



طراحی اجزاء ۲

(رشته مهندسی مکانیک)

www.ketab.ir

سیدعلی لطیفی رستمی

میلاد صادق یزدی

سرشناسه	: صادق یزدی، میلاد، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدید آور	: طراحی اجزاء ۲ (رشته مهندسی مکانیک) / میلاد صادق یزدی، سیدعلی لطیفی رستمی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: دوازده، ۲۸۹ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: دانشگاه پیام نور، ۲۳۷۸. گروه مهندسی مکانیک؛ ۱/۴.
شابک	: 978 - 964 - 14 - 0425 - 5
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا.
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۲۸۹].
موضوع	: ماشین آلات - طراحی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Machine design - Study and teaching (Higher)
موضوع	: ماشین آلات - طراحی - آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	: Machine design - Examinations, questions, etc. (Higher)
موضوع	: قطعات ماشین - طراحی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Machine parts - design - Study and teaching (Higher)
موضوع	: قطعات ماشین - طراحی - آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	: Machine parts - design - Examinations, questions, etc. (Higher)
موضوع	: طراحی مهندسی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Engineering design - Study and teaching (Higher)
شناسه افزوده	: لطیفی رستمی، سیدعلی، ۱۳۶۶-
شناسه افزوده	: Payam Noor University
رده بندی کنگره	: ۳۹۶ - ۲۳۰ / ص TJ۲۳۰
رده بندی دیویی	: ۶۲۰ / ۸۱۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۱۴۱



طراحی اجزاء ۲

مؤلفان: میلاد صادق یزدی - سیدعلی لطیفی رستمی

ویراستار علمی: دکتر آیدین سلیمی ایا

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول شهریور ۱۳۹۶

شابک: ۵ - ۰۴۲۵ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0425 - 5

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پست و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۱۴۵۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

پیشگفتار	۱
یازده	۱
فصل اول. یاتاقان‌های غلتشی	۱
هدف کلی	۱
هدف‌های یادگیری	۱
مقدمه	۱
۱-۱ یاتاقان‌های ساچمه‌ای	۲
۲-۱ یاتاقان‌های غلتکی	۴
۳-۱ عمر یاتاقان	۶
۴-۱ گزینش یاتاقان‌ها	۷
۱-۴-۱ بارگذاری شعاعی بدون بار محوری	۸
۲-۴-۱ بارگذاری ترکیبی شعاعی و محوری	۱۷
۳-۴-۱ بارگذاری متغیر	۲۱
۵-۱ تنش تماسی بین رولرها	۲۴
۶-۱ خرابی یاتاقان‌ها	۲۵
۷-۱ یاتاقان‌های همراستاشونده	۲۷
۸-۱ روان‌کاری	۲۸
۱-۸-۱ روغن	۲۹
۲-۸-۱ روان‌کاری با گریس	۳۰
۹-۱ پیش‌باردهی	۳۱
۱۰-۱ محفظه	۳۲
۱۱-۱ نصب و قراز	۳۴

۳۸	 خلاصه فصل اول
۳۹	 خودآزمایی تشریحی فصل اول
۴۳	 فصل دوم. تسمه‌ها
۴۳	 هدف کلی
۴۳	 هدف‌های یادگیری
۴۳	 مقدمه
۴۴	 ۱-۲ انواع تسمه‌ها از نظر شکل مقطع
۴۴	 ۱-۱-۲ تسمه تخت
۴۵	 ۲-۱-۲ تسمه گرد
۴۵	 ۳-۱-۲ تسمه V شکل
۴۶	 ۲-۴ تسمه دندانه‌دار
۴۶	 ۲-۲ جنس تسمه‌ها
۴۶	 ۱-۲-۲ تسمه‌های پلاستیک
۴۷	 ۲-۲-۲ تسمه‌های لاستیک
۴۷	 ۳-۲-۲ تسمه‌های فولادی
۴۸	 ۳-۲ روش‌های اتصال تسمه‌ها
۴۸	 ۴-۲ روش‌های سفت کردن تسمه (ایجاد پیش تنش)
۵۱	 ۵-۲ روش‌های اتصال در سیستم تسمه‌رویی
۵۴	 ۶-۲ تحلیل نیرویی تسمه‌ها
۵۴	 ۱-۶-۲ تحلیل هندسی محرکه‌های تسمه‌ای تخت
۵۵	 ۲-۶-۲ تحلیل نیرویی محرکه‌های تسمه‌ای تخت
۶۰	 ۳-۶-۲ ضریب کار
۶۳	 ۴-۶-۲ طراحی تسمه تخت
۶۶	 ۵-۶-۲ طراحی سیستم‌های انتقال قدرت تسمه‌های V شکا
۶۷	 ۶-۶-۲ طراحی تسمه V شکل به کمک جدول
۶۸	 ۷-۶-۲ عمر انتظاری
۷۴	 ۷-۲ نگهداری تسمه‌ها
۷۵	 خلاصه فصل دوم
۷۵	 خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۷۹	 فصل سوم. کلاچ‌ها و ترمزها
۷۹	 هدف کلی
۷۹	 هدف‌های یادگیری
۷۹	 مقدمه
۸۱	 ۱-۳ کلاچ‌ها

۸۲	۱-۱-۳ کلاچ صفحه‌ای و کلاچ چند صفحه‌ای
۸۷	۲-۱-۳ کلاچ مخروطی
۹۰	۲-۳ ترمزها
۹۰	۱-۲-۳ ترمز نواری
۹۳	۲-۲-۳ ترمز کشکی
۱۰۶	۳-۲-۳ ترمز صفحه‌ای
۱۱۱	۴-۲-۳ ترمز لقمه‌ای
۱۱۳	۵-۲-۳ حرارت در ترمزها
۱۱۸	۶-۲-۳ مقایسه ترمزها
۱۱۹	۳-۳ اجسام مالش مصرفی برای کلاچ‌ها و ترمزها
۱۲۲	خلاصه فصل سوم
۱۲۲	خودآزمایی تشریحی فصل سوم
۱۲۵	فصل چهارم. چرخنده‌های ساده
۱۲۵	هدف کلی
۱۲۵	هدف‌های یادگیری
۱۲۵	مقدمه
۱۲۷	۱-۴ تحلیل هندسی
۱۲۷	۱-۱-۴ واژگان هندسی
۱۳۰	۲-۱-۴ اصول
۱۳۲	۳-۱-۴ فرم دندانه‌های چرخنده‌ها
۱۳۴	۴-۱-۴ نسبت درگیری
۱۳۷	۵-۱-۴ چرخنده‌های مرتبط
۱۴۱	۲-۴ تحلیل نیرویی
۱۴۱	۱-۲-۴ تحلیل نیرویی دو چرخنده درگیر ساده
۱۴۴	۲-۲-۴ بار دینامیکی
۱۴۶	۳-۴ تحلیل مقاومتی
۱۴۷	۱-۳-۴ مقاومت خمشی در چرخنده‌های ساده
۱۵۸	۲-۳-۴ مقاومت سایشی در چرخنده‌های ساده
۱۶۳	۳-۳-۴ مسیر طراحی در چرخنده‌های ساده
۱۶۸	۴-۴ مشخصات عمومی
۱۶۸	۱-۴-۴ جنس چرخنده‌ها
۱۶۹	۲-۴-۴ روش‌های تولید
۱۷۱	خلاصه فصل چهارم
۱۷۲	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم

۱۷۵	فصل پنجم. چرخنده‌های غیر ساده (مخروطی، مارپیچ و حلزونی)
۱۷۵	هدف کلی
۱۷۵	هدف‌های یادگیری
۱۷۵	مقدمه
۱۷۶	۱-۵ چرخنده‌های غیر ساده
۱۷۶	۱-۱-۵ چرخنده‌های مارپیچی
۱۷۹	۲-۱-۵ چرخنده‌های مخروطی
۱۸۱	۳-۱-۵ چرخنده‌های حلزونی
۱۸۲	۲-۵ واژگان هندسی چرخنده‌های غیر ساده
۱۸۲	۱-۲-۵ چرخنده مارپیچی
۱۸۵	۲-۲-۵ سینماتیک چرخنده‌های مخروطی مستقیم
۱۸۶	۳-۵ ۱-۲-۵ رابط هندسی حلزون
۱۸۸	۳-۵ تحلیل نیرویی چرخنده‌های غیر ساده
۱۸۸	۱-۳-۵ تحلیل نیرویی چرخنده‌های مارپیچ
۱۹۲	۲-۳-۵ تحلیل نیرویی چرخنده‌های مخروطی
۱۹۵	۳-۳-۵ بررسی نیرویی چرخنده‌های حلزونی
۲۰۷	۴-۵ تحلیل مقاومتی چرخنده‌های ساده
۲۰۷	۱-۴-۵ چرخنده مارپیچ
۲۱۰	۲-۴-۵ چرخنده‌های مخروطی مستقیم (روابط آگما)
۲۲۴	خلاصه فصل پنجم
۲۲۴	خودآزمایی تشریحی فصل پنجم
۲۲۹	فصل ششم. مواد مهندسی
۲۲۹	هدف کلی
۲۲۹	هدف‌های یادگیری
۲۲۹	مقدمه
۲۳۰	۱-۶ مقاومت استاتیکی مصالح
۲۳۴	۲-۶ مقاومت و سفتی مواد
۲۳۴	۱-۲-۶ مقاومت کششی
۲۳۶	۲-۲-۶ مقاومت فشاری
۲۳۷	۳-۲-۶ مقاومت پیچشی
۲۳۸	۳-۶ رفتار مواد
۲۳۸	۱-۳-۶ رفتار مواد در برابر بارهای ضربه‌ای
۲۴۱	۲-۳-۶ رفتار مواد در برابر بارهای دینامیکی متناوب
۲۴۴	۴-۶ کار سرد
۲۴۶	۱-۴-۶ فرایندهای سردکاری

۲۴۷	۵-۶ اثر گرما بر روی خواص مواد
۲۴۹	۶-۵-۱ فلزاتی که در دماهای بالا مناسب هستند
۲۵۱	۶-۶ سختی
۲۵۴	۶-۷ فولاد و آلیاژهای آن
۲۵۵	۶-۷-۱ انواع فولادها
۲۵۸	۶-۷-۲ سیستم نام‌گذاری فولادها در استانداردهای آمریکایی
۲۶۰	۶-۸ فلزات غیر آهنی
۲۶۰	۶-۸-۱ آلومینیوم
۲۶۴	۶-۸-۲ مس
۲۶۶	۶-۸-۳ نیکل و فولاد
۲۶۷	۶-۸-۴ سایر فلزات غیر آهنی
۲۶۷	۶-۹ سرامیک‌ها
۲۶۸	۶-۹-۱ سرامیک مصالح عمومی
۲۶۸	۶-۹-۲ سرامیک‌های مهندسی
۲۷۰	۶-۹-۳ شیشه‌ها
۲۷۱	خلاصه فصل ششم
۲۷۱	خودآزمایی تشریحی فصل ششم
۲۷۳	پیوست‌ها
۲۷۴	جداول
۲۸۶	شکل‌ها
۲۸۹	منابع

پیشگفتار

علم آنچه را که هست شرح می‌دهد و مهندسی چیزی را که هرگز نبوده است خلق می‌کند. طراحی را می‌توان تاریخچه نامهای هدفمند برای ارضای یک نیاز معین یا حل یک مشکل تعریف کرد؛ برنامه‌ای که به اصولی ایمن، هدفمند، اعتمادپذیر، رقابت‌پذیر، قابل ساخت و مشتری‌پسند منجر می‌شود. طراحی یک فرایند با رفت و برگشت در مراحل بسیار زیاد است که از هم متأثرند. آموختن به کارگیری این فرایند یک رویه پیوسته است که از زمان تحصیل شروع می‌شود و می‌تواند شما را به طراحی بزرگ تبدیل کند. طراحی، اوج فعالیت‌های مهندسی است.

فرایند طراحی مهندسی، فرایندی است که برای توسعه بخشی به محصولات توسط مهندسان استفاده می‌شود. بنا به تعریف، به «فرایند رسیدن یک سامانه یا قطعه برای به دست آوردن نیازهای دلخواه» طراحی مهندسی می‌گویند. در این کتاب، سعی شده است تا با بیان ترکیبی از مفاهیم اساسی پایه و تمرینات کاربردی، روند گزینش و طراحی برخی از پرکاربردترین اجزای مکانیکی شرح داده شود. آشنایی خوانندگان با معیارهای تصمیم‌گیری و استانداردهای قطعات صنعتی در طراحی‌های مهندسی از دیگر موارد مطروحه در این نوشتار است.

این کتاب در هفت فصل تنظیم شده است. در فصل اول انواع یاتاقان‌های غلتشی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و نحوه انتخاب این یاتاقان و محافظت و نگهداری آنها شرح داده می‌شود. فصل دوم به بیان انواع تسمه‌ها می‌پردازد و سعی شده است که بیانی جامع، هم از نظر تعاریف و ویژگی‌ها و هم از نظر تحلیل نیرویی، برای سیستم‌های محرکه دارای تسمه ارائه شود.

در فصل سوم انواع کلاچ‌ها و ترمزها به همراه تحلیل جامع نیرویی هر کدام ارائه شده است. فصل‌های چهارم و پنجم به انواع چرخنده‌ها اختصاص یافته است. در این دو فصل، سعی شده است تا با بیانی روان و ساده به تحلیل و بررسی انواع چرخنده، هم از نظر نیرو و هم از نظر مقاومت (تنش) پرداخته شود. در فصل ششم انواع مصالح مهندسی بیان‌شده و رفتار مکانیکی مواد در شرایط مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین فصلی به‌عنوان پیوست نیز در انتها در نظر گرفته شده است که در آن برخی جداول کاربردی مرتبط با موضوعات بیان‌شده در فصول مختلف کتاب گنجانده شده‌است.

میلاد صادق یزدی

سیدعلی لطیفی رستمی

۱۳۹۶