

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh kompozitového diferenciálu
Jméno autora:	Bc. Vladislav Jiroud
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ú12105
Oponent práce:	Ing. Viktor Kulíšek
Pracoviště oponenta práce:	Ú12105

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Zadání je přiměřené požadavkům na diplomovou práci. Provedení náhrady kovového řešení za kompozitní s výběrem vhodné výrobní technologie, konstrukce a návrhu vhodné kompozitní skladby patří k časově a objemově náročnějším úkolům.	

Splnění zadání	splněno
Autor práce splnil všechny body zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
Zvolený postup řešení je adekvátní z hlediska postupu analýza současného stavu, studie možné náhrady a výběr vhodné varianty se zohledněním konstrukčních a technologických omezení, výpočtové analýzy a citlivostní studie pro vylepšení kompozitního řešení. V zásadě je v pořádku i postup pro modelování kompozitní části, kdy jsou zvoleny objemové skořepiny pro modelování silnostěnných kompozitů a zadání vrstvené struktury. Problémem pro posouzení postupu řešení je velmi strohý popis numerických simulací v práci, který vede k nejasnostem v detailech řešení. Zásadní body vzniklé nedostatečným popisem jsou zmíněny v otázkách posudku.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<p>Autor provedl náročnou výpočtovou studii, kdy si musel osvojit problematiku konstruování, výroby a modelování kompozitních struktur. Po konstrukční studii vybral autor variantu s největším potenciálem z hlediska souhrnu mechanických vlastností i možnosti výroby. Slabiny práce jsou v rešeršní části a ve výpočtové části.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rešeršní část popisuje široké spektrum oblastí k danému tématu (předchozí aplikace kompozitů do převodovek, vlastnosti kompozitů, spojování, technologie výroby). Problémem je, že poskytnuté informace jsou velmi stručné a s často nejasným napojením na řešenou práci (například kapitoly mikro-makromechanika kompozitů, laminační teorii je možno vyřadit vzhledem k tomu, že v práci nenacházejí využití). Kapitola spojování kompozitů je velmi obecně psaná a také by zasloužila buď rozšířit o komentář k řešení, nebo z práce vyjmout. - Ve výpočtové části je dost nejasný popis okrajových podmínek modelu (rozdíl kompozit versus ocel, posuvy a rotace na plochy objemového modelu). Autor zde uvádí zmatečný popis elementů, viz str. 55 – lineární elementy C3D10, které jsou kvadratické. Hustota síť kovového řešení by zasloužila komentář, jestli je dostatečná či nikoliv. Obdobně by i kompozitní části prospěl detailnější popis, jak vypadá skladba zjednodušeného a detailního řešení. Vytknout lze i chybějící údaje k pevnostem kompozitního materiálu, které ale musely být v práci použity při hodnocení pevnosti kompozitního řešení. 	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<p>Rozsah práce (83 stran) je pro diplomovou práci dostatečný. Práce je psaná spisovnou češtinou, počet gramatických chyb nepřesahuje obvyklý výskyt v technických textech. Grafické výstupy práce jsou dobře čitelné. Místy se vyskytuje střídání trpného rodu s 1. osobou množného či jednotného čísla. Práci by prospělo lepší rozvržení kapitol s dodržением jasnější struktury úvod-rešerše-cíle-vlastní řešení – závěr. Rešeršní část je rozvržena přes kapitoly 2, 4, 5, 6, což ji činí obtížně čitelnou vzhledem k vlastnímu řešení. Zároveň obsah některých kapitol (například 5 a 6 – Přehled spojů kompozitních materiálů, technologie) je v porovnání s dalšími kapitolami stejné úrovně neodpovídající a bylo by vhodné jej sloučit.</p>	
Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<p>Zdroje uvedené v práci jsou relevantní vzhledem k danému tématu a jejich počet je dostatečný. Zdroje převzatých textů a obrázků jsou označeny.</p>	
Další komentáře a hodnocení	

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práce pokrývá oblast konstrukčního návrhu kompozitního řešení, analýzy zatížení konstrukce a posouzení návrhu pomocí metody konečných prvků spolu s jeho optimalizací. Výpočtovou část lze označit za slabé místo práce, neboť obsahuje několik problematických, nebo nedostatečně vysvětlených bodů, jak byl problém řešen. Autorovi lze doporučit zpřesnit popis prováděných modelů.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Otázky oponenta:

- 1) Proč byly zvoleny odlišné okrajové podmínky pod zadním ložiskem u referenčního kovového kola (obr. 9.6) a u kompozitních řešení (obr. 9.21, obr 9.33) – zejména posuvy $u_{1,2,3}$ – vs u_3 ? Může mít tato odlišnost vliv na porovnání tuhosti kovové a hybridní varianty?
- 2) Jakým způsobem bylo v okrajových podmínkách předepsáno omezení rotací? Vzhledem k použití objemových prvků není jasné, jak byly rotace omezeny, viz obr. 9.5-6, obr. 9.21-22, obr. 9.32-33?
- 3) U výsledků pevnostní analýzy jsou výsledné indexy pevnosti zobrazeny pro první vrstvu, viz obr. 9.42-43. Dle obr. 9.29 jsou v každém elementu minimálně 3 vrstvy s odlišnou orientací po tloušťce? Jak se liší pevnostní index v první vrstvě při porovnání s pevnostním indexem přes všechny vrstvy – nedošlo by k dalšímu zvýšení/snížení pevnostních indexů?
- 4) Dle obr. 9.17 bylo zjednodušenému modelu přiřazeno 7 sekcí s 5 odlišnými definicemi skladby, dle tab. 9.4 existuje 9 sekcí o 4 odlišných definicích skladby. V čem spočívá rozdíl mezi těmito rozdílnými popisy zjednodušeného modelu?

Datum: 21.8.2019

Podpis: