

ICS 29.035.99  
K 15



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 1410—2006/IEC 60093:1980  
代替 GB/T 1410—1989

GB/T 1410—2006/IEC 60093:1980

## 固体绝缘材料体积电阻率和表面 电阻率试验方法

Methods of test for volume resistivity and  
surface resistivity of solid electrical insulating materials

(IEC 60093:1980, IDT)

中华人民共和国  
国家标准  
固体绝缘材料体积电阻率和表面  
电阻率试验方法

GB/T 1410—2006/IEC 60093:1980

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.bzcb.com](http://www.bzcb.com)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字

2006年7月第一版 2006年7月第一次印刷

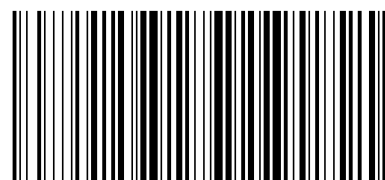
\*

书号:155066·1-27634 定价 13.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 1410-2006

2006-02-15 发布

2006-06-01 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

**附录 B**  
(资料性附录)  
**A 和 P 的计算公式**

对于大多数用途,计算被保护电极的有效面积  $A$  和有效周长  $P$ ,下列近似公式已足够精确。

**B.1 有效面积  $A$**

- |              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| a) 圆电极(图 2)  | $A = \pi(d_1 + g)^2 / 4$    |
| b) 长方形电极     | $A = (a + g)(b + g)$        |
| c) 正方形电极     | $A = (a + g)^2$             |
| d) 管状电极(图 3) | $A = \pi(d_0 - h)(l_1 + g)$ |

式中  $d_0$ 、 $d_1$ 、 $g$ 、 $h$  和  $l_1$  为图 2、图 3 中所指的尺寸,当被保护电极为长方形或正方形时  $a$  和  $b$  分别为长度和宽度。尺寸均用米(或厘米)表示。

**B.2 有效周长  $P$**

- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| a) 圆电极(图 2)  | $P = \pi(d_1 + g)$  |
| b) 长方形电极     | $P = 2(a + b + 2g)$ |
| c) 正方形电极     | $P = 4(a + g)$      |
| d) 管状电极(图 3) | $P = 2\pi d_0$      |

式中符号的意义与 B.1 中的相同。

## 前 言

本标准等同采用 IEC 60093:1980《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》(英文版)。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) 删除国际标准的目次和前言;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 用“ $\rho_v$ ”代替“ $\rho$ ”,“ $\rho_s$ ”代替“ $\delta$ ”;
- d) 图按 GB/T 1.1—2000 标注。

本标准与 GB/T 1410—1989 相比主要变化如下:

- a) 增加了“规范性引用文件”一章(本标准的第 2 章);
- b) 增加了试验电压范围(本标准的第 5 章);
- c) 试验结果以“中值”代替“几何平均值”。

本标准代替 GB/T 1410—1989《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 均为资料性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国绝缘材料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:桂林电器科学研究所。

本标准主要起草人:王先锋、谷晓丽。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 1410—1978;

——GB/T 1410—1989。

附录 A  
(资料性附录)  
测试方法及其精确度的例子

### A.1 伏安法

本直接法应用如图 5 所示的线路。用直流电压表测量所施加的电压。用电流测量装置测量电流，电流测量装置可以是检流计(现在已很少使用)、电子放大器或静电计。

一般说来，当试样被充电时，测量装置宜短路以避免在此期间损坏。

检流计宜具有高的电流灵敏度，且配有通用分流器(也叫 Ayrton 分流器)。未知电阻(以  $\Omega$  表示)计算如下：

$$R_x = \frac{U}{k\alpha}$$

式中：

$U$ ——所施加的电压，单位为伏(V)；

$k$ ——检流计的灵敏度，以 A/刻度表示；

$\alpha$ ——偏转，以刻度表示。

电阻不超过  $10^{10} \Omega \sim 10^{11} \Omega$  时，可用一个检流计，在 100 V 下以所需要的精确度进行测量。

具有高的输入电阻、并由一个已知高的电阻值  $R_s$  所分流电子放大器或静电计可用来作为电流测量装置。借助于电阻  $R_s$  两端的电压降  $U_s$  来测量电流。未知电阻  $R_x$  计算如下：

$$R_x = \frac{U \cdot R_s}{U_s}$$

式中：

$U$ ——是所施加的电压(假设  $R_s \ll R_x$ )。

具有不同值的一些电阻  $R_s$  可以装在仪器的箱子里，该仪器常直接用安或其约数来标刻度。

这里，能以需要的精确度测量的最大电阻值取决于电流测量装置的性能。 $U_s$  的误差是由指示器误差、放大器的零点漂移和增益的稳定性来决定的。在合理设计的放大器和静电计中，增益的不稳定性是可忽略的，零点漂移也可保持在低的水平，即按测量所需的时间看是无关紧要的。高增益的电子电压表的指示误差一般为满刻度偏转的  $\pm(2\% \sim 5\%)$ ，使用具有相同的精确度而又不大于  $10^{12} \Omega$  的电阻器是可行的。如果电压测量装置有大于  $10^{14} \Omega$  的输入电阻，且在输入电压为 10 mV 时有满刻度偏转，则能以约  $\pm 10\%$  的精确度来测量  $10^{-14}$  A 的电流。

$10^{16} \Omega$  的电阻可用具有很高电阻的精密电阻器和电子放大电压表或静电计在 100 V 电压下以所要求的精确度来测量。

### A.2 比较法

#### A.2.1 惠斯登电桥法

如图 6 所示，试样与惠斯登电桥的一个臂相连接。三个已知桥臂应具有尽可能高的电阻值，它们受到桥臂中电阻器的固定误差所限制。通常电阻  $R_B$  是以十进级变化的，电阻  $R_A$  用来作平衡微调，而  $R_N$  在测量过程中是固定不变的。检测器是一个直流放大器，它的输入电阻比电桥内任何一个桥臂的电阻值都高。未知电阻  $R_x$  计算如下：

$$R_x = \frac{R_N R_B}{R_A}$$

## 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率 试验方法

### 1 范围

本标准规定了固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率的试验方法。这些试验方法包括对固体绝缘材料体积电阻和表面电阻的测定程序及体积电阻率和表面电阻率的计算方法。

体积电阻和表面电阻的试验都受到下列因素影响：施加电压的大小和时间；电极的性质和尺寸；在试样处理和测试过程中周围大气条件和试样的温度、湿度。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB/T 10064—2006 测定固体绝缘材料绝缘电阻的试验方法(IEC 60167:1964, IDT)

GB/T 10580—2003 固体绝缘材料在试验前和试验时采用的标准条件(IEC 60212:1971, IDT)

IEC 60260:1968 非注入式恒定相对湿度的试验箱

### 3 定义

下列定义适用于本标准。

#### 3.1

##### 体积电阻 volume resistance

在试样两相对表面上放置的两电极间所加直流电压与流过这两个电极之间的稳态电流之商，不包括沿试样表面的电流，在两电极上可能形成的极化忽略不计。

注：除非另有规定，体积电阻是在电化一分钟后测定。

#### 3.2

##### 体积电阻率 volume resistivity

在绝缘材料里面的直流电场强度和稳态电流密度之商，即单位体积内的体积电阻。

注：体积电阻率的 SI 单位是  $\Omega \cdot m$ 。实际上也使用  $\Omega \cdot cm$  这一单位。

#### 3.3

##### 表面电阻 surface resistance

在试样的其表面上的两电极间所加电压与在规定的电化时间里流过两电极间的电流之商，在两电极上可能形成的极化忽略不计。

注 1：除非另有规定，表面电阻是在电化一分钟后测定。

注 2：通常电流主要流过试样的一个表面层，但也包括流过试样体积内的成分。

#### 3.4

##### 表面电阻率 surface resistivity

在绝缘材料的表面层里的直流电场强度与线电流密度之商，即单位面积内的表面电阻。面积的大小是不重要的。

注：表面电阻率的 SI 单位是  $\Omega$ 。实际上有时也用“欧每平方单位”来表示。