

中华人民共和国强制性国家标准

《图像型火灾探测器》

（报批稿）

编 制 说 明

标准编制组

2025年6月

一、工作简况

（一）任务来源

根据国家市场监督管理总局（国家标准化管理委员会）印发的国家标准制修订计划，强制性国家标准《图像型火灾探测器》制定项目由国家消防救援局归口管理。国家消防救援局委托全国消防标准化技术委员会火灾探测与报警分技术委员会（TC113/SC6）组织标准起草和审查。

（二）修订背景

图像型火灾探测器基于计算机视觉技术，分析火灾发生过程中的火焰、烟雾、温度的图像信息进行火灾探测。图像型火灾探测器适用于商场、仓库、地铁、隧道、体育场馆、炼油厂等大型空旷场合。

国家标准GB 15631-2008《特种火灾探测器》中图像型火灾探测器的技术内容仅适用于图像型火焰探测器，但根据火灾特征响应能力的不同，图像型火灾探测器还包括烟气型、热源型图像型火灾探测器以及上述3种的复合型，而针对这些类别的探测器尚没有相应的国家标准进行规范。为促进图像型火灾探测器的设计、生产、检验、质量监督和行业管理，经广泛征求意见后调整为现用名称《图像型火灾探测器》，标准内容包括烟气型、火焰型、热源型和复合型图像型火灾探测器的技术内容。

本标准明确了图像型火灾探测器的功能性能、环境适应性、电磁兼容性等核心指标，并配套建立覆盖型式试验、出厂检验及监督

抽查的检验规则体系。标准详细描述了火焰识别、烟雾探测、误报抑制等关键功能的试验方法，同时对产品标志、包装、运输及贮存提出明确要求。标准的制定将为图像型感烟火灾探测器产品的设计、生产和产品检验提供技术依据，为提升工业与民用建筑领域火灾监测设备智能化水平、保障消防安全提供标准化技术支撑。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

(一) 编制原则

本标准依据《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国标准化法》，立足于我国火灾自动报警产业发展现状，充分调研图像型火灾探测器的技术水平，参考了ISO 7240《火灾探测与报警系统》系列标准，遵循“科学、合理、系统、适用”的原则，注重实用性、易读性、可操作性并根据图像型火灾探测器的原理、特点及其技术参数，制定了本标准。

(1)依据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》和GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》的规定起草；

(2)立足产业实际需求，统筹生产、应用、监管三方需求，修改现行标准中不符合技术发展水平的技术内容，增加丰富产品功能、提升产品质量的技术内容；

(3)确保标准提出的各项技术既符合产品技术的发展水平，又能推动产品的技术进步，引领产业发展；

(4)遵循“中立原则”，保证产品标准能够作为生产者、用户和

产品质量检测机构的合格评定依据；

(5)遵循“量化指标可验证的可证实性原则”，确保技术内容均能进行验证；

(6)确保标准条文可操作性，保证技术要求和试验方法的科学性。

(二) 主要技术要求的确定依据

本标准界定了图像型火灾探测器的术语和定义，规定了分类和命名、要求、检验规则和标志，描述了相应的试验方法。本文件适用于工业与民用建筑中使用的图像型火灾探测器产品的设计、制造和检验。内容主要包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、分类、要求、试验、检验规则、标志、附录。

明确术语定义：图像型火灾探测器、图像采集单元、图像分析单元、控制和显示单元、独立型探测器、分布型探测器、视场、有效视场、响应阈值、响应范围。

本标准对图像型火灾探测器的分类方法为：按火灾特征响应能力分：烟气型、火焰型、热源型、复合型。按组成方式分为：独立型、分布型。按环境适用性分为：室内型、室外型。

本标准根据图像型火灾探测器的原理、特点及其技术参数，规定了图像型火灾探测器的功能要求和性能要求。在标准制定过程中，编制组根据图像型火灾探测器自身的特点进行了大量实验，并对实验数据进行了汇总、分析、总结，各项技术要求有理有据，能够保障图像型火灾探测器产品质量，并促进产品技术的发展。

本标准规定了图像型火灾探测器的外观检查、功能设计检查、

连接故障监测试验、火灾定位报警试验、图像显示和保存试验、再现性试验、重复性试验、响应范围试验、镜头污染监测试验、视场变化监测试验、灯光干扰试验、日光干扰试验、高温（运行）试验、低温（运行）试验、交变湿热（运行）试验、恒定湿热（运行）试验、恒定湿热（耐久）试验、二氧化硫（SO₂）腐蚀（耐久）试验、盐雾试验、冲击（运行）试验、碰撞试验、振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、射频电磁场辐射抗扰度试验、射频场感应的传导骚扰抗扰度试验、静电放电抗扰度试验、电快速瞬变脉冲群抗扰度试验、浪涌（冲击）抗扰度试验、电源参数波动试验、外壳防护等级试验。

本标准对图像型火灾探测器的出厂检验和型式检验的内容、规则都做了明确规定；对图像型火灾探测器的产品标志和质量检验标志内容做了明确规定。

本标准设置9个规范性附录，分别规定了火灾试验场所、试验火-木材热解阴燃火、试验火-棉绳阴燃火、试验火-聚氨酯塑料火、试验火-正庚烷火、试验火-甲基化酒精火、黑体热源模拟、镜头污染模拟和灯光干扰试验设备。

本标准与GB 15631-2008中图像型火灾探测器部分相比主要变化如下：

(1)新增烟气型、火焰型、热源型、复合型的火灾特征响应能力分类方式；新增独立型、分布型的组成方式分类方式；新增室内型、室外型的环境适用性分类方式。

此种分类方式参照了ISO7240-29:2024的分类方法并结合我国市场情况,有利于使用者根据应用场景特点选择具有不同传感器类型或组合方式的产品。

(2)新增连接故障监测功能设计要求

参照ISO7240-29:2024中的故障检测功能要求,以弥补GB 15631-2008中的不足。

(3)修订火灾定位报警要求

进一步完善火灾定位报警功能要求,修订定位精度的测试方法,明确该要求的适用范围。

(4)新增图像显示和保存要求

提出对系统回路带载能力的测试要求,对采集图像和报警或故障信息的显示、保存、传输提出一系列要求。保证系统的可查性、可追溯性和可拓展性。

(5)新增响应范围要求

考虑到目前市场上出现部分高灵敏度产品应用,为了更好地区分产品性能,并为用户和企业提供更清晰的产品探测范围性能参数指标,因此增加了基于烟气型、火焰型和热源型火灾特征响应能力探测范围的可拓展等级。

(6)新增镜头污染和视场变化监测要求

由于图像型火灾探测器在应用中,其镜头落尘污染累积经常不能及时有效得到清理,其视场也可能存在位移或遮挡,从而造成探测器非预期失效,带来火灾探测漏报警隐患。本标准参考了ISO

7240-29:2024中的镜头污染和视场变化监测功能要求，并进行了适当的试验方法改进，以保证探测器具备识别镜头污染超限和视场非预期变化的能力。

(7)新增抗灯光、日光干扰性能要求

在现行相关国家标准中，对图像型火灾探测器的灯光干扰试验主要采用白炽灯、荧光灯等光源开展试验，模拟室内照明条件对探测器的干扰作用。然而，对于隧道、工矿等场所中，经常存在汽车前照灯、高强度人工照明灯具等，如：卤素灯、LED灯等。环形荧光灯较直管荧光灯的使用频率较低，为了检验探测器对此类光源的抗干扰作用，在抗灯光干扰性能要求中，对探测器增加了相关试验内容。

对于使用在可能存在日光干扰环境的图像型火灾探测器，一般要求探测器的监视视角为水平或斜向下方向，并配备遮阳罩等方式避免阳光直射。但室外场所应用中日光干扰往往不可避免，因此对探测器抗日光干扰性能的测试，对此类产品环境适用性评价具有重要意义。

(8)新增气候环境耐受性要求中的交变湿热（运行）要求、盐雾腐蚀（耐久）要求，并对探测器不同组件采用不同严酷等级

由于在部分室外场景应用中，日夜或阴晴温湿交替会对探测器响应性能产生较大影响，因此增加了交变湿热（运行）试验要求；另外，很多石化、工矿、车船场所应用中，大多处于沿海地带，因此需要考虑探测器抗盐雾腐蚀的性能要求。由于探测器的采集单元

所在装置和显示单元所在装置通常安装在不同场所，因此其气候环境耐受性要求也不相同。

(9)新增电源参数波动和外壳防护性能要求

电源参数波动要求和外壳防护性能要求是参照了ISO 7240-29:2024中相关要求，以符合目前电源供电稳定性和室内外场景应用中对IP防护等级的实际需求。

编者组根据标准相关技术要求，开展了一系列试验验证工作，简要介绍如下：

(1)日光干扰试验

通过对中国沈阳、上海、广州、榆中等地2017~2019两年间气候数据的统计，分别推算各地散射辐射（见图1（a））、垂面直接辐射与散射辐射之和的分布情况（见图1（b））。

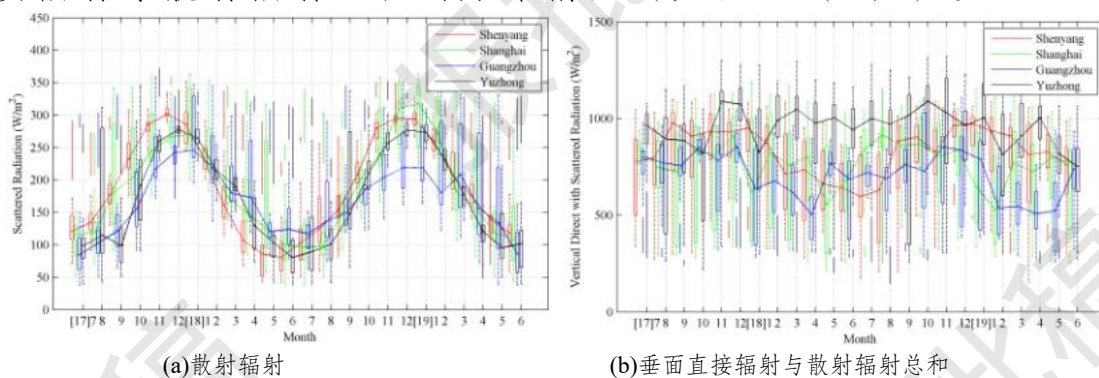


图1 具有代表性地区两年内日照辐射的月均变化规律图

通过上述分析，对可能存在日光辐射干扰环境的最低要求应为散射辐射日最大值的下限应约为8000 lx。

为了实现对不同严酷等级日光干扰的模拟，以验证图像型火灾探测器的抗日光干扰性能，可采用镜面铝反射天然采光搭配暗室光轨调光的策略，实现日光干扰的定量模拟测试。

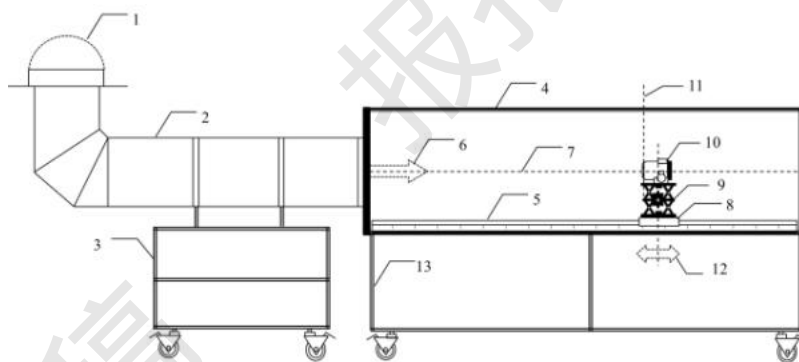


图2 日光干扰模拟设备示意图

(2)灯光干扰试验

现行相关国家标准中，环境光干扰试验主要通过白炽灯、荧光灯等低功率普通人造光源进行模拟，它们的光学特性与隧道及工业环境中常见的卤素灯、LED灯存在较大差别。因此，需要进行标准化灯光干扰模拟试验，以检测火灾探测器产品的抗灯光干扰性能。

灯光干扰模拟试验装置的设计方案，如图3所示。其中：1.光源；2.反光镜；3.灯具安装台；4.光源光轴；5.试样；6.试样安装台。

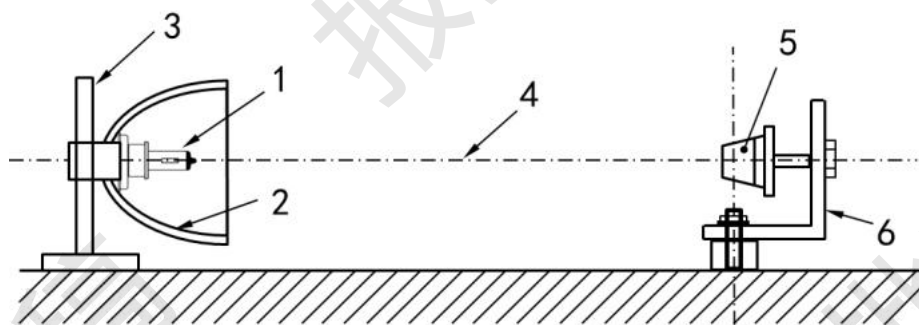


图3 灯光干扰模拟试验平台示意图

本标准制定的内容科学、合理、先进，保证了标准的科学性、合理性和试验的可操作性。标准整体水平达到国内先进水平，有利于推动产品的技术进步，更好地保障人民生命财产安全，具有可观的经济、社会效益。

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

本标准在制定过程中严格遵守国家的有关方针政策和法律法规，相关法律法规为本标准的修订提供了依据。《中华人民共和国消防法》第二十四条 消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。第二十五条 产品质量监督部门、工商行政管理部门、消防救援机构应当按照各自职责加强对消防产品质量的监督检查。《应急管理标准化工作管理办法》《消防产品监督管理规定》等法律法规可为标准提供保障，相互协调。

本标准不注日期引用了GB 12978-2003《消防电子产品检验规则》；本标准与现行国家标准GB 50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》的要求相协调；本标准与现行国家标准GB 50166-2019《火灾自动报警系统施工及验收标准》的要求相协调。

（二）配套推荐性标准的制定情况

本标准不注日期引用了推荐性国家标准GB/T 4208-2017《外壳防护等级（IP代码）》；GB/T 9969-2008《工业产品使用说明书 总则》；GB/T 16838-2021《消防电子产品环境试验方法及严酷等级》。

本标准不注日期引用了推荐性国家标准GB/T 17626.2《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》、GB/T 17626.3《电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验》、

GB/T 17626.4《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》、GB/T 17626.5《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验》、GB/T 17626.6《电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度》。

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

(一) 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准在部分术语与定义、部分分类方式、再现性、重复性、部分气候环境耐受性、机械环境耐受性、电磁兼容性能方面与ISO 7240-29:2024相一致。同时,根据多年来图像型火灾探测器产品在我国应用情况,在产品分类中新增烟气型、火焰型、热源型、复合型的火灾特征响应能力分类方式。本标准新增火灾定位报警要求、图像显示和保存要求、响应范围要求、抗日光干扰性能要求;修订连接故障监测要求、镜头污染监测要求、视场变化监测要求、抗灯光干扰性能要求。

本标准与ISO 7240-29:2024相比,主要技术优势如下:

- (1)本标准优化分类体系,提升标准实用性。
- (2)本标准强化环境适应性和抗干扰性能要求。

(二) 以国际标准为基础的起草情况

本标准参考ISO 7240-29:2024 fire detection and alarm systems - part 29: video fire detectors《火灾探测和报警系统 第10部分:视频火灾探测器》编制。

此次修订，标准编制组经过调查研究，参考国内外图像型火灾探测器产品的相关信息、资料及标准，结合我国的实际现状和市场需求，保证了该标准的科学性、合理性和试验的可操作性。

本标准编制组具有丰富的标准化工作经验，完成过多部国际标准的翻译任务。经工作组会议讨论确定本部分标准的英文名称为：**Image-based Flame Detectors**，已达成技术共识。

标准编制组成员在标准编制过程中认真研究了图像型火灾探测器的相关标准和各项规定，遵循符合我国产品的特点并与国内、外相关标准协调一致的编制原则，制定了本标准。编制过程中，做了大量的测试试验，积累了一定的科学数据，保证了标准的先进性和科学性。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见和依据

本次标准修订过程中未出现重大分歧意见。

六、标准实施过渡期建议

本标准自发布日期至实施日期之间的过渡期建议为12个月。

本标准所涉及标准在编制过程中，不断面向全社会公开征求意见，行业内主要生产企业需要熟悉标准的主要技术内容，并着手开展了前期研发工作。部分企业已根据标准征求意见稿的内容研发了产品样机。因此，建议本标准自发布之日起12个月后实施，供企业完成产品优化、型式试验及生产体系调整。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

本标准的实施监督部门为市场监管部门和消防部门。对于产品

生产、销售、使用不符合强制性标准的，依照《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国产品质量法》《消防产品监督管理规定》等法律、部门规章的有关规定予以查处；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

八、对外通报的建议及理由

本标准制定的“图像型火灾探测器”技术要求和试验方法，有助于提升国内外产品质量，增强国际市场竞争力，以及与国际标准和其他国家和地区有关标准要求的接轨程度，有利于促进技术进步，建议对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准实施后，GB 15631—2008中相关技术内容同步废止。

十、涉及专利的有关说明

本标准在起草过程中，未发现涉及本标准的已知专利。

十一、国家标准所涉及产品、过程或服务的目录

本标准涉及产品为图像型火灾探测器，包括现行标准GB 15631—2008中所涉及的图像型火灾探测器。同时也涉及目前市场上广泛存在的烟气、火焰、热源以及复合型探测器。

十二、其他应予说明的事项

本标准的最初修订计划为实施后代替GB 15631—2008中图像型火灾探测器部分。