



NUMERICKÁ SIMULACE ŠÍŘENÍ TRHLINY ZALOŽENÉ NA LINEÁRNÍ
LOMOVÉ MECHANICE

KAREL MIKEŠ

Posudek soutěžní práce o cenu akademika Bažanta

Téma práce Předkládaná práce se zabývá metodami výpočtu faktoru intenzity napětí pro pomoci metody konečných prvků a jeho využití pro simulaci šíření trhliny v křehkých materiálech. Téma je to neobyčejně rozsáhlé, proto je důraz kladen především pro odhad faktoru intenzity napětí a šíření trhliny v módu I, rozšíření pro smíšené podmínky je pouze naznačeno. To ale nijak nesnižuje kvalitu prezentovaných výsledků; studie je provedena velmi systematicky a zahrnuje jednak různé metody výpočtu (z pole napětí, posunů, reakcí a pomocí energetického kritéria), jednak vliv různých konečných prvků (lineární, standardní kvadratické a kvadratické s posunutými uzly). Všechny výsledky jsou získány systémem OOFEM, který je řízen původním programem v jazyce PASCAL.

Organizace práce Vlastní práce obsahuje 42 stran textu a skládá se z osmi kapitol. Po krátkém úvodu je představen pojem faktoru intenzity napětí spolu s lokálním a globálním přístupem k jeho určení. Ve třetí kapitole autor představuje geometrii testu zkoumaného v předkládané práci, a následně zevrubně diskutuje metody výpočtu faktoru intenzity napětí pomocí metody konečných prvků. V páté kapitole je metoda zevrubně ověřena pro šíření trhliny v módu I, v šesté kapitole je pak naznačen postup pro smíšený mód. Poslední dvě kapitoly pak shrnují dosažené výsledky a literaturu použitou v práci. Celková organizace práce je zvolena velmi vhodně, vlastní text je psán srozumitelně, velmi názorně, a bez chyb.

Přínos práce Za hlavní přínosy předkládané práce považuji především:

- velmi názorné shrnutí základních metod výpočtu faktoru intenzity napětí,
- jejich výpočet pomocí programu OOFEM a verifikaci výsledků pomocí analytických vztahů pro nosník s vrubem,
- následné využití energetického kritéria pro šíření trhliny v módu I,
- navržení důvtipné metody pro šíření trhliny ve smíšeném módu a diskuse důvodu jejího selhání.

Celkové hodnocení Jak vyplývá již z vyznění předchozích odstavců, předkládaná práce je svým zaměřením, charakterem i výsledky velmi kvalitní. Velmi pozitivně oceňuji zejména šířku a hloubku znalostí z oboru lomové a počítačové mechaniky, které jejím vypracováním autor prokázal. Proto předkládanou práci rozhodně *doporučuji ohodnotit Cenou akademika Bažanta*.

V Praze, 29. dubna 2013



(Jan Zeman)

Otázky k diskusi Při diskusi nad prací by se diplomat mohl vyjádřit k následující otázce:

- Mohl byste, prosím, poněkud podrobněji popsat Vámi navrženou metodu pro šíření trhliny ve smíšeném módu. Konkrétně by mě zajímalo:
 - kolik testovacích směrů šíření trhliny jste použil,
 - jak jste prováděl minimalizaci energie,
 - jak ve výpočtu budete nakládat se skutečností, že optimalizovaná funkce může mít více (lokálních) minim.