POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Hydrocyklon pro modelování odlučivosti koksu**
Jméno autora:	**Bc. Lucie Marcalíková**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
Oponent práce:	doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky FS ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Práce se zabývá hydrodynamickou analýzou stávajících průmyslových hydrocyklonů, věnuje se návrhu testovací laboratorní jednotky, provedení experimentů, jejich vyhodnocení a definování scale-up/down procedury. Jelikož si studentka musela osvojit několik multioborových disciplín (hydrodynamika, projektování, konstrukce, pevnostní výpočty, měření a regulace, experimentální techniky), tak hodnotím toto zadání jako náročnější.

Splnění zadání **splněno**

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.

Práce se všech bodech pokynů k vypracování věnuje dané problematice. Zadání bylo proto z mého pohledu splněno.

Zvolený postup řešení **správný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Autorka při řešení zadaného úkolu zvolila správný přístup ke zpracování a to z vlastní technické podstaty, i z logické návaznosti jednotlivých kroků.

Odborná úroveň **C - dobře**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

V první části práce se autorka věnuje hydrodynamické analýze stávajících průmyslových hydrocyklonů, na základě které správně definuje pomocí dostupné literatury popis hydrodynamiky systému. Stanovuje odlučivost vzorového průmyslového zařízení a provádí citlivostní analýzu jednotlivých návrhových parametrů hydrocyklonu na celkovou odlučivost. V druhé části práce jsou formulována modelovací kritéria scale-up/down, na základě kterých je navržena testovací hydrocyklonová jednotka. Studentka vypracovala PFID schéma, specifikace jednotlivých zařízení, výrobní dokumentaci a pevnostní výpočty hydrocyklonu. Zařízení bylo na základě těchto podkladů vyrobeno, sestaveno a odzkoušeno. V třetí části práce pak provedla sadu experimentů s cílem posoudit celkovou odlučivost modelových částic v závislosti na modelovacím kritériu. Výstupem této praktické části jsou nejen cenná data, ale i definování metodiky scale-up pro průmyslové hydrocyklony. Z odborného hlediska však práce obsahuje několik nejasností, které jsou uvedeny níže v komentářích.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **C - dobře**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Posuzovaná diplomová práce obsahuje po formální stránce veškeré požadované náležitosti (zadání, anotaci, obsah, strukturu, závěr a seznam použité literatury). Je formulována jasně, srozumitelně, ale textově i obsahově velmi úsporně. Obsahuje však několik formálních chyb – neúplná symbolika, chyby v jednotkách symbolů, nečitelné kótování.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Výběr zdrojů, korektnost citací **A - výborně**

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.

Autorka čerpala informace z relevantních, ale pouze 2 českých zdrojů – 1x skripta a 1x norma. Z mého pohledu je to ale pro daný charakter práce dostačující. Citace v rukopisu a formát citací, uvedený v soupise použité literatury, je plně v souladu s Autorským zákonem č. 121/2000 Sb. a i s veškerými citačními zvyklostmi.

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.

komentáře z hlediska formalit:

- Všechny symboly použité v textu nejsou uvedeny v seznamu symbolů. Označeno v tištěné verzi práce.
- Objevují se špatné jednotky symbolů. Označeno v tištěné verzi práce.
- Obr. 12 – PID bez regulace. Vhodnější popis by byl PFD schéma.
- Obr. 13 – Nečitelné kóty, chybějící kusovník, tabulka návrhových parametrů.

odborné komentáře:

- Vypočítané hodnoty jsou uváděny s přesností až na osm desetinných míst. Bylo by vhodné je zaokrouhlit z hlediska přesnosti měření jednotlivých veličin, např. obr. 4, obr. 7.
- Obr. 12 – Odbočka odpaní vody by měla být na výtlaku čerpadla. Nebo voda vytéká do odpadu gravitačně?
- Str. 29 – Z textu není patrné, jak autorka dospěla k modelovacím kritériím. Kritéria byla formulována autorkou nebo jsou převzata z odborné literatury?
- Pevnostní výpočty
  - Zvláštní stanovení dovoleného namáhání tlakové nádoby – 126 MPa pro 20°C, 140 MPa pro 125°C.
  - Nejasnosti z hlediska zatížení. Válcová část je počítána na vnitřní i vnější přetlak, ostatní části jen na vnitřní přetlak.
  - Chybí kontrola vzpěrné pevnosti noh.
- Výkresová dokumentace je provedena ve formě základního konstrukčního uspořádání. Z uvedených podkladů jsou dle mého názoru jednotlivé díly aparatury obtížně vyrobitelné. Formát neodpovídá výrobním výkresům dle požadavku zadání - chybí některé rozměry dílčích součástí, specifikace svarů, kusovník.
- U návrhu testovací aparatury nejsou uvedeny informace o rozměru a materiálu všech potrubí.

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 Lucie Marcalíkové se zabývá hydrodynamickou analýzou stávajících průmyslových hydrocyklonů, dále se věnuje návrhu testovací laboratorní jednotky, provedení experimentů, jejich vyhodnocení a definování scale-up/down procedury. Vlastní diplomová práce je rozdělena do tří základních částí.

- V první části práce se autorka věnuje hydrodynamické analýze stávajících průmyslových hydrocyklonů, na základě které správně definuje pomocí dostupné literatury popis hydrodynamiky systému. Stanovuje odlučivost vzorového průmyslového zařízení a provádí citlivostní analýzu jednotlivých návrhových parametrů hydrocyklonu na celkovou odlučivost.
- V druhé části práce jsou formulována modelovací kritéria scale-up/down, na základě kterých je navržena testovací hydrocyklonová jednotka. Studentka vypracovala PFID schéma, specifikace jednotlivých zařízení, výrobní dokumentaci a pevnostní výpočty hydrocyklonu. Zařízení bylo vyrobeno, sestaveno a odzkoušeno.

- V třetí části práce pak provedla sadu experimentů s cílem posoudit celkovou odlučivost modelových částic v závislosti na modelovacím kritériu. Výstupem této správně vyhodnocené praktické části jsou nejen cenná data, ale i definování metodiky scale-up pro průmyslové hydrocyklony.

Studentka si musela osvojit několik multioborových disciplín (hydrodynamika, projektování, konstrukce, pevnostní výpočty, měření a regulace, experimentální techniky), a proto hodnotím diplomovou práci jako náročnější. Hlavní přínosy práce vidím v:

- Definování modelových kritérií pro zvětšování/zmenšování měřítka hydrocyklónů a jejich experimentální ověření.
- Sada cenných dat z měření na testovací (poloprovozní) aparatuře.
- Excel software pro návrh hydrocyklonu.

Práce však obsahuje odborné i formální chyby, je psána velmi úsporně, a proto předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

C - dobře.

Otázky k obhajobě:

1. Prosím o nastínění úvah, jak byla formulována modelovací kritéria scale-up/down hydrocyklonu.
2. Pevnostní výpočet válcové části hydrocyklonu byl proveden na vnitřní a vnější, ostatní díly pouze na vnitřní přetlak. Může u experimentálního zařízení vzniknout namáhání vnějším přetlakem?
3. V závěru práce konstatujete, že vhodné modelovací kritérium je kritérium konstantního zrychlení. Je toto kritérium platné univerzálně pro jakékoliv zvětšování/zmenšování měřítka hydrocyklonu, popř. jaká jsou zde omezení, limity.

Datum: 22.8.2018

Podpis:

Doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.