



中华人民共和国国家标准

GB 23757—202X
代替GB 23757—2009

消防电子产品防护要求

Protection requirements for fire electronic products

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-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

征求意见稿

征求意见稿

征求意见稿

征求意见稿

稿

稿

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 使用条件	1
4.1 正常使用条件	1
4.2 特殊使用条件	2
5 结构要求	2
5.1 材料和部件的强度	2
5.2 端子	3
5.3 保护性接地	3
6 性能要求	4
6.1 温升	4
6.2 电气间隙和爬电距离	4
7 试验	5
7.1 总则	5
7.2 一般检查	5
7.3 灼热丝试验	6
7.4 针焰试验	6
7.5 阻燃性能试验	6
7.6 外壳防护等级试验	6
7.7 表面耐磨性能试验	6
7.8 抗冲击试验	7
7.9 端子的机械强度试验	7
7.10 温升试验	7
7.11 电气间隙和爬电距离试验	7
附录 A （规范性） 研磨轮示意图	9

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 23757—2009《消防电子产品防护要求》，与GB 23757—2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了使用条件（见4）；
- b) 修改了结构要求（见5，2009年版的3.2.2）；
- c) 增加了性能要求（见6）；
- d) 删除了沙尘试验、雨淋试验（见2009年版的4.3、4.10）。

本文件的附录A为规范性附录。

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- 2009年首次发布为GB 23757-2009；
- 本次为第一次修订。

消防电子产品防护要求

1 范围

本文件规定了消防电子产品防护性能的使用条件、结构要求、性能要求及试验。
本文件适用于工业与民用建筑中使用的消防电子产品的设计、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 2408—2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 4026—2019 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子和导体终端的标识

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5169.5—2020 电工电子产品着火危险试验 第5部分：试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则

GB/T 5169.10—2017 电工电子产品着火危险试验 第10部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法

GB/T 5169.11—2017 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法（GWEP T）

GB/T 5465.2 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号

GB/T 7251.1—2013 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正常监视状态 **monitoring condition**

产品根据生产者（制造商）的规定安装，在额定工作电压条件下，未发出报警、故障等信号的工作状态。

3.2

消防电子产品 **fire electronic products**

消防产品当中具有火灾探测报警、消防联动控制、人员疏散逃生、电气火灾监控、可燃气体探测报警和消防通信指挥等功能的电子类产品，包括火灾自动报警系统、消防联动控制系统、消防应急照明和疏散指示系统、电气火灾监控系统、可燃气体探测报警系统、消防通信指挥系统所包含的各类电子类产品。

4 使用条件

4.1 正常使用条件

4.1.1 一般要求

在正常使用条件下安装使用的消防电子产品（以下简称：产品），应符合本文件要求。

4.1.2 周围空气温度

室内使用型：周围空气温度范围为-10℃~40℃，且在24 h一个周期的平均温度不超过35℃。

室外使用型：周围空气温度范围为-40℃~50℃，且在24 h一个周期的平均温度不超过35℃。

注：周围空气温度指产品外壳周围的空气温度。

4.1.3 相对湿度

室内使用型：最高温度为40℃时的空气相对湿度不超过75%。在较低温度时允许有较高的相对湿度，如20℃时相对湿度为90%，考虑到由于温度变化，有可能会偶尔产生适度的凝露。

室外使用型：最高温度为25℃时，相对湿度短时可达到100%。

4.1.4 污染等级

4.1.4.1 根据产品的使用环境，确定以下4个微观环境的污染等级：

- a) 污染等级 1：无污染或仅有干燥的、非导电性污染，此污染无影响；
- b) 污染等级 2：一般情况下只有非导电性污染，但要考虑到偶然由于凝露造成的暂时导电性；
- c) 污染等级 3：存在导电性污染或由于凝露使干燥的非导电性污染变成导电性的污染；
- d) 污染等级 4：持久的导电性污染，例如由于导电尘埃、雨雪或者其他潮湿条件造成的污染。

4.1.4.2 如果没有特殊规定，民用建筑使用的产品一般在污染等级 2 环境中使用，工业建筑使用的产品一般在污染等级 3 环境中使用。

4.2 特殊使用条件

在特殊使用条件下安装使用的产品，除满足有关文件另行规定的特殊要求外，亦应符合本文件要求。典型特殊使用条件如下：

- a) 温度值、湿度值与 4.1 的规定值不同；
- b) 在使用中，由于温度和/或气压的急剧变化，导致在产品内部易出现异常的凝露；
- c) 空气被尘埃、烟雾、腐蚀性微粒、放射性微粒、蒸汽或盐雾严重污染；
- d) 暴露在强电场或强磁场等强能量场中；
- e) 暴露在极端的气候条件下；
- f) 受霉菌或微生物侵蚀；
- g) 遭受强烈振动冲击或地震发生；
- h) 安装在会使载流分量或分断能力受到影响的地方，如将设备安装在其他机器中或嵌入墙内；
- i) 异常过电压状况或异常的电压变化；
- j) 电源电压或负载电流的过度谐波；
- k) 安装在有爆炸危险的场所。

5 结构要求

5.1 材料和部件的强度

5.1.1 一般要求

产品应由能够承受在规定的使用条件下产生的机械应力、电气应力、热应力和环境应力的材料构成；产品外壳应选用绝缘材料、金属材料或它们的组合材料等。为确保防腐蚀，产品应采用合适的材料或在裸露的表面涂上防护层。

5.1.2 材料的耐热和耐着火性能

产品用于固定载流部件所使用的部件，应符合GB/T 5169.11—2017规定的灼热丝温度960℃的灼热丝试验要求；产品由于内部电效应而暴露在热应力下的部件的绝缘材料应符合灼热丝温度为650℃的灼热丝试验的要求。产品金属材料面积大于绝缘材料的部件、端子、小部件（详见GB/T 5169.11—2017的规定），应符合GB/T 5169.5—2020的针焰试验要求。

5.1.3 阻燃性能

工作电压不大于50V的产品的的外壳的阻燃性能应满足GB/T 2408—2021中规定的V-1级，工作电压大于50V的产品的的外壳的阻燃性能应满足GB/T 2408—2021中规定的V-0级。

5.1.4 外壳防护等级

5.1.4.1 产品的外壳防护等级应在产品标志或使用说明书中注明并满足下述要求：

- a) 室内使用型控制器类产品的外壳防护等级不应低于GB/T 4208—2017中规定的IP30等级要求，其他产品的外壳防护等级应满足生产者（制造商）的要求；
- b) 室外使用型产品的外壳防护等级不应低于GB/T 4208—2017中规定的IP54等级要求；
- c) 地面安装的室内使用型产品的外壳防护等级不应低于GB/T 4208—2017中规定的IP54等级要求；
- d) 地面安装的室外使用型产品的外壳防护等级不应低于GB/T 4208—2017中规定的IP67等级要求。

5.1.4.2 具有防护罩的产品在加装防护罩后的外壳防护等级应满足5.1.4.1的要求。

5.1.4.3 地面安装的产品其表面应具有表面耐磨性能、抗冲击性能。按照7.7的规定对其进行表面耐磨性能试验后，产品应能正常工作；按照7.8的规定对其进行抗冲击试验后，产品表面不应有机械损伤。

5.2 端子

5.2.1 产品接线端子的结构应保证良好的电气接触，其所有的接触部件和载流部件应由导电的金属制成，并应有足够的机械强度。螺纹型端子按表1的要求进行机械强度试验时，紧固部件和端子不应松动，不应有会影响进一步使用的损坏。

5.2.2 产品工作电压大于50V的接线端子应使用螺钉拧紧的紧固方式。

5.2.3 产品工作电压大于50V的接线端子表面不应有外露的金属部件。

5.2.4 产品工作电压大于50V的接线端子和工作电压不大于50V的接线端子应分开设置且保留足够的安全间隙，不应设置在同一端子排；产品工作电压大于50V的接线端子应设置在产品内部或者有安全、可靠的防护措施。

5.2.5 产品工作电压大于50V的接线端子的结构应确保连接好导线后，手指不能触及到带电部件，如产品设置绝缘保护部件，应保证不使用专用工具无法拆卸该部件；产品接线端子松动后不会发生位移或脱落。

5.2.6 产品接线端子上不应直接安装压敏电阻、气体放电管等浪涌保护元器件。

5.2.7 产品接线端子的标志应清晰、耐久，相应用途应在产品使用说明书中说明。

5.3 保护性接地

- 5.3.1 产品外露的导体构成电气危险时，产品应与保护性接地进行电气连接。工作电压大于 50V 的产品如采用金属外壳，则金属外壳应完整接地且正表面应有警示文字或标识。
- 5.3.2 产品保护性接地应设置在容易接近便于接线之处，当罩壳或其他任何可拆卸的部件移去时，其位置仍可保证产品与接地极或保护导体之间的连接。
- 5.3.3 产品保护性接地应有适当的防腐措施，不应兼作它用。
- 5.3.4 产品保护性接地的标志应清晰、耐久，使用以下方式进行识别：
- 采用 GB/T 4026—2019 规定的颜色标志（绿-黄的标志）或适用的 PE、PEN 符号识别；
 - 采用 GB/T 5465.2 规定的图形符号。

表 1 验证螺纹型端子机械强度的拧紧力矩

螺纹直径 mm		拧紧力矩 N·m		
米制标准值	直径范围	I	II	III
1.6	$\Phi \leq 1.6$	0.05	0.1	0.1
2.0	$1.6 < \Phi \leq 2.0$	0.1	0.2	0.2
2.5	$2.0 < \Phi \leq 2.8$	0.2	0.4	0.4
3.0	$2.8 < \Phi \leq 3.0$	0.25	0.5	0.5
-	$3.0 < \Phi \leq 3.2$	0.3	0.6	0.6
3.5	$3.2 < \Phi \leq 3.6$	0.4	0.8	0.8
4	$3.6 < \Phi \leq 4.1$	0.7	1.2	1.2
4.5	$4.1 < \Phi \leq 4.7$	0.8	1.8	1.8
5	$4.7 < \Phi \leq 5.3$	1.2	2.0	2.0
6	$5.3 < \Phi \leq 6.0$	2.5	2.5	3.0
8	$6.0 < \Phi \leq 8.0$	-	3.5	6.0
10	$8.0 < \Phi \leq 10.0$	-	4.0	10.0
12	$10 < \Phi \leq 12$	-	-	14.0
14	$12 < \Phi \leq 15$	-	-	19.0
16	$15 < \Phi \leq 20$	-	-	25.0
20	$20 < \Phi \leq 24$	-	-	36.0
24	$24 < \Phi$	-	-	50.0

注1：第 I 列适用于拧紧时不突出孔外的无头螺钉和不能用刀口宽度大于螺钉根部直径的螺丝刀拧紧的其他螺钉。
注2：第 II 列适用于用螺丝刀拧紧的螺钉和螺母。
注3：第 III 列适用于不可用螺丝刀来拧紧的螺钉和螺母。

6 性能要求

6.1 温升

产品在特定条件下应能够承载其额定电流，产品内部主要电子元器件的最大温升不应大于 60 K。温升不应造成产品载流部件或相邻器件的损坏。

注：温升是按 7.10 测量部件的温度 (T_2) 和初始周围空气温度 (T_1) 之差。

6.2 电气间隙和爬电距离

产品在正常使用条件下最小电气间隙和最小爬电距离应符合表 2 的规定值。

表 2 最小电气间隙和最小爬电距离

额定工作电压 V	爬电距离 (mm)			电气间隙 (mm)		
	基本绝缘	附加绝缘	加强绝缘	基本绝缘	附加绝缘	加强绝缘

380	5.0	5.0	6.0	3.0	3.0	6.0
220	2.5	2.5	5.0	1.5	1.5	3.0
24 或 36	1.2	-	-	0.2	-	-

注：必要时，产品标准根据产品特点增加补充要求。

7 试验

7.1 总则

7.1.1 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。

7.1.2 容差

除有关条文另有说明外，各项试验数据的容差均应为±5%。

7.1.3 适用范围

表 3 试验项目的适用范围

序号	章条	试验项目	适用的产品种类
1	7.2	一般检查	各类产品
2	7.3	灼热丝试验	消防设备电源监控系统产品、线型感温火灾探测器产品、电气火灾监控系统产品
3	7.4	针焰试验	消防设备电源监控系统产品、线型感温火灾探测器产品、电气火灾监控系统产品
4	7.5	阻燃性能试验	各类产品
5	7.6	外壳防护等级试验	各类产品
6	7.7	表面耐磨性能试验	地面安装的产品
7	7.8	抗冲击试验	地面安装的产品
8	7.9	端子的机械强度试验	各类产品
9	7.10	温升试验	各类产品
10	7.11	电气间隙和爬电距离试验	各类产品

7.2 一般检查

7.2.1 试验步骤

产品应进行下述检查，并符合下列要求：

- a) 检查试验样品（以下简称：试样）的结构是否符合制造图样及相关标准，各种元器件是否安装牢固、正确；

GB 23757—202X

- b) 检查试样的外壳材质；检查试样的表面是否无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象，是否无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤；
- c) 检查试样的端子、保护性接地是否符合要求；
- d) 检查试样标志是否完整标注信息，如使用不常用符号或缩写时，是否在产品使用说明书中声明。

7.2.2 试验设备

目测检查。

7.3 灼热丝试验

7.3.1 试验步骤

按照GB/T 5169.11-2017的要求进行试验。

7.3.2 试验设备

满足GB/T 5169.10-2017要求的灼热丝试验设备。

7.4 针焰试验

7.4.1 试验步骤

按照GB/T 5169.5-2020的要求进行试验。

7.4.2 试验设备

满足GB/T 5169.5-2020要求的针焰试验设备。

7.5 阻燃性能试验

7.5.1 试验步骤

按照GB/T 2408-2021的要求进行试验。

7.5.2 试验设备

满足GB/T 2408-2021要求的试验设备。

7.6 外壳防护等级试验

7.6.1 试验步骤

按照GB/T 4208-2017的要求进行试验。

7.6.2 试验设备

满足GB/T 4208-2017要求的试验设备。

7.7 表面耐磨性能试验

7.7.1 试验步骤

按附录A制作研磨轮，并粘好刚玉粒度为180目的3号砂布后，在正常大气环境下放置24 h。使试样处于正常监视状态，用脱脂纱布将试样表面擦净，表面向上安装在磨耗试验机上，并将研磨轮安装在

支架上，施加 $4.9\text{ N}\pm 0.2\text{ N}$ 外力条件下进行研磨3000转（研磨轮每磨耗500转更换一次），观察并记录试样状态。

7.7.2 试验设备

磨耗试验机。

7.8 抗冲击试验

7.8.1 试验步骤

按生产者（制造商）的规定安装试样，使其处于正常监视状态，表面保持水平。将直径为 $63.5\text{ mm}\pm 0.5\text{ mm}$ （质量为 $1040\text{ g}\pm 5\text{ g}$ ）表面光滑的钢球放置在距离试样表面 $1000\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$ 的高度自由下落。冲击点应为试样表面最易损伤的5点，每点冲击次数为1次，观察并记录试样状态。

7.8.2 试验设备

满足要求的钢球及释放架。

7.9 端子的机械强度试验

7.9.1 试验步骤

7.9.1.1 试验应采用最大截面的合适型号的导体进行试验。每个端子应接上和拆下各5次。

7.9.1.2 对螺纹型端子，拧紧力矩应按表1规定或110%生产者（制造商）规定的力矩（取大者）进行试验。

7.9.1.3 具有六角头也可用螺丝刀拧紧的螺钉，如果表1第II、III列的值不同时，则试验进行2次，首先按表1第III列规定的力矩施加至六角头螺钉上进行试验，然后在另一组试样上按表1第II列规定的力矩用螺丝刀拧紧螺钉进行第二次试验。如果第II、III列的值相同，只需用螺丝刀拧紧试验。

7.9.1.4 每次拧紧的螺钉和螺母出现松动现象后，应采用新的导体进行下一次拧紧试验。

7.9.2 试验设备

扭力螺丝刀。

7.10 温升试验

7.10.1 试验步骤

7.10.1.1 试样放置在正常试验大气条件下8 h以上，在试样温度达到与室温平衡后，记录初始周围空气温度 T_1 。

7.10.1.2 使试样在额定工作电压、额定工作电流下保持正常监视状态，通电30 min后，连续监视测量受试部件温度，直至温升达到稳定状态（温升达到稳定状态是指每小时温升变化不超过1 K）。测量稳定状态下受试部件的温度值 T_2 。

7.10.1.3 试样通电时间不应超过8 h。

7.10.2 试验设备

温度计

7.11 电气间隙和爬电距离试验

7.11.1 试验步骤

GB 23757—202X

按照GB/T 7251.1-2013的附录F进行试验。

7.11.2 试验设备

游标卡尺、塞尺等。

附录 A
(规范性)
研磨轮示意图

图A.1为研磨轮示意图，内圈由纸质或布质层压板制成；厚度为 $13\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ ，直径为 $38\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ ，中心为一直径为 16.0^{+1} mm 的孔，外面包一层肖氏硬度50~55的橡胶层，宽度为 $13\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ ，厚度为 $6\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ ，用氯丁橡胶胶粘剂粘于研磨轮内圈上，最外层是宽度为 $13\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 的AP180/3砂布，砂布粘于橡胶轮上，砂布接头处应既不重叠又不离缝。制好的研磨轮的最后外径应为 $51\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ 。轮的质量为 $27\text{ g}\pm 2\text{ g}$ 。当研磨轮的外包橡胶层硬度超过规定范围时，应予以更换。

单位为毫米

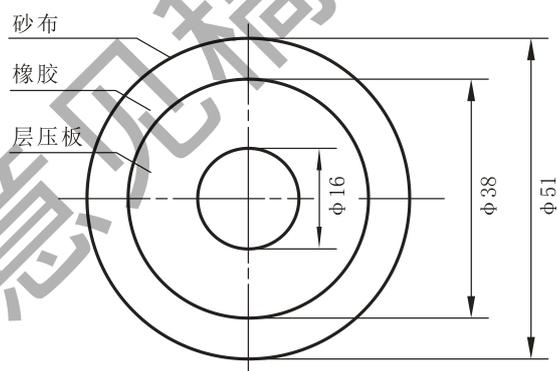


图 A.1 研磨轮示意图