



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

V Praze 8. února 2023

Věc: Posudek oponenta na bakalářskou práci předloženou panem Janem Výborným na téma

Analýza nalisovaného spoje

Zadání

Diplomová práce je zaměřena na problematiku stanovení napjatosti komponent lisované nádoby nebo soustavy náboj - hřídel. Nejdříve jsou pro každý vybraný případ provedeny analytické výpočty, následují numerické simulace. Obdržené výsledky jsou navzájem porovnány a komentovány. Zadání práce hodnotím jako *průměrně náročné*.

Splnění zadání

Předložená práce *splňuje* zadání v celém rozsahu.

Zvolený postup řešení

Analytické výpočty vycházejí z teorie rotačně symetrických silnostěnných nádob. Numerické výpočty byly provedeny metodou konečných prvků v programu Abaqus. Pro všechny zvolené lisované soustavy je provedena analýza všech hlavních napětí a redukovaných napětí. Výsledky analytických a numerických výpočtů jsou porovnány a diskutovány. Byly použity odpovídající výpočetní metody i zvolená metodika porovnání napjatosti. Zvolený postup řešení hodnotím jako *správný*.

Odborná úroveň

Odbornou úroveň hodnotím s ohledem na způsob řešení a prezentaci postupu a výsledků v práci *velmi dobře*. Student využil svoje znalosti získané dosavadním studiem (teorie pružnosti) a dále je rozšířil s využitím studia další literatury.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

Z hlediska formálního práce *splňuje* nároky kladené na tento druh kvalifikační práce. Předložená práce má odpovídající typografickou i jazykovou úroveň. Hodnoceno *výborně*.

Výběr zdrojů, korektnost citací

Jako užitá literatura jsou uvedeny tři skripta ČVUT a pět kvalifikačních prací na ČVUT. Uvedená literatura je postačující pro základní nastudování problematiky lisovaných spojů, bylo by však vhodnější použít i jinou literaturu. Použitá literatura je v textu korektně citována. Bibliografické citace jsou úplné a v souladu s citačními zvyklostmi. Hodnoceno *výborně*.

Další komentáře a hodnocení

Předložená práce patří do řady kvalifikačních prací ČVUT zabývajících se analýzou napjatosti lisovaných konstrukcí. Přínosem práce je uvažování zatížení soustavy krutem a osovou silou a v důsledku tohoto zatížení vznik smykových napětí. Pozitivně hodnotím provedený rozbor napjatosti každého uvažovaného případu konstrukce. V práci však chybí bližší popis numerických modelů - použité prvky a další parametry sítě. Bylo by zajímavé posoudit vliv velikosti prvku sítě MKP na vypočítanou napjatost.

Práce poskytuje metodiku analýzy napjatosti lisovaných rotačně-symetrických konstrukcí zatížených též krutem a osovou silou.

CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ A NÁVRH KLASIFIKACE

Bakalant prokázal schopnost formulovat předpoklady pro analýzu napjatosti lisovaných spojů, provést tuto analýzu jak analytickými postupy, tak numericky MKP. Obdržené výsledky srovnal a komentoval.

K zodpovězení při obhajobě navrhuji tyto dotazy:

- Jaké byly v numerických modelech použity konečné prvky? Jaká byla hustota sítě a jaký vliv může mít na vypočítanou napjatost?
- Formulujte doporučení vyplývající z Vašich analýz pro konstruktéry?

S ohledem na výše jmenované hodnotím předloženou závěrečnou práci 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