

• بادیناس • نیست

طراحی اجزای ماشین آزمایشگاهی

ویرایش نهم

ایرج شادروان



نوپردازان

با گزیده‌ای از استانداردهای ISO

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سرشناسه	یادی‌ناس، ریچارد گوردون.
عنوان و نام‌پدیدآور	Budynas, Richard G. (Richard Gordon Budynas)
مشخصات نشر	طراحی اجزای ماشین شیگلی به همراه گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO/تالیف ریچارد جی. بادی‌ناس، ج. کیت نیزیت، ترجمه ایرج شادروان. تهران: نوپردازان، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	۱۲، ۱۱۱۲ ص: جدول، نمودار.
شابک	978-964-975-186-3
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
یادداشت	عنوان اصلی، Shigley's mechanical engineering design, 9th ed, c2011. کتاب حاضر نخستین بار تحت عنوان «طراحی در مهندسی مکانیک» و سپس با عناوین مختلف توسط مترجمان و ناشران متفاوت در سال‌های مختلف منتشر شده است.
یادداشت	در بررسی‌های قبلی جوزف ادوارد شیگلی سرشناسه است.
عنوان دیگر	طراحی در مهندسی مکانیک.
موضوع	ماشین‌آلات -- طراحی
شناسه افزوده	نیزیت، کیت
شناسه افزوده	Keith, Shigley
شناسه افزوده	شیگلی، جوزف ادوارد
شناسه افزوده	Shigley, Joseph Edward
شناسه افزوده	شادروان، ایرج
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۱ ط ۴۱۶۹۴
رده‌بندی دیویی	۶۲۱/۸۱۵
شماره کتابشناسی ملی	۲۸۶۸۴۲۹

طراحی اجزای ماشین شیگلی

تألیف	ریچارد ج. بادی‌ناس، ج. کیت نیزیت
ترجمه	دکتر ایرج شادروان
ناشر	نوپردازان
قطع	رحلی
ویرایش	نهم
نوبت چاپ	اول
تاریخ	بهار ۱۳۹۳
تیراژ	۲۲۰۰
صفحات	۱۱۲۴
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۹۷۵-۱۸۶-۳
لیتوگرافی	نورنگ ۷۷۵۲۹۳۶۳-۷۷۵۳۱۰۲۷
چاپ و صحافی	طرفه ۵۵۲۶۹۲۸۷-۸



نوپردازان

کتابیران: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، خیابان دکتر قریب بعد از فرصت شیرازی
پلاک ۷، تلفن: ۱۸ - ۶۶۵۶۶۵۰۹

نوپردازان: تهران، خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۳۸

تلفن: ۶۶۴۱۴۴۷۴ - ۶۶۴۱۴۵۱۵ - ۶۶۴۱۱۱۷۳ - ۶۶۴۹۴۴۰۹

WWW.Ketabiran.ir

فروش اینترنتی

فهرست مختصر

پیش در آمد مترجم یازده

قسمت ۱	مبانی ۲	
۱	درآمدی بر طراحی معماری مکانیک ۲	
۲	مواد ۳۳	
۳	بار و تحلیل (وارسی) ۷۱	
۴	تغییر شکل و سفتی کشش ۱۱۷	
قسمت ۲	پیشگیری خرابی (شکست) ۲۲۲	
۵	شکست‌های ناشی از بارگذاری ایستا ۲۲۳	
۶	شکست خستگی ناشی از بارگذاری متغیر ۲۲۴	
قسمت ۳	طراحی اجزای مکانیکی ۳۷۲	
۷	میل‌محور و قطعات آن ۳۷۳	
۸	پیچ‌ها، اتصال‌دهنده‌ها یا بست‌ها، و طراحی اتصال‌های غیرمستقیم ۳۷۵	
۹	جوشکاری، چسباندن، و طراحی پیوندهای دائمی ۴۹۱	
۱۰	فنرهای مکانیکی ۵۳۵	
۱۱	یاتاقان‌های غلتشی ۵۸۷	
۱۲	روانسازی و یاتاقان‌های مالشی ۶۳۷	
۱۳	چرخنده‌ها—کلیات ۶۹۵	
۱۴	چرخنده‌های ساده و مارپیچ ۷۵۷	
۱۵	چرخنده‌های مخروطی و حلزونی ۸۱۲	
۱۶	کلاچ‌ها، ترمزها، کوپلینگ‌ها (جفتگر)، و چرخ‌لنگرها ۸۵۵	
۱۷	اجزای مکانیکی خم‌پذیر (خمشو) ۹۱۱	
۱۸	انتقال توان مطالعه موردی ۹۶۹	

قسمت ۴ ابزارهای تحلیل (وارسی) ۹۹۲

۱۹ واریسی اجزای محدود ۹۹۳

۲۰ بررسی‌های آماری ۱۰۱۵

پیوست‌ها

الف جدول‌های مفید ۱۰۴۳

ب پاسخ مسائل برگزیده ۱۰۹۷

نمایه ۱۱۰۸

فهرست

پیش درآمد مترجم ویرایش ۷ یازده

قسمت ۱ مبانی ۲

۱	درآمدی بر طراحی در مهندسی مکانیک ۳
۱-۱	طراحی ۵
۲-۱	طراحی در مهندسی مکانیک ۵
۳-۱	مراحل فرایند طراحی و مسئولیت‌ها ۶
۴-۱	ابزارها و منابع طراحی ۹
۵-۱	مسئولیت‌ها و تعهدهای حرفه‌ای مهندس ۱۱
۶-۱	استانداردها و کدها (قوانین، دستورها و راهنماهای صنعتی) ۱۳
۷-۱	اقتصاد (صرفه‌جویی) ۱۴
۸-۱	ایمنی و مسئولیت قانونی محصول ۱۶
۹-۱	تنش و مقاومت ۱۷
۱۰-۱	دودلی (شک) ۱۸
۱۱-۱	ضریب طراحی و ضریب ایمنی ۱۹
۱۲-۱	اعتمادپذیری ۲۰
۱۳-۱	اندازه‌ها و تolerانس (رواداری)‌ها ۲۱
۱۴-۱	واحدها ۲۳
۱۵-۱	محاسبه‌ها و ارقام چشمگیر ۲۵
۱۶-۱	پیوندهای درونی موضوع‌های طراحی ۲۵
۱۷-۱	مطالعه موردی - ویژگی‌های طرح انتقال توان ۲۶
	مسایل ۲۹

۲ مواد ۳۳

۱-۲	مقاومت و سفتی مواد ۳۴
-----	-----------------------

۲-۲	اهمیت آماری خواص مواد ۳۹
-----	--------------------------

۳-۲	مقاومت و کار سرد ۴۰
-----	---------------------

۴-۲	سختی ۴۳
-----	---------

۵-۲	خواص ضربه‌ای مواد ۴۴
-----	----------------------

۶-۲	اثرات گرما ۴۶
-----	---------------

۷-۲	سامانه‌های شماره‌بندی مواد ۴۷
-----	-------------------------------

۸-۲	ریخته‌گری در ماسه ۴۸
-----	----------------------

۹-۲	قالب‌گیری پوسته‌ای ۴۹
-----	-----------------------

۱۰-۲	ریخته‌گری پوششی یا با مدل مومی ۴۹
------	-----------------------------------

۱۱-۲	پودر فلزکاری ۵۰
------	-----------------

۱۲-۲	فرآیندهای گرم‌کاری ۵۰
------	-----------------------

۱۳-۲	فرآیندهای سردکاری ۵۱
------	----------------------

۱۴-۲	گرم‌کاری (عملیات حرارتی) فولاد ۵۲
------	-----------------------------------

۱۵-۲	فولادهای آلیاژی ۵۵
------	--------------------

۱۶-۲	فولادهای مقاوم به خوردگی ۵۶
------	-----------------------------

۱۷-۲	فولادهای سختی ۵۷
------	------------------

۱۸-۲	فولادهای غیرآیسنی ۵۸
------	----------------------

۱۹-۲	پلاستیک‌ها ۶۲
------	---------------

۲۰-۲	مواد مرکب ۶۳
------	--------------

۲۱-۲	گزینش جنس ۶۴
------	--------------

	گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO ۷۲
--	------------------------------------

۷۲ مسایل

۳	بار و تحلیل (وارسی) تنش ۷۷
---	----------------------------

۱-۳	تبادل و نمودارهای پیکر آزاد ۷۸
-----	--------------------------------

۲-۳	نیروی برش و گشتاورهای خمشی در تیرها ۸۱
-----	--

۳-۳	توابع تکینگی یا منفرد ۸۲
-----	--------------------------

۴-۳	تنش ۸۵
-----	--------

۵-۳	مؤلفه‌های دکارتی تنش	۸۶	۱۳-۴	ستون نیمه بلند با بارگذاری مرکزی	۱۹۴
۶-۳	دایره Mohr برای تنش صفحه‌ای	۸۷	۱۴-۴	ستون با بارگذاری خارج از مرکز	۱۹۵
۷-۳	تنش سه‌بُعدی عمومی	۹۳	۱۵-۴	ستون یا عضو فشاری کوتاه	۱۹۹
۸-۳	کرنش کشسان	۹۴	۱۶-۴	پایداری کشسان	۲۰۰
۹-۳	تنش‌های با توزیع یکنواخت	۹۵	۱۷-۴	تکان و ضربه	۲۰۱
۱۰-۳	تنش‌های عمودی در خمش تیرها	۹۶		مسایل	۲۰۳
۱۱-۳	تنش‌های برشی در تیر زیر خمش	۱۰۱	قسمت ۲	پیشگیری خرابی (شکست)	۲۲۲
۱۲-۳	پیچش	۱۰۸	۵	شکست‌های ناشی از بارگذاری ایستا	۲۲۳
۱۳-۳	تمرکز تنش	۱۱۸	۱-۵	مقاومت ایستا	۲۲۶
۱۴-۳	تنش‌ها در استوانه پرفشار	۱۲۰	۲-۵	تمرکز تنش	۲۲۷
۱۵-۳	تنش‌ها در حلقه‌ها	۱۲۲	۳-۵	نظریه‌های شکست (خرابی)	۲۲۹
۱۶-۳	انطباق‌های فشار و انقباض	۱۲۳	۴-۵	نظریه بیشترین تنش برشی برای مواد	
۱۷-۳	اثر گرما	۱۲۴		شکل‌پذیر	۲۳۰
۱۸-۳	خمش در اعضای خمیده	۱۲۵	۵-۵	نظریه انرژی و پیچش برای مواد شکل‌پذیر	۲۳۲
۱۹-۳	تنش‌های لهدگی یا تماسی		۶-۵	نظریه Coulomb-Mohr برای مواد	
۲۰-۳	جمع‌بندی	۱۳۳		شکل‌پذیر	۲۳۸
	مسایل	۱۳۴	۴	تغییر شکل و سفتی کشسان	۱۵۷
۱-۴	نرخ فتر	۱۵۸	۱-۴	کشش، فشار، و پیچش	۱۵۹
۲-۴	تغییر شکل ناشی از خمش	۱۶۰	۳-۴	روش‌های تغییر شکل تیرها	۱۶۳
۳-۴	تغییر شکل تیر به روش برهم‌نهی	۱۶۴	۴-۴	تغییر شکل تیر به روش توابع تکینگی	۱۶۷
۴-۴	انرژی کرنش	۱۷۲	۵-۴	قضیه Castigliano	۱۷۵
۵-۴	تغییر شکل عضو خمیده	۱۸۰	۶-۴	مسایل در حالت ایستا نامعین	۱۸۶
۶-۴	اعضای زیر فشار-حالت عمومی	۱۹۱	۷-۴	ستون بلند با بارگذاری مرکزی	۱۹۲
۷-۴	ستون بلند با بارگذاری مرکزی	۱۹۲	۸-۴	درآمدی بر خستگی در فلزات	۲۷۸
۸-۴	درآمدی بر خستگی در فلزات	۲۷۸	۹-۴	رشد به شکست خستگی در	
۹-۴	رشد به شکست خستگی در		۱۰-۴	تحلیل و طراحی	۲۸۴
۱۰-۴	تحلیل و طراحی	۲۸۴			

مسایل ۴۱۶

پیچ‌ها، اتصال‌دهنده‌ها یا بست‌ها، و طراحی اتصال‌های غیردائم ۴۲۵	۸
استانداردها و تعاریف دنده پیچ ۴۲۶	۱-۸
مکانیک پیچ قدرت ۴۳۰	۲-۸
بست‌ها و اتصال‌های رزوه‌دار ۴۳۸	۳-۸
سفتی سفت کننده در اتصال‌ها ۴۳۹	۴-۸
سفتی اعضای اتصال ۴۴۲	۵-۸
مقاومت پیچ ۴۴۸	۶-۸
اتصال‌های زیر بار کششی خارجی ۴۵۲	۷-۸
رابطه گشتاور پیچشی پیچ با کشش پیچ ۴۵۳	۸-۸
اتصال کششی با پیش‌بار زیر بار ایستا ۴۵۶	۹-۸
اتصال نشت‌بنددار ۴۶۰	۱۰-۸
بارگذاری خستگی، اتصال کششی ۴۶۰	۱۱-۸
اتصال‌های پیچ و مهره‌ای و با پرچ زیر بار برشی ۴۶۷	۱۲-۸
گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO ۴۷۵	
مسایل ۴۷۶	

۹ - درشکاری، چسباندن، و طراحی پیچ‌های دائمی ۴۹۱

ماده‌های پرکار ۴۹۲	۱-۹
جوش‌های سولف و گلوئی (فیله) ۴۹۴	۲-۹
تنش در پیوند جوش زیر پیچش ۴۹۸	۳-۹
تنش در پیوند جوش زیر خمش ۵۰۴	۴-۹
مقاومت پیوند جوش ۵۰۵	۵-۹
بارگذاری ایستا ۵۰۹	۶-۹
بارگذاری خستگی ۵۱۳	۷-۹
جوش‌کاری مقاومتی ۵۱۵	۸-۹
اتصال با چسب ۵۱۵	۹-۹
گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO ۵۲۴	
مسایل ۵۲۴	

روش‌های خستگی-عمر ۲۸۵	۳-۶
روش تنش-عمر ۲۸۶	۴-۶
روش کرنش-عمر ۲۸۸	۵-۶
روش مکاتیک شکست کشان خطی ۲۹۱	۶-۶
حد دوام ۲۹۵	۷-۶
مقاومت خستگی ۲۹۶	۸-۶
ضرایب اصلاح حد دوام ۲۹۹	۹-۶
تمرکز تنش و حساسیت چاک ۳۰۷	۱۰-۶
وصف ویژگی‌های تنش‌های نوسانی ۳۱۳	۱۱-۶
معیار شکست خستگی در تنش‌های نوسانی ۳۱۵	۱۲-۶
مقاومت خستگی پیچش زیر تنش‌های تپنده ۳۳۰	۱۳-۶
گونه‌های بارگذاری ترکیبی ۳۳۱	۱۴-۶
تنش‌های نوسانی متغیر؛ آسیب‌شناسی ۳۳۴	۱۵-۶
مقاومت خستگی سطح ۳۴۰	۱۶-۶
وارسی آماری (بختی) ۳۴۳	۱۷-۶
نقشه‌های راه و معادله‌های مهم طراحی برای روشی تنش-عمر ۳۵۸	۱۸-۶
مسایل ۳۶۲	

قسمت ۳ طراحی اجزای مکانیکی ۳۷۲	
۷ میل‌محور و قطعات آن ۳۷۳	
آشنایی ۳۷۴	۱-۷
جنس میل‌محور ۳۷۵	۲-۷
طرح کلی میل‌محور ۳۷۶	۳-۷
طراحی میل‌محور در برابر تنش ۳۸۱	۴-۷
ارزیابی تغییر شکل ۳۹۴	۵-۷
سرعت‌های بحرانی میل‌محورها ۳۹۸	۶-۷
قطعات همراه میل‌محور ۴۰۴	۷-۷
حدود و انطباقات ۴۱۱	۸-۷
گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO ۴۱۶	

غلثشی ۶۱۹	۱۰	فنرهای مکانیکی ۵۳۵
روانسازی ۶۲۴	۱-۱۰	تنش در فنر مارپیچ ۵۳۶
نصب و محفظه ۶۲۴	۲-۱۰	اثر خم مفتول ۵۳۷
گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO ۶۲۸	۳-۱۰	تغییر شکل فنر مارپیچ ۵۳۸
مسایل ۶۲۸	۴-۱۰	فنر فشاری ۵۳۸
روانسازی و یاتاقانهای لغزشی ۶۳۷	۵-۱۰	پایداری ۵۴۰
انواع روانساز ۶۳۸	۶-۱۰	جنس فنر ۵۴۱
گرانروی ۶۳۹	۷-۱۰	طراحی فنر مارپیچ فشاری زیر بار ایستا ۵۴۶
معادله Petroff ۶۴۱	۸-۱۰	بسامد راننده برای فنرهای مارپیچ ۵۵۲
روانسازی پایدار ۶۴۳	۹-۱۰	بارگذاری بستگی فنر مارپیچ فشاری ۵۵۴
روانسازی با لایه کلفت ۶۴۴	۱۰-۱۰	طراحی فنر مارپیچ فشاری برای بارگذاری خستگی ۵۵۷
نظریه هیدرودینامیک (سیال پویا) ۶۴۵	۱۱-۱۰	فنرهای کششی ۵۶۰
بررسیهای طراحی ۶۴۹	۱۲-۱۰	فنرهای مارپیچ پیچشی ۵۶۱
رابطههای متغیرها ۶۵۲	۱۳-۱۰	فنر بشقابی ۵۷۶
شرایط حالت یکنواخت (پایدار) در یاتاقانهای محفظه سرخود ۶۶۵	۱۴-۱۰	فنرهای گوناگون دیگر ۵۷۶
لقی ۶۶۹	۱۵-۱۰	چکیده ۵۷۸
یاتاقان با تغذیه فشاری ۶۷۱		گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO ۵۷۹
بار و جنس ۶۷۷		مسایل ۵۷۹
روان یاتاقان ۶۷۹		
یاتاقان سفگرد یا کفی ۶۸۰		یاتاقانهای غلثشی ۵۸۷
یاتاقان با یانسازی صری ۶۸۱		انواع یاتاقان ۵۸۹
گزیده استانداردهای پرکاربرد ISO ۶۹۱		عمر یاتاقان ۵۹۱
مسایل ۶۹۱		عمر بار یاتاقان در اعتمادپذیری نامی ۵۹۲
چرخندهها- کلیات ۶۹۵		بقای یاتاقان: اعتمادپذیری در برابر عمر ۵۹۴
انواع چرخنده ۶۹۶		ارتباط بین بار، عمر، و اعتمادپذیری ۵۹۵
واژگان هندسی ۶۹۸		بارگذاری ترکیبی شعاعی و محوری ۵۹۷
عمل مزدوج یا جفت شدن ۶۹۹		بارگذاری متغیر ۶۰۳
خواص گسترده یا پوش دایره ۷۰۰		گزینش یاتاقانهای ساچمه‌ای و غلثک استوانه‌ای ۶۰۷
اصول ۷۰۱		گزینش یاتاقانهای غلثک مخروطی ۶۱۰
نسبت درگیری ۷۰۷		داوری طراحی در گزینش یاتاقانهای

۷-۱۳	تداخل یا میاندوی	۷۰۸	وارسی	۱۸-۱۴	۷۹۱
۸-۱۳	شکل دهی دنده ها	۷۱۰	طراحی یک جفت چرخدنده درگیر	۱۹-۱۴	۸۰۱
۹-۱۳	چرخدنده مخروطی دنده راست	۷۱۳	گزیده استانداردهای پر کاربرد ISO		۸۰۷
۱۰-۱۳	چرخدنده های مارپیچ موازی	۷۱۴	مسایل		۸۰۷
۱۱-۱۳	حلزون و چرخ حلزون	۷۱۸	چرخدنده های مخروطی و حلزونی	۱۵	۸۱۳
۱۲-۱۳	سامانه (سیستم) های دنده	۷۱۹	چرخدنده های مخروطی-کلیات	۱-۱۵	۸۱۴
۱۳-۱۳	دستگاه چرخدنده ای	۷۲۲	تنش و مقاومت چرخدنده مخروطی	۲-۱۵	۸۱۵
۱۴-۱۳	وارسی پرو در چرخدنده های ساده	۷۲۹	ضرایب معادله AGMA	۳-۱۵	۸۱۹
۱۵-۱۳	وارسی پرو در چرخدنده های مخروطی	۷۳۲	وارسی چرخدنده های مخروطی	۴-۱۵	
۱۶-۱۳	وارسی نو در چرخدنده های مارپیچ	۷۳۵	دنده راست	۵-۱۵	۸۳۲
۱۷-۱۳	وارسی نیرو در چرخدنده های حلزونی	۷۳۸	طراحی یک جفت چرخدنده مخروطی		
	گزیده استانداردهای پر کاربرد ISO	۷۴۴	دنده راست		۸۳۵
	مسایل	۷۴۴	حلزون و چرخ حلزون-معادله AGMA	۶-۱۵	۸۳۸
۱۴	چرخدنده های ساده و مارپیچ	۷	وارسی چرخ حلزون	۷-۱۵	۸۴۲
۱-۱۴	معادله خمش Lewis	۷۵۸	طراحی یک جفت حلزون-چرخ حلزون	۸-۱۵	۸۴۷
۲-۱۴	پایداری سطح	۷۶۷	بار سایش Buckingham	۹-۱۵	۸۵۱
۳-۱۴	معادله های تنش AGMA	۷۶۹	گزیده استانداردهای پر کاربرد ISO		۸۵۲
۴-۱۴	معادله های مقاومت AGMA	۷۷۱	مسایل		۸۵۲
۵-۱۴	ضرایب هندسی I و J (Z_I و Z_J)	۷۷۵	کلاچ ها، ترمزها، کوپلینگ (جفتگر) ها، و		
۶-۱۴	ضریب کشسان C_p (Z_E)	۷۸۰	چرخ ها		۸۵۵
۷-۱۴	ضریب پویایی K_v	۷۸۲	وارسی استاتی کلاچ ها و ترمزها	۱-۱۶	۸۵۷
۸-۱۴	ضریب بار بیشتر K_o	۷۸۳	کلاچ ها و ترمزهای طوقه ای (کاسه ای) درون	۲-۱۶	
۹-۱۴	ضریب پرداخت سطح C_f (Z_R)	۷۸۳	بازشو		۸۶۰
۱۰-۱۴	ضریب اندازه K_s	۷۸۴	کلاچ ها و ترمزهای طوقه ای برون	۳-۱۶	
۱۱-۱۴	ضریب توزیع بار K_m (K_H)	۷۸۴	جمع شو		۸۷۱
۱۲-۱۴	ضریب نسبت سختی C_H	۷۸۶	کلاچ ها و ترمزهای نواری (تسمه ای)	۴-۱۶	۸۷۵
۱۳-۱۴	ضرایب عمر تنش Y_N و Z_N	۷۸۸	کلاچ های محوری تماس مالشی	۵-۱۶	۸۷۶
۱۴-۱۴	ضریب اعتمادپذیری K_R (Y_Z)	۷۸۹	ترمزهای صفحه ای (دیسکی)	۶-۱۶	۸۸۰
۱۵-۱۴	ضریب دما K_T (Y_θ)	۷۹۰	ترمز و کلاچ مخروطی	۷-۱۶	۸۸۵
۱۶-۱۴	ضریب کلفتی طوقه K_B	۷۹۰	جلوه های انرژی	۸-۱۶	۸۸۸
۱۷-۱۴	ضرایب ایمنی S_H و S_F	۷۹۰	افزایش دما	۹-۱۶	۸۸۹

۱۰-۱۶	مواد مالشی ۸۹۳	مسایل ۹۹۲
۱۱-۱۶	کلاچ ها و کوپلینگ (جفتگر) ها گونه های پراکنده ۸۹۴	قسمت ۴ ابزارهای تحلیل (وارسی) ۹۹۲
۱۲-۱۶	چرخ لنگر ۸۹۷	۱۹ واریسی اجزای محدود ۹۹۳
	گزیده استانداردهای پر کاربرد ISO ۹۰۲	۱-۱۹ روش اجزای محدود ۹۹۵
	مسایل ۹۰۲	۲-۱۹ هندسه اجزاء ۹۹۷
۱۷	اجزای مکانیکی خم پذیر (خمشو) ۹۱۱	۳-۱۹ فرآیند راه حل اجزای محدود ۹۹۹
۱-۱۷	تسمه ها ۱۱۲	۴-۱۹ پیدایش شبکه یا توری ۱۰۰۲
۲-۱۷	محرك های سیمه ای - تخت یا گرد ۹۱۵	۵-۱۹ کاربرد در بارگذاری ۱۰۰۳
۳-۱۷	تسمه های V (یا گوه) ۹۳۳	۶-۱۹ شرایط مرزی ۱۰۰۵
۴-۱۷	تسمه های دندانه دار (یا زنجیر) ۹۴۱	۷-۱۹ فنون مدل سازی ۱۰۰۶
۵-۱۷	زنجیر غلتکی ۹۴۲	۸-۱۹ تنش های گرمایی ۱۰۰۸
۶-۱۷	طناب سیمی ۹۵۱	۹-۱۹ بار بحرانی کمانش ۱۰۱۰
۷-۱۷	میل محور خم پذیر ۹۶۰	۱۰-۱۹ واریسی لرزش ۱۰۱۰
	گزیده استانداردهای پر کاربرد ISO ۹۶۱	۱۱-۱۹ جمع بندی ۱۰۱۲
	مسایل ۹۶۱	مسایل ۱۰۱۳
۱۸	انتقال توان - مطالعه موردی ۹۶۹	۲۰ بررسی های آماری ۱۰۱۵
۱-۱۸	ترتیب طراحی دستگاه انتقال توان ۹۷۱	۱-۱۰ متغیرهای بختی ۱۰۱۶
۲-۱۸	خواسته های توان و گشتاور ۹۷۲	۲-۱۰ میانگین حسابی، واریانس و انحراف معیار ۱۰۱۸
۳-۱۸	مشخصات چرخدنده ۹۷۳	۳-۲۰ توزیع های احتمال ۱۰۲۲
۴-۱۸	طرح کلی میل محور ۹۸۱	۴-۲۰ انتشار خطا ۱۰۳۱
۵-۱۸	واریسی نیروها ۹۸۳	۵-۲۰ برگشت ختم ۱۰۳۱
۶-۱۸	گزینش جنس میل محور ۹۸۳	مسایل ۱۰۳۶
۷-۱۸	طراحی میل محور برای تنش ۹۸۴	پیوست ها
۸-۱۸	طراحی میل محور در برابر تغییر شکل ۹۸۴	الف جدول های مفید ۱۰۴۳
۹-۱۸	گزینش یاتاقان ها ۹۸۵	ب پاسخ مسائل برگزیده ۱۰۹۷
۱۰-۱۸	گزینش خار و خار حلقوی ۹۸۷	نمایه ۱۱۰۵
۱۱-۱۸	واریسی پایانی ۹۹۰	

پیش درآمد مترجم ویرایش هفتم

برگردان (ترجمه) حاضر در پی برگردان از ویرایش ششم—به خاطر غلط‌های فراوان کتاب، دست و دلبازی در مباحث آماری و پرداختن به اعداد چندین رقم پس از ممیز گولزنک دانشجو—و پیش از به چاپ رسیدن آن، بی‌درنگ آغاز شد. بار دیگر برای چندمین بار، طی چند ده سال، دچار خودآزاری شدم. جمع این دو تا، چهار سال را فرو خورد. هاونی و آبی، که در آرزوی قبسی نبودم که غبس است. خواستم خطاهای کار گذشته‌های دور پاک شود بی‌آنکه به گردن کسی گذاشته باشم. از بخت بد، تله این حقیر را آسمان این بار بر سر ناشر محترم حاضر فرود آورد، خود کرده را...

نداشتن خطا فراوان کردیم و تنها دلخوشی، یافتن غلط‌هایی در کتاب اصلی است که بر روی آن کتاب را در این کتاب آورده‌ام و بسیاری درست شده‌اند. و تو، خواننده هم کمک کن که خطاها را کم کنیم. هرگاه در رهگذار باد نگهبان لاله "هم نیستیم!"

اگر سعی توانی شش به بنویسم ولی این نوشته شتابزده است که تهی از میلیم. کاش حال نوشتن بود، که می‌خواستم از واژه‌گزینی در متن‌های علمی به‌ویژه در ترجمه سخن بگویم. اما دوغ درست کردن در کنار دریاست. هرچه کردم، با و بس است.

پیش‌ترها از یک سر و روی این زمینه خواستم که همه اهل کار جمع شویم برای گزینش مطالب و واژه‌هایی یکدست. تا هر کس در این دیار هر چیزی را که در زمینه طراحی در مهندسی مکانیک می‌خواند یا می‌شنود در معنای واژه‌ها سردرگم نشود. یا کسی بی‌باکانه عبارت "طراحی کاربردی" را نام یکی از گرایش‌های رشته مهندسی مکانیک کند. مگر طراحی غیرکاربردی هم در مهندسی داریم؟ مگر تعریف طراحی را ندانیم؟، یا نگوید بلبرینگ، خنثی، یا مبدل حرارتی، یا فولی، یا... تا دانشجو برای همین چندگانگی واژه‌ها در آزمون‌ها تاوان پس دهد. اما نه، "سگ خشمگین مانده پایین و بر درخت است آن گربه تیره گلباقلانی".

ببینید: گرانروی، لزجت، چسبندگی، ویسکوزیته، و ویسکوزیته برای Viscosity یا اعوجاج، و واپیچش برای Distortion، یا بسیاری دیگر.

درباره کتاب

نویسندگان کتاب اگرچه با سابقه چند ده ساله آموزشی و کتاب و مقاله‌نویسی، در این راه استخوان خرد کرده‌اند اما بار تحلیلی کتاب بر بار طراحی آن چریش چشمگیر دارد. که مهارت، دانش و تجربه‌شان چنین بوده؛ تمرین‌ها را ببینید. وصف طرح‌ها بیشتر با کلام است و به همراه آن فرمول، جدول و نمودار. پس، از این نظر جزو یکه‌تازان بی‌چون است و شناور در زمان. هرچند در بیشتر جاها خردوارقام تنش در برابر مقاومت، ذهن دانشجو را از واقعیت‌ها می‌گریزند و نیز دستخوش‌های چشم‌بسته ضرایب ایمنی. بسیاری از تمرین‌ها و مسایل نمونه، در فرمول‌گذاری اعداد برای یافتن ضریب ایمنی است نه طراحی، همکاران هم به این روش مایلند. حرف‌های دیگر بماند.

سفارش اینکه

برای طراح شدن در زمینه مهندسی مکانیک انسان که به فرآورده‌های وارداتی دل‌نبدی، تفاخر نکنی و چشم‌انتظارشان نباشی، باید؛

- به این کتاب بسنده نکنی.
- کتاب‌هایی با سبک و ویژگی‌های دیگر هم بخوانی و استانداردهای ISO هم.
- طرح‌های گوناگون را واری و چیرایی‌ها را بیایی. از فرآورده‌های ساده آغاز کن.
- صنعت را ببین، فضولی کن، سر دریاور.
- یک زمینه صنعتی را با ژرفای بیشتر پی بگیر، آن را که دوست داری.
- بخوان که درس پس بدهی یا...، بخوان که بسازی.
- اگر ردپایی از تو در صنعت نماند، به طنابی آویزانی! نه روی پای خود. که صنعت را چراغ باید و "فانی تباران".
- رات را واقعیت درآوردن اندیشه‌ات را داشته باش. تجربه کن، بساز، خراب کن. بگو آیا صنعت می‌تواند که طرح توست یا مسابقات جهانی دانشجویی روبات؟!...
- رایانه را با افکار نگاه بر طراحی کارایی دارد که طراح باشی.
- سفارش‌ها بالا، مثل یک ذهن خسته و فرسوده است، تو بهتر از آنها را جانشین کن.
- ... بابا بی‌خیال

حرف‌های پایانی

هرچند بسیاری جاهای ترجمه، با حفظ امانت، متأثر از سبک نگارشم است، ولی بیشتر به‌ناخواه سبک نویسندگان را نگهداشته‌ام.

فعل "استفاده کردن" در هیچ جای ترجمه به کار نرفته است و کلمات تنوین‌دار هم. واژه تازه "رسش" را گاه برای approach و یا procedure بجای "راه رسیدن به" به کار گرفته‌ام. واژه "واری" بجای "تحلیل"، فعل "مهار کردن" یا "رام کردن" که بجای "کنترل کردن"، و چند واژه دیگر هم. نام‌های انگلیسی، همه به انگلیسی آمده تا خواننده خود به سبب تلفظ کند. در بیشتر جاها خواننده را با ضمیر مفرد فراخوانده‌ام. بجای واژه "عملیات حرارتی"، "گرما" را گذاشته‌ام و از این دست. تا آنجا که می‌شده واحدها به متری درآمده‌اند، چه در مثال‌ها چه برخی معادله‌ها چه تمرین‌ها. جانشین کردن مقادیر متری مناسب، محاسبات دوباره می‌خواسته که گاه تا بحث‌های همراه ادامه یافته است.

از ترشی ماستم چیزی نگویم.

از آنها که یاری کردند سپاسگزارم، چه شناخته و چه نه.