指南编号/Guideline No.E-17(202607)

E-17

固定式碳氢化合物气体探测系统

生效日期/Issued date:2026 年 7 月 1 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

中国船级社（以下简称“本社”）产品检验指南规定了拟申请本社认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求，但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由本社编写和更新，通过网址 http://www.ccs.org.cn 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 service@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间：E-17(201510)　2015 年 10 月 20 日

E-17(201610)　2016 年 10 月 28 日

E-17(201705)　2017 年 05 月 09 日

E-17(202009)　2020 年 09 月 21 日

E-17(202208)　2022 年 08 月 25 日

本版本主要修改内容：

1、根据意见反馈，修订了探测器和控制器的绝缘电阻和耐压试验的要求，使其与我社 GD019-2024《电气电子产品型式认可试验指南》（2024）中的要求统一。

目 录

1 适用范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 5

4 图纸资料 5

5 技术要求 6

6 原材料及零部件 16

7 型式试验 17

8 认可后的单件/单批检验 25

固定式碳氢化合物气体探测系统

1 适用范围

本指南适用于船用点型固定式碳氢化合物气体探测系统的型式认可和检验。用于油船上测量相邻于液货舱的双壳体处所和双层底处所内的所有压载舱和留空处所的碳氢化合物气体浓度的探测系统应满足《国际消防安全系统规则》（FSS Code）第 16 章及 IMO MSC.1/Circ.1370 的要求。

用于平台的固定式碳氢化合物气体探测系统可参照本指南要求执行。

固定式碳氢化合物气体探测器和控制器如用于下述用途，则应符合 IEC60079-29-1: 2016 爆炸性气体环境 第 29-1 部分:气体探测器 易燃气体探测器的性能要求：

(1) IGF 规则（MSC.391(95), MSC.422(98), MSC.458(101)）和 CCS《船舶应用天然气燃料规范》适用的气体燃料动力船上安装的固定式碳氢化合物气体探测系统；

(2) IGC 规则修正案（MSC.370(93), MSC.411(97), MSC.441(97)）和 CCS《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》适用的液化气体运输船上安装的固定式碳氢化合物气体探测系统；

(3) 《国际消防安全系统规则》（FSS Code）第 16 章 固定式碳氢化合物气体探测系统中的气体分析单元（包括探测器和控制单元）

2 规范性引用文件

2.1 SOLAS 公约 II-2 章 B 部分第 4.5.10 条

2.2 《钢质海船入级规范》第 4 篇第 1 章、第 2 章，以及第 6 篇第 3 章

2.3 中国船级社 GD22-2015《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）（含 IACS UR E10 Rev.7 的要求）

2.4 IEC60079-29-1: 2020 爆炸性气体环境 第 29-1 部分:气体探测器 易燃气体探测器的性能要求

2.5 GB15322.1-2019 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

2.6 GB16808-2008 可燃气体报警控制器

2.7 GB3836 或 IEC60079 系列标准

3 术语和定义

3.1 报警设定值：预置的碳氢化合物气体报警浓度值。

3.2 报警动作值：探测器报警时对应的最小碳氢化合物气体浓度值。

3.3 爆炸下限（LEL）：可燃气体或蒸气在空气中的最低爆炸浓度，低于该浓度就不能形成爆炸性气体环境。

4 图纸资料

4.1 下列图纸资料应提交 CCS 批准：

4.1.1 产品技术条件/企业标准(文件中应明确可燃气体的种类)；

4.1.2 总装图；

4.1.3 接线图；

4.1.4 系统控制流程图；

4.1.5 电气原理图；

4.1.6 控制器面板布置图；

4.1.7 外壳、底座、电缆引入装置、固定装置等机械设计图纸；

4.1.8 型式试验大纲。

4.2 下列图纸资料应提交 CCS 备查：

4.2.1 产品铭牌及标志图；

4.2.2　产品主要零部件、材料明细表；

4.2.3　产品使用说明书；

4.2.4　软件说明书或软件描述（包括软件所属的设备，程序版本的明确标示，功能描述，软件结构，软件的修改等内容，如适用）

4.2.5　产品制造工艺流程图；

4.2.6　关于碳氢化合物气体探测器所适用的碳氢化合物气体种类的声明及相关证据。

5　技术要求

5.1　探测器部分的技术要求

5.1.1　固定式碳氢化合物气体探测系统应能在被监测区域内的碳氢化合物气体浓度达到报警设定值时，发出报警信号。

5.1.2　报警设定值

对于可设定报警值的探测器，可仅有一个报警设定值或者具有低限、高限两个报警设定值。对于输出信号是 4~20mA 的探测器，其报警值应能在控制器内设定。报警设定值的上限应满足被监测区域的要求，如液货船泵舱为 10%LEL，浮油回收船为 30%LEL，天然气燃料动力船为 20%和或 40%LEL，散装运输液化气体船为 30%和 60%LEL，液化天然气燃料水上加注趸船为 20%和或 40%LEL 等。

5.1.3　报警动作值

(1)　在本指南规定的所有试验项目中，系统报警动作值不应低于 5% LEL。

(2)　系统报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 3 %LEL。

5.1.4　量程指示偏差

测量范围在 3%LEL~100%LEL 之间的探测器，其试验点上的碳氢化合物气体浓度显示值与基准值之差的绝对值不应大于 5%LEL。

5.1.5　响应时间

向探测器通入流量为500mL/min，浓度为满量程的60%的试验气体，保持60s，记录探测器的显示值作为基准值。显示值达到基准值的90%所需的时间为探测器的响应时间。探测器的响应时间不应大于30s。

5.1.6　不通电贮存

探测器首先在温度为-25℃±3℃环境下保持24 h，然后在正常环境条件下恢复至少24h，再在温度为60℃±2℃环境下放置24 h，然后在正常环境条件下恢复至少24 h。试验后，探测器不应有破坏涂覆和腐蚀现象，功能应正常，其报警动作值与报警设定值之差不应超过±3%LEL。

5.1.7　方位（吸入式探测器除外）

分别在X、Y、Z三个相互垂直的轴线上每旋转45°测探测器的报警动作值，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3%LEL。

5.1.8　抗高浓度气体冲击性能

将体积分数为100%的试验气体以500mL/min的流量输送到探测器的采样部位，保持2min。使探测器处于正常监视状态30min，然后测量其报警动作值，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于5%LEL。

5.1.9　报警重复性

在正常环境条件下，对同一只探测器实测6次报警动作值，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±3 %LEL。

5.1.10　高速气流

在气流速度为6m/s±0.2m/s的条件下，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。

5.1.11　电压波动和能源故障试验

探测器的供电电压为额定供电电压的±15%，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于3 %LEL。

探测器应能耐受《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.4 中规定的能源故障试验，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 3 %LEL。

5.1.12　长期稳定性性能

探测器应能在正常环境条件下连续运行 28 d。试验期间，探测器不应发出报警信号或故障信号。试验后，探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 5%LEL。

5.1.13　绝缘电阻和耐电压性能

探测器有绝缘要求的外部带电端子、电源插头分别与外壳间的绝缘电阻在正常环境条件下应不小于 100MΩ~~，在湿热环境下应不小于 1MΩ~~。上述部位还应根据额定工作电压，耐受频率为 50 Hz 或 60 Hz，~~有效值~~试验电压~~电压~~值为 1 500 V（额定工作电压为 66～250 ~~超过 50~~ V 时）或~~有效~~试验电压值~~电压~~为 2 倍额定工作电压+500 V（额定工作电压≤65 ~~不超过 50~~ V 时）的交流电压历时 1min 的耐压试验，试验期间探测器不应发生放电或击穿现象，试验后探测器功能应正常，试验后绝缘电阻值应符合《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）表 2.3.4 ~~和 2.14~~ 的要求。

5.1.14　探测器的电磁兼容性应满足下述要求：

(1)　应根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 3 章的要求进行传导发射和外壳端口辐射发射试验，试验结果应满足《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）中 3.2 和 3.3 的要求。

(2)　探测器在正常监视状态下应能耐受《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）所规定的电干扰条件下的静电放电试验、射频电磁辐射试验、电快速瞬变脉冲群试验、浪涌、低频传导（适用时）和射频场感应的传导骚扰试验，试验期间及试验后应满足下述要求：

①　试验期间，探测器不应发出报警信号或不可恢复的故障信号；

②　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。

5.1.15　探测器在正常监视状态下应能耐受《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）所规定的环境条件下的高温试验、低温试验和交变湿热试验，试

验期间及试验后应满足下述要求：

(1) 试验期间，探测器不应发出报警信号或故障信号；

(2) 试验后，探测器应无破坏涂覆和腐蚀现象，其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 7%LEL。

5.1.16 探测器应能耐受下表所规定的各项试验，试验期间及试验后探测器应满足下述要求：

(1) 试验期间，探测器不应发出报警信号或故障信号；

(2) 试验后，探测器不应有机械损伤和紧固部位松动现象，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。

探测器试验项目表 **表 5.1.16**

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）表 2.7.3（2）	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.7.3	正常监视状态
试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
跌落试验	跌落高度(mm)	1000（质量不大于 2kg）	不通电状态
		500（质量大于 2kg，且不大于 5kg）	
		不进行试验（质量大于 5kg）	
	跌落次数	2	

5.1.17 抗气体干扰性能试验

使探测器分别在下述气体干扰环境中工作 30min，期间探测器不应发出报警信号或故障信号：

a) 乙酸：$(6000\pm200)\times10^{-6}$ (体积分数)；

b) 乙醇：$(2000\pm200)\times10^{-6}$ (体积分数)。

经每种气体干扰后,使探测器处于正常监视状态 1h，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的绝对值不应大于 5%LEL。

5.1.18　盐雾试验（对需安装在露天甲板的探测器）

探测器应能耐受《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.12 所规定的盐雾试验 Kb。

5.1.19　主要部件性能

(1)　电子元器件应进行三防（防潮、防霉、防盐雾）处理。

(2)　探测器外壳应选用不燃材料或耐燃材料。

5.1.20　防爆等级

探测器的防爆等级应符合所安装处所的防爆要求，并应具有 CCS 认可的防爆主管试验机构核发的防爆合格证。

5.2　控制器部分的技术要求

5.2.1　基本功能要求

(1)　一般要求

①　控制器应设有保护接地端子。

②　能为碳氢化合物气体探测器和所连接的其他部件供电。

③　控制器应设有相关接口，以便连接当布置在泵舱、轮机控制室、货物控制室和驾驶室内的连续视觉和听觉报警信号设备。报警状态下，控制器应能自动激发上述报警信号设备，以引起有关人员对潜在危险的警觉。

(2)　碳氢化合物气体浓度显示功能

①　控制器应能显示当前碳氢化合物气体浓度值，其全量程指示偏差不应超过±5%LEL。

②　控制器的报警状态不应影响控制器的浓度显示功能。控制器的

故障状态不应影响任何非故障回路的浓度显示功能。

(3) 碳氢化合物气体报警功能

① 能直接或间接地接收来自碳氢化合物气体探测器及其他报警触发器件的报警信号，发出声、光报警信号，指示报警部位、记录报警时间，并保持至手动复位。

② 当有碳氢化合物气体报警信号输入时，控制器应在 10S 内报警发出声、光信号。

③ 控制器应有专用碳氢化合物气体报警总指示灯（器）。控制器处于碳氢化合物气体报警状态时，总指示灯（器）应点亮。

④ 碳氢化合物气体报警声信号应能手动消除，当再次有报警信号输入时应能再次启动。

⑤ 控制器应满足下述要求：

(a) 应能显示当前报警部位总数；

(b) 应能清楚地区分最先报警部位；

(c) 后续报警部位应按报警时间顺序连续显示。当显示区域不足以显示全部报警部位时，应按顺序循环显示，同时应设手动查询按钮（键）。

⑥ 控制器应设手动复位按钮（键），复位后，仍然存在的状态及相关信息应保持或在 20S 内重新建立。

⑦ 控制器应有报警计时装置，计时装置的日计时误差不应超过 30S，使用打印机记录报警时间时，应打印出月、日、时、分等信息，但不能仅使用打印机记录报警时间。

⑧ 具有报警历史事件记录功能的控制器，应能至少记录 999 条相关信息，且在控制器断电后能保持信息 14d。

⑨ 通过控制器可改变与其连接的碳氢化合物气体探测器报警设定值时，该报警设定值应能在控制器上手动可查。

⑩ 除复位操作外，对控制器的任何操作均不应影响控制器接收和发出碳氢化合物气体报警信号。

(4) 故障报警功能

① 控制器应设专用故障总指示灯（器），无论控制器处于何种状态，只要有故障信号存在，该故障总指示灯（器）应点亮。

② 有下列情形之一时，碳氢化合物气体报警控制器应能在 100S 内发出与碳氢化合物气体报警信号有明显区别的声、光故障信号：

(a) 碳氢化合物气体报警控制器与碳氢化合物气体探测器及所连接的报警触发器间连接线断路、短路(短路时发出碳氢化合物气体报警信号除外)和影响碳氢化合物气体报警功能的接地；

(b) 与控制器连接的碳氢化合物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）；

(c) 控制器主电源欠压；

(d) 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（适用时）；

(e) 控制器与其备用电源之间连接线断路。

对于(a)、(b)类故障应指示出部位，(c)、(d)、(e)类故障应指示出类型；声故障信号应能手动消除，光故障信号在故障存在期间应能保持；故障期间，如非故障回路有碳氢化合物气体报警信号输入，碳氢化合物气体报警控制器应能发出碳氢化合物气体报警信号。故障信息在控制器有报警信号时可以不显示，但应手动可查。

③ 控制器应能显示所有故障信息。在不能同时显示所有故障信息时，未显示的故障信息应手动可查。

④ 当主电源断电，备用电源不能保证控制器正常工作时，控制器

应发出故障声信号并能保持 1h 以上。

⑤ 控制器的故障信号在故障排除后，可以自动或手动复位。复位后，控制器应在 100S 内重新显示尚存在的故障。

⑥ 任一故障均不应影响非故障部分的正常工作。

⑦ 当控制器采用总工作方式时，应设有总线短路隔离器。短路隔离器动作时，控制器应能指示出被隔离部件的部位号。当某一总线发生一处短路故障导致短路隔离器动作时，受短路隔离器影响的部件数量不应超过 32 个。

(5) 自检功能

① 控制器应能检查本机的碳氢化合物气体报警功能（以下称自检），控制器在执行自检功能期间，受其控制的外接设备和输出接点均不应动作。控制器自检时间超过 1min 或其不能自动停止自检功能时，控制器的自检功能应不影响非自检部位和控制器本身的碳氢化合物气体报警功能。

② 控制器应能手动检查其面板所有指示灯（器）、显示器的功能。

(6) 电源功能

控制器的电源部分应具有主电源和备用电源转换装置。当主电源断电时，能自动转换到备用电源；主电源恢复时，能自动转换支主电源；应有主、备电源工作状态指示，主电源应有过流保护措施。主、备电源的转换不应使控制器产生误动作。

(7) 操作级别

控制器的操作级别符合表　　表 5.2.1.(7)

序号	操作项目	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
1	查询信息	O	M	M	
2	消除控制器的声信号	O	M	M	
3	复位	P	M	M	
4	进行入自检状态	P	M	M	
5	调整计时装置	P	M	M	

6	输入或更改数据	P	P	M	
7	分区编程	P	P	M	
8	延时功能设置	P	P	M	
9	接通、断开或调整控制器主、备电源	P	P	M	M
10	修改或改变软、硬件	P	P	P	M
注 1、P—禁止本级操作；O—可选择是否由本级操作；M—可进行本级及本级以下操作。 注 2、进入Ⅱ、Ⅲ级操作功能状态应采用钥匙、操作号码，用于进入Ⅲ级操作功能状态的钥匙或操作号码可用于进入Ⅱ级操作功能状态，但用于进入Ⅱ级操作功能状态的钥匙或操作号码不能用于进入Ⅲ级操作功能状态。 注 3、Ⅳ级操作功能不能仅通过控制器本身进行。					

5.2.2 碳氢化合物气体报警控制器应能耐受住《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）所规定的高温试验、低温试验和交变湿热试验。试验期间及试验后的性能应满足本指南 5.2.1 的基本功能要求。

5.2.3 碳氢化合物气体报警控制器应能耐受住《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）所规定的振动试验以及下表中所规定碰撞试验。试验期间及试验后的性能应满足本指南 5.2.1 的基本功能要求。

碰撞试验表 **表 5.2.3**

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
碰撞试验	碰撞能量 碰撞次数	0.5J±0.04J 每个易损点 3 次	正常监视状态

5.2.4 碳氢化合物气体报警控制器的电磁应符合以下要求：

(1) 应根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 3 章的要求进行传导发射和外壳端口辐射发射试验，试验结果应满足《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）中 3.2 和 3.3 的要求。

(2) 能耐受住《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）所规定的静电放电试验、射频电磁场辐射试验、电快速瞬变脉冲群试验、低频传导（如适用）、射频场感应的传导骚扰试验、浪涌抗扰度试验以及下表中的电源瞬变试验。试验期间及试验后的性能应满足本指南 5.2.1 的基本功能要求。

电源瞬变试验表　　表 5.2.4.（2）

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
电源瞬变试验	电源瞬变方式 施加次数	通电 9s-断电 1s 500 次	正常监视状态

5.2.5　碳氢化合物气体报警控制器在进行《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）中规定的能源故障试验、能源波动试验时，试验期间及试验后的性能应满足本指南 5.2.1 的基本功能要求。

5.2.6　碳氢化合物气体报警控制器有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间，电源插头（或电源接线端子）与机壳之间的绝缘电阻，在正常大气条件下应~~分别~~大于 ~~20~~100MΩ~~、50MΩ~~。

上述部位还应根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）的相关要求进行耐电压试验。

5.2.7　主要部（器）件性能

(1)　控制器的主要部（器）件，应采用符合相关标准的定型产品。

(2)　指示灯(器)

应以颜色标识，红色表示报警信号；黄色表示故障信号；绿色表示主电源及备用电源工作正常。在一般环境光线条件下，指示灯在距其 3m 远处应清晰可见。

(3)　字母-数字显示器

在正常环境光线条件下，字母-数字显示器应在 0.8 m 处可读。

(4)　音响器件

在额定工作电压下，距离音响器件中心 1m 处，音响器件的声压级（A 计权）应在 65dB 以上、115dB 以下。在 85%额定工作电压条

件下应能正常工作。

(5) 熔断器

用于电源线路的熔断器或其他过流保护器件，其额定电流一般应不大于碳氢化合物气体报警控制器最大工作电流的 2 倍。当最大工作电流在 6A 以上时，熔断器的电流值可取其 1.5 倍。在靠近熔断器或其他过流保护器件的地方，应清楚地标注出其参数值。

(6) 接线端子

每一接线端子上都应清晰、牢固在标注其编号或符号，相应用途应在有关文件中说明。

(7) 开关和按键

应在其上或靠近的位置用文字清楚标注形状的按键的功能。

(8) 电子元器件

应进行三防（防潮、防霉、防盐雾）处理，参数应符合最大工作电压、最大工作电流的要求。

5.3 外壳防护等级

探测器和控制器部分的外壳防护等级应符合 CCS《钢质海船入级规范》第 4 篇第 1 章的相关要求。

5.4 滞燃试验

产品的塑料部件（如有时）应能通过《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.16 中所规定的滞燃试验。

6 原材料及零部件

产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求进行控制。

7 型式试验

7.1 如探测器按 GB15322.1 进行认可，探测器的型式试验项目、技术要求和试验方法见下表：

探测器型式试验项目表（GB15322.1） **表 7.1**

序号	试 验 项 目	技术要求	试验方法
1	外观检查	GB15322.1, 5.1.3	GB15322.1,5.1.3
2	基本性能试验	GB15322.1, 5.2	GB15322.1, 5.2
3	报警动作值试验	GB15322.1, 4.3.2	GB15322.1, 5.3
4	方位试验	GB15322.1, 4.3.5	GB15322.1, 5.6
5	报警重复性试验	GB15322.1, 4.3.6	GB15322.1, 5.7
6	高速气流试验	GB15322.1, 4.3.7	GB15322.1, 5.8
7	能源波动试验	本指南 5.1.11	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效） 2.4
8	能源故障试验	本指南 5.1.11	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效） 2.5
9	量程指示偏差试验	GB15322.1, 4.3.3	GB15322.1, 5.4
10	响应时间试验	GB15322.1, 4.3.4	GB15322.1, 5.5
11	绝缘电阻测量	本指南 5.1.13	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效） 2.3
12	耐电压试验	本指南 5.1.13	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.14
13	传导发射	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效） 3.2
14	外壳端口辐射发射	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 3.3
15	静电放电试验	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效） 3.4
16	射频电磁辐射试验	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 3.5
17	电快速瞬变脉冲群试验	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 3.6

续表 7.1

序号	试 验 项 目	技术要求	试验方法
18	浪涌	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 3.7
19	低频传导（适用时）	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 3.8
20	射频场感应的传导骚扰试验	本指南 5.1.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 3.9
21	高温试验	本指南 5.1.15	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.8
22	低温试验	本指南 5.1.15	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.9
23	交变湿热试验	本指南 5.1.15	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.10
24	振动试验	本指南 5.1.16	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.7
25	跌落试验	GB15322.1, 4.3.16	GB15322.1, 5.25
26	长期稳定性试验	GB15322.1, 4.3.21	GB15322.1, 5.30
27	抗气体干扰性能试验	GB15322.1, 4.3.17	GB15322.1, 5.26
28	抗中毒性能试验	GB15322.1, 4.3.18	GB15322.1, 5.27
29	抗高浓度气体冲击性能试验	GB15322.1, 4.3.19	GB15322.1, 5.28
30	低浓度运行试验	GB15322.1, 4.3.20	GB15322.1, 5.29
31	外壳防护试验	本指南 5.3	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.15
32	盐雾试验 Kb（适用于安装于开敞甲板上设备）	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.12	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.12
33	滞燃试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.16	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效） 2.16
34	防爆性能试验项目	GB3836 或 IEC60079 系列标准，由防爆产品认证机构确定	

7.2 如探测器按 IEC60079-29-1 进行认可，探测器的型式试验项目、技术要求和试验方法见下表：

探测器型式试验项目表（IEC60079-29-1） **表 7.2**

序 号	试 验 项 目	技术要求	试验方法
1	外观检查	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.1	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.1
2	不通电贮存	IEC60079-29-1, 5.4.2	IEC60079-29-1, 5.4.2
3	校准和调试	IEC60079-29-1, 5.4.3 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.3
4	短期稳定性	IEC60079-29-1, 5.4.4.2 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.4.2
5	长期稳定性	IEC60079-29-1, 5.4.4.5 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.4.5
6	报警设定值	IEC60079-29-1, 5.4.5 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.5
7	温度试验（可结合高温、低温试验进行）	IEC60079-29-1, 5.4.6 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.6
8	压力试验	IEC60079-29-1, 5.4.7 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.7
9	湿度试验（可结合交变湿热试验进行）	IEC60079-29-1, 5.4.8 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.8
10	空气流速	IEC60079-29-1, 5.4.9 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.9
11	气体流量（适用于吸气式探测器）	IEC60079-29-1, 5.4.10 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.10
12	方位性	IEC60079-29-1, 5.4.11.2 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.11.2
13	预热时间	IEC60079-29-1, 5.4.14 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.14
14	响应时间	IEC60079-29-1, 5.4.15 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.15
15	超过测量范围的高浓度淹没	IEC60079-29-1, 5.4.16 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.16
16	现场校准工具（如适用）	IEC60079-29-1, 5.4.22 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.22
17	软件功能	IEC60079-29-1, 4.2.9	IEC60079-29-1, 5.4.23

续表 7.2

序 号	试 验 项 目	技术要求	试验方法
18	绝缘电阻测量	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.3	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.3
19	能源波动试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.4
20	能源故障试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.5	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.5
21	振动试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.7	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.7
22	高温试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.8	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.8
23	低温试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.9	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.9
24	交变湿热试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.10	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.10
25	盐雾试验 Kb（适用于安装于开敞甲板上设备）	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.12	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.12
26	耐电压试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.14
27	外壳防护试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.15	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.15
28	滞燃试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.16	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.16
29	传导发射	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.2	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.2
30	外壳端口辐射发射	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.3	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.3

续表 7.2

序 号	试 验 项 目	技术要求	试验方法
31	静电放电试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.4	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.4
32	射频电磁辐射试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.5	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.5
33	电快速瞬变脉冲群试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.6	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.6
34	浪涌	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.7	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.7
35	低频传导（适用时）	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.8	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.8
36	射频场感应的传导骚扰试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.9	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.9
37	防爆性能试验项目	GB3836 或 IEC60079 系列标准，由防爆产品认证机构确定	

7.3 如控制器按 GB16808 进行认可，控制器的型式试验项目、技术要求和试验方法见下表：

控制器型式试验项目表（GB16808） **表 7.3**

序号	试验项目	技术要求	试验方法
1	外观检查	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.1	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.1
2	碳氢化合物气体深度显示功能试验	本指南 5.2.1.2	GB16808, 5.2
3	碳氢化合物气体报警功能试验	本指南 5.2.1.3	GB16808, 5.3
4	故障报警功能试验	本指南 5.2.1.4	GB16808, 5.4
5	自检功能试验	本指南 5.2.1.5	GB16808, 5.6
6	电源功能试验	本指南 5.2.1.6	GB16808, 5.7
7	高温试验	本指南 5.2.2	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.8

续表 7.3

序号	试验项目	技术要求	试验方法
8	低温试验	本指南 5.2.2	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.9
9	交变湿热试验	本指南 5.2.2	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.10
10	振动试验	本指南 5.2.3	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.7
11	碰撞试验	本指南 5.2.3	GB16808-2008, 5.21
12	能源故障试验	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.5	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 2.5
13	传导发射	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.2
14	外壳端口辐射发射	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.3
15	静电放电试验	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.4
16	射频电磁场辐射试验	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.5
17	电快速瞬变脉冲群试验	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.6
18	浪涌抗扰度试验	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.7
19	低频传导（适用时）	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.8
20	射频场感应的传导骚扰试验	本指南 5.2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.9
21	电源瞬变试验	本指南 5.2.4	GB16808, 5.15

续表 7.3

序号	试验项目	技术要求	试验方法
22	能源波动试验	本指南 5.2.5	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.4
23	绝缘电阻测量	本指南 5.2.6	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.3
24	耐电压试验	本指南 5.2.6	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.14
25	外壳防护试验	本指南 5.3	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.15
26	滞燃试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.16	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.16
27	防爆性能试验项目（如适用）	GB3836 或 IEC60079 系列标准，由防爆产品认证机构确定	

7.4 如控制器按 IEC60079-29-1 进行认可，控制器的型式试验项目、技术要求和试验方法见下表：

控制器型式试验项目表（IEC60079-29-1）　　表 7.4

序号	试验项目	技术要求	试验方法
1	外观检查	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.1	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.1
2	不通电贮存	IEC60079-29-1, 5.4.2	IEC60079-29-1, 5.4.2
3	校准和调试	IEC60079-29-1, 5.4.3 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.3
4	报警设定值	IEC60079-29-1, 5.4.5 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.5
5	温度试验（可结合高温、低温试验进行）	IEC60079-29-1, 5.4.6 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.6
6	预热时间	IEC60079-29-1, 5.4.14 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.14
7	响应时间	IEC60079-29-1, 5.4.15 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.15

续表 7.4

序号	试验项目	技术要求	试验方法
8	超过测量范围的高浓度淹没	IEC60079-29-1, 5.4.16 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.16
9	蓄电池容量（如适用）	IEC60079-29-1, 5.4.17 和 Annex A, Table A.1	IEC60079-29-1, 5.4.17
10	软件功能	IEC60079-29-1, 4.2.9	IEC60079-29-1, 5.4.23
11	绝缘电阻测量	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.3	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.3
12	能源波动试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.4	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.4
13	能源故障试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.5	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.5
14	振动试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.7	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.7
15	高温试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.8	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.8
16	低温试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.9	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.9
17	交变湿热试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.10	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.10
18	耐电压试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.14	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.14
19	外壳防护试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.15	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.15
20	滞燃试验	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.16	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）2.16
21	传导发射	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.2	《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）3.2

续表 7.4

序号	试验项目	技术要求	试验方法
22	外壳端口辐射发射	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.3	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.3
23	静电放电试验	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.4	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.4
24	射频电磁辐射试验	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.5	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.5
25	电快速瞬变脉冲群试验	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.6	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.6
26	浪涌	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.7	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.7
27	低频传导（适用时）	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.8	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.8
28	射频场感应的传导骚扰试验	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.9	《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效) 3.9
29	防爆性能试验项目（如适用）	GB3836 或 IEC60079 系列标准，由防爆产品认证机构确定	

8 认可后的单件/单批检验

8.1 认可后单件/ 单批检验时，在工厂完成 100%出厂检查及相关标准对探测器要求的抽检项目的基础上，验船师根据实际情况进行抽样检验。

8.2 认可后单件/ 单批检验项目应包括：

8.2.1 探测器应进行如下检验：

(1) 外观检查

(2) 报警动作值试验

(3) 报警重复性试验

(4) 绝缘电阻测量

(5) 耐电压试验

8.2.2 控制器应进行如下检验：

(1) 外观检查

(2) 碳氢化合物气体浓度显示功能试验

(3) 碳氢化合物气体报警功能试验

(4) 故障报警功能试验

(5) 自检功能试验

(6) 电源功能试验

(7) 绝缘电阻测量

(8) 耐电压试验