



Oponentský posudok habilitačnej práce Ing. Igora Barényiho, PhD.
**„Zmeny materiálových charakteristík vysokopevných martenzitických ocelí pri
ich rezaní a zváraní“**

Oponent: doc. RNDr. Ján Bezecný, CSc. – Katedra strojárstva Fakulty špeciálnej techniky TnUAD v Trenčíne

Ako habilitačná práca je predložená vedecká monografia vydaná Fakultou špeciálnej techniky TnU AD. Práca sa zaoberá problematikou moderných ultra vysokopevných martenzitických ocelí a dôsledkov ich rezania a zvárania z hľadiska negatívnych zmien mechanických vlastností, ktoré majú vplyv na finálne konštrukčné celky a ich súčasti. Uvedenej problematike je v spojitosti s vysokopevnými martenzitickými ocelami v dostupnej literatúre doposiaľ venovaná veľmi malá pozornosť, čo poukazuje na aktuálnosť a vhodnosť zvolenej témy. Práca má význam najmä v oblasti špeciálnej techniky, na ktorú sú veda a výskum FŠT TnU AD prioritne orientované.

Habilitačná práca spĺňa obsahové i formálne podmienky, kladené na vedeckú prácu tohto typu. Zoznam použitej literatúry obsahuje 111 položiek, prevažne zahraničných a cudzojazyčných zdrojov. Súbor použitej literatúry taktiež obsahuje aj 14 vlastných prác autora, pričom u väčšiny z nich je autorom alebo prvým spoluautorom habilitant. Väčšina týchto prác autora sa dotýka riešenia čiastkových výskumných úloh prezentovaných v habilitačnej práci a bola uverejnená najmä v zahraničných nezávisle recenzovaných vedeckých časopisoch.

Práca je rozdelená do 6 samostatných kapitol, pričom prvé dve kapitoly tvoria prehľadovú – teoretickú časť a kapitoly 3, 4 a 5 experimentálnu časť, kde autor prezentuje vlastné výsledky výskumu a ich diskusiu. Prvá kapitola je zameraná na ultra vysokopevné ocele a základné mechanizmy ich spevňovania. Druhá kapitola podrobnejšie pojednáva o vlastnostiach, výrobe a vybraných podmienkach technologického spracovania ocelí typov ArmoX a Hardox, ktoré sú predmetom autorovho experimentálneho výskumu prezentovaného v ďalších kapitolách. Teoretická časť mapuje aktuálny stav problematiky a je profesionálne spracovaná na úrovni súčasných teoretických poznatkov.

Tretia kapitola popisuje výsledky simulácie ohrevu a ochladzovania ocelí ArmoX a Hardox, ktoré korešpondujú s priebehom a charakterom tepelného ovplyvnenia pri ich rezaní a zváraní. Výsledky simulácii sú vhodným vstupom a odrazovým mostíkom pre experimentálny výskum v ďalších kapitolách. Štvrtá kapitola práce je zameraná na delenie ultra vysokopevných martenzitických ocelí ArmoX plazmou a laserom a predmetom výskumu je stav po tepelnom ovplyvnení týchto materiálov po aplikácii týchto technológií. Piata kapitola je orientovaná na tepelné ovplyvnenie ultra vysokopevných martenzitických ocelí

ArmoX a Hardox po ich zvaraní. Popri konvenčnej metóde zvarania MAG (oblúkové zvaranie v ochranej atmosfére aktívneho plynu) sa autor zameriava aj na trecie zvaranie s premiešavaním (FSW), ktoré je charakteristické menším tepelným ovplyvnením ako metóda MAG a možnosť aplikácie tejto nekonvenčnej technológie pre vybrané ultra vysokopevné martenzitické ocele. Všetky experimentálne zamerané kapitoly sú ukončené vlastným vyhodnotením a diskusiou získaných výsledkov. Záver práce tvorí komplexné vyhodnotenie zmien mechanických vlastností po delení a zvaraní skúmaných ocelí.

Námet práce zodpovedá odboru habilitácie 5.2.7 strojárске technológie a materiály a práca je aktuálna z hľadiska súčasného stavu odboru. Vysokopevné ocele dnes nachádzajú širšie uplatnenie nielen v oblasti špeciálnej techniky, ale aj v bežnej strojárскеj praxi, a preto je problematika ich zvarania a delenia aktuálna a má uplatnenie v reálnej praxi. Práca obsahuje nové cenné poznatky o zmenách mikroštruktúry a pevnostných charakteristík. Výsledky práce už boli aplikované pri výrobe balisticky odolných mobilných kontajnerov vo firme Vývoj Martin, a. s., prostredníctvom v minulosti riešeného projektu APVV VMSP-P-0104-09.

Autor vychádzal pri tvorbe práce z vlastného vedeckého výskumu v oblasti tepelného ovplyvnenia ultra vysokopevných martenzitických ocelí po ich rezaní a zvaraní. Dlhé roky sa zaoberá problematikou vysokopevných ocelí vrátane ocelí so zvýšenou balistickou odolnosťou, pričom jeho výraznú vedeckú erudíciu dokladá aj zoznam publikovaných prác autora. Habilitant má dostatok výstupov v renomovaných vedeckých publikáciách a odozva na publikované práce poukazuje, že je uznávaným odborníkom v uvedenej oblasti.

Otázky k habilitačnej práci:

1. Pri definícii tepelného spracovania plechov o ultra vysokej pevnosti je nutné špecifikovať teplotu popúšťania. Pri ktorej teplote popúšťania môžeme využiť relatívne vysokú húževnatosť zakaleného martenzitu ?
2. Ako sa prejavuje u vysokopevných martenzitických ocelí vplyv vysoké znečistenia vtrúseninami a aké sú najvhodnejšie cesty ich redukcie, resp. eliminácie ?
3. Ako sa prejavia rôzne technológie rezania a zvarania vysokopevných ocelí na ich možnom skrenutí?

Záver:

Habilitačnú prácu In. Igora Barényiho **odporúčam prijať** ako podklad pre habilitačné konanie v odbore **5.2.7 strojárске technológie a materiály** za účelom získania vedecko-pedagogického titulu **docent**.

V Trenčíne, 14.9.2017


doc. RNDr. Ján Bezečný, CSc.