



中华人民共和国国家标准

GB/T 24630.2—2024/ISO 12781-2:2011

代替 GB/T 24630.2—2009

产品几何技术规范 (GPS) 平面度 第2部分：规范操作集

Geometrical product specifications (GPS)—Flatness—
Part 2: Specification operators

(ISO 12781-2:2011, IDT)

2024-09-29 发布

2024-09-29 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 完整规范操作集	1
4.1 概述	1
4.2 探测系统	2
5 与规范的一致性	2
附录 A（资料性） 公称平面工件的谐波成分和提取方案	3
A.1 谐波成分	3
A.2 混叠和奈奎斯特准则	3
A.3 平面度要素的谐波成分	4
附录 B（资料性） 提取方案	6
B.1 概述	6
B.2 矩形栅格提取方案	6
B.3 极坐标栅格提取方案	6
B.4 特定栅格——三角形栅格提取方案	7
B.5 特定栅格——米字形提取方案	7
B.6 平行轮廓提取方案	8
B.7 多点提取方案	8
附录 C（资料性） 与 GPS 矩阵模型的关系	9
C.1 概述	9
C.2 关于标准及其使用的信息	9
C.3 在 GPS 矩阵模型中的位置	9
C.4 相关的标准	9
参考文献	10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为 GB/T 24630《产品几何技术规范（GPS） 平面度》的第2部分。GB/T 24630 已经发布了以下部分：

- 第1部分：词汇和参数；
- 第2部分：规范操作集。

本文件代替 GB/T 24630.2—2009《产品几何技术规范（GPS） 平面度 第2部分：规范操作集》，与 GB/T 24630.2—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围的表述（见第1章，2009年版的第1章）；
- b) 将“触针针尖”更改为“测针针头”（见第4章，2009年版的第4章）。

本文件等同采用 ISO 12781-2：2011《产品几何技术规范（GPS） 平面度 第2部分：规范操作集》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国产品几何技术规范标准化技术委员会（SAC/TC 240）提出并归口。

本文件起草单位：中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、中原工学院、郑州大学、上海健康医学院、浙江大学山东工业技术研究院、上海大学、中机生产力促进中心有限公司、哈尔滨工业大学、温州市计量科学研究院、华中科技大学、中国计量大学、苏州夏橙智能科技有限公司、东莞市兆丰精密仪器有限公司、机械工业信息研究院、中机研标准技术研究院（北京）有限公司。

本文件主要起草人：孙安斌、张学涛、赵则祥、郭家辰、郑鹏、张宗政、李明、黄景志、王克新、周九州、卢文龙、孔明、朱悦、韦庆玥、席敏、段存立。

本文件于2009年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

平面度是产品几何技术规范中常见的形状公差之一，也是评估产品几何形状精度的关键指标之一，更是现代化生产制造过程中必不可少的技术要素之一。平面度作为几何误差中最基本的一项，对保证零部件的精确定位和配合，提升产品的准确性和可靠性，优化制造流程有着重要的基础作用。精准的平面度规范不仅能减少制造过程中的误差和损失，还能显著降低产品的故障率，延长产品使用寿命，让产品更具竞争力。随着数字化测量技术和产品几何技术规范的发展，原标准中的相关定义与现行的国家 GPS 标准不相称，技术要求落后于当前生产需求，不再能有效地规范和指导市场生产现状。修订后的标准能够更好地规范和指导产品几何要素，为企业在设计、制造、检验等过程提供技术支持，牵引我国高端装备制造业的发展。

GB/T 24630 旨在规定组成要素的平面度规范，由 2 个部分构成。

——第 1 部分：词汇和参数。目的在于界定单一组成要素平面度的术语和概念。

——第 2 部分：规范操作集。目的在于规定单一组成要素平面度的完整规范操作集。

本文件没有规定默认的滤波器截止频率、测针针头半径（在与轮廓表面接触时，测针针头自身具有一定的形状和尺寸，在测量中起到机械滤波作用，因此测针针头有时也被称作测针触头）和相关方法（参考平面），意味着平面度规范需明确规范操作值，以保证其具有唯一性。当一个规范未明确其操作值时，则该规范存在歧义，供应商可以在该操作中任意取值用于提供合格性证明。

滤波对于数据提取操作是必要的，而在提取数据时，附加滤波可能用到，也可能不用。附加滤波可能是均值线滤波（高斯滤波、样条滤波、小波滤波等）或非线性滤波（如形态学滤波），滤波类型将影响到平面度的定义以及规范操作集，因此需要明确说明。

注 1：仅靠测针滤波不足以平滑轮廓。在某些情况下，可能产生虚假的高频成分而给出错误的值。为了纠正此问题，可以使用长波通道滤波，目前最先进的选择是高斯滤波。高斯滤波也存在一些缺陷，比如，可能出现失真而不是消除某些粗糙度特征，也可能出现失真而不是正确传输某些波度特征。预期 ISO 内部正在开发新型滤波器，以为这些问题提供更好的解决方案。

注 2：对于给定的截止长度，如果测针针头半径小于规定值，通常测得值会变大，此影响一般可以忽略；如果测针针头半径大于规定值，通常测量值会变小。变化量在很大程度上取决于被测表面。

注 3：为了在规范操作集中消除工件弹性形变的影响，标准测量力选择为 0 N。对于具有足够厚度的金属表面，测量力产生的影响一般可以忽略。

注 4：在直线度方向上，表面模型的高次谐波成分引起的提取中的混淆及其他问题（见附录 A），可能会导致规范不确定度。

本文件根据 ISO 17450-2 定义的规范操作集，规定了单一组成要素平面度的规范操作集。本文件不涉及具体的平面度测量方法。

产品几何技术规范 (GPS)

平面度 第2部分：规范操作集

1 范围

本文件规定了单一组成要素平面度的完整规范操作集。
本文件仅适用于单一组成要素的完整平面度轮廓。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ISO 12781-1 产品几何技术规范 (GPS) 平面度 第1部分：词汇和参数 [Geometrical product specifications (GPS)—Flatness—Part 1: Vocabulary and parameters of flatness]

注：GB/T 24630.1—2024 产品几何技术规范 (GPS) 平面度 第1部分：词汇和参数 (ISO 12781-1:2011, MOD)

ISO 14253-1 产品几何技术规范 (GPS) 工件与测量设备的测量检验 第1部分：按规范验证合格或不合格的判定规则 [Geometrical product specifications (GPS)—Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment—Part 1: Decision rules for verifying conformity or nonconformity with specifications]

注：GB/T 18779.1—2022 产品几何技术规范 (GPS) 工件与测量设备的测量检验 第1部分：按规范验证合格或不合格的判定规则 (ISO 14253-1:2017, IDT)

ISO 17450-2 产品几何技术规范 (GPS) 通用概念 第2部分：基本原则、规范、操作集和不确定度 [Geometrical product specifications (GPS)—General concepts—Part 2: Basic tenets, specifications, operators, uncertainties and ambiguities]

注：GB/T 24637.2—2020 产品几何技术规范 (GPS) 通用概念 第2部分：基本原则、规范、操作集和不确定度 (ISO 17450-2: 2012, MOD)

3 术语和定义

ISO 12781-1 和 ISO 17450-2 界定的术语和定义适用于本文件。

4 完整规范操作集

4.1 概述

完整规范操作集（见 ISO 17450-2）是一组有序的、具有明确定义的、完整的规范操作组成的操作集。平面度的完整规范操作集定义了平面度表面的带宽，同时给出合适的测针针头几何形状。

注：实践中，应用现有技术可在可接受的时间范围内，实现完全覆盖由理论最小点密度给出的平面度要素，是不现实的（见附录 B）。因此，采用更多限制性的提取方案，给出与平面形状偏差相关的特定信息，而不是一般信息。