ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Koncepční studie řešení článkové nákladní tramvaje**
Jméno autora:	**Zinovii FLONTS**
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	U 12120 – Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Josef Kolář, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	U 12120 – Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zadáním bakalářské práce bylo uloženo vypracovat:
- rešerši používaných nákladních tramvají
- hmotnostní bilanci vozidla a definovat mezní užitečnou hmotnost nákladní tramvaje
- analýzu zatížení podvozků a silových účinků na vypružení vozidla
- koncept možných řešení článkových nákladních tramvají
- návrh vhodného uspořádání pojezdu, stanovit požadavky na zatížení podvozků
- typový výkres nákladní článkové tramvaje

Zadání práce považuji za náročnější, neboť student zatím neabsolvoval žádné specializované přednášky v oboru konstrukce kolejových vozidel a všechny odborné informace čerpal z doporučených podkladů a z absolvovaných konzultací.

Splnění zadání **splněno s většími výhradami**

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.

Studentem předložená bakalářská práce je zpracovaná ve formě textové zprávy o 52 stranách s 30 obrázky, 21 tabulkami a jednou přílohou.
V předmluvě bakalářské práce je uvedeno, že všechny koncepce studentem navržených nákladních tramvají předpokládají využití standardizovaných 20-ti stopých ISO kontejnerů. Z úvodní kapitoly bakalářské práce vyplývá, že práce má odpovědět, zda je možné využít těchto standardizovaných kontejnerů pro článkové nákladní tramvaje, které by umožňovaly vést 4ks těchto ISO kontejnerů a zásobovaly supermarkety a obchodní centra např. v Praze.
Provedená rešerše nákladních tramvají je vcelku přehledně zpracovaná ve třetí kapitole a dokumentuje příklady použití nákladních tramvají ve světě.
Čtvrtá kapitola, nazvaná: „Teoretická část" představuje ve svých podkapitolách rozměrovou analýzu 20-ti stopých ISO kontejnerů a jeho základní kontrolu ve statickém obrysu podle ČSN 28 0337. V další části této kapitoly je provedena zjednodušená analýza hmotnostní bilance vozidla a je studentem definován vztah pro stanovení užitečné hmotnosti tramvajové soupravy s využitím odvozeného součinitele ε_r. Hmotnost dvounápravového trakčního podvozku m_p = 3750 kg považuji za velmi optimistickou. Při aplikaci dvounápravového tramvajového otočného trakčního podvozku se dvoustupňovým odpružení lze očekávat jeho hmotnost na úrovni až 4500 kg.
Pátá kapitola představuje na 25 stranách posouzení celkem šesti navržených koncepcí článkových nákladních tramvají. Studentem zvolenou zjednodušenou metodou jsou odhadnuty hmotnosti jednotlivých vozů souprav a je stanoveno využití maximální užitečné hmotnosti čtyř ISO kontejnerů. Je stanovena délka jednotlivých variant tramvajových souprav a jsou stanovena teoretická rozjezdová zrychlení prázdné a plné soupravy a to za předpokladu, že tažná síla jednoho trakčního dvojkolí, využitelná pro posuvný pohyb činí 7,2 kN. Student v tomto případě nezohlednil, že plná souprava má možnost v důsledku vyššího nápravového zatížení přenášet větší adhezní

hnací sílu. Na základě navrženého kriteriálního hodnocení student dospěl k poznatku, že nejvhodnější variantou je koncepce č. 6 a druhá nejlepší je varianta č. 2.
Domnívám, že z provozních důvodů vhodnější koncepci představuje varianta č. 2.
Z provedených hmotnostních analýz uvedených v bakalářské práci nelze přesněji stanovit detailnější rozbor zatížení jednotlivých dvounápravových podvozků a spojovacích kloubů jednotlivých článků nákladní tramvaje.
Setrvávat při návrhu trakčních sil na parametrech tramvaje T3 pro návrh nové nákladní tramvaje nebylo vhodné.
Při aplikaci nových dvounápravových podvozků o trakčním výkonu 80 kW na dvojkolí a optimalizaci rozměrů soupravy, by patrně bylo prostřední podvozek soupravy použít jako běžný, tj. nemotorový. Konstatuji, že student předloženou bakalářskou prací s výše uvedenými výhradami splnil všechny body zadání.

Odborná úroveň **D - uspokojivě**

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

Bakalářská práce prokazuje dobrou schopnost studenta zpracovat informace z odborné literatury a z dílčích konzultací. Předložená práce odpovídá úrovni poznatků, které student získal z bakalářského studia a z omezeného počtu dílčích konzultací. Studentovi nelze upřít snahu samostatně řešit problematiku bakalářské práce. Konstatuji však, že při častějších a pravidelnějších konzultacích, mohla být bakalářská práce zpracována do vyšších odborných detailů.

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. Průvodní komentář textové zprávy je srozumitelný a s ohledem na ukrajinskou národnost studenta je přes drobné formulační chyby zpracována na dobré jazykové úrovni. Typografické provedení práce je na velmi dobré úrovni. Konstatuji, že rozsah práce odpovídá požadavkům kladeným na bakalářskou práci vytvořenou studentem ve studijním 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.

Student v průběhu řešení bakalářské práce pracoval s velmi proměnlivou aktivitou a dílčí problémy konzultoval nepravidelně. Tato nepravidelnost byla dle jeho vyjádření rodinnými a studijními problémy. Vedle mnou doporučených podkladů se snažil získat informace i z jiných zdrojů. Celkem se student odkazuje na 18 informačních zdrojů. Převzaté informace lze vcelku dobře odlišit od vlastních komentářů a výsledků. Nedomnívám se, že by student porušil pravidla citační etiky.

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.

Z provedené koncepční studie je patrné, že navrhnout nákladní tramvajovou soupravu, která by byla schopna převážet klasické 20-ti stopé ISO kontejnery a umožňovala by jednoduché, ekologické a provozně nenáročné zásobování supermarketů je téměř nemožné. I ze zjednodušené hmotnostní analýzy, která neobsahovala detailnější rozbor zatížení jednotlivých dvounápravových podvozků a spojovacích kloubů jednotlivých článků nákladní tramvaje je patrné, že s ohledem na omezené nápravové zatížení (≤ 110 kN/nápravu) nelze plně využít užitnou hmotnost těchto 20ti stopých kontejnerů.
Problematické zůstává vyřešení rychlé nakládky či vykládky těchto kontejnerů. Její řešení však nebylo předmětem náplně bakalářské práce. Lze odhadnout, že aplikace nakládacího mechanismu sidelifter G&S transport trailer, který je v bakalářské práci uveden na obr. 3, je pro tramvajovou soupravu nepoužitelná, neboť tímto mechanismem by musel být vybaven každý článek a to by výrazně zvýšilo cenu tramvajové soupravy.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Bakalářská práce s menšími výhradami splňuje všechny body zadání. Vzhledem k menší snaze studenta proniknout do nelehké problematiky bakalářské práce a nepravidelným konzultacím a časově proměnlivé aktivitě studenta, která vedla k prodloužení termínu k odevzdání bakalářské práce, hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm

D - uspokojivě.

Datum: 6.1.2020

Podpis:

doc. Ing. Josef Kolář, CSc.