



中华人民共和国国家标准

GB/T 24631.1—2024

代替 GB/T 24631.1—2009

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

(ISO 12780-1:2011, MOD)

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
3.1 基本术语	1
3.2 与轮廓有关的术语	1
3.3 与参考直线有关的术语	2
3.4 与滤波器功能有关的术语	4
3.5 与参数有关的术语	4
附录 A (资料性) 公称组成要素直线度公差数学定义的数学定义	6
附录 B (资料性) 术语、参数和缩略语对照表	7
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。

本文件是 GB/T 24631《产品几何技术规范（GPS） 直线度》的第1部分。GB/T 24631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 24631.1—2009《产品几何技术规范（GPS） 直线度 第1部分：词汇和参数》，与 GB/T 24631.1—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围（见第1章，2009年版的第1章）；
- 更改了术语和定义的引导语（见第3章，2009年版的第3章）；
- 将“表面的法线”更改为“表面法线”（见3.1.2，2009年版的3.1.2）；
- 更改了“直线度平面”的定义（见3.1.3，2009年版的3.1.3）；
- 删除了“工件实际表面”的定义（见2009年版的3.2.1）；
- 更改了“直线度轮廓”的定义（见3.2.2，2009年版的3.2.3）；
- 更改了“局部直线度偏差”的定义和符号表示（见3.2.3，2009年版的3.2.4）；
- 将“评定基线”更改为“参考直线”（见3.3，2009年版的3.3）；
- 更改了“外最小区域参考直线”的定义（见3.3.1.1.1，2009年版的3.3.1.1.1）；
- 更改了“内最小区域参考直线”的定义（见3.3.1.1.2，2009年版的3.3.1.1.2）；
- 将“峰-谷直线度误差”改为“峰-谷直线度偏差”（见3.5.1，2009年版的3.5.1）；
- 将“峰-基直线度偏差”改为“峰值直线度偏差”（见3.5.2，2009年版的3.5.2）；
- 将“基-谷直线度偏差”改为“谷值直线度偏差”（见3.5.3，2009年版的3.5.3）；
- 将“均方根直线度误差”改为“均方根直线度偏差”（见3.5.4，2009年版的3.5.4）。

本文件修改采用 ISO 12780-1:2011《产品几何技术规范（GPS） 直线度 第1部分：词汇和参数》。

本文件与 ISO 12780-1:2011 的技术差异及其原因如下：

- 删除了规范性引用的 ISO 14660-1、ISO 14660-2（见 ISO 12780-1:2011 的第3章），以适应该标准已废止的现状。

本文件做了下列编辑性改动：

- 增加了“直线度”的注（见3.1.1）；
- 删除了“提取线”注中的 ISO 14660-1（见 ISO 12780-1:2011 的3.2.1注）；
- 删除了仅有相位中值滤波器一种类型的表述（见 ISO 12780-1:2011 的3.4注2），以适应目前已有多种滤波器类型的现状。

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：中机生产力促进中心有限公司、华中科技大学、中国计量科学研究院、中国工程物理研究院机械制造工艺研究所、上海精密计量测试研究所、天津大学、郑州大学、哈尔滨工业大学、上海墨圆方信息科技有限公司、中国计量大学、浙江大学山东工业技术研究院、中机研标准技术研究院（北京）有限公司。

本文件主要起草人：朱悦、卢文龙、高思田、赵齐骥、肖寅枫、付鲁华、赵凤霞、黄景志、柴子涛、陈继刚、常素萍、赵军、张宗政。

本文件于2009年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

直线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。直线度作为几何误差中最基本的一项，对保证零部件的精确配合与运动精度、提升产品的可靠性、优化制造流程有着重要的基础作用。精准的直线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，并延长其使用寿命，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。

GB/T 24631 旨在规定组成要素的直线度规范，由两个部分构成。

——第1部分：词汇和参数。目的在于界定单一组成要素直线度的术语和概念。

——第2部分：规范操作集。目的在于规定单一组成要素直线度的完整规范操作集。

直线度规范需明确规范操作集，以保证其具有唯一性，否则将导致规范歧义（见 GB/T 24637.2）。比如，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。

本文件根据 GB/T 24631.2 的规定，定义了单一组成要素直线度的规范操作集所需的术语和概念，不涉及具体直线度测量方法。

产品几何技术规范 (GPS) 直线度

第1部分：词汇和参数

1 范围

本文件界定了单一组成要素直线度的术语和概念。

本文件仅适用于单一组成要素的完整直线度轮廓。

注：圆柱面的提取导出轴线的直线度由 ISO 12180-1 和 ISO 12180-2 定义。

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 17450-1 产品几何技术规范 (GPS) 通用概念 第1部分：几何规范和检验的模型 [Geometrical product specifications (GPS)—General concepts—Part 1: Model for geometrical specification and verification]

注：GB/T 24637.1—2020 产品几何技术规范 (GPS) 通用概念 第1部分：几何规范和检验的模型 (ISO 17450-1:2011, MOD)

3 术语和定义

ISO 17450-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 基本术语

3.1.1

直线度 straightness

直线的特性。

注：公称组成要素直线度公差数学定义见附录 A。

3.1.2

表面法线 normal of the surface

拟合组成要素的法线。

3.1.3

直线度平面 straightness plane

与拟合组成要素相交为一条直线的平面。

注1：见图1。

注2：直线度平面包含表面法线。

3.2 与轮廓有关的术语

3.2.1

提取线 extracted line

〈直线度〉用数字表示的实际表面与直线度平面的交线。