



Oponentní posudek diplomové práce

Jméno studenta: Bc. Andrea Elmanová

Jméno oponenta: Ing. Eva Folková

Předmětem oponentního posudku je diplomová práce **Vliv interkritického tepelného zpracování na mechanické vlastnosti a mikrostrukturu oceli 1.4107.**

Diplomová práce obsahuje celkem 75 stran a má část teoretickou a experimentální, dále pak diskusi, závěry, citovanou literaturu (při použití 23 literárních odkazů) a rozsáhlou obrazovou část. Předmětem práce je vyhodnocení vlivu opakovaného tepelného zpracování na vlastnosti materiálu i během opravného svařování u lité 12% chromové oceli jakosti 1.4107, kterou Doosan Škoda Power s.r.o. aplikovala pro vysokotlaké díly parní turbíny.

Teoretická část charakterizuje používané typy materiálů pro litá tělesa parních turbín včetně obecných vlastností zkoumaného materiálu. Dále se pak zaměřuje na tepelné zpracování litých ocelí, popisuje interkritické tepelné zpracování, jednotlivé typy mikrostruktury a závěrem jsou zmíněny standardní metody hodnocení materiálových vlastností.

V experimentální části práce se prioritně diplomantka zabývala posouzením vlivu tepelného interkritického zpracování a dalších tepelných režimů na materiálové vlastnosti lité oceli za podpory různých metod hodnocení mechanických a strukturních vlastností. K dispozici byla série vzorků již tepelně zpracovaných různými režimy, která byla reprezentovaná stavem po základním tepelném zpracování u dodavatele odlitku, dále pak několika stavy po opravném tepelném zpracování jak u dodavatele odlitku, tak v DŠPW, dále byl studován vzorek zcela tepelně přepracovaný kalením, vzorek podrobený následnému interkritickému žihání a pak vzorek s finálním popuštěním. Kontrolní vzorek zvolený k porovnání byl tepelně zpracovaný standardním způsobem a to kalením a popuštěním. Jak již bylo výše zmíněno, u všech vzorků byly postupně vyhodnoceny základní mechanické charakteristiky (tah, nárazová práce, tvrdost), u každého stavu tepelného zpracování byla popsána mikrostruktura (pomocí klasické světelné mikroskopie i ŘEM), mikročistota, velikost zrna a podíl delta feritu. U vybraných zbytků přeražených tyčí po zkoušce nárazové práce se sledovaly lomové plochy pomocí ŘEM.

Cílem předložené diplomové práce bylo zjistit, zda po opakujících se cyklech tepelného zpracování, nezbytných v procesu výroby odlitku, nedochází k nepříznivým projevům v mikrostruktuře materiálu nebo k poklesům mechanických charakteristik. Z konceptu práce ještě vyplývá jeden záměr a to zhodnotit, zda je výrobcem zvolené interkritické žihání optimálnější nežli standardní proces tepelného zpracování simulovaný vzorkem číslem 11.

Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.
děkan FST



Diplomantka v práci podrobně popsala materiálové vlastnosti jednotlivých vzorků (mikrostrukturní a mikrofraktografické rozbory). Základní znaky mikrostruktury včetně výsledků mechanických hodnot shrnula do přehledných tabulek v konečné diskusi a v závěru provedla finální sumarizaci experimentální části své diplomové práce. V podstatě odpověděla na základní otázky, které byly cílem její práce. Že výrobcem zvolené tepelné režimy nevedou ani po několikanásobném žihání opravných svarů k degradaci materiálu. Ačkoliv v diplomové práci nevidím zcela jednoznačné konstatování, že výrobce odlitků těles dobře zvolil optimální řešení režimu TZ s podporou interkritického žihání, že neaplikoval zřejmě horší variantu standardního režimu, mezi řádky je toto patrné.

Doplňující otázky pro diplomantku:

1. Na straně 29 a 30 je u vzorku 9 a 10 popsána výrazná dendritická segregace. Můžete zdůvodnit její výskyt u jednotlivých stavů tepelného zpracování?
2. U vzorku 11 se na lomové ploše po přetrženém vzorku nárazové práce vyskytuje interkristalický lom. Jaký vliv může mít tento mikromechanismus porušení na vlastnosti ocelového materiálu?
3. Vysvětlete účinky interkritického žihání materiálu 1.4107 + QT.

Závěr:

Předloženou diplomovou práci považuji za velmi dobrou. Studentka si rozšířila své znalosti v oboru materiálového inženýrství a pozitivní je také výstup pro zadavatele práce DŠPW. Předloženou diplomovou práci Bc. Andrei Elmanové doporučuji k obhajobě a navrhuji kvalifikaci

výborně
velmi dobře
dobře
nevyhověl

V Plzni, dne 9. června 2016

.....
podpis

Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.
děkan FST