



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20641—2006/IEC 62208:2002

---

## 低压成套开关设备和控制设备 空壳体的一般要求

Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies—  
General requirements

(IEC 62208:2002, IDT)

2006-11-08 发布

2007-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
低 压 成 套 开 关 设 备 和 控 制 设 备  
空 壳 体 的 一 般 要 求  
GB/T 20641—2006/IEC 62208:2002

\*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行  
北 京 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号  
邮 政 编 码 : 100045

网 址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电 话 : 68523946 68517548

中 国 标 准 出 版 社 秦 皇 岛 印 刷 厂 印 刷

各 地 新 华 书 店 经 销

\*

开 本 880×1230 1/16 印 张 1 字 数 24 千 字

2007 年 3 月 第 一 版 2007 年 3 月 第 一 次 印 刷

\*

如 有 印 装 差 错 由 本 社 发 行 中 心 调 换

版 权 专 有 侵 权 必 究

举 报 电 话 : (010)68533533

## 前 言

本标准等同采用 IEC 62208:2002《低压成套开关设备和控制设备空壳体的一般要求》。

本标准做了如下编辑性修改：

- a) 删除了国际标准的前言；
- b) 第 5 章引用 IEC 61000-5-7 补充到第 2 章规范性引用文件中；
- c) 第 7 章中 9.12 应为 9.12.1b), 做了修改；
- d) 为便于标准理解, 将国际标准 9.3 中第 5 段和第 6 段的内容进行了交换；
- e) 为便于标准理解, 将国际标准 9.4 中第 3 段和第 4 段的内容进行了合并。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国低压成套开关设备和控制设备标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：天津电气传动设计研究所、正泰电气股份有限公司、成都市产品质量监督检验所、成都麦隆电气有限公司、上海柘中(集团)有限公司、北京基业达电器有限公司、杭州之江开关股份有限公司、佛山市广大电器集团有限公司、浙江正原电气股份有限公司、慈溪市奇乐低压电器厂。

本标准主要起草人：张卫东、欧惠安、罗重、蔡维、张运贵、冯永祥、曾维国、仲继江、孟庆欣、马雪峰、王志成、朱义兵、江国庆。

本标准为首次制定的国家标准。

# 低压成套开关设备和控制设备 空壳体的一般要求

## 1 范围

本标准适用于由壳体制造商提供的空壳体(以下简称壳体),该壳体是用户在安装开关设备和控制设备元件之前的产品。

本标准规定了符合 GB 7251 系列标准的低压成套开关设备和控制设备所用壳体的定义、分类、性能和试验要求。该低压成套开关设备和控制设备的额定电压为交流不超过 1 000 V,频率不超过 1 000 Hz或直流不超过 1 500 V,适用于户内或户外。

本标准不适用于其他专用产品标准所提及的壳体(如 IEC 60670)。

最终成套设备制造商负责相应产品标准的安全要求。

注:本标准可作为其他技术委员会的基础标准使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B 高温(idt IEC 60068-2-2:1974)

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

GB 7251(所有部分) 低压成套开关设备和控制设备(IEC 60439 所有部分,IDT)

GB 7251.1—2005 低压成套开关设备和控制设备 第1部分:型式试验和部分型式试验成套设备(IEC 60439-1:1999,IDT)

GB 7251.5—1998 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(idt IEC 60439-5:1996)

GB/T 16422.2—1999 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯(idt ISO 4892-2:1994)

IEC 60068-2-2:1994 修订2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B 高温

IEC 60068-2-11:1981 基本环境试验规程 第2部分:试验——试验Ka:盐雾

IEC 60068-2-30:1980 基本环境试验规程 第2部分:试验——试验Db及导则:交变湿热(12+12 h循环)

及其修订1(1985)

IEC 60068-2-75:1997 环境试验规程 第2部分:试验——试验Eh:锤击试验

IEC 60695-2-10:2000 着火危险试验 第2-10部分:灼热丝基本试验方法——灼热丝设备和一般试验程序

IEC 60695-2-11:2000 着火危险试验 第2-11部分:灼热丝基本试验方法——成品灼热丝可燃性试验方法

IEC 60890:1987 用外推法检查低压成套开关设备和控制设备部分型式试验成套设备(PTTA)的温升

及其修订1(1995)

IEC 61000-5-7 电磁兼容(EMC) 第5-7部分:外壳对电磁干扰的防护等级(EM代码)

IEC 62262:2002 电气设备壳体外部机械撞击的防护等级(IK代码)

ISO 178:2001 塑料 弯曲性能的测定

ISO 179(所有部分) 塑料 摆锤冲击强度的测定

ISO 2409:1992 附着力(划格法)

ISO 4628-3:1982 涂料和清漆 色漆涂层剥蚀的评定 一般性缺陷程度、数量和大小的规定 第3部分:生锈程度的规定

ISO 11469:2000 塑料制品的标识和标记

### 3 术语和定义

下列定义适用于本标准。

#### 3.1

**空壳体 empty enclosure**

用于支撑和安装电气设备的壳体,其内部空间能对外界影响提供适当的防护,且规定了接近或接触带电部件及接触可移式部件的防护等级。

#### 3.2

**防护空间 protected space**

由制造商规定的,用于安装开关设备和控制设备并提供规定防护的壳体内部空间或部分内部空间。

#### 3.3

**覆板 cover**

壳体的外部部件。

#### 3.4

**门 door**

带铰链的或可滑动的覆板。

#### 3.5

**安装板 mounting plate**

用于安装电器元件的壳体内部的独立部件。

#### 3.6

**电缆密封板 cable gland plate**

壳体的可移式部件,用于保护和密封进口处的电缆,导体和导线管。

#### 3.7

**可移式覆板 removable cover**

设计用于遮盖壳体外部敞露处的一种覆板,当进行某些操作或检修时,可将其移开。

注:盖板可认为是一种可移式覆板。

#### 3.8

**壳体制造商 enclosure manufacturer**

壳体的制造商或对销售负责的销售商。

#### 3.9

**箱 box**

尺寸较小的壳体,一般用于安装在垂直面上。

#### 3.10

**柜 cubicle**

尺寸较大的壳体,一般竖立在地面上,它可以包括几个柜架单元、框架单元或隔室。

注:不规则形状的壳体,例如台式壳体,试验时可按柜考虑。

## 4 分类

壳体分类如下：

- a) 材料类型：
  - 绝缘型；
  - 金属型；
  - 绝缘和金属混合型。
- b) 安装方式：
  - 竖立地面；
  - 墙壁安装；
  - 嵌入安装；
  - 电杆安装。
- c) 使用场所：
  - 户外；
  - 户内。
- d) 防护等级：
  - IP 代码, 见 IEC 60529:1989；
  - IK 代码, 见 IEC 62262:2002。
- e) 额定绝缘电压(用于绝缘材料制作的壳体)。

## 5 电磁兼容(EMC)要求

EMC 要求不适合本标准的壳体。针对抗电磁干扰的壳体防护等级(EM 代码)见 IEC 61000-5-7。

## 6 提供壳体的资料

制造商应给出以下资料。

### 6.1 标志

壳体应被识别, 该识别能使最终组装人员从壳体制造商获得有关资料。这些识别应包括：

- 壳体制造商的名称、商标, 或识别标志。
- 壳体的设计型号或壳体的识别码。

标志应是耐久易识别的标签, 可以放在壳体内。

根据 9.2 的试验进行检查, 确定是否符合要求。

塑料部件的回收标志应符合 ISO 11469:2000。

注：带有 GB/T 5465.2 中 5172 符号的 II 类成套设备, 其壳体标志由最终成套设备制造商负责。

### 6.2 文件

壳体制造商提供的文件应包括所有相关的结构、机械性能、壳体的分类(见第 4 章)及用于壳体的正确操作、装配、安装和壳体使用条件的所有必要信息, 还包括本标准提及的资料。

可以利用与有效冷却表面有关的热功率损耗资料, 向用户提供选择安装电气设备的正确数据。在计算时, 假定所选设备产生的热在保护空间内部分散均匀。

注 1: 可用外推法(见 IEC 60890:1987 及其修订 1)或通过试验(见 GB 7251.1—2005 中 8.2.1.4)确定热功率损耗。

注 2: 按第 7 章确定基本外部周围空气温度。

## 7 使用条件

符合本标准的壳体适用于下述使用条件。

壳体制造商应规定壳体的使用的场所。

## 7.1 正常使用条件

### 7.1.1 周围空气温度

#### 7.1.1.1 户内安装场所周围空气温度

周围空气温度不得超过+40℃,而且在24 h内其平均温度不超过+35℃。

周围空气温度的下限为-5℃。

#### 7.1.1.2 户外安装场所周围空气温度

周围空气温度不得超过+40℃,而且在24 h内其平均温度不超过+35℃。

温带地区周围空气温度的下限为-25℃,严寒地区周围空气温度的下限为-50℃。

注:在严寒地区使用壳体,壳体制造商与用户之间需要达成一个专门的协议。

### 7.1.2 大气条件

#### 7.1.2.1 户内安装场所大气条件

空气清洁,在最高温度为+40℃时,其相对湿度不得超过50%。在较低温度时,允许有较大的相对湿度,例如:+20℃时相对湿度为90%。

#### 7.1.2.2 户外安装场所大气条件

最高温度为+25℃时,相对湿度短时可高达100%。

### 7.1.3 安装说明

对于户外安装场所,补充试验按照9.11和9.12.1b)的规定。

对于户内安装场所,补充试验按照9.12.1a)的规定。

## 7.2 特殊使用条件

如存在下述任何一种特殊使用条件,要在用户和制造商之间达成特殊协议。

特殊使用条件举例如下:

- 非正常的周围空气温度和湿度;
- 存在腐蚀性物质;
- 存在特定的尘埃(煤、水泥等);
- 异常机械应力(地震等);
- 存在动物群、植物群、霉菌;
- 电离影响;
- 电磁干扰;
- 震动。

达成的协议不能同任何强制的安全规范相矛盾。

## 7.3 运输和贮存条件

如果没有其他规定,温度在-25℃~+55℃之间的范围内适用于运输和贮存过程。在短时间内(不超过24 h)可达到+70℃。

## 8 设计和结构

### 8.1 总则

如第9章所规定的那样,壳体应由能够承受一定的机械应力、电气应力及热应力的材料构成,而且能承受正常使用时可能遇到的潮湿影响。

考虑预期使用条件,应通过采用合适的材料或在裸露的表面涂敷防腐层以确保防腐。

用9.12试验检查是否符合这一要求。

另外,用绝缘材料制作的壳体或壳体部件,应根据9.8和9.11进行试验,验证其热稳定性、耐热性、耐火和耐老化性能。

壳体中的部件设计为支撑载流部件时,应采用相关标准进行设计和验证。

## 8.2 尺寸

给出的尺寸以毫米(mm)为单位。

外形尺寸:高、宽和深是标称值,应列在壳体制造商的产品样本中。

电缆密封板、可移式覆板和手柄不应包括在外部标称尺寸中,这些尺寸应包括在制造商的文件中。

## 8.3 安装布置

### 8.3.1 壳体

安装壳体的方法与场所应在壳体制造商的文件中给出规定。

### 8.3.2 设备安装面

设备安装面的位置及其固定方法应在壳体制造商的文件中给出规定。

## 8.4 静负载

壳体内部安装板和安装设备的支撑件以及门上的最大允许负载应在壳体制造商的文件中给出规定。

根据 9.3 试验进行验证。

## 8.5 提升与搬运保障

如需要,应为壳体提供合适的起吊装置或搬运工具。

应在壳体制造商的文件中,给出这类装置或工具放置的正确位置和安装方法,并规定起吊装置的螺纹尺寸(如果有的话),或在说明书中明确壳体搬运方法。

根据 9.4 试验进行验证。

## 8.6 进入壳体内部

通过壳体的门或可移式覆板才可充分进入防护空间,进入该空间应使用钥匙或工具。

应使用工具才允许从外部移开电缆密封板和覆板。

## 8.7 保护电路

金属壳体应通过壳体的导电结构部件,或通过独立保护导体(接地)连接的保护电路,或通过二者来保证电连续性。壳体制造商应在技术文件中说明,壳体本身是否满足这一要求,或者是否和怎样将分开的保护导体与装置的保护电路进行连接。

当一个壳体的可移式部件被移开时,壳体的其余部件不允许与保护电路断开。

不含有电气设备的壳体,通常采用金属螺钉连接件和金属铰链固定盖板、门、可移式覆板及类似部件,即可保证保护电路的连续性。有安装电气设备的壳体,则需提供附加手段来保证保护电路的连续性。

根据 9.10 试验进行验证。

壳体制造商应提供便于最终成套设备制造商进行外部保护导体连接的方法。该方法所述的连接位置及故障条件下设计的  $I^2t$  耐受能力应在壳体制造商的文件中给出。

注:最终成套设备制造商应确保保护电路的设计能够耐受安装处可能发生的最大动、热应力。

## 8.8 介电强度

绝缘材料制作的壳体应满足 9.9 介电试验。

## 8.9 防护等级(IK 代码)

壳体应符合 IEC 62262:2002 的机械撞击防护等级。制造商应给出该防护等级。

根据 9.6 试验进行验证。

## 8.10 防护等级(IP 代码)

防护等级应符合 GB 4208—1993 及壳体制造商的规定。

根据 9.7 试验进行验证。

注:一个壳体根据其 IK 代码可以有不同的 IP 代码。



## 9 型式试验

依据本标准进行的试验为型式试验。

### 9.1 一般试验条件

被试壳体应遵照壳体制造商的说明书按正常使用方式进行配置和安装。

如无其他规定,试验应在(20±5)℃的周围空气温度下进行。

表1所示为被试样品的数量和每件样品的试验顺序。

表1 被试样品的数量和每件样品的试验顺序

章条号	试 验	样品 1	样品 2	样品 3	代表性样品(见 9.11)
9.3	静负载	1			
9.4	提升	2			
9.5	金属插件轴向负载的验证	3			
9.6	外部机械撞击防护等级(IK 代码)验证	4			
9.7	防护等级(IP 代码)验证	5			
9.8.1	热稳定性验证		1		
9.8.2	耐热性验证		2		
9.8.3	耐受非正常发热和火焰的验证		3		
9.9	介电强度验证	6			
9.10	保护电路连续性的验证	7		2	
9.11	耐老化验证				a
9.12	耐腐蚀验证			1	
9.2	标志	8			

a 试验只在有代表性的样品上进行。

所有试验应在完整的壳体上进行。如果不可能,可从壳体上取出有代表性的样品进行试验。

### 9.2 标志

浇铸或冲压制作的标志不经受本试验。

该试验先手持一块水中浸泡的布,摩擦标志 15 s,再用汽油中浸泡过的布摩擦标志 15 s。

注:汽油为乙烷溶剂,容积内含芳香剂量最多为 0.1%,贝壳松脂丁醇值为 29,初沸点为 65℃,干点为 69℃,密度约为 0.68 g/cm<sup>3</sup>。

试验后标志应容易辨认。

### 9.3 静负载

壳体装配支撑最大允许负载所需的所有部件,并加载 8.4 所述最大重量的 1.25 倍。

按照壳体制造商的说明将负载均匀地布置在安装板或开关设备和控制设备支撑上以及门上。

壳体在关闭位置加载 1 h。

对于绝缘材料壳体和带绝缘材料部件(铰链、锁等)的金属壳体应在 70℃ 温度下进行试验。

但对该壳体的门开启、关闭试验,可在加热箱(室)外面的周围空气温度下进行。

关闭的门打开至 90° 五次,并每次在打开位置至少保持 1 min。

试验后,试验负载仍保留住原位置,壳体应没有裂痕和永久变形,试验期间不应有任何削弱其特性的挠度。

### 9.4 提升

本试验仅适用于带有提升设施的壳体。

按 9.3 所述壳体装入负载并将门关闭,用制造商规定的方法,按指定的设施提升壳体。

将壳体从静止位置垂直向上提升 $(1\pm 0.1)$  m 高度,静止悬吊 30 min 不做任何移动,然后放回静止位置,重复进行三次。

再将壳体提升 $(1\pm 0.1)$  m,并水平移动 $(10\pm 0.5)$  m,然后放下。用  $1\text{ min}\pm 5\text{ s}$  的时间以均匀速度进行这一动作,重复操作三次。

试验后,试验负载仍保留在原位置,壳体应没有裂痕和永久变形,试验期间不应有任何削弱其特性的挠度。

### 9.5 金属插件轴向负载的验证

这项试验仅适于在安装板上和开关设备或控制设备支撑上安装有金属插件的壳体。

试验应在有代表性的样品上施加表 2 给出的轴向负载 10 s。

表 2 金属插件轴向负载

插件尺寸 M <sup>a</sup>	轴向负载 N
4	350
5	350
6	500
8	500
10	800
12	800

<sup>a</sup> M=公制螺纹尺寸。

试验期间,壳体应完全安放在一个支撑平台上,以允许施加上述负载。

在试验结束时,插件应仍在其原位置。不应有任何移动痕迹。

不允许有任何材料破裂,包括插件。

注:不是由于施加轴向负载引起的,试验前就可看见的小裂痕和气泡可以忽略。

### 9.6 外部机械撞击防护等级验证(IK 代码)

验证机械撞击防护等级应根据 IEC 62262,而且按照 IEC 60068-2-75 的规定用适合壳体尺寸的试验锤进行试验。

壳体应像正常使用一样固定在刚性支撑体上。

应按照表 3 施加撞击能量:

——对最大尺寸不超过 1 m 的正常使用的每个外露冲击三次;

——对最大尺寸超过 1 m 的正常使用的每个外露冲击五次。

壳体部件(如:锁、铰链等)不进行此试验。

该撞击应平均分布在壳体的表面。

表 3 IK 代码和撞击能量之间的关系

IK 代码	IK00	IK01	IK02	IK03	IK04	IK05	IK06	IK07	IK08	IK09	IK10
撞击能量/J	a	0.14	0.2	0.35	0.5	0.7	1	2	5	10	20

<sup>a</sup> 根据该标准不需保护。

注 1:当要求较高撞击能量时,建议撞击能量值为 50 J。  
注 2:选用一个两位特征数组以避免与用单数表示特殊撞击能量的某些国家标准相混淆。

试验后,壳体 IP 代码和介电强度不变;可移式覆板可以移开和装上,门可以打开和关闭。

按 9.7 进行防护等级的试验验证时,如果壳体太大,允许仅进行 9.7.2 和 9.7.3 试验。

注:如果规定了防护空间,允许由于撞击引起的一些挠度。

## 9.7 防护等级验证(IP 代码)

### 9.7.1 第一位特征数字所述的接近危险部件及固体异物进入的防护等级验证

#### 9.7.1.1 对接近危险部件防护的验证

GB 4208—1993 中 12.1 和 12.2 适用。

探针不应进入防护空间。

#### 9.7.1.2 防止固体异物进入的防护等级的验证

对于 IP2X,IP3X,IP4X 的壳体,GB 4208—1993 中 13.2 和 13.3 适用。

对于 IP5X 的壳体,GB 4208—1993 中 13.4 类别 2(不带真空泵)和 13.5(不带真空泵)适用。滑石粉尘进入防护空间的验证如下所述:

——验证滑石粉尘的进入,是通过在壳体防护空间的底部中央安置一个玻璃杯,用以收集试验期间进入防护空间的滑石粉尘。试验后,滑石粉尘沉积厚度不应超过  $1\text{ g/m}^2$ 。

——测量试验前和试验后玻璃杯的实际重量,重量之差代表进入防护空间的滑石粉尘重量。

对于 IP6X 的壳体,GB 4208—1993 中 13.6 适用,试验后不应有滑石粉尘进入壳体。

### 9.7.2 第二位特征数字所述的进水防护等级的验证

GB 4208—1993 中 14.1 和 14.2 适用。

试验后防护空间不应进水。

进水验证是将干吸水纸放在每个防护空间的整个底部来进行。

对于提供给设备的门和覆板,应用一张纸条,将其折叠成  $90^\circ$  的外形,贴在防护空间底部的面上。

纸应从表面凸出,并等于该防护空间的深度或一个最大值 30 mm。

如果壳体具有任一没被覆盖的缝隙,用一张等于或大于该缝隙尺寸的吸水纸放在靠近缝隙的防护空间表面。

试验结束立即进行检查,所有的试纸仍应是干的。

实际上,通过彩色吸水纸或过滤纸颜色的变化将能非常清楚的显示出任何潮湿情况。

### 9.7.3 附加字母所述危险部件的防护等级的验证

GB 4208—1993 中第 15 章适用。

探针不应触到防护空间表面。

## 9.8 绝缘材料性能

### 9.8.1 热稳定性验证

根据 GB/T 2423.2—2001 所给出的方法进行试验。

对于没有技术意义,只用于装饰目的的部件不进行此项试验。

用下列试验进行检查:

将一个如同正常使用时一样安装的壳体放在加热箱(室)中进行试验,加热箱(室)带有混合大气和大气压力而且自然通风。如果加热箱(室)的容积与壳体的尺寸不匹配,试验可在一个有代表性的壳体样品上进行。

加热箱(室)内部的温度应为  $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

壳体或样品应在加热箱(室)放置 7 d(168 h)。

建议使用电加热箱(室)。

在加热箱(室)的壁上留一个自然通风孔。

然后,将壳体或样品从加热箱(室)移出,置于环境温度下,相对湿度在 45%~55%之间,至少存放 4 d(96 h)。

目测壳体或样品应没有可见的裂缝或无新裂缝,其材料不应变为粘性或油脂性。用下列方法进行

判断:

在食指上裹一片干粗布,以 5 N 力按压样品。

注: 5 N 力可用下面方法获得:将样品放在天平的一个称盘上,天平的另一称盘加载的质量等于样品的质量 + 500 g。在食指上裹一片粗糙的干布按在样品上使天平平衡。

样品和壳体材料上应没有布的痕迹或样品和布不相粘连。

### 9.8.2 耐热性验证

壳体应用图 1 所给的仪器进行球压试验。

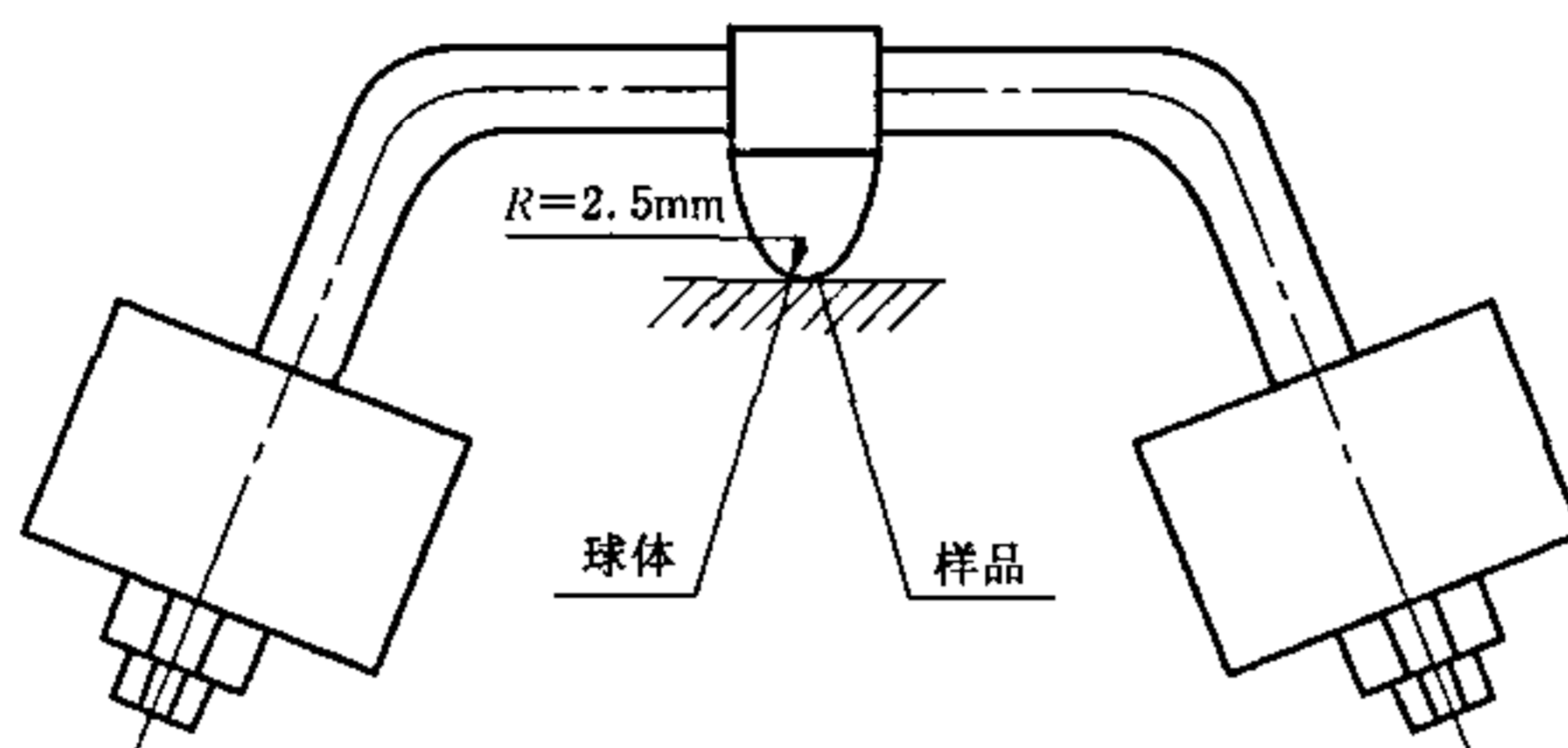


图 1 球压试验仪器

如果不能从壳体上切取至少 2 mm 厚的一块板,则从壳体取下最多四片较薄的板叠在一起,获得最小 2.5 mm 厚度的试验样品。

注:为防止球将板穿透,试验样品的厚度可增加到 2.5 mm。

将被试验部件表面水平放置,用一个直径为 5 mm 的钢球对该表面施压 20 N 力。

在温度为  $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$  的加热室中进行试验,1 h 后将球从样品上移开,然后将样品马上浸泡在冷水中,10 s 内冷却到接近室温。

测量球压痕迹的直径不能超过 2 mm。

### 9.8.3 耐受非正常发热和火焰的验证

根据 IEC 60695-2-10:2000 的原理和 IEC 60695-2-11:2000 的详述进行试验验证,关于试验描述见 IEC 60695-2-11:2000 中第 4 章。所用设备见 IEC 60695-2-11:2000 中第 5 章。

如果壳体尺寸与试验设备不匹配,则应在样品上进行试验。该样品必须是从壳体的最薄地方获得。在有疑问的情况下,应在两个新样品上进行重复试验。

开始试验前,样品在温度为  $15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 35%~45% 的大气条件下存放 24 h。

试验样品应放在密闭不通风的暗室里,以便可以观察到试验过程中出现的火花。

试验开始之前,按 IEC 60695-2-10:2000 中第 6 章要求校准热电偶。

试验期间,应遵循 IEC 60695-2-10:2000 中第 8 章和 IEC 60695-2-11:2000 中第 10 章给出的程序进行试验。

每次试验后,必需清除灼热丝触点上的所有绝缘材料残渣,例如可以用刷子清扫。

灼热丝顶部的温度如下:

——用于安装载流部件的部件:  $(960 \pm 15)^\circ\text{C}$ 。

——用于安装在嵌入墙内的部件:  $(850 \pm 15)^\circ\text{C}$ 。

——不用于安装载流部件的所有其他部件,包括接地端子和嵌入阻燃的墙内的部件:  $(650 \pm 15)^\circ\text{C}$ 。

试验持续时间应为  $(30 \pm 1)$  s。

在使用灼热丝期间和之后 30 s 的周期期间,应观察一下样机以及样品周围的部件和铺在样品下面的绢纸。

记录灼热丝使用期间或使用以后样品点燃的时间和火光熄灭的时间。

如果有下面情况,则认为样品能够耐受灼热丝试验:

- 没有明显的火花和持续不断的亮光;或
- 样品的火光在移开灼热丝 30 s 之内熄灭。

绢纸不应燃烧,松木板不应烧焦。

注:根据制造商与用户之间的协议,可以应用更高的温度,更短的火焰熄灭时间和不同的施加时间。

## 9.9 介电强度验证

本试验仅适于绝缘材料制作的壳体。

合格性检验如下:

### 9.9.1 预处理

将壳体置于相对湿度为 91%~95%,空气温度保持在(40±2)℃的湿热箱(室)内。

壳体在箱(室)内放置 2 d(48 h)。

在大多数情况下,壳体在进行潮湿试验前,先放置在规定的温度下至少 4 h。91%到 95%之间的相对湿度可通过将硫酸钠( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )或硝酸钾( $\text{KNO}_3$ )饱和溶液放在室内获得,水面与空气有足够大的接触面。

为了得到规定的室内条件,需要确保箱(室)内空气经常循环,一般使用隔热的试验箱(室)。

### 9.9.2 防护空间内不带金属部件的壳体

在两片金属箔之间按照 GB 7251.1—2005 中 8.2.2.2 的规定,施加实际正弦波的方均根电压值 1 min。其中,一片金属箔贴在壳体的外表面,另一片金属箔紧贴在壳体内表面。

开始施加不到 1/2 的所述电压值,然后迅速升至全值。

### 9.9.3 防护空间内带金属部件的壳体

所有内部金属部件连接到一个母排上,在连接外部表面的金属箔和母线之间按照 GB 7251.1—2005 中 8.2.2.2 的规定施加实际正弦波方均根电压值 1 min。

开始时,施加不到 1/2 的所述电压的值,然后迅速升到全值。

注:在壳体外部表面需要一个孔,使电压可以连接到母排上。要考虑母排和外部表面之间的电气间隙和爬电距离。

### 9.9.4 试验结果

试验期间,样品不应有影响未来使用的损坏;没有击穿或破损发生。

## 9.10 保护电路连续性的验证

应验证壳体的不同裸导电部件是否有效地连接到接地端子或保护电路接点上,同时验证该电路的电阻值不应超过 0.1  $\Omega$ 。

用至少能提供 10 A(a. c. 或 d. c.)电流的电阻测量仪或电路进行验证。在每个裸露导电部件和接地端点之间通以电流,测量它们之间的电压降。用电流和电压降计算出的电阻值不应超过 0.1  $\Omega$ 。

注:如果有疑问,再进行试验直至确认测量符合一致性要求。

## 9.11 耐老化验证

该试验仅适用于户外安装壳体的代表性样品。

用合成材料制作的或用金属制作但完全用合成材料涂敷的外装部件样品应进行如下试验:

按照 GB/T 16422.2—1999 中方法 A 进行 UV(紫外线)试验:喷水 5 min 用氙灯烤干 25 min,循环进行总共 500 h。

试验使用的温度和湿度值分别为(65±3)℃和(65±5)%,除非制造商有其他规定。

试验后将样品从试验箱(室)移出。

验证合成材料的抗弯度(按照 ISO 178)和摆锤冲击强度(按照 ISO 179),是否符合最小保留 70%。对于按照 ISO 178 进行的试验,暴露在 UV 下的样品应表面朝下,并在不暴露的表面施加压力。对于按照 ISO 179 进行的试验,在暴露表面施加冲击不应出现凹痕。试验后,样品应进行 9.8.3 的灼热丝试验。金属壳体的防护涂层(按照 ISO 2409)应最少保留 50%。

样品应没有破裂和损坏。

## 9.12 耐腐蚀验证

金属壳体和绝缘壳体及两者组合壳体的外部金属部件应进行试验,以验证防护层是否耐腐蚀。

如果不可能在壳体上进行这些试验,可在同样结构(如:材料、厚度、涂层等)的壳体部件上进行。在所有情况下,铰链,锁和紧固件应进行试验。

进行试验的壳体应按照制造商的说明书像正常使用一样安装。

壳体和样品应是新的,干净的。

注:对于特殊使用条件(7.2)可根据用户与制造商的协议采用其他规范,例如:GB 7251.5—1998 中 8.2.11。

### 9.12.1 试验程序

壳体应进行下列试验:

#### a) 户内安装的壳体或金属部件和户外安装的壳体内部部件

——按照 IEC 60068-2-30:1980 中的 Db 进行湿热周期试验,温度 40℃,相对湿度 95%,试验以 24 h 为一个周期,共进行 6 个周期。

——按照 IEC 60068-2-11:1981 中的 Ka 进行盐雾试验,温度(35±2)℃,试验以 24 h 为一个周期,共进行 2 个周期。

#### b) 户外安装的壳体或金属部件

——按照 IEC 60068-2-30:1980 中的 Db 进行湿热周期试验,温度 40℃,相对湿度 95%,试验以 24 h 为一个周期,共进行 12 个周期。

——按照 IEC 60068-2-11:1981 中的 Ka 进行盐雾试验,温度(35±2)℃,试验以 24 h 为一个周期,共进行 14 个周期。

### 9.12.2 试验结果

试验后,应开启水龙头对壳体和样品用水冲洗 5 min,用蒸馏水或软化水漂净,再甩动或用吹风除去水珠,然后将试验样品存放在正常使用条件下 2 h。

进行外观检查以确保:

——没有锈痕、破裂或其他损坏。然而,允许保护涂层表面的损坏。如有疑问,应参考 ISO 4628-3:1982 以验证被试样品符合样品 R11;

——密封没有损坏;

——门,铰链,锁,紧固件和入口设施没有不正常的影响。

还应检查壳体的不同裸露导电部件是否按照 9.10 有效地与保护导体连接。

参 考 文 献

IEC 60417(所有部分) 设备用图形符号

IEC 60670:1989 家用和类似用途固定式电气装置电器附件外壳的通用要求

---



GB/T 20641-2006

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-28987