

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Modifikace spalovacího prostoru dvoupalivového vznětového motoru za účelem zvýšení chemické účinnosti
Jméno autora:	Bc. Josef Jarolímek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Marcel Diviš, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Realis simulation s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce je poměrně náročné z hlediska požadované šíře teoretických vědomostí a zejména pak z hlediska volby a osvojení si postupů pro ověření vlivu navržených změn spalovacího prostoru na chemickou účinnost, kde bylo zcela správně zvoleno použití moderních metod výpočetní dynamiky plynů.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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>	
V práci byla pozornost věnována všem tématům specifikovaným v zadání. Jejich splnění je na velmi dobré úrovni.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
V souladu se zadáním práce byly postupy pro optimalizaci spalovacího prostoru zvoleny na základě solidně provedené literární rešerše a v souladu s postupy v současnosti používanými pro daný typ úloh v automobilovém průmyslu. Vliv provedení spalovacího prostoru na chemickou účinnost spalování byl vyšetřován pomocí moderních metod výpočetní dynamiky plynů s využitím 0D/1D simulací pro získání okrajových podmínek pro následné řešení proudění ve válci během kompresního a expanzního zdvihu motoru pomocí 3D CFD řešiče AVL FIRE. Student zde plně využil dostupné programové vybavení a zkušenosti z předchozích výzkumných a vývojových prací na Ústavu automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel. Práci jistě prospělo to, že byla konzultována v širším okruhu pracovníků ústavu a využívá zkušenosti z předchozích experimentálních i simulačních prací.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Z textu práce vyplývá, že si student na velmi dobré úrovni osvojil základní teoretické vědomosti pro řešení daného tématu. Tyto poznatky jsou pak správně aplikovány při návrhu variant spalovacího prostoru pro daný spalovací motor. Navržené varianty spalovacího prostoru jsou pak řádně komentovány i s ohledem na konstrukční omezení daného motoru. Zpracování kapitoly věnující se simulacím spalovacího procesu je však na poněkud nižší úrovni. Z popisu často není zcela patrný konkrétní přínos studenta, např. odstavec „Výchozí simulační model“ neuvádí, z jaké části byly vývoj a kalibrace modelu prováděny studentem. Tvorba výpočetní sítě pro navržené varianty spalovacího prostoru byla poměrně důležitou součástí práce jak z hlediska časové náročnosti tak i s ohledem na možný vliv na výsledky výpočtů. Výpočetní síť je však v práci pouze popsána v textu, ukázky zcela chybí, ačkoliv je v práci několikrát zdůrazněna důležitost zjemnění sítě v oblasti šíření palivových paprsků, apod. Zcela chybí i zmínka o velikosti buněk sítě a její volbě s ohledem na výpočty prováděné metodou LES (large-eddy simulation). Komentáře k uvedeným výsledkům výpočtů v kapitole „Analýza návrhu“ jsou pak poměrně strohé a autor spíše ponechává čtenáři prostor pro vlastní interpretaci.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Formální úroveň práce je na velmi dobré úrovni. Rozsah práce je dostatečný a podává ucelenou informaci o provedených pracích a jejich výsledcích. Jazyková úroveň textu je na dobré úrovni. Typografické provedení práce je na velmi solidní úrovni, k čemuž zjevně přispělo i použití profesionálního nástroje pro počítačovou sazbu. Celkový dojem tak kazí pouze poněkud nedbalé provedení grafů v kapitole 7 (drobný text, nevhodně zvolená měřítka a místy nekompletní popis).

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Vzhledem k zadání byla literární rešerše velmi významnou součástí práce. Byla provedena solidní rešerše existujících spalovacích prostorů pro zážehové, vznětové i dvoupalivové motory, postupů pro návrh spalovacích prostorů a pro jejich optimalizaci. Uváděné zdroje jsou relevantní a většina z nich je velmi aktuální. Citace jsou zřetelně uvedeny a to včetně funkčních křížových odkazů, které umožňují rychlou orientaci v dokumentu.

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.

Student si na velmi dobré úrovni osvojil základní teoretické vědomosti pro řešení daného tématu. Dále je třeba vyzdvihnout úroveň a rozsah dovedností, které student demonstroval při návrhu variant spalovacího prostoru a ověření jejich vlivu na chemickou účinnost pomocí vyspělých výpočetních metod. V práci byla pozornost věnována všem tématům specifikovaným v zadání. Jejich splnění je na dobré úrovni.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Otázka

Vzhledem k nedostupnosti alternativních vstřikovačů paliva bylo uvažováno stávající provedení vstřikovače za neměnné. Bylo by však zřejmě možné měnit alespoň některé parametry vstřiku paliva, především pak vstřikovací tlak. V práci je diskutován vliv eliminace štěrbin „B“ mezi hlavou válce a dnem pístu v pozicích poblíž horní úvrati s ohledem na možné odkrytí vložky válce a dopad paliva na vložku, např. str. 76 a 77. Byl by student na základě výsledků provedených výpočtů schopen okomentovat možný vliv změn parametrů vstřiku paliva, tj. vstřikovacího tlaku, na vyhodnocované parametry. Byl v průběhu práce sledován možný dopad kapalného paliva na stěny spalovacího prostoru, dna pístu a válce motoru pro jednotlivé navržené varianty?

Datum: 3.2.2023

Podpis: Marcel Diviš