



中华人民共和国国家标准

GB/T 3048.3—2007
代替 GB/T 3048.3—1994

电线电缆电性能试验方法 第3部分：半导体橡塑材料 体积电阻率试验

Test methods for electrical properties of electric cables and wires—
Part 3: Test of volume resistivity of semi-conducting rubbers and plastics

2007-12-03 发布

2008-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|-----------------|---|
| 前言 | I |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 试验设备 | 1 |
| 4 试样制备 | 2 |
| 5 试验程序 | 3 |
| 6 试验结果及计算 | 3 |
| 7 试验记录 | 3 |

前 言

GB/T 3048《电线电缆电性能试验方法》分为 14 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：金属材料电阻率试验；
- 第 3 部分：半导体橡塑材料体积电阻率试验；
- 第 4 部分：导体直流电阻试验；
- 第 5 部分：绝缘电阻试验；
- 第 7 部分：耐电痕试验；
- 第 8 部分：交流电压试验；
- 第 9 部分：绝缘线芯火花试验；
- 第 10 部分：挤出护套火花试验；
- 第 11 部分：介质损耗角正切试验；
- 第 12 部分：局部放电试验；
- 第 13 部分：冲击电压试验；
- 第 14 部分：直流电压试验；
- 第 16 部分：表面电阻试验。

本部分为 GB/T 3048 的第 3 部分。

本部分代替 GB/T 3048.3—1994《电线电缆电性能试验方法 半导体橡塑材料体积电阻率试验》。本次修订按照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》对本部分进行了调整。

本部分与 GB/T 3048.3—1994 相比主要变化如下：

- 标准的英文名称改为“Test methods for electrical properties of electric cables and wires—Part 3; Test of volume resistivity of semi-conducting rubbers and plastics”；
- 本部分的总体结构和编排按 GB/T 1.1—2000 进行了修改：
 - 1) 第 1 章为“范围”(1994 年版的第 1 章；本版的第 1 章)；
 - 2) 第 2 章为“规范性引用文件”(1994 年版的第 2 章；本版的第 2 章)；
 - 3) 第 3 章为“试验设备”(1994 年版的第 3 章；本版的第 3 章)；
 - 4) 第 4 章为“试样制备”(1994 年版的第 4 章；本版的第 4 章)；
 - 5) 第 5 章为“试验程序”(1994 年版的第 5 章；本版的第 5 章)；
 - 6) 第 6 章为“试验结果及计算”(1994 年版的第 6 章；本版的第 6 章)；
 - 7) 第 7 章为“试验记录”(1994 年版无；本版的第 7 章)；
- 在第 1 章“范围”中删除了包含要求的部分(1994 年版的第 1 章；本版的第 1 章)；
- 在第 3 章“试验设备”中作了下述修改：
 - 1) 补充规定了电流电极间的距离和绝缘电阻(1994 年版的 3.2.1；本版的 3.4.1)；
 - 2) 将对于电流测量仪表的“精确度”规定修改为“示值误差”规定(1994 年版的 3.3；本版的 3.2)；
 - 3) 补充了对于电压测量仪表的“示值误差”规定(1994 年版的 3.4；本版的 3.3)；
 - 4) 修改了对恒温箱温控范围的要求(1994 年版的 3.6；本版的 3.6)；
- 在第 4 章“试样制备”中补充了关于试样裁切的要求(1994 年版的 4.1；本版的 4.1)；

——在第5章“试验程序”中作了下述修改：

- 1) 补充了采用电流换向法的内容(1994年版的5.3、5.4;本版的5.3);
- 2) 修改了试样重复测量两次的表述(1994年版的5.5;本版的5.4);
- 3) 增加了“工作温度”体积电阻率的试验(1994年版无;本版的5.6);

——在第6章“试验结果及计算”中,对公式作了表达方式的修改(1994年版的6.1;本版的6.1);

——增加第7章“试验记录”,规定了试验记录应记载的具体内容(1994年版无;本版的第7章)。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电线电缆标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:上海电缆研究所。

本部分主要起草人:万树德、余震明、夏凯荣、朱中柱、金标义。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:GB 3048.3—1983、GB/T 3048.3—1994。



电线电缆电性能试验方法

第3部分：半导体橡塑材料

体积电阻率试验

1 范围

GB/T 3048 的本部分规定了半导体橡塑材料体积电阻率试验的试验设备、试样制备、试验程序、试验结果及计算和试验记录。

本部分规定的试验方法适用于测量电线电缆用橡皮和塑料半导体材料的体积电阻率，测量范围不大于 $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

本部分应与 GB/T 3048.1 一起使用。

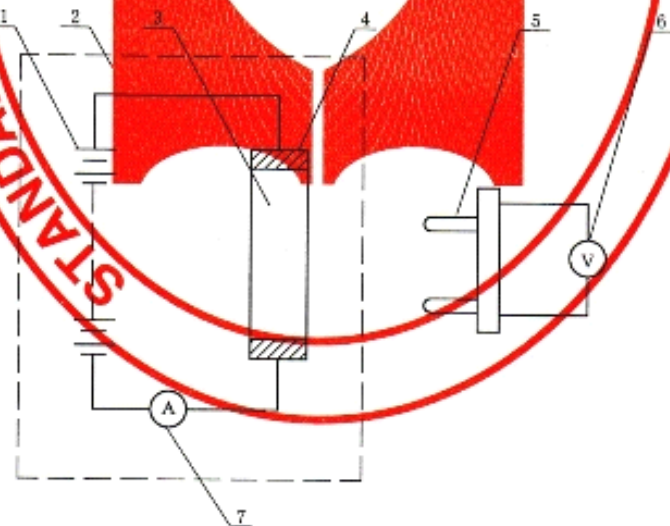
2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 3048 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 3048.1 电线电缆电性能试验方法 第1部分：总则

3 试验设备

测量系统的接线原理图如图1。



- 1—直流电源；
- 2—绝缘板；
- 3—试样；
- 4—电流电极；
- 5—电位电极；
- 6—电压表；
- 7—电流表。

图1 测量系统原理图

3.1 直流电源

直流电源应能调整到试样两个电位电极之间的功率损耗不大于 0.1 W, 其对地绝缘电阻应不小于 $10^{12} \Omega$ 。

3.2 电流表

测量电流仪表的示值误差应不超过 $\pm 1\%$ 。

3.3 电压表

电压表输入阻抗应不小于 $10^8 \Omega$; 可采用静电电压表、真空管电压表或数字电压表; 电压表输入端的对地绝缘电阻应大于 $10^{12} \Omega$ 。测量电压仪表的示值误差应不超过 $\pm 1\%$ 。

3.4 电极

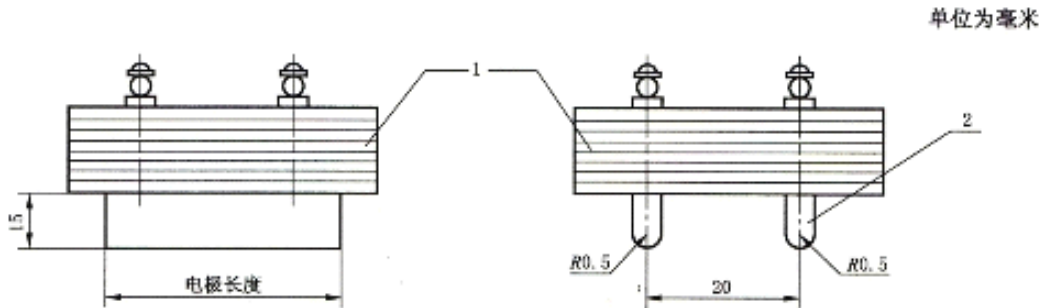
3.4.1 电流电极: 用黄铜或不锈钢制成的夹状电极, 长度应不小于试样宽度, 与试样的接触宽度约为 5 mm。

电流电极之间距离应为 $(100 \pm 1) \text{mm}$, 它们之间的绝缘电阻应大于 $10^{12} \Omega$ 。

3.4.2 电位电极: 用不锈钢制成, 如图 2, 长度应不小于试样宽度, 高度为 15 mm, 其与试样接触部分的顶端应具有半径不大于 0.5 mm 的圆角。

两个测量极间的距离为 20 mm, 误差应不超过 $\pm 2\%$, 测量极间的绝缘电阻应大于 $10^{12} \Omega$ 。

电位电极沿试样宽度的压力约为 65 N/m。



1——绝缘;
2——不锈钢电极。

图 2 电位电极

3.5 绝缘板

绝缘板的绝缘电阻率应不小于 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$, 装在电流电极上的试样安放在该绝缘板上。

3.6 恒温箱

恒温箱的温度控制范围应为 $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。

4 试样制备

4.1 每次试验应至少准备尺寸相同的试样 3 个, 试样应为长方形, 长度为 110 mm, 宽度为 50 mm, 厚度为 2 mm 或 4 mm。厚度应沿试样长度大致等距离测量 6 点, 计算取其平均值, 每一点的测量值与平均值之差应不超过 $\pm 5\%$ 。

试样可用刀片或冲模裁切, 但必须注意尽量使变形减少到最低程度, 因为变形会影响电阻值。

4.2 试样表面应清洁, 必要时, 可用白土掺水轻擦试样表面, 再用蒸馏水冲洗干净, 然后放在空气中干燥, 擦洗时不得损伤试样表面, 不允许用对试样有腐蚀或溶胀作用的有机溶剂清洗试样。

4.3 硫化或塑化成型的试样应至少放置 16 h 后才能用于试验, 但最长放置时间不能超过 28 d。用作对比试验的试样应尽可能具有相同的放置时间。

5 试验程序

- 5.1 在试样的两端装上电流电极,放置在绝缘板上,并用恒温箱在 $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的温度下加热 2 h。
- 5.2 加热后,将试样、电流电极和绝缘板原样取出,在温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 $(50 \pm 5)\%$ 的环境条件下放置 16 h。
- 5.3 放上电位电极,电极与试样接触的刀口应垂直于电流流动方向,任何一端电位电极与电流电极之间距离应不小于 20 mm。接通电流,在充电 1 min 后读取电流和电压读数。应注意消除由于接触电势引起的测量误差。可采用电流换向法,读取一个正向读数和一个反向读数,取算术平均值。
- 5.4 同一试样上按 5.3 的要求重复测量两次,每测量一次,移动一次电位电极。以测定整个试样长度上电压分布的情况,取算术平均值。
- 5.5 除产品标准另有规定外,测量应在与试样环境条件化处理相同的条件下进行。
- 5.6 测量半导体绝缘材料在工作温度 $(90^\circ\text{C}$ 或其他温度)下体积电阻率的试验程序应由供需双方另行商定。

6 试验结果及计算

- 6.1 用公式(1)计算每个试样的体积电阻率:

$$\rho_v = \frac{U \cdot W \cdot t}{I \cdot L} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- ρ_v ——试样的体积电阻率,单位为欧厘米($\Omega \cdot \text{cm}$);
- U ——电压读数平均值,单位为伏(V);
- W ——试样宽度,单位为厘米(cm);
- t ——试样平均厚度,单位为厘米(cm);
- I ——电流读数平均值,单位为安(A);
- L ——与试样接触的两个电位电极之间的距离,单位为厘米(cm)。

- 6.2 半导体材料体积电阻率取计算出的 3 个试样体积电阻率的中间值。

7 试验记录

试验记录中应详细记载下列内容:

- a) 试验类型;
- b) 试样编号,试样型号、规格;
- c) 试验日期和测试时的温度、湿度;
- d) 测量的电阻值或电压、电流读数;
- e) 试样的厚度;
- f) 试样的体积电阻率;
- g) 测试设备及其校准有效期。