



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24632.2—2024/ISO 12181-2: 2011

代替 GB/T 24632.2—2009

## 产品几何技术规范 (GPS) 圆度 第2部分：规范操作集

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

(ISO 12181-2: 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 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 传输带 .....	2
4.3 探测系统 .....	4
5 与规范的一致性 .....	4
附录 A (资料性) 公称圆形工件的谐波成分 .....	5
A.1 谐波成分 .....	5
A.2 混叠和奈奎斯特准则 .....	5
附录 B (资料性) 与 GPS 矩阵模型的关系 .....	7
B.1 概述 .....	7
B.2 关于标准及其使用的信息 .....	7
B.3 在 GPS 矩阵模型中的位置 .....	7
B.4 相关的标准 .....	7
参考文献 .....	8

## 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。

本文件是 GB/T 24632《产品几何技术规范（GPS） 圆度》的第2部分。GB/T 24632 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 24632.2—2009《产品几何技术规范（GPS） 圆度 第2部分：规范操作集》，与 GB/T 24632.2—2009 相比，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围（见第1章，2009年版的第1章）；
- b) 将“GB/T 24632.1和GB/Z 24637.2”更改为“ISO 12181-1和ISO 17450-2”（见第3章，2009年版的第3章）；
- c) 将“触针针尖”更改为“测针针头”（见第4章，2009年版的第4章）；
- d) 更改了“测量力”的表述方式（见4.3.3，2009年版的4.3.3）；
- e) 更改了与规范的一致性内容（见第5章，2009年版的第5章）。

本文件等同采用 ISO 12181-2: 2011《产品几何技术规范（GPS） 圆度 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：哈尔滨工业大学、厦门理工学院、浙江大学山东工业技术研究院、中国计量科学研究院、中机生产力促进中心有限公司、中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、华中科技大学、中国计量大学、宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）、阿美特克商贸（上海）有限公司、上海墨圆方信息科技有限公司、中机研标准技术研究院（北京）有限公司。

本文件主要起草人：谭久彬、黄海鹏、黄景志、张宗政、薛梓、朱悦、孙玉玖、卢文龙、刘维、夏天豪、张彤、柴子涛。

本文件于2009年首次发布，本次为第一次修订。

## 引 言

圆度是产品几何技术规范中重要的形状公差之一，也是评估回转体类产品几何形状精度的关键技术指标之一。圆度作为几何误差中最基本的一项，对保证回转体类零部件的几何精度，提升产品的制造精度、工作性能和可靠性，优化制造流程有着重要的基础作用。科学先进的圆度规范不仅能减少制造过程中的误差，提升回转体类产品的工作性能，还能显著降低回转体类产品的故障率，延长其使用寿命，使产品更具竞争力。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 24632 旨在规定单一组成要素的圆度规范，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圆度的术语和概念。

——第2部分：规范操作集。目的在于规定单一组成要素圆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（参考圆），意味着圆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性滤波（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），滤波类型会影响到圆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，可能会因产生的虚假高频成分而给出错误值。为了纠正此问题，可以选用长波滤波器。目前最先进的滤波器是高斯滤波器，但也存在一些缺陷，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。为了更好地解决这些问题，ISO 内部正在开发新型滤波器。

**注2：**对于给定的截止长度，如果测针针头半径小于规定值，测得值通常会变大，但一般可以忽略；如果测针针头半径大于规定值，测量值通常会变小。测量值的变化量很大程度上取决于被测表面。

**注3：**为了在规范操作中消除工件弹性变形的影响，标准测量力选择为 0 N，而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：**在圆度方向上，肤面模型的高次谐波成分引起提取过程中的混叠及其他问题（见附录 A），可能会导致规范不确定度。

本文件根据 GB/T 24637.2 规定了单一组成要素圆度的规范操作集，不涉及具体的圆度测量方法。

# 产品几何技术规范 (GPS) 圆度

## 第2部分：规范操作集

### 1 范围

本文件规定了单一组成要素圆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圆度轮廓。

### 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 12181-1 产品几何技术规范 (GPS) 圆度 第1部分：词汇和参数 [Geometrical product specifications (GPS)—Roundness—Part 1: Vocabulary and parameters of roundness]

注：GB/T 24632.1—2024 产品几何技术规范 (GPS) 圆度 第1部分：词汇和参数 (ISO 12181-1: 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 16610-21<sup>1)</sup> 产品几何技术规范 (GPS) 滤波 第21部分：线性轮廓滤波器 高斯滤波器 [Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 21: Linear profile filters: Gaussian filters]

注：GB/T 26958.21—2020 产品几何技术规范 (GPS) 滤波 第21部分：线性轮廓滤波器 高斯滤波器 (ISO 16610-21: 2011, 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 and uncertainties]

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 12181-1 和 ISO 17450-2 界定的术语和定义适用于本文件。

1) ISO 12181-2: 2011 中引用的 ISO 11562: 1996 已废止，被 ISO 16610-21: 2011 代替。