



中华人民共和国国家标准

GB/T 24633.2—2024/ISO 12180-2:2011

代替 GB/T 24633.2—2009

产品几何技术规范(GPS) 圆柱度 第2部分:规范操作集

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

(ISO 12180-2:2011, 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	2
4 完整规范操作集	2
4.1 概述	2
4.2 探测系统	2
5 与规范的一致性	2
附录 A (资料性) 公称圆柱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 圆柱要素的谐波成分	4
附录 B (资料性) 提取方案	6
B.1 概述	6
B.2 鸟笼提取方案	6
B.3 圆周线提取方案	6
B.4 素线提取方案	6
B.5 多点提取方案	6
附录 C (资料性) 与 GPS 矩阵模型的关系	8
C.1 概述	8
C.2 关于标准及其使用的信息	8
C.3 本文件在 GPS 矩阵模型中的位置	8
C.4 相关的标准	8
参考文献	9

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 24633《产品几何技术规范(GPS) 圆柱度》的第 2 部分。GB/T 24633 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 24633.2—2009《产品几何技术规范(GPS) 圆柱度 第 2 部分：规范操作集》，与 GB/T 24633.2—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将“触针针尖”更改为“测针针头”(见第 4 章,2009 年版的第 4 章)；
- b) 更改了“探测方式”的表述方式(见 4.2.1,2009 年版的 4.2.1)；
- c) 更改了“测量力”的表述方式(见 4.2.3,2009 年版的 4.2.3)。

本文件等同采用 ISO 12180-2:2011《产品几何技术规范(GPS) 圆柱度 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、深圳市计量质量检测研究院、中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、中国计量科学研究院、中国计量大学、中机生产力促进中心有限公司、浙江大学山东工业技术研究院、华中科技大学、阿美特克商贸(上海)有限公司、浙江乔士智能工业股份有限公司、宁波舜宇精工股份有限公司、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、李阿蒙、黄景志、孙玉玖、薛梓、刘永猛、赵军、朱悦、张宗政、卢文龙、张彤、周森、贺宗贵。

本文件于 2009 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

圆柱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。圆柱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。科学先进的圆柱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 24633 旨在规定单一组成要素的圆柱度规范,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柱度的术语和概念。

——第 2 部分:规范操作集。目的在于规定单一组成要素圆柱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(参考圆柱),意味着圆柱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),滤波类型会影响到圆柱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,测得值通常会变小。测得值的变化量很大程度上取决于被测表面。

注 3: 为了在规范操作集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: 在圆度和直线度方向上,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 ISO 17450-2 规定了单一组成要素圆柱度的规范操作集,不涉及具体的圆柱度测量方法。

产品几何技术规范(GPS) 圆柱度

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柱度的完整规范操作集。

本文件适用于单一组成要素的完整圆柱度轮廓。

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 12180-1 产品几何技术规范(GPS) 圆柱度 第1部分:词汇和参数[Geometrical product specifications (GPS)—Cylindricity—Part 1: Vocabulary and parameters of cylindrical form]

注: GB/T 24633.1—2024 产品几何技术规范(GPS) 圆柱度 第1部分:词汇和参数(ISO 12180-1:2011, MOD)

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 12780-1 产品几何技术规范(GPS) 直线度 第1部分:词汇和参数[Geometrical product specifications (GPS)—Straightness—Part 1: Vocabulary and parameters of straightness]

注: GB/T 24631.1—2024 产品几何技术规范(GPS) 直线度 第1部分:词汇和参数(ISO 12780-1:2011, 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 16610-21¹⁾ 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, 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)

1) ISO 12180-2:2011的引用文件为ISO 11562:1996,已废止,被ISO 16610-21:2011代替。