



OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	NÁVRH KONSTRUKCE A POHONU ZADNÍ NÁPRAVY ELEKTRICKÉHO VOZIDLA
Autor práce:	Michal KALOUSEK
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav konstruování a částí strojů
Oponent práce:	Ing. Jan KANAVAL, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav konstruování a částí strojů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročné
Náplní diplomové práce je návrh konstrukce a pohonu zadní nápravy elektrického komunálního vozidla.	

Splnění zadání	splněno
Diplomová práce splňuje zadání v plném rozsahu.	

Zvolený postup řešení	správný
Zvolený postup řešení je správný. V teoretické části je vypracována rešerše elektricky poháněných komunálních vozidel včetně uspořádání jejich pohonů a konstrukce náprav. Na základě vypracované rešerše jsou pak navrženy čtyři varianty uspořádání pohonu vozidla, z nich je vybrána varianta optimální a dále je k této variantě proveden konstrukční návrh náprav vozidla. Forma zpracování odpovídá současným zvyklostem. Konstrukční návrh je proveden formou 3D modelu (SW „Autodesk Inventor“), 2D výkresu sestavy a vybraných výrobních výkresů. Návrhové a kontrolní výpočty jsou provedeny analyticky, u vybraných dílů (most nápravy) je pevnostní výpočet řešen s využitím výpočtového SW („Autodesk Inventor“). Součástí práce je i řešení kmitání zadní nápravy s využitím SW „MS Excel“.	

Odborná úroveň - Rozbor práce	A - výborně
<p>Student prokázal, že během studia na VŠ získal potřebné znalosti a rozhled, které dokáže úspěšně aplikovat při řešení zadaného technického problému. Student rovněž prokázal, že při své práci dokáže efektivně využívat dostupný 3D konstrukční i výpočtový SW. V úvodu práce je provedena přehledná rešerše elektricky poháněných komunálních vozidel včetně uspořádání jejich pohonů a konstrukce náprav. Na základě vypracované rešerše jsou pak navrženy čtyři varianty uspořádání pohonu vozidla, z nich je vybrána varianta optimální a dále je k této variantě proveden konstrukční návrh náprav vozidla. Forma zpracování odpovídá současným zvyklostem. Konstrukční návrh je proveden formou 3D modelu (SW „Autodesk Inventor“), 2D výkresu sestavy a vybraných výrobních výkresů. Návrhové a kontrolní výpočty jsou provedeny analyticky, u vybraných dílů (most nápravy) je pevnostní výpočet řešen s využitím výpočtového SW („Autodesk Inventor“). Součástí práce je i řešení kmitání zadní nápravy s využitím SW „MS Excel“.</p> <p>V seznamu zkratk použitých veličin jsou některé veličiny uvedeny dvakrát (h, r_v - str. 1 a 2, C, C_o - str. 6 a 7). Rovnice č. 8 na str. 26 odpovídá dvěma použitým elektromotorům, nikoli čtyřem. Není tedy jasné, zda jsou výsledky uvedené v tab. 2 a 3 správné. Na str. 61 u kontroly měrného tlaku v závitech jsou pro šroub M8 uvažovány pouze 4 činné závity. Výkresová dokumentace je zpracována dle obvyklých firemních zvyklostí, větší pozornost by měla být věnována vložení os k zobrazení rotačních prvků (šrouby, kruhové otvory, atd.). U hnacího hřídele chybí toleranční třída průměru 38 mm pro gufero. U předpisu TZ hnacího hřídele není specifikováno, jestli se jedná o požadovanou pevnost, nebo mez kluzu. Tyto drobné nedostatky ovšem nijak výrazně nesnižují kvalitu předložené diplomové práce</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**A - výborně**

Diplomová práce je po formální a jazykové stránce zpracována přehledně a pečlivě. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Rozsah diplomové práce je 69 stran, práce obsahuje 50 obrázků, 8 tabulek a 4 přílohy.

Výběr zdrojů, korektnost citací**A - výborně**

Vybrané zdroje uvedené v seznamu použité literatury odpovídají řešenému problému. Způsob uvádění citací v textu a vypracování seznamu použité literatury jsou v souladu s aktuální normou pro uvádění bibliografických citací. U vlastních obrázků mohlo být v hranatých závorkách místo čísla odkazu uvedeno slovo [autor].

Další komentáře a hodnocení

Podle všech sledovaných kritérií se tato diplomová práce jeví jako výrazně nadprůměrná a celkové hodnocení A - výborně tedy odpovídá této skutečnosti.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Náplní diplomové práce je návrh konstrukce a pohonu zadní nápravy elektrického komunálního vozidla. Na základě vypracované rešerše jsou pak navrženy čtyři varianty uspořádání pohonu vozidla, z nich je vybrána varianta optimální a dále je k této variantě proveden konstrukční návrh náprav vozidla. Forma zpracování odpovídá současným zvyklostem. Konstrukční návrh je proveden formou 3D modelu (SW „Autodesk Inventor“), 2D výkresu sestavy a vybraných výrobních výkresů. Návrhové a kontrolní výpočty jsou provedeny analyticky, u vybraných dílů (most nápravy) je pevnostní výpočet řešen s využitím výpočtového SW („Autodesk Inventor“). Součástí práce je i řešení kmitání zadní nápravy s využitím SW „MS Excel“. Student prokázal, že během studia na VŠ získal potřebné znalosti a rozhled, které dokáže úspěšně aplikovat při řešení zadaného technického problému. Student rovněž prokázal, že při své práci dokáže efektivně využívat dostupný 3D konstrukční i výpočtový SW. Práce je po formální a jazykové stránce zpracována pečlivě a přehledně. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Rozsah diplomové práce je 69 stran, práce obsahuje 50 obrázků, 8 tabulek a 4 přílohy.

Otázky k obhajobě:

1. Vysvětlíte, jak se budou lišit rovnice rovnováhy (rovnice č. 8 na str. 26) pro pohon elektrického vozidla při použití dvou a čtyř elektromotorů?
2. Jaká by měla být nosná délka závitu šroubového spoje podle materiálů součásti s vnitřním závitem?
3. Jak má být správně na výkrese předepsáno TZ (zušlechtnění)?

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně.**

V Praze dne **20. 8. 2020**

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