

# 深圳市家具行业协会团体标准

T/SZFA 1005-2020

---

## 家具 带电家具电气安全通用要求

Furniture - General electrical safety requirements for electric furniture

2020-05-15 发布

2020-06-01 实施

---

深圳市家具行业协会 发布

# 目 录

引 言.....	II
前言.....	III
家具 带电家具电气安全通用要求.....	4
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 分类.....	9
5 一般试验条件.....	9
6 要求及试验方法.....	10
7 标志和说明.....	22
附 录 A.....	25

## 引 言

随着 21 世纪信息化时代的到来，社会信息化和家居智能化也呈现出了蓬勃发展的趋势，越来越多的消费者开始追求高质量、高科技舒适安全的工作、家居生活，充分享受由信息时代带来的工作上的便利。家具作为人们日常起居、学习工作的必备用具，功能日益增强，越来越多的家具产品通过引入电气配件，使得家具改变了传统家具的面貌，赋予家具更多电器相关的功能。如电动多功能沙发、电动多功能床、智能床、智能衣柜、智能橱柜等等。

电的引入，势必给家具的安全和结构带来挑战，带电家具的结构较传统家具更为复杂，安全隐患也大大增加，电压是否是安全的范围、布线和电源连接是否规范、绝缘隔离是否安全、防漏电措施是否到位、防火阻燃性能是否合格、误操作是否会带来伤害等都是关系到使用者人身安全的切实问题。目前市面上带电家具日益普及，而现有家具的相关标准集中在传统家具，没有带电家具的相关标准，特别是带电家具的电气安全的相关要求。由于没有相关标准进行规范，生产企业在设计生产新产品时没有生产标准可以依据，消费者在碰到实际危害时投诉无门，监督单位也无法有效的进行市场监管。因此，《家具 带电家具电气安全通用要求》标准亟待制定。

该标准制定具有重要意义，该标准将为带电家具的生产和品控提供了规范依据，保障消费者的人身安全，更助益于家具行业健康发展。

在起草本标准时已假定，本标准的各项条款由取得适当资格并富有经验的人来执行。

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由深圳市家具行业协会提出。

本标准由深圳市家具行业协会归口。

本标准起草单位：深圳市家具行业协会、深圳家具研究开发院、深圳海关工业品检测技术中心，深圳市赛德检测技术有限公司

本标准主要起草人：顾浩飞、陈华平、王丹、刘锐、张恩颂、张庆洋、鲍俊力、刘培贤、刘青、马莉、卢彦元、郝飞、郭小兵、黄金鑫、雷传亮、李文强、魏文超、章雅玲、杨丽娜

本标准首次发布。

# 家具 带电家具电气安全通用要求

## 1 范围

本标准规定了额定电压不超过 250V 供电的带电家具产品中电气安全通用要求及试验方法。  
本标准适用于带电家具产品的设计研发和生产制造。

## 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 3324 木家具通用技术条件

GB/T 3325 金属家具通用技术条件

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分:通用要求

GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第21部分:非正常热 球压试验方法

GB/T 5465.2 电气设备用图形符号 第2部分:图形符号

GB/T 6346.14 电子设备用固定电容器 第14部分:分规范 抑制电源电磁干扰用固定电容器

GB 8898 音频、视频及类似电子设备 安全要求

GB/T 9364.1 小型熔断器 第1部分:小型熔断器定义和小型熔断体通用要求

GB/T 12113-2003 接触电流和保护导体电流的测量方法

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

GB/T 32444 竹制家具通用技术条件

GB/T 32446 玻璃家具通用技术条件

GB/T 32487 塑料家具通用技术条件

IEC 61032 外壳对人员和设备的防护 检验用的探头

## 3 术语和定义

GB 4706.1界定的及下列的术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB 4706.1中的某些术语和定义。

### 3.1

**带电家具 electric furniture**

为了实现家具的某些功能，需要通电进行驱动家具产品。

3.2

**额定电压范围 rated voltage range**

由制造商为家具规定的电压范围，用其上限值和下限值来表示由制造商为家具规定的电压。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.2]

3.3

**工作电压 working voltage**

家具以额定电压供电，并在正常工作条件下运行时，所关注部件之间所承受的最高电压。

注1：考虑控制器和开关装置不同位置的影响。

注2：工作电压考虑了谐振电压。

注3：在确定工作电压时，可忽略瞬间电压的影响。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.3]

3.4

**额定输入功率 rated power input**

由制造商为家具规定的输入功率。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.4]

3.5

**额定输入功率范围 rated power input range**

由制造商为家具规定的输入功率范围，用其上限和下限来表示。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.5]

3.6

**额定电流 rated current**

由制造商为家具规定的电流。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.6]

3.7

**额定频率 rated frequency**

由制造商为器具规定的频率。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.7]

3.8

**额定频率范围 rated frequency range**

由制造商为器具规定的范围频率，用其上限值和下限值来表示。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.8]

### 3.9

**正常工作** normal operation

当器具与电源连接时，其按正常使用进行工作的状态。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.9]

### 3.10

**额定脉冲电压** rated impulse voltage

根据器具的额定电压和过电压类别而确定的电压，用来表明器具绝缘耐受瞬态过电压的规定承受能力。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.10]

### 3.11

**危险性功能失效** dangerous malfunction

可能危害安全的意外运行。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.1.11]

### 3.12

**可拆卸软线** detachable cord

打算通过一个适合的器具耦合器与器具连接的用于供电或互连的软线。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.2.1]

### 3.13

**互连软线** interconnection cord

不用作电源连接而作为完整器具的一部分提供的外部软线。

注：互连软线的示例为：遥控手持开关装置、器具的两个部分间外部互连和将附件连接到器具或连接到单独信号电路的软线。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.2.2]

### 3.14

**电源软线** supply cord

固定到器具上，用于供电的软线。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.2.3]

### 3.15

**基本绝缘** basic insulation

施加于带电部位对电击提供基本防护的绝缘。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.1]

## 3.16

**附加绝缘** supplementary insulation

万一基本绝缘失效，为了对点电击提供防护而施加的除基本绝缘以外的独立绝缘。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.2]

## 3.17

**双重绝缘** double insulation

由基本绝缘和附加绝缘构成的绝缘系统。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.3]

## 3.18

**加强绝缘** reinforce insulation

在本标准规定的条件下，提供等效于双重绝缘的防电击等级而施加于带电部件上的单一绝缘。

注：这并不意味着该绝缘是个同质体，它也可以由几层组成，但它不像附加绝缘或基本绝缘那样能逐地被进行试验。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.4]

## 3.19

**功能性绝缘** functional insulation

仅为器具的固有功能所需，而在不同电位的导电部件之间设置的绝缘。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.5]

## 3.20

**保护阻抗** protective impedance

连接在带电部件和II类结构的易触及导电部件之间的阻抗，在正常使用中及器具出现可能的故障状态时，它将电流限制在一个安全值。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.6]

## 3.21

**I类器具** class I appliance

其电击防护不仅依靠基本绝缘而且包括一个附加安全防护措施的器具。其防护措施是将易触及的导电部件连接到设施固定布线中的接地保护导体上，以使得万一基本绝缘失效，易触及的导电部件不会带电。

注：此防护措施包括电源线中的保护性导线。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.9]

## 3.22

**II类器具** class II appliance



其电击防护不仅依靠基本绝缘，而且提供如双重绝缘或加强绝缘那样的附加安全防护措施的器具。该类器具没有保护接地或依赖安装条件的措施。

注 1：该类器具可以是下述类型之一：

——具有一个耐久的并且基本连续的绝缘材料外壳的器具，除铭牌、螺钉和钢钉等小零件外，其外壳能将所有的金属部件包围起来。该外壳提供了至少相当于加强绝缘的防护措施将这些小金属零件与器具的带电部件隔离。该类型器具被称为带绝缘外壳的 II 类器具。

——具有一个基本连接的金属外壳，其内各处均使用双重绝缘或加强绝缘的器具，该类型器具被称为有金属外壳的 II 类器具。

——由带绝缘外壳的 II 类器具和有金属外壳的 II 类器具组合而成的器具。

注 2：带绝缘外壳的 E 类器具，其壳体可构成附加绝缘或加强绝缘的一部分或全部。

注 3：如果一个各处均具有双重绝缘或加强绝缘的器具又带有接地的防护措施，则此器具被认为是 I 类器具。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.10]

### 3.23

#### III 类器具 class III appliance

依靠安全特低电压的电源来提供对电击的防护，且其产生的电压不高于安全特低电压的器具。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.12]

### 3.24

#### 电气间隙 clearance

两个导电部件之间，或一个导电部件与器具的易触及表面之间的空间最短距离。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.14]

### 3.25

#### 爬电距离 creepage distance

两个导电部件之间，或一个导电部件与器具的易触及表面之间沿绝缘材料表面测量的最短路径。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.3.15]

### 3.26

#### 驻立式家具 stationary furniture

固定式家具或非便携式家具。

### 3.27

#### 固定式家具 fixed furniture

紧固在一个支架上或固定在一个特定位置进行使用的家具。

### 3.28

#### 便携式家具 portable furniture

在使用时预计会发生移动的家具或质量少于18kg的非固定式家具。

### 3.29

#### 嵌装式家具 built-in furniture

打算安装在橱柜内、墙中预留的壁龛内或类似位置的固定式家具。

### 3.30

**不可拆卸部件 non-detachable part**

只有借助于工具才能取下或打开的部件或能通过6.2.3.3试验的部件。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.6.1]

### 3.31

**易触及部件 detachable part**

用IEC 61032的B型试验探棒能接触到的部件或表面,如果该部件或表面是金属的,则应包括与其连接的所有导电性部件。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.6.3]

### 3.32

**带电部件 live part**

打算在正常使用时通电的导线或导电性部位,按惯例包括中性导线,但不包括PEN导线。

注 1: 凡是符合 6.2.1 要求的易触及或不易触及部件都认为非带电部件。

注 2: PEN 导线是指将保护导线和中性导线两种功能结合在一起的保护接地中性线。

[GB/T 4706.1-2005,定义3.6.4]

## 4 分类

### 4.1 按防电击类型分类

——I类器具;

——II类器具;

——III类器具;

备注: 文中“器具”除其他器具外,还涵盖家具。

### 4.2 按与人体接触时间分类

——长期接触的带电家具;

——短期接触的带电家具;

## 5 一般试验条件

5.1 测试用的样品应是安装完整的代表性样品。如果根据安装图纸,单独对电气部分进行电气安全的试验,证明组装后能满足本标准的要求,则可以单独对电气安全进行试验。

5.2 本标准的所有试验都应在一个样品上进行,当样品元件在试验时损坏,可采用相同的元件替换原样品损坏的元件。

5.3 试验一般在下列正常工作条件下进行:

——环境温度为15°C~35°C;

——带电家具的输入电压一般为额定电压的0.9倍或1.1倍（电池供电的带电家具除外）

对于具有额定电压范围，不需要调节电压设定装置的带电家具，则试验电压为电压范围下限的0.9倍，或电压范围上限的1.1倍；对于电池供电的带电家具则需要满电的电池进行试验；试验温度一般在环境温度为25°C的条件下进行，当说明书规定的最大环境温度T超过25°C时，家具各部分测得的温度不应该超过标准要求的最高温度（如果标准规定的为25°C下的温升，那么最高温度为温升加上25）。

5.4 除非标准另有规定，否则，带电家具要在最不利的工作条件下进行试验，但仍需符合说明书中的要求。

5.5 进行故障试验时，每次只能有一个故障。

5.6 对带有输出接口的家具，接口带上使其处在最不利状态的负载。

5.7 电气安全检查试验应在力学试验后进行。

## 6 要求及试验方法

### 6.1 一般要求

在设计时应当考虑带电家具的结构，以避免在正常工作状态或出现故障时，带电家具由于电气原因对人体造成的伤害，比如：触电危险、过热危险、着火危险、危险辐射等。电子元件应在其规定的条件下进行使用。

### 6.2 对触及带电部件的防护

6.2.1 如果易触及部件为下述情况，则不认为其是带电的,不满足下述情况的认为有带电风险：

——该部件由安全特低电压供电，且

对交流，其电压峰值不超过42.4V；

对直流，其电压不超过42.4V。

或

——该部件通过保护阻抗与带电部件隔开。

在有保护阻抗的情况下，该部件与电源之间的电流：对直流应不超过2mA，对交流，其峰值应不超过0.7mA，而且：

对峰值电压大于42.4V小于或等于450V的，其电容量不应超过0.1μF；

对峰值电压大于450V小于或等于15kV的，其电量不应超过45μC；

通过对由额定电压供电的带电家具的测量确定其是否为带电件。

### 6.2.2 隔离

在正常情况下，易与人体接触的表面应该与带电部分隔离到6.2.6中漏电流的容许值不被超过的程度。

采用下述方式之一，本要求可满足：

- 可接触的表面用双重绝缘或加强绝缘与带电部分进行隔离；
- 可接触的表面用基本绝缘与带电部分隔离，但保护接地；
- 可接触的表面用两个保护阻抗的方式来隔离，并且短路任一个阻抗元件，流经保护阻抗的漏电流不超过6.2.6的规定值。

通过6.2.6及6.2.7的试验和测量来确认其是否合格。

### 6.2.3 外壳和防护罩

6.2.3.1 带电家具的外壳应有足够的机械强度，外壳及防护罩应能承受 GB 4706.1-2005 的 21.1 中的试验。

6.2.3.2 对防止接触带电部件，防水或防止接触运动部件不可拆卸零件，应以可靠的方式，则应承受在正常使用中出现的机械应力。参照 GB 4706.1-2005 的 22.11 的试验进行。

6.2.3.3 家具的结构和外壳应使其对意外触及带电部件有足够的防护，参照 GB 4706.1-2005 中的 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.5 及 8.2 执行，试验手指除了采用 IEC 61032 的 B 型试验探棒外，还需采用 IEC 61032 中的 18 型、19 型手指进行上述试验，以确认防触电 防护是否合格。

6.2.3.4 塑料家具按 GB/T 32487 的要求经受力学试验，在力学试验过程中及试验以后不应出现外壳缝隙过大，导致出现触电危险，或家具外壳出现明显变形，导致易触及表面与带电件之间的电气间隙及爬电距离小于 6.4 中的规定值。

通过6.2.3.2和6.4的试验和测量来确认其是否合格。

6.2.3.5 木家具按 GB/T 3324 的要求经受力学试验，在力学试验过程中及试验以后不应出现外壳缝隙过大，导致出现触电危险，或家具外壳出现明显变形，导致易触及表面与带电件之间的电气间隙及爬电距离小于 6.4 中的规定值。

通过6.2.3.2和6.4的试验及测量来确认其是否合格。

6.2.3.6 竹制家具按 GB/T 32444 的要求经受力学试验，在力学试验过程中及试验以后不应出现外壳缝隙过大，导致出现触电危险，或家具外壳出现明显变形，导致易触及表面与带电件之间的电气间隙及爬电距离小于 6.4 中的规定值。

通过6.2.3.2和6.4的试验及测量来确认其是否合格。

6.2.3.7 玻璃家具按 GB/T 32446 的要求经受力学试验,在力学试验过程中及试验以后不应出现外壳缝隙过大,导致出现触电危险,或家具外壳出现明显变形,导致易触及表面与带电件之间的电气间隙及爬电距离小于 6.4 中的规定值。

通过6.2.3.2和6.4的试验及测量来确认其是否合格。

6.2.3.8 金属家具按 GB/T 3325 的要求经受力学试验,在力学试验过程中及试验以后不应出现外壳缝隙过大,导致出现触电危险,或家具外壳出现明显变形,导致易触及表面与带电件之间的电气间隙及爬电距离小于 6.4 中的规定值。

通过6.2.3.2和6.4的试验及测量来确认其是否合格。

#### 6.2.4 电压和（或）能量的限制

对预定要用电源插头与电网电源连接的家具,其设计应当确保在插头从电源插座拔出后,当接触插头的插脚或插销时,不得因电容器贮存的电荷而产生电击危险。

家具以额定电压供电,电源插头拔出后1s,插头各插脚之间的电压不超过34V。

如果电源两极间的标称电容量不超过0.1 $\mu$ C,则不进行此试验。

#### 6.2.5 保护接地

在基本绝缘发生单一故障时会呈现危险电压的I类器具中的可触及导电零部件以及输出插座中的保护接地接触件应当与带电家具中的保护接地端子可靠连接。

保护接地电路不得装有开关或熔断器。

保护接地端子不应作为其他用途端子。

接地端子的夹紧装置应充分牢固,以防止意外松动,如提供足够的回弹性能或其他特殊措施来满足本要求。

保护接地端子应当耐腐蚀,不得由于电化学反应而受到明显腐蚀,在附录A中,分界线以上的组合应当避免使用,耐腐蚀性可通过适当的电镀或涂覆处理来实现。

接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接,应具有低电阻值。

通过以下试验确定其是否合格:

从空载电压不超过12V(交流或直流)的电源取得电流,并且该电流等于器具额定电流1.5倍或25A(两者中取较大者),让该电流轮流在接地端子或接地触点与每个易触及金属部件之间通过。

在器具的接地端子或器具输入插口的接地触点与易触及金属部件之间测量电压降。由电流和电压降计算出电阻,该电阻不应超过0.1 $\Omega$ 。

#### 6.2.6 泄漏电流

家具以1.1倍额定电压供电，带电家具在工作至热态后，带电部件与可触及部件之间的泄漏电流应不超过下述值：

表1 带电部件与可触及部件之间的泄漏电流

单位为毫安（mA）

正常状态		
长期接触面	其他接触面	
	I类器具	II类器具
0.1mA	0.75mA	0.25mA

泄漏通过用GB/T 12113-2003中图4所描述的电路装置进行测量，测试是在电源的任一极与可触及部件之间进行，如果可触及部件是非金属材料，则需要将面积不超过20 cm×10 cm的金属箔覆盖在可触及表面上移动，记录漏电流的最大值。

#### 6.2.7 绝缘电阻及抗电强度

——对绝缘电阻，用直流500V；

1. 与电网电源直接连接的不同极性的零部件之间，绝缘电阻不小于2MΩ
2. 用基本绝缘或附加绝缘隔离的零部件之间，绝缘电阻不小于2MΩ
3. 用加强绝缘或双重绝缘隔离的零部件之间，绝缘电阻不小于4MΩ

——对抗电强度，按下表进行：

表2 对抗电强度

单位为伏特（V）

绝缘	试验电压			
	U≤50	50<U≤150	150<U≤250	250<U
基本绝缘	500	1000	1500	2U+1000
附加绝缘	\	2000	2500	2U+2000
加强绝缘和双重绝缘	\	3000	4000	2(2U+1500)

测试是在带电件与可触及部件之间进行，如果可触及部件是非金属材料，则需要将面积不超过20cm×10cm的金属箔覆盖在可触及表面上。

#### 6.2.8 潮湿状态下试验

##### 6.2.8.1 家具外壳有应按家具分类提供相应的防水等级。

除防水等级为IPX0的家具外，其他等级的家具应承受GB 4208中下述规定的试验。

- IPX1 家具按13.2.1的规定；
- IPX2 家具按13.2.2的规定；
- IPX3 家具按13.2.3的规定；
- IPX4 家具按13.2.4的规定；
- IPX5 家具按13.2.5的规定；
- IPX6 家具按13.2.6的规定；
- IPX7 家具按13.2.7的规定。

试验结束后，立即进行抗电强度试验及泄漏电流测试试验，试验结果应满足本标准的要求。

#### 6.2.8.2 家具应能承受使用中出现的潮湿条件。

家具或家具部分应完整装好（或必要时分成部件），不用工具就能拆卸的部件应拆下。

对于预定不在热带气候条件下使用的家具，其湿热处理条件为：空气相对湿度为93%±3%，温度保持在20°C~30°C这一范围内的任一温度值 $\pm 2^\circ\text{C}$ 之内，放置时间为120h；对于预定要在热带气候条件下使用的家具，其湿热处理条件为：空气相对湿度为93%±3%，温度保持在40°C±2°C之内，放置时间为120h。

试验结束后，立即进行抗电强度试验及泄漏电流测试试验，试验结果应满足本标准的要求。

### 6.3 内部布线与电源连接装置

#### 6.3.1 内部布线

##### 6.3.1.1 布线通路应光滑，而且无锐利边缘。

布线的保护应使它们不与那些引起绝缘破坏的毛刺、冷却翅片或类似的边缘接触。

有绝缘导线穿过的金属空洞，应有平整、圆滑的表面或带有绝缘套管。

应防止布线与运动部件接触。

通过视检确定其是否合格。

##### 6.3.1.2 在正常使用或用户维护保养过程中能彼此相互移动的器具不同零件，不应对电气连接和内部导线（包括提供接地连续性的导线）造成过分的应力。

通过GB 4706.1中的23.3的试验进行确认其是否合格。

##### 6.3.1.3 裸露的内部布线应是刚性的而且应被固定，以使得在正常使用中，爬电距离和电气间隙不能减小到低于规定值。

通过测量来确定其是否合格。

##### 6.3.1.4 内部布线的绝缘应能经受住在正常使用中可能出现的电气应力。

通过GB 4706.1中的23.5的试验进行确认其是否合格。

6.3.1.5 当套管作为内部布线的附加绝缘来使用时，它应采用可靠的方式保持在位。

通过视检并通过手动试验确定其是否合格。

6.3.1.6 黄/绿组合双色标识的导线，应只用作接地导线。

通过视检确定其是否合格。

6.3.1.7 铝线不应用于内部布线。

通过视检确定其是否合格。

6.3.1.8 多股绞线在其承受接触压力之处，不应使用铅-锡焊将其焊在一起，除非夹紧装置的结构使得此处不会出现由于焊剂的冷流变而产生不良接触的危险。

使用弹簧接线端子可满足本要求，仅靠拧紧夹紧螺钉不被认为是充分的。

允许多股绞线的顶端钎焊。

通过视检确定其是否合格。

6.3.1.9 带有 III 类器具结构的家具，其结构应使在安全特低电压下工作的部件与其他带电部件之间的绝缘符合双重绝缘或加强绝缘的要求。用 2N 的力拨动次级的带基本绝缘内部布线，不应与带电件接触。

通过视检和试验确定其是否合格。

6.3.1.10 内部布线不应有受挤压的风险。

通过视检确定其是否合格。

### 6.3.2 电源软线

6.3.2.1 对于不永久连接到固定布线的带电家具，应提供有下述的电源的连接装置之一：

——装有一个插头的电源软线；

——至少与带电家具要求的防水等级相同的器具输入插口；

——用来插入带输出插座的插脚。

通过视检确定其是否合格。

6.3.2.2 对于永久性连接到固定布线的带电家具，应允许将器具与支撑架固定在一起以后再进行电源线的连接，连接装置的要求参照 GB 4706.1-2005 中的 25.3 规定进行。

通过视检确定其是否合格。

6.3.2.3 对于永久连接到固定布线且额定电流不超过 16A 的带电家具，其软缆和导线入口的要求参照 GB 4706.1-2005 中的 25.4 的要求进行。



通过视检和测量来确定其是否合格。

6.3.2.4 电源软线规格参照 GB 4706.1-2005 中的 25.7 的要求进行。

6.3.2.5 电源软线导线的截面积参照 GB 4706.1-2005 中的 25.8 的要求进行。

6.3.2.6 电源软线不应与器具的尖点或锐边接触。

通过视检确定其是否合格。

6.3.2.7 I类带电家具的电源软线应有一根黄/绿芯线，它连接在家具的接地端子和插头的接地触点之间。

通过视检确定其是否合格。

6.3.2.8 电源软线的导线在承接压力之处，不应通过铅-锡焊将其合股加固，除非夹紧装置的结构使其不因焊剂的冷流变而存在不良接触的危险。

电源软线的导线在使用夹紧螺钉来固定时，还需要在螺钉与导线之间增加弹簧压紧装置。。

允许多股绞线的顶端钎焊。

通过视检确定其是否合格。

6.3.2.9 家具的电源软线入口的结构参照 GB 4706.1-2005 中的 25.13 的要求进行。

6.3.2.10 工作时需要活动或移动的家具，其电源软线应有防止过度弯曲的防护。

通过GB 4706.1-2005 中的25.14的试验来确定其是否合格。

6.3.2.11 带电源软线的家具，以及打算用柔性软线永久连接到固定布线的家具，应有软线固定装置。

不允许采取诸如将软线打个结或将软线用细线绑上等方法。

通过GB 4706.1-2005 中的25.15的试验来确定其是否合格。

6.3.2.12 软线固定装置的放置，应使它们只能借助于工具才能触及到，或者其结构只能借助工具才能把软线装配上。

通过视检来确定其是否合格。

#### 6.4 爬电距离、电气间隙和固体绝缘

家具的结构应使电气间隙、爬电距离和固体绝缘足够承受家具可能经受的电气应力。

通过GB 4706.1-2005中的第29章的要求进行确定其是否合格。

对预定要在海拔2000m以上至5000m使用的设备，其最小电气间隙应乘以GB/T 16935.1-2008的表A.2给出的对应海拔高度5000m的倍增系数1.48.预定在海拔5000m以上使用的设备，其最小电气间隙应当

乘以GB/T 16935.1-2008的表A.2给出的倍增系数，允许在表A.2最邻近的两点间使用线性内插法。使用倍增系数计算得到的电气间隙应当进位到小数点后一位。

## 6.5 发热的防护

### 6.5.1 正常工作状态下的热保护

在正常使用时，带电家具的零部件不得出现过高的温度。

在正常工作条件下，当达到稳定状态时，通过测量温升来检验是否合格。

以1.1倍或0.9倍的电压供电（最不利电压），并且在制造商安装说明书所允许的最大负载条件下，将家具调节开关调至最不利状态，工作至温度达到稳定状态，试验期间要连续测温升，温升值不应超过规定值或元器件的规定值。

表3 试验温升限值

元件	温度限值
绝缘，包括绕组绝缘： ——105级 材料（A） ——120级 材料（E） ——130级 材料（B） ——155级 材料（F） ——180级 材料（H） ——200级 材料 ——220级 材料 ——250级 材料	100 115 120 140 165 180 200 250
内部布线或外部布线（包括电源软线）的橡胶或聚氯乙烯塑料（PVC）绝缘： ——无温度值标志 ——有温度值标志	75 温度标记值
接线端子，包括驻立式带电家具（装有不可拆卸的电源软线的驻立式家具除外）的外部接地导线用的接地接线端子	85
长期接触表面	不超过50℃ 用于人体休息的区域不超过41℃
短期接触表面	金属制品 60℃ 陶瓷或玻璃材料制品 70℃ 模制材料、橡胶或木制的 85℃
注1：如果使用了本表未提及的材料，这些材料承受的温度不应超过由材料老化试验所确定的受热能力。	

如果操作人员很清楚的知道家具的某个零部件需要热量来完成预定功能（如，加热），在家具的邻近发热零部件的显著位置应当有警告标识。

警告标识可以是：

——GB/T 5465.2规定的符号5041:  或

——下述或类似语句

警告  
热表面  
不要接触

## 6.5.2 耐异常热

直接安装上带危险电压零部件的热塑性塑料件应当能耐异常热。

使该塑料件按照GB/T 5169.21 承受球压试验来检验其是否合格。如果根据对该材料物理特性的检查已清楚表明该材料能满足本试验的要求，则本试验不必进行。

试验应当在加热箱内进行，试验温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 加上正常温升试验确定的最大温升，但该温度至少为：

- 对外部零件： $75^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$
- 对支撑带电部件的零件为： $125^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$

## 6.6 防火的防护

### 6.6.1 引燃源的分级

当电子电路为低功率电路时，该电子电路不认为是潜在引燃源。

低功率电路的示例如下图，

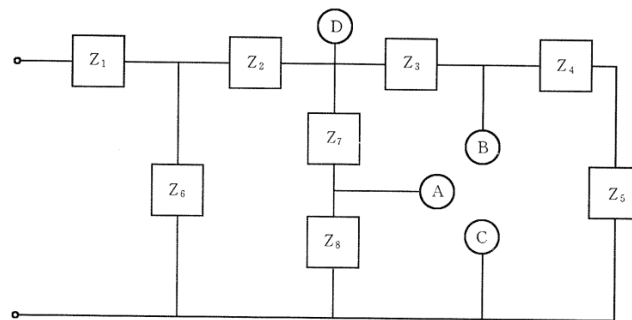


图1 低功率电路的示例图

D是对外部负载提供最大功率超过15W的距供电电源的最远点。A和B是对外部负载提供最大功率不超过15W的距供电电源的最近点，这些是低功率点。A和B点分别与C短路。

家具以额定电压供电，并将一个已调到其最大电阻值的可变电阻器连接在被调查点和电源的异性极之间。然后减小电阻值，直到该电阻器消耗的功率达到最大值，在第5s终了时，供给该电阻器的最大功率不超过15W的最靠近电源的那些点，被称之为低功率点，距电源比低功率点远的那一部分电路被认为是一个低功率电路。

除了低功率电路，其他电子电路认为是潜在引燃源。

#### 6.6.2 引燃源对应的防火措施

家具在设计时应当尽可能做到防止着火和火焰的蔓延，并且不得对家具的周边引起着火的风险。

——与潜在引燃源邻近的内部零部件使用低可燃性的材料，和

——采用防火防护外壳将潜在引燃源包裹，限制火焰的蔓延。

电路中的各元件应满足国家标准的可燃性要求，防火防护外壳采用可燃性等级为V-0级（或等效级别）的材料。

#### 6.6.3 防火外壳结构

对于家具覆盖易燃材质时，具有潜在引燃源的外壳不允许有开孔；

覆盖其他材质时，顶部开孔尺寸不超过下列规定：

——任何方向的尺寸，5mm，或

——宽度1mm，不管多长

底部开孔尺寸不超过下列规定：

——任何方向的尺寸，3mm，或

——宽度1mm，不管多长

### 6.7 结构

#### 6.7.1 如果家具标有IP代码的第一特征数字，则就应满足GB 4208的有关要求。

通过有关的试验确定其是否合格。

#### 6.7.2 对驻立式带电家具，应提供确保与电源全极断开的手段，具体要求参照GB 4706.1-2005中的22.2进行。

#### 6.7.3 为直接插入输出插座而提供插脚的家具，不对插座施加过量的应力，夹持插脚的装置应能够承受在正常使用中插脚可能受到的力的作用。

参照GB 4706.1-2005中的22.3的试验来确定其是否合格。

#### 6.7.4 应不可能通过家具内自动开关装置的动作来复位电压保持型非自复位热断路器。

非自复位电机热保护器应具有自动脱扣功能，除非它们是电压保持型的。

非自复位控制器的复位键，如果其意外复位能引起危险，则应放置或防护使得不可能发生意外复位。

通过视检确定其是否合格。

#### 6.7.5 对防止接触带电部件，防水或防止接触运动部件的不可拆卸零件，应以可靠的方式固定，且应承受在正常使用中出现的机械应力。

通过GB 4706.1-2005 中的22.11的试验来确定其是否合格。

6.7.6 手柄、旋钮、把手、操纵杆和类似的部件，如果松动可引起危险的话，则应以可靠的方式固定，以使它们在正常使用中不出现工作松动。

通过GB 4706.1-2005中的22.12的试验来确定其是否合格。

6.7.7 除非为了使家具具有某种功能而设置必不可少的粗糙或锐利的棱边，在家具上不应有会对用户正常使用或维护保养造成伤害的此类锐边。

通过视检来确定其是否合格。

6.7.8 如果锈蚀能够导致载流部件和其他金属零件发生危险的话，在正常使用情况下这些零部件应能耐受腐蚀。

故障及湿热处理试验后，不得由于电化学反应而受到明显腐蚀，在附录A中，分界线以上的组合应当避免使用，耐腐蚀性可通过适当的电镀或涂覆处理来实现。

通过检查和查阅电化学电位表来检验其是否合格。

6.7.9 除非在结构上能够防止不恰当地更换传送带，否则不应利用其来提供所需要的绝缘等级。（在工作中能随便更换，如果依靠皮带来防止接触带电件的话，那么取下皮带就让带电件变成可直接接触了）

通过视检来确定其是否合格。

6.7.10 木材、棉花、丝、普通纸以及类似的纤维或吸湿性材料，除非经过浸渍，否则不应作为绝缘材料使用。

通过视检来确定其是否合格。

6.7.11 家具不应含有石棉。

通过视检来确定其是否合格。

6.7.12 应采用双重绝缘或加强绝缘将由保护阻抗连接的各个部件隔开。

通过双重绝缘或加强绝缘的试验来确定其是否合格。

6.7.13 作为附加绝缘来使用的各个天然合成橡胶部件，应是耐老化的；未紧密烧结的陶瓷材料、类似材料或单独的绝缘珠、不应作为附加绝缘或加强绝缘使用。通过 GB 4706.1-2005 中的 22.32 中的试验来确定其是否合格。

6.7.14 在正常使用中易触及的或可能成为易触及的导电液体，不应与带电部件直接接触。电极不应用于加热液体。

对II类结构，在正常使用中易触及的或可能成为易触及的导电性液体不应与基本绝缘或加强绝缘直接接触。

对II类结构，与带电部件接触的液体不应与加强绝缘直接接触。

通过视检来确定其是否合格。

6.7.15 保护阻抗应至少由两个单独的元件构成，这些元件的阻抗在家具的寿命期间内不可能有明显的改变。如果这些元件中的任何一个出现短路或开路，则 6.2.1 中的值不应被超过。

符合GB 8898的电阻和符合GB/T 6346.14的Y级电容器认为是足够稳定的阻抗元件。

通过视检并通过测量确定其是否合格。

6.7.16 工作中可能引起危险的开关的安装位置不应被无意中触碰到。

通过视检确定其是否合格。

## 6.8 非正常状态下的试验

低功率电路不认为会出现着火或点击危险，该部分的电子电路不需要进行故障试验。

当进行某一规定的故障条件试验时，可能引起某个元器件开路或短路的间接故障。在有怀疑时，应当更换元器件再将该故障条件试验重复进行两次，以检查是否总能得到同样的结果。如果不是这种情况，则应当以最不利的间接故障，无论开路或短路，与所规定的故障条件一起施加。

6.8.1 如果带电家具的安全依赖于温控器、热断路器、压力控制器等传感器或控制器，依次让这些元件不工作，然后进行正常工作试验，每次只施加一个故障。

6.8.2 对带有电机的带电家具实行电机堵转试验，参照 GB 4706.1-2005 中的 19.7 进行。

6.8.3 对非低功率电子电路依次考虑下列的故障，每次只施加一个故障。

- 1) 如果电气间隙、爬电距离小于6.4的相关要求，则功能绝缘短路；
- 2) 任何元件接线端处开路；
- 3) 电容器的短路，符合GB/T 6346.14的电容器除外；
- 4) 非集成电路电子元件的任何两个接线端处的短路，该故障不施加在光耦器的两个电路之间；
- 5) 三端双向可控硅开关元件以二极管方式失效；
- 6) 集成电路失效，要考虑集成电路故障条件下所有可能的输出信号。如果能表明不可能产生一个特殊的信号，则其有关的故障可不考虑。

6.8.4 对于带有保护电子电路的带电家具，则按 6.8.3 的要求，相关的模拟故障重新试验一次。

6.8.5 带有一个通过电子断开获得断开位置的开关的器具或者带有处于待机状态开关的器具，要进行电磁试验，试验方法参照 GB 4706.1-2005 中 19.11.4 中的要求进行。

试验在器具以额定电压供电，开关设置在断开位置或待机状态。

本试验在防浪涌装置断开的条件下进行，除非其内置电火花控制装置。

6.8.6 在出现 14.3 中规定的任何故障时，如果家具的安全依赖于一个符合 GB/T 9364.1 的微型熔断器的动作，则通过参照 GB 4706.1-2005 中 19.12 的试验来确定其是否合格。

6.8.7 在试验期间，期间不能喷射出火焰，引起防火危险，不能释放出有毒有害气体，温升不能超过下表的要求以及不能有违反本要求的电击危险和机械危险。

表4 试验期间温升限制要求

部位	温升/K
电源软线的绝缘	150
a 对电动家具，不用确定这些温升。	
b 对热塑材料的附加绝缘和加强绝缘没有规定温升限值。但要确定其温升值，以便进行6.5.2的试验。	

## 6.9 元器件

在设计安全的情况下，元器件应当符合本部分的要求，或者符合有关元器件的国家、行业标准或IEC标准中与安全有关的要求。具体要求参照GB 4706.1-2005中的24章的要求进行。

## 6.10 外部导线用接线端子

家具应提供接线端子或等效装置来进行外部导线的连接，接线端子的要求可参照GB 4706.1-2005中的26章的要求进行

## 6.11 螺钉和连接

为电气连接和提供接地连续性的紧固装置应满足GB 4706.1-2005中28章的要求

## 6.12 对不需要的或过量的辐射危险的防滑

家具的设计应当能减小辐射对人体的有害影响以及对起安全作用的材料破坏。

通过GB 4943.1-2011中的4.3.13条的试验来检验其是否合格。

## 7 标志和说明

### 7.1 带电家具铭牌应该包含以下的内容：

- 额定电压或额定电压范围，单位为（V）；
- 电源性质符号，标有额定频率的除外；
- 额定输入功率，单位为瓦（W），或额定电流，单位为安（A）；
- 制造商或责任承销商的名称、商标或识别标志；
- 器具型号或系列号；

- 防水等级的IP代码，IPXO不用标出；
- II类“回”型符号，仅在II带电家具上标出。

7.2 无需操作电压设定装置即可使用的额定电源电压范围应采用由一个连字符分开的范围的上限值和下限值来表示，如 100V~250V；多种额定电压值的则采用斜线将它们分开，如 100V/220V。

7.3 如果需要操作电压设定装置来完成额定电压调节的，则该电压调节装置可调电压值的标识应清晰可见。

#### 7.4 家具或家具部件的内部标记

- 家具或家具部件的内部标记应清楚易认，可不进行摩擦试验；
  - 电热元件或加热灯的灯座的最大负载功率，应在发热器上或其附近做出清楚、持久的标记；对于不由使用者更换，并且仅在使用工具才能更换的电热元件，该标记可在说明书中给出；
  - 有高压部件时，应标以“危险电压”的符号；
  - 应标有电池的型号及其装入方法（如适用）；
  - 只有使用工具才能触及到的熔断器，应在熔断器附近标上其型号和标称值，或至少标上一个参照标记，并在说明书中进行说明；
  - 保护接地端子应标以规定的符号“⊕”；
  - 在永久性安装的家具中，专门用来连接电源中性线的端子，应标以规定的符号“N”；
- 所有的这些标记不应标记在需要拆动的零部件上，应清晰可见

#### 7.5 控制装置的标记

- 家具仪表使用的单位必须是对应的国际单位；
- 电源开关，及控制器上的不同档位，都应用数字、字母或其他视觉方式标明。

7.6 使用说明应与家具一起提供，以保证家具的正常使用。

7.6.1 如果在用户的安装期间有必要采取预防措施，则应给出相应的详细说明。

7.6.2 如果驻立式家具未配备电源软线和插头，也没有断开电源的其他装置，则使用说明中应支出其连接的固定布线必须按布线规则配有这样的断开装置。

7.6.3 如果家具装有可更换的锂电池，则下列使用

——如果电池预定要由用户来更换，则应当在电池附近给出警告，或在用户使用说明书和维修说明书中同时给出警告；

——如果电池预定不由用户来更换，则应当在电池附近或维修说明书中给出警告。

该警告语应当包括下列语句或类似语句：



## 注意

如果电池更换不当会有爆炸危险

只能用同样类型或等效类型的电池来更换

7.7 如果带电家具可以在海拔超过 2000m 的地方使用，需要在说明书中说明海拔的最大值；如果仅适用于 2000m 以下地区使用的带电家具应在，明显位置上标注“仅适用于海拔 2000m 以下地区安全使用”或类似警告语句，或如下标识：



对于仅适用于在非热带气候条件下使用的家具应在家具明显位置上标注“仅适用于非热带气候条件下安全使用”或类似的警告语句，或使用如下标识：



说明书当中应对上述标识给出含义解释。

7.8 使用说明书与本标准的标识，应使用家具销售国的官方语言文字。

7.9 本标准所要求的标志应清晰易懂并持久耐用。

通过视检并用手拿沾水的布擦拭标志15s，再用沾汽油的布擦拭15s确认其是否合格。

试验后，标志仍清晰易读，标志牌应不易揭下并不发生卷边。

附录 A  
(规范性附录)  
电化学点位表  
表 A.1 电化学电位 (V)

锰、锰合金	锌、锌合金	钢镀锡80/锌20, 铁或钢镀锌	铝	钢镀铬	铝/锰合金	低碳钢	硬铝	铅	铜镍镉, 软焊料	铜镍铬镀铬, 钢镀锡, 12%铬不锈钢	高铬不锈钢	铜、铜合金	银焊料, 奥氏体不锈钢	铜镀镍	银	铜镀银镀铬	银/金合金	碳	金、铂	
0	0.05	0.55	0.7	0.8	0.85	0.9	1.0	1.05	1.1	1.15	1.25	1.35	1.4	1.45	1.6	1.65	1.7	1.75	锰、锰合金	
	0	0.05	0.2	0.3	0.35	0.4	0.5	0.55	0.6	0.65	0.75	0.85	0.9	0.95	1.1	1.15	1.2	1.25	锌、锌合金	
		0	0.15	0.25	0.3	0.35	0.45	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.85	0.9	1.05	1.1	1.15	1.2	钢镀锡80/锌20, 铁或钢镀锌	
			0	0.1	0.15	0.2	0.3	0.35	0.4	0.15	0.56	0.65	0.7	0.75	0.9	0.95	1.1	1.02	铝	
				0	0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45	0.55	0.6	0.65	0.8	0.85	0.95	0.95	钢镀铬	
					0	0.05	0.15	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.55	0.6	0.75	0.8	0.85	0.9	铝/锰合金	
						0	0.1	0.15	0.2	0.25	0.35	0.45	0.5	0.55	0.7	0.75	0.8	0.85	低碳钢	
							0	0.05	0.1	0.15	0.25	0.35	0.4	0.45	0.6	0.65	0.7	0.75	硬铝	
								0	0.5	0.1	0.2	0.3	0.35	0.4	0.55	0.6	0.65	0.7	铅	
									0	0.05	0.15	0.25	0.3	0.35	0.5	0.55	0.6	0.65	铜镍镉, 软焊料	
										0	0.1	0.2	0.25	0.3	0.45	0.5	0.55	0.6	铜镍铬镀铬, 钢镀锡, 12%铬不锈钢	
											0	0.1	0.15	0.2	0.35	0.40	0.45	0.5	高铬不锈钢	
												0	0.05	0.1	0.25	0.3	0.35	0.4	铜、铜合金	
													0	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	银焊料, 奥氏体不锈钢	
														0	0.15	0.2	0.25	0.3	铜镀镍	
															0	0.5	0.1	0.15	银	
																0	0.05	0.1	铜镀银镀铬, 银/金合金	
																	0	0.5	碳	
																		0	金, 铂	

注：如果两种不同的金属接触所形成的电化学电位在约为 0.6V 以下，则由电化学作用引起的腐蚀最小，表中列出了一些常用金属的接触所形成的电化学电位；应避免使用分界线上面的组合。