

高压静电实验套件说明书

产品编号： TP2091

■ 产品简介

本产品由静电屏蔽笼、法拉第冰桶、高压电源发生器、翘边铝板、导电球、绝缘球、电荷分离器、橡胶棒、亚克力棒、毛皮、丝绸、鳄鱼夹线、棉质方巾等组成，用于探究高压静电等静电学系列实验。

■ 产品规格表

序号	组件名称	示例图片	数量	备注
1	法拉第冰桶、静电屏蔽笼		1 套	
2	翘边铝板		1 块	
3	防静电手环		1 副	一端接翘边铝板，一端套于手腕
4	取电器、电荷分离器		3 根	取电器（铝棒） PVC 棒（灰色） 尼龙棒（白尼龙）

5	橡胶棒、亚克力棒		4 根	橡胶棒 2 根，亚克力棒 2 根
6	丝绸、毛皮		2 块	毛皮、丝绸各 1 块
7	鳄鱼夹线		各 1 根	一根连接翘边铝板与静电屏蔽框，另一根连接电荷传感器与翘边铝板
8	棉质方巾		1 块	擦法拉第冰桶去除电荷
9	高压电源发生器		1 个	产生高压电
10	绝缘球		1 个	接于高压电极端，避免被电击，或碰到金属导体
11	导电球		2 套	球体导电，底座和支撑杆绝缘

表 1

■ 产品总装图



图 1 产品总装图

■ 产品装配步骤

按照产品总装图装配。如图 1

■ 实验案例一

一、 实验名称

高压充电实验

二、 实验目的

通过高压充电感应电荷，探究感应电荷大小和电压大小的关系

三、 实验原理

当导体接触带高压的线路时，由于电势差的原因，会打破自身的电荷平衡，带上与电极极性相同的电荷。

四、 实验器材

计算机，数据采集器，高压静电实验套件，电荷传感器等。

五、 实验装置图



图 2

六、 实验步骤

1. 接通高压电源发生器电源，用导线连接静电屏蔽笼金属网和底座金属板，用潮布擦拭静电屏蔽笼，底座和导电球，消除先前的电荷影响；
2. 将电荷传感器接入采集器并复位后，红色鳄鱼夹端接冰桶，黑色鳄鱼夹端接静电屏蔽笼；
3. 打开高压电源开关，选择 750V 档位；
4. 点击数字化实验系统软件，点击“教材通用软件”“新建实验”，在页面中点击“快速实验”按钮，建立“电荷—时间”坐标关系，设置合适的实验时间与时间间隔，如：1 分钟、100ms；
5. 点击“开始”按钮，将高压电源输出端的鳄鱼夹接触导电球 1-3 秒进行充电，然后将导电球伸入法拉第冰桶内部，注意不要接触冰桶的内壁，并记录数据；
6. 将导电球拿出，接触地面移走电荷，并将高压电源调至 1.5KV 档位，并对金属导电球充电，再次伸入法拉第冰桶内，并记录数据；
7. 更换 1.5KV、3KV、6KV 档位，观察实验数据，探究导电球充电电压大小和感应电荷大小的关系。

七、 实验结果

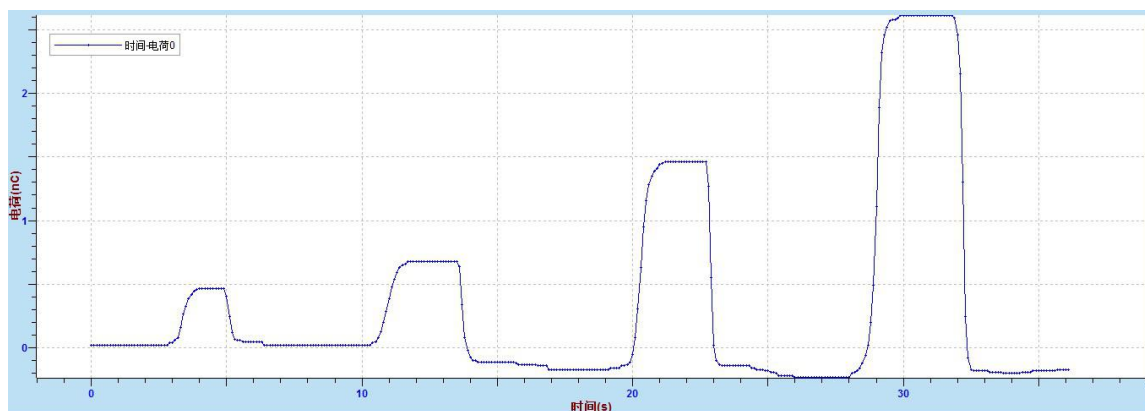


图 3

由实验结果可知，当导电球接触带高压物体后，会使自身带上电荷，并且电压越高，充电感

应电荷越大。

■ 实验案例二

一、实验名称

电荷转移

二、实验目的

探究接触电荷转移

三、实验原理

当带电金属接触另外一个金属后，电荷会发生转移，最后电荷会根据物体形状大小分布。

四、实验器材

计算机，数据采集器，高压静电实验套件，电荷传感器等。

五、实验装置图



图 4

六、实验步骤

1. 高压电源发生器电源，用导线连接金属网和底座金属板，用湿布擦拭金属笼，底座和二个导电球，消除先前的电荷影响；
2. 将电荷传感器接入采集器并复位后，红色鳄鱼夹端接冰桶，黑色鳄鱼夹端接静电屏蔽框；
3. 点击数字化实验系统软件，点击“教材通用软件”“新建实验”，在页面中点击“快速实验”按钮，建立“电荷—时间”坐标关系，设置合适的实验时间与时间间隔，如：1分钟、100ms；
4. 打开高压电源开关，选择 3KV 档位，将高压电源输出端的鳄鱼夹接触导电球 1-3 秒进行充电，然后将导电球伸入金属笼内部，注意不要接触笼的内壁，并点击“开始按钮”记录数据。

5. 将金属导电球拿出，并与另外一个导电球接触，（注意此过程中不要让 2 个金属球接触其他物体）然后分别将 2 个球探入法拉第冰桶内，并记录数据。

七、实验结果

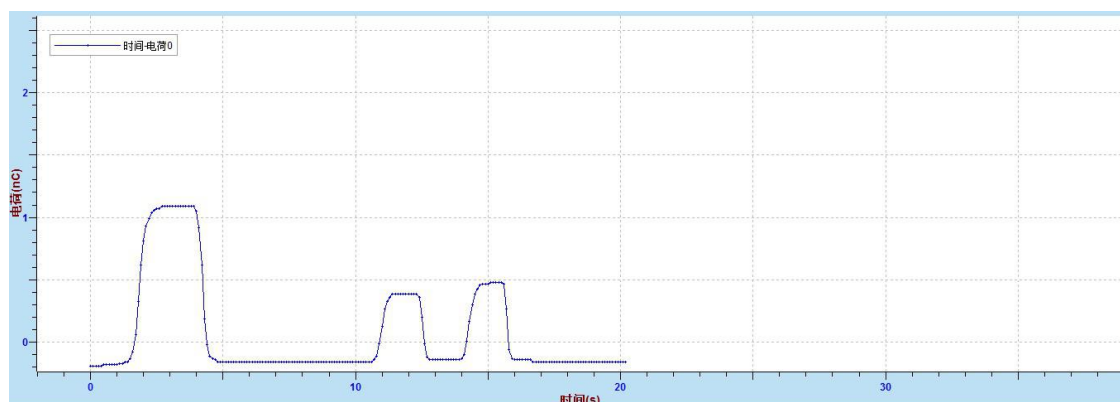


图 5

由实验结果可知，当带点球接触不带电小球后，电荷产生转移，由于导电球外形大小差距小，所以电荷近似平均分配。

■ 实验案例三

一、实验名称

感应电荷实验

二、实验目的

探究感应起电现象

三、实验原理

带电物体周围存在电场，当一个不带电导体靠近带电物体时，与带电物体靠近的位置会聚集异种电荷排斥同种电荷，此时用手接触导体，便会引走其排斥的电荷。

四、实验器材

计算机，数据采集器，高压静电实验套件，电荷传感器等。

五、实验装置图



图 6

六、实验步骤

1. 按照实验装置图搭建实验，用湿布擦拭金属笼，底座，和二个导电球(分别称之为导电球 a 和导电球 b) 消除先前的电荷影响；
2. 将电荷传感器接入采集器并复位后，红色鳄鱼夹端接冰桶，黑色鳄鱼夹端接静电屏蔽框；
3. 点击数字化实验系统软件，点击“教材通用软件”“新建实验”，在页面中点击“快速实验”按钮，建立“电荷—时间”坐标关系，设置合适的实验时间与时间间隔，如：1 分钟、100ms；
4. 打开高压电源开关，选择 3KV 档位，将高压电源输出端的正极鳄鱼夹接触导电球 a 1-3 秒进行充电，将导电球 a 伸入金属笼内部，点击“开始”按钮，检测其带电情况；
5. 然后将导电球 a 取出，靠近导电球 b，注意不要接触，然后用手或金属接触导电球 b，之后离开，然后将导电球 b 伸入金属笼，检测其带电情况并记录数据。

七、实验结果

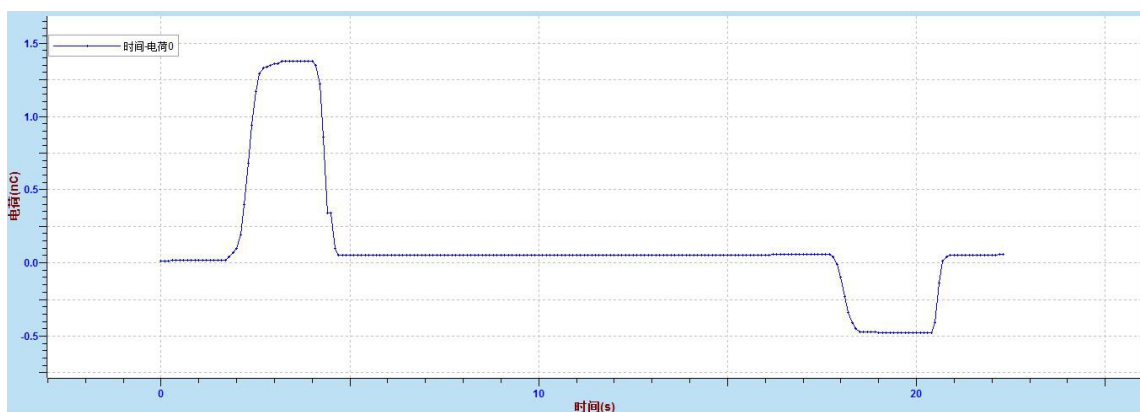


图 7

由实验结果可知，带正电的导电球 a 靠近不带电的导电球 b，导电球 b 靠近的一端会聚集负电荷，排斥正电荷，此时用手接触导电球 b，会将其正电荷引走，因此导电球 b 会带上负电荷。

注：本套装中，毛皮、丝绸、玻璃棒、橡胶棒用于探究摩擦起电、电荷特性等静电学系列实验，高压电源发生器用于探究感应起电、电荷转移等需高压的静电系列实验。本说明书主要针对高压静电学实验，如若探究摩擦起电等实验，请参考《TP2089 静电学实验套件说明书》。

■ 注意事项

1. 实验开始前，用湿布擦拭金属桶以及金属底座，消除所带的静电；
2. 实验时注意避免强电场的干扰；
3. 高压电源发生器电压很高，使用时注意安全，用完即关闭电源；
4. 避免高压电源与电荷传感器直接接触，否则会造成电荷传感器不可修复性损坏。

■ 维修保养

不使用时应将仪器放在纸箱中，表面灰尘用抹布轻拭，避免尖锐物品划伤表面。