

真空开关触头材料基本性能试验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了真空开关触头材料的密度、硬度、电导率和气体(氧、氮)的含量基本性能试验方法(其中气体含量试验方法仅适用于铜铬触头材料)。

2 引用标准

GB 5586 电触头材料基本性能试验方法

GB 231 金属布氏硬度试验方法

3 试验方法

3.1 密度测量

密度测量按 GB 5586 进行。

3.2 硬度测量

硬度测量按 GB 231 进行。

3.3 电导率测量

3.3.1 测量原理

将探测线圈放在金属块上,线圈电磁场就在金属表面感生涡流,其大小与被测金属的导电性有关,由于仪器的量值预先与已知的电导率标准块进行了校准,所以从仪器上可以直接读出试样的电导率绝对值。

3.3.2 测量仪器

选用测量范围为 5—62 S/M 的涡流导电仪。

3.3.3 试样要求

试样表面无油污、无明显氧化现象、平坦部位的直径应大于 10mm;被测部位的表面粗糙度参数 R_a 值为: $6.3\mu\text{m}$ 。

3.3.4 试样测量

测量前按仪器使用说明书用电导率高低值标准块反复进行校正几次。

试样为 $\Phi 30\text{mm}$ 以下时,在其中心部位正反面各测三次(见图 1)。

试样为 $\Phi 30\text{mm}$ 以上时,沿直径方向正反面各测三点(见图 2)。

3.3.5 测量结果

试样的电导率为 6 次测量值的算术平均值 $\bar{X}(\text{S/m})$ 。

结果表示:

a. 算术平均值;

b. 标准偏差。

3.4 氧、氮气体含量测量

3.4.1 测量原理

采用惰性气氛—脉冲加热,将石墨坩锅中的试样熔化,试样中的氧(以 CO 或 CO_2 的形式)和氮(N_2)分别用红外吸收光谱法和热导法测量。

红外吸收光谱测量的基本原理是朗伯—比尔定律,其数学表达式为:

$$E = \log \frac{I_0}{I} = KCL$$

式中： E——吸光度
 I_0 ——入射光强度
 I ——透射光强度
 L ——光程长度
 C ——气体浓度
 K ——某些气体在一定浓度下的吸收系数。

热导测量的基本原理是惠斯登电桥原理，其测量原理图如图 3：

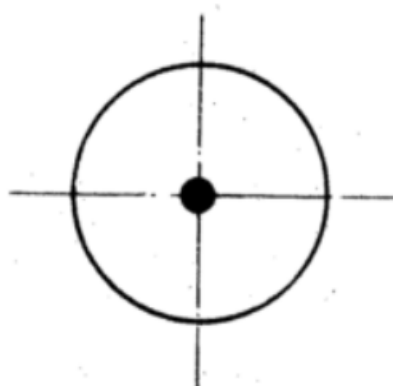


图 1

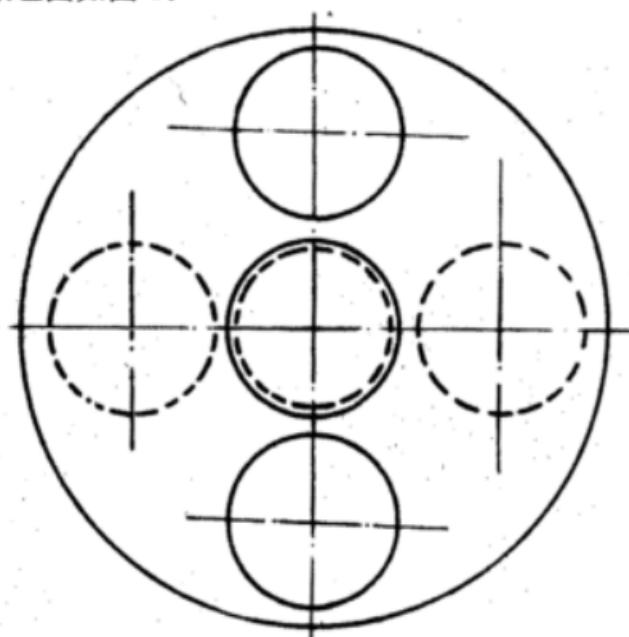


图 2

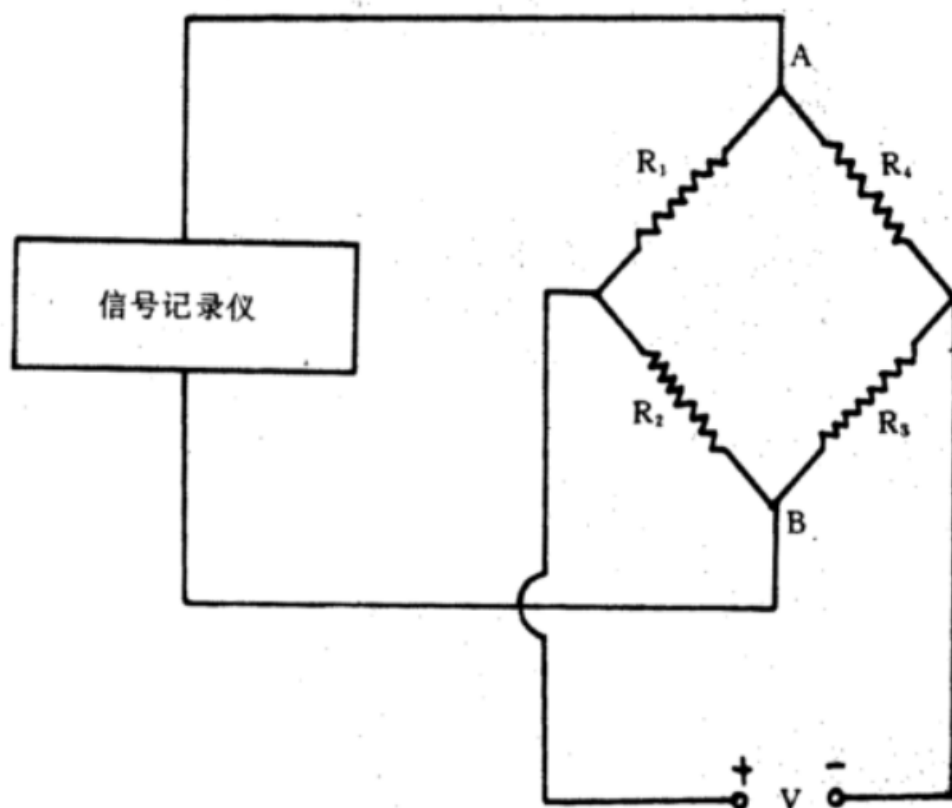


图 3

V——电桥电压
 R_1, R_2 ——测量臂电阻

A——测量臂输出 B——参考臂输出
 R_3, R_4 ——参考臂电阻

3.4.2 测量仪器

本标准规定采用红外和热导法的气体分析仪。

3.4.3 试样测量步骤

3.4.3.1 测量准备

发热体:光谱纯标准石墨坩埚,尺寸见图4。

载气:

氮气(纯度 $\geq 99.99\%$)

氢气(纯度 $\geq 99.99\%$)

动力气:氮气、压缩空气或氢气

标样:固标或气标

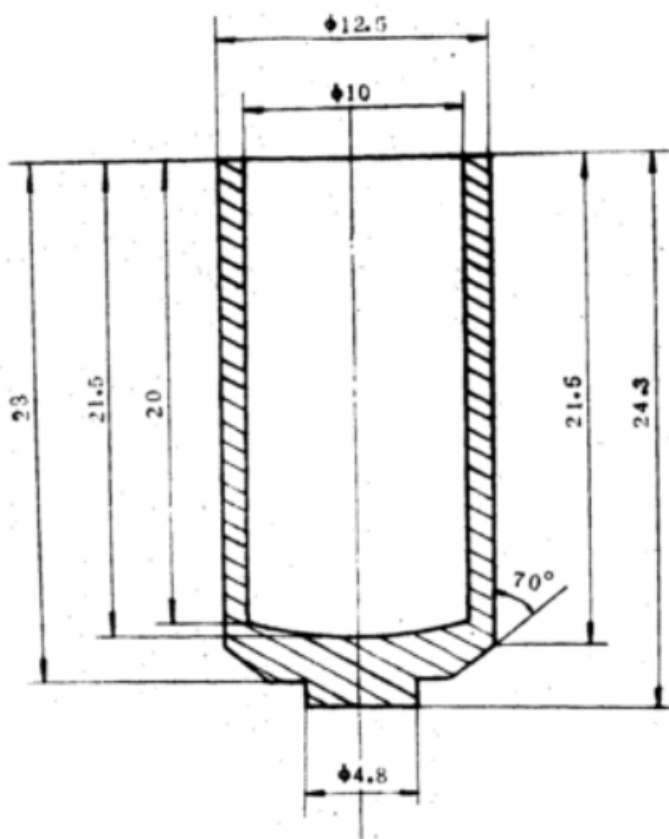


图 4

3.4.3.2 取样

试样加工成长方体或圆柱体。

试样称量为 0.5 ~ 1g (称量精度不低于千分之一)。

3.4.3.3 试样处理

制样所用的工具不能有锈蚀,使用前用乙醇或乙醚等清洗。

试样加工完毕后用四氯化碳或三氯乙烯去油污,用苯脱水,经冷风吹干,即进行分析测量。

试样表面应无宏观缺陷,洁净,无油污,无氧化现象。

3.4.3.4 仪器校准

试样测量前应对分析仪器进行校准,其方法参照该仪器使用说明书。

3.4.3.5 试样测量

脱气电流:1100A (温度相当于 2400℃)

分析电流:975~1075A(温度相当于 2100~2300℃)

3.4.4 测量结果

试样必须在相同的测量条件下连续测量 3 次取其算术平均值 \bar{X} (ppm)。

结果表示如下:

- a. 算术平均值;
 - b. 标准偏差。
-

附加说明:

本标准由机械电子工业部桂林电器科学研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部桂林电器科学研究所负责起草。

本标准主要起草人胡贤照、丘 斌。