ICS 13.220.20
CCS C 81

中华人民共和国国家标准

GB 16808—2025
代替 GB 16808—2008

可燃气体报警控制器

Combustible gas alarm control units

2025-08-01 发布　　2026-08-01 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
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　分类 …… 2
5　技术要求 …… 2
5.1　总体要求 …… 2
5.2　外观要求 …… 2
5.3　主要部(器)件性能 …… 2
5.4　接地端子 …… 3
5.5　整机性能 …… 4
5.6　绝缘电阻 …… 9
5.7　泄漏电流 …… 9
5.8　电气强度 …… 9
5.9　电磁兼容性能 …… 9
5.10　气候环境耐受性 …… 10
5.11　机械环境耐受性 …… 11
6　试验方法 …… 12
6.1　总体要求 …… 12
6.2　可燃气体报警功能试验 …… 13
6.3　可燃气体报警控制功能试验 …… 13
6.4　故障报警功能试验 …… 14
6.5　可燃气体浓度显示功能试验 …… 14
6.6　屏蔽功能试验 …… 14
6.7　自检功能试验 …… 15
6.8　信息显示与查询功能试验 …… 15
6.9　与消防控制室图形显示装置通信功能试验 …… 15
6.10　系统兼容功能试验 …… 15
6.11　电源功能试验 …… 15
6.12　绝缘电阻试验 …… 16
6.13　泄漏电流试验 …… 16
6.14　电气强度试验 …… 16
6.15　射频电磁场辐射抗扰度试验 …… 17
6.16　射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 …… 17
6.17　静电放电抗扰度试验 …… 17
6.18　电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 …… 17
6.19　浪涌(冲击)抗扰度试验 …… 18
6.20　电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 …… 18

6.21 电源瞬变试验 …… 18
6.22 低温(运行)试验 …… 18
6.23 高温(运行)试验 …… 19
6.24 恒定湿热(运行)试验 …… 19
6.25 恒定湿热(耐久)试验 …… 19
6.26 振动(正弦)(运行)试验 …… 19
6.27 碰撞试验 …… 20
7 检验规则 …… 20
7.1 产品出厂检验 …… 20
7.2 型式检验 …… 20
8 标志 …… 21
8.1 产品标志 …… 21
8.2 质量检验标志 …… 21
附录 A(规范性) 控制器外壳燃烧性能 …… 22
A.1 要求 …… 22
A.2 试验 …… 22
参考文献 …… 26

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。

本文件代替GB 16808—2008《可燃气体报警控制器》，与GB 16808—2008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“术语和定义”一章（见第3章）；
b) 增加了可燃气体报警控制器按使用环境和应用方式的分类（见4.2、4.3）；
c) 增加了外壳防护要求（见5.3.1.6）；
d) 增加了外壳燃烧性能要求（见5.3.1.7）；
e) 更改了记录存储功能要求（见5.3.1.9，2008年版的4.1.3.10）；
f) 增加了音响器件的接线方式要求（见5.3.4.1）；
g) 增加了备用电源及蓄电池要求（见5.3.7）；
h) 更改了延时时间的显示要求（见5.5.1.3，2008年版的4.1.3.3）；
i) 增加了控制器接收两个或两个以上可燃气体报警信号才能确定发出可燃气体报警信号的功能要求（见5.5.1.8）；
j) 增加了可燃气体报警控制功能要求（见5.5.2）；
k) 更改了故障报警功能要求（见5.5.3，2008年版的4.1.4）；
l) 更改了可燃气体浓度显示功能要求（见5.5.4，2008年版的4.1.2）；
m) 增加了信息显示与查询功能要求（见5.5.7）；
n) 增加了与消防控制室图形显示装置通信功能要求（见5.5.8）；
o) 增加了系统兼容功能要求（见5.5.9）；
p) 更改了电源功能要求（见5.5.10，2008年版的4.1.7）；
q) 增加了泄漏电流要求（见5.7）；
r) 增加了高温（运行）试验（见5.10）；
s) 增加了恒定湿热（耐久）试验（见5.10）；
t) 删除了振动（正弦）（耐久）试验（见2008年版的5.20）。

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：

——1997年首次发布为GB 16808—1997，2008年第一次修订；

——本次为第二次修订。

可燃气体报警控制器

1 范围

本文件界定了可燃气体报警控制器的术语，规定了分类、技术要求、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可燃气体报警控制器（以下简称“控制器”）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 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4717—2024 火灾报警控制器

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/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 第 11 部分：对每相输入电流小于或等于 16 A 设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

屏蔽状态 disabled condition

控制器在屏蔽功能启动后所处的状态。

3.2

自检状态 self-test condition

控制器进行自检功能时所处的状态。

3.3

正常监视状态 monitoring condition

控制器接通电源正常运行后，无可燃气体报警、故障报警、屏蔽、自检等发生时所处的状态。

4 分类

4.1 控制器按工作方式分为：

a） 总线制；

b） 多线制。

4.2 控制器按使用环境分为：

a） 室内使用型；

b） 室外使用型。

4.3 控制器按应用方式分为：

a） 独立型(不具有向其他控制器传递信息功能的控制器)；

b） 区域型(具有向其他控制器传递信息功能的控制器)；

c） 集中型(具有接收其他控制器传递的信息并集中显示功能的控制器)；

d） 集中区域兼容型(同时具有区域型控制器和集中型控制器功能的控制器)。

5 技术要求

5.1 总体要求

控制器应满足本章的相关要求，并按第6章的规定进行试验，以确认对本章要求的符合性。

5.2 外观要求

控制器应具备产品出厂时的完整包装。控制器表面应有产品标志，包装中应包含质量检验合格标志和使用说明书。控制器表面应无腐蚀、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。

5.3 主要部(器)件性能

5.3.1 通用要求

5.3.1.1 控制器的主要部(器)件，应采用符合相关标准的定型产品。

5.3.1.2 控制器主电源应采用220 V、50 Hz交流电源，电源输入端应设接线端子。

5.3.1.3 控制器应设有保护接地端子。

5.3.1.4 控制器应能为其连接的部件供电。

5.3.1.5 控制器应具有中文功能标注和信息显示。

5.3.1.6 室内使用型控制器的外壳防护等级(IP代码)不应低于GB/T 4208—2017中IP20的要求，室外使用型控制器的外壳防护等级(IP代码)不应低于GB/T 4208—2017中IP54的要求。

5.3.1.7 控制器外壳为非金属材料时，应满足附录A规定的燃烧性能要求。

5.3.1.8 对于具有外接电源箱的控制器，外接电源箱应仅能给可燃气体探测器供电，外接电源箱的故障等状态不应影响控制器的正常工作。

5.3.1.9 控制器应具有记录存储功能，其中开/关机记录应不少于100条，复位记录应不少于100条，修改控制器时间记录应不少于100条，故障报警/故障报警恢复记录应不少于999条，可燃气体报警记录应不少于999条，记录中的时间信息应包括年、月、日、时、分、秒。

5.3.1.10 控制器应具有中文使用说明书，使用说明书的内容应满足GB/T 9969的要求。

5.3.2 指示灯(器)

5.3.2.1 指示灯(器)功能应有中文标注,并应以颜色标识,红色指示可燃气体报警、反馈、启动、报警延时和启动延时等;黄色指示故障报警、屏蔽、消音等;绿色指示主电源和备用电源正常工作状态、手动工作状态、自动工作状态、停止工作状态、发送信息和接收信息状态等。

5.3.2.2 在光照度不大于 500 lx 的环境条件下,在正前方 22.5°视角范围内,手动状态指示灯(器)、自动状态指示灯(器)应在 0.8 m 处清晰可见,其他指示灯(器)应在 3 m 处清晰可见。

5.3.3 字母(符)—数字显示器

在光照度为 100 lx～500 lx 的环境条件下,在正前方 22.5°视角范围内,数字显示器显示的字母(符)应在 0.8 m 处可读。

5.3.4 音响器件

5.3.4.1 音响器件的连接线不应采用插拔方式,拆卸音响器件及音响器件的连接线应采用专用工具。

5.3.4.2 控制器在正常工作条件,环境声压级(A 计权)不大于 50 dB 的条件下,除按键提示音以外的音响器件,在其正前方 1 m 处可燃气体报警和故障报警声信号的声压级(A 计权)峰值不应小于 65 dB,且不大于 105 dB。

5.3.4.3 控制器在额定工作电压的 85%条件下,其音响器件应能正常工作。

5.3.5 过负荷保护器件

5.3.5.1 控制器应在使用说明书中说明额定工作电流,过负荷保护器件的保护设定电流值不应大于其设置回路额定工作电流的 2 倍;当回路额定工作电流大于 6 A 时,过负荷保护器件的保护设定电流值不应大于其设置回路额定工作电流的 1.5 倍。

5.3.5.2 在靠近过负荷保护器件处应施加清晰、耐久的参数值标识;直流和交流过负荷保护器件应分别采用 DC、AC 标识,标识字体高度不应小于 1.5 mm,且清晰可见。

5.3.6 接线端子

每一接线端子上都应清晰、牢固地标注编号或符号,相应用途应在使用说明书中说明。电源输入端应设独立的接线端子,接线端子应设有防止人手触及的保护措施。

5.3.7 备用电源及蓄电池

5.3.7.1 蓄电池应固定安装,并具有防止电池端子间及电池端子与金属部件间接触的措施。

5.3.7.2 备用电源正极连接导线应为红色,负极应为黑色或蓝色。

5.3.7.3 控制器的备用电源不应采用钴酸锂和三元锂蓄电池。

5.3.7.4 控制器应能显示备用电源的电压和电量。当控制器串接电池组额定电压大于或等于 12 V 时,控制器应对电池(组)分段保护并显示每段电池(组)的电压,每段电池(组)额定电压不应大于 12 V,且在电池(组)充满电时,每段电池(组)电压均不应小于额定电压。当任一段电池电压小于额定电压的 90%时,控制器应发出故障报警声、光信号并指示相应的部位。

5.3.8 开关和按键

开关和按键应在其上或靠近的位置清楚地标注出其功能。操作按键时,应发出提示音。

5.4 接地端子

保护接地端子应设置明显的标识。接地端子应设置在邻近电源接线端子,接地端子不应兼作他用。

5.5 整机性能

5.5.1 可燃气体报警功能

5.5.1.1 控制器应具有低限报警或低限、高限两段报警功能。

5.5.1.2 控制器应能直接或间接地接收来自可燃气体探测器及其他报警触发器件的报警信号，发出可燃气体声、光报警信号，指示报警部位，记录报警时间，并予以保持，直至手动复位。

5.5.1.3 当有可燃气体报警信号输入时，控制器应在 10 s 内发出可燃气体报警声、光信号。对来自可燃气体探测器的报警信号可设置报警延时，其最大延时时间不应超过 60 s，延时期间应有延时光指示，延时时间应采用倒计时方式显示，延时设置信息应能通过本机操作查询。

5.5.1.4 控制器在可燃气体报警状态下应至少有两组输出接点。

5.5.1.5 控制器应有专用可燃气体报警总指示灯(器)。控制器处于可燃气体报警状态时，总指示灯(器)应点亮。

5.5.1.6 控制器应能手动消除可燃气体报警声信号，消声后，应点亮消音指示灯；有新的可燃气体报警信号输入时，可燃气体报警声信号应能重新启动，并熄灭消音指示灯。

5.5.1.7 控制器采用字母(符)—数字显示器显示时，要求如下。

a) 应能显示当前可燃气体报警部位的总数。

b) 应能采用下述方法之一显示首个可燃气体报警部位：

1) 用专用显示器持续显示；

2) 如未设专用显示器，应在共用显示器的顶部持续显示。

c) 后续可燃气体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可燃气体报警部位时，应按报警时间顺序循环显示；同时应设手动查询功能，每手动查询一次，只能查询一个可燃气体报警部位及相关信息。

5.5.1.8 控制器具有接收两个或两个以上可燃气体探测器的可燃气体报警信号才能确定发出可燃气体报警信号的功能时，满足下述要求：

a) 控制器接收到第一个可燃气体报警信号时，应发出可燃气体报警声信号或故障报警声信号，并指示相应的报警部位，但不能进入可燃气体报警状态；

b) 接收到第一个可燃气体报警信号后，控制器在 60 s 内接收到要求的后续可燃气体报警信号时，应发出可燃气体报警声、光信号，并进入可燃气体报警状态；

c) 接收到第一个可燃气体报警信号后，控制器在 30 min 内仍未接收到要求的后续可燃气体报警信号时，应对第一个可燃气体报警信号自动复位。

5.5.1.9 控制器应设手动复位按钮(键)，操作手动复位按钮(键)，控制器应在 20 s 内完成复位，并在显示器上显示完成复位的状态信息；仍然存在的报警状态及相关信息均应保持或在复位完成后 20 s 内重新建立。

5.5.1.10 控制器的计时装置日计时误差不应超过 6 s，使用打印机记录可燃气体报警时间时，应打印出年、月、日、时、分、秒等信息，但不应仅使用打印机记录可燃气体报警时间。

5.5.1.11 通过控制器可改变与其连接的可燃气体探测器报警设定值时，对可燃气体探测器设定的报警设定值应能手动可查。

5.5.1.12 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可燃气体报警信号。

5.5.2 可燃气体报警控制功能

具有可燃气体报警控制功能的控制器满足下述要求。

a) 控制器应设置独立的火灾声和/或光警报器控制按钮(键)和启动状态指示灯(器)。控制器应能通过操作控制按钮(键)手动启动和停止火灾声和/或光警报器，并通过启动状态指示灯(器)指示火灾声和/或光警报器的状态。

b) 控制器在发出可燃气体报警信号时应能自动启动火灾声和/或光警报器，并点亮启动状态指示灯(器)，火灾声和/或光警报器应能手动停止，当控制器有新的可燃气体报警信号输入时，火灾声和/或光警报器应能再次启动。

c) 控制器应有手动和自动控制功能，并设置手动控制状态指示灯和自动控制状态指示灯。手动、自动控制状态转换应采用自复位钥匙开关操作。

d) 控制器应设置不少于2点且不多于6点的控制输出，用于控制消防联动设备，并满足下述要求。

1) 每组控制开关应对应一个直接控制输出，并设置一个带灯启动按键、一个带灯停止按键、一个启动/反馈指示灯和一个故障指示灯。

2) 启动按键指示灯应以闪亮方式指示输出请求，常亮方式指示输出启动；停止按键指示灯应以常亮方式指示输出停止；启动/反馈指示灯应以闪亮方式指示输出启动，常亮方式指示收到受控设备的反馈信号；故障指示灯应以常亮方式指示受控设备的故障。

3) 控制器处于手动控制状态时，当控制器接收到可燃气体报警信号时，满足输出控制逻辑的控制输出对应的启动按键指示灯应闪亮。操作启动按键应能启动控制输出，并使启动按键指示灯常亮，启动/反馈指示灯闪亮；具有延时控制逻辑的控制输出，应在延时结束后使启动按键指示灯常亮，启动/反馈指示灯闪亮；收到反馈信号后，启动/反馈指示灯应常亮。操作停止按键应能停止控制输出，使对应的停止按键指示灯常亮，接收到受控设备的停止信号后，启动/反馈指示灯熄灭；对于仍满足输出控制逻辑的控制输出，应使对应的启动按键指示灯闪亮。

4) 控制器处于自动工作状态时，当控制器接收到可燃气体报警信号时，满足输出控制逻辑的控制输出应能自动启动，指示灯应满足5.5.2d)中2)的要求。

5) 受控设备的启动、停止、反馈和故障报警信息应在控制器的显示器上显示。

e) 控制器在发出可燃气体报警信号后3 s内应启动相关的控制输出(有延时要求时除外)。

f) 控制器发出消防联动设备控制信号时，应发出相应的声、光信号指示，光信号指示不能被覆盖且应保持至手动恢复；在接收到消防联动控制设备反馈信号10 s内应发出相应的声、光信号，并保持至消防联动设备恢复。

g) 具有控制输出延时功能的控制器，延时设置满足下述要求：

1) 对火灾声和/或光警报器及对消防联动设备控制输出的延时，应通过可燃气体探测器和/或手动火灾报警按钮和/或特定部位触发的信号实现；

2) 最大延时时间不应超过10 min，设置延时时间变化步长不应超过1 min；

3) 在延时期间，应能手动插入或通过手动火灾报警按钮直接启动控制输出；

4) 任一输出延时均不应影响其他控制输出的正常工作，延时期间应有延时光指示。

5.5.3 故障报警功能

5.5.3.1 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。

5.5.3.2 有下列情形之一时，控制器应能在100 s内发出与可燃气体报警信号有明显区别的声、光故障报警信号，并记录故障报警时间：

a) 控制器与可燃气体探测器及所连接的报警触发器件之间的连接线断路、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) 具有可燃气体报警控制功能的控制器与其控制的声和/或光警报器、消防联动设备之间的连接线断路、短路(短路时发出反馈信号除外)和影响功能的接地；

d) 控制器与外接电源箱(如具有)之间的连接线断路、短路和影响可燃气体报警功能的接地；

e) 控制器及外接电源箱(如具有)主电源欠压;

f) 给控制器及外接电源箱(如具有)备用电源充电的充电器与备用电源之间连接线断路、短路;

g) 备用电源与其负载间连接线的断路。

对于a)、b)、c)、d)类故障应指示出部位,e)、f)、g)类故障应指示类型;故障报警声信号应能手动消除,再有故障报警信号输入时,应能再启动;故障报警光信号应保持至故障排除;故障报警期间,如非故障回路有可燃气体报警信号输入,控制器应能发出可燃气体报警信号。故障信息在控制器有可燃气体报警信号时可不显示,但应手动可查。

5.5.3.3 具有外接电源箱的控制器,外接电源箱发生故障时,控制器应能显示故障电源箱的部位及故障类型。

5.5.3.4 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。

5.5.3.5 控制器主电源断电,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1 h以上。具有外接电源箱的控制器,外接电源箱主电源断电,备用电源不能保证电源箱正常工作时,电源箱应发出故障声信号并能保持1 h以上,控制器应能显示与电源箱连接的探测器的部位,以及电源箱的部位和故障类型。

5.5.3.6 控制器的故障报警信号在故障排除后,应能自动或手动恢复。手动复位后,控制器应在20 s内完成复位,并在显示器上显示完成复位的状态信息。复位后,控制器应在100 s内重新显示尚存在的故障信息。

5.5.3.7 控制器回路中任一部位的故障均不应影响非故障部位的正常工作。

5.5.3.8 总线制控制器单回路容量超过32个地址点时,应设有短路隔离器。短路隔离器动作时,控制器应能指示出被隔离部位的部位号或故障部位号。当回路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。

5.5.4 可燃气体浓度显示功能

5.5.4.1 控制器应具有可燃气体浓度显示功能,其全量程指示偏差应满足表1的要求。

表1 可燃气体浓度显示功能要求

配接可燃气体探测器量程范围	指示偏差的绝对值
量程上限在3%LEL～100%LEL之间的探测器	不大于5%LEL
量程上限在3%LEL以下(不包括3%LEL)的探测器	一氧化碳探测器不大于80×10^{-6}(体积分数); 其他探测器不大于5%量程上限与80×10^{-6}(体积分数)之中的较大值
量程上限在100%LEL以上(不包括100%LEL)的探测器	不大于5%量程上限

5.5.4.2 多线制控制器应能显示所有可燃气体探测器探测的可燃气体浓度值;总线制控制器应至少能显示可燃气体浓度最高的探测器的浓度值与部位号,其他探测器的浓度值应可查。

5.5.4.3 控制器在报警状态不应影响控制器的浓度显示功能。控制器的故障回路不应影响任何非故障回路的浓度显示功能。

5.5.5 屏蔽功能

具有屏蔽功能的控制器满足下述要求:

a) 控制器应有专用屏蔽总指示灯(器),无论控制器处于何种状态,只要有屏蔽存在,该屏蔽总指示灯(器)应点亮;

b) 控制器应仅能通过手动方式屏蔽可燃气体探测器,每操作一次应仅能屏蔽一只可燃气体探测

器，且不能屏蔽处于报警和故障状态的可燃气体探测器；

c) 控制器应在屏蔽操作完成后 10 s 内启动屏蔽指示，并显示屏蔽时间；

d) 控制器应能显示所有屏蔽信息，在不能同时显示所有屏蔽信息时，则应显示最新屏蔽信息，其他屏蔽信息应手动可查；

e) 控制器仅在同一个探测区内所有部位均被屏蔽的情况下，才能显示该探测区被屏蔽；

f) 屏蔽状态应不受控制器复位、开/关机等操作的影响；

g) 控制器应具有屏蔽/解除屏蔽操作记录存储功能，该记录应不少于 100 条，记录中的时间信息应包括年、月、日、时、分、秒。

5.5.6 自检功能

5.5.6.1 控制器应具有检查本机的功能（以下简称“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 1 min 或其不能自动停止自检功能时，控制器的自检功能不应影响控制器本身的可燃气体报警功能。

5.5.6.2 控制器和外接电源箱（如具有）应能手动检查其面板所有指示灯（器）、显示器和声响器件的功能。

5.5.7 信息显示与查询功能

5.5.7.1 控制器信息显示应按可燃气体报警信息、故障信息、屏蔽信息顺序由高至低排列信息显示等级；具有控制功能的控制器信息显示应按可燃气体报警信息、启动信息、反馈信息、故障信息、屏蔽信息顺序由高至低排列信息显示等级。显示的信息应易于辨识，高等级信息应优先显示，低等级信息显示不应影响高等级信息显示。当控制器处于某一高等级信息显示时，应能通过手动操作查询其他低等级信息，各等级信息不应交替显示。

5.5.7.2 其他信息应按照类别分别在单独划分的区域显示。

5.5.8 与消防控制室图形显示装置通信功能

5.5.8.1 控制器应采用 RS485 总线接口、CAN 总线接口、以太网接口中的一种或多种接口同消防控制室图形显示装置通信，通信接口应具有防脱落措施。

5.5.8.2 当有可燃气体报警信号、联动相关信号（如具有）、屏蔽信号（如具有）、故障报警信号输入时，控制器应在 3 s 内将输入信号的类别、名称、部位、位置、时间、工作状态[可燃气体报警状态、屏蔽状态（如具有）以及故障状态]等信息发送至消防控制室图形显示装置。

5.5.8.3 控制器应具有发送信息和接收信息指示灯。控制器在发送 5.5.8.2 中的各类信息期间，发送信息指示灯应闪亮，发送信息结束后，发送信息指示灯应常亮，并保持至复位；在接收消防控制室图形显示装置的应答信息期间，接收信息指示灯应闪亮，接收信息结束后，接收信息指示灯应常亮，并保持至复位。

5.5.8.4 控制器应能接收消防控制室图形显示装置发出的授时信息。

5.5.8.5 控制器输出通信协议应满足 GB 4717—2024 中附录 C 的要求。

5.5.9 系统兼容功能

5.5.9.1 区域型控制器满足下述要求：

a) 区域型控制器应能向集中型控制器发送可燃气体报警、故障报警、自检、屏蔽（如具有）、延时（如具有）等各种完整信息，并应能接收、处理集中型控制器发出的复位、消音等相关指令；

b) 区域型控制器在发送 5.5.9.1 中 a）的各类信息期间，发送信息指示灯应闪亮，发送信息结束后，发送信息指示灯应常亮，并保持至复位；在接收 5.5.9.1 中 a）的各类信息期间，接收信息指示灯应闪亮，接收信息结束后，接收信息指示灯应常亮，并保持至复位；

c) 区域型控制器应能接收集中型控制器发出的授时信息。

5.5.9.2 集中型控制器满足下述要求：

a) 集中型控制器应能接收和显示来自各区域型控制器的可燃气体报警、故障报警、自检、屏蔽(如具有)、延时(如具有)等各种完整信息,进入相应状态,并应能向区域型控制器发出复位、消音等控制指令;

b) 集中型控制器在发送 5.5.9.2 中 a)的各类信息期间,发送信息指示灯应闪亮,发送信息结束后,发送信息指示灯应常亮,并保持至复位;在接收 5.5.9.2 中 a)的各类信息期间,接收信息指示灯应闪亮,接收信息结束后,接收信息指示灯应常亮,并保持至复位;

c) 集中型控制器与其连接的区域型控制器之间的连接线发生断路、短路和影响功能的接地时应能进入故障状态并显示区域型控制器的部位;

d) 集中型控制器应能向区域型控制器授时,校准区域型控制器系统时钟。

5.5.9.3 集中区域兼容型控制器应满足 5.5.9.1 和 5.5.9.2 的要求。

5.5.10 电源功能

5.5.10.1 控制器及外接电源箱(如具有)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,能自动转换到主电源;控制器及外接电源箱(如具有)应有主、备电源工作状态指示,主、备电源均应有过流保护措施。主、备电源的转换不应使控制器产生误动作。

5.5.10.2 总线制控制器至少一个回路按设计容量连接真实负载(该回路通信线路连接线长度为 1 000 m 或生产者规定的长度,但不应小于 1 000 m,截面积为 1.0 mm^2 的铜质绞线),其他回路连接等效负载;多线制控制器所有回路均连接真实负载。控制器及外接电源箱(如具有)主电源容量应能保证在下述条件下,连续正常工作 4 h:

a) 控制器容量不超过 10 个报警部位时,所有报警部位均处于报警状态;

b) 控制器容量超过 10 个报警部位时,20%的报警部位(不少于 10 个报警部位,但不超过 32 个报警部位)处于报警状态。

5.5.10.3 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;多线制控制器所有回路均连接真实负载。控制器及外接电源箱(如具有)备用电源在放电至终止电压条件下,充电 24 h,其容量应提供控制器在监视状态下工作 1 h 后,在下述条件下工作 30 min:

a) 控制器容量不超过 10 个报警部位时,所有报警部位均处于报警状态;

b) 控制器容量超过 10 个报警部位时,十五分之一的报警部位(不少于 10 个报警部位,但不超过 32 个报警部位)处于报警状态。

5.5.10.4 当交流供电电压变动幅度在额定电压(AC220 V)的 110%和 85% 范围内,频率为 50 Hz±1 Hz 时,控制器应能正常工作。

5.5.11 操作级别

控制器的操作级别应符合表 2 的规定。

表 2 控制器操作级别划分

序号	操作项目	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
1	查询信息	O	M	M
2	消除控制器的声信号	O	M	M
3	消除和手动启动声和/或光警报器	P	M	M
4	复位	P	M	M
5	手动直接启动和停止控制输出	P	M	M
6	进入自检状态	P	M	M

表 2　控制器操作级别划分（续）

序号	操作项目	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
7	调整计时装置	P	M	M
8	接通、断开或调整控制器主、备电源	P	M	M
9	手/自动转换	P	M	M
10	屏蔽和解除屏蔽	P	O	M
11	输入或更改数据	P	P	M
12	分区编程	P	P	M
13	延时功能设置	P	P	M
14	修改或改变软、硬件	P	P	M
15	数据导出和回放	P	P	M
注 1：P——禁止；O——可选择；M——本级人员可操作。 注 2：进入Ⅱ、Ⅲ级操作功能状态采用钥匙、操作号码，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。				

5.6　绝缘电阻

工作电压大于 50 V 的外部带电端子及电源接线端子与机壳间的绝缘电阻在正常大气条件下应不小于 100 MΩ。

5.7　泄漏电流

控制器在 1.06 倍额定电压工作时，泄漏电流应不超过 0.5 mA。

5.8　电气强度

控制器的电源接线端子与机壳间应能耐受频率为 50 Hz、有效值电压为 1 250 V 的交流电压，历时 60 s 的电气强度试验。试验期间，控制器不应发生击穿现象。试验后，控制器性能应满足 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

5.9　电磁兼容性能

控制器应能耐受表 3 所规定的电磁干扰条件下的各项试验，试验期间及试验后应满足下述要求：

a）　试验期间，除电源瞬变试验期间允许控制器发出主电源故障信号外，控制器保持正常监视状态；

b）　试验后，控制器性能满足 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

表 3　电磁兼容性试验条件

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	10	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　电磁兼容性试验条件（续）

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	频率范围 MHz	0.15～80	正常监视状态
	电压 dBμV	140	
	调制幅度	80%(1 kHz,正弦)	
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	
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	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	每次 1 min	
	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:1×(1±0.1) AC 电源线　线-地:2×(1±0.1) 其他连接线　线-地:1×(1±0.1) 其他连接线　线-线:0.5×(1±0.1)	正常监视状态
	极性	正、负	
	试验次数	5	
电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	持续时间 ms	200(电压下滑至 40%) 20(电压下滑至 0)	正常监视状态
	试验次数	10	
电源瞬变试验	电源瞬变方式	通电 9 s～断电 1 s	正常监视状态
	试验次数	500	
	施加方式	6 次/min	

5.10　气候环境耐受性

控制器应能耐受表 4 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，处于正常监视状态的控制器保持正常监视状态；

b)　试验后，控制器不应有破坏涂覆和腐蚀现象，其性能满足 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

表 4　气候环境试验条件

试验名称	试验参数	试验条件		工作状态
低温(运行)试验	温度 ℃	−10±2 (室内使用型)	−25±2 (室外使用型)	正常监视状态
	持续时间 h	16		
高温(运行)试验	温度 ℃	55±2 (室内使用型)	70±2 (室外使用型)	正常监视状态
	持续时间 h	16		
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 d	4		
恒定湿热(耐久)试验	温度 ℃	40±2		不通电状态
	相对湿度 %	93±3		
	持续时间 d	21		

5.11　机械环境耐受性

控制器应能耐受表 5 所规定的机械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，控制器保持正常监视状态；

b)　试验后，控制器不应有机械损伤和紧固部位松动现象，其性能满足 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

表 5　机械环境条件

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	5	
	扫频速率 oct/min	1	
	轴线数	3	
	每个轴线扫频次数	1	
碰撞试验	碰撞能量 J	0.5±0.04	正常监视状态
	碰撞次数	3	

6 试验方法

6.1 总体要求

6.1.1 试验程序见表6。

6.1.2 试验样品(以下简称试样)为控制器2台(集中区域兼容型控制器为4台)。试样在试验前予以编号;集中区域兼容型试样,每2台试样组成系统后予以编号。非金属外壳控制器,应增加1台试样,按照附录A的要求进行外壳燃烧性能试验,试验合格后对其他试样予以编号,进行试验。

6.1.3 如在有关条文中没有说明,则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。

6.1.4 如在有关条文中没有说明时,各项试验数据的容差均为±5%。

6.1.5 试样在试验前应进行外观与主要部(器)件检查,检查结果应满足5.2、5.3、5.4、5.5.11和第8章的要求。

表6 试验程序

序号	章条号	试验项目	控制器编号	
			1	2
1	6.1.5	外观与主要部(器)件检查	√	√
2	6.2	可燃气体报警功能试验	√	√
3	6.3	可燃气体报警控制功能试验[a]	√	√
4	6.4	故障报警功能试验	√	√
5	6.5	可燃气体浓度显示功能试验	√	√
6	6.6	屏蔽功能试验[b]	√	√
7	6.7	自检功能试验	√	√
8	6.8	信息显示与查询功能试验	√	√
9	6.9	与消防控制室图形显示装置通信功能试验	√	√
10	6.10	系统兼容功能试验[c]	√	√
11	6.11	电源功能试验	√	
12	6.12	绝缘电阻试验	√	
13	6.13	泄漏电流试验	√	
14	6.14	电气强度试验	√	
15	6.15	射频电磁场辐射抗扰度试验	√	
16	6.16	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	√	
17	6.17	静电放电抗扰度试验	√	
18	6.18	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	√	
19	6.19	浪涌(冲击)抗扰度试验	√	
20	6.20	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	√	
21	6.21	电源瞬变试验	√	
22	6.22	低温(运行)试验	√	
23	6.23	高温(运行)试验	√	

表 6　试验程序（续）

序号	章条号	试验项目	控制器编号	
			1	2
24	6.24	恒定湿热(运行)试验	√	
25	6.25	恒定湿热(耐久)试验		√
26	6.26	振动(正弦)(运行)试验	√	
27	6.27	碰撞试验	√	

[a] 仅适用于具有可燃气体报警控制功能的试样。
[b] 仅适用于具有屏蔽功能的试样。
[c] 仅适用于集中型、区域型和集中区域兼容型试样。

6.2　可燃气体报警功能试验

6.2.1　检查试样低限、高限报警功能及报警输出接点数量。

6.2.2　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，测量试样报警响应时间，观察并记录试样发出可燃气体报警声、光信号(包括可燃气体报警总指示、部位指示等)情况、输出接点动作及计时、打印情况。

6.2.3　检查试样消音功能、可燃气体报警声信号再启动功能和可燃气体报警信息显示功能。

6.2.4　观察并记录首警显示情况。

6.2.5　观察并记录后续报警部位显示情况。对采用字母(符)—数字显示的试样，操作手动查询按钮，观察并记录每个可燃气体报警信号的显示情况和可燃气体报警总数显示情况及可燃气体报警事件记录情况。

6.2.6　持续保持可燃气体报警信号输入状态，手动复位试样，观察并记录试样的指示情况。

6.2.7　撤除所有可燃气体探测器的可燃气体报警信号，手动复位试样，观察并记录试样的指示情况。

6.2.8　对可设置可燃气体探测器报警延时功能的试样，检查其可燃气体报警延时时间设置范围和延时光指示情况。

6.2.9　对具有可改变与其连接的可燃气体探测器报警设定值的试样，检查可燃气体探测器报警设定值的查询情况。

6.3　可燃气体报警控制功能试验

6.3.1　检查试样火灾声和/或光警报器控制按钮(键)和启动状态指示灯(器)情况。手动启动、停止火灾声和/或光警报器，观察火灾声和/或光警报器状态及火灾声和/或光警报器启动状态指示灯(器)状态。

6.3.2　使试样发出可燃气体报警信号，观察火灾声和/或光警报器启动情况，手动停止火灾声和/或光警报器，再使试样发出新的可燃气体报警信号，观察火灾声和/或光警报器启动情况。

6.3.3　检查并记录试样的手动/自动状态转换钥匙、手动控制状态指示灯和自动控制状态指示灯的设置情况。

6.3.4　检查并记录试样控制输出数量及直接控制输出按钮(键)和指示灯的设置情况，并按下述要求检查试样的控制输出功能：

a)　操作试样，使试样至少 1 组控制输出满足输出控制逻辑，检查试样启动按键指示灯的指示情况，操作启动按键，检查试样的控制输出、启动按键指示灯、启动/反馈指示灯的指示情况和显示器的显示情况；

b)　操作停止按键，检查试样的控制输出、停止按键指示灯、启动/反馈指示灯、启动按键指示灯的指示情况和显示器的显示情况；

c) 使试样连接受控设备分别发出故障、接收反馈信号，检查试样的输出故障指示灯和反馈指示灯的指示情况和显示器的显示情况；

d) 操作试样，使试样处于自动工作状态，检查满足输出控制逻辑的控制输出启动情况。

6.3.5 将试样接上火灾声和/或光警报器，在任一回路接入至少一只可燃气体探测器和一只手动火灾报警按钮，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，并确认控制逻辑。

6.3.6 使相应的可燃气体探测器发出报警信号，记录控制输出启动时间。

6.3.7 使试样发出消防联动设备控制信号，观察并记录相应的声、光信号指示情况。观察并记录试样接收到消防联动控制设备反馈信号到发出相应的声、光信号的时间及光信号的保持情况。

6.3.8 对具有控制输出延时的试样，通过对可燃气体探测器和/或手动火灾报警按钮和/或特定部位的信号编程设置火灾声和/或光警报器及消防联动设备控制输出的延时并按下述进行试验：

a) 分别使相应的可燃气体探测器和/或手动火灾报警按钮和/或特定部位的信号启动，记录从试样发出报警信号到火灾声和/或光警报器、消防联动设备启动的时间间隔及延时指示情况；

b) 观察并记录试样的控制输出最大延时及设置延时步长情况；

c) 处于延时阶段时，分别通过手动插入和手动火灾报警按钮启动输出控制，观察并记录输出控制的指示情况。

6.4 故障报警功能试验

6.4.1 将试样处于正常监视状态，分别按 5.5.3.2 和 5.5.3.3 的要求，对试样各项故障报警功能进行测试，观察并记录试样故障报警声、光信号、故障总指示灯(器)、故障时间及部位和类型区分情况。

6.4.2 检查试样消音功能、故障声信号再启动功能和故障信号显示功能。

6.4.3 手动复位试样，观察并记录试样发出尚未排除故障信号的指示情况；排除所有输入的故障信号，手动复位试样后(故障自动恢复时不复位)，观察并记录试样的指示情况。

6.4.4 当备用电源单独工作至不足以保证试样正常工作时，观察并记录试样故障声信号及其保持时间。

6.4.5 对具有外接电源箱的试样，使其中一个或多个电源箱处于故障状态，观察并记录试样的指示情况。

6.4.6 使试样回路中的任一部位处于故障状态，检查并记录试样非故障部位工作状态。

6.4.7 对采用总线工作方式的试样，单回路容量超过 32 个地址点时，使总线任一处短路，观察并记录隔离器动作及隔离部件的指示情况。

6.5 可燃气体浓度显示功能试验

6.5.1 使试样处于正常监视状态，检查试样是否具有浓度显示功能。

6.5.2 在与试样配接的可燃气体探测器中任意选取 1 只，将探测器分别置于试样量程上限的 20%、40%、60%的可燃气体浓度中，并至少保持 1 min，记录试样的可燃气体浓度显示情况。

6.5.3 将试样分别处于报警状态、故障状态，将任何非报警、非故障回路可燃气体探测器通入适量浓度的可燃气体，记录试样的显示情况。

6.6 屏蔽功能试验

6.6.1 将试样处于正常监视状态，手动操作试样的屏蔽功能，对可燃气体探测器进行屏蔽，观察并记录试样屏蔽指示灯(器)启动情况、屏蔽完成并启动屏蔽指示的时间及屏蔽信息显示和手动查询情况。

6.6.2 分别将试样连接的可燃气体探测器处于故障状态和报警状态，对该可燃气体探测器进行屏蔽操作，观察并记录试样屏蔽状态。

6.6.3 手动复位处于屏蔽状态的试样，观察并记录试样显示情况。关闭处于屏蔽状态试样的主、备电源开关，确认关机后，重新打开试样的主、备电源开关，观察并记录试样显示情况。

6.6.4 手动操作试样屏蔽解除功能，分别解除所有屏蔽操作，观察并记录试样显示情况。

6.6.5 检查并记录试样屏蔽/解除屏蔽操作记录存储情况。

6.7 自检功能试验

6.7.1 将试样处于正常监视状态，手动操作试样自检机构，观察并记录试样可燃气体报警声、光信号及输出接点动作情况；对于自检时间超过 1 min 或不能自动停止自检功能的试样，在自检期间，使任一非自检回路处于可燃气体报警状态，观察并记录试样可燃气体报警显示情况。

6.7.2 手动操作试样及外接电源箱（如具有）的指示灯、显示器自检功能，观察并记录所有指示灯（器）和显示器的指示情况。

6.8 信息显示与查询功能试验

使试样分别处于可燃气体报警状态、故障状态及试样可能具有的屏蔽状态，对于具有可燃气体报警控制功能的试样，还应使其处于启动状态，观察并记录试样信息的显示及查询情况。

6.9 与消防控制室图形显示装置通信功能试验

6.9.1 将试样与可燃气体探测器连接，接通电源，使试样处于正常监视状态。

6.9.2 将试样通过通信接口连接消防控制室图形显示装置（可用模拟装置）。

6.9.3 使可燃气体探测器发出可燃气体报警信号及联动相关信号（如具有），观察并记录试样发送信息和接收信息指示灯状态及消防控制室图形显示装置的显示信息。

6.9.4 手动操作试样的屏蔽功能（如具有），观察并记录试样发送信息和接收信息指示灯状态及消防控制室图形显示装置的显示信息。

6.9.5 使试样处于故障状态，观察并记录试样发送信息和接收信息指示灯状态及消防控制室图形显示装置的显示信息。

6.9.6 检查并记录试样在发送和接收信息时发送信息和接收信息指示灯的状态。

6.9.7 检查并记录试样接收消防控制室图形显示装置发出的授时信息的情况。

6.9.8 检查试样输出通信协议是否满足 GB 4717—2024 中附录 C 的要求。

6.10 系统兼容功能试验

6.10.1 将区域型试样与负载及集中型试样连接并处于正常监视状态（集中区域兼容型试样将其中一台设为区域型，另一台设为集中型）。使区域型试样发出报警信号、故障报警信号以及试样可能具有的可燃气体报警控制信号，观察并记录区域型试样和集中型试样的状态。

6.10.2 使区域型试样处于自检状态以及试样可能具有的屏蔽、延时状态，观察并记录区域型试样和集中型试样的状态。使集中型试样发出复位、消音等相关指令，观察集中型试样和区域型试样的状态。

6.10.3 检查并记录区域型试样和集中型试样在发送和接收信息时发送信息和接收信息指示灯的状态。

6.10.4 复位试样，使其处于正常监视状态。分别使集中型试样与区域型试样间的连接线发生断路、短路、接地，检查并记录集中型试样的显示情况。

6.10.5 检查并记录集中型试样向区域型试样的授时情况及区域型试样接收集中型试样发出的授时信息的情况。

6.11 电源功能试验

6.11.1 主备电源转换试验

使试样及外接电源箱（如具有）处于正常监视状态，切断试样及外接电源箱（如具有）的主电源，使试样及外接电源箱（如具有）由备用电源供电，再恢复主电源，检查并记录试样及外接电源箱（如具有）主、备电源的转换、状态的指示情况。

6.11.2 主电源试验

6.11.2.1 总线制试样一个回路按设计容量连接真实负载（该回路通信线路连接线长度为 1 000 m 或生

产者规定的长度，但不应小于 1 000 m，截面积为 1.0 mm^2 的铜质绞线），其他回路连接等效负载；多线制试样所有回路均连接真实负载。

6.11.2.2 按 5.5.10.2 中 a)或 b)的要求，使试样处于可燃气体报警状态 4 h，观察并记录试样工作情况。

6.11.3 备用电源试验

6.11.3.1 总线制试样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；多线制试样所有回路均连接真实负载。将试样的备用电源放电至终止电压，再对其进行充电 24 h。

6.11.3.2 关闭试样主电源，1 h 后观察并记录试样的状态。

6.11.3.3 按 5.5.10.3 中 a)或 b)的要求，使试样处于可燃气体报警状态，观察并记录试样工作情况。

6.11.4 电源参数波动试验

使试样的供电电压分别调至额定电压的 110%和 85%，观察并记录试样工作情况。

6.12 绝缘电阻试验

6.12.1 试验步骤

通过绝缘电阻试验装置，分别对试样的下述部位施加 500 V±50 V 直流电压，持续 60 s±5 s 后，测量其绝缘电阻值：

a) 工作电压大于 50 V 的外部带电端子与机壳之间；

b) 电源接线端子与机壳之间（主电源开关置于打开位置，但电源插头不接入电网）。

6.12.2 试验设备

应采用满足下述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) 最小分辨率：0.1 MΩ；

d) 计时：60 s±5 s。

6.13 泄漏电流试验

6.13.1 试验步骤

将试样处于正常监视状态，调节主电供电电压为试样额定电压的 1.06 倍，测量并记录其总泄漏电流值。

6.13.2 试验设备

采用满足下述技术要求的泄漏电流试验装置：

a) 试验电压：试样额定电压的 1.06 倍；

b) 泄漏电流测量范围：0.05 mA～10 mA。

6.14 电气强度试验

6.14.1 试验步骤

试验前，将试样的接地保护元件拆除。通过试验装置，以 100 V/s～500 V/s 的升压速率，对试样的电源接线端子与机壳间施加 50 Hz、1 250 V 的试验电压。持续 60 s±5 s，观察并记录试验中所发生的现象。试验后，以 100 V/s～500 V/s 的降压速率使电压降至低于额定电压值后，方可断电。检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.14.2 试验设备

应采用满足下述技术要求的电气强度试验装置：

a) 试验电压：电压为 0 V～1 250 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：20 mA。

6.15 射频电磁场辐射抗扰度试验

6.15.1 试验步骤

6.15.1.1 将试样按 GB/T 16838 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

6.15.1.2 按 GB/T 16838 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。试验期间，观察并记录试样状态。试验后，检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.15.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.3 的规定。

6.16 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

6.16.1 试验步骤

6.16.1.1 将试样按 GB/T 16838 的规定进行试验配置，使试样处于正常监视状态。

6.16.1.2 按 GB/T 16838 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的射频场感应的传导骚扰。试验期间，观察并记录试样状态。试验后，检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.16.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.6 的规定。

6.17 静电放电抗扰度试验

6.17.1 试验步骤

6.17.1.1 将试样按 GB/T 16838 的规定进行试验布置，使试样处于正常监视状态。

6.17.1.2 对绝缘体外壳的试样，实施空气放电；对导体外壳的试样，实施接触放电。

6.17.1.3 按 GB/T 16838 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的静电放电干扰。试验期间，观察并记录试样状态。试验后，检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.17.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.2 的规定。

6.18 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

6.18.1 试验步骤

6.18.1.1 将试样按 GB/T 16838 的规定进行试验配置，使其处于正常监视状态。

6.18.1.2 按 GB/T 16838 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。试验期间，观察并记录试样状态。试验后，检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.18.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.4 的规定。

6.19 浪涌(冲击)抗扰度试验

6.19.1 试验步骤

6.19.1.1 将试样按 GB/T 16838 规定进行试验配置,使其处于正常监视状态。

6.19.1.2 按 GB/T 16838 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。试验期间,观察并记录试样状态。试验后,检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.19.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.5 的规定。

6.20 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

6.20.1 试验步骤

6.20.1.1 按正常监视状态要求,连接试样到主电压暂降和中断试验装置上,使其处于正常监视状态。

6.20.1.2 使主电压下滑至 40%,持续 200 ms,重复进行 10 次;再将主电压下滑至 0 V,持续 20 ms,重复进行 10 次。试验期间,观察并记录试样的工作状态;试验后,检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.20.2 试验设备

试验设备应满足 GB/T 17626.11 的相关规定。

6.21 电源瞬变试验

6.21.1 试验步骤

6.21.1.1 按正常监视状态要求,连接试样到电源瞬变试验装置上,使其处于正常监视状态。

6.21.1.2 开启试验装置,使试样主电源按“通电(9 s)～断电(1 s)”的固定程序连续通断 500 次,试验期间,观察并记录试样的工作状态;试验后,检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.21.2 试验设备

能产生满足 6.21.1 的要求试验条件的电源装置。

6.22 低温(运行)试验

6.22.1 试验步骤

6.22.1.1 试验前,将试样在正常大气条件下放置 2 h～4 h。然后使试样处于正常监视状态。

6.22.1.2 调节试验箱温度,使其在 20 ℃±2 ℃温度下保持 30 min±5 min,然后,以不大于 1 ℃/min 的速率降温至－10 ℃±2 ℃(室内使用型试样)或－25 ℃±2 ℃(室外使用型试样)。

6.22.1.3 在－10 ℃±2 ℃(室内使用型试样)或－25 ℃±2 ℃(室外使用型试样)温度下,保持 16 h 后,立即检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.22.1.4 调节试验箱温度,使其以不大于 1 ℃/min 的速率升温至 20 ℃±2 ℃,并保持 30 min±5 min。

6.22.1.5 取出试样,在正常大气条件下放置 1 h～2 h 后,检查试样表面涂覆情况,然后检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.22.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的相关规定。

6.23 高温(运行)试验

6.23.1 试验步骤

6.23.1.1 试验前,将试样在正常大气条件下放置 2 h～4 h。然后使试样处于正常监视状态。

6.23.1.2 调节试验箱温度,使其在 20 ℃±2 ℃温度下保持 30 min±5 min,然后,以不大于 1 ℃/min 的速率升温至 55 ℃±2 ℃(室内使用型试样)或 70 ℃±2 ℃(室外使用型试样)。

6.23.1.3 在 55 ℃±2 ℃(室内使用型试样)或 70 ℃±2 ℃(室外使用型试样)温度下,保持 16 h 后,立即检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.23.1.4 调节试验箱温度,使其以不大于 1 ℃/min 的速率降温至 20 ℃±2 ℃,并保持 30 min±5 min。

6.23.1.5 取出试样,在正常大气条件下放置 1 h～2 h 后,检查试样表面涂覆情况,然后检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.23.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的相关规定。

6.24 恒定湿热(运行)试验

6.24.1 试验步骤

6.24.1.1 试验前,将试样在正常大气条件下放置 2 h～4 h,然后将试样处于正常监视状态。

6.24.1.2 调节试验箱,使温度为 40 ℃±2 ℃,相对湿度为(93±3)%(先调节温度,当温度达到稳定后再加湿),连续保持 4 d 后,立即检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.24.1.3 取出试样,在正常大气条件下,处于正常监视状态 1 h～2 h 后,检查试样表面涂覆情况,然后检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.24.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的相关规定。

6.25 恒定湿热(耐久)试验

6.25.1 试验步骤

6.25.1.1 试验前,将试样在正常大气条件下放置 2 h～4 h,然后在不通电状态下将试样置于试验箱内。

6.25.1.2 调节试验箱,使温度为 40 ℃±2 ℃,相对湿度为(93±3)%(先调节温度,当温度达到稳定后再加湿),连续保持 21 d。

6.25.1.3 取出试样,在正常大气条件下,恢复 12 h 后,检查试样表面涂覆情况,并接通电源,检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.25.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的相关规定。

6.26 振动(正弦)(运行)试验

6.26.1 试验步骤

6.26.1.1 将试样按正常安装方式刚性安装(重力影响可忽略时除外),试样在上述安装方式下可放于任何高度,试样处于正常监视状态。

6.26.1.2 依次在三个互相垂直的轴线上,在 10 Hz～150 Hz 的频率循环范围内,以 5 m/s^2 的加速度幅

值，1 oct/min 的扫频速率，各进行 1 次扫频循环。试验期间，观察并记录试样的工作状态。

6.26.1.3 试验后，检查试样外观及紧固部位，然后检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.26.2 试验设备

试验设备（振动台及夹具）应符合 GB/T 16838 的规定。

6.27 碰撞试验

6.27.1 试验步骤

6.27.1.1 将试样处于正常监视状态。

6.27.1.2 对试样表面上的每个易损部件（如指示灯、显示器等）施加 3 次能量为 0.5 J±0.04 J 的碰撞。在进行试验时应小心进行，以确保上一组（3 次）碰撞的结果不对后续各组碰撞的结果产生影响，在认为可能产生影响时，应不考虑发现的缺陷，取一新的试样，在同一位置重新进行碰撞试验。试验期间，观察并记录试样的工作状态。

6.27.1.3 试验后，检查试样外观及紧固部位，然后检查并记录试样是否符合 5.5.1.3、5.5.3.2 的要求。

6.27.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的相关规定。

7 检验规则

7.1 产品出厂检验

7.1.1 企业在产品出厂前应对控制器进行下述试验项目的检验：

a） 主要部（器）件检查；
b） 可燃气体浓度显示功能试验；
c） 可燃气体报警功能试验；
d） 可燃气体报警控制功能试验；
e） 故障报警功能试验；
f） 屏蔽功能试验；
g） 自检功能试验；
h） 绝缘电阻试验；
i） 泄漏电流试验；
j） 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 型式检验项目为第 6 章规定的试验项目。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，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） 停产一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；
f） 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

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

8 标志

8.1 产品标志

8.1.1 每台控制器均应有清晰、耐久的中文产品标志，产品标志应包括以下内容：

a) 产品名称和型号；
b) 产品执行的标准编号；
c) 生产者名称、地址；
d) 生产企业名称、地址；
e) 制造日期和产品编号；
f) 产品主要技术参数(供电方式及参数、使用环境、控制器内软件版本号)。

8.1.2 产品标志信息中如使用不常用符号或缩写时，应在与控制器一起提供的使用说明书中注明。

8.2 质量检验标志

每台控制器均应有清晰的质量检验合格标志。

附 录 A
（规范性）
控制器外壳燃烧性能

A.1 要求

控制器外壳为非金属材料时，在控制器外壳上切割长 80 mm、宽 10 mm 的样块，按照 A.2 的要求进行试验。试验后，样块的燃烧长度不应超过 50 mm。

A.2 试验

A.2.1 试验步骤

A.2.1.1 在控制器外壳上切割长 80 mm、宽 10 mm 的样块。

A.2.1.2 将样块固定在向上流动的氧气、氮气混合气体的透明燃烧筒里，调节氧气和氮气的流量，使燃烧筒内的气流为 40 mm/s±2 mm/s，氧气含量为 28%（体积分数）。

A.2.1.3 将火焰的最低部分施加于样块的顶面，如需要，可覆盖整个顶面，但不能使火焰对着样块的垂直面或棱。施加火焰 30 s，每隔 5 s 移开一次，移开时恰好有足够时间观察样块的整个顶面是否处于燃烧状态。

A.2.1.4 在每增加 5 s 后，观察整个样块顶面持续燃烧，立即移开点火器，并观察样块的燃烧特性，样块停止燃烧后，测量样块的燃烧长度。

A.2.2 试验设备

A.2.2.1 试验燃烧筒

试验燃烧筒由一个垂直固定在基座上，并可导入含氧混合气体的耐热玻璃筒组成（见图 A.1 和图 A.2）。

优选的燃烧筒尺寸为高度 500 mm±50 mm，内径 75 mm～100 mm。

燃烧筒顶端具有限流孔，排出气体的流速至少为 90 mm/s。

注：燃烧筒采用直径 40 mm，高出燃烧筒至少 10 mm 的收缩口。

如能获得相同结果，有或无限流孔的其他尺寸燃烧筒也准许使用。燃烧筒底部或支撑筒的基座上应安装使进入的混合气体分布均匀的装置。推荐使用含有易扩散并具有金属网的混合室。如果同类型多用途的其他装置能获得相同结果也准许使用。应在低于试样夹持器水平面上安装一个多孔隔网，以防止下落的燃烧碎片堵塞气体入口和扩散通道。

燃烧筒的支座应安有调平装置或水平指示器，以使燃烧筒和安装在其中的试样垂直对中。为便于对燃烧筒中的火焰进行观察，准许提供深色背景。

A.2.2.2 试样夹

试样夹用于燃烧筒中央垂直支撑试样。

对于自撑材料，夹持处离开判断试样可能燃烧到的最近点至少 15 mm。对于薄膜和薄片，使用如图 A.2 所示框架，由两垂直边框支撑试样，离边框顶端 20 mm 和 100 mm 处划标线。

夹具和支撑边框应平滑，以使上升气流受到的干扰最小。

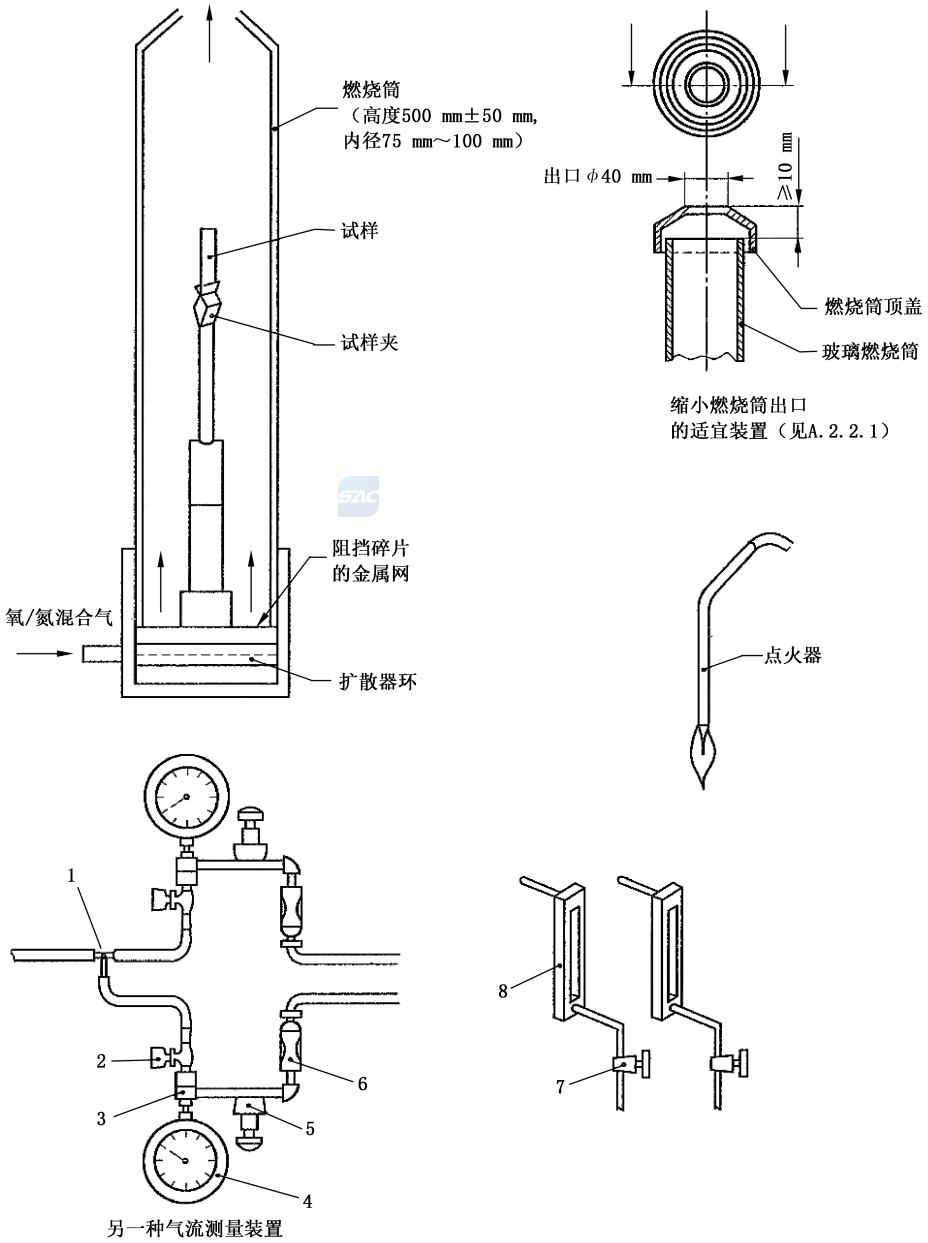
A.2.2.3 气源

气源采用纯度（质量分数）不低于 98%的氧气和/或氮气，和/或清洁的空气[含氧气 20.9%（体积分数）]作为气源。

除非试验结果对混合气体中较高的含湿量不敏感，否则进入燃烧筒混合气体的含湿量应小于0.1%（质量分数）。如果所供气体的含湿量不符合要求，则气体供应系统应配有干燥设备，或配有含湿量的检测和取样装置。

注：氧气和氮气瓶中的含湿量（质量分数）不一定小于0.1%。纯度（质量分数）≥98%的商业瓶装气的含湿量（质量分数）是0.003%～0.01%，但这样的瓶装气减压到大约1 MPa时，气体含湿量会升到0.1%以上。

气体供应管路的连接应使混合气体在进入燃烧筒基座的配气装置前充分混合，以使燃烧筒内处于试样水平面以下的上升混合气的氧浓度的变化小于0.2%（体积分数）。



标引序号说明：

1——气体预混点；

2——截止阀；

3——接口；

4——压力表；

5——精密压力调节器；

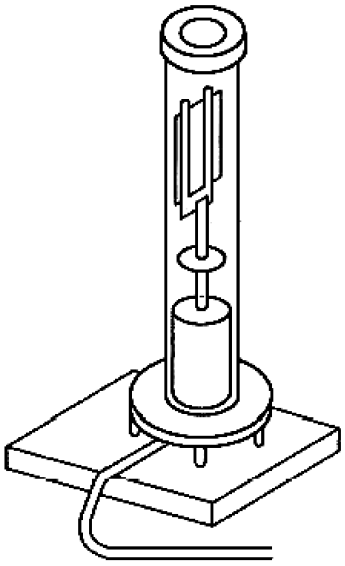
6——过滤器；

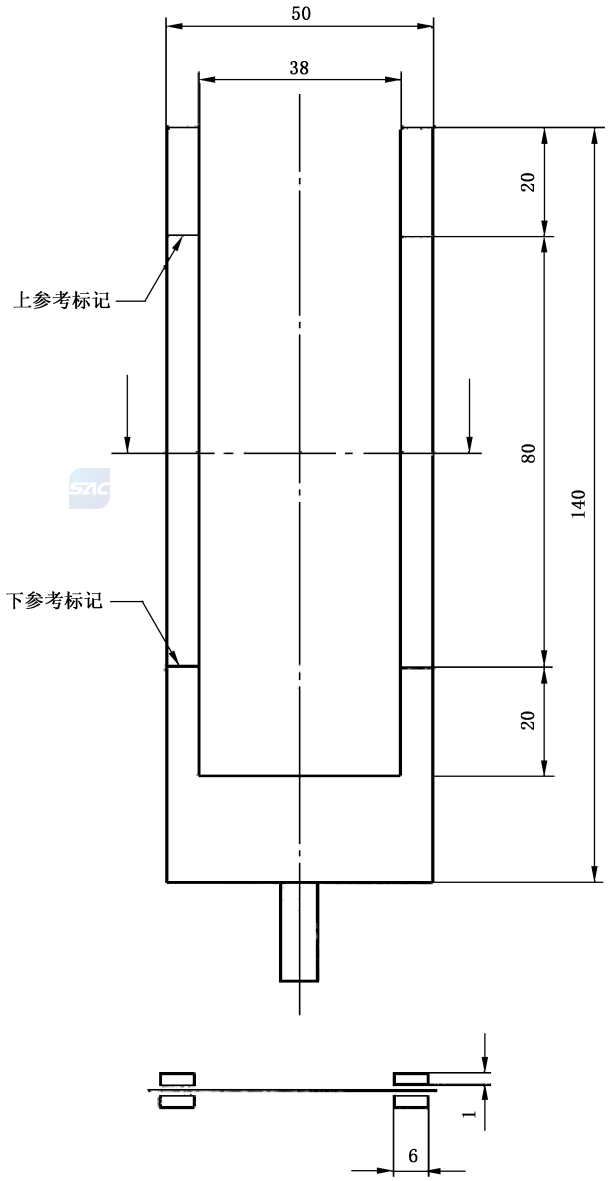
7——针型阀；

8——气体流量计。

图 A.1　外壳燃烧性能试验设备

单位为毫米





注：试样牢固地夹在不锈钢制造的两个垂直向上的叉子之间。

图 A.2　非自撑试样的支撑框架

A.2.2.4　气体测量和控制装置

适于测量进入燃烧筒内混合气体的氧浓度(体积分数),准确至±0.5%。当在 23 ℃±2 ℃通过燃烧筒的气流为 40 mm/s±2 mm/s 时,调节浓度的精度为±0.1%。

应提供检测方法,确保进入燃烧筒内混合气体的温度为 23 ℃±2 ℃。如有内部探头,则该探头的位置与外形设计应使燃烧筒内的扰动最小。

注：较适宜的测量系统或控制系统包括下列部件：

a)　在各个供气管路和混合气管路上的针形阀,能连续取样的顺磁氧分析仪(或等效的分析仪)和一个能指示通过燃烧筒内气流流速在要求范围内的流量计；

b)　在各个供气管路上经校准的接口、气体压力调节器和压力表；

c)　在各个供气管路上针形阀和经校准的流量计。

A.2.2.5 点火器

由一根末端直径为 2 mm±1 mm 能插入燃烧筒并喷出火焰点燃试样的管子构成。

火焰的燃料应为未混有空气的丙烷。当管子垂直插入时，应调节燃料供应量以使火焰从出口垂直向下喷射 16 mm±4 mm。

A.2.2.6 计时器

测量时间可达 5 min，准确度±0.5 s。

A.2.2.7 排烟系统

有通风和排风设施，能排除燃烧筒内的烟尘或灰粒，但不能干扰燃烧筒内气体流速和温度。

如果试验材料发烟，应清洁玻璃燃烧筒，以确保良好的可视性。对于气体入口、入口隔网和温度传感器也应清洁，以使其功能良好。应采取适当的防护措施，以免人员在试验或清洁操作中受毒性材料伤害或遭灼伤。

A.2.2.8 制备薄膜卷筒的工具

由一根直径为 2 mm 一端带有一个狭缝的不锈钢杆构成(见图 A.3)。

单位为毫米

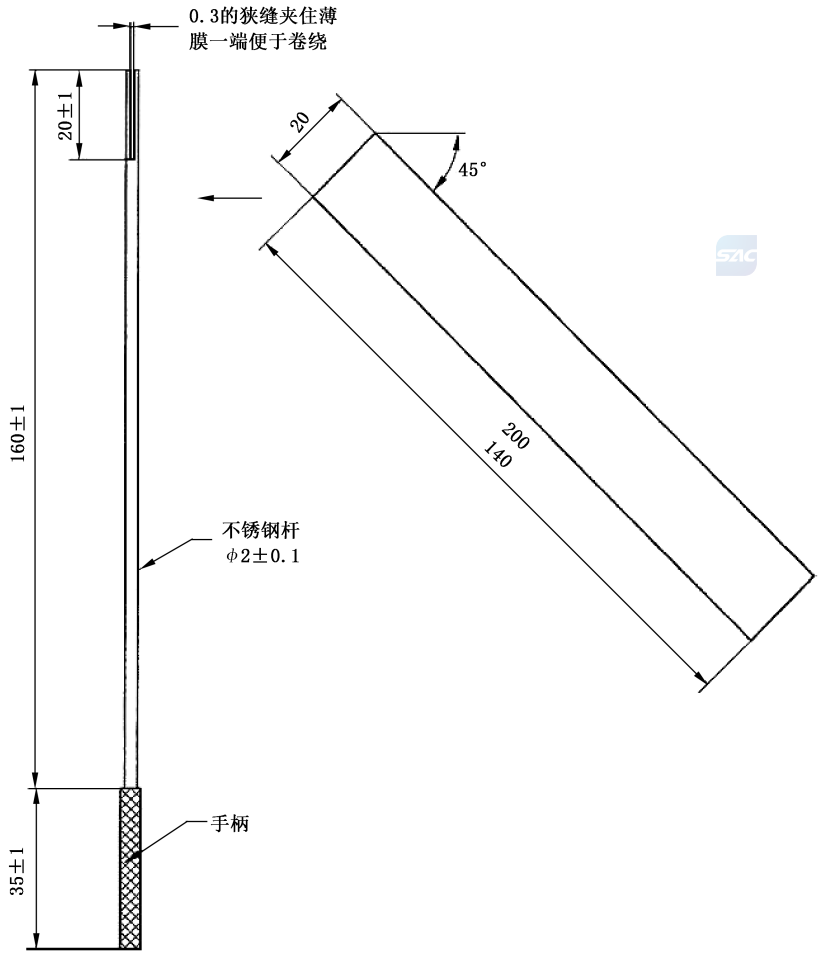


图 A.3 薄膜试样制备工具

参 考 文 献

[1] GB/T 2406.2—2009 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分:室温试验