



中华人民共和国国家标准

GB/T 16857.7—2022/ISO 10360-7:2011

产品几何技术规范(GPS) 坐标测量系统(CMS)的验收检测和复检检测 第7部分:配置影像探测系统的坐标测量机

Geometrical product specifications(GPS)—
Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems(CMS)—
Part 7: CMMs equipped with imaging probing systems

(ISO 10360-7:2011, Geometrical product specifications(GPS)—
Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines(CMM)—
Part 7: CMMs equipped with imaging probing systems, IDT)

2022-12-30 发布

2023-04-01 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	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 符号	7
5 环境和计量要求	8
5.1 环境条件	8
5.2 操作条件	8
5.3 不同配置的影像测头坐标测量机的要求	9
6 验收检测和复检检测	10
6.1 通则	10
6.2 长度测量误差	11
6.3 垂直度误差 E_{SQ}	15
6.4 长度测量误差重复精度 R_B 或 R_U	17
6.5 探测性能 (P_{F2D})	17
6.6 影像测头探测误差 P_{FV2D}	18
7 合格判定	20
7.1 验收检测	20
7.2 复检检测	21
8 应用	21
8.1 验收检测	21
8.2 复检检测	21
8.3 期间核查	22
9 产品文件和数据页中的说明	22
附录 A (资料性) 期间核查	24
A.1 CMM 的期间核查	24
A.2 期间核查及与规范的比对	24
附录 B (规范性) 代表参考检测长度的标准器	25
B.1 通则	25
B.2 双向测量	25
B.3 单向测量	26
B.4 使用单向检测长度的等效双向测量	27

附录 C (资料性) 检验垂直度误差的替代方法	30
C.1 总则	30
C.2 测量设备	30
C.3 测量方位	30
C.4 测量程序	30
C.5 检测结果的处理	30
附录 D (规范性) 低 CTE 标准器的数学修正	32
D.1 总则	32
D.2 要求	32
附录 E (资料性) 与 GPS 矩阵模型的关系	33
E.1 概述	33
E.2 关于标准及其使用的信息	33
E.3 在 GPS 矩阵模型中的位置	33
E.4 相关的标准	33
参考文献	34

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 16857《产品几何技术规范(GPS) 坐标测量系统(CMS)的验收检测和复检检测》的第 7 部分。GB/T 16857 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：词汇；
- 第 2 部分：用于测量线性尺寸的坐标测量机；
- 第 3 部分：配置转台的轴线为第四轴的坐标测量机；
- 第 4 部分：在扫描模式下使用的坐标测量机；
- 第 5 部分：使用单探针或多探针接触式探测系统的坐标测量机；
- 第 6 部分：计算高斯拟合要素的误差的评定；
- 第 7 部分：配置影像探测系统的坐标测量机；
- 第 8 部分：使用光学距离传感器的坐标测量机；
- 第 9 部分：配备多种探测系统的坐标测量机；
- 第 901 部分：配置多影像探测系统的坐标测量机；
- 第 10 部分：激光跟踪仪；
- 第 12 部分：关节臂式坐标测量机。

本文件等同采用 ISO 10360-7:2011《产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机的验收检测和复检检测 第 7 部分：配备影像测头的坐标测量机》。

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：苏州天准科技股份有限公司、上海市质量监督检验技术研究院、西安爱德华测量设备股份有限公司、中国计量科学研究院、卡尔蔡司(上海)管理有限公司、北京丹青华瑞科贸有限责任公司、海克斯康制造智能技术(青岛)有限公司、中机生产力促进中心有限公司、深圳市中图仪器股份有限公司、东莞市中旺精密仪器有限公司、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、池州市安安新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：曹葵康、陈刚、王为农、邓小锋、韩定中、刘军传、王慧珍、李莉、郑春平、张伟康、张和君、杨广、朱悦、黄进。

引 言

针对坐标测量机验收检测和复检检测标准缺失、相应的检测标准需求迫切等关键问题,重点研究验证坐标测量机的验收检测和复检检测方法、合格判定规则、验收检测和复检检测的应用,制定符合产品几何技术规范(GPS)的坐标测量系统(CMS)的验收检测和复检检测国家标准。

GB/T 16857《产品几何技术规范(GPS) 坐标测量系统(CMS)的验收检测和复检检测》是基于产品几何技术规范(GPS)体系,运用坐标测量技术、传感器技术及误差理论等,通过理论分析、国际标准研究、测量应用实践经验总结等开展制定的坐标测量机验收检测和复检检测推荐性国家标准。GB/T 16857的制定可填补我国坐标测量机验收检测和复检检测标准的空白,有助于各相关坐标测量机制造商统一检测方法,提升出厂坐标测量机性能的一致性和稳定性,为坐标测量机的验收检测和复检检测,提供强有力的技术支撑。

GB/T 16857 拟由 14 部分构成。

- 第 1 部分:词汇。目的在于确定坐标测量机及其验收检测和复检检测的词汇。
- 第 2 部分:用于测量线性尺寸的坐标测量机。目的在于规定用于测量线性尺寸的坐标测量机,按照制造商给定的特性指标进行验收检测的验证方法,以及用户对测量机进行周期复检检测的验证方法。
- 第 3 部分:配置转台的轴线为第四轴的坐标测量机。目的在于规定验证一台由制造商所规定的四轴坐标测量机性能的验收检测规范,以及用户能定期再验证四轴坐标测量机性能的复检检测规范。
- 第 4 部分:在扫描模式下使用的坐标测量机。目的在于规定在扫描模式下使用的坐标测量机性能的验收检测和复检检测。
- 第 5 部分:使用单探针或多探针接触式探测系统的坐标测量机。目的在于规定带有接触式探测系统的坐标测量机特性的验收检测和复检检测的方法。
- 第 6 部分:计算高斯拟合要素的误差评定。目的在于规定检测软件的方法,该软件是用于坐标测量计算拟合要素。
- 第 7 部分:配置影像探测系统的坐标测量机。目的在于规定验证用于测量尺寸的坐标测量机的验收检测方法,以确定其是否达到由制造商所规定的性能,以及用户定期验证坐标测量机性能的复检检测方法。
- 第 8 部分:使用光学距离传感器的坐标测量机。目的在于规定由坐标测量机制造商或用户规定的性能要求、按照制造商给定的特性指标验证坐标测量机的验收检测方法、用户定期验证坐标测量机性能的复检检测方法、合格判定规则、验收检测和复检检测的应用。
- 第 9 部分:配置多种探测系统的坐标测量机。目的在于规定配备接触/非接触测量模式多种探测系统坐标测量机的检测方法。
- 第 901 部分:配置多影像探测系统的坐标测量机。目的在于规定对配置多影像探测系统的坐标测量机进行验收检测和复检检测的方法。
- 第 10 部分:激光跟踪仪。目的在于规定激光跟踪仪性能的验收检测规范和用户定期再验证激光跟踪仪性能的复检检测规范。
- 第 11 部分:工业 CT。目的在于规定以基于 X 射线衰减的 X 射线计算机断层扫描(CT)原理作为单一传感器实现技术部件的尺寸测量的坐标测量系统(CMS)的检测方法和计量特性。
- 第 12 部分:关节臂式坐标测量机。目的在于规定关节臂式坐标测量机性能的验收检测和复检

检测。

——第 13 部分：光学三维坐标测量机。目的在于规定光学三维坐标测量机性能的验收检测和复检检测。

产品几何技术规范(GPS)

坐标测量系统(CMS)的验收检测和复检检测

第7部分:配置影像探测系统的坐标测量机

1 范围

本文件规定了验证用于测量尺寸的坐标测量机性能的验收检测方法,以确定其是否达到由制造商所规定的性能。本文件还规定了用户定期验证坐标测量机性能的复检检测方法。

本文件只适用于按离散点探测模式进行操作的任一形式的配置影像探测系统的笛卡尔坐标系坐标测量机。

本文件未明确适用于:

- 非笛卡尔坐标系的坐标测量机。但各方在达成一致的情况下,可将本文件应用于非笛卡尔坐标系的坐标测量机。
- 使用其他类型光学测头的坐标测量机。但各方在达成一致的情况下,可将本文件应用于使用其他光学测头的坐标测量机。
- 使用接触式探测系统的坐标测量机(见 ISO 10360-2 的接触式探测系统)。

本文件规定了验证由制造商或用户指定的坐标测量机的性能要求的验收检测和复检检测方法、检验一致性的规则及应用。

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 10360-1:2000 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[Geometrical Product Specifications (GPS)—Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM)—Part 1: Vocabulary]

注:GB/T 16857.1—2002 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(eqv,ISO 10360-1:2000)

ISO 10360-2 产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机的验收检测和复检检测 第2部分:用于测量线性尺寸的坐标测量机[Geometrical product specifications (GPS)—Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM)—Part 2: CMMs used for measuring linear dimensions]

注:GB/T 16857.2—2017 产品几何技术规范(GPS) 坐标测量机的验收检测和复检检测 第2部分:用于测量线性尺寸的坐标测量机(ISO 10360-2:2009,IDT)

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