**浅谈如何使“平行板电容器电容因素”演示实验效果更明显**

唐春苗 （西安市阎良区武屯中学 710089）

**摘 要**：本文探讨如何使“平行板电容器电容因素”演示实验效果更明显。经过笔者反复试验研究，解决了如何选择仪器，如何避免仪器漏电难题题以及实验操作注意的地方可以使实验效果更明显。

**关键词**：平行板电容器 仪器漏电 实验操作不当 效果明显

研究平行板电容器的电容与哪些因素有关的演示实验（如图）是上好“电容器的电容”这堂课必不可少的演示实验。然而在平时的教学中由于仪器选取不对，仪器漏电问题难以克服以及实验操作不当都会对实验现象有很大的影响，使这个演示实验效果不明显。

有的教师对本实验原理进行了改进。例如用数字万用表取代该实验中的静电计可以轻松地找到平行板电容器的电容和正对面积、两极板间的距离及电介质之间的定量关系。这种方法原理设计新颖，操作简便，值得推广。但现人教版物理选修3-1教材依然采用与静电计相连的实验原理。这种实验设计方案采用控制变量法，即控制平行板电容器两板的电荷量不变，结合用静电计测电容器两端的电势差来研究电容与正对面积、两板间距离以及中间电介质的关系。所以笔者依然对教材上的这种原理进行实践探讨，反复试验研究。解决了如何选择仪器，如何避免仪器漏电难题题以及实验操作注意的地方可以使实验效果更明显。现介绍如下：

**一﹑ 仪器的选择**

1. 静电计一定要选对。我们把静电计水平放置，左右晃动一下。挑选指针转动灵敏、平衡性较好的来使用。实验室有两类静电计一类是静电计的金属杆与金属外壳依靠塑料塞绝缘隔开.另一类是静电计的金属杆与金属外壳依靠有机玻璃塞绝缘隔开.由于塑料材料时间长就会老化会成为漏电的一个因素，所以我们选用金属杆与金属外壳依靠有机玻璃塞绝缘隔开的静电计实验效果会很好。

2. 一般情况下，我们直接用起电机与静电计相连使静电计带上电。但笔者发现这样操作往往使静电计带的电量很大，静电计指针来回晃动很大，平衡需要一些时间，同时又不能给静电计带上合适的电量。笔者在教学时发现用油笔芯的笔尖去接触起电机金属球然后在接触静电计上金属球使静电计带电，这种带电方法不仅仅能够给静电计带上合适的电量，还很容易做到。油笔芯我们都有取材方便，让实验的可行性更高一些。而且实验效果很好。

3. 电介质的选择很重要。平常实验室配备的是带有绝缘柄的塑料板，但塑料板的相对介电常数和空气的相对介电常数相差不大。当塑料板插进极板空间，静电计指针偏转不大，实验效果不明显。有机玻璃的介电常数和空气比较起来相差很大，所以我们可以选用常见的有机玻璃板作为电介质，可以使实验效果很明显。

**二﹑ 仪器的漏电问题**

此实验漏电问题是影响实验效果的一个重要原因。解决漏电问题用以下办法解决。

1. 静电计的漏电。我们先用洗洁精把静电计内外清洗一遍，再用清水洗去洗洁精，然后把它晒干。在课堂实验前打开静电计玻璃面盖，用电吹风反复吹静电计内部5min，再把一包烘干成蓝色的干燥剂放入静电计内(这种称作硅胶的干燥剂内有氯化钴作指示剂，蓝色表示空气干燥，红色要重新烘干后才能继续使用)，经过这样处理后，即使在南方梅雨季节做该实验效果也很理想。

2. 平行板电容器的漏电问题也应重视对铝制的平行板电容器清洗烘干处理后，在它的表面贴上一层塑料薄膜。这样即使两板靠近相碰也不会产生放电现象。

3. 实验时大部分教师都会用鳄鱼夹。为避免鳄鱼夹的尖端放电，将导线与金属板连接处的鳄鱼夹改为小圆形磁铁，用磁铁将导线压在金属板的某个位置，也可以用小型书报夹子夹住其中一导线的—头（用焊锡将许多的细铜丝焊成一块尽量光滑）与电容器极板上。

4. 导线要尽量短，导线的电容量1pF左右，导线越长导线电容量越大。两根导线不能相互接触，特别要防止连接静电计中间金属杆的导线与静电计外壳接触而产生放电现象。

**三﹑ 实验操作注意事项**

实验操作不当也会引起实验现象不明显。笔者在多次试验后，发现在实验操作时需注意以下几点可以使实验效果较明显。

1.插入电介质时一定要避免与极板的摩擦。如果不慎摩擦会使实验得到相反的结论。

2. 实践证明静电计指针起始位置15度左右，平行板电容器电势差改变后指针偏转角度较大，当两板电势差从0.75kV改变到2kV时，指针偏转角度可从15度改变到45度，演示现象十分明显。所以给静电计带电让其指针偏转到15度到45度实验效果明显。

3. 研究电容与两极板之间的距离时，极板移动幅度不宜过大。实践证明两圆形平行板直径约为20cm，以空气为电介质，当极板间的距离大于10cm时，两极板的距离改变不会使静电计的指针偏角发生变化。当研究正对面积与电容的关系时，也要注意正对面积不宜过小，以免造成指针偏转不变化的情况。
 建议仪器使用完后，最好用塑料袋把平行板电容器和静电计分别封装后保存起来，免得下次实验又要重新清洗。

以上是笔者对“平行板电容器电容因素”演示效果更明显进行的实践研究。采用的方法都是实际可行，而且取材方便，只要教师在课前做好充分准备，实验现象就非常明显。

**参考文献**

【1】 张绍虎. 平行板电容器演示实验的改进【J】.中小学实验与装备2009,21（104）：28-29

【2】 陈桥东，饶燕.物理教学探讨【J】.2014，32(473):45

【3】 柯勤奋. 中学物理【J】.2009，27(11):13-14

【4】 杜宇波. 物理教学探讨【J】.2006,24（261）:62