



ČESKÝ INSTITUT PRO AKREDITACI, o.p.s.

Opletalova 41, 110 00 Praha 1 – Nové Město

Dokumenty EA

EA - Evropská spolupráce pro akreditaci

Číslo publikace: EA - 4/15

Akreditace v oblasti nedestruktivního zkoušení

Účelem vydání tohoto dokumentu je poskytnout návod akreditovaným pracovištím nebo pracovištím usilujícím o akreditaci jako zkušební laboratoře podle ISO/IEC 17025 nebo inspekční orgány podle EN 45004, které působí v oboru nedestruktivního zkoušení (NDT).

Tento dokument nesmí být dále rozšiřován.

březen 2004

Autoři

Tento dokument byl zpracován společně výborem pro laboratoře EA (Laboratory Committee) a výborem pro inspekční orgány EA (Inspection Committee).

Úřední jazyk

Text může být překládán do dalších jazyků podle potřeby. Verze v angličtině zůstává verzí směrodatnou.

Copyright

Autorské právo k tomuto textu přísluší EA. Z textu nesmí být pořizovány kopie za účelem dalšího prodeje.

Další informace

Další informace o této publikaci poskytne Váš národní člen EA nebo předseda výboru pro inspekční orgány EA (Inspection Committee), pan Lars Ettarp: lars.ettarp@swedac.se

Aktuální informace získáte na webových stránkách

<http://www.european-accreditation.org>

Datum schválení: listopad 2002

Datum realizace: listopad 2003

Přechodné období: - - -

Národní člen EA:

Český institut pro akreditaci, o.p.s.

Opletalova 41, 110 00, Praha 1 – Nové Město

Telefon: 221 004 501

Fax: 221 004 408

E-mail: mail@cai.cz

<http://www.cai.cz>

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	PŘEDMĚT AKREDITACE	4
3	SYSTÉM JAKOSTI	4
4	ORGANIZACE A ŘÍZENÍ	4
5	PRACOVNÍCI	5
6	ZAŘÍZENÍ A KALIBRACE	6
7	NEJISTOTY MĚŘENÍ	6
8	ZKUŠEBNÍ POSTUPY A PÍSEMNÉ INSTRUKCE	7
9	ZÁZNAMY	7
10	PŘEZKOUMÁNÍ SMLOUVY	8
11	INTERNÍ AUDITY A PŘEZKOUMÁNÍ VEDENÍM	9
12	MANIPULACE SE ZKUŠEBNÍMI VZORKY A PŘEDMĚTY	9
13	ZPRÁVY	9
14	SUBDODÁVKY	10
15	LITERATURA	11
	PŘÍLOHY	12
	PŘÍLOHA A	13
	PŘÍLOHA B	14
	PŘÍLOHA C	15
	PŘÍLOHA D	16
	PŘÍLOHA E	17
	PŘÍLOHA F	18
	PŘÍLOHA G	19

1 ÚVOD

Činnosti nedestruktivního zkoušení (NDT) mohou být akreditovány podle požadavků norem ISO/IEC 17025: *Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří* nebo

EN 45004: *Všeobecná kritéria pro činnost různých typů orgánů provádějících inspekci.*

Při volbě kteréhokoli z těchto způsobů bude akreditace provedena na základě stejných technických kritérií.

Organizace akreditovaná k provádění NDT podle ISO/IEC 17025 může provádět následující činnosti a vydávat o nich zprávy:

Zkoušení na základě řádně definovaných norem a postupů, interpretace výsledků zkoušek podle schválených přijatých standardů a posuzování shody.

Inspekční orgán akreditovaný k provádění NDT podle EN 45004 může provádět následující činnosti a podávat o nich zprávy:

Zkoušení na základě řádně definovaných norem a postupů, interpretace výsledků zkoušek podle schválených přijatých standardů a posuzování shody

a

určování významnosti zjištěných vad na základě výsledků zkoušek.

Tato směrnice poskytuje podrobný návod pro organizace provádějící nedestruktivní zkoušky jako akreditovanou činnost nebo usilující o akreditaci, za účelem zkoušení a inspekci s využitím metody:

vířivých proudů,
kapilární,
magnetické práškové,
radiografické a
ultrazvukové.

Využijí-li zmíněné organizace tohoto návodu, budou schopny v rámci posuzování prokázat, že splňují požadavky normy, podle které se posuzuje. Je však možné použít i metody alternativní, pokud se prokáže, že tyto metody poskytují ekvivalentní výstupy a že splňují požadavky zákazníka a/nebo kontrolní normy.

V některých specifických případech může být využito zvláštní odborné posouzení k ověření, zda zkoušení/kontrola probíhá na požadované úrovni přesnosti pro použitou metodu, např. pro metodu vířivých proudů a ultrazvukovou s dálkovým přístupem. Cílem této publikace není poukázat na všechny případné možnosti, i když v průběhu vlastního posuzování budou vzaty v úvahu.

V tomto dokumentu jsou výrazy „zkoušení“ a „kontrola“ vzájemně zaměnitelné a neměly by být chápány ve smyslu normy stanovující požadavky pro akreditaci.

2 PŘEDMĚT AKREDITACE

Předmět akreditace je písemné prohlášení o rozsahu činností, pro které byla organizace akreditována; předmět akreditace je uveden v příloze osvědčení o akreditaci, která se vydává společně s tímto osvědčením. Předmět akreditace musí být definován co nejpřesněji tak, aby všechny dotčené strany znaly přesně a jednoznačně rozsah zkušebních metod a typy výrobků, které akreditace dané organizace zahrnuje.

Akreditační orgány budou akreditovat organizace pouze pro takové zkoušky, které mají plně dokumentovány a validovány. Tyto zkoušky mohou zahrnovat metody podle národních i mezinárodních norem, metody zákazníka i metody vlastní. Validace metod by neměla být pokládána za samozřejmě splněnou a organizace by měla sama uspokojivě vyřešit otázku, zda úroveň validace jednotlivých technik je pro daný účel odpovídající.

Pokud se provádí neobvyklá zkoušení nebo zkoušení podle postupu dodaného zákazníkem, je zřejmé, že je třeba zaujmout pružnější přístup v otázce rozsahu, avšak tento rozsah musí být podle možností co nejkonkrétnější a systém jakosti organizace musí zajistit, aby kvalita výsledků byla plně zajištěna.

Příloha osvědčení o akreditaci definuje rozsah činností, pro které je organizace akreditována. Obsah této přílohy musí být součástí Příručky jakosti tak, aby předmět akreditace byl jasně rozeznatelný od dalších činností, které jsou mimo rozsah akreditace dané organizace.

3 SYSTÉM JAKOSTI

Systém jakosti popisuje obecná i konkrétní ustanovení pro provádění všech akreditovaných činností, včetně nedestruktivního zkoušení a konkrétně má obsahovat:

- pravidla pro řízení prací NDT, včetně organizačního zabezpečení a opatření zohledňující rozdíly mezi trvalými provozy, odloučenými pracovišti a pracovišti v terénu,
- řízení a autorizaci specifických postupů a technik pro NDT,
- ustanovení o tom, aby zkušební postupy a techniky byly k dispozici v místě provádění zkoušky, ať se provádí v laboratoři nebo v terénu,
- ustanovení o potřebě prověrky a přezkoumání i na odloučených pracovištích a o řízení vzájemných vztahů.

4 ORGANIZACE A ŘÍZENÍ

Postupy organizace by měly zajistit jednotný přístup pracovníků, kteří se podílí na zkušebních činnostech pro NDT a skutečnost, že tito pracovníci nejsou vystaveni tlaku, který by mohl ovlivnit jejich nestrannost a úsudek.

S ohledem na charakter NDT by měla společnost zvážit dopad chyb a opomenutí při zkoušení a uvážit možnost pojištění z odpovědnosti.

Osoba odpovědná za NDT by měla mít odpovídající kvalifikaci. Tento požadavek splňuje osoba, která je držitelem certifikátu 3. kvalifikačního stupně vydaného na základě uznávaného systému certifikace pro metody, které společnost běžně provádí. Pokud pracovník provádějící dozor nad zkouškami není u společnosti zaměstnán na plný úvazek nebo pokud pracovníci organizace mající certifikát 3. kvalifikačního stupně nepokrývají všechny metody, musí být rozsah dozoru u pracovníka, který tento dozor vykonává, dokumentován v pracovní smlouvě.

5 PRACOVNÍCI

Vedení musí definovat minimální úroveň kvalifikace a praxi nutnou pro všechny funkce v organizaci.

Ve všech případech je požadováno, aby organizace prokázala, že kvalifikace pracovníků stanovená v normě/specifikacích zákazníka/příslušných předpisech je splněna. Za normálních okolností dohlíží na činnost pracovníků provádějícího zkoušky osoba příslušně kvalifikovaná, s odpovídajícím vzděláním, praxí a technickými znalostmi. Tyto požadavky splňuje osoba, která je držitelem certifikátu 3. kvalifikačního stupně vydaného na základě uznávaného certifikačního systému.

Přijatelná je i kvalifikace pracovníků provedená nezávislým certifikačním orgánem, který splňuje požadavky EN 473, ISO 9712 nebo normy, o které je možné prokázat, že je ekvivalentní s EN 473. Pokud se kvalifikace provádí programem zaměstnavatele, je organizace povinna prokázat, že takové školení a certifikace splňuje uznávané systémy, jako jsou např. EN 4179, SNT/ TC-1A nebo NAS 410, dle potřeby. Bez ohledu na osnovy, podle kterých se vzdělávání provádí, je organizace povinna prokázat, že pracovníci NDT provádějící zkoušky mají takové znalosti, školení, vzdělání a zkušenosti, jež souvisí s těmi typy vad, které se mohou během výroby a/nebo při používání daného zařízení objevit.

Pokud nejsou k dispozici vhodné certifikační systémy, je třeba takové kvalifikační systémy zřídit (interní nebo externí) např. pro ultrazvukové zkoušení materiálů s vysokým útlumem.

Pokud je pracovník navíc odpovědný za určování významnosti vad zjištěných na základě výsledků zkoušek, pak by měl mít odpovídající kvalifikaci, zkušenosti, školení a dostatečné znalosti o prováděných šetřeních, a také:

- odpovídající znalosti technologie použité pro výrobu zkoušených položek (materiály, výrobky atd.) nebo způsobu, kterým se používají nebo je zamýšleno, že budou použity a také vad a poškození, které se mohou vyskytnout v průběhu jejich užívání,
- znalost všeobecných požadavků obsažených v legislativě a v normách a
- chápat význam zjištěných vad pro normální využití dotčených položek, materiálu, výrobků atd.

Organizace by měly mít dokumentovaný postup pro aktualizaci záznamů o všech pracovnících, ve vztahu k jejich kvalifikaci, školení a způsobilosti, včetně vizuálních kontrol tak, jak je to stanoveno příslušným certifikačním systémem pro pracovníky. Záznamy by měly jasně prokázat, zda jsou pracovníci schopni kromě zkoušení také interpretovat výsledky.

Pokud pracovník pracuje na základě smlouvy, musí organizace zajistit, aby byl způsobilý, aby prošel příslušnou certifikací, aby byl pod účinným dozorem a aby pracoval v souladu se systémem jakosti organizace a využíval při zkoušení její zařízení a postupy.

Organizace musí zkontrolovat, zda kvalifikace a certifikace pracovníků pro NDT odpovídá té zkoušce, která má být uskutečněna. To znamená, že musí prověřit všechna omezení rozsahu certifikované způsobilosti a prověřit nutnost případného dalšího školení k oprávnění pro danou práci.

Organizace jsou odpovědné za zajištění dalších odpovídajících způsobilostí pro své pracovníky, např. že jsou vyškoleni v oblasti bezpečnosti práce v rozsahu nutném pro provádění jejich povinností.

6 ZAŘÍZENÍ A KALIBRACE

V rámci svého systému jakosti je organizace povinna uskutečňovat program údržby a kalibrace zařízení, která využívá. Za normálních okolností má organizace používat pouze takové zařízení, které vlastní, které má dlouhodobě pronajaté nebo zapůjčené. Pokud organizace výjimečně používá zařízení jiné, pak musí mít dostatečné důkazy o tom, že toto zařízení splňuje požadavky normy stanovující požadavky pro akreditaci a tohoto dokumentu.

Zařízení musí být v maximální míře chráněno před poškozením a zneužitím. Zařízení, které je přemísťováno z jednoho místa na druhé, by mělo být v případě potřeby před opětovným použitím zkontrolováno. Je třeba přijmout taková předběžná opatření, aby po převozu na místo použití zůstalo zkušební zařízení provozuschopné a aby zůstala v platnosti jeho kalibrace. Před zahájením měření na místě použití by měly být k potvrzení platnosti kalibrace provedeny příslušné kontroly.

O zařízení by měly být udržovány záznamy v aktuálním stavu a měly by obsahovat i seznam všech referenčních měrek, sond atd., které organizace vlastní.

Pokud je používáno zařízení napájené obnovitelnými zdroji proudu, je třeba dbát na řádnou údržbu těchto zdrojů.

Kalibrace referenčního měřicího zařízení použitého pro interní kalibrace/ověřování by měla být navázaná na národní etalony a je-li to možné, měla by být doložena kalibračními listy vydanými akreditovanou organizací.

Pokud organizace používá interní kalibrační/ověřovací metody, měla by mít potřebné zdroje odpovídající požadované přesnosti a ty by měly odpovídat všem standardním specifikacím, které se na takovou kalibraci/ověřování vztahují.

Postupy pro interní kalibrace a ověřování by měly být odpovídajícím způsobem dokumentované a měly by popisovat, jak se má kalibrace/ověřování provádět. Záznamy o zařízení by měly jasně definovat intervaly kalibrace/ověřování a měly by obsahovat popis opatření, která je nutno uskutečnit, pokud bude výsledek kalibrace/ověřování mimo stanovený limit.

Specifické požadavky na kalibraci/ověřování zařízení a související intervaly pro různé typy zkoušek jsou uvedeny v Přílohách A až E. Tyto požadavky by měly být splněny s výjimkou případů, kdy jsou nahrazeny specifikacemi zkoušky.

Záznamy o všech kalibracích/ověřování by měly být řádně vedeny a uchovávány a dle potřeby by měly obsahovat osvědčení, která poskytují důkaz o jejich návaznosti na národní etalony.

7 NEJISTOTY MĚŘENÍ

Nejistota měření je určena použitým zařízením a zkušebními postupy, ale může být rovněž ovlivněna takovými parametry jako je materiál, tvar a povrchová úprava zkoušeného předmětu, ve spojení s tvarem a výrazností vady.

Metody nedestruktivního zkoušení v sobě zahrnují prvek subjektivního hodnocení a není proto možné poskytnout pro různé zkušební metody, kterými se tento dokument zabývá, jednotné vodítko pro stanovení nejistoty měření.

8 ZKUŠEBNÍ POSTUPY A PÍSEMNÉ INSTRUKCE

Organizace jsou povinny mít k dispozici dokumentované postupy, které musí být dle potřeby doplněny podrobnými písemnými instrukcemi nebo technikami. Kdykoli je to možné, měla by organizace použít normalizované postupy a techniky. Řídící a schvalovací úrovně těchto dokumentů by měly být součástí řízené dokumentace společnosti.

Schvalování postupů, tj. interních postupů společnosti, by měli provádět kvalifikovaní pracovníci, kteří jsou k tomu společností oprávněni. Tento požadavek splňují osoby mající certifikát 3. kvalifikačního stupně vydaný na základě uznávaného certifikačního systému. Za určitých okolností, např. pro ultrazvukové zkoušení austenitických ocelí nebo Inconelu, bude zřejmě osoba, která postupy schvaluje, potřebovat některé specifické znalosti o daném druhu kontroly.

Organizace by měla udržovat seznam osob, které jsou považovány za způsobilé ke schvalování postupů nebo zkušebních instrukcí.

Schvalování technik, tj. interních písemných instrukcí, by měli provádět pouze kvalifikovaní pracovníci, kteří k tomu byli společností oprávněni. Tento požadavek splňují osoby mající certifikát 2. kvalifikačního stupně vydaný na základě uznávaného certifikačního systému.

Pokud postupy NDT poskytne zákazník, je třeba tyto postupy zkontrolovat, zda jsou úplné, přesné a schválené společností, která zkoušení provádí. Jakékoli připomínky nebo omezení týkající se postupů by měly být sděleny zákazníkovi před zahájením zkoušení.

Pokud organizace pokládá za nutné vydat písemné instrukce nebo popisy nestandardních zkušebních metod, je třeba řídit se návodem uvedeným v Příloze F.

Pro specifické aplikace je možné vytvořit postupy, které obsahují nestandardní kontrolní metody. Interní postupy musí být před použitím validovány a schváleny. Organizace by měla být schopna poskytnout objektivní důkaz o kvalifikaci/validaci procesu. Návrh zkoušky by měl být takový, aby byla co nejvyšší pravděpodobnost, že vady, o jejichž odhalení je zájem, budou skutečně detekovány. Pokud není popis vad k dispozici, může být obtížné spolehlivě tvrdit, že kontrola odhalí všechny vady, které jsou potenciálně významné.

Rozvoj metod a technik bude v určitých časových intervalech vyžadovat provedení změn v postupech a technikách. Zrušené postupy a techniky by měly být vyřazeny z používání, ale musí být uchovány pro účely archivace a zřetelně označeny jako zrušené. Postupy a instrukce musí uvádět představitele organizace, který je oprávněn je zavést do využívání, a datum, od kterého platí.

Organizace by si měla být vědoma všech omezení obecných postupů vycházejících z národních norem a měla by taková omezení vyhlásit a/nebo oznámit zákazníkovi, jestliže není možné prokázat, že určité postupy dosahují požadovaný stupeň spolehlivosti, který zákazník očekává.

9 ZÁZNAMY

Doba uchování všech postupů, technik a záznamů by měla být stanovena a dokumentována tak, aby bylo zajištěno, že jsou splněny požadavky zákazníka a všech regulačních požadavků.

Uchovávané záznamy by měly obsahovat dostatečné informace, které by v případě potřeby umožnily opakování zkoušky s využitím stejného zařízení.

Pokud pracovníci provádějící zkoušky používají zápisníky, musí být tyto kontrolovány a uchovávány organizací jako její záznamy.

Je třeba udržovat dokumentované záznamy o všech zásazích a rozhodnutích učiněných v průběhu procesu zkoušení. V typických případech se jedná o následující záznamy:

- přezkoumání smlouvy,
- rozhodnutí o změnách,
- záznamy o zařízení, včetně servisu a oprav,
- podrobnosti o použití zařízení, kontroly procesu,
- výpočty,
- umístění a podrobnosti o zjištěných vadách,
- kopie zkušebních protokolů.

10 PŘEZKOUMÁNÍ SMLOUVY

Stanovení požadavků zákazníka může představovat dlouhý a náročný proces. Takový proces lze usnadnit, jestliže zákazník poskytne jasný popis rozsahu a typu vad, které musí být kontrolou zjištěny, včetně všech kritérií pro zkoušku či přijatelnost. Požadavek na kontrolu by měl zahrnovat popis vad, které je nutné zjistit, specifikaci charakteristik zvláště těch vad, které musí být změřeny a kritéria přijatelnosti.

Přezkoumání smlouvy by mělo dle situace zahrnovat následující:

- zda společnost má k dispozici nutné zdroje, zařízení a kvalifikované pracovníky k provádění prací NDT,
- identifikaci zkušebních metod,
- identifikaci kritérií přijatelnosti,
- všechny specifické kvalifikační požadavky, např. pro nestandardní zkušební metody nebo vysokou integritu zkoušení,
- všechny požadavky na schválení ze strany zákazníka (zvláště u nestandardních metod),
- zjištění, zda kvalifikace a certifikace pracovníků NDT odpovídá zkouškám, které budou provádět (To by mělo zahrnovat kontrolu případných omezení v rozsahu certifikované způsobilosti a následnou potřebu na specifické pracovní školení a autorizace pro danou práci.),
- všechny specifické pokyny k manipulaci s vysoce jakostně obrobenými komponenty,
- všechny specifické pokyny k označování, např. použití značkovačů bez obsahu halogenů,
- všechny specifické požadavky na zprávu, včetně požadavků na dokumentaci,
- zjištění o dostupnosti výkresů, kontrolních plánů/programů,
- všechna specifická opatření v oblasti řízení/sledování jakosti,
- schválení nutných subdodávek zákazníkem.

Tam, kde se provádějí nějaké činnosti na zařízení v provozu, by mělo přezkoumání zahrnovat také:

- odpovědnost za odstranění případného opláštění nebo nátěru a přípravu povrchu ke zkoušení,
- opatření k zajištění přístupu, pracovní podmínky a zajištění stabilních pracovních plošin,
- možná nebezpečí.

Po dokončení procesu přezkoumání by při zadání smlouvy měly být jasné odpovědnosti jak odběratele tak dodavatele.

11 INTERNÍ AUDITY A PŘEZKOUMÁNÍ VEDENÍM

Interní audity by měly zahrnovat dozor nad pracovníky, kteří provádějí vlastní zkoušky, a to jak na trvalém pracovišti tak i na pracovištích odloučených. To pomůže organizaci posoudit, zda osoby, které zkoušky provádějí, mají dostatečné znalosti o daném zkoumaném zařízení, komponentech či prostředí, ve kterém pracují, na to, aby mohly zkoušky provádět účinným a bezpečným způsobem. Organizaci to také umožní posoudit, zda pracovníci postupují podle stanovených postupů a požadavků zákazníka.

Vzor kontrolního seznamu, který podrobně popisuje konkrétní aspekty, jež je třeba zkoumat u NDT v průběhu prověrky jakosti, je uveden v Příloze G.

Přezkoumání vedením by mělo zahrnovat specifické položky pro NDT, jako je např. vhodnost certifikačních systémů pro pracovníky a opatření k řízení činností mimo vlastní prostory organizace.

12 MANIPULACE SE ZKUŠEBNÍMI VZORKY A PŘEDMĚTY

Položky určené ke zkoušení by měly být označeny tak, aby byla zajištěna jejich identifikovatelnost v průběhu celého procesu zkoušení.

Označení by mělo být provedeno tak, aby výsledky zkoušek (např. svarových spojů) bylo možno přesně přiřadit ke konkrétní vyšetřované oblasti.

Způsob označení by neměl položku poškodit, jako např. v případě, kdy některé komponenty vyžadují použití značkovačů bez obsahu halogenů.

Měla by být jasně definována a pochopena metoda sloužící k identifikaci a lokalizaci zjištěných vad, které je třeba oznámit a, v případě potřeby, i metod pro vyřazení vadných komponent.

Stav zkoušené položky (např. *přijato, odmítnuto, zkoušeno, nezkoušeno*) by měl být v každém okamžiku jasně vyznačen.

13 ZPRÁVY

Velmi důležité jsou jasné a přesné zprávy. Pokud jsou mezi výsledky uvedeny údaje subdodavatelů, musí být jasné vyznačeny.

Součástí zkoušek je často i odběr vzorků. Zprávy musí uvádět původ vzorků a také zda byly odebrány jiným subjektem než je akreditovaný orgán.

Zprávy by měly obsahovat všechny faktory, které způsobily, že kontrola nebyla provedena podle původního záměru, např. omezený přístup, neodpovídající povrchová úprava, teplota povrchu atd.

Běžnou praxí a součástí závěrečného protokolu je interpretace výsledků zkoušek podle schválených standardů přijatelnosti a rozhodnutí o shodě. Termín „interpretace“, jak je zde použit, by neměl být zaměňován s pojmem "stanoviska a interpretace", který uvádějí některé normy stanovující požadavky pro akreditaci.

14 SUBDODÁVKY

Za normálních okolností by měla organizace provádět všechny zkoušky, k nimž se smluvně zaváže a pro které je akreditována.

Poznámka: Najímání pracovníků není považováno za subdodávku (viz článek o pracovnících).

V naléhavých případech nebo za mimořádných okolností může organizace zadat část jakýchkoli zkoušek, na které má akreditaci, jako subdodávku:

- (a) akreditované organizaci nebo
- (b) subdodavateli, který přesvědčil organizaci o své schopnosti provést zkoušky podle požadavků normy stanovující požadavky pro akreditaci a tohoto dokumentu.

V případě, že z nějakého jiného důvodu, jako je například velký rozsah zakázky, bude organizace pokládat za nezbytné zadat subdodavateli zkoušky, na které má akreditaci, by měla provádět větší část zkušebních prací sama.

Spolupracuje-li na velké zakázce více organizací, pak by úkoly každé z nich a jejich hierarchie při vydávání zprávy měly být jasně stanoveny a dokumentovány.

Jakmile je nějaká práce zadávána jako subdodávka, měla by organizace:

- (a) získat souhlas zákazníka a
- (b) poskytnout subdodavateli veškeré potřebné informace, materiály atd.

Organizace by měla udržovat záznamy o svých schválených subdodavatelích a podrobnosti o prováděných pracích.

15 LITERATURA

Příslušné dokumenty EN ve znění z doby publikace.

Magnetická prášková metoda

EN ISO 3059 Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení kapilární a magnetickou práškovou metodou – Podmínky prohlížení

Kapilární metoda

EN ISO 3059 Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení kapilární a magnetickou práškovou metodou – Podmínky prohlížení

EN ISO 3452 Části 2 až 4 Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení kapilární metodou

Radiografie

EN 462 Části 1 až 5 Nedestruktivní zkoušení – Jakost radiogramů

EN 584 Části 1 až 2 Nedestruktivní zkoušení – Film pro průmyslovou radiografii

EN 25580 Nedestruktivní zkoušení – Negatoskopy pro průmyslovou radiografii. Minimální požadavky

EN 12543 Části 1 až 5 Nedestruktivní zkoušení – Charakteristiky ohniska průmyslových rentgenových zařízení pro nedestruktivní zkoušení

EN 12544 Části 1 až 3 Nedestruktivní zkoušení – Měření a hodnocení napětí na rentgence

EN 12679 Nedestruktivní zkoušení – Určení velikosti průmyslových radionuklidů. Radiografická metoda

EN 27963 Svary ocelí – Kalibrační měrka č. 2 pro zkoušení svarů ultrazvukem

EN 12223 Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem. Specifikace pro kalibrační měrku č. 1

EN 12668 Nedestruktivní zkoušení – Charakterizace a ověřování ultrazvukového zkušebního zařízení (pro kontrolu ultrazvukem)

EN 12668 Části 1 až 2 Nedestruktivní zkoušení – Charakterizace a ověřování ultrazvukového zkušebního zařízení

Všeobecně

ISO/IEC 17025 Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří

EN 45004 Všeobecná kritéria pro činnost různých typů orgánů provádějících inspekci

ISO 9712 Nedestruktivní zkoušení – Kvalifikace a certifikace pracovníků

EN 4179 Kvalifikace a schvalování způsobilosti pracovníků pro nedestruktivní zkoušení

ASNT SNT-TC 1A Doporučené postupy, kvalifikace a certifikace pracovníků v nedestruktivním zkoušení

NAS 410 NAS Certifikace a kvalifikace pracovníků nedestruktivního zkoušení

PŘÍLOHY

Přílohy A až E obsahují specifická vodítka pro kalibraci/ověřování zařízení a kalibrační/ověřovací intervaly pro každou ze zkušebních metod, kterou se tento dokument zabývá.

Tyto přílohy předpokládají, že zkoušky budou prováděny v souladu se specifikovanou EN normou. Pokud EN norma dosud nebyla vydána, je možné až do doby jejího vydání použít jiné specifikace. Jestliže zákazníci požadují, aby zkoušení probíhalo podle jiných specifikací, pak by měly být požadavky těchto specifikací v plné míře splněny. Pokud konkrétní vodítko chybí, budou využívány požadavky uvedené v této příloze.

Odpovědnost za určení těchto mezí je na orgánu, který zkoušky provádí a ten musí také zajistit, aby tyto meze splňovaly požadavky specifikace zkoušky a všechny případné konkrétní požadavky zákazníka. Je zřejmé, že různé normy kladou mírně odlišné požadavky. Orgán odpovědný za provádění zkoušky je také povinen zajistit, aby byly v plné míře splněny podrobné požadavky těchto norem.

Orgán odpovědný za provádění zkoušky musí také zajistit, aby kalibrace nebo ověřování byly prováděny podle poslední verze příslušné normy, pokud zákazník nepožaduje výslovně něco jiného.

Čísla a názvy příslušných EN norem v době vydání tohoto dokumentu jsou uvedeny v seznamu odkazů.

PŘÍLOHA A

Zařízení pro radiografické zkoušení - kalibrace a kalibrační intervaly

V případě jakýchkoli významných změn je třeba sledovat hlavní charakteristiky.

Jakost radiogramu by měla být stanovena prostřednictvím měrek jakosti obrazu (Image Quality Indicators - IQI) nebo měrek, které odpovídají danému materiálu a jeho tloušťce. Pro tyto IQI může být zapotřebí osvědčení výrobce o shodě. Stav IQI a měrek pro kontrolu jakosti obrazů by měl být monitorován a poškozené měrky by měly být staženy z provozu.

Typ a umístění IQI nebo měrek pro kontrolu jakosti obrazu by měly být v přísném souladu s požadavky schválené normy nebo předpisu.

Zařízení na zpracování radiografického filmu by měla být udržována v souladu s doporučeními výrobce.

Mělo by být prováděno pravidelné sledování zpracování filmu pomocí exponovaného filmu tak, aby se zajistilo, zda zařízení na zpracování filmů pracuje správně a aby se ověřilo, zda požadavky na systém klasifikace filmu byly splněny.

Zčernání (optická hustota) radiogramů by měla být zjišťována denzitometry. Požadovaná přesnost rozhoduje o tom, zda je potřeba odečtu analogového nebo digitálního.

Denzitometry by měly být kalibrovány ve stanovených intervalech vzhledem k referenčnímu proužku. Ruční denzitometry je třeba při každém použití vynulovat proti pozadí osvětlení, při kterém budou použity.

V obdobích mezi kalibracemi by měly být prováděny pravidelné kontroly na zjištění, zda denzitr metr stále správně pracuje a zda se nachází v mezích kalibrace.

Referenční proužky filmu pro kontrolu optické hustoty by měly být jednoznačně identifikovatelné a navázány osvědčením na národní měřicí etalon a měly by být opatřeny certifikátem od výrobce mladším pěti let, pokud není stanoveno jinak.

Pracovní referenční proužky k měření optické hustoty (zčernání) by měly mít optickou hustotu pro každý stupeň potvrzenou kalibrovaným a certifikovaným denzitometrem a zaznamenanou buď přímo na proužku nebo na kartě trvale připojené k filmu. Na proužku by mělo být zaznamenáno datum první kalibrace. Všechny pracovní proužky na měření optické hustoty starší než tři roky, nebo pokud jsou nepřiměřeně opotřebené, by měly být vyřazeny z užívání a zničeny.

Proužky filmů pro měření zčernání ztrácejí barvu nebo blednou a měly by být proto pečlivě udržovány a skladovány.

Negatoskopy a zdroje osvětlení by měly být periodicky kontrolovány z hlediska intenzity a rovnoměrnosti osvětlení.

PŘÍLOHA B

Zařízení pro ultrazvukové zkoušení – kalibrace a kalibrační intervaly

K nastavení systému sondy a senzorické elektroniky by měly být při každém použití zařízení použity ultrazvukové kalibrační měrky. Měrky by měly být vyrobeny v souladu s příslušnými specifikacemi.

Všechny měrky by měly být ve stanovených intervalech ověřovány následujícím způsobem:

- vizuální prohlídka možného poškození například korozí nebo mechanicky,
- kontrola poloměru a ostatních rozměrů s využitím zařízení navázaného na národní nebo mezinárodní etalon.

Pokud jsou k nastavení použity kalibrační měrky vyrobené z materiálu stejného jako zkoušený materiál, pak by konečný protokol měl uvádět kalibrační stav zkušebních měrek. Ve všech takových případech by měla být měřena a zaznamenána přenosová rychlost ultrazvuku v materiálu měrky, s výjimkou případů, kdy má organizace alternativní metody, kterými prokáže návaznost měrky.

Správná funkce zkušebních jednotek, sond a propojovacích kabelů by měla být kontrolována v pravidelných intervalech; výsledky kontrol by měly být dokumentovány. Ověření by mělo být provedeno podle kontrolních specifikací.

Soupravy pro zkoušení ultrazvukem by měly být kontrolovány denně nebo pokaždé, když se zařízení použije, včetně:

- vizuální kontroly poškození,
- linearity časové základny,
- kalibrace časové základny,
- linearity zesilovače.

Výkonové charakteristiky ultrazvukových sond by měly být kontrolovány následovně:

nejméně jednou denně nebo před každým použitím:

- označení sondy,
- úhel lomu paprsku sondy,
- sousost paprsku sondy (odchylka),

poprvé a potom nejméně jednou měsíčně:

- citlivost a odstup signálu od šumu,
- profil paprsku sondy,
- celkové zesílení (zisk) systému.

Ultrazvukové detektory vad by měly být ověřovány v intervalech kratších než dvanáct měsíců v souladu s kontrolními specifikacemi, včetně:

- linearity časové základny,
- linearity zesilovače,
- přesnosti kalibrovaného atenuátoru.

Kalibrace referenčního měřicího zařízení použitého pro interní kalibraci by měla být navázána na národní etalony a měla by být doložena kalibračním listem vydaným akreditovanou organizací.

Zkušební jednotky, sondy a propojovací kabely by měly být pečlivě skladovány. Referenční měrky, kontrolní vzorky a kalibrační měrky by měly být skladovány takovým způsobem, aby se zabránilo vzniku koroze.

Pokud se používá automatizované zkušební zařízení, je třeba věnovat zvláštní pozornost kvalifikaci a školení obsluhy, systému pro identifikaci vad a ukládání dat. Měly by být prováděny kontroly, jejichž cílem je zajistit správnou geometrickou polohu sondy vůči výstupnímu signálu.

PŘÍLOHA C

Zařízení pro magnetickou práškovou metodu zjišťování vad - kalibrace a kalibrační intervaly

Obsah pevných látek v celkové hmotě magnetické suspenze by měl být kontrolován metodou stanovenou v řídicí normě. V případě aerosolů je pro každou jednotlivou dávku třeba získat osvědčení o shodě od výrobce.

Při použití fluorescenčních suspenzí a prášků:

- (a) intenzita UV(A) světla na zkušebním povrchu by měla být kontrolována tak často, aby bylo zjištěno případné zhoršení osvětlení. (Pokud práce probíhá za nepříznivých podmínek, v prašném nebo v jinak znečištěném prostředí, měla by být kontrola provedena při každém použití zařízení.) Tyto kontroly vyžadují použití fotometru na UV(A) světlo.
- (b) úroveň okolního bílého světla by měla být kontrolována nejméně jednou za tři měsíce, pokud je osvětlení zajištěno dlouhodobým nastavením, a měla by se kontrolovat pokaždé, kdy je zařízení používáno v situacích, při kterých se osvětlení může mezi zkouškami měnit (např. v podmínkách denního osvětlení). Tyto zkoušky vyžadují použití fotometru na bílé světlo.

Při použití nefluorescenčních suspenzí a prášků by měla být úroveň osvětlení na zkoušeném povrchu kontrolována v pravidelných intervalech, je-li osvětlení zajištěno z umělého zdroje, a pokud je zařízení používáno za denního světla, je nutná kontrola při každém jeho použití. Tyto kontroly vyžadují použití fotometru na bílé světlo.

Fotometry na UV(A) světlo by měly být kalibrovány v definovaných intervalech.

Fotometry na bílé světlo by měly být kalibrovány v definovaných intervalech.

Zařízení a jeho doplňující příslušenství by měla být kontrolována v pravidelných intervalech.

Síla permanentních magnetů a magnetického jha by měla být kontrolována v pravidelných intervalech.

K prokázání směru magnetického toku by měly být použity indikátory toku. Návaznost zde není požadována.

Zkoušky, kterými se zjišťuje citlivost vůči hledaným indikacím, by měly být provedeny s využitím vhodných zkušebních předmětů.

PŘÍLOHA D

Zařízení pro kapilární metodu zjišťování vad - kalibrace a kalibrační intervaly

Penetrant by měl být vhodný pro daný účel a měl by splňovat požadavky EN ISO 3452-2. Požaduje se také specifické prohlášení výrobce, ale může mít i formu sdělení, osvědčení, technického popisu nebo může být součástí informace na štítku výrobku.

Při provádění fluorescenční kapilární zkoušky by měla být kontrolována úroveň osvětlení UV(A) světlem na zkoušeném povrchu tak často, aby bylo možno zjistit případné zhoršení osvětlení. (Pokud práce probíhá za nepříznivých podmínek, v prašném nebo v jinak znečištěném prostředí, měla by být kontrola provedena při každém použití zařízení.) Tyto kontroly vyžadují použití fotometru na UV(A) světlo.

U zkoušek s nefluorescenčním penetrantem (tj. na barevný kontrast) by se intenzita osvětlení na zkoušeném povrchu měla kontrolovat nejméně jednou za tři měsíce v případech, kde je zajištěno dlouhodobé nastavení osvětlení, a měla by se kontrolovat pokaždé, kdy je zařízení používáno v situacích, při kterých se osvětlení může měnit mezi zkouškami (např. v podmínkách denního osvětlení). Tyto zkoušky vyžadují použití fotometru na bílé světlo.

Fotometry na UV(A) světlo by měly být kalibrovány v definovaných intervalech.

Fotometry na bílé světlo by měly být kalibrovány v definovaných intervalech.

Ke kontrole procesu by měly být využívány standardní zkušební předměty s vadami. Použití takových zkušebních předmětů se běžně nevyžaduje pro přenosné zkušební soupravy.

Teploty lázní a oplachové vody by měly být sledovány. Pokud se teplota zkoušeného vzorku blíží specifikovaným limitům, měla by být teplota tohoto vzorku měřena.

Tlak oplachové vody a ofukujícího stlačeného vzduchu by měl být měřen v případech, kdy jsou jeho hodnoty specifikovány ve zkušebních normách nebo postupech.

PŘÍLOHA E

Zařízení pro zkoušky zjišťování vad vířivými proudy - kalibrace a kalibrační intervaly

Je třeba vést seznam všech referenčních měrek, kontrolních vzorků, referenčních předmětů a kalibračních měrek s podrobnostmi o jejich hlavních charakteristikách (např. materiál, vodivost, výroba, tepelné zpracování).

Pro přenosná zařízení by měla být za normálních okolností použita ke kontrole odezvy zařízení na známé vady referenční "měrka pro stanovení citlivosti", rozměrově certifikovaná výrobcem. Pro speciální aplikace, jako je například zkoušení trubek, by měly být referenční měrky zhotoveny ze stejné slitiny a měly by mít stejné jmenovité rozměry jako je zkoušený výrobek. Rozměry otvorů nebo zářezů a tloušťka kalibračního předmětu by měly být certifikovány výrobcem nebo stanoveny interně prostředky navázanými na národní etalony.

Opotřebení na zkušebním povrchu může snížit tloušťku měrky pro stanovení citlivosti nebo kalibračního předmětu a tím i hloubku zářezu.

Při automatizovaném zkoušení trubek vířivými proudy by měly být referenční zkušební měrky vyrobeny ze stejné slitiny a stejných jmenovitých rozměrů jako zkoušené trubky. Rozměry otvorů nebo zářezů a tloušťka kalibračního předmětu by měly být certifikovány výrobcem nebo stanoveny vlastními prostředky navázanými na národní etalony. Opotřebení na zkušební ploše může snížit tloušťku měrky pro stanovení citlivosti nebo kalibračního předmětu a tím i hloubku zářezu.

Pokud se zkouška vířivými proudy využívá ke třídění materiálů nebo výrobků, měly by být referenční zkušební měrky připraveny ze stejného materiálu, se stejným tepelným zpracováním a měly by mít stejné jmenovité rozměry jako materiály nebo výrobky, které mají být zkoušeny.

Referenční zkušební měrky je třeba pečlivě udržovat a neměly by být používány jako pracovní měrky.

Kalibrace referenčního měřícího zařízení používaného pro interní ověřování rozměrů by měly být doloženy kalibračními listy od akreditované organizace.

Zkušební jednotky, sondy a propojovací kabely by měly být pečlivě skladovány.

Referenční měrky, kontrolní vzorky a kalibrační měrky by měly být skladovány takovým způsobem, aby se zabránilo vzniku koroze.

Pokud se používá automatizované zkušební zařízení, je třeba věnovat zvláštní pozornost kvalifikaci a školení obsluhy, systému pro identifikaci vad a ukládání dat. Měly by být prováděny kontroly, jejichž cílem je zajistit správnou geometrickou polohu sondy vůči výstupnímu signálu.

PŘÍLOHA F

Zkušební postupy

Zkušební postupy by měly přinejmenším obsahovat přímo nebo ve formě odkazu na jiné dokumenty následující údaje a měly by být doplněny dalšími informacemi potřebnými k úplné specifikaci zkoušky:

- (a) název, jednoznačné referenční číslo, status vydání nebo revize a datum vydání;
- (b) jednoznačnou identifikaci organizace, která postup vytvořila;
- (c) na každé straně číslo strany, celkový počet stran postupu a jednoznačné referenční číslo;
- (d) podpis osoby, která postup vypracovala a schválila tak, aby bylo možné autora a schvalovací orgán postupu snadno identifikovat;
- (e) předmět postupu, s uvedením přesného popisu oblasti jeho použití (např. rozsah průměrů a tloušťek);
- (f) referenční zkušební postup (smluvní) a/nebo evropskou nebo národní normu, ze které postup vychází, číslo jejího vydání/stav revize; pracovní pokyny by se měly odkazovat na řídicí postup;
- (g) termíny a definice použité v postupu a/nebo odkazy na dokument, který takové termíny definuje;
- (h) zařízení, které má být použito, včetně spotřebního materiálu, v souladu s požadavky příslušných specifikací;
- (i) požadavky na kalibraci/ověřování a údržbu nebo odkazy na postupy, kterými se tyto činnosti řídí;
- (j) kvalifikaci pracovníků nebo osvědčení potřebná k provádění prací při zkouškách/vyhodnocování výsledků, splňující specifikované požadavky;
- (k) stav povrchu požadovaný před zahájením zkoušky;
- (l) požadavky na podmínky prostředí, je-li to vhodné;
- (m) požadavky na identifikaci zkoušených položek (odkazem na obecný zkušební postup, je-li to vhodné);
- (n) zkušební metodu definující přesně, jak má být zkouška provedena, včetně metody pro získání příslušných údajů;
- (o) kritéria pro zaznamenávání a uvádění výsledků;
- (p) ve stanovených případech normy (kritéria) přijatelnosti;
- (q) požadavky na třídění nebo identifikaci vzorků v souladu s jejich stavem (odkazem na obecný zkušební postup, je-li to vhodné);
- (r) metody záznamů s podrobným popisem toho, co má být uvedeno ve zkušebním protokolu (ať již tak stanoví norma stanovující požadavky pro akreditaci nebo zkušební norma) s ustanovením, že obsluha musí hlásit jakékoli omezení přístupu nebo sporné vzorky v průběhu zkoušky.

PŘÍLOHA G

Audit jakosti - oblasti zvláštní důležitosti pro organizace provádějící nedestruktivní zkoušení

Pracovníci

- Odpovídá certifikace pracovníků.
- Příslušná certifikace a zraková způsobilost jsou aktuální.
- Záznamy o školení a kvalifikaci jsou aktualizovány.
- Zkoušky provádějí pouze schválení pracovníci.
- Je-li to v místě nutné, provádí se dohled nad pracovníky, kteří nedestruktivní zkoušky realizují.

Přezkoumání smlouvy

- Provádí se účinným způsobem.
- Zahrnuje všechny relevantní faktory.
- Dle potřeby se na přezkoumání podílí i zákazník.
- V plném rozsahu jsou vyřešeny konkrétní odpovědnosti a zvláště ty, které se týkají práce na místě, např. přístup, příprava povrchu.

Zařízení

- Používané zařízení je vhodné k danému účelu.
- Zařízení je správně udržováno a o údržbě se vedou záznamy.
- Pro sledovaná zařízení, např. pro ultrazvukové zkušební soupravy a měrky, denzitometry atd. jsou k dispozici odpovídající kalibrační listy, které prokazují návaznost na národní etalony.
- Kalibrovaná zařízení jsou označena odpovídajícím způsobem štítky nebo jiným způsobem.
- Používají se pouze zařízení podléhající řízení společností.
- Postupy kalibrace zařízení jsou dokumentovány a záznamy o kalibraci jsou uspokojivým způsobem udržovány.
- Jsou k dispozici odpovídající instrukce pro používání zařízení.
- Kontroly výkonnosti zařízení prokazují, že výkonnost zařízení splňuje stanovené specifikace.

Postupy a techniky

- Postupy a techniky jsou odpovídajícím způsobem dokumentované a dle potřeby validované.
- Změny v postupech a technikách jsou odpovídajícím způsobem autorizované.
- Obsluha má k dispozici a používá aktuální verze postupů/technik.

Řízení jakosti

- Pokud se používají kontroly jakosti, musí být zapsány jejich výsledky a provedení musí splňovat kritéria přijatelnosti.

Manipulace se vzorky a předměty

- Vzorky jsou odpovídajícím způsobem označeny a uloženy.
- Oblast s vadami a/nebo poškozené oblasti jsou odpovídajícím způsobem označeny.
- Metoda použitého značení danou položku nepoškozuje.

Záznamy

- Zapisníky/pracovní záznamy obsahují datum zkoušky, jméno pracovníka, zkušební postup, podrobnosti o zkoušené položce, pozorování při zkoušce, všechny hrubé výpočty a další příslušné údaje.
- Zapisníky/pracovní záznamy jsou odpovídajícím způsobem vyplněny, chyby přeškrtnuty a nikoli vymazány.
- Kontrolní a ověřovací zkoušky jsou dokumentovány.
- Pokud je někde opravena chyba, je změna podepsána osobou, která opravu provedla.
- Postupy organizace pro kontrolu přenosu dat a výpočtů jsou splněny.
- Záznamy je možné snadno vyhledat.

Protokoly o zkouškách

- Protokol splňuje požadavky normy stanovující požadavky pro akreditaci, metody a další požadavky stanovené zákazníkem nebo národní/mezinárodní normou.
- Místo zkoušky je jasně identifikováno a identifikace komponenty je jednoznačně definována.
- Specifikace zkoušky a kritéria přijatelnosti jsou v plné míře stanoveny.
- Pokud se provádí odběr vzorků, je jasně identifikován.

Různé

- Existují a používají se dokumentované postupy pro řešení otázek a stížností a pro případ selhání systému.
- Příručka jakosti je aktuální a přístupná pro všechny odpovídající pracovníky.
- K dispozici jsou kopie aktuálních národních a mezinárodních norem.
- Pro zadávání subdodávek prací existují dokumentované postupy.