

## Posudek oponenta diplomové práce

**Akademický rok:** 2020/2021

**Jméno a příjmení studenta:** Bc. Jitka Klaisnerová

**Název diplomové práce:** Perspektivní metody nedestruktivního zkoušení pro použití v energetice

**Oponent diplomové práce:** Ing. Petr Vlček

Hodnocení vyznačte zaškrtnutím v příslušném políčku

Hlediska hodnocení diplomové práce	ÚROVEŇ			
	výborná	velmi dobrá	dobrá	nevyhovující
Splnění rozsahu zadání	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Úroveň technického řešení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozsah práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aktuálnost a přínos práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formální uspořádání a úprava	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Otázky

1. Zkušební vzorky svařených desek byly podrobeny korozním testům. Co bylo cílem těchto korozních testů? Jak se mělo korozní napadení svaru projevit na výsledcích použitých metod nedestruktivního zkoušení?
2. V diplomové práci je komplikovaně popsán princip In-vessel retention (IVR). Může autorka popsat tuto nadprojektovou havárii a zafungování havarijních systémů pro zajištění IVR?
3. Jaké vlastnosti sklolaminátů nejvíce ovlivňují výsledky zkoušení pomocí termografie?

### Slovní vyjádření oponenta práce

Diplomová práce „Perspektivní metody nedestruktivního zkoušení pro použití v energetice“ obsahuje popis několik perspektivních metod nedestruktivního zkoušení (NDT) a výsledky zkoušení na zkušebních tělesech, která představují riziková místa z hlediska provozu nebo bezpečnosti v jaderných elektrárnách.

Úvodní teoretická část popisuje tři oblasti, které jsou významné z hlediska provozních kontrol a problematiky nedestruktivního zkoušení, tj. zkoušení heterogenních svarů, sklolaminátů a mezery mezi tlakovou nádobou reaktoru a biologickým stíněním. Popis problematiky zkoušení daných míst a vzniku vad, resp. nevyhovujícího stavu je místy nepřehledný. V textu chybí zdůvodnění, proč byly vybrány tyto metody NDT a jaké mají přednosti oproti jiným metodám.

Další kapitola teoretické části seznamuje s vybranými metodami NDT, jejich principem a aplikací. Popis těchto metod je rozsáhlý, zejména u ultrazvukového zkoušení, umožňuje čtenáři získat přehled o těchto metodách a princip vlastního zkoušení. V části popisující ultrazvukové zkoušení se ale vyskytují pojmy,

formulace, které by bylo vhodné přesněji vysvětlit. Metody pulzní tomografie a 3D skenování jsou sepsány jednoduše a přehledně. Některé části vyžadují opakované přečtení pro pochopení významu.

V experimentální části práce jsou uvedeny výsledky nedestruktivních zkoušení na vybraných vzorcích. Rozsah experimentálních měření je široký a u použitých metod byly prokázány možnosti detekce vad na zvolených vzorcích.

U oblasti ultrazvukového zkoušení jsou velmi přínosné poznatky a porovnání výsledků zkoušení novými metodami DDF a FMC/TFM se standardní metodou PAUT. U zkoušení a porovnání výsledků svarových spojů metodami PAUT a rentgenovým zkoušením není však patrné, jaký účel mělo toto experimentální měření. Kap. 5.1 týkající se popisu použitých materiálů a jejich svařitelnosti a vzniku vad patří více do teoretické části – vady ve svarových spojích.

Experimentální zkoušení sklolaminátů pomocí pulzní termografie prokázalo možnost detekce vad u sklolaminátů. Výsledky ukazují citlivost použitých měřících systémů a základní možnosti a omezení dané techniky zkoušení.

Poslední ověřovanou technologií bylo přesné měření mezery, a to pomocí endoskopu nebo 3D skenem. Obě zařízení vykazala realizovatelnost pro daný úkol, kdy jednotlivé metody mají své výhody a nevýhody a fyzikální omezení při zkoušení lesklého povrchu.

Výsledkem diplomové práce je přínosný přehled použitelných metod nedestruktivního zkoušení pro zvolené aplikace. Hodnocení metod je vzhledem k rozsahu provedeno pouze na posouzení metod z pohledu detekce vad. Již se nezaobírá vlivem parametrů měření, hodnocení přesnosti a možnými nejistotami vznikajícími při vyhodnocení nedestruktivních zkoušení.

Kromě drobných formálních nedostatků je největším nedostatkem v některých částech diplomové práce nevhodné řazení a provázání textu mezi jednotlivými odstavci.

Realizace NDT několika zcela odlišnými metodami je vzhledem k rozsahu diplomových prací nad běžný rámec, což je zejména v obecné části diplomové práce na úkor popisu problematiky zkoušení pro uvedené metody nedestruktivního zkoušení. Podle hodnotitele by bylo přínosnější se zaměřit na jednu metodu a tu rozpracovat do větších podrobností a ověřit její aplikovatelnost na několika vybraných příkladech.

Experimentální část je zajímavá a přínosná. Byly zvoleny perspektivní metody nedestruktivního zkoušení, které v současné době nově nacházejí svoje uplatnění při provozních kontrolách nejen na elektrárnách.

Posuzovanou diplomovou práci považuji za vyhovující a doporučuji k obhajobě.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Velmi dobře

V Plzni, dne: 10. června 2021

.....  
Podpis oponenta práce