



Oponentní posudek habilitační práce pana *Ing. Igora Barényiho, Ph.D.* na téma: **Změny materiálových charakteristik vysokopevných martenzitických ocelí při ich rezání a zvarování.**

Oponent: prof. Ing. Zdeněk Jonšta, CSc. – Vedoucí ústavu fyzikální metalurgie, katedra materiálového inženýrství, VŠB-TU Ostrava, ČR

Předložená habilitační práce výše uvedeného autora představuje kvalitní a ucelené dílo typu monografie, zabývající se velmi aktuálním a žádoucím tématem. Materiálové změny vysokopevných martenzitických ocelí při jejich dělení řezáním a spojování svařováním, představují velmi závažnou problematiku. Při těchto procesech dochází vlivem nárůstu teploty k ovlivnění struktury s následnými změnami mechanických vlastností, což může vést až k případné degradaci oceli. Svarové spoje, jak homogenní tak zejména heterogenní, patří k nejkritičtějším místům konstrukcí. Jejich vlastnosti se po svaření a následném tepelném zpracování liší od vlastností základního materiálu, a to zejména vyšší tvrdosti svarového kovu a patrnými strukturálními rozdíly ve vzniklé tepelně ovlivněné oblasti oproti neovlivněnému základnímu materiálu.

Pozitivní je skutečnost, že se autor zaměřil právě na oceli s martenzitickou strukturou, u nichž je řešení daného problému obzvláště potřebné. Tyto oceli jsou zejména náchylné na vodíkem indukované praskání při svařování. Vyžadují proto přehřev, který se v současnosti pohybuje okolo 250⁰ C. Je u nich rovněž nebezpečí vzniku horkých trhlin. V úvahu je třeba brát rovněž technologické podmínky, jako je např. limitování měrných příkonů při svařování. Neméně důležité je studium míry ovlivnění struktury v místě řezu při řezání laserem a plazmou.

Vzhledem ke stále čtenějšímu využívání předmětných ocelí je studium modifikace jejich struktury a mechanických vlastností při svařování a řezání problematikou velice aktuální a potřebnou.

Je možno konstatovat, že habilitační práce přináší řadu původních, experimentálně získaných výsledků charakteru struktury a jí odpovídajících mechanických vlastností při tepelném ovlivnění vybraných vysokopevných martenzitických ocelí v místě svařování či řezání. Při práci s literaturou habilitant prokázal velmi dobrou orientaci v problému, z čehož vyplývá komplexnost celé předložené habilitační práce. Je zřejmé, že jmenovaný je v dané oblasti zkušeným pracovníkem, schopným řešit dané odborné problémy do potřebné hloubky a dovést řešení k aplikačním výstupům.

Předložená habilitační práce pana *Ing. Igora Barényiho, Ph.D.* je zpracována přehledně, obrázky i grafy jsou velmi kvalitní. Je logicky členěná a dobře čtivá.



Vlastní text je rozčleněn do 6 kapitol. První dvě kapitoly představují teoretický základ práce a habilitant zde čtenáře uvádí do řešeného problému. V první kapitole habilitant předkládá základní klasifikaci vysokopevných ocelí a diskutuje jednotlivé mechanismy jejich zpevňování. Pozornost zejména věnuje ultra vysokopevným ocelím a způsobům jejich zpevnění, neboť vybrané typy těchto ocelí, jmenovitě ArmoX a Hardox, jsou předmětem jeho experimentálního zkoumání. Komplexnost práce je podpořena i rozbořem technologie výroby předmětných ocelí. Kapitoly 3, 4 a 5 pak představují vlastní experimentální část a prezentaci získaných výsledků, které představují základ předložené habilitační práce.

Pro zkoumání změn materiálových parametrů při dělení oceli, byly jako zdroje řezání použity laser a plazma. Pro studium změn při svařování pak bylo využito svařování v ochranné atmosféře aktivního plynu – MAG a třecí svařování s promícháváním – FSW.

Každá experimentální kapitola je ukončena vyhodnocením získaných výsledků, což činí práci přehlednou a jasně prezentuje habilitantovy výsledky a jejich diskuzi. Závěrečná kapitola pak přináší komplexní vyhodnocení změn mechanických charakteristik vybraných ultra vysokopevných ocelí při jejich dělení řezáním a spojování svařováním.

Pro experimentální část habilitant využil současnou moderní experimentální techniku, používanou pro hodnocení materiálových parametrů v široké oblasti materiálového inženýrství.

Habilitační práce pana Ing. Igora Barényiho, Ph.D. přináší řadu cenných poznatků, obohacujících daný vědní obor s možností jejich aplikace v technické praxi.

K diskuzi předkládám následující náměty:

- **co rozumí habilitant pod pojmem „nekontrolované“ popouštění.**
- **jaký je názor habilitanta na podíl použití vysokopevných ocelí Hardox a ArmoX ve vojenské technice ?**
- **je „odvážné“ rozlišovat metalografickým rozbořem kvalitativně či kvantitativně jednotlivé strukturní složky (např. obr. 5.17a, 5.17b). Proč habilitant nevyužil elektronovou mikroskopii ?**
- **jaká je publikační činnost habilitanta a zejména počet publikací v impaktovaných časopisech ?**



VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství

Habilitační práci pana Ing. Igora Barényiho, Ph.D. doporučuji **přijmout** jako podklad pro habilitační řízení za účelem udělení vědecko – pedagogického titulu „**docent**“ ve studijním oboru 5.2.7. Strojářské technologie a materiály.

Ostrava – Poruba 4.9. 2017