

**1964年上海地区锰铜技术經驗
交流会會議文集(內部)**

編 者 上海地区锰銅技术經驗交流会
出版者 上海科学技术情报研究所
印刷者 上 海 市 印 刷 三 厂
发行处 上海科学技术情报研究所
开本 787×1092 1/16 印張9% 字数 240,000

印数: 1—700 1965年12月出版
工本費: 1.50元

2. 电阻温度系数 α 和 β

我国锰铜技术标准(试行)中规定, A 级锰铜的电阻温度系数 $\alpha = (-5 \sim +10) \times 10^{-6}$ 。仪器、仪表生产厂和使用单位, 对 α 值有两个要求:

首先要求 α_{20} 的值愈小愈好。 α 小的锰铜材料制造的仪器、仪表, 温度影响小, 可以降低对使用温度的要求, 减少测量误差。制造标准电阻和 0.02 级以上的精密仪器, α 值应小于 5×10^{-6} , 制造“等”标准电阻的锰铜的 α 值, 希望小于 2×10^{-6} , 才能保证高精度的测量。

其次要求 α 值的范围小。目前生产的锰铜丝或片, α 值还不能全部小于 5×10^{-6} 。制造高精度的电桥、电位差计和分压箱时, 每只仪器中各个电阻的 α 值, 要求相差很小, 如果锰铜材料的 α 值变化范围很大, 可能由于温度系数 α 值不匹配, 给使用上带来不方便。虽然锰铜标准(试行)中规定, A 级的 $\alpha = (-5 \sim +10) \times 10^{-6}$, 希望锰铜材料生产厂能尽量压缩 α 值的范围。

另外, 锰铜的电阻温度系数是一条二次曲线, 二次温度系数 β 值也希望小一些。因为精密仪器多数对使用温度有所要求, 一般在 20°C 左右。所以对 β 值的要求, 与 α 相比就显得次要了。但是, 电表中的分流器, 使用温度范围很宽, 温升又高, 因而对 β 值就有特殊要求。 β 值小, 才能保证分流器的温度误差不超过规定。一般用低锰的锰铜材料, β 值较小, 称为分流器锰铜, 是制造准确度较高的分流器不可缺少的材料。

3. 对漆包锰铜丝的漆层的要求

锰铜丝对漆层有特殊要求, 漆层受潮后不能膨胀。对直径 0.1 毫米以下的漆包锰铜丝制成的电阻, 受潮以后如果漆层膨胀了(用肉眼不能察觉), 就要引起电阻变化。因此, 漆包锰铜丝用的漆, 吸湿性要小, 吸湿以后膨胀要小。过去国产锰铜丝用的聚酯漆, 经过潮湿作用试验后, 漆层膨胀, 影响了电阻的稳定性。

另一方面, 精密仪器中的电阻, 多数制成管型和片型, 漆包锰铜丝在绕制时, 受弯曲较大, 漆层不能裂开或脱落, 防止电阻短路。

4. 对均匀性的要求

均匀性主要是指以下两方面:

(1) 电阻值均匀 同一筒锰铜丝单位长度上的电阻值要均匀。一般在绕制电阻元件时, 以线材的长度来初步确定阻值, 如果某一筒锰铜丝中的阻值不均匀, 就会给绕制工作带来麻烦, 甚至绕好的电阻元件报废, 同时也给使用单位的定额工作带来困难。

(2) 锰铜丝直径、漆层厚薄都要均匀 这个要求, 对制造滑线电阻很重要。一般滑线电阻(电位器)都有线性要求, 只有锰铜丝的直径和漆层厚薄均匀, 才能制造出线性好的滑线电阻。

5. 对其他性能的要求

(1) 裸锰铜材料(线材或片材)的抗氧化性能要好。有些仪器中的电阻元件, 要用裸锰铜材料制造, 它们长期暴露在空气中, 表面会产生氧化层, 影响了仪器的可靠性。所以要求锰铜材料在空气中不产生严重氧化。

(2) 精密仪器一般允许使用的温度范围为 $10 \sim 35^\circ\text{C}$, 相对湿度不超过 80%, 而运输过程中要能经受 $-40 \sim +60^\circ\text{C}$ 的作用。电表的使用温度范围很宽, 从 $-40 \sim +60^\circ\text{C}$, 加上温升可达 100°C 左右, 分流器加上温升可达 120°C , 并能经受相对湿度 95% 以上 6 小时的试验。锰铜材料也要满足这些要求。