

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Optimalizace laserového svařování korozivzdorných ocelí</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Martin Farkaš</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav strojírenské technologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Miroslav Sahul, Ph.D., IWE
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Fakulta strojní, ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Bakalářska práce rieši problematiku veľmi aktuálnej témy zvárania diskovým laserom TruDisk 8001, konkrétne optimalizáciu laserového zvárania korozivzdorných ocelí. Proces zvárania sa realizoval použitím, tzv. dvojitého laserového lúča. Zadanie bakalárskej práce možno charakterizovať ako náročnejšie, vzhľadom k väčšiemu množstvu vyhotovených zvarových spojov, a tým zvýšeniu časovej náročnosti experimentu. Použitím optického kábla s označením 100/400 $\mu\text{m}$ bolo vyrobených 50 zvarových spojov a pri použití optického kábla 200/700 $\mu\text{m}$ bolo vyrobených 40 zvarových spojov.	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Predložená bakalárska práca spĺňa požiadavky pre jej vypracovanie uvedené v zadaní. Teoretická časť práce sa zaoberá analýzou zvariteľnosti korozivzdorných ocelí. V tejto časti práce by mohol byť detailnejšie rozpísaný súčasný stav v oblasti zvariteľnosti feritických korozivzdorných ocelí a konkrétne problémy pri zvariteľnosti uvedeného typu ocele. V ďalšej časti práce autor popisuje princíp laserového zvárania a typy laserov vhodných pre zváranie korozivzdorných ocelí. Autor navrhuje vhodnú konfiguráciu laserového zvaracieho systému s cieľom zabezpečenia maximálnej efektivity z hľadiska vysokej rýchlosti zvárania, kedy sa odskúšal proces zvárania dvojítm laserovým lúčom. V experimentálnej časti práce došlo v súlade so zadaním práce k návrhu parametrov zvárania a výrobe zvarových spojov. V poslednej časti práce došlo k vyhodnoteniu výsledkov a návrhu vhodných parametrov zvárania.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Študent zvolil vhodný postup riešenia danej problematiky. Oba plechy boli upnuté v prípravku, kedy bola zabezpečená ochrana tavného kúpeľa z vrchnej, ako aj koreňovej časti. Odskúšali sa dva typy optických káblov označených ako 100/400 $\mu\text{m}$ a 200/700 $\mu\text{m}$ . Je evidentné, že oba typy sa od seba líšili veľkosťou stopy laserového lúča na povrchu plechov. Pre porovnanie bol najskôr vyhotovený zvarový spoj pomocou jedného laserového lúča výkonu 2,5 kW, kedy veľkosť stopy dosahovala 100 $\mu\text{m}$ . Na základe vizuálnej kontroly následne študent vybral zvarové spoje, ktoré boli podrobené metalografickej príprave a následnej analýze, kedy boli namerané šírka zvaru, hĺbka prievaru, šírka zvaru pri koreni a veľkosť preliačenia zvaru.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je veľmi dobrá. Literárny prehľad v oblasti korozivzdorných ocelí a laserového zvárania nadväzuje na experimentálnu časť práce. Experimentálna časť práce je rozsiahla, podporená metalografickou prípravou a analýzou zvarových spojov. Dosiahnuté výsledky sú popísané v zhrnutí. Osobne mi iba chýbalo zdôraznenie, že namerané hodnoty autor porovnáva s limitnými hodnotami uvedenými v norme ČSN EN ISO 13919-1.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>



Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Formální a jazyková úroveň, ako aj rozsah práce sú na výbornej úrovni. Bakalárska práca má celkovo 59 strán, čo zodpovedá rozsahu pre uvedený typ záverečnej práce. Práca obsahuje 40 obrázkov a 7 tabuliek.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

V bakalářské práci je v zozname bibliografických odkazov uvedených 31 zdrojov. V prípade 19 zdrojov autor čerpal informácie najmä z domácej literatúry. Konštatujem, že nedošlo k porušeniu citačnej etiky.

**Další komentáře a hodnocení**

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

V rámci riešenia diplomovej práce boli dosiahnuté unikátne výsledky z pohľadu aplikácie dvojitého laserového lúča pri zváraní. Problém bol riešený z pohľadu požiadavky priemyselnej praxe. Veľmi pozitívne hodnotím, že v rámci experimentálnej činnosti bolo vyhotovených 90 zvarových spojov.

K práci mám nasledovné otázky:

- 1 Vo výsledkoch nie sú uvedené zvarové spoje vyrobené na plechoch s úkosmi 2,5° a 5° (str. 41). Ako vyzerali uvedené zvarové spoje z hľadiska vizuálnej kontroly, prípadne analýzy priečných rezov?
- 2 Je možné porovnať vplyv použitia kábla 100/400 μm a 200/700 μm na geometrické charakteristiky zvarových spojov?
- 3 Na základe čoho sa pri klasickom zváraní laserovým lúčom predpokladalo použitie výkonu lasera 3,4 kW ako píšete na strane 54?

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 23.8.2022

Podpis:

