

Posouzení diplomové práce

NÁVRH OPTIMÁLNÍHO TVARU VYTIPOVANÝCH ČÁSÍ VÝDEJNÍHO RAMENE VČETNĚ VÝPOČTU PEVNOSTI A ÚNAVY

Autor práce: BC. Libor Hemza

Studijní program: N3708 Dopravní inženýrství a spoje

Studijní obor: Dopravní prostředky – Silniční vozidla

Vedoucí práce: Ing. Petr Paščenko, Ph.D.

DFJP, Katedra mechaniky, materiálů a částí strojů

a) Úplnost práce z hlediska požadavků zadání

Tématem diplomové práce je významná součást vývojového úkolu *optimálního návrhu výdejního ramene pohonných hmot*, vyráběného ve společnosti Poličské strojírny a.s. Polička. Úkolem diplomanta bylo provést výpočtovou kontrolu pevnosti a únavy stávajících konstrukčních řešení vybraných částí výdejního ramene, tj. bočnice, spodní části úchyty a horní části úchyty, a dále optimalizaci tvaru těchto částí v případě, že stávající řešení jsou nevyhovující. Diplomant splnil daný úkol v plném rozsahu. Navržená řešení byla s výrobcem konzultována tak, aby byla optimální nejen z hlediska pevnosti a únavy, ale také z hlediska samotné výroby a montáže. Výrobce považuje výsledky diplomové práce za velmi přínosné a plánuje vývoj dalších typů zařízení ve stejném duchu.

b) Samostatný a aktivní přístup diplomanta

Diplomant projevil aktivní přístup při řešení daného úkolu. Opakovaně navštěvoval výrobce, aby získal nezbytné podklady ke své práci. Při té příležitosti se obeznámil s jeho výrobními možnostmi. Diplomant tím prokázal nejen schopnost samostatně řešit daný problém, ale i aktivně spolupracovat se zástupci jednotlivých oddělení výrobce (konstrukční oddělení, technologie výroby, výroba). Dále diplomant využil v plném rozsahu konzultací s vedoucím diplomové práce na univerzitě.

c) Využití podkladů získaných v praxi a z odborné literatury

Výrobce poskytl diplomantovi potřebnou výkresovou dokumentaci, a dále cenné informace o problémech v provozu se stávajícím zařízením. Na obrázku 1 diplomové práce je uvedena fotografie rozlomené horní části úchyty, kterou dostal diplomant k prozkoumání. To mu pomohlo vyvarovat se závažným konstrukčním chybám, vedoucím k pevnostnímu lomu stávající součásti. Výrobce dále diplomanta seznámil se svými výrobními možnostmi a stanovil striktní mantinely pro požadovanou optimalizaci tvaru vybraných dílů. Diplomant tyto údaje ve své práci plně respektoval. Při hodnocení je třeba dále zdůraznit, že diplomant byl schopen v relativně velmi krátkém čase používat náročné počítačové programy SOLIDWorks, COSMOSWorks a COSMOS/M, pomocí kterých sestavoval výpočtové modely a prováděl nejen lineární, ale i nelineární statické výpočtové analýzy. Mimo to zvládl

na potřebné úrovni vyhodnocování pevnosti a únavy podle platných českých norem (ČSN690010, ČSN730035, ČSN731401, atd.) a podle současných poznatků vědy a techniky.

d) Odborná úroveň diplomové práce a její přínos pro obor

Zvolené téma bylo po odborné stránce náročné, zejména s ohledem na prováděné nelineární numerické analýzy, potřebné k vyhodnocení pevnosti konstrukčních částí výdejního ramene. Výsledky diplomové práce budou výrobcem využity při finální konstrukci ramene. Mimo to je třeba ocenit grafickou úpravu diplomové práce, která umožňuje snadnou orientaci ve výsledcích.

Za jistý nedostatek diplomové práce lze považovat některé formální nedostatky, jako např.:

- 1) V teoretické části na str. 16 jsou nesprávně uvedeny jednotky u matice tuhosti \mathbf{K} , vektoru vnitřních přetvoření Δ a vektoru vnějších zatížení \mathbf{F} . Např. ohybovému momentu M [Nm] odpovídá natočení α [rad] a tuhost k_ϕ [Nm/rad]. Je zřejmé, že tyto maticové vztahy je třeba psát bez jednotek.
- 2) Na str. 24 se veličina E_T nazývá „tangenciální modul“, ne „modul pružnosti v plastické oblasti“.
- 3) Na str. 25 by bylo vhodné na vysvětlenou uvést, že „odvozený součinitel bezpečnosti k mezi kluzu“

$$n_{Tn} = n_T \cdot \frac{R_{p0.2}}{R_m}$$

je použit místo součinitele bezpečnosti k mezi pevnosti n_T proto, aby bylo možné provádět, a zejména vyhodnocovat numerické výpočty na *mezí stav plasticity*.

- 4) Na str. 31 je nesprávně uveden název pro veličinu LF_L – „násobek limitní provozní zatěžovací síly“ místo správného názvu „limitní násobek provozní zatěžovací síly“.
- 5) Na str. 36 je třeba při rozhodování, zdali se jedná o oblast nízkocyklové únavy nebo vysokocyklové únavy, podělit mez vysokocyklové únavy součinitelem bezpečnosti k napětím n_σ

$\sigma_A > \frac{\sigma_c}{n_\sigma}$	$n_\sigma=2$ Součinitel bezpečnosti k napětím	---> Nízkocyklová únava
--	--	-------------------------

- 6) Na str. 55 je při vyhodnocování správně použit součinitel bezpečnosti $n_{Tn}=2,8$ (svařenec), avšak v legendě je uveden součinitel bezpečnosti $n_{Tn}=5,6$ (odlitek).

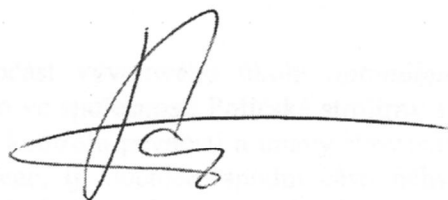
Body (3) a (5) jsou vedoucím diplomové práce doporučeny k diskuzi při obhajobě.

Hodnocení vedoucím diplomové práce

Práce zcela splňuje zadání, a to v rozsahu i úrovni zpracování. Výsledky jsou správně interpretovány, přehledně zpracovány a doplněny logickými, samostatnými závěry a postřehy autora. Práce je celkově na velmi dobré odborné úrovni a má praktické uplatnění. Na základě uvedených skutečností lze doporučit diplomovou práci k obhajobě. Vzhledem k některým formálním nedostatkům je práce hodnocena vedoucím diplomové práce jako

- výborně minus -

V Pardubicích, dne 7.6.2009



.....
Ing. Petr Paščenko, Ph.D.
vedoucí diplomové práce