

《材料改性用电子束辐照性能评价通则》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2025 年团体标准制定计划，项目名称为《材料改性用电子束辐照性能评价通则》的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《材料改性用电子束辐照性能评价通则》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

制定《材料改性用电子束辐照性能评价通则》团体标准，旨在顺应新材料研发、高端制造、节能环保等领域快速发展需求，推动材料改性电子束辐照技术向规范化、精准化、标准化方向升级。电子束辐照性能评价作为把控材料改性质量、提升材料性能稳定性的核心支撑，在优化改性工艺、拓展材料应用场景中发挥基础性作用。然而，当前行业在辐照剂量控制、性能检测指标、评价方法体系等方面尚未形成统一规范，导致改性材料性能波动大、工艺适配效率低、规模化应用成本高。制定本团体标准，有助于统一技术要求与性能指标，推动电子束辐照评价技术的通用化和模块化，提升材料改性的质量稳定性与成果转化率，为材料研发、工艺优化、质量检测等各环节提供明确技术依据，促进材料改性产业健康有序发展。

2. 意义

该团体标准的制定，有助于填补材料改性用电子束辐照性能评价领域的技术标准空白，提升我国在新材料自主标准化体系中的话语权与引领力。通过明确辐照工艺参数、性能评价指标、检测验证方法等核心内容，能够有效规范行业技术研发与生产应用流程，提升不同机构评价结果的一致性与材料改性工艺的适配效率，降低

材料研发与产业化的试错成本，促进技术成果的快速转化与规模化应用。同时，标准的实施将建立统一透明的产品评价体系，提高市场对改性材料性能的信任度；此外，作为推动产业升级的重要抓手，将引导企业聚焦辐照精准控制、高性能评价等关键核心技术突破，加快从“经验型改性”向“标准引领的精准化改性”转变，全面助力我国新材料产业向高端化、绿色化、规模化方向高质量发展。

综上，制定《材料改性用电子束辐照性能评价通则》团体标准，对促进产业健康发展、推动材料改性技术创新、保障产品质量及增强行业竞争力均具有重要意义。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2025 年 11 月 18 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《材料改性用电子束辐照性能评价通则》。

2. 标准起草过程

2025 年 11 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2025 年 12 月初完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了材料改性用电子束辐照性能评价的评价原则、评价指标、评价方法、评价程序、安全要求。

1.2 规范性引用文件

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分: 室温试验方法

GB/T 1034 塑料 吸水性的测定

GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分: 按接收质量限 (AQL) 检索的逐批检验抽样计划

GB 3095 环境空气质量标准

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分: 试验方法

GB 5172 粒子加速器辐射安全与防护规定

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求

GB/T 31402 塑料 塑料表面抗菌性能试验方法

HJ 979 电子加速器辐照装置辐射安全和防护

1.3 术语和定义

定义了材料改性用电子束辐照相关术语。

1.4 评价原则

对材料改性用电子束辐照性能评价的评价原则进行规定。

1.5 评价指标

对材料改性用电子束辐照性能评价的评价指标进行规定。

1.6 评价方法

对评价指标的评价方法进行规定。

1.7 评价程序

对材料改性用电子束辐照性能评价的评价程序进行规定。

1.8 安全要求

对材料改性用电子束辐照性能评价的安全要求进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

依据相关法规和标准要求, 如 GB 18871《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、GB/T 228.1《金属材料 拉伸试验 第 1 部分: 室温试验方法》、GB/T 1034《塑料 吸水性的测定》等技术规范, 为材料改性用电子束辐照的性能评价指标、辐射安全防护、检测方法 & 包装储运提供了基础规范和参考依据, 确保标准内容在辐照安全与改性质量管控等方面具备系统性与合规性。其次, 结合电子束辐照在金属、塑料、高分子等

多类材料改性场景的典型应用经验，综合考量不同材料类型、辐照工艺对性能评价精度、安全防护等级等方面的具体要求，确保标准适配各类改性材料的实际评价需求。基于技术调研与试验验证，借助力学性能测试、耐候性试验、辐射剂量检测等数据，为评价指标设定、检测流程规范等内容提供科学依据。同时，参考新材料改性先进标准及辐照评价通用规范，确保本标准具有良好的适应性与前瞻性。最后，依据实验室质量管理体系及检测结果一致性控制要求，明确关键控制点和验证流程，保障标准在实施中的可操作性与有效性。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

主要试验情况分析涵盖材料改性用电子束辐照性能的多场景测试，包括不同辐照剂量、能量、材料类型等参数组合下的改性性能测试，以及在高温、湿热老化、化学腐蚀条件下的性能稳定性验证。通过模拟实际工业改性环境，结合实验室精准控制试验和下游应用场景实地测试，评估材料的力学性能、耐候性、化学稳定性和长期使用可靠性。构建标准化电子束辐照性能评价平台，选择典型材料改性领域开展多工况对比试验，全面验证不同参数对辐照改性效果的影响规律，确保测试方法精准反映技术真实应用表现。

（二）技术经济论证

从技术经济角度，制定本标准意义重大。一方面，规范化的评价体系可推动辐照工艺优化与改性材料配方改进，提升材料改性适配性与质量稳定性，通过标准化验证减少企业研发试错成本，缩短技术迭代周期。另一方面，标准实施能统一行业技术要求，避免因评价方法差异导致的性能判定偏差，降低下游制造企业材料选型风险，为改性材料规模化应用提供支撑，促进材料产业从经验型改性向标准引领的精准化改性转型。

（三）预期经济效果

预期经济效果体现在提升产业链协同效率、降低全周期成本、增强竞争力。标准化评价技术为企业质量提供控制依据，减少因改性性能不达标导致的产品报废损失；借试验数据优化辐照工艺，降低能源消耗与原材料损耗；达标改性材料可对接高端制造需求，帮助企业建立技术壁垒。下游用户采用后能提升终端产品性能，减少失效维护成本，推动新材料产业高质量发展。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《材料改性用电子束辐照性能评价通则》团体标准编制组

2025 年 12 月