

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Návrh a zkoušky vložek monokoku vozu
<b>Jméno autora:</b>	Bc. Filip Tomasch
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Filip Zavadil
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT v Praze, FS u12120

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	lehčí
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním diplomové práce je nejprve provést rešerši realizací přípojných bodů do sendvičových struktur, dále pak navrhnout konstrukci vložek monokoku dle pravidel FSG, vytvořit výpočetní model pro pevnostní kontrolu vložek a v neposlední řadě se věnovat popisu výrobního postupu vzorků a validaci výpočetního modelu pomocí experimentu.	
Celkově zadání diplomové práce hodnotím jako lehčí.	

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>	
Všechny body zadání byly v předložené diplomové práci splněny. Výhradu mám pouze k tomu, že zadáním je navrhnout konstrukci všech vložek monokoku. V práci se můžeme na straně 15 dočíst, že takovýchto vložek navrhovaná kompozitní struktura obsahuje 42. Diplomant se pak ve vlastní práci zaměřuje pouze na ty vložky, které vyžadují kontrolu pravidly soutěže Formula student. Okrajově se také zmiňuje o silách působících v místech uchycení ramen náprav. Tyto vložky ale nejsou nijak zkoušeny ani ověřovány MKP výpočtem. O jejich konstrukci se můžeme dočíst pouze na straně 39.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
První část práce se věnuje popisu problematiky a rešerši jednotlivých možností vnášení lokálních sil do sendvičové kompozitní struktury. Střední část práce se pak zabývá vlastním návrhem jednotlivých vložek pro přenos sil a jejich MKP analýzou. Závěrečná část práce se věnuje popisu výroby vlastních zkušebních vozků a jejich experimentálnímu měření. V samotném závěru je pak vyhodnocen rozdíl mezi MKP analýzou a fyzickými zkouškami. Tento postup řešení je dle mého názoru správný.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Diplomant ve své závěrečné práci využívá znalostí, které nad rámec běžného studia nasbíral při účasti na konstrukci několika formulových vozů kategorie formula student. Dané problematice se však odborná literatura věnuje již od počátku 20. století a dle mého názoru bylo možné konstrukci něčím obohatit, ne jen opakovat již dříve provedená měření z konstrukce předchozích vozů. V této oblasti přenosu lokálních vnějších sil do kompozitní struktury bych spíše očekával snahu o vylepšení vlastností vlastní skladby a uspořádání vložek.	
Jednotlivé oblasti diplomové práce, především pak tvorba a validace dat výpočetního MKP modelu, mohly být více rozpracovány. Bylo by také vhodné toto měření opakovat na více vzorcích, nebo alespoň porovnat s daty z předchozích let, kde jsou pravidly kladený stále stejné podmínky.	
V práci místy postrádám technický popis nebo hodnoty veličin, o kterých se autor zmiňuje. Například na straně 49 v části popisu výrobního postupu se autor zmiňuje o vysokotlakém a nízkotlakém vytvrzovacím cyklu, a to bez uvedení konkrétních hodnot tlaku, který má být při jednotlivých vytvrzovacích cyklech použit. Práce se dala doplnit například grafy jednotlivých	

vytvrzovacích cyklů, které obsahují nejen záznam průběhu teploty ale také tlaku a v neposlední řadě podtlaku na vlastním díle. Dalším příkladem je v grafu 3 na straně 53 patrná vymezená hranice, kterou se můžeme domnívat, že autor zamýšlel pravidly stanovený limit, v textu je pak pouze konstatováno, že uchycení s naměřenými hodnotami odpovídá pravidlům FS, není zde však napsáno, jaký je požadovaný limit, což se v práci objevuje i nadále.

Tyto detaily pak zbytečně ubírají na odborné úrovni samotné diplomové práce.

## Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

**B - velmi dobře**

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

Práce, poskytuje především klíčové informace. Čtenáře provádí rešerší, návrhem i výpočtem dané problematiky zavadení lokálních sil do sendvičové struktury pomocí vložek. Práce obsahuje pouze pár překlepů a stylistických nedostatků. Proto hodnotím formální a jazykovou úroveň této práce jako velmi dobrou.

## Výběr zdrojů, korektnost citací

**C - dobře**

*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.*

Práce obsahuje pouze seznam použité literatury. Postrádám zde ve větší míře citace a poznámky pod čarou. Výběr pramenů zabývající se danou problematikou mohl být také značně širší.

## 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.*

### 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.*

Otázka 1: Na straně 33 autor píše, že vlastní jádro sendvičové kompozitní struktury cituji „ je obvykle z materiálu se špatnými vlastnostmi “ Otázkou je: Které vlastnosti jádra jsou myšleny jako špatné? Nemají jádra nějakou z vlastností dobrou? Proč jsou tedy tato jádra vlastně využívána?

Otázka 2: Jakým jiným materiálem by se dalo pěnové jádro nahradit, případně u jakých vlastností jádra bychom byli schopni dosáhnout lepších vlastností?

Otázka 3: Na straně 39 obrázek 25 zobrazuje řez v místě uchycení ramene nápravy. Mojí otázkou zde je: Z jakého důvodu, případně jaké výhody a nevýhody vznikají tím, že je oblast okolo vložky vysunuta mimo rovnou část vnějšího potahu? Proč je toto řešení použito pouze u vložek náprav, když podle zatížení patrného z tabulky 2 na straně 22 budou v těchto místech síly vyšší, než síly které musí vydržet místa připojení bezpečnostních pásů?

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

Datum: 20.8.2019

Podpis:

