



中华人民共和国国家标准

GB 14861—1993

应用电视设备安全要求及试验方法

**Safety requirements and testing
methods for equipments of applied TV**

1993-12-30 发布

1994-10-01 实施

国家技术监督局 发布

**Safety requirements and testing methods
for equipments of applied TV**

1 主题内容与适用范围

本标准规定了应用电视设备的基本安全要求及试验方法。

本标准适用于交直流供电的类似一般室内使用的应用电视设备,如摄像机、监视器、云台等以及其他相关设备(以下简称设备)。

对于在更为严酷环境条件下使用的设备,其安全要求另行规定。

在特殊场合如煤矿、化学工业、船舶飞机上使用的设备及防滴水防溅水的设备的安全要求除应符合本标准规定外还应提出附加要求。

本标准适用于在结构上采用接地或特殊绝缘方法来保证防触电的设备。

本标准不适用于其额定电源电压要求超过下述数值的设备:

- a. 三相电源供电的设备其线间电压为 433 V(有效值);
- b. 所有其他情况下设备为 250 V(有效值)。

2 引用标准

- GB 3100 国际单位制及其应用
- GB 5465 电气设备用图形符号
- GB 8898 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求

3 术语

3.1 导电连接 **conductive connection**

通过的漏电流值大于 0.7 mA(峰值)的连接。

3.2 可触及部分 **accessible part**

用标准试验指可以接触到的部分。

非导电部分的可触及区域,可认为是覆盖在非导电部分上面的导电层。

3.3 带电部分 **live part**

与其接触时会引起明显电击的部分。

3.4 基本绝缘 **basic insulation**

是指为对触电进行基本防护而对带电元件所加的绝缘。

3.5 附加绝缘 **supplementary insulation**

是指对基本绝缘所增添的独立绝缘,以便在基本绝缘万一失效时仍能防止触电。

3.6 双重绝缘 **double insulation**

是指包括基本绝缘和附加绝缘的绝缘。

3.7 加强绝缘 reinforced insulation

是指对带电元件所加的单独绝缘系统,其防触电等级在本标准规定的条件下相当于双重绝缘。

3.8 连接端子 connective terminal

是指设备中的一种元件,通过它可与外部导体或其他设备进行连接,一个端子可以有几个接点。

3.9 保护接地端子 protective earth terminal

是指为了安全原因而必须与接地的导电件相连接的端子。

3.10 功能接地端子 function earth terminal

是指为了安全以外的原因而需要与接地的元件相连接的端子。

3.11 I类设备 class I appliance

是指其防触电不仅依靠基本绝缘而且采用附加安全措施的设备。在基本绝缘万一失效时,有措施使可触及用的导电元件与设备安装中的固定线路里的保护(接地)导体相连接,从而使可触及的导电元件不会带电。

注: I类设备中可以有属于 II类设备的结构元件。

3.12 II类设备 class II appliance

是指其防触电不仅依靠基本绝缘而且采用诸如双重绝缘或加强绝缘之类的附加安全措施的设备。它不备有保护接地措施,也不依靠设备安装中的防护条件。

3.13 安全特低电压 safety extra-low voltage

用安全隔离变压器或具有独立绕组的变换器与供电干线隔离开的电路中,导体之间或任何一个导体与地之间有效值不超过 50 V 的交流电压。

3.14 电气间隙 clearance

导电件间测得的最短空间距离。

3.15 爬电距离 creepage distance

导电件间沿绝缘表面测得的最短距离。

3.16 与电网电源导电连接的部分 part conductively connected to the supply mains

当设备不接地时,设备一部分通过一个 2 k Ω 的电阻与供电电路任一端连接,若在电阻上产生一个大于 0.7 mA(峰值)的电流则认为该部分与测量电路或控制电路作导电连接。

3.17 与测量电路或控制电路导电连接部分 part conductively connected to a measuring or control circuit

设备不接地时,设备一部分通过一个 2 k Ω 的电阻与测量电路或控制电路任一端连接,若在电阻上产生一个大于 0.7 mA(峰值)的电流,则认为该部分与测量电路或控制电路作导电连接。

3.18 与电网电源直接连接部分 Part directly connected to the supply mains

当设备不接地时,如果设备的一部分与电网电源中的任一极相连,通过的电流等于或大于 9A,则认为该部分与电网电源直接连接。

9A 电流是按 6A 熔断器最小熔断电流选定的。

在确定部件直接与电网电源相连接的试验中,设备的熔断丝不应短路。因此,如果一个部件通过一个额定值小于 6A 的熔断器与电网电源相连接,则不能认为该部分是直接与电网电源相连接。

4 总要求

设计和制造设备时,应保证在正常使用时或在故障条件下都不发生危险,特别是要提供:

- a. 防止电击的人身保护;
- b. 防止过高温度影响的人身保护;
- c. 防止电离辐射有害影响的人身保护;
- d. 防止内爆和炸裂的人身保护;

- e. 防止火种蔓延的人身保护；
- f. 防止机械不稳定性和运动部件有害影响的人身保护。

通常要在本标准 5.2 条和 5.3 条规定的基准试验条件和故障条件下进行所有规定的试验,检查是否符合安全要求。但若设备采用安全特低电压供电且设备内部产生的电压也不大于安全特低电压,则设备只须进行 b、d、e、f 条规定的试验。

5 试验的一般要求

5.1 试验导则

5.1.1 所有试验应按本标准条文的顺序在同一台设备上进行。

5.1.2 除另有规定外,交流供电电源的波形基本上应是正弦波。测量电流和电压时,应选用对所测量值无明显影响的仪器进行。

5.2 基准试验条件

5.2.1 除另有规定外,试验场所的环境条件应符合下述规定:

温度:15~35℃;

相对湿度:45%~75%;

气压:86~106 kPa。

5.2.2 除另有规定外,试验应在下列最不利的组合条件下进行。

5.2.2.1 设备处于正常使用的任一位置,正常通风不受阻挡。

5.2.2.2 由制造厂建议或提供的与试验设备一起使用的附件和操作人员可更换的零部件,可连接或不连接在受试设备上。

5.2.2.3 不用工具能够拆除的盖板或零部件,可以拆除或不拆除。如果它们不需要工具便可更换,但在开盖时有自动切断带电零部件电流的联锁结构,这种盖可以不拆除。

5.2.2.4 受试设备的供电电压可以置于设备供电电压任一额定值的 90%~110%之间,当允许电压波动较大时,应在规定的波动范围内。

供电电压应处于任一额定电源频率上。

交直流两用设备,可交流供电或直流供电。

对于直流或单相供电电源,可使极性处于正常位置或交换极性位置。

电池供电设备,只要连接方式有可能,应用正常极性或相反的极性进行连接。

5.2.2.5 除供电电源电压外,设备的输入和输出电压(包括浮置电压)可置于额定电压范围内的任一电压值。

5.2.2.6 若有保护接地端子则应接地。功能接地端子可以接地或不接地。

5.2.2.7 除了电源电压调整装置和由制造厂在设备上标明了禁止组合的控制旋钮位置外,操作人员手动调节时可触及的控制旋钮可置于任一位置。

5.2.2.8 设备按它的预期目的进行连接或不连接。

5.2.2.9 设备中的电动机驱动部分,其负载条件应符合预期目的。

5.2.2.10 对于输出电功率的设备:

- a. 设备运行在对额定负载提供额定功率的状态;
- b. 任何输出电路的额定负载阻抗可连接或不连接。

5.2.2.11 规定用于短期或间歇工作的设备应在规定的工作周期内试验。

5.3 故障条件

在故障条件下工作是指在 5.2 条规定的基准试验条件外顺次地施加以下每个条件以及与之有关的逻辑推理得出的其他条件。

通过对设备及其电路图的检查,一般地可以确定应该施加的故障条件,并以最方便的顺序施加。

- 5.3.1 若空气中的爬电距离和电气间隙小于表 2 和表 3 的规定值,则将它们之间短路。
- 5.3.2 其短路能对防触电或过热的要求引起损害的绝缘件予以短路,但满足 10.2.2 条和 10.2.3 条要求的绝缘件除外。
- 5.3.3 对于其短路或断接可能对设备的防触电或过热安全要求引起损害的电容器、电阻器或除变压器和电机以外的电感器要短路或断接其较不利者。
这些故障条件不适用于如下情况:
- a. 符合 GB 8898 中 11.2 条和 14.1 条要求的电阻器;
 - b. 符合 GB 8898 中 14.3 条要求的电感器;
 - c. 若其端子间的电压不超过 354 V(峰值),且又符合 GB 8898 中 14.2 条要求的电容器。
- 5.3.4 把带电元件安全罩用的固定螺丝或类似装置拧松四分之一圈。
- 5.3.5 冷却装置停止工作。
- 5.3.6 制动具有下列电动机的设备的运动部件;
- a. 制动转子转矩小于满负载转矩的电动机;
 - b. 用手起动的电动机;
 - c. 有可能被设备的机械失灵或操作卡住其运动部件的电动机。
- 5.3.7 用于短时间或间隙工作的电动机、继电器线圈等,如可能偶然发生连续工作,则要使其连续工作。
- 5.3.8 电动机辅助绕组电路的电容器予以短路,但具有自愈性能的电容器除外(如金属化纸介电容器)。
- 5.3.9 将对其他设备供电的设备(如代电池)的端子连到最不利的负载阻抗(包括短路),直接连到电网电源的接口除外。
- 5.3.10 设备同时连接到设计允许选用的电源种类,但其结构能防止同时接到不同电源的设备除外。

6 标记

6.1 一般要求

6.1.1 标记

- a. 使用时,在设备上容易识别,不会造成误解;
- b. 清楚明显,不易擦掉。

用视查法和下列试验进行检查:

用浸过汽油或水的布轻轻擦拭,标记应不会被擦除。

6.1.2 文字符号和图形符号

量值和单位使用的文字符号应符合 GB 3100 的规定。

图形符号应符合 GB 5465 的规定。

用视查法进行检查。

6.2 铭牌

设备应标出:

- a. 制造厂厂名或注册商标;
- b. 设备型号或名称。

用视查法进行检查。

6.3 供电电源

设备应有下列标记:

- a. 电源的性质:交流用符号“~”表示;直流用符号“—”或“⋯”表示;交直流两用用符号“~”表示;
- b. 不用电压调整装置调节的额定供电电压(或电压范围);

c. 对额定供电电压可以变换的设备,使用时在设备上应有可识别的对应电压数值指示。若操作人员可通过手动变换装置来改变供电电压,则电压数值指示也应跟着改变;

如果设备有几个电压变换装置,则应明确所有这些装置是否都需要调到同一电压值;

d. 如果安全性与正确的供电电源频率有关时,则应以“Hz”标出额定供电电压频率(或频率范围);

e. 若功耗小于 25 W 则可标出最大功率或最大输入电流;

f. 若设备有向其他设备供电的插座,则应标出电压、功率或电流。

用视查法进行检查。

6.4 警告符号

在制造厂的维护文件中,例如在电路图或元件表中,为了安全原因要用符号表示某元件只能用文件中规定的元件更换时,则应采用符号“ \triangle ”。

此符号不应标在元件或印制板上。

用视查法进行检查。

6.5 连接端子和操作装置

所有连接端子和操作装置以及它们的用途,若有可能应该用文字或符号清楚标记,并使之与设备使用说明书的有关说明对应起来。

对于操作装置,如果有必要还可以用文字符号来表示操作程序或应遵循的运转方向。

下列端子装置及操作装置应予以特别标记:

a. 安全接地端子应用符号“ \oplus ”标记。符号应标记在接地端子旁或接地端子上,但不能标记在诸如螺钉之类的可拆卸的部件上;

当保护接地端子系良好的电源连接器的一部分时,不需要此标记;

b. 超过 1 kV 的带电电压输入端子装置和输出端子装置应用闪电符号“ ζ ”标记,以表示连接或断开这些端子装置时,可能有危险;

闪电符号应为红色,并标记在端子装置附近;

c. 通断开关的接通位置与断开位置应标记清楚,不能只用信号灯作指示。

用视查法进行检查。

7 电离辐射

设备的结构应能对电离辐射进行人身防护。

用测量设备产生的辐射量检查是否合格。

在正常工作状态下,距设备外表面 5 cm 处,用有效面积为 10 cm² 的辐射计量仪来测量任一可触及处的最大辐射剂量。

所有可用手、起子或任何其他工具从机外可触及的控制件,那些未用可靠方法锁定的内部调整器或预调器都要进行调整以给出最大辐射,让设备保持可辨图像 1h 后,进行测量,辐射剂量应不超过 0.5 mR/h。

如能满足下列条件,则认为图像是可辨的:

a. 扫描宽度至少应为有效屏幕宽度的 70%;

b. 用测试信号发生器产生的锁定消隐光栅的最小亮度为 50 cd/m²;

c. 用类似的垂直梯带测量,中心处的水平分辨率至少应为 1.5 MHz;

d. 每 5 min 内的闪烁不多于一次。

8 温升

8.1 一般要求

正常使用时,设备的任何部件均不应达到不安全的温度。

设备发热不应导致起火或变形。操作人员接触到可触及件时不致发生危险。

按 8.2 条规定的试验进行检查。

8.2 允许温升

在基准试验条件下,工作 4h 后用测量温度的方法来检验允许的温升极限值,温升不得超过表 1 中所列数值(温升值是以最高环境温度 40℃为基准,测量是在基准试验条件下进行)。

温度的确定:

- a. 对于线圈,用电阻法测定;
- b. 对于其他零件,用任一合适的方法。

表 1 温升 ℃

设备的部件	允许温升	
	基准试验条件	故障条件
外部零部件		
外壳的外表面(见注①)	35	65
金属旋钮、手柄等	20	65
非金属旋钮、手柄等	30	65
外壳的外表面:		
木质	30	50
绝缘材料	见注②	见注②
绝缘用热塑性材料	见注③	—

注: ① 于正常使用时不易接触到的小区域或不易接触到而易察觉到的散热装置,在基准试验条件下允许最高温升为 65℃。

② 由绝缘材料制成的壳体,其内表面的温升允许值由相应的材料确定。

③ 由于热塑性材料种类繁多,不可能对这些材料温升的允许值做出规定,然而在考虑这个问题时,建议用下述方法:

a. 用单独试样做 vicat 试验后,确定材料的软化温度;

——压杆的横截面积 1 mm²;

——负载 10 N;

——温升速率 50℃/h。

软化温度就是穿透深度为 0.1 mm 时的温度;

b. 为确定温升,需要考虑的温度极限为:

——基准试验条件下,应比软化温度低 10℃;

——故障条件下,可以等于软化温度。

9 内爆和炸裂

9.1 内爆

设备上其屏面最大尺寸超过 16 cm 的阴极射线管或其他显示装置,本身应有防止内爆和机械冲击的固有保护措施,或者设备外壳应有足够的防爆措施。

对于无固有安全措施的射线管或高真空器件,应装有一个不能手动拆除的有效保护屏。若采用分离的保护玻璃屏时,则屏不应与射线管或高真空管的表面接触。

若认为射线管或其他高真空器件具有固有安全防爆措施,只要安装正确则不需附加保护。

用视查法进行检查。

9.2 炸裂

由于设备内部过热或过载容易引起爆炸的元部件,若没有释压装置则设备应为操作人员提供防护。压力释放装置的位置应保证释放能量时不会对操作人员造成伤害。设备的结构不应妨碍任何压力释压装置的动作。

用视查法进行检查。

10 电击

10.1 结构要求

10.1.1 一般要求

可触及件不应带电,因此带电件应用绝缘材料覆盖,但不得用吸湿性材料做绝缘。例如未浸渍的木材、纸和类似的纤维材料等。

用视查法和下列试验进行检查:

为了确定一个部件是否是可触及件,用图 1 所示的刚性试验指从各种可能触及位置上进行试验。有疑问时,刚性试验指上施加最大为 **30 N** 的力,在所有外表面(包括底面)上进行试验。通过试验指的指尖施力,以避免楔和撬的动作(见图 2)。

为了确定某部分是否带电,在基准试验条件下将设备接地,在该部分与地之间进行下述测量。

对本试验来说,所谓设备接地,即在正常工作条件下,那些可能同时接地的端子相互连接在一起接地,并将受试设备安置在一个导电的接地表面上。

本试验适用于设备的内、外各部件。

下列情况均认为不带电:

- a. 用一个内阻近 **50 k Ω** ,但不得小于 **50 k Ω** 的电压表,测得的电压不超过安全特低电压的极限值;
- b. 电压较高时,测得流过 **2 k Ω** 非感性电阻的电流,其交流值不超过 **0.7 mA**(峰值),直流不超过 **2 mA**,而且:

——对低于 **450 V**(峰值)的电压,对地电容不超过 **0.1 μ F**;

——对 **450 V~15 kV**(峰值)的电压,放电量不超过 **45 μ C**;

——对超过 **15 kV**(峰值)的电压,放电能量不超过 **350 mJ**。

对地的放电应在关机后立即测量。

虽然 **0.7 mA**(峰值)的最大电流是安全的,但对某些人来说是有感觉的;因而在某些条件下(例如热带环境)可触及的最大安全电流为 **0.3 mA**(峰值)。

频率超过 **1 kHz** 时,最大安全电流应为 **0.7 mA**(峰值)与千赫兹倍率的乘积,但最大值为 **70 mA**(峰值)。

有疑问时,还应验证在两个可触及件间的电流或电压不超过规定值。

10.1.2 I 类设备

I 类设备应有保护接地端子或接点,可靠地连接设备的可触及金属件。可触及金属件与带电件间的绝缘应采用基本绝缘,基本绝缘的厚度应不小于 **0.4 mm**

用视查法进行检查。

10.1.3 II 类设备

II 类设备中可触及件与带电件间的绝缘应采用基本绝缘和附加绝缘(或双重绝缘)或加强绝缘。附加绝缘的厚度应不小于 **0.4 mm**,加强绝缘的厚度应不小于 **2.0 mm**。

用视查法进行检查。

10.1.4 带电工作轴

带电工作轴应有足够的防护。

用直径为 2 mm 的一节节小链组成的自由悬挂的金属环形试验链(见图 6)检查是否合格。在试验中,试验链应不能与轴和从外绝缘套拧进的螺钉有任何接触。

10.1.5 通风孔。

设计带电件上方的通风孔和其他孔时,应使进入设备的悬浮杂物不能与机内带电件接触。

将一根直径为 4 mm,长为 100 mm 的金属试验针进行穿孔检查。试验针自由悬挂,穿入深度不超过 100 mm。试验针不应成为带电件。

10.1.6 预调装置

若要用起子或其他工具,通过孔调整预调装置时,不应招致电击的危险。

使用合适的工具调整预调装置进行检查。工具不能成为带电体。

10.1.7 电源电压调整

用手动方式变换供电电压或供电类别,不应招致电击的危险。

按本标准 10.1.1 条试验进行检查。

10.1.8 端子装置

10.1.8.1 连接端子

各种插头、插座、保护接地端子、功能接地端子的连接应牢固可靠,结构保证不会误接、错插而造成安全事故及故障,特别是:

a. 在 II 类设备上的电源插座,只允许连到其他 II 类设备的插头上;

b. 在 I 类设备上的电源插座,只允许连到其他 II 类设备的插头上或已经可靠接地的 I 类设备的插头上;

c. 天、地线连接器,负载换能器和电源换能器的音频与视频电路的连接器设计应做到插头形状不能插进电网电源插座。

用视查法进行检查。

10.1.8.2 可触及端子

a. 连接软线的可触及端子的安置与防护,应保证即使一导体的多股从端子上脱开,也不会使不同极性的带电件或带电件与其他导电件有偶然接触的危险;

将多股绞合导体绝缘层剥去 8 mm,使导体中的一股自由脱出,其余全部插入端子,用视查法进行检查。然后,将脱出的一股朝各个方向任意弯曲时(不得撕破绝缘层或围绕绝缘层锐弯)不应触到不同极性的部件或可触及导电件;

b. 可触及端子的固定、装配和设计应保证拧紧、拧松端帽或向端子连线时,端子能松动;

c. 可触及端子是否与可触及导电件连接,在安装上应该是一目了然的连接。除因操作需要外,底座绝缘的端子不应与可触及导电件连接。

用视查法和手动试验进行检查。

10.1.8.3 保护接地端子

在保护接地端子或保护接地接点和需要与之相连接元件间的连接应是低阻的。

用空载电压不超过 6 V 的交流电源,使 10 A 电流依次流过保护接地端子或保护接地接点与每一个可触及金属件间,持续 1 min。

测量设备保护接地端子或保护接地点与可触及金属件间压降,并由电压和电流计算电阻值。此电阻值应不超过 0.5 Ω (软线电阻应不包括在测量电阻值内)。

10.1.9 外接软线的连接

10.1.9.1 设备外接软线的连接应使导体的连接点免受拉力,护套免受磨损,导体应避免扭曲,另外软线塞入设备有危险时应使软线不能塞入设备。但不允许使用电线打个结或用线扎上这样一些权宜措施。

用视查法和手动试验进行检查。

10.1.9.2 若软线或导线的绝缘层损坏,会使可触及件带电,则防止受拉和扭曲的装置应采用绝缘材料

制造,或具有固定的绝缘护套。

用视查法进行检查。

10.1.9.3 设备内部供电软线的配置应能使其容易引入,连接时不出现锐弯。若装有盖板,则不应损伤软线。

进线口应采取措施,如使其边缘修圆或采用绝缘材料加以保护,以保证软线松动时不受损伤。

用视查法进行检查。

10.1.9.4 若有绿黄双色保护芯线,则应正确地连接保护接地端子,不得另作它用。保护芯线的连接应使软线在偶然断裂时,带电芯线的断裂先于保护芯线。

用视查法进行检查。

10.1.10 螺钉连接和紧固

10.1.10.1 具有接触压力的螺钉连接以及在设备使用期内多次拧松或拧紧的螺钉如接地端子螺钉、盖板紧固螺钉(指拧松螺钉开启设备)、手柄紧固螺钉等,应有相当的强度,螺钉应拧入金属螺母或金属件中。

用视查法进行检查。

10.1.10.2 与电网电源直接连接的零件,其电连接的接触压力不应通过除陶瓷材料外的绝缘材料传递。当金属零件有足够的弹性来补偿绝缘材料的任何压缩变形时,接触压力可通过绝缘材料传递。

用视查法进行检查。

10.1.10.3 既作传递电源电流的电连接用,又作机械连接用的螺钉或铆钉都应紧固以防松动。

密封剂等仅对螺钉连接起良好的锁定作用,但不应承受扭矩。

用视查法和手动试验进行检查。

10.1.11 爬电距离和电气间隙

10.1.11.1 一般要求。

电路和零部件之间的电气间隙和爬电距离至少应符合表 2 和表 3 的规定。

表 2 基本绝缘或附加绝缘 mm

额定工作电压 有效值或直流 V	I 类 设 备				II 类 设 备			
	电气间隙	爬 电 距 离			电气间隙	爬 电 距 离		
		设备内	印制电路板上			设备内	印制电路板上	
			无涂敷	涂 敷			无涂敷	涂 敷
>50~100	0.2	1.2	0.2	0.1	0.2	1.2	0.2	0.1
>100~150	0.2	1.6	0.3	0.2	0.5	1.6	0.5	0.5
>150~250	0.5	3.0	1.4	0.7	1.5	3.0	1.5	1.5

表 3 双重绝缘或加强绝缘

mm

额定工作电压 有效值或直流 V	I 类 设 备				II 类 设 备			
	电气间隙	爬 电 距 离			电气间隙	爬 电 距 离		
		设备内	印制电路板上			设备内	印制电路板上	
			无涂敷	涂 敷			无涂敷	涂 敷
>50~100	0.2	2.4	0.4	0.1	0.2	2.4	0.4	0.4
>100~150	0.4	3.0	0.7	0.4	1.6	3.2	1.6	1.6
>150~250	1.6	6.0	2.8	1.6	3.3	6.0	3.3	3.3

10.1.11.2 爬电距离和电气间隙的测量

测量爬电距离和电气间隙时,若绝缘体上有小于 1 mm 宽的槽,则在空气中的爬电距离不应沿槽面测量,而只应在其宽度方向测量,若间隙是由被导体分割成的两个或多个连续空气隙组成,且按表要求总距离是大于 1 mm,则计算总距离时任何小于 1 mm 宽的气隙均忽略不计。若总距离小于 1 mm,则计算总距离时所有小于 0.5 mm 宽的气隙均忽略不计。

注:爬电距离和电气间隙的规定值是计入零部件公差后的实际最小值。测量时插头和连接器处于它们的正常位置。

10.2 受潮预处理和绝缘要求

10.2.1 受潮预处理

正常使用时,受潮设备的安全性不受破坏,按本条进行受潮预处理后立即按 10.2.2 条和 10.2.3 条规定的试验进行检查。

受潮预处理在潮湿箱中进行,箱内空气相对湿度为 90%~95%,箱内各处空气温度均应保持在 40±2℃。

设备在受潮预处理前置于温度为 40~44℃之间的环境中保持 4 h,然后放入潮湿箱中保持 48 h。

应使箱内的空气流通,不应使湿气或凝聚的水结在设备上。

设备处于不工作状态。

10.2.2 绝缘电阻试验

设备受潮预处理后,从潮湿箱中取出,立即在电源插头与机壳、机外金属外露部分之间进行绝缘电阻的测量,测量时将受试设备的电源开关置于接通位置,电源插头不接于电网。用 500 V 准确度为 1.0 级的兆欧计接在受试部分之间。

在施加 500 V 直流试验电压 5 s 后测得的绝缘电阻值:

- a. I 类设备不少于 2 MΩ;
- b. II 类设备不少于 4 MΩ。

10.2.3 抗电强度试验

设备受潮预处理后从潮湿箱中取出,立即在电源插头与机壳、机外金属外露部分间按表 4 规定的试验电压进行抗电强度试验,试验时将受试设备的电源开关置于接通位置,电源插头不接入电网。在被测部分之间用不小于 500 W 可调电源馈送给试验电压,试验电压应渐渐上升到规定值,以避免出现瞬态变化。在规定的电压上保持 1 min,不允许出现击穿和飞弧(但不考核电晕、放电效应和类似现象)。

试验后试验电压渐渐下降,到低于工作电压数值后,断开试验电源。

表4 试验电压

设备类别	额定供电电压 (交流有效值或直流) V	试验电压 (交流有效值) kV
I 类设备	0~60	0.50
	>60~130	1.00
	>130~250	1.50
II 类设备	0~60	0.75
	>60~130	1.50
	>130~250	3.00

10.2.4 泄漏电流

设备泄漏电流应符合表5的规定。用下述方法进行检查：

a. 将受试设备置于绝缘台面上,用1.1倍的额定供电电压工作4h后用标称内阻为2k Ω (包括附加串联电阻)的电流表按图3~图5连接,分别测量供电电源各极与连在一起的所有可触及导电件(包括功能接地端子)间的泄漏电流。测得的泄漏电流不应超过表5的规定值；

b. 带电工作的测量电路和控制电路,也须测量泄漏电流。应施加或置于允许的最高测量电压或控制电压,所测得的泄漏电流之和不得超过表5的规定值。

测量时用正弦电压,频率超过1kHz时,泄漏电流的允许极限值应为规定值与千赫兹倍率的乘积,但最大值不应超过70mA(峰值)。

在进行此项试验时,可以用双绕阻变压器把设备和供电电源隔离开。

表5 泄漏电流 mA

设备类别		连接法	泄漏电流 I_1	泄漏电流 I_2
I 类设备	直接连接保护接地端子	见图3	AC:5(峰值) DC:5	
	间接连接保护接地端子	见图4	AC:5(峰值) DC:5	AC:0.7(峰值) DC:2
II 类设备		见图5	—	AC:0.7(峰值) DC:2

10.3 元、部件

10.3.1 电阻器、电容器、电感器、高压元件及其组件、熔断器和断接装置、开关、保护开关、电压变换器、电动机、电池的安全要求和试验方法均应符合GB 8898中第14章的规定。

10.3.2 外接软线

电网电源的软线及设备与之联用的其他设备之间所用连接软线的安全要求和试验方法均应符合GB 8898中16.1~16.4条的规定。

11 故障条件下的试验

当设备的某个部件处于故障条件时,部件的温度不应超过规定极限,可燃气体的释放不应有起火的危险,防止电击危险的安全保护装置也不应损坏。

11.1 试验程序

卸去可以手动卸下的盖板或部件,按本标准 5.3 条的故障条件进行 10.1.1 条试验,以检查是否符合防电击要求。

按 5.3 条的故障条件进行 8.2 条试验以检查是否符合防高温要求。

11.2 验证

温升不应超过表 1 中故障条件下的规定值。

11.2.1 用熔断器限制温度时,应在该器件作用后 2 min 内测量温度。设备没有温度限制装置或该装置不工作时,应在设备工作 4 h 后达到热平衡时测量温度。

11.2.2 为了证实绝缘强度、爬电距离和电气间隙的减小在允许范围内,在故障条件消除后,需要重复绝缘电阻试验和抗电强度试验。

12 防火

12.1 印制板

设备中使用的印制板的安全要求和试验方法应符合 GB 8898 中 20.1 条的规定。

12.2 外壳

设备外壳的安全要求和试验方法应符合 GB 8898 中 20.2 条的规定

13 机械强度与机械稳定性

13.1 机械强度

设备应具有足够的机械强度,元部件的安装牢固可靠及电气连接可靠。在正常使用中应保证内部走线的绝缘不受损坏。

按 13.1.1~13.1.2 条试验进行检查,试验后按以下要求进行视查检查:

- a. 危险带电件不应变成可触及件;
- b. 外壳不应有可能引起不安全危险的裂纹;
- c. 规定的间隙不应小于允许值;
- d. 绝缘不应受到损坏;
- e. 不应发生火的蔓延。

有疑议时用 10.2.3 条抗电强度试验进行检查。

13.1.1 面倾跌试验

按正常使用位置,将设备置于平滑、坚硬、牢固的混凝土面或钢板面上,以其一个底边为轴,使其倾斜到其对边与试验表面的距离为 25 mm 或使底面与试验表面形成 30° 夹角,然后使设备自由跌落在试验表面上。

以设备的四条底边为轴,各经受一次倾跌。

设备倾跌时不允许倾覆,以致使受试面的相邻面着地。

注:①如果底边超过 4 个,倾跌次数以 4 次为限,并应在产品标准中规定具体 4 个受试边缘。

②如果底面不能倾跌时,倾跌次数允许少于 4 次,但应在产品标准中规定具体受试边缘。

13.1.2 振动试验

按正常使用位置,把受试设备固定在振动台上,若设备使用减振器,则通过减振器固定在振动台上。振动方向垂直,振动条件如下:

- 持续时间:30 min;
- 幅度(峰值):0.15 mm;
- 扫描频率范围:10~55~10 Hz;
- 扫描速率:约一个倍频程/min。

13.2 机械稳定性

落地式和重量超过 20 kg 的设备应有足够的机械稳定性。用 13.2.1 条和 13.2.2 条试验进行检查。有可拆支脚的设备,试验时应将支脚装上。试验期间设备应不歪倒。

13.2.1 设备按正常使用状态置于与水平面成 10° 角的平面上并围绕其正常垂直轴慢慢转动 360°。如果设备置于水平面上并倾斜 10° 角时,在正常使用状态下不与其支承面相接触的一部分表面会触到水平面,则试验时设备应置于水平架上,并在最不利的方向倾斜 10°。

13.2.2 设备置于和水平面夹角不大于 1° 的防滑平面上,其盖、绞链板抽屉和门均应在最不利的状态下。在距地面不超过 75 cm 的任一水平面,凸出处或凹进处的任何点上,加以垂直向下 100 N 的力以产生最大的倾覆力矩。

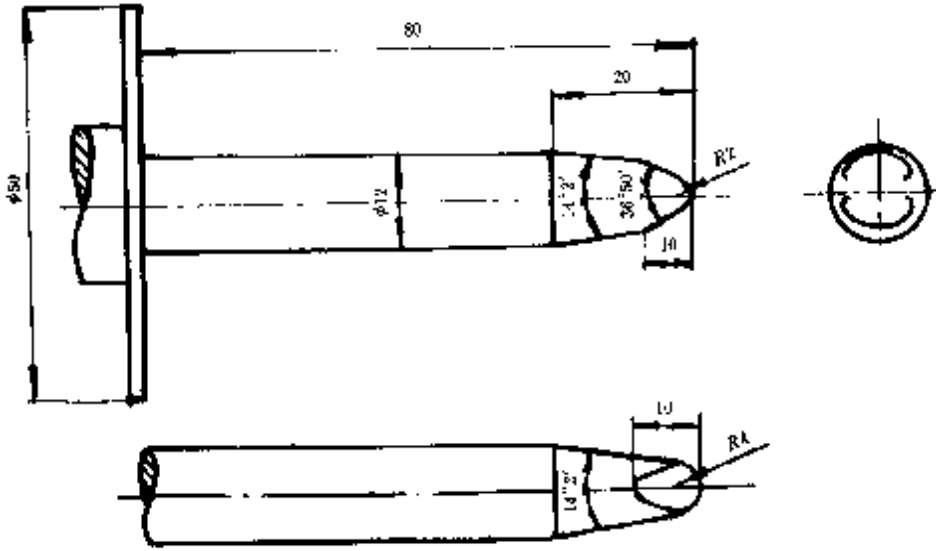


图 1 刚性试验指

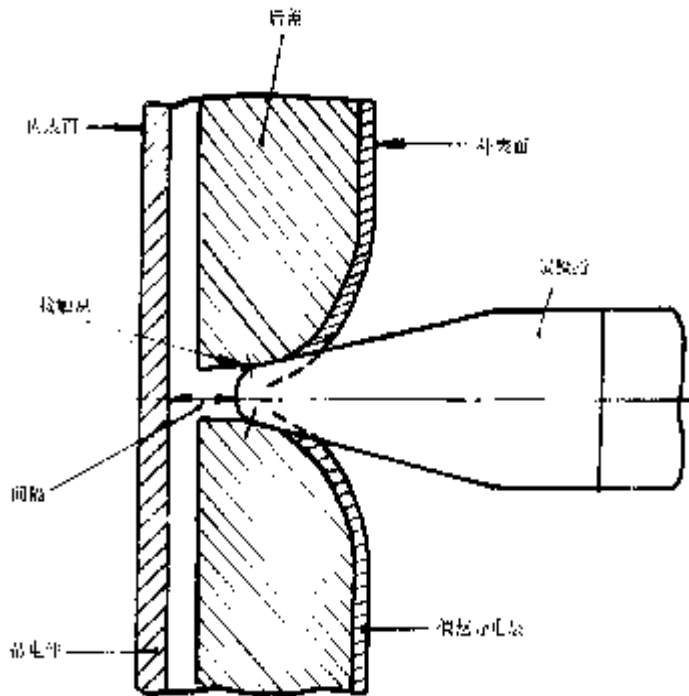


图 2 可触及元件

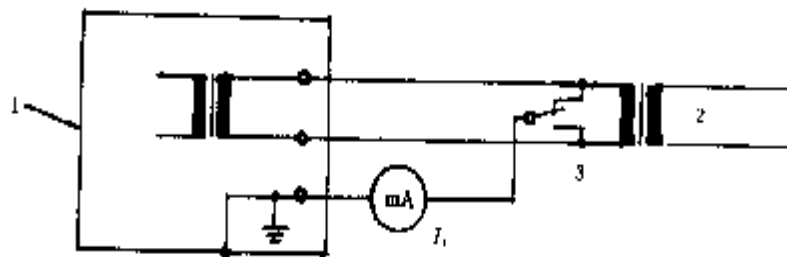


图 3 与保护接地端子直接连接的 I 类设备泄漏电流测量装置
1—可触及导电件；2—电网电源；3—转换开关

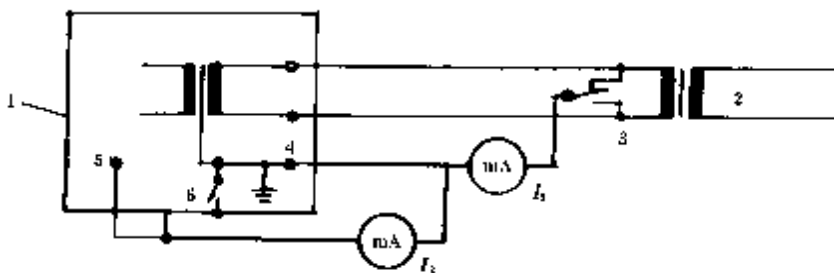


图 4 与保护接地端子间接连接的 I 类设备泄漏电流测量装置
1—可触及导电件或缠绕在设备上的金属箔；2—电网电源；3—转换开关；
4—保护接地端子；5—功能接地端子；6—连接器

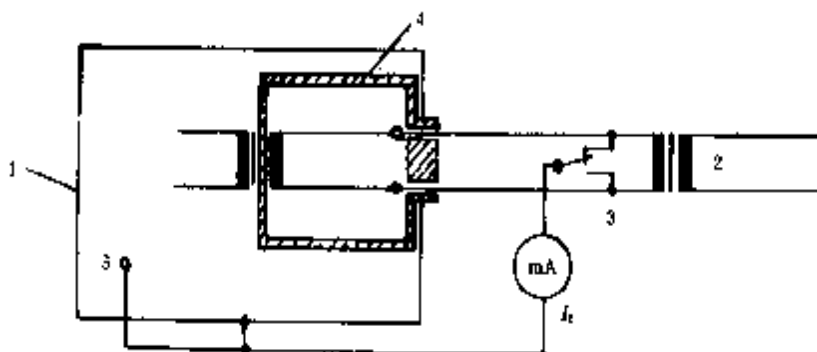


图 5 II 类设备泄漏电流测量装置

1—可触及导电件或缠绕在设备上的金属箔；2—电网电源；
3—转换开关；4—保护性绝缘；5—功能接地端子

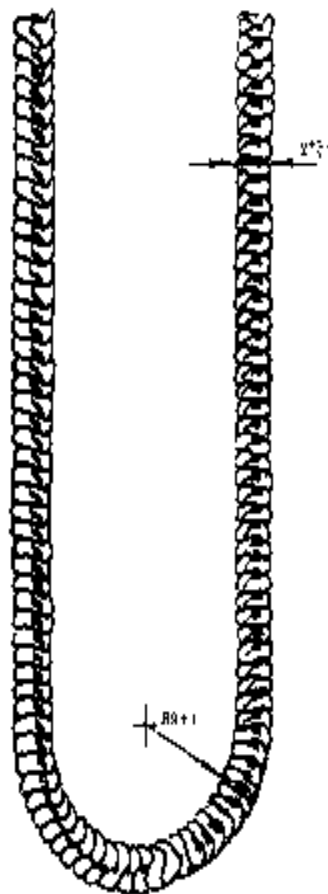


图 6 试验链

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由南通电视机厂负责起草。

本标准主要起草人柳运汝、唐品良、黄玉霞、席树存。