

使用法拉第杯测量物体上的静电荷

概述

绝缘体只允许电子作轻微的运动，所以静电荷可以在绝缘材料上积累起来并产生高压。问题通常不在于物体上的静电本身，而是在于物体放电时所产生的电火花。因此，为了理解和控制这种问题，必须对物体上的静电进行测量。可以把物体放在法拉第杯中，用静电计测量其电荷。法拉第杯的方法可以用来测量各种物质和物体（诸如，塑料、薄膜、液体、气体和电子元件等）上的电荷。

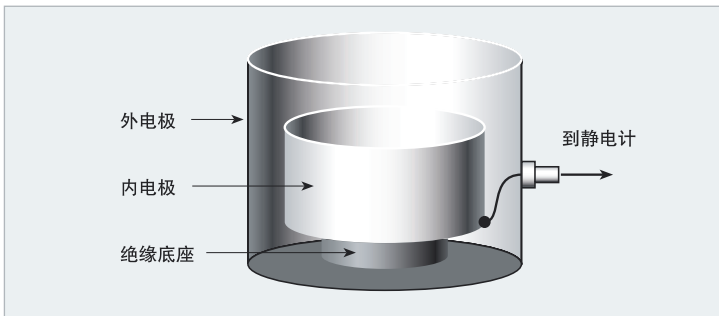
法拉第杯（有时又称为法拉第笼或法拉第桶）是用金属板或金属网制成的封闭体。由于闭合、中空导体中的电场为零，所以，使用法拉第杯就把放在其内部的物体屏蔽起来，不受大气的或任何寄生的电场的影响。这样就能准确地测量物体上的电荷。

法拉第杯介绍

图 1 示出一个法拉第杯。它由两个电极组成，一个在另一个的内部，由绝缘体分开。内电极连到静电计的 HI 端，外电极连到静电计的 LO 端。当带电物体放到内电极里面的时候，就有感生电荷流过静电计。

法拉第杯的形状可以各式各样，决定于被测物体的尺寸和形状。圆柱形和球形是最方便的选择——常常可以使用诸如咖啡罐或油漆罐等。电极可以由任何导电材料制作。支撑用的绝缘体应当用电阻非常高的材料，如聚四氟乙烯或陶瓷来制作。

图 1. 法拉第杯



为了连接方便，在外电极上安装一个 BNC 连接器。将 BNC 的外壳或屏蔽连到外电极，然后把 BNC 连接器的内导体连到内电极。用一个适配器把 BNC 连接器连到静电计的三同轴输入端。

测试方法

为了进行测试，用屏蔽电缆将静电计和法拉第杯连接起来。打开静电计，选择库仑功能，然后关闭“零点检查”。按“Rel”使显示为零。将被测的带电物体放入法拉第杯。立刻记录静电计上的电荷读数。不要等待读数稳定，因为静电计的输入偏置电流会连续地对仪表的输入端充电。这一点在未知电荷为皮库仑级时特别重要。如果物体为导体，那么只要它与电极接触就立即会放电。为了准备进行下一次测量，打开“零点检查”重新将仪器置零。