

۱- آشنایی با مفاهیم مکانیک آسیب

مفاهیم پدیدارشناختی مکانیک آسیب، انواع آسیب، ارتباط مکانیک آسیب و مکانیک شکست، توصیف کمی آسیب، اصل کرنش معادل، روش‌های اندازه‌گیری آسیب.

۲- مبنای آسیب همسانگرد و ناهمسانگرد

نظریه‌های پایه در مکانیک آسیب، ترمودینامیک و میکرومکانیک آسیب، معیار تنش معادل آسیب، معادلات ساختاری کرنش-آسیب وابسته، رفتار الاستیک-پلاستیک-آسیب، رفتار ویسکوپلاستیک آسیب، مفاهیم آسیب ناهمسانگرد، استفاده از مدل‌های آسیب ناهمسانگرد، تحلیل میکرومکانیکی آسیب، اثر بسته‌شدن ترک‌ها.

۳- قوانین سینماتیک رشد آسیب

فرمول‌بندی متحد قوانین آسیب، انرژی آستانه آسیب، معیار شکست سه‌بعدی، مواد آسیب‌پذیر با رفتار الاستیک-پلاستیک کامل، رفتار ویسکوپلاستیک، قوانین سینماتیک رشد: آسیب ترد، آسیب شبه‌ترد، نرم، خزشی، خستگی کم چرخه، خستگی پر چرخه، استخراج پارامترهای مدل آسیب، قوانین انباشت آسیب.

۴- مدل‌های متداول آسیب در مواد فلزی

معیارهای آسیب ناگهانی: معیار آسیب رایس و تریسی، معیار رشد حفره بحرانی، معیارهای آسیب بر مبنای کرنش: مدل‌های آسیب جانسون-کوک، کاکرافت-لانم، ویلکینز، معیارهای آسیب پلاستیسته متخلخل: مدل‌های آسیب گرسون، گرسون-نیدلمن-تی‌ورگارد، مدل‌های آسیب غیرمحلی، پیش‌بینی شکست در فرآیندهای مکانیکی با رهیافت مکانیک آسیب.

۵- پیاده‌سازی مکانیک آسیب به روش اجزای محدود

الگوریتم عددی حل معادلات ساختاری الاستیک-پلاستیک، پیاده‌سازی عددی مدل آسیب لمتر با سخت‌شوندگی همسانگرد و سخت‌شوندگی ترکیبی، ارزیابی الگوریتم‌های عددی، پیاده‌سازی مدل آسیب لمتر در نرم‌افزار ABAQUS.

مراجع:

- 1- J. Lemaitre, H. Lippmann, A course on damage mechanics, Berlin, Springer, 1992
- 2- J. Lemaitre, R. Desmorat, Engineering Damage Mechanics: Ductile, Creep, Fatigue and Brittle Failures, Berlin, Springer, 2005.
- 3- Computational Methods for Plasticity, Theory and Application (Chapters 6-7), By: Neto, Peric and Owen (2010)
- 4- K. Saanouni, Numerical Modelling in Damage Mechanics, London, Kogan Page Science, 2003.
- 5- F. Hild, Continuum damage mechanics of materials and structures, Amsterdam, Elsevier, 2002.
- 6- G. Z. Voyiadjis, J. W. Ju and J. L. Chaboche, Damage Mechanics in Engineering Materials, Amsterdam, Elsevier Science, 1998.
- 7- Z. Wohua, C. Yuanqiang, Continuum Damage Mechanics and Numerical Applications, Springer, 2010