

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	VLIV TECHNOLOGIE ADITIVNÍHO PROCESU WAAM NA KVALITU HLINÍKOVÝCH NÁVARŮ
Jméno autora:	Bc. Jan Horáček
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE
Oponent práce:	Ing. Pavel Nachtnebl, Ph.D., IWE
Pracoviště oponenta práce:	Mignen CR s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Autor diplomové práce prokázal schopnost řešit inženýrský problém od nastudování dané problematiky po organizaci, provedení a vyhodnocení experimentu.	průměrně náročné
Splnění zadání <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> Diplomová práce obsahuje všechny body, které jsou uvedeny v zadání diplomové práce. Autor provedl rozbor a popis metody WAAM. Dále byl proveden a vyhodnocen experiment tří metod CMT.	splněno
Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Autor diplomové práce zcela správně vycházel z možností, které měl k dispozici, a využil správně znalosti z předchozího výzkumu.	správný
Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Odbornou úroveň diplomové práce hodnotím velmi dobře.	B - velmi dobře
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Diplomová práce má rozsah 67 stran a experimentální část 25 stran. Ohledně formální úrovně práce nemám zásadních námitek. Práce obsahuje drobné překlepy, které nejsou zásadní (Vzorek č. 2 byl vytvořen metodou CMT-P nikoliv CMT-CS, jak je uvedeno mylně v kapitole 5.3.2.). Kvalita obrázků je v některých případech nižší (např.: obr. 1 a obr. 2).	B - velmi dobře
Výběr zdrojů, korektnost citací <i>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.</i> Práce uvádí 31 informačních zdrojů. Formátování samotných citací je trochu nepřehledné, a domnívám se, že nebyl zcela dodržen výklad normy ČSN ISO 690:2022. Autor nastudoval zahraniční literaturu i vědecké články (6x anglicky psaná literatura), což hodnotím pozitivně. Velkou část informačních zdrojů tvoří odborné webové stránky dodavatelů technologie.	C - dobře

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 teoretické části diplomové práce mohl být větší důraz na porovnání robotického navařování metodou WAAM s ostatními aditivními metodami. Diplomová práce se odvolává na předchozí výzkum na fakultě strojní ČVUT, proto v tomto směru mohla být více provázána s tímto směrem výzkumu, jak na domácí univerzitě, tak případně na ostatních výzkumných pracovištích v Česku a v Evropě. Diplomová práce se mohla více zabývat popisem metod pro vyhodnocování kvality návarů, které následně byly použity v experimentální části (např.: software ImageJ, CT, spektrometrie atd.).

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.

Diplomová práce se zabývá velice aktuálním tématem, které má přesah i do průmyslové praxe. Aditivní výroba je v dnešní době rozšířena a dostupná v široké škále využití. Dokonce i malé strojírný a nástrojární často disponují těmito technologiemi a využívají benefitů metod aditivní kusové (prototypové) výroby.

Autor diplomové práce prokázal, že je schopen zpracovat a řešit inženýrský problém na experimentální úrovni, využít poznatků z předchozího výzkumu, dále je rozvíjet a zpracovat k dalšímu výzkumu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

- 1) Uvádíte v kapitole 2.2.5, že se při svařování metodou MIG používá ochranný plyn argon, případně jeho směsi s heliem. Vysvětlete přínos kombinace Ar+He při svařování MIG.
- 2) Na konci kapitoly 4.4.1 popisujete vady při svařování (navarování) hliníkových slitin. Jak je možné zamezit vzniku trhlin při svařování hliníkových slitin?
- 3) Vysvětlete označení ochranného plynu „Argon X 50S“ podle EN ISO 14175, které je uvedeno v kapitole 5.
- 4) Jakým způsobem byl řešen začátek a konec navařovaných vrstev?
- 5) Vysvětlete výsledky (obsahu vodíku a množství pórů), které jsou prezentovány v grafické podobě (obrázek 30, 38 a 39).

Datum: 17.8.2023

Podpis:



Pavel Nachtnebl