ICS 13.220.20
CCS C 81

中华人民共和国国家标准

GB 15322.1—202X
代替 GB 15322.1—2019

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

Combustible gas detectors—Part 1: Point-type combustible gas detectors for industrial and commercial use

（征求意见稿）

20XX-XX-XX 发布　　20XX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前　　言 IV
引　　言 V
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 分类和命名 2
5 要求 2
5.1 总体要求 2
5.2 外壳和防爆要求 3
5.3 主要部（器）件性能 3
5.4 探测报警功能 5
5.5 通信功能 5
5.6 控制输出功能（适用于独立式探测器） 6
5.7 历史事件记录功能（适用于独立式探测器） 6
5.8 报警动作性能 6
5.9 量程指示偏差（适用于工业型探测器和燃气管井型探测器） 7
5.10 响应时间 8
5.11 方位 8
5.12 高速气流 8
5.13 预热期间报警（适用于商用型探测器） 8
5.14 防爆性能（适用于商用型探测器） 8
5.15 采样气流变化（适用于主动吸气式探测器） 8
5.16 通信传输性能（适用于系统式探测器） 9
5.17 电压波动（不适用于仅采用电池供电的探测器） 9
5.18 电池容量 9
5.19 绝缘电阻 9
5.20 电气强度 9
5.21 电磁兼容性能 10
5.22 气候环境耐受性 10
5.23 机械环境耐受性 12
5.24 抗气体干扰性能 12
5.25 抗食用油油烟耐久性能（适用于商用型探测器） 12
5.26 抗中毒性能 13
5.27 抗高浓度气体冲击性能 13
5.28 抗老化性能 13
5.29 长期稳定性 14

5.30 具有多种目标气体的探测器的响应性能 14
6 试验方法 14
6.1 试验纲要 14
6.2 功能试验 17
6.3 报警动作值试验 17
6.4 量程指示偏差试验 17
6.5 响应时间试验 18
6.6 方位试验 18
6.7 高速气流试验 18
6.8 预热期间报警试验 18
6.9 防爆性能试验 19
6.10 采样气流变化试验 19
6.11 通信传输性能试验 19
6.12 电压波动试验 19
6.13 电池容量试验 19
6.14 绝缘电阻试验 20
6.15 电气强度试验 20
6.16 静电放电抗扰度试验 21
6.17 射频电磁场辐射抗扰度试验 21
6.18 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 21
6.19 浪涌（冲击）抗扰度试验 21
6.20 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 21
6.21 高温（运行）试验 22
6.22 低温（运行）试验 22
6.23 恒定湿热（运行）试验 22
6.24 盐雾试验 22
6.25 交变湿热（运行）试验 23
6.26 二氧化硫（SO_2）腐蚀（耐久）试验 23
6.27 振动（正弦）（运行）试验 23
6.28 跌落试验 23
6.29 抗气体干扰性能试验 24
6.30 抗食用油油烟耐久性能试验 24
6.31 抗中毒性能试验 24
6.32 抗高浓度气体冲击性能试验 24
6.33 抗老化性能试验 25
6.34 长期稳定性试验 25
7 检验规则 25
7.1 出厂检验 25
7.2 型式检验 25
7.3 监督检验 26
8 标志和包装 26

8.1 标志 26
8.2 包装 26
附 录 A （规范性） 可燃气体探测器产品型号编制规则 27
附 录 B （规范性） 可燃气体探测器试验设备和试验方法 29
附 录 C （规范性） 可燃气体探测器历史事件记录读取装置 32
附 录 D （规范性） 油烟试验装置 44
附 录 E （资料性） 工业及商业用途点型可燃气体探测器产品应用指南 46

前　言

本文件按照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》的规定起草。

本文件是GB 15322《可燃气体探测器》的第1部分。GB 15322已经发布了以下部分：

——第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器；

——第2部分：家用可燃气体探测器；

——第3部分：工业及商业用途便携式可燃气体探测器；

——第4部分：工业及商业用途线型光束可燃气体探测器。

本文件代替GB 15322.1—2019《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》，与GB 15322.1—2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 增加了适用于本文件的术语和定义（见第3章）；

b) 增加了按适用场所的分类方式，删除了光纤传感式探测器的分类方式（见4.1，2019版的3.3）；

c) 增加了外壳和防爆要求（见5.2，2019版的4.2.2、4.3.1.1、4.3.1.11）；

d) 增加了主要部（器）件性能要求（见5.3，2019版的4.3.1.2、4.3.1.3、4.3.1.5、4.3.1.9）；

e) 增加了探测报警功能要求（见5.4，2019版的4.3.1.4）；

f) 增加了通信功能要求（见5.5，2019版的4.3.1.6）；

g) 增加了控制输出功能要求（见5.6）；

h) 增加了历史事件记录功能要求（见5.7）；

i) 更改了报警设定值和量程要求（见5.8.1，2019版的4.3.1.8）；

j) 删除了报警重复性、探测器互换性能、振动（正弦）（耐久）试验和低浓度运行要求（见2019版的4.3.6、4.3.10、4.3.16、4.3.20）；

k) 更改了通信传输性能要求（见5.16，2019版的4.3.9）；

l) 增加了盐雾试验、交变湿热（运行）试验、二氧化硫（SO_2）腐蚀（耐久）试验（见5.22，2019版的4.3.15）；

m) 增加了抗食用油油烟耐久性能要求和抗老化性能要求（见5.25、5.28）；

n) 更改了具有多种目标气体的探测器的响应性能（见5.30，2019版的4.4）；

o) 更改了检验规则，标志和包装的内容（见第7、8章，2019版的第6、7章）；

p) 更改了附录A和附录B的内容（见附录A、附录B，2019版的附录A、附录B）；

q) 增加了可燃气体探测器历史事件记录读取装置（见附录C）；

r) 增加了油烟试验装置（见附录D）；

s) 增加了工业及商业用途点型可燃气体探测器产品应用指南（见附录E）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1994年首次发布为GB 15322—1994；

——2003年第一次修订时，发布了GB 15322.1—2003《可燃气体探测器 第1部分:测量范围为0～100%LEL的点型可燃气体探测器》；

——2019年第二次修订时，并入了GB 15322.4—2003《可燃气体探测器 第4部分：测量人工煤气的点型可燃气体探测器》的内容；

——本次为第三次修订。

引　言

在各类工业生产现场，存在大量生产、加工、存储和运输危险化学品的作业场所，在生产过程中可能发生可燃性气体、蒸气的意外泄漏。随着城镇居民能源需求的不断提高，在各类商业场所和居民住宅中，也广泛使用天然气、液化石油气和煤制气等作为生活燃气，同样存在着可燃性气体的泄漏风险。在这些工商业场所及住宅环境中，安装使用与其应用场所和风险源相匹配的可燃气体探测器，能够有效消除可燃性气体、蒸气意外泄漏所引发的爆炸和火灾风险，保障人民群众的生命财产安全。

GB 15322《可燃气体探测器》系列标准是指导我国可燃气体探测器产品设计、生产、检验和使用的基础性国家标准，旨在描述各类可燃气体探测器应达到的基本性能以及针对探测器的试验方法等内容，拟由4个部分构成。

——第 1 部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器。目的在于规范工业及商业场所使用的点型可燃气体探测器的技术要求，提出产品性能的测试方案；

——第 2 部分：家用可燃气体探测器。目的在于规范住宅环境使用的可燃气体探测器的技术要求，提出产品性能的测试方案；

——第 3 部分：工业及商业用途便携式可燃气体探测器。目的在于规范工业及商业场所使用的便携式可燃气体探测器的技术要求，提出产品性能的测试方案；

——第 4 部分：工业及商业用途线型光束可燃气体探测器。目的在于规范工业及商业场所使用的线型光束可燃气体探测器的技术要求，提出产品性能的测试方案。

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

1 范围

本文件界定了工业及商业用途点型可燃气体探测器的术语和定义，规定了分类和命名、要求、检验规则、标志和包装，描述了相应的试验方法。

本文件适用于工业与商业场所使用的点型可燃气体探测器（以下简称探测器）产品的设计、制造和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 12978 消防电子产品检验规则

GB/T 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级

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

GB 23757 消防电子产品防护要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

爆炸下限 lower explosive limit（LEL）

在标准大气条件下，可燃性气体或蒸气在空气中发生爆炸的最低浓度。

3.2

正常监视状态 monitoring condition

探测器接通电源正常运行后，无可燃气体报警、故障、自检、传感器寿命到期等发生时所处的状态。

3.3

工业型探测器 industrial detectors

安装在各类工业生产现场，用于对所在区域内可燃气体浓度进行实时监测的探测器。

3.4

商用型探测器　commercial detectors

安装在除住宅、公寓等家庭环境外的各类公共、商业场所，用于对所在区域内可燃气体浓度进行实时监测的探测器。

3.5

燃气管井型探测器　gas pipeline and well detectors

安装在有可燃气体聚集风险的管道、管廊、竖井等封闭环境中，用于对所在区域内可燃气体浓度进行定时监测的探测器。

3.6

系统式探测器　system-based detectors

自身具备工作状态指示功能，通过有线或无线通信方式，与可燃气体报警控制器等控制和指示设备建立通信后，能够实现测量浓度显示、报警历史记录存储、现场执行部件的控制启动和动作反馈接收等可燃气体探测报警系统功能的工业型或商用型探测器。

3.7

独立式探测器　stand-alone detectors

能够在安装现场独立使用，自身具备工作状态指示、测量浓度显示、声信号输出、历史事件记录存储，现场执行部件的控制启动和动作反馈接收等功能的工业型或商用型的探测器。

4　分类和命名

4.1　探测器按适用场所分为：

a)　工业型探测器；

b)　商用型探测器；

c)　燃气管井型探测器。

4.2　工业型探测器和商用型探测器按工作方式分为：

a)　系统式探测器；

b)　独立式探测器。

4.3　工业型探测器按测量范围分为：

a)　测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器；

b)　测量范围在 3 %LEL 以下的探测器（包括探测一氧化碳的探测器）；

c)　测量范围在 100 %LEL 以上的探测器。

4.4　工业型探测器按使用环境分为：

a)　室内使用型探测器；

b)　室外使用型探测器。

4.5　工业型探测器按采样方式分为：

a)　自由扩散式探测器；

b)　主动吸气式探测器。

5　要求

5.1　总体要求

5.1.1　探测器应满足本章要求，并按照第 6 章规定进行试验，以确认对本章要求的符合性。

5.1.2　探测器的型号编制应符合附录 A 的规定。

5.2　外壳和防爆要求

5.2.1　探测器表面应无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象，无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤，紧固部位无松动。

5.2.2　对探测器进行调零、标定、参数设置、复位、功能自检等通电条件下的操作不应改变其外壳的完整性。

5.2.3　除非使用特殊手段（如专用工具或密码）或破坏封条，探测器的出厂设置不应被改变。

5.2.4　工业型和燃气管井型探测器，以及现场与其配接的连接件、声光警报器、切断阀、内部电池和外接电池箱等装置，应按照 GB/T 3836.1 的规定，采用满足相应标准要求的防爆型式，并取得防爆合格证明。

5.2.5　商用型探测器的外壳防护等级（IP 代码）应满足 GB 23757 中规定的 IP30 等级的要求。

5.3　主要部（器）件性能

5.3.1　供电电源

5.3.1.1　工业型探测器应采用 48 V 及以下直流电压供电或仅采用内部电池供电，采用 48 V 及以下直流电压供电时可内置备用电池。

5.3.1.2　独立式商用型探测器应采用 220 V 交流电压供电或仅采用内部电池供电；系统式商用型探测器应采用 220 V 交流电压供电、内部电池供电，或由可燃气体报警控制器提供的 48 V 及以下直流电压供电。商用型探测器采用外部电源供电时可内置备用电池。

5.3.1.3　燃气管井型探测器应仅采用 48 V 及以下的内部电池或外接电池箱供电。

5.3.1.4　当探测器采用 220V 交流电压供电时，其交流-直流转换电路应设置在探测器内部，不应使用外置的电源适配器。

5.3.1.5　当探测器采用 48 V 及以下直流电压供电时，其电源输入端应具有防止极性反接的保护措施。

5.3.1.6　当探测器采用电池供电或具有备用电池时，供电端应设置过流保护器件，其保护设定电流值不应大于探测器最大工作电流的 2 倍。

5.3.1.7　当采用外部电源供电的探测器同时具有备用电池时，在正常状态下探测器应以外部电源作为主电源。当主电源不能保证其正常工作时，应切换至备用电池供电，当主电源恢复后应切换至主电源供电。主、备电源的切换不应影响探测器的正常工作。当出现供电线路故障、主电源或备用电池欠压等现象，导致其中一路电源不能正常工作时，探测器应在 100 s 内点亮故障指示灯，故障类型应能在本机或通过控制和指示设备查询。

5.3.1.8　在电池供电条件下，当电池持续放电至电量低时，探测器应能在 100 s 内点亮故障指示灯，故障类型应能在本机或通过控制和指示设备查询。在电池电量低状态下，探测器应能按生产者的规定正常驱动其配接产品或现场执行部件。

5.3.2　指示灯

5.3.2.1　探测器应具有独立的工作状态指示灯，分别指示其正常监视、故障、报警、传感器寿命、现场执行部件的动作反馈等状态。当探测器由多个独立的通电部件组成时，每一部件均应具有通电状态指示灯。

5.3.2.2　正常监视状态和通电状态指示灯应为绿色，故障状态和传感器寿命状态指示灯应为黄色，报警状态和动作反馈指示灯应为红色。当探测器具有多级报警设定值时，不同级别的报警指示应能明确区分。

5.3.2.3　在光照度不大于 500 lx 的环境条件下，正前方 22.5° 视角范围、距离探测器 3 m 处，指示灯的状态应清晰可见。

5.3.2.4　指示灯应有中文功能注释。

5.3.2.5　当探测器接通电源后，应对全部指示灯进行点亮自检，任一指示灯的点亮时间不应小于 1 s，指示灯自检应在探测器进入正常监视状态前完成。

5.3.3　显示器件

5.3.3.1　独立式探测器应具有显示器件，用于显示探测器的测量浓度、故障类型等信息。

5.3.3.2　当探测器处于报警状态，或对探测器进行功能操作时，显示器件应持续点亮。当探测器处于正常监视状态时，显示器件点亮后的持续时间不应小于 1 min。

5.3.3.3　在光照度不大于 500lx 的环境条件下，正前方 22.5° 视角范围、距离探测器 1 m 处，探测器的显示信息应清晰可见。

5.3.4　声警报器件

5.3.4.1　独立式探测器应具有声警报器件。

5.3.4.2　独立式探测器或具有声警报器件的系统式探测器，在相应工作状态下，应能发出可明确区分的报警或故障声信号，声信号应能通过本机或控制和指示设备手动消音。当探测器未接收到消音指令时，声信号应保持至探测器恢复到正常监视状态。

5.3.4.3　当探测器同时存在报警和故障状态时，应发出报警声信号。

5.3.4.4　在距离声警报器件正前方 3 m 处，报警和故障声信号的声压级（A 计权）峰值不应小于 70 dB，且不大于 105 dB。

5.3.4.5　在外部供电电压降至 85%额定电压，或探测器指示供电电池电量低的条件下，声警报器件应能正常工作。

5.3.4.6　探测器应具有对声警报器件自检的功能。

5.3.5　气体传感器

5.3.5.1　探测器采用插拔结构气体传感器时，应具有结构性的防脱落措施；当气体传感器被移除时，探测器应能在 30 s 内进入故障状态，点亮故障指示灯。故障类型应能在本机或通过控制和指示设备查询。

5.3.5.2　当探测器可同时连接多个气体传感器时，任一传感器发生故障时均应使探测器在 30 s 内进入故障状态，故障类型和故障部位应能在本机或通过控制和指示设备查询。其他未发生故障的传感器应能正常工作。

5.3.5.3　商用型探测器应具有气体传感器寿命状态指示功能，并满足以下要求：

a)　具有独立的气体传感器寿命状态指示灯；

b)　探测器累计工作时间达到气体传感器使用期限时，寿命状态指示灯闪亮；

c)　探测器表面有提示气体传感器寿命到期需更换的明显标识；

d)　在使用说明书中注明气体传感器的使用期限。

5.3.6　输出接口

5.3.6.1　独立式探测器应具有报警输出接口。当探测器处于报警状态时，报警输出接口应启动输出。当探测器恢复到正常监视状态时，报警输出接口应自动或通过手动复位。

5.3.6.2 独立式探测器应具有故障输出接口。当探测器处于故障状态时，故障输出接口应启动输出，并保持至探测器恢复到正常监视状态。

5.3.6.3 输出接口如具有延时功能，最大延时时间应不大于 30 s。

5.3.6.4 在外部供电电压降至 85%额定电压，或探测器指示供电电池电量低的条件下，报警和故障输出接口应能正常启动。

5.3.6.5 探测器输出接口的类型和容量应与生产者规定的配接产品或执行部件相匹配，并在使用说明书中注明。

5.3.7 接线端子

5.3.7.1 探测器与外部电源和设备连接所用的接线端子应具有清晰、耐久的功能标识。

5.3.7.2 工作电压为 220 V 交流电压的接线端子不应与直流电压接线端子设置在同一端子排上。

5.4 探测报警功能

5.4.1 工业型探测器应能探测甲烷、丙烷、丁烷、乙炔、氢气和一氧化碳中的一种或多种气体，其他可探测的可燃性气体、蒸气由生产者在产品标志和使用说明书中注明。

5.4.2 商用型探测器应能探测甲烷、丙烷和一氧化碳中的一种或多种气体。

5.4.3 燃气管井型探测器应能探测甲烷和丙烷中的一种或多种气体，其他可探测的可燃性气体、蒸气由生产者在产品标志和使用说明书中注明。

5.4.4 在正常监视状态下，工业型和商用型探测器应能实时监测所在区域的可燃气体浓度，在被监测区域内的可燃性气体、蒸气浓度达到报警设定值时，应发出报警信号。再将探测器置于正常环境中，30 s 内应能自动或通过手动复位恢复到正常监视状态。

5.4.5 在正常监视状态下，燃气管井型探测器应能定时监测所在区域的可燃气体浓度，满足以下要求：

a) 探测器的正常监视状态为定时测量模式，每个测量周期内，气体传感器连续工作时长不小于 10 s；
b) 在定时测量模式下，两个连续测量周期的开始时间间隔不大于 30 min；
c) 当测得的可燃气体浓度达到报警设定值时，探测器进入报警状态，当可燃气体浓度降至报警设定值以下时，探测器在 30 s 内自动或通过控制和指示设备远程复位恢复到正常监视状态；
d) 探测器具有手动切换至实时测量模式的功能，用于持续测量所在区域的可燃气体浓度；
e) 在以实时测量模式持续工作，且期间无任何手动操作输入时，在固定时间间隔后探测器自动切换至定时测量模式；
f) 使用说明书中注明切换不同测量模式的操作方法，以及测量周期时间间隔，气体传感器单次工作时长等参数。

5.5 通信功能

5.5.1 系统式探测器应具有通信接口，向可燃气体报警控制器等控制和指示设备发送通信信号，满足以下要求：

a) 通信信号包括探测器的通信地址、工作状态和可燃气体测量浓度等信息；
b) 采用有线通信方式的探测器，与可燃气体报警控制器等控制和指示设备的最大通信距离不小于 1000 m；
c) 采用无线通信方式的探测器，在生产者声称的最大通信距离条件下，满足 GB/T XXXXX《独立式火灾探测报警器组网通用技术要求》中 5.4.1 和 5.5.1 的要求。

5.5.2 独立式探测器如具有通信接口，应满足 5.5.1 的要求。

5.5.3 燃气管井型探测器应具有无线通信接口，定时向控制和指示设备发送通信信号，并满足以下要求：

a) 在正常监视状态下，连续两次发送通信信号的时间间隔不大于 24 h，通信信号包括探测器的通信地址、工作状态、剩余电量百分比，以及上一次发送信号后每个测量周期记录的可燃气体浓度测量值等信息；
b) 当测得的可燃气体浓度达到报警设定值时，探测器进入报警状态，并在 30 s 内向控制和指示设备发送报警信号，包括探测器的通信地址、工作状态和可燃气体测量浓度等信息。
c) 使用说明书中注明探测器的信号传输距离、通信协议、数据格式，以及通信信号发送的时间间隔等参数。

5.6 控制输出功能（适用于独立式探测器）

当探测器的配接产品为燃气紧急切断阀或具有燃气切断功能的执行部件时，应满足以下要求：

a) 探测器发生报警时，在 30 s 内启动相关的控制输出；
b) 探测器具有接收配接产品或执行部件动作反馈信号的输入接口和独立的动作反馈指示灯，当接收到动作反馈信号后，在 10 s 内点亮动作反馈指示灯；
c) 当探测器与配接产品之间采用有线连接时，连接线的开路、短路使探测器在 100 s 内进入故障状态；
d) 当探测器与配接产品之间采用无线连接时，连接中断使探测器进入故障状态，满足下述要求：
   1) 探测器由外部电源或备用电池供电时，连接中断使探测器在 100 s 内进入故障状态；
   2) 探测器仅采用电池供电时，连接中断使探测器在 1 h 内进入故障状态。
e) 故障类型能够在本机或通过控制和指示设备查询；
f) 当探测器同时连接多个配接产品或执行部件时，能在本机或通过控制和指示设备查询发生连接故障的部位。

5.7 历史事件记录功能（适用于独立式探测器）

5.7.1 独立式探测器内部应具有计时装置，日计时误差不应超过 6 s。

5.7.2 独立式探测器应具有历史事件记录功能，历史事件记录在探测器掉电后应能至少保存 30 d。历史事件记录的类型和存储条数应满足以下要求：

a) 探测器报警记录：不少于 200 条；
b) 探测器报警恢复记录：不少于 200 条；
c) 探测器故障记录：不少于 100 条；
d) 探测器故障恢复记录：不少于 100 条；
e) 探测器掉电记录：不少于 50 条；
f) 探测器上电记录：不少于 50 条；
g) 气体传感器失效记录：不少于 1 条。

5.7.3 独立式探测器内部应具有读取接口，使用可燃气体报警控制器或探测器历史事件记录读取装置应能对探测器的历史事件记录完整读取。读取接口的物理特性和通信协议应满足附录 C 要求。

5.8 报警动作性能

5.8.1 报警设定值和量程

5.8.1.1 工业型探测器的各级报警设定值和量程应满足以下要求：

a) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器，报警设定值在 10 %LEL～60 %LEL 范围，量程下限为 3 %LEL，量程上限为 100 %LEL；

b) 探测一氧化碳的探测器，报警设定值在 150×10^{-6}(体积分数)～600×10^{-6}(体积分数)范围，量程下限不大于 50×10^{-6}(体积分数)，量程上限不低于最大报警设定值的 2 倍；

c) 测量范围在 3 %LEL 以下的探测器和测量范围在 100 %LEL 以上的探测器，由生产者规定其报警设定值和量程。

5.8.1.2 商用型探测器的报警设定值和量程应满足以下要求：

a) 低限报警设定值在 5%LEL～25%LEL 范围，如具有高限报警设定值，在 30%LEL～50%LEL 范围。量程下限不大于 3 %LEL，量程上限为 100 %LEL；

b) 探测一氧化碳的探测器，低限报警设定值在 150×10^{-6}(体积分数)～300×10^{-6}(体积分数)范围，如具有高限报警设定值，在 300×10^{-6}(体积分数)～500×10^{-6}(体积分数)范围。量程下限不大于 50×10^{-6}(体积分数)，量程上限不低于最大报警设定值的 2 倍。

5.8.1.3 燃气管井型探测器的各级报警设定值应在 10 %LEL～60 %LEL 范围，量程应为 0%LEL～100%LEL。

5.8.2 报警动作值

5.8.2.1 在第 6 章规定的全部试验项目中，各类探测器应满足以下要求：

a) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的工业型探测器的报警动作值不低于 5 %LEL；

b) 商用型探测器的报警动作值不低于 3 %LEL；

c) 燃气管井型探测器的报警动作值不低于 5 %LEL；

d) 探测一氧化碳的探测器，报警动作值不低于 50×10^{-6}(体积分数)。

5.8.2.2 在报警动作值试验中，工业型探测器应满足以下要求：

a) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 3 %LEL；

b) 测量范围在 3 %LEL 以下的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 3 %量程和 50×10^{-6}（体积分数）之中的较大值。探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 50×10^{-6}(体积分数)；

c) 测量范围在 100 %LEL 以上的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 3%量程。

5.8.2.3 在报警动作值试验中，商用型探测器应满足以下要求：

a) 报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 3 %LEL；

b) 探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 50×10^{-6}(体积分数)。

5.8.2.4 在报警动作值试验中，燃气管井型探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 3 %LEL。

5.9 量程指示偏差（适用于工业型探测器和燃气管井型探测器）

在探测器的量程范围内选取若干试验点的浓度值作为计算值，当被监测区域内的可燃性气体或蒸气的浓度分别达到对应的计算值时，探测器的测量浓度显示值与计算值之差的绝对值为探测器在该试验点的指示偏差。

5.9.1 当工业型探测器的探测目标为可燃性气体时，应满足以下要求：

a) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器，指定试验点的指示偏差不大于 5 %LEL；

b) 测量范围在 3 %LEL 以下的探测器，指定试验点的指示偏差不大于 5%量程和 80×10^{-6}（体积分数）之中的较大值。探测一氧化碳的探测器，指定试验点的指示偏差不大于 80×10^{-6}(体积分数)；

c) 测量范围在 100 %LEL 以上的探测器，指定试验点的指示偏差不大于 5%量程。

5.9.2 当工业型探测器的探测目标为可燃性蒸气时，，应满足以下要求：

a) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器，指定试验点的指示偏差不大于 10 %LEL；

b) 测量范围在 3 %LEL 以下的探测器，指定试验点的指示偏差不大于 10%量程和 160×10^{-6}（体积分数）之中的较大值；

c) 测量范围在 100 %LEL 以上的探测器，指定试验点的指示偏差不大于 10%量程。

5.9.3 燃气管井型探测器在指定试验点的指示偏差不大于 5 %LEL。

5.10 响应时间

向探测器通入流量为500 mL/min，浓度为量程上限的60%的可燃气体与空气混合气，保持60 s，记录探测器的测量浓度显示值作为计算值。令测量浓度显示值从量程下限值达到计算值的90%所需的时间为探测器的响应时间t_{90}。探测一氧化碳的探测器的响应时间不应大于60 s，探测其他可燃性气体的探测器的响应时间不应大于30 s。

5.11 方位

将探测器在生产者规定的安装平面内绕其安装点顺时针旋转，每次旋转90° 后测量探测器的报警动作值。重复上述操作4次，每次在不同方位上测得的报警动作值与报警设定值之差均应满足5.8.2的要求。

5.12 高速气流

5.12.1 在环境中可燃气体与空气混合气的气流速率达到 6 m/s±0.5 m/s 的条件下，当可燃气体测量浓度达到报警设定值时，探测器应能发出报警信号。

5.12.2 工业型探测器的报警动作值应满足以下要求：

a) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 5 %LEL；

b) 测量范围在 3 %LEL 以下的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 5 %量程和 80×10^{-6}（体积分数）之中的较大值。探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 80×10^{-6}(体积分数)；

c) 测量范围在 100 %LEL 以上的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 5 %量程。

5.12.3 商用型探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 5 %LEL。探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 80×10^{-6}(体积分数)。

5.12.4 燃气管井型探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 5 %LEL。

5.13 预热期间报警（适用于商用型探测器）

将探测器在不通电状态下放置24 h后，使其在可燃气体浓度为30 %LEL的环境条件下恢复供电，探测一氧化碳的探测器在一氧化碳浓度为380×10^{-6}(体积分数)的环境条件下恢复供电，探测器应能在恢复供电后的5 min之内发出报警信号。

5.14 防爆性能（适用于商用型探测器）

将不通电状态的探测甲烷或一氧化碳的探测器置于甲烷浓度为8.5%（体积分数）的试验箱中，探测丙烷的探测器置于丙烷浓度为4.6%（体积分数）的试验箱中，保持5 min。将探测器恢复供电，保持5 min，期间不应发生可燃气体引燃或爆炸现象。

5.15 采样气流变化（适用于主动吸气式探测器）

5.15.1 使探测器在下述采样气流条件下工作，测量探测器的报警动作值：

a) 如探测器的采样流量可调，将采样流量分别调至最大和最小流量；

b) 如探测器的采样流量不可调，使采样流量为正常流量的 50%。

5.15.2 探测器的报警动作值和报警设定值之差应满足 5.12.2 的要求。

5.16 通信传输性能（适用于系统式探测器）

5.16.1 采用有线通信连接的系统式探测器，探测器与可燃气体报警控制器等控制和指示设备之间的通信线路使用长度为 1000 m、截面积为 1 mm^2 的多股铜导线连接，在可燃气体报警控制器满负载条件下测量探测器的报警动作值（总线型系统至少一个通信回路按设计容量连接真实负载，其他回路连接等效负载），应满足以下要求：

a) 工业型探测器满足 5.12.2 的要求；

b) 商用型探测器满足 5.12.3 的要求。

5.16.2 采用无线通信连接的探测器，在生产者声称的最大通信距离条件下测量探测器的报警动作值，应满足以下要求：

a) 工业型探测器满足 5.12.2 的要求；

b) 商用型探测器满足 5.12.3 的要求。

5.17 电压波动（不适用于仅采用电池供电的探测器）

5.17.1 将探测器的外部供电电压分别调至额定电压的 85%和 115%，在不同的供电电压条件下，测量探测器的报警动作值，应满足以下要求：

a) 工业型探测器满足 5.12.2 的要求；

b) 商用型探测器满足 5.12.3 的要求。

5.18 电池容量

5.18.1 探测器的供电电池应满足以下要求：

a) 仅采用电池供电的探测器，电池容量应能使工业型和商用型探测器以正常监视状态，燃气管井型探测器以定时测量模式连续工作 36 个月；

b) 具有备用电池的探测器，当仅以备用电池供电时，电池容量应能使工业型和商用型探测器以正常监视状态连续工作 8 h。

5.18.2 在指示电池电量低的条件下，供电电池的剩余电量应能使工业型和商用型探测器以正常监视状态，燃气管井型探测器以定时测量模式工作 1 h 后，再测量探测器的报警动作值，应满足 5.12.2～5.12.4 的要求。

5.19 绝缘电阻

探测器的外部带电端子和电源插头的工作电压大于50 V时，外部带电端子和电源插头与外壳间的绝缘电阻在正常大气条件下应不小于100 MΩ。

5.20 电气强度

探测器的外部带电端子和电源插头的工作电压大于50 V时，外部带电端子和电源插头应能耐受频率为50 Hz、有效值电压为1250 V的交流电压，历时60 s的电气强度试验。试验期间，探测器不应发生放电或击穿现象（击穿报警预置电流为20 mA）。试验后恢复供电，探测器功能应正常，测量其报警动作值，报警动作值与报警设定值之差应满足5.12.3的要求。

5.21 电磁兼容性能

探测器应能耐受表1所规定的电磁干扰条件下的各项试验，试验期间，探测器不应发出报警信号或故障信号。试验后，测量探测器的报警动作值，应满足5.12.2～5.12.4的要求。

表 1 电磁兼容试验参数

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
静电放电抗扰度试验	放电电压/kV	空气放电（绝缘体外壳）：8 接触放电（导体外壳和耦合板）：6	正常监视状态
	放电极性	正、负	
	放电间隔/s	≥1	
	每点放电次数	10	
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强/(V/m)	10	正常监视状态
	频率范围/MHz	80～1000	
	扫频步长	不超过前一频率的 1%	
	调制幅度	80%(1 kHz，正弦)	
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验[a]	瞬变脉冲电压/kV	AC 电源线：2×(1±0.1) 其他连接线：1×(1±0.1)	正常监视状态
	重复频率/kHz	5×(1±0.2)	
	极性	正、负	
	时间/min	1	
	施加次数	3	
浪涌（冲击）抗扰度试验[a]	浪涌（冲击）电压/kV	AC 电源线：线-线 1×(1±0.1) AC 电源线：线-地 2×(1±0.1) 其他连接线：线-线 0.5×(1±0.1) 其他连接线：线-地 1×(1±0.1)	正常监视状态
	极性	正、负	
	试验次数	5	
	试验间隔/s	60	
射频场感应的传导骚扰抗扰度试验[a]	频率范围/MHz	0.15～80	正常监视状态
	电压/dBμV	140	
	调制幅度	80%(1kHz，正弦)	
注 a：不适用于仅采用电池供电的探测器。			

5.22 气候环境耐受性

5.22.1 探测器应能耐受表 2、表 3 所规定的气候环境条件下的各项试验。

5.22.2 在表 2、表 3 规定的气候环境耐受性（运行）试验期间，探测器不应发出报警信号或故障信号。

5.22.3 在各项气候环境耐受性试验后，探测器不应发生破坏涂覆和腐蚀现象。

5.22.4 在表 2 规定的气候环境条件下，测量探测器的报警动作值，应满足以下要求：

a) 工业型探测器的报警动作值满足：

1) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 7 %LEL；

2) 测量范围在 3 %LEL 以下的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 7 %量程和 120×10^{-6}（体积分数）之中的较大值。探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 120×10^{-6}(体积分数)；

3) 测量范围在 100 %LEL 以上的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 7 %量程。

b) 商用型探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 7 %LEL。探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 120×10^{-6}(体积分数)；

c) 燃气管井型探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 7 %LEL。

5.22.5 在表 3 规定的气候环境耐受性试验后，在正常大气条件下恢复供电，探测器功能应正常，测量其报警动作值，应满足 5.22.4 中 a)～c）的要求。

表 2 气候环境耐受性试验（一）

试验名称	试验参数	试验条件		工作状态
		I [a]	II [b]	
高温（运行）试验	温度/℃	55±2	70±2	正常监视状态
	持续时间/h	2	2	
低温（运行）试验	温度/℃	-10±2	-40±2	正常监视状态
	持续时间/h	2	2	
恒定湿热（运行）试验	温度/℃	40±2		正常监视状态
	相对湿度/%	93±3		
	持续时间/h	2		
注 a：试验条件 I 适用于室内使用型探测器、商用型探测器和燃气管井型探测器； 注 b：试验条件 II 适用于室外使用探测器。				

表 3 气候环境耐受性试验（二）

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
盐雾试验 [a]	盐溶液质量分数/%	5±1	不通电状态
	喷雾时间/h	2	
	喷雾后湿热贮存温度/℃	40±2	
	喷雾后湿热贮存相对湿度/%	93±3	
	湿热贮存时间/h	22	
	喷雾周期数	4	
交变湿热（运行）试验 [b]	高温限值/℃	40±2	正常监视状态
	循环周期	2	

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
二氧化硫（SO_2）腐蚀（耐久）试验[c]	二氧化硫含量/10^{-6}（体积分数）	25±5	不通电状态
	温度/℃	25±2	
	相对湿度/%	75±5	
	持续时间/d	21	
注 a：适用于工业型探测器； 注 b：适用于商用型探测器； 注 c：适用于燃气管井型探测器。			

5.23 机械环境耐受性

探测器应能耐受表4所规定的机械环境条件下的各项试验。运行试验期间，探测器不应发出报警信号或故障信号。试验后，探测器不应有机械损伤和紧固部位松动，测量探测器的报警动作值，应满足5.12.2～5.12.4的要求。

表 4 机械环境耐受性试验

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动（正弦）（运行）试验	频率范围/Hz	10～150	正常监视状态
	加速度/(m/s^2)	10	
	扫频速率(oct/min)	1	
	轴线数	3	
	每个轴线上扫频循环数	1	
跌落试验	跌落高度/mm	质量不大于 2kg：1000 质量大于 2kg 且不大于 5kg：500 质量大于 5kg：不进行试验	不通电状态
	跌落次数	2	

5.24 抗气体干扰性能

5.24.1 使探测器分别在下列气体干扰环境中工作 30 min。在干扰期间，仅允许测量范围在 3 %LEL 以下的探测器（包括测量一氧化碳的探测器）发出报警信号，其他类型探测器不应发出报警信号或故障信号：

a) 乙酸：（6000±200）×10^{-6}（体积分数）；

b) 乙醇：（2000±200）×10^{-6}（体积分数）。

5.24.2 经每种气体干扰后，探测器功能应正常。在正常大气条件下，使探测器处于正常监视状态 1 h 后，测量其报警动作值，应满足 5.12.2～5.12.4 的要求。

5.25 抗食用油油烟耐久性能（适用于商用型探测器）

将探测器安装在附录D的试验装置中，将一级大豆油加热到220 ℃后并保持10 min，停止加热并开始计时，1 h后将试验装置中的油烟排空，每24 h进行一次上述操作，重复7次。试验期间，探测器应保持正常监视状态。试验后，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于5%LEL。探测一氧化碳的探测器，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于80×10^{-6}（体积分数）。

5.26 抗中毒性能

5.26.1 取两只相同的探测器分别在下列两种混合气体环境中各工作 40 min：

a) 可燃气体浓度为 1 %LEL（探测一氧化碳的探测器，一氧化碳浓度为 10×10^{-6}（体积分数）），和六甲基二硅醚蒸气浓度为（10±3）$\times10^{-6}$（体积分数）的混合气体；

a) 可燃气体浓度为 1 %LEL（探测一氧化碳的探测器，一氧化碳浓度为 10×10^{-6}（体积分数）），和硫化氢浓度为（10±3）$\times10^{-6}$（体积分数）的混合气体。

5.26.2 在干扰期间，仅允许测量范围在 3 %LEL 以下的探测器（包括测量一氧化碳的探测器）发出报警信号，其他类型探测器不应发出报警信号或故障信号。

5.26.3 干扰后，探测器功能应正常，在正常大气条件下测量探测器的报警动作值，应满足以下要求：

a) 工业型探测器的报警动作值满足：

1) 测量范围在 3 %LEL～100 %LEL 之间的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 10 %LEL；

2) 测量范围在 3 %LEL 以下的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 10 %量程和 160×10^{-6}（体积分数）之中的较大值。探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 160×10^{-6}(体积分数)；

3) 测量范围在100 %LEL 以上的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 10 %量程。

b) 商用型探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 10 %LEL。探测一氧化碳的探测器，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 160×10^{-6}(体积分数)；

c) 燃气管井型探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不大于 10 %LEL。

5.27 抗高浓度气体冲击性能

根据探测器的探测气体种类，将体积分数为不小于 99.5%的可燃气体，或 1000×10^{-6}的一氧化碳和空气的混合气以 500 mL/min 的流量输送到探测器的采样部位，保持 2 min。经高浓度气体冲击的探测器，再置于正常大气条件下，应能自动或通过手动复位恢复到正常监视状态。测量探测器的报警动作值，应满足 5.12.2～5.12.4 的要求。

5.28 抗老化性能

探测器应能耐受表5所规定的长期老化试验，试验期间，探测器不应发出报警信号或故障信号。试验后，在正常大气条件下测量探测器的报警动作值，应满足5.12.2～5.12.4的要求。

表 5 抗老化性能试验参数

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
抗老化性能试验	单个循环周期内可燃气体淹没时长/h	4	正常监视状态
	可燃气体淹没浓度/%低限报警设定值	50	
	单个循环周期内洁净空气淹没时长/h	20	
	循环周期数	7	

5.29 长期稳定性

5.29.1 使探测器在正常大气条件下连续工作 28d，期间探测器不应发出报警信号或故障信号。

5.29.2 长期通电结束后，测量探测器的报警动作值，应满足 5.12.2～5.12.4 的要求。

5.30 具有多种目标气体的探测器的响应性能

5.30.1 表 6 为常见的可燃性气体、蒸气的分子式和爆炸下限。对于生产者声称的能够探测多种可燃性气体、蒸气的探测器，应首先以甲烷、丙烷、丁烷、乙炔、氢气或一氧化碳中的一种或多种作为基本探测气体，进行第 6 章规定的全部试验项目并满足本章要求。

5.30.2 按照生产者的规定，在进行必要的参数设置或气体传感器标定后，使用相应的可燃性气体、蒸气，对探测器进行量程指示偏差试验，应满足 5.9 的要求。

5.30.3 量程指示偏差试验期间，在对量程上限的 75%试验点进行测试时，探测器的响应时间应满足以下要求：

a) 目标气体为可燃性气体时，向密闭试验箱中注入定量的试验气体后，探测器在 60 s 内发出报警信号；

b) 目标气体为可燃性蒸气时，对密闭试验箱内试剂开始加热后开始计时，探测器在 480 s 内发出报警信号。

5.30.4 对于表 6 未涉及的目标气体，应在试验前与生产者协商确定所使用的可燃性气体、蒸气的名称，爆炸下限等信息。

表 6 常见可燃性气体、蒸气的分子式及其在空气中的爆炸下限

单位为体积分数（%v/v）

物质名称	分子式	爆炸下限	物质名称	分子式	爆炸下限
甲烷	CH_4	5.0	丙烷	C_3H_8	2.2
丁烷（异丁烷）	C_4H_{10}	1.8	乙炔	C_2H_2	2.3
氢气	H_2	4.0	——		
戊烷（正戊烷）	C_5H_{12}	1.1	庚烷（正庚烷）	C_7H_{16}	0.8
甲醇	CH_3OH	5.5	乙醇	C_2H_5OH	3.3
丙酮	C_3H_6O	2.5	乙酸乙酯	$CH_3COOC_2H_5$	2.0
苯乙烯	C_8H_8	1.1	乙酸	CH_3COOH	4.0

6 试验方法

6.1 试验纲要

6.1.1 大气条件

如在有关条文中没有说明，各项试验均在下列正常大气条件下进行：

——温度：15℃～35℃；

——相对湿度：25%～75%；

——大气压力：86 kPa～106 kPa。

6.1.2 试验样品

试验样品（以下简称“试样”）数量为 12 只，试验前应对试样予以编号。

6.1.3 试样的安装

在进行各项试验前，试样应按照生产者规定的正常使用方式安装，如使用说明书中注明有多种安装方式，应采用对试样工作最不利的安装方式。主动吸气式探测器应按照生产者规定的最大采样管路长度正常安装，并在最不利位置的采样孔测量其报警动作值、量程指示偏差和响应时间。

6.1.4 试验前检查

试验前，首先对试样进行外壳和主要部（器）件的检查，结果应满足 5.2 和 5.3 的要求。

6.1.5 试验前准备

6.1.5.1 按生产者的规定对试样进行调零和标定操作。

6.1.5.2 将试样在不通电条件下依次置于以下环境中：

a) -25℃±3℃，保持 24 h；
b) 正常大气条件，保持 24 h；
c) 55℃±2℃，保持 24 h；
d) 正常大气条件，保持 24 h。

6.1.5.3 除条款中明确规定外，在进行各项试验前，试样应按照生产者的规定通电预热。系统式试样应与可燃气体报警控制器等控制和指示设备保持正常通信连接。

6.1.6 容差

如在有关条文中没有说明时，各项试验数据的容差均为±5%。

6.1.7 试验气体

配制试验气体所用的可燃气体的浓度不应低于99.5%（体积分数），一氧化碳的浓度不应低于10%（体积分数），液态试剂的纯度级别应为分析纯。除相关试验另行规定外，试验气体应由可燃性气体、蒸气与洁净空气混合而成，试验气体的湿度应在6.1.1规定的正常大气条件范围。

6.1.8 试验程序

试验程序见表 7。

表 7 试验程序

序 号	章 条	试验项目	试样编号											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	6.1.4	试验前检查	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	6.2	功能试验	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	6.3	报警动作值试验	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	6.4	量程指示偏差试验[a]	√	√										
5	6.5	响应时间试验	√	√										
6	6.6	方位试验	√											
7	6.7	高速气流试验		√										

序 号	章 条	试验项目	试样编号											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	6.8	预热期间报警试验[b]		√										
9	6.9	防爆性能试验[b]		√										
10	6.10	采样气流变化试验[c]	√											
11	6.11	通信传输性能试验[d]	√											
12	6.12	电压波动试验[e]	√											
13	6.13	电池容量试验	√											
14	6.14	绝缘电阻试验		√										
15	6.15	电气强度试验		√										
16	6.16	静电放电抗扰度试验									√			
17	6.17	射频电磁场辐射抗扰度试验										√		
18	6.18	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验[e]									√			
19	6.19	浪涌（冲击）抗扰度试验[e]									√			
20	6.20	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验										√		
21	6.21	高温（运行）试验					√							
22	6.22	低温（运行）试验					√							
23	6.23	恒定湿热（运行）试验					√							
24	6.24	盐雾试验[f]						√						
25	6.25	交变湿热（运行）试验[b]						√						
26	6.26	二氧化硫（SO_2）腐蚀（耐久）试验[g]						√						
27	6.27	振动（正弦）（运行）试验											√	
28	6.28	跌落试验											√	
29	6.29	抗气体干扰性能试验										√		
30	6.30	抗食用油油烟耐久性能试验[b]										√		
31	6.31	抗中毒性能试验							√	√				
32	6.32	抗高浓度气体冲击性能试验											√	
33	6.33	抗老化性能试验												√
34	6.34	长期稳定性试验			√	√								

注 a：适用于工业型探测器和燃气管井型探测器；

注 b：适用于商用型探测器；

注 c：适用于主动吸气式探测器；

注 d：适用于系统式探测器；

注 e：不适用于仅采用电池供电的探测器；

注 f：适用于工业型探测器；

注 g：适用于燃气管井型探测器。

6.2 功能试验

6.2.1 试验步骤

6.2.1.1 向试样通入试验气体使其发出报警信号，再将试样置于正常环境中并开始计时，检查并记录报警状态的恢复情况。

6.2.1.2 测量并记录燃气管井型试样在定时测量模式下，每个测量周期内气体传感器的单次工作时长和两个连续测量周期的开始时间间隔。检查燃气管井型试样是否具有手动切换至实时测量模式的功能，在无手动操作输入的条件下，是否能自动切换至定时测量模式。

6.2.1.3 采用有线通信方式的系统式试样，将其与可燃气体报警控制器等控制和指示设备连接，向试样通入试验气体，改变试样的工作状态，检查并记录试样的通信地址、工作状态和测量浓度在控制和指示设备上的显示情况。采用无线通信方式的试样，检查试样在不同工作状态下的通信信号输出情况是否满足 GB/T XXXXX《独立式火灾探测报警器组网通用技术要求》中 5.4.1 和 5.5.1 的要求。

6.2.1.4 独立式试样如具有通信接口，按照 6.2.1.3 规定的试验方法测试其通信功能。

6.2.1.5 使燃气管井型试样与控制和指示设备保持正常通信，检查试样在正常监视状态下连续两次发送通信信号的时间间隔是否不大于 24 h，检查试样在不同工作状态下发送的通信信号是否满足 5.5.3 的要求。

6.2.1.6 将独立式试样与生产者规定的燃气紧急切断阀或具有燃气切断功能的执行部件正常连接，使试样发生报警，检查试样启动控制输出和接收配接产品动作反馈的功能；使试样与配接产品之间出现连接故障，检查试样的故障指示功能是否满足 5.6 的要求。

6.2.1.7 使独立式试样连续工作不少于 24 h，将独立式试样内部的读取接口与可燃气体报警控制器或报警历史记录读取装置连接，检查控制器或读取装置能否完整读取试样的报警历史记录。检查并记录试样内部计时装置的日计时误差和报警历史记录功能是否满足 5.7 的要求。

6.2.2 试验设备

计时器。

6.3 报警动作值试验

6.3.1 试验步骤

6.3.1.1 按照附录 B.2 的规定，将试样布置于试验设备中，使其处于正常监视状态。启动通风机，使设备内的气流速率稳定在 0.8 m/s±0.2 m/s，再以不大于每分钟量程上限的 1%的速率增加试验气体的浓度，直至试样发出报警信号，记录试样的报警动作值。

6.3.1.2 除 6.3.1.1 的规定外，经检测实验室与生产者协商，也可采用其他等效的试验方法测量试样的报警动作值。

6.3.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.4 量程指示偏差试验

6.4.1 试验步骤

6.4.1.1 当试验物质为可燃性气体时，分别使试样监测区域内的可燃气体浓度达到量程上限的 25%、50%和 75%，任一浓度条件应至少保持 60s，记录试样的浓度显示值。

6.4.1.2　当试验物质为常温常压条件下的液态物质时，按照附录 B.3 规定的试验方法，对试样在其量程上限的 25%、50%和 75%三个试验点进行试验，记录试样的浓度显示值。

6.4.2　试验设备

附录B.1和B.3规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.5　响应时间试验

6.5.1　试验步骤

使试样处于正常监视状态。向试样通入流量为500 mL/min，浓度为量程上限的60%的试验气体，保持60 s，记录试样的显示值作为计算值。将试样置于正常环境中通电5 min，以500 mL/min流量再次向试样通入相同浓度的试验气体并开始计时，当试样的显示值达到90%计算值时停止计时，记录试样的响应时间t_{90}。

6.5.2　试验设备

气体分析仪、流量计、计时器。

6.6　方位试验

6.6.1　试验步骤

将试样布置于试验设备中，使其处于正常监视状态。按照附录B.2的规定，在试验气流方向与试样的采样进气方向处于不同角度的条件下，重复6.3.1.1规定的试验方法，测量试样的报警动作值。

6.6.2　试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器、角度尺。

6.7　高速气流试验

6.7.1　试验步骤

按照附录 B.2 的规定，将试样布置于试验设备中，使其处于正常监视状态。启动通风机，使设备内的气流速率稳定在 6 m/s±0.5 m/s，再以不大于每分钟量程上限的 1%的速率增加试验气体的浓度，直至试样发出报警信号，记录试样的报警动作值。

6.7.2　试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.8　预热期间报警试验

6.8.1　试验步骤

将试样在正常大气条件下放置24 h，期间试样不通电。将试样放入密闭试验箱中，向其中注入可燃气体，使试验箱中的可燃气体浓度为（报警设定值+5%LEL）。对试样恢复供电并开始计时，当试样发出报警信号后停止计时，记录试样恢复供电后的报警时间。

6.8.2　试验设备

密闭试验箱、气体分析仪、计时器。

6.9 防爆性能试验

6.9.1 试验步骤

将试样安装于隔爆试验箱中，按5.14的规定将试验箱内的可燃气体浓度升至对应值，期间试样不通电，保持5 min。对试样恢复供电并开始计时，保持5 min，观察并记录试验箱内的试验气体是否发生引燃或爆炸现象。

6.9.2 试验设备

隔爆试验箱、计时器。

6.10 采样气流变化试验

6.10.1 试验步骤

试样在5.15.1规定的采样气流条件下工作，以不大于每分钟量程上限的1%的速率，增加被监测区域内可燃气体的浓度，直至试样发出报警信号，记录试样的报警动作值。

6.10.2 试验设备

流量计、气体分析仪、计时器。

6.11 通信传输性能试验

6.11.1 试验步骤

6.11.1.1 采用有线通信连接的试样，与可燃气体报警控制器之间的通信线路使用长度为1000 m、截面积为1 mm^2的多股铜导线连接，可燃气体报警控制器在满负载条件下工作（总线制控制器至少一个回路按设计容量连接真实负载，其他回路连接等效负载），使试样处于正常监视状态。

6.11.1.2 采用无线通信连接的试样，与可燃气体报警控制器等控制和指示设备之间的通信距离为生产者声称的最大通信距离，使试样处于正常监视状态，检查试样的通信状态是否正常。

6.11.1.3 按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.11.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.12 电压波动试验

6.12.1 试验步骤

将试样的外部供电电压分别调至其额定电压的85%和115%，按6.3.1.1规定的试验方法分别测量试样的报警动作值。

6.12.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器、调压器。

6.13 电池容量试验

6.13.1 试验步骤

6.13.1.1 仅采用内部电池供电的试样，使其处于正常监视状态，燃气管井型试样处于定时测量模式，测量并计算 24 h 内试样的平均工作电流。将满容量电池以 24 倍的平均工作电流放电 45 d 后，将电池装入试样中检查并记录电池电量指示情况。具有备用电池的试样，使其切换至备电供电状态，以正常监视状态工作 8h，检查并记录电池电量指示情况。

6.13.1.2 使试样持续工作至指示电池电量低，检查并记录试样是否点亮故障指示灯并指示出故障类型。

6.13.1.3 当指示电池电量低后，使试样以正常监视状态，燃气管井型试样以定时测量模式再工作 1 h，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.13.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器、电流表或带电流测量功能的示波器。

6.14 绝缘电阻试验

6.14.1 试验步骤

在正常大气条件下，用绝缘电阻试验装置，分别对试样的下列部位施加 500 V±50 V 直流电压，持续 60 s±5 s，测量试样的绝缘电阻值：

a) 工作电压大于 50 V 的外部带电端子与外壳间；

b) 工作电压大于 50V 的电源插头或电源接线端子与外壳间（电源开关置于开位置，不接通电源）。

6.14.2 试验设备

采用满足下列技术要求的绝缘电阻试验装置：

a) 试验电压：500 V±50 V；

b) 测量范围：0 MΩ～500 MΩ；

c) 最小分度：0.1 MΩ；

d) 计时：60 s±5 s。

6.15 电气强度试验

6.15.1 试验步骤

6.15.1.1 将试样的接地保护元件拆除。用电气强度试验装置，以 100V/s～500V/s 的升压速率，分别对试样的下列部位施加 1250 V/50 Hz 的试验电压，持续 60 s±5 s，再以 100 V/s～500 V/s 的降压速率使试验电压低于试样额定电压后，方可断电：

a) 工作电压大于 50 V 的外部带电端子与外壳间；

b) 工作电压大于 50V 的电源插头或电源接线端子与外壳间（电源开关置于开位置，不接通电源）。

6.15.1.2 试验后，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.15.2 试验设备

采用满足下列技术要求的电气强度试验装置：

a) 试验电压：电压为 0 V～1250 V（有效值）连续可调，频率为 50 Hz；

b) 升、降压速率：100 V/s～500 V/s；

c) 计时：60 s±5 s；

d) 击穿报警预置电流：20mA。

6.16 静电放电抗扰度试验

6.16.1 试验步骤

将试样按 GB/T 17626.2 的规定进行试验布置，试样处于正常监视状态。按 GB/T 17626.2 规定的试验方法对试样及耦合板施加符合表 1 所示条件的静电放电干扰，期间观察并记录试样的工作状态。条件试验结束后，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.16.2 试验设备

试验设备满足GB/T 17626.2和6.3.2的要求。

6.17 射频电磁场辐射抗扰度试验

6.17.1 试验步骤

将试样按 GB/T 17626.3 的规定进行试验布置，试样处于正常监视状态。按 GB/T 17626.3 规定的试验方法对试样施加符合表 1 所示条件的射频电磁场辐射干扰，期间观察并记录试样的工作状态。条件试验结束后，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.17.2 试验设备

试验设备满足GB/T 17626.3和6.3.2的要求。

6.18 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

6.18.1 试验步骤

将试样按GB/T 17626.4的规定进行试验布置，试样处于正常监视状态。按GB/T 17626.4规定的试验方法对试样施加符合表1所示条件的电快速瞬变脉冲群干扰，期间观察并记录试样的工作状态。条件试验结束后，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.18.2 试验设备

试验设备满足GB/T 17626.4和6.3.2的要求。

6.19 浪涌（冲击）抗扰度试验

6.19.1 试验步骤

将试样按GB/T 17626.5的规定进行试验布置，试样处于正常监视状态。按GB/T 17626.5规定的试验方法对试样施加符合表1所示条件的浪涌（冲击）干扰，期间观察并记录试样的工作状态。条件试验结束后，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.19.2 试验设备

试验设备满足GB/T 17626.5和6.3.2的要求。

6.20 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

6.20.1 试验步骤

将试样按GB/T 17626.6的规定进行试验布置，试样处于正常监视状态。按GB/T 17626.6规定的试验方法对试样施加符合表1所示条件的射频场感应的传导骚扰，期间观察并记录试样的工作状态。条件试验结束后，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.20.2 试验设备

试验设备满足GB/T 17626.6和6.3.2的要求。

6.21 高温（运行）试验

6.21.1 试验步骤

将试样安装于试验箱中，使其处于正常监视状态。启动通风机，使试验箱内气流速率稳定在（0.8±0.2） m/s。以不大于1 ℃/min的升温速率将试样所处环境的温度升至表2规定的温度，保持2h，期间观察并记录试样的工作状态。在高温环境条件下，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。条件试验结束后，在正常大气条件下检查试样表面涂覆情况。

6.21.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.22 低温（运行）试验

6.22.1 试验步骤

将试样安装于试验箱中，使其处于正常监视状态。启动通风机，使试验箱内气流速率稳定在（0.8±0.2） m/s。以不大于1 ℃/min的降温速率将试样所处环境的温度降至表2规定的温度，保持2h，期间观察并记录试样的工作状态。在低温环境条件下，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。条件试验结束后，在正常大气条件下检查试样表面涂覆情况。

6.22.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.23 恒定湿热（运行）试验

6.23.1 试验步骤

将试样安装于试验箱中，使其处于正常监视状态。启动通风机，使试验箱内气流速率稳定在（0.8±0.2） m/s。以不大于1 ℃/min的升温速率将试样所处环境的温度升至（40±2）℃，然后以不大于5% RH/min的加湿速率将环境的相对湿度升至（93±3）%，保持2h，期间观察并记录试样的工作状态。在湿热环境条件下，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。条件试验结束后，在正常大气条件下检查试样表面涂覆情况。

6.23.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.24 盐雾试验

6.24.1 试验步骤

按 GB/T 16838 中盐雾试验规定的试验方法对试样施加符合表 3 所示条件的盐雾试验。条件试验结

束后，在温度为（23±2）℃、相对湿度为（50±5）%的环境条件下贮存 3 d，然后按 GB/T 16838 规定的方法清洗试样后，检查试样表面涂覆情况，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.24.2 试验设备

试验设备满足GB/T 16838和附录B.1的要求。

6.25 交变湿热（运行）试验

6.25.1 试验步骤

按 GB/T 16838 中交变湿热（运行）试验规定的试验方法对试样施加符合表 3 所示条件的交变湿热（运行）试验。条件试验结束后，在正常大气条件下，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值，检查试样表面涂覆情况。

6.25.2 试验设备

试验设备满足GB/T 16838和附录B.1的要求。

6.26 二氧化硫（SO_2）腐蚀（耐久）试验

6.26.1 试验步骤

按 GB/T 16838 中规定的试验方法对试样施加符合表 3 所示条件的二氧化硫（SO_2）腐蚀（耐久）试验。条件试验结束后，将试样置于温度为(40±2) ℃、相对湿度小于 50%的条件下干燥 16 h，然后在正常大气条件下恢复 1 h～2 h，检查试样表面涂覆情况，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.26.2 试验设备

试验设备应满足GB/T 16838和附录B.1的要求。

6.27 振动（正弦）（运行）试验

6.27.1 试验步骤

将试样按照生产者规定的正常方式刚性安装，使其处于正常监视状态。按GB/T 16838中振动（正弦）（运行）试验规定的试验方法对试样施加符合表4所示条件的振动（正弦）（运行）试验，期间观察并记录试样的工作状态。条件试验结束后，检查试样外观及紧固部位，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.27.2 试验设备

试验设备满足GB/T 16838和6.3.2的要求。

6.28 跌落试验

6.28.1 试验步骤

按表 4 所示的试验条件，将非包装状态的试样自由跌落在平滑、坚硬的地面上，试验期间，试样不通电。条件试验结束后，检查试样外观及紧固部位，按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.28.2 试验设备

附录 B.1 规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.29 抗气体干扰性能试验

6.29.1 试验步骤

使试样处于正常监视状态，按照附录B.3规定的试验方法，将其置于乙酸蒸气浓度为（6000±200）×10^{-6}（体积分数)的干扰环境中30 min，试验后使试样处于正常监视状态1 h，按6.3.1.1规定的方法测量试样的报警动作值。使试样处于正常监视状态24 h后，将其置于乙醇蒸气浓度为（2000±200）×10^{-6}(体积分数)的干扰环境中30 min，试验后使试样处于正常监视状态1 h，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.29.2 试验设备

附录 B.1 和 B.3 规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.30 抗食用油油烟耐久性能试验

6.30.1 试验步骤

6.30.1.1 将试样安装在附录 B 油烟试验装置的测试箱顶部，接通电源使其处于正常监视状态 20 min，将 50 ml 的一级大豆油置于加热器中，接通加热器电源并将加热皿温度升至（178±2）℃，保持 1 min，然后以（5±1）℃/min 的升温速率将加热器升温至（220±2）℃，保持 10 min，关闭加热器电源，1 h 后将油烟试验装置内的油烟排空，期间观察并记录试样状态。

6.30.1.2 每 24 h 重复一次 5.32.1.1 油烟干扰，重复 7 次，期间观察并记录试样状态。

6.30.1.3 试验后，将试样在正常大气条件下通电 1 h 以上，然后按 6.3.1.1 规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.30.2 试验设备

附录B.1和附录D规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.31 抗中毒性能试验

6.31.1 试验步骤

使试样处于正常监视状态，按照附录B.3规定的试验方法，将其中一个试样置于可燃气体浓度为1 % LEL（可燃气体为一氧化碳时，一氧化碳浓度为10×10^{-6}（体积分数））和六甲基二硅醚蒸气浓度为（10±3）×10^{-6}（体积分数）的混合气体环境中40 min。将另一试样置于可燃气体浓度为1 %LEL（可燃气体为一氧化碳时，一氧化碳浓度为10×10^{-6}（体积分数））和硫化氢浓度为（10±3）×10^{-6}（体积分数）的混合气体环境中40 min。条件试验结束后，使试样处于正常监视状态20 min，按6.3.1.1规定的试验方法测量两只试样的报警动作值。

6.31.2 试验设备

附录 B.1 和 B.3 规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.32 抗高浓度气体冲击性能试验

6.32.1 试验步骤

使试样处于正常监视状态，将体积分数为不小于99.5%的试验气体（探测一氧化碳的试样，使用体积分数为1000×10^{-6}的试验气体）以500 mL/min的流量输送到试样的采样部位，保持2 min。使试样处于正常监视状态30 min，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.32.2 试验设备

附录 B.1 规定的试验设备、气体分析仪、计时器、流量计。

6.33 抗老化性能试验

6.33.1 试验步骤

将试样放置在密闭试验箱中，按照表5的规定进行7个循环周期的运行试验，期间观察并记录试样的工作状态。条件试验结束后，在正常大气条件下，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.33.2 试验设备

密闭试验箱、附录 B.1 规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

6.34 长期稳定性试验

6.34.1 试验步骤

使试样在正常大气条件下连续工作28d，期间观察并记录试样的工作状态。运行结束后，按6.3.1.1规定的试验方法测量试样的报警动作值。

6.34.2 试验设备

附录B.1规定的试验设备、气体分析仪、计时器。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 生产者在产品出厂前应对探测器至少进行下列试验项目的检验：

a) 基本性能试验；
b) 报警动作值试验；
c) 量程指示偏差试验；
d) 响应时间试验；
e) 绝缘电阻试验；
f) 电气强度试验。

7.1.2 生产者应规定抽样方法、检验和判定规则。

7.2 型式检验

7.2.1 型式检验项目为本文件第 6 章规定的全部试验项目。检验样品在出厂检验合格的产品中抽取。

7.2.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产时的试制定型鉴定；
b) 正式生产后，产品的结构、主要部件或元器件、生产工艺等有较大的改变，可能影响产品性能；
c) 产品停产 1 年以上恢复生产；

d) 发生重大质量事故整改后；
e) 质量监督部门依法提出要求。

7.2.3 检验结果按 GB 12978 中规定的型式检验结果判定方法进行判定。

7.3 监督检验

7.3.1 对探测器进行产品出厂后的监督检验，应至少进行下列试验项目：
a) 报警动作值试验；
b) 量程指示偏差试验；
c) 响应时间试验。

7.3.2 在进行监督检验前，应按生产者的规定对探测器进行调零和标定操作。

8 标志和包装

8.1 标志

8.1.1 产品标志应在安装维护过程中清晰可见，且不应贴在螺丝或其他易被拆卸的部件上。

8.1.2 探测器的产品型号应符合附录 A 的规定。

8.1.3 每只探测器均应有清晰、耐久的中文产品标志，产品标志应包括以下内容：
a) 产品名称、型号和适用场所；
b) 产品执行的标准编号；
c) 生产者名称和生产地址；
d) 制造日期和产品编号；
e) 产品主要技术参数（供电方式、探测气体、量程、报警设定值及使用环境）。

8.1.4 产品标志信息中如使用不常用符号或缩写时，应在使用说明书中注明。

8.2 包装

8.2.1 一般要求

产品包装应能够防止在正常的运输、搬运和贮存条件下对其造成机械损伤，并采用必要的防潮措施。

8.2.2 质量检验标志

产品包装内应有清晰的质量检验合格标志。

8.2.3 使用说明书

产品包装内应有中文使用说明书，使用说明书应满足 GB/T 9969 的相关要求，并包括以下内容：
a) 产品分类：工作方式、测量范围、使用环境等；
b) 技术参数：供电方式、目标探测气体、量程、报警设定值、气体传感器使用寿命、通信方式、报警输出接口的参数等；
c) 功能操作：调零、标定、参数设置、复位、声光器件自检等；
d) 接线端子：连接方法和用途；
e) 安装维护：安装方式、通信线路接线要求、日常维护须知、报警和故障时的应急处置、历史记录的查询和读取等。

附 录 A

（规范性）

可燃气体探测器产品型号编制规则

A.1 编制原则

生产者在编制产品型号时，应按探测器应用场所的不同加以区分，通过型号代码准确反映产品的应用方式。

A.2 编制方法

A.2.1 代码组成

如图A.1所示，产品型号代码应由应用场所代码和企业代码两部分组成。

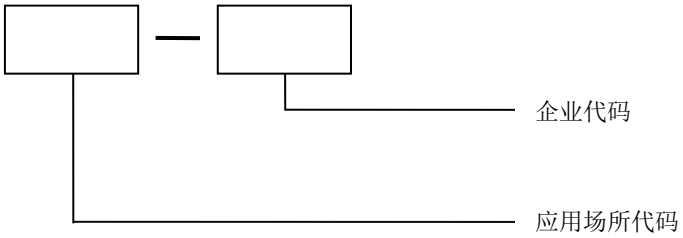


图 A.1 产品型号代码

A.2.2 应用场所代码

应用场所代码分为：

a) G——工业及商业用途点型可燃气体探测器；
b) J——家用可燃气体探测器；
c) B——工业及商业用途便携式可燃气体探测器；
d) X——工业及商业用途线型光束可燃气体探测器。

A.2.3 企业代码

企业代码由生产者自行编制，为英文字母和数字的组合。

A.3 编制示例

A.3.1 产品型号代码为G-XXXX，代表工业及商业场所使用的点型可燃气体探测器。
A.3.2 产品型号代码为J-XXXX，代表家庭环境使用的可燃气体探测器。
A.3.3 产品型号代码为B-XXXX，代表工业及商业场所使用的便携式可燃气体探测器。

A.3.4　产品型号代码为X-XXXX，代表工业及商业场所使用的线型光束可燃气体探测器。

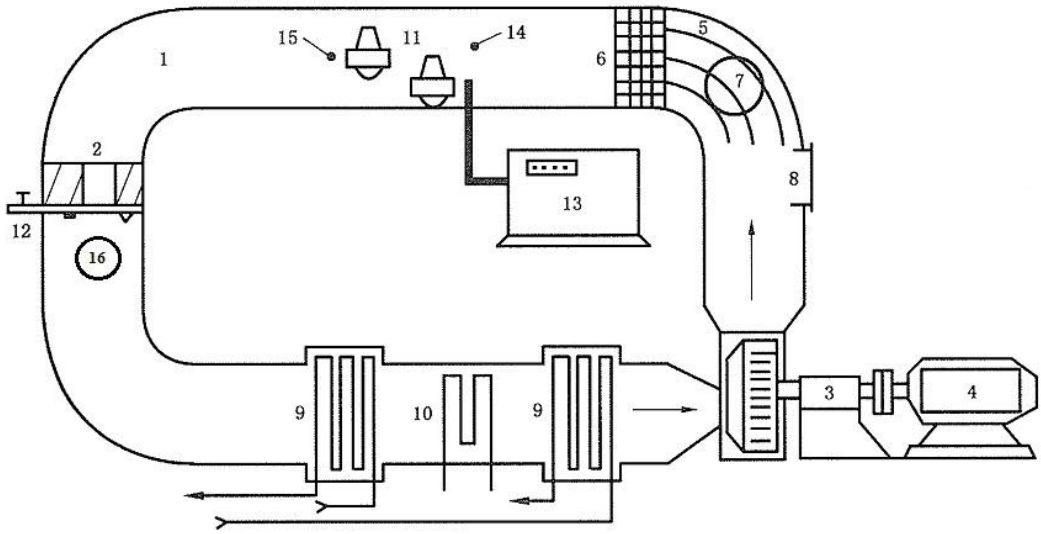
附 录 B

（规范性）

可燃气体探测器试验设备和试验方法

B.1 试验设备

B.1.1 可燃气体探测器试验设备示意图见图B.1。



说明：

1——风筒；

2——涡流机；

3、4——电机；

5——导流板；

6——整流栅；

7——进风门；

8——排气门；

9——蒸发器；

10——加热器；

11——可燃气体探测器；

12——可燃气体入口；

13——气体分析仪；

14——温湿度测量仪；

15——风速计；

16——加湿门。

图 B.1 可燃气体探测器试验设备示意图

B.1.2 技术参数

可燃气体探测器试验设备的各部件应具备如下技术参数：

a) 通风机：风速范围 0 m/s～6.5 m/s 连续可调；
b) 加热器：温度范围 35 ℃～75 ℃连续可调，升温速率小于等于 1 ℃/min；
c) 加湿器：湿度范围 90 %RH～96 %RH 连续可调，加湿速率小于等于 5 %RH/min；
d) 蒸发器：温度范围 0 ℃～－40 ℃连续可调，降温速率小于等于 1 ℃/min；
e) 温度测量仪：误差不超过±1 ℃，分辨率小于等于 0.1 ℃；
f) 湿度测量仪：误差不超过±1 %RH，分辨率小于等于 0.1 %RH；
g) 风速计：测量范围 0.2 m/s～10 m/s，测量误差不超过±5 %，分辨率小于等于 0.1 m/s。

B.2 对试样进行报警动作值测量时的试验方法

图 B.2 为将试样安装在试验设备中进行报警动作值测量时的布置示意图。其中，参考轴为通过试样传感器中心的轴线，参考轴与试验气流方向所在直线在同一平面内，且该平面与试样的安装平面平行，试验气流方向所在直线与参考轴所构成的夹角为∠ θ 。在进行 6.3 规定的报警动作值试验时，应保持∠ θ 的角度为 90° 。在进行 6.7 规定的方位试验时，使试样绕其安装点顺时针旋转，分别在∠ θ 为 0° 、90° 、180° 和 270° 的条件下，测量试样的报警动作值。

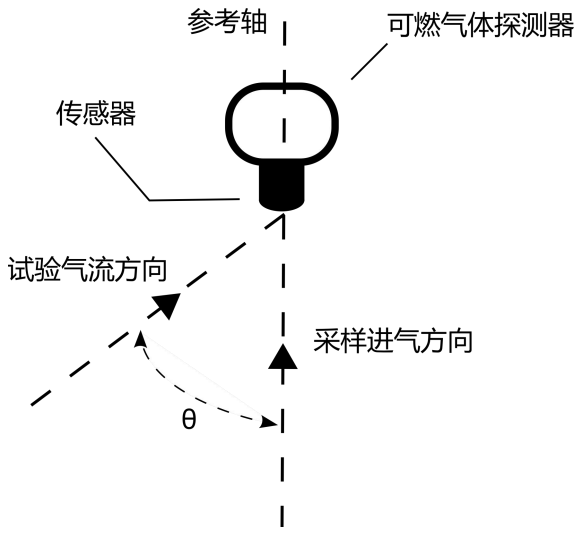


图 B.2 报警动作值试验布置示意图

B.3 使用液态试剂进行相关性能测试时的试验方法

B.3.1 在进行量程指示偏差试验（6.5）、抗气体干扰性能试验（6.28）和抗中毒性能试验（6.29）时，如使用的试验物质为常温常压条件下的液态物质，应采用在密闭试验箱中加热蒸发定量试剂的方式产生相应浓度的可燃性蒸气或环境干扰物质。其中，式（1）适用于试验气体为可燃性蒸气的量程指示偏差试验，式（2）适用于抗气体干扰性能试验和抗中毒性能试验。

B.3.2 试验前，应首先将试样和蒸发皿置于一个固定容积的密闭试验箱内，然后按式（1）或式（2）的规定，向蒸发皿中注入体积为V_l的液态物质试剂。试验开始时，试样处于正常监视状态，加热蒸发皿使试剂在5 min内完全蒸发，且加热期间试验箱内不应有火焰、火花或电加热器等可能点燃、消耗试验物质的条件。待试剂完全蒸发后至少保持5 min，期间观察试样的工作状态，并记录浓度显示值。

B.3.3 在进行量程指示偏差试验时，首先应根据试样量程上限与可燃性蒸气爆炸下限的比例关系，选择适当的系数 α_D 值。例如，量程上限为100%LEL，则 α_D 值取1.0，量程上限为150%LEL，则 α_D 值取1.5。然后，将式（1）中的 k_i 值分别取0.25、0.50和0.75，计算每次试验所使用的试剂体积 V_i，按B.3.2的规定重复进行3次试验。

$$V_i = \frac{k_i \alpha_D \cdot L_i (V_C - V_D)}{V_m} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

V_i ——试验所使用的试剂体积，单位为mL；

k_i ——试验点系数，3次试验分别取值0.25、0.50和0.75；

L_i ——可燃性蒸气在标准大气条件下的爆炸下限，单位为体积分数（v/v）；

α_D ——试样量程上限与Li的比值；

V_C ——试验箱容积，单位为cm^3；

V_D ——试样外壳体积，单位为cm^3；

M_i ——试验物质的摩尔质量，单位为g/mol；

ρ_i ——试验物质的密度，单位为g/mL；

V_m ——标准大气压下的摩尔体积常数，单位为mL/mol，本式中取值22414。

B.3.4 在进行抗气体干扰性能试验和抗中毒性能试验时，首先应根据本文件规定的试验环境中干扰物质的浓度 ϕ_i、所用试剂的密度 ρ_i 及其摩尔质量 M_i，计算所用试剂的体积 V_i，然后按B.3.2的规定进行试验。

$$V_i = \frac{\varphi_i (V_C - V_D)}{V_m} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

式中：

V_i ——试剂的体积，单位为mL；

φ_i ——试验环境中干扰物质的浓度，单位为体积分数（v/v）；

V_C ——试验箱容积，单位为cm^3；

V_D ——试样外壳体积，单位为cm^3；

M_i ——试验物质的摩尔质量，单位为g/mol；

ρ_i ——试验物质的密度，单位为g/mL；

V_m ——标准大气压下的摩尔体积常数，单位为mL/mol，本式中取值22414。

B.3.5 试验设备

量筒或微量注射器、计时器、带观察窗的密闭试验箱、蒸发皿。

附 录 C
（规范性）
可燃气体探测器历史事件记录读取装置

C.1 一般规定

C.1.1 将可燃气体探测器历史事件记录读取装置（以下简称读取装置）与独立式可燃气体探测器的历史事件记录读取接口连接，应能读取探测器内部的各类历史事件记录。

C.1.2 通信接口应采用四线制，探测器内部应具有接口标识或防反接措施。

C.2 物理特性

C.2.1 电气特性

探测器内部的读取接口应使用2.54 mm间距的四针单排排针，排针的1～4号位定义说明如表C.1所示。

表 C.1 数据接口定义说明

序号	1	2	3	4
标识/PCB丝印	GND/G	Up/U	TXD/T	RXD/R
说明	参考电平	接口工作电源输出	发送数据端	接收数据端

C.2.2 电平规定

读取接口采用TTL负逻辑串行通信信号电平，通信信号电平规则如表C.2所示。

表 C.2 通信信号电平规则

低电平（二进制“1”）	高电平（二进制“0”）
输入：≤0.8 V	输入：≥2 V
输出：0 V～0.4 V	输出：2.4 V～Up

C.2.3 工作电源

读取接口的工作电源由探测器提供，电源应在3.0V～5.5V直流电压范围，工作电流不应小于30 mA。

C.3 通信协议

C.3.1 通信方式

读取装置或可燃气体报警控制器与探测器采用主从站、半双工通信方式，读取装置或可燃气体报警控制器为主站，探测器为从站。

C.3.2 数据传输

C.3.2.1 传输响应

数据传输过程以主站向从站发出请求命令帧开始，从站接收到命令后作出响应。收到命令帧后的响应延时应在30 ms～100 ms范围，字节之间停顿时间不应大于30 ms。

C.3.2.2 差错控制

字节校验为偶校验，帧校验为纵向信息校验和，接收方无论检测到偶校验出错或纵向信息校验和出错，均放弃该信息帧，不予响应。

C.3.2.3 通信速率

标准通信速率为4800 bps，其他通信速率由生产者规定。

C.3.3 字节格式

每字节含8位二进制码，传输时加上一个起始位(0)、一个偶校验位和一个停止位(1)， 共11位。传输序列如图C.1所示。其中，D0是字节的最低有效位，D7是字节的最高有效位。传输顺序为先低位、后高位。

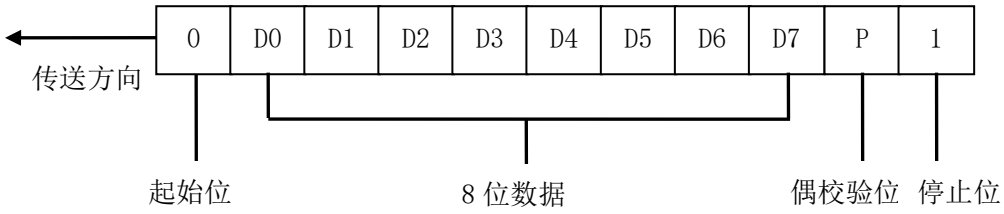


图 C.1 字节传输序列

C.3.4 帧格式

C.3.4.1 数据帧定义

数据帧是传送信息的基本单元，数据帧格式如表C.3所示。

表 C.3 数据帧格式

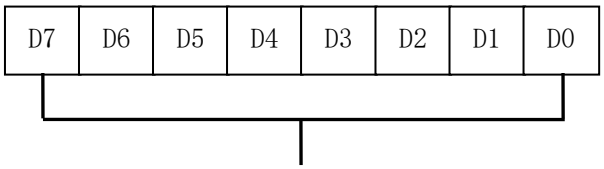
名称	代码	字节数
帧起始符	AAH	1
控制码	C1	1
	C2	1
数据域长度	L	1
数据域	DATA	n
校验码	CS	1
结束符	55H	1

C.3.4.2 帧起始符

标识一帧信息的开始，其值为AAH=10101010B。

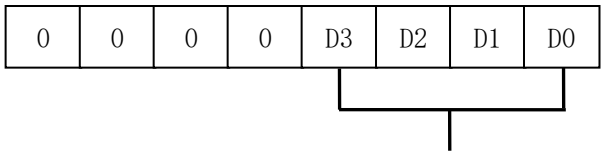
C.3.4.3 控制码C1、C2

控制码C1格式如图C.2所示。控制码C2格式如图C.3所示。



D7～D0：功能码
00H：非数据记录查询
01H：第 1 条记录查询
02H：第 2 条记录查询
……
FFH：第 255 条记录查询

图C.2 控制码C1格式



D3～D0：功能码
00H：查询各类记录总数
01H：查询第 n 条探测器报警记录
02H：查询第 n 条探测器报警恢复记录
03H：查询第 n 条探测器故障记录
04H：查询第 n 条探测器故障恢复记录
05H：查询第 n 条探测器掉电记录
06H：查询第 n 条探测器上电记录
07H：查询气体传感器失效记录
08H：查询探测器内部计时器当前时间
09H～0FH：保留

图C.3 控制码C2格式

C.3.4.4 数据域长度L

L为数据域的字节数，L=0表示无数据域。

C.3.4.5 数据域DATA

数据域包括数据标识等信息，其结构内容随控制码的功能而改变。

C.3.4.6 校验码CS

从帧起始符开始到校验码之前所有字节的和的模256,即各字节不计超过255的溢出值的二进制算术和。

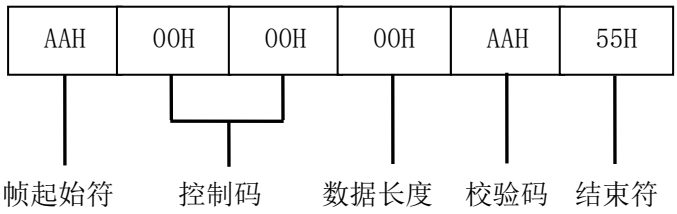
C.3.4.7 结束符

标识一帧信息的结束，其值为55H=01010101B。

C.3.5 数据读取

C.3.5.1 主站请求帧（1）

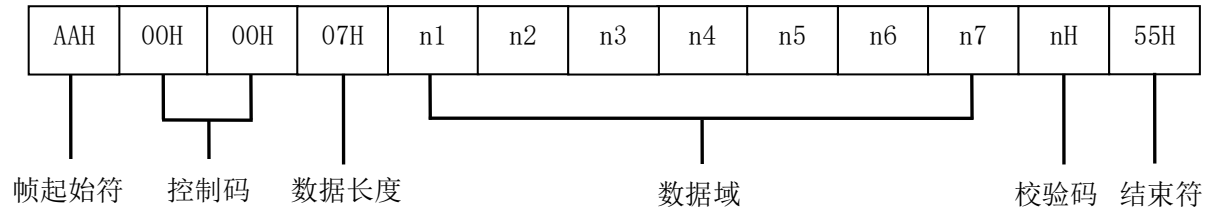
用于请求查询各类记录的总数。控制码为C1=00H、C2=00H，请求帧格式如图C.4所示。



图C.4 请求帧（1）格式

C.3.5.2 从站应答帧（1）

控制码为C1=00H、C2=00H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.5所示。



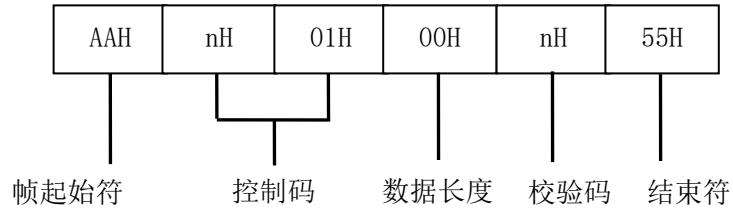
图C.5 应答帧（1）格式

在从站应答帧（1）中：

a) n1：探测器报警记录总数；
b) n2：探测器报警恢复记录总数；
c) n3：探测器故障记录总数；
d) n4：探测器故障恢复记录总数；
e) n5：探测器掉电记录总数；
f) n6：探测器上电记录总数；
g) n7：气体传感器失效记录。

C.3.5.3 主站请求帧（2）

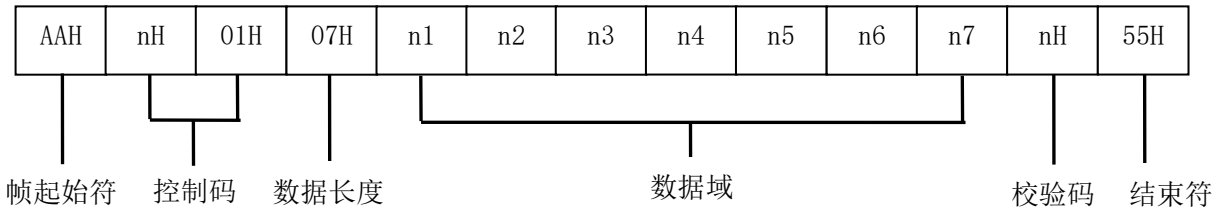
用于请求查询第n条探测器报警记录。控制码为C1=nH、C2=01H，请求帧格式如图C.6所示。



图C.6 请求帧（2）格式

C.3.5.4 从站应答帧（2）

控制码为C1=nH、C2=01H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.7所示。



图C.7 应答帧（2）格式

在从站应答帧（2）中：

a) n1：第n条探测器报警记录；

b) n2～n3：年；

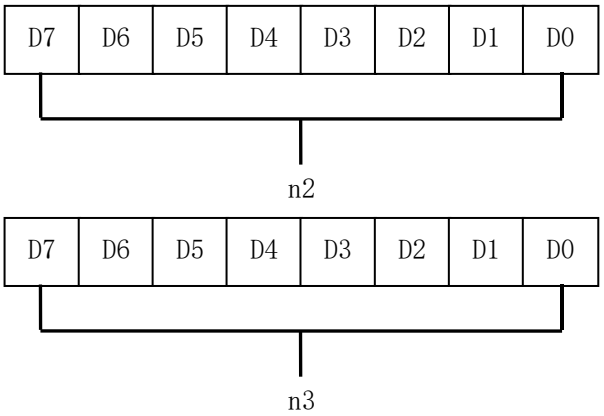
c) n4：月；

d) n5：日；

e) n6：时；

f) n7：分。

年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示。



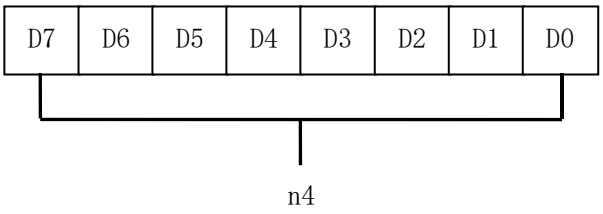
图C.8 年字节格式

在年字节格式中：

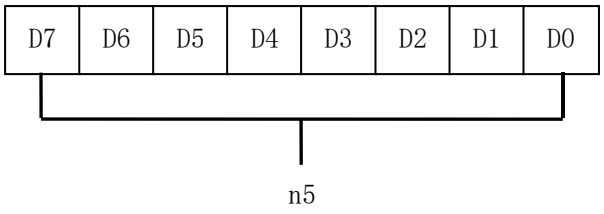
a) n2：十六进制年数据的高字节；

b) n3：十六进制年数据的低字节。

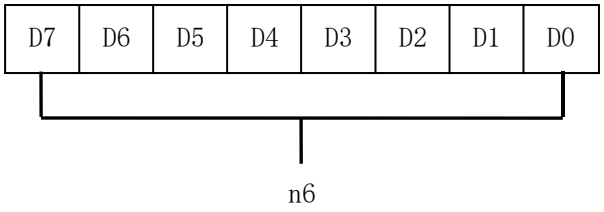
示例：2013 年由十六进制表示为 07DDH，n2=0x07、n3=0xDD。



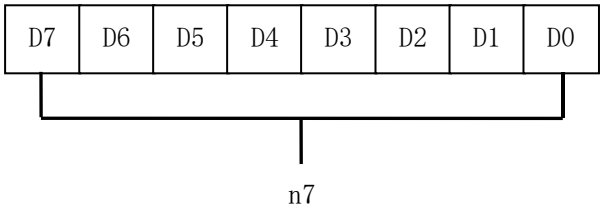
图C.9 月字节格式



图C.10 日字节格式



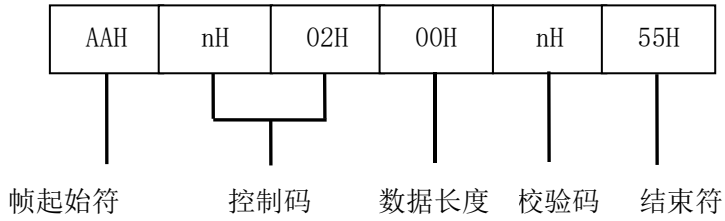
图C.11 时字节格式



图C.12 分字节格式

C.3.5.5 主站请求帧（3）

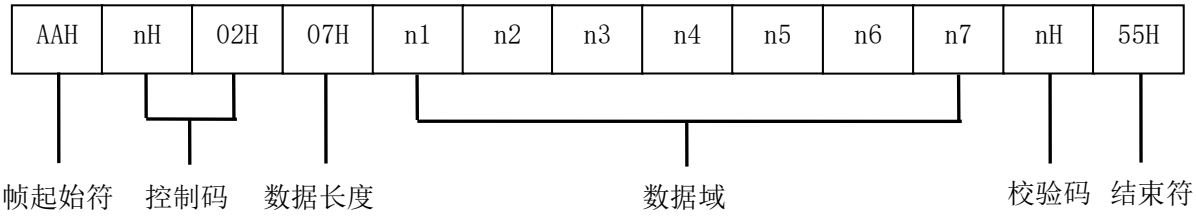
用于请求查询第n条探测器报警恢复记录。控制码为C1=nH、C2=02H，请求帧格式如图C.13所示。



图C.13 请求帧（3）格式

C.3.5.6 从站应答帧（3）

控制码为C1=nH、C2=02H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.14所示。



图C.14 应答帧（3）格式

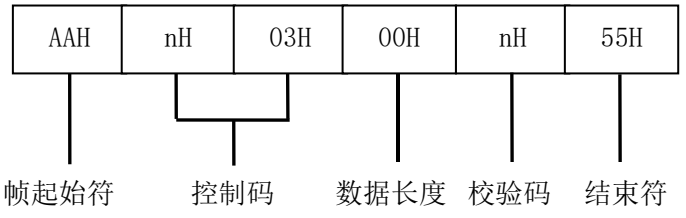
在从站应答帧（3）中：

a) n1：第n条探测器报警恢复记录；
b) n2～n3：年；
c) n4：月；
d) n5：日；
e) n6：时；
f) n7：分。

年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示。

C.3.5.7 主站请求帧（4）

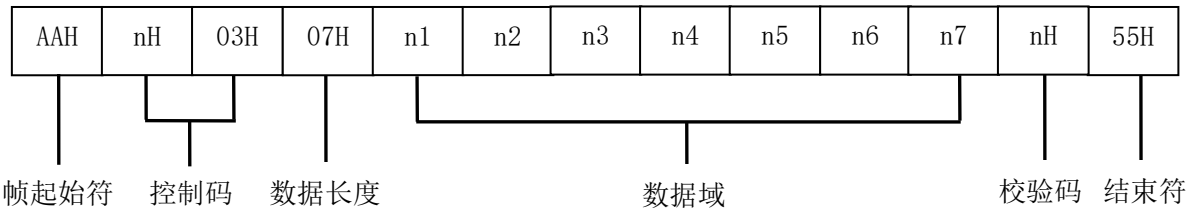
用于请求查询第n条探测器故障记录。控制码为C1=nH；C2=03H，请求帧格式如图C.15所示。



图C.15 请求帧（4）格式

C.3.5.8 从站应答帧（4）

控制码为C1=nH、C2=03H，数据域长度：L=07H。应答帧格式如图C.16所示。



图C.16 应答帧（4）格式

在从站应答帧（4）中：

a) n1：第n条探测器故障记录；

b) n2～n3：年；

c) n4：月；

d) n5：日；

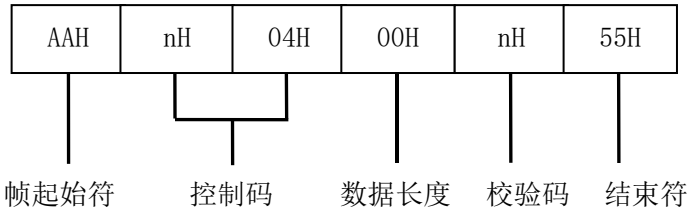
e) n6：时；

f) n7：分。

年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示。

C.3.5.9 主站请求帧（5）

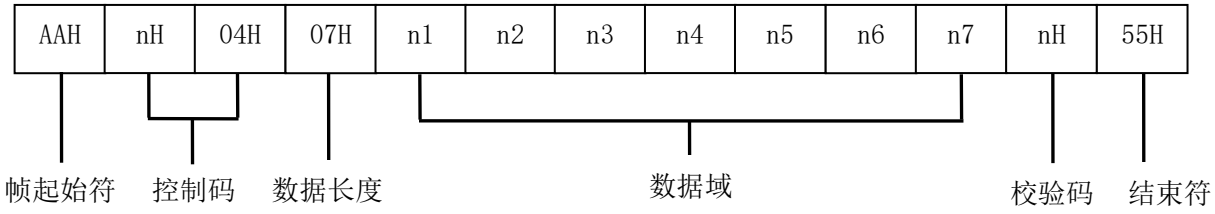
用于请求查询第n条探测器故障恢复记录。控制码为C1=nH、C2=04H，请求帧格式如图C.17所示。



图C.17 请求帧（5）格式

C.3.5.10 从站应答帧（5）

控制码为C1=nH、C2=04H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.18所示。



图C.18 应答帧（5）格式

在从站应答帧（5）中：

a) n1：第n条探测器故障恢复记录；

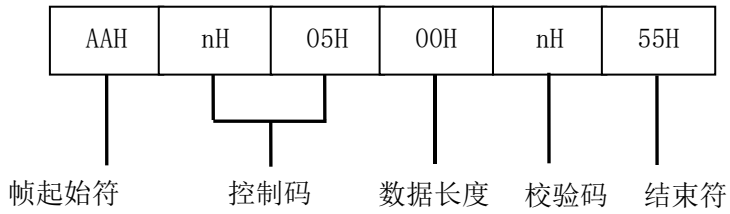
b) n2～n3：年；

c) n4：月；

d） n5：日；
e） n6：时；
f） n7：分。
年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示。

C.3.5.11 主站请求帧（6）

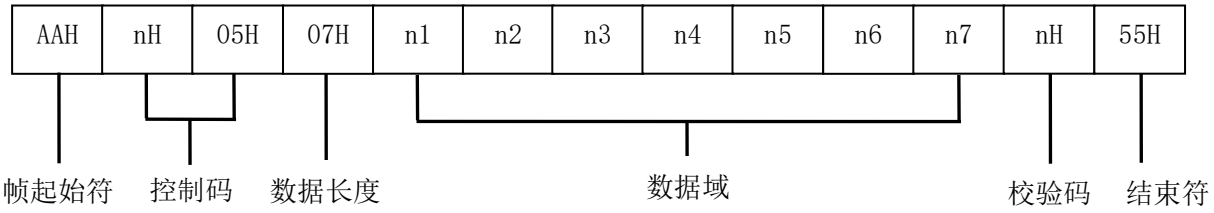
用于请求查询第n条探测器掉电记录。控制码为C1=nH、C2=05H，请求帧格式如图C.19所示。



图C.19 请求帧（6）格式

C.3.5.12 从站应答帧（6）

控制码为C1=nH、C2=05H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.20所示。

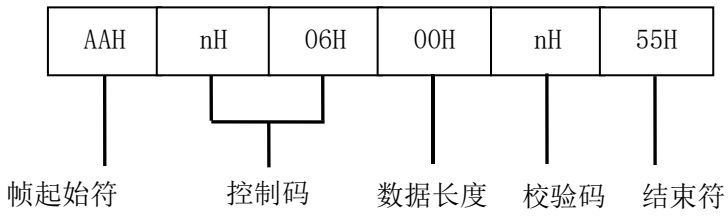


图C.20 应答帧（6）格式

在从站应答帧（6）中：
a） n1：第n条探测器掉电记录；
b） n2～n3：年；
c） n4：月；
d） n5：日；
e） n6：时；
f） n7：分。
年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示。

C.3.5.13 主站请求帧（7）

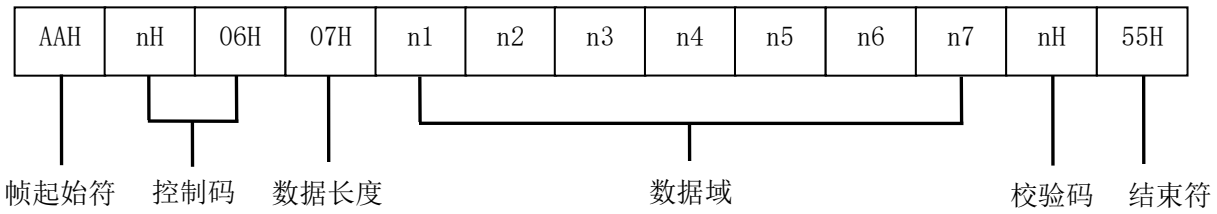
用于请求查询第n条探测器上电记录。控制码为C1=nH、C2=06H，请求帧格式如图C.21所示。



图C.21 请求帧（7）格式

C.3.5.14 从站应答帧（7）

控制码为C1=nH、C2=06H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.22所示。



图C.22 应答帧（7）格式

在从站应答帧（7）中：

a) n1：第n条探测器上电记录；

b) n2～n3：年；

c) n4：月；

d) n5：日；

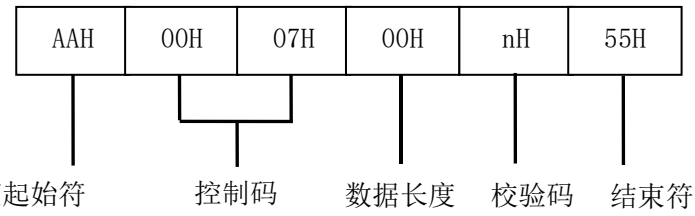
e) n6：时；

f) n7：分。

年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示。

C.3.5.15 主站请求帧（8）

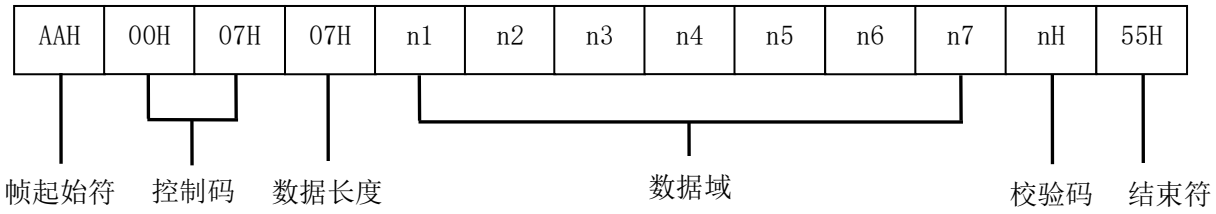
用于请求查询气体传感器失效记录。控制码为C1=00H、C2=07H，请求帧格式如图C.23所示。



图C.23 请求帧（8）格式

C.3.5.16 从站应答帧（8）

控制码为C1=00H、C2=07H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.24所示。



图C.24 应答帧（8）格式

在从站应答帧（8）中：

a) n1：气体传感器失效标志。0表示气体传感器未失效，失效日期时间均为0。1表示气体传感器失效，n2～n7为传感器失效的日期时间；

b) n2～n3：年；

c) n4：月；

d) n5：日；

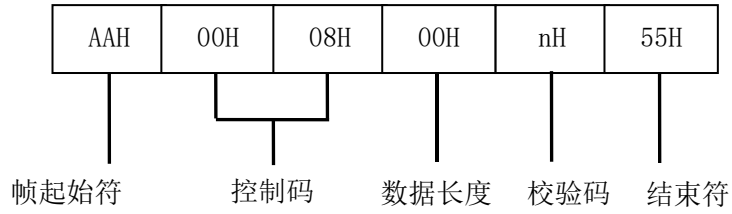
e) n6：时；

f) n7：分。

年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示。

C.3.5.17 主站请求帧（9）

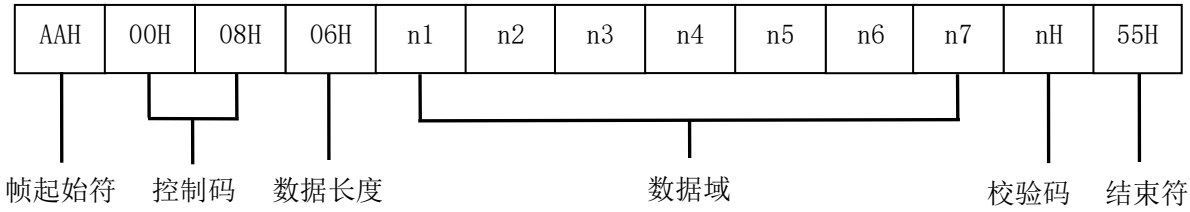
用于请求查询探测器内部计时器当前时间。控制码为C1=00H、C2=08H，请求帧格式如图C.25所示。



图C.25 请求帧（9）格式

C.3.5.18 从站应答帧（9）

控制码为C1=00H、C2=08H，数据域长度L=07H。应答帧格式如图C.26所示。



图C.26 应答帧（9）格式

在从站应答帧（9）中：

a) n1～n2:年；

b) n3：月；

c) n4：日；

d) n5：时；

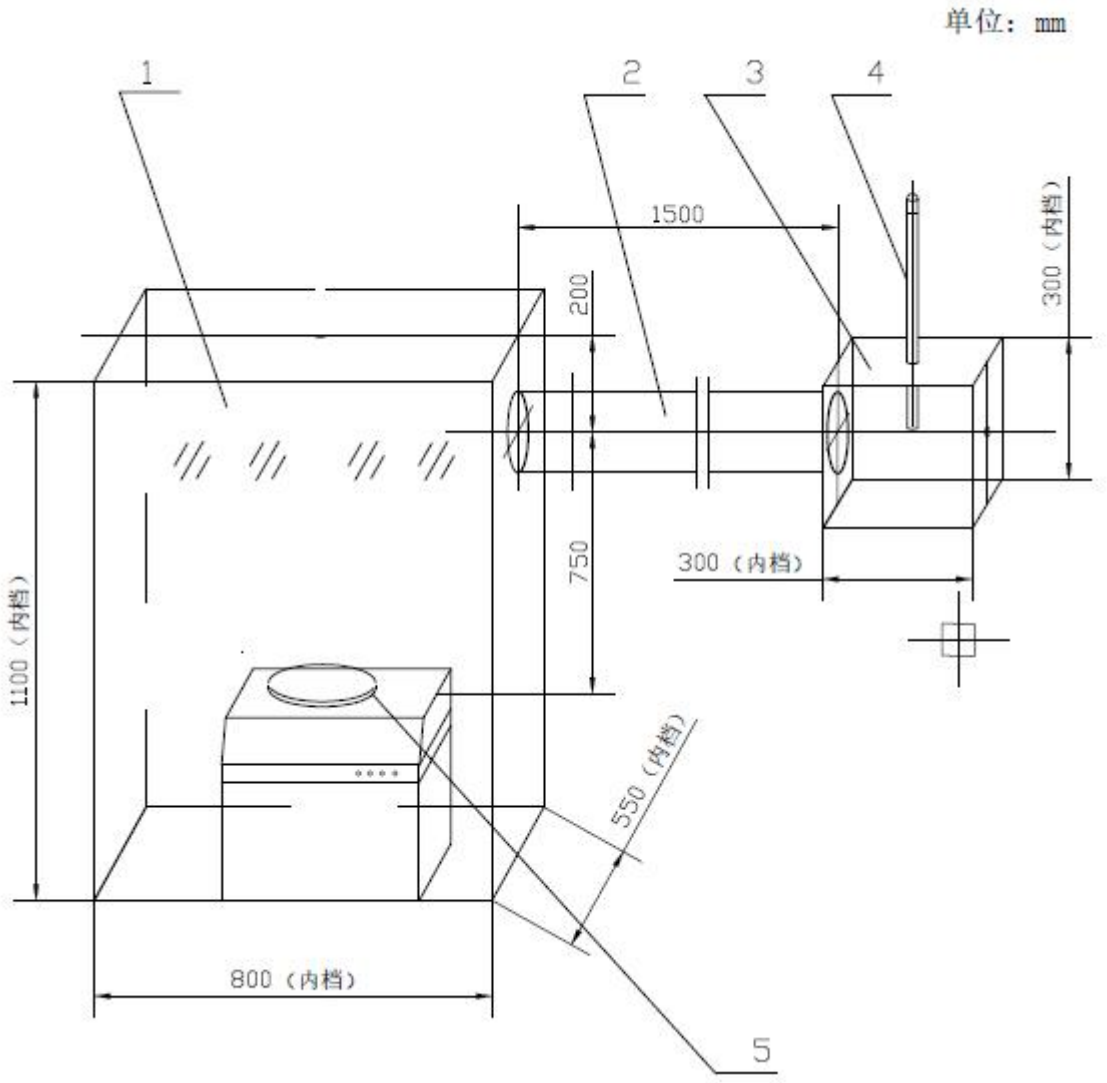
e) n6：分；

f) n7：秒；

年、月、日、时、分字节格式分别如图C.8～图C.12所示，秒字节格式与分一致。

附 录 D
（规范性）
油烟试验装置

D.1 油烟试验装置



说明：
1——油烟发生箱；
2——输气管；
3——测试箱；
4——温度传感器；
5——加热器。

图 D.1 油烟试验装置

D.2 技术参数

油烟试验装置的各部件应具备如下技术参数：

a) 加热器直径：(100±2) mm，高：(20±2) mm；

b) 加热器温度范围：0～300℃连续可调，加热升温速率(5±1)℃/min：

c) 试验期间，测试箱内温度不应大于环境温度 5℃。

附 录 E

（资料性）

工业及商业用途点型可燃气体探测器产品应用指南

E.1 工业型探测器

工业型探测器主要安装于存在可燃性的气体和易挥发液体的工业现场，典型应用场所包括：

a) 油气开采：包括油田、气田、海上钻井平台；
b) 石油化工：石油的加工提炼和化学工艺合成等生产场所；
c) 原料储运：石油化工原料、试剂的储运仓库，液化天然气（LNG）的装卸码头；
d) 医药化工：从事医药中间体、原料药及制剂的生产，涉及有机溶剂和化学反应工艺的生产场所；
e) 金属冶炼：从事金属冶炼、矿石加工的生产现场，伴有可燃气体排放的作业场所；
f) 硅化工生产：生产硅基材料及相关产品，如多晶硅、单晶硅等，工艺过程中涉及高纯度气体和危险化学品使用的场所；
g) 半导体加工：生产半导体器件和集成电路，工艺中使用高纯度可燃性气体的车间；
h) 能源设施：城市燃气调压站、加油站、加气站等。

E.2 商用型探测器

商用型探测器主要安装于有城市燃气和罐装液化石油气使用的公共和商业场所，主要用于监测场所内意外泄漏的天然气（甲烷）、液化石油气（丙烷）及其不充分燃烧产生的一氧化碳，典型应用场所包括:

a) 酒店厨房；
b) 商业综合体餐饮服务区：
c) 公共食堂；
d) 其他涉及天然气、液化石油气使用的商业场所。

E.3 燃气管井型探测器

燃气管井型探测器主要应用于无人值守的地下封闭空间内，由于现场条件的限制，对于产品的续航时间，系统组网和信息上报等性能提出了针对性的要求。典型的应用场所包括：

a) 地下燃气管道；
b) 地下燃气阀井；
c) 含燃气管道的城市地下管廊。

E.4 探测器的安装要求

E.4.1 探测器应安装在有可燃气体泄漏或聚集风险的区域。

E.4.2 采样方式为自由扩散式的探测器，安装位置与可燃气体风险源的距离不宜超过7.5 m。

E.4.3　探测器的安装位置应远离通风口、空调出风口、风扇等空气流速较大的部位。如被监测区域有固定方向的气流，宜安装在下风侧。

E.4.4　探测器的安装高度取决于其目标气体的密度。当目标气体的密度大于空气时，探测器安装在距地面0.3 m～0.6 m的高度范围；当目标气体的密度小于空气时，探测器应安装在距天花板0.3m～0.6m的高度范围。