

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Utěšňování hřídelů tlakových nádob zpracovávajících abrazivní materiály
Jméno autora:	Bc. Šimon Stibůrek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky (12118)
Oponent práce:	Prof. Ing. Tomáš JIROUT, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Diplomová práce byla zaměřena na rešerši a variantní řešení utěšňování hřídelů míchadla pracujících v abrazivním prostředí a zejména na zprovoznění a odzkoušení již navrženého a zkonstruovaného zařízení. Následně pak provedení úvodních experimentů a na základě jejich vyhodnocení návrh metodiky systematických experimentů nebo úprav koncepce zařízení. Jedná se pro budoucího strojního inženýra o standardní činnosti, a tudíž hodnotím úroveň zadání práce spíše jako průměrně náročné.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Hlavní cíle diplomové práce byly splněny, nicméně bych očekával i přes vzniklé technické problémy jejich rozsáhlejší a hlavně hlubší zpracování. Hned první dílčí cíl práce, ve kterém měly být charakterizovány proozy zpracovávající abrazivní materiály je zpracován velmi povrchně, navíc informace je nutné hledat na několika místech práce. Vyhodnocení základních experimentů je provedeno pouze povrchně a bylo by vhodné získané zkušenosti a závěry zobecnit a navrhnout metodiku měření a vyhodnocení pro následné systematické experimenty. Na druhou stranu je práce nad rámec zadání rozšířena o CFD simulace, které však generují větší množství otázek ve srovnání s její vypovídající hodnotou k tématu práce.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Ke zvolenému postupu řešení práce nemám zásadní připomínky. Jedná se o práci mající rešeršní část a to včetně patentové rešerše i část praktickou spojenou s instalací a zprovozněním konkrétního experimentálního zařízení a provedení experimentů. Nicméně postup vyhodnocení a návrh metodiky by mohl být zpracován precizněji a diplomant se měl pokusit najít měřítko pro návrh kvantifikace výsledků.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je na dobré úrovni, nicméně v práci je mnoho nejasností generujících mnoho otázek, jejichž odpovědi zpřesní a vyjasní vypovídací hodnotu práce. Tyto otázky jsou formulovány níže a prosím o jejich vyjasnění v průběhu obhajoby diplomové práce. Navíc mnohé informace a dílčí závěry jsou vyjádřeny velmi stroze a povrchně bez hlubší inženýrské analýzy problému.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň práce je uspokojivá a to jak z hlediska jazykového, tak i grafického zpracování. Formulace myšlenek jsou však strohé a často velmi povrchní. Budoucí strojní inženýr by mohl věnovat více pozornosti zejména grafické stránce práce a její vypovídací hodnotě.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

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.

Veškeré použité literární zdroje jsou v práci citovány a je naprosto zřejmé, co je v práci výsledkem samostatné práce diplomanta a co je převzato z literárních zdrojů. Oceňuji provedení patentové rešerše. Na druhou stranu zdroje 2, 5, 7, 16 a 17 jsou výukové podklady vyučujících našeho ústavu. Bylo by jistě korektnější citovat původní zdroje a nikoli části prezentací sloužících jako pomocný materiál pro výuku.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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 je zpracována na úrovni, které je potřebná pro prokázání kvalifikačních předpokladů strojního inženýra. Hlavní cíle diplomové práce byly splněny, nicméně bych očekával i přes vzniklé technické problémy jejich rozsáhlejší a hlavně hlubší zpracování. Hned první dílčí cíl práce, ve kterém měly být charakterizovány provozy zpracovávající abrazivní materiály je zpracován velmi povrchně, navíc informace je nutné hledat na několika místech práce. Vyhodnocení základních experimentů je provedeno pouze povrchně a bylo by vhodné získané zkušenosti a závěry zobecnit a navrhnout metodiku měření a vyhodnocení pro následné systematické experimenty. Na druhou stranu je práce nad rámec zadání rozšířena o CFD simulace, které však generují větší množství otázek ve srovnání s její vypovídající hodnotou k tématu práce. Bohužel mnohé informace a dílčí závěry jsou vyjádřeny v práci pouze velmi stroze a povrchně bez pokusu o hlubší inženýrskou analýzu problému.

Při zpracování práce diplomat využil znalosti získané během oborové i základní etapy studia. Prokázal schopnost získané znalosti a dovednosti samostatně aplikovat na řešení uceleného inženýrského díla.

V průběhu obhajoby žádám o zodpovězení následujících otázek a komentářů, které reflektují výše uvedené výhrady:

1. Charakterizujte provozy zpracovávající abrazivní materiály, zejména pak vlastnosti vsádek obsahující abrazivní materiály. Jaká je definice abraze? Jaké fyzikální vlastnosti materiálů (částic) mají zásadní vliv na abrazivní opotřebení strojních součástí?
2. Jaký je fyzikální význam koeficientů v rovnicích 1 až 16?
3. Rozsáhlou část práce tvoří CFD analýza proudění v míchané vsádce. Jaké závěry z ní jsou zásadní pro dosažení cílů práce?
4. Jak byla strukturována tvorba sítě, byla provedena její optimalizace z hlediska počtu či tvaru elementů? Jaký má vliv optimalizace sítě na přesnost získaných výsledků?
5. Na základě jakých parametrů byl zvolen použitý výpočetní model (SST k-omega) a proč jej považujete za vhodný?
6. Opravdu můžete hovořit o laminárním režimu proudění v míchané vsádce?
7. Vypočítal jste hodnotu $Re = 100\,000$, avšak výsledky získaného Po z CFD simulací porovnáváte s daty uvedenými na obr. 30. Je to správné?
8. Budou platit výsledky CFD simulace i pro míchání vámi testované abrazivní suspenze? Pokud ano s jakým omezením nebo co z nich je možné využít pro popis míchání této suspenze?

9. Jakými konkrétními typy snímačů bylo zařízení osazeno a jaké je jejich přesnost měření?
10. Mohl byste na základě vašich výsledků a zkušeností formulovat metodiku stanovení mezního stavu životnosti ucpávky, o kterém v práci píšete. Např. je opravdu vztlínání mazacího oleje projevem netěsnosti, vytéká z ucpávky opravdu emulze – jaké je její složení, ...
11. Bylo by možné opotřebení ucpávkových šňůr nějak kvantifikovat?
12. Co znamená vaše konstatování v závěru práce „špatně zvolené abrazivní médium“?

Dále uvádím soupis formálních připomínek, které není třeba při obhajobě diskutovat:

1. Asi není vhodné v inženýrské práci používat ručně skicované obrázky.
2. V seznamu symbolů nejsou symboly řazeny v abecedním pořadí.
3. Experimentální zařízení bylo navržena na našem ústavu a firma MONTS byla pouze zadavatelem návrhu a výrobcem zařízení.
4. Míchadlo je spíše rámové než kotvové.
5. Mnohdy nakousnete myšlenku, ale neodůvodníte ji či nedokončíte, např. na str. 59 konstatujete „Po vyřešení problémů...“, ale již nepíšete, jak byly vyřešeny, to teprve vyplyne z kontextu následujících několika stran a navíc to čtenář musí hledat mezi řádky.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 22.8.2018

Podpis: Prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.