

بسم الله الرحمن الرحيم

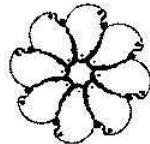
مکاتید شکست مقدماتی

مؤلفین:

دکتر رسول باقری

(مدرس دانشگاه زنجان و دانشکده فنی مهندسی زنجان)

مهندس رضا یعقوبی



انتشارات شبازی



سرشناسه : باقری، رسول ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور : مکانیک شکست، مقدماتی / مؤلفین رسول باقری، رضا یعقوبی
مشخصات نشر : تهران : انتشارات شهبازی ۱۳۹۴ .
مشخصات ظاهری : ۴۰۰ ص : مصور، جدول، نمودار .
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۷۳۷-۸-۳ : ۳۲۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
موضوع : مکانیک شکست اجسام
شناسه افزوده : یعقوبی، رضا، ۱۳۷۲ -
رده بندی کنگره : ۱۳۹۴ م ۲ / پ ۴۰۹ TA
رده بندی دیویی : 620 / 1126
شماره کتابشناسی ملی : 4028862

نام کتاب مکانیک شکست مقدماتی
مؤلفین: رسول باقری - رضا یعقوبی
ناشر: انتشارات شهبازی
ناظر فنی: سید حمید سجادی
حروفچینی و صفحه آرایی: قاسمی (رها)
طراحی جلد: مجتبی فرهادی
چاپ و صحافی: چاپ گنجینه نگار
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴
شمارگان: ۵۰۰ جلد
قیمت: ۳۲۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۷۳۷-۸-۳ ISBN: 978-600-95737-8-3

همراه: ۰۹۱۲۱۳۶۱۴۴

تلفن: ۴۴۱۳۸۶۴۴

WWW.ShahbaziPub.ir

ShahbaziPub@gmail.com

نمایندگی فروش تهران: بخش علوم پویا، میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت

(منیری جاوید)، نبش کوچه نوروز، پلاک ۵۱، واحد ۱

تلفن: ۶۶۹۶۰۷۷۳-۶۶۴۱۹۵۶۷ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲

*** توجه: کلیه حقوق مادی و معنوی چاپ و نشر، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان،

مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات شهبازی محفوظ است. هرگونه استفاده بدون مجوز کتبی از ناشر تخلف بوده و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون

قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد

مکانیک شکست یا مکانیک ترک (Fracture Mechanics) شاخه‌ای از مکانیک

جامدات می‌باشد که به بررسی عوامل ایجاد و رشد ترک در جامدات (و سازه‌ها) می‌پردازد. این موضوعات از هر دو منظر مکانیک محیط‌های پیوسته و محیط‌های گسسته مورد مطالعه قرار گرفته و می‌گیرد. نقطه آغازین این علم پیچیده آزمایشات انجام شده بر روی شیشه که بوسیله گریفیث انجام شده بود و در سال ۱۹۲۸ میلادی در ژورنال انجمن سلطنتی به چاپ رسید.

علم مکانیک شکست یکی از علوم مهندسی است که پدیده شکست قطعات را تحت بارهای استاتیکی و دینامیکی بررسی می‌کند. براساس شناخت دقیق این پدیده است که طراحی ایمن سازه‌ها امکان پذیر می‌باشد. کار این علم و نتایج آن در طراحی کشتی، سازه‌ها، بویژه سازه‌های بتنی، ژئوفیزیک و زمین‌شناسی، مهندسی پزشکی و مهندسی مکانیک می‌باشد.

این کتاب درسی برای دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد پیش‌بینی شده و جوابگوی نیازهای تمام دوره آنها می‌باشد. اگرچه کتاب "Fracture Mechanics and Introduction" تألیف E.E. Gdoutos بعنوان مرجع اصلی قرار گرفته‌است اما در مطالب مهم و کاربردی علم مکانیک شکست که مطالب کتاب به نظر مترجمان کافی نبوده‌است، مطالب تکمیلی به آن افزوده شده‌است. تأکید این کتاب در بیان و نشان دادن اصول بنیادی مکانیک شکست مقدماتی بوده و در نوشتن آن سعی شده اصول را در ساده‌ترین شکل آنها نشان داده تا دانشجویان به سادگی بتوانند از مفاهیم آنها استفاده کنند. ویژگی که این کتاب را

منحصر به فرد می‌کند تعداد مسائل و مثال‌های حل شده فراوان آن می‌باشد که در فهم مطالب بسیار مؤثر می‌باشند و جهت استفاده و به‌کارگیری از تئوریه‌ها کافی می‌باشد.

زمینه لازم جهت فهم این کتاب آشنایی با اصول اولیه معیارهای شکست، معیارهای خستگی و غیره که در درس طراحی اجزاء ۱ به طور کامل ارائه شده‌اند می‌باشد. همچنین آشنایی با خواص مکانیکی مواد، ساختار اتمی جامدات و غیره نیز لازم هست که با فراگیری درس علم مواد این زمینه فراهم گردد.

در فصل ۱۱، کتاب ضمن بیان ضرورت مکانیک شکست و آشنایی با مفاهیم کلی آن، شکست و انفعال آن، بطور کامل تعریف گردیده‌است، سپس به بررسی میکروسکوپی و ماکروسکوپی پدیده شکست پرداخته و معیارهای شکست متداول معرفی شده‌اند.

فصل دوم روش‌های حل میان تنش الاستیک خطی اجسام ترک‌دار را بررسی می‌کند که عبارتند از: روش وسترگارد، تکنیک پتانسیل جابه‌جایی و میدان تنش و روش‌های حل براساس ضریب شدت تنش.

فصل سوم به بررسی میدان تنش الاستیک-پلاستیک در اجسام ترک‌دار و همچنین به معرفی مدل‌های داکتایل و آروین می‌پردازد.

در فصل چهارم به بررسی رشد ترک براساس روش تعادل انرژی پرداخته می‌شود. تئوری گریفیث در این فصل بطور کامل معرفی شده‌است. پارامتر نرمی تعریف گردیده و پایداری ترک نیز بررسی شده‌است.

فصل پنجم فاکتور شدت تنش بحرانی را بعنوان معیار شکست معرفی نموده و همچنین منحنی مقاومت رشد ترک و محاسبه تجربی K_{Ic} را بررسی کرده‌است.

در فصل ششم J -انتگرال و بازشدگی ترک (COD) بعنوان معیار شکست معرفی می‌شوند. محاسبه تجربی J -انتگرال و رشد ترک پایدار بوسیله J -انتگرال بررسی شده و همچنین در این فصل انتگرال‌های مستقل از مسیر آموزش داده می‌شود.

فصل هفتم مربوط به شکست خستگی می‌باشد. قوانین گسترش ترک خستگی و محاسبات عمر خستگی در این فصل توضیح داده می‌شود که این فصل از پرکاربردترین موضوعات علم مکانیک شکست در صنعت می‌باشد.

در اینجا لازم می‌دانم، پیشاپیش از تمام خوانندگان و دانشجویانی که با ارسال پیشنهادهای خود، نسخه اصلاحی کتاب را در چاپ‌های بعدی فراهم می‌آورند، تشکر کنم. همچنین از پدر و مادر عزیزم که با صبر و بردباری فراوانشان همواره مرا یاری نموده‌اند، کمال قدردانی را دارم.

دکتر رسول باقری

Rasul_m65@yahoo.com

۱۱۹۲

فهرست مطالب

فصل اول - مفهیمهای پر مکانیک شکست و تعاریف آن	۹
۱-۱ مقدمه	۹
۱-۲ تعریف شکست و انواع آن	۱۲
۱-۳ بررسی میکروسکوپی و ماکروسکوپی شکست	۱۹
۱-۴ معیارهای شکست متداول	۲۱
مراجع	۲۳
فصل دوم - میدان تنش الاستیک خطی در اجسام ترکناز	۲۵
۲-۱ معادلات	۲۵
۲-۲ روش سترگارد	۲۷
۲-۳ جنگی میدان جابجایی و تنش	۳۴
۲-۴ روش حل بر اساس رابطه شدت تنش	۵۳
نمونه مثال های حل شده	۵۷
نمونه مسائل حل شده	۶۴
مسائل	۸۴
ضمیمه ۱-۲	۹۵
مراجع	۱۰۰
فصل سوم - میدان تنش الاستیک - پلاستیک در اجسام ترکناز	۱۰۱
۳-۱ مقدمه	۱۰۱
۳-۲ تعیین تقریبی ناحیه پلاستیک نوک ترک	۱۰۳
۳-۳ مدل اروین	۱۱۳
۳-۴ مدل داکتایل	۱۱۶
نمونه مثال های حل شده	۱۲۱
نمونه مسائل حل شده	۱۲۸
مسائل	۱۴۳
مراجع	۱۴۷
فصل چهارم - رشد ترک بر اساس روش تعادل انرژی	۱۴۹
۴-۱ مقدمه	۱۴۹
۴-۲ تعادل انرژی در طی رشد ترک	۱۵۰
۴-۳ تئوری گریفیت	۱۵۲
۴-۴ نمایشات گرافیکی معادلات تعادل انرژی	۱۵۶
۴-۵ رابطه بین نرخ رهایی انرژی و ضریب شدت تنش	۱۶۲
۴-۶ ترمی	۱۶۷
۴-۷ پایداری ترک	۱۷۰
نمونه مثالهای حل شده	۱۷۵
نمونه مسائل حل شده	۱۷۹
مسائل	۱۹۵
مراجع	۲۰۱
فصل پنجم - فاکتور شدت تنش بحرانی به عنوان معیار شکست	۲۰۳
۵-۱ مقدمه	۲۰۳
۵-۲ معیار شکست	۲۰۴

