

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Zvyšování výkonů pomocí ladění potrubních systémů spalovacích motorů
Jméno autora:	Jan Vondráček
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Vít Doleček, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT – FS, Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním práce byla optimalizace parametrů šestiválcového zážehového motoru BMW pro zvýšení výkonových parametrů. Zadání hodnotím jako náročnější, vzhledem ke skutečnosti, že student musel problematiku spalovacích motorů nastudovat před absolvováním odborných předmětů.	

Splnění zadání	splněno
<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 bez výhrad splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
V předložené práci byla provedena simulační optimalizace naladění motoru pro zvýšení výkonových parametrů. Všechny výpočty byly prováděny na jednoválcové jednotce. Základní délka sacího potrubí byla vypočtena analyticky pomocí akustické teorie. Následně byly provedeny výpočty výkonových parametrů při aplikaci úprav rozměrů sacího potrubí, změněných parametrech ventilového rozvodu a použití Helmholtzových rezonátorů v sání.	

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>	
Model jednoválcového motoru je použit bez popisu kalibrace a rozboru, které parametry motoru byly k dispozici. Následně analytické výpočty jsou odděleny od 1-D simulací a tento výsledek není použit ani jako výchozí. Výpočet rozměrů sacího potrubí uvažuje současnou změnu délky a vstupního průměru. Kombinuje tedy naladění vlnových dějů spolu se změnou místní tlakové ztráty průtokem kuželovým potrubím. Při aplikaci výsledků do konstrukce bude pravděpodobný vliv vstupní ztráty, což není uvažováno. Úpravy časování vaček bez změny profilu zdvihové křivky nepřekvapivě nepřinášejí žádný přínos. Vliv zvětšeného maximálního zdvihu ventilu je kombinován se stejně úměrnou úpravou délky otevření ventilu, což v práci není vysvětleno. Aplikace Helmholtzových rezonátorů v sání byla pouze v podobě sériové. Paralelní uspořádání bylo analyticky vypočteno, ale simulačně nebylo ověřeno. Všechny výsledky citlivosti na změnu geometrických parametrů rezonátorů byly v prvním kroku nastaveny na stejnou celkovou délku sání, jako u varianty bez rezonátoru. Následně úpravy už pravděpodobně nedosáhly na optimální naladění délek potrubí mezi rezonátory. To se ve všech případech projevilo na snížení výkonových parametrů oproti variantě bez rezonátorů. Výhoda simulačních úloh přitom je v možnosti prozkoumání vlivu parametrů bez reálného omezení např. zástavbovými rozměry, a proto mohl být prozkoumán podstatně větší rozsah délek potrubí.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je po formální stránce bez chyb. Text je logicky členěn do číslovaných kapitol s přehledným uspořádáním textu a názornými grafickými doplňky. Čitelností grafů s větším množstvím čar by prospělo výraznější rozlišení typů čar. Práce	

obsahuje větší množství pravopisných nepřesností a chyb např. v umístění čárek v dlouhých souvětích. Stylisticky práce není psaná jako technická zpráva.

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.

Student k prohloubení znalostí dané problematiky vyhledal a využil studijní materiály, na které přehledně odkazuje v souladu s 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.

Předložená bakalářská práce je na dobré odborné úrovni. Většina nepřesností je způsobena předběhnutím problematiky před studiem odborných předmětů. Práce je poměrně stručná a některé popisované úpravy mohly být vysvětleny detailněji. Přes ověření velkého množství úprav nebylo nalezeno naladění pro zvýšení výkonových parametrů.

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.

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

Otázky k obhajobě:

- Z jakého důvodu byla při změně maximálního zdvihu ventilů upravována délka otevření ventilu? A proč současně nebylo změněno časování ventilu?
- Jak si vysvětlujete, že točivý moment motoru, vyobrazený v grafu 13, je stejný pro koeficient 0,8 0,9 a 1 při cca 6000 ot/min a nevede také ke shodnému výkonu motoru v grafu 12?
- Co si myslíte, že bylo důvodem, že nebyla nalezena konfigurace Helmholtzova rezonátoru umožňující alespoň dosažení původních výkonových parametrů?

Datum: 17.6.2021

Podpis: