

تفرانس‌های هندسی در ایزو (ISO)

ترجمه و تالیف:
مهندس مهر داد جمشیدی



انتشارات سرونگار

سرشناسه: جمشیدی، مهرداد، ۱۳۴۸-

عنوان و نام پدیدآور: تفرانس‌های هندسی در ایزو/ ترجمه و تالیف: مهرداد جمشیدی.

مشخصات ناشر: تهران: سرونگار، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری: ۱۷۳ ص. : مصور، جدول.

ISBN: 978-600-6316-05-5

۹۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا.

موضوع: خورند (مهندسی)-- استانداردها

موضوع: طراحی‌های مهندسی- بعدسنجی-- استانداردها

رده‌بندی کنگره. ۱۳۹۲/ج۸: TS۱۷۳

رده‌بندی دیویی: ۶۲۰/۰۴۵

شماره کتاب شناسی ملی: ۲۰۸۵۳۳۳

انتشارات سرونگار

www.sarvnegar.com

تلفن پخش: ۱۵-۶۶۵۶۶۵۱۰ (۰۲۱) همراه انتشارات: ۳۴۹۱۷۱۵-۰۹۱۲

تفرانس‌های هندسی در ایزو (ISO)

ترجمه و تالیف: مهرداد جمشیدی

چاپ و صحافی: حمزه‌ای

طرح جلد: شهریار علمی

چاپ اول: بهار ۱۳۹۲

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق چاپ و نشر برای انتشارات سرونگار محفوظ است.

ISBN: 978-600-6316-05-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۱۶-۰۵-۵

فهرست مطالب

فصل ۱ / تفرانس هندسی - تفرانس های شکل، جهت، موقعیت و دویدگی

مقدمه	۱۵
۱-۱ هدف	۱۵
۲-۱ نکته	۱۵
۳-۱ اصطلاحات و تعاریف	۱۵
۴-۱ مفاهیم اولیه	۱۶
۵-۱ نشانه ها	۱۸
۶-۱ قاب تفرانس	۲۰
۷-۱ اجزاء تفرانس گذاری شده	۲۱
۸-۱ ناحیه تفرانس	۲۲
۹-۱ مبنایها	۲۶
۱۰-۱ مشخصه های مندرجات تکمیلی	۲۸
۱۱-۱ اندازه گذاری های دقیق نظری	۳۰
۱۲-۱ مشخصه های محدود کننده	۳۰
۱۴-۱ الزام حداکثر مواد	۳۲
۱۵-۱ الزام حداقل مواد	۳۲
۱۶-۱ شرط حالت آزاد	۳۳
۱۷-۱ ارتباط داخلی تفرانس های هندسی	۳۳
۱۸-۱ تعاریف تفرانس های هندسی	۳۳

فصل ۲ / قواعد و اصول تفرانس گذاری

مقدمه	۵۵
۱-۲ هدف	۵۵
۲-۲ دامنه کاربرد	۵۵
۳-۲ اصل عدم وابستگی (اصل استقلال)	۵۶
۴-۲ تفرانس ها	۵۶

۵۶	۱-۴-۲ تِلرانس‌های ابعادی
۵۶	۱-۱-۴-۲ تِلرانس‌های خطی
۵۷	۲-۱-۴-۲ تِلرانس‌های زاویه‌ای
۵۷	۲-۴-۲ تِلرانس‌های هندسی
۵۸	۵-۲ وابستگی متقابل بُعد و هندسه
۵۹	۱-۵-۲ الزام پوشش
۶۰	۲-۵-۲ اصل حداکثر مواد
۶۰	۶-۲ کاربرد در نقشه
۶۰	۱-۶-۲ نقشه‌های ناقص
۶۰	۲-۶-۲ نحوه درج
۶۰	۷-۲ تفاوت ISO و ANSI

فصل ۳ / مبناها و سیستم‌های مبنایی برای تِلرانس‌های هندسی

۶۱	مقدمه
۶۱	۱-۳ تعاریف
۶۱	۱-۱-۳ مبنا
۶۱	۲-۱-۳ سیستم مبنا
۶۱	۳-۱-۳ المان مبنا
۶۲	۴-۱-۳ هدف مبنا
۶۲	۵-۱-۳ المان مبنایی شبیه سازی شده
۶۲	۲-۳ انتخاب نماها
۶۲	۱-۲-۳ مبنا خط مستقیم یا صفحه باشد
۶۳	۲-۲-۳ مبنا محور سیلندر باشد
۶۴	۳-۳-۳ مبنا محور و یا سطوح میانی اشتراکی باشد
۶۴	۴-۲-۳ مبنا محور یک استوانه و عمود بر صفحه تخت
۶۵	۳-۳ کارکرد مبناها
۶۸	۴-۳ درج مبنا ها و سیستم های مبنایی
۶۸	۱-۴-۳ علائم مبنا
۶۸	۱-۱-۴-۳ مثلث مبنا

۶۸	 ۲-۱-۴-۳ حرف مبنا
۶۹	 ۲-۴-۳ مبنا و سیستم‌های مبنایی مشخص شده در قاب تفرانس
۶۹	 ۱-۲-۴-۳ مبنای تعریف شده با یک المان منفرد
۶۹	 ۲-۲-۴-۳ مبنا اشتراکی تعریف شده با دو جزء
۷۰	 ۳-۲-۴-۳ سیستم مبنایی تعریف شده با دو یا چند المان
۷۱	 ۵-۳ هدف‌های مبنایی
۷۲	 ۱-۵-۳ نشانه‌های برای هدف‌های مبنایی
۷۲	 ۱-۱-۵-۳ قاب هدف‌های مبنایی
۷۲	 ۲-۱-۵-۳ هدف‌های مبنایی
۷۴	 ۲-۵-۳ کارکرد هدف‌های مبنایی
۷۵	 ۶-۳ سیستم مبنایی سه صفحه‌ای
۷۶	 ۱-۶-۳ گروه اجزایی که به عنوان مبنا در نظر گرفته می‌شوند

فصل ۴ / تفرانس‌گذاری موقعیت

۷۷	 مقدمه
۷۷	 ۱-۴ هدف و دامنه کاربرد
۷۷	 ۲-۴ تعاریف
۷۸	 ۳-۴ اصول تفرانس‌های موقعیت
۷۸	 ۱-۳-۴ کلیات
۷۸	 ۲-۳-۴ نیازمندی‌های اساسی (الزامات اساسی)
۷۸	 ۳-۳-۴ اندازه‌گذاری‌های دقیق تئوری
۸۰	 ۴-۳-۴ تفرانس‌های مکانی در یک دایره کامل
۸۱	 ۵-۳-۴ جهت‌ها در تفرانس‌های مکانی
۸۱	 ۱-۵-۳-۴ تفرانس‌های مکانی تنها در یک جهت
۸۲	 ۲-۵-۳-۴ تفرانس‌های موقعیت در دو جهت
۸۳	 ۳-۵-۳-۴ تفرانس‌های موقعیتی در چند جهت
۸۴	 ۴-۴ ترکیب‌های تفرانسی
۸۶	 ۵-۴ توجه

فصل ۵ / اندازه‌گذاری و تِلرانس‌گذاری پروفیل‌ها

۸۹	۱-۵ هدف و میدان کاربرد.....
۸۹	۲-۵ اندازه‌گذاری.....
۹۱	۳-۵ درج تِلرانس‌ها.....
۹۳	۲-۳-۵ تِلرانس‌های هندسی پروفیل سطح.....

فصل ۶ / اندازه‌گذاری و تِلرانس‌گذاری مخروط‌ها

۹۵	۱-۶ هدف.....
۹۶	۲-۶ تعاریف.....
۹۶	۳-۶ نشانه‌ی گرافیکی زاویه.....
۹۷	۴-۶ اندازه‌گذاری مخروط‌ها.....
۹۹	۲-۴-۶ درج نرخ شیب در نقشه‌ها.....
۱۰۰	۳-۴-۶ دسته‌های استاندارد شده مخروط‌ها.....
۱۰۰	۵-۶ تِلرانس‌گذاری مخروط‌ها.....
۱۰۰	۱-۵-۶ تِلرانس‌گذاری مخروط، زاویه مخروط مشخص شده است.....
۱۰۱	۲-۵-۶ تِلرانس‌گذاری مخروط، نرخ شیب مشخص شده است.....
۱۰۱	۳-۵-۶ دامنه تِلرانس‌گذاری توسط تعریف موقعیت محوری مخروط انجام می‌شود.....
۱۰۲	۴-۶-۶ تِلرانس‌گذاری زاویه وابسته به مبنا (تعریف هم محوری مقارن).....

فصل ۷ / تِلرانس‌های هندسی - اصل حداکثر مواد

۱۰۳	مقدمه.....
۱۰۳	۱-۷ هدف و میدان کاربرد.....
۱۰۴	۲-۷ تعاریف.....
۱۰۴	۱-۲-۷ بُعد مونتاژی.....
۱۰۴	۱-۱-۲-۷ بُعد مونتاژی درالمان‌های خارجی.....
۱۰۴	۲-۱-۲-۷ بُعد مونتاژی درالمان‌های داخلی.....
۱۰۴	۲-۲-۷ حالت بیشترین مواد (MMC).....
۱۰۵	۳-۲-۷ اندازه بیشترین مواد (MMS).....

۱۰۵	۴-۲-۷ حالت حداقل مواد (LMC)
۱۰۵	۵-۲-۷ اندازه کمترین مواد (LMS)
۱۰۵	۶-۲-۷ حالت مجازی
۱۰۷	۷-۲-۷ اندازه مجازی
۱۰۷	۳-۷ اصل حداکثر مواد
۱۰۷	۱-۳-۷ توصیف کلی
۱۰۷	۲-۳-۷ اعمال اصل حداکثر مواد به روی المان تیرانس گذاری شده
۱۰۷	۳-۳-۷ اعمال اصل حداکثر مواد به روی المان مبنایی
۱۰۸	۴-۷ درخواست اجرای اصل حداکثر مواد
۱۰۸	۱-۴-۷ مندرجات نقشه و تیرانس های مکانی گروهی چهار پین در شکل ۳-۷ نمایش داده شده است
۱۱۳	۷-۵ تیرانس عمود بودن محور نسبت به صفحه مبنا
۱۱۶	۷-۷ کاربرد حالت حداکثر مواد در انواع تیرانس های هندسی
۱۱۶	۱-۷-۷ تیرانس مستقیمی محور
۱۱۷	۲-۷-۷ تیرانس توازی محور به نسبت به صفحه مبنا
۱۱۹	۳-۷-۷ تیرانس عمود بودن سوراخ نسبت به صفحه مبنا
۱۲۱	۴-۷-۷ تیرانس زاویه ای شیار نسبت به صفحه مبنا
۱۲۳	۵-۷-۷ تیرانس موقعیت چهار سوراخ نسبت به یکدیگر
۱۲۶	۸-۷ تیرانس هندسی مکانی صفر
۱۲۶	۱-۸-۷ مفهوم
۱۲۸	۲-۸-۷ چهار سوراخ وابسته به یکدیگر
۱۲۹	۳-۸-۷ چهار پین وابسته به یکدیگر
۱۳۱	۹-۷ درج MMC در المان تیرانس گذاری شده و مبنا
۱۳۱	۱-۹-۷ تیرانس مکانی چهار سوراخ وابسته به سوراخ مبنا
۱۳۵	۲-۹-۷ تیرانس هم محوری

تلرانس هندسی اصل حداقل مواد (بخش دوم)

۱۳۸	 ۱۰-۷ تعاریف
۱۳۹	 ۱۱-۷ الزام حداقل مواد (LMR)
۱۴۰	 ۱۲-۷ به مثال‌های زیر توجه کنید
۱۴۰	 ۱-۱۲-۷ نمایش نقشه‌ای
۱۴۲	 ۲-۱۲-۷ نمایش نقشه‌ای

فصل ۸ / ناحیه تلرانس تصویر شده ۱۳۳

۱۴۷	 مقدمه
۱۴۷	 ۱-۸ ناحیه تلرانسی تصویر شده
۱۴۷	 ۲-۸ تفسیر
۱۴۸	 ۳-۸ مثال

فصل ۹ / اندازه‌گذاری و تلرانس‌گذاری قطعات غیر صلب

۱۵۳	 مقدمه
۱۵۳	 ۱-۹ تعاریف
۱۵۳	 ۱-۹-۱ قطعات غیر صلب
۱۵۳	 ۱-۹-۲ حالت آزاد
۱۵۳	 ۲-۹ اصول پایه
۱۵۴	 ۳-۹ مندرجات نقشه‌ها

فصل ۱۰ / تلرانس‌های عمومی - ابعادی و زاویه‌ای

۱۵۷	 مقدمه
۱۵۷	 ۱-۱۰ هدف
۱۵۸	 ۲-۱۰ کلیات
۱۵۹	 ۳-۱۰ تلرانس‌های عمومی
۱۵۹	 ۱-۳-۱۰ ابعاد خطی
۱۵۹	 ۴-۱۰ مندرجات نقشه‌ها

۱۵۹	۵-۱۰ نتیجه‌گیری
۱۶۱	۶-۱۰ نحوه‌ی استفاده
۱۶۲	۷-۱۰ مزایا

فصل ۱۱ / تفرانس‌های عمومی-هندسی

۱۶۵	۱-۱۱ هدف
۱۶۵	۲-۱۱ کلیات
۱۶۵	۳-۱۱ تفرانس‌های هندسی اجزاء
۱۶۵	۱-۳-۱۱ مستقیم و بختی
۱۶۶	۲-۳-۱۱ دایروی
۱۶۶	۳-۳-۱۱ استوانه‌ای
۱۶۷	۴-۳-۱۱ توازی بودن
۱۶۷	۵-۳-۱۱ عمود بودن
۱۶۷	۶-۳-۱۱ تقارن
۱۶۸	۷-۳-۱۱ هم محوری
۱۶۸	۸-۳-۱۱ دویدگی دایروی
۱۶۹	۴-۱۱ درج در نقشه‌ها
۱۶۹	۵-۱۱ نتیجه‌گیری
۱۷۰	۶-۱۱ استفاده و مزایا
۱۷۱	۷-۱۱ مثال

به نام خداوند جان و خرد کز این برتر اندیشه بر نگذرد

دیباچه

نقشه، از آنجایی که به عنوان ابزاری بین مرحله‌ی طراحی و ساخت تولید است از مهمترین اسناد در تولیدات صنعتی بشمار می‌رود. به‌همین جهت، ارایه نقشه‌های دقیق که شامل نشانه‌ها و ابعاد و اندازه است، همواره مدنظر مراکز تحقیقاتی و صنعتی می‌باشد. ایجاد زبان فراگیر در انتقال مفاهیم ابعادی و هندسی در نقشه‌ها، به تدوین استانداردهای نقشه‌کشی منتهی می‌شود. استاندارد بین‌المللی ایزو با استفاده از صاحب‌نظران کشورهای صنعتی توانسته است استانداردهای معتبری را در قالب نقشه‌های فنی به منظور تبادل دقیق اطلاعات بین مهندسان و کارشناسان تدوین نماید. به منظور بهره‌مندی مهندسان و متخصصان کشورمان با اینگونه استانداردها و تبادل اطلاعات فی مابین و همچنین کمبود منابع فارسی در این زمینه بنده را بر این داشت تا نسبت به تدوین و تالیف این کتاب اقدام نمایم. این کتاب به صورتی تدوین گردیده تا امکان آموزش‌های لازم برای کارشناسان را فراهم نماید.

آموزش در حوزه نقشه‌های فنی در تقسیم بندی زیر می‌گنجد:

الف) نقشه‌کشی عمومی

ب) تیرانس‌های هندسی

ج) طراحی هندسی و انباشت تیرانسی

به همین جهت این کتاب در ۱۱ فصل به شرح زیر تالیف شده است.

در فصل ۱، با علائم، اصول و کاربردهای تیرانس‌های هندسی در قالب استاندارد ISO 1101-2004 آشنا می‌شوید.

در فصل ۲، اصول تیرانس‌گذاری و ارتباط تیرانس‌های هندسی و ابعادی توصیف شده است. این بخش مطابق با استاندارد ISO 8015 می‌باشد.

فصل ۳، درباره مبنا و سیستم مبنایی است. این قسمت مطابق با استاندارد ISO 5459-1981 می‌باشد.

در فصل ۴، به تفصیل درباره‌ی تیرانس‌گذاری موقعیت اشاره شده است این بخش بر اساس استاندارد ISO 5458 می‌باشد.

در فصل ۵، با اندازه‌گذاری پروفیل‌ها در قالب استاندارد ISO 1660-1987 آشنا می‌شوید.

در فصل ۶، اندازه‌گذاری و تیرانس‌گذاری مخروط‌ها توصیف شده است این بخش مطابق با استاندارد ISO 3040-1990 می‌باشد.

در بخش اول فصل ۷، با اصل حداکثر مواد و کاربرد آن در تیرانس‌های هندسی آشنا می‌شوید. این بخش مطابق با استاندارد ISO 2692-1988 می‌باشد. در بخش دوم این فصل به کاربرد الزام حداقل مواد اشاره شده است. (پیوست ویرایش ۱۹۹۲ می‌باشد).

در فصل ۸، ناحیه تصویر شده در تیرانس هندسی جهت و موقعیت شرح داده شده. این فصل براساس استاندارد ISO 10578-1992 می‌باشد.

در فصل ۹، به تیرانس‌گذاری قطعات غیر صلب اشاره شده است. این قسمت بر اساس استاندارد ISO 10579-1993 می‌باشد.

در فصل ۱۰، به تفصیل درباره‌ی تیرانس‌های عمومی ابعادی، کاربرد و دلایل آن توضیح داده شده است.

این فصل بر اساس استاندارد ISO 2768 می‌باشد.

فصل ۱۱، به تیرانس‌های عمومی هندسی و شرح جداول آن می‌پردازد.

توجه ۱: در این کتاب سعی شده است مندرجات نقشه‌های فنی در حوزه تیرانس‌های هندسی با مثال ارائه گردد. در نتیجه شکل‌های آورده شده نشانگر یک قطعه کامل نبوده و از کیفیت لازم جهت استفاده در صنعت برخوردار نمی‌باشد.

توجه ۲: به پیشنهاد فرهنگستان ادب پارسی معادل کلمه‌ی تیرانس، رواداری می‌باشد. در خاتمه بر خود واجب میدانم، صمیمانه قدران تشویق آقایان محمدرضا گلزاری و کمال محمدی به نمایندگی از دوستان؛ و راهنمایی اساتید گرانقدر آقایان اسماعیل عابدینی‌بقا و حسین بیده‌ندی باشم.

خواهشمندم نظرات خود را به پست الکترونیکی jamshidi72@yahoo.com ارسال نمایید.

مهرداد جمشیدی

زمستان ۱۳۹۱