



Ing. Lenka Kuchariková, PhD.

Katedra materiálového inžinierstva

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline

Slovenská republika

Tel.: 00 421 41 513 2626

e-mail: lenka.lucharikova@fstroj.uniza.sk

POSUDOK DIPLOMOVEJ PRÁCE - OPONENT

Bc. Filip Trojan: Studium lomového chování materiálů za pomoci kruhových vzorků

Cieľom predloženej diplomovej práce bolo navrhnúť a overiť metodiku hodnotenia lomového správania vzoriek vyrobených z plochých valcovaných profilov dvoch druhov ocelí a to štandardne používaných – S355 a vysokopevných – DOMEX 700MC za účelom určenia statickej a dynamickej lomovej húževnatosti.

Rozsah práce je na diplomovú prácu dostatočný (68 strán), z toho je v práci 42 obrázkov, 66 vzorcov a 9 tabuliek, diplomant citoval len 22 literárnych prameňov, čo je na prácu tohto rozsahu málo.

V prvej teoretickej časti diplomovej práce (kap. 1 – Představení problematiky a vlivu apriorních defektů na lomové chování ocelí) diplomant na 20-tich stranách prezentuje poznatky o aplikácii vysokopevných ocelí a o vplyve defektov na lomové správanie ocelí ako takých ako aj základy lomovej mechaniky. V druhej teoretickej časti diplomovej práce sa na 8-mich stranách diplomant venoval hodnoteniu lomovej húževnatosti pre kruhové vzorky, ktoré on sám používal k experimentálnej práci. V tretej teoretickej časti sa venoval možnostiam analýz lomovej húževnatosti pri použití cyklického striedavého symetrického zaťaženia pre simuláciu únavy. Celá teoretická časť diplomovej práce je písaná prehľadne, zrozumiteľne a obsahuje dostatočné množstvo teoretických informácií, ktoré sú východiskom pre splnenie cieľa diplomovej práce.

Experimentálne práce potrebné k splneniu cieľa diplomovej práce diplomant uvádza na 26-tich stranách, ktoré sú taktiež písane prehľadne a majú svoju opodstatnenú nadväznosť. Vykonané experimenty sú príspevkom diplomanta k riešeniu problematiky lomovej mechaniky vysokopevných ocelí. Postup riešenia problematiky bol taktiež vhodne zvolený.

Predložená diplomová práca zodpovedá príslušným normám pre ich spracovanie. V práci sa nevyskytujú závažnejšie nedostatky obsahového ani formálneho charakteru, má veľmi dobrú grafickú úpravu, logické usporiadanie a dobrú fotodokumentáciu. Diplomant sa v práci nevyhol drobným nepresnostiam, ktoré však neznižujú kvalitu predloženej práce:

- Na obr. 18 je vyjadrená závislosť lomovej húževnatosti od hrúbky telesa. Telesá s menšou hrúbkou sú označené ako B_3 a telesá s väčšou hrúbkou ako B_5 , bolo by vhodnejšie použiť také označenie aby bolo jasne že B_3 je materiál s tenšou stenou a B_5 s hrubšou stenou.
- Na strane 41 píše o vzorkách pre analýzu lomovej húževnatosti pomocou chevron vzoriek pričom sa odvoláva na obr. 19. Obr. 19 však hovorí o makroskopickom vzhľade rovinnej deformácie a rovinnej napätosti.
- Str. 50 : „a) ..., charakteristickým paraemtrem je hodnota K_{Id} .“
- a pod.

Pripomienky k práci:

- Opis plochého a šikmého lomu na str. 35 je podľa môjho názoru menej používaný. Vhodnejšie by bolo vyjadrovanie sa z hľadiska šmykových napätí, t.j. pri ktorom sa uplatňuje max. šmykový mechanizmus a pod..



Ing. Lenka Kuchariková, PhD.

Katedra materiálového inžinierstva

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline

Slovenská republika

Tel.: 00 421 41 513 2626

e-mail: lenka.lucharikova@fstroj.uniza.sk

- Na str. 39 uvádzate že vzorky z ocele S355 mali priemer 12 mm a z DOMEX 700MC 10 mm. Na str. 46 tomu tak už nie je a píšete, že vzorky z ocele S355 mali priemer 12 mm a z DOMEX 700MC 8 mm. Bolo by vhodné takýmto chybám sa vyvarovať.
- Z predloženej práce mi nie je jasné koľko vzoriek bolo reálne použitých pre uskutočnené experimenty z každého typu ocele. Bolo by vhodné upresniť ich počet.
- V práci mi chýba dokumentácia a rozmery vzoriek určených pre analýzu dynamickej lomovej húževnatosti pomocou chevron vzoriek, pretože obr. 27 a obr. 28 dokumentujú akoby klasické vzorky pre skúšku rázom v ohybe.
- Na obr. 27 a 28 je vidieť že nedošlo k prerazeniu skúšobných vzoriek pri použití rázového kladiva. Podľa platnej normy vzorky ktoré neboli prerazené pri skúške rázom v ohybe sa na hodnotenie lomovej húževnatosti použiť nesmú.
- V experimentálnej časti práce píšete, že u všetkých vzoriek došlo najskôr k nacyklovaniu trhliny a potom ste volili ďalší prístroj z hľadiska toho či ste chceli uskutočniť statickú alebo dynamickú skúšku lomovej húževnatosti. Nie je tu však úvaha o vplyve vzniknutej plastickej zóny na čele trhliny na výsledky.

Otázky a námety do diskusie:

- Prečo ste nevolili rovnaký priemer skúšobných vzoriek pre oba typy ocele?
- Na strane 35 v diplomovej práci píšete o vplyve hrúbky telesa na lomovú húževnatosť (rovinná napätosť, rovinná deformácia). Keďže ste použili rôzne rozmery skúšobných vzoriek ocelí, pozorovali ste vplyv hrúbky na podiel šikmého a plochého lomu? Aký charakter lomu z makroskopického hľadiska sa nachádzal u Vašich vzoriek?
- V rámci Vašich experimentov uvádzate, že experimentálne vzorky boli podrobené cyklickému zaťažovaniu pre iniciáciu trhliny a šírenie trhliny ste pozorovali pomocou ultrazvuku (kruhovú vzorky) a pomocou lupy z Poldi kladivka (chevron vzorky). Nie je mi celkom jasné ako bolo šírenie trhliny hodnotené či za chodu vzorky na prístroji (Rotoflex), alebo ste zakaždým prístroj vypli. Ak ste prístroj vypínali myslíte si, že to má vplyv na šírenie trhliny a Vaše výsledky? Poznáte nejaké iné možnosti sledovania šírenia trhliny ?
- Zaoberali ste sa aj ekonomickou náročnosťou použitia vysokopevných ocelí ako náhradu za štandardne používané ocele pre výrobu karosérie áut ako spomínate v úvode svojej práce?

Diplomovú prácu odporúčam k obhajobe a klasifikujem výborně minus (1,5).

V Žiline 07.06.2017

Ing. Lenka Kuchariková, PhD
oponent