



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24635.1—2020

---

## 产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机(CMM) 确定测量不确定度的技术 第1部分:概要和计量特性

Geometrical product specifications (GPS)—Coordinate measuring machines (CMM): Technique for determining the uncertainty of measurement—Part 1: Overview and metrological characteristics

(ISO/TS 15530-1:2013, MOD)

2020-12-14 发布

2021-07-01 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 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 计量特性 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 贸易中 .....	2
4.3 机构内部的使用 .....	2
4.4 计量特性的识别、定义和选择 .....	2
4.5 计量特性的校准 .....	3
5 特定任务的不确定度 .....	3
5.1 概述 .....	3
5.2 测量设备因素 .....	3
5.3 测量规划因素 .....	3
5.4 外在因素 .....	3
6 确定特定任务测量不确定度分量的技术 .....	4
6.1 总则 .....	4
6.2 灵敏度分析 .....	4
6.3 应用已校准工件或标准件(GB/T 24635.3) .....	4
6.4 采用计算机仿真(GB/T 24635.4) .....	4
附录 A (资料性附录) GB/T 16857 和 GB/T 24635 中坐标测量机计量特性之间的关系 .....	5
附录 B (资料性附录) 使用坐标测量机时的误差源和测量不确定度来源 .....	6
附录 C (资料性附录) 与 GPS 矩阵模型的关系 .....	10
参考文献 .....	11

## 前 言

GB/T 24635《产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机(CMM) 确定测量不确定度的技术》分为五个部分:

- 第 1 部分:概要和计量特性;
- 第 2 部分:应用多次测量策略;
- 第 3 部分:应用已校准的工件或标准件;
- 第 4 部分:应用仿真技术评估特定任务的测量不确定度;
- 第 5 部分:应用专家的判定。

本部分为 GB/T 24635 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO/TS 15530-1:2013《产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机(CMM) 确定测量不确定度的技术 第 1 部分:概要和计量特性》。

本部分与 ISO/TS 15530-1:2013 的技术性差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:

- 用等效采用国际标准的 GB/T 16857.1 代替 ISO 10360-1(见第 3 章);
- 用等效采用国际标准的 GB/T 18779.1 代替 ISO 14253-1(见第 3 章);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18779.2 代替 ISO 14253-2(见第 3 章);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 24634 代替 ISO 14978(见第 3 章);
- 用 JJF 1001—2011 代替 ISO/IEC 指南 99:2007(见第 3 章);
- 用 JJF 1059.1—2012 代替 ISO/IEC 指南 98-3:2008(见第 3 章,6.1)。

本部分做了下列编辑性修改:

——按照 GB/T 1.1—2009 要求,在“范围”一章,增加了“本部分适用于使用坐标测量机时评估特定任务的测量不确定度”。

本部分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。

本部分起草单位:中国计量科学研究院、重庆市计量质量检测研究院、山东理工大学、中机生产力促进中心、上海市计量测试技术研究院、陕西省计量科学研究院、卡尔蔡司(上海)管理有限公司。

本部分主要起草人:王为农、位恒政、陈龙、徐健、李东兴、毛斌、张波、费丽娜、朱悦。

## 引 言

GB/T 24635 的本部分是一项通用 GPS 标准,在 GPS 通用标准矩阵中,本部分影响标准链的链环 G 中尺寸、距离、形状、方向、位置和跳动。

本部分是 GB/T 20308 体系的一部分。除非另有说明,GB/T 4249 给出的 GPS 基本规则适用于本部分,GB/T 18779.1 给出的缺省规则适用于按照本部分制定的规范。

本系列标准旨在为使用坐标测量机时对特定任务的测量不确定度评估提供专业的术语、技术和指南。这些技术允许评估影响特定任务的不确定度来源,包括坐标测量系统、采样策略、环境效应、操作者因素和其他的影响实际测量结果的因素。

坐标测量机是一个复杂的 GPS 测量设备,评估坐标测量机的不确定度有时需要应用到比 GB/T 18779.2 中提到的更先进的技术。GB/T 24635 系列提到的技术与 GB/T 18779.2、JJF 1059.2 中提到的技术一致。该技术专为坐标测量机开发,但也可以应用到其他 GPS 测量设备上。

坐标测量机按照 GB/T 16857 系列的规定进行验收测试,主要包括测量长度(例如使用量块或步距规的空间测试)或形状(例如使用标准球的探测测试)的能力。但应意识到,这些测试虽然能确定一些特定的长度或形状测量的不确定度。不进行进一步的分析 and 测试,这些测量结果不足以确定大多数特定测量任务的测量不确定度。

确定测量不确定度的目的可以通过多种方式实现。然而,所有的方式都需要与 GUM 保持一致,得到合成标准不确定度。扩展不确定度通过包含因子与合成标准不确定相关联,包含因子的大小取决于置信区间的大小。包含因子的默认值  $k=2$ ,意味着若不确定度服从高斯分布,其置信区间大约为 95%。本部分标准内容旨在为确定坐标测量机的不确定度提供公认的技术指南。

# 产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机(CMM) 确定测量不确定度的技术 第1部分:概要和计量特性

## 1 范围

GB/T 24635 的本部分是 GB/T 24635 系列的综述,规定了坐标测量机(CMM)的计量特性、特定任务的不确定度来源,给出了 GB/T 16857 系列标准和 GB/T 24635 系列标准之间的关系(参见附录 A)。

本部分适用于使用坐标测量机时评估特定任务的测量不确定度。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 16857.1 产品几何量技术规范(GPS) 坐标测量机的验收检测和复检检测 第1部分:词汇(GB/T 16857.1—2002,eqv ISO 10360-1:2000)

GB/T 18779.1 产品几何量技术规范(GPS) 工件与测量设备的测量检验 第1部分:按规范检验合格或不合格的判定规则(GB/T 18779.1—2002,eqv ISO 14253-1:1998)

GB/T 18779.2—2004 产品几何量技术规范(GPS) 工件与测量设备的测量检验 第2部分:测量设备校准和产品检验中 GPS 测量的不确定度评定指南(ISO/TS 14253-2:1999,IDT)

GB/T 24634 产品几何技术规范(GPS) GPS 测量设备通用概念和要求(GB/T 24634—2009,ISO 14978:2006,IDT)

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

## 3 术语和定义

GB/T 16857.1、GB/T 18779.1、GB/T 18779.2、GB/T 24634、JJF 1059.1、JJF 1001 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 特定任务的测量不确定度 **task-specific measurement uncertainty**

依据 JJF 1059.1 评定得到的特定测量结果的扩展不确定度(包含因子  $k=2$ )。

注1:特定任务的测量不确定度包含了与测量过程细节相关的所有不确定度来源,包括坐标测量机、探测系统、采样策略、工件位置和方向、夹具、污染物以及环境温度。

注2:一般而言,特征的不同参数有不同的不确定度,例如:一个圆的圆心,其  $X$  坐标和  $Y$  坐标的不确定度可能不同。

注3:改变影响量,例如改变工件在坐标测量机测量区域内的位置,都有可能引起特定任务测量不确定度的变化。