



中华人民共和国国家标准

GB/T 25897—2010/IEC 61788-4:2007

超导电性：铌-钛复合超导体 剩余电阻比测定

**Superconductivity: Residual resistance ratio measurement
of Nb-Ti composite superconductors**

(IEC 61788-4:2007, Superconductivity—Part 4: Residual resistance ratio
measurement—Residual resistance ratio of Nb-Ti composite
superconductors, IDT)

2011-01-10 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
5 实验装置	2
6 样品制备	3
7 数据采集和分析	3
8 测试方法的不确定度和稳定性	5
9 测试报告	6
附录 A (资料性附录) 有关剩余电阻比(RRR)测试的信息	8
附录 B (资料性附录) 统计术语	15
参考文献	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准采用翻译法等同采用 IEC 61788-4:2007(Ed. 2)《铌-钛复合超导体剩余电阻比测定》。

本标准在技术内容上与国际标准完全一致,只是按照 GB/T 1.1—2009 的要求对附录 A 中 A.2 中的项目编号做了编辑性修改。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

——GB/T 13811—2003 电工术语 超导电性(IEC 60050-815:2000,MOD)

本标准由全国超导标准化技术委员会(SAC/TC 265)提出并归口。

本标准负责起草单位:北京有色金属研究总院。

本标准参加起草单位:中国科学院物理研究所、西北有色金属研究院、中国科学院电工研究所、中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:华崇远、刘宜平、刘向宏、刘智敏、惠东。

引 言

关于铌-钛复合超导体剩余电阻比测定的国际标准已建立和出版。随着国内生产铌-钛复合超导材料的专业超导公司的成立和发展,以及铌-钛复合超导材料领域内中国和国外公司间贸易量的增加,为促进国内超导材料的研究、生产及国内外贸易的发展,需要建立起和国际接轨的关于铌-钛复合超导体剩余电阻比测定的国家标准。

在多芯复合超导体中,铜既被用作基体材料,同时又作为一种稳定化材料。当超导体局部失超时,它可起分流作用,并能把超导体内产生的热量传到周围的制冷剂中,从而使超导体有可能恢复其超导性。因此在极低温下铜的电阻率是复合超导材料的一个重要特性指标,它关系到超导材料的稳定性。剩余电阻比定义为复合超导体在室温时的电阻与刚超过临界温度处的电阻之比。由于室温时纯铜的电阻率不会有很大的变化,因而剩余电阻比实际上很好地反映了铜在 4.2 K 附近的电阻率情况和超导体材料的稳定性。

本标准说明了铌-钛复合超导体剩余电阻比测定的方法。刚超过临界温度处复合超导体的电阻使用曲线法进行测量。该电阻的其他测量方法在附录 A.4 中说明。

超导电性: 铌-钛复合超导体 剩余电阻比测定

1 范围

本标准规定了由铜、铜-镍(Cu、Cu-Ni)或铜/铜-镍(Cu/Cu-Ni)基体和铌-钛(Nb-Ti)芯丝组成的复合超导体的剩余电阻比(RRR)测试方法。本标准适用于在无外加磁场的条件下,对剩余电阻比低于350、横截面小于3 mm²、具有矩形或圆型横截面的一体化超导线¹⁾进行剩余电阻比的测定。

本标准正文中描述的是剩余电阻比测量的主要参照方法,而其他一些可选择的测量方法在A.4中概述。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

IEC 60050-815 国际电工词汇(IEV) 第815部分:超导电性(International Electrotechnical Vocabulary—Part 815:Superconductivity)

3 术语和定义

IEC 60050-815界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

剩余电阻比 residual resistance ratio

RRR

超导体在室温时的电阻和刚超过临界温度处的电阻之比。

对铌-钛(Nb-Ti)复合超导体而言,室温电阻规定为20℃时的电阻。复合超导体的剩余电阻比应按式(1)计算。

$$RRR = \frac{R_1}{R_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_1 ——复合超导体在20℃时的电阻;

R_2 ——复合超导体刚超过临界温度处的电阻。

图1简示了在低温下测量样品电阻随温度的变化曲线。在此曲线上电阻陡然增加的部分划一条直线*a*,在随温度几乎不变的部分划一条直线*b*,两直线交点*A*对应的电阻值定义为复合超导体刚超过临界温度处的电阻(R_2)。

1) 参见国家标准 GB/T 13811—2003 中的 815-04-32 条文。