

前 言

GB/T 19183《电子设备机械结构 户外机壳》分为如下几部分：

- 第1部分：设计导则
- 第2部分：箱体和机柜的协调尺寸
- 第2-1部分：机柜尺寸
- 第2-2部分：箱体尺寸
- 第3部分：机柜和箱体的气候、机械试验和安全要求

本部分为 GB/T 19183 的第3部分。

本部分等同采用 IEC 61969-3:2001《电子设备机械结构 户外机壳 第3部分：分规范机柜和箱体
的气候、机械试验和安全要求》(英文版)。

按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的规定，本部分作了下列编辑性修改：

- a) “本标准”一词改为“本部分”；
- b) 删除了国际标准的前言；
- c) 用小数点符号“.”代替小数点符号“，”；
- d) 将 IEC 标准名称中的“分规范”去掉。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电工电子设备结构综合标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：北京四方继保自动化有限公司、国家电力公司电力自动化研究院、许继电气公司、
国电南京自动化股份有限公司、洪泽瑞特电子有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所。

本部分主要起草人：张开国、张钰、黄平、杨书钦、方祥林、李晓静。

电子设备机械结构 户外机壳

第3部分:机柜和箱体的气候、机械试验及安全要求

1 范围

本部分规定空机柜和箱体的环境要求和试验以及安全要求,作为对户外无气候防护条件下安装在地面的产品性能的评价。

本部分适用于 GB/T 19183(idt IEC 61969) 尺寸标准规定的机柜和箱体。本部分目的是规定物理性能水平以满足贮存、运输和最终安装条件的要求。它还试图提供对市场中的该类产品进行比较和选择的根据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19183 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分。然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2423(所有部分) 电工电子产品环境试验(idt 或 eqv IEC 60068-2(所有部分))

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—1993,eqv IEC 60529:1989)

GB 4943 信息技术设备的安全(GB 4943—2001,idt IEC 60950:1999)

GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 运输(GB/T 4798.2—1996,neq IEC 60721-3-2:1985)

GB/T 4798.4 电工电子产品应用环境条件 无气候防护场所固定使用(GB/T 4798.4—1990,neq IEC 60721-3-4:1987)

GB 7251.5 低压成套开关设备和控制设备 第五部分:对户外公共场所的成套设备 动力配电网用电缆分线箱(CDCs)的特殊要求(GB 7251.5—1998,idt IEC 60439-5:1996)

GB/T 18663.1 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第1部分:机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求(GB/T 18663.1—2002,IEC 61587-1:1999,IDT)

IEC 60297-1 482.6 mm(19 in)系列机械结构尺寸 第1部分:面板和机架

IEC 60297-2 482.6 mm(19 in)系列机械结构尺寸 第2部分:机柜和机架结构的间隙

IEC 60297-3 482.6 mm(19 in)系列机械结构尺寸 第3部分:插箱及插件

IEC 61587-2 电子设备机械结构 对 IEC 60917 和 IEC 60297 的试验 第2部分:机柜和机架的地震试验

IEC 61587-3 电子设备机械结构 对 IEC 60917 和 IEC 60297 的试验 第3部分:机柜、机架和插箱的电磁屏蔽性能试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 19183(IEC 61969)的本部分。

3.1

户外机壳 outdoor enclosures

在户外环境中,安装在地面的机柜和箱体。

3.2

无气候防护场所 non-weatherprotected location

直接处于气候影响下的场所。

4 环境条件分类

气候条件的选择按 GB/T 4798.4 规定的要求,关键在于机壳相关的要求。

等级 1 无气候防护场所;包括具有适中气候的所有范围。

等级 2 无气候防护扩展场所;包括具有恶劣气候的所有范围。

与本部分一致的产品可以使用其中一个或另外的严酷等级,组合使用也是允许的。

5 试验条件

5.1 气候试验

气候试验见表 1。

表 1 环境等级 1 和等级 2 的气候条件

| 序号 | 环境参数 | 试验严酷程度 | | 持续时间 | 试验方法 |
|----|-------------|------------------------|------------------------|----------|--------------|
| | | 等级 1 | 等级 2 | | |
| a | 低温 | -45℃ | -65℃ | 16 h | GB/T 2423.1 |
| b | 高温 | 80℃ | 90℃ | 16 h | GB/T 2423.2 |
| c | 湿热 | 30℃,93% | 30℃,93% | 96 h | GB/T 2423.9 |
| d | 温度改变速率 | -50℃~+23℃ 1℃/min | -50℃~+23℃ 1℃/min | 2 次循环 | GB/T 2423.22 |
| e | 太阳辐射 | 1 120 W/m ² | 1 120 W/m ² | 72 h,40℃ | GB/T 2423.24 |
| f | 凝露 | 40℃ 90%~100%RH | 40℃ 90%~100%RH | 96 h | GB/T 2423.4 |
| g | 降水(雨、雪、冰雹等) | IP54 | IP55 | — | GB 4208 |
| h | 周围空气运动 | 50 m/s | 60 m/s | — | — |
| i | 冰和霜的形成 | 是 | 是 | — | — |

试验后,用目测检验内部零件,判定是否合格,应无锈蚀、裂纹或其他损坏,无水进入。铰链、锁和把手等应处于工作条件。按照表 1 中的 i 项的试验应证明冰霜可能接近内部零件,但没有导致防护等级降低的损坏。

5.2 生物试验

生物试验见表 2。

表 2 生物试验

| 序号 | 环境参数 | 试验严酷程度 | | 目的 |
|----|----------------------|--------|-------|-----------|
| | | 等级 1 | 等级 2 | |
| a | 菌类:出现霉菌、真菌等 | 是 | 是 | 检验材料的抗生物性 |
| b | 动物类:出现啮齿类和其他对设备有害的动物 | 是,但无白蚁 | 是,有白蚁 | |

试验后,可以通过检验所使用的材料判定本项是否合格。

5.3 抗化学活性物质试验

抗化学活性物质试验见表3。

表3 抗化学活性物质试验

| 序号 | 环境参数 | 试验严酷程度 | | 持续时间 | 试验方法 |
|--|-----------|--|---|------|--------------|
| | | 等级1 | 等级2 | | |
| a | 氯化钠:海洋和盐雾 | 35℃,5% NaCl | | 4 d | GB/T 2423.17 |
| b | 二氧化硫* | 0.3 mg/m ³ 0.11 cm ³ /m ³ | 0.1 mg/m ³ 0.37 cm ³ /m ³ | 10 d | GB/T 2423.51 |
| c | 硫化氢* | 0.1 mg/m ³ 0.071 cm ³ /m ³ | 0.5 mg/m ³ 0.36 cm ³ /m ³ | | |
| d | 氯气* | 0.1 mg/m ³ 0.034 cm ³ /m ³ | 0.3 mg/m ³ 0.1 cm ³ /m ³ | | |
| e | 二氧化氯* | 0.5 mg/m ³ 0.26 cm ³ /m ³ | 1.0 mg/m ³ 0.52 cm ³ /m ³ | | |
| <p>^a 本试验可以用四种成分的混合气体进行。表3的试验可以与表1的试验结合进行。</p> | | | | | |

试验后,用目测检验所使用的材料或涂覆层的外表面,判断是否合格。允许防护性涂覆层的表面腐蚀,电磁屏蔽和接地的接触材料不应腐蚀。试验也可以利用材料的典型试样进行。

5.4 抗机械活性物质试验

抗机械活性物质试验见表4。

表4 抗机械活性物质试验

| 序号 | 环境参数 | 试验严酷程度 等级1和等级2 | 试验方法 |
|----|-------|-------------------|---------|
| a | 砂 | IP50 | GB 4208 |
| b | 尘(悬浮) | | |
| c | 尘(沉降) | | |

试验后,用目测判定是否合格,不应有灰尘进入机壳内部。

6 机械试验

机械试验的目的是确保机柜和箱体经受操作、贮存、运输和安装中的机械应力。更严酷的机械条件预期在公共场所中出现。

户外机壳的特殊要求,例如抗破坏要求,应另作说明。

如果包括电源隔舱和应用装置的户外机壳最终安装在公共场合,应按 GB 7251.5 的规定。

6.1 动载荷试验

机柜或箱体的动载荷试验应以预期的运输状态进行,因为运输中对产品的应力大大超过正常的操作和贮存,见表5。不需要进一步的动力学试验。本试验方法中的固定点在试验装置的安装面上。

严酷等级的选择按 GB/T 4798.4 规定的 2M1。

表 5 振动和冲击试验

| 序号 | 环境参数 | 试验严酷程度 | | 试验方法 |
|----|---|---|---|---------------------------|
| | | 等级 1(小心运输) | 等级 2(普通运输) | |
| a | 振动,正弦波 3轴,10次循环 | 2 Hz~9 Hz/3.5 mm 位移 9 Hz~200 Hz/10 m/s ² 加速度 200 Hz~500 Hz/15 m/s ² 加速度 | 5 Hz~9 Hz/3.5 mm 位移 9 Hz~200 Hz/10 m/s ² 加速度 200 Hz~500 Hz/15 m/s ² 加速度 | GB/T 2423.10 |
| b | 冲击 1/2 正弦波 只作垂直轴 冲击次数:3次 | 峰值加速度:100 m/s ² 时间:11 ms | 峰值加速度:100 m/s ² | GB/T 2423.5 冲击响应频谱类型 I |
| c | 自由跌落: 机壳质量为 <20 kg 20 kg~100 kg >100 kg | 0.25 m 0.25 m 0.1 m | 1.25 m 1.00 m 0.25 m | GB/T 2423.8 |

试验后,不应出现影响形状、配合和功能的变形或损坏。

6.2 提吊和刚度试验

如果装有吊环,按 GB/T 18663.1 规定的要求进行试验。

试验后,不应出现影响形状、配合和功能的变形或损坏。

7 安全要求

户外机壳应没有锐边、毛刺等缺陷,这些缺陷会对人员在装配、安装、使用或维护中的安全带来危害,见 GB 4943。

7.1 锁装置

此要求是可选项,取决于使用区域和用途。户外机壳应具备仅有授权人锁闭和开启的功能。

7.2 抗破坏

此要求是可选项,取决于使用区域和用途。

户外机壳应提供特别牢固的锁装置(例如具有栓锁闭性能)和铰链。

户外机壳应具有抵御未经允许使用如螺丝刀、钳子或锤子等小工具进入内部。

7.3 抗枪击

此要求是可选项,取决于使用区域和用途。

户外机壳应设计成能够经受轻武器射击。

试验过程:户外机壳应以典型的安装形式放置,所有垂直表面都应经受使用 $7\frac{1}{2}$ 英寸子弹的 12 号猎枪在 15 m 距离处发射的冲击。使用的应是黄铜含量较高的子弹,从改进的滑膛枪管中发射。

试验后,机壳的外层可以变形,但仍应保持其保护性能,没有任何突起物。

8 地震要求

此要求是可选项,取决于使用区域和用途。如果需要地震要求,应按 IEC 61587-2 规定的要求进行试验。

9 电磁屏蔽性能

此要求是可选项,取决于使用区域和用途。如果需要电磁屏蔽,应按 IEC 61587-3 规定的要求进行试验。
