

PROCES	SYSTÉM	METODA	STUPEŇ / TECHNIKA	SEKTOR	CODE	PLATNÉ OD	ZPRACOVAL
NDT	ISO 9712	BASIC	3	MS	-	1 / 2023	ZAVADIL

ÚVOD

NDT Level 3 řídí zvláštní proces NDT ve své společnosti, před zaměstnavatelem za tento proces odpovídá ve všech jeho částech, a proto musí být řádně připraven. Musí být schopen nejen řídit proces, ale zároveň být schopen využívat a aplikovat znalosti se souvisejících procesů, které mají vliv na tvorbu defektů. Proto v podstatě všechny kvalifikační systémy požadují všeobecnou přípravu, resp. způsobilost NDT Level 3 a zařazují do kvalifikačního procesu základní zkoušku BASIC.

Základní zkouška (BASIC) je vstupním kritériem pro udělení certifikátu NDT Level 3. Jedná se o ověření znalostí z oborů zahrnujících:

- 1) znalosti z nauky o materiálech a výrobních technologiích,
- 2) znalostí minimálně 4 metod NDT v úrovni odpovídající minimálně Level 2 dle kvalifikace ISO 9712,
- 3) znalostí kvalifikace a certifikace NDT personálu podle jednotlivých kvalifikačních systémů.

Tento soubor znalostí je nezbytně nutný pro správný výkon role NDT Level 3 v jakékoliv metodě.

Školení BASIC vybírá nejdůležitější témata z oblasti materiálového inženýrství, výrobních technologií a kvalifikace NDT personálu, které by každý NDT Level 3 měl dobře znát. Jedná se o školení nepovinné, avšak velmi doporučované. Uchazečům o Level 3 tak výrazně usnadní přípravu na základní zkoušku.

Školení BASIC nezahrnuje témata jednotlivých metod NDT! Znalost jednotlivých metod NDT odpovídající Levelu 2 by měl každý žadatel již během školení NDT Level 3 mít a nelze tuto znalost dohnat krátkým doškolením v této tématice.

Pro zájemce o osvěžení těchto znalostí firma ATG pořádá konzultace, které je možné zorganizovat na libovolný počet dní i metod NDT. V případě zájmu o prohloubení znalostí v této tématice se můžete na konzultaci přihlásit.

DOPORUČENÉ MATERIÁLY

ATG Materiály

- BASIC – Základní zkouška (skripta ATG pro kurzy BASIC a IWI-TM) bezplatně součástí školení
- NDT – Nedestruktivní zkoušení materiálu (skripta ATG pro základy NDT) možno dokoupit
- Skripta ATG k jednotlivým metodám NDT Level 2 možno dokoupit

Ostatní materiály

- Hobart Institute of Welding: A Guide to Welding Process
- ASNT: Guide to BASIC Exam

DEFINICE URČENÍ

Cílem školení je dát kandidátům dostatečný základ o materiálovém inženýrství a kvalifikaci NDT personálu tak, aby byli schopni vykonávat odpovědně všechny povinnosti spojené s rolí NDT stupně 3 a připravit jej současně na zkoušku z BASIC.

DÉLKA ŠKOLENÍ

TECHNIKA / SEKTOR		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
MS	Multisektor	-	-	5 d (40 h)

Školení je rozčleněno do 5 hlavních částí v následujícím rozsahu:

- Management procesu NDT (0,25 dne)
- Vlastnosti materiálů (2 dny)
- Konstrukce (0,75 dne)
- Výrobní technologie (1,5 dne)
- Kvalifikace (0,5 dne)

SOUHRN ZNALOSTÍ – MANAGEMENT PROCESU NDT

Souhrn základních znalostí řízení procesu NDT v obecné rovině, které nesouvisí s konkrétními aplikacemi v jednotlivých metodách a technikách.

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	NDT proces a jeho úloha			
1.1	Struktura procesu NDT	-	-	☑
1.2	Odpovědnost NDT Level 3 v procesu NDT	-	-	☑
1.3	Základní požadavky na NDT Level 3	-	-	☑

SOUHRN ZNALOSTÍ – VLASTNOSTI MATERIÁLŮ

Komplexní seznámení s vlastnostmi kovových materiálů (primárně ocelí), jejich strukturou, typickými aplikacemi a dopadem na jejich výrobu (odlévání, tváření) a spojování (svařování, pájení, lepení, ...).

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Struktura kovů a slitin			
1.1	Mechanické, fyzikální a chemické vlastnosti kovů	-	-	☑
1.2	Struktura kovů	-	-	☑
1.3	Slitiny a fázové diagramy	-	-	☑
1.3.1	Diagram železo-karbid železa a železo-uhlík	-	-	☑
1.4	Rovnovážná a nerovnovážná transformace	-	-	☑
1.5	Zpevňovací mechanismy v kovech	-	-	☑
1.6	Teplé zpracování základních materiálů a svarových spojů	-	-	☑
1.6.1	Kalení, žíhání, popouštění	-	-	☑
2	Oceli a jejich svařitelnost			
2.2	Spojování ocelí svařováním	-	-	☑
2.2.1	Struktura svarů	-	-	☑
2.2.2	Praskavost svarových spojů	-	-	☑
3	Litiny, neželezné kovy a jejich svařitelnost			
3.1	Litiny, ocelolitiny a náchylnost na vznik vad	-	-	☑
3.2	Neželezné kovy a jejich slitiny	-	-	☑

4	Degradační mechanismy a ochranné vrstvy			
4.1	Vliv vrubu	-	-	☑
4.2	Koroze	-	-	☑
4.3	Opořebení	-	-	☑
4.4	Tečení	-	-	☑
4.5	Únava	-	-	☑
4.6	Radiační poškození	-	-	☑
4.7	Ochranné vrstvy	-	-	☑
5	Zjišťování mechanických vlastností			
5.1	Vazba mezi diagnostikou, nedestruktivním a destruktivním zkoušením	-	-	☑
5.2	Destruktivní zkoušení (mechanické zkoušky)	-	-	☑
5.2.1	Statická zkouška tahem	-	-	☑
5.2.2	Zkouška vrubové houževnatosti	-	-	☑
5.2.3	Zkouška tvrdosti	-	-	☑
5.2.4	Zkouška únavové pevnosti	-	-	☑
5.2.5	Zkouška rozlomením	-	-	☑
5.2.6	Speciální zkoušky	-	-	☑
5.3	Nedestruktivní zkoušení	-	-	☑

SOUHRN ZNALOSTÍ – KONSTRUKCE

Souhrn základních znalostí principu navrhování konstrukcí pro NDT Level 3. Diskutována jsou pouze témata nutná k chápání vzniku vad při výrobě a provozu v důsledku návrhu konstrukčních celků. Nejedná se o podrobný kurz o konstruování.

	TÉMA	LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Stavební statika			
1.1	Základní pojmy	-	-	☑
1.2	Vliv napětí	-	-	☑
1.3	Vliv teploty	-	-	☑
1.4	Deformace	-	-	☑
1.5	Lomy	-	-	☑
2	Základy navrhování			
2.1	Teorie pružnosti	-	-	☑
2.1.1	Elastomechanika	-	-	☑
2.1.2	Plasticita	-	-	☑
2.2	Únava a únavová pevnost	-	-	☑
2.2.1	Nízkocyklová únava	-	-	☑
2.2.2	Vysokocyklová únava	-	-	☑
2.3	Návrh svaru a tvaru svarových ploch	-	-	☑
2.4	Způsoby namáhání konstrukcí	-	-	☑

SOUHRN ZNALOSTÍ – VÝROBNÍ TECHNOLOGIE

Základní informace o výrobních technologiích pro kovové i nekovové materiály a dopady vedoucí k tvorbě typických vad.

	TÉMA	LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Výroba oceli			
1.1	Způsoby výroby oceli	-	-	☑
2	Odlévání			
2.1	Slévárenské technologie	-	-	☑
2.1.1	Konstrukce odlitku odlévaného gravitačně do pískové formy	-	-	☑
2.1.2	Postup odlévání odlitku do pískové formy	-	-	☑
2.2	Tepelné zpracování odlitků	-	-	☑
3	Svařování a příbuzné procesy			
3.1	Úvod do svařování	-	-	☑
3.2	Plamenové svařování	-	-	☑
3.3	Svařování elektrickým obloukem	-	-	☑
3.3.1	Hlavní svařovací parametry	-	-	☑
3.3.2	Elektrický oblouk	-	-	☑
3.3.3	Metody v souvislosti s jejich využitelností pro různé aplikace	-	-	☑
3.4	Svařování odporové a fyzikální	-	-	☑
3.4.1	Svařování plasmou a laserem	-	-	☑
3.4.2	Třecí svařování	-	-	☑
3.4.3	Bodové svařování	-	-	☑
3.5	Příbuzné procesy	-	-	☑
3.5.1	Řezání	-	-	☑
3.5.2	Pájení	-	-	☑
4	Tváření			
4.1	Vlastnosti tvářených výrobků	-	-	☑
4.1.1	Vliv teploty tváření	-	-	☑
4.1.2	Lubrikace (mazání) tvářecích nástrojů	-	-	☑
4.2	Rozdělení technologií tváření	-	-	☑
4.2.1	Podélné válcování plechů	-	-	☑
4.2.2	Kování	-	-	☑
5	Ostatní výrobní technologie			
5.1	Výroba bezešvých a svařovaných trub	-	-	☑
5.2	3D tisk kovů	-	-	☑

SOUHRN ZNALOSTÍ – KVALIFIKACE NDT PERSONÁLU

Podrobné objasnění kvalifikačního procesu NDT z pohledu různých kvalifikačních systémů.

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Kvalifikační systémy			
1.1	Nezávislá kvalifikace	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Zaměstnavatelská kvalifikace	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2	ISO 9712			
2.1	Filosofie	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.1	Role certifikačního orgánu	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Podrobná analýza normy ISO 9712	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	Stupně kvalifikace	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	Systém řízení kvality a řídicí dokumenty	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.1	Co je v ISO 9712 chápáno jako kvalifikační předpis?	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.2	Písemná instrukce	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.3	Písemný postup	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.4	Návaznost na ISO 9001	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	Příbuzné kvalifikační systémy	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5.1	ISO 20807	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5.2	ASNT Level II / III	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5.3	ASNT ACCP	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	Vazba na ISO/IEC 17024	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3	SNT-TC-1A			
3.1	Filosofie	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.1	Role zaměstnavatele	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.2	Role Level III	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Systém řízení kvality a řídicí dokumenty	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3.1	Written Practice	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3.2	Technical Performance	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4	Příbuzné kvalifikační systémy	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.1	ASNT CP-189	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.2	EN 4179 / NAS 410	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Další systémy			
4.1	EN 4179 / NAS 410	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1.1	Role zaměstnavatele	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1.2	Responsible Level 3	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1.3	Role NANDTB	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	ASME ANDE-1	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1.1	Praxe na základě výkonu	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1.3	Qualification / Continuity Card	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1.2	Praktická zkouška	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>