

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Koncept prednej poháňanej nápravy elektromobilu
Jméno autora:	Rastislav Ondica
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Jindřich Svoboda
Pracoviště oponenta práce:	AKKA Czech Republic s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce patří jednoznačně mezi komplexnější téma, vzhledem ke svému obsahu však v řadě bodů stanovitelné na základě standardních metod výpočtu a dimenzování náprav. V tomto případě s nejednoznačným výsledkem oproti skutečnému vozidlu.	

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>	
Diplomová práce obsahuje všechny body vyžadované zadáním. Naplnění jednotlivých bodů diplomové práce však odpovídá více rešeršní činnosti a výčtu, jak se stanovují různé oblasti náprav. Výhrada tak směřuje zejména k malé orientaci na elektromobil plynoucí ze zadání, který má oproti konvenčním pohonům svá specifika. Zejména, jedná-li se o segment vozů vyšší střední třídy. Autor prošel řadou softwarů, v nichž prokázal schopnost orientace a získání vyžadovaných parametrů.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení odpovídá běžným postupům diplomových prací. Vůči zadání jej lze považovat za správný. Jednotlivé ktoky jsou seřazeny na 95% správně. Avšak úvod kapitoly je obvykle více v detailu, než jednotlivé podkapitoly, které jsou naopak více obecně a to je matoucí. Kromě teoretické roviny návrhu náprav plynoucí ze skript, doporučené literatury a uvedených zdrojů však chybí vlastní úvaha, vlastní zdroje informací (nejlépe z praxe). Proč je např. popsána více do detailu listová pružina, která na takovém voze není aplikována? Ložiska – komentář uvádí, že se běžně používají dvouřadá kuličková ložiska s kosohýlým stykem. Dále je uvedeno, že v práci jsou použita také taková ložiska, ale proč? Co jsou důvody použití takových ložisek v tomto případě? Je to nejlepší volba? Pokud ano, proč? Existuje alternativa? Není nijak okomentováno. Zvolený postup řešení je správný, avšak nevede k žádným zlepšujícím návrhům, tedy současnou situaci řešení náprav nijak nezlepšuje.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Jak již vyplývá z kometáže „zvoleného postupu řešení“, je zde patrný přístup čerpající teoretické parametry návrhu, avšak chybí praktický pohled na věc a tomu odpovídající komentáře. Řada kapitol je tak hodně o konceptu, málo však o zadaném elektromobilu a specifických vlastnostech / parametrech těchto vozů (poloha těžiště, rozložení hmotnosti, dynamika,...).	
<ul style="list-style-type: none"> - Soudobá praxe ukazuje potřebu stupňových převodovek i pro elektrické pohony - Zvolené modely průměru Audi A6 a BMW 5 jsou oba o 150 kg lehčí vozy u pohotovostní hmotnosti, proč tedy vyšší zvolená hmotnost? Chybí komentář. - V práci nejsou zmíněny žádné předpisy vztahující se k této problematice - Z čeho autor vyvodil rozložení hmotnosti 50,6 : 49,4? Neokomentováno – matoucí (v praxi by to byl hezký výsledek, avšak ten souvisí s celkovým package vozidla, umístěním baterií a tím i návrhem uložení pohonné jednotky) 	

- Absence pojmů jako jsou účinnosti, životnosti
 - Zvolené elektromotory (65kW) neuvedeny konkrétně – o jaký typ motoru se jedná?
 - Neuvažována účinnost redukčních převodovek – při účinnosti 98% již nebudou motory (65kW) stačit na pokrytí potřebného výkonu 127,8 kW
 - Neuvažována účinnost invertoru – vzhledem k výše uvedenému bude potřeba použít pravděpodobně jiné motory
 - Výkon zvolených motorů (65KW) je nejvyšší dlouhodobý výkon nebo peak? Není okomentováno, byť by se u těchto motorů jedná o běžný parametr zásadně ovlivňující následné dimenzování komponent nápravy (motory jsou obvykle přetížitelné o více než 30% v řádu jednotek až desítek vteřin. Stanovený výkon není nijak konfrontován s momentem / výkonem přenositelným na kola (trakční omezení pneumatik)
- Pevnostní dimenzování nezohledňuje kumulaci poškození (životnost)
- Zpracování 3D modelů je na dobré úrovni, zejména náznaky technologie výroby a opracovaných ploch
- Modely (zejména dynamické) by mohly být lépe využity pro stanovení obálek pohybů
- Chybí uvedení hmotností po zpracování úlohy. V zadání uvedeny odhady, které nejsou v práci dále zpřesněny a na to napasován postup řešení úlohy.
- Závěr práce je jen obecný výčet bodů práce bez přidané hodnoty, bez výhledu na další pokračování – viz. Rešerše v oblasti brzd apod. – jaký mají dopad na výslednou práci? ...

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Jazyková stránka práce je dobrá, vyjadřování autora práce také, byť nemohu sto procentně hodnotit pravopis a gramatické jevy v jazyku práce, slovenštině. Strukturování práce je dobré, po menších celcích. V kapitole 6.4.1 (str.47) jsou chybně uvedeny pojmy neodpružených a odpružených hmot. Obdobný jev v tab.7. V práci je několik nuancí k opravě (převodové poměry „i“ na str.45, avšak nic zásadního). Práce z mého pohledu nevykazuje žádná závažná pochybení. Rozsah práce z hlediska počtu stran splňuje velmi dobře požadovaná kritéria, z hlediska obsahu je však velká část tvořena popisnou a rešeršní úrovní, a to bez významnější vazby na elektromobil, zejména pak konkretizovaný vůz ve zpracované práci.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi 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.

Výběr zdrojů nelze než podpořit. Co by zde autor mohl doplnit, jsou předpisy plynoucí minimálně ze zdroje eurlex.eu, avšak to pouze pro doplnění obsahu práce. Dalšími zdroji by pak mohly být samotné automobily, showroomy, o čemž se autor v práci však nezmiňuje.

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.

Práce se při prvním pohledu zdá být zpracována pečlivě. Zvláště kladně hodnotím schopnost autora využít kombinaci několika SW, avšak jejich vzájemné propojení lze zefektivnit. Kladně také hodnotím strukturovanost práce, která je však někdy matoucí svým detailem a globálním pohledem na problematiku v rámci kapitol a podkapitol, někdy obráceně, než by bylo očekáváno. Autor práci zpracoval důsledně v plném rozsahu zadání. Osobní interest autora v daném tématu z práce nevnímám nijak výrazně, čemuž odpovídá i úroveň komentářů dílčích kapitol práce, omezující se zejména na výsledky vzorců plynoucích z teorie. Vzhledem k propojení s profesionály v oboru si dovedu představit hlubší poznatky plynoucí z práce. Z mého pohledu je práce odvedena dobře, avšak bez přínosu oproti stávajícím řešením, nebo minimálně nejsou takové benefity v práci dostatečně zdůrazněny.

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.

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

OTÁZKY

1. Jaké byste volil další kroky v návaznosti na výstupy z Vaší diplomové práce?
2. Zmiňujete, že musí být vertikální tuhost přední nápravy o 30% menší, než u zadní nápravy, proč? (kap.7 str.57)
3. Jak byste obhájil použití dvouřadých kuličkových ložisek s kosoúhlým stykem ve Vámi zvolené aplikaci? (oproti například válečkovým nebo soudečkovým ložiskům)

Datum: 27.1.2020

Podpis:

