

Recenze bakalářské práce

Student: Filip Věle

Název práce: Analýza procesních parametrů technologie Selective Laser Melting

Předložená práce si klade za cíl provedení studie vlivu procesních parametrů SLM technologie na vnitřní strukturu a výsledné vlastnosti nástrojové oceli 1.2344.

První část práce je rešeršního charakteru. Autor popisuje princip technologie SLM, procesní parametry a strategii skenování. Podrobněji se věnuje čtyřem hlavním parametrům, výkonu laseru, skenovací rychlosti, šrafovací vzdálenosti a tloušťce nanášené vrstvy a přehledově popisuje, jak změna jednotlivých procesních parametrů může ovlivnit výsledný materiál. Dále autor popisuje výrobu práškového materiálu, jeho základní charakteristiky a DOE metodu návrhu experimentů.

První část práce je zpracována přehledně a srozumitelně. Popis vychází především ze zahraničních vědeckých studií, které jsou řádně citovány. Připomínku mám pouze k dodržování používaných pojmů v textu, kde autor zbytečně používá několik ekvivalentů, jako například skenovací strategie - stavěcí strategie, či vzdálenost drah laseru – rozestup drah laseru – vypalovací mezera.

Druhá část práce je experimentálního charakteru, autor nejprve popisuje analýzu vstupního práškového materiálu a poté návrh experimentálního postupu, výroby a vyhodnocení vzorků. Výsledky jsou statisticky zpracovány metodou analýzy rozptylu, což velmi oceňuji. Nicméně mám k ní následující připomínky:

Očekával bych, že všechny obrazové výsledky z analýzy porozity budou součástí příloh, čemuž tak není a vizuálně tedy nelze všechny výsledky porovnat. Uvedeny jsou pouze výbrusy vzorků z druhé replikace, které alespoň ukazují trend a charakter defektů.

Ocenil bych také uvedení grafů závislosti porozity na skenovací rychlosti. Nyní je uvedena pouze závislost porozity na použitém výkonu laseru separátně pro tři různé rychlosti, z čehož je obtížné odhadnout trend.

Celkově je práce na velmi dobré úrovni, student prokázal orientaci v problematice aditivní výroby z kovových prášků a úspěšně naplánoval, realizoval a vyhodnotil experimenty ukazující vliv výkonu laseru a rychlosti skenování na porozitu a tvrdost nástrojové oceli 1.2344 zpracované technologií Selective Laser Melting. Cíle práce tedy byly splněny.

Práce obsahuje minimum gramatických chyb, ovšem vyskytují se v ní i nepřesné formulace a popisy, jako např.:

- Obrázek 2.3. neznázorňuje všechny procesní parametry, ale pouze vybrané autorem, a výstupní proces také neovlivňuje pouze porozitu tvrdost a vnitřní pnutí, ale celou řadu dalších parametrů, které je možné měřit a hodnotit. Nepokládám toto za neznalost autora, ale pouze za nepřesný popis obrázku.

- Třetí věta v kapitole 2.2.1. je zavádějící. Autor uvádí výčet parametrů ovlivňujících mechanické vlastnosti a strukturu. Uvedený výčet zahrnuje i skenovací strategii. To sice obecně platí, ovšem v kapitole o samostatných návarech tzv. „singletrack“ by v takovém výčtu skenovací strategie neměla být uvedena, neboť v případě „singletrack“ jde pouze o jednu samostatnou lineární trajektorii.
- U obrázku 4.1. chybí citace zdroje.

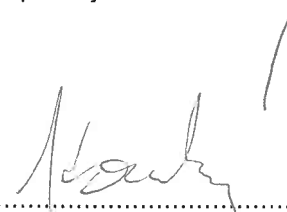
Tyto nedostatky ovšem nijak nesnižují velmi dobrou úroveň práce.

Doplňující dotazy:

1. U obrázků 5.7. a 6.2. je dvakrát uvedena kombinace parametrů 350 W, 540 mm/s, přitom kombinace parametrů 350 W, 970 mm/s chybí. Uveďte toto na pravou míru.
2. Vysvětlete, proč nebyla uvažována změna vzdálenosti mezi drahami laseru jako součást experimentů, přestože tento parametr uvádíte jako jeden z hlavních.

Závěrem mohu říci, že práce splnila požadavky zadání a požadavky na udělení odpovídajícího akademického titulu. Práci doporučuji ji k obhajobě.

V Brně 26. 7. 2018



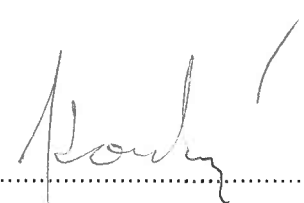
.....

doc. Ing. Daniel Koutný, Ph.D.

Návrh hodnocení bakalářské práce

Bakalářskou práci na téma	Analýza procesních parametrů technologie Selective Laser Melting
kterou předložil pan	Filip Véle
hodnotím známkou	velmi dobře

V Brně 26. 7. 2018



.....

doc. Ing. Daniel Koutný, Ph.D.