

Posudek bakalářské práce

Studium dynamické odolnosti svarů při kryogenních teplotách

Autor práce: Jan Latta

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Eva Schmidová, Ph.D.

Práce byla zaměřena na problémy, spojené s tepelným zpracováním po svařování. Standardně používané postupy na jedné straně pozitivně ovlivňují stav tepelně ovlivněné zóny, na druhé straně jsou z provozní praxe doloženy případy, kdy došlo k destrukci svarového kovu za kryogenních teplot. Uvedený negativní vliv nelze při návrhu konstrukcí obecně zohlednit, úkolem práce bylo proto zjistit u vybraného typu spoje i materiálu vliv normalizačního žíhání, jako typického a nejčastěji používaného postupu tepelného zpracování svařenců.

Autor správně popsal problém, teoretické souvislosti jsou popsány v dostatečném rozsahu. Autor pracoval nejenom s doporučenou literaturou, téma si vyžádalo studium dalších materiálů včetně norem.

Těžištěm práce bylo vyhodnocení vlivu dvou typů tepelného zpracování - normalizace vs. „popouštění“. Toto označení bylo použito v návaznosti na materiály, které byly k dispozici od externího zhotovitele svařenců; u daného typu oceli se principiálně jedná o žíhání na odstranění vnitřních napětí. Pozitivně hodnotím, že tento rozdíl je v práci jednoznačně vysvětlen a principiálně vztažen právě na analyzovaný materiál.

Předmětem rozborů byly experimentální svarové spoje použitím dvou typů přídavných materiálů – bazická elektroda a plněná elektroda. Výsledky tahových a rázových zkoušek byly k dispozici, provedeno bylo hodnocení tvrdosti a struktury pro identifikaci procesu, vedoucího k poklesu rázové odolnosti kritické kombinace svarový kov-tepelné zpracování.

V popisu související problematiky se sice autor dopustil několika nepřesností, resp. sporných formulací, celkově ale přináší velmi dobré výsledky a správná klíčová vysvětlení. K formálním nedostatkům patří kupř. chyby v popisu obr.16, 19, označení vrubová/rázová houževnatost v seznamu zkratk, zbytečných /zbytkových napětí (str.13), ethanol/methanol v popisu přípravy vzorků, komentář mikročistoty u strukt. rozboru na str.42 apod. Chybí komentář k výsledkům fraktografie, je ale uveden v celkových závěrech. V úvodu je jako problém uvedeno „svařování za nízkých teplot“ místo provozu za nízkých teplot, problematický je popis „stupně svařitelnosti“ v teoretické části práce apod.

Podstata experimentů i cíle analýz jsou v práci jasně a věcně správně popsány; experimenty i použitá metodika hodnocení jsou doloženy všemi nutnými parametry. Autor samostatně provedl měření tvrdosti i metalografické rozborů, aktivně se podílel na návrhu experimentu i režimu jeho vyhodnocení. Výsledky by bylo vhodné zpracovat pro lepší orientaci graficky.

K obhajobě mám následující dotazy:

1. V práci se se uvádí pokles houževnatosti svarového kovu pod garantované limity (str.38), poznámka zcela neodpovídá v práci uváděným parametrům svarového kovu (tab.2). Jak lze tedy hodnotit výsledky z pohledu hodnot garantovaných výrobcem přídavného materiálu?
2. Upřesněte popis vlivu normalizace na tvrdost v pásmu zhrubnutí pro kombinaci „elektroda po normalizaci“.

Celkově lze konstatovat, že práce splnila zadání v plném rozsahu. Výsledky práce vedly ke zodpovězení otázky v čem spočívá riziko poklesu rázové odolnosti svařenců při kryogenních teplotách po normalizaci u předmětných materiálů. Práce přinesla konkrétní výsledky, na které se dá dobře navázat při dalším studiu.

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou

- velmi dobře –



V Pardubicích dne 5. 01. 2016

prof. Ing. Eva Schmidová, Ph.D.