

## OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: NÁVRH ZADNÍHO POHONU VOZU FORMULA STUDENT FSE.04

Autor práce: Bc. David HANOUSEK

### Obsah práce:

Obsahem diplomové práce je návrh zadního pohonu vozu Formula Student FSE.04. Zadání této diplomové práce vyplynulo z požadavku týmu eForce FEE Prague Formula na vývoj a výrobu nového monopostu s označením FSE.04 s elektrickým pohonem. Práce obsahuje přehlednou rešerši používaných typů pohonů ve vozech Formula Student. Stěžejní částí práce je návrh nového konceptu zadního elektrického pohonu vyvíjeného monopostu FSE.04 včetně návrhu nové převodovky. V této části práce jsou provedeny všechny potřebné návrhové a kontrolní výpočty pohonu a dílů převodovky. Základní návrhové a kontrolní výpočty byly řešeny analyticky, návrh ozubeného soukolí a pevnostní a deformační kontroly skříňe převodovky a dalších dílů byly realizovány s využitím SW (návrh a kontrola ozubení - "KISSsoft", výpočty skříňe a dalších dílů metodou MKP - "ABAQUS"). Konstrukční dokumentace obsahuje 3D model sestavy navrženého elektrického zadního pohonu (SW "CATIA") a 2D vybrané výrobní výkresy. Práce je zpracována přehledně a pečlivě, jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Diplomant taktéž prokázal, že dokáže efektivně využívat teoretické i praktické poznatky, které načerpal během studia na VŠ. Rovněž při své práci efektivně využíval 3D konstrukční a simulační SW ("KISSsoft", "CATIA", "ABAQUS"). Diplomová práce obsahuje: 72 stran, 59 obrázků, 16 tabulek, 6 grafů a 9 příloh.

### Formální připomínky k práci:

- 1) v seznamu zkratk a symbolů je jako jednotka bezrozměrných veličin uvedena [-], vhodnější je uvádět [1],
- 2) v seznamu zkratk a symbolů i v dalším textu je pro tlak  $p$  uváděna jednotka [N/mm<sup>2</sup>], správné je uvádět jednotku [MPa],
- 3) na str. 34 v kapitole 4.3 je použita formulace "Materiál hřídele je běžná konstrukční ocel ...", vhodnější by bylo uvést konkrétní označení použité oceli (ČSN, EN, DIN),
- 4) text práce není v některých kapitolách psán důsledně v trpném rodě, několikrát je použit termín váha namísto správného termínu hmotnost, autor by si měl dávat větší pozor na pravopisné chyby.

### Věcné připomínky k práci:

- 1) na str. 39, 40 v kapitole 4.5 (rovnice 15, 16, 17, 21 až 24) a na str. 50 v kapitole 4.6 (rovnice 30) - jsou uvedeny chybné výpočty (výpočet fiktivní obvodové síly, výpočet utahovacího momentu),
- 2) na str. 59 (obr. 53) - nejsou rozpěrací kroužky (distanční vložky) na hřídeli středěny.

### Otázky k obhajobě:

- 1) Jak vypočítáte z točivého (kroutícího) momentu fiktivní obvodovou sílu na daném průměru?
- 2) Vysvětlíte závislost mezi utahovacím momentem na klíči a osovým předpětím šroubu, jak je zajištěna požadovaná samosvornost u spojovacích šroubů?
- 3) Porovnejte průběh mikrotvrlosti HV v povrchové vrstvě tvrzeného boku zubu ozubeného kola dle použité oceli a jejího CHTZ (TZ), u nitridace zvažte i možnost předchozího zušlechtní? Existuje nějaké pravidlo pro volbu vhodné oceli s možností vytvrzení povrchu s ohledem na velikost ozubeného kola?


### Závěrečné zhodnocení:

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Klasifikace: B (velmi dobře)

Datum: 3.8.2015

Oponent:

  
Ing. Jan Kanaval, Ph.D.