

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza oprav vysokotlakých potrubí pomocí objímk
Jméno autora:	Bc. Lukáš Pařízek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Radek Pošta, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Allcons Industry s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma předložené diplomové práce oponent hodnotí jako velice náročné.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, 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>	
V diplomové práci nejsou jasně uvedené cíle. Student si nastudoval některé informace o vysokotlakých potrubích, provedl měření na simulaci vysokotlakého potrubí a vytvořil numerický model odpovídající jedné části experimentu. (Část potrubí s „vadou 50%“, která je překrytá ocelovou objímkou.) Na konci práce je porovnání měření a výpočtů, ze kterého se dozvídáme informaci, která byla uvedena již na začátku práce a to, že ocelová objímka je účinnější než kompozitní. S čímž ale výsledky u „vady 80%“ nekorespondují.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student se do práce pustil s velkým úsilím a nasazením. Avšak volba úprav potrubního tělesa experimentu a analytických výpočtů k určení účinnosti jednotlivých objímk není oponentovi příliš zřejmá. Např.: Jaký význam má porovnávání relativní deformace na povrchu „vady“, když u ocelové objímky je úbytek materiálu vyplněn epoxidovou pryskyřicí a skleněnými kuličkami a u kompozitní objímky nikoliv? Nebylo by snazší a přínosnější se na začátku výzkumu hlouběji věnovat spolupůsobení neporušeného pláště s různými typy objímk? Jednotlivá místa měření byla osazena pouze jedním tenzometrem a nebylo tak možné výsledky alespoň částečně ověřit.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student se snažil rozšířit své znalosti získané ve škole o další poznatky z literatury.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	E - dostatečně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Rozsah práce je dostatečný. Formální a jazyková úroveň je ale velmi slabá. Práce se nečte dobře, jelikož spousty vět nedávají smysl. Např.: Popis obrázku 4.25; věta: „Výskyt vad je na potrubí běžný, neboť se jedná o konstrukci, která je uložena v zemi na velkých vzdálenostech.“; věta: „kdy při navíjení na potrubí se tkanina sytí tato epoxidem,“; věta: „Obvodové přetvoření je na 50% vadě se pod ocelovou objímkou pohybuje...“; věta: „Tenzometry tak měřily správné hodnoty ohledně chování pouze materiálu potrubního tělesa a objímek.“; věta: „Škody mohou dosahovat astronomických částek peněz.“ Atd. Dále nejsou obrázky a jejich popisy na stejných stránkách a jednotlivé odkazy mezi grafy a rovnicemi jsou občas zpřeházené.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.

Autor práce se při čerpání poznatků zaměřil na úzce specializované podklady. Především publikace od společnosti CEPS a.s. K pochopení chování potrubí by ale bylo vhodné nastudovat i publikace, které řeší obecnou problematiku skořepin. Strana 47 je převzatá ze zdroje [11], ale není to tam uvedeno.

Další komentáře a hodnocení

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.

Problematika skořepin je podle oponenta náročnější disciplína, která se během bakalářského a magisterského kurzu na Fsv víceméně neprobírá. Autor práce se do výzkumu těchto konstrukcí pustil bez dostatečných teoretických základů a na odevzdané práci je to znát.

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.

- 1) Str. 41 – Student objasní toto tvrzení: „Problém při cyklickém namáhání nastává pouze ve svarech, kdy velmi záleží na kvalitě provedení svarů.“
- 2) Str. 42 – Z jakého důvodu se dělají těsnící a netěsnící objímky? Nestačily by pouze těsnící?
- 3) Str. 47 - Proč se Clock-Spring montuje vždy po osmi vrstvách, když je tento počet uveden jako nevýhodný?
- 4) Str. 52 – Byl zkoušen samotný materiál nebo autor práce věřil certifikátu od výrobce?
- 5) Str. 59 – Student vysvětlí, jak se může něco prodloužit o relativní deformaci.
- 6) Autor uvede, jaký je rozdíl mezi navinutím tkaniny na přímé potrubí a na potrubí v místě odbočky.
- 7) Str. 84 – Autor si myslí, že jednotky $\mu\text{m}/\text{m}$ vyjadřují přetvoření a jednotky m/m bezrozměrné poměrné přetvoření.
- 8) Str. 86 – 87 – Jednotlivé údaje v grafech 4.1 a 4.2 musí být zpřeházené. Jinak to nedává smysl. Jak může tenzometr 4b měřící v podélném směru vykazovat 4x větší relativní deformaci než tenzometr 4a měřící v obvodovém směru při uvedeném typu zatížení? Jak je možné, že tenzometr 13, který byl jen jeden, ukazuje v každém z grafů zcela rozdílné hodnoty relativní deformace při stejném zatížení? Z jakého důvodu je v grafu 4.1 zobrazen záznam z tenzometrů 4a, 4b, 6 a 13 a v grafu 4.2 z tenzometrů 5a, 6, 13 a 14? Kde je záznam 5b? Proč není záznam z tenzometru 14 taky v grafu 4.1?
- 9) Str. 90 – V grafu 4.6 musí být opět jiné údaje, než jsou v legendě. Čtenář si má povšimnout rozdílného poměrného přetvoření na potrubí s objímkou a na potrubí bez objímky již při zatížení 40 bar. V tomto grafu je ale hodnota ϵ při zmíněném tlaku pro volný povrch a tenzometr 5a prakticky stejná. Plastická deformace dosahuje u volného povrchu 2/3 celkové deformace. Co to znamená malá?
- 10) Autor vysvětlí, k čemu docházelo v experimentu při zatížení 38 barů. Viz grafy 4.1-4.7.
- 11) Str. 92 a 94 – Student objasní svá vyjádření: „Obvodová relativní deformace materiálu.“ a „Poměrné přetvoření materiálu.“
- 12) Autor vysvětlí, proč poměrné přetvoření na povrchu kompozitní objímky (graf 4.8) nabývá do cca 10MPa opačných hodnot než je tomu u poměrného přetvoření na povrchu potrubí a jak je možné, že poměrné přetvoření na povrchu objímky je několikanásobně menší než na povrchu potrubí.
- 13) Str. 94 – „Při relativní deformaci 0,005 nedošlo k porušení.“ Co z toho vyplývá, když tenzometr 14 naměřil relativní deformaci dokonce 0,009 a taky nedošlo k porušení?
- 14) Str. 98 – Tabulka 4.9 – Proč je pod kompozitní objímkou větší přetvoření než pod ocelovou?

- 15) *Str. 107 – Student vysvětlí, kde se vzal 40% rozdíl u obvodové relativní deformace zjištěné z numerického modelu a naměřené v experimentu.*
- 16) *Obecně k výsledkům. Autor si při vyhodnocení vystačil se dvěma vztahy pro membránovou napjatost vyjádřenými rovnicemi 3 a 4. Oponent si ale myslí, že při změně tloušťky pláště (vada) na části příčného řezu potrubí je tato membránová napjatost částečně narušena. V místě, kde se nachází okraj objímky je potrubí namáháno ohybovým momentem v podélném směru a dochází tedy ke skořepinovému namáhání. V tomto úseku potrubí vztah 4 neplatí vůbec. Největší chybu ovšem oponent spatřuje v obecném používání vztahu 4 v případě experimentu a numerického modelu. To ale není možné. Student vysvětlí proč. Vyhodnocení je navíc dosti zmatečné, jelikož odkazy mezi jednotlivými grafy, tabulkami a rovnicemi jsou zpřeházené.*
- 17) *Závěr: Rozdíl mezi numerickým modelem a experimentem nebyl do 10% viz. bod 18. Autor uvádí, že se s pomocí dostatečného počtu závitů kompozitní objímky spočteného podle tabulky 4.3 přiblížili vlastnostem objímky ocelové. Jak je tedy možné, že v grafu 4.7 jsou výsledky obou objímek zcela rozdílné?*
- 18) *Výkres: Z výkresu není jasné, kde se nachází jaký tenzometr. Tenzometry vzdálené 25mm od objímky nejsou zobrazeny. V práci se mluví o třech ventilech a ve výkresu jsou pouze dva. Řez C-C není označen. Buďto pohled A nebo B je špatně označen. Je to zrcadlově prohozené.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 28.1.2019

Podpis:

