

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vodíkem vyplachovaná komůrka pro nepřímý zážeh v plynovém spalovacím motoru
Jméno autora:	David Hofman
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Vedoucí práce:	Ing. Zbyněk Syrovátka, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Centrum vozidel udržitelné mobility Josefa Božka

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročnější. Ke splnění zadání se musel student také velmi rychle naučit pracovat s CFD řešičem v programu PTC CREO.	

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>	
Zadání bylo splněno. Student provedl konstrukční návrh a optimalizaci vyplachované komůrky pro nepřímý zážeh směsi. Práci navíc rozšířil o porovnání CFD výsledků mezi programem PTC CREO a AVL Fire. V práci však již nebyly prezentovány výsledky simulace s provozem komůrky na vodík, ale pouze za použití zemního plynu, respektive metanu.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student svou práci pravidelně konzultoval a dodržoval dohodnuté termíny odevzdání dílčích úkolů. Při řešení zadaného úkolu si počínal velmi samostatně, jak v ohledu dohledávání potřebných podkladů, tak při návrhu nové geometrie komůrky a její optimalizaci.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student ve své práci předvedl, že dobře porozuměl řešené problematice. Získané znalosti dokázal velmi dobře využít pro optimalizaci návrhu zapalovacího systému. Výsledky CFD simulací jsou podrobně a přehledně komentovány.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsána velmi přehledně. Občas se však v textu vyskytují nepřesné technické formulace. V úvodu práce jsem pak našel několik neshod mezi značením rovnic a odkazů na ně v samotném textu.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	
Zdroje byly voleny v dostatečném rozsahu pro splnění zadání a byly v textu řádně citovány.	

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.

Konstrukční návrh vyplachované komůrky a její instalace do hlavy válců zkušebního motoru považuji za funkční a zdařilý. Stejně tak velmi kladně hodnotím postup optimalizace zapalovacího systému pomocí 3-D CFD výpočtů. Bohužel, nejspíše z nedostatku času a také výpočetní náročnosti těchto výpočtů nebyly již provedeny simulace s provozem komůrky na vodík, ale pouze za použití zemního plynu. K tomu měl však student ještě další důvod, a to možnost srovnání výsledků a dat s předchozími vyvíjenými verzemi komůrek, které byly testovány převážně jen na zemní plyn. Studentem připravený simulační model je však pro výpočty s vodíkem připraven.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Práce se zabývá konstrukčním návrhem a optimalizací vyplachované komůrky pro nepřímý zážeh směsi v plynovém spalovacím motoru. Konstrukční návrh vyplachované komůrky a její instalace do hlavy válců zkušebního motoru považuji za funkční a zdařilý. Pro optimalizaci samotné funkce předkomůrky byl použit dostupný 3-D CFD řešič, který je součástí programu PTC CREO. V práci je přehledně popsána kalibrace a postup tvorby simulačního modelu, který umožňuje řešit zadanou a poměrně složitou transientní úlohu. Dále bylo vytvořeno velké množství variant komůrek, kde hlavní snahou bylo zlepšit vyplachování komůrky od zbytkových plynů a zlepšení homogenity náplně uvnitř komůrky. Jednotlivé výsledky CFD simulací jsou podrobně a přehledně komentovány. Na základě získaných výsledků pak student vybral optimální variantu komůrky. Student tedy otestoval možnosti 3-D CFD řešiče, který je studentům zdarma dostupný a výsledky porovnal s mnohem sofistikovanějším programem AVL Fire.

Jistou výhradu mám však k tomu, že se student zaměřil pouze na simulace se zemním plynem a ve své práci neprezentoval žádné výsledky za použití vodíku. Na druhou stranu, vzhledem k množství provedených simulací a jejich časové a výpočetní náročnosti, považuji rozsah práce za dostatečný. Je také pochopitelné, že jedním z důvodů byla i potřeba srovnání výsledků a dat s předchozími vyvíjenými verzemi komůrek, které byly testovány převážně jen na zemní plyn. Studentem připravený simulační model je však pro výpočty s vodíkem připraven.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 16.8.2022

Podpis: Zbyněk Syrovátka