

GB8898 2011音视频及类似电 子设备的安全

主要内容

- 第一章 **GB8898-2011标准修订背景**
- 第二章 **GB8898-2011与国际标准以及与GB8898-2001的差异**
- 第三章 **GB8898-2011标准的基本要求（略）**
- 第四章 **设备安全技术要求（略）**
- 第五章 **关键元器件的要求**

第一章 GB8898-2011标准修订背景

GB8898-2001自从2001年发布以来，陪伴着CCC认证制度的不断发展和完善，不知不觉已经走过了10个年头。在这个过程中，产品不断更新换代，新技术和新测试方法的不断涌现，IEC标准也在不断地更新和修订，旧版国家标准不能满足日益发展的产品认证的需要。2011年，在IEC标准的基础上，综合考虑了我们国家的地理、气候、供电以及语言条件，推出了新版国家标准GB8898-2011。

本课程主要介绍了GB8898-2011的主要要求，包括新版标准的主要特点，新旧版本标准之间以及与对应的国际标准之间的主要技术差异，关键元器件/原材料的差异要求 and 选用等。

第二章 GB8898-2011与国际标准以及与 GB8898-2001的差异

国家标准	国际标准	采标关系
GB8898-2001 《音频、视频及类似电子设备 安全要求》	IEC60065: 1998(第六版) 《音频、视频及类似电子设备 安全要求》	等效采用(EQV)
GB8898-2011 《音频、视频及类似电子设备 安全要求》	IEC60065: 2005(第7.1版) 《音频、视频及类似电子设备 安全要求》	修改采用(MOD)

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

GB8898-2011与GB8898-2001之间的主要差异表

章号	增加	修改	删除
1	适用范围，引用标准	引用标准	不适用设备
2	12 个定义	4 个定义	1 个定义
3		3.1	
4	4.3.16	4.2.1, 4.3, 4.3.1, 4.3.4, 4.3.6, 4.3.9, 4.3.10	
5	5.4.1 g), 5.4.1 h)	5.1, 5.4	
6		6.1	
7		7.1	
8	8.17~8.22	8.7, 8.8, 8.12	
9	9.1.1.1, 9.1.1.2	9.1.1	
10		10.1, 10.2	
11		11.1	

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

章号	增加	修改	删除
12	12.1.4, 12.1.5, 12.6	12.1.3	
13	13.2, 13.5, 13.6~13.8	13.1, 13.3, 13.4	
14	14.4.2, 14.10.4, 14.10.5, 14.12	14.1, 14.2.5, 14.3, 14.5.3, 14.6	
15		15.1.1, 15.4.1, 15.4.2	
18		18.1	
19	19.3, 19.6	19.1, 19.5	
20		20.1, 20.1.2, 20.1.4, 20.2.1	
其它	附录H, J, K, L, M, 图8, 图14~17, 图K.1, 表1, 4, 6~11, 表B.1, E.1, H.1, H.2, J.1, J.2, K.1, M.1	附录B, 附录E, 附录G, 图13, 表13, 表21	图9

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.1 试验条件

按本标准进行的试验是型式试验。通过正常工作条件和故障条件下的相关试验来检验设备的符合性。

- **正常工作条件的变化：**

A) 修改4.2.1，对用电池供电的设备,要用充满电的可充电电池或新的干电池；额定消耗电流和额定消耗功率要在额定电源电压下进行测量。

B) 修改4.2.4a)和增加d)。

4.2.4a) 作为一种替代做法，如果不会使放大器的功能受到不利影响，则可以使用1kHz的正弦波信号，或者如果适用，可以使用对应于设备相应部分的上限和下限-3dB响应点几何平均值的另一个频率的正弦波信号提供给每一个通道。

如果用正弦波信号进行测量的结果不符合本标准的要求，则要以用粉红噪声的测量为准。

在按9.1.1.1和11.1的规定确定某个零部件或端子接触件是否危险带电时，设备的工作应当使用1kHz的正弦波输入试验信号，或者如果适用，应当使用对应于设备相应放大器部分的上限和下限-3dB响应点几何平均值的另一个频率的正弦波输入试验信号，幅值要足够大，使设备能向其额定负载阻抗提供非削波输出功率。在去除负载后测量开路输出电压。

4.2.4d)，如果放大器的预定功能取决于两个通道之间的相位差，则施加在两个通道上的信号应当具有90°的相位差。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.2技术要求

2.2.2.1 标志和说明书

标准第5章，该章节变化很大，新增了2个标识符号（附录CC）；安全警告语的文字种类为5种常用语言，取决于销售区域能接受的语言；5.4.1增加了d)~k)的内容，5.4.2全部改写；将标准各个章节中的标记和说明集中到本章中说明。

- A) 增加了注：对标志和使用说明的附加要求在4.1.4，4.2.7，8.19.1，8.19.2，9.1.5，14.3.1，14.5.1.3，14.5.2.2，14.5.4，19和附录B中做出规定。
- B) 新增5.4.1i)仅适用于海拔2000m以下使用的设备应标注“**仅适用于海拔2000m以下地区安全使用**”的类似警告，或使用标识：



标识含义：加贴该标识的设备仅按海拔2000米进行安全设计与评估，因此，仅适用于在海拔2000米以下安全使用，在海拔2000米以上使用时，可能有安全隐患。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.2.2 辐射危险

标准第六章，其中 § 6.1 电离辐射中增加了注3，“欧洲协会指令要求在距设备外表面10cm的任何位置，把背景水平考虑在内的剂量率不超过 $1\mu\text{Sv/h}$ (0.1mR/h) ”。

2.2.2.3 正常工作条件下的发热

标准第7章，测试条件有细化的说明和要求。

- A) 试验时，会动作的保护电路中的每个独立的保护装置或元器件应当失效，但除外：
 - a) 符合14.5.1的自动复位热切断器。
 - b) 符合14.5.3的PTC热敏电阻器。

对非连续工作的音频放大器，应使其在能允许连续工作的最大可能的信号电平下工作。

- B) 本标准适用于在热带气候条件下使用的设备，表格中的温升限值应当降低10K。对预定不在热带地区使用的设备，允许采用表中的限值。

温升值对温带是以最高环境温度 35°C 为基准，对热带是以 45°C 为基准。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

- C) 温升限值表（表3）中的c)单独列出了“其他材料”，其不属于木质材料和热塑性材料。表3中的e)明确了“电阻器和金属、玻璃、陶瓷等”没有温升限值。
- D) 适用于表3的条件：
 - a) 温度受自动复位热切断器或PTC热敏电阻器的恒温限制的零部件，则其温度不得超过35°C加表3的允许温升。
 - b) 对在预期使用时不可能被触及的零部件，正常工作条件的温升允许达到65K。当评定可触及零部件时，不使用4.1.4 的木制试验箱。认为下列零部件是不可触及的：
 - 后面板和底板，但除外带有需操作的开关或控制件的后面板和底板；
 - 外部散热片和直接覆盖外部散热片的金属零部件，但除外带有需操作的开关或控制件的表面上的散热片和直接覆盖外部散热片的金属零部件；
 - 在比大致平坦的顶部表面低30mm 以上的顶部表面零部件。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

- E) 表3适用条件中新增了注释g、h、i。详见下表。

设备零部件	正常工作 条件 K	故障条件 K
a) 可触及零部件		
旋钮、手柄等，如果是：		
——金属	30	65
——非金属 ^c	50	65
外壳，如果是：		
——金属 ^b	40	65
——非金属 ^{b+c}	60	65
b) 提供电气绝缘的零部件		
用下列材料的电源线和导线绝缘：		
——聚氯乙烯或合成橡胶	60	100
——不承受机械应力		
——承受机械应力	45	100
——天然橡胶	45	100
用下列材料组成的其它绝缘：		
——热塑性材料 ^e	f	f
——未浸渍纸	55	70
——未浸渍纸板	60	80
——浸渍棉纱、丝、纸和织物	70	90

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

——以纤维素和织物为基材用下列材料结合的层压板：		
——酚醛、三聚氰胺甲醛、苯酚糠醛或聚酯	85	110
——环氧树脂	120	150
——下列材料的模压件：		
——酚醛或苯酚糠醛，三聚氰胺和三聚氰胺酚醛混合物加下列填料：		
——纤维素填料	100	130
——无机物填料	110	150
——热固性聚酯加无机物填料	95	150
——醇酸树脂加无机物填料	95	150
——含下列材料的复合材料：		
——用玻璃纤维增强的聚酯	95	150
——用玻璃纤维增强的环氧树脂	100	150
——硅酮橡胶	145	190
c) 包括外壳内部用作支架和机械隔板的零部件 ^d		
木材和木制材料	60	90
热塑性材料 ^e	f	f
其它材料	d	d

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

d) 绕组线 ^{d+g}		
——用下列材料来绝缘:		
——未浸渍的纱、丝等	55	75
——浸渍的纱、丝等	70	100
——油基树脂材料	70	135
——聚乙烯醇缩甲醛或聚氨酯树脂	85	150
——聚酯树脂	120	155
——聚酰亚胺树脂	145	180
e) 其它零部件		
这些温升值适用于未包括在a)、b)、c)和d)项的零部件:		
木材和木制材料的零部件	60	140
锂电池	40	50
电阻器和金属、玻璃、陶瓷等	h	i
所有其它零部件	没有限值	没有限值
	200	300

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

适用于表3 的条件:

- a 本标准适用于在热带气候条件下使用的设备, 表格中的温升限值应当降低10K。对预定不在热带地区使用的设备, 允许采用表中的限值。

温升值对温带是以最高环境温度35℃为基准, 对热带是以45℃为基准。

如果零部件的温度受自动复位的热切断器或PTC 热敏电阻器的恒温限制, 则在该零部件上所测得的温度不得超过35℃加表3 的允许温升。

- b 对在预期使用时不可能被触及的零部件, 正常工作条件的温升允许达到65K。当在评定可能被触及的可触及零部件时, 不使用4.1.4 的木制试验箱。下列零部件被认为是不可能被触及的:

- 后面板和底板, 但装有在正常使用时要被操作的开关或控制件的那些后面板和底板除外。
- 外部散热片和直接覆盖外部散热片的金属零部件, 但装有在正常使用时要被操作的开关或控制件的表面上的那些外部散热片和直接覆盖外部散热片的金属零部件除外。
- 在比大致平坦的顶部表面低30mm 以上的顶部表面零部件。

对覆盖有厚度至少0.3mm 塑料的金属外部零部件, 允许其温升等于绝缘材料的允许温升。

- c 如果这些温升高于有关绝缘材料等级的允许值, 则材料的特性是要控制的因素。
- d 就本标准而言, 允许温升是根据与材料热稳定性有关的使用经验来确定的。所列出的材料均为实际的例子。对被声称具有有更高温度限值的材料, 以及对表中所列材料以外的材料, 其最高温度不得超过那些已被证实是符合要求的那些温度值, 例如符合GB/T 11021 规定的温度值。
- e 天然橡胶和合成橡胶不作为热塑性材料考虑。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

- f 因为热塑性材料种类的范围很宽，不可能对热塑性材料规定出通用的允许温升值。为了确定具体的热塑性材料的软化温度，应当使用按GB/T 1633 试验B50 确定的软化温度。如果是一种未知的材料，或者如果是零部件的实际温度超过软化温度，则应当使用1) 下面规定的试验。
- 1) 在单独的样品上，按GB/T 1633 规定的条件，但加热速率为50℃/h，以及按如下修改的条件来测定材料的软化温度：
- 压透深度为0.1mm；
 - 先施加10N 的总推力，然后将表盘刻度调零或记下初始读数。
- 2) 确定温升所考虑的温度限值如下：
- 在正常工作条件下，低于软化温度10K；
 - 在故障条件下，即为软化温度。
- 如果所需要的软化温度超过120℃，应当考虑条件c。
- g 开关变压器的温升可用热电偶进行测量，热电偶尽可能靠近绕组放置。允许温升应当比表3 的规定值低10K。
- h 除非锂电池符合GB 8897.4, 6.2.2.1 或6.2.2.2 的适用的电气试验，否则这种电池应当满足该允许温升。
- i 除非锂电池符合GB 8897.4, 6.3.2的全部电气试验，否则这种电池应当满足该允许温升。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.2.4 防电击保护的结构要求

标准第8章，变化很大，仅新增的条款就有六条，8.17~8.22.

- A) 名称改为“防电击保护的结构要求”。
- B) 删除了旧标准中8.7条的内容，暂时空缺。
- C) 8.8 新增了“对无需使用附加隔层绝缘的绝缘绕组线的要求，见8.17。对不可分离的薄层绝缘的试验规范，见8.22”。
- D) 删除了旧标准中8.12条的内容，暂时空缺。
- E) 新增 8.17条，无隔层绝缘的绝缘绕组线, 其提供基本绝缘，附加绝缘、加强绝缘或双重绝缘的绝缘满足要求：
 - 附录H（型式试验）。
 - 最少绝缘结构层数：
 - 对基本绝缘：2层缠绕层或1层挤包层；
 - 对附加绝缘：2层，缠绕层或挤包层；
 - 对加强绝缘：3层，缠绕层或挤包层。
 - 绕组中的两根线以45°至90°之间的任一角度交叉，且承受拉伸应力，应提供防止机械应力的防护。防护方法：
 - 采用绝缘套管或片状绝缘，或两倍要求层数的绝缘层进行物理隔离，或者
 - 绕组组件满足8.18（耐久性）的要求。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.2.7 故障条件

标准第11章，其中修改了11.1，对设备的音频和非音频接触电流限值进行了细分；增加了热带地区使用设备的接触电流限值。

- A) 11.1修改故障条件下的限值：
 - 9.1.1.1 a) 的允许值，对非音频信号，要增加到交流70V（峰值）和直流120V；
 - 注1：对音频信号，在故障条件下不要超过正常工作条件下的限值。
- B) 11.1增加要求，对要在热带地区使用的设备，在故障条件下所规定的接触电流限值减半。（在2001版中以注释出现。）

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.2.8 机械强度

标准第12章，增加了防电击防护外壳的要求、模压或注塑成形的热塑性塑料外壳应力释放要求以及对拉杆天线的端接件的要求。目的是提高机械强度、避免机械损伤并确保设备的防电击性能。

- A) 12.1.3冲击试验。新增对保护危险带电零部件的外壳无通风孔的实体区域进行下表规定的单次冲击。针对设备的暴露表面，考核其对危险带电件的防护。

冲击钢球：直径（ 50 ± 1 ）mm，质量约500g，实心、光滑；

冲击能量：区分不同设备类型，见下表；

冲击高度： $h=E/(g \times m)=E/9.81 \times 0.5=E/4.905$ (米)，见下表。

冲击方式：从静止位置通过垂直距离自由落下，沿垂直于外壳表面的方向,以规定的冲击能量击打外壳。见标准图8的试验图示。

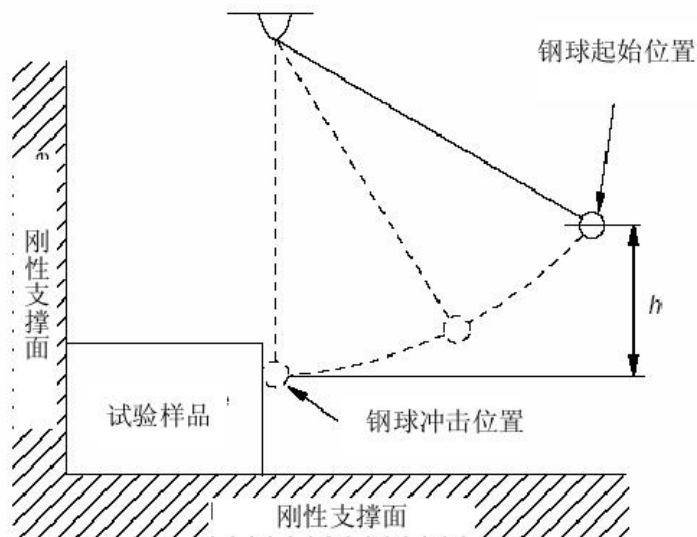
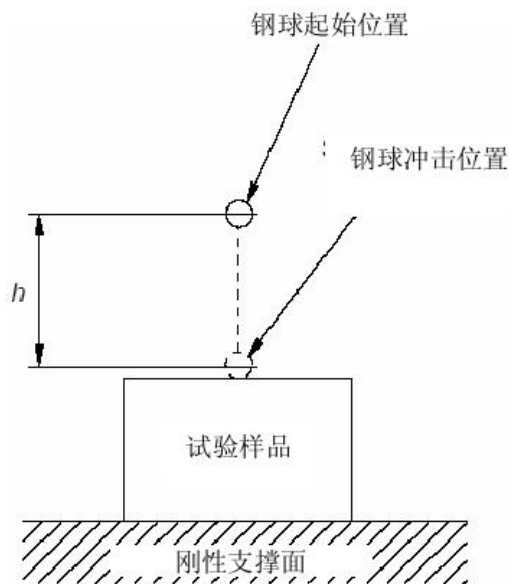
在设备外壳上的冲击试验

外壳零部件	冲击/J
便携式设备或桌面设备的顶面、侧面、背面和正面	$2J \pm 1\%$
固定安装式设备的所有暴露面	$2J \pm 1\%$
落地式设备的顶面、侧面、背面和正面	$3.5J \pm 1\%$

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

试验判据：设备通过10.3规定的抗电强度试验，不得出现本标准意义上的损伤，危险带电件不得可触及；绝缘隔板不得损坏；被冲击的外壳不得出现可见裂纹。

不适用于对显像管的机械强度和防爆炸试验，详见显像管的要求。



2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

- B) 12.1.4跌落试验，新增条款。适用于质量 $\leq 7\text{kg}$ 的便携式设备。
 - 试验样品：完整设备一个，适用时，样品装有制造厂商规定的电池；
 - 高度、次数：1m、三次；
 - 跌落方位：以可能产生最不利结果的方向，每次撞在样品表面不同的位置；
 - 跌落表面：水平表面由安装在两层胶合板上厚度至少为13mm的硬木组成，每层胶合板的厚度为19mm~20mm，然后将其放在水泥基座或等效的无弹性地面上。
 - 试验判据：设备通过10.3规定的抗电强度试验，不需要其仍能工作；危险带电件不得可触及；绝缘隔板不得损坏；爬电距离和电气间隙不得减小。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

- E) 12.6伸缩或拉杆天线，新增条款。目的是防止天线零部件或其安装附件落入设备内并触及危险带电零部件。

安装附件仅指用来安装天线的或在使天线活动时要承受应力的零部件。

伸缩或拉杆天线应装有护板或挡板，以防止其安装和使用落入机内。

伸缩或拉杆天线的末端应装有直径 $\geq 6.0\text{mm}$ 的拉钮或拉球。对该末端拉件的固定牢靠性试验：

沿天线主轴方向施力 20N ， 1min ；

对螺纹来接的末端拉件，另取5个样品，对每一个施加下表规定的拧松力矩。力矩用固定杆逐渐施加，达到规定力矩时，保持该力矩的时间要求见下表。

天线末端拉件试验力矩、时间

末端拉件直径(mm)	力矩 (N·m)	在规定力矩的 保持时间(s)	在规定力矩的 平均保持时间(s)
<8.0	0.3	$\leq 15\text{s}$ $\geq 5\text{s}$	$\geq 8\text{s}$
≥ 8.0	0.6	$\leq 15\text{s}$ $\geq 5\text{s}$	$\geq 8\text{s}$

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

位 置	条 件	适用限值表
导电连接电网电源的电路与非导电 连接电网电源的电路之间	峰值工作电压 $\leq$ 标称电源电压	表8
	峰值工作电压 $>$ 标称电源电压， 交流电网电源电压 $\leq 300V$	表9和表8
非导电连接电网电源的电路之间	非浮地电路；或满足条件的浮地 电路（见本文e.）	表10

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

工作电压		标称交流电网电源电压 ≤150V (电网电源瞬态电压 1500V)				标称交流电网电源电压 >150V~≤300V (电网电源瞬态电压 2500V)		标称交流电网电源电压 >300V~≤600V (电网电源瞬态电压 4000V)	
电压峰值或直流值	电压有效值 (正弦)	污 染 等 级 1 和 2		污 染 等 级 3		污 染 等 级 1, 2 和 3		污 染 等 级 1, 2 和 3	
V	V	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R
210	150	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
420	300	B/S 2.0(1.5) R 4.0(3.0)						3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
840	600	B/S 3.2(3.0) R 6.4(6.0)							
1400	1000	B/S 4.2 R 6.4							
2800	2000	B/S/R 8.4							
7000	5000	B/S/R 17.5							
9800	7000	B/S/R 25							
14000	10000	B/S/R 37							
28000	20000	B/S/R 80							
42000	30000	B/S/R 130							

注1: 表中的数值适用于基本绝缘(B)、附加绝缘(S)和加强绝缘(R)。

注2: 只有在制造时执行质量控制程序(这种程序的例子在附录M中给出), 括号中的数值才适用于基本绝缘、附加绝缘和加强绝缘。特别是, 对双重绝缘或加强绝缘, 应当承受例行抗电强度试验。

注3: 对在420V交流峰值或直流值与42000V交流峰值或直流值之间的工作电压, 可以在最靠近的两点之间使用线性内插法。而对超过42000V交流峰值或直流值的工作电压, 允许使用外推法, 所计算出的间隙值要进位到小数点后1位。

注4: 对污染等级的说明, 见13.1。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

- D) 13.4爬电距离的差异:

- a) 原标准中的爬电距离和电气间隙限值相同，新标准的限值基本由表11确定。

- b) 确定限值的主要因素除了工作电压和被测位置的污染等级之外还有材料的组别。给出了划分材料组别的方法，对未知的材料组别假定其为IIIb级。对特性未知的TNV-1电路和其他TNV电路的工作电压假定为直流60V和120V。

- c) 爬电距离应不小于其对应的电气间隙。意思是由表11确定的爬电距离限值比较该位置的电气间隙限值（依据表8、9、10和附录J），取其中较大者作为最终爬电距离的限值。

- d) 对玻璃、云母、陶瓷的爬电距离限值与电气间隙限值相同。

- e) 增加了划分材料组别的原则:

- 材料组别 I $600 \leq \text{CTI}$ （相比电痕化指数）

- 材料组别 II $400 \leq \text{CTI} < 600$

- 材料组别 IIIa $175 \leq \text{CTI} < 400$

- 材料组别 IIIb $100 \leq \text{CTI} < 175$

- 若材料组别是未知的，应假定材料是组别IIIb。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

污染等级	X/mm
1	0.25
2	1.0
3	1.5

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.2.13 稳定性和机械危险

标准第19章，本章变化较大，目的是适应近年音视频产品的机械结构变化和相对复杂的移动和安装设计，确保设备的稳定性和机械安全。

- A) 对质量 $\geq 7\text{kg}$ 的设备均有稳定性要求。
- B) 预定要固定在位的设备不需要承受19.1,19.2和19.3的试验，“固定在位”一般是指其与建筑物的墙壁、天花板和地面固定在一起。
- C) 修改了19.1，增加了对设备组合的 10° 角倾斜时的稳定性要求。设备组合是指设备连同其提供的或建议的推车或支架。

将设备或将设备组合按其预定使用的状态置于和水平面成 10° 角的倾斜平面上，然后绕设备正常的垂直轴线缓慢转动 360° 。

所有的门、抽屉、脚轮、可调支脚和其它附件的位置要以导致最不稳定的任何组合设置好。如有必要，要用可能的最小尺寸的挡块，将设备或将组合有提供的或建议的推车或支架的设备垫好，防止设备滑动或旋转。

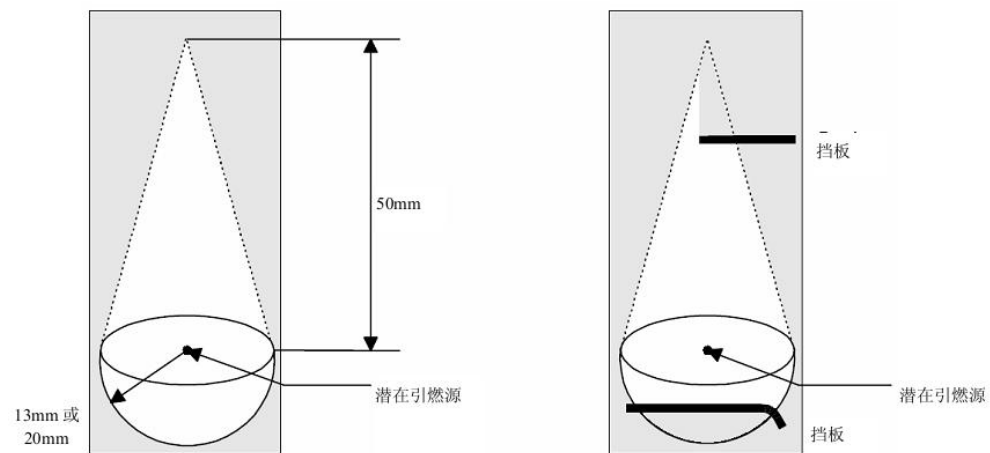
试验期间，受试设备不倾倒判为合格。

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

标准表21 距潜在引燃源的距离和相应的可燃性等级

潜在引燃源的 开路电压/V 交流（峰值） 或直流	内部电压不超过 4kV 的设备				内部电压超过 4kV 的设备			
	从潜在引燃源到 元器件或零部件 的最小距离 (见图 13)		如果距离小于 左栏要求的 最小距离，元 器件和零部 件符合 GB/T 11020 规定 的可燃性等 级	非金属挡板 到潜在引燃 源的最小距 离及其可燃 性等级	从潜在引燃源到 元器件或零部件 的最小距离 (见图 13)		如果距离小于 左栏要求的 最小距离，元 器件和零部 件符合 GB/T 11020 规定 的可燃性等 级	非金属挡板 到潜在引燃 源的最小距 离及其可燃 性等级
	下方或 侧面	上方			下方或 侧面	上方		
>50~≤400	13mm	50mm	HB75	无要求	13mm	50mm	V-1	5mm V-1
>400~≤4000	13mm	50mm	V-1	5mm V-1	20mm	50mm	V-1	5mm V-0
>4000					见 20. 2			

2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异



2.2 GB8898-2011与GB8898-2001的差异

2.2.2.17 元器件和材料的差异

增加了三个注释：

注4：在澳大利亚和新西兰，第20章注2的特殊国家条件适用于所有元器件。

注5：在瑞典，不允许使用含有水银的开关，例如恒温器，继电器和水平控制器。

注6：如果元器件标准规定适用范围为海拔2000m 以下，则需要按本标准的适用范围符合13 章的相关要求。

- 电阻器

标准14.1节，明确给出样品承受GB/T 2423.3规定的湿热试验，但按下列的严酷度参数：

——温度：40°C±2°C，

——湿度：93%±3%RH，

——试验时间：21d。

第三章 GB8898-2011标准的基本要求（略）

安全原则

- 概述

介绍本标准的要求所依据的安全评判原则是为了能设计和生产安全的设备，理解这些原则是很有必要的。

本标准的要求旨在提供对人身的保护和对设备周围的保护。

对安全评判原则要注意的是，该原则是已经过标准化的要求，是为建立满意的安全等级所必需考虑的最低限度的要求。

- 危险

使用本标准的目的是要避免由于下列各种危险所造成的人身伤害或财产损失。

——电击；

——过高温度；

——辐射；

——爆炸；

——机械危险；

——着火。

第四章 设备安全技术要求（略）

设备的设计和结构应当保证在按其预定用途使用时，在正常工作条件下或故障条件下不会出现危险，包括通过人体的危险电流（电击）；过高温度；危险辐射；内爆和爆炸的影响；机械不稳定性；机械零部件引起的伤害；着火和火焰蔓延。

第五章 关键元器件的要求

5.1 新版标准所涉及的关键元器件

新版标准中所涉及的关键元器件主要有：

- 1) 插头电源线、电线组件、互连电线组件；
- 2) 器具输入插座、器具输出插座、器具插座；
- 3) 电容器（X电容、Y电容）；
- 4) 电阻器；
- 5) 变压器；
- 6) 光电耦合器；
- 7) 电源开关、继电器；
- 8) 保护装置：熔断器、热熔断体、熔断电阻器等；
- 9) 印制线路板；
- 10) 电涌抑制器；
- 11) 外壳、装饰件；
- 12) 高压组件。

5.2 元器件的选用原则

关键件的性能和可靠性直接关系到电子电气产品的性能、安全和电磁兼容。因此，选择合适的关键件是产品安全和电磁兼容设计中一项重要的任务。选择关键件的原则是：

- 1) 当整机在正常使用状态下时，关键件应当在其标称范围内使用；
- 2) 当整机处于异常状态时，包括关键件出现故障时，关键件不会产生危险。

在考核关键件的技术参数及特性时，应能够满足所使用的整机标准要求，或满足相关关键件的标准要求。

5.3 选用元器件的注意事项

关键件多数有其相应的国家标准，虽然可能符合其标准要求，但未必可以保证符合整机标准要求，因此在设计和生产过程中应关注以下几点：

1. 选用合适的参数：关键件按照其对应的国家标准检测时，是根据关键件标识的额定参数进行检测，可能包含：额定电压、额定电流、额定负载特性等，在这些额定参数下满足关键件标准要求。但当把关键件安装在整机产品中时，可能存在与整机技术参数等特性不符的情况，造成该关键件在整机中不能正常使用。
2. 合理的装配方式：关键件的安装使用方式主要影响其发热和保护，如果由于安装位置和方式使关键件工作时温升加剧，将会影响关键件及整机的正常工作，甚至出现安全隐患；如果关键件在安装使用时，未得到良好防护，被有害物质污染，正常使用环境被破坏，将可能构成使用时的危险。所以说关键件所在位置及安装方式应符合其使用要求，例如：一个标有T85的开关，在使用时其周围的环境温度不应超过其标志的85℃。

5.3 选用元器件的注意事项

3. 工作负载：关键件工作负载的种类、特性和大小直接影响其工作状态。如果关键件在产品上的实际工作负载与其特定的工作负载相匹配，既可正常工作，反之工作不正常，并可能造成有害影响。例如：开关对电阻负载和电感负载的分断能力不同，动作寿命次数也不同。
4. 独有特性和要求：有些整机产品由于使用环境及条件不同，可能有特殊的性能指标，或整机标准高于关键件的标准要求，但关键件标准可能并未考核到，因此关键件在整机中的正常使用需要经过进一步验证。

5.4 关键元器件介绍

3) 电容器的小类

a) X类电容器

X类电容器是一种适用于在电容器失效时不会导致电击危险的场合的电容器，X类电容器按迭加到电源电压上的峰值脉冲电压（在使用中可能承受的）大小分为两个小类：

表1 X类电容器小类

小类	使用时的峰值脉冲电压 (kV)	应用	型式试验的电压kV peak
X1	$>2.5 \leq 5.0$	高脉冲运用	4
X2	≤ 2.5	一般用途	2.5

b) Y类电容器

Y类电容器是一种适用于在电容器失效时会导致电击危险的场合的电容器，Y类电容器可分为Y1，Y2，Y4 三个小类：

表2 Y类电容器小类

小类	额定电压 (V)	跨接的绝缘类型	型式试验的电压 kV peak
Y1	≤ 500	双重绝缘或加强绝缘	8
Y2	$\geq 150 \leq 300$	基本绝缘或附加绝缘	5
Y4	≤ 150	基本绝缘或附加绝缘	2.5

5.4 关键元器件介绍

4) 注意事项

a) 允许使用如下比规定等级更高的电容器：

——如果规定使用Y2类，则允许使用Y1类；

——如果规定使用Y4类，则允许使用Y1类或Y2类；

——如果规定使用X1类，则允许使用Y1类或Y2类；

——如果规定使用X2类，则允许使用X1类，Y1类或Y2类。

b) 允许使用如下的两个或更多的电容器串连代替规定的单个电容器：

——如果规定使用Y1类，则允许使用Y1类或Y2类；

——如果规定使用Y2类，则允许使用Y2类或Y4类；

——如果规定使用X1类，则允许使用X1类或X2类。

c) 如果使用两个或更多的电容器串连，应当符合：

——所有电容器具有相同的标称电容量值；

——每一个电容器的额定值都是其跨接的整体绝缘的工作电压的有效值。

d) 新版GB 8898标准基于海拔5000米来要求产品的电气间隙，因此在进行产品安全设计时需要综合考虑元器件面、PCB铜箔以及电容器引脚同周边器件之间的隔离要求。

e) 在我国，不可以用Y4类电容器来桥接加强绝缘或双重绝缘。

f) 进行产品设计时，选择电容器的参数时应综合考虑产品的安全和电磁兼容性。

5.4 关键元器件介绍

5.4.2 隔离变压器

1) 隔离变压器的分类

在信息技术设备和音视频及类似电子设备中常见的隔离变压器主要有开关电源变压器(高频)和安全隔离变压器(工频)。开关电源变压器主要用于开关电源电路中桥接一次电路和二次电路,起到加强绝缘或双重绝缘的作用。安全隔离变压器主要用于小型工频电源中,起加强绝缘或双重绝缘的作用。

5.4 关键元器件介绍

2) 隔离变压器的选用

由隔离变压器在电源中使用的位置和起到的绝缘作用决定，隔离变压器对于电子产品的电击防护起到关键作用，所以选用合适规格的隔离变压器是非常重要的。

a) 隔离变压器的参数

选取变压器除考虑额定输入电压或工作电压、额定工作频率、额定输出电压和电流以及额定输出功率以外，更重要地是要考虑变压器的绝缘结构以及绝缘的状态，也就是说在电路中的隔离状态和耐压的程度。

b) 绝缘结构

根据设备的类别以及电路的防触电等级来选择变压器的隔离，应将变压器的绕组和导电零部件看作是愈他们连接的电路的零部件，他们之间的绝缘应按照设备中绝缘的应用（见2.9.3）符合2.10(或附录G)中爬电距离、电气间隙以及绝缘穿透距离相应的要求；新版GB 4943.1和GB8898标准基于海拔5000米来要求产品的电气间隙，就是按照查表的电气间隙值乘以1.48，因此在进行电子产品安全设计时除了元器件面、PCB铜箔以及变压器引脚同周边器件之间的隔离要求外，还需要考虑变压器内部绕组之间，磁芯等元件之间的隔离要求。

5.4 关键元器件介绍

如果使用无档板骨架，则每一层的端匝应当用可靠的方法固定。例如每一层可以包上延伸至超出每一层的端匝的足够的绝缘材料，此外再采用下列方法：

——绕组应当用热固性或凝固性材料浸渍，充分填满空隙并有效地封固端匝，或

——应当用绝缘材料把绕组固定在一起，或

——应当采用诸如加工工艺将绕组固定。

注：不考虑两种独立的固定会同时发生松动。

如果使用齿形绝缘带，则齿形部分不按绝缘来考虑。

通过检查来检验是否合格。

d) 绕组间的隔离

- II类结构的绕组：

在带危险电压的绕组与预定要连接到可触及导电零部件的绕组之间的隔离应当由符合8.8的双重绝缘或加强绝缘组成，但对提供加强绝缘的线圈骨架和隔板，采用厚度至少为0.4mm，无需附加要求。

如果预定不连接到可触及导电零部件的中间导电零部件（如铁心）位于相关绕组之间，则这些绕组之间通过中间导电零部件的绝缘应当由上述规定的双重绝缘或加强绝缘组成。

5.4 关键元器件介绍

- I类结构的绕组：

在危险带电绕组与预定要连接到可触及零部件的绕组之间的隔离可以由基本绝缘加保护屏蔽层组成，只要满足下列全部条件即可：

——在危险带电绕组与保护屏蔽层之间的绝缘应当符合8.8规定的基本绝缘要求，而尺寸针对危险带电电压来确定；

——在保护屏蔽层与非危险带电绕组之间的绝缘应当符合表5第2项抗电强度的要求；

——预定要连接到保护接地端子或接触件的保护屏蔽层，在输入绕组与输出绕组之间的设置方式应当能确保万一绝缘失效时，该屏蔽层能有效防止输入电压被加到任何输出绕组；

——保护屏蔽层应当由金属箔或线绕屏蔽构成，其宽度应当至少延展至与该屏蔽层相邻的绕组中的一个绕组的整个宽度。线绕屏蔽应当采用密绕方式，以使线匝之间无空隙；

——保护屏蔽层的配置应当使其两端不会彼此触及，也不会同时触及铁心，以防止由于形成短路绕组而引起过热；

——保护屏蔽层及其引出线应当具有足够的截面积，以确保万一发生绝缘击穿时，熔断装置或断路装置在屏蔽层或引出线被烧毁前先行断开电路；

——引出线应当用可靠的方法连接到保护屏蔽层上，例如采用锡焊、熔焊、铆接或压接。

5.4 关键元器件介绍

e) 分离结构的绕组

危险带电绕组与预定要与仅用附加绝缘和可触及零部件隔离的零部件连接的绕组之间的隔离，应当由至少符合标准8.8的基本绝缘组成。

f) 危险带电零部件与可触及零部件之间的绝缘

- II类结构的绕组：

在危险带电绕组与可触及零部件之间，或与预定要连接到可触及导电零部件上的零部件（例如铁心）之间的绝缘，以及危险带电零部件（例如预定要连接到危险带电绕组的铁心）与预定要连接到可触及导电零部件的绕组之间的绝缘，应当由符合8.8的双重绝缘或加强绝缘组成，但对提供加强绝缘的线圈骨架和隔板，除其厚度至少为0.4mm外，无需采用附加要求。

- I类结构的绕组

在危险带电绕组与可触及导电零部件，或与预定要连接到和保护接地端子或接触件相连的可触及导电零部件上的零部件（例如铁心）之间的绝缘，以及在危险带电零部件（例如与危险带电绕组仅用功能绝缘隔离的铁心）与预定要连接到保护接地端子或接触件的绕组线或保护屏蔽金属箔之间的绝缘，应当由符合标准8.8的基本绝缘组成。

预定要连接到保护接地端子或接触件的绕组的绕组线应当具有足够的载流容量，以保证在万一发生绝缘击穿时，熔断装置或断路装置在该绕组被烧毁前先行断开电路。

5.4 关键元器件介绍

5.4.3 电阻器

电阻器的分类

在音视频及类似电子设备中常见的电阻器均为桥接绝缘的电阻器，最常见的有隔离电阻器、泄放电阻器以及跨接在开关触点间隙上的电阻器。桥接在双重绝缘或加强绝缘上(一种典型理解为危险带电零部件和可触及导电零部件之间)的电阻器为隔离电阻器；应用在电子电路中，为容性元件放电使用的电阻为泄放电阻器。

5.4 关键元器件介绍

2) 电阻器试验方法

a) 对能够提供相关资料证明设备中所用电阻器已满足相关标准要求，则只需核对相关资料，以确定该电阻器是否满足标准中15.1的要求，试验条件是否与标准中的15.1规定，否则按以下要求提供样品进行试验并满足要求。

b) 试验前的预处理

在进行标准a)项或b)项试验前，首先要测量每一个样品的电阻值，然后，样品按下列的严酷度参数要承受湿热试验：

——温度：40°C±2°C，

——湿度：93%±3%RH，

——试验时间：21d。

5.4 关键元器件介绍

3) 注意事项

- a) 对具有内部引出端引线端接点的电阻器，只有清楚而精确地限定了该内部端接点的间距才允许使用。
- b) 新版GB 8898标准基于海拔5000米来要求产品的电气间隙，电阻器端接点之间的电气间隙和爬电距离设计时应考虑海拔的影响。

5.4 关键元器件介绍

5.4.4 光电耦合器

1) 光电耦合器的分类

光电耦合器是以光为媒介传输电信号的一种电—光—电转换器件。它由发光源和受光器两部分组成。把发光源和受光器组装在同一密闭的壳体内，彼此间用透明绝缘体隔离。发光源的引脚为输入端，受光器的引脚为输出端，常见的发光源为发光二极管，受光器为光敏二极管、光敏三极管等等。

光电耦合器可以桥接各种等级的绝缘，包括功能绝缘、基本绝缘、附加绝缘、加强绝缘和双重绝缘等。在信息技术设备和音视频及类似电子设备中，通常所说的光电耦合器一般是指桥接加强绝缘和双重绝缘的光电耦合器。

在使用GB4943或者GB8898标准进行的光电耦合器CQC自愿认证中，仅对产品的安全性进行试验，不包括性能试验，这点区别于一般的专用元器件标准进行的认证。专用元器件标准进行的认证一般不仅包括安全性试验，还包括性能试验、环境适应性试验以及一定程度的可靠性试验。

5.4 关键元器件介绍

2) 技术要求和试验

a) 光电耦合器本身的绝缘等级与其桥接的绝缘相适应。

b) 除了外部爬电距离和电气间隙之外，光耦的内部爬电距离、电气间隙和绝缘穿透距离需满足要求。新版GB 4943.1和GB8898标准基于海拔5000米来要求产品的电气间隙。

c) 新版GB 4943.1和GB8898标准默认使用热带气候的湿热处理试验。

5.4 关键元器件介绍

5.4.6 电池

随着技术的不断发展，越来越多的产品中都使用到了电池，电池若发生安全事故，可能会引起电击、着火等危险而造成严重的危害。因此对于电池电路的安全设计和安全测试应该给予足够的重视。

1.标准要求

1)电池的安置应使可燃性气体无积存的危险，而且应使漏出的液体不能损坏任何绝缘。

2)如果用户有可能用不可充电电池来更换能在设备中充电的可充电电池，则应采取特殊措施，例如可充电的专用电池组上一种分离式充电接触件，以避免任何电流供给不可充电电池。本要求不适用于预定不由用户更换的设备内部的电池，例如记忆用电池。

3)在正常工作和故障条件下，下列指标均不应超过电池制造厂规定的允许值：

——可充电电池充电电流；

——锂电池放电电流和反向电流。

5.4 关键元器件介绍

4) 电池模压应力释放:

对采用热塑性材料容纳电解液的专用电池，如果电解液能接触到绝缘或能进入到用户可操作的电池仓内，则不得由于模压加工引起的应力而泄漏电解液

5) 电池跌落试验:

用户可操作的专用电池不得由于电池的跌落而泄漏电解液。

通过下列试验来检验是否合格。

三个样品每一个均要承受一次跌落，从高度1m的距离跌落到15.4.3规定的硬木表面上。在该跌落试验后，要检查每一个样品是否泄漏电解液。

5.4 关键元器件介绍

2. 试验方法

1) 充电电池充电电流的测量

电池测试之前应该处于完全放电的状态。电流表串接在充电电池位置，电池充电电路调节到它的最大充电速率（如果这样的调节存在），设备通电开始时测量电池的最大充电电流。充电电流的实测值不应超过电池制造厂规定的最大充电电流值。

电流表串接在充电电池位置（见图5.4.6-1）：

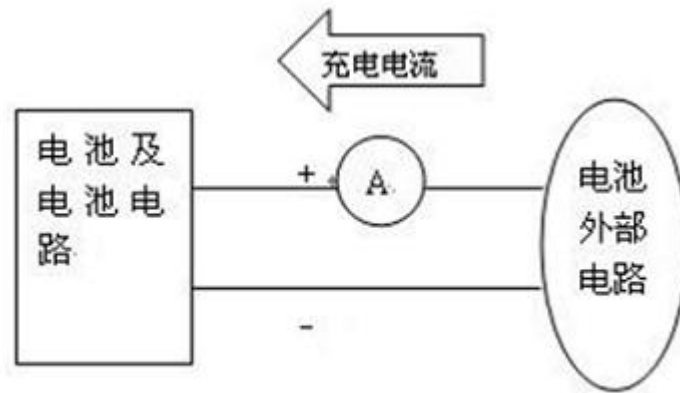


图 5.4.6-1 充电电池充电电流的测量

5.4 关键元器件介绍

2) 锂电池放电电流的测量

将锂电池从电路中取出，并用电压源来代替锂电池（见图5.4.6-2），调节电压源的输出电压为锂电池的额定电压，测量电压源的输出电流值，即为放电电流。放电电流的实测值不应超过电池制造厂规定的最大放电电流。

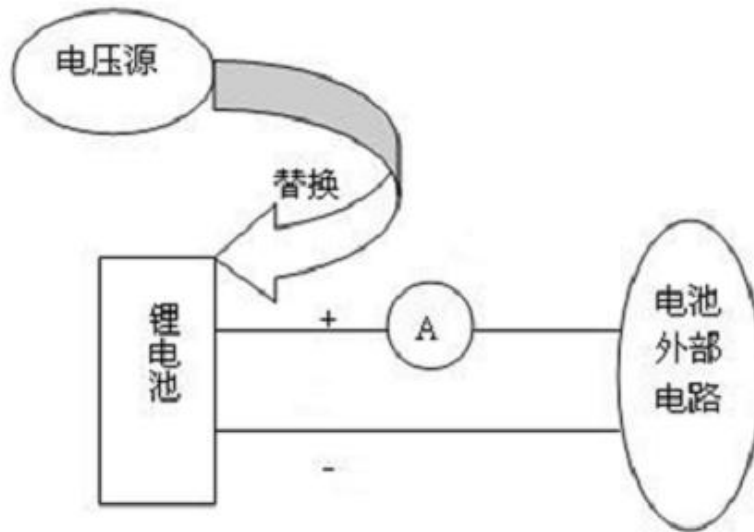


图 5. 4. 6-2 锂电池放电电流的测量

5.4 关键元器件介绍

3) 锂电池反向电流的测量

将锂电池从电路中取出，并用电流表来代替锂电池（见图5.4.6-3），设备通电工作，电流表的电流值，即为反向电流。反向电流的实测值不应超过电池制造厂规定的反向电流值。

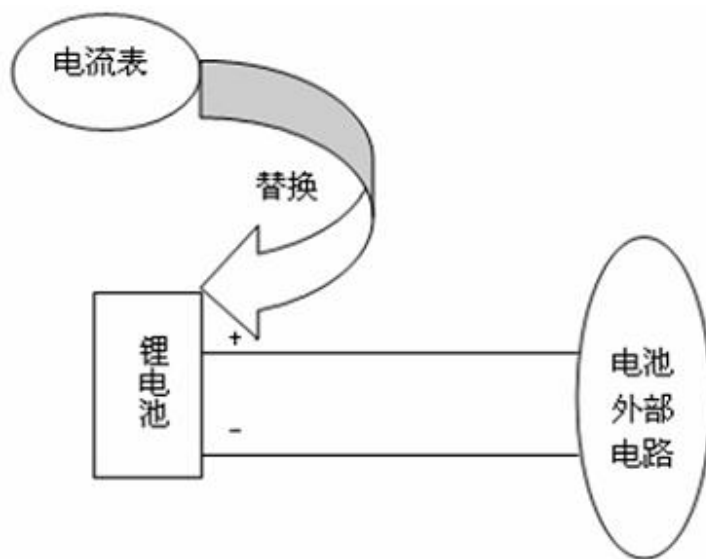


图5.4.6-3 锂电池反向电流的测量