

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh brzdového kotouče s ohledem na provozní namáhání
Jméno autora:	Bc. Radko Boško
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Zdeněk Podzemný
Pracoviště oponenta práce:	Porsche Engineering Services

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce je z pohledu náročnosti velmi náročné, jednak z důvodu vyššího počtu MKP simulací, kterým bylo nutné porozumět a také je vykonat, tj. modální analýza, statické simulace a tepelně-mechanické simulace nejprve ve formě oddělených „decoupled“ analýz a následně i plně svázaných „fully coupled“ analýz. Druhým aspektem je pak samotná náročnost některých analýz, zejména svázaná tepelně-mechanická simulace z pohledu své teoretické i výpočtové náročnosti ostatní analýzy převyšuje. Dále byl student nucen osvojit si práci ve dvou MKP softwarech a provést jejich srovnání, což opět samotnou náročnost zvyšuje.	

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>	
Diplomová práce beze zbytku splňuje všechny body zadání.	

Zvolený postup řešení	 vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student prokázal samostatnost při řešení problémů, volil vhodné metody řešení a dokázal z dosažených výsledků vyvodit smysluplné závěry.	

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>	
Práce z hlediska odbornosti splňuje kritéria diplomových prací na výbornou. Student plně využil svých teoretických znalostí a zejména také praktických znalostí ohledně simulačních metod nabytých při své firemní praxi k vytvoření diplomové práce vysoce odborné úrovně.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Diplomová práce splňuje formální náležitosti, je vhodně strukturována a taktéž z hlediska jejího rozsahu je vše v pořádku. Škoda jen některých nepřesných a krkolomných formulací v textu, které její úroveň snižují.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<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>	
Student zvolil vhodné zdroje a materiály pro získání podkladů, zároveň také prokázal vlastní iniciativu při hledání studijních materiálů. Některé problémy při stavbě MKP modelů také dokázal vyřešit samostatně, případně využít zákaznické podpory	

daného MKP softwaru, což hodnotím pozitivně. Avšak práce s citacemi je v některých případech poněkud horší, což mírně snižuje toto hodnocení.

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.

Samotné sestavení a odladění plně svázané termo-mechanické MKP simulace brzdového kotouče není jednoduchým úkolem, proto jsem potěšen, že student toto náročné téma zvládl a představil funkční model, který může být následně dále rozvíjen a validován.

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.

Předkládaná diplomová práce poskytuje jednak přehled MKP simulačních technik používaných při návrhu brzdového kotouče a zároveň ukazuje možnosti využití plně svázané „fully coupled“ termo-mechanické analýzy, její nedostatky a taktéž další možnosti rozvoje této standardně nevyužívané simulace v oblasti brzdových kotoučů. Výsledky této analýzy a simulační model mohou být dále využity a rozvíjeny.

Taktéž druhý cíl práce a to srovnání výpočtového softwaru Abaqus a PERMAS v oblasti oddělených termo-mechanických analýz byl splněn. Byl vytvořen odladěný model v programu PERMAS, jehož použitelnost je bezproblémová a další využití je možné.

Tato diplomová práce je na velmi dobré úrovni a splňuje všechny definované cíle. Z mého pohledu se pohybuje na rozhraní klasifikačních stupňů A-B, bohužel některé nepřesnosti a nesprávné pojmy v praktické a zejména teoretické části mi neumožňují hodnotit ji stupněm nejvyšším.

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

Otázky k obhajobě:

1. Co zapříčiňuje velmi malou náchylnost k axiálním deformacím při delším brždění u nerozebíratelných čepových kotoučů ve srovnání s kotouči monolitickými?
2. Při popisu metodiky vyhodnocování vlastních tvarů brzdového kotouče na str. 26 není z textu jasné, co přesně značí číslo na prvním a druhém místě v závorce. Co reprezentují tato čísla např. u vlastního tvaru označeného jako K(1,2)?

Datum: 27.8.2018

Podpis: