



**VŠB – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta strojní**

**345 – Katedra mechanické technologie**

17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

## **OPONENTNÍ POSUDEK**

### **DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Autor závěrečné práce:	<b>Bc. Jiří Lasovský</b>
Oponent:	<b>Ing. Pavel Boxan</b>
Studijní program:	<b>N2301 Strojní inženýrství</b>
Studijní obor:	<b>2303T002 - Strojírenská technologie</b>
Akademický rok:	<b>2016/2017</b>
Název tématu:	<b>Kalibrace teplotního zdroje pro numerickou simulaci obloukového svařování</b>

Autor splnil podmínky v zadání diplomové práce, přičemž provedl studii teplotních zdrojů pro obloukové svařování, navrhl vhodný numerický model pro svařování TIG a pro svařování obalenou elektrodou, provedl numerickou simulaci těchto technologií i ve srovnání s laserovým svařováním, a na závěr porovnal výsledky simulací s experimentem. Nad rámec zadání vytvořil přehledný postup tvorby simulačního projektu v Simufact.welding.

Diplomová práce obsahuje 9 kapitol srozumitelně vázaných dle vztahu k řešené problematice, začínaje úvodem do řešené problematiky, představením hlavních teoretických okruhů probíraných v diplomové práci, praktickou částí věnující se jak experimentům v laboratořích, tak simulacím a konče zhodnocením dosažených výsledků. Práce obsahuje 56 stran textu bez příloh, práce tedy plně rozsahově vyhovuje požadavkům na rozsah diplomových prací. Pro vypracování autor využil pěti českých zdrojů informací a šesti zahraničních. U všech převzatých informací je vhodně uveden odkaz na použitý zdroj informací.

Dle zásad pro vypracování diplomové práce řízené dokumentem FS\_SME\_05\_003 v diplomové práci chybí seznam příloh a obsahuje navíc seznam obrázků, grafů a tabulek. Přílohy nejsou identifikovány velkými písmeny, ale číslicemi. Diplomová práce obsahuje určité nevhodné slovní obraty jako „Tepelný příkon jako příčina svařování“, kde by bylo vhodnější použít místo slova příčina slovo podmínka.

Diplomová práce rozvíjí aktuální problematiku řešení defektů svařenců pomocí simulací svařovacího procesu. Díky verifikací simulace s experimentem autor definoval hlavní

faktory, na které by se v budoucnosti měl vztahovat zájem za účelem získání přesných výsledků simulací bez provádění kalibrací. Prvním z faktorů je nutnost provádění verifikace experimentů se simulacemi na totožném materiálu s bohatě popsány charakteristikami vázanými k teplotě materiálu, které simulace využívají pro výpočet. Ty jsou však dostupné jen v omezeném množství, případně při vynaložení velkých finančních nákladů. Druhým faktorem je způsob snímání teploty vzorků, který pravděpodobně ovlivnil křivky teplotního cyklu vlivem.

Autorovi se podařilo nasimulovat průběh svařování tak, aby maximální teploty v daných vzdálenostech odpovídali naměřeným teplotám při experimentu, nicméně křivky teplotního cyklu simulací vykazují zvýšenou rychlost odvodu tepla z místa snímání. Jedním z důvodů by mohla být volba druhu zasíťování a velikost jednotlivých elementů. Dalším z prvků, která by mohla ovlivnit vyšší rychlost ochlazování vzorku při simulacích, mohla být podpěra plechu, která při se experimentu nemusela plně dotýkat vzorku, tak jak tomu je při simulacích a tím mohlo dojít k rychlejšímu odvodu tepla v simulovaném svaru.

Celkově hodnotím diplomovou práci za velmi vydařenou s přínosem pro praxi ve formě definování hlavních aspektů, na které bude muset být brán větší zřetel v navazujících pracích a experimentech.

#### **Dotazy:**

Z jakého důvodu autor použil pro definování polotovaru plechu tloušťky 2 mm typ sítě siMesh Tetra 157 s velikostí elementů 4mm, když prohlašuje, že je spíše používán na velmi složité polotovary? Nebylo by vhodnější využít pro zasíťování typ sítě SheetMesh, který využívá simulační program jako základní typ pro zasíťování polotovarů ve formě plechů?

V čem autor vidí aktuální nedostatky simulačních softwarů svařovacích procesů?

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení **výborně**.

V Šumperku  
30. 5. 2017

  
Ing. Pavel Boxan