

中华人民共和国推荐性国家标准

《燃烧性能试验 质量损失测定》

(报批稿)

编制说明

标准编制组

2025年8月

一、工作简况

（一）任务来源

根据国家标准化管理委员会《关于下达2023年第一批推荐性国家标准及相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2023〕10号）的要求，推荐性国家标准《燃烧性能试验 质量损失测定》制定项目由国家消防救援局归口，计划编号为20230020-T-450，国家消防救援局委托全国消防标准化技术委员会防火材料分技术委员会（TC113/SC7）承担起草和技术审查任务。

（二）制定背景

燃烧过程中质量损失速率是材料对火反应的基础特性之一，反映了材料受热分解的快慢，结合燃烧热值，可用于测试材料的燃烧热释放速率，揭示材料燃烧行为与火灾危险性。本标准规定的质量损失测定方法操作简单、成本可控，为阻燃材料生产企业产品质量控制提供了便捷、经济的测试方法，为工程质量监管提供了现场快速测试的技术手段。标准的制定丰富了火灾科学基础试验方法，进一步完善了材料燃烧性能标准体系，可为阻燃材料产品质量改进、建筑工程消防安全提升提供技术支撑。

二、国家标准编制原则、主要技术要求的依据及理由

（一）编制原则

本标准的修订遵循以下基本原则。

1.先进性原则

标准编制组紧密跟踪并借鉴最新国际标准相关测试方法的技

术内容。通过充分研究和论证，确保本标准的技术内容准确、可靠。

2.适用性原则

本标准紧盯国内当前实际需求，针对国内工程现场缺少材料燃烧性能快速测试方法的痛点，以及生产企业缺少有效手段控制材料燃烧性能质量的难点，制定了材料及制品燃烧的质量损失的试验方法。该方法简单易行、成本可控，规定的试验装置便于携带、易于操作。

3.科学性原则

本标准描述了辐射锥法和明焰法两种试验方法，辐射锥法参照了ISO 17554:2014的技术内容，明焰法参照了GB/T 20284《建筑材料及制品的单体燃烧试验》的技术内容。通过测试材料或制品燃烧的质量损失，结合其燃烧热值，可计算出材料及制品的燃烧热释放速率、热释放总量。标准编制过程中针对不同材料开展了试验验证，确保了标准内容可靠，方法科学。

4.规范性原则

本标准在基本结构、条文编排和文字表达上按照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》的要求编写。

（二）主要技术要求的确定依据

本标准规定了辐射锥法和明焰法两种试验方法的试验装置、试样要求、校准程序、试验程序等技术内容。辐射锥法参照了ISO 17554:2014的技术内容。明焰法规定的试样构成、试样安装、火源

位置、燃烧器结构等技术内容参照了GB/T 20284的相关规定。

1. 范围

本标准界定了材料及制品燃烧性能质量损失测定的术语和定义，给出了便于技术规定和识别的符号，规定了辐射锥法和明焰法两种测定材料及制品燃烧质量损失的装置、试样、校准、试验结果、试验报告的要求，描述了试验原理和试验方法。

在本标准规定的试验条件下，不燃性材料无明显的质量损失，而异型材料则不符合安装条件，因此范围限定了标准适用于非不燃类平板状材料及制品的燃烧性能测定。

2. 规范性引用文件

本标准消防领域的试验方法标准，其术语和定义与GB/T 5907.1《消防词汇第1部分：通用术语》、GB/T 5907.2《消防词汇第2部分：火灾预防》、GB 8624《建筑材料及制品燃烧性能分级》的规定一致；明焰法对试件及其安装的规定参照了GB/T 20284的技术内容；试验的基材、背板及试样的状态调节符合GB/T 40238《建筑材料及制品燃烧试验基材选取、试样状态调节和安装要求》的规定；热流计的校准按ISO 14934-3《防火测试—热流计校准—第3部分：二次校准法》的规定执行。

3. 术语和定义

按ISO 17554:2014的规定，对基本平整面、闪燃、热辐射通量、持续火焰、瞬时火焰等术语进行了定义；为便于理解，本标准对辐射锥法、明焰法做了定义。

4. 符号

将标准规定的辐射锥法和明焰法中涉及的符号做了解释，以使标准更加简洁。

5. 原理

对本标准规定的辐射锥法和明焰法两种试验方法的测试原理、测试参数进行了描述，让标准使用者对试验方法有更直观地认识。

6. 装置

装置包括辐射锥法和明焰法两种试验装置。辐射锥法的试验装置主要由锥形加热器、称量设备、试样托架、电火花点火器等部分构成，其技术要求符合ISO 17554:2014的规定。明焰法试验装置主要由试样安装框架、试样固定件、称量装置、砂盒燃烧器、数据采集系统等部分构成，燃烧模型参照了GB/T 20284的规定；与GB/T 20284相比，其试样的组成、试样安装框架、试样固定件、砂盒燃烧器等均与GB/T 20284的规定相似，增加了称量装置，未包含GB/T 20284的排烟系统、气体采样系统、烟密度测试系统、数据采集及控制系统。

7. 试样

辐射锥法对试样表面特性、受火面做了要求，对尺寸不稳定、需要压缩的特殊试样，规定了试样的制备及安装方法，对试样尺寸和制备进行了说明，其技术要求符合ISO 17554:2014的规定；明焰法对试样受火面、小块状制品、试样支撑、空气间隙、试样边缘处理、试样拼接缝处理等做了规定，对试样尺寸和制备进行了说明。

同时规定了试样应按GB/T 40238的规定进行状态调节。

8. 校准

辐射锥法装置校准包括锥形加热器响应特性、称量装置的精度、锥形加热器稳定性、热流计校准，其技术要求符合ISO 17554:2014的规定；明焰法装置校准包括砂盒燃烧器的响应时间、称量装置的精度。

9. 试验

试验包括辐射锥法和明焰法两种试验程序。其中辐射锥法规定了试样包覆、试样准备、试验准备、试验程序，其技术要求符合ISO 17554:2014的规定；明焰法规定了试样安装规则、试验程序。

10. 试验结果

规定了质量损失速率、平均质量损失速率、主要时段质量损失速率的计算方法。

11. 试验报告

规定了试验样品基本信息、试验结果表述等内容。

12. 附录A操作人员说明与指南

介绍了本标准规定的试验方法及应用于工厂产品质量控制的相关信息。

本标准在编制过程中，标准编制组选取了几类典型的建筑材料，开展了辐射锥法和明焰法的试验验证，辐射锥法试验数据见表1，明焰法试验数据见表2。

表1 辐射锥法试验数据

样品名称	初始质量 m_i (g)	结束时质量 m_f (g)	主要时段质量损失 速率 $m_{A,10-90}$ ($g \cdot m^2 \cdot s^{-1}$)	质量损失速率 m ($g \cdot s^{-1}$)
阻燃海绵	38.43	9.08	9.5	0.016
PVC-H改性高 强度光伏专用 电缆套管	17.69	0.33	1.6	0.011
阻燃绝缘PVC 电工套管	37.61	4.45	2.2	0.013
阻燃绝缘PVC 电线槽-1	16.28	3.94	2.7	0.010
阻燃绝缘PVC 电线槽-2	37.82	12.96	3.0	0.013
阻燃绝缘PVC 电线槽-3	17.78	0.72	2.5	0.012
聚氨酯泡沫角 锥吸波材料	37.22	21.76	1.1	0.008
海绵	21.67	4.75	10.1	0.018
聚氨酯吸波材 料-1	48.50	14.67	3.8	0.018
聚氨酯吸波材 料-2	32.30	19.45	2.5	0.012

表2 火源功率30kW时明焰法试验数据

样品名称	初始质量 m_i (g)	结束时质量 m_f (g)	主要时段质量 损失速率 m_{10-90} ($g \cdot s^{-1}$)	质量损失速率 m ($g \cdot s^{-1}$)
9mm胶合板-1	13246.54	10834.54	2.54	2.01
9mm胶合板-2	12153.36	9405.36	2.84	2.29
12mm胶合板	16235.52	12959.52	3.49	2.73
PVC塑胶板-1	9567.83	5835.83	3.55	3.11
PVC塑胶板-2	8924.65	5072.65	3.65	3.21

细木工板-1	11245.36	7633.36	3.35	3.01
细木工板-2	10654.28	7114.28	3.12	2.95

验证试验数据表明，本标准规定的辐射锥法和明焰法可有效测试常见的可燃、难燃类平板状材料燃烧过程的质量变化特性。

三、与法律法规及其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

（一）与法律法规及其他强制性标准的关系

本标准为你推荐性国家标准，标准为材料及制品的燃烧性能评价提供了一种可供选择的方法和手段，可作为工程现场快速判定或生产企业工厂产品质量控制的方法。标准与相关法律法规及其他强制性标准无冲突。

（二）配套推荐性标准的制定情况

无。

四、与国际标准化组织、其他国家或地区有关法律法规和标准的对比分析（或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况）

（一）与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准描述了辐射锥法和明焰法两种试验方法。其中辐射锥法的技术内容参照了ISO 17554:2014，试验以锥形加热器为热源，测试材料及制品在特定热辐射通量及点火器点火条件下的燃烧情况。类似的国际标准有ISO 5660、ISO 5657、ISO 5659，分别对应国家标准GB/T 16172、GB/T 14523、GB/T 8323.2。其中，ISO 5660采用耗氧原理测试材料燃烧热释放及产烟特性，ISO 5657侧重于测试材料在不同辐射强度下的着火性，ISO 5659侧重于测试材料在不同辐

射强度下的产烟特性。明焰法的试样及其安装等技术内容参照了GB/T 20284的相关规定，试验以特定功率的燃气燃烧形成的明火火焰为热源，测试材料及制品在明火焰作用下的质量变化情况。与明焰法燃烧模型相似的标准有EN 13823，该标准基于耗氧原理测试材料燃烧的热释放速率、热释放总量、产烟速率、产烟总量及火焰传播等燃烧特性参数。本标准与GB/T 20284、GB/T 16172、GB/T 14523、GB/T 8323.2、EN 13823、ISO 17554:2014、ISO 5660、ISO 5657、ISO 5659相比，试验装置、试样、状态调节、试验程序、校准程序、试验结果的表述均存在技术差异。

（二）以国际标准为基础的起草情况

本标准参考ISO 17554:2014起草，一致性程度为非等效。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见和依据

无。

六、标准实施过渡期建议

本标准属于试验方法类标准，不涉及测试产品原材料和生产设备、生产工艺的改变。标准规定的两个试验方法采用的燃烧模型均较为成熟，国内已有类似的试验装置，测试设备研制难度较小。因此，本标准实施所需技术条件成熟，建议按照正常流程进行发布和实施。本标准自发布日期至实施日期之间的过渡期建议为6个月。

七、实施国家标准的有关政策措施

标准发布后由全国消防标准化技术委员会防火材料分技术委员会与主编单位共同组织开展标准宣贯，通过对外发布标准解读材

料、面向建筑材料及制品生产企业及相关检验检测机构召开标准宣传贯彻会等方式推动标准的实施。

八、对外通报的建议及理由

无。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、涉及专利的有关说明

在本标准起草过程中，标准编制组未识别到涉及本标准的专利内容。

十一、国家标准所涉及产品、过程或服务的目录

本标准涉及的产品为工业与民用建筑中使用的建筑材料、装饰装修材料及制品。

十二、其他应予说明的事项

无。