

Posudek oponenta bakalářské práce (EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE)

Příjmení a jméno studenta: Ručka Vladimír
Studijní program: Procesní inženýrství
(pokud se program dělí)
Specializace: -
Ústav: Ústav výrobního inženýrství
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vojtěch Šenkeřík, Ph.D.
Oponent bakalářské práce: Ing. Adam Škrobák, Ph.D.
Akademický rok: 2024/2025
Název bakalářské práce:
Návrh drtiče pro výtisky z 3D tiskárny

Hodnocení bakalářské práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

Kritérium hodnocení	Hodnocení dle ECTS
1. Splnění zadání bakalářské práce	C - dobře
2. Formální úroveň práce, včetně jazykového zpracování	C - dobře
3. Množství a relevance použitých literárních zdrojů	D - uspokojivě
4. Popis experimentů a metod řešení	D - uspokojivě
5. Kvalita zpracování výsledků	D - uspokojivě
6. Interpretace a diskuze výsledků	D - uspokojivě
7. Formulace závěrů práce	D - uspokojivě

Předloženou práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení

D - uspokojivě

Komentáře k bakalářské práci:

Bakalářská práce Vladimíra Ručky se zabývá konstrukčním návrhem dvouhřídelového drtiče určeného k drcení polymerních odpadů vznikajícího zejména při provozu 3D tiskáren. Téma je aktuální, neboť množství odpadu či zmetků z FDM 3D tisku roste, a to nejen na Ústavu výrobního inženýrství.

V teoretické části se autor věnuje základnímu rozdělení a charakteristice polymerních materiálů, jejich recyklovatelnosti a obecné problematice třídění a zpracování plastových odpadů. Dále jsou popsány různé typy drtičů a jejich konstrukční principy, včetně přehledu o technologii 3D tisku. Tato část je zpracována přehledně a srozumitelně, avšak postrádám zde kapitulu, která by se věnovala návrhu tvaru a geometrie břitů zvolených kotoučových nožů.

Praktická část představuje návrh samotného drtiče. Autor navrhl dvouhřídelový typ drtiče poháněného elektromotorem přes šnekovou převodovku a pružnou spojku. Pro fukční a více namáhané části byly provedeny pevnostní a kapacitní výpočty. Volba rozměru další součásti pak byla volena na základě odborných podkladů a technických údajů výrobců. Celý návrh byl vytvořen v softwaru Solid Edge 2022 a doplněn o výkresovou dokumentaci.

V úvodu praktické části postrádám stanovení kritérií pro daný návrh (např. maximální velikost frakce, velikost drtícího prostoru, minimální celkové rozměry apod.) Postup návrhem celého zařízení logicky nenavazuje. Celý návrh by měl začínat kapitolou 8, resp. 8.1., tedy potřebným výkonem k drcení. Z výpočtu je patrné že rotující nože zabírají po celé délce jednotně, což není z hlediska optimálního drcení a také namáhání hřídele a následně dalších částí k přenosu kroutícího momentu vhodné. Výpočet redukovaného napětí hřídele není vypovídající pro šestihranný průřez (rov. 11). Modul průřezu je zde dosazen pro kruhový průřez (rov. 9). Vzhledem k výpočtu je uvažován jednotný záběr kotoučových nožů. Návrh hřídele obsahuje pouze kontrolu jednoho vrubu - drážky pro pero. Kontrola dalších vrubů není uvedena. V celé práci není rovněž uveden podélný řez 3D modelem nebo 2D sestavou, není tak jasný způsob uložení hřídelí a například i axiální pojištění jednotlivých nožů na hřídeli. Práci na hodnotě ubírá i fakt, že vyhotovený 3D model celého zařízení nebyl dostatečně využit pro podrobnější ilustraci funkčních částí. V přiložené výkresové dokumentaci je značná chybovost (špatně značená drsnost, vzhledem k výrobě nevhodně zakótované rozměry, absence tolerancí apod.) Zmíněné nedostatky značně ubírají na kvalitě předložené práce a celkově ji hodnotím jako slabší. I přes tuto skutečnost byly dle mého názoru naplněny všechny body zadání, a proto předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě.

Otázky oponenta bakalářské práce:

1. Může mít břit kotoučového nože k řezání plastu stejnou geometrii jako břit určený pro pryž?
2. Proč v návrhu drtiče není uvažováno síto? Jakým způsobem bude dosaženo jednotné frakce?
3. Jakým způsobem je zamezeno tomu, aby se dostával nadrcený prach do prostoru ložisek?
4. Proč nejsou součástí výkresové dokumentace také ozubená kola?

V Zlíně dne **28. května 2025**

Podpis oponenta bakalářské práce