



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۰۵۸-۱

چاپ اول

۱۳۹۳

**INSO**  
**19058-1**  
**1st. Edition**  
**2015**

ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS)-  
تختی -

قسمت ۱:

واژه‌نامه و پارامترهای تختی

**Geometrical product specifications (GPS)-**  
**Flatness-**  
**Part 1:**  
**Vocabulary and parameters of flatness**

**ICS: 01.040.17; 17.040.20**

## 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 پیشنهادهای 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)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 استاندارد 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 فراورده (GPS) - تختی - قسمت ۱: واژه‌نامه و پارامترهای تختی"

#### رئیس:

حیدریان ، شهرام  
(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)

امینی بروجنی ، حمیدرضا  
(لیسانس فیزیک)

رئیس اداره اوزان و مقیاس‌های اداره کل استاندارد استان اصفهان

احمدی ، حامد

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر فنی و مهندسی واحد تولیدی قطعات خودرو تشگاز

ایمانی ایمانلو ، جمشید

(لیسانس فیزیک هسته‌ای)

مدیر کنترل کیفیت شرکت گازسوزان فروزان

پناهی بروجنی ، علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر کنترل کیفیت و مسئول آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده  
کارخانجات برفاب

خاکسار حقانی دهکردی ، فرهاد

(دکترای ریاضی)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

حیدری ، غلامحسین

(دکترای فیزیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه ملایر

دشتی‌زاده ، مرتضی

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

عضو کمیته فنی متناظر ویژگی‌ها و تصدیق هندسی و ابعادی  
محصول (ISIRI TC 213)

کارشناس اداره کل استاندارد استان چهار محال و بختیاری	دایی جواد ، حسین (لیسانس مهندسی متالورژی)
رئیس اداره مهندسی فرایند و کنترل تولید پتروشیمی مارون	رستمی چالشتری ، سیاوش (فوق لیسانس مهندسی شیمی)
معاون پژوهشی دانشگاه جامع علمی کاربردی مرکز پیام شهرکرد	سمیع ، حمید (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)
کارشناس تحلیل استانداردهای محصول شرکت سایپا	عدولی ، علیرضا (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)
عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر	علیایی ، شهرام (فوق لیسانس فیزیک)
کارشناس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان چهار محال و بختیاری	علیرضایی شهرکی ، منصور (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)
رئیس تحلیل استانداردها و مدیریت مهندسی محصولات شرکت سایپا	غفاری ، مصطفی (لیسانس مهندسی مکانیک)
مسئول اوزان و مقیاس‌های 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 پلاسما تک	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

### عنوان

### صفحه

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
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ اصطلاحات عمومی
۲	۲-۳ اصطلاحات مرتبط با سطح
۴	۳-۳ اصطلاحات مرتبط با صفحه مرجع
۶	۴-۳ پارامترها
۷	۴ انحرافات مستقیم بودن
۸	پیوست الف (اطلاعاتی)- تعریف ریاضی رواداری‌های تختی در مورد خصیصه‌های انتگرالی نامی
۹	پیوست ب (اطلاعاتی)- جدول‌های مختصر برای اصطلاحات، اختصارات و پارامترها
۱۲	پیوست پ (اطلاعاتی)- ارتباط با الگوی ماتریس GPS
۱۴	کتابنامه

## پیش‌گفتار

استاندارد "ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS)- تختی- قسمت ۱: واژه‌نامه و پارامترهای تختی" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوطه توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و سی و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها تاریخ ۱۳۹۳/۱۰/۷ 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 12781-1: 2011, Geometrical product specifications (GPS)- Flatness- Part 1: Vocabulary and parameters of flatness

این استاندارد، یکی از استانداردهای ملی ایران در رابطه با "ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS)"<sup>۱</sup> است و به عنوان یک استاندارد عمومی GPS در نظر گرفته می‌شود (به استاندارد ISO/TR 14638 رجوع شود). این استاندارد بر پیوند زنجیره‌ای ۲ از زنجیره استانداردها بر فرم سطح (مستقل از مبنا) 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 استانداردهای دیگر و الگوی ماتریس GPS، به پیوست پ رجوع شود.

این استاندارد، اصطلاحات و مفاهیم ضروری برای تعیین ویژگی کاربران را مطابق با استاندارد ISO 17450-2 برای تختی<sup>۲</sup> خصیصه‌های انتگرالی مشخص می‌کند.

استخراج داده‌ها، همواره به کارگیری فرآیند پالایش خاص را درگیر می‌کند. پالایش اضافی داده‌های استخراج شده ممکن است به کار گرفته شود یا ممکن است به کار گرفته نشود. این پالایش اضافی می‌تواند به صورت پالایش خط متوسط (گوسی<sup>۳</sup>، زبانه‌ای<sup>۴</sup>، موجک<sup>۵</sup> و غیره) یا پالایش غیر خطی (به عنوان مثال، پالایش ریخت شناختی<sup>۶</sup>) باشد. نوع پالایش بر تعریف تختی و ویژگی کاربران تأثیرگذار است، بنابراین نیاز است که بدون ابهام بیان شود. این استاندارد، برای مجاز برشمردن هر وسیله اندازه‌گیری مرتبط با تختی در نظر گرفته شده است.

- 
- 1- Geometrical Product Specifications (GPS)
  - 2- Flatness
  - 3- Gaussian
  - 4- Spline
  - 5- Wavelet
  - 6- Morphological

# ویژگی‌های هندسی فراورده (GPS) - تختی - قسمت ۱: واژه‌نامه و پارامترهای تختی

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، فقط تعریف اصطلاحات و مفاهیم مرتبط با تختی خصیصه‌های انتگرالی کامل منفرد<sup>۱</sup> 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 فراورده (GPS) - خصوصیات هندسی - قسمت ۱: اصطلاحات و تعاریف عمومی

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

2-3 ISO 17450-1:2011, 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 شماره ۱-۹۲۹۷-۱ سال ۱۳۸۶، شماره ۲-۹۲۹۷-۲ سال ۱۳۸۶ و استاندارد ISO 17450-1، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند.

## ۱-۳ اصطلاحات عمومی

---

1- Individual complete integral features

۱-۱-۳

(Flatness)

تختی

خصوصیتی از صفحه است.

۲-۱-۳

(Nominal plane)

صفحه نامی

صفحه تعریف شده ریاضی که با طراحی مشخص می شود.

۲-۳ اصطلاحات مرتبط با سطح

۱-۲-۳

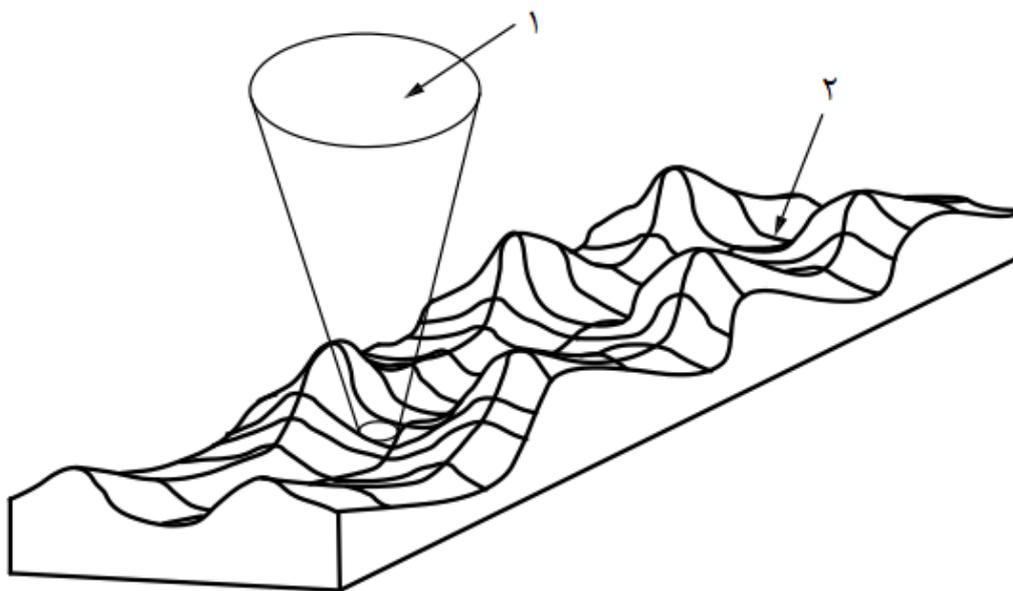
(Extracted surface)

سطح استخراج شده

نمایش دیجیتالی تختی مربوط به سطح حقیقی است.

به شکل ۱ رجوع شود.

یادآوری - قراردادهای استخراجی برای تختی در استاندارد ISO 12781-2 ارائه شده است. این سطح استخراج شده به گونه‌ای که در استاندارد ملی شماره ۹۲۹۷-۱ تعریف شده، یک خصیصه انتگرالی استخراج شده است.



راهنما

۱ سطح استخراج شده

۲ سطح حقیقی

شکل ۱- سطح استخراج شده

۲-۲-۳

## سطح تختی

### (Flatness surface)

سطح استخراج شده (صفحه نوعی) که به طور عمده با یک پالایه<sup>۱</sup> تعدیل شده است.

یادآوری ۱- این سطحی است که طی آن مفاهیم و پارامترهای این استاندارد می‌توانند به کار گرفته شوند.

یادآوری ۲- پالایه گاوسی مساحتی، پیچش<sup>۲</sup> دو پالایه گاوسی نیمرخ<sup>۳</sup> متعامد است.

۳-۲-۳

## انحراف تختی موضعی

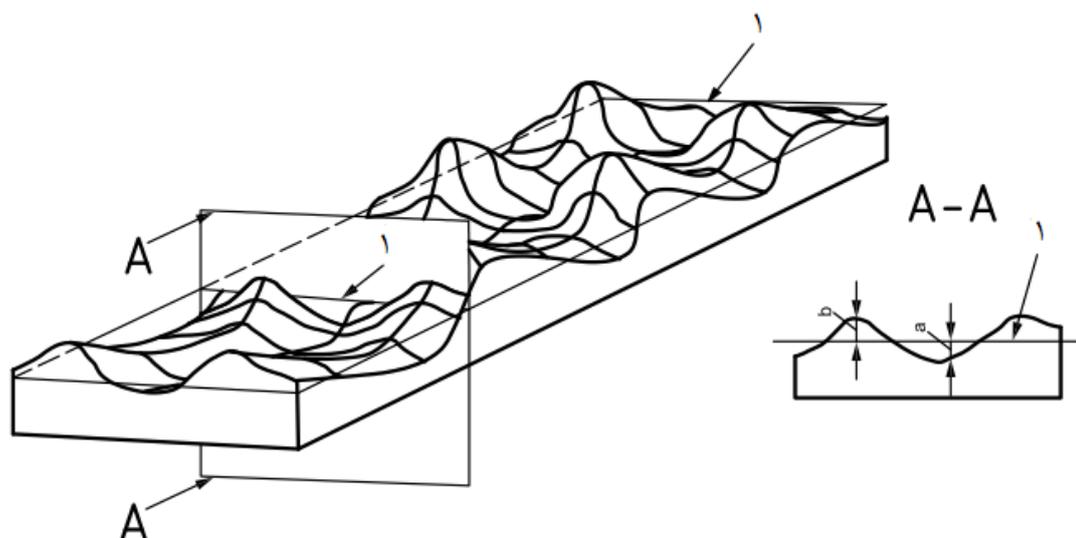
### (Local flatness deviation)

انحراف نقطه بر روی سطح تختی از صفحه مرجع است که انحراف نسبت به هر صفحه مرجع، نرمال می‌باشد.

به شکل ۲ رجوع شود.

یادآوری ۱- در صورتی که از هر صفحه مرجع، نقطه در جهت ماده<sup>۴</sup> قرار گیرد، انحراف منفی است.

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



راهنما

۱ صفحه مرجع

a انحراف تختی موضعی منفی

b انحراف تختی موضعی مثبت

شکل ۲- انحراف فرم موضعی برای تختی

اصطلاحات مرتبط با صفحه مرجع ۳-۳

۱-۳-۳

- 
- 1- Filter
  - 2- Convolution
  - 3- Profile
  - 4- Material

**(Reference plane)**

**صفحه مرجع**

صفحه تجميع شده‌ای<sup>۱</sup> که سطح تختی را مطابق با قراردادهای مشخص برآزش<sup>۲</sup> می‌کند به گونه‌ای که انحرافات از تختی و پارامترهای تختی از آن ناشی می‌شوند.

۱-۱-۳-۳

**(Minimum zone reference planes)**

**کمینه ناحیه صفحه‌های مرجع**

دو صفحه موازی که صفحه تختی را احاطه کرده و دارای کمترین جداسازی می‌باشند. به شکل ۳ رجوع شود.

یادآوری - نماد MZ برای اشاره به کمینه ناحیه اجزای مرجع، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱-۱-۱-۳-۳

**(Outer minimum zone reference plane)**

**کمینه ناحیه صفحه مرجع بیرونی**

کمینه ناحیه صفحه مرجع که خارج ماده است. به شکل ۳ رجوع شود.

۲-۱-۱-۳-۳

**(Inner minimum zone reference plane)**

**کمینه ناحیه صفحه مرجع درونی**

کمینه ناحیه صفحه مرجع که داخل ماده است. به شکل ۳ رجوع شود.

۳-۱-۱-۳-۳

**(Mean minimum zone reference plane)**

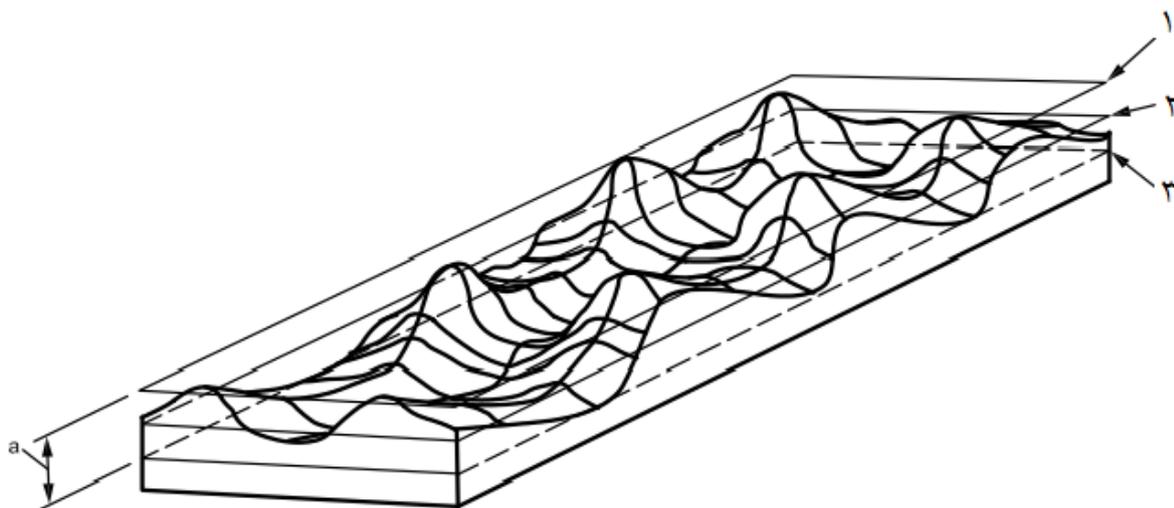
**کمینه ناحیه صفحه مرجع میانی**

میانگین حسابی صفحه برای کمینه ناحیه صفحه‌های مرجع است. به شکل ۳ رجوع شود.

---

1- Associated plane

2- Fitting



راهنما

- ۱ کمینه ناحیه صفحه مرجع بیرونی
- ۲ کمینه ناحیه صفحه مرجع میانی
- ۳ کمینه ناحیه صفحه مرجع درونی
- a کمترین جداسازی

شکل ۳- کمینه ناحیه صفحه‌های مرجع

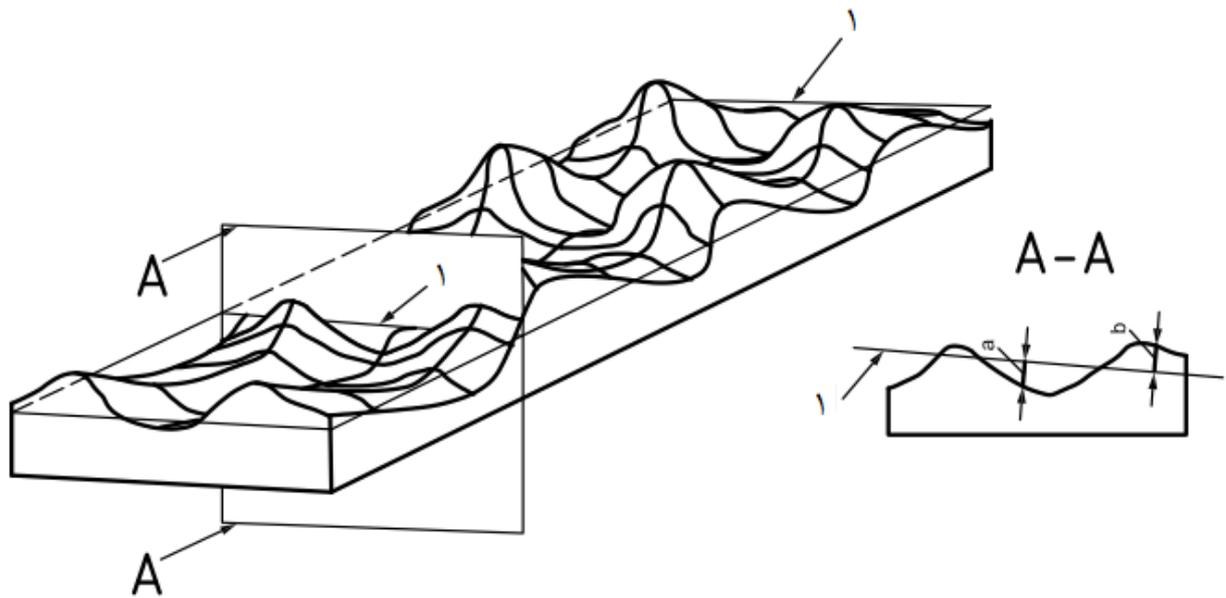
۳-۱-۳-۳

(Least squares reference plane)

کمترین توان‌های دوم صفحه مرجع

صفحه‌ای که طی آن مجموع توان‌های دوم انحرافات تختی موضعی، کمینه باشند.  
به شکل ۴ رجوع شود.

یادآوری- نماد LS برای اشاره به کمترین توان‌های دوم اجزای مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد و نماد G (برای گاوسی) به عنوان پیشوندی برای پارامترهای مبتنی بر کمترین توان‌های دوم اجزای مرجع نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.



راهنما

۱ کمترین توان‌های دوم صفحه مرجع

a انحراف تختی موضعی منفی

b انحراف تختی موضعی مثبت

شکل ۴- کمترین توان‌های دوم صفحه مرجع

۴-۳ پارامترها

۱-۴-۳

انحراف تختی قله<sup>۱</sup> به دره<sup>۲</sup>

(Peak-to-valley flatness deviation)

مقدار بزرگ‌ترین انحراف تختی موضعی مثبت که به قدر مطلق بزرگ‌ترین انحراف تختی موضعی منفی اضافه می‌شود.

یادآوری ۱- انحراف تختی قله به دره برای تمامی صفحه‌های مرجع تعریف شده است.

یادآوری ۲- انحراف مستقیم بودن قله به دره، تنها پارامتری است که برای کمینه ناحیه صفحه‌های مرجع تعریف شده است.

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

۲-۴-۳

انحراف قله به تختی مرجع

(Peak-to-reference flatness deviation)

مقدار بزرگ‌ترین انحراف تختی موضعی مثبت از کمترین توان‌های دوم صفحه مرجع است.

1- Peak  
2- Valley

یادآوری ۱- انحراف قله به تختی مرجع، تنها برای کمترین توان‌های دوم صفحه‌های مرجع تعریف شده است.  
 یادآوری ۲- تعدیل کننده GP در مورد ویژگی‌ها به منظور نشان دادن این که رواداری فرم برای انحراف قله به مرجع نسبت به کمترین توان‌های دوم جزء مرجع کاربرد دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۴-۳

### انحراف تختی مرجع به دره (Reference-to-valley flatness deviation)

قدر مطلق بزرگ‌ترین انحراف تختی موضعی منفی که از کمترین توان‌های دوم صفحه مرجع است.

یادآوری ۱- انحراف تختی مرجع به دره، تنها برای کمترین توان‌های دوم صفحه‌های مرجع تعریف شده است.  
 یادآوری ۲- تعدیل کننده GV در مورد ویژگی‌ها به منظور نشان دادن این که رواداری فرم برای انحراف مرجع به دره نسبت به کمترین توان‌های دوم جزء مرجع کاربرد دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۴-۳

### ریشه میانگین توان دوم انحراف تختی $\Delta F_{rms}$ (Root-mean-square flatness deviation)

ریشه توان دوم مجموع توان‌های دوم انحرافات تختی موضعی از کمترین توان‌های دوم صفحه مرجع است.

یادآوری ۱- ریشه میانگین توان دوم انحراف تختی، تنها برای کمترین توان‌های دوم صفحه‌های مرجع تعریف شده است.  
 یادآوری ۲- تعدیل کننده GQ در مورد ویژگی‌ها به منظور نشان دادن این که رواداری فرم برای ریشه میانگین توان دوم انحراف نسبت به کمترین توان‌های دوم جزء مرجع کاربرد دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
 یادآوری ۳- ریشه میانگین توان دوم انحراف گردی، توسط معادله زیر ارائه می‌شود:

$$\Delta F_{rms} = \sqrt{\frac{1}{A} \int_A \Delta F_l^2 dA}$$

که در آن:

$\Delta F_{rms}$  ریشه میانگین توان دوم انحراف تختی؛

$\Delta F_l$  انحراف تختی موضعی؛

$A$  سطح مساحت خصیصه تختی است.

### ۴ انحرافات مستقیم بودن

انحرافات مستقیم بودن نیم‌رخ‌های موضعی در مورد خصیصه‌های تختی در استاندارد ISO 12780-1 تعیین شده است.

## پیوست الف (اطلاعاتی)

### تعریف ریاضی رواداری های تختی در مورد خصیصه های انتگرالی نامی

ناحیه رواداری تختی (به شکل الف ۱ رجوع شود) در مورد خصیصه انتگرالی نامی که از مجموعه نقاط،  $\bar{P}_i$ ، تشکیل شده است، تحت شرایط زیر می باشد:

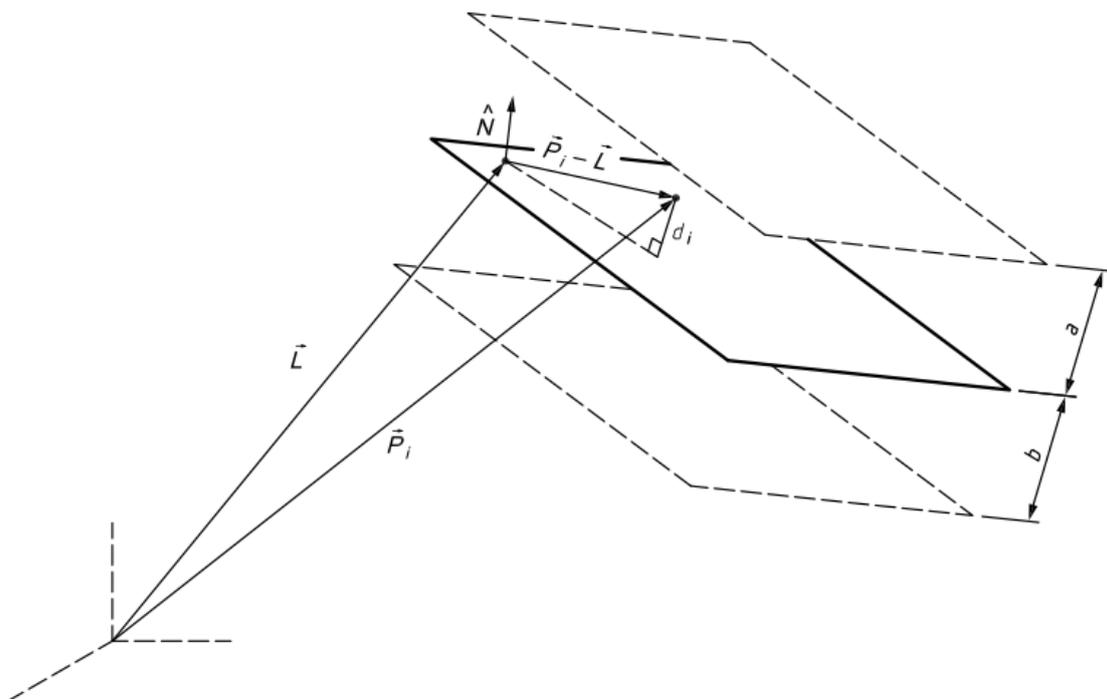
در دستگاه مختصات با مبدأ و جهت اختیاری، صفحه مرجع توسط نقطه  $\bar{L}$ ، و جهت واحد  $\hat{N}$ ، تعریف می شوند.

نقاط،  $\bar{P}_i$ ، که از صفحه مرجع، یک فاصله نرمال، علامت دار،  $d_i$ ، هستند.

نقاط،  $\bar{P}_i$ ، به منظور قرار گرفتن بین دو صفحه که هر یک با صفحه مرجع موازی بوده و توسط رواداری تختی،  $t$ ، از یکدیگر مجزا شده اند، محدود می شوند.

یادآوری - ضرورت ندارد که این دو صفحه به طور مساوی در اطراف صفحه مرجع قرار

گیرند.



شکل الف ۱- ناحیه رواداری تختی برای خصیصه انتگرالی نامی

پیوست ب  
(اطلاعاتی)

جدول‌های مختصر برای اصطلاحات، اختصارات و پارامترها

نشان‌دهی‌های الزاماتِ فرم مبتنی بر ترکیب نمادها و تعدیل‌کننده‌هایی است که به طور منحصر به فرد، ویژگی کاربر را به صورت مختصر توصیف و ترسیم می‌کنند. با وجود این، قابلیت توصیف ویژگی و کاربر تصدیق به خصوص در گزارش‌های اندازه‌گیری و سایر مستندسازی‌های فنی که متکی بر نمادهای ترسیمی غیر عملی می‌باشد، مورد نیاز است. این پیوست، معادل‌های متنی برای اصطلاحات و پارامترهای تعریف شده در این استاندارد و همچنین در استانداردهای ملی شماره‌های ۱-۱۷۲۵۰، ۱-۱۴۵۲۴ و استاندارد ISO 12780-1 که برای استفاده در چنین موقعیت‌هایی توصیه می‌شوند را فراهم می‌کند.

جدول ب ۱- اصطلاحات و اصطلاحات اختصاری

اصطلاحات اختصاری	معادل انگلیسی	معادل فارسی	تعریف شده در
LSCI	Least squares reference circle	کمترین توان‌های دوم دایره مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۳-۱-۲
LSCY	Least squares reference cylinder	کمترین توان‌های دوم استوانه مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، 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	این استاندارد ملی، بند ۳-۳-۱-۲
LCD	Local cylindricity deviation	انحراف استوانه‌ای بودن موضعی	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۳-۳
LFD	Local flatness deviation	انحراف تختی موضعی	این استاندارد ملی، بند ۳-۳-۳
LRD	Local roundness deviation	انحراف گردی موضعی	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۳-۳
LSD	Local straightness deviation	انحراف مستقیم بودن موضعی	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۳-۳
MICI	Maximum inscribed reference circle	بیشینه دایره محاطی مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۳-۴
MICY	Maximum inscribed reference cylinder	بیشینه استوانه محاطی مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۳-۴
MCCI	Minimum circumscribed reference circle	کمینه دایره محیطی مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۳-۳

جدول ب ۱- (ادامه)

اصطلاحات اختصاری	معادل انگلیسی	معادل فارسی	تعریف شده در
MCCY	Minimum circumscribed reference cylinder	کمینه استوانه محیطی مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۳-۳
MZCI	Minimum zone reference circles	کمینه ناحیه دایره‌های مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۳-۳
MZCY	Minimum zone reference cylinders	کمینه ناحیه استوانه‌های مرجع	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۳-۳
MZLI	Minimum zone reference	کمینه ناحیه خط‌های مرجع	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۳-۳
MZPL	Minimum zone reference planes	کمینه ناحیه صفحه‌های مرجع	این استاندارد ملی، بند ۳-۳-۳
UPR	Undulations per revolution	موج‌وارگی‌ها در هر دور	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۴-۱

جدول ب ۲- پارامترها و اصطلاحات اختصاری

اصطلاحات اختصاری	معادل انگلیسی	معادل فارسی	تعریف شده در
CYLrr	Cylinder radii peak-to-valley	شعاع‌های قله به دره استوانه	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۵-۲
CYLtt	Cylinder taper	تیزشدگی استوانه <sup>a</sup> (LSCY)	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۵-۲
CYLat	Cylinder taper angle	زاویه تیزشدگی استوانه	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۵-۲
STRsg	Generatrix straightness deviation	انحراف مستقیم بودن خط مولد	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۵-۳
STRlc	Local generatrix straightness deviation	انحراف مستقیم بودن موضعی خط مولد	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۵-۲
CYLp	Peak-to-reference cylindricity deviation	انحراف استوانه‌ای بودن قله به مرجع <sup>a</sup> (LSCY)	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۵-۲
FLTp	Peak-to-reference flatness deviation	انحراف تختی قله به مرجع <sup>a</sup> (LSPL)	این استاندارد ملی، بند ۳-۴-۲
RONp	Peak-to-reference roundness deviation	انحراف گردی قله به مرجع <sup>a</sup> (LSCI)	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۶-۲

جدول ب ۲- (ادامه)

اصطلاحات	معادل انگلیسی	معادل فارسی	تعریف شده در
----------	---------------	-------------	--------------

اختصاری			
STRp	انحراف مستقیم بودن قله به مرجع <sup>a</sup> (LSLI)	Peak-to-reference straightness deviation	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۵-۲
CYLt	انحراف استوانه‌ای بودن قله به دره <sup>a</sup> (MZCY,LSCY,MICY,MCCY)	Peak-to-valley cylindricity deviation	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۵-۱-۱
FLTt	انحراف گردی قله به دره <sup>⌘</sup> (MZPL,LSPL)	Peak-to-valley flatness deviation	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۴-۱
RONt	انحراف گردی قله به دره <sup>a</sup> (MZCI,LSCI,MCCI,MICI)	Peak-to-valley roundness deviation	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۶-۱-۱
STRt	انحراف مستقیم بودن قله به دره <sup>a</sup> (MZLI,LSLI)	Peak-to-valley straightness deviation	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۵-۱
CYLv	انحراف استوانه‌ای بودن مرجع به دره <sup>a</sup> (LSCY)	Reference-to-valley cylindricity deviation	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۵-۱-۳
FLTv	انحراف تختی مرجع به دره <sup>a</sup> (LSPL)	Reference-to-valley flatness deviation	این استاندارد ملی، بند ۳-۴-۳
RONv	انحراف گردی مرجع به دره <sup>a</sup> (LSCI)	Reference-to-valley roundness deviation	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۶-۱-۳
STRv	انحراف مستقیم بودن مرجع به دره <sup>a</sup> (LSLI)	Reference-to-valley straightness deviation	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۵-۳
CYLq	ریشه میانگین توان دوم انحراف استوانه‌ای بودن <sup>⌘</sup> (LSCY)	Root-mean-square cylindricity deviation	استاندارد ملی ۱-۱۷۲۵۰، بند ۳-۵-۱-۴
FLTq	ریشه میانگین توان دوم انحراف تختی <sup>⌘</sup> (LSPL)	Root-mean-square flatness deviation	این استاندارد ملی، بند ۳-۴-۴
RONq	ریشه میانگین توان دوم انحراف گردی <sup>⌘</sup> (LSCI)	Root-mean-square roundness deviation	استاندارد ملی ۱-۱۴۵۲۴، بند ۳-۶-۱-۴
STRq	ریشه میانگین توان دوم انحراف مستقیم بودن <sup>⌘</sup> (LSLI)	Root-mean-square straightness deviation	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۵-۴
STRsa	انحراف مستقیم بودن خط میانه استخراج شده	Straightness deviation of the extracted median line	ISO 12780-1:2011، بند ۳-۵-۱-۲

<sup>a</sup> اصطلاحات اختصاری ارائه شده در پرانتزها بعد از نام پارامترها، اجزای مرجعی را نشان می‌دهد که طی آن پارامترها می‌توانند به کار برده شوند.

## پیوست پ (اطلاعاتی)

### ارتباط با الگوی ماتریس GPS

#### پ-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.

#### پ-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 تختی خصیصه‌های انتگرالی مشخص می‌کند.

#### پ-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 "فرم سطح مستقل از مبنا" بر ماتریس عمومی GPS تأثیرگذار و در شکل پ-۱ ترسیم شده است.

#### پ-۴ استانداردهای مرتبط

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

استانداردهای عمومی GPS						
۶	۵	۴	۳	۲	۱	شماره زنجیره پیوند
						اندازه
						فاصله
						شعاع
						زاویه
						فرم خط مستقل از مبنا <sup>۱</sup>
						فرم خط وابسته به مبنا <sup>۲</sup>
				X		فرم سطح مستقل از مبنا <sup>۳</sup>
						فرم سطح وابسته به مبنا <sup>۴</sup>
						جهت <sup>۵</sup>
						مکان <sup>۶</sup>
						لنگی دایره‌ای <sup>۷</sup>
						لنگی کل <sup>۸</sup>
						مبناها <sup>۹</sup>
						نیمرخ زبری <sup>۱۰</sup>
						نیمرخ موجی <sup>۱۱</sup>
						نیمرخ اولیه <sup>۱۲</sup>
						نواقص سطح <sup>۱۳</sup>
						لبه‌ها <sup>۱۴</sup>

استانداردهای  
اصلی  
GPS

شکل پ 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

## 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 ۱-۹۹۷۳ 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
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۲۵۰ سال ۱۳۹۲، ویژگی های هندسی فرآورده (GPS) - استوانه ای بودن - قسمت ۱: واژه نامه و پارامترهای فرم استوانه ای
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۵۲۴ سال ۱۳۹۲، ویژگی های هندسی فرآورده (GPS) - گردی - قسمت ۱: واژه نامه و پارامترهای گردی
- [۶] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۶۲۵۱ سال ۱۳۹۲، ویژگی های هندسی فرآورده (GPS) - مستقیم بودن - قسمت ۲: ویژگی کاربران
- [7] ISO 11562, Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Metrological characteristics of phase correct filters
- [8] ISO 12781-2, Geometrical product specifications (GPS) — Flatness — Part 2: Specification operators
- [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