

Oponentní posudek Diplomové práce

Jméno studenta: Bc. David Zikmund

Oponent diplomové práce: Ing. Petr Beneš, Ph.D.

Předložená diplomová práce se zabývá problematikou únavy svarových spojů zhotovených na kombinovaně svařované klikové hřídeli. Celkový rozsah práce (77 stran) odpovídá plně rozsahu diplomové práce.

Teoretická část je členěna přehledným způsobem a tak jako experimentální část jen s minimem gramatických a stylistických chyb. Obrazová dokumentace je provedena odpovídajícím způsobem, nicméně některé typy obrázků/grafů jsou značně nepřehledné, neboť autor je převzal ze zdrojů, aniž by uvedl přesněji význam jednotlivých údajů v obrázku obsažených. Tímto se některé obrázky a grafy stávají špatně interpretovatelnými – např. obr. 13 – 19 jsou díky neexistenci legendy jen málo srozumitelné a to i přes snahu autora je úsporně interpretovat ve vlastním textu. U některých obrázků není zřejmá souvislost a myšlenková provázanost s danou problematikou a s daným textem (např. obr. 8, 9, 10). Teoretickou úroveň textu také poněkud snižuje skutečnost, že autor čerpal v kapitole věnované únavě z velmi starých literárních zdrojů, což má za následek neaktuálnost předkládaných informací především z hlediska označování parametrů zjištěné únavovou zkouškou v souladu se současnými technickými normami. Některé nesprávné pojmy a nelogičnosti v textu se nalézající svědčí o malém seznámení autora s danou problematikou, či o nízké kontrole textu před jeho finalizací. Dokladem tohoto je např. nesprávný a neexistující termín „konvekční oceli“ (str.18); na str.20 autor tvrdí, že struktura CP oceli je mj. tvořena zbytkovým austenitem, přičemž je jeho přítomnost popřena v dalším odstavci na str.21; nevhodná formulace na str.21 „TWIP oceli kombinují *extrémně* velkou mez pevnosti,....., s *extrémně* velkou tažností“, nejednotnost používání přesného označení CP oceli – v teoretické části jsou označovány jako komplexní oceli a v praktické části jako komplex fázové. apod.

V praktické části první části experimentu se autor v náležitém rozsahu věnuje přesnému popisu experimentálního programu a popisu svařovacího agregátu a procesu svařování. Označení experimentálních vzorků je provedeno přehledným způsobem. Bohužel autor zcela opomíjí popis použitého experimentálního zařízení (tahová zkouška, mikrotvrdość, použité mikroskopy apod.). Určitým nedostatkem je v kapitole věnované mikrostruktuře malé zvětšení zkoumané mikrostruktury (obr.32 - 36) navíc provedené pouze za pomoci světelného mikroskopu. Tato skutečnost neumožňuje potvrdit autorem zjištěné mikrostruktury a je otázkou zda sám autor mohl pomocí těchto fotek přesně rozhodnout o existenci daných struktur. V textu avizovaná a přitom tak důležitá přítomnost sulfidických vměstků není nijak fotograficky dokumentována ani blíže analyzována. Kapitola věnovaná měření mikrotvrdości svarového spoje je poněkud nepřehledná a je otázkou, zda příslušné grafy by nebylo lepší uvádět spíše v příloze práce, než-li ve vlastním textu, zvláště pokud nejsou autorem detailněji interpretovány. V kapitole věnované únavě se v důsledku nezkušenosti autora se psaním technického textu projevuje nelogičnost textového sdělení, kdy je jen obtížné se orientovat v předkládaných skutečnostech.

V druhé části experimentu jsou prováděny experimenty již na reálných dílech. I přes skutečnost, že v první části experimentu byly zvoleny optimální podmínky svařování, bylo prakticky zjištěno a ověřeno, že je třeba použít jiné svařovací podmínky. V souvislosti s tímto vyvstává otázka, proč v první části experimentu bylo použito pouze dvou režimů svařovacích podmínek a ne více. Jelikož autor již neprovedl základní experimenty i pro případ vzorků vytvořených novým optimálním svařovacím procesem, mají výsledky expertíz provedených v první části experimentu v podstatě pouze informativní charakter. I zde v této kapitole se projevuje autorova nezkušenost se psaním technického textu, což se projevuje především na obtížném pochopení podávaných informací.

V práci je též provedeno výhradně slovní ekonomické zhodnocení. Autor v této kapitole nepředkládá žádné číselné kalkulace a jeho tvrzení jsou pouze obecného charakteru. Konečná diskuze výsledků popisuje získané poznatky a znovu analyzuje (místy zbytečně podrobně) experimentální program.

V závěru práce je konstatováno úspěšné dosažení cílů práce.

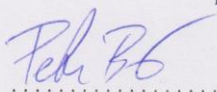
K práci vyvstávají následující otázky:

- a) Čím si autor vysvětluje anomální skutečnost a to, že při použití optického systému s čočkou o velikosti průměru spotu 0,8 docházelo oproti systému s čočkou s menší velikostí průměru spotu 0,4 mm k natavování a k propalu základního materiálu.
- b) Čím si autor vysvětluje rovnost hodnot A_s a A_g ze zkoušky tahem vzorků A9_2 a B9_2, jestliže se tyto hodnoty získávají diametrálně rozdílnými postupy? Může autor vysvětlit obecný postup při získávání hodnot A_s a A_g ?
- c) Jaké leptadlo bylo použito na zviditelnění struktury svarových spojů?
- d) Jakým způsobem byla vypočtena plošná hustota výkonu a vnesené teplo u vzorků A a B (tab.10)?
- e) Čím si autor vysvětluje, že svařované vzorky v mají některých případech mnohonásobně vyšší „mez únavy“ než-li v případě kovaných vzorků (viz kap. 11.6.5)? Jaký to má důsledek pro praktickou a reálnou životnost v případě klikových hřídelí?
- f) Jakým směrem se bude, dle autorova názoru, ubírat laserové svařování v případě svařování automobilových klikových hřídelí? V čem spočívá hlavní výhoda výroby svařovaných klikových hřídelí oproti kovaným a jak často je toto řešení v praxi uplatňováno?
- g) Jakou měrou se autor podílel na provádění experimentálního programu?

I přes výše uvedené nedostatky považuji práci za vyhovující a odpovídající úrovni diplomové práce a po zodpovězení a vyjasnění otázek **a - g doporučuji** k obhajobě.

Navrhovaná výsledná klasifikace (*nehodící škrtněte*) :
výborně
velmi dobře
dobře
nevyhověl

Místo, dne: Plzeň 8.6.2016


.....