

中华人民共和国强制性国家标准

《可燃气体探测器 第2部分： 家用可燃气体探测器》

（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《可燃气体探测器 第2部分：家用可燃气体探测器》修订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）制定背景

近年来，我国每年发生燃气事故数百起，其中居民事故占总体事故数50%以上，多为天然气、液化石油气爆炸事故。可燃气体泄漏所引发的爆炸、火灾事故对人民的生命财产安全造成了重大威胁，影响经济发展和社会和谐稳定。家用可燃气体探测器作为可燃气体探测报警系统的重要组成部分，能够对家庭环境使用的天然气、液化石油气、人工煤气等可燃气体及其不完全燃烧产物的泄漏和发生进行有效预警，消除火灾隐患，避免发生燃气爆炸等恶性事故。因此，不断提高家用可燃气体探测器产品整体质量，稳步推进产品标准化工作，对于保障公共安全、维护经济发展具有十分重要的意义。

应急管理部沈阳消防研究所于2019年完成了强制性国家标准GB 15322.2—2019《可燃气体探测器 第2部分：家用可燃气体探测器》的起草工作。随着标准的发布实施，家用可燃气体探测器产品的整体质量有了明显提升，产品的应用类别和市场规模不断扩大。家用可燃气体探测器已经成为保障家庭燃气使用安全的重要消防

电子产品。

国家标准GB 15322.2—2019自实施以来，对规范产品质量、维护行业可持续发展发挥了重要作用，产品应用越发广泛，得到了社会的一致认可。随着产品应用范围和使用基数的不断扩大，人们对可燃气体探测器产品的技术要求也逐渐提升。各类新型使用场景的增加、市场规模的不断扩大，使产品的技术应用不断突破，产品的技术指标、性能和应用需求有待进一步提升。我国住宅和餐饮场所因存在高温高湿、蒸汽油烟，餐厨挥发气体等影响，现有探测报警技术仍存在易失效、非预期报警率高和报警设定值漂移等问题；使用场所环境复杂、缺少必要的维护条件，由此引出的可燃气体探测器及其传感器需具有更长的使用寿命和免维护周期，降低用户使用成本等现实需求。因此，标准的发展需要适应市场需求变化，紧跟行业的发展趋势，进一步提升家用可燃气体探测器产品的相关功能和针对不同应用场所的适应能力，有必要修订该产品标准，以促进可燃气体探测报警产品的产业升级，保证产品质量、性能和可靠性的有效提升。

从长远发展的角度来看，对可燃气体探测器产品标准的修订不仅有利于保障公共安全和人民生命财产安全，维护社会稳定，还有助于进一步提升相关企业的技术水平并促进产品升级，加速解决高性能气体传感器还存在依赖高价进口的卡脖子难题以及我国住宅和餐饮场所低成本、高可靠、实用化监测预警系统建设的现实需求问题。

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

本标准按照GB/T 1.1—2020的规定起草，在保留现行标准中技术成熟内容的基础上，针对行业发展及市场需求，对部分功能要求和技术指标进行了调整和完善，同时新增了必要的技术内容，以进一步提升产品性能。如：探测器外壳的燃烧性能要求；探测器外部接线抗拉力要求及其试验方法和技术指标；针对探测器受水蒸气干扰，在凝露的环境中易产生误报的情况，标准中增加了交变湿热(运行)试验；针对探测器使用中环境温度骤变导致的非预期报警问题，标准中增加了耐温度冲击性能要求；为了测试探测器传感器的寿命，采用将探测器置于高浓度的可燃气体环境中加速老化的方式进行验证，标准中增加了抗高浓度气体耐久性能要求；针对厨房环境中油烟较大，长期受油烟干扰易导致探测器非预期报警以及传感器性能下降问题，标准中增加了抗食用油油烟干扰性能要求等内容。同时，为积极响应国家市场监督管理总局《市场监管总局关于推进重点工业产品质量安全追溯的实施意见》的有关要求，标准中增加了产品质量安全追溯码的要求。这些都是编制组在广泛征求意见、分析行业现状，并会同参编单位进行充分的测试验证的基础上确定的。在标准编制过程中，编制组始终在广泛征求意见、契合发展需求的前提下，对标准进行合理、规范的调整，并保持数据为先、充分验证的工作原则。

(二) 主要技术要求的确定依据

本次修订依据《强制性国家标准管理办法》(国家市场监督管理总局令第25号)的要求,确保所有技术要求均为强制性,且具备可验证性和可操作性,对标准有关技术内容规定。

本标准中产品应用范围与现行标准改动较小。增加了正常监视状态的术语定义,因现行标准中多次出现探测器保持正常监视状态的要求,增加此定义以便于标准的理解;增加了爆炸下限的术语定义,便于报警量值的规范统一;增加了按不同工作方式的产品分类,便于依据产品类别对产品分类管理与要求。

本标准的主要技术内容修订情况如下:

1.基本性能(见5.3)

(1)家用可燃气体探测器报警历史记录功能有利于消防执法部门、生产企业和维保单位获取探测器的运行状态,现行标准要求探测器的日计时误差不超过30 s,本次修订对探测器的日计时误差提出了更高的要求,要求日计时误差不超过10 s,该指标的修订在产品计时性能要求提高的同时,充分考量了现有国产时钟芯片的设计能力与成本控制要求,既保证了性能指标的提升,又保障了技术要求的实际落地。

(2)现行标准未明确规定寿命状态指示灯需独立设置,一些生产企业采用故障状态指示灯与寿命状态指示灯复用,探测器寿命到期状态指示不清晰,与故障状态易混淆,本次修订明确要求探测器配备独立的寿命状态指示灯,有利于规范化产品设计,提升产品的状态指示功能。

(3) 经调研, 家用可燃气体探测器在设计过程中, 由于电路设计存在缺陷或电源部分电路使用的元器件质量问题, 导致探测器长时间通电后发热异常, 甚至发生自燃的现象。为了杜绝此类现象发生, 本次修订增加了非金属外壳的燃烧性能要求, 提出了当探测器外壳为非金属材料时, 其燃烧性能应满足外壳燃烧性能试验的有关要求, 有利于提升产品阻燃性能。

(4) 家用可燃气体探测器普遍作为独立式探测器使用, 多数使用场景对探测器联网通信功能具有要求, 即需要探测器将报警、故障、传感器失效等信号上传至上端控制指示设备或远程管理控制平台。目前, 探测器无线通信功能均为生产者自主设计, 并无统一的技术要求, 本次修订规范了具有无线通信功能的家用可燃气体探测器无线通信组网技术要求, 本次标准提出具有无线通信功能的探测器应具有无线通信功能的探测器应具有无线通信信号质量监测功能, 探测器通电时应上报一次网络信号质量及探测器上电时间信息, 正常监视状态下应至少**24 h**上报一次网络信号质量, 在生产者声称的网络环境下, 当探测器发生报警、故障、寿命到期、断电、发出启动信号和接收到反馈信号后应在**2 min**内将信息发送给管理平台的要求, 同时具有无线通信功能的探测器应具有唯一的经授权的身份标识码, 有利于无线探测器的规范化管理和产品通信性能提升。

2. 控制输出功能 (见5.4)

家用可燃气体探测器应具有控制输出功能, 当探测器发出报警

信号时，控制输出会动作，一般会采取连接燃气紧急切断阀的形式实现控制输出功能。现行标准未明确规定探测器与控制输出之间的连接状态监测及故障识别功能，一些探测器在使用中未对控制输出功能合理使用，降低了产品的防护能力。本次修订对具有控制电磁式燃气紧急切断阀或燃气管道专用电动阀功能的探测器，探测器与阀之间的连接状态及故障识别做出了明确要求，有利于促进产品的合理使用，提升产品的实际防护能力。

3. 声压级（见5.5）

家用可燃气体探测器适用于家庭环境，现行标准规定探测器报警信号声压级范围为70 dB至115 dB，但未对初始声压级及声音变化规律提出具体要求，家庭使用的产品如果初始声压级过高容易引起惊吓、恐慌。针对产品使用场所特点，本次修订在声音分贝级别要求的基础上增加了初始声压级以及声音变化规律的要求，同时增加了故障、传感器寿命到期声信号声压级的要求，有利于用户快速识别探测器的工作状态。

4. 外部接线抗拉力性能（见5.6）

家用可燃气体探测器的电源线和控制输出连接线多使用外部接线，劣质导线的使用会影响探测器的防护性能，甚至存在一定的触电风险。现行标准未对外部接线的抗拉强度提出具体要求，本次修订对探测器的外部接线抗拉力性能做出了明确要求。要求外部接线应能耐受20 N持续时间为5 s的拉力，试验后外部接线不应有机械损伤及脱落现象。本次修订有利于探测器外部接线质量的提高，促

进产品质量的提升。

5. 量程指示偏差（见5.8）

家用可燃气体探测器具有量程指示偏差的要求，现行标准要求
在探测器量程内选取若干试验点作为基准值，使被监测区域内的可
燃气体浓度分别达到对应的基准值，探测器在试验点上的可燃气体
浓度显示值与基准值之差的绝对值不应大于3%LEL。该技术指标制
定时，市场上家用可燃气体探测器主要采用半导体传感元件，半导
体传感器的输出线性在20%LEL以下最优，近年来，随着半导体传
感技术的发展以及一些催化燃烧和激光原理的传感元件开始应用
于家用可燃气体探测器的设计中，探测器的量程逐步提升，一些家
用可燃气体探测器的量程可以达到100%LEL，与工业及商业用途点
型可燃气体探测器的普遍量程相同，工业探测器的国家标准GB
15322.1—2019中要求量程指示偏差的误差范围为5%LEL以内，造
成了系列标准技术要求的_{不一致}。本次修订对技术要求进行了细化，
对量程不高于50%LEL的探测器的误差要求仍为3%LEL，对量程
50%LEL以上的探测器的误差要求调整为5%LEL，技术要求的调整
对不同类型的探测器技术要求进行了统一，同时该技术指标的要求
更符合产品的应用设计。

6. 响应时间（见5.9）

家用可燃气体探测器多安装于厨房燃气热水器、排油烟机和容
易出现燃气泄漏的管路附近，据调查，实际使用中燃气用具、排烟、
排风系统的启动容易引起局部可燃气体浓度骤升或引起传感元件

表明空气流速骤变而造成探测器非预期报警。现行标准规定，探测一氧化碳的探测器响应时间不应超过60 s，其他气体探测器响应时间不应超过30 s，但未对最小响应时间作出规定。针对现行标准响应时间下限值要求的空白，实际应用环境可能出现的探测器瞬时非预期报警问题，本次修订对响应时间的试验方法进行了修订，同时对探测器的响应时间下限值做出了不能低于15 s的技术要求，该要求对探测器的性能设计提出了更高要求，15 s的报警时间下限值要求可以有效解决实际应用中的误报及非预期报警问题。

7. 方位（见5.10）

自现行家用可燃气体探测器产品标准实施以来，产品检验及市场使用反馈显示，进气方向对产品报警动作值的影响较小。现行标准要求探测器在安装平面内顺时针旋转，每次旋转45°，在平面内8个方位分别测量探测器的报警动作值，根据多年试验经验以及产品使用领域的反馈，拟简化试验方法，将每次旋转45°调整为每次旋转90°，经验证发现，该试验方法即可保证试验的准确性，又能够提升产品检验效率，有利于更好地服务于产品试验过程。

8. 电池容量（见5.14）

目前，部分企业采用一次性电池作为备用电源，但此类电池在长期不使用的情况下电量会逐渐衰减，且存在漏液风险，可能损坏探测器电路。为了杜绝此类现象发生，此次修订规定了备用电池应采用可充电电池。本次修订增加了探测器电池低电量故障报警的时间要求，要求在仅以电池供电的探测器电池电压过低时至少应能保

证探测器保持故障报警状态7 d以上，以备用电池供电的探测器电池电压过低时应能保证探测器保持故障报警状态5 min以上，同时要求探测器发出可燃气体报警信号后，应能正常驱动与其配接的产品或执行部件，且至少能持续发出可燃气体报警信号5 min。这样有利于在探测器电量过低时及时提示使用者更换电池，有利于保证产品的实际防护作用。

9. 气候环境耐受性（见5.18）

家用可燃气体探测器属于高精度的探测报警产品，探测器内的元件选型和电路板的三防处理对探测器的稳定使用尤为重要，一些廉价的电子器件和未经三防处理的电路板在使用初期效果与品质优良的探测器产品差别不大，长时间使用会出现失效、易损等各类问题，现行标准对探测器在耐常温与高温高湿环境转换下的凝露干扰及耐温度冲击性能测试不够全面。本次修订增加了交变湿热（运行）试验和耐温度冲击性能要求，测试探测器在40℃、90%RH湿度，周期为2个循环的交变湿热环境下的抗环境干扰性能，以及探测器在通电状态下环境温度由25℃至-10℃循环变换的抗环境冲击性能。该技术要求的确定有利于进一步提升家用可燃气体探测器抗环境干扰的性能。

10. 抗高浓度气体耐久性能（见5.22）

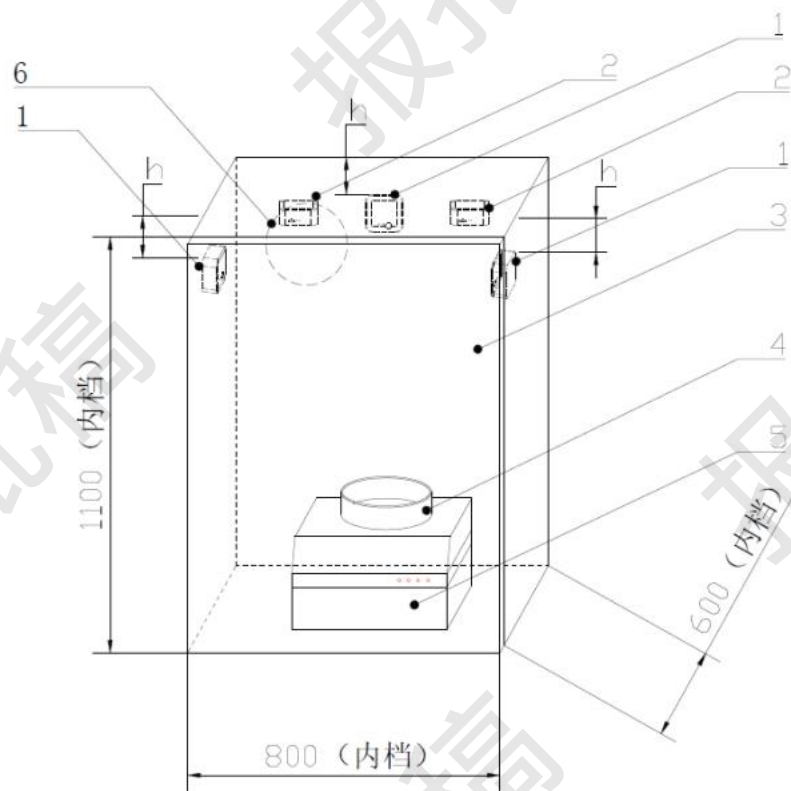
家用可燃气体探测器随着使用时间增长，其使用的传感器性能逐渐下降，为防止探测器在使用年限内因传感器性能下降而丧失功能，本次修订增加了抗高浓度气体耐久性能要求，该项试验是通过

在高浓度下加速老化的方式验证探测器的性能，以确保探测器在其生命周期内发挥其应有的作用，有利于进一步提升探测器的产品性能。

11. 抗食用油油烟干扰性能（见5.23）

油烟干扰是家用可燃气体探测器面临的一大挑战，由于探测器通常工作于厨房环境，易受油烟干扰，导致传感部件性能下降。现行标准未能对油烟干扰试验的性能指标和试验方法进行系统构建。本次修订编制组通过调研多家探测器生产企业和用户单位安装使用中油烟干扰类型、干扰期间和干扰后状态以及处置方式的案例，自主研发了油烟试验装置，详见图1。通过调节一级大豆油温度为 $(220\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，保持5 min，关闭加热器电源并保持1 h，每天进行2次，共进行14次，期间观察并记录试样状态，模拟了典型油烟干扰环境，对家用可燃气体探测器油烟干扰进行了系统重构，有利于规范化产品性能测试，提升探测器的抗油烟干扰性能设计。

单位：mm



说明：

1——探测器安装位置（适用于壁挂安装的探测器，探测器距试验装置顶部距离 h 不大于100 mm）；

2——探测器安装位置（适用于吸顶安装的探测器）；

3——油烟试验装置门；

4——加热皿；

5——加热器；

6——排烟阀。

图1 油烟试验装置

12. 一氧化碳低浓度响应性能（见5.25）

一氧化碳是一种有毒有害气体，其危害程度与浓度及接触时间密切相关，家用可燃气体探测器的一氧化碳报警设定值一般选择

150×10⁻⁶（体积分数）~300×10⁻⁶（体积分数），在这个浓度下，人体的中毒反应较为快速与明显。而一氧化碳气体浓度未到达探测器报警设定值，但人体长时间处于该低浓度一氧化碳气体环境也会出现中毒反应。基于此。现行标准要求，探测器工作在70×10⁻⁶（体积分数）一氧化碳气体环境中，应能在60 min~180 min发出报警信号。本次修订，针对不同浓度以及不同接触时间的一氧化碳气体对人体危害程度不同，探测器的响应时间应有特定要求，对试验气体浓度指标和报警响应时间要求进一步细分，详见表1，该技术要求有利于进一步明确探测一氧化碳的家用可燃气体探测器的一氧化碳低浓度报警响应性能，提升探测器对一氧化碳的探测报警能力。

表1 一氧化碳探测器报警响应性能

一氧化碳浓度	之前不报警	之前报警
30×10 ⁻⁶ （体积分数）	120 min	—
70×10 ⁻⁶ （体积分数）	60 min	90 min
110×10 ⁻⁶ （体积分数）	20 min	40 min

13. 使用过程检验（见7.3）

由于家用可燃气体探测器传感器性能会随放置及使用时间累积而发生变化，此次修订增加了探测器的使用过程检验要求，为产品出厂后的现场抽样检测提供检验依据。

14. 产品质量安全追溯码（见8.3）

根据国家市场监督管理总局《国市监质监规〔2024〕6号》文件要求，本次修订增加了产品质量安全追溯码的相关规定。

15. 包装（见8.4）

家用可燃气体探测器在贮存过程中，易受环境温湿度及空气中其他气体和微粒的影响，导致传感器失效和报警点漂移，进而影响实际使用效果。现行标准对探测器的包装未提出明确要求，本次修订提出了“每只探测器应具有独立的密封包装，包装不应有针孔、裂口及封口不严等缺陷”的要求，有利于探测器使用前的产品性能防护，提升产品报警性能，提高产品使用寿命。

16.删除了重复性试验、振动（正弦）（耐久）试验、低浓度运行试验

（1）鉴于方位试验已通过在不同方位对同一只探测器连续测量4次报警动作值，间接验证了探测器的重复报警性能及动作值准确性，其试验条件与重复性试验相似，因此本次修订删除了重复性试验。

（2）鉴于电子产品生产工艺水平的提升及运输过程中防护措施的加强，产品运输过程中的振动对性能影响已微乎其微，因此本次修订删除了振动（正弦）（耐久）试验。

（3）鉴于本次修订增加了抗高浓度气体耐久性能试验，其试验条件和要求比现行标准的低浓度运行试验更为严格，因此删除了低浓度运行试验。

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

本标准符合我国《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国

国产品质量法》《中华人民共和国消防法》等有关法律和《强制性国家标准管理办法》（国家市场监督管理总局令第 25 号）等有关部门规章的规定。

与其他强制性标准的关系方面，本标准与GB 50116—2013《火灾自动报警系统设计规范》、GB 55037—2022《建筑防火通用规范》、GB 16808《可燃气体报警控制器》等强制性标准协调一致，无冲突。

（二）配套推荐性标准的制定情况

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）；

GB/T 9969《工业产品使用说明书 总则》现行标准为GB/T 9969-2008；

GB 12978《消防电子产品检验规则》现行标准为GB/T 9969-2003；

GB 15322.1《可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》现行标准为GB 15322.1—2019；

GB/T 16838《消防电子产品环境试验方法及严酷等级》现行标准为GB/T 16838—2021；

GB/T 17626.2《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》现行标准为GB/T 17626.2—2018；

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》现行标准为GB/T 17626.3—2023；

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》现行标准为GB/T 17626.4—2018；

GB/T 17626.5《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》现行标准为GB/T 17626.2—2019；

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》现行标准为GB/T 17626.6—2017；

GB 22370《家用火灾安全系统》现行标准为GB 22370—2008；

GB 44016《电磁式燃气紧急切断阀》现行标准为GB 44016—2024。

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

国际电工委员会（IEC）制定了可燃气体探测器产品标准IEC 60079-29-1:2020<Explosive atmospheres - Part 29-1: Gas detectors - Performance requirements of detectors for flammable gases>，为现行的国际标准，该标准规定了爆炸性气体环境中可燃气体探测器的报警性能、抗环境干扰性能、电磁兼容性能、传感器抗中毒性能等各项性能要求，在这些方面与GB 15322.2的技术内容一致。此外，GB 15322.2针对探测器抗环境干扰性能设计了性能检验设备，利用该设备能够直接模拟探测器在承受各类极限环境干扰条件下的气体探测性能，对产品性能评价更加准确和契合实际应用。

欧洲地区和英国标准为BS EN 60079-29-1:2016，该标准修改采用了上述的IEC国际标准，两者标准编号相同，在技术内容上也一致。

(二) 以国际标准为基础的起草情况

本标准以现行家用可燃气体探测器国家标准为基础，结合国内技术水平与生产现状及相应的法律法规进行修订，未采用国际标准。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见和依据

标准修订过程中无重大分歧意见。

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。

本次标准修订进一步提升了产品报警性能和抗干扰性能的要求，增加了验证产品性能的试验项目，对于当前市场应用广泛的独立式探测器产品设立了具体的功能要求。一方面，标准修订有利于生产企业扩大其相关产品线，丰富产品门类。同时，企业也需要对产品的功能设计、气体传感器加工工艺和出厂前性能测试等环节进行技术升级，以满足新标准的要求。因此，需要提供一定时间的标准实施过渡期。

七、实施国家标准的有关政策措施

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

本次标准修订改变的主要技术内容，提高了国内的产品质量，

增强了产品的国际竞争力，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，提高了我国产品出口的可能性，建议对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准自实施之日起代替GB 15322.2—2019《可燃气体探测器第2部分：家用可燃气体探测器》，本标准实施的同时废止原标准。

十、涉及专利的有关说明

在本标准征求意见稿的起草过程中，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

本标准所涉及的产品为家庭环境使用的可燃气体探测器产品。

十二、其他应予说明的事项

无。