

**《原子重力仪质量检测规程》
国家标准化指导性技术文件编制说明**

（征求意见稿）

2026年7月17日

目 录

一、工作简况	1
二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据	6
三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益	9
四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况	9
五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因	9
六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系	9
七、制定过程中重大分歧意见处理过程	10
八、标准中涉及专利的情况	10
九、国家标准性质的建议及贯彻国家标准的要求和措施建议	10
十、其他应予说明的事项	10

一、工作简况

（一）任务来源及协作单位

2025年5月，合肥国家实验室向全国量子技术标准化技术委员会（SAC/TC 578）提报了《原子重力仪质量检测规程》标准化指导性技术文件的立项建议。经秘书处形式审查和全体委员技术审查后，TC 578于2025年10月31日至11月11日组织全体委员开展立项投票（投票结果：同意50人，反对0人，弃权1人，委员总数58人），同意该项目立项登记。本文件由全国量子技术标准化技术委员会提出并归口。合肥国家实验室、中国科学技术大学、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院等单位共同参与起草，其中合肥国家实验室为牵头起草单位。

（二）制定背景

在国家顶层布局和相关部委的大力支持下，我国量子信息技术整体处于国际领先地位，正处于从技术领先向产业综合领先发展的关键时期，急需标准化工作的指导。《国家标准化发展纲要》将“推动标准化与科技创新互动发展”放在五大任务之首，提出要加强关键技术领域标准研究，以科技创新提升标准水平，健全科技成果转化标准的机制。《纲要》明确指出，要“在人工智能、量子信息、生物技术等领域，开展标准化研究……部分领域关键标准适度领先于产业发展平均水平。”

原子重力仪是一种新型的绝对重力测量仪器，在准确度和稳定性方面已经接近或部分超过传统激光干涉重力仪的最好水平，

在地球科学研究、地震监测预报、大地测量、地质调查、资源勘探、和国防建设等领域的应用也正逐步开展。为推进原子重力仪的研制和应用，进一步贯彻落实《质量强国建设纲要》部署要求，提升原子重力仪产业链、供应链韧性和安全水平，保证原子重力仪产品的质量，确保原子重力仪的测量精度、可靠性和安全性，以及提高测量数据的可比性和一致性，规范原子重力仪质量检测程序，特制定原子重力仪质量检测规程。

（三）主要工作过程

2025年3月，合肥国家实验室、中国科学技术大学联合济南量子技术研究院成立前期工作组，启动《原子重力仪质量检测规程》标准的起草准备工作；2025年5月，前期工作组向全国量子技术标准化技术委员会（SAC/TC578）提交了标准的立项申报材料；2025年10月31日-11月11日，全国量子技术标准化技术委员会全体委员投票表决通过立项申请；2025年11月13日，本项目完成立项登记，计划号：20256261-Z-469，任务周期12个月。任务下达后，技术归口单位全国量子技术标准化技术委员会，会同项目牵头单位合肥国家实验室，面向领域内相关科研院所、企事业单位、社会团体等，广泛开展了标准编写工作组成员单位/起草专家的征集工作。

2026年3月1日，《原子重力仪质量检测规程》国家标准编写工作组正式成立。起草工作组由来自合肥国家实验室、中国科学技术大学、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、华

中科技大学、浙江工业大学、浙江大学、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、济南量子技术研究院、浙江省质量科学研究院、中国标准化研究院、江苏省计量科学研究院、长沙量子测量产业技术研究院有限公司、中电信量子信息科技集团有限公司共 14 个单位的 19 名专家构成。陈沛侃高工任组长，组员有陈帅、王谨、詹明生、仲嘉琪等。

2026 年 7 月 9 日，国家标准启动会暨第一次工作组会议通过线上方式开展。会议由标准第一起草人合肥国家实验室陈沛侃高工主持，合肥国家实验室、中国科学技术大学、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、华中科技大学、浙江工业大学、浙江大学、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、济南量子技术研究院、浙江省质量科学研究院、中国标准化研究院、江苏省计量科学研究院、长沙量子测量产业技术研究院有限公司、中电信量子信息科技集团有限公司共 14 个单位的 16 名专家参加。会议要求各单位对标准草案进行意见反馈。本次会议共收到合肥国家实验室、中国科学技术大学、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、华中科技大学、浙江大学、中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、济南量子技术研究院、浙江省质量科学研究院、中国标准化研究院、江苏省计量科学研究院、长沙量子测量产业技术研究院有限公司等单位提出的修改意见 46 条。

2026 年 7 月 12 日，工作组认真研究并完成了对 46 条意见的修改，形成讨论稿（第二稿），并将讨论稿（第二稿）发送给工作组全体成员单位。

2026 年 7 月 14 日，工作组召开第二次工作会议，本次为线上会议，由第一起草人合肥国家实验室陈砾侃高工主持，合肥国家实验室、中国科学技术大学、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、华中科技大学、浙江工业大学、浙江大学、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、济南量子技术研究院、浙江省质量科学研究院、中国标准化研究院、江苏省计量科学研究院、长沙量子测量产业技术研究院有限公司、中电信量子信息科技集团有限公司等 14 个单位的 17 位专家出席。会议首先介绍了起草工作组针对征求意见的逐条回应和相应的修改结果，随后针对讨论稿（第二稿）的内容再次逐条讨论，征询意见。会议共收到修改意见 22 条。

2026 年 7 月 15 日，工作组完成对第二次会议收集的修改意见处理，形成讨论稿（第三稿），并将讨论稿（第三稿）发送给工作组全体成员单位，同时组织组内投票同意形成征求意见稿，向 TC578 标委会秘书处提交（投票情况：工作组全体成员单位 14 家，参加投票单位 14 家，其中同意 14 家，反对 0 家，弃权 0 家）。

（四）国家标准主要起草人及其所做的工作

本文件由合肥国家实验室作为牵头单位，中国科学技术大学、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、华中科技大学、浙江工业大学、浙江大学、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、济南量子技术研究院、浙江省质量科学研究院、中国标准化研究院、江苏省计量科学研究院、长沙量子测量产业技术研究院有限公司、中电信量子信息科技集团有限公司等单位共同负责标准起草。主要起草人员及其工作如下表 1:

表 1 标准起草人员及主要工作

序号	姓名	单位	联系方式	主要工作
1.	陈冻侃	合肥国家实验室	lkchen@ustc.edu.cn	牵头标准预研，负责标准制定全面工作，包括制定和推进工作计划、文件收集、提出标准整体框架和主要技术内容，参与讨论、提供意见建议
2.	陈帅	合肥国家实验室/中国科学技术大学	shuai@ustc.edu.cn	参与标准预研，起草标准与编制说明，组织标准关键技术验证，参与讨论、提供意见和建议
3.	王谨	中国科学院精密测量科学与技术创新研究院	wangjin@apm.ac.cn	参与标准预研，起草标准与编制说明，组织标准关键技术验证，参与讨论、提供意见和建议
4.	詹明生	中国科学院精密测量科学与技术创新研究院	mszhan@apm.ac.cn	参与标准预研，起草标准与编制说明，组织标准关键技术验证，参与讨论、提供意见和建议
5.	仲嘉琪	中国科学院精密测量科学与技术创新研究院	jqzhong@apm.ac.cn	参与标准预研，起草标准与编制说明，参与讨论、提供意见和建议
6.	胡忠坤	华中科技大学	zkhu@hust.edu.cn	参与讨论、提供意见和建议

7.	邓小兵	华中科技大学	xbd@hust.edu.cn	参与讨论、提供意见和建议
8.	吴彬	浙江工业大学	wubin@zjut.edu.cn	参与讨论、提供意见和建议
9.	王凯楠	浙江大学	0025675@zju.edu.cn	参与讨论、提供意见和建议
10.	王宇	中国航空工业集团公司 北京长城计量测试技术研究所	wangy158@avic.com	参与讨论、提供意见和建议
11.	庄伟	中国计量科学研究院	Zhuangwei@nim.ac.cn	参与讨论、提供意见和建议
12.	董翔宇	中国计量科学研究院	Dxy295@163.com	参与讨论、提供意见和建议
13.	陈元杰	浙江省质量科学研究院	zjucyj@163.com	参与讨论、提供意见和建议
14.	李典蓉	浙江省质量科学研究院	2112009022@zjut.edu.cn	参与讨论、提供意见和建议
15.	王超凡	济南量子技术研究院	wangchaofan@jiqt.org	参与讨论、提供意见和建议
16.	韩冰	中国标准化研究院	hanb@cnis.ac.cn	参与讨论、提供意见和建议
17.	赵品彰	江苏省计量科学研究院	lemon_jsmi@163.com	参与讨论、提供意见和建议
18.	王亚宁	长沙量子测量产业技术研究院有限公司	wangyayaning@163.com	参与讨论、提供意见和建议

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）标准编制原则和依据

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。

（1）在国内当前的技术条件下实现标准化目标具有完全可能性。

（2）本项目的技术与主流技术发展方向相符合。

（3）当前技术条件下标准可实现。

（二）标准主要技术内容说明

本文件描述了原子重力仪及其附件的具体质量检测流程、检测要求和判定方法。作为规程类标准，本文件旨在对现有国家标准 GB/T 43740-2024《原子重力仪性能要求和测试方法》中的检测方法和原则进行落地与细化，使其成为更具统一操作性的检测试验规程。本文件适用于原子重力仪在设计研发、生产制造、交付验收及使用维护过程中的质量检测工作，并可作为检测机构开展检测条件和能力建设的执行依据。

本规程的核心技术内容围绕“流程规范化”与“方法操作化”展开，具体结构如下：1 范围，2 规范性引用文件，3 术语和定义，4 对检测机构的要求，5 对被检原子重力仪的要求，6 质量检测工作流程，7 检测内容与方法，8 质量评定，9 标志、包装、运输及贮存。

（三）标准中主要技术内容确定的依据和过程

目前，我国关于原子重力仪的国家标准 GB/T 43740-2024《原子重力仪性能要求和测试方法》已经发布，该标准作为产品标准，规定了性能指标的宏观范围和原则性的测试方案，主要解决“测什么”和“产品合格标准”的问题，是招标和产品定型的重要参考。然而，在实际检测操作中，由于缺乏细化的检测执行规程，各研究机构和检测单位在操作细节、参数设定、环境修正等方面难以实现完全一致。

因此，加快研制与之配套的规程类标准《原子重力仪质量检测规程》，能够将国标中的检测原则转化为可执行的标准化动作，统一行业操作共识。本规程重点对检测的硬性流程、高操作性的试验步骤、以及质量评定的分级体系进行了设计与确立。

本文件的指标体系（包括基本项、功能项、性能项指标）共包含 4 大类检测类别、15 个细分考核项。这些指标在对齐国标产品参数的同时，重点将其与我国当前原子重力仪制造的技术成熟度进行关联，梳理出结构化、可量化的检测大纲，以满足检测机构的流水线式质检需求。

在指标参数及阈值设定方面，本规程继承并对齐了 GB/T 43740-2024 中关于短期灵敏度、长期稳定度、测量不确定度等性能要求的技术方向。在此基础上，为了让检测结论更具指导意义，规程对这些核心指标进行了梯度分级（如一、二、三级），通过设置差异化的技术阈值，兼顾了前沿技术的先进性与现有国产仪器制造水平的实现度。

本规程的核心定位在于“细化检测方法与过程”。相比国标提供的宏观测试方法，本规程在具体检测步骤的设计上进行了深度细化。

本文件在编制过程中，主要遵循以下四个基本原则：

（1）导向性原则。旨在为原子重力仪的质量检测提供清晰的发展指引，引导并促进我国原子重力仪产品向更高质量、更高精度的目标稳步迈进。

(2) 科学性原则。强调客观真实地反映原子重力仪当前性能指标的实际现状与未来发展趋势，从源头上确保质量评估与检测结果的客观与可靠。

(3) 典型性原则。要求所构建的评价指标必须覆盖原子重力仪质量检测的核心要素，确保各项具体指标和测试方法既具行业代表性，又具工程实用性。

(4) 可操作性原则。致力于通过建立易于实施的标准化测试方法，准确获取仪器的实际工作状态，并从核心器件、基础操控及系统综合性能等维度进行多视角、无歧义的量化评估，确保规程落地的简便与协同。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

标准起草工作组将在征求意见阶段同步开展试验验证，编制试验验证综述报告与技术经济论证报告，并对标准实施预期的经济效益、社会效益和生态效益进行系统分析。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

经检索，国际上还没有类似的标准，本文件未翻译或采用国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

经查，本文件与现有标准及制定中的标准无交叉重复，不涉及国内外专利，与有关的现行法律、法规和强制性国家标准无冲突。

七、制定过程中重大分歧意见的处理过程

本文件制定过程中无重大分歧意见。

八、标准中涉及专利的情况

未发现涉及相关专利。

九、国家标准性质的建议及贯彻国家标准的要求和措施建议

鉴于本文件规定内容不涉及人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全等内容，属于基础性标准。根据标准化法及有关规定，建议本文件作为规范类国家标准化指导性技术文件。

本文件的建议实施日期为：自发布之日起 6 个月。

本文件的实施，为我国原子重力仪质量检测提供了规范，通过建立起科学合理的评估指标和测试方法，减少相关研究和应用中的标准不统一或缺失现象，避免原子重力仪性能定义混乱，测试标准不统一现象，从而推动该领域的研究、交流与技术进步，为相关领域标准化工作打下基础。

建议保证标准文本的充足供应，使各相关方能够及时获取标准文本。对于标准使用过程中容易出现的疑问，工作组做好必要、及时的解释工作。针对不同的使用对象，有侧重点地进行标准培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

十、其他应予说明的事项

编写工作组承诺，本文件文件无版权风险。

本文件聚焦原子重力仪产业发展的共性技术需求，以统一性能测试方法、规范市场评价体系为目标，在起草过程中严格遵循“开放、公平、公正”原则，充分吸纳了产学研用各类市场主体的意见，未设置任何排除、限制竞争的条款，未偏袒特定主体或技术路线，标准内容符合国家公平竞争相关法律法规及政策要求，能够为各类市场主体提供平等的技术依据和竞争环境。

编写工作组承诺，本文件编写过程中未参考或引用任何受版权保护的文本、图表、数据或其他专有内容，本文件无版权风险，在标准后续征求意见、审定及实施过程中，将持续保障公平竞争原则的落实，确保标准的中立性和公正性。

《原子重力仪质量检测规程》

国家标准化指导性技术文件编写工作组

2026 年 7 月 17 日