

1993

	Koroze kovů a slitin ZKOUŠKY KOROZE ZA NAPĚTÍ Část 2: Příprava a používání ohýbaných vzorků	ČSN ISO 7539-2 03 8172
---	--	------------------------------

Corrosion of metals and alloys. Stress corrosion testing. Part 2: Preparation and use of bent-beam specimens

Corrosion des métaux et alliages. Essais de corrosion sous contrainte. Partie 2: Préparation et utilisation des éprouvettes pour essais en flexion

Korrosion der Metalle und Legierungen. Spannungsrißkorrosionsprüfungen. Teil 2: Vorbereitung und Verwendung von Biegeproben

Tato norma obsahuje ISO 7539-2:1989.

Národní předmluva

Citované normy

ISO 7539-1 zavedena v ČSN 03 8172 část 1 Ochrana proti korozi. Oceli a slitiny. Zkoušky koroze za napětí. Část I: Všeobecné zásady (idt ISO 7539-1:1987)

ISO 7539.4 zavedena v ČSN ISO 7539-4 Koroze kovů a slitin. Zkoušky koroze za napětí. Část 4: Vzorky zatížené jednoosým tahem (03 8172)

Další souvisící normy

ČSN 01 8003 Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích

ČSN 03 8169 Korozivzdorné oceli a slitiny. Metody stanovení odolnosti proti mezikystalové korozi

Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční normy

ISO 7539-2:1989 Corrosion of metals and alloys. Stress corrosion testing. Part 2: Preparation and use of bent-beam specimens

(Koroze kovů a slitin. Zkouška koroze za napětí. Část 2: Příprava a používání ohýbaných vzorků)

DIN 50 922:1985 Korrosion der Metalle. Untersuchung der Beständigkeit von metallischen Werkstoffen gegen Spannungsrissskorrosion. Allgemeines

(Koroze kovů. Stanovení odolnosti kovových materiálů proti korozi za napětí. Všeobecně)

BS 6980: Part 2:1990 Stress corrosion testing. Part 2: Method for the preparation and use of bent-beam specimens

(Zkouška koroze za napětí. Část 2: Metoda pro přípravu a používání ohýbaných vzorků)

Deskriptory podle Tezauru ISO ROOT

Kód deskriptoru/znění deskriptoru: DL/DM/kovy, UF/UR/slitiny, DDT/DDU/koroze, DDT.N/koroze napětím, BL/BY/zkoušení, BUX/korozní zkoušky, BNF.O/zkoušení ohybem, BLG/zkušební vzorky, zkušební tělesa, BME/příprava vzorků, těles

Vypracování normy

Zpracovatel: Státní výzkumný ústav ochrany materiálu, Praha, IČO 00002364, Doc. Ing. Vladimír Číhal, DrSc.

Technická normalizační komise: TNK 32 Ochrana proti korozi

Pracovník Federálního úřadu pro normalizaci a měření: Ing. Zorka Klímošová

ã Federální úřad pro normalizaci a měření

28802

MDT 620.194.2:669

Deskriptory: metals, alloys, tests, corrosion tests, stress corrosion tests, test specimens

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních organizací (členů ISO). Na mezinárodních normách obvykle pracují technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být zastoupen v této technické komisi. Práce se zúčastňují i mezinárodní organizace, vládní i nevládní, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % z hlasujících členů.

Mezinárodní norma ISO 7539-2 byla připravena technickou komisí ISO/TC 156 *Koroze kovů a slitin*.

ISO 7539 obsahuje tyto části pod společným názvem *Koroze kovů a slitin. Zkoušky koroze za napětí*.

- Část 1. *Všeobecné zásady* .
- Část 2. *Příprava a používání ohýbaných vzorků*
- Část 3. *Příprava a používání vzorků tvaru U*
- Část 4. *Příprava a používání vzorků zatížených jednoosým tahem*
- Část 5. *Příprava a používání vzorků tvaru C*
- Část 6. *Příprava a používání vzorků s předem vytvořenou trhlinou*
- Část 7. *Zkoušení při pomalé rychlosti*
- Část 8: *Příprava a používání svařovaných vzorků*

Úvod

Tato norma je jednou z částí ISO 7539, které obsahují postupy pro navrhování, přípravu a používání různých typů zkušebních vzorků pro zkoušky odolnosti kovů proti korozi za napětí.

Všechny tyto normy se musí používat spolu s ISO 7539-1, která pomáhá při výběru vhodných zkušebních postupů pro určité podmínky a dává návod na odhad významnosti výsledků zkoušek.

UPOZORNĚNÍ - U ohýbaných vzorků vyrobených z materiálů s vysokou mezí pevnosti může nastat rychle zlom, vzorky mohou náhle prasknout a mohou být nebezpečné. Osoby, které vzorky instalují a zkoušejí, si musí být tohoto nebezpečí vědomy a musí být chráněny proti možnému úrazu.

1 Předmět normy

1.1 Tato část ISO 7539 obsahuje postupy pro navrhování, přípravu a provedení zkoušek ohýbaných vzorků, kterými se zjišťuje náchylnost kovu ke korozi za napětí.

Termín "kov" se v této části ISO 7539 používá i pro slitiny.

1.2 Ke zkouškám ohybem mohou být použity vzorky různých tvarů z kovových výrobků. Zkoušky se především používají pro plechy, desky a protlačovaný materiál, ze kterých se snadno dají upravit ploché vzorky pravouhlého průřezu: mohou však být také použity i pro litý materiál, dráty nebo tyče nebo pro mechanicky opracované vzorky kruhového průřezu. Také lze použít části se svarovými spoji.

1.3 Příprava vzorků a přípravků pro zkoušky ohybem je poměrně jednoduchá a nenákladná, takže jsou zkoušky zvláště vhodné ke zkoušení vzorků ve velkých sériích a k atmosférickým zkouškám koroze za napětí.

Strana 3

1.4 Zkoušky ohybem se obvykle provádějí za podmínek nominální konstantní deformace, ale je možné je použít i za podmínek nominálního konstantního zatížení. V obou případech se projeví lokální změny v zakřivení a jakmile dojde ke vzniku trhlin, změní se podmínky pro jejich šíření. "Zkušební napětí" při těchto zkouškách je proto nejvyšší povrchové tahové napětí existující na počátku zkoušky.

2 Odkazy

Následující normy obsahují ustanovení, která odvolávkou v textu tvoří ustanovení této normy. V době uveřejnění této normy jsou platná tato vydání. Všechny normy jsou předmětem revize a strany, které vypracovávají dohodu na podkladě této normy, by měly prozkoumat možnost použití nejnovějšího vydání norem, které jsou dále uvedeny. Členové ISO a IEC mají seznamy platných mezinárodních norem.

ISO 7539-1:1987 Koroze kovů a slitin. Zkoušky koroze za napětí. Část 1: Všeobecné zásady pro zkoušky

ISO 7539-4:1989 Koroze kovů a slitin. Zkoušky koroze za napětí. Část 4: Příprava a používání vzorků zatížených jednoosým tahem

3 Definice

Pro účely této části ISO 7539 platí definice uvedené v ISO 7539-1.

4 Podstata zkoušky

4.1 Podstata zkoušky spočívá v ohnutí vzorku pravoúhlého nebo kruhového průřezu a ve vystavení ohnutého vzorku účinkům daného korozního prostředí.

4.2 Velikost výsledného použitého tahového napětí ve vnějších vláknech vzorku se vypočítá z rozměrů a modulu pružnosti vzorku a z velikosti průhybu, jak je popsáno v 5.4.

4.3 Ohýbané vzorky se používají pouze pro zkoušky, kdy je úroveň napětí menší než mez pružnosti, protože vzorec pro výpočet napětí v ohybu platí pouze v elastické oblasti.

4.4 Doba potřebná ke vzniku trhlin po expozici namáhaných vzorků v korozním prostředí a také prahové napětí, při kterém trhlina nevzniká, mohou být použity jako míra odolnosti materiálu proti korozi za napětí při použité velikosti namáhání v daném korozním prostředí.

4.5 Opakování zkoušky je velmi důležité, protože výsledky zkoušek daného kovu v daném prostředí mohou mít široký rozptyl, i když se zkoušejí stejné vzorky.

4.6 Během zkoušky se doporučuje brát v úvahu možnost relaxace, zejména pokud jsou vzorky vystaveny zvýšené teplotě. Relaxace se může odhadnout, pokud jsou známy údaje o tečení při současném působení zkušebního prostředí. Doporučuje se vzít v úvahu i různou teplotní roztažnost.

5 Zkušební vzorky

5.1 Všeobecně

5.1.1 Identifikační označení nebo čísla se doporučuje umístit vždy na obou koncích vzorku, kde je nejmenší napětí, aby se označení nemohla stát zdrojem vzniku trhlin.

5.1.2 Odběr vzorků pro určení mechanických vlastností se doporučuje provádět ze stejné tavby a přednostně ze stejného kusu materiálu jako vzorky pro zkoušky koroze za napětí.

Strana 4

5.2 Typy vzorků

5.2.1 Ohýbané vzorky pro zkoušky koroze za napětí jsou obvykle ploché pásy kovu rovnoměrného pravoúhlého průřezu a rovnoměrné tloušťky. Mohou to být také dráty nebo tyče kruhového průřezu.

5.2.2 Zkoušky koroze za napětí ohybem se také mohou provádět na vzorcích o konstantním pravoúhlém nebo kruhovém průřezu v celé měřené délce a se závitovými konci o větším průřezu, jak je uvedeno v ISO 7539-4.

5.3 Úprava povrchu

5.3.1 Dráty nebo tyče a rovné vzorky odebrané z plechů, pásů a protlačovaných profilů mohou být zkoušeny s původním dodaným povrchem. To je často vhodné, neboť struktura původního povrchu se může od vrstvy kovu, která je pod ním, lišit.

5.3.2 Pokud je třeba eliminovat vliv rozdílů původních povrchů při porovnávání chování různých slitin, povrchy vzorků se opracovávají obráběním nebo broušením do hloubky nejméně 0,25 mm. To je obvykle dostačující k vyloučení vad původního povrchu bez úplného odstranění vnějších rekrytalizovaných vrstev. Maximální hloubka obrábění nebo broušení povrchu by se měla určit po prostudování struktury materiálu na leptaném metalografickém výbrusu. Je vhodné požadované množství kovu odstranit postupně v několika krocích, přičemž se střídavě brousí či obrábějí obě strany vzorku. Tento způsob minimalizuje deformaci způsobenou neúměrným zbytkovým napětím při opracování. Všechny hrany se doporučuje obrousit, aby se odstranily otřepy po stříhání materiálů zpracovaných za studena.

5.3.3 Chemické nebo elektrochemické úpravy jsou obecně nevhodné pro ploché pravoúhlé vzorky, protože napadení bývá na hranách větší a hůře kontrolovatelné než na hlavních plochách vzorku.

5.3.4 Pokud se použije chemická nebo elektrochemická úprava, musí se zajistit, aby použité podmínky nevyvolaly selektivní napadení fází kovu nebo nezanechaly nánosy nebo nežádoucí zbytky na povrchu.

5.3.5 Chemické nebo elektrochemické úpravy doprovázené vznikem vodíku na povrchu vzorků se nesmějí používat pro materiály citlivé na vodíkem vyvolané křehnutí.

5.3.6 Vzorky je nutné před zkouškou odmastit a odstranit nečistoty na jejich povrchu. Vzorky se mají zkoušet bezprostředně poté nebo se mají skladovat tak, aby až do doby zkoušení nedošlo k jejich znečištění nebo poškození.

5.4 *Způsoby napínání vzorků*

5.4.1 Zkoušky při konstantní deformaci

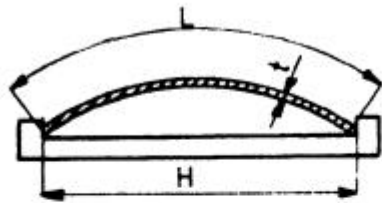
5.4.1.1 Způsoby zatížení

Na obrázku 1 je uvedeno šest způsobů napínání vzorků za podmínek nominální konstantní deformace. Zatížení vzorků ve dvou bodech, ve třech bodech a ve čtyřech bodech představuje tři hlavní způsoby napínání používané pro ohýbané vzorky. Vzorek tvaru dvojitého nosníku, plně podepřený vzorek a vzorek zatěžovaný pákou mohou být považovány za zvláštní případy čtyřbodového zatěžování.

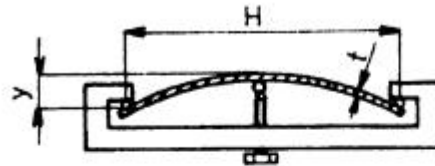
5.4.1.2 Zatížení ve dvou bodech

5.4.1.2.1 Největší napětí ve vzorku zatěžovaném ve dvou bodech je uprostřed konvexního povrchu a klesá k nule na obou koncích vzorku.

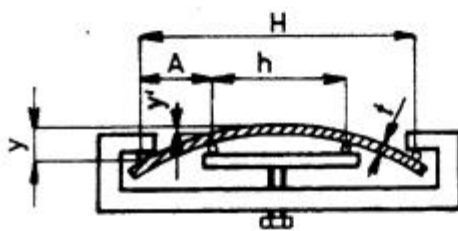
5.4.1.2.2 Doporučuje se použít ploché dvoubodově zatěžované vzorky o rozměrech přibližně 15 mm až 25 mm šířky a 110 mm až 225 mm délky, jak ukazuje obrázek 1a). Tloušťka t vzorku, skutečná délka L a rozpětí držáku H jsou voleny tak, aby daly požadované napětí vypočtené podle 5.4.1.2.4 a aby pro udržení chyby ve vypočteném napětí v přijatelných mezích byla hodnota poměru $(L - H)/H$ mezi 0,01 a 0,50. Tloušť vzorku 0,8 mm až 1,8 mm při rozpětí držáku 175 mm až 215 mm je vhodná pro zkoušky vzorků hliníkových slitin a ocelí o vysoké pevnosti při zkušebních napětích přibližně od 200 MPa pro hliníkové slitiny až po 1500 MPa pro oceli.



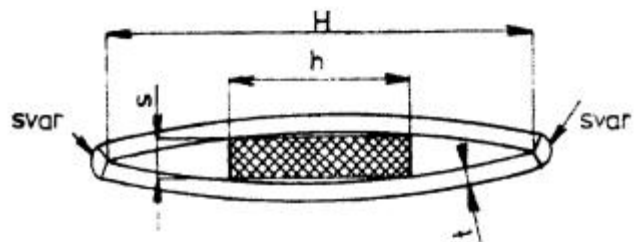
a) Vzorek zatížený ve dvou bodech



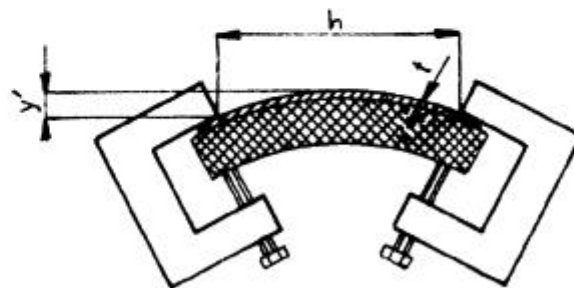
b) Vzorek zatížený ve třech bodech



c) Vzorek zatížený ve čtyřech bodech

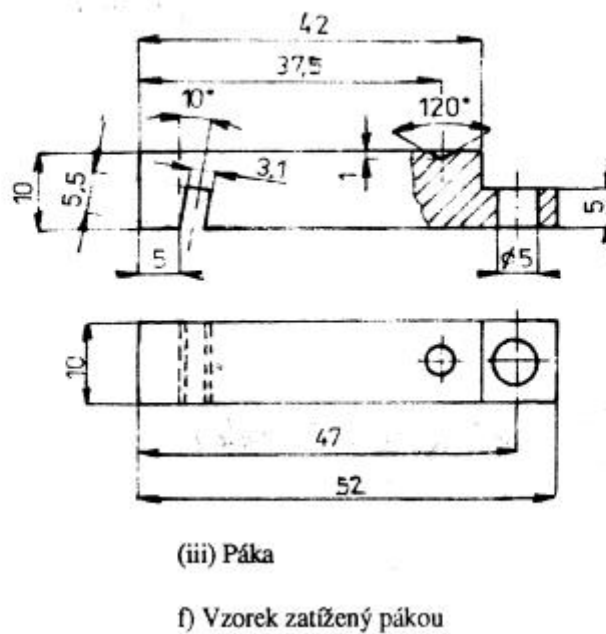
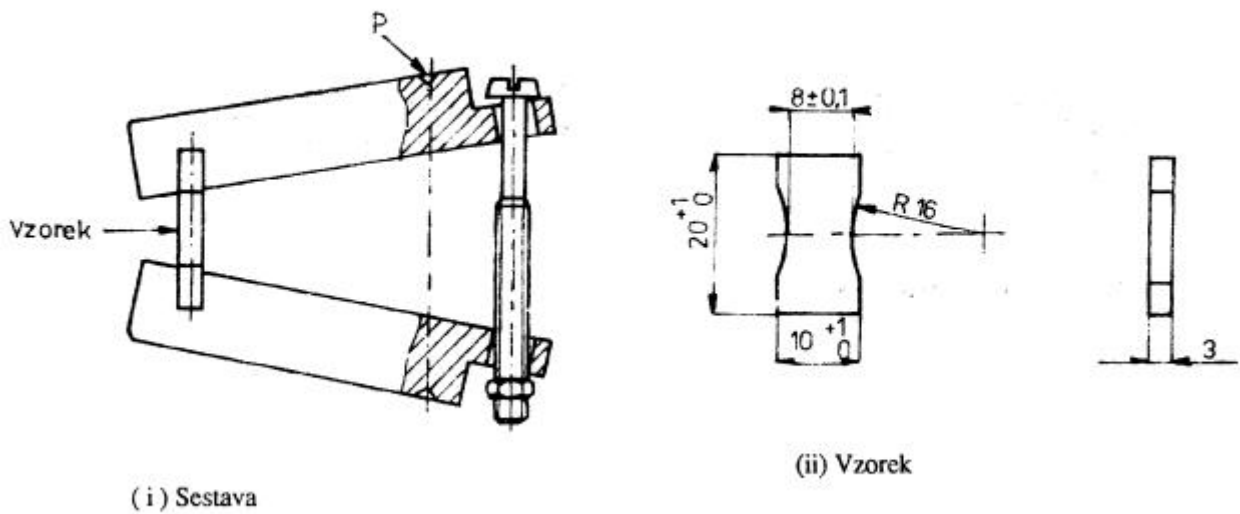


d) Dvoudílný vzorek



e) Plně podepřený vzorek

Obrázek 1 - Zkušební vzorky namáhané konstantní deformací



Obrázek 1 - Zkušební vzorky namáhané konstantní deformací

5.4.1.2.3 Doporučuje se dávat pozor, aby při upevnění vzorků v držácích nedošlo k jejich přetížení, zakřivení nebo vychýlení.

5.4.1.2.4 Přibližné elastické napětí ve středu konvexní části povrchu lze vypočítat ze vztahu

$$L = (ktE/\sigma) \sin^{-1} (H\sigma/ktE)$$

kde L je délka vzorku v m,
 s maximální napětí v Pa,
 E modul pružnosti v Pa,
 H rozpětí držáku v m,
 t tloušťka vzorku v m,
 k empirická konstanta rovná 1,280.

Rovnici lze použít pouze pro $H s/kt E < 1,0$.

Tento vztah se dá řešit na počítači za použití rozvoje pro sinus nebo metodou pokusů a chyb.

5.4.1.2.5 Správnější výpočet napětí ve vzorku je možný na základě teoretických vztahů pro ohyb.

Napětí nad mezí pružnosti lze vypočítat na základě elasticko-plastické analýzy.

5.4.1.3 Zatížení ve třech bodech

5.4.1.3.1 Maximální tahové napětí ve vzorku zatěžovaném ve třech bodech je uprostřed konvexního povrchu a lineárně klesá k nule k podpěrám po obou krajích. Nevýhodou třibodově zatížených vzorků je vznik trhlin v těsné blízkosti střední podpěry v místě maximálního tahového napětí. Tlak prostřední podpěry zavádí také dvojosá napětí neznámých směrů a velikostí v oblasti maximálního vypočteného tahového napětí.

5.4.1.3.2 Vzorky pro zatížení ve třech bodech jsou obvykle rovné pásky 15 mm až 50 mm široké a 110 mm až 250 mm dlouhé. Tloušťka vzorku obvykle vyplývá z mechanických vlastností materiálu a tvaru výrobku. Rozměry vzorku se mohou upravovat podle specifických potřeb při dodržení určitých proporcí rozměrů.

5.4.1.3.3 Vzorky jsou podepřeny blízko konců a ohyb je vyvolán tlakem šroubů s kulovým koncem dřívku, uprostřed mezi krajními podpěrami (viz obrázek 1b).

5.4.1.3.4 Elastické napětí v místě středu konvexního povrchu se vypočte ze vztahu

$$\sigma = 6 Ety/H^2$$

kde σ je maximální tahové napětí v Pa,

E modul pružnosti v Pa,

t tloušťka vzorku v m,

y maximální ohyb v m,

H vzdálenost mezi vnějšími podpěrami v m.

5.4.1.4 Zatížení ve čtyřech bodech

5.4.1.4.1 Zatížení vzorku ve čtyřech bodech dává rovnoměrné tahové napětí v podélném směru na konvexním povrchu části vzorku mezi vnitřními podpěrami.

Napětí klesá lineárně k nule směrem od vnitřních podpěr k vnějším. Poměrně velká oblast rovnoměrně napjatého vzorku je důvodem k tomu, že se tomuto zatížení dává přednost před tříbodovým nebo dvoubodovým. Je vhodné zejména pro zkoušky svarů a pro zkoušení vzorků s ochrannými povlaky.

Strana 8

5.4.1.4.2 Vzorky pro napínání ve čtyřech bodech jsou obvykle rovné pásky 15 mm až 50 mm široké a 110 mm až 250 mm dlouhé. Tloušťka vzorku závisí na mechanických vlastnostech materiálu a tvaru výrobku. Rozměry se mohou upravovat podle specifických potřeb při dodržení určitých proporcí rozměrů.

5.4.1.4.3 Vzorek je podepřen blízko konců a ohýbá se tlakem dvou vnitřních podpěr proti vzorku, jak ukazuje obrázek 1c). Dvě vnitřní podpěry musí být umístěny symetricky podle střední osy souměrnosti mezi vnějšími podpěrami.

5.4.1.4.4 Elastické napětí na konvexní části povrchu vzorku mezi dotyky s podpěrou se vypočte podle vztahu

$$\sigma = 12 Ety / (3 H^2 - 4 A^2),$$

kde σ je maximální tahové napětí v Pa,
 E modul pružnosti v Pa,
 t tloušťka vzorku v m,
 y maximální ohyb mezi vnějšími podpěrami v m,
 H vzdálenost mezi vnějšími podpěrami v m,
 A vzdálenost mezi vnitřní a vnější podpěrou v m.

Rozměry se volí často tak, že $A = H/4$.

5.4.1.4.5 Pro výpočet napětí mezi vnitřními podpěrami lze použít i následujícího vztahu.

$$\sigma = 4Ety' / h^2,$$

kde h je vzdálenost mezi vnitřními podpěrami v m,
 y' ohyb mezi vnitřními podpěrami v m.

POZNÁMKA - Rovnice je krajní případ vztahu uvedeného v 5.4.1.4.4 pro $A = 0$.

5.4.1.4.6 Výše uvedené vztahy vyhovují pro velmi malé ohyby, a to pro poměry y/H nebo y' / H menší než 0, 1. u tenkostěnných vzorků mohou být ohyby větší a vztah potom platí pouze přibližně. Přesnější hodnoty napětí lze získat připojením tenzometru na vzorek z téhož materiálu, stejných rozměrů a stejným způsobem namáhaný jako vzorky zkoušené na korozi za napětí.

5.4.1.5 Svazek složený ze dvou vzorků (dvoudílný vzorek)

5.4.1.5.1 U dvoudílných vzorků je homogenní tahové napětí na konvexním povrchu mezi dotyky s rozpěrkou. Od nich pak klesá napětí lineárně k nule na koncích vzorku. Vzorky složené ze dvou nosníků se používají pro tlustší materiály, pro které se již nehodí zatížení ve čtyřech bodech.

5.4.1.5.2 Dvoudílný vzorek se obvykle skládá ze dvou plochých pásků šířky 25 mm až 50 mm a délky 125 mm až 250 mm. Tloušťka vzorků je závislá na mechanických vlastnostech materiálu a na výrobku, který je k dispozici.

5.4.1.5.3 Dva pásy se ohnou proti sobě přes centrálně umístěnou distanční vložku - rozpěrku, až se oba konce vzorku dotknou. V této poloze se pak vzorky svaří nebo upevní svorníky (viz obrázek 1d).

Strana 9

5.4.1.5.4 Elastické napětí na konvexní části povrchu vzorku mezi dotyky s podpěrou se vypočte podle vztahu

$$\sigma = 3 \frac{Ets}{H^2 [1 - (h/H)] [1 + (2h/H)]},$$

kde σ je maximální tahové napětí v Pa,

E modul pružnosti v Pa,

t tloušťka pásku vzorku v m,

s tloušťka rozpěrky v m,

H délka vzorku v m,

h délka rozpěrky v m.

5.4.1.5.5 Zvolí-li se délka rozpěrky H tak, že $H = 2h$, zjednoduší se vztah uvedený v 5.4.1.5.4 na

$$\sigma = 3 Ets/H^2$$

5.4.1.5.6 Výše uvedený vztah vychází z předpokladu poměrně malých ohybů ($s/H < 0,2$). U tenkostěnných vzorků mohou být ohyby větší a vztah potom platí pouze přibližně. Přesnější hodnoty napětí lze získat připojením tenzometru na vzorek z téhož materiálu, stejných rozměrů a stejným způsobem namáhaný jako vzorky zkoušené na korozi za napětí.

5.4.1.6 Plně podepřený vzorek

5.4.1.6.1 V plně podepřených vzorcích je rovnoměrné podélné tahové napětí na konvexním povrchu mezi místy upnutí. Plně podepřený vzorek se používá, když rozměry materiálu jsou příliš malé pro běžné čtyřbodové zatížení, např., když se vzorky odebírají v krátkém příčném směru z válcované ploštiny.

5.4.1.6.2 Rozměry plně podepřených vzorků jsou do značné míry dány rozměry výrobku, ze kterého se zhotovují. Vzorky z hliníkových slitin o vysoké pevnosti o rozměrech 32 mm x 10 mm x 1 mm daly uspokojivé výsledky a ukazují přibližné rozměrové proporce, které je vhodné použít.

5.4.1.6.3 Vnější průměr podložního bloku se volí tak, aby vyvolal poloměr křivosti v konvexním povrchu vzorku, který vytvoří požadované napětí. Vzorek je uchycen na jednom konci nosného bloku, je tlačěn dolů proti povrchu bloku a pak upevněn na opačném konci, jak ukazuje obrázek 1e).

5.4.1.6.4 Elastické napětí v konvexním povrchu vzorku mezi místy uchycení vzorku se vypočte pomocí vztahu uvedeného v 5.4. 1.4.5, přičemž H je vzdálenost mezi vnitřními hranami upínacích svorek.

5.4.1.7 Zatěžování pákou

5.4.1.7.1 Vzorky zatěžované pákou podle obrázku 1f) (ii) mají maximální tahové napětí na konvexní ploše ve střední linii. Tyto vzorky se mohou používat, když jsou rozměry materiálu příliš malé pro normální čtyřbodové zatížení, např., když se vzorky odebírají v krátkém příčném směru z válcované ploštiny.

5.4.1.7.2 doporučené rozměry vzorků a upínacích přípravků jsou uvedeny na obrázku 1f) (i) až (iii).

5.4.1.7.3 Vzorek se upevní do drážek v horní a dolní páce a napne se pomocí známého zatížení v bodě P, a to na trhacím stroji nebo vahou závaží. Upínací matka se pak utáhne tak, aby po odstranění zatížení udržela vzorek i páky ve stejných vzájemných polohách.

Strana 10

5.4.1.7.4 Elastické napětí v ose vzorku se vypočte z modulu pružnosti, rozměrů vzorku a velikosti zatížení působícího v bodě P.

5.4.2 Zkoušky za konstantního zatížení

Upínání vzorků ve třech bodech, ve čtyřech bodech a pomocí páky v upínacích přípravcích popsané v 5.4.1.3, 5.4.1.4 a 5.4.1.7 je možné modifikovat pro zkoušky za konstantního zatížení vyvolaného pružinou nebo závažím místo šroubů k vyvolání ohybu vzorku. Tyto zkoušky jsou méně běžné v porovnání se zkouškami za konstantní deformace v ohybu uvedenými v 5.4.1 a nejsou v této normě podrobně popsány.

6 Postup zkoušek

6.1 Podmínky zkoušek v korozním prostředí se volí podle účelu zkoušky, cílem by mělo být provedení zkoušky koroze za napětí za podmínek podobných těm, které přicházejí v úvahu při použití zkoušené slitiny. Často se používá některých "standardních" prostředí pro posouzení odolnosti materiálů proti koroznímu praskání. Při výkladu takto získaných výsledků pro skutečné provozní prostředí je třeba postupovat obezřetně.

6.2 Pokud je to možné, doporučuje se, aby byl vzorek zatěžován až po jeho vložení do zkušebního prostředí. Jinak by měl být vzorek po uvedení do stavu napjatosti co nejdříve vystaven účinkům prostředí.

6.3 K vyvolání napětí v ohybu ve vzorcích by se měla používat stejná upínací zařízení, a pokud je to možné z téhož materiálu jako je vzorek, aby se vyloučila možnost kontaktní koroze.

6.4 Páky nebo přípravky z umělých hmot lze použít za předpokladu, že se nedeformují tečením nebo bobtnáním v prostředí během zkoušky.

6.5 upínací šrouby se doporučuje vyrábět z materiálů odolných zkušebnímu koroznímu prostředí.

6.6 Pro zjištění účinků vloženého zatížení se doporučuje provést porovnávací zkoušku se vzorky bez napětí za stejných podmínek a po stejnou dobu jako u vzorků zatěžovaných. Při zkoušení tenkých plechů a vzorků upravených ze svarů nebo vyrobených z jiných spojení, např. sváření, mohou být zbytková pnutí dostatečně velká, aby vyvolala porušení koroze za napětí i bez vnějšího napětí, nebo při hodnotách vnějšího napětí, které jsou poměrně malé ve srovnání s hodnotami potřebnými k porušení vzorku koroze bez zbytkových pnutí. U kovů se mohou rovněž zhoršit mechanické vlastnosti stykem s korodujícím prostředím i bez vnějšího napětí, např. bodovou a mezikrystalovou korozi atd. a účinek vložených vnějších napětí se dá vyhodnotit jen porovnáním s chováním vzorku nezatíženého.

6.7 Pokud se požaduje minimální počet vzorků, použije se binární program zkoušek pro stanovení prahových napětí. Např. první zkouška se může provést při počátečním napětí rovném polovině napětí na mezi pevnosti zkoušeného materiálu, následující zkoušky se provedou při napětí rovnajícím se jinému zlomku na mezi pevnosti, podle schématu uvedeného v ISO 7539-1, v závislosti na tom, zda v předchozích zkouškách nastal lom či nikoli.

7 Vyhodnocení výsledků

7.1 Jelikož nepřetržité pozorování vzorků není obvykle možné, vyšetřují se vzorky na výskyt trhlin v předem připravených časových intervalech. Tyto intervaly se volí na základě zkušeností s pravděpodobnou životností zkoušeného materiálu při korozi za napětí a s účinkem prostředí a obvykle se prodlužují s postupem průběhu zkoušky.

7.2 Přítomnost trhlin se zjišťuje vizuální prohlídkou pomocí lupy s pěti až desetinásobným zvětšením. Pokud má vzorek pouze jednu nebo několik trhlin, může se tvar zakřivení změnit přitažením vzorku, tento způsob pomáhá identifikovat prasklé vzorky. Pokud se vytvoří velké množství korozních zplodin, mohou zakrýt trhliny a pak je důležité podrobit vzorky metalografické zkoušce s větším zvětšením, aby se stanovilo, jaké trhliny se zde vyskytují.

7.3 Při zkoušce za podmínek konstantního zatížení se trhliny šíří rychle a doba poškození vzorku pak může být považována za dobu zlomu vzorku.

Strana 11

8 Záznam o zkoušce

Záznam o zkoušce musí obsahovat tyto údaje:

- a) úplný popis zkoušeného materiálu včetně složení, stavu struktury, druhu výrobku a tloušťky průřezu, ze kterého se vzorky odebraly,
- b) orientaci, typ a rozměry vzorků a úpravu jejich povrchu,
- c) způsob vložení napětí,
- d) zkušební prostředí a dobu expozice,
- e) metody použité ke zjišťování trhlin;
- f) data prohlídek, data objevení trhlin,
- g) určení místa trhlin na vzorku.

-- Vynechaný text --