

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor diplomové práce: Bc. Viliam Vizslay

Oponent diplomové práce: Ing. Hana Šimonová, Ph.D.

Cílem práce „Ohýbaná tělesa: Numerická podpora v software ANSYS“, definovaným v zadání diplomové práce, mělo být vypracování stručného přehledu o lineární lomové mechanice, její rozšíření na dvouparametrovou lomovou mechaniku, popsání výpočetní techniky používané v dostupných softwarech. Vypracování přehledu používaných K -kalibračních polynomů pro čistý a tříbodový ohyb s poměrem S/W od 2 do nekonečna. Dále pak vytvoření podrobných numerických modelů testů v zadané zkušební konfiguraci, provedení parametrické studie vlivu změny vybraných geometrií na lomově-mechanické parametry a na základě rozboru výsledků této studie vytvoření pomůcky pro vyhodnocování reálných experimentálních testů ve vybrané zkušební konfiguraci. Předložená diplomová práce prokazuje splnění zadané úlohy.

Diplomová práce má 68 stran vlastní práce a neobsahuje žádné přílohy. Co se týče zpracování práce, obrázky a grafy jsou čitelné, v několika případech nejsou v popisu uvedeny odkazy na zdroje, ze kterých byly obrázky převzaty (např. obr. 15, obr. 21, obr. 22 aj.), obrázek na str. 24 je nesprávně očíslován (včetně odkazů na něj), u obr. 32 není popis úplný. Tabulky uvedené na str. 47 bych zařadila do seznamu tabulek. V prvním odstavci kapitoly 7.2.1 jsou uvedeny odkazy na nesprávný obrázek a tabulku. Seznam podkladů a literatury je uveden, doporučila bych však odkazování v textu na citované zdroje v pořadí, v jakém jsou citovány poprvé, bibliografické citace pak tedy uspořádat dle výskytu v dokumentu popř. abecedně (viz ČSN ISO 690), stávající uspořádání není logické. Autor použil vcelku správných odborných termínů. V textu se vyskytují jen drobné typografické nepřesnosti například nesprávné použití spojovníku na místo pomlčky.

V úvodu práce jsou zmíněny zkušební konfigurace používané k určení lomově-mechanických parametrů a testování cyklické únavy, a to tradiční zkouška v excentrickém tahu používaná pro kovové materiály, její modifikovaná varianta použitelná pro kvazikřehké kompozity, dále pak zkouška v tříbodovém ohybu a zkouška štípaní klínem.

Kapitola „Současný stav poznání“ uvádí postup zjišťování lomově-mechanických parametrů, začínající odladěním numerických modelů a provedení numerických simulací. Získané výsledky numerických analýz ve formě kalibračních vztahů se dále využívají k vyhodnocení experimentálních měření. Tento postup je využit i v předkládané práci a je přesněji popsán v dalších kapitolách. V této kapitole je také shrnuta dostupná literatura zabývající se řešenou problematikou.

Kapitola 4 se zabývá lomovou mechanikou, uvádí přístupy používané k popisu stavu napjatosti v okolí kořene trhliny, a to lineární elastickou lomovou mechaniku, která uvažuje při popisu napětí a deformace v této oblasti pouze první člen Williamsova rozvoje. Dále pak to je dvouparametrová lomová mechanika, která vliv deformace a multiaxiality napětí v okolí kořene trhliny zohledňuje započítáním druhého členu Williamsova rozvoje. Jsou zde popsány

metody výpočtu lomově-mechanických parametrů a software, který byl pro tento účel použit (použité konečné prvky, materiálový model, tvorba sítě, výpočet součinitele intenzity napětí).

Kapitola 5 se podrobněji zabývá zkouškou v prostém a tříbodovém ohybu, jsou popsány uvažované geometrie těles, je zde uvedena literatura zabývající se touto konfigurací, která byla využita pro kalibraci numerických modelů. Za proměnné geometrické parametry numerického modelu byly uvažovány poměr S/W , tj. vzdálenost podpor S k výšce tělesa W a relativní délka zářezu α .

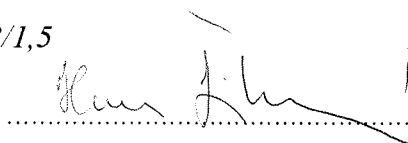
Kapitola 6 se zabývá modifikovanou zkouškou v excentrickém tahu, jsou popsány uvažované geometrie těles a způsob jejich výroby/přípravy. Zde byly za proměnné geometrické parametry numerického modelu uvažovány průměr tělesa D a relativní délka zářezu α . Obdobně jako v kapitole 5 je i zde popsán numerický model a literatura použitá k jeho kalibraci. V předchozí kapitole nebyly uvedeny materiálové charakteristiky použité pro numerické simulace, byly voleny stejně jako pro modifikovanou zkoušku v excentrickém tahu?

Kapitola 7 uvádí výsledky provedených numerických simulací nejprve pro ohýbaná tělesa. Výsledky jsou vyjádřeny ve formě kalibračních polynomů bezrozměrných faktorů B_1 a B_2 na relativních délkách zářezů. Tyto závislosti jsou popsány pro tříbodový ohyb polynomem 6. stupně pro bezrozměrný faktor B_1 , resp. polynomem 4. stupně pro bezrozměrný faktor B_2 . Z jakého důvodu byly zvoleny právě polynomy 6. a 4. stupně? Navržené kalibrační polynomy se dají využít pro určení hodnot faktoru intenzity napětí a T -napětí z lomových experimentů. V práci je uveden příklad stanovení faktoru intenzity napětí pro tělesa z cementových kompozitů s různou náhradou kameniva keramickým odpadem zkoušená v tříbodovém ohybu. Materiál zkušebních těles se lišil v obsahu keramického odpadu, předpokládám, že to mělo vliv na hodnoty materiálových charakteristik jednotlivých sad, např. krychelné pevnosti, modulu pružnosti aj. Je možné využít kalibrační polynomy pro vyhodnocení lomových zkoušek těles s jinými materiálovými charakteristikami, než byly zadány při numerických simulacích nebo je třeba stanovit tyto kalibrační polynomy pro jednotlivé materiály individuálně? Výsledky ve formě kalibračních polynomů bezrozměrného faktoru B_1 na relativních délkách zářezů byly získány i pro modifikovaná tělesa v excentrickém tahu, kromě toho byly získány v tomto případě i kalibrační polynomy pro posuny sledovaných bodů. I zde byly získané výsledky aplikované na vyhodnocení provedených experimentů.

Závěrem lze konstatovat, že diplomová práce prokazuje schopnost autora prezentovat na dobré úrovni výsledky své odborné práce. Práci hodnotím jako velmi dobrou.

Klasifikační stupeň ECTS: $B/1,5$

V Brně dne 22. 1. 2016



Podpis

Klasifikační stupnice

Klas. stupeň ECTS	A	B	C	D	E	F
Číselná klasifikace	1	1,5	2	2,5	3	4