

## 家用和类似用途插头插座 第 1 部分 通用要求

### 1 范围

IEC 60884 本部分适用于户内或户外使用的家用和类似用途的仅用于交流电额定电压在 50V 以上但不超过 440V 额定电流不超过 32A 的带或不带接地触头的插头和固定式或移动式插座

对于装有无螺纹接线端的固定式插座 最大额定电流为 16A

本标准不包括安装式安装盒的要求 仅包括对插座进行试验时所必须的明装式安装盒的要求

注 对安装盒的通用要求见 IEC 60670

本标准适用于结合有电线组件的插头和带电线加长组件的插头和移动式插座 以及作为器具的一部件的插头插座 除对相关器具另有标准说明外

本标准不适用于

工业用的插头 插座和耦合器

器具耦合器

ELV 用的插头 固定式或移动式插座

注 2 ELV 值在 IEC 60364-4-41 中规定

与熔断器 自动开关等组合在一起使用的固定式插座

注 3 如插座上的指示灯 如有 符合相关标准 则适用于装有指示灯的插座

符合本标准的插头和固定式或移动式插座适合在环境温度通常不超过 25 偶尔达到 35 的条件下使用

注 4 符合本标准的插座仅适合以不会使周围温度超过 35 的安装方法和安装位置安装在装置中

在特殊条件的场所 如船上 车上和类似地方以及危险场所 如可能发生爆炸 可能要求特殊的结构

### 2 引用标准

以下参考标准是本标准不可或缺的部分 对与带有日期的出版物参考 仅标明日期的版本有效 对于未标明的出版物参考 最新版本适用

IEC 60050-151 2001 国际电工词汇表 第 151 部分 电磁装置

IEC 60050-442 1998 国际电工词汇表 第 442 部分 电气附件

IEC 60050-826 1982 国际电工词汇表 第 826 部分 建筑物的电气安装

IEC 60068-2-30 1980 基本环境试验规程 第 2 部分:试验 试验 Db 和指南:循环湿热试验 (12+12 小时循环)

IEC 60068-2-32 1975 基本环境试验规程 第 2-32 部分:试验 试验 Ed:自由跌落

IEC 60112 1979 潮湿条件下固体绝缘材料的比较起痕指数和耐泄痕指数的测定方法

IEC 60227 所有部分 额定电压小于等于 450/750V 的聚氯乙烯绝缘电缆

IEC 60245 所有部分 额定电压小于等于 450/750V 的橡皮绝缘电缆

IEC 417-2 1998 设备用图形符号 第 2 部分 原符号

IEC 60423 1993 电工用导管 电气装置导管的外径和导管及配件的螺纹

IEC 60529 1989 由外壳提供的防护等级(IP 代码)

IEC 60695-2-10 2000 着火危险试验 第 2-10 部分:基于灼热/发热丝的试验方法 灼热丝设

备及通用试验程序

- IEC 60695-2-11 2000 着火危险试验 第 2-11 部分:基于灼热/发热丝的试验方法 最终产物的灼热丝易燃性试验
- IEC 60884-2-6 1997 家用和类似用途的插头插座 第 2-6 部分:固定设施用带联锁带开关插座的特殊要求
- IEC 60999-1 1999 连接器件 铜导线 有螺纹式和无螺纹式夹紧装置的安全要求 第 1 部分:从 0.2 35mm<sup>2</sup>(包括 35mm<sup>2</sup>)导线用的夹紧装置的一般要求和特殊要求
- IEC 61032 1997 用外壳对人体和设备进行保护.检验用探针
- IEC 61140 2001 电击防护.装置和设备的通用概念
- ISO 1456 1998 金属镀层.镍加铬的电镀层和铜加镍再加铬的电镀层
- ISO 1639 1974 精炼铜合金 挤压部分 机械性能
- ISO 2039-2 1987 塑料 硬度测定 第 2 部分:邵氏硬度
- ISO 2081 1986 金属覆盖层 钢铁上锌电镀层
- ISO 2093 1986 金属覆盖层 锡电镀层 规范和试验方法

### 3 定义

以下定义和 IEC 60050 151 中给出的定义适用于本标准

注 1 使用术语 电压 和 电流 的位置 除另有规定 均指其均方根值 r.m.s.

注 2 在本标准中 接地 指 保护性接地

注 3 术语 电气附件 为通用词 包括插头和插座 术语 移动式电气附件 包括插头和移动式插座 图 1a 中给出电气附件的使用示例

注 4 在本标准中术语 插座 包括固定式和移动式插座 具体提到的为固定式或移动式插座除外

**3.1 插头** 带有设计用于与插座插套契合的插销 并结合有与软线电气连接和机械保持的电气附件

**3.2 插座** 带有设计用于与插头插销契合的插套 且结合有用于连接软缆的接线端的电气附件

**3.3 固定式插座** 指用于与固定线连接插座

**3.4 移动式插座** 指用于连接到软缆上或与软缆构成一整体 且与电源连接时易于从一个地方移动到另一地方的插座

**3.5 多位插座** 两个或多个插座的组合体

注 见图 1b 的示例

**3.6 电器上的插座** 指电器中的内置或安装在电器上的插座

**3.7 可拆线插头或可拆线移动式插座** 指电气附件构造成其软缆可替换

**3.8 不可拆线插头或不可拆线移动式插座** 指电气附件的生产商在连接和组装后 与软缆在

结构上形成一整体的电气附件 见 14.1

**3.9 模压电气附件** 指不可拆线移动式电气附件的生产商使用绝缘材料将预先组装好的零部件和软缆接线头通过模压而成的电气附件

**3.10 安装盒** 指用于暗装或明装器具上 安装在墙上或地板或天花板等上的 与固定式插座一起使用的盒子

**3.11 电线组件** 指由一根一端带有插头另一端带有连接器的软缆组成的 用于将电器连接到电源的组件

**3.12 电线加长组件** 指由一根一端带有插头另一端带有插座的软缆组成的组件

**3.13 接线端** 指用于进行外导线的 可重复使用的 绝缘或非绝缘连接装置

**3.14 接线头** 指用于进行外导线的 不可重复使用的 绝缘或非绝缘连接装置

**3.15 夹紧件** 指在接线端中 导线的机械夹紧和电气连接所必需的部件

**3.16 螺纹型接线端** 指用于连接和断开一根导线或用于两根或多根可拆除导线的互连的接线端 此种连接是通过任何种类的螺钉或螺母使用直接或间接的方式得到的

**3.17 柱形接线端** 指将导线插入孔或槽中并夹紧在螺钉末端下的螺纹型接线端 夹紧压力可直接由螺钉端部施加或通过受到螺钉端部压力的中间夹紧件来施加

**3.18 螺钉接线端** 导线夹紧在螺丝头的螺纹形接线端 可直接由螺钉头 或通过一个中间夹紧件如垫圈 夹紧板或防松部件装置来施加夹紧压力

注 见图 3 中螺钉接线端示例

**3.19 螺栓型接线端** 导线夹紧在螺母下的螺纹型接线端 可用经适当加工成形的螺母直接施加或通过一个中间夹紧件如垫圈 夹紧板或防松部件装置来施加夹紧压力

注 见图 3 中螺栓形接线端示例

**3.20 鞍型接线端** 导线通过两个或多个螺钉或螺母夹紧在鞍形片的螺纹形接线端

注 见图 4 中鞍型接线端示例

**3.21 罩式接线端** 指通过螺母将导线夹紧在螺栓槽底部的螺纹型接线端 导线通过螺母下适当形状的垫圈或中心销 如螺母为帽式螺母 或通过能将螺母的压力传递到槽内导线上的等效部件将导线夹紧在螺栓槽底

注 见图 5 中罩式接线端示例

**3.22 无螺纹型接线端** 指用于连接和断开一硬 实心或绞接 导线或软线 或两根或多根导线的互连的连接件 而这种连接是在相关导线只剥去绝缘而不再作其他任何专门加工的情况 直接或间接地通过弹簧 偏心轮或锥轮等来进行的

**3.23 自功锁紧螺钉** 指一种具有不间断螺纹 拧进某种材料后能使材料窜位而形成螺纹的自功螺钉

注 见图 6 中自功锁紧螺钉示例

**3.24 自切螺钉** 指一种具有间断螺纹 拧进某种材料后能削去材料而形成罗纹的自功螺钉

注 见图 7 中自切螺钉示例

**3.25 额定电压** 指生产商给插头或插座的规定电压 此电压在标准中有规定

**3.26 额定电流** 指生产商给插头或插座的规定电流 此电压在标准中有规定

**3.27 保护门** 指安装在插座内 在插头拔出时至少能将插套遮蔽起来的活动部件

**3.28 型式试验** 对一特定设计用一个或多个设备进行试验 以表明该设计符合相关规定

**3.29 例行试验** 生产中或生产后 产品在每个单独的设备上进行试验 以确定产品是否符合某个规定

**3.30 底座** 插座的一部分 用以支撑插套

**3.31 带电零件** 在正常使用中意欲带电的导线或导电部分 包括中线 但是按惯例不包括 PEN 导线

## 4 一般要求

电气附件及明装式安装盒应设计和制造成在正常使用时性能可靠 对使用者或周围环境没有本标准意义范围内的危险

经所有相关要求和所规定的试验检查是否合格

## 5 关于试验的一般说明

### 5.1 试验应证明符合此标准适当的要求

试验按以下进行

应对每种电气附件的代表样板进行型式试验

适当时候 应对依据本标准 适当的部分 生产的各种附件进行例行试验

分条款 5.2 至 5.5 为型式试验 而 5.6 则为例行试验

### 5.2 除非另有规定 否则样品在交付状态且在正常使用的条件下今昔功能试验

不可拆线电气附件配备有交货时的型号或尺码的软缆进行试验 没有结合在电线组件或电线加长组件内 或不为设备零部件的不可拆线电气附件应在带有至少 1m 长的软缆的条件下进行试验

不可拆线多位移动式插座带有软缆在交付状态下进行试验

不符合任何可接受标准的插座在带有配套安装盒的情况下进行试验

必须有安装盒才构成完整外壳的插座 应与其安装盒一起进行试验

**5.3** 除非另有规定 否则试验按各条款的顺序 在环境温度为 15 35 的条件下进行  
如有疑问 在 20 5 的环境温度下进行试验  
插头和插座应单独进行试验  
如有中线 则视为一极来处理

**5.4** 用三个样品进行所有的试验

对于 12.3.11 的试验 需要无螺纹接线端总数至少 5 个的插座的附加样品

对于 12.3.12 的实验 需要 3 个插座的附加样品 每个样品中试验一个夹紧件

对于 13.22 和 13.23 的每项试验 需要带独立膜片的 3 个附加样品 或带结合有膜片的电气附件的 3 个附加样品

对于不可拆线电气附件 23.2 和 23.4 的试验需要 6 个附加样品

对于 24.10 的试验 需要 3 个附加样品

对于条款 28 的试验 可能需要 3 个附加样品

注 附录 B 中给出试验所需样品数目表

**5.5** 递交进行所有相关试验的样品 且满足所有相关试验的要求

如果由于组装或生产商的错误导致有一个样品不符合某个试验 则此试验和先前进行的 可能影响此试验结果的试验应重复进行 试验应在另一组规定数目的样品上进行

注 申请者在递交 5.4 规定的样品数量时应递交附加样品 以防万一有样品不合格时需要 这样 试验站无须等申请者再次提出要求 即可对附加样品进行试验 并只有再依次出现不合格项目时才判定为不合格 如果不同时递交附加试验 则只要有样品不合格即判定为不合格

**5.6** 附录 A 中规定了例行试验

## 6 额定值

**6.1** 电气附件应为表 1 中所示类型且有表 1 所给出的电流和电压额定

| 类型          | 额定电压<br>V | 额定电流<br>A |
|-------------|-----------|-----------|
| 2P 仅为不可拆线插头 | 130 或 250 | 2.5       |
| 2P 仅为插头     | 130 或 250 | 6         |
| 2P          | 130 或 250 | 10        |
| 2P+≡        |           | 16        |
|             |           | 32        |
| 2P+≡        | 440       | 16        |
| 3P+≡        |           | 32        |
| 3P+N+≡      |           |           |

注 IEC 60083 中给出了额定值和现行系统的结构

注 在以下国家不允许使用固定式 2P 插座 奥地利 瑞士 德国 意大利

**6.2** 在电线加长组件中 移动式插座的额定电流不得高于插头的额定电流 移动式插座的额定电压不得低于插头的额定电压

经标记检验检查是否合格

### 6.3 应有适当的防护等级 IP20 IP40 IP54 或 IP55

## 7 分类

### 7.1 电气附件的分类

#### 7.1.1 按接触危险零件和外来实心物渗入造成有害影响的防护等级来分类

IP2X 附件用一指状物来防止接触危险部件 防止直径为 12.5mm 及更大的外来实心物渗入造成有害影响

IP4X 附件用一铁丝网来防止接触危险部件 防止直径为 1.0mm 及更大的外来实心物渗入造成有害影响

IP5X 附件用一铁丝网来防止接触危险部件及防尘

#### 7.1.2 按对有害进水的防护等级的分类

IPX0 防有害进水的电气附件

IPX4 防溅电气附件

IPX5 防喷电气附件

注 见 IEC 60529 中 IP 代码说明

#### 7.1.3 按接地措施分类

不带接地触头的电气附件

带接地触头的电气附件

#### 7.1.4 按连接电缆的方法分类

可拆线电气附件

不可拆线电气附件

#### 7.1.5 按接线端类型来分类

带螺纹型接线端的电气附件

带仅适合实心导线的无螺纹接线端的电气附件

带适用于实心 and 软导线的无螺纹接线端的电气附件

### 7.2 插座分类

#### 7.2.1 按防电击保护等级分类

当插座正常使用安装好后 按其防电击等级进行分类

a 带正常保护的插座 见 10.1 或

b 带加强保护的插座 见 10.7

注 带加强保护的插座可为带或不带保护门的插座

#### 7.2.2 按有无保护门分类

按有无保护门分类

a 带保护门的插座 或

b 不带保护门的插座

注 在以下国家 不允许使用不带保护门的插座 意大利

### 7.2.3 按插座的应用/安装方法分类

按插座的应用/安装方法分类

a 明装式

b 暗装式

c 半暗装式

d 镶板式

e 框缘式

f 移动式

g 台式

h 地板嵌入式 或

i 器具上的插座

### 7.2.4 按安装方法分类

按设计的安装方法对插座进行分类

a 无须移动导线即可拆卸盖或盖板的固定式插座 设计 A

b 不移动导线便不可拆卸盖或盖板的固定式插座 设计 B

注 如果一固定式插座有一个不能与盖或盖板分离的底座 主要部件 并需要一个无须移动导线即可拆卸的 用以装饰墙壁的附加板才能符合本标准的要求 则只要附加板能符合盖或盖板的要求 则此插座可视为设计 A

### 7.2.5 插座按使用的目的来分类

a 用于带接地回路的电路中 给连接的设备以及插座中暴露的导电性零件 如有 提供接地保护

b 用于连接设备中的接地回路有防电气干扰的插座电路中 设备接地电路与插座上裸露的导电性零件 如有 相连的接地保护电路电气分离

## 7.3 插头分类

按插头与其连接设备的类别进行分类

用于 0 类设备的插头

用于 I 类设备的插头

用于 II 类设备的插头

设备的分类详见 IEC 61140

注 以下国家允许使用 0 类设备用的插头 丹麦 芬兰 日本 荷兰 葡萄牙 瑞典

## 8 标记

### 8.1 电气附件应标有以下

额定电流 单位 安培

额定电压 单位 伏特

电源性质符号

生产商或销售商名称 商标或识别标志

型号参考 可能为目录号

第一个特征数字表示防触及危险部件和防外来固体物的侵入 如果此特征数字高于 2 则第二个特征数字也应标出

第二个特征数字表示防有害渗水 如高于 0 则第一个特征数字也应标出

如果系统允许某一 IP 额定的插头插入另一 IP 额定的插座 这种插头/插座组合产生的防护等级应为两个 IP 额定中的低者 此类信息应在生产商说明书中注明

注 1 防护等级基于 IEC 60529

另外 带无螺纹接线端的插座应标有以下

将导线插入无螺纹接线端之前必须剥去的绝缘层长度标记

如果插座仅接受刚性导线 则应标出只能连接硬导线的标记

注 2 上述附加标记应在插座 包装和/或随插座一起交货的说明书内标出

## 8.2 使用符号时 符号应按如下表示

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| 安培                              | A           |
| 伏特                              | V           |
| 交流电                             |             |
| 中线                              | N           |
| 保护性接地                           | ≡           |
| 相关的保护等级                         | IPXX        |
| 安装在粗糙平面的固定式电气附件的防护等级 如图 15 的试验墙 | <u>IPXX</u> |

注 1 符号的结构详情请见 IEC 60417-2

注 2 在 IP 代码中 X 由相关数字代替

注 3 工具结构形成的线条不视为标记

对于带额定电流和额定电压的标记应单独使用数字 这些数字可排成一条线 用斜线隔开或将额定电流的数字放在额定电压的数字上面并用一水平线隔开

电源性质的标志应紧靠着额定的电压

注 4 电流 电压和电源性质标记可如下示例所示

16A 440V 或 16/440 或 16  
440

## 8.3 对于固定式插座 以下标记应置于主要部件上

额定电流 额定电压和电源性质

生产商或销售商名称 商标或识别标志

将导线插入无螺纹接线端前应剥去绝缘层的长度 如有规定

型号参考 可能为目录号

注 1 型号参考可仅为序号

安全所必须的且单独出售的部件 如盖板 应标有生产商或销售商名称 商标或识别标志和型号参考

注 2 附加型号可表在主要部件上 或在相关罩壳的外侧

注 3 术语 主要部件 指载有插座插套的部件

IP 代码 如可行 应标出以便在正常使用安装和接线时清晰可辨

按 7.2.5 中 b 分类的固定式插座应用三角形标识出来 以便在安装后 除非其界面形状和正常电路中使用的不一致

注 4 在以下国家 国家建筑物标准要求使用橙色三角形 加拿大 美国

**8.4** 对于插头和移动式插座 8.1 中规定的标记 除型号外 在电气附件接线和组装后应清晰易辨

II 类设备的插头和移动式插座不应标有 II 类结构的符号

注 可拆线移动式电气附件的型号可标在罩壳或盖的内部

**8.5** 中线导线专用的接线端应用字母 N 表示

用作保护性导线连接的接地接线端应用符号  $\equiv$  表示

此类标记不得置于螺丝 或任何其他易于拆卸的部件上

注 1 易于拆卸的部件 指在插座的正常安装或插头的组装过程中可拆卸的部件

注 2 不可拆线电气附件中的接线端无须标记

此类接线端的可通过以下方法识别

使用 IEC 60417-2 中的图形符号 或颜色和/或字母-数字系统标识

使用本身的物理尺寸或相对位置标识

霓虹灯或指示灯的引线不视为本条所述的导线

**8.6** 作为插座不可缺少的一部分 明装式安装盒的 IP 代码如高于 IP20 则 IP 代码应标在相关罩壳的外面 以便其在正常使用安装和接线时容易辨别

**8.7** IP 代码高于 IPX0 的暗装式和半暗装式的固定型插座 应通过其标志 或制造厂的产品目录 或使用说明书 给出其获得规定防护等级的位置或特殊措施 例如 安装盒 安装面的类型 插头 等等

是否合格 通过检验检查

**8.8** 标记应经久耐用 清晰可辨

经检验和以下试验检查是否合格

使用蘸有水的布擦拭标记 15s 后 再用蘸有汽油的布擦拭 15 秒

注 1 印 模制 压或雕刻的标记无须进行试验

注 2 推荐使用的汽油为溶剂己烷 其芳族含量体积最大为 0.1% 贝壳松脂丁醇值为

29 初沸点为 55 干点约为 69 比重为 0.68g/cm<sup>3</sup>

## 9 尺寸检查

**9.1** 电气附件和明装式安装盒应符合有关标准 如有 要求

应确保插入固定式或移动式的插头符合相关标准

经以下检查是否合格

先将插头插入插座并拔除各 10 次 插头符合相关标准 且插头插销的尺寸为最大尺寸 插头尺寸通过测量和/或量规进行检查

如无其它规定 量规的制造公差应如表 2 所示 设计量规时应使用标准中的最不利尺寸

注 在某些情况下 例如 中心之间的距离 可能要求检查最大和最小尺寸

表 2 量规的公差

| 检查下列项目用的量规                   | 量规的公差 mm                        |
|------------------------------|---------------------------------|
| 插销的直径或插销的厚度                  | 0<br>-0.01                      |
| 与插销直径和与接触表面之间的距离<br>相应的插孔的尺寸 | +0.01<br>0                      |
| 插销的长度和宽度                     | 0<br>-0.1                       |
| 插销的间距                        | 0      +0.02 视情况而定<br>-0.02 或 0 |
| 插合面到插套初触点的距离<br>对插座          | 0      +0.05 视情况而定<br>-0.05 或 0 |
| 导入元件                         | 0.03                            |

## 9.2 在一给定的系统内 插头不可能与以下部件契合

与高电压额定或低电流额定的插座契合

插头应不可能与带电极数不同的插座插合 专门制造允许与极数较少的插头插合的插座除外 但不得有任何危险 例如不得使带电极与接地触头之间出现连接或接地电路断路等

如果插头是用于 I 类设备的插头 则不可能将插头与带接地插套的插座契合

0 类或 I 类设备用的插头不可能插入专为插合 II 类设备的插头而设计的插座

经检验和使用符合表 2 规定的生产公差的量规进行手动试验检查是否合格

如有怀疑 通过使用适当的量规对额定电流不超过 16A 的电气附件施加 150N 的力 1 分钟检查插入的不可能性 对其他附件施加 250N 的力来检查

使用弹性或热塑材料的地方会影响试验的结果 应将电气附件和量规置于 35 ± 2 的环境温度下进行试验

注 对于刚性材料的电气附件 如热固性树脂 陶瓷材料等 只要符合有关插头插座类型 基本参数标准规定就一定能符合此项要求

## 9.3 尺寸可能与标准活页规定的不同 但这些不同的尺寸必须在技术上有先进性 不会影响符合标准活页要求的电气附件的功能和安全 特别是要符合可互换性与不可互换性

此外 这些尺寸不同的电气附件还必须符合本标准的其他的适用要求

# 10 防电击保护

注 出于本条款的目的 漆 瓷釉和绝缘涂层不认为是绝缘材料

**10.1** 插座应设计并构造成 当插座按正常使用要求安装和接线后 即使拆除无须工具即可拆除的部件后 其带电零件应不可触及

当插头与插座部分或完全契合时 插头的带电部件应不可触及

注 以下国家的此项要求并不包括插头部分插合的情况 瑞士 加拿大 丹麦 日本 美国

经检验以及如有必要 经以下试验检查是否合格

样品按正常使用安装 并接上表 3 规定的最小横截面积的导线试验 然后接上表 3 规

定的最大横截面积的导线进行试验

将标准试验指 IEC 61032 的试验指 B 施加在到任何可能的位置 使用电压为 40V 50V 的电子指示器显示试验指与相关部件的接触情况

对于插头 在插头部分或完全与插座契合时施加试验指

对于使用弹性或热塑性而可能影响要求的电气附件 应在 35 2 的环境温度下进行附加试验 电气附件应达到此温度

附加试验期间 电气附件应经受 75N 的力 1 分钟 此力通过直而无节的试验指 IEC 61032 试验指 11 的末端施加得到 将带有上述电子指示器的试验指施加在绝缘材料变形会损坏电气附件的安全的所有位置上 但不施加在薄片或类似物上 当施加在薄壁敲落孔上时 此力大小为 10N

试验期间 电气附件与其相关的安装部件不使有关标准规定的 用以确保安全的样品尺寸过度变形 且带电零件不可触及

然后 将插头或移动式插座的每个样品如图 8 所示 用 150N 的力压在两扁平表面之间 5 分钟 样品从试验装置拆卸后 15 分钟进行检查 不应使有关标准规定的 用以确保安全的样品尺寸过度变形

**10.2** 当电气附件按正常使用要求接线和安装后 除与带电零件隔开的 用以固定插座底座和盖或盖板的小螺钉外 可触及部件应由绝缘材料制成 但固定式插座的盖或盖板 插头和移动式插座的可触及部件如满足 10.2.1 和 10.2.0 的要求时可由金属材料制成

**10.2.1** 金属盖或盖板要用固定到盖或盖板或电气附件本体上的绝缘衬垫或绝缘挡板形成的附加绝缘来保护 这些绝缘衬垫或绝缘挡板应非永久损害不可拆除的方式可靠固定 或者自由在正确位置上才能更换 如过缺少它们 电气附件便不能使用或明显存在缺陷 同时 设计应确保即使导线从接线端中脱出 也不会有以外接触的危险 例如 固定螺钉而引起的带电部件与金属盖或盖板之间意外接触的危险 此外 应采取措施以防止爬电距离或电气间隙降至表 23 所示值以下

对于单极插入的情况 应符合 10.3 的要求

经检验检查是否合格

绝缘衬垫或绝缘挡板应符合条款 17 和条款 27 的试验

**10.2.2** 在固定盖或盖板期间 金属盖或盖板能自动地与地进行低阻抗连接

当插头完全插入时 插头的带电插销与插座接地金属盖之间的爬电距离和空气间隙应分别符合表 23 的第 2 项和第 7 项 另外 如为单极插入 应符合 10.3 的要求

注 1 允许使用固定螺丝或其他装置

注 2 在以下国家不允许此种选择 芬兰 丹麦 仅指 IPX0 设备 挪威 芬兰 瑞典 仅指移动式电气附件

经检验和 11.5 的试验检查是否合格

**10.3** 当插头的任何其它插销可触及时 插头插销和插座的带电插套之间不可接触

是否合格 通过手动试验并用标准活页中最不利尺寸的量规来检查 量规的公差应符合表 2 的规定

对带热塑性材料罩壳或主体的电气附件 将电气附件和量规置于 35 2 的环境温度下进行试验

对于带橡胶或 PVC 罩壳或主体的插座 使用量规施加 75N 的力 1 分钟

对于带金属盖或盖板的固定式插座 当其他插销与金属盖或盖板接触时 插销和插套之间的电气间隙至少为 2mm

注 1 至少使用以下装置之一以防止单极插入  
足够大的盖或盖板  
其他装置 例如 保护门

注 2 在以下国家不允许单靠保护门来防止单极插入 奥地利 比利时 加拿大 捷克 德国 ES 芬兰 荷兰 葡萄牙 英国 美国

**10.4** 插头的外部零件应由绝缘材料制成 但装配螺钉之类 载流插销和接地插销 接地皮带和插销周围的金属环以及符合 10.2 要求的可触及性金属部件除外

如果插销周围有环 环的总尺寸不得超过 8mm 而且环应与插销同心  
经检验检查是否合格

**10.5** 在插头仍未契合时 带保护门的插座应构造成其带电部件不可被图 9 和图 10 的量规触及

量规应施加在相应插套的输入孔且不应触及带电部件

为确保此保护等级 插座应构造成在插头拔出时 带电插套应能被自动遮蔽

用以遮蔽带电插套的机构不能轻易的被插头以外的任何东西操作 而且也不能依靠容易丢失的部件来实现此目的

使用电压为 40V 50V 包括上限 的电子指示器显示与相关部件的连接情况

是否合格 通过检验检查 并且在插头完全拔出状态下的插座 用上述的量规按以下方法来检查

符合图 9 的量规施以 20N 的力 通过进入孔与带电触头接触 量规在最不利的情况下与保护门碰触三次 每次大约停留 5 秒

每次接触时 量规不应旋转并且应保持 20N 的力 当把量规从一个位置移动到下一位置时 应撤消施加在量规上的力并且量规不应拔出

用图 10 所示的钢制探针 施加 1N 的力 独立的碰触保护门三次 每次 5 秒 每次碰触后拔出探针

对带热塑性材料外壳或本体的插座 试验应在 35 2 的环境温度下进行 而且插座和探针均须处于这一温度

**10.6** 插座的接地插套应设计成 不会应插头的插入而出现危机安全的变形

经以下试验检查是否合格

将插座放置在使插套处于垂直的位置上

将与插座类型配套的试验插头用 150N 的力插入插座中并保持 1 分钟

试验后 插座应符合条款 9 的要求

**10.7** 带加强保护的插座应构造成 在正常使用和安装时 带电部件应不可触及

经检验 以及在插头未插入的情况下 使用图 10 中直径 1mm 的试验丝在最不利条件下施加 1N 的力于所有可触及表面检查是否合格

对带热塑性材料外壳或本体的插座 试验应在 35 2 的环境温度下进行 而且插座和探针均须处于这一温度

试验期间 量规应不可触及带电部件

应使用 10.1 所述的电子指示器

## 11 接地措施

**11.1** 带接地触头的电气附件应构造成为当插头插入时 接地插销应先与接地插套连接 然后载流插销才带电

当拔出插头时 载流插销应在接地插销断开之前断开

经生产商的图纸检验 考虑到公差的影响 以及使用这些图纸检查样品是否合格

注 只要符合标准活页的要求 就一定能符合本项的要求

**11.2** 可拆线电气附件的接地接线端应符合条款 12 中相应的要求

其尺寸应如相应电源导线的接线端相同

固定式插座应有附加外部接线端 此接地接线端能容纳至少  $6\text{mm}^2$  的导线

固定式插座的接地接线端应固定在底座上或固定在一个牢固在底座的部件上

固定式插座的接地插套应固定在底座或盖上 但是 如果固定在盖上 接地插套应才盖子处于正常位置时 能自动地 可靠地连接到接地接线端上 触点应镀银 或应具有不低于镀银的防腐蚀和耐磨损能力

在正常使用中的可能出现的所有条件下 包括盖子固定螺钉的松脱和盖子的粗心安装等情况 均应确保符合这种接地要求

除了上述连接外 接地电路的各个部分应成为一整体 或者用铆钉 熔焊等方法可靠地连接在一起

注 1 关于对固定到盖子撒谎能够的接地插套和接地接线端之间的连接的要求 采用实心插销和弹性插套即可满足

注 2 出于本分条款要求的目的 螺钉不视为触头的部件

注 3 考虑接地电路各部分之间连接的可靠性时 应考虑可能的腐蚀影响

**11.3** 带接地插套的固定式插座的可触及金属部件 绝缘失效时可能导电 应永久地 牢靠地与接地接线端相连

注 1 此要求不适用于 10.1 中提及的金属盖板

注 2 出于本要求的目的 用以固定底座 盖或盖板的 与带电部件隔离的小螺钉和类似物 不视为绝缘失效时会带电的易触及金属部件

注 3 本要求指 对装有金属罩壳且罩壳上有外部接地接线端的固定式插座 此接线端必须和固定在底座的接线端互联

**11.4** IP 代码高于 IPX0 带绝缘材料外壳的 具有多于一个电缆入口的插座 应提供一内置的 固定的接地接线端或者足够的空间给一个移动式接线端 允许一根进线和一根出线的连接 来保证接地电路的连续性 插座的接地端子本身在设计上能做到可以将接地进线和接地出线连接一起的除外

移动式接线端不需符合条款 12 的要求

是否符合 11.2 到 11.4 的要求 通过检验和条款 12 的试验检查

使用生产商指定的接线端 进行一次试验连接 确保移动式接线端有足够的空间

**11.5** 接地接线端于易触及金属部件之间应进行低阻抗连接

经以下试验检查是否合格

在接地接线端和每个易触及金属部件之间 轮流通过不超过 12V 空载电压的交流电源的 1.5 倍的额定电流或 25A 两者中取较大值

测出接地接线端与易触及金属部件之间的电压降 并按电流与此压降计算电阻  
无论如何 电阻不得大于 0.05 欧姆  
注 注意测量探头端部和被测部件之间的接触电阻不得影响试验结果

**11.6** 对符合 7.2.5b 条的固定式插座 在连接设备要求有抗电子干扰的电路中 接地插套及其接线端应与任一金属安装零件或其它裸露的导电零件 可能在安装中与保护性接地回路连接 电气断开  
经检验检查是否合格

## 12 接线端和接线头

### 12.1 一般要求

在接线端上进行的所有试验应在条款 16 的试验后进行 12.3.11 和 12.3.12 的试验除外

#### 12.1.1 可拆线固定式插座应带有螺纹夹紧型接线端或无螺纹接线端

可拆线插头和可拆线的移动式插座应带有螺纹夹紧型接线端

如使用预锡焊的软线 应注意在螺纹型接线端里 预锡焊区应处于按正常使用连接时的夹紧区外侧

接线端中夹紧导线用的部件不得用于固定其它任何部件 尽管此部件可将接线端保持在正常位置或防止接线端转动

#### 12.1.2 不可拆线电气附件应通过锡焊 熔焊 压接或等效方法进行永久性连接 不得使用螺钉接线端或快速连接接线端

不允许压接预锡焊的软导线 但焊接区在夹紧区外侧者除外

#### 12.1.3 经检验和 12.3 或 12.2 中合适的试验检查是否合格

### 12.2 连接外部铜导线的螺纹夹紧型接线端

#### 12.2.1 电气附件应具有可以正确连接表 3 所示的标称横截面积的铜导线的接线端

表 3 额定电流与铜导线的标称横截面积的关系

| 电气附件的<br>电流和类别  | 硬 单心或绞合线 铜导线 <sup>c</sup> |               | 软铜导线                      |               |
|---|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
|   | 标称横截面积<br>mm <sup>2</sup> | 最粗导线的直径<br>mm | 标称横截面积<br>mm <sup>2</sup> | 最粗导线的直径<br>mm |
| 6A  |                           |               | 0.75~1.5                  | 1.73          |
| 10A<br>2P 和 2P+≡<br>固定式电气附<br>件   | 1~2.5 <sup>a</sup>        | 2.13          |                           |               |
| 10A<br>2P 和 2P+≡<br>移动式电气附<br>件   |                           |               | 0.75~1.5                  | 1.73          |
| 16A<br>2P 和 2P+≡<br>固定式插座   | 1.5~2 2.5 <sup>b</sup>    | 2.13          |                           |               |
| 16A<br>2P 和 2P+≡<br>移动式插座   |                           |               | 0.75~1.5                  | 1.73          |
| 16A<br>非 2P 和<br>非 2P+≡<br>固定式电气附<br>件  | 1.5~4                     | 2.72          |                           |               |
| 16A<br>非 2P 和<br>非 2P+≡<br>移动式电气附<br>件  |                           |               | 1~2.5                     | 2.21          |
| 32A 固定式电<br>气附件   | 2.5~10                    | 4.32          |                           |               |
| 32A 移动式电<br>气附件   |                           |               | 2.5~6                     | 3.83          |
| a 该接线端应能接两根直径为 1.5mm 的标称面积为 1.5mm <sup>2</sup> 的导线<br>b 有些国家要求回路能接 3 根 2.5mm <sup>2</sup> 或 2 根 4mm <sup>2</sup> 的导线<br>c 允许使用软导线 |                           |               |                           |               |

导线所占空间至少为图 2 3 4 或 5 中规定的值

是否合格 通过检验 测量以及安装规定的最小和最大标称横截面积检查是否合格

### 12.2.2 螺纹夹紧型接线端应可以连接未经特殊处理的导线

经检验检查是否合格

注 术语 特殊处理 包括导线线丝的锡焊 电缆焊片的使用 孔眼的制作等 但不包括导线插入接线端前的整形和对软导线的绞扭

**12.2.3 螺纹夹紧型接线端应有足够的机械强度**

用以夹紧导线的螺钉和螺母应为米制 ISO 螺纹 或螺纹在螺距和机械强度上与之相当  
螺钉不得用软的或易于蠕变的金属 如锌或铝 制成

经检验和 12.2.6 和 12.2.8 的试验检查是否合格

注 SI BA 和 UN 螺纹认为在螺距和机械强度上与 ISO 螺纹相当

**12.2.4 带螺纹夹紧装置的接线端应能耐腐蚀**

主体由 26.5 规定的铜或铜合金来制造的接线端视为符合本要求

**12.2.5 带螺纹夹紧装置的接线端应设计和构造成夹紧导线时不会过度损伤导线**

经以下试验检查是否合格

接线端一股脑放置在图 11 中的试验装置内 并按表 3 接上刚性 实心或绞接 和/或软导线 先接上横截面积最小的导线 再接上横截面积最大的导线 使用表 6 规定的力矩拧紧夹紧螺钉或螺母

如不存在刚性绞接导线 则试验仅需用刚性实心导线进行 此种情况下 就不需要做下一步试验了

试验导线的长度应比表 9 规定的 H 值长 75mm

将导线端部插入平板中的相应套管内 平板定位在试验设备下 H 处 套管孔直径和 H 值如表 9 所示 套管应位于水平面内 使其中心线能作一个直径为 75mm 并与处于水平面内的夹紧装置的中心同心 然后 使平板以 10 2 r/min 的速率旋转

夹紧装置口与套管上表面之间的距离为表 9 的 H 值 15mm 为防止导线缠绕 绞拧或旋转 套管可施加润滑油

将表 9 规定的重物挂在导线的端部 试验应持续约 15 分钟

试验期间 单心导线和绞接导线的任何线丝均不得脱出接线端或在接线端处断开 导线不得损伤到无法再次使用

如试验已用刚性绞接导线进行 则如有刚性实心导线 则使用应使用刚性实心导线重新进行

**12.2.6 带螺纹夹紧的接线端应设计成导线在金属表面之间夹紧**

经检验和以下试验检查是否合格

对固定式插座将接线端接上表 3 规定的最小和最大横截面积的刚性实心或绞接导线 对插头和移动式插座则接上表 3 规定的最小和最大横截面积的软线 用表 6 相应栏中规定力矩值的 2/3 拧紧接线端螺丝

如果螺钉有带槽的六角螺钉头 所施加的力矩为表 6 中 3 栏所示力矩的 2/3

然后 沿每根导线的轴向施加表 4 规定的拉力 1min 但不得使用爆发力

表 4 螺纹型接线端拉力试验值

| 接线端能连接导线的标称横截面积<br>mm <sup>2</sup> | 拉力<br>N |
|------------------------------------|---------|
| 0.75 1.5 包括上限                      | 40      |
| 1.5 2.5 包括上限                       | 50      |
| 2.5 4 包括上限                         | 50      |
| 4 6 包括上限                           | 60      |
| 6 10 包括上限                          | 80      |

如果夹紧件夹紧两根或三根导线 则应依次向每根导线施加相应的拉力  
试验期间 导线不得在接线端内有明显的移动

### 12.2.7 螺纹夹紧接线端一股脑设计或放置成在拧紧夹紧螺钉或螺母时 刚性实心导线或绞接导线的任意一线丝不得脱出

经以下试验检查是否合格

接线端接上表 3 中规定的带最大横截面积的导线

固定式插座的接线端接上刚性实心导线和刚性绞接导线进行检查

插头和移动式插座的接线端接上软导线进行检查

用于连接两根或三根导线的接线端 应接上允许数目的导线进行检查

接线端所接导线的成分如表 5 所示

表 5 导线成分

| 标称横截面积<br>mm <sup>2</sup> | 线丝数目和导线的标称直径 |        |        |
|---------------------------|--------------|--------|--------|
|                           | n mm         |        |        |
|                           | 软导线          | 刚性实心导线 | 刚性绞接导线 |
| 0.75                      | 24 0.20      | -      | -      |
| 1.0                       | 32 0.20      | 1 1.13 | 7 0.42 |
| 1.5                       | 30 0.25      | 1 1.38 | 7 0.52 |
| 2.5                       | 50 0.25      | 1 1.78 | 7 0.67 |
| 4.0                       | 56 0.30      | 1 2.25 | 7 0.86 |
| 6.0                       | 84 0.30      | 1 2.76 | 7 1.05 |
| 10.0                      | -            | 1 3.57 | 7 0.35 |

插入接线端夹紧装置前 先将刚性实心或绞接导线线丝拉直 此外 可将刚性绞接导线拧至大约恢复其原状 软导线朝一个方向拧至使其在约 20mm 长度内拧合一整圈

将导线插入接线端的夹紧机构至规定的最小距离 或如无规定的最小距离 则插至导线从接线端的另一侧突出且处于最易使线丝滑出的位置为止

然后使用表 6 中相应栏中所示力矩值的 2/3 拧紧夹紧螺丝

对于软导线 使用一新导线朝相反方向按上述方法拧重复进行试验

试验后 不得有任何线丝从夹紧件中脱出 爬电距离和空气间隙不得降至表 23 中给出值以下

### 12.2.8 带螺纹夹紧装置的接线端应在电气附件里固定得当拧紧或拧松夹紧螺钉或螺母时 不会引起接线端的松脱

注 1 这些要求并不指接线端应设计成防止其旋转或移位 但任何移位应限制在符合本标准的要求范围内

注 2 使用密封混合物或树脂视为可以充分地防止接线端松脱 但

在正常使用过程 密封混合物或树脂不受到应力

在本标准规定的最不利条件下 不得因接线端的温度而降低密封混合物或树脂的效用

经检验 测量和以下试验检查是否合格

将一根表 3 规定的有最大标称横截面积的刚性实心铜导线插入接线端

如不存在刚性实心导线 则试验可用刚性绞接导线进行

在插入接线端的夹紧机构之前 应将线丝 实心或绞接 弄直 另外 刚性绞接导线应拧至使之大约恢复原来的形状

将导线插入夹紧机构至规定的最小距离 或者 如无规定距离 则插至从端子的另一侧突出且处于线丝最易脱出的位置

使用合适的螺丝刀或扳手拧紧螺丝螺母 5 次 施加的力矩为表 6 相应栏中的力矩或相应图 2 3 或 4 的表中所示的力矩 取大者

每次松动螺丝或螺母时均应松动导线

使用带槽的六角形螺钉头的螺钉时 螺丝刀使用栏 3 给出的力矩值进行试验

表 6 验证螺纹型接线端机械强度所需的拧紧力矩值

| 螺纹的标称直径<br>mm   | 力矩<br>Nm       |                |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | 1 <sup>a</sup> | 2 <sup>b</sup> | 3 <sup>c</sup> |
| 小于等于 2.8        | 0.2            | 0.4            | -              |
| 大于 2.8 小于等于 3.0 | 0.25           | 0.5            | -              |
| 大于 3.0 小于等于 3.2 | 0.3            | 0.6            | -              |
| 大于 3.2 小于等于 3.6 | 0.4            | 0.8            | -              |
| 大于 3.6 小于等于 4.1 | 0.7            | 1.2            | 1.2            |
| 大于 4.1 小于等于 4.7 | 0.8            | 1.8            | 1.2            |
| 大于 4.7 小于等于 5.3 | 0.8            | 2.0            | 1.4            |

a 栏 1 适用于拧紧后不会从螺孔中突出的无头螺钉 且也适用于不能用刀口比螺钉直径宽的螺丝刀来拧紧的其他螺钉

b 栏 2 适用于使用螺丝刀拧紧的其他螺丝以及适用于除螺丝刀以外的工具来拧紧的螺钉和螺母

c 栏 3 适用于螺丝刀拧紧的的罩式接线端的螺母

试验期间 接线端不应松动 且不应有影响接线端进一步使用的损坏 如螺钉断裂导致无法再用适当的螺丝刀来拧动的螺钉头 槽的损坏和螺纹 垫圈或 U 型卡等的损坏

**12.2.9** 用带螺纹夹紧型接地接线端的夹紧螺钉或螺母应充分锁定以防止以外松动 且应为不使用工具不可松动

经手动试验检查是否合格

注 一般情况下 图 2 3 4 和 5 中所示接线端的设计提供足够的弹性并能符合要求 对其他的结构 可能需要采取专门的措施 如 使用不太可能被以外拆掉的 具有足够弹性的部件等

**12.2.10** 带螺纹夹紧型接地接线端 应不会因这些部件和接地铜导线或其他金属之间的接触引起腐蚀的危险

当螺钉或螺母应由黄铜或耐腐蚀性能不低于黄铜的其他金属制成时 接地接线端的主体应由黄铜或耐腐蚀性能不低于黄铜的其他金属制成 除非它是金属框架或罩壳的一部分

如果接地接线端的主体是铝合金框架或罩壳的一部分 则要采取措施 避免铜和铝或铝合金之间的接触而引起的腐蚀危险

经检验检查是否合格

注 能经受腐蚀试验的电镀锌制成的螺钉或螺母视为耐腐蚀性能不亚于黄铜的金属制品

**12.2.11** 对于柱形接线端 夹紧螺丝和导线末端之间的距离在导线完全插入时应至少为图 2 中的规定值

注 夹紧螺丝和导线末端之间的最小距离仅适用于导线不能直接穿过的柱形接线端  
对于罩式接线端 被固定部件和导线端部的距离在导线完全插入时应至少为图 5 中的规定值

经在将表 3 中规定的最大标称横截面积的实心导线完全插入并完全夹紧后测量检查是否合格

### 12.3 外部铜导线用的无螺纹接线端

#### 12.3.1 无螺纹接线端可能为仅适用于刚性铜导线类型或适用于刚性铜导线和软导线类型

对于后一种类型的无螺纹接线端 应先接上刚性铜导线进行试验 然后接上软导线重复进行试验

注 分条款 12.3.1 不适用于装有以下接线端的插座

在将导线夹紧在无螺纹接线端前 无螺纹接线端要求导线接有特殊装置的固定如平推式连接器

要求导线拧紧的无螺纹接线端 如扭接头的无螺纹接线端

通过刺入绝缘而与导线直接接触的刺入式连接的无螺纹接线端

12.3.2 无螺纹接线端应有两个夹紧装置分别与表 7 中给出的标称横截面积的刚性或刚性和软铜线连接

表 7 无螺纹接线端的额定电流和铜导线横截面积之间的关系

| 额定电流<br>A     | 导线                     |                 |                |
|---------------|------------------------|-----------------|----------------|
|               | 标称横截面积 mm <sup>2</sup> | 最大刚性导线的直径<br>mm | 最大软导线的直径<br>mm |
| 大于 10 小于等于 16 | 大于 1.5 小于等于 2.5        | 2.13            | 2.21           |

当必须连接两根导线时 每跟导线应分别引入单独的夹紧件中 无须插入单独的孔内经观察和装上规定的最小和最大标称横截面积的导线检查是否合格

12.3.3 无螺纹接线端应能允许连接未经特殊处理的导线

经检验检查是否合格

注 术语 特殊处理 包括导线线丝的锡焊 接线末端的使用等 但不包括导线引入接线端前的再成形或对导线的绞拧

12.3.4 无螺纹接线端中用于载流的部件的材料应为 26.5 中规定的材料

注 弹簧 弹性件 夹紧板和类似部件不视为用于载流的部件

12.3.5 无螺纹接线端应构成有足够的接触压力夹紧规定导线且不会对其造成损伤

导线应夹紧在金属表面之间

注 如果导线有深或尖锐的压痕则视为过度损伤

经检验和 12.3.10 的试验检查是否合格

12.3.6 应清楚导线如何接线和拆除

要使导线断开 除了拉动导线外 还必须进行一操作 即借助或不借助一般用途工具通过手动操作将导线断开

为使导线连接或断开的工具而开的孔 与为导线而开的孔应有明显的区别

经检验和 12.3.10 的试验检查是否合格

**12.3.7** 打算用于将两根或多根导线互联的接线端应设计成

插入过程中 某根导线的夹紧件的操作与其他导线的夹紧操作独立

断开过程中 导线可分别断开也可同时断开

每根导线应引入单独的夹紧件 无须单独的孔

应可夹紧任何根数的导线直至最多数量的导线

经检验和使用相应的导线 数量和尺寸 进行手动试验检查是否合格

**12.3.8** 固定式插座的无螺纹接线端应设计成能明显的显示导线的充分插入 如果导线插入会使表 23 中要求的爬电距离和/或电气间隙减少 或会影响插座的功能 则还应能防止导线的过度插入

注 出于本要求的目的 可以在插座上标记 或在随同插座的说明书中给出一适当的记号 表明将导线插入无螺纹接线端之间必须剥去导线绝缘层的长度

经检验和 12.3.10 的试验检查是否合格

**12.3.9** 无螺纹接线端应能恰当地固定在插座上

在安装过程中 当连接或断开导线时无螺纹接线端不应松动

经检验和 12.3.10 的试验检查是否合格

仅用密封混合物而无其他锁定措施是不够的 然而可以用自固树脂来故地功能在正常使用时不会受到机械应力的接线端

**12.3.10** 无螺纹接线端应能经受正常使用中出现的机械应力

经以下试验检查是否合格 此试验使用去掉绝缘层的导线在每个样品的一个无螺纹接线端山个进行 每次试验应使用新样品

先接上表 7 规定的最大标称横截面积的刚性实心铜导线进行试验 然后接上表 7 中规定的最小标称横截面积的刚性实心铜导线进行试验

每次连接后 沿导线所占空间的纵轴施加表 8 所示拉力 1 分钟 但不得使用爆发力

表 8 无螺纹接线端拉力试验值

| 额定电流<br>A       | 拉力<br>N |
|-----------------|---------|
| 大于 10A 小于等于 16A | 30      |

施加拉力过程中 导线不得脱出接线端

然后 使用 12.3.2 规定的有最大和最小的标称横截面积的刚性绞接铜导线重复进行试验 这些导线仅连接和断开一次

用于连接刚性和软导线的无螺纹接线端应接有软导线进行试验 5 次连接和断开

对于带无螺纹接线端的固定式插座 要用试验装置使每根导线以 10 2 r/min 的速率做圆周运动 15 分钟 见图 11 试验期间 导线末端应挂有表 9 规定的重量

表 9 对铜导线 在机械负载试验中的弯曲值

| 导线的标称横截面积 <sup>a</sup><br>mm <sup>2</sup> | 套管孔的直径 <sup>b</sup><br>mm | 高度 H<br>mm | 挂在导线上的重物<br>kg |
|---|---------------------------|------------|----------------|
| 0.5                                       | 6.5                       | 260        | 0.3            |
| 0.75                                      | 6.5                       | 260        | 0.4            |
| 1.0                                       | 6.5                       | 260        | 0.4            |
| 1.5                                       | 6.5                       | 260        | 0.4            |
| 2.5                                       | 9.5                       | 280        | 0.7            |
| 4.0                                       | 9.5                       | 280        | 0.9            |
| 6.0                                       | 9.5                       | 280        | 1.4            |
| 10.0                                      | 9.5                       | 280        | 2.0            |

a mm<sup>2</sup> 和 AWG 之间的关系见 IEC 60999-1  
b 如果套管直径不够大 要将导线捆绑才能插进套管 则应使用较大尺码的套管

试验期间 导线不应在夹紧件中明显移动

试验后 接线端和夹紧件均不得松动且导线不得出现影响其进一步使用的损坏

### 12.3.11 无螺纹接线端应经受正常使用中出现的电和热应力

经以下试验 a 和 b 检查是否合格 此试验在 5 个从未进行任何其它试验的插座的无螺纹接线端上进行

这两项试验均用新导线进行

a 无螺纹接线端接上表 10 归帝国内的横截面积的 长 1m 的刚性实心导线 逼供内通过表 10 规定的交流电流 1 小时

试验在每个夹紧件上进行

表 10 验证无螺纹接线端在正常使用中电气和热应力的试验电流

| 额定电流<br>A | 试验电流<br>A | 导线的标称横截面积<br>mm <sup>2</sup> |
|-----------|-----------|------------------------------|
| 10        | 17.5      | 1.5                          |
| 16        | 22        | 2.5                          |

注 对额定电流低于 10A 的插座 试验电流应按比例确定 且导线的横截面积 1.5mm<sup>2</sup>

试验期间 电流仅通过接线端而不通过插座

结束后 施加额定电流测量每个无螺纹接线端上的压降

在任何情况下压降不得超过 15mV

应在通过每个无螺纹接线端且尽可能靠近接触点的位置进行测量

如果接线端的背后连接为不可触及 样品可由生产商适当处理 但必须注意 不得影响接线端的性能

应注意确保在试验期间 包括测量 导线和测量设备不得有明显的移位

b 使用上述试验 a 后的无螺纹接线端进行以下试验

试验期间 通过等于表 10 规定电流值的电流

整个试验装置 包括导线 在压降测量完成之前均不得移动

接线端应经受 192 个温度周期 每个周期的持续时间约为 60 分钟且按如下方法进行

电流通过时间约为 30 分钟

随后断开电流约 30 分钟

在每个 24 个温度周期之后和在第 192 个温度周期之后 应按 a 的规定 测量每个无螺纹接线端的压降

在任何情况下压降均不得超过 22.5mV 或在第 24 个温度周期之后测得的值的两倍 取小者

试验后 在无任何附加放大的情况下 以正常或校正视力进行检查 结果应能证明无明显影响进一步使用的变化 如裂痕 变形等

另外 所有样品今应重复进行 12.3.10 的机械强度试验

**12.3.12** 无螺纹接线端应设计成连接的刚性实心导线即使在正常安装过程中偏斜且偏斜应力已传导到夹紧件 也能保持夹紧

经以下试验检查是否合格 此试验在未进行任何试验的三个插座样品上进行

试验设备 原理图如图 12a 所示 应构成

能使正确插入在接线端里的规定导线朝 12 个方向 每个方向相差 30° 中的任何一个方向弯曲 以及

开始点和原始点可相差 10° 到 20°

注 1 无须规定基准方向

可通过一合适的装置 在与接线端有一定距离处向导线施加规定的力 将导线由直的位置偏斜至试验位置

偏斜装置应设计成

施力方向垂直于未弯曲的导线方向

在夹紧件内实现弯曲但不伴随有导体的旋转或移位

在进行规定的压降测量时可保持施力的状态

应采取措施 在连接导线后能测出通过夹紧件的压降 见图 12b 的示例

将样品安装在试验装置的固定部件上 使插入被试夹紧件内的规定导线能自由偏斜

注 2 如有必要 可将插入导线永久地绕过障碍物 使之不会影响试验结果

注 3 在某些情况下 将试验中妨碍受力导体弯曲的部件拆除 但引导导线的部件除外 为避免氧化 在开始试验前应立即从导线上剥去绝缘层

将夹紧装置按正常使用情况下与表 11 规定带最小标称横截面积的刚性实心铜导线连接 且经受第一顺序的试验 如果第一试验顺序通过 在同一夹紧件上接上最大横截面积的刚性实心铜导线进行第二顺序的试验

偏斜导线的力见表 12 从导线接线端的端部 100mm 包括导线的导槽 如有 起测量到对导线的施力点

试验使用连续电流 即在试验过程一直通过电流 进行 使用合适的电源和电路中接入合适的电阻使试验期间电流的变化维持在 ±5% 的范围内

表 11 用于无螺纹接线端偏斜试验的刚性铜导线的标称横截面积

| 插座的额定电流<br>A | 试验导线的标称横截面积<br>mm <sup>2</sup> |        |
|--------------|--------------------------------|--------|
|              | 第一试验顺序                         | 第二试验顺序 |
| 小于等于 6       | 1.0 <sup>a</sup>               | 1.5    |
| 大于 6 小于等于 16 | 1.5                            | 2.5    |

a 仅适用于允许在固定安装中使用 1.0mm<sup>2</sup> 导线的国家

表 12 偏斜试验力

| 试验导线的标称横截面积 mm <sup>2</sup> | 试验导线的偏斜力 N |
|-----------------------------|------------|
| 1.0                         | 0.25       |
| 1.5                         | 0.5        |
| 2.5                         | 1.0        |
| 注 选择使导线的应力接近弹性限度的里          |            |

试验时 将等于插座额定电流的试验电流通过夹紧件 朝图 12a 所示的 12 个方向中的任何一个方向 向插在夹紧件中的导线施加表 12 规定的力 测出通过夹紧件的压降 然后撤消力

按同样的方法 连续地逐个朝图 12a 所示的剩余 11 个方向施加力

如果在这 12 个试验方向中 有一个方向的压降大于 25mV 则需继续朝这个方向施力直至压降小于 25mV 但施力时间不得超过 1min 在压降低于 25mV 的同时 朝同一方向施力 30 秒 在施力期间压降不得增大

试验组中其他两个插座样品 要按同一试验顺序进行试验 但施力方向要变动 使每个样品的施力方向相差 10

如果有一个样品在试验力施加的方向上失败 则要在另一组样品上重复进行试验

## 13 固定式插座的结构

### 13.1 插座插套的组件应有足够的弹性以确保对插头插销有足够的压力

经检验和条款 9 21 和 22 的试验检查是否合格

### 13.2 插座的插套和插销应能耐腐蚀和磨损

经检验和 26.5 的试验检查是否合格

### 13.3 绝缘衬垫和绝缘隔层及类似物应有足够的机械强度

经检验和条款 24 的试验检查是否合格

### 13.4 插座应构造成能允许

易于将导线引入和连接到接线端内

易于将底座固定在墙上或安装盒内

使导线正确定位

对于明装式插座 使底座的下面和底座的安装表面之间或对暗装式插座 在底座的侧面与外壳 盖子或安装盒之间 有足够的空间 在插座装好之后 导线的绝缘不会压在不同极性的带电部件上

注 此要求并不指接线端的金属部件需使用绝缘隔层或绝缘突肩的保护 才能避免由于接线端金属部件的错误安装引起的与导体的绝缘层的接触

对于安装在安装面板上的明装式插座 可能要有接线槽才能符合要求

另外 结构 A 的插座应允许在导线不产生移位的情况下容易拆卸盖或盖板

经检验和安装试验检查是否合格 试验时接上表 3 规定的最大标称横截面积导线

### 13.5 插座应设计成当相应的插头契合时其契合面无任何突出障碍物

经将插头尽量插入插座时 测定插座与插头的契合表面之间的间隙不应超过 1mm 检查

是否合格

**13.6** 如果盖有插销插入孔的套管 则不可能在外面拆除它们 也应不可能在拆掉盖时使它们意外地从里面脱落

经检验和手动试验 如有必要 检查是否合格

**13.7** 用于确保防电击的盖 盖板或其部件应在两个或多个点上通过有效的固定件固定

盖 盖板或其部件可用单个固定件 如一螺钉 固定 但其本身必须用其他方法 如突肩 来固定

注 1 盖或盖板的固定件应不能自行脱落 使用紧密配合的硬纸板垫圈或类似物作紧固件视为足以防止自行脱落

注 2 如果非接地金属部件和带电金属之间的爬电距离和空气间隙符合表 23 的规定值 则不被视为可触及部件

用设计 A 插座的盖或盖板的固定件固定底座的 应能在拆除盖或盖板后仍能将底座固定在位置上

经 13.7.1 13.7.2 和 13.7.3 的试验检查是否合格

**13.7.1** 对于螺纹型固定件固定的盖或盖板 仅通过检验检查是否合格

**13.7.2** 对不靠螺钉固定且拆卸时要靠垂直于安装或支撑表面方向的力 见表 13 才能拆掉的盖或盖板

如拆掉后 带电零件可被标准试验指触及 通过 24.14 的试验检查是否合格

如拆掉后 用标准试验指可触及与带电部件之间的爬电距离和电气间隙为表 23 中规定值的非接地金属部件 通过 24.15 的试验检查是否合格

如拆掉后 用标准试验指可触及到

绝缘材料的部件 或

接地金属部件 或

与带电部件之间的爬电距离和电气间隙为表 23 规定值的两倍的金属部件 或

不大于 25V 交流的安全特低电压电路中的带电部件

通过 24.16 的试验检查是否合格

表 13 施加在不依靠螺钉固定的盖 盖板或传动元件上的力

| 拆除盖 盖板或其部件后<br>使用标准试验指可初级的<br>部位            | 试验依据的分<br>条款 | 施加的力                       |     |                            |     |
|---|--------------|----------------------------|-----|----------------------------|-----|
|   |              | 符合 24.17 和 24.18 要求<br>的插座 |     | 不符合 24.17 和 24.18<br>要求的插座 |     |
|   |              | 不得脱出                       | 应脱出 | 不得脱出                       | 应脱出 |
| 带电部件  | 24.14        | 40                         | 120 | 80                         | 120 |
| 与带电部件之间的爬电距<br>离和电气间隙为表 23 中规<br>定值的非接地金属部件 | 24.15        | 10                         | 120 | 20                         | 120 |
| 与带电部件之间的爬电距<br>离和电气间隙为表 23 规定<br>值的两倍的金属部件  | 24.16        | 10                         | 120 | 10                         | 120 |

**13.7.3** 对于不依靠螺钉固定以及使用说明书或其他文档给出的工具来拆卸的盖或盖板

通过 13.7.2 的试验 当朝垂直于安装或支撑表面的方向施加不大于 120N 的力时盖或盖板或其部件不必脱出的除外 检查是否合格

**13.8** 用于带接地插套的插座的盖板 如与不带接地插套的插座的盖板互换将导致插座不符合 7.1.3 则不可进行此互换

注 此要求适用于同一生产商生产的电气附件  
经检验和安装试验检查是否合格

**13.9** 明装式安装盒应构成当其按正常使用和接线时 其罩壳除了插头插销入孔或其它接触的入孔外 如侧边接地接触或锁定装置等等 无任何其他开孔

罩壳或安装盒和导体 电缆或接地触头 如有 之间排水孔 小间隙 或罩壳或安装盒和索环或薄膜和敲落孔可忽略

经检验和使用符合表 14 规定的最小标称横截面积导线进行安装试验检查是否合格

**13.10** 用于将插座安装在安装面上 安装盒或罩壳内所使用的螺钉或其他部件应可在正面触及 这些部件应不得用于其他固定目的**13.11** 共用一个底座的多位插座 应装有对并联插套进行互联的连接片 这些连接片的固定应与电源线的连接互相独立**13.12** 各用独立底座的多位插座 应设计得能确保每个底座正确定位 每个底座的固定应与整个多位插座的安装面上的固定分开

经检验是否符合 13.10 到 13.12 的要求检查是否合格

**13.13** 明装式插座的安装板应有足够的机械强度

经在 13.4 的试验后检验和通过 24.3 的试验检查是否合格

**13.14** 插座应经受插入插座中的设备所施加的横向压力

对于 250V 小于等于 16A 的插座 通过图 13 的装置检查是否合格

将每个样品安装在垂直面上 然后装置与插座完全契合且悬挂一可施加 5N 的重物

1 分钟后拆除装置 将插座在安装面上转 90° 角 试验进行 4 次 每次契合后插座应旋转 90°

试验期间装置不得脱出插座

试验后 插座不应出现本标准范围内的损坏 另外 它们应符合条款 22 的要求

注 其它插座不进行此试验

**13.15** 插座不应为灯座的不可分割的部分

经检验检查是否合格

**13.16** 当带有螺纹导管或装有带 PVC 护套的电缆在正常使用且插头没有插入时 IP 码高于 IP20 的明装式插座应符合其 IP 分类

防护等级为 IPX4 和 IPX5 的明装式插座应开一个排水孔

如插座有一个排水孔 则它的直径至少为 5mm 或长和宽至少为 3mm 面积为 20mm<sup>2</sup>

如果盖的位置使得仅可能有一个安装位置 则排水孔在此位置上有效 另外 当插座安装在垂直墙壁时 排水孔至少在两个安装位置上有效 一个是导线从顶部进入 另一个是导线从底部进入

如有弹簧盖 应为耐腐蚀材料如青铜或不锈钢

经检验 测量和 16.2 中相关的试验检查是否符合要求

注 1 当插头不在位置室 可以通过加盖的方法达到充分封闭的目的

注 2 本要求并不指当插头不处于正常位置时 盖子 如有 或插销的插孔必须闭合 但插座必须能通过防有害进水的试验

注 3 仅在设计上保证罩壳与墙壁有至少 5mm 的间隙或能提供一个至少具有规定尺寸的排水通道的前提下 罩壳背部的排水孔才视为有效

### 13.17 接地插销应有充分的机械强度

经检验并对非实心插销在条款 21 的试验后进行 14.2 的试验检查是否合格

### 13.18 拆卸插座后 接地插套和中线插套应锁死且仅在借助工具的情况下才可旋转和拆除

备注 GET 的 Henry 的理解为 接地插套和中线插套应锁死 仅在借助工具和拆卸插座的情况下才可旋转和拆除

经检验和手动试验检查是否合格

注 在拆下需工具才可拆除的罩壳后 不借助工具便能拆下插套的设计是不允许的

### 13.19 接地电路的金属条不得有任何会损坏电源导线绝缘层的毛刺

经检验检查是否合格

### 13.20 安装在安装盒内的插座应设计成 在安装盒安装在正常位置后 但在插座装在安装盒之前 能对导线的线端进行加工处理

经检验检查是否合格

### 13.21 电缆入口应能使电缆导管或保护性护套进入 从而给电缆提供完善的机械保护

明装式插座在结构上应能做到 导管或保护性护套至少可进入罩壳 1mm

明装式插座的导管入口 如多于一个 至少有两个入口应能接纳 IEC 60423 规定的尺码为 16 20 25 或 32 的导管 或这些导管中至少任意两种尺码的导管的组合

明装式插座 其导管入口应容纳表 14 或生产商规定尺寸的电缆

表 14 明装式插座电缆尺寸限制

| 额定电流<br>A | 导线的标称横截面积<br>mm <sup>2</sup> | 导线数 | 电缆外尺寸的范围 mm |      |
|-----------|------------------------------|-----|-------------|------|
|           |                              |     | 最小          | 最大   |
| 10        | 大于 1 小于等于 2.5                | 2   | 6.4         | 13.5 |
|           |                              | 3   |             | 14.5 |
| 16        | 大于 1.5 小于等于 2.5              | 2   | 7.4         | 13.5 |
|           |                              | 3   |             | 14.5 |
|           | 大于 1.5 小于等于 4                | 4   | 7.6         | 18   |
|           |                              | 5   |             | 19.5 |
| 32        | 大于 2.5 小于等于 10               | 2   | 8.9         | 24   |
|           |                              | 3   |             | 25.5 |
|           |                              | 4   |             | 28   |
|           |                              | 5   |             | 30.5 |

注 电缆外尺寸范围基于 IEC 60227 和 IEC 60245

经检验和测量检查是否合格

注 尺寸足够大的入口可通过使用敲落孔或合适的插入件得到

**13.22** 电缆入口的薄膜 密封圈 应牢牢得固定 而且 不得因正常使用时出现的任何机械或热应力而移位

经检验和以下试验检查是否合格

薄膜应安装在电气附件里进行试验

首先 电气附件装上已经受 16.1 处理的薄膜

然后将电气附件置于 16.1 中所述的加热箱内 2 小时 温度保持在 40 ± 2

完成后 立即使用直而无节的试验指 IEC 61032 的试验指 11 向薄膜的各个不同部位施加 30N 的力 5 秒

试验期间 薄膜不应变形至可触及带电部件的程度

对在正常使用过程冲可能回经受轴向拉力的薄膜 应施加 30N 的轴向拉力

试验期间 薄膜不得脱出

然后 再使用未经受任何处理的薄膜重复进行试验

**13.23** 电缆入口的薄膜在设计和用料上应 在环境温度很低时仍能将电缆插入电气附件

注 在以下国家由于需要在寒冷条件下施工 规定要满足上述建议的要求 奥地利 加拿大 瑞士 捷克 丹麦 芬兰 挪威 瑞典

如有要求 通过以下试验检查是否合格

将电气附件装上未经任何老化处理的薄膜 无开口的薄膜应适当刺穿

然后 将电气附件放入温度保持在 -15 ± 2 的冷冻箱内 2 小时

然后 将电气附件取出 随即将电缆插入电气附件 应能不过度用力即可将电缆插入电气附件内

13.22 和 13.23 的试验后 薄膜应不出现有害变形 裂痕或类似会导致不符合本标准要求损坏

## 14 插头和移动式插座的结构

**14.1 不可拆线移动式电气附件应构成**

除非使电气附件永久性损坏 否则不能将软缆与电气附件分离  
用手或一般用途工具 如螺丝刀等 均不可将电气附件打开  
注 不能用原来的零件或原料重新装配电气附件的 则该电气附件视为永久无用  
经检验 手动试验和 24.14.3 的试验检查是否合格

**14.2 移动式电气附件的插销应有足够的机械强度**

是否合格 通过 24 章的试验检查 此外 非实心插销还要在 21 章的试验之后 进行如下试验检查

用一直径为 4.8mm 的钢棒向按图 14 要求支撑的插销施加 100N 的力 1min 施力时 使钢棒的轴线垂直于插销的轴线

施力期间 插销尺寸不得缩小 0.15mm 以上

移开钢棒后 无论在任何方向 插销尺寸的变化不得大于 0.06mm

**14.3 插头的插销应**

锁定不得旋转

除非拆卸插头否则不得将插销拆下

在插头按正常使用接线并装配后 牢牢地固定在插头的本体内

应不可能将插头的接地插销或中线插销置于任何不正确的位置

经检验 手动试验和 22.2 和 24.10 的试验检查是否合格

**14.4 移动式接地插套和中线插套应锁定不得旋转 且只有在拆卸插座后借助工具才能拆下**

经检验 手动试验以及对一位移动式插座进行 24.2 的试验检查是否合格

**14.5 插套组件应有足够的弹性以确保有足够的接触压力**

如果绝缘材料在任何正常使用条件下 尤其是在出现收缩 老化和沉陷时 均能确保其压力适当和稳定 本要求亦可适用于由此类绝缘材料提够接触压力的插座

经检验和 9 21 和 22 的试验检查是否合格

**14.6 插销和插套应能耐腐蚀和耐磨损**

经相应的试验 正在考虑中 检查是否合格

**14.7 可拆线的电气附件的罩壳 应能将接线端和软缆的端部完全封装住**

其结构应能使导线得到正确连接 而且 当电气附件按正常使用要求接线并装配后 不会有下列危险

导线线芯互相挤压导致绝缘层破损

连接到带电接线端导线的线芯在易触及的金属部件上

连接到接地接线端的导线的线芯压在带电部件上

**14.8 可拆线的电气附件应设计成接线端螺钉或螺母不会松脱 也不会偏离正常位置 即不会导致带电部件和接地接线端之间 或带电部件和接地的金属部件之间形成电气连接**

经检验和手动试验检查是否符合 14.7 和 14.8 的要求

**14.9 带接地触头的可拆线电气附件应设计有充分的空间 使接地导线有一定裕度 万一应力**

缓冲机构失效时 接地导线接头只有在载流导线接头受力之后才受力 而且 在应力过度的情况下 接地导线应在载流导体断裂后断裂

经以下试验检查是否合格

将软缆连接到电气附件时 要将载流导线沿最短的路径从应力缓冲机构引导到相应的接线端 将正确连接好载流导线后 将接地导线的线芯引导到接地接线端 然后 在比其正确连接所需的长度长 8mm 处剪断

然后 将接地导线与接地接线端相连 当电气附件重新正确装配后 必须能容纳由接地导线的过长部分形成的线环

对带接地触头的不可拆线非模压电气附件 接线头和电缆固定件之间的导线长度应调整得 如果电缆在固定件中滑动 载流导线比接地导线先受力

经检验检查是否合格

**14.10** 可拆线移动式电气附件的接线端和不可拆线移动式电气附件的接线头应定位或屏蔽成 当一根电气附件里的导线有线丝脱出时 不会有电击危险

对于不可拆线非模压电气附件 除插头的契合面以外 应另外提供保护 防止导线中松动的线丝降低线丝与电气附件的所有可触及外表面所要求的最小距离

经以下检查是否合格

通过 14.10.1 的试验 检查可拆线电气附件是否合格

通过 14.10.2 的试验 检查不可拆线非模压电气附件是否合格

根据 14.10.3 的检验和验证 检查不可拆线模压电气附件是否合格

**14.10.1** 将具有表 3 规定的最小标称横截面积的软导线端部剥去 6mm 长的绝缘层 软导线的一根线丝保持自由状态 其余的线丝按正常使用情况完全插入端子并夹紧

在任何可能的方向弯曲自由线丝 但不撕破绝缘层 也不在障碍物周围急剧弯曲

注 禁止线丝在障碍物周围过度弯曲并不指线丝在试验中应保持伸直状态 过度弯曲是指在插头或移动式插座在正常装配时可能会发生的弯曲 例如盖上盖子

连接带电接线端的导线的自由线丝 在电气附件可触及的情况下 不应与任何可触及性金属零件接触或不应暴露在罩壳外面

连接接地接线端的导线的自由线丝 不能触及带电零件

必要时 要在自由线丝处于另一位置的情况下重复试验

**14.10.2** 在软导线 有一与之匹配的横截面积 的末端 剥落比生产商规定的最大剥落长度多 2mm 的绝缘层 让软导线的一根线丝在最不利的位置保持自由状态 同时 其余线丝按电气附件正常使用的方式接入接线端

在任何可能的方向弯曲自由线丝 但不撕破绝缘层 也不在障碍物周围急剧弯曲

注 禁止线丝在障碍物周围过度弯曲并不指线丝在试验中应保持伸直状态 过度弯曲是指在插头或移动式插座在正常装配时可能会发生的弯曲 例如盖上盖子

与一带电接线端相连的导线的自由线丝 不应接触任何可触及性金属零件或降低设计间隔的 与外表面爬电距离和空气间隙至 1.5mm 以下

连接接地接线端的导线的自由线丝 不能触及带电零件

**14.10.3** 不可拆线模压式电气附件应检查核实有办法可防止导线中脱出的线丝和/或带电金属零件降低绝缘层到可触及性外表面之间的最小距离低于 1.5mm 除了插头的契合面

注 办法 是指可能要求产品构造的检查或安装方式

**14.11** 对于可拆线移动式插头

应明确如何消除应力和防止拧绞

线箍或其部分应是插头或移动式插座的不可分割的一部分或与之永久连接

不得采取权宜措施 例如将软缆打结或用绳子捆绑其端部等

线箍应适用于可能要连接的不同类型软缆

如有用于夹紧软缆的螺钉 应不得用于固定任何其它部件

注 这包括 把软缆固定在线箍 确保拆掉盖子时附件里的软缆保持不动 内时使用的盖子

线箍应由绝缘材料制成且装有固定到金属部件的绝缘衬垫

线箍的金属部件 包括夹紧螺钉 应与接地电路绝缘

经检验且如适用 使用手动试验检查是否合格

**14.12** 对于可拆线移动式附件和不可拆线无模压的移动式电气附件 不借助工具应不能拆除盖 面盖或它们的一部分 用于防触电保护

通过以下试验检查是否合格

螺钉型固定盖 面盖或它们的一部分 通过检验检查是否合格

不用螺钉固定且移动时可能与带电零件接触的盖 面盖或它们的一部分 应通过 24.14 的试验检查是否合格

**14.13** 如果移动式插座的盖带有插销插入孔用的护套 则应不可能从外面将他们拆除 在拆掉盖子后 也不可能使它们意外地从里侧脱落**14.14** 用于允许进入电气附件内的螺钉应不能脱落

注 用紧密配合的垫圈或硬纸板或类似物来固定可视为足以防止自行脱落

经检验检查是否符合 14.13 和 14.14 的要求

**14.15** 当插头按正常使用和接线时 插头的契合面除插销外不应有其他突出物

经在装配表 3 规定的最大标称横截面积的导线后检验检查是否符合要求

注 接地插套不视为契合面上的突出物

**14.16** 移动式插套应设计成 相应插头的完全契合不因契合面上任何突出物而受到影响

经 13.5 的试验检查是否合格

**14.17** IP 代码大于 IP20 的移动式插头在其配有电缆时应依据其 IP 等级进行密封

IP 代码大于 IP20 的插头 除契合面 在按正常使用装配有电缆时应充分密封

IP 代码大于 IP20 的移动式插座在按正常使用装配有软缆时应充分密封且无插头插入

如有盖弹簧 盖弹簧应为耐腐蚀材料 例如青铜或不锈钢

经检验和 16.2 的试验检查是否合格

注 当插头处于不正常使用位置 可通过盖子达到充分密封的要求

本要求并不指 当插头不处于不正常使用位置时 盖子 如有 或插销的插孔需封闭 但电气附件必须能通过防有害进水的试验

**14.18** 移动式插座中 用于将插座挂在墙上或其他安装表面的悬挂装置 应不会与带电部件

接触 而且 试验期间 即使断裂也不会触及带电部件

用于将移动式插座挂在墙上的悬挂扎与带电部件之间不得有任何开口  
经检验和 24.1 24.12 和 24.13 的试验检查是否合格

14.19 如果没有相关组合产品的标准 则移动式电气附件和开关 断路器或其他装置的组合装置应符合各自相关的 IEC 标准

经检验和零件相应 IEC 标准的试验检查是否合格

注 带 RCDs 的组合装置 见 IEC 61450

14.20 移动式电气附件不应为等座不可分割的一部分

经检验检查是否合格

14.21 专门为 II 类设备的插头可为可拆线或不可拆线插头

如果此类插头为电线组件的一部分 电线组件应带有 II 类设备用的连接器

如果此类插头的电线加长组件的一部分 电线加长组件应带有 II 类设备用的移动式插座

注 1 在以下国家 类设备不允许接有可拆线式插头 奥地利 瑞士 捷克 德国 芬兰 荷兰 挪威 斯洛伐克

注 2 在以下国家 类设备不允许接有加长电线组件 捷克 德国 丹麦 意大利 斯洛伐克 英国

14.22 装在电气附件中的零件 如开关和熔断器 应符合有关 IEC 标准

经检验且如有必要 通过各零件相关的 IEC 标准的试验检查是否合格

14.23 如果插头与插入式设备成一整体 此设备不得使插销过热或不得在固定式插座上施加过度的压力

注 1 与插头成一整体的设备如带可充电蓄电池的剃须刀 灯 插入式变压器等等

额定在 16A 以上 250V 的插头不应为其它设备的整体部分

对于额定不超过 16A 250V 带或不带接地插销的双极插头 经 14.23.1 和 14.23.2 的试验检查是否合格

对于其它插头 试验正在考虑中

14.23.1 将电气的插头插入符合本标准要求固定式插座 插座所连接的电源电压为该电气最高额定电压的 1.1 被

1 小时后 插销的温升不得超过 45K

14.23.2 将设备插入符合本标准的固定式插座 使插座围绕穿过带电插套的轴的 在距离插座契合面后 8mm 出且与契合面平行的水平轴线旋转

为使契合面保持在垂直平面而必须施加在插座的附加力矩不得超过 0.25Nm

14.24 插头的形状和制造材料应易于用手将插头从相应的插座中拔出

此外 抓夹面应设计成无须拉动软缆即可将插头拔出

经正在考虑的试验检查是否合格

14.25 移动式电气附件的入口内的薄膜应符合 13.22 和 13.23 的要求

## 15 联锁插座

与开关联锁的插座在结构上应能 在插座插套仍然带电时 插头不能插入插座 也不能从插座中完全拔出 而且直至插头几乎完全契合时 插座插套才带电

经检验和手动试验检查是否合格

注 其他试验要求见 IEC 60884-2-6 的规定

## 16 耐老化 罩壳提供的保护和防潮

### 16.1 耐老化

电气附件应能耐老化

如可能 拆掉仅用作装饰的部件如一些盖子 且此类部件无须经受试验

经以下试验检查是否合格

按正常使用装好电气附件 然后在具有环境空气成分和压力的大气且自然通风的加热箱内经受试验

IP 码高于 IPX0 的电气附件 要在按分条款 16.2 规定的安装和装配好之后进行

箱内温度为 70 ± 2

样品保持在箱内 7 天 168 小时

推荐使用电子加热箱

自然通风可通过加热箱壁上的孔得到

处理后将样品从加热箱中取出 然后在室温和相对湿度在 45%到 55%的环境下至少存放 4 天 96 小时

在无任何放大的情况下 样品不得有正常或校正视力所能看见的裂痕 其材料不得变粘滑 检验变粘滑的方法如下

用干的粗布裹着食指 以 5N 的力压在样品上

样品上不得有布纹 而布上不得粘有样品的材料

试验后 样品不得出现导致不符合标准的损坏

注 5N 的力可通过以下方式获得

将样品置于天平的托盘上 另一托盘放置样品重量再加上 500g 的砝码

然后用包有粗布的食指按压在样品上直至平衡

### 16.2 罩壳提供的保护

罩壳应提供与电气附件的 IP 设计对应的防止与危险部件接触的保护 防外部固体物进入造成有害影响的保护和防有害进水的保护

通过 15.2.1 和 15.2.2 的试验检查是否合格

#### 16.2.1 防止与危险部件接触的保护和防外来固体物进入造成有害影响的保护

电气附件及其罩壳应提供防止与危险部件接触的保护和防外部固体物进入造成有害影响的保护

固定式插座在按正常使用安装在垂直面上 暗装式和半暗装式插座依据生产商的说明

书安装在安装盒内

带螺纹压盖或密封膜的电气附件装配并连接有在表 3 规定的连接范围内的电缆 压盖用 24.6 试验期间所施力矩的 2/3 拧紧

罩壳的螺丝用表 6 给出的力矩值的 2/3 拧紧

拆除无需工具即可拆掉的部分

如果一个电气附件试验合格 那么 由这种单个电气附件组成的组合体视为试验合格

注 压盖不灌注密封物和类似物质

#### 16.2.1.1 防止与危险零件接触

进行 IEC 60529 规定的适当的试验 见条款 10

#### 16.2.1.2 防外部固体物进入造成有害影响的保护

进行 IEC 60925 规定的适当试验

进行第一个特征数字为 5 的电气附件的试验 电气附件为 2 类 入尘量不得影响正常操作或危及安全

试验探针不施加在排水孔上

#### 16.2.2 防有害进水的保护

电气附件及其罩壳应能提供与其 IP 分类对应的防有害进水保护

在以下规定的条件下 依据 IEC 60529 的相关试验检查是否合格

暗装和半暗装插座在按正常使用安装在垂直面上 暗装式和半暗装式插座依据生产商的说明书安装在安装盒内

如生产商的说明书没有规定试验壁类型 应使用图 15 所示的试验壁 由表面平整的砖块砌成 将盒子安装在试验壁内 盒子应与试验壁紧密配合

注 1 如密封材料将盒密封在试验壁内 不得因此影响待测样品的密封性能

注 2 图 15 所示为将盒的边缘定位于基准面内的例子 生产商的说明书可能规定有其它位置

移动式插座按正常使用要求安装在垂直面上并按生产商说明书接上软缆或导线管或同时接上软缆和导线管 电缆的最大和最小横截面积应符合表 3 中与其额定值相应的规定

移动式插座在正常使用中平整 垂直面上进行试验 使软缆不受到力的作用 移动式插座应配备有表 3 给出 与其额定相适应的最大和最小标称横截面积的软缆 见表 17

安装电气附件时要用表 6 给出的相应力矩值的 2/3 拧紧罩壳螺丝

压盖用 24.6 试验中施加的力矩值的 2/3 拧紧

注 3 压盖不得灌注密封物或类似物质

拆除无需工具即可拆掉的部件

如 IP 防护等级低于 IPX5 的电气附件的外壳设计有排水孔 要按正常使用要求并在最低位置开一个排水孔 如果 IP 防护等级最低为 IPX5 的电气附件的罩壳设计有排水孔 排水孔应闭和

插座不应在插头契合时进行试验 如有盖子 则盖子应闭和

注 4 在以下国家 固定式插座在插头契合的情况下进行试验 奥地利 澳大利亚 丹麦

插头先在与固定式插座完全契合的情况下进行试验 然后在相同系统中与移动式插座完全契合的情况下进行实验 以及如系统中有规定 在插头和插座防有害进水的保护等级相同的情况下进行试验

注 5 在一些系统中 插头合插座的保护等级可能不同  
 注意不要干扰敲落孔或摇动试验组件 以免影响试验结果  
 如电气附件的排水孔已打开 通过观察应能证明进入的水并无聚集 且在对整个试验组件造成任何危害之前就已排走  
 在完成本分条款的试验之后 5min 内样品应按 17.2 的规定经受电气强度试验

### 16.3 防潮

电气附件应能耐受正常使用中可能出现的潮湿  
 经本分条款规定的潮湿处理检查是否合格 潮湿处理后 应立即进行第 17 章规定的绝缘电阻测量和电气测量试验  
 如有进线孔 应让其处于敞开状态 如有敲落孔 则让其中之一敞开  
 拆除无须工具即可拆除的部件 并与主要部件一起经受潮湿处理 弹簧盖在此项处理过程中应敞开  
 潮湿试验应在含有相对湿度在 91% 95%之间的空气的潮湿箱里进行  
 放置样品之处的空气温度应维持在 20 30 之间任意值 1K  
 将样品放进潮湿箱之前 样品先放入温度为  $t$   $t+4$  的环境中  
 样品要在潮湿箱里存放达  
     2 天 48 小时 对 IP 代码为 IPX0 的电气附件  
     7 天 168 小时 对 IP 代码高于 IPX0 的电气附件  
 注 1 在大多数情况下 在潮湿处理之前将样品保持在规定的温度下 4 小时即可达到规定温度  
 注 2 要获得 91%到 95%的相对湿度 可在潮湿箱里防止硫酸钠或硝酸钾的饱和水溶液 且使溶液与空气有足够大的接触面  
 注 3 为达到潮湿箱规定的条件 必须保持箱内空气不断循环 而且通常要使用隔热箱 本项处理结束后 样品不得出现本标准意义上的损坏

## 17 绝缘电阻和电气强度

电气附件应有足够的绝缘电阻和电气强度  
 经以下试验检查是否合格 此试验是紧接在 16.3 的试验后进行 将无须工具即可拆除的部件和为了试验而拆除的部件重新安装后 在潮湿箱或在已使样品达到规定温度的房间内 进行

**17.1 绝缘电阻要在施加电压 1 分钟后用约 500V 的直流电压测量**  
 绝缘电阻不得小于 5 兆欧

**17.1.1 对插座 绝缘电阻要依次在如下部位测量**

- a 在所有连接在一起的极和主体之间 测量在插头处于契合的情况下进行
  - b 依次在每一极和所有其他极之间 这些所有其它极要在插头处于契合的情况连接到主体上
  - c 在任何金属罩壳和其绝缘衬垫的内表面接触的金属箔之间
- 注 本试验仅在必须有绝缘衬垫才能提供绝缘的情况下进行
- d 在线箍的任何金属部件 包括夹紧螺钉 和移动横死插座的接线端或接地插套之间

e 在移动式插座的线箍的任何金属部件和插入到正常的接线位置的 与软缆的最大直径 见表 17 一样粗的金属杆之间

a 和 b 中所述的 主体 包括易触及的金属部件 支撑暗装式插座底座的金属框架 与用绝缘材料制成的外部易触及部件的外表面相接触的金属箔 底座或盖或盖板的固定螺钉 外部装配螺钉和接地接线端和接地插套

注 1 不可拆线式插座无须进行 c d 和 e 的测量

注 2 在用金属箔包裹绝缘材料部件的外表面或将金属钵放置得与绝缘材料部件内表面相接触的同时 用 IEC 61032 的直而无节标准试验指以不明显的力将金属箔压入空阔沟槽中

17.1.2 对插头 绝缘电阻应依次在下列部件进行测量

a 在所有连接在一起的极和主体之间

b 依次在每一极和连接在主体上的所有极之间

c 在线箍的任何金属部件 包括夹紧螺钉 和接地接线端或接地插销之间

d 在线箍的任何金属部件和插入到正常接线位置时 与软线或软缆的最大直径 见表 17 一样粗的金属杆之间

a 和 b 中所述的 主体 包括易触及的金属部件 底座或盖或盖板的固定螺钉 外部装配螺钉 接地接线端和接地插套 与用绝缘材料制成的易触及部件的外表面 除契合面外 相接触的金属箔

注 1 不可拆线式插座无须进行 c d 和 e 的测量

注 2 在用金属箔包裹绝缘材料部件的外表面或将金属钵放置得与绝缘材料部件内表面相接触的同时 用 IEC 61032 的直而无节标准试验指以不明显的力将金属箔压入空阔沟槽中

17.2 在 17.1 规定的部件之间 施加基本上正弦波形的 频率为 50Hz 或 60Hz 的电压 1min 试验电压应为如下

对额定电压小于等于 130V 的电气附件 1250V

对额定电压大于 130V 的电气附件 2000V

开始时 施加的电压应不大于规定值的一半 然后迅速提高至规定值

试验期间 不得出现闪络或击穿现象

注 1 试验所用高压变压器应设计成 当将输出电压调到相应的试验电压后使输出接线端短路时 输出电流至少为 200mA

注 2 在输出电流小于 100mA 时 过电流继电器不得工作

注 3 应注意 所施加的试验电压的均方根值应在 3% 的范围内

注 4 不会引起压降的辉光放电可忽略不计

## 18 接地触头的操作

接地触头应提供足够的接触压力 而且 在正常使用时 不得劣化 经第 19 章和第 21 章的试验检查是否合格

## 19 温升

电气附件在结构上应符合以下的温升试验要求

不可拆线式电气附件在交货状态下进行试验

可拆线电气附件应接上表 15 给出的标称横截面积的聚氯乙烯绝缘导线

表 15 温升试验用铜导线的标称横截面积

| 额定电流<br>A     | 标称横截面积 mm <sup>2</sup> |                       |
|---------------|------------------------|-----------------------|
|               | 移动式电气附件的软导线            | 固定式电气附件的刚性导线<br>实心或绞接 |
| 小于等于 10       | 1                      | 1.5                   |
| 大于 10 小于等于 16 | 1.5                    | 2.5                   |
| 大于 16         | 4                      | 6                     |

接线端螺钉或螺母要用 12.2.8 规定力矩的 2/3 拧紧

注 1 为确保接线端的正常冷却 与它们相连接的导线长度至少为 1m

暗装式电气附件要安装在暗扎式安装盒内 安装盒置于松木槽里 松木槽与安装盒之间填满灰泥 使安装盒的正面边缘不会高于松木槽的正表面 也不能低于正表面 5mm 以上

注 2 这一试验组合体在制成后 应至少先凉干 7 天进行试验

松木槽可由多于一小块拼凑而成 松木槽的大小应能使至少有 25mm 的木头包围着灰泥 灰泥包围着安装盒 在安装盒各边和底部最大尺寸处 灰泥的厚度都保证为 10mm 15mm 之间

注 3 松木槽里的腔穴可为圆柱形

连接插座的电缆应冲安装盒的顶部进入 进入点要密封 防止空气循环 安装盒内 每根导线的长度为 80 10 mm

明装式插座固定在木块表面的中心 该木块至少厚 20mm 宽 500mm 高 500mm

其他类型的插座按生产商的说明安装 如无说明 要安装在正常使用时最严酷的位置 试验组合体应置于不通风的环境中进行试验

插座要用试验插头进行试验 该试验插头的插销应由黄铜制成 并应具有规定的最小尺寸

插头要用固定式插座进行试验 该插座要符合本标准的要求 要尽量具有平均特性 但接地插销 如有 要有最小尺寸

将插头插入插座 并通过表 20 规定的交流电 1 小时

对三极的电气附件 试验期间使电流通过相触头 此外 还要使电流通过中性触头和附近的相触头 以及通过接地触头和最接近的相触头 进行此试验时 接地触头无论数目多少均视为一个极

如为多位插座 要在每种类型和电流额定值的插座上分别进行本试验

温度要求通过熔化颗粒 变色指示器或热电偶来测量 这些测量器具要挑选和放置得对被测定的温度影响可忽略不计

接线端的温升不得超过 45K

注 4 在进行 25.3 的试验时 对即使与载流部件和接地电路部件接触 但不是用作载流部件和接地电路部件在正常位置所必须的绝缘材料外部部件的温升也应确定

注 5 如果电气附件装有调光开关 熔断体 开关 能量调节器等 这些元件在进行本试验时要短路

## 20 分断容量

电气附件应有足够的分断容量

经使用合适的试验设备对插座进行试验检查是否合格 试验设备见图 16

可拆线的电气附件要装上条款 19 中试验规定的导线

注 1 对图 16 所示设备的修改正在考虑中

注 2 万一保护门失效 可用手动操作的办法对带保护门的插座重复进行试验

插座要用试验插头来试验 该试验插头的插销应由黄铜制成 而且应该具有最大的规定尺寸 公差为-0.06mm 而且插销湖插销之间的间距为标称距离 公差为+0.05mm 就绝缘插套的端部而言 只要插套的尺寸在有关标准活页规定的公差范围之内即可

注 3 插销绝缘套端部的形状对试验并不重要 只要绝缘套能符合有关标准活页的要求即可

注 4 黄铜插销的原料如 ISO 标准 1639-Cu Zn39 Pb2-M 型的规定 且其微结构应为均匀的

圆插销的末端应为倒圆

注 5 试验前 要注意确保试验插头的插销处于完好状态

对额定电压不大于 250V 额定电流不大于 16A 的电气附件 试验设备的行程应在 50mm 60mm 之间

注 6 其他额定值的电气附件的行程正在考虑中

将插头插入拔出插座 50 次 100 个行程 插拔速率为

对额定电流不大于 16A 额定电压不大于 250V 的电气附件 每分钟 30 个行程

对其它电气附件 每分钟 15 个行程

注 7 一个行程为插头的一次插入或一次拔出

试验电压是额定电压的 1.1 倍 试验电流是额定电流的 1.25 倍

从插头与插座契合到拔出期间 通电的时间为

对额定电流不大于 16A 的电气附件  $1.5^{+0.5}_0$  秒

对额定电流大于 16A 的电气附件  $3^{+0.5}_0$  秒

电气附件要用交流电  $\cos \phi = 0.6 \pm 0.05$  进行试验

如有接地电路 不通电流

试验按图 17 所示接线 带中性触头的两极 2P+N 和 2P+N+≡ 电气附件 要连接到三相系统中的两根相线和中性线上

电阻器和电感器不并联 如果用空心电感器 就要将一个能消耗掉流经电感器电流的 1% 的电阻器与空心电感器并联起来

如果电流波形为基本正弦波 也可以用铁心电感器

三极电气附件的试验要用三芯电感器

易触及金属部件 金属支架和任何支撑暗装式插座底座的金属支架均要通过开关 C 连接 对两极电气附件 则有半数的行程要连接到电源的一个极 而另一半行程要在另一个极上完成 对三极电气附件 每个极要完成行程总数的 1/3

如果是多位插座 则要在每中类型和额定值的插座上分别进行试验

试验期间 不得出现持续的闪弧

试验之后 样品不能有影响进一步使用的损坏 插销的插入孔不得有影响本标准意义上的安全性能的损坏

## 21 正常操作

电气附件应能经受得住正常使用时出现的机械 电和热应力而不会出现过度的磨损或其

他有害影响

是否合格 通过合适的实验装置 用弹性接地插套或非实心插销的对插座和插头进行试验检查 试验设备的示例见图 16

注 1 对图 16 所示试验设备的修改正在考虑中

试验插销 在插座试验中 和固定插座 在带有弹性接地插套或非实心插销的插头试验中 应在第 4500 个和第 9000 个行程之后更换

注 2 万一保护门失效 可用如下办法 对带保护门的插座进行试验 用试验装置在生产商制造的无保护门的样品上完成通电所需行程数 10000 个行程 和在有保护门的样品上完成不通电的同一数目的行程数或 第三中方法 用手按正常使用情况进行操作

插座要用黄铜插销 如合适 带绝缘套 的试验插头来试验 试验插头应该具有最大的规定尺寸 公差为-0.06mm 而且插销湖插销之间的间距为标称距离 公差为+0.05mm 就绝缘插套的端部而言 只要插套的尺寸在有关标准活页规定的公差范围之内即可

注 3 插销绝缘套端部的形状对试验并不重要 只要绝缘套能符合有关标准活页的要求即可

注 4 试验插头的黄铜插销的的材料应符合 IS01639-Cu Zn39 Pb2-M 型的规定 且其微结构应为均匀的

圆插销的末端应为倒圆

注 5 试验前 要注意确保试验插头的插销处于完好状态

将插头插入拔出插座 5000 次 10000 个行程 插拔速率为

对额定电流不大于 16A 额定电压不大于 250V 的电气附件 每分钟 30 个行程

对其它电气附件 每分钟 15 个行程

注 6 一个行程为插头的一次插入或一次拔出

样品在  $\cos \phi = 0.6$  0.05 的电路中 以额定电压和表 20 中规定的交流电进行试验

对额定电流不超过 16A 的电气附件 在插头每次插拔过程中通过电流

在所有其他场合下 在一次插拔过程中通过试验电流 在另一次插拔时则不通过电流 从插头与插座契合到拔出期间 通电的时间为

对额定电流不大于 16A 的电气附件  $1.5^{+0.5}_0$  秒

对额定电流大于 16A 的电气附件  $3^{+0.5}_0$  秒

如有接地电路 不通电流

试验按图 20 所示接线 选择开关 C 按条款 20 的规定进行操作

如果是多位插座 则要在每中类型和额定值的插座上分别进行试验

试验期间 不得出现持续的闪弧

试验之后 样品不得出现以下情况

影响其以后的损坏

罩壳 绝缘衬垫或隔层的劣化

影响插销正常使用的插孔的损坏

电气或机械连接的松脱

密封胶的泄露

对保护门的插座 用图 9 示的量规对带电插销的插孔施加 20N 的力

量规在保护门的最不利位置 施加 3 次不同方向的力于保护门上同一地方 每次大约 5 秒

每次施力时 不能旋转量规且应保持 20N 的力不变 当移动量规以改变方向时 撤消力 但不拔出量规

然后 用图 10 的量规朝 3 个方向施加 1N 的力 且在每个方向停留约 5 秒 每次施加后

## 拔出量规

在所施加的力保持不变的情况下 图 9 和图 20 的探针不得碰触到带电部件

使用一电指示器显示与有关部件的接触 指示器的工作电压为 40V 50V

然后 样品应符合条款 19 的要求 而试验电流要等于进行第 21 章正常操作所需要的试验电流 任一点的温升不超过 45K 而且 还应经受 17.2 中要求进行的电气强度试验 对电器附件的额定电压为 250V 试验电压要减到 1500V 电器附件的额定电压为 130V 试验电压要减到 1000V

注 7 在进行本条的电气附件试验前 无需重复 16.3 规定的潮湿处理

本条款试验后进行 13.2 和 14.2 的试验

## 22 拔出插头所需的力

电气附件的结构应能使插头容易插入和拔出 并应能防止插头在正常使用时脱出插座

在进行本试验时 接地触头无论多少均视为一极

有联锁的电气附件要在已解锁的位置进行试验

仅对插座 经以下检查是否合格

进行一项试验以证明将插头从插座拔出所需的最大力不大于表 16 的规定值

进行一项试验以证明将单极插销量规从插套组件中拔出所需的最小力不小于表 16 的规定值

### 22.1 最大拔出力的验证

将插座固定在图 18 所示的试验装备的安装板 A 上 使插座的插套的轴线垂直 并使插头插销的插入空朝下

试验插头的插销为经硬化处理的钢制品 并经精心倒圆 插销在有效长度内 表面粗糙度不超过 0.8um 插销之间的距离为标称距离 公差为 0.05cm

试验插头 圆插销 插销直径和 其他类型的插销 插销间的距离 应分别具有最大的规定尺寸和最大的长度 公差为 -0.01mm

注 1 最大规定尺寸是标称尺寸加上最大公差

每次试验前 用冷的化学脱脂剂 如三氯乙烯 石油醚等 将插销上的油脂除掉

注 2 使用上述试验液体时 要采取足够的预防措施 防止吸入毒气

将带有最大尺寸插销的试验插头插入插座并从插座中拔出 10 次 然后 再将试验插头插入并用适当的夹紧装置 D 将承载主砝码 F 的砝码盘 E 挂在试验插头上 附加砝码所施加的力应等于表 16 所示最大拔出力的 1/10

主砝码 附加砝码 夹紧装置 砝码盘和插头施加的合力等于规定的最大拔出力

将主砝码挂在插头上 挂时 不得摇晃 必要时 使附加砝码从 50mm 高度跌落到主砝码上

插头不应保持在插座中

### 22.2 最小拔出力验证

将图 19 所示试验插销量规插入插座中每个单独的插套中 插座要保持水平状态 量规垂直朝下

如有保护门 应使之不起作用 以免影响试验

试验插头的插销量规为经硬化处理的钢制品 在有效长度内 其表面粗糙度不超过

## 0.8um

量规的插销部分的横截面尺寸应等于有关插头插座型式 基本参数和尺寸标准所示的最小值 $-0.01^0$ mm 而长度则足以和插座的插套充分接触 量规的总质量等于表 16 的规定值

注 1 如果插座能让具有不同尺寸的插销的插头插入 应选取相应的最小尺寸

每次试验前 用冷的化学脱脂剂 如三氯乙烯 石油醚等 将插销上的油脂除掉

注 2 使用上述试验液体时 要采取足够的预防措施 防止吸入毒气

然后将试验插销量规插入插套组件

试验插销量规要轻轻插入 而且应小心 在检查最小拔出力时 不要碰撞插套组件

在 30s 内 量规不得从插套组件上脱落

表 16 最小和最大拔出力

| 额定值             | 极数   | 拔出力 N       |             |
|-----------------|------|-------------|-------------|
|                 |      | 多插销量规<br>最大 | 单插销量规<br>最小 |
| 小于等于 10A        | 2    | 40          | 1.5         |
|                 | 3    | 50          |             |
| 大于 10A 小于等于 16A | 2    | 50          | 2           |
|                 | 3    | 54          |             |
|                 | 大于 3 | 70          |             |
| 大于 16A 小于等于 32A | 2    | 80          | 3           |
|                 | 3    | 80          |             |
|                 | 大于 3 | 100         |             |

## 23 软线及其连接

**23.1** 插头和移动式插座应装有线箍 以使导线在接线端和接线头不受拧绞在内应力 并保护导线的护套不被磨损

软缆如有铠装 一股脑夹紧在线箍内

经检验检查是否合格

**23.2** 保持力应用图 20 的设备进行如下试验检查

不可拆线电气附件要按交货状态进行试验 试验要在新的样品上进行

可拆线电气附件 先接上表 17 规定的最小横截面积的电缆进行试验 然后 接上最大横截面积的电缆进行试验

表 17 带线箍软缆的外尺寸

| 电气附件的额定值                                 | 极数 <sup>b</sup> | 软缆类型 电<br>缆代号 | 导线数和标<br>称横截面积<br>mm <sup>2</sup> | 软缆外尺寸的范围<br>mm |         |
|--|-----------------|---------------|-----------------------------------|----------------|---------|
|  |                 |               |                                   | 最小             | 最大      |
| 大于 6A 小于等于 10A<br>小于等于 250V <sup>a</sup> | 2               | 60227 IEC 42  | 2 0.75                            | 2.7 5.4        | 3.2 6.4 |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 2 0.75                            | 3.8 6.0        | 5.2 7.6 |
| 大于 6A 小于等于 10A<br>小于等于 250V              | 2               | 60227 IEC 42  | 2 0.75                            | 2.7 5.4        | 3.2 6.4 |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 2 1                               | 6.4            | 8.0     |
|  | 3               | 60227 IEC 53  | 3 0.75                            | 6.4            | 8.4     |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 3 1                               |                |         |
| 大于 10A 小于等于<br>16A 小于等于 250V             | 2               | 60227 IEC 42  | 2 0.75                            | 2.7 5.4        | 3.2 6.4 |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 2 1.5                             | 7.4            | 9.0     |
|  | 3               | 60227 IEC 53  | 3 0.75                            | 6.4            | 9.8     |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 3 1.5                             |                |         |
| 16A 大于 250V                              | 3               | 60227 IEC 53  | 3 1                               | 6.8            | 12.0    |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 3 2.5                             |                |         |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 4 1                               | 7.6            | 13.0    |
|  | 4               | 60227 IEC 53  | 4 1                               | 7.6            | 13.0    |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 4 2.5                             |                |         |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 5 1                               | 8.3            | 14.0    |
|  | 5               | 60227 IEC 53  | 5 1                               | 8.3            | 14.0    |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 5 2.5                             |                |         |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 5 2.5                             | 8.9            | 11.0    |
| 大于 16A 小于等于<br>440V                      | 2               | 60227 IEC 53  | 2 2.5                             | 8.9            | 11.0    |
|  |                 | 60227 IEC 66  | 2 6                               | 13.5           | 18.5    |
|  |                 | 60227 IEC 53  | 3 2.5                             | 9.6            | 12.0    |
|  |                 | 60227 IEC 66  | 3 6                               | 14.5           | 20.0    |
|  | 3               | 60227 IEC 53  | 3 2.5                             | 9.6            | 12.0    |
|  |                 | 60227 IEC 66  | 3 6                               | 14.5           | 20.0    |
|  | 4               | 60227 IEC 53  | 4 2.5                             | 10.5           | 13.0    |
|  |                 | 60227 IEC 66  | 4 6                               | 16.5           | 22.0    |
|  | 5               | 60227 IEC 53  | 5 2.5                             | 11.5           | 14.0    |
|  |                 | 60227 IEC 66  | 5 6                               | 18.0           | 24.5    |

a 专为双线软缆而设计

b 接地触头 无论树木多少 均视为一极

设计仅与扁软缆相匹配的电气附件 仅以规定类型的扁软缆来进行试验

将可拆线电气附件的软缆的导线插入接线端 将接线端螺钉拧紧至刚好足以防止导线移位

线箍按正常方式使用 如有夹紧螺钉 使用表 6 规定力矩的 2/3 拧紧

在重新装配好样品后 各组成部分均应配合得恰到好处 且不可能将软缆再明显推入样品

将样品放在试验设备上 使进入样品处的软缆的轴线保持垂直

然后 使软缆经受如下拉力 100 次

50N 如额定电流为 2.5A

60N 如额定电流大于 2.5A 不超过 16A 且额定电压不超过 250V

80N 如额定电流大于 2.5A 不超过 16A 且额定电压超过 250V

100N 如额定电流超过 16A

拉力每次施加 1s 施加拉力时不得使用爆发力

应使软缆的所有部位 如线芯 绝缘和护套 同时受到大小一样的拉力  
随即 使软缆经受表 18 中规定的力矩 1min

表 18 线箍力矩试验值

| 插头或移动式插座的额定值  | 软缆     |         |                        |         |          |
|---------------|--------|---------|------------------------|---------|----------|
|               | 线芯数    |         | 标称横截面积 mm <sup>2</sup> |         |          |
|               | 2 0.5  | 2 0.75  | 3 0.5                  | 3 0.75  | 2 或更大 1  |
| 250V 小于等于 16A | 0.10Nm | 0.15 Nm | 0.15 Nm                | 0.25 Nm | 0.25 Nm  |
| 16A 250V      | -      | -       | -                      | -       | 0.35 Nm  |
| 大于 16A        | -      | -       | -                      | -       | 0.425 Nm |

装有双芯扁线的插头无需进行力矩试验

试验后 软缆的位移不得大于 2mm 对可拆线电气附件 导线端在接线端里不得有明显的移动 对不可拆线电气附件 电气连接点不得断开

为测量纵向位移 试验前 要在软缆经受拉力同时 在软缆上距样品末端或软缆保护装置约 20mm 处作一记号

对不可拆线电气附件 如果样品无明显的末端或无软缆保护装置 则要在样品的本体上作一附加记号

试验后 应在软缆经受拉力的同时 测出软缆上的记号相对于样品或软缆护套的位移

此外 对额定电流不大于 16A 的可拆线电气部件 应进行手动试验检查 以确定是否适合于连接表 19 中相应的电缆

表 19 结合在可拆线电气附件上软缆的最大尺寸

| 电气附件的额定                                  | 极数 <sup>b</sup> | 软缆类型 电缆代号   | 导线数和标称横截面积 mm <sup>2</sup> | 软缆最大尺寸 mm |
|--|-----------------|-------------|----------------------------|-----------|
| 大于 6A 小于等于 10A<br>小于等于 250V <sup>a</sup> | 2               | 60245IEC 51 | 2 0.75                     | 8.0       |
| 大于 6A 小于等于 10A<br>小于等于 250V              | 2               | 60245IEC 53 | 2 1                        | 8.8       |
|  | 3               | 60245IEC 53 | 3 1                        | 9.2       |
| 大于 10A 小于等于 16A 小于等于 250V                | 2               | 60245IEC 53 | 2 1.5                      | 10.5      |
|  | 3               | 60245IEC 53 | 3 1.5                      | 11.0      |
| 16A 大于 250V                              | 3               | 60245IEC 53 | 3 2.5                      | 13.0      |
|  | 4               | 60245IEC 53 | 4 2.5                      | 14.0      |
|  | 5               | 60245IEC 53 | 5 2.5                      | 15.5      |

a 专为双线软缆设计

b 接地触头 不论数目多少 均视为一极

23.3 不可拆线插头和移动式不可拆线插座均应装有一根符合 IEC 60227 或 IEC 60245 要求的软缆 导线的横截面积和电气附件的额定值之间的关系在表 20 的有关栏目中给出

注 表 20 中也规定了温升和正常操作试验的试验电流

表 20 电气附件的额定值 试验导线的标称横截面积和  
温升试验 条款 19 和正常操作试验 条款 21 用试验电流之间的关系

| 电气附件<br>的额定值            | 可拆线固定式<br>电气附件 |          | 可拆线移动式<br>电气附件 |          | 不可拆线移动式插座                  |                |                | 不可拆线式插头                         |                            |                            |
|-------------------------|----------------|----------|----------------|----------|----------------------------|----------------|----------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                         | 试验电流 A         |          | 试验电流 A         |          | 标称横截<br>面积 mm <sup>2</sup> | 试验电流 A         |                | 标称横截<br>面积 mm <sup>2</sup>      | 试验电流 A                     |                            |
|                         | 条款<br>19       | 条款<br>20 | 条款<br>19       | 条款<br>20 |                            | 条款<br>19       | 条款<br>20       |                                 | 条款<br>19                   | 条款<br>20                   |
| 2.5A<br>130/250V        | -              | -        | -              | -        | -                          | -              | -              | 双芯扁线<br>0.5<br>0.75<br>1        | 1<br>2.5<br>4<br>4         | 1<br>2.5<br>2.5<br>2.5     |
| 6A<br>130/250V          | 9              | 6        | 8.4            | 6        | -                          | -              | -              | 双芯扁线<br>0.5<br>0.75<br>1        | 1<br>2.5<br>9<br>9         | 1<br>2.5<br>6<br>6         |
| 10A<br>130/250V         | 16             | 10       | 14             | 10       | 0.75<br>1<br>1.5           | 10<br>12<br>16 | 10<br>10<br>10 | 0.5<br>0.75<br>1                | 2.5<br>10<br>12            | 2.5<br>10<br>10            |
| 16A<br>130/250V         | 22             | 16       | 20             | 16       | 1<br>1.5                   | 12<br>16       | 12<br>16       | 双芯扁线<br>0.5<br>0.75<br>1<br>1.5 | 1<br>2.5<br>10<br>12<br>16 | 1<br>2.5<br>10<br>12<br>16 |
| 16A<br>440V             | 22             | 16       | 20             | 16       | 1.5                        | 16             | 16             | 1.5<br>2.5                      | 16<br>22                   | 16<br>22                   |
| 32A<br>130/250/<br>440V | 40             | 32       | 40             | 32       | 2.5                        | 25             | 25             | 2.5<br>4<br>6                   | 25<br>31<br>42             | 25<br>31<br>42             |

注 1 只有在长度小于 2m 时才允许用双芯扁线和横截面积 0.5mm<sup>2</sup> 的软缆  
注 2 装在电线组件内的插头和连接器 应各自按有关标准 插头按本标准而连接器按 IEC 60320 进行试验  
每个电气附件应独自进行试验  
注 3 额定电流和表中所列不同的电气附件 其试验电流应在高一级或低一级的标准额定值之间 用插入法来确定  
但条款 19 的可拆线移动式电气附件的试验电流除外 此试验电流为  
对 I<sub>n</sub> 10A 试验电流=1.4 I<sub>n</sub>  
对 I<sub>n</sub> 10A 试验电流=1.25 I<sub>n</sub>

软缆的导线数应与插头或插座极数相等 接地触头 如有 则不论个数多少 均视为一极 接到接地触头的导线应用绿/黄双色线

经检验 测量和检查软缆是否符合 IEC 60227 或 IEC 60245 检查是否合格

23.4 不可拆线插头和不可拆线移动式插座应设计成 软缆或软线在进入电气附件处不会过度弯曲

为达到此目的而装的护套应为绝缘材料且应可靠固定

注 1 不论是裸金属的还是覆盖有绝缘材料的螺旋型金属弹簧 均不得用作软缆护套  
经检验和使用图 21 所示装置进行弯曲试验检查是否合格

试验在新样品上进行

将样品固定在试验装置的摆动机构上 使摆动机构处于行程的中点时 软缆进入样品处的轴线和水平线垂直且经过摆动轴

将接有扁线的样品以与截面的主轴和摆动轴平行的方式按扎

电气附件应按如下方法固定在试验装置上

对插头 在插销上固定

通过对于移动式插座 在朝软缆的方向 距插合面 4mm-5mm 处固定 在试验期间应将最大尺寸的试验插头插入移动式插座

通过调节摆动机构的固定部件和摆动轴之间的距离 将电气附件定位 当试验装置的摆动机构满行程移动时 软缆所作的横向运动最小

注 2 为了能易于通过试验找到在试验期间软缆横向运动最小的安装位置 弯曲试验装置在结构上应 安装在摆动机构上的电气附件的各个不同支架均可以毫无困难地调节

注 3 推荐使用一方法 例如刻槽或使用一根针 来判断横向运动是否最小

在软缆上加一重物 使所加的力为

对软缆标称横截面积大于  $0.75\text{mm}^2$  的电气附件 20N

对软缆标称横截面积等于  $0.75\text{mm}^2$  的电气附件 10N

给导线通过电气附件的额定电流或如下规定的电流 取较小值

对软缆标称横截面积大于  $0.75\text{mm}^2$  的电气附件 16A

对软缆标称横截面积等于  $0.75\text{mm}^2$  的电气附件 10A

对软缆标称横截面积小于  $0.75\text{mm}^2$  的电气附件 2.5A

导线之间的电压应等于样品的额定电压

使摆动机构摆动  $90^\circ$  角 铅垂线两侧各  $45^\circ$  弯曲次数为 10000 弯曲速率为每分钟 50 次

注 4 一次弯曲是向前或向后的一次运动

在 5000 次弯曲后 将带圆截面软缆的样品在摆动机构内转动  $90^\circ$  带扁软缆的样品则仅朝垂直于导线轴线所在的平面的方向弯曲

在弯曲试验期间

电流不得中断

导线之间不得短路

注 5 如果电流增至电气附件的试验电流的 2 倍 则软缆的导线之间视为短路

在条款 21 中规定的试验电流通过每个触头和相应导线时 它们之间的压降不得超过 10mV

试验后 如有护套 不得与本体分离 软缆的绝缘不得出现磨损现象 导线的断线丝不得刺穿绝缘并使其可触及

## 25 机械强度

电气附件 明装式安装盒及螺纹压盖应有足够的机械强度 能经受安装和使用过程中产生的机械应力

经 24.1 到 24.13 的相应试验检查是否合格

对于所有的固定式插座 24.1

对于意欲直接安装在表面的带底座的固定式插座 24.3

对移动式单位插座

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 带非弹性或非热塑性材料罩壳 盖或本体的      | 24.2                   |
| 带弹性或热塑性材料罩壳 盖或本体的        | 24.2 24.4 和 24.5       |
| 对移动式多位插座                 |                        |
| 带非弹性或非热塑性材料罩壳 盖或本体的      | 24.1 和 24.9            |
| 带弹性或热塑性材料罩壳 盖或本体的        | 24.1 24.4 和 24.9       |
| 对插头                      |                        |
| 带非弹性或非热塑性材料罩壳 盖或本体的      | 24.2 和 24.10           |
| 带弹性或热塑性材料罩壳 盖或本体的        | 24.2 24.4 24.5 和 24.10 |
| 对 IP 代码高于 IP20 电器附件的螺纹压盖 | 24.6                   |
| 对装有绝缘护套的插销               | 24.7                   |
| 对带保护门的插座                 | 24.8                   |
| 对明装式安装盒                  | 24.1                   |
| 对有悬挂机构的移动式插座             | 24.11 24.12 和 24.13    |

#### 24.1 利用图 22 23 24 和 25 所示冲击试验装置对样品进行冲击

该冲击元件有一半径为 10mm 洛氏硬度为 HR100 的聚酰胺制成的半球面 元件质量为 150g 1g

将冲击元件牢靠地固定在外径为 9mm 壁厚 0.5mm 钢管下端 将钢管支点定位在钢管上端 使钢管只能在铅垂面内摆动

支点的轴线应在冲击元件轴线的上方 1000mm 1mm 处

聚酰胺鲜红机元件的洛氏硬度用一个直径为 12.700mm 0.0025mm 的球来确定 初始负载为 100N 2N 附加负载为 500N 2.5N

注 1 有关确定塑料的洛氏硬度的详细资料见 ISO 2039-2

该试验装置在设计上应 必须将 1.9 2.0N 之间的力施加在冲击元件的表面上 才能将钢管保持在水平位置

将样品装在标称厚 8mm 长宽均约为 175mm 的一块胶合板上 胶合板的顶边和底边被牢固地固定在安装支架的刚性托架上

安装支架的质量为 10kg 1kg 且应通过转轴轴线的铅垂面上

可使样品水平移动且绕垂直于胶合板表面的轴线运动

使胶合板可以绕垂直轴线朝两个方向个转动 90

明装式插座和明装式安装盒按正常使用要求安装在胶合板上

无敲落孔的进线孔应保持打开状态 有敲落孔的 应将其中一个打开

暗装式插座先要安装在一坚质木块或具有类似机械特性的材料的凹槽内 安装好后 再整个固定在一胶合板上 而不固定在其相应的安装盒内

如用的是木块 则木纹方向须垂直于冲击方向

暗装式螺钉固定型插座 应用螺钉固定在凹陷在木块内凸耳上 暗装卡爪固定式插座应以卡爪卡入木块槽内

进行冲击前 用表 6 规定的力矩的 2/3 将底座和盖的固定螺钉拧紧

样品应安装得使冲击点位于通过转轴线的铅垂面上

将冲击元件从表 21 规定的高度落下

表 21 冲击试验跌落高度

| 跌落高度<br>mm | 经受冲击的罩壳部位         |                    |
|------------|-------------------|--------------------|
|            | IP 代码为 IPX0 的电气附件 | IP 代码大于 IPX0 的电气附件 |
| 100        | A 和 B             | -                  |
| 150        | C                 | A 和 B              |
| 200        | D                 | C                  |
| 250        | -                 | D                  |

A 正表面上的部位 包括凹陷位置  
 B 按正常使用要安装后 突出安装表面 与墙壁距离 不超过 15mm 的位置 A 位置除外  
 C 按正常使用安装后 突出安装表面 与墙壁距离 超过 15mm 但不超过 25mm 的位置 A 位置除外  
 D 按正常使用安装后 突出安装表面 与墙壁距离 超过 15mm 的位置 A 位置除外

由样品中最突出安装表面的部位来确定的撞击能量要施加在除上述 A 类部件以外的所有部位上

跌落高度是当摆锤被释放的一瞬间测试点和冲击点之间的垂直距离 测试点应标在冲击元件的表面上 测试点的确定方法 使一条线通过摆的钢管轴和冲击元件轴的相交点并垂直于两轴所在的平面 这条线和冲击元件表面的相交点即为测试点

对样品进行冲击 且冲击点应均匀分布 敲落孔无须进行冲击 进行冲击的方法如下

对 A 类部位 冲击 5 次 见图 26a 和 26b

对中心处冲击一次

样品水平移动后 在样品中心和边缘的最不利的两个位置各冲击一次

在样品垂直于胶合板的轴线转动 90° 后在类似点上各冲击一次

对 B 类 如适用 C 类和 D 类部位 冲击 4 次

胶合板在铅垂面移动 60° 后 见图 26c 在样品可以冲击的一侧冲击一次

胶合板在铅垂面反向移动 60° 后 见图 26c 在样品可以冲击的相反侧冲击一次

在样品沿垂直于胶合板的轴转动 90°

胶合板在铅垂面转动 60° 后 见图 26d 在样品可以冲击的一侧冲击一次

胶合板沿铅垂面反向转动 60° 后 见图 26d 在样品可以冲击的相反侧冲击一次

如有进线孔 则样品的安装应使两行冲击点和进线孔的距离尽量相等

多位插座的盖板和其他盖要按相应数目的单独盖来处理 但对任何一点只冲击一次

对非普通型插座试验时 如有盖应闭合 此外 对当打开盖时回暴露的部件 要进行相应次数的冲击

试验后 样品不得出现本标准意义范围内的损坏 尤其是带电部件不可变的可触及 在对指示灯镜片进行试验后 镜片可破裂和移位 但此时仍应

在 10.1 规定的条件下 IEC 61032 的试验探针 B 不得触及带电部件

在 10.1 规定的条件下 使用 IEC 61032 的试验探针 11 施加 10N 的力不得触及带电部件

对带加强保护的电气附件 用 1N 的力 图 10 的钢丝不得触及带电部件

如有怀疑 则应验证能否在拆卸或更换外部部件如安装盒 罩壳 盖或盖板等的情况下 而不会使这些部件或其绝缘衬垫破裂 如果由内给支撑的外部盖板破裂 则应在内盖上重复进行试验 试验后 内盖不得破裂

注 2 表面层的损伤 不会引起爬电距离或电气间隙降至低于 27.1 的给出值的小凹痕 以及不会影响防触电保护或防有害进水的小碎片可忽略不计

在无附加放大的情况下 正常或校正视力看不见的裂缝和增强纤维模制件等表面裂缝均可忽略不计

如果即使电气附件的任一部分被忽略 此电气附件仍能符合本标准的要求 则电气附件的此部分的外表面的裂纹或孔可忽略不计 如果装饰性盖为一内盖所支撑 而且在拆除装饰性盖后内盖仍能经受得住试验 则装饰性盖的破裂可忽略不计

**24.2 可拆线电器附件** 应装上 23.2 规定的软缆进行试验 软缆应具有表 3 规定的最小横截面积 并应有约 100mm 的自由长度 从保护装置外端测得

用表 6 中规定力矩的 2/3 拧紧接线端螺钉和装配螺钉

不可拆线电气附件按交货状态进行试验 从电气附件伸出的软缆的自由长度约为 100mm

样品应分别经受试验 Ed 自由跌落 IEC 60668-2-32 跌落数

如果样品不带软缆时 重量不超过 100g 1000 次

如果样品不带软缆时 重量超过 100g 但不超过 200g 500 次

如果样品不带软缆时 重量超过 200g 100 次

滚筒的旋转速率为 5r/min 即样品每分钟跌落 10 次

每次 只有一个样品在滚筒中进行试验

试验后 样品不得出现本标准意义内的损坏 特别是

无任何零件松脱

插销不得变形至无法插入符合相关标准单的插座和不符合 9.1 和 10.3 的要求

当先朝一个方向 在朝相反方向施加一个 0.4Nm 的力矩 1min 时 插销不得转动

注 1 试验后的检查过程中 应特别注意软缆的连接

注 2 如防触电性能不受影响 则即使有小碎片脱落也可判为合格

注 3 表面层的损伤 不会引起爬电距离或电气间隙降至低于 27.1 的给出值的小凹痕可忽略不计

**24.3 普通明装式插座的底座**先固定到硬钢板制成的圆柱体上 圆筒半径等于固定孔之间距离的 4.5 倍 但不小于 200mm 固定孔的轴线所在的平面要垂直于圆柱体的轴线 且是平行于穿过固定孔之间距离的中心的半径

将底座的固定螺丝逐渐拧紧 对螺纹直径不大于 3mm 的螺钉 所用力矩最大为 1.5Nm 对螺纹直径大于 3mm 的螺钉 则为 1.2Nm

然后 将插座的底座以类似方法固定到平钢板上

试验期间和试验之后 插座的底座均不得出现影响今后使用的损坏

**24.4 使样品经受使用图 27 装置的冲击试验**

将放在 40mm 厚的海绵橡胶块上的试验装置连同样品一起放入温度为 -15 ± 2 的冷冻箱内至少 16 小时

此阶段末期 依次将每个样品安图 27 所示方法放置在正常使用位置上 让落锤自 100mm 的高度跌落 该落锤的重量为 1000g ± 2g

试验后 样品不得出现本标准意义范围内的损坏

**24.5 使样品经受图 8 所示的压缩试验** 压力板的温度 底座的温度和样品的温度均为 23

± 2 施加的力 300N

将样品先放在图 8 所示的位置 a 上 施加压力 1min 然后将样品放在图 8 所示的位

置 b 上 施加压力 1min

将样品从试验装置取出 15min 后 样品不得出现本标准意义范围内的损坏

**24.6** 在螺纹压盖上装上一圆柱形金属棒 棒的直径小于密封圈内径 取最近的整数 这个金属棒的直径单位为 mm

然后用适当的扳手将压盖拧紧 加到扳手的力矩如表 22 所示 施加力矩时间为 1min

表 22 对压盖的力矩试验值

| 试验棒直径<br>mm   | 力矩 Nm |         |
|---------------|-------|---------|
|               | 金属压盖  | 模制材料的压盖 |
| 小于等于 14       | 6.25  | 3.75    |
| 大于 14 小于等于 20 | 7.5   | 5.0     |
| 大于 20         | 10.0  | 7.5     |

试验后 压盖和样品的罩壳均不得出现本标准意义内的损坏

**24.7** 带绝缘护套的插头插销经受以下试验 试验装置如图 28 所示

试验装置由一水平 经处理的杠杆构成 可沿其中心点转动 将一根直径为 1mm 的短钢丝弯曲至 U 形 U 形底为直的 牢固的黏附在杠杆的一端 使得 U 形底的直的部分在杠杆下方且与杠杆枢轴的轴线平行

使用一合适的夹具将插头固定 钢丝直的部分搁在插头插销上 并与其垂直 插销与水平面成 10° 角

杠杆负有重物以使钢丝能施加 4N 的力在插销上

在杠杆轴的平面上 沿水平方向前后移动插头 使得钢丝摩擦插销 插销摩擦的长度大约为 9mm 大约有 7mm 是在绝缘护套上 摩擦大约 20000 一个方向 10000 次 且操作速率为 1 分钟 30 次

试验在每个样品的一个插销上进行

试验后 插销不得出现可能影响插头安全性能或影响其进一步使用的损坏 特别是绝缘护套不得磨穿或变皱

**24.8** 对于带保护门的插座 其保护门应设计成能经受得住正常使用时 如当插头插销无意地被强压在插座插孔的保护门时 可能出现的机械应力

经以下试验检查是否合格 试验要在经受过 16.1 处理和条款 21 试验的样品上进行 也要在未经受 16.1 处理和条款 21 试验的样品上进行

相同系统的插头的一个插销朝垂直于插座正表面方向 向一个插孔的保护门施加 40N 的力 1min

对于为防止单极插入而设计的保护门 此力应用 75N 代替 40N

插座设计成用于插入不同型号插头的 试验要用最大尺寸插销的插头进行 插销不应与带电部件接触

用电压不小于 40V 但不大于 50V 的电指示器来显示与有关部件接触的情况

试验后 样品不得出现本标准意义上的损坏

注 出现在表面上 不会影响插座进一步使用的小凹痕可忽略不计

**24.9** 将可拆线的移动式多位插座装上表 3 规定的标称横截面积最小的最轻型软缆

如图 29 所示 将软缆自由端固定在墙上 固定点离地面的高度为 750mm

将样品固定 使软缆处于水平且然后将样品跌落到混凝土地板上 8 次 每次跌落后 在

#### 固定点处将软缆转 45

试验后 样品不得出现本标准意义内的损坏 特别是部件不得松动或脱落  
 IP 代码高于 IPX0 的电器附件应再按 16.2 的规定经受有关试验  
 注 不会影响防触电保护和防有害进水的小碎片和凹痕可忽略不计

#### 24.10 此试验在新样品上进行

如图 30 所示 将插头放置在具有合适于插头插销的孔的硬钢板上

孔的中心之间的距离 例如  $d_1$  和  $d_2$  应与插头标准活页中每一个插销横截面积中心之间的距离相同

每个孔的直径应等于插销横截面积的外围尺寸向各个方向增加  $6 \pm 0.5$  mm

将插头放置在钢板上 使插销的中心和孔的中心重合

朝插销纵轴的方向 依次向每个插销施加等于表 16 的最大拔出力的拉力 P 达 1min  
 施力时不得用爆发力

将插头放置在温度为  $70 \pm 2$  的加热箱内 1 小时后 在加热箱内施加拉力

试验后 使插头冷却到环境温度 这时 任何插销在插头主体内的位移不得大于 1mm

**24.11** 移动式插座用于悬挂到墙壁上的空间与带电部件之间的隔层 如果挂在墙上可能回经受机械应力 那么应对隔层进行下列试验

用直径为 3mm 球形端部半径为 1.5mm 的圆柱形钢棒对隔层施力 10s 应朝垂直于支撑墙表面的方向 在最不利的位置上施加力 此力等于插头最大拔出力 表 16 中规定的 1.5 倍

此钢棒不得刺入隔层

**24.12** 将接有软缆的移动式插座按正常使用悬挂在墙上 挂钉为一圆柱形钢棒 其尺寸与 24.11 所述棒的尺寸一致 其长度足以触及到隔层的背面

将 23.2 中所述 用于检查软缆线箍的拉力 朝最不利位置施加在电源软缆上 10s

试验其间 悬挂装置不得断裂 或 如断裂 标准试验指不得触及带电部件

**24.13** 用钉体直径为 3mm 的圆头螺钉 按正常使用将移动式插座悬挂在墙上 使该插座经受拉力试验 拉力等于表 16 中对相应规定的最大拔出力 施力时 不得使用爆发力

拉力垂直施加在插座契合面上 10s 以使悬挂装置受到最大力

试验期间 用于将移动式插座悬挂在墙上的悬挂装置不得破裂 或即使破裂 带电部件也不得被标准试验指触及

注 如有多于一个的悬挂装置 则对每个悬挂装置进行 24.11 24.12 和 24.13 的试验

**24.14** 在对使盖或盖板脱出或不脱出所需力进行检查时 插座要按正常使用安装好

暗装式插座要装入相应的安装盒内 安装盒要按正常使用要求安装 使安装盒的突缘和墙壁平齐 且要装上盖或盖板或其部件

插头和移动式插座以一种合适的方式安装 以便力作用于盖 面盖或其部件

如果盖或盖板或其部件带有无须借助工具即可锁紧的锁紧装置 应解锁

对固定式插座 按 24.14.1 和 24.14.2 的规定 见 13.7.2 检查是否合格

对插头和移动式插座 依据 24.14.3 检查是否合格

#### 24.14.1 盖或盖板的不可拆性验证

朝垂直于安装表面的方向逐渐施加力 使作用于盖或盖板或其部件中心的力分别为  
对符合 24.17 和 24.18 试验 24.18 的盖 盖板或其部件 40N 或  
对其他盖 盖板或其部件 80N  
该力施加 1min 盖或盖板不得脱落  
然后 在新样品上重复进行试验 先在支撑框架周围按图 31 所示装上一块厚 1mm  
0.1mm 的硬材料板 然后将盖或盖板装在墙壁上  
注 硬材料板用以模拟墙纸 且可由多片组成  
试验后 样品不得出现本标准意义内的损坏

#### 24.14.2 盖或盖板的可拆性验证

用钩朝垂直于安装或支撑表面的方向向盖 盖板或其部件逐渐施加不大于 120N 的力  
钩要依次挂在为拆卸盖 盖板或其部件而设置的沟槽 孔内  
盖或盖板应脱出  
对每个不靠螺钉固定的独立部件进行 10 次试验 施加的力尽可能均匀分布在实际施加  
点上 拆卸力要每次施加在为拆卸该可分离部件而设置的不同的沟槽 孔等上  
然后 在新样品上重复进行试验 先在支撑框架周围按图 31 所示装上一块厚 1mm  
0.1mm 的硬材料板 然后将盖或盖板装在墙壁上  
试验后 样品不得出现本标准意义内的损坏

**24.14.3** 对插头和移动式插座 当电器附件其他的零件已固定时 施力于盖 盖板或其部件  
并逐渐加到 80N 并保持一分钟

试验应在最不利的情况下进行

试验期间 盖 盖板或其部件不应脱出

然后 试验以 120N 的力重新进行一次

a 对可拆线插头和可拆线移动式插座的盖 盖板或其部件可能会在试验中脱出 但试  
样不得出现本标准意义范围内的损害

b) 对不可拆线插头和非模压的电器附件其盖 盖板或其部件可能会在试验中脱出 但  
试样不得出现本标准意义范围内的损害 见 14.1

24.15 试验按 24.14 的规定进行 但按 24.14.1 试验时 施加的力为

对符合 24.17 和 24.18 试验 24.18 的盖 盖板或其部件 10N 或

对其他盖 盖板或其部件 20N

**24.16** 试验按 24.14 的规定进行 但按 24.14.1 试验时 对所有盖或盖板施加的力为 19N

**24.17** 将图 32 中的量规推向图 33 的规定 不用螺钉固定在安装面或支撑面上的每个盖或盖  
板的每一边 量规的 B 面靠在安装表面或支撑表面上 A 面垂直于 B 面 量规要垂直地放  
在受试的每一边

如果盖或盖板使用无螺钉方法固定在具有同一外形尺寸的另一盖或盖板或安装盒似  
的 则量规的 B 面应放置在与连接线的同一平面上 盖或盖板的轮廓线不得超出支撑表面  
的轮廓线

当从点 X 开始 朝肩头 Y 的方向 见图 34 重复测量时 量规的 C 面和受史边的轮廓  
线之间的 平行于 B 面测得的距离不得减小 放置于距离 B 面在内的一个平面不足 7mm 之  
处的 且符合 24.18 的试验要求的沟槽 孔反向锥除外

**24.18** 用 1N 的力施加在图 35 的量规上 将量规按图 36 所示朝平行于安装或支撑表面的方向 并朝垂直于受试部件的方向施加时 量规不得进入任何沟槽 孔或反向锥度等的上半部 1mm 以上

注 图 35 的量规是否已进入 1mm 以上 根据垂直于 B 面并包括沟 槽 孔 反向锥度等的轮廓线的上半部的一个表面来进行验证

## 25 耐热

电气附件和明装式安装盒应能耐热

经以下试验检查是否合格

a 对于明装式安装盒 可分离的盖 可分离的盖板和可分离的框架要进行 25.3 的试验检查

b 对于移动式电气附件 除 a 中的部件外 其部件要进行 25.1 和 25.4 以及 25.3 的试验检查 天然橡胶 合成橡胶或二者的混合材料制成的电气附件无须进行 25.3 的试验

c 对于固定式插座 除 a 中的步外 其部件要进行 25.1 25.2 和 25.3 的试验检查 天然橡胶 合成橡胶或二者的混合材料制成的电气附件无须进行 25.3 的试验

仅用作装饰的零件 如某些盖 无须进行本试验

**25.1** 将样品存放在温度为  $100 \pm 2$  的加热箱内 1 小时

试验期间 样品不得出现影响其进一步使用的变化 且如有密封胶 不得流动到露出带电部件

试验结束后 样品冷却至室温 当电气附件按正常使用要求安装后 甚至用 IEC 61032 试验指 B 施加不大于 5N 的力时 试验指不应触及通常是不可触及的带电部件

试验后 标准应清晰

只要不损害本标准意义范围内的安全 则密封胶褪色 起泡或轻微位移均可忽略不计

**25.2** 用以将载流部件和接地电路的部件保持在正常位置所必须的绝缘材料部件 和由宽度为 2mm 的热塑性材料制成的 相和中性插座插孔周围正面部件 要经受图 37 所示设备进行球压试验 但安装盒里用以将接地接线端保持在正常位置所必须的绝缘部件 要按 25.3 的规定进行试验

注 如果不可嫩个在受试样品上进行试验 则应从样品上切割至少 2mm 厚的小块样品进行试验 如果仍不行 则可用不大于 4 层 每层均是从样品上切割下来的部件进行试验 但这些层的部件总厚度不得小于 2.5mm

将被试部件放置在至少 3mm 厚的钢板上 使之与钢板直接接触

将被试部件置于水平位置 并用 20N 的力将试验设备上的半球端压住该表面

将试验负载和支撑装置放在加热箱内足够长的时间 以确保试验开始前 负载和支撑装置已达到稳定的试验温度

试验在温度为  $125 \pm 2$  的加热箱内进行

1 小时后 将球从样品上移走 然后将样品浸入冷水中约 10s 以冷却至室温

测量时产生的印痕直径不应超过 2mm

**25.3** 无须定位载流部件和接地电路部件的绝缘部件 即使它们与其接触 经受 25.2 的球压

试验 此试验的温度为 70 °C 或 40 °C 和条款 19 的试验中相关部件的最高温升 取较大值进行

**25.4** 用图 38 所示试验装置对样品压缩试验 该试验要在温度为 80 °C 的加热箱内进行 该试验装置由两块刚制的夹块组成 夹块有一半径为 25mm 的圆柱形表面 宽度为 15mm 长为 50mm 50mm 这一最小长度可视被试电气附件的尺码而增大

棱角应倒圆 倒圆半径为 2.5mm

将样品夹在夹块中 使夹块压在正常使用时所抓的部位上 夹块的中心线尽量与这个部件的中心重合 通过夹块施加的力为 20N

1 小时后 拆除夹块 样品不得出本标准意义范围内的损坏

## 26 螺钉 载流部件及其连接

**26.1** 不论电气连接还是机械连接均应能承受正常使用中出现的机械应力

安装附件的过程中使用的机械连接 可由螺纹成形螺丝或螺纹切割螺丝来完成 此情况只适用于当螺丝与其插入的部件一起使用 另外 在安装过程中使用的螺纹切割螺丝应由电气附件中的相关部件来锁紧

经检验和对在安装时连接外部导线和安装开关时操作的螺丝和螺母进行以下试验检查是否合格

注 1 验证接线端的要求见条款 12

螺丝或螺母拧紧和松动

与绝缘材料螺纹契合的螺丝 10 次

其他情况 5 次

对与绝缘材料螺纹契合的螺丝或螺母和绝缘材料螺钉 每次完全拆除和重新插入

此试验以合适试验螺丝刀或合适工具施以表 6 中规定的力矩进行

试验期间 螺纹连接件不可出现影响其进一步使用的损坏 如螺纹破裂或顶槽 可能影响合适螺丝到的使用 螺纹垫圈或螺栓的损坏

注 2 连接电气附件时应操作的螺丝或螺母包括固定盖或盖板的螺丝 但不包括螺纹导管的连接装置和安装开关底座的螺丝

注 3 试验用螺丝刀的形状应与被试螺钉匹配 螺钉和螺母不得用爆发力拧紧 盖的损失可忽略不计

注 4 螺纹连接件视为部分由条款 19 和 20 的试验检查

**26.2** 对在安装开关时操作的与绝缘材料螺纹契合的螺丝 应确保其正确引入螺丝孔或螺母 经检验检查是否合格

注 如果能通过需固定的部件来引导螺丝 通过内螺纹中的凹处或通过使用已去除引导螺纹的螺丝 防止螺钉斜向插入 即可达到有关正确引入的要求

**26.3** 电气连接件的设计 应确保接触压力不通过陶瓷 纯云母以外的绝缘材料或特征略有不适的其它材料来传导 除非金属部件有足够的弹性以补偿绝缘材料的任何可能收缩或变形

本要求允许带有金属扁芯软线绝缘的连接 如果这种连接中的接触压力是由在所有正常使用条件下 特别是在绝缘部件收缩 老化或冷变形的情况下 均能可靠 稳定得保持接触的绝缘部件来施加

用刺穿金属扁芯软线绝缘的办法进行的连接应是可靠的  
 经检验且对最后的要求 经试验 正在考虑 检查是否合格  
 注 材料的合适性考虑其尺寸的稳定性

**26.4** 螺钉和铆钉 不论作机械连接还是电气连接 均应锁紧以防松动或转动  
 经检验和手动试验是否合格

注 1 弹簧垫圈应提供合适的锁紧

注 2 对于铆钉 非圆形钉身或合适的沟槽应足够

注 3 加热时软化的密封混合物可对在正常使用时不承受扭力的螺纹连接件提供满意的锁紧

**26.5** 载流部件 包括接线端 以及接地接线端 上的载流部件应为 在电气附件中做时可能发生的条件下能满足所需的机械强度 电气导电性和耐腐蚀性等要求的金属制成

经检验和通过化学分析 如有必要 检查是否合格

注 在可允许温度范围内和化学污染的正常条件下使用的合适金属的实例为  
 红铜

对由冷轧薄板制成的部件 至少含 58% 的红铜合金或对其它部件 至少 50% 的红铜合金

含至少 13% 的铬和不少于 0.09% 碳的不锈钢

备有符合 ISO 标准 2081 的电镀锌层的铜 镀层厚度至少为

对 IP 码为 IPX0 的开关 服务条件 ISO 号 1 5 m

对 IP 码为 IPX4 的开关 服务条件 ISO 号 2 12 m

对 IP 码为 IPX5 的开关 服务条件 ISO 号 3 25 m

备有符合 ISO 标准 1456 的电镀镍和铬层 其厚度至少为

对 IP 码为 IPX0 的开关 服务条件 ISO 号 2 20 m

对 IP 码为 IPX4 的开关 服务条件 ISO 号 3 30 m

对 IP 码为 IPX5 的开关 服务条件 ISO 号 4 40 m

备有符合 ISO 标准 2093 的电镀锡层 其厚度至少为

对 IP 码为 IPX0 的开关 服务条件 ISO 号 2 12 m

对 IP 码为 IPX4 的开关 服务条件 ISO 号 3 20 m

对 IP 码为 IPX5 的开关 服务条件 ISO 号 4 30 m

可能需承受机械磨损的载流部件应不可由带有镀层的钢制成

在潮湿条件下 在电位势方面显示很大差异的金属应不可彼此产生接触

经试验 考虑中 检查是否合格

注 此分条款的要求不适用于接线端的螺丝 螺母 垫圈 夹板和类似部件

**26.6** 在正常使用时有滑动动作的触头应由能耐腐蚀的金属制成

经检验和化学分析 如有怀疑 检查是否符合 26.5 和 26.6 的要求

**26.7** 螺纹成形螺丝和螺纹切割螺丝应不可用于载流部件的连接

可以用自攻螺钉提供接地的连续性 条件是正常使用时 无须拧动此螺钉连接 而且每个连接至少要求两个螺钉

经检验检查是否合格

## 27 爬电距离 空气间隙和通过密封混合物的距离

27.1 爬电距离 空气间隙和通过密封混合物的距离不应低于表 23 给出的值

表 23 爬电距离 空气间隙和通过密封混合物的距离

| 描述  | Mm                    |
|---|-----------------------|
| <b>爬电距离</b>   |                       |
| 1 不同极性的带电零件之间   | 4 <sup>a</sup>        |
| 2 带电零件和<br>绝缘材料部件的可触及表面之间<br>接地金属部件 包括接地电路部件 之间<br>支撑暗装式开关底座的金属边框之间<br>固定底座 盖或盖板的螺丝或装置之间<br>外部装配螺钉之间 插头契合面上的和接地电路相隔离的螺钉除外   | 3<br>3<br>3<br>3<br>3 |
| 3 当插头完全插入时 插头的插销和插销相连的金属部件与用一系统的插座中易触及未接地金属部件之间 且这些易触及部件是处于最不利结构的情况下 <sup>c</sup>   | 6 <sup>d</sup>        |
| 4 当插头完全插入时 插座中易触及的未接地金属部件 <sup>b</sup> 与用一系统中插头的插销和与插销相连的接地金属部件之间 且这些易触及部件是处于最不利结构的情况下 <sup>c</sup>   | 6 <sup>d</sup>        |
| 5 当不插插头时 插座的或插头的带电零件与其可触及非接地金属部件或功能接地金属不见之间 <sup>b</sup>  | 6 <sup>d</sup>        |
| <b>空气间隙</b>   |                       |
| 6 不同极性的带电零件之间   | 3                     |
| 7 带电零件和<br>绝缘材料部件的可触及表面之间<br>第 8 项和第 9 项未提及的接地金属部件之间 包括接地电路部件之间<br>支撑暗装式开关底座的金属边框之间<br>固定底座 盖或盖板的螺丝或装置之间<br>外部装配螺钉之间 插头契合面上的和接地电路相隔离的螺钉除外   | 3<br>3<br>3<br>3<br>3 |
| 8 带电零件和<br>在插座处于最不利位置的情况下专门接地的金属盒 <sup>e</sup> 之间<br>在插座处于最不利位置的情况下无绝缘衬垫的不接地金属盒之间<br>插座和插头的可触及性不接地或形式接地金属部分   | 3<br>4.5<br>6         |
| 9 带电部件和明装式插座的底座的安装表面之间  | 6                     |
| 10 带电零件和明装式插座的底座凹槽 如有 的底部之间   | 3                     |
| <b>通过密封混合物的距离</b>   |                       |
| 11 覆盖至少 2mm 密封混合物的带电零件和明装式插座的底座的安装表面之间  | 4 <sup>a</sup>        |
| 12 覆盖至少 2mm 密封混合物的带电零件和明装式插座的底座里的任何导线凹槽 如有 底部之间   | 2.5                   |
| <p>a 对额定电压小于等于 250V 的开关 可降到 3mm</p> <p>b 对螺钉及其类似零件除外</p> <p>c 最不利机构可通过有关系统的相应标准中的规定的量规来检查</p> <p>d 对额定电压不大于 250V 的电气附件 此值要降到 4.5mm</p> <p>e 单独接地的金属盒为仅用于在要求将金属盒接地的电气装置中使用的金属盒</p> |                       |

经测量检查是否合格

对可拆线的电气附件 测量要在接上表 3 中规定的最大横截面积的导线的样品上进行

还要在不接导线的样品上进行

导线应插入接线端和连接成电线绝缘层触及夹紧装置的金属部件或如因构造原因而阻止电线绝缘层触及金属部件 则它应确保触及障碍物的外侧

对不可拆线的电气附件 在样品处于交付状态下进行测量

插座要在和插头契合时检查 还要在不与插头契合时检查

通过绝缘材料外部部件的槽或孔的距离 要测量到除插头契合面以外的易触及表面相接触的金属箔 金属箔应以尺寸为 IEC 61032 的试验指推入角落里 但不压入孔中

对依据 IEC 60529 规定的 IP 等级为 IP20 的明装式插座 依据 13.12 将最不利导线或电缆线插入开关内 1mm 如支撑暗装式插座底座的金属框架可移动 则此框架应置于最不利位置

注 1 宽度少于 1mm 的槽的爬电距离即为槽的宽度

注 2 在计算总电气间隙时 任何少于 1mm 的空气间隙可忽略不计

注 3 明装式插座底座的安装表面包括当安装插座时与底座产生接触的任何表面 如底座背面提供有一金属板 则此板不视为安装表面

## 27.2 绝缘密封胶不应突出盛放该密封胶的腔穴的边缘

## 27.3 明装式插座在背后不应有裸露的载流条

经检验检查是否符合 27.2 和 27.3 的要求

# 28 绝缘材料的耐异常热 耐燃和耐漏电起痕

## 28.1 耐异常热和耐燃

因电效应而暴露于热应力和其劣化会影响电气附件的安全性能的绝缘材料部件应在不可受异常热和火的过度影响

是否合格 进行 28.1.1 的试验检查 另外 对于插销上带绝缘护套的插头 还要进行 28.1.2 的试验检查是否合格

### 28.1.1 灼热丝试验

试验应按 IEC 60695-2-10 和 IEC 60695-2-11 的规定在下列条件下进行

对用以将固定式电器附件的载流部件和接地电路部件保持在正常位置所必需的绝缘部件 试验应在 850 的温度下进行 而用以将接地接线端固定于盒内的绝缘部件 试验应在 650 的温度下进行

注 1 固定在插座主要部件 底座 的接地触头的侧边 不认为是在插头没插入时通过一活动盖子保持在正常位置

将载流部件和移动式电气附件的接地电路部件保持在正常位置所必需的绝缘材料部件 要以 750 的温度进行试验

虽然与载流部件和移动式电气附件的接地电路接触 但不是将他们保持在正常位置所必需的绝缘材料部件 以 650 的温度进行试验

如规定的试验需在同一样品的多于一个地方上进行 则应注意确保由前次试验所引起的任何劣化作用不可影响将要进行试验的结果

小部件中 凡每个表面均完全在一个 15mm 直径的圆之内 或一个表面的任何部件均在一个 15mm 直径的圆的外侧 且任何表面均放不下一个 8mm 的圆者 不进行本分条款的

试验 将图 39 的图形表示

注 2 检查表面时 表面上的凸起和最大尺寸不超过 2mm 的小孔可忽略

试验不在陶瓷材料部件上进行

注 3 灼热丝试验是为了确保在规定试验条件下的电气加热试验丝不引起绝缘部件的点燃或确保由规定条件下的加热试验丝点燃的绝缘材料部件在限定的时间内熄灭而不会延伸火焰或使燃烧着的部件或燃烧颗粒从受试部件上跌落到盖有薄纸的松木板上

如可能 样品应为一完整的电气附件

注 4 如试验不可在一完整电气附件上进行 则为达到此目的 可从电气附件上切割一合适的部件进行试验

试验在一个样品上进行

如有疑问 试验应在另两个样品上重复进行试验

试验期间 样品应放置于其使用时的最不利位置 受试表面位于垂直位置

考虑到预期的使用条件 即受热的或灼热的元件可能和样品接触 灼热丝顶端施加在样品的规定表面上

如出现以下情况 可视为通过灼热丝试验

无可见火焰和持续发光

去除灼热丝后 样品上的火焰和发光在 30 秒内熄灭

薄纸未被点燃或松木板未烧焦

## 28.2 耐漏电起痕

对 IP 码高于 IPX0 的电气附件 定位带电零件的绝缘材料部件应为漏电起痕材料

依据 IEC 60112 检查是否合格

陶瓷部件无须进行试验

如可能 至少 15mm 15mm 的受试部件的一扁平表面置于装置的水平位置

受试材料应能通过跌落间隔 30 秒 5 秒的溶液 A 其耐痕指数 175V

跌落 50 滴前 电极之间不得出现任何闪络或击穿

## 29 耐生锈

含铁部件 包括盖和明装式安装盒 应能耐生锈

经以下试验检查是否合格

使用合适的脱脂剂除掉待试部件上的所有油脂

通过将受试部件浸入 20 5 10% 的氯化铵溶液中 10 分钟以便去除所有油脂

无须干燥 甩去水滴后 将部件置于温度为 20 5 的饱和潮湿空气的箱内 10 分钟

部件在温度为 100 5 的加热箱中干燥 10 分钟后 其表面应无生锈现象

注 1 尖锐边缘上的锈迹和通过擦拭可去除的任何黄色薄膜可忽略不计

注 2 对小弹簧和类似物及受磨损的不可触及部件 一层油脂即可提供足够的耐生锈防护 此类部件仅在对油脂膜的效果有疑问时才进行试验 且试验在不脱脂的情况下进行

## 30 带绝缘护套的插销的附加试验

插销绝缘护套的材料应能耐在高温时应经受的应力 如可能在错误连接条件下出现

以及低温时在特殊操作条件下出现的应力  
经以下试验检查是否合格

### 30.1 高温下的压力试验

使用如图 41 所示的设备对样品进行试验 此装置有一边缘宽 0.7mm 的矩形托板 见图 41a 在圆插销的情况下使用 或为带圆形 见图 41b 托板 其直径为 6mm 边缘为 0.7mm 样品置于如图 41 所示的位置  
通过托板所施加的力为 2.5N  
设备 在样品定位的条件下 保持在温度为 200 ± 5 的加热箱中 2 小时  
然后将球从样品上移走并将样品浸入冷水中约 10s 以冷却至室温  
立即测量压痕点的绝缘厚度  
压痕区的厚度不得低于试验前测得厚度的 50%  
注 2.5N 和 200 ± 5 为暂定值

### 30.2 静态湿热试验

一套 3 个样品按 IEC 60068-2-30 进行两次湿热试验  
经此处理后且在重新获得环境温度后 样品经受以下试验  
绝缘电阻和电气强度试验 依据条款 17  
磨损试验 依据 24.7

### 30.3 低温下的试验

将一套 3 个样品保持在 -15 ± 2 的温度下 24 小时  
在重新获得环境温度后 样品经受以下试验  
绝缘电阻和电气强度试验 依据条款 17  
磨损试验 依据 24.7

### 30.4 低温下的冲击试验

将样品置于图 42 所示装置上进行冲击试验 跌落重物的重量为 100 ± 1 克  
海绵状橡皮垫 厚 40mm 上的装置与样品一起置于 -15 ± 2 的)冻结室内 24 小时  
此段时间的末端 将每个样品轮流置于如图 42 所示的位置 且跌落重物可从 100mm 的高度落下 每个样品经受 4 次冲击 每次冲击后 样品旋转 90°  
试验后 样品恢复至室温然后检查  
无须额外放大 使用正常或校正视力观察 绝缘护套上不得出现裂痕  
注 30.3 和 30.4 中的试验提及的 24 小时冷却时间 包括冷却装置所必须的时间

## 附录 A 标准

对工厂布线式移动式电气附件有关安全安全例行试验 电击和正确极性的保护

### A.1 一般说明

所有工厂布线式插头和移动式插座应相应经受以下试验 见表 A.1 的图形表示

双极系统 条款 A.2

多于双极 条款 A.2 A.3 A.4

试验设备或生产系统应为 失败产品为不适用或以不用于销售的方式与合格产品分离

注 不适用 指样品以不能满足使用功能的方式进行处理 然而 通过一可靠系统重新进行修理和试验的样品可以接受

可通过工序或生产系统来验证用于销售的电气附件已经受所有的相关试验

生产商应保持进行试验时记录

产品型号

试验日期

生产位置 如在多个地方生产

试验数量

失败样品数量和采取的措施 也就是销毁/修复

试验设备在每次使用以及持续使用 至少 20 小时 的前后均应进行检查 检查期间设备在插入错误产品或施加错误模拟时 能显示故障

试验设备至少每年验证 校正 一次 所有检查和任何发现的必要调整应记录下来

### A.2 极性系统 相线 L 和中线 N 正确连接

对于极性系统 应施加不超过 2 秒的 SELV 进行试验

注 1 如有自动计时器 2 秒可降至不超过 1 秒

对于插头和移动式插座 在软缆的相线和中线导线的远端和电气附件的相应相线和中线插销或插套之间

对于电线延长组件 在软缆一末端的相线和中线插销和软缆另一端相应的相线和中线插套之间

极性应正确

注 2 可进行其他适用试验

对于用在三相电源的插头和移动式插座 试验应检查相线导线的连接处于相序的正确顺序

### A.3 接地的连续性

施加不超过 2 秒的 SELV 进行试验

注 1 如试验装置上有自动计时器 2 秒可降至不超过 1 秒

对插头和移动式插座 在软缆的接地导线远端和电气附件中相应接地插销和插套之间

对于电线加长组件 在软缆两端 电气附件的相应接地插销和接地插套之间

应呈现持续性

注 2 可进行其他适用试验

### A.4 相线 L 或中线 N 和地线 ≡ 之间的短路/错误连接和爬电距离和电气间隙的降低

在电源末端（即插头）上施加以下电压至少 2 秒进行试验

对额定电压小于等于 130V 的电气附件 1250V 10%

对额定电压大于 130V 的电气附件 2000V 10%

注 1 如试验装置上有自动计时器 2 秒可降至不超过 1 秒

对所有电压 进行峰值为 4kV 的 1.2/50us 波形的脉冲电压 间隔不超过 1s

在相线和地线之间

在中线和地线之间

注 2 进行此试验时 相线和中线可连接在一起

不应出现闪弧现象

表 A.1 施加在工厂布线式移动电气附件的例行试验的图形表示

| 条款  | 极数 |      |
|-----|----|------|
|     | 2  | 大于 2 |
| A.2 |    |      |
| A.3 | -  |      |
| A.4 | -  |      |

## 附录 B 标准

### 试验所需的样品

依据 5.4 进行试验所需的样品如下

| 条款和分条款 |                   | 样品数量              |                  |                  |
|--------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
|        |                   | 固定式插座             | 移动式插座            | 插头               |
| 6      | 额定值               | A                 | A                | A                |
| 7      | 分类                | A                 | A                | A                |
| 8      | 标记                | A                 | A                | A                |
| 9      | 尺寸检查              | ABC               | ABC              | ABC              |
| 10     | 电击保护              | ABC               | ABC              | ABC              |
| 11     | 接地措施              | ABC               | ABC              | ABC              |
| 12     | 接线端 <sup>1</sup>  | ABC               | ABC              | ABC              |
| 13     | 固定式插座的结构          | ABC               | -                | -                |
| 14     | 插头和移动式插座的结构       | -                 | ABC <sup>a</sup> | ABC <sup>b</sup> |
| 15     | 联锁插座              | ABC               | ABC              | -                |
| 16     | 耐老化 防有害渗水和防潮      | ABC               | ABC              | ABC              |
| 17     | 绝缘电阻 电气强度         | ABC               | ABC              | ABC              |
| 18     | 接地插套的操作           | ABC               | ABC              | ABC              |
| 19     | 温升                | ABC               | ABC              | ABC              |
| 20     | 分断能力              | ABC               | ABC              | ABC              |
| 21     | 正常操作              | ABC               | ABC              | ABC              |
| 22     | 拔出插头所必须的力         | ABC               | ABC              | -                |
| 23     | 软线及其连接            | -                 | ABC <sup>c</sup> | ABC <sup>c</sup> |
| 24     | 机械强度              | ABC <sup>de</sup> | ABC <sup>d</sup> | ABC <sup>f</sup> |
| 25     | 耐热                | ABC               | ABC              | ABC              |
| 26     | 螺钉 载流部件及连接件       | ABC               | ABC              | ABC              |
| 27     | 爬电距离 电气间隙和穿通密封胶距离 | ABC               | ABC              | ABC              |
| 29     | 耐腐蚀               | ABC               | ABC              | ABC              |
| 28.1   | 耐非常热及火            | DEF               | DEF              | DEF              |
| 28.2   | 耐电痕 <sup>g</sup>  | DEF               | DEF              | DEF              |
| 30     | 绝缘护套的插销的附加试验      | -                 | -                | GHI <sup>g</sup> |
| 合计     |                   | 6                 | 6                | 9                |

注

a 12.3.11 的试验要用 5 个附加的无螺纹端子 12.3.10 和 12.3.12 的试验要用一组附加试样

b 13.22 和 13.23 的每项试验各需另一组附加密封膜

c 对不同的电缆和横截面积 23.2 和 23.4 需要一组额外的 不可重接电气附件

d 24.8 需要额外的一组 带保护门插座的样品

e 24.14.1 和 24.14.2 需要一组额外的样品

f 24.10 需要一组插头的附加样品

g 可使用附加样品

h 30.2 和 30.3 需要一组带绝缘护套插销的插头的附加样品

**参考目录**

- IEC/TR3 60083 1997 IEC 成员国中标准化的家用和类似用途的插头和插座
- IEC 60320 所有部分 家用和类似一般用途电器耦合器
- IEC 60364-4-41 2001 建筑物的电气设施 第 4-41 部分 安全防护 电击防护
- IEC 60417-1 2000 设备上使用的图形 第 1 部分 概观和应用
- IEC 60670 1989 家用和类似用途固定电气设施附件外壳.
- IEC 61540 1999 电气附件 家用和类似用途无综合过电流保护的便携式剩余电流器件 (PRCDs)