

中华人民共和国国家标准

硫化橡胶绝缘电阻率测定

GB/T 1692—92

Vulcanized rubber—Determination of
the insulation resistivity

代替 GB 1692—81

1 主题内容与适用范围

本标准规定了硫化橡胶绝缘电阻率的测定方法。

本标准适用于电阻大于 $10^8 \Omega$ 的硫化橡胶绝缘电阻率的测定。

2 引用标准

GB/T 2941 橡胶试样的环境调节和试验的标准温度、湿度及时间

3 试验原理

对试样施加直流电压，测定通过垂直于试样或沿试样表面的泄漏电流，计算出试样的体积电阻率或表面电阻率。

4 试验仪器

4.1 电极材料如表 1 所示。

表 1

| 电极材料 | 规格要求 | 适用范围 |
|-------|--|------------------|
| 铝箔或锡箔 | 厚度为 0.01 mm 左右的退火铝箔或锡箔用凡士林、变压器油、硅油或其他适当的材料作粘合剂 | 接触电极用 |
| 铜 | 表面可镀防腐的金属层，镀层应均匀一致，工作面光洁度应不低于 $\frac{0.8}{\sqrt{\quad}}$ | 作辅助电极，对软质胶可做接触电极 |
| 导电粉末 | 石墨粉、银粉、铜粉等 | 细管试样内电极用 |
| 导电溶液 | 1%氯化钠水溶液等 | 管状试样内电极用 |

4.2 电极尺寸：

4.2.1 板状试样的电极配置如图 1。电极尺寸见表 2。

GB/T 1692—92

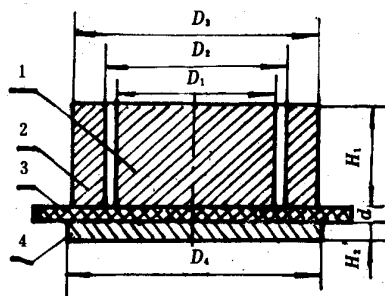


图 1 板状试样电极配置

1—测量电极；2—保护电极；3—试样；4—高压电极

表 2

mm

| D_1 | D_2 | D_3 | D_4 | H_1 | H_2 |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 50 ± 0.1 | 54 ± 0.1 | 74 | 100 | 30 | 10 |

4.2.2 管状试样电极配置如图 2。棒状试样电极配置如图 3。电极尺寸见表 3。

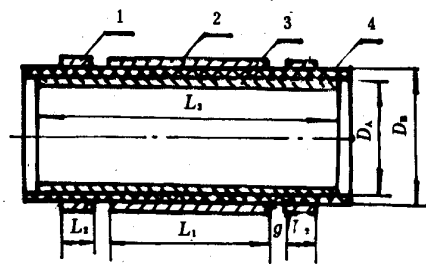


图 2 管状试样电极配置

1—保护电极；2—测量电极；3—高压电极；4—试样

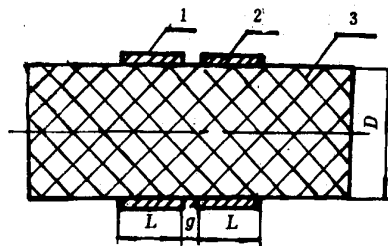


图 3 棒状试样电极配置

1—测量电极；2—高压电极；3—试样

表 3

mm

| L | L_1 | L_2 | L_3 | g |
|-----|-------|-------|-------|-------------|
| 10 | 25 | 5 | >40 | 2 ± 0.1 |
| | 50 | 10 | >74 | |

4.3 高压电阻测试仪应满足下列要求：

4.3.1 测量误差小于 20%。

GB/T 1692—92

4.3.2 当仪器在稳定的工作电压及无信号输入时,通电 1 h 后,在 8 h 内零点漂移不大于全标尺的 $\pm 4\%$ 。

4.3.3 测试回路应有良好的屏蔽。

4.3.4 高电阻测试仪主要原理如图 4 所示:

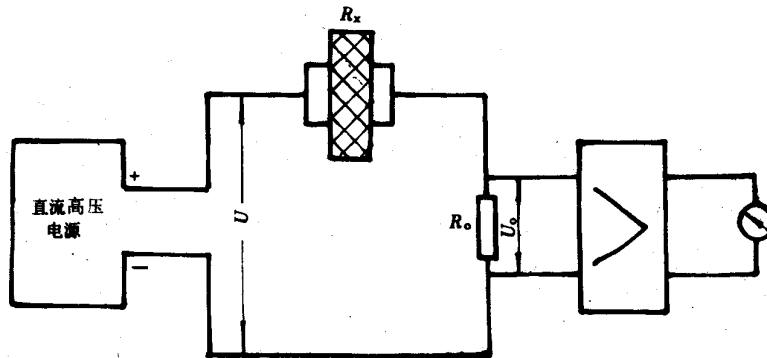


图 4 高电阻测试仪测试电路图

U —测试电压; R_0 —输入电阻,其端电压为 U_0 ; R_x —被测试样绝缘电阻

5 试样

5.1 试样尺寸:如表 4 所示。

表 4

mm

| 试样 | 尺寸 | 厚度 | 数量 |
|----|-------------|--|-------|
| 板状 | 圆盘形:直径为 100 | 1. 软质胶料为 1 ± 0.2 2. 硬质胶料为 2 ± 0.2 | 不少于三个 |
| | 正方形:边长为 100 | | |
| 管状 | 长为 50 或 100 | | |
| 棒状 | 长为 50 | | |

5.2 试样的处理:

5.2.1 用沾有溶剂(对试样不起腐蚀作用)的绸布擦洗试样。

5.2.2 一般处理:应按 GB/T 2941 的规定将擦净的试样放在温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 和相对湿度为 $60\% \sim 70\%$ 的条件下调节 24 h。

5.2.3 当试样的处理有特殊要求时可按产品标准规定进行。

6 试验条件

6.1 试验电压为 1 000 V 或 500 V,其偏差不大于 5%。

6.2 试验温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$,相对湿度为 $60\% \sim 70\%$ 。

6.3 当试样处理有特殊要求时,可按要求条件处理后再进行测试。

7 试验步骤

7.1 调整好试验仪器,将被测试样按试验目的接入仪器测试端,如图 4 所示。

7.2 当阻值在 $10^{14} \Omega$ 及其以下时,读取 1 min 时的示值;阻值在 $10^{14} \Omega$ 以上时,读取 2 min 时的示值。

7.3 每一个试样测试完毕,将“放电-测试”开关拨到“放电”位置,输入短路开关拨到“短路”位置,取出

GB/T 1692—92

试样。若继续测试可更换试样按上述步骤进行。

7.4 当测试全部结束时,切断电源。

8 试验结果的表示

8.1 电阻率的计算按表 5 中公式进行。

表 5

| 试 样 | 高电阻测试法 | |
|-----|---|---|
| | 体积电阻率 $\rho_v, \Omega \cdot \text{cm}$ | 表面电阻率 ρ_s, Ω |
| 板 状 | $\rho_v = R_v \frac{S}{d}$ | $\rho_s = R_s \frac{2\pi}{\ln \frac{D_2}{D_1}}$ |
| 管 状 | $\rho_v = R_v \frac{2\pi L}{\ln \frac{D_B}{D_A}}$ | $\rho_s = R_s \frac{2\pi D_B}{g}$ |
| 棒 状 | | $\rho_s = R_s \frac{\pi D_0}{g}$ |

式中: R_v —— 体积电阻, Ω ;

R_s —— 表面电阻, Ω ;

D_1 —— 测量电极直径, cm;

D_2 —— 环电极内径, cm;

D_A —— 管状试样内径, cm;

D_B —— 管状试样外径, cm;

D_0 —— 棒状试样直径, cm;

d —— 试样厚度, cm;

g —— 测量电极与环电极间距, cm;

S —— 电极有效面积 ($S = \frac{\pi}{4} D_1^2$), cm^2 ;

L —— 测量电极的有效长度 ($L = L_1 + g$), cm;

\ln —— 自然对数;

π —— 3.14

8.2 试验结果以每组测试值的中位数表示,取两位有效数字。

8.3 根据产品需要可以选用不同类型的电极进行测试,但不同类型电极的测试结果不能相互比较。推荐采用的电极见“参考件”附录 A。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- 试样类型及编号;
- 试验温度和湿度;
- 测试选用的电压;
- 试样的预处理;
- 试验结果;
- 试验日期、试验员和审核员。

附录 A
推荐采用之电极
(参考件)

A1 导电涂料电极(用于平板、管和棒)

在板状试样上制作约 1 mm 宽的两个平行的导电涂料电极,间隔相距为 10 ± 0.5 mm,每个电极的总长度为 100 ± 1 mm(图 A1)。

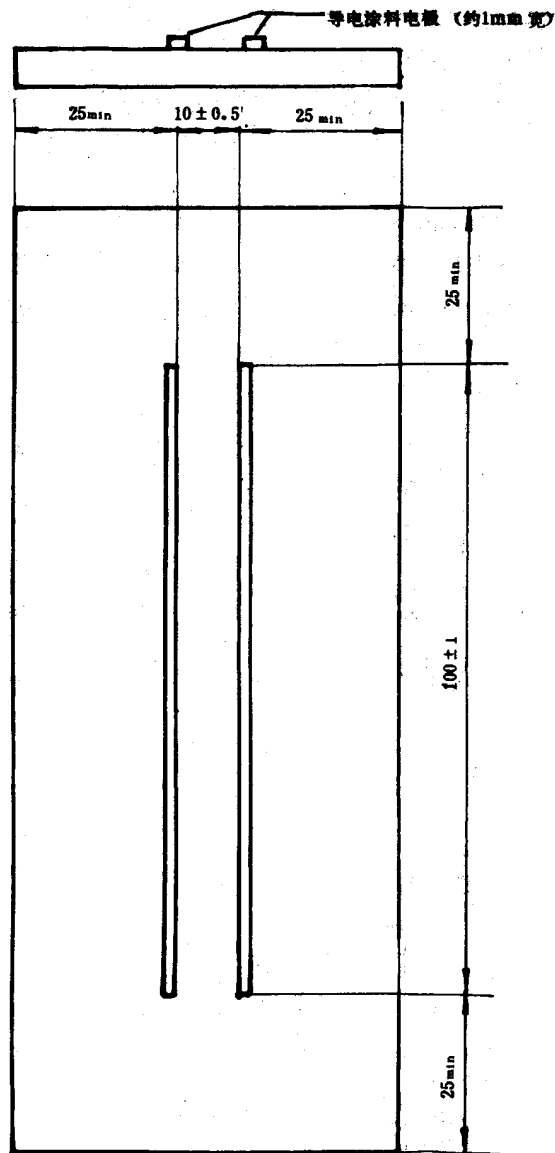


图 A1 带导电涂料电极的板状试样

在管和棒的周围制作两个大约 1 mm 宽的等距离的导电涂料条,使其最近的边缘相距为 10 ± 0.5 mm(图 A2)。

注: 将管或棒固定在车床上,并且对着盛有涂料的小电刷或绘图笔转动,能够很容易制作此电极。

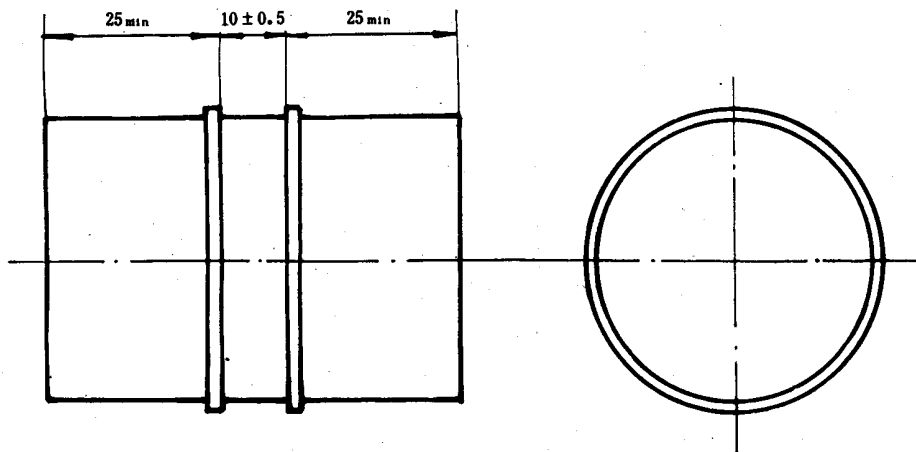


图 A2 带导电涂层电极的管和棒状试样

A2 条形电极(用于薄片和带)

金属条形夹板约为 10 mm×10 mm×5 mm,压板间隔距离为 25±0.5 mm(见图 A3)。将条形电极借助于绝缘部件固定在电阻测试中用作保护装置的一个金属支座上(见图 A4)。对于刚性材料,要在条形电极上缠绕锡箔,当条形电极被夹在试样上后,要用一薄的工具沿着电极的边缘将锡箔压住,从而保证与试样紧密接触。

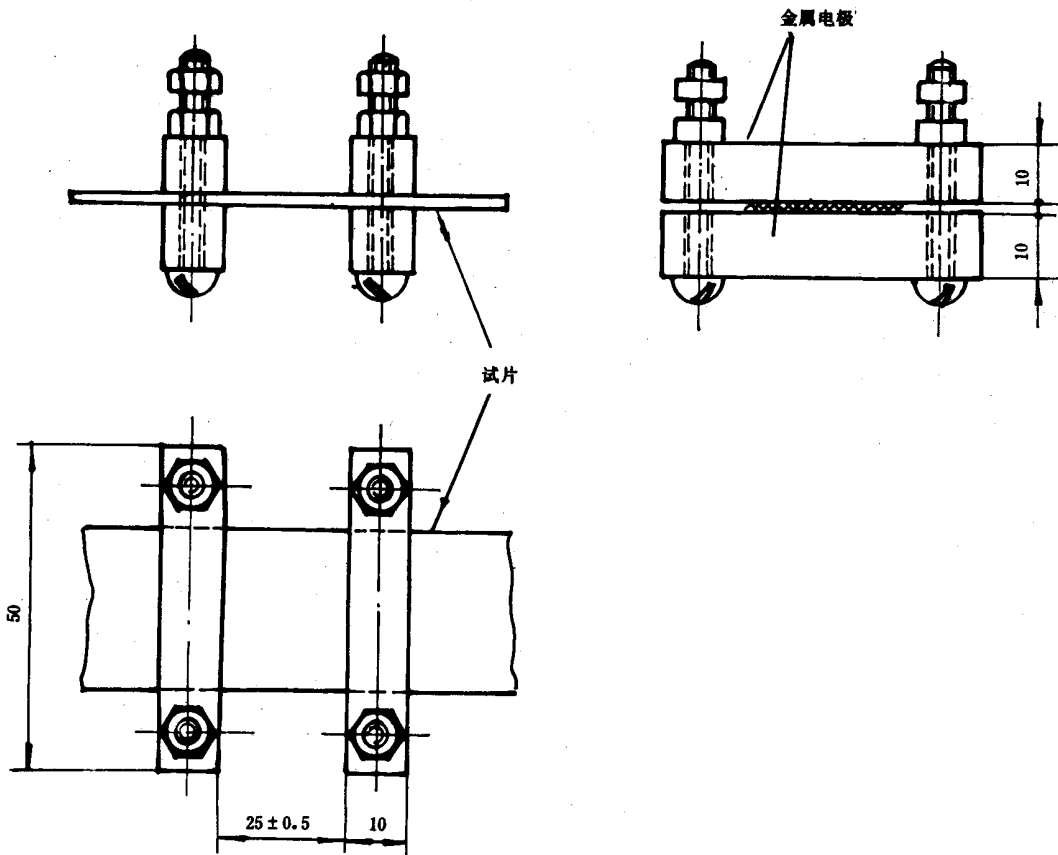


图 A3 用于带状或薄片材料的条状电极

GB/T 1692—92

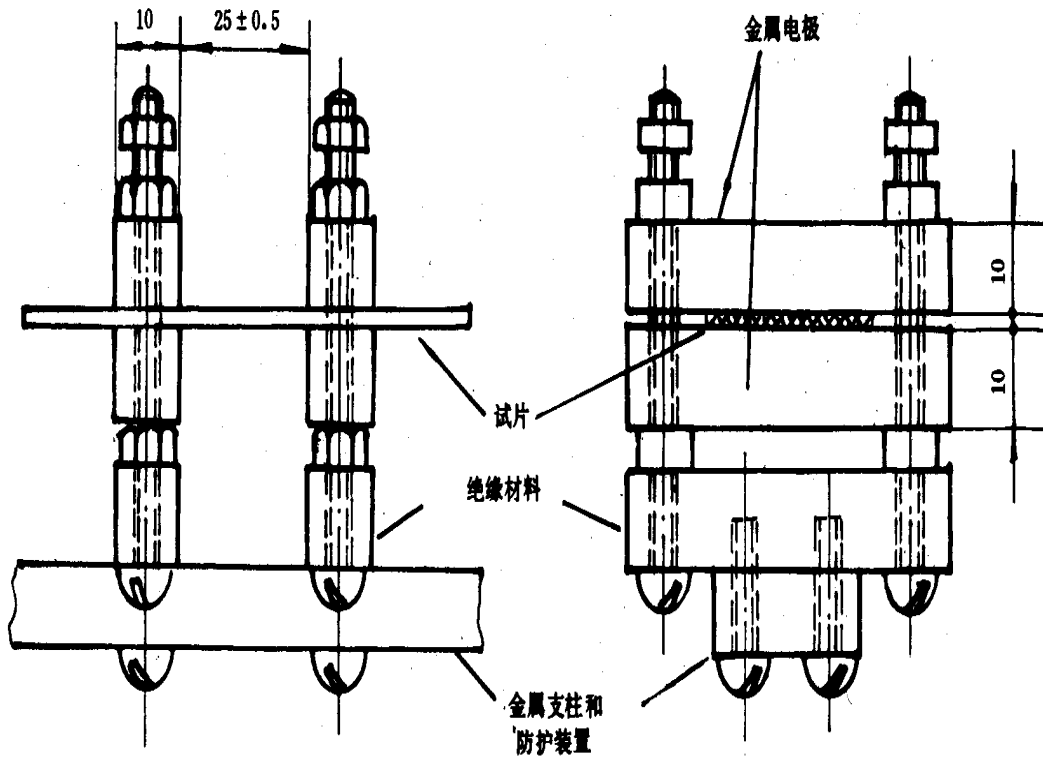


图 A4

附加说明:

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由化学工业部北京橡胶工业研究设计院归口。

本标准由化学工业部西北橡胶工业制品研究所起草修订。

本标准主要起草人董松林。

本标准首次发布于1979年。

本标准委托化学工业部北京橡胶工业研究设计院负责解释。