



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

- 首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

近代物理所研制成功极低beta超导CH原型腔

文章来源: 近代物理研究所 发布时间: 2014-12-23 【字号: 小 中 大】

我要分享

12月17日, 中国科学院近代物理研究所承担的国家自然科学基金项目重大研究计划“先进核裂变能的燃料增殖与嬗变”的重点支持项目“ADS极低beta超导CH原型腔”研制成功(图1), 并在4.2K液氦低温下顺利完成垂直测试, 为质子和重离子超导直线加速器在低能量段提供了一条高效加速的备选技术路线。

该超导腔由近代物理所自主设计与研制。12月18日, 来自中科院上海应用物理研究所、中科院高能物理研究所、北京大学的专家对该超导腔进行了现场测试。结果表明: 该超导腔最大峰值电场Epeak达到61 MV/m, 对应加速梯度Eacc为11 MV/m, 加速电压Uacc为4.1MV, 品质因数Q0好于1.5x10^9(图2)。测试专家一致认为, 该指标超过了国际同类型超导腔的最好水平。

为了配合战略性先导科技专项“未来先进核裂变能——ADS嬗变系统”加速器在低能段的需求, 极低beta超导CH原型腔的设计频率为162.5MHz, 最优beta为0.067, 均是目前国际上最低的。它采用了六加速间隙结构, 腔体尺寸大、结构复杂, 其设计和加工的难度极大, 是射频超导领域极具挑战性的工作。目前国际上仅有德国法兰克福大学应用物理研究所(IAP)研制过2只CH超导腔。近代物理所研发人员经过四年努力, 分步实施了总体设计、模拟计算、关键技术验证, 并解决了设计、高纯铌加工、成型、装配和真空电子束焊等一系列难题, 于2014年10月4日完成了超导CH腔的加工。项目组在完成CH超导腔的超声波清洗、重度化学抛光、高温退火、轻度化学抛光、超纯高压水冲洗、超净间装配和低温烘烤等一系列复杂的后处理流程后, 在近代物理所的射频超导测试平台完成了4K低温垂直测试。

该超导CH腔的设计和研制得到兰州瑞源机械设备有限公司、兰州空间技术物理研究所、高能物理研究所、北京大学、上海应用物理研究所、德国法兰克福大学应用物理研究所(IAP)、美国汤姆逊杰弗逊国家实验室(JLAB)的支持与帮助, 同时得到国家重点基础研究计划“强流大功率离子加速器物理及技术先导研究”、加速器创新群体“重离子加速器物理和技术前沿课题研究”以及ADS先导专项等项目资助。



图1 超导CH原型腔

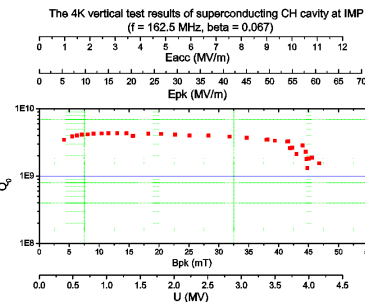


图2 超导CH腔的4K低温垂直测试结果

热点新闻

中科院与北京市推进怀柔综合性...

- 中科院党组学习贯彻《中国共产党纪律处... 发展中国家科学院第28届院士大会开幕 14位大陆学者当选2019年发展中国家科学... 青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最... 中科院举行离退休干部改革创新形势...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【北京卫视】北京市与中科院领导检查怀柔科学城建设进展 巩固院市战略合作机制 建设世界级原始创新承载区

专题推荐

