

### I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Studie mechanismů zvýšení podílu EGR ve válci motoru
Jméno autora:	Václav Weiss
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Tomáš Hanousek
Pracoviště opONENTA práce:	Vývoj motorů Škoda-auto

### II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Splnění zadání	splněno
Zvolený postup řešení	správný
Odborná úroveň	A - výborně
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
Další komentáře a hodnocení	

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Pan Václav Weiss se ve své práci zabývá možnostmi zvýšení podílu EGR za účelem zvýšení účinnosti motoru při částečném zatížení. Ze zkušeností je známo, že promísená směs paliva, vzduchu a EGR je bez velkých problémů (znamenantících pokles účinnosti, zvýšení mezi-cyklové variability) zapalitelná do podílu EGR přibližně 25%. Tato hodnota je v práci správně použita jako hodnotící kritérium. Cílem práce je snaha dosáhnout vyššího středního podílu EGR, než je tato hodnota, což je dle simulací v některých pracovních bodech částečného zatížení

z hlediska účinnosti výhodné (platí u jednodušších modelů, kde průběh hoření není ovlivněn vysokým podílem EGR). Základní myšlenkou je vrstvení (oddělení) čerstvé směsi od EGR a zajištění toho, že část čerstvé směsi se na konci komprese nachází v blízkosti zapalovací svíčky.

Nejedná se o jednoduchou úlohu a je možné konstatovat, že autor ji, s využitím pokročilého konstrukčního a simulačního softwaru, splnil velmi dobře. Práce je logicky členěna a z hlediska čtenáře je možné ji rozdělit na dvě části. První část obsahuje úvodní slovo, popis základní myšlenky, rešerši současného stavu výzkumu v této oblasti a popis práce v použitých programech (Creo, AVL Fire). Popis problému a základních myšlenek je dobře pochopitelný, stručný a autor se drží tématu. V některých případech je však zjednodušení příliš velké a výsledné tvrzení není bez podrobnějšího vysvětlení správné. Např. na str. 10 je uvedeno, že „*Vnitřní recirkulace s vysokou teplotou spalín snižuje účinnost.*“, což v některých pracovních oblastech motoru nemusí být pravda. Část věnující se popisu a nastavení použitých programů je poměrně rozsáhlá a pro běžného čtenáře možná až příliš podrobná. Na druhou stranu to může být výhodou pro studenty, kteří by na tuto práci v budoucnu navazovali.

Druhá část se zabývá vlastním řešením problému. Autor postupuje logicky od stanovení vlastních variant, které jsou řešeny v rámci pozdější CFD simulace. Z popisu variant je zřejmá autorova úvaha nad problémem a správný postup od jednodušších konceptů k propracovanější geometrii. Finální varianty 3D geometrie v některých případech neodpovídají zcela původní koncepční geometrii. To samo o sobě není chybou. Autor by však měl v textu vysvětlit pohyby, které ho k těmto změnám vedly, protože takto si je může čtenář pouze domýšlet. Výslednou 3D geometrii variant je možno pochválit. Není příliš podrobná, což by pravděpodobně vedlo k problémům při výpočtech a hlavně to v této fázi práce není vůbec nutné. Na druhou stranu však nepopírá základní předpoklady pro úspěšné zvládnutí případného detailního konstrukčního řešení. Jako okrajová podmínka jsou zadány dva pracovní body, které jsou definovány tlakem v sání, tlakem ve výfuku, teplotou směsi a EGR. Bohužel jsem zde nenašel otáčky motoru v jednotlivých pracovních bodech, které by zde rozhodně měly být uvedeny. Jedná se o jeden z nejdůležitějších parametrů definující pracovní bod motoru. Autor zvolil ještě další dva pracovní body PB3 a PB4. Je zřejmé, že vznikly kombinací prvních dvou zadaných bodů. Zde by bylo vhodné v textu popsat motivaci pro takovou volbu nových bodů s výrazným tlakovým rozdílem mezi sacím a EGR-kanálem.

Ve výsledcích simulace je vhodně popsána metodika zobrazení výsledků. Autor volí pro každou variantu stejnou formu zobrazení výsledků, což velmi usnadňuje orientaci a možnost porovnání jednotlivých variant. Z hlediska podílů EGR ve spalovacím prostoru je zobrazen okamžik na konci komprese, který vypovídá o zapalitelnosti směsi a vhodném umístění zapalovací svíčky. Větší představu o tvorbě proudového pole ve válci u jednotlivých variant pak dávají obrázky v příloze, na kterou text odkazuje.

Výsledkem práce není „ideální“ finální varianta s možností nasátí velkého podílu EGR a jeho rozvrstvení ve spalovacím prostoru s velkým gradientem, což se ani v rámci diplomové práce nedalo čekat. Práci považuji za přínosnou, protože je velmi dobrým základem pro navazující práci v tomto tématu, v rámci které mohou být zkoušeny další varianty a vliv různých konstrukčních a regulačních prvků na výsledné rozvrstvení EGR ve spalovacím prostoru (kanály, tvar dna pístu, časování, úhly otevření ventilů atd.).

**OTÁZKA 1:** Popište rozdíl v principu vzniku tečného víření (Swirl) u šroubového a tangenciálního sacího kanálu. Popište výhody a nevýhody obou typů.

OTÁZKA 2: Jaké jsou hlavní vlivy vnějšího chlazeného / nechlazeného EGR na pracovní oběh motoru (účinnost)?  
Popište výhody a nevýhody obou variant (z různých hledisek, např. termodynamika, konstrukce...).

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 6.2.2018

Podpis: