



科研进展

ITER PF6线圈超导接头认证件通过电性能测试

文章来源：文/吴欢 胡兵 图/胡兵 发布时间：2016-12-22

近日，由等离子体所承担的ITER PF6磁体的超导接头认证件在ITER组织指定的瑞士SPC（瑞士等离子体中心）SULTAN实验室完成了电性能测试。

测试表明，该认证件在额定工况下直流电阻稳定，不随工作电流及其极性、背景场、超临界氦质量流率变化；在6特斯拉的背景场强下，经历1000次交变电流载荷循环后，在55千安工作电流及3特斯拉背景场强下，测得电阻值为3.6nΩ（验收要求不大于5nΩ）；最大交流损耗为45J/Cycle（工作电流55千安，背景场3特斯拉，垂直接头盒面交变场振幅0.2周期，频率0.8赫兹）。测试结果优于ITER组织规定的<5nΩ，及<130J/Cycle的技术要求。

为了验证设计及制造工艺，PF6项目组在ITER接头设计商存争议和变更的不确定情况下，短时间内完成了一件SULTAN预认证件的制造并交付瑞士等离子体中心测试，测试结果完美，获得各方高度肯定和赞誉。以此试验件的结果为标准，ITER方确定了最终设计，紧随其后的正式认证件测试结果同样性能表现稳定，满足ITER设计要求。

作为ITER PF6线圈的重要部件，其超导接头采用双盒搭接结构，用于线圈内部超导体间以及线圈本身和外部馈线之间的电连接。PF6线圈承担了等离子体电流驱动和位置形状控制的功能，不仅工作电流大，工作电流变化率也大，其工作处于托卡马克磁体系统的复杂磁场环境中。由于直流电阻和交流损耗中的涡流损耗存在此消彼长的关联，为同时满足低电阻和低交流损耗的要求，PF6线圈超导接头的结构设计异常复杂，给材料和制造工艺带来的很大的挑战。

面对挑战，为摸索超导接头的制造工艺，项目组开展了一系列研制开发工作，发展了反电镀去镍、电镀镀锡、焊接控温等一系列关键工艺。超导接头的认证成功为2017年开始的PF6磁体正式制造打下了坚实的基础。

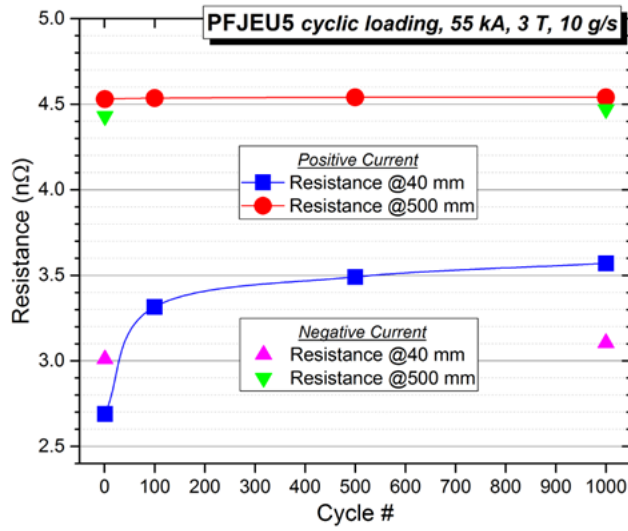


科学岛报

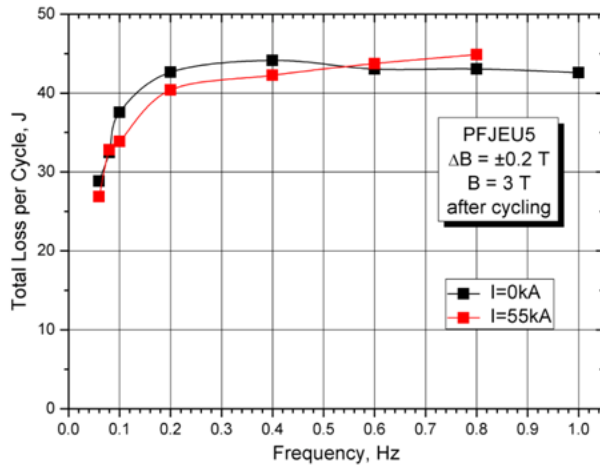


科学岛视讯

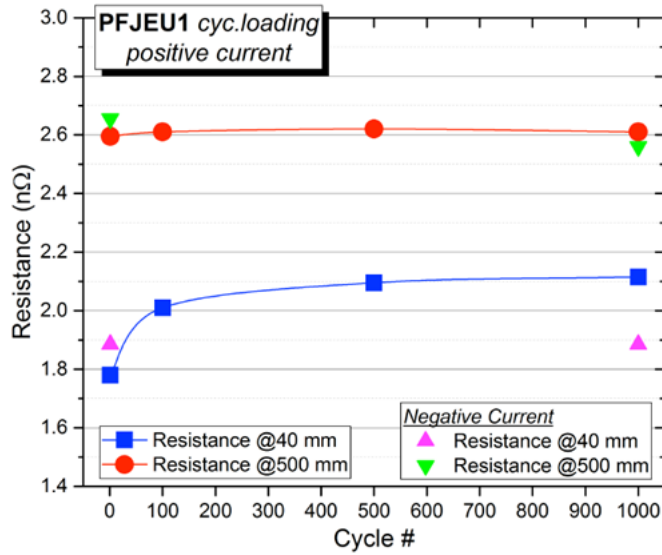




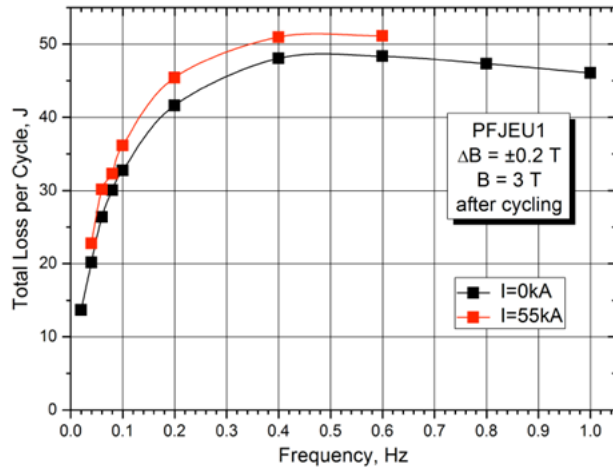
接头电阻表现 (正式认证件)



接头交流损耗表现 (正式认证件)



接头电阻表现 (预认证件)



接头交流损耗表现 (预认证件)

子站

[内部信息](#) | [院长办公室](#) | [监督与审计处](#) | [人事处](#) | [财务处](#) | [资产处](#) | [科研处](#) | [高技术处](#) | [国际合作处](#) | [科发处](#) | [科学中心处](#) | [研究生处](#) | [安全保密处](#) | [离退休](#) | [基建管理](#) | [质量管理](#) | [后勤服务](#) | [信息中心](#) | [河南中心](#) | [健康管理中心](#) | [科院附中](#) | [供应商竞价平台](#) | [职能部门](#) |

友情链接



[版权保护](#) | [隐私与安全](#) | [网站地图](#) | [常见问题](#) | [联系我们](#)

Copyright © 2016 hfcas.ac.cn All Rights Reserved 中国科学院合肥物质科学研究院 版权所有 皖ICP备 050001008

地址: 安徽省合肥市蜀山湖路350号 邮编: 230031 电话: 0551-65591245 电邮: yzxx@hfcas.ac.cn

