

实验十 塑料体积电阻系数与表面电阻系数测定

一、实验目的

了解塑料材料的电性能及其测试方法的原理及实际意义。

熟悉塑料材料的电阻率测试仪的工作原理及操作步骤。

二、实验原理

绝缘电阻由样品的体积电阻和表面电阻两部分组成。在两电极间嵌入一试样，使它们很好地接触。施于两电极上的直流电压与流过它们之间试样体积内的电流之比称为体积电阻 R_v 。由 R_v 及电极和试样尺寸算出的电阻系数称为体积电阻系数 P_v 。

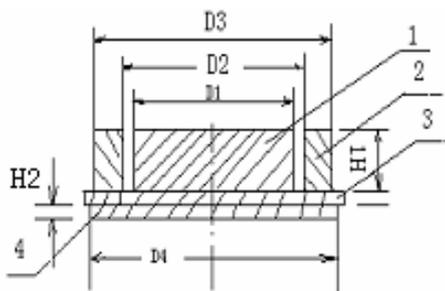
在试样的一个面上，放置两电极。施于两电极间的直流电压与沿两电极间试样表面上的电流之比称为表面电阻 R_s ，由 R_s 及表面上电极尺寸算出的电阻系数称为表面电阻系数。

三、实验仪器设备及流程

1. 试样

- ①方形：边长为 50mm,100mm,厚度为 1~2mm;
- ②试样表面平滑、无裂纹、气泡和机械杂质等缺陷;
- ③试样在温度为 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 或 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $65 \pm 5\%$ 的条件下处理不少于 16 小时;
- ④处理时，用蘸有溶剂的绸布擦洗试样;
- ⑤每组试样不少于 3 个。

2. 实验设备



电极装置图

- 1-测量电极
- 2-辅助电极
- 3-试样
- 4-下电极

①1 千分表;

②2ZC31—型振动电容式超高阻计;

③接触电极为铝箔，辅助电极为铜;

④ 电极尺寸：测量电极 D_1 直径 $50 \pm 0.1\text{mm}$ ，高度 H_1 为 30mm; 辅助电极 D_3 为 74mm，内径 D_2 为 54mm; 下电极直径 D 为

80mm, 高度 H_2 为 5mm; 电极工作面光洁度为 $\nabla 7$;

⑤电极装置如图所示。

四、实验操作步骤

- ①量试样厚度(测量误差为 0.01mm);
- ②把试样放入屏蔽箱, 进行测试前的检验, 正常后, 接通电源, 仪器预热半个小时后方可进行测试;
- ③试验电压调至 1000V;
- ④测试电压施加一分钟后读取表上的绝缘电阻值;
- ⑤测体积电阻时, 转换开关指向 R_v 位置, 测表面电阻指向 R_s 位置;
- ⑥测试完后, 切断电源, 仪器各开关回复到原来位置。

五、数据处理

$$\text{体积电阻系数 } P_v = R_v \frac{S}{d} \quad (\text{欧姆} \cdot \text{cm})$$

$$\text{表面电阻系数 } P_s = R_s \frac{2\pi}{\ln \frac{D_2}{D_1}} \quad (\text{欧姆})$$

其中: S —测量电极有效面积(cm^2)

d —试样厚度(cm)

六、分析讨论题

- 1、试分析塑料电阻系数测试实验的误差来源。
- 2、塑料的体积电阻为何不用万用表等常用工具测试?

附: 实验注意事项

- 1、在实验开始前, 必须熟悉实验设备和操作方法。
- 2、一定要在切断电源的情况下安放或取入试样。

(执笔人: 韦亚兵)