



# 中华人民共和国国家标准

GB 4943.22—2019

## 信息技术设备 安全 第 22 部分：室外安装设备

Information technology equipment—Safety—  
Part 22: Equipment to be installed outdoor

(IEC 60950-22:2005, MOD)

2019-12-31 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 室外设备的条件 ..... 2

    4.1 环境空气温度 ..... 2

    4.2 交流电网电源供电 ..... 2

    4.3 地电位的升高 ..... 3

5 标记和说明 ..... 3

6 室外场所的防电击 ..... 3

    6.1 在室外场所操作人员可触及件的电压限值 ..... 3

    6.2 在室外场所的限流电路 ..... 3

7 连接到外部导体的布线端子 ..... 3

8 室外外壳的结构要求 ..... 4

    8.1 基本要求 ..... 4

    8.2 对紫外线辐射的抵抗 ..... 4

    8.3 防腐蚀 ..... 5

    8.4 防火防护外壳的底部 ..... 5

    8.5 密封垫 ..... 5

9 室外外壳内设备的保护 ..... 6

    9.1 潮湿防护 ..... 6

    9.2 对植物和虫害的防护 ..... 7

    9.3 对过量灰尘的防护 ..... 7

10 外壳的机械强度 ..... 7

    10.1 基本要求 ..... 7

    10.2 冲击试验 ..... 7

11 包含有排气式电池的室外设备 ..... 7

附录 A（规范性附录） 水饱和和二氧化硫气体（见 8.3.2 和 8.3.3） ..... 8

附录 B（规范性附录） 喷水试验（见 9.1） ..... 9

附录 C（规范性附录） 紫外线光照条件试验（见 8.2） ..... 12

附录 D（规范性附录） 密封垫试验（见 8.5） ..... 13

附录 E（资料性附录） 基本原理 ..... 15

参考文献 ..... 17

## 前 言

GB 4943 的本部分的全部技术内容为强制性。

GB 4943《信息技术设备 安全》拟分为以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 21 部分：远程馈电；
- 第 22 部分：室外安装设备；
- 第 23 部分：大型数据存储设备。

本部分为 GB 4943 的第 22 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60950-22:2005《信息技术设备 安全 第 22 部分：室外安装设备》。

本部分与 IEC 60950-22:2005 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等同采用国际标准的 GB/T 1843—2008 代替 ISO 180；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 1690—2010 代替 ISO 1817:2005；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.17—2008 代替 IEC 60068-2-11:1981；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 4208—2017 代替 IEC 60529；
- 用修改采用国际标准的 GB 4943.1—2011 代替 IEC 60950-1:2005；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 9341—2008 代替 ISO 178；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16422.1—2006 代替 ISO 4892-1；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16422.2—2014 代替 ISO 4892-2；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16422.4—2014 代替 ISO 4892-4；
- 用采用国际标准的 GB/T 16895(所有部分)代替 IEC 60364(所有部分)，两项标准各部分之间的一致性程度如下：
  - ▲ GB/T 16895.5—2012 低压电气装置 第 4-43 部分：安全防护 过电流保护(IEC 60364-4-43:2008, IDT)；
- 用采用国际标准的 GB/T 1040(所有部分)代替 ISO 527(所有部分)；
- 用采用国际标准的 GB/T 1043(所有部分)代替 ISO 179(所有部分)；
- 用采用国际标准的 GB/T 18802(所有部分)代替 IEC 61643(所有部分)。

——IEC 60950-22:2005 中的 10.2 规定“没有规定最低环境温度时的试验温度为  $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”，本部分改为“如果没有规定最低环境温度，采用如下温度：在我国寒冷带地区应采用  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，其他地区采用  $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”。并增加低温处理的时间为 24 h，增加低温处理和冲击试验之间的最长时间间隔为 2 min。

——IEC 60950-22:2005 中的 4.1 规定“最低环境温度： $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”，本部分改为“最低环境温度：寒冷带地区： $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，其他地区： $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”。并增加了“注 4：寒冷带地区见 GB/T 4797.1”。

本部分做了下列编辑性修改：

——按照 GB/T 1.1—2009 的要求，重新编写了范围一章。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本部分起草单位：中国电子技术标准化研究院、深圳赛西信息技术有限公司、浪潮金融信息技术有限公司、深圳创维数字技术有限公司。

本部分主要起草人：王鑫、李正、席树存、李婷、张家重、李志东、宋文平。

# 信息技术设备 安全

## 第 22 部分:室外安装设备

### 1 范围

#### 1.1 适用的设备

GB 4943 的本部分规定了预定安装在室外场所的信息技术设备附加的安全要求。

本部分适用于预定安装在室外场所的信息技术设备,也适用于为室内信息技术设备在室外场所使用时提供的空外壳。

#### 1.2 附加要求

每种安装可以有特殊的要求。4.2 中给出了一些例子。另外,防止室外设备遭受直接雷击的防护要求未包含在本部分中。有关这方面的信息参见 IEC 61024-1。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1040(所有部分) 塑料 拉伸性能的测定[ISO 527(所有部分)]

GB/T 1043(所有部分) 塑料 简支梁冲击性能的测定[ISO 179(所有部分)]

GB/T 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(ISO 1817:2005,MOD)

GB/T 1843—2008 塑料 悬臂梁冲击强度的测定(ISO 180:2000,IDT)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013,IDT)

GB 4943.1—2011 信息技术设备 安全 第 1 部分:通用要求(IEC 60950-1:2005,MOD)

GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定(ISO 178:2001,IDT)

GB/T 16422.1—2006 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 1 部分:总则(ISO 4892-1:1999, IDT)

GB/T 16422.2—2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 2 部分:氙弧灯(ISO 4892-2:2006, IDT)

GB/T 16422.4—2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 4 部分:开放式碳弧灯(ISO 4892-4: 2004, IDT)

GB/T 16895(所有部分) 低压电气装置[IEC 60364(所有部分)]

GB/T 16895.5—2012 低压电气装置 第 4-43 部分:安全防护 过电流保护(IEC 60364-4-43: 2008, IDT)

GB/T 18802(所有部分) 低压电涌保护器[IEC 61643(所有部分)]

ISO 3231 油漆和清漆 有二氧化硫的湿润空气的电阻测定(Paints and varnishes—Determination of resistance to humid atmospheres containing sulfur dioxide)

ISO 4628-3 油漆和清漆 涂覆层退化评估 缺陷的数量和尺寸和外观亮度一致性变化的表示方法 第 3 部分:氧化等级的评定(Paints and varnishes—Evaluation of degradation of coatings—Design

nation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance—Part 3: Assessment of degree of rusting)

ISO 8256 塑料 拉伸冲击强度测定(Plastics—Determination of tensile-impact strength)

### 3 术语和定义

GB 4943.1—2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**室外场所 outdoor location**

设备由建筑物或其他结构体来提供针对来自天气和其他室外影响的防护受到限制或无法提供的场所。

#### 3.2

**室外设备 outdoor equipment**

由制造商规定的全部或部分暴露在室外场所条件下的设备。

注：除非制造商规定在室外场所连续使用，否则便携式设备（如便携式计算机、笔记本电脑或电话）不属于室外设备。

#### 3.3

**室外外壳 outdoor enclosure**

暴露于户外恶劣条件下的户外设备的一部分，用以保护设备内部免受这些恶劣条件的危害。

注 1：一个室外外壳也可以完成下述一种或多种功能：防火防护外壳；电气防护外壳；机械防护外壳。

注 2：可放置设备进去的单独的机柜或机房可以提供室外外壳的功能。

## 4 室外设备的条件

### 4.1 环境空气温度

室外设备和室外外壳应适合在制造商规定的温度范围内的任何温度下使用。如果制造商没有规定，应采用下述范围：

——最低环境温度：

- 寒冷带地区：-50 °C；
- 其他地区：-33 °C。

——最高环境温度：+40 °C。

通过检查来检验是否合格。

注 1：该温度值是基于 GB/T 4798.4—2007 中严酷度等级 4K2。这些温度没有考虑严酷的环境（如：极端冷或极端热），它们也不包括来自太阳辐照的加热效应（日光加载）。

注 2：GB/T 18663.1 中性能等级 C1、C2 和 C3 的附加信息要给予关注。

注 3：温度可能极低时，对于室外设备就要求有特殊设计，以便设备能够经受温度下降到 -50 °C 时的运输、安装和操作/维修。

注 4：寒冷带地区见 GB/T 4797.1。

### 4.2 交流电网电源供电

由电网电源供电的室外设备应与预期安装场所的最高过电压类别相适应。

应考虑下述情况：

——室外设备供电电源预期的故障电流可以高于室内设备，见 GB/T 16895.5—2012，和

——室外设备的过电压类别可以高于室内设备。

除非在设备内部或外部提供了附加保护，作为建筑设施的一部分或可能要承受超过 II 类过电压的

瞬态过电压设备都应按Ⅲ类或Ⅳ类过电压来进行设计。在这种情况下,应在安装说明书声明设备需要这种附加保护。

允许室外设备内部包含有可降低过电压类别或预期的故障电流的元器件。用于降低过电压类别的元器件应符合 GB/T 18802(所有部分)的要求。

注 1: GB 4943.1—2011 的附录 G 仅提供了一个确定与Ⅲ类或Ⅳ类过电压时的瞬态电压相对应的最小电气间隙的方法。绝缘系统的其他部分,例如,固体绝缘要求和抗电强度试验,应当有可能经受住更高的瞬态电压(参见 GB/T 16935.1)。

注 2: 室外设备的过电压类别通常被认为是下述情况之一:  
——如果通过正常的建筑设施布线供电,过电压类别为Ⅱ类;  
——如果直接从电源分配系统供电,过电压类别为Ⅲ类;  
——如果位于或接近于电力装置源,过电压类别为Ⅳ类。

注 3: 关于过电压保护的进一步信息,参见 GB/T 16895.22。

通过对设备和安装说明书的检查来检验是否合格。

### 4.3 地电位的升高

应注意的事实是,在故障清除过程中,危险电压可能存在,且可触及时间比室内设备要长,特殊的接地条件可能是必要的。这些在当地的安装法规中通常作详细说明。

通过对安装说明书的检查来检验是否合格。

## 5 标记和说明

室外设备的安装说明书应包括需要对室外场所条件进行保护的任何特殊的特征的详述(见 GB 4943.1—2011 的 1.7.2)。

如果某个室外外壳的制造商根据 GB/T 4208—2017 对某个产品做了分类,应声明其 IP 代码,但不要求将 IP 代码标记在室外外壳上。不要求对室外设备做类似的声明。

通过检查来检验是否合格。

## 6 室外场所的防电击

### 6.1 在室外场所操作人员可触及件的电压限值

室外场所中使用人员可触及的导电部件应符合 GB 4943.1—2011 中 2.2.2 和 2.2.3 对 SELV 电路的要求,只是电压限值不应超过:

——在正常工作条件下,AC 15 V,峰值 21.2 V,或 DC 30 V。  
——在单一故障条件下,经过 0.2 s 后,AC 15 V,峰值 21.2 V,或 DC 30 V,而且电压始终不超过 AC 30 V,峰值 42.4 V,或 DC 60 V。

GB 4943.1—2011 中 2.2.3 与 GB 4943.1—2011 中 2.3.2.1b)相关的豁免,不适用于操作人员可触及的导电部件。

注: 因为当受到潮湿条件的影响,人体的接触电阻会减小,因而采用低压限值。

通过测量来检验是否合格。

### 6.2 在室外场所的限流电路

GB 4943.1—2011 中 2.4 的要求适用。

## 7 连接到外部导体的布线端子

预定为室外设备供电的电网电源端子:

- 通过正常的建筑设施布线,应符合 GB 4943.1—2011 中 3.3 的规定;
- 直接从电源分配系统供电的,应符合 GB/T 16895(所有部分)的规定。

注:对于其他端子 GB 4943.1—2011 适用。

通过检查来检验是否合格。

8 室外外壳的结构要求

8.1 基本要求

防腐蚀保护应考虑设备使用的条件,通过使用适当的材料或在暴露的表面采用保护涂层来提供。

那些作为室外外壳的一个功能部分使用的部件,例如:刻度盘或连接器,应满足与室外外壳相同的环境防护要求。

注 1:从影响安全的角度来讲,宜在产品寿命期间要求室外外壳的完整性,包括:

- 持续抗冲击保护;
- 持续防灰尘和水进入的保护;
- 持续提供接地连续性。

当室外外壳可能因载流导致侵蚀而损害安全时,在正常工作期间它不应被用于载流。不排除将室外外壳的导电部件连接到保护地,用于承载故障电流。

注 2:在潮湿条件下,电流流过一个结点会加重腐蚀。

室外外壳的某个导电部件连接到保护地用于承载故障电流,连接的结果在经过 8.3 适当的气候条件试验后,应符合 GB 4943.1—2011 中 2.6 的要求。

通过检验,必要时通过 GB 4943.1—2011 中 2.6 的试验和 8.3 的试验来检验是否合格。

8.2 对紫外线辐射的抵抗

符合本部分的室外外壳的非金属部件应能充分地抵御紫外线辐射的破坏。

通过检查结构、外壳材料防紫外线特性以及任何附加的防护涂层的相关数据来检验是否合格。如果这些数据不能得到,则按表 1 对部件进行试验。

表 1 暴露在 UV 辐射后的最小特性保持率限值

被试验零部件	特性	试验方法的标准	试验后最小保持率
提供机械支撑的零部件	拉伸强度 <sup>a</sup>	GB/T 1040(所有部分)	70%
	或弯曲强度 <sup>a,b</sup>	GB/T 9341—2008	70%
提供抗冲击的零部件	摆锤(单梁式)冲击 <sup>c</sup> 或悬臂梁式冲击 <sup>c</sup> 或拉伸冲击 <sup>c</sup>	GB/T 1043(所有部分)	70%
		GB/T 1843—2008	70%
		ISO 8256	70%
所有零部件	阻燃等级	见 GB 4943.1—2011 中 1.2.12 和附录 A	<sup>d</sup>
<p><sup>a</sup> 拉伸强度和弯曲强度试验应在厚度不大于实际厚度的样品上进行。</p> <p><sup>b</sup> 在使用三点负载方法试验时,样品暴露在 UV 辐射下的一面应当与两个负载点接触。</p> <p><sup>c</sup> 在 3.0 mm 厚的样品上进行悬臂梁式冲击试验和拉伸冲击试验,在 4.0 mm 厚的样品上进行摆锤(单梁式)冲击试验认为代表了 0.8 mm 以上厚度的试验。</p> <p><sup>d</sup> 只要未降低到 GB 4943.1—2011 中第 4 章的规定值以下,阻燃等级可以发生改变。</p>			

从部件上取下的样品,或用完全相同的材料按进行试验的标准准备样品。然后,按照附录 C 进行处理。处理后,样品外观应无明显变坏的现象,如裂纹或破裂。然后,它们在室温条件下保持不少于 16 h,不多于 96 h。然后按照相关的试验标准进行测试。

为了评价试验后特性保持力的百分比,那些没有按照附录 C 进行处理的样品应同时与处理过的样品一起试验。保持率应符合表 1 的规定。

### 8.3 防腐蚀

#### 8.3.1 基本要求

带或不带保护涂层的室外外壳的金属部件应防止水生污染物的影响。

通过检验或评估制造厂提供的数据或必要时,通过 8.3.2~8.3.4 规定的试验和判据来检验是否合格。

达到 GB/T 18663.1 中相应的参数等级(A1、A2 或 A3)或符合 8.3.2~8.3.4 都被认为是可接受的。

#### 8.3.2 试验设备

盐雾试验设备由一个试验箱和 GB/T 2423.17—2008 中描述的喷雾装置组成。

水饱和和二氧化硫气体试验的设备由一个惰性的、密封封闭的、含有水饱和和二氧化硫气体(见附录 A)的箱子组成,在箱子中试验样品和其支架均被固定。箱子如 ISO 3231 所描述。

#### 8.3.3 试验程序

试验周期由两个相同的并且连续的 12 d 组成。

每个 12 d 周期按照 a)、b)依次试验:

试验 a)——暴露在盐雾中 168 h。产生盐雾的盐溶液的浓度为  $5\% \pm 1\%$ ,试验箱的温度维持在  $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

试验 b)——5 个暴露循环,每个循环的组成为:8 h 暴露在水饱和和二氧化硫气体(见附录 A)中,在此期间,试验箱的温度维持在  $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,然后在试验箱门打开的条件下放置 16 h。

在每个 12 d 的周期之后,试验样品用去离子水清洗。

#### 8.3.4 合格判据

通过目测检查检验是否合格。设备不应出现生锈、破裂或其他损坏现象。但是,保护涂层的表面腐蚀是允许的。产生怀疑时,应按照 ISO 4628-3 检查样品是否符合样本 Ri1。

### 8.4 防火防护外壳的底部

室外设备防火防护外壳的底部应符合 GB 4943.1—2011 中 4.6.2 的要求,除非安装指南中规定设备被直接和永久地安装在非易燃的表面上(如:混凝土或金属),那么对室外设备的防火防护外壳的底部没有要求,在设备上不用标识。

通过检查来检验是否合格。

### 8.5 密封垫

当密封垫被用作提供防止潜在污染物进入设备的防护方法时,8.5.1~8.5.3 应适用。

#### 8.5.1 基本要求

为防止受油的泼洒和渗漏的影响,对设备外壳上通到设备内的孔的接合处,应像对任何门和盖一样,在整个接合处包含有一个密封垫。

为了防止水和灰尘的影响,在外壳上提供的橡胶或热塑性材料的密封垫,或用人造橡胶制成的密封

垫应符合本部分的要求。

通过检查和进行附录 D 相关的试验来检验是否合格。

8.5.2 耐油

为了防止油和冷却液的影响,在外壳上提供的密封垫应耐油。

通过检查和附录 D 中 D.4 的油浸试验来检验是否合格。

8.5.3 保护措施

密封垫应通过黏合剂或机械的方法予以保护,当接合处打开时密封垫及其保护措施应不会被损坏。

通过检查来检验是否合格。

9 室外外壳内设备的保护

9.1 潮湿防护

室外外壳应对其内部的设备防止潮湿的影响提供足够的保护。合格的结构举例如表 2 所示。

注 1: 这并不排除室外外壳或室外设备由分立部分组成,有不同的污染等级。

注 2: 对于存在导电污染物影响的考虑,相对于仅由于潮湿的存在而变成导电的非导电污染,参见 GB/T 4208—2017 的相关要求。

表 2 环境污染等级的规定举例

污染等级	可接受的方法
污染等级 3	使用的外壳符合 IPX4 或附录 B 有关进水要求则被认为在外壳内部提供了污染等级 3 的环境
从污染等级 3 降低至污染等级 2	通过下述之一方法完成将污染等级 3 环境控制到污染等级 2: ——外壳内的设备提供连续的供电;或 ——为防止冷凝,在室外设备或室外外壳内提供单独的气候处理;或 ——使用符合 IP54 的外壳
降低至污染等级 1	用 GB 4943.1—2011 中的方法将绝缘表面的环境进一步控制到污染等级 1,例如:包封、灌封或涂层

必要时,室外设备的外壳应提供排水孔以控制由于以下两种情况导致的湿气聚集:

——水通过开孔进入;和

——可能产生的冷凝(例如:保持设备通电或个别的加热设备被认为可使其避免冷凝)。

当确定外壳防护等级时,应考虑提供的排水孔及其位置。

通过检验,必要时通过 GB/T 4208—2017 或附录 B 的试验来检验是否合格。

在试验之前,设备应按照制造商的安装指南进行适当可行的安装。如果提供了用于通风的风扇或其他装置,这些装置应能控制水的进入,试验应在通风装置处于“开”和“关”的情况下进行,除非其中一种方式明显地将产生最不利的结果。

按下述条件判定试验结果:

a) 对于室外外壳,应没有水进入外壳;

b) 对于室外设备,当不存在以下情况时,允许水进入外壳:

——积存在绝缘上,那里可能导致沿爬电距离起痕;

——积存在裸露的带电件或导线上,或积存在非预定在潮湿时工作的绕组上,或

——进入任一电源布线空间,见 GB 4943.1—2011 中 3.2.9。

## 9.2 对植物和虫害的防护

如果将植物和虫害的进入予以考虑,室外设备应有足够的防护。

注:对于植物和虫害的防护参见 GB/T 19183.5。

通过检查来检验是否合格。

## 9.3 对过量灰尘的防护

如果考虑到存在过多的灰尘,室外设备应通过使用适当的外壳防护等级的外壳或等效的方法来提供足够的保护以防止灰尘进入。

注:来自道路交通工具的灰尘不被认为是导电的。

通过检查,必要时通过进行 GB/T 4208—2017 有关的试验来检验是否合格。

# 10 外壳的机械强度

## 10.1 基本要求

室外外壳和室外设备应有足够的机械强度,并且应在设备的整个环境工作范围提供保护以防止接触带电部件和其他危险。

通过对结构和可利用数据的检查,必要时通过 10.2 的试验来检查是否合格。试验后,应满足下述要求:

- 防护等级仍应符合 9.1;和
- 符合 GB 4943.1—2011 中 4.2.1 的要求。

## 10.2 冲击试验

室外外壳和室外设备应进行 GB 4943.1—2011 中 4.2.5 的冲击试验。对于由聚合材料制成的外壳,试验应采用等效于制造商规定的最低环境温度进行 24 h,如果没有规定最低环境温度,采用如下温度:在我国寒冷带地区应采用  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,其他地区采用  $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。该试验也适用于正常放置时,对代表性的最大无加强筋区域的外壳表面部分进行试验。

冲击试验适用于门、盖、接缝和类似的可能影响灰尘和湿气进入的部位。无论其失效是否直接可触及危险部件试验均应进行。冲击试验应在设备移出环境试验箱后 2 min 内立即进行。

# 11 包含有排气式电池的室外设备

包含有排气式电池的隔舱,在正常使用或过充电期间可能排出气体,应有适当的通风。

在一个包含有电池和电子元件的隔舱中,由于可操作的起弧零部件(诸如:靠近电池通风孔的电流接触器和开关以及真空管)邻近氢气和氧气局部聚集而产生的引燃危险应得到控制。这种控制应通过使用例如全封闭的元件、分离的电池舱或充分的通风来达到。

通过检查,必要时通过试验来检验是否合格。

如果要求规定的适当通风不是显而易见的,则应用下述试验测量气体的浓度。

电池舱内的气体样本应在工作 7 h 后提取。样本应在氢气有可能最浓的地方提取。如果混合物接近引燃源,氢气的体积分数不应大于 1%,如果混合物不接近引燃源,氢气的体积分数不应大于 2%。对可充电电池的过充电的评定见 GB 4943.1—2011 中 4.3.8。

附 录 A  
(规范性附录)  
水饱和二氧化硫气体  
(见 8.3.2 和 8.3.3)

如果试验容器容积为 300 L±30 L,则水饱和二氧化硫气体由体积分数为 0.067%的二氧化硫 0.2 L 掺入封闭的试验容器来获得。二氧化硫可用气瓶掺入或在容器内用某种特殊反应获得。对于具有不同容积的试验容器,二氧化硫的量可视具体情况而定。

二氧化硫可以在试验设备内部由焦亚硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ )和相关的强酸、氨基磺酸( $\text{HSO}_3\text{NH}_2$ )反应产生。

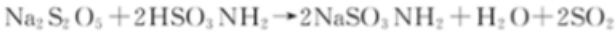
注 1: 采用在水中溶解过量的焦亚硫酸钠的方法,给出反应式为:



然后加入一定当量的氨基磺酸,给出反应式:



全部的反应结果为:



在温度为 0℃,大气压力为  $1.013\,3 \times 10^5$  Pa 的正常条件下要获得 1 L 的二氧化硫,需要 4.24 g 的焦亚硫酸钠和 4.33 g 的氨基磺酸。

注 2: 氨基磺酸是仅有的易于保存的固体矿物质酸。

注 3: 上述描述引自 IEC 60439-5:1998 中的 8.2.11.3.1 和 8.2.11.3.2。

**附录 B**  
(规范性附录)  
**喷水试验**  
(见 9.1)

喷水试验设备使用清水,并由 3 个如图 B.1 所示安装在供水管架上的喷头组成。喷头应根据图 B.2 所示的详细资料构造。外壳应被置于喷头的聚焦处,以便水可以最大程度地进入外壳。水压应被保持在每个喷头 34.5 kPa。外壳被暴露在喷水条件下 1 h。

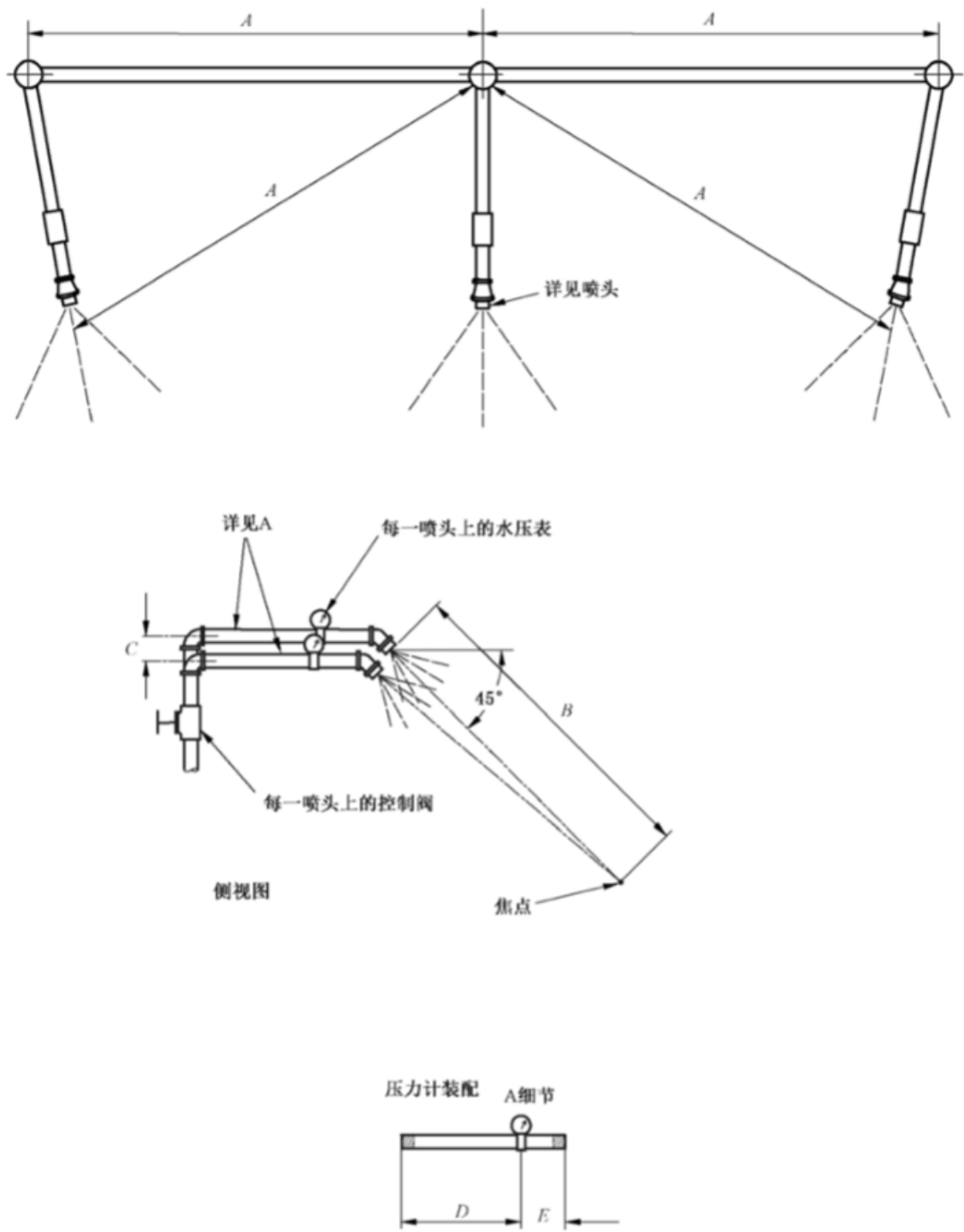
除非结构上能保证在外壳的一个侧面进行试验能代表另一个侧面的试验,试验应在外壳的其他侧面上重复进行。

喷水要使受试表面上产生均衡的喷雾。只要能均匀地施加喷雾,一个外壳的不同垂直表面可以单独进行试验或整体进行试验。

如果存在以下情况,则室外外壳的顶部表面应通过位于适当高度的喷嘴施加均衡喷雾试验(见图 B.1 中的焦点):

- a) 在顶部表面有开孔;或
- b) 通过结构检验认定,顶部表面的径流可导致水进入垂直表面,而在垂直表面试验时又发现不了。

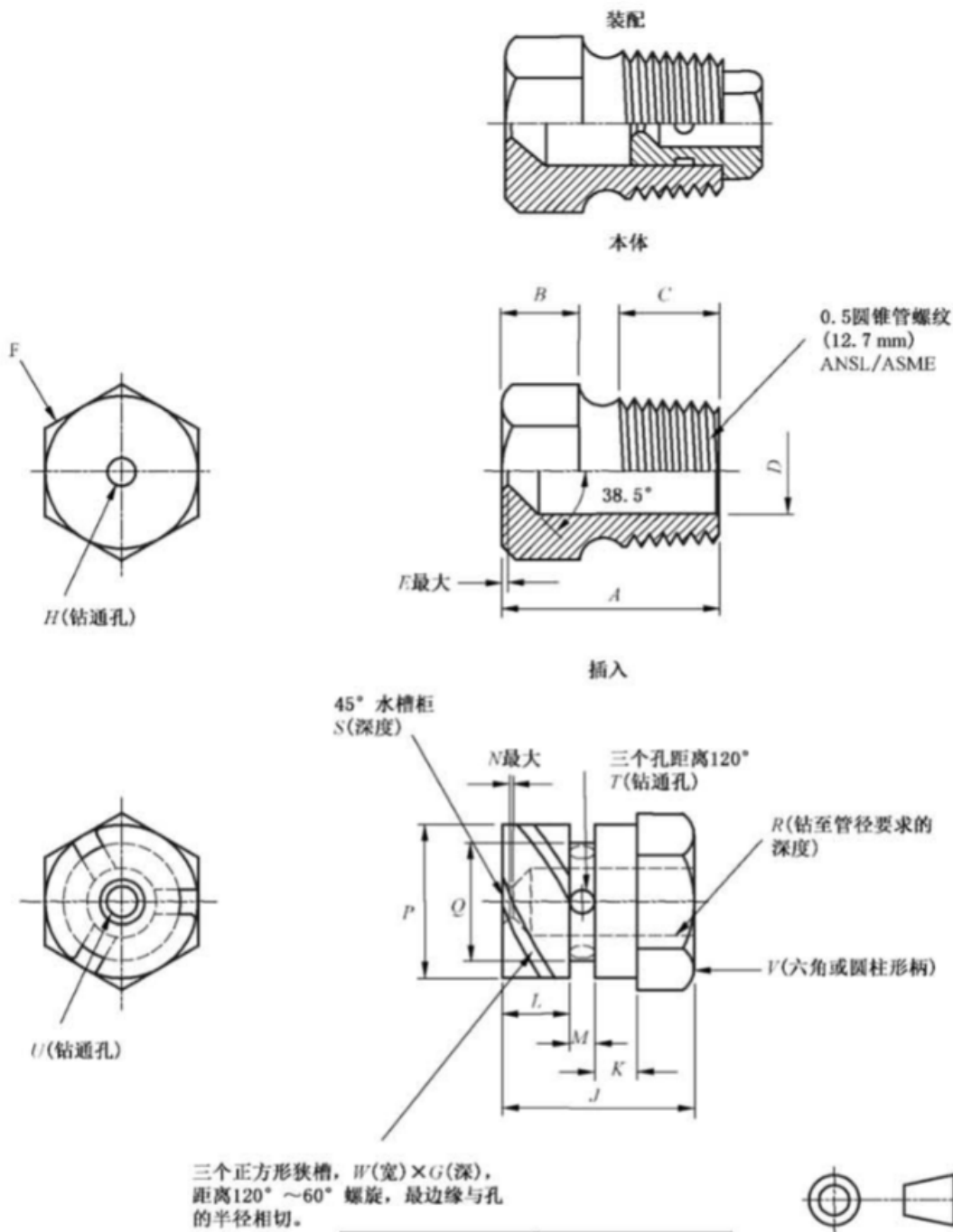
如果在垂直表面有开孔,且开孔位置低于地平面以上 250 mm,由此可能发生雨水从地表面溅入时,则应这样进行试验:使水喷射在这些开孔前的地表面上,喷射距离能导致偏转喷雾能到达室外外壳。如果结构检查可以确定垂直表面的试验能充分保证其符合性,则此项试验不用进行。



说明：

重要项目	mm
A	710
B	1 400
C	55
D	230
E	75

图 B.1 喷水试验喷头管路



项目	mm	项目	mm
A	31.0	N	0.80
B	11.0	P	14.61
C	14.0		14.63
D	14.68	Q	11.51
	14.73		11.53
E	0.40	R	63.5
F	*	S	0.80
G	1.52	T	2.80
H	5.0	U	2.50
J	18.3	V	16.0
K	3.97	W	16.0
L	6.35		
M	2.38		

\* 可选：用作扳手手柄。

图 B.2 喷水试验用喷头

附 录 C  
(规范性附录)  
紫外线光照条件试验  
(见 8.2)

C.1 试验设备

样品被暴露在由下述一种设备产生的紫外线下：

- a) 一对封闭的碳弧灯(见 C.3),连续照射。试验设备应在黑板温度  $63\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $50\% \pm 5\%$ 条件下工作;或
- b) 一个氙弧灯(见 C.4),连续照射。试验设备应用一个  $6\ 500\text{ W}$  水冷氙弧灯工作,光谱辐照度在  $340\text{ nm}$  为  $0.35\text{ W/m}^2$ ,黑板温度  $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $50\% \pm 5\%$ 。

C.2 试验样品的放置

样品被垂直安装在光暴露设备圆柱体内部,使样品最宽的部位面向弧光。放置的样品应不互相接触。

C.3 碳弧灯照射设备

GB/T 16422.4—2014 描述的或等效的设备,按照 GB/T 16422.1—2006 和 GB/T 16422.4—2014 给出的程序使用一个 1 型滤波器,带水喷射。

C.4 氙弧灯照射设备

GB/T 16422.2—2014 描述的或等效的设备,按照 GB/T 16422.1—2006 和 GB/T 16422.2—2014 给出的程序,采用 GB/T 16422.2—2014 的方法 A,带水喷射。

附 录 D  
(规范性附录)  
密封垫试验  
(见 8.5)

D.1 密封垫试验

依据用在外壳上起防水防尘作用的密封垫的材料类型适用 D.2 或 D.3 规定的相关试验,D.4 规定的附加试验适用于防油或防冷却液外壳上的密封垫。试验应在 1 组 3 个密封垫使用的材料样品上进行。

D.2 拉伸强度和伸长率试验

本试验适用于可以拉伸的密封垫(如 O 形圈)。密封垫的材料应具有这样的性质,即在 69 ℃~70 ℃循环空气条件下放置 168 h 后,样品拉伸强度不低于老化前的 75%,伸长率不低于老化前的 60%。试验结束后材料应无明显的变坏、变形、熔化或破裂,同时掰弯后,材料不应有硬化现象。

D.3 压缩试验

本试验适用于用在密封仓上的密封垫。密封垫材料样品应经受 a),b)和 c)要求的试验(见图 D.1)。每一试验完成后样品在正常或校正的视力下应看不到变坏的迹象或裂纹。

试验如下:

- a) 一个能够产生 69 kPa 压力的圆柱形砝码放置于每个样品的中间位置 2 h,时间到后,重物应移开,样品允许在 25 ℃±3 ℃的室温下放置 30 min。然后测定密封垫的厚度并与施加重物前测得的值相比较,密封垫的厚度压缩量不能超过样品的初始值 50%。
- b) 在进行 a)规定的试验后,同样的样品悬挂在 70 ℃的烘箱中放置 5 d 时间。样品从烘箱中取出大约 24 h 后,依据 a)进行测试,应合格。
- c) 在 b)项规定的试验后,同样的样品应在温度为-30 ℃下冷冻 24 h,然后在从冷箱中移出之前用一个质量为 1.35 kg 的锤子从 150 mm 高度对样品施加撞击试验。锤头应是钢的,直径为 28.6 mm,有一个平坦的打击面,在 25.4 mm 直径处倒圆边。进行撞击试验时受试样品应被放置在最短长度不小于 50 mm×100 mm 的木块上(云杉)。撞击试验后,应检查样品是否有明显的破裂或其他不利状况。试验应持续进行,样品在另外 2 d 内每 24 h 都要经受撞击。然后,样品从冷箱中取出,在 25 ℃±3 ℃室温条件下放置大约 24 h 后,依据 a)进行测试,应合格。

D.4 油浸试验

在 25 ℃±3 ℃的室温下油浸 70 h 后密封垫材料的胀大量不应超过 25%,收缩量不应超过 1%,参见 GB/T 1690—2010 中的具体规定。

单位为毫米

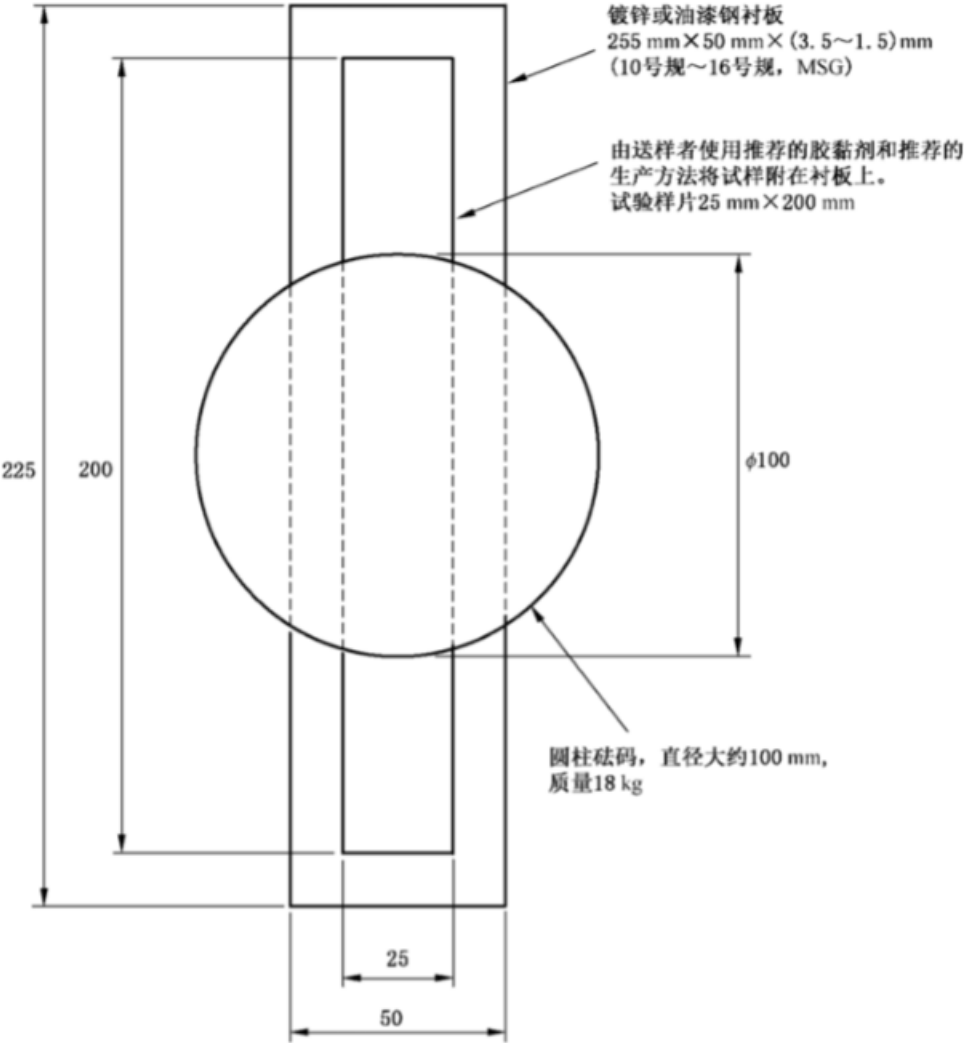


图 D.1 密封垫试验

附 录 E  
(资料性附录)  
基 本 原 理

## E.1 概述

GB 4943 的本部分,有如下假设:

- 正如其他信息技术设备一样,室外安装设备应是无危险的;
- 对故意破坏和其他有目的的行为的防护将被视为是产品的质量问题的[例如,GB 4943(所有部分)不宜包含对锁的安全、可接受的螺钉头的形式、强迫进入试验等要求]。

## E.2 电击

大部分涉及电击危险的防护的内容被认为完全地包含在 GB 4943.1 中,包括当前的建议,在一些情况下,引用安全标准[特别是 GB/T 16895(所有部分)],除下述以外不需要修改。在 GB 4943.1—2011 中未适当提及的特殊要求如下:

- 对于远距离安置的(暴露的)信息技术设备的接地故障的排除;
- 由外壳提供的对雨、灰尘等的防护等级;
- 潮湿和污染度对封闭部件绝缘的影响;
- 动植物进入可能的后果(因为它们可能桥接或破坏绝缘);
- 在潮湿条件下最大允许触及电压和人体接触阻抗。

## E.3 能量危险

大部分涉及人体能量危险的防护的内容被认为完全地包含在 GB 4943.1—2011 中。但是,供电电源在给设备供电处的故障电流等级可以大大提高,因此元器件的额定值宜予以注意。

## E.4 防火

大部分涉及防止火焰从设备内部向外蔓延的内容被认为完全地包含在 GB 4943.1—2011 中。然而,某些测试方法对于安装在建筑物内的设备来说可以接受,而对于安装在室外的设备来说是不能接受的,因为它们本身允许类似于雨等进入。

对于某些型号的室外设备,如果它被安装在一个混凝土基座上,则可允许“无底部防火防护外壳要求”,这一豁免条款目前可被用于在受限制接触场所使用的设备。

## E.5 机械危险

所有来自设备的机械危险的防护的内容被认为完全地包含在 GB 4943.1—2011 中。

## E.6 (灼)热危险

大部分涉及直接灼热危险防护的内容被认为完全地包含在 GB 4943.1—2011 中。然而,对于不大可能被路过的人员触及的设备(例如不可能接触到的挂杆安装设备),可能可以允许更高的限值。

一个默认的名义上的室外设备的环境温度范围标称值已经被提议。阳光加热的影响还未被提议。

除了直接的热危险外,还需考虑间接的危险。例如,某些塑料在低温下易碎。一个由这种易碎塑料制成的外壳,如果它破裂了可能让使用人员暴露在其他危险之下(例如:电击或机械危险)。

## E.7 辐射

认为大部分有关对直接的辐射危险的防护的内容被 GB 4943.1—2011 充分涵盖。然而,还需要考虑间接的危险。

如聚合物材料会受到低温影响一样,它们也可能由于 UV(紫外线)辐射的影响而变脆。一个由这种易碎塑料制成的外壳,如果它破裂了可能让使用人员暴露在其他危险之下(例如:电击或机械危险)。

## E.8 化学危险

某些类型的室外设备需要对由设备内部或外部产生的化学危险进行检测。

暴露在周围环境的化学物质下(例如:冬天用于清除路面的盐)也可能产生问题。

## E.9 生物危险

目前在 GB 4943.1—2011 中没有提议。

如辐射危险和化学危险一样,认为不会有任何直接的生物危险。但是,塑料和一些金属由于遭受真菌类或细菌的侵蚀,而导致对保护外壳的弱化。正如“电击”中所述,动物和植物的进入可能导致对绝缘的破坏。

## E.10 爆炸危险

室外设备可能需要防风雨,在这种情况下,由于以下条件从而增加了爆炸性气体可能聚集的概率:

- 设备内部铅酸电池充电而产生的氢气;和
- 从室外进入设备的甲烷和其他“管道输送气体”。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 4797.1—2018 环境条件分类 自然环境条件 温度和湿度(IEC 60721-2-1:2013, MOD)
  - [2] GB/T 4798.4—2007 电工电子产品应用环境条件 第4部分:无气候防护场所固定使用(IEC 60721-3-4:1995 and Amd 1:1996, MOD)
  - [3] GB/T 7251.5—2017 低压成套开关设备和控制设备 第5部分:公用电网电力配电成套设备(IEC 61439-5:2014, IDT)
  - [4] GB/T 16895.1—2008 低压电气装置 第1部分:基本原则、一般特性评估和定义(IEC 60364-1:2005, IDT)
  - [5] GB/T 16895.10—2010 低压电气装置 第4-44部分:安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护(IEC 60364-4-44:2007, IDT)
  - [6] GB/T 16895.22—2004 建筑物电气装置 第5-53部分:电气设备的选择和安装 隔离、开关和控制设备 第534节:过电压保护电器(IEC 60364-5-53:2001 A1:2002, IDT)
  - [7] GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007, IDT)
  - [8] GB/T 18663.1—2008 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(IEC 61587-1:2007, IDT)
  - [9] GB/T 19183.5—2003 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(IEC 61969-3:2001)
  - [10] IEC 60439-5:1998 低压成套开关设备和控制设备 第5部分:公共场所室外安装的组件的特殊要求 公用电网动力配电成套设备[Low-voltage switchgear and controlgear assemblies—Part 5:Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places—Cable distribution cabinets (CDCs) for power distribution in networks]
  - [11] IEC 61024-1:1990 建筑物遭受雷电的防护 第1部分:一般原则(Protection of structures against lightning—Part 1:General principles)
-