

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Studie trakčního podvozku kolejového autobusu
Jméno autora:	Bc. Tomáš Hromádka
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	U 12 120 – Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Josef Kolář, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	U 12 120 – Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Zadání DP hodnotím jako náročnější, neboť od studenta vyžadovalo prostudovat z dostupných podkladů řešení pojezdu a pohonů kolejových autobusů a elektrobusů. Student musel pochopit jejich výhody a nevýhody a poté uplatnit vlastní kreativitu a tvůrčí potenciál při návrhu studie jednonápravového trakčního podvozku a jeho zástavby do kolejového autobusu. Vypracování DP vyžadovalo vedle zvládnutí základních projektových výpočtů kolejových vozidel i prokázání dovedností nejen z tvorbou 3D modelu vozidla a podvozku a vytvoření 2D výkresové dokumentace, ale i s tvorbou dynamických modelů vozidel v programu Matlab. Student tak musel prokázat dobré zvládnutí poznatků z konstrukce kolejových vozidel.</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>	
<p>Diplomová práce je zpracovaná na celkem 105 stranách (prvních 10 stran) není číslováno s 91 obrázky, 17 grafy, 30 tabulkami a 2 přílohami. Zadáním diplomové práce bylo studentovi uloženo vypracovat několik dílčích úkolů. Jejich řešení je zdokumentováno v dílčích kapitolách DP. Po krátkém úvodu je v první kapitole předložen přehled základních legislativních a technických požadavků, ke kterým musí být přihlédnuto při řešení kolejových vozidel pro regionální dopravy v ČR. Druhou kapitolu tvoří přehledná rešerše pojezdu a pohonů autobusů či elektrobusů a jednonápravových podvozků používaných u KV. Třetí kapitola popisuje studentem navržený koncept kolejového elektrobusu, který na rozdíl od předchozích studií využívá v nástupu a výstupu cestujících celkem čtyř jednokřídlých dveří. Návrh je doložen typovým výkresem a komentářem modulárního uspořádání interiéru. V této kapitole je provedena hmotnostní bilance vozidla, jsou uvedeny trakční výpočty jízdního cyklu a jsou stanoveny nápravové a kolové síly. Dále je proveden základní návrh parametrů svislého vypružení kolejového autobusu. K třetí kapitole, která představuje základní koncepční výpočty návrhu kolejového autobusu, nemám závažných připomínek. Ve čtvrté kapitole student provedl analýzu možných koncepčních řešení pohonů a rozhodl se pro aplikaci pohonu odpruženého pohonu volně otočných kol pomocí trakčního synchronního motoru s permanentními magnety. V páté kapitole je představena konstrukční studie navrženého jednonápravového trakčního podvozku. Jsou v ní odvozeny parametry trakčního motoru a akumulátorů, dále je zde navržen průřez kloubové hřídele přímého pohonu. Zubové spojky kloubového hřídele nejsou v této studii řešeny. Detailně je proveden rozbor silového namáhání a návrh valivého uložení volně otočných odpružených kol na kolové čepy portálové nápravy. V následných podkapitolách této páté kapitoly student prezentuje nápravnici, návrh tvaru rámu podvozku, systém mechanické kotoučové brzdy a koncepční řešení prvků primárního vypružení (dvojice kompozitních listových pružin) a sekundárního vypružení (dvě vzduchové membránové pružiny) vozidla, které je doplněné torzním stabilizátorem naklápění podvozku. Kapitola je zakončena obrázkem zástavby navrženého jednonápravového podvozku pod skříň částečně nízkopodlažního kolejového autobusu. Provedený rozsah konstrukčních prací, dokumentuje schopnost studenta provést systémovou analýzu pojezdu vozidla. Studii řešení podvozku vedle obrázků z 3D modelu doplňují dva výkresy. Prvním je výkres: „Zástavby do rámu skříně“, který zobrazuje zástavbu trakčního podvozku pod spodek skříně vozu a druhým je sestavný výkres: „Koncept podvozku“. U tohoto sestavného výkresu postrádám kusovník a pozice hlavních prvků podvozku. V šesté kapitole je detailně popsána tvorba 3D modelu vozidla v prostředí MBS Simpack a jsou okomentovány výsledky simulací jízdy elektrobusu na zkušební trati a bezpečnosti proti vykolejení podle metody 2 zkručovací zkoušky. Z provedených simulací je patrné, že navržené vypružení vozidla splňuje požadavky na bezpečný provoz elektrobusu.</p>	

V závěrečné sedmé kapitole provedl student vlastní hodnocení splnění úkolů, daných mu zadáním DP. Konstatuji, že diplomant ve své rozsáhlé práci splnil všechny body zadání.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce

B - velmi dobře

Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.

Předloženou DP student prokázal, že zvládá konstruování v 3-D CAD systémech a tvorbu výpočetních modelů systému Matlab. Při řešení dílčích úkolů vyplývajících ze zadání diplomové práce vystupoval diplomant aktivně. Na konzultace chodil vcelku pravidelně a připraven. Přes drobnou výtka k sestavnému výkresu konstatuji, že student má velmi dobré předpoklady k plnění úkolů technické praxe a bude schopen v dobrém tvůrčím pracovním kolektivu dalšího odborného růstu.

Odborná úroveň

A - výborně

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Diplomová práce řeší v současnosti velmi aktuální problematiku možnosti využití bateriového pohonu v konstrukci kolejového elektrobuse. Navržená studie konstrukčního řešení jednonápravové podvozku akceptuje nové trendy v řešení pojezdu vozidel. Předložené a získané poznatky jsou inspirující pro další možný vývoj konstrukce kolejového elektrobuse.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Jazykovou a typografickou úroveň předložené diplomové práce hodnotím na výborné úrovni. Textová zpráva je vhodně proložena obrázky, komentář je srozumitelný a s minimem překlepů.

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.

Práce používá citované zdroje, které jsou v textu a u použitých obrázků řádně uvedeny. Práce se odkazuje celkem na 48 citačních zdrojů. Způsob uvedení citací je v souladu s citačními zvyklostmi. Nedomnívám se, že by student závažným způsobem porušil citační etiku.

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.

Vytvořený 3D model elektrobuse a model v Simpacku je použitelný pro případný následný vývoj elektrobuse.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Za zodpovědný přístup a vzhledem ke kvalitě zpracování diplomové práce hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: **26.7.2018**

Podpis:


doc. Ing. Josef Kofář, CSc.