

静电放电抗扰度与 IEC 61000 - 4 - 2

静电放电现象，危害及防护：

静电放电是日常生活中极其常见的现象，比如在中国干燥的北方，特别是冬季，当我们接触金属物体，如门把手，就会感到电击，有时还可能看到电弧，这就是静电放电现象。这种现象的产生主要是由于两种不同的绝缘体在摩擦后会带有不同的静电荷，例如人的鞋底与化纤地毯，同时由于该物体与其他金属绝缘，这样就会造成电荷积累，当接触到金属体时，就会产生静电放电。

静电放电常见又颇具危害，静电放电的危害可简单分为直接放电和间接放电：

- 直接放电是指带电体与物体直接接触，例如带静电的人接触接触计算机的键盘、接触 MOS 器件，这种放电现象比较直接，危害也比较大，最常见的就是静电放电击穿 MOS 管的栅极，这种现象的防护一是采用：

- *防静电材料，避免带电体与设备直接接触；

- *采取预防措施，如预先放电及使用接地腕带；

- *房屋装修采用防静电材料，如：防静电地板等。

- 间接放电主要是指在待测设备周边环境的放电现象。间接放电又可分为接触放电和空气放电，这两种放电现象带电荷体均不和待测设备接触，其主要危害就是间接放电的电磁场对待测设备产生的干扰使待测设备失效。这种现象及测试方法在 IEC 61000-2 中有详尽的描述。间接放电的防护主要是对电磁干扰的防护，一般是采用：

- *利用外壳屏蔽，外壳采用高导电率的金属，在塑料外壳情况下一般采用喷涂导电涂料的方法；

- *在印刷电路板级以改进布线的方法减少回路面积，或采用暂态抑制器件。

- *在元器件级可采用抗干扰能力强的元器件；

- *在微电脑控制的仪器及设备中，良好的软件设计必不可少，在程序中预置看门狗以防止程序死循环，在不用的程序存储器中写入复位语句等均可达到很好的效果。

静电放电的波形如下图所示：

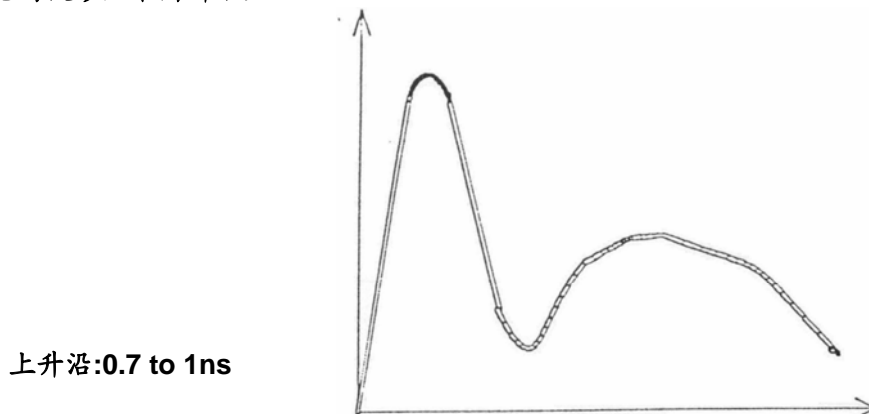


Table 1 静电放电电流值如下表:

充电电压	第一个电流峰值	60ns时的流值
2KV	75A	4A
4KV	15A	8A
6KV	22.5A	12A
8KV	30A	16A

等级唱	接触放电(kV)	空气放电(KV) μ
1	2	2
2	4	4
3	6	8
4	8	15
X	自定义严酷等级	自定义严酷等级

测试信号发生器:

在 IEC 61000-4-2 中规定了静电放电测试仪的特性:

- 储能电容 (Energy storage capacitor) :500pf
- 放电电阻(Discharge resistor):330 Ω
- 充电电阻(charge resistor):50-100M Ω
- 充电电压(Charge voltage)
 - 接触放电(Contact discharge):18kV
 - 空气放电(Air discharge):15kV

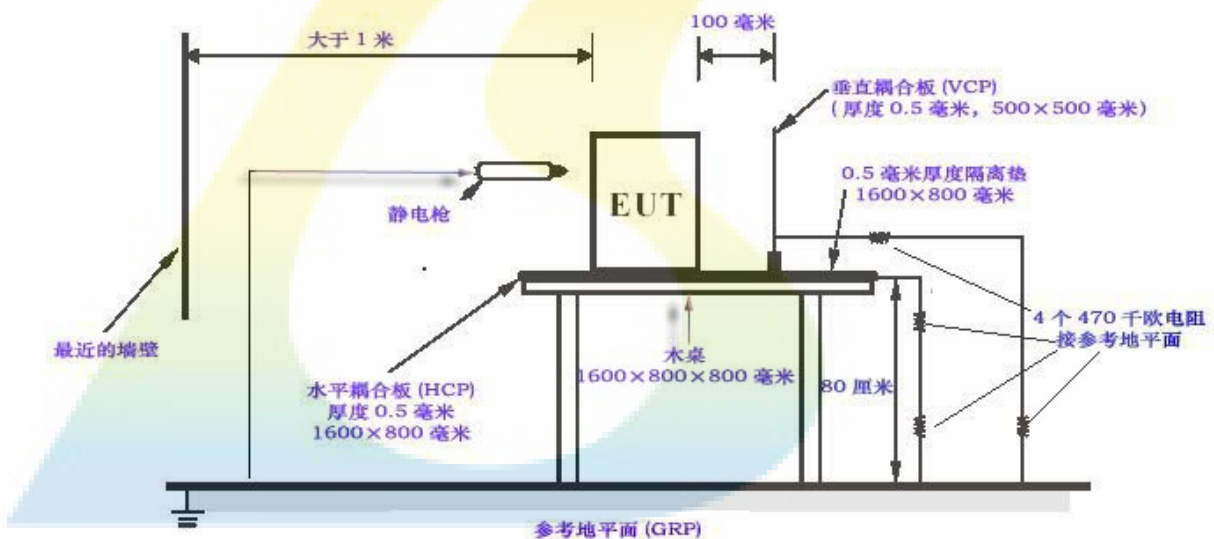
静电枪外观:


静电放电抗扰度测试的实验室布置方案

在 IEC 61000-4-2 中规定了静电放电的测试实验室的布置方法:

1. 关于台式设备:

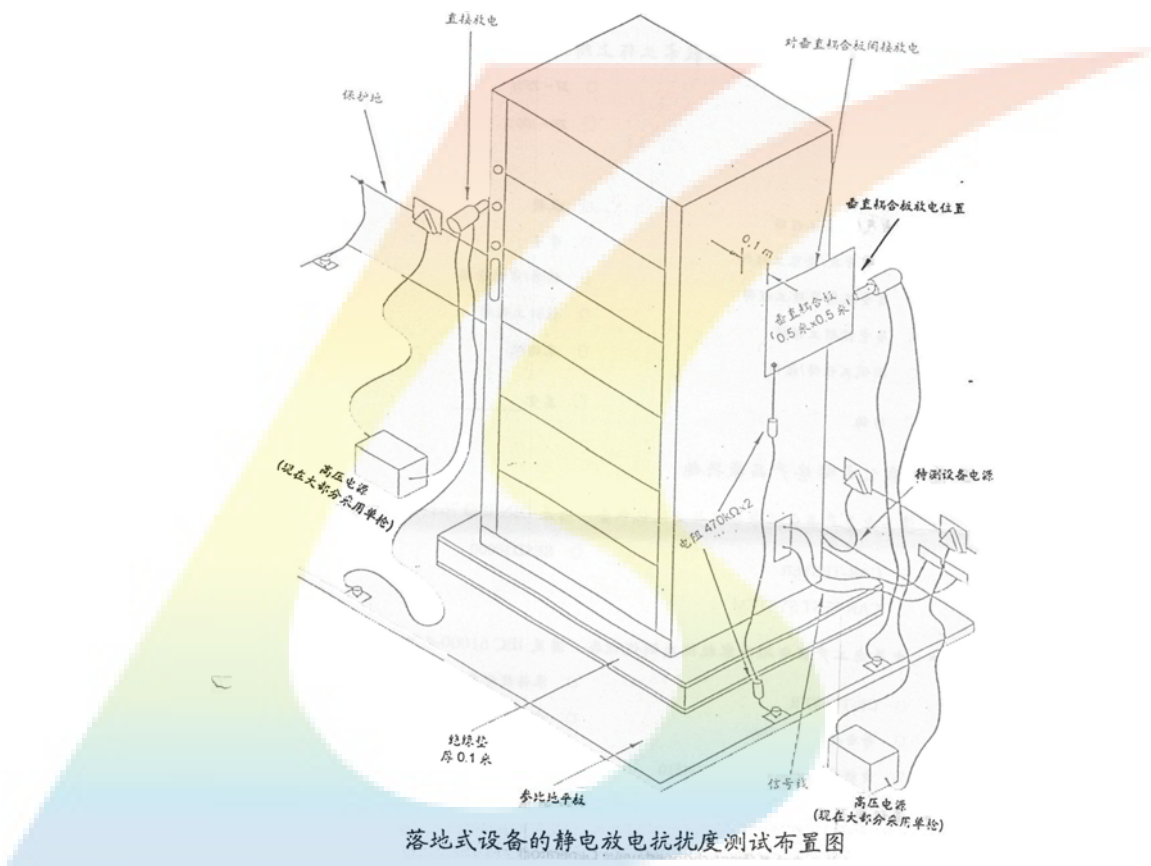
参见台式设备的静电放电抗扰度测试布置图, 图中的垂直耦合板 (VCP), 标准中建议采用 0.5 米见方的 1.5 毫米厚的铜板或铝板, 如用其他金属则应厚一些, 而且在垂直与水平耦合板 (VCP) 的一个垂直边的中央应有明确标记, 作为对垂直耦合板接触放电的固定点, 以保证每次放电的重复性. 图中的水平耦合板 (HCP), 标准中建议采用 1.6 米 \times 0.8 米厚度为 1.5mm 的铝板或铜板, 如采用其他金属则应厚一些, 图中的参比地平板 (GRP), 标准中要求应采用至少 0.25 毫米厚的铜板或铝板, 如用其他金属, 则厚度应在 0.65 毫米以上. 参比地板大小视待测设备 (EUT) 大小而定, 一般规定应比水平耦合板各边大 0.5m. 水平耦合板上应放置绝缘垫用于安放待测设备 (EUT), 垂直耦合板及水平耦合板均需通过两个 470K Ω 的电阻接到参比地平板上, 同时参比地平板应接在实验室的系统地上 (大地). 关于待测设备的连接应参照厂家说明书中的规定或当地的安全标准, 不允许有额外的接地线。



台式设备的静电放电抗扰度测试布置图

2. 关于落地式设备:

对于落地式设备标准中也有明确的规定,具体设置参见落地式设备的静电放电抗扰度测试布置图。待测设备应放置在高于参比地平板 0.1 米的绝缘支架上,并且待测设备的支脚应予以保留。参比地平板的面积至少为 1 平方米,参比地平板的具体大小应根据待测设备的大小来确定,其尺寸应比待测设备每一边或耦合板大 0.5 米,而且应接在系统保护地上。同时待测设备与周围的墙壁或金属物体的距应在一米以上。待测设备的连接应参照厂家说明书中的规定或当地的安全标准,不允许有额外的接地线。



3. 实际图形

对台式和落地式设备的静电放电测试方案图

