

Obsah

Úvod	5
1 Viskoelasticita	7
1.1 Konstitutivní vztahy pro jednoosou napjatost	7
1.1.1 Dotvarování a funkce poddajnosti	7
1.1.2 Maxwellův a Kelvinův model	8
1.1.3 Integrální vztah mezi deformací a napětím	12
1.1.4 Funkce poddajnosti pro beton	14
1.1.5 Numerický výpočet deformace pro daný vývoj napětí	16
1.1.6 Kelvinův řetězec	18
1.1.7 Vliv stárnutí	21
1.1.8 Exponenciální algoritmus pro stárnoucí Kelvinův řetězec	22
1.1.9 Relaxace a Maxwellův řetězec	24
1.1.10 Upravený efektivní modul (AAEM)	27
1.2 Analýza viskoelastických prutových konstrukcí	29
1.2.1 Základní rovnice pro viskoelastický prut	29
1.2.2 Dotvarování a relaxace homogenní konstrukce	33
1.2.3 Deformační metoda	37
1.2.4 Silová metoda	44
1.3 Konstitutivní vztahy pro víceosou napjatost	46
2 Plasticita	47
2.1 Konstitutivní vztahy pro jednoosou napjatost	47
2.1.1 Fyzikální motivace	47
2.1.2 Ideálně tuhoplastický model	49
2.1.3 Ideálně pružnoplastický model	52
2.1.4 Tuhoplastický model s lineárním kinematickým zpevněním	57
2.1.5 Pružnoplastický model s lineárním kinematickým zpevněním	59
2.1.6 Pružnoplastický model s izotropním zpevněním	62
2.2 Plastická analýza prutových konstrukcí	65
2.2.1 Příhradové konstrukce	65
2.2.2 Princip maxima plastické disipace	69
2.2.3 Věty mezní plastické analýzy	70
2.2.4 Nosníky a rámové konstrukce	75
2.3 Konstitutivní vztahy pro víceosou napjatost	82
2.3.1 Struktura základních rovnic	82
2.3.2 Podmínky plasticity pro materiály bez vnitřního tření	83
2.3.3 Podmínky plasticity pro materiály s vnitřním třením	88
2.3.4 Zákony plastického přetváření	96
2.3.5 Analýza pružnoplastického přetváření	102
2.3.6 Pružnoplastická tuhost	104
2.3.7 Zpevnění	106
3 Lomová mechanika	111
3.1 Analýza okolí kořene trhliny	111
3.1.1 Faktor intenzity napětí	111
3.1.2 Napjatost v okolí kořene trhliny	116
3.1.3 Deformace a posuny v okolí kořene trhliny	118
3.1.4 Nelineární procesní zóna	119
3.2 Kritéria pro šíření trhliny	120
3.2.1 Šíření v módu I — lokální Irwinovo kritérium	120
3.2.2 Šíření v módu I — globální (energetické) Griffithovo kritérium	122

3.2.3	Řízení testu silou nebo posunem	125
3.2.4	Ekvivalence mezi lokálním a globálním přístupem	128
3.2.5	Vztah mezi poddajností a faktorem intenzity napětí	130
3.2.6	Šíření ve smíšeném módu	133
4	Poškození a jeho lokalizace	137
4.1	Jednoosý model poškození	137
4.2	Izotropní modely poškození pro víceosou napjatost	141
4.2.1	Základní rovnice	141
4.2.2	Analýza rozvoje poškození a matice tečné tuhosti	147
4.2.3	Kombinace modelů poškození a plasticity	149
4.3	Lokalizace poškození	150
4.3.1	Potíže s popisem změkčení	150
4.3.2	Úprava materiálových parametrů v závislosti na velikosti prvku	157
A	Lineární diferenciální rovnice	163
B	Základní pojmy a vztahy lineární teorie pružnosti	167
B.1	Zobecněný Hookeův zákon	167
B.2	Hlavní napětí a deformace	168
B.3	Rozklad na hydrostatickou a deviatorickou část	170
	Rejstřík	174
	Literatura	177