



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3048.2—2007  
代替 GB/T 3048.2—1994

---

## 电线电缆电性能试验方法 第 2 部分：金属材料电阻率试验

Test methods for electrical properties of electric cables and wires—  
Part 2: Test of electrical resistivity of metallic materials

(IEC 60468:1974, Method of measurement of resistivity  
of metallic materials, MOD)

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 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试验设备 .....	2
5 试样制备 .....	3
6 试验程序 .....	3
7 试验结果及计算 .....	6
8 试验记录 .....	7
附录 A (资料性附录) 本部分与 IEC 60468:1974 章、条编号对照 .....	8
附录 B (资料性附录) 铜和铝在 20℃时的特性 .....	10
附录 C (资料性附录) 温度校准 .....	11
附录 D (资料性附录) 误差分析 .....	12
D.1 电阻、电阻率及单位长度电阻误差分析 .....	12
D.2 截面测量误差分析 .....	13
参考文献 .....	15

## 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 2 部分。

本部分修改采用 IEC 60468:1974《金属材料电阻率的测量方法》(英文版)。

本部分的结构符合 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》，并与 GB/T 3048 的其他部分相协调。在附录 A 中列出了本部分章条编号与 IEC 60468:1974 章条编号的对照一览表。

考虑到检测技术的发展和测量的实际需要，在采用 IEC 60468:1974 时，本部分做了一些修改，有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条文的页边空白处用垂直单线标识；这些技术差异如下：

- 按照 GB/T 1.1—2000 规定的标准结构和与 GB/T 3048 其他部分协调统一的原则，本部分增加了第 2 章“规范性引用文件”和第 4 章“试验设备”；
- IEC 60468:1974 中除表 1 列出各参数测量的允许误差范围外，在标准条文中相关部分还重复表述，本部分对此进行了整合，以减少不必要的重复；
- 在本部分第 3 章“术语和定义”中补充 3.5“惠斯顿电桥”和 3.6“凯尔文电桥”，以与本部分 6.2.1 中电阻测量的“两点法”和“四点法”相对应；
- 增加第 4 章“试验设备”，以完善对于电阻、长度、质量、温度等测量仪器和设备的要求。还在 4.1 中补充了“也可使用电桥以外的其他仪器”，主要是为纳入近年来广泛应用的高精度数字式直流电阻测试仪；
- 在本部分第 5 章“试样制备”中补充 5.5 以规范“基准试验”中对所制备试样的处理方式；
- 本部分将 IEC 60468:1974 中分别表述的第 6 章“基准方法”和第 7 章“常规方法”两章合并为一章，即本部分的第 6 章“试验程序”。本部分统一地在第 6 章中对这两种试验方法分别作出规定；
- 考虑到试验的实际操作情况和新技术的发展，本部分作了下述更改：
  - 1) 由于现在温度控制技术的提高，本部分的 6.1.2 和 6.1.3 对于 IEC 60468:1974 中规定分别为(15~25)℃和(10~35)℃的“基准试验”和“常规试验”试样测试温度控制范围做了较

大的修改,分别改为 $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ 和 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,使其更接近标准温度 $20^\circ\text{C}$ ;

- 2) 本部分补充 6.4.1.1 和 6.4.1.2,给出简单截面试样的截面积计算公式,并规定了取“ $\pi$ ”值的有效位数;

——IEC 60468:1974 的 6.2.6,中指出,对于较小的温差 $(t-t_0)$ 数值来说,线膨胀温度系数“ $\gamma$ ”是比电阻温度系数小得多的参数,在相关公式中可不必将“ $\gamma$ ”包括进去。与 IEC 60468:1974 相比,本部分规定的测试温度更接近标准温度 $20^\circ\text{C}(t_0)$ ,因此在第 7 章“试验结果及计算”的 7.1 中明确“ $\gamma$ ”可忽略不计,这适用于所有相关的计算,并具有足够的准确度。

为便于使用,对于 IEC 60468:1974,本部分还做了下列编辑性修改:

- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了国际标准的前言;
- 增加了资料性附录 A 以指导使用。

本部分代替 GB/T 3048.2—1994《电线电缆电性能试验方法 金属导体材料电阻率试验》。本次修订按照 GB/T 1.1—2000 对本部分进行了调整。

本部分与 GB/T 3048.2—1994 相比主要变化如下:

- 标准的中文名称改为“电线电缆电性能试验方法 第 2 部分:金属材料电阻率试验”;
- 标准的英文名称改为“Test methods for electrical properties of electric cables and wires—Part 2: Test of electrical resistivity of metallic materials”;
- 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“术语和定义”(1994 年版的第 3 章;本版的第 3 章);
  - 4) 第 4 章为“试验设备”(1994 年版的第 4 章;本版的第 4 章);
  - 5) 第 5 章为“试样制备”(1994 年版的第 5 章;本版的第 5 章);
  - 6) 第 6 章为“试验程序”(1994 年版的第 6 章;本版的第 6 章);
  - 7) 第 7 章为“试验结果及计算”(1994 年版的第 7 章;本版的第 7 章);
  - 8) 第 8 章为“试验记录”(1994 年版的第 8 章;本版的第 8 章);
- 在第 1 章“范围”中修改了本部分的适用范围,将“仲裁试验”和“例行试验”改为“基准试验”和“常规试验”(1994 年版的第 1 章;本版的第 1 章);
- 在第 3 章“术语和定义”中按 GB/T 2900.4《电工术语 电工合金》进行编辑性修改,并补充了直流电桥的条目(1994 年版的第 3 章;本版的第 3 章、3.5、3.6);
- 在第 4 章“试验设备”中进行了必要的整合(1994 年版的 4.1、5.2.2;本版的 6.2.2、4.2);
- 在第 5 章“试样制备”中合并了对试样的“形状”和“特性”的分别要求,进行了统一的综合规定,并补充了试样的特殊制备方式(1994 年版的第 5 章;本版的第 5 章、5.5);
- 在第 6 章“试验程序”中作了下述修改:
  - 1) 不再对“常规试验”做单独的要求,而与“基准试验”合并进行统一的综合规定(1994 年版的第 6 章;本版的第 6 章);
  - 2) 补充了简单截面导体试样的截面积计算公式(1994 年版无;本版的 6.4.1.2、6.4.1.3);
  - 3) 对试样温度作了更严格的规定(1994 年版的 6.2.1、6.9.1;本版的 6.1.2、6.1.3);
- 在第 7 章“试验结果及计算”中确认本部分规定的测试温度下,计算公式中的线膨胀温度系数“ $\gamma$ ”可忽略不计并具有足够的准确度(1994 年版的 7.3;本版的 7.1);
- 在第 8 章“试验记录”中修改了部分要求,删除了“试验报告”的提法,统一规范为“试验记录”(1994 年版的第 8 章、8.2;本版的第 8 章、8.2)。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

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、夏凯荣、余震明、沈建华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：GB 3048.2—1983、GB/T 3048.2—1994。

# 电线电缆电性能试验方法

## 第 2 部分：金属材料电阻率试验

### 1 范围

GB/T 3048 的本部分规定了金属材料电阻率试验的术语和定义、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定实心(非绞合)铜、铝及其合金金属导体材料和电阻材料的体积电阻率和质量电阻率,以及测定实心金属导体材料(均匀截面积)的单位长度电阻。

本部分所提供的方法为测定标准条件下电阻率在 $(0.01 \sim 2.0) \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  ( $\mu\Omega \cdot \text{m}$ )范围内的实心(非绞合)材料电阻率的基准试验和常规试验方法。

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 1214 游标卡尺

GB/T 1216 外径千分尺(neq ISO 3611)

GB/T 3048.1 电线电缆电性能试验方法 第 1 部分:总则

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 3048 的本部分。

#### 3.1

##### 体积电阻率 volume resistivity

单位长度、单位截面积导体的电阻,在标准温度导体的体积电阻率用公式(1)计算:

$$\rho_v(t_0) = \frac{A(t_0)}{l_1(t_0)} \cdot R(t_0) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\rho_v(t_0)$ ——在标准温度  $t_0$  时的体积电阻率,单位为欧米( $\Omega \cdot \text{m}$ );

$A(t_0)$ ——在标准温度  $t_0$  时的试样的截面积,单位为平方米( $\text{m}^2$ );

$l_1(t_0)$ ——在标准温度  $t_0$  时的试样的标长,单位为米(m);

$R(t_0)$ ——在标准温度  $t_0$  时的试样标长两端间的电阻,单位为欧( $\Omega$ )。

#### 3.2

##### 质量电阻率 mass resistivity

单位长度、单位质量导体的电阻,在标准温度导体的质量电阻率用公式(2)计算:

$$\rho_m(t_0) = \frac{m}{l_2(t_0)} \cdot \frac{R(t_0)}{l_1(t_0)} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\rho_m(t_0)$ ——在标准温度  $t_0$  时的质量电阻率,单位为欧千克每平方米( $\Omega \cdot \text{kg}/\text{m}^2$ );