



中华人民共和国国家标准

GB/T 33655—2017/IEC 61788-14:2010

超导供电装置 超导装置供电电流 引线特性测试的一般要求

Superconducting power devices—General requirements for characteristic tests of current leads designed for powering superconducting devices

(IEC 61788-14:2010 Superconductivity—Part 14:Superconducting power devices—General requirements for characteristic tests of current leads designed for powering superconducting devices, IDT)

2017-05-12 发布

2017-12-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	2
5 特性测试项目	2
6 特性测试方法	3
7 报告	8
8 注意事项	8
附录 A (资料性附录) 关于第 1 章~第 8 章的补充说明	9
附录 B (资料性附录) 典型电流引线	10
附录 C (资料性附录) 有助于理解测试方法的解释性图表	16
附录 D (资料性附录) 高温超导组件的测试项目与方法	18
参考文献	20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 61788-14:2010《超导电性 第 14 部分：超导供电装置 超导装置供电电流引线特性测试的一般要求》。

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 (eqv IEC 60050-815:2000)

——GB/T 311.1—2012 绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则 (IEC 60071-1:2006, MOD)

——GB/T 4109—2008 交流电压高于 1 000 V 的绝缘套管 (IEC 60137 Ed.6.0, MOD)

本标准由全国超导标准化技术委员会 (SAC/TC 265) 归口。

本标准起草单位：中国科学院电工研究所、天津大学、华北电力大学、中国电力科学研究院、中国科学院等离子体物理研究所。

本标准主要起草人：王秋良、信赢、王银顺、丘明、毕延芳、戴银明、崔春艳、程军胜。

引 言

电流引线是当前已经实际应用的超导装置,如 MRI 诊断仪器、NMR 谱仪、单晶生长设备、超导储能系统、粒子加速器(如 Tevatron、HERA、RHIC 和 LHC)、核聚变实验测试装置(如 ToreSupra、TRIAM、LHD、EAST、KSTAR、W7-X、JT-60SA 和 ITER 等)和即将投入实际应用的超导装置(如磁悬浮列车、超导限流器、超导变压器)中必不可少的组成部分。

电流引线的主要功能是为超导装置提供大电流,同时尽量降低其整体热负荷,包括从室温到低温环境的漏热以及电流引线上的焦耳热。为此,使用高温超导体作为电流引线的一部分有助于大幅度降低其整体热负荷。

另一方面,应用于超导装置上的电流引线技术依赖于每一项应用的具体要求、生产商的经验以及技术的积累。由于电流引线只是作为装置的组件使用,很难判断其兼容性、在不同装置间使用的灵活性、便利性以及整体的经济性。这将阻碍超导装置技术的发展及商业应用,值得我们关注。

因此,明确用于超导装置的电流引线的定义,并用一系列通用规则使其一般特性测试方法标准化有利于提升电流引线工业化水平。

超导供电装置 超导装置供电电流 引线特性测试的一般要求

1 范围

本标准给出了超导装置供电传统电流引线及超导电流引线特性测试的一般要求。

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 60050-815:2000 国际电工术语 超导电性 [International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Part 815:Superconductivity]

IEC 60071-1 绝缘配合 第1部分:定义、原则和规则 (Insulation coordination—Part 1: Definitions, principles and rules)

IEC 60137 交流电压高于1 000 V的绝缘套管 (Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V)

3 术语和定义

IEC 60050-815:2000界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电流引线 **current lead**

在绝缘条件下把电流引入器件的导体,特别是把电流从室温引入低温时还要有冷却通道。
[IEV 815-06-47]

3.2

常规电流引线 **normal conducting current lead**

传统电流引线
仅由常规导体组成导电部分的电流引线。

3.3

超导电流引线 **superconducting current lead**

含超导部分的电流引线。

注:超导电流引线包括从室温到某中间温度的常规导体部分,以及从中间温度到低温环境的超导体部分。在本标准中,该超导部分通常由高温超导体制成。

3.4

非气冷式电流引线 **non-gas cooled type current lead**

用传导冷却方法冷却的电流引线。

3.5

气冷式电流引线 **gas-cooled type current lead**

用低温气体冷却的电流引线。

注:在某些情况下,通过气体在引线内部流动,以及在其外表面气体对流的方式来实现气冷。