukončení svařování nebo při navařování jednotlivých vrstev svarového kovu, když teplota v oblasti svarového spoje poklesne pod 250 až 200°C, nebezpečí vzniku trhlin ve svarovém kovu nebo v tepelně ovlivněné oblasti svarového spoje. Podmínkou svařitelnosti materiálu je vytvoření svarového spoje prostého trhlin. Náchylnost ocelí ke vzniku trhlin souvisí s jejich prokalitelností a lze ji omezit snížením celkové tuhosti svařovaného uzlu nebo celé konstrukce, dále pak volbou optimální technologie svařování se snížením obsahu difúzního vodíku a volbou parametrů svařování včetně teploty předehřevu tak, aby nedocházelo k transformačnímu zkřehnutí v tepelně ovlivněné oblasti s-varového spoje. Existuje řada postupů hodnocení svařitelnosti ocelí z hlediska náchylnosti ke vzniku trhlin ve svarovém spoji. Orientačně lze hodnotit svařitelnost ocelí výpočtem uhlíkového ekvivalentu, nebo podle parametrických rovnic například podle Ita a Bessya. Dále je hodnocena náchylnost ke vzniku trhlin zkouškami, u kterých je aplikován reálný nebo simulovaný svařovací cyklus. Mezi tyto patří zkoušky s reálným svařováním s vlastní tuhostí (Tekken, Lehigh, CTS, RD) nebo vyvolanou tuhostí (TRC, RRC, LTP), dále pak zkoušky s reálným svařovacím cyklem a vloženým tělískem implant a zkoušky se simulovaným cyklem (Thermorestor). Z uvedených zkoušek dávají nejpresnější informace o náchylnosti ke vzniku trhlin

zkoušky Thermorestoru a implant, přičemž obě metody jsou velmi náročné na experimentální vybavení, jsou časově náročné a z těchto důvodů nelze je využít v širším měřítku pro hodnocení svařitelnosti.

Tento nedostatek odstraňuje řešení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na zkušebním tělísku implant vloženém do zkušební desky dané tloušťky jsou vyvolány trhliny reálným svařováním, t.j. namáháním napětím na hladině meze kluzu po vyčerpání plastické deformace zkušebního tělíska v kritickém místě, přičemž vlastní aktivní část zkušebního tělíska je třetina tloušťky zkušební desky, nejvýše však 15 mm. Identifikace velikosti vzniklé trhliny se provádí ohřevem vzorku na teplotu vyznačení kysličníků danou chem. složením tělíska implant, která se pohybuje v rozmezí 250 až 350⁰C, přičemž jeho přesná poloha ve zkušební desce je zajištěna pryžovým kruhovým segmentem.

Předností uvedeného způsobu přípravy vzorku je jednoduchost provedení při možnosti kvantitativního hodnocení zkoušky. Je využito osvědčeného zkušebního tělíska implant s ostrým vrubem v podobě závitu. Tuhé spojení zkušebního tělíska v důsledku přesného dosednutí hlavy zkoušky na zkušební desku je zajištěno vloženým pryžovým segmentem mezi zkouškou a třmenem, čímž jsou imitovány podmínky tuhého spojení ve svařované konstrukci. Použití reálného svařovacího cyklu v kombinaci s použitím desky skutečné tloušťky zajišťuje reprodukovatelnost skutečných podmínek svařování včetně dosažení odpovídající ochlazovací rychlosti v tepelně ovlivněné oblasti svařového spoje, i s možností aplikace předehřevu.

Schema uspořádání zkoušky je na obr. 1. Ve zkušební desce a je v otvoru o průměru 6 mm vloženo tělísko implant b, stejného průměru s hlavou se závitem M 22 (M 16), která se opírá o spodní plochu zkušební desky. Ke zkušební desce je přišroubován třmen c, o který se opírá vložený kruhový pryžový segment d. Na horní plochu zkušební desky a je zvolenými parametry navařena housenka svarového kovu e. Poté je vyjmuta pryžová vložka a odšroubován

třmen. Po stanovené době je vzorek ohřát na teplotu vyznačení kyslíčků danou chemie. složením tělíska implant a po vychladnutí v přípravku na trhacím stroji přetržen. Lom vzniklý za studena při trhání je kovově čistý na rozdíl od lomu vzniklého během zkoušky a poté ohřátého. Pro vyhodnocení zkoušky je třeba znát hodnotu meze kluzu zkušebního materiálu. Zkoušku je možno vyhodnotit závislostí tepelného příkonu na času do lomu, nebo závislostí ochlazovací rychlosti (teploty předehřevu) v tepelně ovlivněné oblasti na času do lomu za předpokladu měření teploty v TOZ svarového spoje, jak je uvedeno na obrázku 2.

Nezávisle proměnnou veličinou jsou hodnoty doby do lomu, závisle proměnnými mohou být hodnoty tepelného příkonu při svařování nebo rychlost ochlazování v tepelně ovlivněné oblasti základního materiálu svarového spoje. Hodnoty tepelného příkonu jsou závislé na použité metodě svařování. Rychlost ochlazování ovlivňuje též tepelný příkon a především výše teploty předehřevu při svařování.

Příkladem stanovení náchylnosti ke vzniku trhlin je měření času do lomu u konstrukční uhlíkové mikrolegované oceli s obsahem 0,20 hmotnostních procent uhlíku, 0,96 hmotnostních procent manganu, 0,35 hmotnostních procent křemíku, 0,10 hmotnostních procent hliníku a 0,03 hmotnostních procent niobu, která je při hladině napětí 320 MPa v rozsahu ochlazovacích rychlostí 250 až 10 000 °C/hod při použití ručního obloukového svařování a svařování pod tavidlem zcela odolná proti vzniku trhlin při sledování času do lomu do 1000 hodin, jak je patrné z obr. 2.

Zkoušení náchylnosti ke vzniku trhlin za horka podle vynálezu je možno rozšířit i v podmínkách zkušeben výrobních závodů bez nároků na náročné vybavení. Výsledky zkoušek lze operativně využít při návrzích postupů svařování technologicky náročných ocelí.

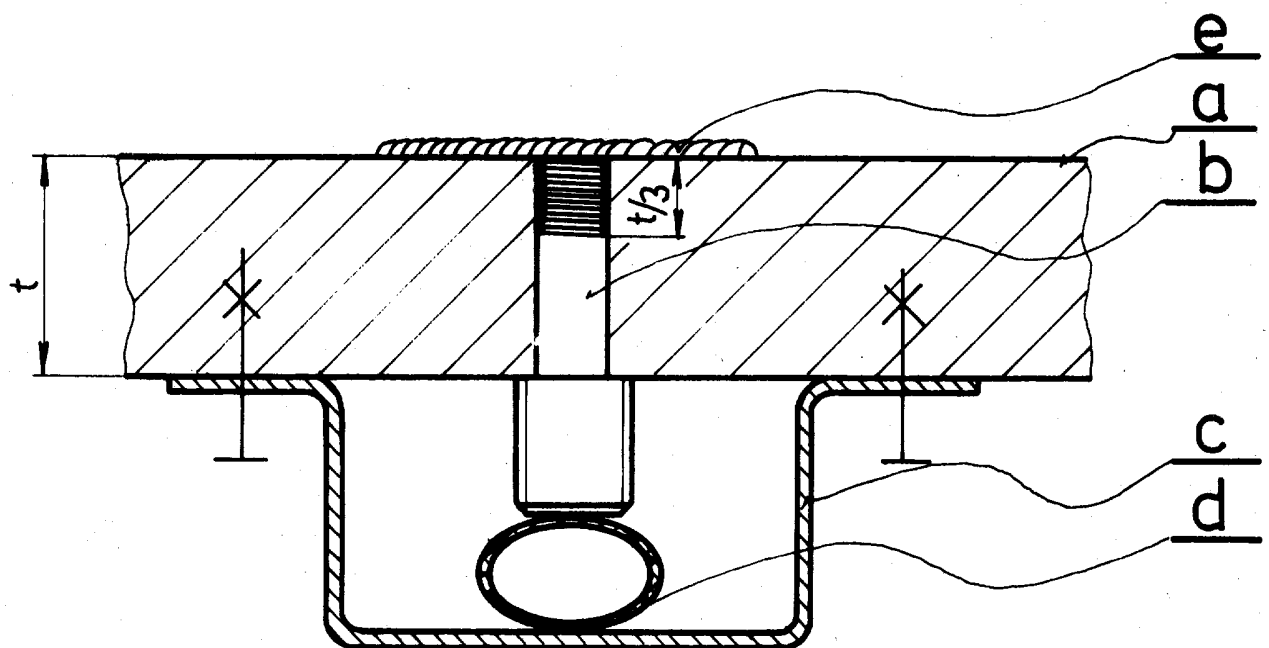
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

227 112

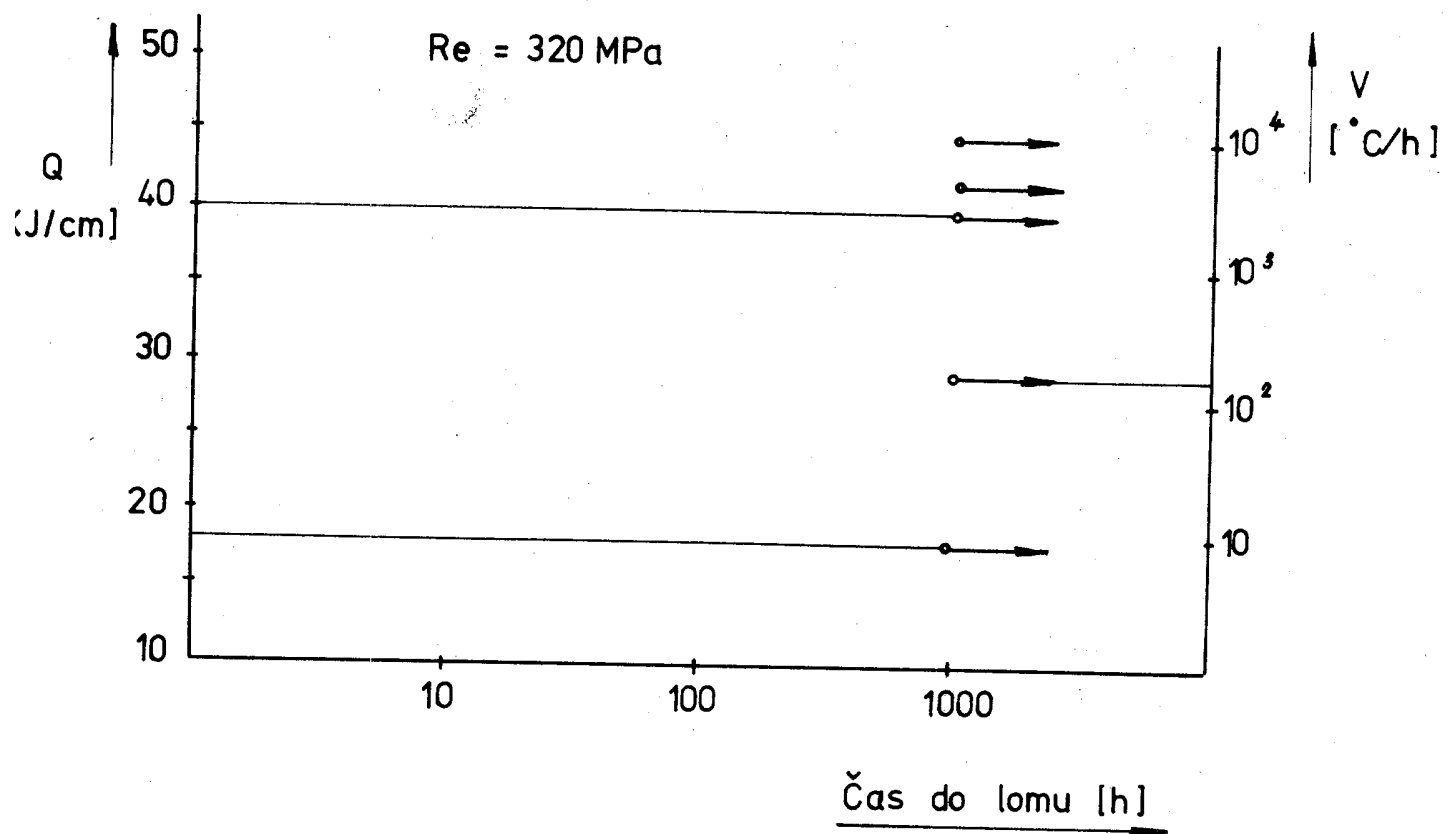
Způsob přípravy vzorku pro zkoušku náchylnosti zkušebnímu materiálu ke vzniku trhlin, sestávajícího z tělíska implant vsunutého do odpovídajícího otvoru ve zkušební desce a k ní přivařeného, vyznačený tím, že zkušební vzorek se před vlastní trhací zkouškou ohřeje na teplotu vyznačení kysličníků danou chemickým složením tělíska implant, která se pohybuje v rozmezí od 250°C do 350°C , načež se nechá vychladnout.

2 výkresy

11



Obr. 1



Obr. 2

O P R A V E N K A

V popisech vynálezů k autorským osvědčením č. 224 101-224 150 je tisková chyba v označení čísla autorského osvědčení na stránkách popisu vynálezu.

Místo: 227 101 - 227 150

správně má být: 224 101 - 224 150

Na titulních stranách jsou čísla uvedena správně.

Tiskárna se omlouvá
