

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|------------------------------------|--|
| Název práce: | Návrh portálové nápravy trakčního podvozku nízkopodlažní tramvaje |
| Jméno autora: | Tomáš Reichert |
| Typ práce: | bakalářská |
| 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> | |
| Zadáním BP bylo studentu uloženo vypracovat rešerši náprav a způsobů primárního vypružení u podvozku nízkopodlažních tramvají. Dále měl navrhnout portálovou nápravu pro otočný dvounápravový trakční tramvajový podvozek, provést rozbor jejího silového namáhání, navrhnout uložení tramvajových kol a provést pomocí MKP výpočet nápravnice a vytvořit její sestavný výkres. Zadání BP považuji za náročnější, neboť vyžadovalo nejen vhodně aplikovat poznatky získané z rešerše pojezdů nízkopodlažních tramvají, ale vhodně zpracovat při návrhu portálové vozidla poznatky získané z předchozího bakalářského studia (aplikace MKP) z konstrukčních projektů a z individuálních konzultací. | |

| | |
|---|------------------------------------|
| 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> | |
| BP je zpracovaná ve formě 70-ti stránkové průvodní technické zprávy, která obsahuje 53 obrázků, 17 tabulek. Požadovaná rešerše je rozdělena do dvou kapitol. V první je na čtyřech stranách stručně definována nízkopodlažní tramvaj a základní funkce a způsoby řešení primárního vypružení a vedení dvojkolí. Dále je studentem stručně vysvětleno, proč je vhodné použít u tramvají sekundární vypružení a nutnost jeho rozdílného konstrukčního řešení u otočných a neotočných tramvajových podvozků. Tato partie 1.2.3 by si však zasloužila detailnější komentář. V druhé kapitole jsou představeny studentem zvolené příklady konstrukčních řešení tramvajových podvozků. Konstatuji, že zvolené podvozky představují rozmanitost způsobů řešení náprav a primárního vypružení u tramvajových trakčních podvozků. Na podrobnější komentář jednotlivých konstrukcí podvozků však studentovi chyběly hlubší odborné poznatky. Ty jsou probírány až v magisterském stupni studia. Třetí a následující kapitoly představují hlavní část návrhu portálové nápravy tramvajového podvozku pro rozchod 1435 mm. Krátká třetí kapitola dokumentuje studentem vytvořený model portálové nápravy a způsob uložení tramvajových kol. Ve čtvrté kapitole je proveden výpočet silových účinků působících na nápravnici a na ložiska tramvajových kol při jízdě v oblouku a v přímé trati při maximálním nápravovém zatížení 11 tun a přenosu hnací síly na mezi adheze. V páté kapitole je na základě předchozí analýzy stanoveno provozní spektrum zatížení kolových ložisek a je proveden výpočet trvanlivosti. Výpočet je proveden metodicky správně a se závěry studenta lze vyslovit souhlas. V šesté kapitole je ze znalosti svislých sil působících v kolových kuželíkových ložiskách, uložených do „O“, proveden výpočet reakcí od pružin primárního vypružení. Z textu a z obr. 40 není patrné, jak dospěl student k rozměrům 2i a 2s . Toto by bylo vhodné doplnit zobrazením z modelu uložení kol na nápravnici. Z rovnice (6.1) vyplývá, že $Y_{\min} = Y_{\max}$, to však není pravda. Vodicí síly Y do namáhání pružin od svislého zatížení nevstupují. Tato rovnice je v tomto případě zbytečná. V osmé kapitole je popsán výpočet nápravnice pomocí MKP. Student v této kapitole aplikoval své poznatky získané z bakalářského studia. Z provedeného výpočtu vyplývá, že se nabízí prostor na optimalizaci tvaru a průřezu portálové nápravnice a tím k snížení její hmotnosti, tak jak uvádí student v závěru BP. Přiložený sestavný výkres dokumentuje navržené řešení portálové nápravy. Po prostudování textu BP konstatuji, že i s výše uvedenými připomínkami byly splněny všechny body zadání BP. | |

| | |
|---|------------------|
| Aktivita a samostatnost při zpracování práce | C - dobře |
| <i>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 samostatně tvůrčí práce.</i> | |

Student se z počátku v problematice úkolů BP orientoval poněkud pomaleji. Na konzultace chodil vcelku pravidelně, avšak při řešení dílčích úkolů BP, vystupoval poněkud nesměle. Získané poznatky a dílčí postupy řešení průběžně konzultoval. Větší samostatnost jsem postrádal např. v uvolnění vazeb portálové nápravy z podvozku a v rozboru silových účinků. Předložená bakalářská práce dokumentuje upřímnou snahu studenta proniknout do problematiky konstrukce pojezdu nízkopodlažních tramvají. Komentář bakalářské práce je poněkud stručnější a odpovídá schopnostem a znalostem, které si student osvojil v průběhu bakalářského studia a které získal v rámci konzultací. K dosažení větší samostatnosti v tvůrčím projektování strojních součástí a k získání dalších odborných zkušeností a přehledu v oblasti konstrukce dopravních prostředků doporučuji studentovi pokračovat v navazujícím magisterském studiu.

Odborná úroveň

C - dobře

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

Předložená bakalářská práce představuje konstrukční studii možného řešení portálové nápravnice, inspirované podvozkem Ipmos. Dokumentuje schopnost studenta pracovat s informacemi z odborné literatury, norem a z dostupných přednášek, orientovat se v nich a částečně vhodně je aplikovat v praxi. Odborná úroveň předložené bakalářské práce svým záběrem nepřekračuje požadavky, kladené na BP studenta studijního programu KPP. Student prokázal, že je schopen tvorby 3D modelů strojních součástí a vytvoření jejich MKP modelů pro pevnostní analýzy. Z textu BP je patrná menší zkušenost studenta okomentovat a zpracovat rozsáhlejší odborný text.

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 logické uspořádání a je přehledná. Průvodní komentář textové zprávy je srozumitelný a přiměřený. Textová zpráva je na vcelku dobré jazykové úrovni, typografická úroveň má dále uvedené nedostatky. Na jednotlivých listech postrádám detailnější záhlaví, které by identifikovalo typ závěrečné práce, jméno autora a ústav na kterém byla práce zpracována. Rozsah práce odpovídá požadavkům, kladeným na bakalářskou práci vytvořenou studentem ve studijním programu KPP.

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.

Bakalářská práce se odkazuje na 12 citačních zdrojů, které se týkají jak rešeršní, tak i výpočtové části bakalářské práce. Většina z nich představuje internetové zdroje. Student mohl více využít odborné časopisy. Zdroje jsou v textu bakalářské práce řádně označeny. Citace jsou v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Vlastní odborný text a vlastní dosažené výsledky lze odlišit od citovaných zdrojů. 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.

Nemám další komentář.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Oceňuji upřímnou snahu studenta o aktivní přístup k řešení dílčích úkolů bakalářské práce a vcelku kvalitní, přehledné a srozumitelné zpracování bakalářské práce.

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

Datum: 18.7.2023

Podpis: