



Komise pro obhajoby diplomových prací
a státní závěrečné zkoušky FS ČVUT v Praze
obor Aplikovaná mechanika

V Praze 24. srpna 2020

Věc: Posudek vedoucího diplomové práce na diplomovou práci předloženou panem Ondřejem Ježkem na téma

Návrh vypružení kolejových vozidel s definovanou osovou a příčnou tuhostí

Zadání

Diplomová práce se zabývá problematikou návrhu vypružení podvozku kolejových vozidel – konkrétně šroubovitě pružiny typu *flexi-coil*. Kroky pro řešení této práce byly v zadání stanoveny následovně:

- Proveďte rešerši druhů vypružení kolejových vozidel a zvláště pružicího prvku flexi-coil.
- Proveďte analytické a numerické výpočty tuhosti a namáhání pružicího prvku flexi-coil pro stávající zadané provedení.
- Optimalizujte geometrii pružicího prvku flexi-coil s ohledem na zadané požadavky.
- Srovnajte a diskutujte analytické výpočetní postupy s výsledky numerických analýz, zhodnoťte navrženou optimální konstrukci z hlediska kladených požadavků.

Splnění zadání

Obsah předložené práce odpovídá zadání, diplomant splnil zadání ve všech bodech.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce

Diplomant pracoval na řešení zadaného problému samostatně. Ve fázi návrhu algoritmu pro tvorbu sítě pružiny včetně závěrných závitů pravidelně konzultoval a sám přinášel návrhy algoritmu. Tato fáze práce však zabrala více časového prostoru, než bylo původně předpokládáno, což se negativně projevilo v následujících fázích plnění zadání, zvláště v kapitole Analýza namáhání, kde zbylo místo pouze pro posouzení dle normy. Odborné problémy z oblasti kolejových vozidel diskutoval s konzultantem práce Ing. Heptnerem. Na konzultace chodil připraven, podklady si získával samostatně.

Odborná úroveň

Jádro práce se skládá ze dvou stěžejních částí: tvorby konečně-prvkové sítě zkoumaného tělesa (flexi-coil pružiny) s parametrickou formulací geometrie a následně využitím tohoto modelu při numerické analýze osově a příčné tuhosti pružiny se stávající zadanou geometrií, vlivu okrajových podmínek a konečně využití při optimalizaci geometrie na základě definovaných požadavků. Diplomant stanovil s ohledem na požadavky vhodnou metodiku řešení daného problému. Pro řešení byly použity adekvátní výpočtové prostředky a vhodná metodika tvorby MKP modelu. Při popisu modelů se diplomant nevyhnul některým nepřesnostem nebo sporné terminologii, které však neovlivnily výsledky analýz.

Oproti používaným analytickým výpočtům přináší práce nové pohledy na úlohu okrajových podmínek uložení pružin. Výstupy z práce jsou použitelné pro návrh vypružení, ukazují vliv montáže pružin na příčnou výchylku skříně vzhledem k podvozku i na vznik momentu mezi podvozkem a skříní. Diplomant prokázal schopnost práce s MKP softwarem Abaqus a práce s programem Matlab.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

Práce má dobrou formální úroveň. Výsledky výpočtů jsou v převážné míře prezentovány ve formě grafů a tabulek a v textu komentovány. Z hlediska pravopisu (interpunkce) a vyjadřování je hodnocení slabší. Rozsah práce je vzhledem k řešenému problému dostatečný. Práce je tvořena 96 číslovanými stranami.

Výběr zdrojů, korektnost citací

Soupis literatury obsahuje 34 publikací či odkazů na software. Diplomant si relevantní zdroje vyhledal vesměs aktivně sám. Uvedené podklady představují nezbytný zdroj informací a podkladů pro práci. Jednotlivé publikace jsou na odpovídajících místech v textu citovány.

Závěr

Zadání diplomové práce bylo splněno. Doporučuji předloženou práci k obhajobě a navrhuji ohodnotit ji klasifikačním stupněm

“A” (výborně).

Ing. Ctirad Novotný, Ph.D.
ČVUT v Praze, FS
Technická 4
166 07 Praha 6
e-mail: Ctirad.Novotny@fs.cvut.cz