



Komise pro obhajoby bakalářských prací
a státní závěrečné zkoušky FS ČVUT v Praze
program: Teoretický základ strojního inženýrství

V Praze 25. srpna 2018

Věc: Oponentský posudek na bakalářskou práci předloženou panem Lukášem Pacetti na téma

Analýza napjatosti nalisovaného spoje s proměnným přesahem

Předložená bakalářská práce se zabývá analýzou lisovaného spoje hřídele a náboje s využitím proměnného přesahu. Práce obsahuje 77 stran, je rozdělena do 4 kapitol, úvodu a závěru.

První dvě kapitoly se zabývají teorií silnostěnných rotačně symetrických nádob. Odvozeny jsou vztahy pro napětí, deformace a formulovány jsou pevnostní podmínky. Dále je popsáno odvození základních vztahů pro lisované silnostěnné nádoby včetně případu náboje na hřídeli. Ve třetí kapitole jsou pro zvolené parametry lisované nádoby provedeny analytické výpočty a vykresleny průběhy hlavních napětí v závislosti na radiální souřadnici. Čtvrtá kapitola je věnována numerickým výpočtům zvolené lisované nádoby metodou konečných prvků. Na rozdíl od analytického řešení jsou zde řešeny i případy s proměnným přesahem a komentovány průběhy napětí včetně napěťových špiček.

Zadání bakalářské práce klasifikuji jako průměrně náročné. S ohledem na body zadání a obsah práce lze konstatovat, že zadání bylo splněno.

Student ve čtvrté kapitole práce prezentuje numerické řešení napjatosti metodou konečných prvků.

Zvolený postup řešení je v dané souvislosti správný. Odbornou úroveň práce lze hodnotit velmi dobře. Student vycházel z látky přednášené v rámci studia a použil dostupný konečně-prvkový software. Odpovídajícím způsobem jsou komentovány obdržené výsledky pro jednotlivé případy řešení.

Předložená práce má dobrou typografickou úroveň. Jazykovou úroveň poněkud snižuje používání 1. osoby množného čísla v celé práci. Zvláště negativně to působí v závěru: „Provedli jsme...“, „Vypořozovali jsme...“. Není zřejmé, zdali práci provedl autor sám nebo v rozporu s čestným prohlášením s něčí pomocí. V práci lze nalézt několik nedostatků. U veličin v textu jsou jednotky uváděny v hranatých závorkách, někde je místo správné jednotky MPa uváděno Mpa. V kapitole věnované numerickým výpočtům chybí některé informace – zavedení přesahu do modelu.

Použita byla odpovídající literatura, jejíž seznam je uveden na konci práce. Práce poskytuje přehled vlivu nalisování na průběh napětí v oblasti lisování a analyzuje možnosti snížení či axiálního posunutí napěťových špiček použitím vhodného proměnného přesahu.

Závěr

Zadání bakalářské práce bylo splněno. S ohledem na rozsah řešení daného problému a formu zpracování doporučuji předloženou práci k obhajobě a navrhuji ohodnotit ji klasifikačním stupněm

“A” (výborně).

Otázky

- Na str. 29 je komentována konzervativnost pevnostní podmínky τ_{\max} ve srovnání s energetickou (HMH) podmínkou. Mohou obě podmínky dávat stejná redukovaná napětí?
- Na str. 52 je konstatováno: „Abychom docílili statické určitosti, volíme vetknutí na jednom konci hřídele.“ Může být obecně metodou konečných prvků řešena i úloha staticky neurčitá? Jak musí být pro statickou analýzu uložené těleso?

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