铜铌复合腔高稳定超导加速单元研制成功

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31120.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

铜铌复合腔高稳定超导加速单元研制成功。

近日，中国科学院近代物理研究所自主研制的我国首套铜铌复合腔高稳定超导加速单元成功通过各项测试，标志着面向高可靠应用的铜铌复合超导腔技术研究取得了重要进展。这一成果有望为基于射频超导加速器的大科学装置建设提供高性价比、高可靠性的技术方案。

该超导加速单元由9支半波长型铜铌复合超导腔组成。在4.2
K的低温测试环境中，铜铌复合超导腔的平均表面峰值电场达到35
MV/m，平均腔体频率洛伦兹失谐系数和平均腔体频率氦压敏感系数分别降至约-4.9
Hz/（MV/m）^{2}和-2.9
Hz/mbar，是原纯铌超导腔单元对应值的50%和15%，各项性能优于原纯铌超导腔加速单元。

超导直线加速器在高通量中子源、高通量中微子源、高通量缪子源等兆瓦级高功率离子束应用中具有优势。针对传统纯铌超导腔的长期运行稳定性和可靠性不足的问题，该团队提出了新的复合材料技术路线
，攻克了铜铌界面材料难以互溶、复杂曲表面覆高品质厚铜层等技术难关，推动了射频超导技术与增材制造技术的深度融合。研究验证了铜铌复合腔超导加速单元在提高超导加速器运行稳定性方面的优势；与依赖昂贵2K
液氦系统进行制冷的传统纯铌超导腔相比，铜铌复合腔超导加速单元展现出在运行环境适应性和成本控制方面的优势。

铜铌复合腔超导加速单元能够在4.2
K
液氦环境稳定运行，有望大幅降低超导加速单元的制冷成本，为超导加速器的工业化应用提供更经济且高效的技术方案。



铜铌复合腔高稳定超导加速单元腔串集成

研究团队单位：近代物理研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发