



中华人民共和国国家标准

GB/T 22587—2008

基体与超导体体积比测量 Cu/Nb-Ti 复合超导体 铜-超[体积]比的测量

**Matrix to superconductor volume ratio measurement—
Copper to superconductor volume ratio of Cu/Nb-Ti composite superconductors**

(IEC 61788-5:2000, Superconductivity—Matrix to superconductor
volume ratio measurement—Copper to superconductor
volume ratio of Cu/Nb-Ti composite superconductors, MOD)

2008-12-15 发布

2009-05-01 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

前 言

本标准修改采用 IEC 61788-5:2000《超导电性 第 5 部分:基体-超导体体积比测量 Cu/Nb-Ti 复合超导体中铜-超[体积]比的测量》。

本标准在语言及文字方面,包括标点符号等进行了适当的编辑性修改。在技术性方面,IEC 61788-5 中要求使用分辨率为 0.1 mg 的天平对样品进行质量测量,而要求质量测量的准确度为 0.1 mg,这是不合适的。对于实际分度值 $D=0.1$ mg 的天平,其检定分度值 $e=10D=1$ mg,即测量可准确到 1 mg。本标准将文本中涉及质量测量准确度的 4 处(7.5、7.9、9 和 A.4)出现的相应数值,从 0.1 mg 修改为可准确到 1 mg。

本标准的附录 A 为规范性附录;附录 B、附录 C 及附录 D 为资料性附录。

本标准由全国超导标准化技术委员会归口和提出。

本标准负责起草单位:西北有色金属研究院、西部超导材料科技有限公司。

本标准参加起草单位:北京有色金属研究总院,中国科学院电工研究所、中国科学院物理研究所。

本标准主要起草人:卢亚锋、刘宜平、汪京荣、熊晓梅、李林、郑明辉、王银顺。

本标准首次发布。

引 言

在复合超导体中,铜与超导体的体积比主要用以计算超导线材的临界电流密度。用本标准给出的方法测试,可提供决定某一超导体适应性所需要的一些信息。遵照本标准进行测试,对 Cu/Nb-Ti 多芯复合超导体的质量控制、验收试验或研究试验是有益的。

本标准测试方法的前提条件是已知 Nb-Ti 的密度。如果 Nb-Ti 的密度和/或 Nb 阻隔层比例未知,在附录 A 中描述了另一种确定复合超导体中铜-超[体积]比的方法。

基体与超导体体积比测量

Cu/Nb-Ti 复合超导体

铜-超[体积]比的测量

1 范围

本标准规定了 Cu/Nb-Ti 复合超导线材中铜与超导体体积比的测试方法。

本标准适用于截面积为 $0.1 \text{ mm}^2 \sim 3 \text{ mm}^2$ 、Nb-Ti 芯丝直径为 $2 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ ，铜与超导体的体积比不小于 0.5 的 Cu/Nb-Ti 复合超导线。

本标准的 Cu/Nb-Ti 复合测试导体具有圆形或矩形截面的一体化结构。本标准采用硝酸溶解铜。本标准给出了常规测试所允许的偏差和其他具体的限定。

截面积、芯丝直径和铜-超体积比超出本范围的 Cu/Nb-Ti 导体，也可以使用本方法测量，但精密度将降低。此外，特殊的情况下，对于超出规定范围的导体，测试样品可能需要特殊的几何形状，但为了简便及保持精密度，本标准不涉及此类问题。

经过适当的修正，本标准给出的测试方法可以应用于其他复合超导线材。

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。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 13811—2003 电工术语 超导电性

3 术语和定义

GB/T 13811—2003 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铜-超[体积]比 **copper to superconductor volume ratio**

稳定化材料铜的截面积与由 Nb-Ti 芯丝和 Nb 阻隔层组成的非铜截面积的比值。

4 原理

本标准利用 Cu/Nb-Ti 复合超导线材中铜可溶解于硝酸、而 Nb-Ti 芯丝和 Nb 阻隔层不溶于硝酸的特性。

测量样品质量后，将其浸泡在硝酸溶液中使铜溶解。

随后测量剩余的 Nb-Ti 芯丝和 Nb 阻隔层的质量。

用铜及芯丝的质量分别除以各自密度，把质量比转换成体积比。

5 化学药品

为制备样品，需准备下列化学药品：

——由硝酸(推荐的质量比为 50%~65%)和蒸馏水组成的硝酸溶液；

——有机溶剂；

——脱脂溶剂；