

MECHANICS OF MATERIALS

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, JR., John T. DeWolf, David F. Mazurek,

7th Edition

Higher Education, The McGraw-Hill Companies



نشر علوم دانشگاهی

مقاومت مصالح (ویراست هفتم)

تألیف: فردیناند پی. بی. یو. ای. راسل جانستون، جان تی. دی ولف، دیوید اف. مازورک
ترجمه: فرشید واحدیان، بهمن سلطانی

آماده‌سازی پیش از چاپ: مؤسسه شریف با همکاری: انالیتیکاویانی،
حمیدرضا شعبانی، اعظم توکلی

چاپ دوم، ۱۴۰۰

۵۵۰۰ نسخه

قیمت: ۱۹۵۰۰۰ تومان

لیتوگرافی: عروج

چاپ و صحافی: چاپ دقت، مشهد

شابک: ۰ - ۷۲ - ۹۹۶ - ۶۰۰ - ۹۷۸ / ۰ - ۷۲ - ۹۹۶۳ - ۶۰۰ - ۹۷۸ - ۹۷۸

کلیه حقوق چاپ برای نشر علوم دانشگاهی محفوظ است.

عنوان و نام پدیدآور	مقاومت مصالح / فردیناند پی. بی. یو. ای. راسل جانستون، جان تی. دی ولف، دیوید اف. مازورک، تهران: نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۹۸.
مشخصات نشر	تهران: نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	سبزه، ۵۰۰ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	978-600-9963-72-0
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبیا
یادداشت	عنوان اصلی: Mechanics of materials ed 7th
یادداشت	تألیف: فردیناند پی. بی. یو. ای. راسل جانستون، جان تی. دی ولف، دیوید اف. مازورک.
یادداشت	فردیناند پی. بی. یو. ای. راسل جانستون، جان تی. دی ولف، دیوید اف. مازورک.
یادداشت	نمایه.
موضوع	مقاومت مصالح
موضوع	Strength of materials
شناسه افزوده	بی. یو. ای. راسل جانستون، جان تی. دی ولف، دیوید اف. مازورک، ۲۰۰۳ - ۱۹۱۵.
شناسه افزوده	Beer, Ferdinand Pierre
شناسه افزوده	واحدیان، فرشید، ۱۳۳۲ - مترجم.
شناسه افزوده	سلطانی، بهمن، ۱۳۴۲ - مترجم.
رده‌بندی کنگره	TA۴۰۵
رده‌بندی دیویی	۶۲۰/۱۱۲۳
شماره کتابشناسی ملی	۵۹۶۸۷۸۲

تهران: خیابان آزادی، خیابان جمال‌زاده جنوبی، کوچه کاج، پلاک ۲۵، طبقه اول.
کدپستی: ۱۳۱۳۹۵۵۶۸۴، صندوق پستی ۳۱۴۵/۳۲۴، تلفن: ۳ - ۷۰ ۷۸ ۵۹ ۶۶، نمابر ۷۴ ۷۸ ۵۹ ۶۶

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

www.ketab.ir

سخن ناشر

نشر علوم دانشگاهی از سال ۱۳۶۵ با هدف انتشار کتاب‌های درسی مناسب برای دانشجویان آغاز به کار کرد و کوشید با استفاده از تجربیات مؤسساتی که قبلاً در این راه گام برداشته بودند، از آسیب‌پذیری رایج در عرصه کتاب‌های دانشگاهی بکاهد. خوشبختانه این تلاش با حسن نظر استادان و دانشجویان روبه‌رو شده استقبال گسترده و دلگرم‌کننده از کتاب‌های این مؤسسه، مسئولیت ما را در ارائه خدمات بهتر افزون ساخت. هدف‌های مؤسسه ما عبارت‌اند از

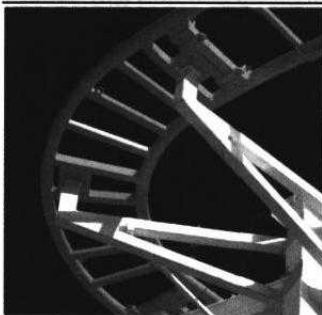
۱. ارتقاء کیفیت علمی از طریق دقت در ترجمه تألیف و ویرایش؛
 ۲. ارائه کتاب با کیفیت مناسب برای ماندگاری و استفاده بهینه از آن؛
 ۳. ارزان ارائه کردن کتاب به نحوی که خرید آن برای دانشجویان آسان‌تر باشد؛
 ۴. روزآمد کردن کتاب‌ها از طریق انطباق ترجمه‌های موجود با آخرین ویراست متن اصلی؛
 ۵. تأمین نیاز دانشجویان به صورت پیوسته به نحوی که کتاب‌ها به بازار سیاه راه پیدا نکند.
- قلمرو کاری نشر علوم دانشگاهی عبارت است از علوم پایه، فنی و مهندسی. از استادان، مؤلفان و مترجمان این حوزه‌ها درخواست می‌کنیم با ارائه نقد و نظر درباره کتاب‌های این مؤسسه و پیشنهاد ترجمه و تألیف، ما را یاری دهند.

فهرست

یادداشت مترجمان	نه
در باره مؤلفان	ده
پیشگفتار	یازده
فهرست نمادها	پانزده

۱ مقدمه - مفهوم تنش

۱-۱ مرور روشهای استاتیک	۲
۲-۱ تنشها در عضوهای یک سازه	۲
۳-۱ تنش وارد بر صفحه مایل تحت بارگذاری محوری	۱۵
۴-۱ تنش در شرایط بارگذاری کلی؛ مؤلفه‌های تنش	۱۷
۵-۱ ملاحظات طراحی	۲۴
مرور و خلاصه	



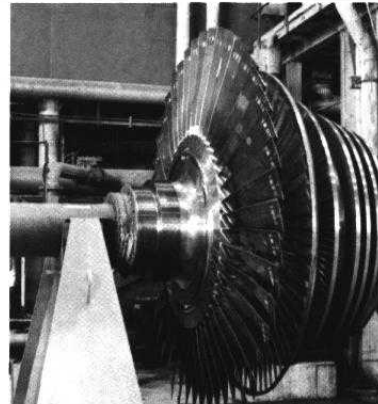
۲ تنش و کرنش - بارگذاری محوری

۱-۲ آشنایی با تنش و کرنش	۳۰
۲-۲ مسئله‌های استاتیکی نامعین	۴۳
۳-۲ مسئله‌هایی که در آنها دما تغییر می‌کند	۴۵
۴-۲ نسبت پواسون	۵۲
۵-۲ بارگذاری چندمحوری؛ تعمیم قانون هوک	۵۳
۶-۲* اتساع و مدول حجمی	۵۴
۷-۲ کرنش برشی	۵۵
۸-۲ تغییر شکلهای تحت بارگذاری محوری - رابطه میان E ، ν ، و G	۵۶
۹-۲* روابط تنش - کرنش برای مواد مرکب تقویت‌شده با الیاف	۵۸
۱۰-۲ توزیع تنش و کرنش تحت بارگذاری محوری؛ اصل سن و نان	۶۳
۱۱-۲ تمرکز تنش	۶۴
۱۲-۲ تغییر شکل مومسان	۶۵
۱۳-۲* تنشهای باقیمانده	۶۸
مرور و خلاصه	۷۳



* مطالب پیشرفته یا تخصصی

- ۱-۳ میل‌گردانهای دایره‌ای در پیش
 ۲-۳ زاویه پیش در گستره کشسان
 ۳-۳ میل‌گردانهای استاتیکی نامعین
 ۴-۳ طراحی میل‌گردانهای انتقال
 ۵-۳ تمرکز تنش در میل‌گردانهای دایره‌ای
 ۶-۳* تغییر شکلهای مومسان در میل‌گردانهای دایره‌ای
 ۷-۳* میل‌گردانهای دایره‌ای ساخته شده از ماده کشسان-مومسان
 ۸-۳* تنشهای باقیمانده در میل‌گردان دایره‌ای
 ۹-۳* پیش عضوهای غیردایره‌ای
 ۱۰-۳* میل‌گردانهای توخالی جدار نازک
 مرور و خلاصه



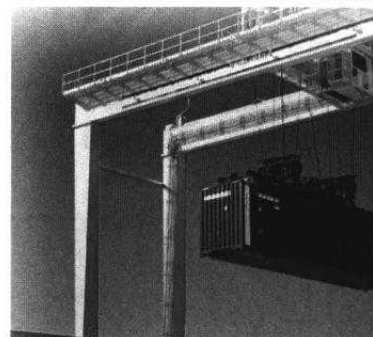
۴ خمش محض

- ۱-۴ عضوهای متقارن در خمش محض
 ۲-۴ تنشها و تغییر شکلهای در گستره کشسان
 ۳-۴ تغییر شکلهای در سطح مقطع عرضی
 ۴-۴ عضوهایی که از مواد مرکب ساخته شده‌اند
 ۵-۴ تمرکز تنش
 ۶-۴* تغییر شکلهای مومسان
 ۷-۴ بارگذاری محوری خارج از مرکز در صفحه تقارن
 ۸-۴ تحلیل خمش نامتقارن
 ۹-۴ تحلیل حالت کلی بارگذاری محوری خارج از مرکز
 ۱۰-۴* عضوهای خمیده
 مرور و خلاصه



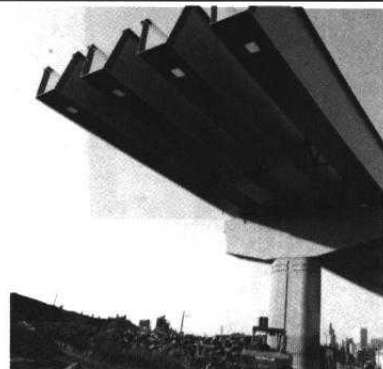
۵ تحلیل طراحی تیرها برای خمش

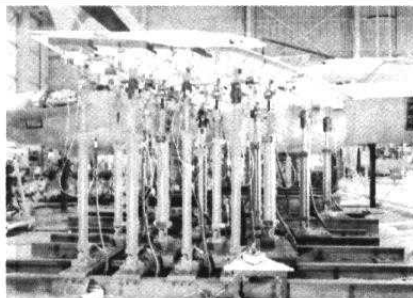
- ۱-۵ نمودارهای برش و گشتاور خمشی
 ۲-۵ روابط بین بار، برش و گشتاور خمشی
 ۳-۵ طراحی تیرهای منشوری برای خمش
 ۴-۵* استفاده از توابع تکینگی برای تعیین برش و گشتاور خمشی در تیر
 ۵-۵* تیرهای غیرمنشوری
 مرور و خلاصه



۶ تنشهای برشی در تیرها و عضوهای جدار نازک

- ۱-۶ تنش برشی افقی در تیرها
 ۲-۶* توزیع تنشها در تیر مستطیلی باریک
 ۳-۶ برش طولی روی جزء تیری به شکل دلبخواه
 ۴-۶ تنشهای برشی در عضوهای جدار نازک
 ۵-۶* تغییرشکلهای مومسان
 ۶-۶* بارگذاری نامتقارن عضوهای جدار نازک و مرکز برش
 مرور و خلاصه





- ۲۵۶ ۱-۷ تبدیل تنش صفحه‌ای
 ۲۶۳ ۲-۷ دایره مور برای تنش صفحه‌ای
 ۲۶۹ ۳-۷ حالت کلی تنش
 ۲۷۰ ۴-۷ تحلیل سه‌بعدی تنش
 ۲۷۱ ۵-۷* نظریه‌های آسیب
 ۲۷۸ ۶-۷ تنش در مخازن تحت فشار جدار نازک
 ۲۸۳ ۷-۷* تبدیل کرنش صفحه‌ای
 ۲۸۷ ۸-۷* تحلیل سه‌بعدی کرنش
 ۲۸۸ ۹-۷* اندازه‌گیری کرنش؛ گلبرگ کرنش
 ۲۹۳ مرور و خلاصه

۸ تنشهای اصلی تحت یک بارگذاری معین

۲۹۹

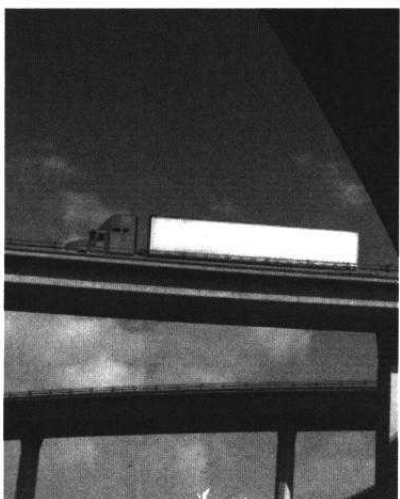


- ۲۹۹ ۱-۸* تنشهای اصلی در یک تیر
 ۳۰۱ ۲-۸* طراحی میل‌گردان‌های انتقال
 ۳۰۸ ۳-۸* تنشهای حاصل از بارگذاریهای مرکب
 ۳۱۷ مرور و خلاصه

www.ketab.ir

۹ انحراف تیرها

۳۲۳



- ۳۲۴ ۱-۹ تغییر شکل تحت بارگذاری عرضی
 ۳۳۰ ۲-۹ تیرهای استاتیکی نامعین
 ۳۳۶ ۳-۹* کاربرد توابع تکینگی برای تعیین شیب و انحراف
 ۳۴۳ ۴-۹ روش برهم‌نهی
 ۳۵۰ ۵-۹* قضایای گشتاور-سطح
 ۳۵۹ ۶-۹* کاربرد قضیه‌های گشتاور-سطح برای تیرهای با بارگذاری نامتقارن
 ۳۶۸ مرور و خلاصه

یادداشت مترجمان

کتابی که در دست دارید؛ ترجمه ویراست هفتم مقاومت مصالح بی‌یر و جانستون؛ اثر جدیدی است که نسبت به ویراست قبلی تغییراتی در آن صورت گرفته و روزآمد شده است. این کتاب از نخستین چاپ تا ویراست ششم، هم‌زمان با آمریکا و اروپا توسط زنده‌یاد دکتر ابراهیم واحدیان ترجمه و به شکل زیننده‌ای انتشار یافته است.

استقبال دانشجویان و استادان دانشگاه در سراسر کشور سبب شده تا این اثر به عنوان یکی از معتبرترین کتابهای درسی معرفی شود.

از انتشار ویرایش پنجم به بعد، مترجمان همکاری نزدیک و مؤثری در ترجمه و تطبیق ویرایش این اثر داشته‌اند. ترجمه حاضر نیز کوششی برای انتقال مفاهیم مؤلفان با زبان دقیق علمی، قابل فهم و صمیمانه است.

برگرداندن مطالب از زبان مبدأ به زبان مقصد نیازمند حل مشکلاتی از جمله انتخاب یا وضع معادل فارسی مناسب برای برخی واژه‌های فنی است. امیدواریم ترجمه حاضر در این مهم کامیاب بوده باشد، هرچند همواره آماده استقبال از نظرات سازنده خوانندگان برای رفع کاستی‌های احتمالی هستیم.

مقابله ویرایش جدید با ویراست‌های قبل، بازنگری در ترجمه، خواندن نمونه‌های متعدد صفحه‌آرایی شده برای مراحل تولید آراسته، به‌خاطر حجم زیاد کتاب و ساختار تخصصی آن، مشمول صرف زمان و هزینه زیاد و تبیین دقیق فنی است که بر اهل کتاب پوشیده نیست. انتظار داریم خوانندگان محترم به‌منظور حفظ حقوق مترجمان و ناشر، از خرید نسخه‌های تکثیر شده یا به اشتراک‌گذاری نسخه الکترونیکی آن پرهیز کنند و امیدها را برای تولیدات آتی زنده نگه دارند.

باقی می‌ماند سیاست‌گذاری از دوست ارجمند، آقای سینا ملوانی که با شرح مفاهیمی چند در این کتاب برغنای این ترجمه افزوده‌اند. ناگفته نماند که انتشار این اثر با مناعت طبع ناشر در بهترین شرایط تولید کیفی، شکیبایی و همت خانم‌ها آناییتا کاویانی و اعظم توکلی در مراحل آماده‌سازی پیش از چاپ، میسر گردیده است.