ICS 13.220.20
CCS C 81

中华人民共和国国家标准

GB/T 47438.3—2026

危险化学品作业场所火灾报警与避难逃生特殊要求 第3部分：可燃气体探测报警系统

Special requirements for fire alarm and evacuation in hazardous chemicals workplace—Part 3：Combustible gas detection and alarm system

2026-04-30 发布　　2027-05-01 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 …… Ⅲ
引言 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　要求 …… 2
4.1　总体要求 …… 2
4.2　系统要求 …… 2
4.3　可燃气体报警控制器性能要求 …… 2
4.4　可燃气体探测器基本性能 …… 3
4.5　气体浓度显示功能 …… 3
4.6　外壳防护等级 …… 3
4.7　气候环境耐受性 …… 3
4.8　抗荧光紫外灯老化性能 …… 4
4.9　电磁兼容性能 …… 5
4.10　抗中毒性能 …… 6
5　试验 …… 6
5.1　一般要求 …… 6
5.2　联动控制方式试验 …… 8
5.3　部件在线更换功能试验 …… 8
5.4　可燃气体报警控制器基本功能试验 …… 8
5.5　冗余功能试验 …… 8
5.6　显示器件故障状态下的运行功能试验 …… 9
5.7　可燃气体探测器基本性能试验 …… 9
5.8　气体浓度显示功能试验 …… 9
5.9　外壳防护等级试验 …… 9
5.10　交变湿热(运行)试验 …… 9
5.11　二氧化硫(SO_2)腐蚀(耐久)试验 …… 9
5.12　温度变化试验 …… 10
5.13　荧光紫外灯老化(运行)试验 …… 10
5.14　射频电磁场辐射抗扰度试验 …… 10
5.15　电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 …… 10
5.16　浪涌(冲击)抗扰度试验 …… 11

5.17 抗中毒性能试验 …… 11
6 检验规则 …… 11
6.1 出厂检验 …… 11
6.2 型式检验 …… 12
7 标志 …… 12
7.1 产品标志 …… 12
7.2 质量检验标志 …… 12
附录 A（规范性） 控制器运行数据存储单元 …… 13
A.1 要求 …… 13
A.2 试验 …… 15
参考文献 …… 17

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/T 47438《危险化学品作业场所火灾报警与避难逃生特殊要求》的第3部分。GB/T 47438已经发布了以下部分：

——第1部分：火灾自动报警系统；

——第2部分：消防应急照明与疏散指示系统；

——第3部分：可燃气体探测报警系统；

——第4部分：便携式报警信息显示装置；

——第5部分：供电、传输及控制线缆。

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。

本文件由全国消防标准化技术委员会(SAC/TC 113)归口。

本文件起草单位：应急管理部沈阳消防研究所、中国石化工程建设有限公司、新疆化工设计研究院有限责任公司、四川省安全科学技术研究院、成都鑫豪斯电子探测技术有限公司、汉威科技集团股份有限公司、四川久远智能消防设备有限责任公司。

本文件主要起草人：李宁宁、郭金龙、关明阳、孙珍慧、张颖琮、李少鹏、宋东日、任丹、熊委、李志刚、汪建德。

引　言

危险化学品作业场所在建筑结构、应用环境和功能区域划分等方面，与一般的工业民用建筑有较大差别，危险化学品作业场所安装使用的火灾报警与避难逃生产品在功能要求、性能要求方面也有别于一般的工业民用建筑。GB/T 47438《危险化学品作业场所火灾报警与避难逃生特殊要求》是指导我国危险化学品作业场所安装使用的火灾报警与避难逃生产品设计、制造和检验的标准，拟由五个部分构成。

——第1部分：火灾自动报警系统。目的在于规范火灾探测报警系统、消防联动控制系统和电气火灾监控系统中各类设备的技术要求，提高产品质量，提升危险化学品作业场所中火灾自动报警系统与其他自动控制系统的兼容性。

——第2部分：消防应急照明与疏散指示系统。目的在于规范消防应急照明与疏散指示系统中各类设备的技术要求，提高产品质量，提升危险化学品作业场所消防应急照明与疏散指示系统的智能化水平。

——第3部分：可燃气体探测报警系统。目的在于规范可燃气体探测报警系统中各类设备的技术要求，提高产品质量，提升危险化学品作业场所可燃气体探测报警系统与其他自动控制系统的兼容性。

——第4部分：便携式报警信息显示装置。目的在于规范便携式报警信息显示装置的技术要求，提高产品质量，提升危险化学品作业场所应急处置的管理能力。

——第5部分：供电、传输及控制线缆。目的在于规范供电、传输及控制线缆的技术要求，提高产品质量，从而提升危险化学品作业场所火灾报警与避难逃生产品的稳定性，延长火灾情况下系统的工作时间。

危险化学品作业场所火灾报警与避难逃生特殊要求 第3部分：可燃气体探测报警系统

1 范围

本文件规定了危险化学品作业场所可燃气体探测报警系统的要求、检验规则和标志，描述了相应的试验方法。

本文件适用于危险化学品作业场所安装使用的可燃气体探测报警系统的设计、制造和检验。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中的“危险化学品作业场所可燃气体探测报警系统”简称为“系统”。

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 2423.22 环境试验 第2部分 试验方法 试验N：温度变化

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB 4717—2024 火灾报警控制器

GB/T 5907.5 消防词汇 第5部分：消防产品

GB 12978 消防电子产品检验规则

GB 15322.1—2026 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

GB 16808 可燃气体报警控制器

GB/T 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级

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 50160 石油化工企业设计防火标准

GB/T 47438.1—2026 危险化学品作业场所火灾报警与避难逃生特殊要求 第1部分：火灾自动报警系统

3 术语和定义

GB/T 5907.5、GB 50160、GB 16808 和 GB 15322.1—2026 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冗余 redundancy

为提高系统的可靠性，在系统或系统中的各类设备中，设置两套或两套以上相同功能的通道、元件或部件，以保证当该部分出现故障时，系统或设备仍能正常工作，实现系统容错功能的方法。

3.2

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。

4　要求

4.1　总体要求

可燃气体探测器应满足 GB 15322.1—2026 的要求,可燃气体报警控制器应满足 GB 16808 的要求。

注:可燃气体探测报警系统包括可燃气体报警控制器和可燃气体探测器。

4.2　系统要求

4.2.1　联动控制方式

4.2.1.1　具有联动控制功能的控制器与受控设备之间受电线、电缆长度影响,无法满足控制要求时,采用下述控制方式:

a)　受控消防设备采用安装场所附近的消防电源供电,其他受控设备采用安装场所附近的电源供电,控制器应监视受控设备的电源状态;

b)　采用“电-光”转换器件、光纤和“光-电”转换器件传送控制信号,控制受控设备。

4.2.1.2　具有联动控制功能的可燃气体报警控制器接收到可燃气体报警信号进行联动控制时,报警联动时间不应大于 2 s。

4.2.2　部件在线更换功能

可燃气体报警控制器应具有不断电更换可燃气体探测器的功能,更换部件时,不应影响非更换部件的正常工作。

4.3　可燃气体报警控制器性能要求

4.3.1　基本功能要求

4.3.1.1　可燃气体报警控制器应具有低限、高限两段报警功能,低限和高限报警应有报警声、光信号。

4.3.1.2　当有可燃气体报警信号输入时,控制器应在 3 s 内发出可燃气体报警声、光信号。

4.3.1.3　采用总线通信的可燃气体报警控制器,回路内任一点短路或断路时,可燃气体报警控制器应在 60 s 内发出与报警信号有明显区别的声、光故障信号,且可燃气体报警控制器与可燃气体探测器及所连接的报警触发器件应正常通信。

4.3.1.4　可燃气体报警控制器应具有浓度输出功能,将浓度信息发送给消防控制室图形显示装置等设备。

4.3.1.5　可燃气体报警控制器的运行数据存储单元应采用金属外壳的独立可拆卸结构,外壳防护等级(IP 代码)不应低于 GB/T 4208—2017 中 IP54 的要求,功能应满足附录 A 的要求。

4.3.2　冗余设计要求

4.3.2.1　一般要求

可燃气体报警控制器应采用冗余设计,实现主控功能、电源控制功能、通信功能的单元均至少具有 1 个备用单元。主单元与备用单元的外观、电路板、元器件、程序应一致。主单元与备用单元应具有不

切断电源更换的功能。

4.3.2.2 单元转换

可燃气体报警控制器应通过自动与手动方式转换主单元与备用单元。当主单元不能正常工作时，能自动转换到备用单元；主单元恢复正常时，能自动或手动转换到主单元。单元转换不应影响可燃气体报警控制器正常工作，单元转换后，可燃气体报警控制器应在 20 s 内建立状态信息。

4.3.2.3 状态指示

可燃气体报警控制器应指示主单元与备用单元的正常工作状态和故障状态。当主单元或备用单元发生故障时，应在 60 s 内点亮故障总指示灯(器)，指示故障部位，发出故障声信号。采用指示灯(器)进行状态指示时，在不大于 500 lx 环境光条件下，在正前方 22.5°视角范围内，状态指示灯(器)应在 3 m 处清晰可见。在环境声压级(A 计权)不大于 50 dB 的条件下，音响器件在其正前方 1 m 处的声压级(A 计权)峰值不应小于 65 dB，且不应大于 115 dB。

4.3.3 显示器件故障状态下的运行功能

可燃气体报警控制器的显示器件发生故障时，不应影响可燃气体报警控制器的报警、控制功能；可燃气体报警控制器应接收可燃气体探测器的报警信号和故障信号，联动控制输出应正常工作，与消防控制室图形显示装置应保持正常通信；可燃气体报警控制器应将接收到的可燃气体报警信息、故障信息和输出状态信息发送给消防控制室图形显示装置，并能接收消防控制室图形显示装置发送的信息。

4.4 可燃气体探测器基本性能

4.4.1 可燃气体探测器应具有低限和高限报警功能。

4.4.2 低限报警设定值如可调，报警设定值应具备手动查询的功能。

4.4.3 可燃气体探测器在被监测区域内的可燃气体浓度达到报警条件时，应在 2 s 内发出声、光报警信号，低限和高限声、光报警信号应有明显区别。

4.4.4 在额定工作电压条件下，探测器报警声信号在距其正前方 1 m 处的声压级(A 计权)峰值应不小于 75 dB，且不大于 115 dB。

4.5 气体浓度显示功能

可燃气体报警控制器和可燃气体探测器均应具有气体浓度显示功能，且两者显示值之差的绝对值不大于满量程的 1%。

4.6 外壳防护等级

室外使用型可燃气体报警控制器和可燃气体探测器的外壳防护等级(IP 代码)不应低于 GB/T 4208—2017 中 IP65 的要求。

4.7 气候环境耐受性

可燃气体探测器应耐受表 1 所规定的气候环境条件下的各项试验，试验期间及试验后应满足下述要求。

a) 试验期间，工作状态要求处于正常监视状态的设备应保持正常监视状态。

b) 试验后，可燃气体探测器不应发生破坏涂覆和腐蚀现象，报警动作值满足以下要求：

1) 测量范围在 3%LEL～100%LEL 的可燃气体探测器，其报警动作值不应小于 5%LEL，且

与报警设定值之差的绝对值不应大于7%LEL；

2） 测量范围在3%LEL以下的可燃气体探测器，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于7%量程和120×10^{-6}(体积分数)中的较大值。探测一氧化碳的可燃气体探测器，其报警动作值不应小于50×10^{-6}(体积分数)，且与报警设定值之差的绝对值不应大于120×10^{-6}(体积分数)。

表1 气候环境试验条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
交变湿热(运行)试验	高温温度 ℃	40±2	正常监视状态
	周期	2	
二氧化硫(SO_2)腐蚀(耐久)试验	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	
温度变化试验	温度 ℃	低温－40±2	不通电状态
		高温 70±2	
	持续时间 h	2	
	循环次数	2	

4.8 抗荧光紫外灯老化性能

室外使用型可燃气体探测器应耐受表2所规定的荧光紫外灯老化(运行)试验。试验期间，可燃气体探测器应保持正常监视状态；试验后，可燃气体探测器不应发生破坏涂覆和腐蚀现象，可燃气体探测器报警动作值与报警设定值之差应满足以下要求：

a） 测量范围在3%LEL～100%LEL的可燃气体探测器，其报警动作值不应小于5%LEL，且与报警设定值之差的绝对值不应大于7%LEL；

b） 测量范围在3%LEL以下的可燃气体探测器，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于7%量程和120×10^{-6}(体积分数)中的较大值。探测一氧化碳的可燃气体探测器，其报警动作值不应小于50×10^{-6}(体积分数)，且与报警设定值之差的绝对值不应大于120×10^{-6}(体积分数)。

表 2　荧光紫外灯老化(运行)试验条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
荧光紫外灯老化(运行)试验	荧光紫外灯类型	UVA-340 控制波长 340 nm	正常监视状态
	试验阶段	第 1 阶段： ——8 h 干燥； ——辐照度：0.76 W/(m^2 · nm)±0.02 W/(m^2 · nm)； ——黑板温度计温度：50 ℃±3 ℃	
		第 2 阶段： ——0.25 h 喷水； ——辐照度：0.00(荧光紫外灯熄灭)； ——黑板温度计温度：不控制	
		第 3 阶段： ——3.75 h 冷凝； ——辐照度：0.00(荧光紫外灯熄灭)； ——黑板温度计温度：50 ℃±3 ℃	

4.9　电磁兼容性能

可燃气体报警控制器及可燃气体探测器应耐受表 3 所规定的电磁干扰条件下的各项试验，试验期间及试验后满足下述要求。

a)　试验期间，可燃气体报警控制器及可燃气体探测器应保持正常监视状态。

b)　试验后，可燃气体报警控制器性能应满足 4.3.1.2 要求，可燃气体探测器报警动作值满足以下要求。

1)　测量范围在 3%LEL～100%LEL 的可燃气体探测器，其报警动作值不应小于 5%LEL，且与报警设定值之差的绝对值不应大于 5%LEL。

2)　测量范围在 3%LEL 以下的可燃气体探测器，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 5%量程和 80×10^{-6}(体积分数)之中的较大值。探测一氧化碳的可燃气体探测器，其报警动作值不应小于 50×10^{-6}(体积分数)，且与报警设定值之差的绝对值不应大于 80×10^{-6}(体积分数)。

表 3　电磁干扰条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强/(V/m)	30	正常监视状态
	频率范围/MHz	80～1 000	
	扫频步长	不超过前一频率的 1%	
	调制幅度	80%(1 kHz，正弦)	

表 3　电磁干扰条件（续）

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	瞬变脉冲电压 kV	AC 电源线：4×(1±0.1)； 其他连接线：2×(1±0.1)	正常监视状态
	重复频率 kHz	5×(1±0.2)	
	极性	正、负	
	时间	1 min/次	
	施加次数	3	
浪涌(冲击)抗扰度试验	浪涌(冲击)电压 kV	AC 电源线：线—线 2×(1±0.1)； AC 电源线：线—地 4×(1±0.1)； 其他连接线：线—地 2×(1±0.1)； 其他连接线：线—线 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	

4.10　抗中毒性能

4.10.1　除探测有毒气体的探测器外，使可燃气体探测器在可燃气体浓度为 1%LEL 和二氧化氮气体浓度为(10±3)×10^{-6}(体积分数)的混合气体环境中工作 40 min，其间探测器不应发出可燃气体报警信号或故障信号。

4.10.2　环境干扰后使探测器处于正常监视状态 20 min，然后测量其报警动作值。探测器的报警动作值与报警设定值之差应满足以下要求：

a)　测量范围在 3%LEL～100%LEL 的探测器，其报警动作值不应小于 5%LEL，且与报警设定值之差的绝对值均不应大于 10%LEL；

b)　测量范围在 3%LEL 以下的探测器，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值均不应大于 10%量程和 160×10^{-6}(体积分数)中的较大值。

5　试验

5.1　一般要求

5.1.1　试验的大气条件

除有关条文另有说明外，各项试验均在下述大气条件下进行：

——温度：15 ℃～35 ℃；

——相对湿度：25%～75%；

——大气压力：86 kPa～106 kPa。

5.1.2 试验的正常监视状态

如试验方法中要求试样处于正常监视状态，应将试样与生产者提供的负载和/或控制和指示设备连接且保持正常工作状态；在有关条文中没有特殊要求时，应保证其工作电压为额定工作电压，并在试验期间保持工作电压稳定。

5.1.3 容差

除在有关条文另有说明外，各项试验数据的容差均为±5%；环境条件参数偏差应符合 GB/T 16838 要求。

5.1.4 试样

试样数量应符合下述要求，并在试验前予以编号：

a) 可燃气体报警控制器为 1 台；

b) 可燃气体探测器为 10 只。

5.1.5 试验程序

可燃气体探测报警系统的试验程序见表 4 和表 5。

表 4 可燃气体报警控制器试验程序

序 号	章条号	试验项目	试样编号
1	5.2	联动控制方式试验	1
2	5.3	部件在线更换功能试验	1
3	5.4	可燃气体报警控制器基本功能试验	1
4	5.5	冗余功能试验	1
5	5.6	显示器件故障状态下的运行功能试验	1
6	5.8	气体浓度显示功能试验	1
7	5.9	外壳防护等级试验	1
8	5.14	射频电磁场辐射抗扰度试验	1
9	5.15	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	1
10	5.16	浪涌(冲击)抗扰度试验	1

表 5 可燃气体探测器试验程序

序 号	章条号	试验项目	试样编号
1	5.7	可燃气体探测器基本性能试验	1～10
2	5.8	气体浓度显示功能试验	1
3	5.9	外壳防护等级试验	2
4	5.10	交变湿热(运行)试验	3

表 5　可燃气体探测器试验程序（续）

序 号	章条号	试验项目	试样编号
5	5.11	二氧化硫(SO_2)腐蚀(耐久)试验	4
6	5.12	温度变化试验	5
7	5.13	荧光紫外灯老化(运行)试验	6
8	5.14	射频电磁场辐射抗扰度试验	7
9	5.15	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	8
10	5.16	浪涌(冲击)抗扰度试验	9
11	5.17	抗中毒性能试验[a]	10
[a] 不适用于探测有毒气体的探测器。			

5.2　联动控制方式试验

5.2.1　按照 4.2.1.1 的要求检查具有联动控制功能的试样与受控设备之间的信号传输情况。

5.2.2　使气体探测器发出满足联动控制逻辑的报警信号，并同时开始计时，记录具有联动控制功能的试样发出联动控制信号的时间。

5.3　部件在线更换功能试验

5.3.1　试样在通电状态下，拆下与其连接的任一只可燃气体探测器，应按照 GB 16808 的要求检查试样的故障报警功能及非故障部位的报警功能。

5.3.2　将拆下的可燃气体探测器恢复连接，复位试样，使其处于正常监视状态。应按照 GB 16808 的要求检查试样的报警功能。

5.4　可燃气体报警控制器基本功能试验

5.4.1　检查并记录试样的低限、高限报警情况。

5.4.2　将试样处于正常监视状态，使可燃气体探测器发出可燃气体报警信号并开始计时，测量试样报警响应时间。

5.4.3　采用总线通信的试样，分别将回路内任一点短路、断路，观察并记录试样的情况。使可燃气体探测器发出可燃气体报警信号，观察并记录试样的情况。

5.4.4　将试样与消防控制室图形显示装置连接，观察并记录试样浓度输出情况。

5.4.5　检查并记录试样运行数据存储单元的情况，并按照附录 A 要求进行试验。

5.5　冗余功能试验

5.5.1　检查试样主单元与备用单元的外观、电路板、元器件设置情况及程序版本号。

5.5.2　将试样同一报警回路中至少两个部位或探测区接上可燃气体探测器，多回路的试样还应至少在另一个回路上按上述要求接上可燃气体探测器，其他回路可分别接上等效负载，接通电源，使试样处于正常监视状态，并与消防控制室图形显示装置连接，保持正常通信。

5.5.3　操作试样，使试样主单元发生故障，检查备用单元转换情况，使主单元恢复正常功能，检查主单元恢复情况，记录试样的状态信息建立时间。

5.5.4 操作试样，分别使试样的主单元和备用单元发生故障，检查试样的状态指示情况和故障指示情况，并测量音响器件的声压级。

5.6 显示器件故障状态下的运行功能试验

操作试样，使试样的显示器件及其控制电路发生故障，按 4.3.3 的要求检查试样的功能。

5.7 可燃气体探测器基本性能试验

5.7.1 检查试样的低限、高限报警功能。

5.7.2 对于报警设定值可调的试样，检查报警设定值是否可手动查询。

5.7.3 当被监测区域内的可燃气体浓度达到报警条件时，观察并记录试样的报警时间及发出可燃气体报警声、光信号的情况。

5.7.4 测量并记录试样可燃气体报警声信号的声压级。

5.8 气体浓度显示功能试验

使系统处于正常监视状态，分别使被监测区域内的可燃气体浓度达到满量程的 20%、30%、40%、50%和 60%。试验期间，每个浓度的试验气体应至少保持 1 min，分别记录试样的显示值。

5.9 外壳防护等级试验

应按 GB/T 4208—2017 规定的方法，检查并记录试样的外壳防护等级。

5.10 交变湿热(运行)试验

5.10.1 试验步骤

5.10.1.1 将试样放置于湿热试验箱内，使试样处于正常监视状态。

5.10.1.2 按 GB/T 16838 规定的试验方法，对试样进行高温温度为(40±2)℃、2 个循环周期的交变湿热(运行)试验。试验期间，观察并记录试样的状态。

5.10.1.3 将试样从试验箱内取出，在正常大气条件下放置至少 1 h。应按照 GB 15322.1—2026 要求测量试样报警动作值。

5.10.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 16838 和 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

5.11 二氧化硫(SO_2)腐蚀(耐久)试验

5.11.1 试验步骤

5.11.1.1 将试样在正常大气条件下放置 1 h 以上。将试样受试部分安装于试验箱内，试验期间试样不通电。

5.11.1.2 按照 GB/T 16838 中二氧化硫(SO_2)腐蚀(耐久)试验的试验方法，对试样受试部分进行二氧化硫含量为$(25\pm5)\times10^{-6}$(体积分数)、温度为 25 ℃±2 ℃、相对湿度为 75%±5%、持续时间为 21 d 的腐蚀耐久试验。

5.11.1.3 取出试样受试部分并将其立即置于温度为 25 ℃±2 ℃、相对湿度低于 50%的试验箱中干燥 16 h。然后在正常大气条件下恢复 1 h～2 h 后对试样进行外观检查并记录检查结果。

5.11.1.4 按照 GB 15322.1—2026 要求测量试样报警动作值。

5.11.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 16838 和 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

5.12 温度变化试验

5.12.1 试验步骤

5.12.1.1 将试样放置到试验箱内，使试样处于不通电状态。

5.12.1.2 应按照 GB/T 2423.22 中规定的试验方法，对试样进行以下试验：

a) 不大于 1 ℃/min 的降温速率降温至(－40±2)℃，持续时间 2 h；

b) 不大于 1 ℃/min 的升温速率升温至(70±2)℃，持续时间 2 h；

c) 重复步骤上述 a)和步骤 b)的组合周期 2 次。

5.12.1.3 将试样从试验箱内取出，在正常大气条件下放置至少 1 h。按照 GB 15322.1—2026 要求测量试样报警动作值。

5.12.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 2423.22 和 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

5.13 荧光紫外灯老化(运行)试验

5.13.1 试验步骤

5.13.1.1 将试样安装在 GB/T 47438.1—2026 中附录 C 规定的紫外线老化试验箱内，接通试样电源，使其处于正常工作状态。

5.13.1.2 按照表 2 所规定的荧光紫外灯老化条件对试样进行试验。

5.13.1.3 试验期间，观察并记录试样的工作状态。

5.13.1.4 试验后，试样按照 GB 15322.1—2026 要求测量报警动作值。

5.13.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 47438.1—2026 中附录 C 和 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

5.14 射频电磁场辐射抗扰度试验

5.14.1 试验步骤

5.14.1.1 将试样按 GB/T 17626.3 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

5.14.1.2 应按 GB/T 17626.3 规定的试验方法，对试样施加表 3 所示条件的射频电磁场辐射干扰。

5.14.1.3 试验期间，观察并记录试样工作状态。

5.14.1.4 试验后，检查可燃气体报警控制器的报警功能，可燃气体探测器按照 GB 15322.1—2026 的要求测量报警动作值。

5.14.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.3 和 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

5.15 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

5.15.1 试验步骤

5.15.1.1 将试样按 GB/T 17626.4 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

5.15.1.2 应按 GB/T 17626.4 规定的试验方法，对试样施加表 3 所示条件的电快速瞬变脉冲群干扰。

5.15.1.3 试验期间，观察并记录试样工作状态。

5.15.1.4 试验后，检查可燃气体报警控制器的报警功能，可燃气体探测器按照 GB 15322.1—2026 要求测量报警动作值。

5.15.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.4 和 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

5.16 浪涌(冲击)抗扰度试验

5.16.1 试验步骤

5.16.1.1 将试样按 GB/T 17626.5 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

5.16.1.2 按 GB/T 17626.5 规定的试验方法，对试样施加表 3 所示条件的浪涌(冲击)干扰。

5.16.1.3 试验期间，观察并记录试样工作状态。

5.16.1.4 试验后，检查可燃气体报警控制器的报警功能，可燃气体探测器按照 GB 15322.1—2026 要求测量报警动作值。

5.16.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.5 和 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

5.17 抗中毒性能试验

5.17.1 试验步骤

使试样处于正常监视状态，将一只可燃气体探测器置于可燃气体浓度为 1%LEL 和二氧化氮气体浓度为(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，试样处于正常监视状态 20 min，按照 GB 15322.1—2026 要求测量报警动作值。

5.17.2 试验设备

试验设备应满足 GB 15322.1—2026 中 B.1 的要求。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 可燃气体报警控制器产品出厂检验

企业在产品出厂前应对可燃气体报警控制器进行下述试验项目的检验：

a) 可燃气体报警控制器基本功能试验；

b) 冗余功能试验；

c) 显示器件故障状态下的运行功能试验；

d) 气体浓度显示功能试验。

每台控制器在出厂前均应进行上述试验(除 5.4.5 外)。以组件形式出厂的控制器，应配接相关部分组成整机，进行上述试验。其中任一项不合格，则判该产品不合格。

6.1.2 可燃气体探测器产品出厂检验

企业在产品出厂前应对可燃气体探测器进行下述试验项目的检验：

a） 可燃气体探测器基本性能试验；

b） 气体浓度显示功能试验。

每台探测器在出厂前均应进行上述试验。其中任一项不合格，则判该产品不合格。

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验项目为表 4 中要求的试验项目。检验样品在出厂检验合格的产品中抽取。

6.2.2 有下列情况之一，应进行型式检验：

a） 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

b） 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量时；

c） 产品标准规定的技术要求发生变化时；

d） 停产 1 年及以上恢复生产时；

e） 产品质量监管部门提出进行型式检验要求时。

6.2.3 检验结果应按 GB 12978 中规定的型式检验结果判定方法进行判定。

7 标志

7.1 产品标志

7.1.1 可燃气体探测报警系统内的每台设备均应清晰地标注防爆标志（适用于具有防爆性能要求的产品）、产品执行的标准编号、外壳防护等级及使用环境。

7.1.2 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。

7.2 质量检验标志

可燃气体探测报警系统内的每台设备均应有质量检验合格标志。

附 录 A
（规范性）
控制器运行数据存储单元

A.1 要求

A.1.1 数据记录功能

A.1.1.1 控制器运行数据存储单元应分类记录以下状态信息：

a) 报警信息：低限报警、高限报警；
b) 故障信息：主电故障及恢复、备电故障及恢复、探测器通信故障及恢复；
c) 启动信息：输出设备启动及停止信息；
d) 屏蔽信息：手动屏蔽及取消屏蔽信息；
e) 开关机信息：开、关机信息；
f) 浓度值信息：可燃气体探测器浓度信息；
g) 其他信息：修改时钟、消声、复位、修改报警设定值；
h) 集中型控制器所连接区域型控制器的 a)～g)规定的信息。

A.1.1.2 控制器每产生 1 次新的数据记录的同时，其运行数据存储单元应同步记录对应的年、月、日、时、分、秒等时间信息，并应具有按照时间顺序提供导出记录信息的功能。

A.1.1.3 控制器运行数据存储单元应有防止存储信息被更改或删除的功能。

A.1.2 数据存储功能

A.1.2.1 生产者应规定控制器连接的可燃气体探测器的数目。运行数据存储单元的存储容量应满足下述要求：

a) 区域型控制器记录的可燃气体报警信息数目应不小于控制器连接的可燃气体探测器数目的 100 倍；
b) 故障及故障恢复信息数目应不小于控制器连接的可燃气体探测器数目的 100 倍；
c) 启动信息数目应不小于控制器输出部件数目的 10 倍；
d) 浓度信息数目应满足连接的每只探测器 30 s 记录 1 次浓度值，连续记录 8 h；
e) 开关机信息数目应不少于 100 条；
f) 屏蔽信息数目应不少于控制器连接的可燃气体探测器数目的 5 倍；
g) 其他信息数目应不少于 1 000 条；
h) 集中型控制器应记录本机及与其连接的所有区域型控制器的运行状态信息。

A.1.2.2 运行数据存储单元不应采用断电丢失数据的存储器，应至少保存 30 d 的消防设备运行状态信息。存储信息超出运行数据存储单元的记录容量后，应始终保持最新的状态信息记录。首次报警信息、可燃气体报警信息和故障信息应独立记录，其他消防设备运行状态信息不应覆盖首报警信息、可燃气体报警信息和故障信息。

A.1.2.3 控制器连接的探测器浓度值不大于 3%FS 时，控制器记录对应探测器浓度信息的时间间隔不应大于 30 min，控制器连接的探测器浓度值大于 3%FS 时，控制器记录对应探测器浓度信息的时间间隔不应大于 30 s。

A.1.2.4 控制器运行数据存储单元应采用十六进制格式进行数据存储，数据存储格式见表 A.1。

A.1.3 数据导出功能

A.1.3.1 应仅能用专用技术手段将控制器运行数据存储单元记录的信息导出。数据导出格式与数据储存格式相同，见表 A.1。

A.1.3.2 应至少提供 USB B 型接口（母口）或 USB C 型接口（母口）进行数据导出，USB 接口应支持 USB2.0 标准的从机模式（Device）。

A.1.3.3 数据导出命令格式见表 A.3。

表 A.1 数据导出与数据存储格式

定义	描述
起始符（1 字节）	第 1 字节，固定值 0x40
记录总数（4 字节）	第 2 字节～第 5 字节，数据记录总的数量
地址（1 字节）	第 6 字节，控制器的地址
类型（2 字节）	第 7 字节～第 8 字节，控制器的类型代码，具体定义应符合 GB 4717—2024 中的表 C.16
产品编号（20 字节）	第 9 字节～第 28 字节，控制器的产品编号
数据信息 1	第 28 字节开始，具体的数据信息，格式见表 A.2
数据信息 2	
……	
数据信息 n	
CRC16 校验值（2 字节）	以上所有数据进行 CRC16 校验后形成的校验数据。低字节在前，CRC16 多项式为 0xA001
停止符（1 字节）	固定值 0x40

表 A.2 数据信息格式

定义	描述
控制器编号（2 字节）	控制器编号
单元编号（1 字节）	单元编号
设备编号（1 字节）	设备编号
通道编号（1 字节）	通道编号
设备类型代码（2 字节）	设备类型代码，应符合 GB 4717—2024 中的表 C.16
事件代码（2 字节）	事件代码，应符合 GB 4717—2024 中的表 C.17
状态代码（2 字节）	状态代码，应符合 GB 4717—2024 中的表 C.18
年（1 字节）	事件发生的时间年，事件发生的年份减去 2 000
月（1 字节）	事件发生的时间月
日（1 字节）	事件发生的时间日
时（1 字节）	事件发生的时间时
分（1 字节）	事件发生的时间分
秒（1 字节）	事件发生的时间秒

表 A.3　数据导出命令格式

定义	描述
起始符(1 字节)	第 1 字节,固定值 0x40
数据导出装置识别码(8 字节)	第 2 字节～第 9 字节,数据导出装置识别码,识别数据导出装置的权限
版本号(1 字节)	第 10 字节,数据命令版本号,固定值为 2
地址(1 字节)	第 11 字节,数据导出专用工具地址,固定为 0x7E
类型(1 字节)	第 12 字节,数据导出专用工具代码,固定为 0x7F
命令长度(1 字节)	第 13 字节,导出命令的长度,见表 A.4
命令数据(1 字节)	第 14 字节开始,具体的命令数据,见表 A.4
CRC16 校验值(2 字节)	以上所有数据进行 CRC16 校验后形成的校验数据。低字节在前,CRC16 多项式为 0xA001
停止符(1 字节)	固定值 0x40

表 A.4　数据导出命令定义

命令定义	命令说明	命令长度	命令数据
数据读	读控制器运行数据存储单元 1 条数据	1	1
数据重发	接收信息错误、超时,要求数据重新发送	1	2
数据读首报警信息	读控制器运行数据存储单元 1 条首报警数据	1	3
数据读报警信息	读控制器运行数据存储单元 1 条报警数据	1	4

A.1.4　数据安全保护功能

A.1.4.1　控制器运行数据存储单元数据的存储不受控制器工作状态的影响。

A.1.4.2　控制器运行数据存储单元应在授权后才能导出和回放存储的信息。

A.1.4.3　控制器运行数据存储单元应承受标称工作电压的 120%的反向工作电压 1 min,试验后数据记录、存储及导出功能正常。

A.1.4.4　在控制器断电后,控制器运行数据存储单元应自动进入保护状态,断电前存储的数据应保持 14 d 以上不丢失。

A.1.4.5　控制器运行数据存储单元所有接口在非使用状态下应配置有效的保护装置。

A.2　试验

A.2.1　将控制器的任一组控制输出接上火灾声和/或光警报器(适用于具有可燃气体报警控制功能的控制器),至少一个回路按设计容量连接真实负载,其他回路接上等效负载,接通电源使控制器处于正常监视状态和联网状态。

A.2.2　使可燃气体探测器发出可燃气体报警信号,确认控制器报警后,复位控制器,使控制器处于正常监视状态。

A.2.3　手动操作控制器,进行关机、开机、复位、检查和时钟调整操作。

A.2.4　具有屏蔽功能的控制器,手动操作控制器,屏蔽控制器连接的可燃气体探测器。

A.2.5　手动操作控制器,分别按以下要求使控制器处于故障状态:

a) 控制器与可燃气体探测器及所连接的报警触发器件间连接线断路、短路(短路时发出可燃气体报警信号除外)和影响可燃气体报警功能的接地;
b) 与控制器连接的可燃气体探测器的气敏元件脱落(仅适用于气敏元件采用插拔方式连接的可燃气体探测器);
c) 控制器与外接电源箱之间的连接线断路、短路;
d) 控制器主电源欠压;
e) 给控制器备用电源充电的充电器与备用电源之间连接线断路、短路;
f) 控制器与其备用电源之间连接线断路。

A.2.6 将控制器连接的可燃气体探测器置于正常环境条件下连续运行 8 h。

A.2.7 将控制器连接的可燃气体探测器置于浓度大于探测器 3%FS 的环境条件下连续运行 8 h。

A.2.8 使运行数据存储单元与控制器分离,观察并记录数据存储单元的输出接口、授权管理情况以及对下述信息的导出和回放情况:

a) 与控制器连接的全部可燃气体探测器的可燃气体报警信息、屏蔽信息、故障信息等消防设备运行状态信息;
b) 与控制器连接的消防联动设备的启动信息、反馈信息、屏蔽信息、故障信息、手动/自动状态信息等消防设备运行状态信息;
c) 控制器的开、关机和复位、检查、时钟调整的操作信息。

A.2.9 反向接通运行数据存储单元电源,调整工作电压为标称工作电压的 120%,持续 1 min;切断电源,使数据存储单元与控制器连接,重复 A.2.1～A.2.8 的操作。

A.2.10 切断控制器电源,观察并记录数据存储单元保护状态情况;14 d 后,观察并记录数据存储单元信息的存储、导出和回放情况。

参 考 文 献

[1] GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准