



OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	NÁVRH ŠROTOVNÍKU VÝLISKŮ SEMEN OLEJNIN
Autor práce:	Bc. Pavel PŘÍVOZNÍK
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní
Katedra/ústav:	Ústav konstruování a částí strojů
Oponent práce:	Ing. Roman UHLÍŘ, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav konstruování a částí strojů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Zadání práce považuji, zejména s ohledem na úzce odborně zaměřené téma, za náročnější. Při návrhu obdobné konstrukce je nutné mít vedle standardních konstrukčních znalostí také znalosti z oboru proudění vzduchu a vlivu změny konstrukce na něj. V rámci cílů práce nebyla požadována tvorba grafických výstupů – výkresů, což znemožňuje dohledání rozměrových charakteristik uzlů konstrukce. Naproti tomu je v práci přehledně zpracováno vyobrazení 3D modelu v řezech a to jak celkové sestavy tak i jednotlivých funkčních uzlů a dílčích komponent.	
Splnění zadání	splněno
V předložené závěrečné práci jsou splněny všechny cíle, které jsou stanoveny v zadání práce. Je provedena pečlivá rešerše, na základě čehož student vytvořil návrh vlastní koncepce zařízení. Je vytvořen 3D model šrotovníku, podpořený návrhovými i kontrolními pevnostními výpočty a ten dále využit pro účely DEM simulace.	
Zvolený postup řešení	správný
Postup řešení návrhu šrotovníku nijak nevybočuje ze standardních kroků při zpracování konstrukčních úloh. Student si díky rešeršní činnosti vhodně zvolil okrajové podmínky a limity pro následné tvarování a dimenzování součástí. Na základě popsané teorie průchodu zpracovávaného materiálu šrotovníkem stanovil výkon potřebný pro pohon tohoto zařízení a pro zajištění správné funkce. Tvorbou 3D modelu si mohl ověřit absenci kolizí v sestavě, popř. přizpůsobit finální geometrii a rozměry komponent vůči případným funkčním chybám. 3D model je následně využit pro simulace na jejichž základě provádí celkové vyhodnocení konstrukce vůči požadovaným parametrům. Zvolený postup řešení tedy považuji za zcela správný.	
Odborná úroveň – Rozbor práce	A - výborně
K odborné části práce nemám žádné zásadní připomínky či výhrady. Drobné nejasnosti může student vysvětlit ve formě připravených odpovědí v prezentaci k odpovědím na otázky oponenta.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
Práce je rozdělena do přiměřeného počtu kapitol a každé z podstatných částí je věnována dostatečná pozornost. Ve vlastních textech autora je jen zanedbatelné minimum překlepů, které jinak dobrou úroveň práce nikterak nesnižuje. Práce je čtivá, obsahy jednotlivých kapitol na sebe logicky navazují. V konstrukčně-technickém popisu práce je dostatečný počet názorných obrázků, znázorňující vytvořenou konstrukci v řezech, a to jak u složitějších sestav, tak u samotných jednotlivých komponent.	
Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
V práci je uvedeno několik zdrojů, ze kterých je při řešení tématu čerpáno. Citované pasáže jsou v textu řádně označeny a vytvořený seznam zdrojů nevykazuje žádné zásadní nedostatky.	
Další komentáře a hodnocení	
- bez dalších komentářů -	

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

V předložené diplomové práci je vypracován komplexní návrh zařízení na šrotování výlisků, které vznikají jako vedlejší produkt v průběhu mechanické extrakce oleje z olejnin.

Autor práce se v jejím úvodu zabývá rešerší konstrukčních typů šrotovníků a provedenými analýzami experimentů u jednoho z těchto typů. Z tohoto poté vytváří dílčí závěry, jako základ pro následný návrh vlastní koncepce šrotovníku. Tento koncept detailně rozpracoval a vytvořil 3D model zařízení. U kritických uzlů provedl návrhové a kontrolní pevnostní výpočty. V práci je také využita DEM simulace pro ověření funkčnosti řešení. Se zvoleným postupem řešení souhlasím a k odborné části práce nemám žádné zásadní výhrady.

Po formální stránce je práce přehledná, srozumitelná. Označené obrázky i tabulky jsou zaneseny v rejstřících na konci práce. Zdroje, ze kterých autor čerpal jsou řádně citovány.

Otázky k obhajobě:

- 1) Lze zařadit šrotování výlisků bezprostředně ihned za proces lisování? Je nutná nějaká časová prodleva mezi vylisováním a následným šrotováním výlisků? Pokud ano, vysvětlíte proč.
- 2) S jakými vlastnostmi (zejména vlhkostí) zpracovávaného materiálu pracujete? Jaký stupeň vlhkosti šrotovaného materiálu se jeví jako ideální a od jakého procenta naopak jako nevhodný?
- 3) Po mechanické extrakci oleje z olejnin ve šnekovém extrudéru stále obsahují výlisky zbytkové, poměrně nízké procento oleje. Hrozí vlivem tohoto i malého množství nějaké riziko ulpívání šrotovaného materiálu na vnitřních stěnách šrotovníku?
- 4) Uvažujete také abrazivní opotřebení silně exponovaných částí šrotovníku? Může toto opotřebení mít vliv na samotný proces šrotování a dodržení požadovaných parametrů výstupní suroviny?
- 5) V práci uvádíte volbu materiálu pro stator stroje, je jím: hardox 400. Jaké materiály volíte na zbylé, abrazy silně zatížené komponenty šrotovníku (kameny, lamely třídícího kola)?
- 6) V kapitole návrhu stroje volíte otáčky drtiče $n_D = 5\,000\text{ min}^{-1}$ a otáčky třídiče $n_{mT} = 3\,000\text{ min}^{-1}$. Podle vědecké publikace, která je uvedena v kapitole 2.3, dosahují požadované velikosti částic výstupní suroviny (pod $50\ \mu\text{m}$) i při mnohem nižších otáčkách třídiče (i pod $1\,000\text{ min}^{-1}$). Čím si to vysvětlujete?
- 7) Velikost otáček drtiče a třídiče v navržené konstrukci je zřejmě vázána na konkrétní geometrii těchto komponent a na další volitelně stavitelné parametry zařízení (klapka, dávkování materiálu na vstupu). Dokážete říci, jaké další konstrukční úpravy stroje by mohly vést k získání lepšího poměru požadovaného rozsahu výstupní velikosti částic? Vedla by podle Vás změna tvaru a geometrie vybraných dílů k jiným hodnotám otáček drtiče a třídiče a tím například ke snížení energetické náročnosti stroje?
- 8) Od pohonu i vlivem kontaktu zpracovávaného materiálu s pracovními orgány zařízení bude docházet ke vzniku vibrací. Uvažujete se zavedením tlumicích prvků? Zabýval jste se stanovením vlastní frekvence šrotovníku?

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

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

V Praze, dne **18. 08. 2023**

.....
Ing. Roman UHLÍŘ, Ph.D.
oponent práce