《太赫兹散射式扫描近场光学显微镜》编制说明（征求意见稿）

一、工作简况，包括任务来源、制订背景、起草过程

1．任务来源

该任务是根据国标委发〔2025〕58 号《国家标准委关于下达 2025 年第十批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》的要求，计划编号：20255721-T-604，任务名称：太赫兹时域光谱仪，主要起草单位：上海理工大学等，要求在 2027 年 4 月完成制定。

2、制订背景

太赫兹散射式扫描近场光学显微镜（Terahertz scattering-type scanning near-field optical microscope）作为融合光谱探测与纳米成像功能的前沿高端仪器，其技术突破与产业化应用具有显著的战略价值。当前我国尚未建立涵盖器件模块、系统集成到应用验证的全链条技术标准体系，导致仪器核心参数（如空间分辨率、灵敏度阈值）缺乏统一量值溯源规范，不同厂商设备检测精度差异达 30%以上；市场准入机制中性能验证与可靠性评估环节缺失，引发行业集中度不足、中小企业重复研发投入等资源错配问题。因此，通过制定国家标准，不仅能规范产业链上下游技术接口兼容性（如太赫兹源与探针耦合效率的强制要求），更可依托标准验证平台加速国产设备核心部件国产化率，推动国产设备技术升级，为我国高端科学仪器自主化提供关键支撑，对提升我国仪器产品质量、拓展国际市场有着重要的积极意义。

3．主要工作过程

起草阶段：2026 年 1 月 12 日，全国光学和光子学标准化技术委员会（以下简称全国光标委）组织成立本项目标准起草工作组，工作组由上海理工大学、中国计量科学研究院、中国科学院微电子研究所、电子科技大学、上海优施诺技术有限公司、中国计量大学、华太极光光电技术有限公司、太赫兹科技应用（广东）有限公司、博太赫兹信息科技（武汉）有限公司、烟台大学、上海光学仪器研究所、成都觅几科技有限公司、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司安全环保与技术监督研究院、南开大学、中国科学院上海微系统与信息技术研究所、首都师范大学、天津大学、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、上海谱未科技有限公司、上海国际旅行卫生保健中心（上海海关口岸门诊部）和云南电网有限责任公司电力科学研究院担任主要起草工作。工作组通过对太赫兹散射式扫描近场光学显微镜产品调研和对国外同类产品资料的分析研究，参考了相关的行业标准、国家标准、国家计量技术规范和生产相关产品的企业标准，并顾及到太赫兹散射式扫描近场光学显微镜产品的技术发展趋势，于 2026 年 8 月 14 日召开了《太赫兹散射式扫描近场光学显微镜》国家标准工作组会仪（网络视频会议），完成了本标准的讨论稿。2026 年 10 月 26 日，全国光标委召开了起草工作组线上视频会议。起草工作组专家对该标准讨论稿进行了充分的讨论，确认了标准编制原则和主要内容，并提出了修改意见。会后，起草单位对工作组讨论稿进行了修改，形成了本标准征求意见稿。

4．主要参加单位和起草人及其所做的工作等

上海理工大学、中国计量科学研究院、中国科学院微电子研究所、电子科技大学、上海优施诺技术有限公司、中国计量大学、华太极光光电技术有限公司、太赫兹科技应用（广东）有限公司、博太赫兹信息科技（武汉）有限公司、烟台大学、上海光学仪器研究所、成都觅几科技有限公司、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司安全环保与技术监督研究院、南开大学、中国科学院上海微系统与信息技术研究所、首都师范大学、天津大学、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、上海谱未科技有限公司、上海国际旅行卫生保健中心（上海海关口岸门诊部）和云南电网有限责任公司电力科学研究院共同负责起草。

本标准主要起草人及承担工作见表 1。

表 1

主要起草人	承担任务
彭滟、朱亦鸣、庄松林、邓玉强、霍树春、胡旻	主要起草，承担了本标准的主要起草任务
丁铭、董学谦、劳力、方波、李茜、袁英豪、吕军鸿、陈舒、游冠军、陈干、唐福、林冬、李静、李鹏程、常胜江、曹俊诚、张存林、张亮亮、田震、王化斌、王承良、田桢干、邱方程、皇剑	组织协调标准编制工作；协助起草、试验验证，从标准化角度对标准草案进行完善。
彭滟、邓玉强、陈舒、游冠军、陈干	协助起草，收集、分析国内外相关技术文献和资料，结合实际应用经验，对标准技术内容进行归纳、总结。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容对比

1.标准的编制原则

1）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》给出的要求起草。

2）本标准为制订《太赫兹散射式扫描近场光学显微镜》。

3) 本标准规范性引用文件的版本应为最新版本。

4）为了利于标准的理解，本标准适当采用文字表述、图表和注的形式，尽可能清楚和简练，保证标准的适用性。

2.标准主要内容

本文件界定了太赫兹散射式扫描近场光学显微镜的术语和定义，规定了型式及分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装。

本文件适用于采用太赫兹时域光谱技术作为激励源，利用扫描探针与样品表面近场相互作用实现纳米尺度光学表征的太赫兹散射式扫描近场光学显微镜。

本标准为首次制定。

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

在编制本标准的整个过程中，上海理工大学、电子科技大学、中国计量科学研究院等单位引用了 GB/T 13962《光学仪器术语》、GB/T 11464《电子测量仪器术语》和 GB/T 11606-2007《分析仪器环境试验方法》等相关条款，并考虑到太赫兹散射式扫描近场光学显微镜是新型高科技产品，因此在标准制订中所涉及产品名称、术语和定义及技术参数等用语，力求完整、准确、规范并能被业内理解和接受。并对仪器的光学分辨率、XY 扫描范围、Z 扫描范、Z 轴位移分辨率、样品台定位性能（重复性）、探针共振频率范围等主要技术指标和检测方法，以及环境适应性和仪器的运输、包装和贮存作了明确规定，从而形成了本文件。

根据标准制定要求，起草工作组对本标准中的重要技术指标进行了试验验证工作。经过对试验数据分析，标准起草工作组认为，本标准中所列出的各项技术指标科学合理、试验方法科学可行，验证数据真实可靠，具有可操作性。其试验报告见附件 1。

本标准的制定，有利于统一太赫兹散射式扫描近场光学显微镜仪器参数的检验与评价，具有科学引导、促进生产的作用。在科学使用的原则下，避免人力和物力上的浪费，有利于资源节约集约利用，筑牢绿色生产标准基础，强化绿色消费标准引领。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

国际标准：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

无相关国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与有关的现行法律、法规、规章及相关标准和强制性标准的关系一致，无抵触。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

在形成本标准征求意见稿、送审稿的过程中，无重大分歧内容。

八、涉及专利的有关说明

本标准的内容不涉及任何专利。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

在形成本标准征求意见稿、送审稿的过程中，无重大分歧内容。

建议本标准编号为GB/T ××××—××××，并在批准发布 6个月后实施。

本标准为首次制定。

十、其他应当说明的事项

1、本标准无版权风险。

2、在标准制定和审查过程中开展了公平竞争审查，经全体委员审查，确认该标准内容没有违反《公平竞争审查条例》和《公平竞争审查条例实施办法》规定的条例，符合国标委发〔2025〕18 号《国家标准化管理委员会关于国家标准起草中开展公平竞争审查的通知》的要求。