

北京冠测试验仪器有限公司专注于各种材料电阻率检测仪器设备的研发生产与销售！

(产品：粉体电阻率，膏体电阻率，涂层电阻率，固体材料电阻率，焦炭电阻率，液体电阻率，导体电阻率，半导体电阻率)

网址：<http://www.guance17.com> <http://www.guance17.cn> <http://www.guanceyq.com>

**YB/T 120—1997**

## 前 言

本标准此次对原标准下列技术内容进行了修改：

- 1 增加了原理。
- 2 增加了炭制品的测定。
- 3 采用可直读的电阻率测试仪。

自本标准实施之日起 GB 6717—86 作废。

本标准由冶金工业部信息标准研究院提出并归口。

本标准由吉林炭素总厂负责起草。

本标准主要起草人：孙权、孟祥利、郑保和。

## 中华人民共和国黑色冶金行业标准

## 炭素材料电阻率测定方法

YB/T 120—1997

Method for determination of specific  
resistance of carbon materials

## 1 范围

本标准规定了炭素材料电阻率测定的原理、仪器设备、试验步骤、允许误差等事项。  
本标准适用于炭制品和石墨制品常温下电阻率的测定。

## 2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准的引用而构成本标准的条文,在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准均会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 1427—88 炭素材料取样方法测定方法

GB 1431—85 炭素材料耐压强度测定方法

GB 3074.1—82 石墨电极抗折强度测定方法

## 3 定义

本标准采用下列定义。

电阻率是表示材料通过电流时阻力大小的一种性质。在数值上等于长 $L$ 为1m,截面积 $S$ 为1m<sup>2</sup>的导体所具有的电阻值,以 $\rho$ 表示。

## 4 原理

根据欧姆定律和导体的特点可得出如下公式:

$$\rho = \frac{US}{IL}$$

式中: $\rho$ ——导体的电阻率, $\mu\Omega\text{m}$ ;

$U$ ——导体两端的电压降,mV;

$I$ ——通过导体的电流强度,A;

$S$ ——试样的截面积,mm<sup>2</sup>;

$L$ ——导体的长度,mm。

把试样加工成一定的几何形状,则 $S/L$ 是一个常数。调节通过试样的电流强度,使其在数值上等于 $S/L$ ,则试样两端的电压降在数值上与试样的电阻率相等,由数字电压表可以直接读出电阻率的值。

## 5 实验室的试体测定

## 5.1 仪器设备

5.1.1 压力试验机;量程不小于1 000 N。

5.1.2 游标卡尺;测量范围0~200 mm,精度 $\pm 0.02$  mm。

中华人民共和国冶金工业部1997-08-04批准

1997-12-01实施

## YB/T 120—1997

- 5.1.3 千分尺:测量范围 0~25 mm,精度±0.01 mm。
- 5.1.4 石墨制品测试架:行程手柄的行程范围 110 mm~170 mm;触头为锥形,由黄铜制成。如图 1 所示。
- 5.1.5 炭制品测试架:如图 2 所示。
- 5.1.6 电阻率测试仪:如图 3 所示。恒流源电流输出精度±0.1%,输出电流不小于 10 A,数字电压表精度±0.1%,整个仪器的测量精度±0.5%。
- 5.1.7 干燥箱:具有自动调温装置,能保持温度在 105℃~110℃。
- 5.2 石墨制品的测定
- 5.2.1 试样
- 5.2.1.1 石墨电极试样按 GB 3074.1 中第 3 章的规定进行;
- 5.2.1.2 其他产品的试样可按 GB 1427 的规定进行。
- 5.2.2 试验步骤
- 5.2.2.1 试样在 105℃~110℃的干燥箱内烘干 2 h,然后放入干燥器中冷却至室温备用。
- 5.2.2.2 准确量取试样直径、长度。
- 5.2.2.3 在试样上适当选取测量段  $\Delta L$  长度,一般取  $\Delta L$  为试样长的 1/2~1/3,测量误差在±0.5%。
- 5.2.2.4 校正、调节电阻率测试仪,使通过试样的电流强度大小在数值上等于  $S/\Delta L$ 。
- 5.2.2.5 将试样放在测试架(图 1)上夹紧,按下电流压键,读出  $\Delta L$  段的电阻率值,再按转换开关,读出另一侧  $\Delta L$  段的电阻率值。将试样两端位置颠倒或改变电流方向重复试验,取四次测量结果的平均值。

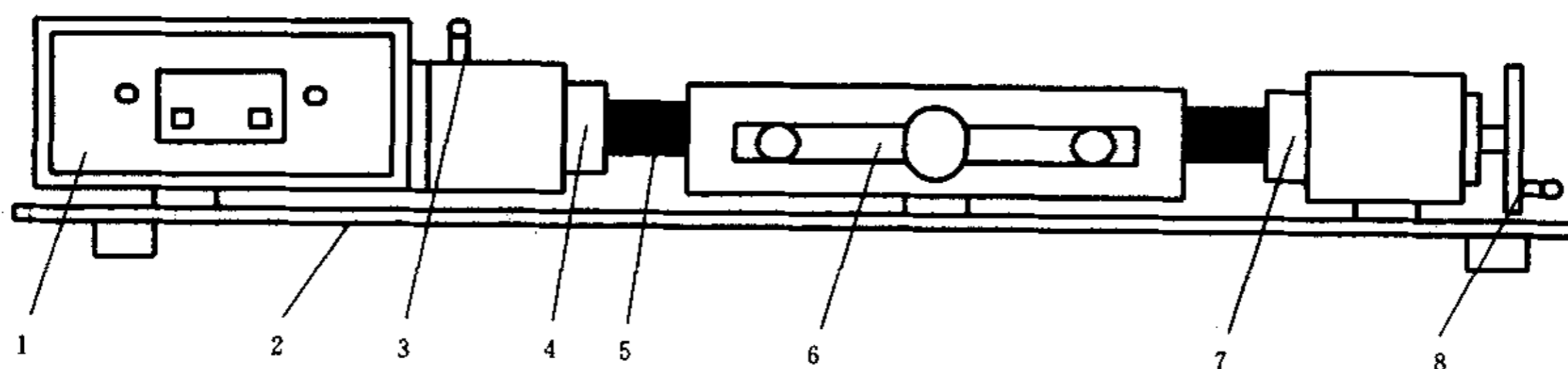


图 1 石墨制品测试架

1—控制盒;2—底板;3—行程手柄;4—左探头;5—试样;6—触头架;7—右探头;8—手轮

## 5.3 炭制品的测定

## 5.3.1 试样

按 GB 1431 中第 3 章的规定进行。

## 5.3.2 试验步骤

- 5.3.2.1 同 5.2.2.1 的规定进行。
- 5.3.2.2 同 5.2.2.2 的规定进行。
- 5.3.2.3 同 5.2.2.3 的规定进行。
- 5.3.2.4 将试样放在试验机上,保持试样两端的压力不小于 1 000 N。
- 5.3.2.5 将测试架(图 2)套在试样上,按下电流按键,读出  $\Delta L$  段的电阻率值,然后分别按不同方位的转换开关,读出四个方位的电阻率值,取四次测量结果的平均值。

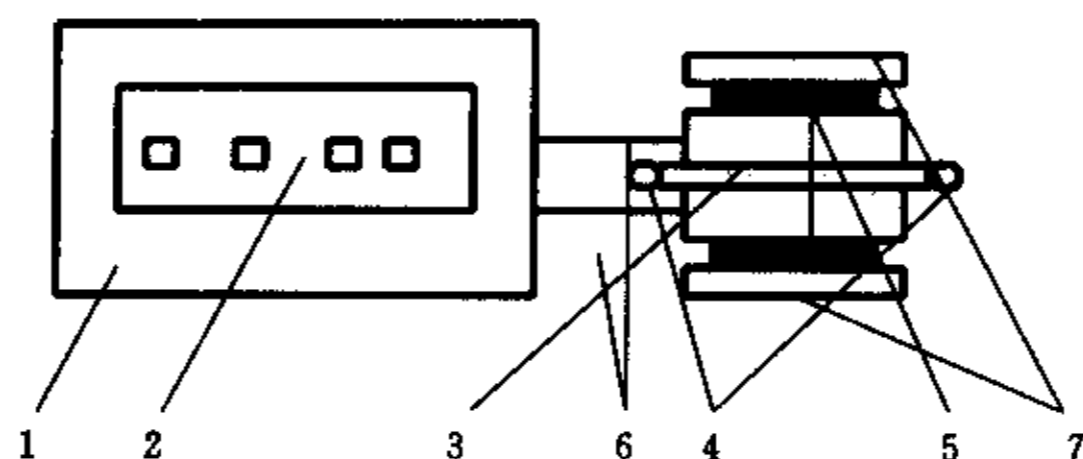


图 2 炭制品测试架

1—控制盒;2—转换开关;3—触头测试架;4—拉手柄;5—试样;6—连接导线;7—铜板

## 6 石墨电极制品的现场测定

### 6.1 仪器设备

6.1.1 稳压直流电源:波动性不大于 1%。

6.1.2 电阻率测试仪:要求见 5.1.6。

6.1.3 电位触头:触头为锥形,由黄铜制成。

### 6.2 试体

6.2.1 截面积必须均匀,试样不得有明显缺陷,表面不许有积垢。

6.2.2 试体长度与最大直径之比  $L/D \geq 3$ 。

### 6.3 试验步骤

6.3.1 为了保证测量精度,测量仪器与试体应在同一环境下进行。

6.3.2 电位触头间距( $\Delta L$ ): $1/4L \leq \Delta L \leq 3/4L$ ( $L$  为试样长度)。

6.3.3 调节电阻率测试仪(图 3),使通过试体的电流强度大小在数值上等于  $S/\Delta L$ 。

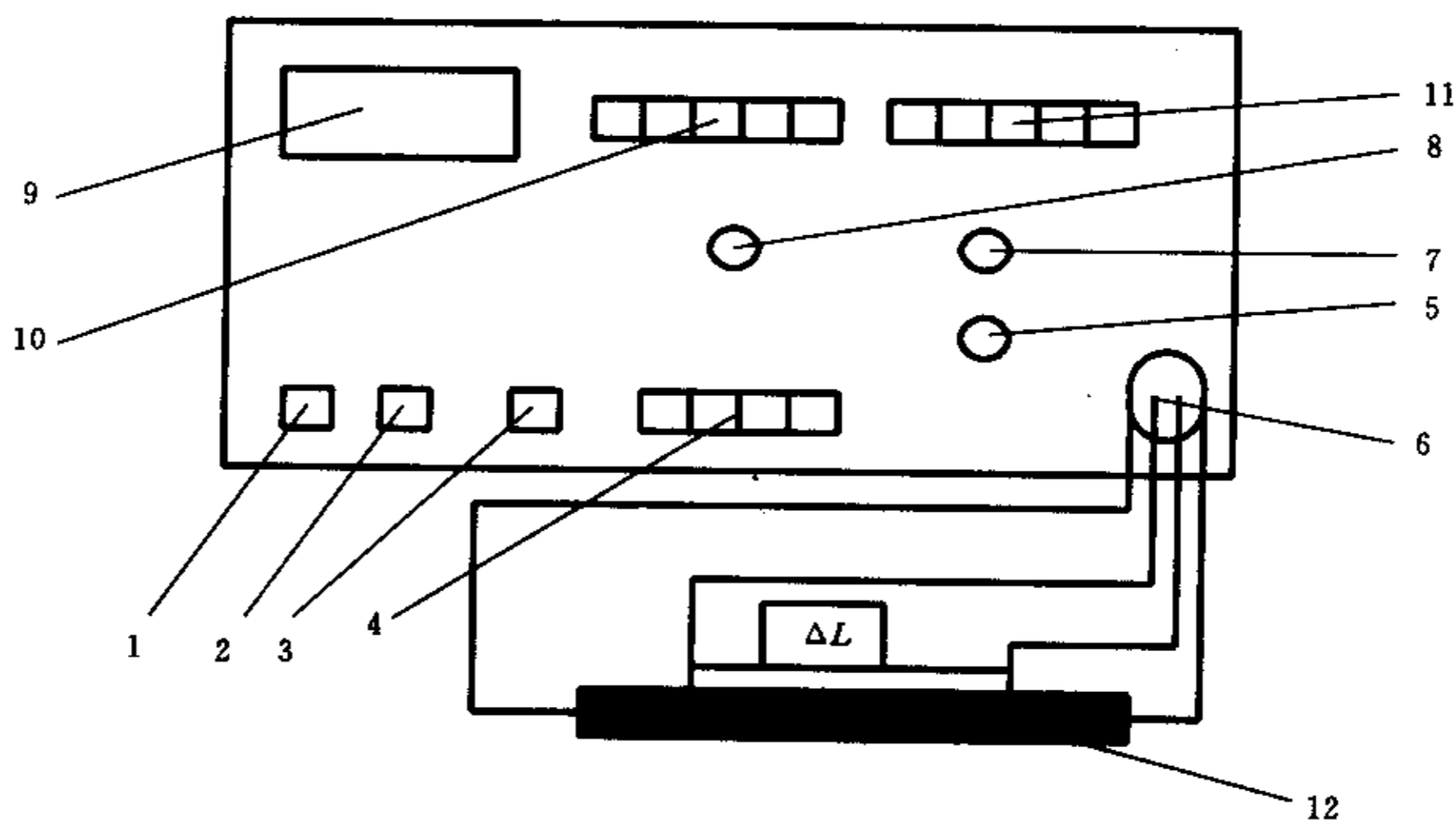


图 3 电阻率测试仪测试系统图

1—电源开关;2—电流压键;3—极性压键;4—测量选择开关(短路、测量、调解、自校);  
5—零位细调钮;6—输入四芯插座;7—零位粗调钮;8—电流调解钮;9—数字显示器;  
10—电流量程按钮;11—电压量程按钮;12—被测试样

6.3.4 把试体在测试台上夹紧,按下电流按键,使电流沿试体挤压轴向通过,读出电阻率值。

6.3.5 在测量时,测量电流会使试样温度升高,因此,要求测量时间尽量短(不得超出 1 min),电流密度低于  $1 \text{ A/cm}^2$ ,以保证因发热引起电阻率变化不超过  $\pm 0.5\%$ 。

## 7 允许误差

炭素材料电阻率测定的允许误差为±2%。

## 8 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 试样编号、名称、规格及来源；
  - b) 年、月、日及室温；
  - c) 试样或试体的尺寸；
  - d) 试验单位、人员；
  - e) 电位触头间距；
  - f) 测量时的电流值；
  - g) 电阻率测量结果。
-