

《塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分：非仪器化冲击试验》

编制说明

（征求意见稿）

标准编制工作组二〇二五年十月

《塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分：非仪器化冲击试验》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1.1 工作任务来源

根据国标委发〔2025〕7 号《国家标准化管理委员会关于下达 2025 年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》，《塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分：非仪器化冲击试验》国家标准制订项目编号为 20250376-T-606，修改采用 ISO 179-1:2023，项目计划时间为 2025 年—2026 年。本标准由中国石油和化学工业联合会提出，由全国塑料标准化技术委员会（SAC/TC15）归口管理。本标准第一起草单位为：中蓝晨光成都检测技术有限公司。

1.2 标准制定（修订）背景和意义

冲击强度指材料在受到突然的冲击或撞击时，吸收能量并抵抗断裂的能力。冲击强度可以用于评估材料的韧性、适用性和可靠性，指导产品设计，监控产品质量和加工工艺，缺口冲击强度还有助于探索材料的缺口敏感性，是塑料材料重要的基础性能之一。冲击强度的测定分为简支梁和简支梁两种方法，其中简支梁是目前国内国际通行并广泛应用的方法之一。国际上常用的标准编号为 ISO 179，共分为两部分——第 1 部分：非仪器化冲击试验和第 2 部分：仪器化冲击试验，国内分别对应 GB/T 1043.1 和 GB/T 1043.2。本次修订 GB/T 1043.1。

GB/T 1043.1—2008 自 2009 年实施以来已 16 年时间，其等同采用的 ISO 179-1:2000 已被 ISO 179-1:2023 代替。ISO 179-1:2023 与 ISO 179-1:2000 相比，主要变化是修改了试验结果的有效数字位数，同时标准引用的部分规范性引用文件在这期间也有更新。此外，GB/T 1043.1—2008 在制定时未获得足够的国内实验室间数据，未能给出精密度。为了与 ISO 标准在技术上保持一致，确保标准的科学性和先进性，采用新 ISO 标准对现行国标进行修订。本标准修订完成以

后，各生产企业、科研院所、仪器生产研发单位可依据本标准测定塑料材料的简支梁冲击强度。

1.3 编制工作组及分工

参与本文件起草的单位有：中蓝晨光成都检测技术有限公司、中石化（北京）化工研究院有限公司燕山分公司、浙江新和成特种材料有限公司、中国石油石油化工研究院兰州中心、山东京博聚烯烃新材料有限公司、高铁检测仪器（东莞）有限公司、新疆吐鲁番自然环境试验研究中心、北京燕山石化高科技术有限责任公司、中石油石油化工研究院、浙江新力新材料股份有限公司。本工作组单位根据实际情况，派遣了相关代表参加具体标准后续的制修订工作，其中张敏政负责完善后续的相关工作方案、协调、征求意见的处理、送审和报批资料的编制和上报。

表 1 工作组分工

序号	起草人	起草单位	工作分工
1	张敏政	中蓝晨光成都检测技术有限公司	标准编制，样品制备，验证试验，数据统计
2	邓燕霞	中石化（北京）化工研究院有限公司燕山分公司	验证试验
3	陈小峰	浙江新和成特种材料有限公司	验证试验
4	许惠芳	中国石油石油化工研究院兰州中心	样品制备，验证试验
5	张雪娜	山东京博聚烯烃新材料有限公司	验证试验
6	于龙	高铁检测仪器（东莞）有限公司	验证试验
7	尤里武	新疆吐鲁番自然环境试验研究中心	验证试验
8	张耀月	北京燕山石化高科技术有限责任公司	验证试验
9	吴颖	中石油石油化工研究院	验证试验
10	梁军杰	浙江新力新材料股份有限公司	样品制备，验证试验

1.4 标准编制工作过程

1.4.1 第一次工作组会议

全国塑料标准化技术委员会于 2025 年 5 月 28 日顺利召开《塑料 简支梁冲

击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验》第一次工作会议。秘书处人员介绍了《塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验》标准文本，与会代表一起对内容进行讨论，商定了工作进度，形成如下会议成果：

一、标准文本修改

无。

二、工作进度安排

- 1) 2025年5月，成立标准工作组，确定试验方案，形成工作组草案。
- 2) 2025年6月，寄送样品至各参与单位，进行标准验证试验。
- 3) 2025年6月~2025年8月，测试数据收集整理，结果分析
- 4) 2025年9月~2025年11月，完成标准征求意见稿、编制说明及验证试验报告。
- 5) 2025年11月~2026年1月，进行征求意见稿意见征求。
- 6) 2026年2月~2026年3月，送审资料编制。
- 7) 2026年3月，召开标准送审稿的审查会，塑标委各位专家和领导对标准送审材料进行审查。
- 8) 2026年4月，标准起草单位按照专家审查意见，完成标准报批材料。

1.4.2 第二次工作会议

全国塑料标准化技术委员会通用方法和产品分会(SAC/TC15/SC4)于2025年10月14日，在线上召开了《塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验》国家标准第二次工作组会议。会上牵头单位汇报了标准的主要内容，各相关单位进行了讨论并达成一致，形成如下会议成果：

一、标准文本修改

- 1) 按最新要求和规范修改前言内容；
- 2) 将引言中的部分内容移动至第1章；
- 3) 将规范性引用的ISO 10724-1替换为即将发布的国家标准；
- 4) 修改附录B，添加国内精密度数据。

二、验证试验报告

- 1) 添加精密度数据，总结验证结论，完善验证试验报告。

二、国家标准编制原则和主要内容及其确定依据

2.1 标准编制原则

以我国塑料简支梁冲击强度非仪器化测试方法的技术现状和需求为基础，积极采用国际先进标准和技术，结合现有标准 GB/T 1043.1—2008，将 ISO 179-1:2023 转化为我国国家标准。在编写方面符合 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》、GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》、GB/T 20000《标准化工作指南》和 GB/T 20001《标准编写规则》及其他相关标准的要求，并与我国有关的法律、法规和相关标准保持协调一致。标准制定工作组对塑料简支梁冲击强度非仪器化测试方法相关标准进行了调研分析，确定了该标准的可行性，召开起草单位工作会议，讨论工作方案、完成文本。

2.2 技术内容修订及其确定依据

本文件修订了 GB/T 1043.1—2008，修订前后的主要技术内容对比见表 2。

表 2 GB/T 1043.1 修订前后版本对比

序号	章节	标准编号	
		GB/T 1043.1—2008	GB/T 1043.1—XXXX
1	2 规范性引用文件	GB/T 3360	删除，由资料性引用的 ISO 2602 代替
		GB/T 4550	删除 ISO 179-1:2023 不再引用 ISO 1268-5:2001
		GB/T 9352	替换为 ISO 293 ISO 293 有技术内容更新，而 GB/T 9352 暂未更新
		GB/T 11997	删除，由资料性引用的 ISO 20753 代替
		—	增加了 GB/T 27797.11—2011 ISO 179-1:2023 引用了 ISO 1268-11:2005, 用等同采用的国家标准替换
		GB/T 17037.3	替换为 ISO 294-3 ISO 294-3 有技术内容更新，而 GB/T 17037.3 暂未更新

		ISO 2818	由 GB/T 39812 代替
		ISO 10724-1	由 GB/T 46607.1 代替
2	3.1	简支梁无缺口冲击强度 charpy unnotched impact strength	无缺口试样的简支梁冲击强度 Charpy impact strength of unnotched specimens
3	3.2	简支梁缺口冲击强度 charpy notched impact strength	缺口试样的简支梁冲击强度 Charpy impact strength of notched specimens
4	3.5	垂直方向 normal impact	垂直方向冲击 normal direction of blow
5	3.6	平行冲击 parallel impact	平行方向冲击 parallel direction of blow
6	6.5 状态调节	—	增加了“若材料的冲击性能对湿度不敏感，则可不控制相对湿度”条款
7	7.2	满足表 1 要求的注塑试样每组可以仅测量一个试样的尺寸	仅满足表 1 要求的无缺口注塑试样 每组可以仅测量一个试样的尺寸 验证试验中发现机加工带来的缺口 剩余宽度误差不可忽视，仅测量一个试样无法保证结果的准确性
8	7.7	铰链破坏：试样未完全断裂成两部分，外部仅靠一薄层以铰链的形式连在一起	铰链破坏：试样的一部分垂直放置时，另一部分无法自立于水平面上方的一种不完全破坏，此时试样两部分间的夹角小于 90°
		—	“记录摆锤首次接触受试试样后的破坏类型” 验证试验中发现，部分试样在摆锤首次冲击后实际呈 H 型断裂，但试样被击飞后落在台面上时可能会摔断，使得试样看上去为完全破坏，部分使用者会报告最终完全破坏的结果，因此应加以明确，减少歧义
9	7.8	—	增加了“重复步骤 7.5~7.7 直至所有试样试验完成”条款
10	8.4 有效数字	结果取两位有效数字	结果取三位有效数字
11	9 精密度	—	增加了国内精密度数据

三、试验（或验证）的分析，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

3.1 试验验证的分析及试验报告

本标准组织了 10 家实验室开展了本标准方法的精密度试验，验证了塑料缺口和无缺口试样简支梁冲击强度的重复性和再现性，确定了两者的允许差，得出了本标准提供的测试方法是科学可行的结论。验证试验报告见附件。

3.2 技术经济论证和预期的经济效益

本标准作为塑料行业试验方法标准，统一规范了塑料简支梁冲击性能非仪器化测试步骤，提高试验效率，保证测试结果的准确性、稳定性，为相关企业、客户等提供了科学有效的性能测试方法，促进了塑料行业健康规范发展，带来了一定的经济效益。

四、与国际、国外同类标准水平对比情况

经过国内外相关标准及文献检索，目前国内关于塑料简支梁冲击强度非仪器化试验方法的标准为 GB/T 1043.1—2008 《塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分：非仪器化冲击试验》，等同采用 ISO 179-1:2000，其他国内外相关标准见表 3。

表 3 国内外有关测定塑料简支梁冲击强度试验方法的标准情况

序号	标准名称	备注
1	ISO 179-1:2023 Plastics—Determination of charpy impact properties—Part 1:Non-instrumented impact testing 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分：非仪器化冲击试验	
2	ASTM D6110-18 Standard Test Methods for Determining the Charpy Impact Resistance of Notched Specimens of Plastics 测定塑料缺口试样简支梁冲击强度的标准试验方法	

相关标准对比情况见表 4（仅比较了塑料试样）。

表 4 ISO 179-1:2023 和 ASTM D6110-18 的主要异同点

项目	ISO 179-1:2023	ASTM D6110-18
仪器要求	摆锤冲击试验机 跨距： $62^{+0.5}_{-0.0}$ mm	摆锤冲击试验机 支座半径： (3.17 ± 0.12) mm 跨距： (101.6 ± 0.5) mm
试样要求	长 80 mm×宽 10 mm×厚 4 mm 缺口（可选）深度：2 mm A 型缺口尖端半径：0.25 mm B 型缺口尖端半径：1.00 mm	长 12.7 mm×宽（3.0~12.7）mm 除另有规定，试样宽宜为 12.7 mm 缺口（必须加工）剩余宽度：10.16 mm 缺口尖端半径：0.25 mm

	C 型缺口尖端半径: 0.10 mm	
试样数量	10 个 变异系数小于 5%时可测试 5 个试样	最少 5 个试样, 优选至少 10 个试样
试验方法	1. 无缺口简支梁冲击强度 2. A 型缺口简支梁冲击强度 3. B 型缺口简支梁冲击强度 4. B 型缺口简支梁冲击强度	缺口试样简支梁冲击试验
状态调节	除非另有规定, 试样应在温度 (23±2) °C 和相对湿度 (50±10) % 的条件下至少调节 16 h, 缺口试样在缺口加工后计算调节时间, 材料对湿度不敏感时可不控制相对湿度	除非另有规定, 试样在缺口加工后, 在温度 (23±2) °C 和相对湿度 (50±10) % 的条件下至少调节 40 h
试验步骤	1. 试样冲击能量应为摆锤标称能量的 10%~80% 2. 多个摆锤符合要求时, 选择标称能量最大的摆锤 3. 测量试样的 (缺口剩余) 宽度和厚度 4. 记录试样的破坏情况 (C 和 H, P, N) 5. 计算出出现频率最高的破坏类型的试样的冲击强度平均值, 单位为千焦每平方米 (kJ/m ²)	1. 试样冲击能量应不超过摆锤标称能量的 85% 2. 测量试样的缺口剩余宽度 3. 若试样未完全破坏, 则舍弃该值, 计算冲击强度平均值, 单位为焦每米 (J/m), 若使用千焦每平方米 (kJ/m ²) 单位, 需要测量试样厚度
结果表示	试验结果单位为千焦每平方米 (kJ/m ²), 平均值保留 3 位有效数字	试验结果单位为焦每米 (J/m)
精密度	9 个实验室 3 种测试材料、7 个实验室 2 种测试材料和至多 25 个实验室 8 种测试材料, 置信区间 95%, 分别提供了缺口试样和无缺口试样在不同冲击速度下的简支梁冲击强度的平均值、 s_r 、 s_R 、 $rel\ s_r$ 和 $rel\ s_R$ 值	9 个实验室 5 种测试材料, 置信区间 95%。提供了缺口试样简支梁冲击强度的平均值、 s_r 、 s_R 、 r 和 R 值

从表 4 可得, ISO 179-1:2023 和 ASTM D6110-18 在试样外形尺寸、摆锤标称能量应用范围以及状态调节、试验步骤、结果表示等有明显区别, ASTM D6110-18 的方法应用相对单一, 仅测试缺口试样。但两项标准的基本原理和操作是一致的, 这两项不存在技术上的差异。

五、以国际标准为基础的起草情况

本标准修改采用 ISO 179-1:2023 《塑料 简支梁冲击强度的测定 第 1 部分: 非仪器化冲击试验》。

本标准在研究 ISO 179-1:2023 的基础上, 根据标准方法组织了精密度试验,

结合精密度试验过程与我国实际情况，对标准草案进行了一些修改，补充了我国精密度数据，使得标准内容结构更加合理，更符合我国实验室的实际情况。

标准先进性暂未确定。

六、与有关的现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

本标准是试验方法的标准，与现行相关法律、法规、及相关标准无冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程暂未出现重大分歧意见。

八、标准涉及专利的有关说明

本标准相关内容不涉及国内外专利和知识产权的问题。

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

建议本标准发布后开展宣贯、培训工作，帮助使用者全面准确理解标准内容。

建议标准实施日期：自标准发布之后 6 个月。

十、公平竞争审查条例

《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》(国标委发(2025)18 号)文件要求，对本标准是否限制或变相限制市场准入和退出、是否限制或变相限制商品要素自由流动、是否影响经营者生产经营成本、是否影响经营者生产经营行为是否适用《公平竞争审查条例》第十二条的规定进行审查，审查结论为本标准符合公平竞争审查的相关要求，不存在影响市场竞争的内容，不存在违反规定的情况。

十一、其他应予以说明的事项

无。

国标编制工作组

2025 年 10 月