



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۲۵۰-۱

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO
17250-1
1st. Edition
Mar.2014

ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS)-
استوانه‌ای بودن - قسمت ۱:
واژه نامه و پارامترهای شکل استوانه‌ای

**Geometrical product specifications (GPS)-
Cylindricity- Part 1: Vocabulary and
parameters of cylindrical forms**

ICS: 17.040.20; 01.040.17

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
"ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) -"

استوانه‌ای بودن - قسمت ۱: واژه نامه و پارامترهای شکل استوانه‌ای"

رئیس:

خاکسار حقانی دهکردی ، فرهاد
(دکترای ریاضی)

سمت یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

دبیر:

علیمحمدی نافچی ، بهروز
(فوق لیسانس ریاضی)

عضو کمیته فنی متناظر (ISIRI/TC 213) و
معاون ارزیابی انطباق اداره کل استاندارد استان چهارمحال و
بختیاری

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی ، حامد

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر فنی و مهندسی واحد تولیدی قطعات خودرو تشگاز

پناهی بروجنی ، علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر کنترل کیفیت کارخانجات برفاب

جعفریان ، حشمت ...

(لیسانس مهندسی صنایع)

مسئول سیستم های کیفیت کارخانجات برفاب

حیدریان ، شهرام

(دکترای ریاضی)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

حیدری ، غلامحسین

(دکترای فیزیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه ملایر

دایی جواد ، حسین

(لیسانس مهندسی متالورژی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

رستمی چالشتری ، سیاوش

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

مدیر تضمین کیفیت مجتمع پتروشیمی مارون شرکت ملی صنایع
پتروشیمی

کارشناس دانشگاه علوم پزشکی استان چهار محال و بختیاری	رحمتی ، مهرداد (فوق لیسانس مهندسی صنایع)
معاون پژوهشی دانشگاه جامع علمی کاربردی مرکز پیام شهرکرد	سمیع ، حمید (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)
رئیس اداره نظارت سازمان صنعت، معدن و تجارت استان چهار محال و بختیاری	سلیمیان ، فرشاد (لیسانس شیمی کاربردی)
عضو هیئت علمی دانشگاه مالک اشتر	علیایی ، شهرام (فوق لیسانس فیزیک)
کارشناس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان چهار محال و بختیاری	علیرضایی شهرکی ، منصور (لیسانس مهندسی متالورژی)
کارشناس تحلیل استانداردهای محصول شرکت سایپا	عدولی ، علیرضا (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)
رئیس تحلیل استانداردها و مدیریت مهندسی محصولات شرکت سایپا	غفاری ، مصطفی (لیسانس مهندسی مکانیک)
کارشناس اداره کل استاندارد استان چهار محال و بختیاری	فروزنده سامانی ، محمد (لیسانس مهندسی برق)
عضو هیئت علمی و مدیر مرکز رشد واحدهای فناوری دانشگاه شهرکرد	کارگر ، عباس (دکترای مهندسی برق)
شرکت تولیدی آرد جرحه	لوح موسوی ، سمیرا (لیسانس حسابداری)
مدیرکل استاندارد استان چهار محال و بختیاری	نظری دهکردی ، عبدا... (لیسانس مهندسی صنایع)
کارشناس پارک علم و فناوری استان چهار محال و بختیاری	نوروزی ، عباس (فوق لیسانس شیمی تجزیه)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ اصطلاحات عمومی
۲	۲-۳ اصطلاحات مرتبط با سطح
۵	۳-۳ اصطلاحات مرتبط با استوانه مرجع
۶	۴-۳ اصطلاحات مرتبط با محیط و خط مولد
۶	۵-۳ اصطلاحات مرتبط با پارامترها
۱۱	۴ انحرافات سطح مقطع شعاعی
۱۱	۵ انحرافات مستقیم بودن
۱۲	پیوست الف (اطلاعاتی)- تعیین رواداری‌های استوانه‌ای بودن در مورد خصیصه‌های انتگرالی اسمی از نظر ریاضی
۱۴	پیوست ب (اطلاعاتی)- ملاحظات در مورد ارزیابی انحرافات از شکل استوانه‌ای
۱۶	پیوست پ (اطلاعاتی)- جداول اختصاری اصطلاحات و پارامترها
۱۹	پیوست ت (اطلاعاتی)- ارتباط با الگوی ماتریس GPS
۲۱	پیوست ث (اطلاعاتی)- کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد "ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS)- استوانه‌ای بودن- قسمت ۱: واژه نامه و پارامترهای شکل استوانه‌ای" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوطه توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و بیستمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها تاریخ ۱۳۹۲/۱۱/۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ISO 12180-1: 2011, Geometrical product specifications (GPS)- Cylindricity- part 1:
Vocabulary and parameters of cylindrical form

این استاندارد، یکی از استانداردهای ملی ایران در رابطه با "ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS)"^۱ است و به عنوان یک استاندارد عمومی GPS در نظر گرفته می‌شود (به استاندارد ISO/TR 14638 مراجعه شود). این استاندارد بر پیوند زنجیره‌ای ۲ در زنجیره استانداردها بر شکل سطح (مستقل از مینا) تأثیرگذار است.

طرح فراگیر ISO/ GPS ارائه شده در استاندارد ISO/TR 14638 مروری کلی از سیستم ISO/ GPS را بیان می‌کند، به طوری که این استاندارد به عنوان قسمتی از آن می‌باشد. قواعد اساسی ISO/ GPS ارائه شده در استاندارد ملی شماره ۱۱۲۱۱ برای این استاندارد به کار گرفته می‌شود و قواعد تصمیم‌گیری پیش‌فرض ارائه شده در استاندارد ملی شماره ۱-۹۹۷۳ مربوط به ویژگی‌های تعیین شده منطبق با این استاندارد به کار می‌رود، مگر این که به نحو دیگری مشخص شده باشد.

برای کسب اطلاعات بیشتر و مفصل در خصوص رابطه این استاندارد با الگوی ماتریس GPS، به پیوست ت رجوع شود.

این استاندارد، اصطلاحات و مفاهیم ضروری را برای تعیین ویژگی کاربران مطابق با ISO 17450-2 برای استوانه‌ای بودن خصیصه‌های انتگرالی مشخص می‌کند.

استخراج داده‌ها همواره به کارگیری فرایند پالایش^۲ خاص را درگیر می‌کند. پالایش اضافی داده‌های استخراج شده ممکن است به کار برده شود یا ممکن است به کار برده نشود. این پالایش اضافی می‌تواند یک پالایش خطی متوسط (گاوسی، زبانه‌ای^۳، موجک^۴ و غیره) یا یک پالایش غیرخطی (برای مثال پالایش ریخت شناختی^۵) باشد. نوع پالایش بر تعیین استوانه‌ای بودن و ویژگی کاربران تأثیرگذار بوده، بنابراین لازم است که این موضوع بدون ابهام^۶ بیان شود. این استاندارد برای مجاز برشمردن هر وسیله اندازه‌گیری در مورد استوانه‌ای بودن در نظر گرفته شده است.

1- Geometrical Product Specifications
 2- Filtering
 3- Spline
 4- Wavelet
 5- Morphological
 6- unambiguously

ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) - استوانه‌ای بودن - قسمت ۱: واژه نامه و پارامترهای شکل استوانه‌ای

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، صرفاً تعیین اصطلاحات و مفاهیم مرتبط با استوانه‌ای بودن خصیصه‌های^۱ انتگرالی کامل است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۲۹۷-۱ سال: ۱۳۸۶، ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) - خصوصیات هندسی - قسمت ۱: اصطلاحات و تعاریف عمومی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۲۹۷-۲ سال: ۱۳۸۶، ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) - خصوصیات هندسی - قسمت ۲: خط میانه استخراجی استوانه و مخروط، سطح میانه استخراجی، اندازه موضعی یک خصوصیت استخراجی

- 2-3 ISO 11562:1996, Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Metrological characteristics of phase correct filters
- 2-4 ISO 12181-1:2011, Geometrical product specifications (GPS) — Roundness — Part 1: Vocabulary and parameters of roundness
- 2-5 ISO 12780-1:2011, Geometrical product specifications (GPS) — Straightness — Part 1: Vocabulary and parameters of straightness
- 2-6 ISO 17450-1, Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 1: Model for geometrical specification and verification

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ملی ایران شماره ۹۲۹۷-۱، سال: ۱۳۸۶، شماره ۹۲۹۷-۲، سال: ۱۳۸۶، استانداردهای بین‌المللی ISO 11562، ISO 12181-1، ISO 12780-1، ISO 17450-1، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند.

۱-۳ اصطلاحات عمومی

۱-۱-۳

استوانه‌ای بودن

خاصیت یک استوانه است.

۲-۱-۳

استوانه اسمی

از نظر ریاضی، شکل استوانه‌ای که از طریق طراحی مورد نظر تعیین می‌شود. یادآوری - برای اهداف این استاندارد، اصطلاح "شکل استوانه اسمی" به معنای شکل استوانه مدور قائم درک شده است (به عنوان مثال، استوانه اسمی دارای زاویه قائمه بین محور استوانه و هر سطح مقطع مدور است).

۳-۱-۳

صفحه مولد^۱

نیم‌صفحه‌ای که در سرتاسر محور استوانه مرتبط است.

۲-۳ اصطلاحات مرتبط با سطح

۱-۲-۳

سطح استخراج شده

در مورد استوانه‌ای بودن، نمایش دیجیتالی سطح حقیقی است.

یادآوری - قراردادهای استخراجی برای استوانه‌ای بودن در استاندارد ISO 12180-2 ارائه شده است.

۲-۲-۳

سطح استوانه‌ای بودن

سطح استخراج شده (استوانه نوعی) که تعمداً به وسیله یک پالایه^۲ تعدیل شده است.

یادآوری - این سطحی است که طی آن مفاهیم و پارامترهای این استاندارد می‌توانند به کار گرفته شوند.

1- Generatrix plane

2- Filter

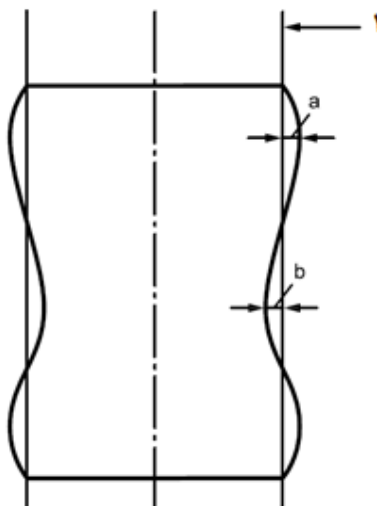
۳-۲-۳

انحراف موضعی استوانه‌ای بودن، ΔC_I

انحراف نقطه از استوانه مرجع بر روی سطح استوانه‌ای بودن است که انحراف نسبت به استوانه مرجع قائم می‌باشد. به شکل‌های ۱ و ۲ مراجعه شود.

یادآوری ۱- چنانچه از استوانه مرجع، نقطه در جهت ماده قرار گیرد انحراف منفی است.

یادآوری ۲- برای استوانه مرجع به بند ۱-۳-۳ رجوع شود.



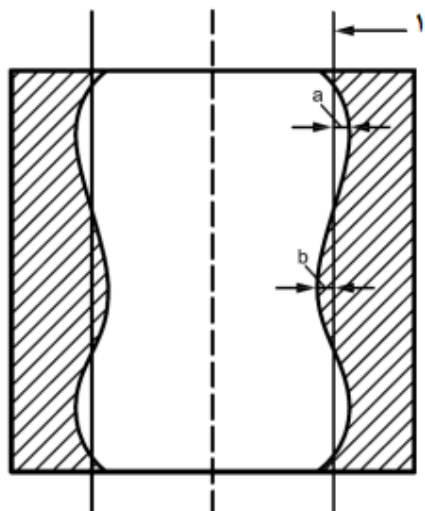
راهنما

۱ استوانه مرجع

a انحراف موضعی مثبت

b انحراف موضعی منفی

شکل ۱- انحراف موضعی شکل مربوط به خصیصه استوانه‌ای برونی



راهنما

۱ استوانه مرجع

a انحراف موضعی منفی

b انحراف موضعی مثبت

شکل ۲- انحراف موضعی شکل مربوط به خصیصه استوانه‌ای درونی

۴-۲-۳

خط مولد استخراج شده

نمایش دیجیتالی خط متقاطع سطح حقیقی و صفحه مولد است.

یادآوری- قراردادهای استخراجی برای استوانه‌ای بودن در استاندارد ISO 12180-2 ارائه شده است. این سطح استخراج شده، یک خصیصه انتگرالی استخراج شده می‌باشد که در استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۹۷-۱ تعیین شده است.

۵-۲-۳

نیم‌رخ مولد

خط مولد استخراج شده که به وسیله یک پالایه به طور عمدی تعدیل شده باشد.

۶-۲-۳

انحراف موضعی خط مولد

انحراف نقطه بر روی خط مولد از خط مرجع است که انحراف نسبت به خط مرجع قائم می‌باشد.

یادآوری ۱- چنانچه از خط مرجع، نقطه در جهت ماده قرار گیرد انحراف منفی است.

یادآوری ۲- این تعریف، مشابه تعریف ارائه شده در بند ۳-۲-۴ با عنوان "انحراف موضعی مستقیم بودن" در استاندارد ISO 12780-1 می‌باشد.

۳-۳ اصطلاحات مرتبط با استوانه مرجع

۱-۳-۳

استوانه مرجع

استوانه مرتبط که با سطح استوانه‌ای بودن مطابق با قراردادهای معین برآزش^۱ شده و طی آن انحرافات از شکل استوانه‌ای و پارامترهای استوانه‌ای بودن ناشی می‌شود.

۱-۱-۳-۳

کمینه ناحیه استوانه‌های مرجع

دو استوانه هم‌محور که سطح استوانه‌ای بودن را احاطه کرده و دارای کمترین جداسازی شعاعی است.

یادآوری- اصطلاح اختصاری MZ برای اشاره به کمینه ناحیه عناصر مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱-۱-۱-۳-۳

کمینه ناحیه استوانه مرجع برونی

استوانه برونی که از کمینه ناحیه استوانه‌های مرجع است.

۲-۱-۱-۳-۳

کمینه ناحیه استوانه مرجع درونی

استوانه درونی که از کمینه ناحیه استوانه‌های مرجع است.

۳-۱-۱-۳-۳

میانگین کمینه ناحیه استوانه مرجع

میانگین حسابی استوانه که از کمینه ناحیه استوانه‌های مرجع است.

۲-۱-۳-۳

کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع

استوانه‌ای که در آن مجموع توان‌های دوم انحرافات موضعی استوانه‌ای بودن، کمینه باشد.

یادآوری - اصطلاح اختصاری LS برای اشاره به کمترین توان‌های دوم عناصر مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد و همچنین اصطلاح اختصاری G (برای گاوسی) به عنوان پیشوندی برای پارامترهای مبتنی بر کمترین توان‌های دوم عناصر مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۱-۳-۳

کمینه استوانه محیطی مرجع

کوچک‌ترین استوانه ممکن که می‌تواند در اطراف سطح استوانه‌ای بودن قرار گرفته و برازیده^۱ شود.

یادآوری - اصطلاح اختصاری MC برای اشاره به کمینه عناصر محیطی مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۱-۳-۳

بیشینه استوانه محاطی مرجع

بزرگ‌ترین استوانه ممکن که می‌تواند در درون سطح استوانه‌ای بودن قرار گرفته و برازیده شود.

یادآوری ۱- مواردی وجود دارد که بیشینه استوانه محاطی مرجع، منحصر به فرد نمی‌باشد.

یادآوری ۲- اصطلاح اختصاری MI برای اشاره به کمینه عناصر محاطی مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۳-۳

محور فرعی مرتبط برای خصیصه استوانه‌ای

محور استوانه(های) مرجع است.

۴-۳ اصطلاحات مرتبط با محیط و خط مولد

۱-۴-۳

طول موج مولد

طول خط مولد که بر تعداد موج‌وارگی‌های سینوسی در امتداد آن خط تقسیم می‌شود.

یادآوری - تعداد موج‌وارگی‌های سینوسی ضرورتاً عدد صحیح نمی‌باشد.

۵-۳ اصطلاحات مرتبط با پارامترها

۱-۵-۳ پارامترهای عمومی

۳-۵-۱-۱

انحراف قله^۱ به دره^۲ استوانه‌ای بودن

مقدار بزرگ‌ترین انحراف موضعی مثبت استوانه‌ای بودن که به قدر مطلق بزرگ‌ترین انحراف موضعی منفی استوانه‌ای بودن اضافه شده است.

یادآوری ۱- انحراف قله به دره استوانه‌ای بودن برای تمامی استوانه‌های مرجع تعیین شده است.

یادآوری ۲- انحراف قله به دره استوانه‌ای بودن تنها پارامتری است که برای کمینه ناحیه، بیشینه استوانه محاطی مرجع و کمینه استوانه محیطی مرجع تعیین شده است.

یادآوری ۳- تعدیل کننده GT در مورد ویژگی‌ها به منظور نشان دادن این امر که رواداری شکل برای انحراف قله به دره نسبت به کمترین توان‌های دوم عنصر مرجع کاربرد دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۵-۱-۲

انحراف قله به مرجع استوانه‌ای بودن

مقدار بزرگ‌ترین انحراف موضعی مثبت استوانه‌ای بودن که از کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع است.

یادآوری ۱- انحراف قله به مرجع استوانه‌ای بودن، تنها برای کمترین توان‌های دوم استوانه‌های مرجع تعیین شده است.

یادآوری ۲- تعدیل کننده GP در مورد ویژگی‌ها به منظور نشان دادن این امر که رواداری شکل برای انحراف قله به مرجع نسبت به کمترین توان‌های دوم عنصر مرجع کاربرد دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۵-۱-۳

انحراف مرجع به دره استوانه‌ای بودن

قدر مطلق بزرگ‌ترین انحراف موضعی منفی استوانه‌ای بودن که از کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع است.

یادآوری ۱- انحراف مرجع به دره استوانه‌ای بودن، فقط برای کمترین توان‌های دوم استوانه‌های مرجع تعیین شده است.

یادآوری ۲- تعدیل کننده GV در مورد ویژگی‌ها به منظور نشان دادن این امر که رواداری شکل برای انحراف مرجع به دره نسبت به کمترین توان‌های دوم عنصر مرجع کاربرد دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1- Peak
2- Valley

۴-۱-۵-۳

ریشه میانگین توان دوم^۱ انحراف استوانه‌ای بودن ΔC_{rms}

ریشه توان دوم مجموع توان‌های دوم انحرافات موضعی استوانه‌ای بودن که از کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع است.

یادآوری ۱- ریشه میانگین توان دوم انحراف استوانه‌ای بودن، فقط برای کمترین توان‌های دوم استوانه‌های مرجع تعیین شده است.

یادآوری ۲- تعدیل کننده GQ در مورد ویژگی‌ها به منظور نشان دادن این امر که رواداری شکل برای ریشه میانگین توان دوم انحراف نسبت به کمترین توان‌های دوم عنصر مرجع کاربرد دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یادآوری ۳- ریشه میانگین توان دوم انحراف استوانه‌ای بودن، توسط معادله زیر ارائه شده است:

$$\Delta C_{rms} = \sqrt{\frac{1}{A} \int_A \Delta C_i^2 dA}$$

که در آن:

ΔC_{rms} ریشه میانگین توان دوم انحراف استوانه‌ای بودن؛

ΔC_i انحراف موضعی استوانه‌ای بودن؛

A مساحت سطح خصیصه استوانه‌ای است.

۲-۵-۳ سایر پارامترهای خصیصه استوانه‌ای

۱-۲-۵-۳

انحراف مستقیم بودن خط میانه^۲ استخراج شده

قطر کمینه استوانه محیطی که به طور کلی خط میانه استخراج شده را احاطه می‌کند.

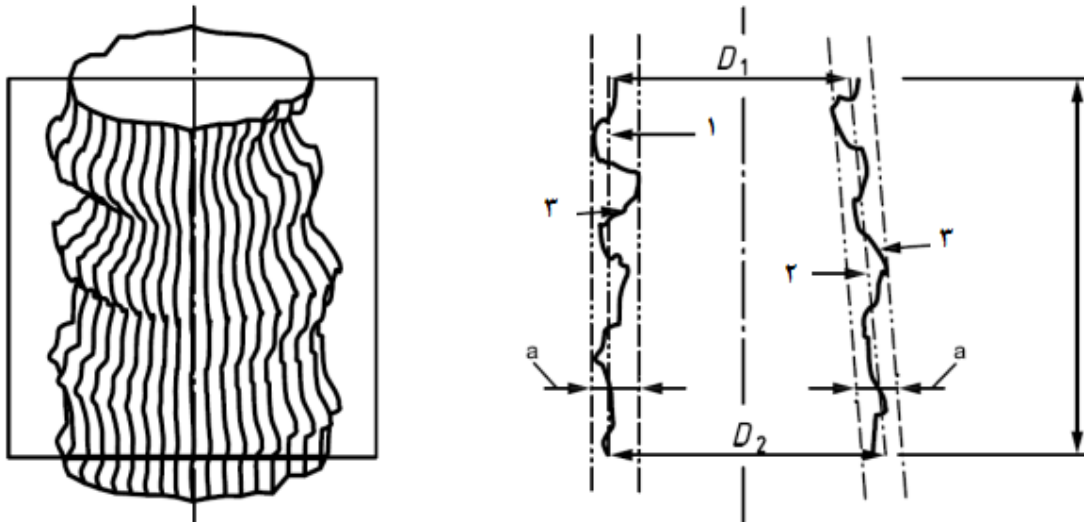
۲-۲-۵-۳

انحراف موضعی خط مولد مستقیم بودن

مقدار انحراف مستقیم بودن، محاسبه شده از نیم‌رخ خط مولد است که از تقاطع یک صفحه در سرتاسر محور کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع و خصیصه استوانه‌ای در گستره کامل خصیصه به دست می‌آید. به شکل ۳ مراجعه شود.

1- Root-mean-square

2- Median



راهنما

- ۱ خط مرتبط از طریق نیمرخ خط مولد چپ گرد
- ۲ خط مرتبط از طریق نیمرخ خط مولد راست گرد
- ۳ نیمرخ‌های خط مولد
- D_1 قطر موضعی در بالا
- D_2 قطر موضعی در پایین
- l طول ارزیابی
- a انحراف موضعی خط مولد مستقیم بودن (به جدول پ ۲ مراجعه شود)

یادآوری- قدر مطلق $|D_1 - D_2|/2$ ، مقدار تیزشدگی موضعی استوانه است. این پارامتر معمولاً با طول، l ، 100 mm ارزیابی می‌شود.

شکل ۳- تیزشدگی موضعی استوانه

۳-۲-۵-۳

انحراف خط مولد مستقیم بودن

بزرگ‌ترین مقدار موضعی خط مولد مستقیم بودن است.

۴-۲-۵-۳

تیزشدگی موضعی استوانه

نصف تفاوت قدر مطلق در قطرهای موضعی بالایی و پایینی خصیصه استوانه‌ای مربوط به دو خط مرتبط برازیده شده در سرتاسر دو نیمرخ خط مولد است که از تقاطع یک صفحه در سرتاسر محور کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع و خصیصه استوانه‌ای در گستره کامل خصیصه به دست می‌آید. به شکل ۳ مراجعه شود.

۵-۲-۵-۳

تیزشدگی استوانه

بزرگ‌ترین مقدار موضعی تیزشدگی استوانه است.

یادآوری - تیزشدگی استوانه فقط برای کمترین توان‌های دوم استوانه‌های مرجع تعیین شده است.

۶-۲-۵-۳

شعاع‌های موضعی

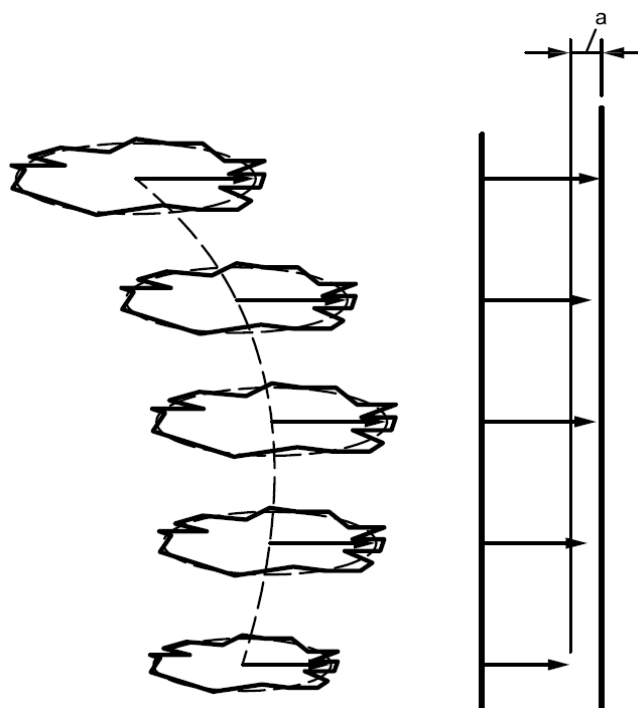
شعاع‌های دایره مرجع که با نیم‌رخ گردی استخراج شده مرتبط بوده و سطح مقطع آن بر محور کمترین توان‌های دوم استوانه عمود است.

۷-۲-۵-۳

شعاع‌های قله به دره استوانه

بزرگ‌ترین شعاع‌های موضعی منهای کوچک‌ترین شعاع‌های موضعی هستند. به شکل ۴ مراجعه شود.

یادآوری - دایره‌های مرجع در نیم‌رخ‌های گردی استخراج شده، مطابق با استاندارد ISO 12181-1 برآزیده می‌شوند.



راهنما

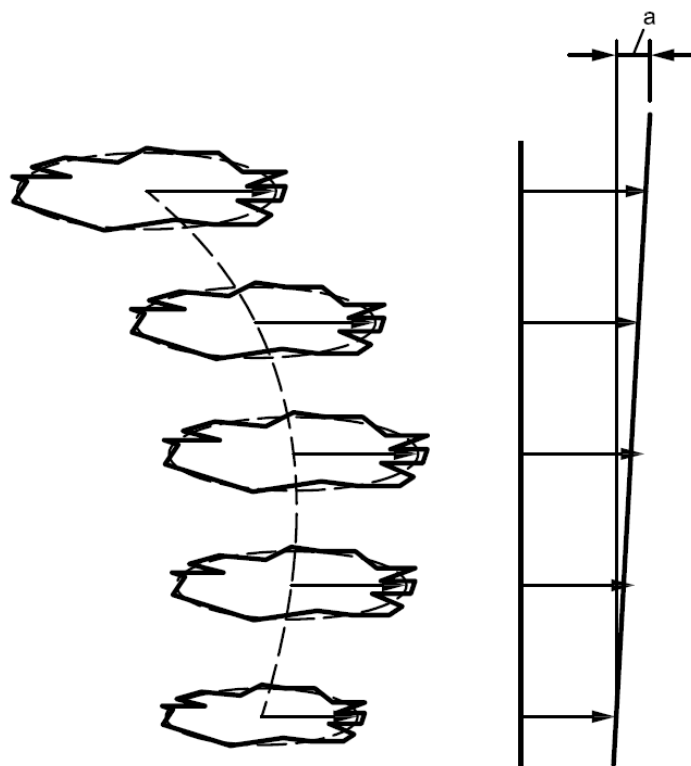
a شعاع‌های قله به دره استوانه (به جدول پ ۲ مراجعه شود).

شکل ۴ - شعاع‌های قله به دره استوانه

۸-۲-۵-۳

زاویه تیزشدگی استوانه

زاویه‌ای است که از محور مرجع نسبت به خط مستقیم مرتبط در سرتاسر شعاع‌های موضعی به دست می‌آید. به شکل ۵ مراجعه شود.



راهنما

a زاویه تیزشدگی استوانه (به جدول پ ۲ مراجعه شود).

شکل ۵- زاویه تیزشدگی استوانه

۴ انحرافات سطح مقطع شعاعی

نیمرخ‌های سطح مقطع شعاعی خصیصه استوانه‌ای، نیمرخ‌های گردی هستند و انحرافات شکل سطح مقطع شعاعی در استاندارد ملی شماره ۲-۱۴۵۲۴ و استاندارد ISO 12181-1 پوشش داده شده است.

۵ انحرافات مستقیم بودن

انحرافات مستقیم بودن در مورد نیمرخ‌های موضعی خط مولد و خطوط میانه استخراج شده خصیصه‌های استوانه‌ای در استانداردهای ISO 12780-1 و ISO 12780-2 پوشش داده شده است.

پیوست الف (اطلاعاتی)

تعیین رواداری‌های استوانه‌ای بودن در مورد خصیصه‌های انتگرالی اسمی از نظر ریاضی

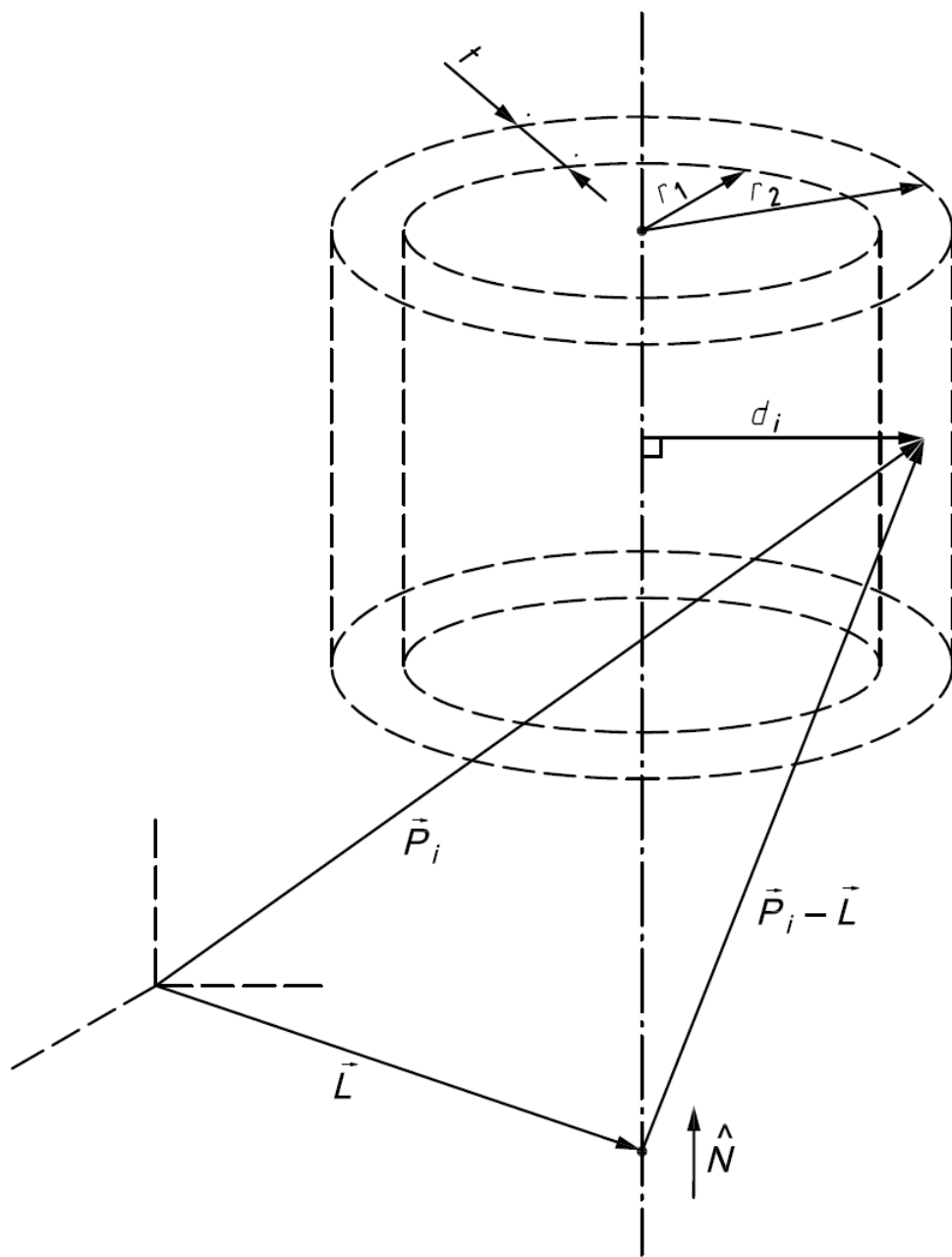
ناحیه رواداری استوانه‌ای بودن (به شکل الف ۱ رجوع شود) در مورد خصیصه انتگرالی اسمی که از مجموعه نقاط، \bar{P}_i ، تشکیل شده است، تحت شرایط زیر می‌باشد:

\bar{L} ، \hat{N} در دستگاه مختصات با مبدأ و جهت اختیاری، محور توسط نقطه \bar{L} ، و جهت واحد \hat{N} ، تعیین می‌شوند.

$$d_i = |\hat{N} \times (\bar{P}_i - \bar{L})| \quad \text{نقاط، } \bar{P}_i \text{، در یک فاصله شعاعی، } d_i \text{، از محور قرار دارند.}$$

نقاط، \bar{P}_i ، به منظور قرار گرفتن بین دو استوانه هم‌محور با شعاع‌های r_1 و r_2 ، که بر روی محور تمرکز یافته‌اند، محدود شده‌اند.

تفاوت در شعاع بین استوانه‌های هم‌مرکز، معادل رواداری استوانه‌ای بودن، t ، $t = r_2 - r_1, r_2 > r_1$ است.



شکل الف ۱- ناحیه رواداری استوانه‌ای بودن در مورد خصیصه انتگرالی اسمی

پیوست ب (اطلاعاتی)

ملاحظات در مورد ارزیابی انحرافات از شکل استوانه‌ای

تحلیل خطا، انحراف واقعی از شکل استوانه‌ای را به عنوان ترکیبی از عناصر ساده مورد بررسی قرار می‌دهد، به گونه‌ای که هر یک دارای معنایی است که می‌تواند به نواقص یا خطاهای ماشینی^۱ مرتبط شود. این خطاها ممکن است به شیوه‌های زیر طبقه‌بندی شوند:

— انحراف خط میانه (به شکل ب ۱، قسمت الف رجوع شود): انحراف در قطعه کار استوانه‌ای اسمی که دارای یک محور به صورت منحنی است (در حالت‌های مسطح^۲ یا فضایی^۳)، اما سطح مقطع آن‌ها مدور و دارای شعاع ثابت است.

— انحرافات شعاعی، یعنی تغییرات در ابعاد سطح مقطع (به شکل ب ۱، قسمت ب رجوع شود): انحراف در قطعه کار استوانه‌ای اسمی که دارای تمامی سطح مقطع‌های مدور و هم‌مرکز منتهی به یک محور مستقیم است، اما قطرهای آن در امتداد محور طبق قواعد ساده یا پیچیده یا به طور تصادفی (انحرافات نوعی از قبیل مخروطی شکل^۴، بشکه‌ای^۵ یا شکل‌های بیشتر پیچیده) تغییر می‌کنند.

— انحرافات سطح مقطع (به شکل ب ۱، قسمت پ رجوع شود): انحراف در قطعه کار استوانه‌ای اسمی که دارای سطح مقطع‌هایی در اندازه و شکل یکسان است، اما گرد نیستند (انحرافات از گردی سطح مقطع‌ها ناشی از انتقال خطی، چرخشی یا ترکیبی از آن‌ها است).

منابع نوعی این انحرافات، به صورت تکی یا به طور ترکیبی شامل موارد زیر است:

— خطاهای انتقال یافته مربوط به حرکات ماشین‌افزار؛

— پیچش^۶ حاصل از تأثیرات گرمایی، فشار یا تنش^۷؛

— فرسودگی ابزار؛

— ارتعاش.

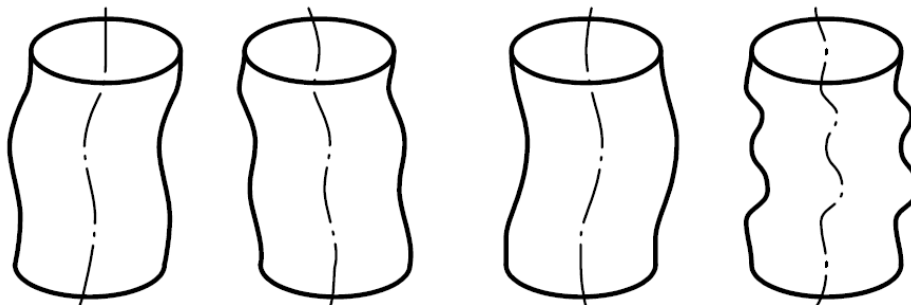
مطابق با استاندارد ملی شماره ۹۲۴۷، موارد زیر در نظر گرفته می‌شوند:

— انحراف خط میانه می‌تواند از طریق مستقیم بودن خط میانه تعیین شود،

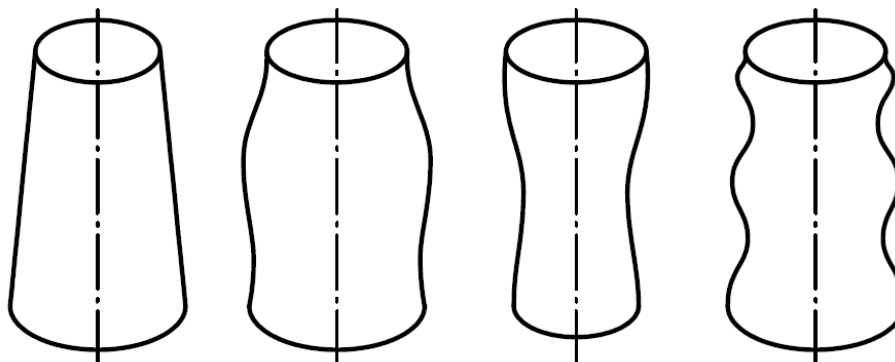
1- Machining
2- Planar
3- Spatial
4- Conical
5- Barrel
6- Distortion
7- Stress

— انحراف شعاعی می‌تواند از طریق توازی نیمرخ خط مولد نسبت به محور استوانه به عنوان خط مبنا تعیین شود.

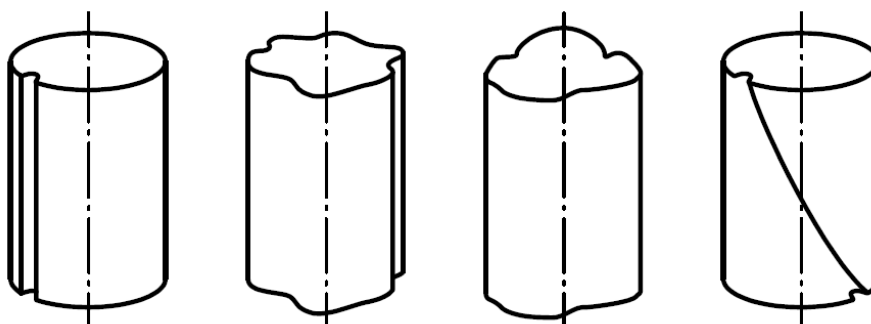
— انحرافات سطح مقطع می‌تواند از طریق گردی سطح مقطع‌ها تعیین شود.



الف - انحرافات خط میانه



ب - انحرافات شعاعی



پ - انحرافات سطح مقطع

شکل ب ۱ - انحرافات از شکل استوانه‌ای

پیوست پ

(اطلاعاتی)

جداول اختصاری اصطلاحات و پارامترها

نشان‌دهی‌های الزاماتِ شکل مبتنی بر ترکیب نمادها و تعدیل‌کننده‌هایی است که به طور منحصر به فرد، ویژگی کاربر را به صورت مختصر توصیف و ترسیم می‌کنند. با این وجود، قابلیت توصیف ویژگی و تصدیق کاربران به خصوص در گزارش‌های اندازه‌گیری و سایر مستندسازی‌های فنی که متکی بودن بر نمادهای ترسیمی را غیر عملی می‌کند، مورد نیاز است. این پیوست، معادل‌های متنی برای اصطلاحات و پارامترهای تعیین شده در این استاندارد ملی و همچنین در استانداردهای ISO 12181-1، ISO 12780-1 و ISO 12781-1 که برای استفاده در چنین موقعیت‌هایی توصیه می‌شوند را فراهم می‌کند.

جدول پ ۱- اصطلاحات و اصطلاحات اختصاری

اصطلاحات اختصاری	اصطلاحات انگلیسی	معادل فارسی	تعیین شده در
LSCI	Least squares reference circle	کمترین توان‌های دوم دایره مرجع	ISO 12181-1:2011، بند ۳-۳-۱-۲
LSCY	Least squares reference cylinder	کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع	این استاندارد ملی، بند ۳-۳-۱-۲
LSLI	Least squares reference line	کمترین توان‌های دوم خط مرجع	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۳-۱-۲
LSPL	Least squares reference plane	کمترین توان‌های دوم صفحه مرجع	ISO 12781-1:2011، بند ۳-۳-۱-۲
LCD	Local cylindrical deviation	انحراف موضعی استوانه‌ای بودن	این استاندارد ملی، بند ۳-۲-۳
LFD	Local flatness deviation	انحراف موضعی تختی	ISO 12781-1:2011، بند ۳-۲-۳
LRD	Local roundness deviation	انحراف موضعی گردی	ISO 12181-1:2011، بند ۳-۲-۳
LSD	Local straightness deviation	انحراف موضعی مستقیم بودن	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۲-۳
MICI	Maximum inscribed reference circle	بیشینه دایره محاطی مرجع	ISO 12181-1:2011، بند ۳-۳-۱-۴
MICY	Maximum inscribed reference cylinder	بیشینه استوانه محاطی مرجع	این استاندارد ملی، بند ۳-۳-۱-۴
MCCI	Minimum circumscribed reference circle	کمینه دایره محیطی مرجع	ISO 12181-1:2011، بند ۳-۳-۱-۳

جدول پ ۱- (ادامه)

اصطلاحات اختصاری	اصطلاحات انگلیسی	معادل فارسی	تعیین شده در
MCCY	Minimum circumscribed reference cylinder	کمینه استوانه محیطی مرجع	این استاندارد ملی، بند ۳-۱-۳-۳
MZCI	Minimum zone reference circles	کمینه ناحیه دایره‌های مرجع	ISO 12181-1:2011، بند ۳-۱-۳-۳
MZCY	Minimum zone reference cylinders	کمینه ناحیه استوانه‌های مرجع	این استاندارد ملی، بند ۳-۱-۳-۳
MZLI	Minimum zone reference	کمینه ناحیه خط‌های مرجع	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۱-۳-۳
MZPL	Minimum zone reference planes	کمینه ناحیه صفحه‌های مرجع	ISO 12781-1:2011، بند ۳-۱-۳-۳
UPR	Undulations per revolution	موج‌وارگی‌ها در هر دور	ISO 12181-1:2011، بند ۳-۴-۳

جدول پ ۲- پارامترها و اصطلاحات اختصاری

اصطلاحات اختصاری	پارامترها به انگلیسی	معادل فارسی	تعیین شده در
CYLrr	Cylinder radii peak-to-valley	شعاع‌های قله به دره استوانه	این استاندارد ملی، بند ۳-۲-۵-۳
CYLtt	Cylinder taper	تیزشدگی استوانه	این استاندارد ملی، بند ۳-۲-۵-۳
CYLat	Cylinder taper angle	زاویه تیزشدگی استوانه	این استاندارد ملی، بند ۳-۲-۵-۳
STRsg	Generatrix straightness deviation	انحراف خط مولد مستقیم بودن	ISO 12180-1:2011، بند ۳-۲-۵-۳ ۳
STRlc	Local generatrix straightness deviation	انحراف موضعی خط مولد مستقیم بودن	این استاندارد ملی، بند ۳-۲-۵-۳
CYLp	Peak-to-reference cylindricity deviation	انحراف قله به مرجع استوانه‌ای بودن	این استاندارد ملی، بند ۳-۱-۵-۳
FLTp	Peak-to-reference flatness deviation	انحراف قله به مرجع تختی	ISO 12781-1:2011، بند ۳-۴-۳ ^a (LSPL)

ISO 12181-1:2011 بند ۳-۶-۱- ۲	انحراف قله به مرجع گردی ^a (LSCI)	Peak-to-reference roundness deviation	RONp
----------------------------------	--	---------------------------------------	------

جدول پ ۲- (ادامه)

اصطلاحات اختصاری	پارامترها به انگلیسی	معادل فارسی	تعیین شده در
STRp	Peak-to-reference straightness deviation	انحراف قله به مرجع مستقیم بودن ^a (LSLI)	ISO 12780-1:2011 بند ۳-۵-۲
CYLt	Peak-to-valley cylindricity deviation	انحراف قله به دره استوانه‌ای بودن ^a (MZCY, LSCY, MICY, MCCY)	این استاندارد ملی، بند ۳-۵-۱-۱
FLTt	Peak-to-valley flatness deviation	انحراف قله به دره گردی [∞] (MZPL, LSPL)	ISO 12781-1:2011 بند ۳-۴-۱
RONt	Peak-to-valley roundness deviation	انحراف قله به دره گردی ^a (MZCI, LSCI, MCCI, MICI)	ISO 12181-1:2011 بند ۳-۶-۱-۱
STRt	Peak-to-valley straightness deviation	انحراف قله به دره مستقیم بودن ^a (MZLI, LSLI)	ISO 12780-1:2011 بند ۳-۵-۱
CYLv	Reference-to-valley cylindricity deviation	انحراف مرجع به دره استوانه‌ای بودن ^a (LSCY)	این استاندارد ملی، بند ۳-۵-۱-۳
FLTv	Reference-to-valley flatness deviation	انحراف مرجع به دره تختی ^a (LSPL)	ISO 12781-1:2011 بند ۳-۴-۳
RONv	Reference-to-valley roundness deviation	انحراف مرجع به دره گردی ^a (LSCI)	ISO 12181-1:2011 بند ۳-۶-۱-۳
STRv	Reference-to-valley straightness deviation	انحراف مرجع به دره مستقیم بودن ^a (LSLI)	ISO 12780-1:2011 بند ۳-۵-۳
CYLq	Root-mean-square cylindricity deviation	ریشه میانگین توان دوم انحراف استوانه‌ای بودن [∞] (LSCY)	این استاندارد ملی، بند ۳-۵-۱-۴
FLTq	Root-mean-square flatness deviation	ریشه میانگین توان دوم انحراف تختی [∞] (LSPL)	ISO 12781-1:2011 بند ۳-۴-۴
RONq	Root-mean-square roundness deviation	ریشه میانگین توان دوم انحراف گردی [∞] (LSCI)	ISO 12181-1:2011 بند ۳-۶-۱-۴
STRq	Root-mean-square straightness deviation	ریشه میانگین توان دوم انحراف مستقیم بودن [∞] (LSLI)	ISO 12780-1:2011 بند ۳-۵-۴
STRsa	Straightness deviation of the extracted median line	انحراف مستقیم بودن خط میانه استخراج شده	این استاندارد ملی، بند ۳-۵-۱-۲

^a اصطلاحات اختصاری ارائه شده در پرانتزها بعد از نام پارامترها، عناصر مرجعی را نشان می‌دهد که طی آن پارامترها می‌توانند به کار برده شوند.

پیوست ت (اطلاعاتی)

ارتباط با الگوی ماتریس GPS

ت-۱ کلیات

برای کسب جزئیات کامل در باره الگوی ماتریس GPS به استاندارد ISO/TR 14638 رجوع شود. طرح فراگیر ISO/GPS ارائه شده در استاندارد ISO/TR 14638 مروری بر سیستم ISO/GPS را بیان می‌کند که این استاندارد قسمتی از آن محسوب می‌شود. قواعد اساسی ISO/GPS ارائه شده در استاندارد ملی شماره ۱۱۲۱۱ برای این استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد. قواعد تصمیم‌گیری پیش‌فرض ارائه شده در استاندارد ملی شماره ۱-۹۹۷۳ سال: ۱۳۸۶ در مورد ویژگی‌های تعیین شده مطابق با این استاندارد به کار گرفته می‌شود، مگر آن که به نحو دیگری مشخص شده باشد.

ت-۲ اطلاعات در مورد این استاندارد و استفاده از آن

این استاندارد، اصطلاحات و مفاهیم ضروری برای تعیین ویژگی کاربران را مطابق با استاندارد ISO 17450-2 برای استوانه‌ای بودن خصیصه‌های انتگرالی مشخص می‌کند.

ت-۳ موقعیت در الگوی ماتریس GPS

این استاندارد یکی از استانداردهای ملی ایران در رابطه با "ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS)" است که بر پیوند زنجیری ۲ از زنجیره استانداردها در ارتباط با "شکل سطح مستقل از مبنا" بر ماتریس عمومی GPS تأثیرگذار و در شکل ت-۱ ترسیم شده است.

ت-۴ استانداردهای مرتبط

استانداردهای ملی و بین‌المللی مرتبط استانداردهایی هستند که در زنجیره استانداردها در شکل ت-۱ نشان داده شده است.

استانداردهای عمومی GPS						
۶	۵	۴	۳	۲	۱	شماره زنجیره پیوند
						اندازه
						فاصله
						شعاع
						زاویه
						شکل خط مستقل از مبنا ^۱
						شکل خط وابسته به مبنا ^۲
						شکل سطح مستقل از مبنا ^۳
						شکل سطح وابسته به مبنا ^۴
						جهت یابی ^۵
						موقعیت ^۶
						بیرون زدگی دورانی ^۷
						بیرون زدگی کل ^۸
						مبناها ^۹
						نیمرخ زبری ^{۱۰}
						نیمرخ موجی ^{۱۱}
						نیمرخ اولیه ^{۱۲}
						نواقص سطح ^{۱۳}
						لبه‌ها ^{۱۴}

استانداردها
ی
اصلی
GPS

شکل ت ۱- موقعیت در الگوی ماتریس GPS

- 1- Form of line independent of datum
- 2- Form of line dependent of datum
- 3- Form of surface independent of datum
- 4- Form of surface dependent of datum
- 5- Orientation
- 6- Location
- 7- Circular run-out
- 8- Total run-out
- 9- Datums
- 10- Roughness profile
- 11- Waviness profile
- 12- Primary profile
- 13- Surface imperfections
- 14- Edges

پیوست ث (اطلاعاتی)

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۴۷ سال: ۱۳۸۶، مشخصات هندسی محصول- رواداری گذاری هندسی- رواداری های فرم، جهت، مکان و لنگی
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۱۱ سال: ۱۳۸۷، نقشه های فنی- اصول بنیادی رواداری گذاری
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۲۴-۲ سال: ۱۳۹۱، ویژگی های هندسی فرآورده (GPS) - گردی- قسمت ۲: ویژگی کاربران
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷۳-۱ سال: ۱۳۸۶، ویژگی های هندسی محصول (GPS) - بازرسی به وسیله اندازه گیری قطعه های کار و تجهیز اندازه گیری- قسمت ۱: قواعد تصمیم گیری اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگی ها
- [5] ISO 11562, Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Metrological characteristics of phase correct filters
- [6] ISO 12180-1:2011, Geometrical product specifications (GPS) — Cylindricity — Part 1: Vocabulary and parameters of cylindrical form
- [7] ISO 12780-1:2011, Geometrical product specifications (GPS) — Straightness — Part 1: Vocabulary and parameters of straightness
- [8] ISO 12781-1:2011, Geometrical product specifications (GPS) — Flatness — Part 1: Vocabulary and parameters of flatness
- [9] ISO/TR 14638, Geometrical Product Specification (GPS)- Masterplan.
- [10] ISO 17450-2, Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 2: Basic tenets, specifications, operators and uncertainties