

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Nekonvenční kolejové dopravní systémy
Jméno autora:	Tomáš Podzimek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Doc. Ing. Josef Kolář, CSc.
Pracoviště opONENTA práce:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání BP bylo studentovi uloženo provést rešerši použití nekonvenčních systémů kolejové dopravy ve světě. Na základě získaných základních technických parametrů, provést jejich rozdělení do určitých skupin a posoudit jejich použitelnost v podmínkách České republiky. Vzhledem k nutnosti získat a zpracovat rozsáhlejší rešerši firemních materiálů a prospektů z podkladů v cizím jazyce (AJ, NJ,...), považují zadání BP za náročnější.	

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>	
Předložená bakalářská práce je na cca 50 stranách odborného textu, rozdělena do čtyř kapitol. V druhé kapitole jsou představeny vysokorychlostní nekonvenční systémy Maglev a Hyperloop. V dílčích podkapitolách jsou přehledně uspořádány poznatky o historii vývoje, principu pohonu a technologii, využití systému ve světě a informace o nákladech na výstavbu či provoz, tj. o ekonomice. Dále je provedeno porovnání jejich základních technických parametrů s vybranými konvenčními vysokorychlostními systémy TGV a Railjet. Ve třetí kapitole jsou představeny městské nekonvenční kolejové systémy Monorail, ALWEG a kolejí vedený trolejbus Translohr. V dílčích podkapitolách jsou opět přehledně uspořádány poznatky o historii, vývoji, principu pohonu a technologii, o využití ve světě a ekonomice. Dále je provedeno porovnání základních technických parametrů uvedených systémů s tramvají Škoda 15T. Po prostudování bakalářské práce konstatují, že jsou splněny všechny body zadání.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zpracování bakalářská práce představuje především rozsáhlou rešeršní práci spočívající ve vyhledání a zpracování velkého množství studentem získaných dat, v pochopení jejich významu a roztřídění. Bakalářská práce svým rozsahem a počtem odkazů na celkem 93 zdrojů výrazně překračuje běžný standard, který je kladený na bakalářskou práci studenta studijního programu TZSI. Zvolený postup roztřídění a zpracování získaných informací z rešerše považují za správný. Za méně vhodný postup považují výpočet zjednodušených dráhových tachogramů, které se skládají, jak na str. 29 uvádí student, citují: „ Využitelnost systémů jsem porovnával pomocí zjednodušených dráhových tachogramů. Které se skládají z rozjezdu s konstantním zrychlením, jízdy maximální rychlostí a konstantního zpomalování.“ Na konci odstavce je dále uvedeno, citují: „ Zrychlení jsem vždy volil záměrně větší než zpomalení (v tabulce jako provozní zpomalení), protože i když jsou moderní systémy schopny brzdít intenzivněji, než zrychlovat v běžném provozu tomu tak není.“ Tento postup výpočtu není pro porovnání jednotlivých systémů korektní, neboť především u konvenčních kolejových vozidel je rozjezdové zrychlení v první fázi omezeno adhezními podmínkami a následně instalovaným trakčním výkonem, zatímco u brzdění lze použít i neadhezní brzdu a tím brzdít s vyšším brzdícím výkonem. Z hlediska bezpečnosti provozu by mělo platit, že vozidlo musí z dané maximální rychlosti zastavit na kratší dráze, než je dráha potřebná při akceleraci k dosažení maximální rychlosti. Z toho vyplývá, že zrychlení vozidla má při akceleraci menší hodnotu než při deceleraci (zpomalení) vozidla. Při rozjezdu vozidla, působí vozidlové odpory proti pohybu a snižují sílu využitelnou k akceleraci, při brzdění působí opět proti pohybu a tím zvyšují sílu výslednou brzdou sílu vozidla. Pro přesnější porovnání vozidel bychom měly počítat s maximálním	

využitím technických parametrů pohonu či brzdy vozidla a počítat s jízdou v přímém vodorovném úseku.

Odborná úroveň

C - dobře

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

Bakalářská práce představuje zajímavé téma vývoje nekonvenčních kolejových vozidel, obsahuje především velký souhrn velmi zajímavých informací, využitelných pro technické rozvahy a pro výuku, ale k prezentovaným informacím a výsledkům mám následující připomínky či dotazy:

- 1) str.14 - Maglevy citované na této straně by bylo vhodnější vzhledem dosahovaným maximálním přepravním rychlostem do 100 km/h do třetí kapitoly, tj. do kategorie vozidel městské dopravy, neboť představují nekonvenční systémy Metra, tj. metropolitní železnice a jsou konkurencí S-Bahnů.
- 2) str. 22 – tlak uvnitř potrubí 100 Pa systému Hyperlook není 10% atmosférického tlaku, ale pouze 0,1% procenta. Není zde někde překlep? Našel jste někde, zda bude tak malý tlak stačit k nasátí dostatečného množství vzduchu, potřebného pro nesení a vedení kapsle o předpokládané hmotnosti $m=17,1$ t?
- 3) Vykreslené dráhové tachogramy lze chápat jako zjednodušené a chybné průběhy. V bakalářské práci je uvedeno, že je počítáno s konstantní hodnotou zrychlení, např. u Hyperlooku je $a=4,9$ m/s². Pro tuto hodnotu by lineárně rostla rychlost v časovém tachogramu $v=f(t)$, nikoliv však v dráhovém tachogramu $v=f(s)$, který je uveden v BP. Konstantní zrychlení lze zjednodušeně připustit u Hyperlooku, ale u Maglevů a především konvenčních vysokorychlostních vozidel bude skutečný dráhový či časový tachogram poněkud odlišný, neboť je nutné respektovat změnu jízdnicích odporů vlaku. Připouštím, že přesnější analýza trakčních výpočtů je však mimo oblast bakalářského studia studentů TZSI a je náplní odborného magisterského studia.
- 4) V tabulce technických údajů na straně 28 je u Hyperlooku uveden pouze výkon kompresoru. Domnívám se, že se znalostmi z bakalářského studia, z konzultací s vedoucím BP a z provedených výpočtů mohl být student schopen odhadnout minimální hnací výkon kapsle Hyperlooku, aby dosáhl rychlosti 480 km/h za definovaný čas. Tento trakční výkon by mohl posloužit ke stanovení měrného výkonu a jeho objektivnějšímu porovnání s Maglevem či s TGV. Výsledky Hyperlooku potom nebudou tak optimistické, jak z tabulky vypadají.
- 5) Str. 55 cenu za 1km trati Innovia Monorailu 300 považuji za velmi nízkou, není zde chyba?

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Textová část bakalářské práce má logicky uspořádanou strukturu a je přehledná. Průvodní komentář textové zprávy je srozumitelný a vcelku přiměřený. Textová zpráva je s přihlédnutím k drobným gramatickým chybám na dobré jazykové úrovni. Typografické provedení je na velmi dobré úrovni. Textový rozsah BP výrazně překračuje běžný standard, který je kladený na bakalářskou práci studenta studijního programu TZSI.

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.

V textu bakalářské práce je citováno 93 zdrojů. V textu bakalářské práce lze poznat převzaté prvky od vlastních výsledků a úvah. Velkou část informací z citovaných zdrojů musel student volně dle svých možností přeložit. Domnívám se, že při zpracování bakalářské práce nedošlo k porušení citační etiky. Způsob označení citací je v souladu s citačními zvyklostmi.

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.

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.

Otázka k obhajobě:


- 1) Vysvětlete rozdíl v průběhu zobrazení rychlosti v časovém a dráhové tachogramu, pokud vozidlo akceleruje s konstantním zrychlením $a(t)=\text{konst.}$.
- 2) Vysvětlete, jak stanovíte minimální hnací výkon, potřebný k pohonu 17,1 tun těžké kapsle Hyperlooku, aby bylo dosaženo rychlosti $V=480$ km/h za vypočtených 27,2 sekund.

I přes pochybení v trakčních výpočtech představuje předložená bakalářská práce velký zdroj využitelných informací, jejichž shromáždění a vyhodnocení vyžadovalo nejen hodně času, ale i větší odborné znalosti, které student v bakalářském studiu nemohl dostatečným způsobem získat. Po prohloubení odborných znalostí doporučuji studentovi pokračovat v navazujícím magisterském studiu.

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

Datum: 27.7.2017

Podpis:



doc. Ing. Josef Kolář, CSc.