



POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

SLOVNÍ HODNOCENÍ

Autor BP: Tomáš Maroušek

Název BP: **Modely tuhosti kuličkových šroubů**

Oponent BP: **Doc. Ing. Pavel Souček, DrSc.**

Celková charakteristika práce:

- náročnost zadání, předložený rozsah a odborná úroveň odpovídají nárokům na bakalářskou práci. Autorem zvolený postup řešení je až na některá zjednodušení správný. Zadání bylo splněno, pouze je nutno vytknout, že autor se odvolává pouze na údaje a sortiment tuzemského výrobce KSK Kuřim. Na internetu lze přitom dohledat množství zahraničních firemních údajů (SKF, THK, NSK, Rexroth, Hiwin, Steinmeyer, Nadella, Carry....), které mohly být uvedeny v rešerši a ze kterých by se alespoň částečně dalo čerpat při výpočtu tuhostí;

- dosažené výsledky odpovídají předpokladům a známým výsledkům z odborné literatury;
- přínos práce je hlavně v tom, že přispěla k autorově zdokonalení v ovládnutí příslušného software. Obecné poznatky o tuhosti kuličkových šroubů však nerozšířila, jen potvrdila známé postupy např. z lit.[12];

- formální a jazyková úroveň je dobrá, práce obsahuje minimum drobných překlepů.

Výhrady a připomínky:

- k seznamu a značení veličin: při výpočtech s úhly se doporučuje dodržovat důsledně jednotku soustavy SI, tj. „radián“;

- používání pojmu „účinnost“ u mechanismů, pracujících při různých rychlostech a zatíženích bez bližšího upřesnění pracovního režimu, je všeobecně se vyskytující chybou (bohužel i v odborné literatuře a katalozích firem). U kuličkových šroubů je lépe pracovat s pojmem „třecí moment“;

- v kap.3.3 je chybně směřován jmenovitý (nominální) průměr šroubu (oběžný průměr středů kuliček) s vnějším průměrem, který je poněkud menší. To vede k nesprávným hodnotám tuhostí, hmotnosti i momentu setrvačnosti u modelu č.1. Autor měl jistě možnost zjistit rozdíly obou průměrů alespoň u některých šroubů v laboratořích Ú12135 (např. u šroubu K40x40 je vnější průměr 39mm, což ve čtvrté mocnině představuje odchylku 10%). Na jeho omluvu je ale třeba podotknout, že i samotný výrobce ve svém katalogu přesně nerozlišuje jmenovitý a vnější průměr šroubu např. u vztahů pro kritické otáčky nebo vzpěrnou pevnost;

- referenční model MKP by mohl mít význam i pro výrobce, kdyby ale počítal s gotickým profilem závitů i jeho střední technologickou drážkou. Zde je námět pro zadání event. další práce;

- výkladu o modelech č.4 a 5 v kap. 3.6 a 3.7 by prospěly obrázky;

- problém jemnosti síťování a vlivu okrajových podmínek u modelu MKP není rozebrán podrobněji (chybí konkrétní typ šroubu u obr.4.4 ÷ 4.7, nulová odchylka v obr.4.7 je až podezřelá);

- zjištěný nulový vliv působení krouticího momentu na krutovou tuhost (kap.4.3.2) je logický (viz základy statiky: „silovou dvojici lze přemísťovat“);

- shoda „křížových“ tuhostí není záhadou a objevem této práce, ale důsledkem teoremu o vzájemnosti účinků pasivních lineárních soustav, který formuloval J.C.Maxwell v r. 1864



a na energetické poměry zobecnil Betti v r.1872. Spíše je potvrzením, že zvolený software MKP počítá správně;

- udávání modulu pružnosti ve smyku G na více desetinných míst (obr.5.1) je zbytečné. Všechny materiálové konstanty (E, G, ρ, ν , Poissonovo číslo) vykazují rozptyl a je třeba je chápat spíše jako „fuzzy“ množiny;

- u všech vyšetřovaných šroubů by bylo vhodné do tabulek doplnit i průměry kuliček, aby i nezasvěcený čtenář dokázal odhadnout rozdíly mezi jednotlivými průměry ($D_{IN}, D_{OUT}, D_{EFF}, D_{STR}, D_{JMEN}$).

Otázky na autora:

- náhrada dynamických vlastností kontinua na obr.3.1 tématicky nesouvisí s náplní a cílem práce. I když ji autor převzal z lit.[9], jaké je její zdůvodnění?
- uveďte ilustrativní náčrt průřezu šroubu pro model č.4 a 5.

Prohlášení:

Bakalářská práce splňuje zadání a doporučuji ji k obhajobě.

10.8.2018

Podpis oponenta

Kontakt na oponenta:

Doc.Ing. Pavel Souček, DrSc.

Ú12135

e-mail: p.soucek@rcmt.cvut.cz



POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

NÁVRH KLASIFIKACE

Autor BP: Tomáš Maroušek

Název BP: Modely tuhosti kuličkových šroubů

Oponent BP: Doc. Ing. Pavel Souček, DrSc.

Jednotlivá hlediska zpracování bakalářské práce navrhuji klasifikovat¹:

Hlediska hodnocení	A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
Splnění požadavků a cílů		X				
Odborná úroveň práce ²		X				
Pracnost a variantnost řešení ³		X				
Úroveň seznámení se stavem problematiky ⁴			X			
Uspořádání a úprava, jazykové zpracování ⁵	X					

Bakalářskou práci navrhuji klasifikovat známkou⁶:

A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
	X				

10.8.2018

Podpis oponenta

¹ Hodnocení označte X v příslušném políčku klasifikačního stupně.

² Hodnocení odborné úrovně práce by mělo zohlednit i množství a vážnost chyb vyskytujících se v práci.

³ Hodnocení pracnosti by mělo zohlednit podrobnost zpracování (např. konstrukční nebo výpočtové) vlastního řešení, více variant vlastního řešení nebo zpracování většího objemu naměřených dat.

⁴ Hodnocení úrovně seznámení se stavem problematiky by mělo zohlednit zaměření řešerše na řešenou problematiku a využití tuzemské a zahraniční literatury a ověřených informačních zdrojů.

⁵ Hodnocení uspořádání a úpravy by mělo zohlednit logiku členění práce do kapitol, grafickou podobu a celkovou úpravu práce, množství pravopisných chyb a celkový styl vyjadřovacího projevu.

⁶ Výslednou klasifikaci stanovte jako aritmetický průměr hodnocení s přihlédnutím k celkové úrovni práce.