

PROCES	SYSTÉM	METODA	STUPEŇ / TECHNIKA	SEKTOR	CODE	PLATNÉ OD	ZPRACOVAL
NDT	9712	VT	1, 2, 2d, 3	MS, w, c, t, l	-	4 / 2015	ŠKEŘÍK

ÚVOD

Vizuální zkoušení je NDT metoda, která zahrnuje vyhledání a posouzení kvalitativních znaků výrobku lidským okem.

Personál, který provádí vizuální zkoušení, musí mít dostatečné znalosti všeobecných pravidel metody, specifických požadavků příslušných standardů a dostatečné praktické znalosti a dovednosti pro provádění vizuálních zkoušek.

Školení může být zaměřeno na daný výrobní sektor (např. odlitky, svary atd.) Délka školení a probíraná témata se mohou lišit v závislosti na zvoleném sektoru.

Kvalifikační zkouška je navržena tak, aby identifikovala personál, který splňuje minimální požadavky uvedené v EN ISO 9712. Jednotlivé úrovně, na kterých školení probíhá, se liší nejen rozsahem probírané látky, ale také množstvím času.

Zkouška se skládá ze tří částí - všeobecné (se „zavřenou knihou“), specifické a praktické části. Daná struktura zkoušky je tímto sylabem respektována.

DOPORUČENÉ MATERIÁLY

ATG Materiály

- VT – Vizuální metoda stupeň 1, 2 (učební texty ATG)
- VT – Sběrka vzorců (doplňk učebních textů ATG)

ASNT Materiály

- ASNT: Question and Answer: Visual and Optical testing Method (VT)
- ASNT: Level II Study Guide: Visual and Optical Testing Method (VT)
- ASNT: Level III Study Guide: Visual and Optical Testing Method (VT)
- ASNT: Nondestructive Testing Handbook, Third Edition: Volume 10, Visual testing

DEFINICE URČENÍ

Cílem školení je dát kandidátům dostatečné množství informací a praktického výcviku, aby porozuměli principům vizuálního zkoušení, obeznámili se se zařízením, přístroji, pomůckami a se zkoušenými předměty, aby bezpečně prováděli vizuální zkoušení a vyhodnocovali výsledky zkoušek, včetně jejich záznamu.

DÉKLA ŠKOLENÍ

	TECHNIKA / SEKTOR	LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
MS	Multisektor	16	40	24
dw	Přímá vizuální kontrola svarů	16	24	24
dc	Přímá vizuální kontrola odlitků	16	24	24
dt	Přímá vizuální kontrola trubek	16	24	24
dl	Přímá vizuální kontrola plastů	16	32	24

SOUHRN ZNALOSTÍ – VADY MATERIÁLU

Obsah části vady materiálu nemá svojí dedikovanou část zkoušky, ale mohou být nepřímo součástí zbylých částí zkoušky.

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Druhy vad			
1.1	Rozdělení vad podle doby jejich vzniku	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Vady v odlitcích	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Vady tvářených výrobků	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Vady svarů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	Tepelné zpracování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	Vady vzniklé při opracování a provozním namáhání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.1	Brusné trhliny	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.2	Únava materiálu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.3	Koroze pod napětím	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.4	Tečení materiálu (creep)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.7	Obrazová část	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – VŠEOBECNÁ ČÁST

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Úvod do zkoušení vířivými proudy			
1.1	Princip vizuální zkoušky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Světlo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2.1	Povaha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2.2	Šíření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2.3	Měření	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Geometrická optika, odraz a lom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Zrcadla a čočky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	Systémy vedení světla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	Lidské oko	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Principy vizuální zkoušky			
2.1	Oblasti použití vizuální zkoušky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Kontrast	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	Osvětlení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	Geometrie pozorování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	Zrakové schopnosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5.1	Akomodace a adaptace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5.2	Optické klamy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	Pracovní techniky vizuálního zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6.1	Přímé a nepřímé vizuální zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
2.6.2	Přehledové vizuální zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6.3	Místní vizuální zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Zařízení a pomůcky			
3.1	Fotometry	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Světelné zdroje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Systemy osvětlení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4	Pomůcky a přístroje pro vizuální zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.1	Lupa, mikroskop	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.2	Dutá zrcadla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.3	Endoskopy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5	Fotoelektrické přijímače	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.6	TV kamery	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.7	Funkční kontroly TV systémů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – SPECIFICKÁ ČÁST

Obsah specifické části se mění podle výrobního sektoru, pro který je školení určeno. Multisektor obsahuje normy ze všech výrobních sektorů. V případě, že je školení zaměřeno pouze na 1 sektor, bude probírána pouze tematika spojená s daným sektorem.

Pozornost věnovaná jednotlivým dokumentům závisí na úrovni kurzu (Level I, Level II nebo Level III).

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Všeobecné			
EN ISO 17635	Nedestruktivní zkoušení svarů – Všeobecná pravidla pro kovové materiály	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13018	Nedestruktivní zkoušení - Vizuální kontrola - Všeobecné zásady	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1330-10	Nedestruktivní zkoušení - Terminologie - Část 10: Termíny používané při vizuální kontrole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13927	Nedestruktivní zkoušení - Vizuální kontrola - Zařízení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 8785	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Nedokonalosti povrchu - Termíny, definice a parametry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 4287	Geometrické požadavky na výrobky (GPS) -Struktura povrchu: Profilová metoda - Termíny, definice a parametry struktury povrchu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Odlitky			
EN 1370	Slévárství - Hodnocení drsnosti povrchu vizuálně pomocí srovnávacích etalonů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1559	Slévárství – Technické dodací podmínky – Část 1: Všeobecně	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MSS-SP-55	Quality Standard for Steel Castings for Valves, Flanges and Fittings and Other Piping Components - Visual Method for Evaluation of Surface Irregularities	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
ASTM A 802	Standard Practice for Steel Castings, Surface Acceptance Standards, Visual Examination	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Svary			
EN ISO 6520-1	Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 1: Tavné svařování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 6520-2	Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 2: Tlakové svařování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 5817	Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů kvality	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 10042	Svařování - Svarové spoje hliníku a jeho slitin zhotovené obloukovým svařováním - Určování stupňů jakosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 13919-1	Svařování - Elektronové a laserové svarové spoje - Směrnice pro určování stupňů jakosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 17637	Nedestruktivní zkoušení svarů - Vizualní kontrola tavných svarů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 17635	Nedestruktivní zkoušení svarů - Všeobecná pravidla pro kovové materiály	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12952-6	Vodotrubné kotle a pomocná zařízení - Část 6: Kontrola při výrobě; dokumentace a značení částí kotle namáhaných tlakem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12952-5	Vodotrubné kotle a pomocná zařízení - Část 5: Provedení a konstrukce částí kotle namáhaných tlakem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12953 - 5	Válcové kotle - Část 5: Kontrola při výrobě, dokumentace a značení částí kotle namáhaných tlakem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13445 - 5	ČSN EN 13445-5 Netopené tlakové nádoby - Část 5: Kontrola a zkoušení.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 12732	Zařízení pro zásobování plynem – Svařované ocelové potrubí – Funkční požadavky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Section V/ Art. 1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Section V/ Art. 9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASME BPV Code Section VIII, Div.1,		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Trubky			
EN 10163-1	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových - Část 1: Všeobecné požadavky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 10163-2	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových - Část 2: Plechy a široká ocel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 10163-3	Dodací podmínky pro jakost povrchu za tepla válcovaných ocelových plechů, široké oceli a tyčí tvarových - Část 3: Tyče tvarové	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 13480-5	Kovová průmyslová potrubí - Část 5: Kontrola a zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Plasty			
TPG 921 02	Vizuální hodnocení svarových spojů plastů na plynárenských zařízeních z polyetylenu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část školení se zaměřuje na procvičení znalostí obsažených v standardech probíraných ve specifické části.

Použité cvičné a zkušební vzorky a musí odpovídat oblasti výroby / údržby zaměstnavatele (povinný požadavek ISO 9712).

	TÉMA	LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Všeobecné			
1.1	Měření osvětlení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Měrky a zařízení pro přímou (přímou místní) VT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Endoskopy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Příprava písemných instrukcí			
2.1	Svary (dle EN ISO 17637)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Jiné výrobky (dle EN 13018)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Provádění kontroly podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování			
3.1	Provádění vizuální zkoušky svarů podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.1	Provádění vizuální zkoušky odlitků podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.2	Provádění vizuální zkoušky vnitřních povrchů pomocí endoskopů podle vytvořených instrukcí, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Provádění vizuální zkoušky leteckých sestav, včetně protokolování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Příprava písemné procedury			
4.1	Rozsah platnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Personál	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Rozsah zkoušení, časové zařazení – příprava povrchu, identifikace a značení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	Přístroje, pomůcky, kontrolní činnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5	Kontrola podmínek zkoušky včetně podmínek pro hodnocení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6	Zkušební parametry – provedení zkoušky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7	Kontrola zkušebního postupu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.8	Hodnocení, kritéria přípustnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.9	Dokumentace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.10	Činnosti po dokončení zkoušky.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>