

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Matyáš MANDAUS**

Název práce: **Využití moderních materiálů v oblasti frézovacích nástrojů**

Splnění rozsahu zadání

Výborně

Odborná úroveň práce

Výborně

Formální uspořádání a úprava

Výborně

Slovní vyjádření oponenta práce a otázky na autora práce

Cíl práce a jeho naplnění

Cílem předložené diplomové práce byl vývoj, výroba a testování modifikované čelní frézy kombinací aditivní výroby a kompozitních materiálů. Práce svým obsahem zcela naplňuje zadání diplomové práce a její vypracování je přehledné.

Obsahové zpracování a přístup k řešení

Celá práce je rozdělena do pěti kapitol, které svojí strukturou pokrývají řešenou problematiku. V teoretické části práce jsou nejprve popsány metody 3D tisku, na které navazuje rešerše aktuálně vyráběných řezných nástrojů, speciálně čelních fréz různými metodami aditivní výroby. Poslední částí této kapitoly jsou kompozitní materiály se zaměřením na uhlíková vlákna a jejich navíjení. Autor tím zcela logicky směřuje s teorií k praktické části, kdy se tyto prvky kombinují. Teoretická část není nijak obsáhlá, ale zcela pokrývá řešenou problematiku, a to do dostatečné hloubky, a považuji ji za velmi vhodně zpracovanou.

Kapitola č. 3 se zabývá návrhem a realizací vlastního řešení modernizované čelní frézy. V této kapitole autor nejprve analyzoval nedostatky předchozích verzí nástroje a na základě nich navrhl úpravy, které by měly zlepšit vlastnosti nového nástroje. Modifikace byly provedeny jednak na plášti nástroje s ohledem na budoucí aplikaci kompozitu tak také na rozvodech chladicí kapaliny. Byly vytvořeny celkem 4 varianty vnějšího uspořádání nástroje, z nichž varianta C byla zvolena jako nejvhodnější, a tato varianta byla dále analyzována a nakonec realizována.

Dále je zde detailně popsán postup výroby, a to jak část aditivní výroby, tak následné obrábění funkčních ploch. Bohužel je nutné konstatovat, že již na konci této kapitoly autor zjistil, že došlo k deformaci nástroje, a to celkem značně minimálně u jednoho typu frézy, a je potřeba na tento fakt brát zřetel při hodnocení funkčnosti nástroje.

Některé grafy by bylo vhodné lépe popsat například graf z obr. 24 - Znázornění výsledku modální analýzy frézy Kraken s kompozitním prstencem, není bez vysvětlení zcela jednoznačně pochopitelný. Také zde uvádíte, že bylo vytvořeno několik variant uspořádání vnitřní struktury a vybrána byla nejvhodnější. V práci však tyto varianty nejsou uvedeny a tak není možné toto tvrzení posoudit.

V kapitole zabývající se experimentálním testováním nástrojů autor popisuje návrh a realizaci experimentu. Největší část je pak věnována vyhodnocení experimentů. Toto vyhodnocení je provedeno velmi kvalitně a vhodně, ale bohužel se zde viditelně projevují nedostatky při výrobě nástrojů. Z tohoto důvodu mohou být výsledky značně zkreslené a není možné je zcela relevantně porovnávat s dalšími experimenty. Závěr práce shrnuje celý postup práce a autor zde uvádí shrnutí výsledků.

I přes více zmíněné nedostatky autor v celé práci prokázal značné znalosti, a to jak teoretické, tak praktické a celá práce má velmi vysokou úroveň. Velmi kladně hodnotím koncepční přístup a velmi logický postup při řešení. Drobným zklamáním jsou nejednoznačné výsledky experimentů, ale domnívám se, že je zde velký prostor pro další inovace a téma je velice aktuální a

Formální náležitosti práce a úprava

Po obsahové a formální stránce je práce na dobré úrovni. Práce obsahuje všechny náležitosti a členění odpovídá rozsahu zadání. Autor se v práci dopustil několika drobných nepřesností a překlepů, které však nijak

nesnižují celkovou úroveň práce.

Otázky, připomínky

- V kapitole 2.1.2 uvádíte, že při výrobě metodou MFFF dochází k nahřátí na teplotu tavení, není zde však uvedeno čeho?

- V úvodu 3 kapitoly uvádíte že původní fréza vytváří značné akustické emise, čím si vysvětlujete, že je to způsobeno? Povedlo se tento jev ve Vaší konstrukci upravit?

Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

V dne

Ing. Luboš Kroft, Ph.D.