
راهنمای جامع گیربکس‌های صنعتی

دی. دبلیو. دادلی

ترجمه و تألیف: خشایار دلایی



عنوان و نام‌پدیدآور	: راهنمای جامع گیربکس‌های صنعتی، نویسنده: دلیو. دادلی... [و دیگران]؛ مترجم و مؤلف: عشایار دالایی.
مشخصات نشر	: تهران: نشر علمی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۷۵۰ ص.: جدول.
شابک	: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۴۰۴ - ۲۸۴ - ۳
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
یادداشت	: فیا
یادداشت	: نویسنده: دلیو. دادلی، جی. اسپرینگز، دی. استرودر، ایچ. یاسرینا.
یادداشت	: عنوان اصلی: Gear motor handbook
موضوع	: انوسیل‌ها -- جمیع دنده
شناسه افزوده	: دادلی، دارل دبلیو. Dudley, Darle W.
شناسه افزوده	: دالایی، عشایار، مترجم
رده‌بندی کنگره	: TL۶۶۲.۲ ۱۳۹۳
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۹/۲۴۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۳۲۷۲۱۳



خیابان انقلاب - مقابل در بزرگ دانشگاه تهران

شماره ۱۲۲۴ تلفن ۶۶۶۰۶۶۱

راهنمای جامع گیریکس های

دی، دبلیو، دادلی

ترجمه و تألیف: خشایار دلایی

چاپ اول: ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی: کوثر

چاپ: مهارت

صفافی: معین

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۰۳-۲۸۴-۳

تلفن های تماس برای دریافت کتاب در منزل یا محل کار:

۱۲ و ۵۱۱-۶۶۴۶-۶۶۴۳۰۷۲

فهرست مطالب

۲۵	پیشگفتار
۲۵	مقدمه مؤلف
۲۷	نکات عمومی و نمادها
۲۹	اندیس‌های اصلی
۳۷	بخش ۱: مقدمه
۳۹	۱- مقدمه
۳۹	۱-۱ تاریخچه هنر ساخت دنده
۴۴	۲-۱ توسعه فناوری چرخ‌دنده
۴۵	۳-۱ نوآوری‌های تولیدکننده دنده
۴۶	۴-۱ موارد توسعه یافته در شرکت Watt Drive
۵۱	۵-۱ مطالب مندرج در این هندس فنی
۶۳	بخش ۲: دینامیک جسم صلب و احکام مواد
۶۵	۱- دینامیک جسم صلب
۶۵	۱-۱ مقدمه
۶۵	۲-۱ مرکز ثقل جسم صلب
۶۷	۳-۱ حرکت جسم صلب
۶۷	۴-۱ حرکت انتقالی مستقیم الخط
۶۷	۵-۱ حرکت دورانی
۶۸	۶-۱ انرژی، کار و توان مکانیکی
۶۸	۱-۶-۱ مقدمه
۶۸	۲-۶-۱ انرژی پتانسیل
۶۹	۳-۶-۱ انرژی جنبشی
۷۰	۴-۶-۱ کار در حرکت مستقیم الخط یکنواخت
۷۱	۵-۶-۱ کار در حرکت دورانی یکنواخت
۷۱	۶-۶-۱ توان در حرکت مستقیم الخط یکنواخت
۷۲	۷-۶-۱ توان در حرکت دورانی
۷۳	۷-۱ اینرسی
۷۳	۱-۷-۱ مقدمه
۷۳	۲-۷-۱ اینرسی جسم صلب به هنگام حرکت انتقالی

۷۵	۳-۷-۱ بالانس زوتورها- نابالانسی ها
۷۷	۴-۷-۱ نیروی اینرسی در خلال حرکت دورانی شتابدار. معان اینرسی جسم صلب
۸۰	۸-۱ اصطکاک
۸۰	۱-۸-۱ معادلات بنیادین
۸۱	۲-۸-۱ اندازه زاویه‌ای ضریب اصطکاک
۸۲	۳-۸-۱ اثر گوه‌ای
۸۴	۴-۸-۱ اصطکاک غلتک روی محور خود
۸۵	۵-۸-۱ اصطکاک تسمه در قرقره
۸۶	۸-۱ جسم سی
۸۸	۷-۸-۱ اصطکاک صفحات مدور (دیسک)
۸۹	۸-۸-۱ مقادیر ضریب اصطکاک برخی از مواد
۹۰	۹-۱ مقاومت در برابر غلت
۹۱	۱۰-۱ کوپل مورد نیاز برای غلت
۹۲	۱۱-۱ گشتاور لنگ
۹۲	۱۲-۱ زنجیره سینماتیک
۹۲	۱-۱۲-۱ تعریف
۹۲	۲-۱۲-۱ گشتاورها
۹۳	۳-۱۲-۱ معان اینرسی
۹۴	۴-۱۲-۱ ثابت الاستیک محورها
۹۴	۵-۱۲-۱ کاربرد بالابر روی جرتقبل پلی
۹۶	۲- استحکام مواد
۹۶	۱-۲ کشش یا فشار ساده
۹۷	۲-۲ برش
۹۸	۳-۲ خمش ساده
۹۸	۱-۳-۲ خمش صفحه‌ای
۱۰۰	۲-۳-۲ خمش خارج از صفحه
۱۰۲	۴-۲ پیچش
۱۰۳	۵-۲ کمانش
۱۰۵	۶-۲ ترکیب تنش‌های ساده

بخش ۳: مجموعه‌های دنده‌ای کاهنده.....	۱۰۷
۱- تنش‌ها و مواد.....	۱۰۹
۱-۱ مقدمه.....	۱۰۹
۲-۱ تنش‌ها.....	۱۰۹
۳-۱ مواد: خصوصیات و ویژگی‌ها.....	۱۱۰
۱-۱ تنش استاتیک مجاز.....	۱۱۰
۲-۱ تنگی - حد تحمل.....	۱۱۲
۴-۱.....	۱۱۹
۱-۴-۱ ویژگی‌ها.....	۱۱۹
۲-۴-۱ مواد.....	۱۲۰
۳-۴-۱ برنز.....	۱۲۶
۲- علم هندسه و دنده.....	۱۲۷
۱-۲ مشخصات عمومی.....	۱۲۷
۲-۲ اینولوت به دایره.....	۱۲۸
۳-۲ چرخ با هندسه ساده اولیه، نظریه سن شدن.....	۱۳۰
۴-۲ پروفیل استاندارد دندانه رک اصلی.....	۱۳۴
۵-۲ چرخ دنده هندسی-پروفیل رک اصلی.....	۱۳۴
۶-۲ ضخامت دندانه.....	۱۳۶
۷-۲ تاثیر ضریب جابجایی رک، تداخل برش پای دندانه و قفل شدن.....	۱۳۸
۸-۲ فاصله مرکز به مرکز مینا- فاصله مرکز به مرکز اصلاح شده.....	۱۴۰
۹-۲ نسبت تماس.....	۱۴۲
۱۰-۲ محاسبه زاویه‌ای که از اینولوت خودش شروع می‌شود.....	۱۴۵
۳- دنده‌های مکانیکی.....	۱۴۵
۱-۳ ویژگی‌های عمومی دنده‌های ساده.....	۱۴۵
۲-۳ چرخ دنده‌های استوانه‌ای.....	۱۴۶
۱-۲-۳ تعریف.....	۱۴۶
۲-۲-۳ هندسه.....	۱۴۶
۳-۲-۳ مدول‌ها و پروفیل‌های پایه استاندارد.....	۱۴۷
۴-۲-۳ پهنای وجه.....	۱۴۸

۱۴۸	۵-۲-۳ برش پای دندان
۱۴۸	۶-۲-۳ ضخامت دندان
۱۴۹	۷-۲-۳ دندانهای متداخل
۱۵۰	۳-۳ دنده‌های ساده موازی
۱۵۲	۴-۳ دنده‌های حلزونی - مارپیچ اینولوت
۱۵۴	۱-۴-۲ چرخ دنده مارپیچ
۱۵۹	۲-۴-۲ جفت دنده‌های مارپیچ موازی
۱۶۵	۳-۲ لغزش (سر خوردن)
۱۷۱	۴-۴-۲ نیرو
۱۷۳	۵-۴-۳ نسبت دندانه نسبت سرعت
۱۷۳	۶-۴-۳ فشار بر روی دندانه
۱۷۵	۷-۴-۳ ضریب جابجایی
۱۷۶	۸-۴-۳ دنده‌های کاهشدهنده سرعت / دنده‌های افزایش دهنده سرعت
۱۷۸	۹-۴-۳ اصلاحات دندان
۱۸۱	۱۰-۴-۳ افت‌های مکانیکی در دندانه
۱۸۱	۵-۳ جفت دنده مخروطی
۱۸۱	۱-۵-۳ تعریف
۱۸۴	۲-۵-۳ دنده‌های معادل فرضیه ترستگلد
۱۸۷	۳-۵-۳ دنده مخروطی با عمق دندان ثابت
۱۸۸	۴-۵-۳ دنده با عمق دندان ثابت
۱۸۹	۵-۵-۳ نیروها و جفت دنده مخروطی
۱۹۱	۶-۵-۳ ابعاد قطعه کار نشده شکل دهنده دنده
۱۹۳	۶-۳ حلزونی و چرخ دنده حلزونی
۱۹۳	۱-۶-۳ تعریف
۱۹۴	۲-۶-۳ ابعاد اصلی
۱۹۷	۳-۶-۳ راندهای حلزونی و چرخ دنده‌های حلزونی برگشتی
۱۹۸	۴-۶-۳ پروفیل دندان
۱۹۹	۵-۶-۳ نیروها

۲۰۱	۷-۳ دنده خورشیدی ساده
۲۰۱	۱-۷-۳ تعریف و تشریح
۲۰۲	۲-۷-۳ رابطه سینماتیک
۲۰۳	۳-۷-۳ نیروها
۲۰۵	۴-۷-۳ مزایای استفاده از سیستم چرخ دنده خورشیدی
۲۰۵	۴ - اندازه گیری دنده
۲۰۵	۴- اندازه گیری ضخامت دندانه ها
۲۰۵	۴-۱- اندازه گیری معاس مینا
۲۰۷	۴-۱-۲ اندازه گیری ضخامت دندانه و تری نرمال
۲۰۹	۴-۱-۳ اندازه گیری با چمه و پین
۲۱۰	۴-۲ اندازه گیری گام
۲۱۴	۴-۳ اندازه گیری پروفیل
۲۱۷	۴-۴ اندازه گیری انحراف مارپیچ
۲۱۸	۴-۵ انحراف معاسی ترکیبی
۲۲۰	۴-۶ انحراف شعاعی ترکیبی (اندازه گیری روی دنده)
۲۲۱	۴-۷ خروج از مرکز
۲۲۲	۴-۸ دقت در چرخ دنده کار نشده (خام)
۲۲۳	۴-۹ انحراف فاصله مرکز به مرکز و توازی محوری
۲۲۴	۴-۱۰ اطلاعاتی در مورد استانداردها
۲۲۶	۴-۱۱ لقی (فاصله بین دندانه ها)
۲۲۸	۴-۱۲ اندازه گیری الگوی تماس
۲۲۹	۵ - محاسبات دنده
۲۲۹	۵-۱ سیمای دندانه پس از کار
۲۳۱	۵-۲ ظرفیت بار دنده موازی و جفت دنده مخروطی
۲۳۱	۵-۲-۱ پیشگیری از ایجاد حفزه (تنش تماسی)
۲۳۳	۵-۲-۲ تنش اعمالی به ریشه دندانه
۲۳۵	۵-۳ استاندارد (ISO 6336 (DIN 3990
۲۳۵	۵-۳-۱ مقدمه

۲۳۶	۲-۳-۵ ضرایب تاثیرگذار
۲۴۵	۳-۳-۵ محاسبه تنش تماسی
۲۵۱	۴-۳-۵ محاسبه استحکام خمشی دندان
۲۵۸	۵-۳-۵ مقدار تنش مجاز
۲۵۹	۴-۵ استاندارد ISO 10300 (جفت دنده مخروطی)
۲۵۹	۱-۴-۴ مقدمه
۲۵۹	۴-۴ ضرایب تاثیرگذار
۲۶۱	۳-۴-۵ ناحیه تماس
۲۶۳	۴-۴-۵ محاسبه تنش تماسی
۲۶۶	۵-۴-۵ محاسبه استحکام خمشی دندان
۲۶۸	۶-۴-۵ مواد
۲۶۸	۵-۵ محاسبات باطریق
۲۶۸	۱-۵-۵ محاسبات کامل
۲۶۹	۲-۵-۵ محاسبه به روش تقریب
۲۶۹	۶-۵ حلزونی و محاسبات چرخ دنده حلزونی
۲۶۹	۱-۶-۵ مشخصات عمومی
۲۷۰	۲-۶-۵ ظرفیت بار برای تنش تماسی
۲۷۲	۳-۶-۵ جلوگیری از سایش
۲۷۴	۴-۶-۵ استحکام دندان
۲۷۴	۵-۶-۵ اطلاعات استاندارد
۲۷۵	۶-۶-۵ برگشت و راندها
۲۷۷	۶- شفت ها
۲۷۷	۱-۶ تعاریف و عملکرد
۲۷۷	۲-۶ شفت ها و نیروی دنده ها
۲۷۸	۳-۶ مطالعه تنش های تئوریک (نظری)
۲۷۸	۱-۳-۶ خمش
۲۸۳	۲-۳-۶ پیچش
۲۸۳	۳-۳-۶ تنش عمود

۲۸۳	 فشار خارجی ۴-۳-۶
۲۸۴	 تنش‌های واقعی (ضریب تمرکز تنش - ضریب شکل) ۴-۶
۲۸۴	 تنش استاتیک مجاز ۵-۶
۲۸۴	 ۱-۵-۶ تنش استاتیک شکست ناشی از کشش
۲۸۵	 ۲-۵-۶ حد الاستیک (ضریب Y_E)
۲۸۶	 ۳-۶ تنش استاتیک مجاز
۲۸۶	 ۶-۶ تنش مجاز در مدت نامحدود
۲۸۶	 ۶-۶ دوام (ضریب دوام Y_C)
۲۸۷	 ۲-۶-۶ ضریب بریدگی دوام
۲۸۹	 ۳-۶-۶ تنش مجاز در عمر نامحدود σ_{plim}
۲۸۹	 ۷-۶ تنش مجاز (σ_{pl})
۲۹۰	 ۸-۶ ضریب تمرکز تنش Y_{σ}
۲۹۰	 ۱-۸-۶ تعریف
۲۹۱	 ۲-۸-۶ ضریب حساسیت به بریدگی (*)
۲۹۱	 ۳-۸-۶ گرادیان بریدگی ($S_{\sigma k}$)
۲۹۱	 ۴-۸-۶ ضریب بریدگی ($V_{\sigma k}$)
۲۹۱	 ۵-۸-۶ مقادیر ضریب تمرکز تنش مجاز و گرادیان بریدگی
۲۹۵	 ۶-۸-۶ ضریب تمرکز تنش استاتیک (Y_{α})
۲۹۵	 ۹-۶ ضریب شکل (فرم) (Y_F)
۲۹۵	 ۱۰-۶ تنش واقعی (σ_k)
۲۹۶	 ۱۱-۶ ضرایب ایمنی
۲۹۶	 ۱-۱۱-۶ تنش ساده
۲۹۶	 ۲-۱۱-۶ تنش تقلیل یافته به تنش مینا
۲۹۷	 ۳-۱۱-۶ ترکیب تنش‌های هم جهت
۲۹۸	 ۴-۱۱-۶ تنش‌های مختلف‌الجهت
۲۹۹	 ۵-۱۱-۶ تنش‌های حاصل از بار طیفی
۳۰۰	 ۱۲-۶ اهمیت تمرکز تنش

۳۰۱	 ۱۳-۶ طراحی شفت
۳۰۳	 ۱۴-۶ اعوجاج شفت
۳۰۶	 ۷- اتصالات بین شفت و تویی و اتصالات بین تویی و شفت
۳۰۶	 ۷-۱ سیستم ISO در مورد تفرانس ها
۳۱۰	 ۷-۲ اندازه گیری زیری
۳۱۱	 ۳-۱ محکم کردن با استفاده از خار منشوری
۳۱۴	 ۲۰-۱ متاز با تداخل
۳۱۷	 ۷-۲ خوردگی در اثر سایش
۳۱۸	 ۷-۶ ابرخا
۳۲۲	 ۷-۷ کوپلینگ - کلیات
۳۲۲	 ۷-۸ کوپلینگ های صاف
۳۲۴	 ۷-۹ کوپلینگ های دندانه دار
۳۲۶	 ۷-۱۰ کوپلینگ های دارای دندانه
۳۲۶	 ۷-۱۱ کوپلینگ کلاچ
۳۲۸	 ۷-۱۲ کوپلینگ های دارای دیسک جمع شونده
۳۲۸	 ۸- یاتاقان ها
۳۲۸	 ۸-۱ کلیات
۳۲۹	 ۸-۲ طبقه بندی یاتاقان ها بر اساس اجزای غلطشی
۳۲۹	 ۸-۳ طبقه بندی یاتاقان ها بر اساس قرارگیری آنها
۳۳۰	 ۸-۴ محاسبات یاتاقان ها
۳۳۲	 ۸-۵ بارهای متغیر
۳۳۲	 ۸-۶ ظرفیت استاتیک
۳۳۳	 ۸-۷ ابعاد یاتاقان
۳۳۳	 ۸-۸ بلبرینگ های شعاعی شیار عمیق
۳۳۵	 ۸-۹ بلبرینگ های خود تراز دو ردیفه
۳۳۷	 ۸-۱۰ رولربرینگ های استوانه ای
۳۳۸	 ۸-۱۱ رولربرینگ های خود تراز دو ردیفه
۳۳۹	 ۸-۱۲ بلبرینگ ها با تماس زاویه ای

۳۴۱	۱۳-۸ بلبرینگ‌های مخروطی
۳۴۲	۱۴-۸ انتخاب یاتاقان‌ها
۳۴۵	۱۵-۸ نصب یاتاقان
۳۴۹	۱۶-۸ دمونتاژ کردن یاتاقان‌ها
۳۴۹	۱۷-۸ سرعت بیشینه و تعداد سیکل‌ها
۳۵۰	۱۸-۸ کاسه نمد‌های روغن
۳۵۳	۹ روانکاری و روانکاری
۳۵۳	۱-۹ بیه روانکاری
۳۵۴	۲-۹ مواد روانکاری
۳۵۴	۳-۹ مواد روانکاری
۳۵۵	۴-۹ گریس‌ها
۳۵۶	۵-۹ مواد روانکار مصنوعی
۳۵۶	۶-۹ ویسکوزیته (گرانروی)
۳۵۶	۱-۶-۹ تعریف
۳۵۷	۲-۶-۹ تغییرات ویسکوزیته با دما
۳۵۸	۳-۶-۹ تغییرات ویسکوزیته نسبت به فشار
۳۵۹	۴-۶-۹ اندازه‌گیری ویسکوزیته
۳۶۰	۵-۶-۹ علائم استاندارد ویسکوزیته (استاندارد ISO)
۳۶۰	۷-۹ سایر ویژگی‌های مواد روانکار
۳۶۱	۸-۹ دلایل تحلیل رفتن روغن‌ها
۳۶۱	۹-۹ انتخاب مواد روانکار
۳۶۳	۱۰-۹ کار در دماهای پایین
۳۶۳	۱۱-۹ کار در دماهای بالا
۳۶۴	۱۲-۹ چگونگی روانکاری دنده
۳۶۴	۱۳-۹ حالت الاستوهیدرودینامیک (EHD)
۳۶۶	۱۴-۹ امتیاز دهی
۳۶۷	۱۰ - - محفظه‌ها
۳۶۷	۱-۱۰ تعاریف و عملکردها

۳۶۸.....	۱۰-۲ مواد.....
۳۶۸.....	۱۰-۳ وظیفه اصلی: تکیه گاه پاتاگان ها.....
۳۶۹.....	۱۰-۴ محاسبه به روش المان محدود.....
۳۷۱.....	۱۰-۵ وظیفه دوم: نشست بندی.....
۳۷۱.....	۱۰-۶ وظیفه سوم: محکم نگه داشتن از بیرون.....
۳۷۲.....	۱۰-۷ وسایل جانبی.....
۳۷۳.....	۱۰-۸ تار و دقت محفظه ها.....
۳۷۴.....	۹- مونتاژ قطعات پیچی (پیچ و مهره).....
۳۷۹.....	۱۰-۱۰ شرایط اقتصادی اثرگذار بر انتخاب محفظه ها.....
۳۷۹.....	۱۱- مجموعه دنده ای استاندارد.....
۳۷۹.....	۱۱-۱ تعاریف و داده ها.....
۳۸۱.....	۱۱-۲ اصول طراحی.....
۳۸۲.....	۱۱-۳ انواع جعبه دنده.....
۳۸۴.....	۱۱-۴ انتخاب مجموعه دنده ای.....
۳۸۴.....	۱۱-۵ ضریب کار.....
۳۸۵.....	۱۱-۶ توان معادل.....
۳۸۶.....	۱۱-۷ مثال های محاسباتی.....
۳۸۶.....	۱۱-۸ عوامل اثرگذار بر ضریب کار.....
۳۸۷.....	۱۱-۹ اقدامات پیشگیرانه ویژه.....
۳۸۷.....	۱۱-۱۰ موتورهای دنده ای.....
۳۸۸.....	۱۲- ارتعاشات و صدا.....
۳۸۸.....	۱۲-۱ ارتعاش طبیعی.....
۳۸۹.....	۱۲-۲ ارتعاش اجباری.....
۳۹۰.....	۱۲-۳ مدهای ارتعاشی.....
۳۹۰.....	۱۲-۴ خمش ارتعاش.....
۳۹۲.....	۱۲-۵ ارتعاش پیچی.....
۳۹۳.....	۱۲-۶ تابع ارتعاش سینوسی.....
۳۹۴.....	۱۲-۷ تابع ارتعاش دوره ای (فوریه).....

۳۹۴	۸-۱۲ تحلیل مد ارتعاشی
۳۹۵	۹-۱۲ اندازه‌گیری ارتعاشات
۳۹۶	۱۰-۱۲ ریشه ارتعاشات در جعبه دنده‌ها. فرکانس قفل‌شدگی دنده‌ها
۳۹۸	۱۱-۱۲ اثرات ارتعاش
۳۹۸	۱۲-۱۲ صدا
۳۹۹	۱۳-۱۲ اندازه‌گیری صدا
۴۰۰	۱۴-۱۲ تیاس‌های در نظر گرفته شده (dB_A)
۴۰۲	۱۱-۱۲ اندازه‌گیری صداها تولید شده توسط مجموعه‌های دنده‌ای
۴۰۳	۱۳-۱۲ تان جعبه دنده‌ها
۴۰۳	۱-۱۳ تعاریف
۴۰۴	۲-۱۳ تلفات جعبه دنده‌ها
۴۰۴	۳-۱۳ تلفات حین قفل‌شدگی دنده‌ها
۴۰۶	۴-۱۳ تلفات ناشی از غوطه‌برداری
۴۰۷	۵-۱۳ تلفات در یاتاقان‌ها
۴۱۰	۶-۱۳ تلفات در کاسه‌نمدها
۴۱۱	۷-۱۳ تلفات کل
۴۱۱	۸-۱۳ تلفات حرارتی
۴۱۳	۹-۱۳ راندمان جعبه دنده‌ها
۴۱۴	۱۰-۱۳ اندازه‌گیری راندمان جعبه دنده‌ها
۴۱۴	۱-۱۰-۱۳ اندازه‌گیری مدار باز
۴۱۵	۲-۱۰-۱۳ اندازه‌گیری پشت به پشت
۴۱۷	۱۱-۱۳ مقایسه انواع مختلف مجموعه‌های دنده‌ای با هم
۴۱۸	۱۴- ساخت جعبه دنده
۴۱۸	۱-۱۴ مقدمه
۴۱۹	۲-۱۴ مواد خام
۴۲۱	۳-۱۴ نحوه ساخت کارتر (محفظه میل لنگ)
۴۲۴	۴-۱۴ ساخت شفت
۴۲۵	۵-۱۴ کار روی دنده‌های کار نشده (خام)

۴۲۷	۶-۱۴ برش دنده‌های استوانه‌ای، ساده و مارپیچ
۴۲۷	۱-۶-۱۴ نکات اختصاصی
۴۲۷	۲-۶-۱۴ ساخت با فرز با استفاده از ابزارهای فرم دهنده
۴۲۸	۳-۶-۱۴ ساخت از ابتدا. اصول
۴۲۸	۴-۶-۱۴ برش با ابزار رک
۴۳۱	۵-۶-۱۴ برش با ابزار پینیون
۴۳۲	۶-۶-۱۴ ساخت با فرز هادی (هاب)
۴۳۴	۷-۶-۱۴ ساخت با ابزار کاربیدی یا خاک نسوز
۴۳۴	۷-۶-۱۴ ساخت دنده با مخروطی
۴۳۴	۸-۶-۱۴ ساخت حلقه‌ای و جرخ دنده حلزونی
۴۳۷	۹-۶-۱۴ نهایی‌سازی دنده‌های استوانه‌ای
۴۳۷	۱-۹-۱۴ سنگ‌زنی
۴۳۹	۲-۹-۱۴ صورت تراشی
۴۴۰	۳-۹-۱۴ هونینگ
۴۴۱	۴-۹-۱۴ قلم تراشی
۴۴۱	۱۰-۹-۱۴ نهایی‌سازی دنده‌های مخروطی
۴۴۲	۱۱-۹-۱۴ سنگ‌زنی حلزونی‌ها
۴۴۲	۱۲-۹-۱۴ موتاز
۴۴۳	۱۵ - کاربردها
۴۴۳	۱-۱۵ کاربرد دنده‌ها
۴۴۴	۲-۱۵ تجهیزات بالابر
۴۴۴	۱-۲-۱۵ جرقیل پلی
۴۴۵	۲-۲-۱۵ جرقیل
۴۴۷	۳-۱۵ نقاله‌ها
۴۴۷	۱-۳-۱۵ تسمه نقاله‌ها
۴۴۹	۲-۳-۱۵ نقاله‌های زنجیری
۴۵۰	۳-۳-۱۵ نقاله‌های غلطکی
۴۵۱	۴-۳-۱۵ نقاله‌های پیچی

۴۵۱	۱۵-۴ ضایعات و تصفیه آب استفاده شده
۴۵۱	۱۵-۴-۱ پالایش ضایعات
۴۵۲	۱۵-۴-۲ تصفیه آب های استفاده شده
۴۵۴	۱۵-۵ خودروهای مخصوص و ماشین آلات کشاورزی
۴۵۶	۱۵-۶ تجهیزاتی که در کارهای تناوبی بکار می روند
۴۵۶	۱۵-۷ موقعیت دهنده های دقیق
۴۵۹	۱۵-۸ تورهای هیدرولیک و تغییر دهنده ها
۴۵۹	۱۵-۹ موتورهای هیدرولیک
۴۶۲	الف-۲ تغییر دهنده های سرعت
۴۶۲	الف-۲، ۱ تغییر دهنده اسمای
۴۶۳	الف-۲، ۲ تغییر دهنده ضخامت
۴۶۵	استانداردهای ISO مربوط به دهنده (TC6)
۴۶۹	مخفف ها
۴۶۹	کتاب شناسی
۴۷۱	بخش چهارم: موتورهای الکتریکی و سربوها
۴۷۳	۱- ماشین های الکتریکی - استانداردها و تعاریف
۴۷۳	۱-۱ مقدمه و استانداردها
۴۸۶	۱-۳ ماشین ها با شرایط کاری مختلف
۴۸۷	۱-۴ شرایط کار: ارتفاع از سطح دریا، دمای محیط و دمای خنک کننده
۴۸۸	۱-۵ شرایط الکتریکی
۴۹۱	تغییرات ولتاژ و فرکانس در طول کار
۴۹۲	طبقه بندی حرارتی ماشین ها
۴۹۳	۱-۶ سیستم: ماشین تولید- ماشین محرک
۴۹۴	۱-۶-۱ رفتار ایستای ماشین تولید
۴۹۷	۱-۶-۲ رفتار ایستای ماشین های محرک: $t_M = f(n, \varphi)$
۴۹۹	۱-۶-۳ پایداری استاتیک در نقطه کار
۵۰۱	۱-۶-۴ توان اسمی سیستم محرک الکتریکی
۵۰۵	۲- ماشین های الکتریکی

۵۰۵	۱-۲ ماشین جریان مستقیم
۵۰۹	۲-۲ ماشین‌های با میدان دوار
۵۱۲	۱-۲-۲ اصول بنیادین ماشین‌های با میدان دوار
۵۱۷	۲-۲-۲ ماشین‌های سنکرون
۵۱۹	۳- ماشین جریان مستقیم
۵۱۹	۱۰-۱ نمودار گذر سیگنال ماشین DC با منبع تحریک مجزا؛ مدار آرمیچر
۵۲۳	۱-۱-۱ نرمال سازی
۵۲۷	۳-۲-۱ مدار میدان- مدار تحریک
۵۲۸	۳-۲-۲ تابع α - تابع β - بخش‌های گذرا
۵۲۹	۳-۲-۳ ۱-۲-۳ رفتار متغیر و تابع انتقالی فرمان متغیر
۵۳۲	۳-۲-۳ ۲-۲-۳ رفتار پیرامون انتقال آشفته‌گی
۵۳۳	۳-۲-۳ ۳-۲-۳ اثر $\frac{1}{s}$ بر β (تضعیف β)
۵۳۵	۳-۳ کنترل سرعت حلقه باز
۵۳۵	۳-۳-۱ کنترل سرعت حلقه باز - استفاده از ولتاژ آرمیچر
۵۳۶	۳-۳-۲ کنترل حلقه باز از طریق تضعیف میدان
۵۳۸	۳-۳-۳ کنترل از طریق ولتاژ آرمیچر و میدان
۵۳۸	۳-۳-۴ کنترل با استفاده از مقاومت سری در جریان آرمیچر
۵۴۰	۴- مبدل‌ها و کنترل ماشین جریان مستقیم
۵۴۰	۱-۴ مبدل DC-DC
۵۴۰	۱-۱-۴ اصول کاری مبدل DC-DC
۵۴۴	۲-۱-۴ استراتژی‌های کنترل در مبدل‌های DC-DC
۵۴۹	۳-۱-۴ مبدل‌های DC-DC برای کار یک یا چند کوادرانت موتورهای DC
۵۵۶	۲-۴ مبدل‌های کموتاسیون خطی
۵۵۷	۱-۲-۴ کانورتر سه فاز نیم موج Y
۵۶۳	۲-۲-۴ مبدل‌های تک فاز
۵۶۷	۳-۲-۴ مبدل پلی سه فاز
۵۷۰	۴-۲-۴ محدوده‌های کاری-مبدل و ماشین
۵۷۳	۵-۲-۴ معکوس شدن گشتاور ماشین‌های DC تغذیه شونده با مبدل

۵۷۸	۳-۴ کنترل درایوهای DC (کنترل جریان - کنترل سرعت)
۵۸۰	۱-۳-۴ کنترل جریان آرمیچر
۵۸۴	۲-۳-۴ کنترل سرعت
۵۸۸	۵ - ماشین های AC سه فاز- نمودارهای گذر سیگنال
۵۸۹	۱-۵ تئوری بردار فضا- فازورها
۵۹۲	۵-۵ ماشین عمومی با میدان دورانی
۶۰۱	۵-۵ ماشین القائی در حالت پایا با تغذیه از شبکه
۶۰۱	۵-۳ تامین برق شبکه و کانورتر
۶۰۹	۵-۴ ماشین معادل در شرایط کاری حالت پایا
۶۱۱	۵-۵ ماشین القائی تغذیه شده با اینورتر
۶۱۲	۵-۱-۵ استراتژی کنترل موتور بر شار ثابت استاتور
۶۱۷	۵-۲-۵ استراتژی های موتور مبتنی بر شار روتور ثابت
۶۲۱	۶ - ماشین سنکرون
۶۲۲	۶-۱ ماشین سنکرون با روتور دار قطب یارز
۶۲۲	۱-۶-۱ ماشین با روتور دارای قطب یارز با ولتاژ مستقیم میانی - نمودار گذر سیگنال
۶۲۸	۶-۲ ماشین سنکرون با روتور دارای قطب غیر یارز
۶۳۰	۶-۳ ماشین سنکرون با روتور با قطب غیر یارز - روتور کنترل
۶۳۴	۷ - درایوهای اینورتر
۶۳۴	۷-۱ سیکلوکانورتر
۶۳۷	۷-۲ ماشین القائی با روتور سیم پیچی شده به همراه بازیابی توان لغ
۶۴۳	۷-۳ ماشین القائی با تغذیه دویل
۶۴۳	۷-۴ درایو اینورتر کموتاسیون یار
۶۵۱	۷-۵ اینورتر منبع جریان با کموتاسیون اجباری و دارای تریستور
۶۵۸	۷-۶ اینورتر منبع ولتاژ با ولتاژ مستقیم میانی (VSI)
۶۵۹	۷-۶-۱ VSI با ولتاژ مستقیم متغیر
۶۶۱	۷-۶-۲ VSI با ولتاژ مستقیم میانی ثابت
۶۶۶	۸ - ملاحظات اساسی کنترل ماشین های با میدان دوار
۶۶۸	۸-۱ دکوپلاژ (کنارگذر)

۶۷۴.....	۸-۲ تعیین موقعیت میدان (میدان گرائی)
۶۷۸.....	۹ - ماشین‌ها با آهنربای دائمی
۶۷۸.....	۹-۱ ماشین سنکرون با آهنربای دائمی
۶۸۳.....	۹-۲ ماشین DC فاقد جاروبک
۶۸۵.....	بخش ۵: مدیریت کیفیت جامع و بهبود مستمر
۶۸۷.....	۱- کلیات مدیریت کیفیت جامع
۶۸۷.....	۱-۱ تعریف کیفیت
۶۸۹.....	۱-۲ تاریخچه کوتاه مدیریت کیفیت جامع در ژاپن
۶۸۹.....	۱-۲-۱ مفاهیم SQC (Statistical Quality Control) (کنترل کیفیت آماری)
۶۹۱.....	۱-۲-۲ روش‌های آماری در مدیریت کیفیت
۶۹۲.....	۱-۲-۳ پیش‌بینی مدیریت کیفیت جامع
۶۹۵.....	۱-۳ اهمیت تکنیک‌های تولید نوآفرینی در توسعه خلاقانه محصول جدید
۶۹۵.....	۱-۳-۱ فناوری محصول نوآفرینی
۶۹۷.....	۱-۳-۲ نگاهی نزدیک‌تر به فرآیند تولید
۶۹۹.....	۱-۳-۳ مطابقت دادن تولید با تغییرات بازار
۶۹۹.....	۱-۳-۴ هزینه‌های تنوع‌بخشی
۷۰۱.....	۱-۳-۵ عصر رقابت سیار
۷۰۵.....	۲ - دیدگاه کنترل کیفی
۷۰۵.....	۲-۱ مشتری مداری
۷۰۶.....	۲-۲ خواسته‌های کیفی مشتریان
۷۰۶.....	۲-۲-۱ خواسته‌های کیفیت و مشخصه‌های اصلی
۷۰۷.....	۲-۲-۲ کیفیت را به چه شکل بیان کنیم؟
۷۱۰.....	۲-۳ مدیریت از طریق کیفیت برای جلب رضایت مشتریان
۷۱۰.....	۲-۳-۱ مشکلات روش‌های مدیریت رایج
۷۱۱.....	۲-۳-۲ مدیریت از طریق گردش دایره PDCA (طرح‌ریزی، اجرا، بررسی، اقدام)
۷۱۸.....	۳- تضمین کیفیت
۷۱۸.....	۳-۱ خط مشی اصلی تضمین کیفیت
۷۱۸.....	۳-۲ سازماندهی تضمین کیفیت

۷۲۶	۴ - فعالیتهای اصلی کنترل کیفیت
۷۲۶	۱-۴ کنترل کیفیت در مرحله طراحی محصول
۷۲۶	۱-۱-۴ مهندسی کیفیت
۷۲۷	۲-۱-۴ FMEA و FTA
۷۲۸	۲-۴ کنترل کیفی در مرحله آماده سازی برای تولید
۷۲۸	۱-۲-۴ مهندسی کیفیت
۷۲۹	۲-۲-۴ FMEA فرآیندی
۷۲۹	۲-۳-۴ ارزیابی قابلیت فرآیند
۷۳۲	۲-۴-۴ سیستم های کنترل کیفیت
۷۳۴	۵-۲-۴ کنترل کیفی اقلام خریداری شده
۷۳۵	۳-۴ کنترل کیفی در مرحله تولید روزانه
۷۳۵	۱-۳-۴ کنترل فرآیند (PC) با استفاده از نمودار کنترل
۷۳۷	۲-۳-۴ هر جنبه بازرسی
۷۴۱	۳-۳-۴ شبکه QA
۷۴۱	۴-۳-۴ استقرار عملیات استاندارد
۷۴۳	۵-۳-۴ نقش سرکارگر
۷۴۴	۶-۳-۴ حفظ کیفیت
۷۴۵	۷-۳-۴ فعالیتهای مرتبط با حلقه کیفیت
۷۴۵	۸-۳-۴ کنترل کیفی اقلام خریداری شده
۷۴۸	۴-۴ ضرورت آموزش و برگزاری دوره در مورد ابزارهای QC

پیشگفتار

مؤلف

وجود کتاب‌های مختلف در زمینه گیربکس‌های صنعتی که هر یک بر اساس ضرورت‌ها و سلیقه‌های خاص مؤلفان ترجمه به زیور طبع آراسته شده است، یقیناً برای صنعت کاران و دانشجویان رشته‌های مهندسی مکانیک و صنایع، گره گشا و قابل استفاده خواهد بود. لیکن دانشجویان و صنعت کاران که صرفاً بایستی بخشی از مطالب این کتاب‌ها را بر اساس خدمت تعیین شده مورد مطالعه و سپس قرار دهند، همواره از نبود کتاب مناسب رنج برده‌اند.

در طی چندین سال تجربه کاری در صنعت کشور و کشورهای صاحب نام اروپایی ضمن وقوف به این صنف، در صدد بودم تا به گونگی در جمع این نقیصه بکوشم که خوشبختانه این مهم در حال انجام است. مجموعه تهیه شده بر اساس ضرورت فوق و تجربه ناشی از حداقل ۱۵ سال تجربه، جمع آوری شده است و علی‌رغم کوشش‌ها طور یقین خالی از نقص و اشتباه نمی‌باشد.

امیدواری نسبت به تذکرات لازم توسط دوستان صنعت کار و دانشجویان عزیز برای رفع اشکالات احتمالی به این جانب این جسارت را بخشیده است تا جهت چاپ و انتشار اقدام نمایم.

جامع بودن مباحث این مجموعه این امکان را فراهم می‌نماید تا در استفاده از مطالب آن با کم‌ترین مشکل ممکن مواجه و حداکثر امکان، پوشش دهنده کلیه مباحث تئوری و کاربردی در این خصوص باشد.

شرکت کنترل فرایند پویا که حدود ۱۰ سال مستقیماً در ارتباط با انجام پروژه‌های انتقال مواد در کارخانجات سیمان، فولاد، معادن و بسیاری از صنایع دیگر کشور بوده است، بر آن شد تا برای آشنایی همگان، به خصوص دانشجویان رشته‌های مهندسی، دست‌اندرکاران صنایع مرتبط و علاقه‌مندان، دایرةالمعارف جامع گیربکس‌های صنعتی را مورد تدوین و به چاپ رساند. از آنجایی که مطالب به لحاظ نقطه نظرات تئوریک و کاربردی بودن از جذابیت خاصی برخوردار است، سعی شده تا حدالامکان با استفاده از لغات مناسب تدوین گردد، تا مطالبیت خود را از دست نداده و خواسته‌ها را تا انتهای مطالب به همراه داشته باشد.

در انتها از همه کسانی که در تهیه و تنظیم این کتاب از مشورت‌ها، راهنمایی‌ها و تلاش‌ها، آنها بهره برده‌ام تشکر و قدردانی می‌شود و مراتب قدردانی ویژه خود را از سرکار خانم پونه حسام فدوی و همکار عزیزم جناب آقای مهندس فاضلی که ضمن همیاری در تکمیل و تدوین کتاب زمینه را برای توسعه علمی آن فراهم نمودند قدردانی می‌نمایم.

خشایار دالایی

رئیس هیئت مدیره شرکت کنترل فرایند پویا