

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	NÁVRH A OPTIMALIZACE PLANETOVÉ PŘEVODOVKY PRO VŮZ FORMULA STUDENT
Jméno autora:	Vít VESELÝ
Typ práce:	Bakalářská práce
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní
Katedra/ústav:	Ústav konstruování a částí strojů
Oponent práce:	Ing. Jan Kanaval, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav konstruování a částí strojů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Náplní bakalářské práce „Návrh a optimalizace planetové převodovky pro vůz Formula Student“ bylo nejprve vypracovat rešerši nejen o historii soutěže „Formula Student“, o týmu „eForce FEE Prague Formula“ a pravidlech soutěže, ale především o převodových ústrojích těchto formulí včetně souvisejících materiálových a technologických aspektů. Hlavním cílem bylo na základě provedených výpočtových analýz vypracovat optimalizovaný návrh nové konstrukční varianty planetové převodovky pro elektrickou formuli. Návrh převodovky je zpracován formou 3D modelů a 2D vybraných výkresů. Návrh je podložen potřebnými návrhovými a kontrolními výpočty. V práci je efektivně použit dostupný výpočtový a konstrukční SW.</p>	

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>	
Autor splnil všechny cíle vytyčené v zadání této bakalářské práce.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Student při vypracování bakalářské práce postupoval správně. Nejprve vypracoval přehlednou rešerši doposud používaných převodových ústrojí těchto formulí včetně souvisejících materiálových a technologických aspektů. Hlavním cílem bylo na základě provedených výpočtových analýz vypracovat optimalizovaný návrh nové konstrukční varianty planetové převodovky pro elektricky poháněnou formuli. Návrh planetové převodovky je zpracován formou 3D modelů a 2D vybraných výkresů. Návrh je podložen potřebnými optimalizačními, návrhovými a kontrolními výpočty. Při návrhu byly respektovány specifika soutěže „Formula Student“ i zkušenosti a naměřená data nabytá z provozu převodových ústrojí předešlého typu formule v minulé soutěžní sezóně. V práci je provedena i kalkulace nákladů na výrobu nového prototypu převodovky.</p>	

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>	
<p>Student při vypracování bakalářské práce vhodně aplikoval znalosti a dovednosti získané v základním studiu. 3D modely jsou vytvořeny s využitím SW „Solid Edge“, optimalizační výpočty jízdních vlastností v závislosti na převodovém poměru jsou zpracovány s využitím SW „Matlab“. Optimalizace konstrukčního návrhu je vypracována s použitím SW „KISSsoft“ a „KISSsys“. MKP analýzy pevnosti jsou řešeny v SW „Ansys“. Ostatní výpočty jsou provedeny analyticky. Optimalizovaný návrh planetové převodovky elektrické formule je aktuálně vyroben a zastavěn do vozu elektrické formule. K novému prototypu planetové převodovky jsou již dostupné výsledky vybraných provozních parametrů získaných na základě experimentálních měření.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A – výborně

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

Struktura práce, formální a jazyková úroveň jsou na velmi dobré úrovni. Grafická úprava je na výborné úrovni.

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 použil všechny dostupné relevantní informační zdroje a jejich použití řádně odlišil od vlastní tvorby v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

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.

Nemám žádné doplňující komentáře.

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.

Student při vypracování bakalářské práce „Návrh a optimalizace planetové převodovky pro vůz Formula Student“ postupoval správně. Nejprve vypracoval rešerši doposud používaných převodových ústrojí těchto formulí včetně souvisejících materiálových a technologických aspektů. Hlavním cílem bylo na základě provedených výpočtových analýz vypracovat optimalizovaný návrh nové konstrukční varianty planetové převodovky pro elektricky poháněnou formuli. Návrh převodovky je zpracován formou 3D modelů a 2D vybraných výkresů. Návrh je podložen potřebnými optimalizačními, návrhovými a kontrolními výpočty. Při návrhu byly respektovány specifika soutěže „Formula Student“ i zkušenosti a naměřená data nabytá z provozu převodových ústrojí předešlého typu formule v minulé soutěžní sezóně. Student při vypracování bakalářské práce vhodně aplikoval znalosti a dovednosti získané v základním studiu. 3D modely jsou vytvořeny s využitím SW „Solid Edge“, optimalizační výpočty jízdních vlastností v závislosti na převodovém poměru jsou zpracovány s využitím SW „Matlab“. Optimalizace konstrukčního návrhu je vypracována s použitím SW „KISSsoft“ a „KISSsys“. MKP analýzy pevnosti jsou řešeny v SW „Ansys“. Optimalizovaný návrh planetové převodovky elektrické formule je aktuálně vyroben a zastavěn do vozu elektrické formule. K novému prototypu planetové převodovky jsou již dostupné výsledky vybraných provozních parametrů (provozní teploty, tlak oleje) získaných na základě experimentálních měření. V práci je provedena i kalkulace nákladů na výrobu nového prototypu převodovky.

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě: **ANO**

Předloženou bakalářskou práci hodnotím klasifikačním stupněm: **A - výborně**

Otázky k obhajobě předložené bakalářské práce:

1. Únosnost ocelí a jejich TZ (CHTZ) vhodných na ozubení s malým modulem (dle norem ČSN, ISO a DIN)?
2. Znázorníte průběh tvrdosti dle HV v závislosti na hloubce od povrchu boku zubu u ocelí dle otázky č. 1?

V Praze dne **5. 2. 2024**

.....
Ing. Jan KANAVAL, Ph.D.
oponent bakalářské práce