

Obsah

Předmluva.....	1
Seznam použitých označení.....	2
Úvod.....	5
Kapitola I. Iničiátory lomů těles.....	7
1.1 Konstrukční vruby.....	9
1.1.1 Elastické napětí v okolí konstrukčních vrubů.....	9
1.1.1.1 Stručný postup určení elastické napjatosti v okolí vrubů.....	12
1.1.2 Pružně-plastické deformace v kořenech konstrukčních vrubů.....	20
1.2 Trhliny.....	24
1.2.1 Lineárně - elastické řešení napjatosti před čelem trhliny.....	24
1.2.2 Singulární řešení napjatosti před čelem trhliny.....	26
1.2.2.1 J - integrál jako další charakteristika pole napětí před čelem trhliny.....	31
1.2.3 Plastická zóna malého rozsahu.....	33
1.2.3.1 Irwinova korekce na plastickou zónu.....	37
1.2.3.2 Otevření kořene trhliny.....	37
1.2.4 Model štíhlé plastické zóny při RN.....	38
1.2.4.1 Výpočet otevření kořene trhliny J integrálem.....	43
1.2.4.2 Další korekce na plastickou zónu.....	44
1.2.5 Rozložení napětí v plastické zóně.....	44
Příklady ke kapitole I.....	50
Literatura ke kapitole I.....	65
Kapitola II.: Lom kovových těles. Lineární elastická lomová mechanika.....	67
2.1 Porušování kovů lomem.....	67
2.1.1 Teoretická kohezni pevnost.....	67
2.1.2 Griffithovo energetické řešení.....	68
2.1.3 Lom kovových těles.....	70
2.1.4 Mikromechanismus štěpného lomu.....	71
2.1.4.1 Strohova teorie štěpného lomu.....	73
2.1.4.2 Cottrellova teorie štěpného lomu.....	75
2.1.4.3 Smithova teorie štěpného lomu.....	78
2.1.5 Lokální přístup ke štěpnému lomu.....	79
2.2 Základní mechanické vlastnosti materiálů.....	81
2.2.1 Statická zkouška v tahu a ohybu.....	81
2.2.1.1 Vliv nízkých teplot na mechanické vlastnosti v tahu.....	84
2.2.1.2 Rychlost zatěžování.....	85
2.2.1.3 Konstrukční vruby.....	86
2.2.2 Zkouška rázem v ohybu těles.....	88
2.2.3 Vliv tloušťky na lom těles.....	90

2.3 Lineární elastické lomová mechanika (LELM)	93
2.3.1 Kriterium součinitele intenzity napětí	94
2.3.2 Kriterium Griffithovo	95
2.3.3 Kriterium hnací síly trhliny G	96
2.3.4 Kriterium Sihovo	98
Příklady ke kapitole II	105
Literatura ke kapitole II	115
Kapitola III.: Mechanika lomu při větší plastické zóně.....	117
3.1 Elasticko – plastická lomová mechanika (EPLM).....	117
3.1.1 Kriterium kritického otevření trhliny	117
3.1.2 Kriterium Riceova integrálu J	121
3.1.3 Kriterium R – křivek.....	127
3.1.4 Přístup dvou kriterií k omezení nestabilního lomu. Kriterium $R - 6$	130
Příklady ke kapitole III	135
Literatura ke kapitole III.....	152
Kapitola IV.: Dvoupřímá lomová mechanika	154
4.1 Charakteristiky omezení deformace v plastické zóně.....	154
4.2 Funkční závislost lomové houževnatosti $J_{C(Q)}$ na Q	159
4.3 Určení mezí rozptylového pole závislosti $J_{C(Q)} - Q$	161
4.4 Dvoupřímá lomová mechanika lomu v metodice $R-6$	169
4.4.1 Hodnocení vzrůstu lomové houževnatosti při poklesu „constraint“ v metodice $R - 6$	170
4.4.2 Určení parametru omezení deformace v plastické zóně trhliny Q	174
4.4.2.1 Primární napětí	175
4.4.2.2 Sekundární napětí	179
4.4.3 Diagram posouzení lomu FAD (Failure Assessment Diagram).....	181
Příklady ke kapitole IV	183
Literatura ke kapitole IV	196
Kapitola V.: Nestabilní lom při dynamickém zatížení	198
5.1 Vlnové děje	198
5.2 Dynamické zatížení stojící trhliny	200
5.3 Šíření nestabilních trhlin	204
5.4 Podmínky šíření a zastavení nestabilních trhlin.....	212
Příklady ke kapitole V	216
Literatura ke kapitole V	243

Kapitola VI.: Teplotně tranzitní chování ocelí	245
6.1 Vliv teploty, vrubů a rychlosti zatížení na lom těles.....	245
6.2 Teplotně – tranzitní závislost statické lomové houževnatosti.....	246
6.3 Wallinovo řešení rozptylu lomové houževnatosti.....	247
6.4 Posouzení vlivu degradace mechanických vlastností materiálu s časem.....	249
6.5 Kvalitativní posouzení teplotně tranzitního chování materiálu	250
6.6 Křivka teplot zastavení trhliny TZT.....	252
6.6.1 Konstrukce křivky podle Naval Research Laboratory	252
6.6.2 Konstrukce křivky podle VÚHŽ	256
6.7 Diagram analýzy lomu FAD (Fracture Analysis Diagram).....	259
6.7.1 Předpoklady použití	259
6.7.2 Konstrukce diagramu FAD z výsledků zkoušky DT.....	260
6.7.3 Použití diagramu FAD.....	261
6.8 Vliv namáhání s velkou akumulovanou energií na lom ocelových těles.....	262
6.9 Přetěžovací zkoušky konstrukcí před uvedením do provozu.....	267
Příklady ke kapitole VI.....	270
Literatura ke kapitole VI.....	288

při těchto úvahách, nežli je spíše zájmem konstruktérů, případně i výrobců materiálů. Předpokládá se, že výsledky mají k dispozici především mechanici vlastností používaných materiálů. Proto se snaží, ab se výsledky, metody vytváření těchto charakteristik popisovány a šířily zejména o čtení odborné literatury, zejména v odborných časopisech a publikacích z oblasti fyzikální metalurgie. Kromě předem zmíněných zdrojů, byly časová prostředky napětím, zejména v této monografii podstatně a bude předložena další práce.

Ve čtvrté a šesté kapitole je uveden popis dvou diagramů, označovaných v odborné literatuře stejnou zkratkou FAD. Kromě křivky v označení mají oba diagramy společný účel, informovat o... připravenosti ocelových konstrukcí ve tvaru trubic v provozu. Jedním z diagramů a ocelových konstrukcí. Historicky šlo o Fracture Analysis Diagram, navržený W.S. Pellinim a jeho spolupracovníky... v průběhu studia řešení poruch u lodí typu Liberty, ke kterým docházelo za druhé světové války. Uvažujeme, posouzení vlivu teploty na houževnatost materiálů zastavit případnou trhlinu. Tento diagram je důležitý v oblasti suché i mokré – tranzitního chování konstrukčních ocelí. Historicky šlo o Failure Assessment Diagram, je grafickým zobrazením přístupu dvou kritérií, Dowlinga a Lowmiera, v rámci je elasticko – plastická lomová mechanika chápána jako interpolace mezi elastickým a zcela plastickým chováním materiálu. Jedná se o základní diagram metodiky R – 6, která je v současné době v technické praxi často používána v jednorozměrové i dvourozměrové lomové mechanice.

Děkuji vedoucímu katedry průmyslné a povolení prof. Ing. Jana Fajovi ČSČ, za vytvoření podmínek k napsání druhé části monografie na katedře průmyslné a povolení strojní fakulty. Děkuji prof. Ing. Jiřímu Lencovi ČSČ, z téže katedry... a prof. Ing. Bohumíru Strádelci Dr.Sc., vedoucímu ústavu materiálů na fakultě metalurgie a materiálového inženýrství, za příjemné přečtení rukopisu a cenné připomínky k němu.

Olomouc, srpen 2006 Josef Kubera