

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Analýza napjatosti ve vybraných dnech pro válcové tlakové nádoby navinuté z kompozitních materiálů
<b>Jméno autora:</b>	Novotný Ondřej
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
<b>Oponent práce:</b>	Prof. Ing. Vladislav Laš, CSc.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ZČU v Plzni, FAV, katedra mechaniky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se zabývá komplexním řešením napjatosti den válcových kompozitních nádob. Analýza napjatosti je provede pomocí analytického i numerického řešení. Obě dvě řešení jsou v těchto případech velmi náročná.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Cíle práce byly zcela splněny.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vzhledem k tomu, že numerické řešení s využitím metody konečných prvků bylo validováno poměrně náročným analytickým řešením, zvolil student správný postup řešení.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Úroveň odbornosti závěrečné práce je velmi dobrá. Student využil získané znalosti z pružnosti a pevnosti, z mechaniky kompozitních materiálů a z numerických metod. Z odborné literatury musel prostudovat diferenciální geometrii, která je použita pro analytické řešení.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsána velmi dobře, s minimálním počtem překlepů, např. v obsahu je u kapitol 9.2 až 9.4 uveden index s velkým písmenem. Obrázky jsou čitelné, pouze obr. 23 a obr. 24 by si zasloužily být nakreslené v grafickém SW. Jazyková forma velmi dobrá.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Vyjáďte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Student ve své práci použil celkem 15 zdrojů. Jedná se zejména o knihy a časopisecké publikace. Ve své práci používá správně odkazy na tyto zdroje. Autor převzal velké množství obrázků z uvedených zdrojů, ovšem vždy s odkazem na příslušnou publikaci. Lze konstatovat, že bibliografické citace jsou úplné a v souladu s citačními normami a zvyklostmi.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
------------------------------------

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod. Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce je věnována analýze den kompozitních vysokotlakých nádob vyrobených metodou navíjení. Je zde analyzováno z hlediska napjatosti 5 vybraných den. Pozitivně hodnotím, že je v práci kromě numerického řešení uvedeno také analytické, které je poměrně náročné. Z analýzy je zřejmé, že vybraná dna mají rozdílná kritická místa z hlediska napjatosti, což je důležité vědět při návrhu konkrétní tlakové nádoby. Dále jsou zde porovnány nádoby vyrobené ze skelných a uhlíkových vláken. Domnívám se, že výsledky uvedené v této práci najdou uplatnění i v praxi.

Otázky:

1. V práci je analyzováno 5 den. Jednalo se o kulovou skořepinu, geodetický izotenzoid a skořepiny s předpokladem, že  $\sigma_T = 0$ ,  $\varepsilon_T = 0$  a  $\varepsilon_T = \varepsilon_L$ . Chtěl bych se zeptat, zda při numerickém řešení bylo dosaženo těchto předpokladů, na základě kterých bylo odvozeno analytické řešení.
2. Při analýze napjatosti bylo zjištěno, že některá dna mají kritické místo v oblasti rovníku a některá u polárního otvoru. Jak si vysvětlujete, že geodetický izotenzoid má kritické místo v inflexním bodě?
3. V práci jsou použita pro vyhodnocení kritického místa skořepiny dvě kritéria porušení. Kritérium maximálního napětí (neinteraktivní) a kritérium Tsai-Wu (interaktivní). Proč nebylo použito také sofistikovanější kritérium z řady „direct mode“, například Hashinovo kritérium, které je součástí programového balíku ABAQUS?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 2.2.2023

Podpis:

