

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Regenerační žíhání jako možný způsob obnovy mechanických vlastností vnitřních částí reaktorů VVER 440</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Ondřej Buršík</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav energetiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Miroslava Ernestová
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ÚJV Řež, a. s.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Zvolená problematika DP je v současnosti aktivně řešena z důvodu požadavku na prodloužení životnosti JE typu VVER 440 na EDU. Obnova mechanických vlastností materiálu VČR aplikací regeneračního žíhání je jedním z možných způsobů řešení, které se ve světě používají. Zadání se skládá z rešeršní první části zaměřené na materiál VČR reaktoru VVER 440 a změny materiálových vlastností s provozem, druhá část rešerše je zaměřena samotné regenerační žíhání. Poznatky z rešerše mají umožnit řešení experimentální části a vést k závěrům udávajícím optimální režim regeneračního žíhání VČR VVER 440. Zadání DP je systematické a poskytuje studentovi prostor pro realizaci v experimentální oblasti.</p>	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s většími výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>Práce splňuje body zadání, některé však s výhradami. Úvodní kapitoly rešeršní části týkající se reaktoru VVER 440 a jeho VČR jsou sice obsáhlé a doplněné názornými obrázky, ale působí nepřehledně, vykazují nepřesné formulace (str. 26, segmenty jsou hraněné pásy zmiňované dále), nahodile jsou informace týkající se reaktoru VVER 440 doplněny o údaje k VVER 1000 (ale hlavní rozdíly uvedeny nejsou), je opomenutý používaný SK Sv-08Ch19N10G2B. Podobně kapitola Degradace mechaniky obsahuje mnoho informací, ale bez propojení a návaznosti na řešenou problematiku. V kapitole 1.6 student uvádí případy regeneračního žíhání provedené ve světě, ale postrádám shrnutí poznatků z této rešerše k návrhu experimentálního programu. Takové shrnutí je v závěru kapitoly o metodách pro hodnocení stupně obnovy, nicméně ne všechny „vhodné metody“ byly v experimentální části realizovány (zkoušky lomové houževnatosti, analýzy na SEM). Obecně rešerše působí chaoticky a evokuje pocit, že se jedná o ne zcela studentem pochopenou teorii. Návrh experimentu není návrhem metodiky, ale popisem událostí s nevhodnou kombinací minulého, přítomného a budoucího času (jednoduché názorné schéma experimentu chybí). Matoucí jsou používané výrazy stavu materiálu jako „nezpracováno“, „nedeformováno“, „nezpevněno“ popř. „výchozí“, „nepoškozený“. Kladně hodnotím popis zařízení pro vybrané zkoušky. Výsledky měření tvrdosti jsou uváděny jako průměrné hodnoty, ale bez směrodatných odchylek. Grafické vyjádření výsledků je nepřesné a nejednotné (osa x – žíhací teplota nebo teplota žíhání) – str. 66. Pro srovnání výsledků v grafické podobě jsou vhodná stejná měřítka na ose x a y (str. 69, 70). Závěr ukazuje na potvrzení očekávání, jak se bude materiál chovat, s výjimkou pro teplotu žíhání 700 °C (pravděpodobný důvod – sekundární tvrdost – není více vysvětlen). I z důvodu vzniku okujů při vyšších teplotách (jakých se čtenář se dozví na str. 65) – jsou pro navazující experimenty doporučeny teploty &lt;550 °C (v rozporu s výsledky rešerše), které „by měly určit parametry optimálního žíhacího režimu“. Parametry optimálního žíhacího režimu tedy v DP nebyla stanoveny.</p>	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Vzhledem k možnostem řešení zadání byl studentem zvolený vhodný postup. Nicméně malý počet výsledků spolu s nejasným vyhodnocením neumožňuje splnit zadání DP, tedy stanovit optimální režim regeneračního žíhání.</p>	

**Odborná úroveň**

**D - uspokojivě**

*Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

Odborná úroveň práce je poměrně nízká. Jak bylo zmíněno dříve, řešerše nepůsobí dojem, že si student problematiku osvojil. To se odrazilo i na experimentální části a zejména hodnocení výsledků.

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**D - uspokojivě**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Z formálního hlediska lze DP hodnotit jako vyhovující, i když stručnost a výstižnost by práci často prospěla. Obsáhlý text v řešeršních částech i při návrhu experimentu je nepřehledný, výsledky nejsou přehledně a přesně prezentovány. Závěr DP není srozumitelný. Student nevyužívá v textu zkratky zavedené v úvodu DP. Řazení literatury není systematické. Vyskytují se malé gramatické chyby, nesprávný (např. Obr. 22) či nejasný (např. Obr. 25) popis obrázků.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**C - dobře**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

DP obsahuje 32 citací, více než polovina je v AJ. V literatuře postrádám novější publikace, někdy je překlad z AJ nepřesný (radiation hardening jako tvrdnutí). Domnívám se, že konzultace studenta s odborníky na témata řešerše by při psaní DP byla prospěšná.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Z hlediska přínosu k řešenému tématu přinesla DP podklady pro zahájení experimentální části, které ale testy zcela nepotvrdily. Navrhované další řešení je částečně v rozporu s výsledky řešerše a je nedostatečně vysvětleno.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Zvolené téma DP je aktuální a nabízelo v experimentální oblasti širší prostor, než student využil. Celkové hodnocení práce vychází z výše uvedených výtek, které jsou u práce technického charakteru nežádoucí. Na základě hodnocení oponent doporučuje obhájení této DP. Pro obhajobu navrhuji otázky, které by doložily studentovy znalosti:

- 1) Jaké jsou VČR reaktoru VVER 440?
- 2) Které metody pro hodnocení stupně obnovení vlastností materiálů jsou vhodné a realizovatelné pro ozářené materiál?
- 3) Vysvětlete na základě získaných výsledků návrh pokračování projektu regeneračního žihání.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 25.1.2019

Podpis:

