

近代物理所联合研制的重离子连续波四杆型RFQ加速器成功出束

文章来源：近代物理研究所

发布时间：2014-04-28

【字号：小 中 大】

中国科学院近代物理研究所和北京大学重离子物理研究所共同研制的国内首台高电荷态强流重离子连续波（CW）四杆型射频四极透镜加速器（RFQ），于4月4日顺利出束，输出能量为141.9keV/u，流强达到149.5uA，传输效率好于80%。

连续波四杆型RFQ加速器是近代物理所强流重离子直线加速器（SSC-Linac）的注入器，设计工作频率53.667MHz，注入能量3.728keV/u，输出能量143keV/u，质荷比范围3至7，长度2.5m。出束结果初步证明，研制人员已掌握了该类型加速器的物理设计、高频腔和发射机、机械制造加工和焊接工艺、低功率测试和高功率老炼等诸多关键技术，为顺利推进SSC-Linac项目奠定了坚实基础。

四杆型RFQ加速器的研制从2010年初开始，在完成调研和物理总体设计的基础上，由上海克林技术开发有限公司完成机械加工与腔体焊接，并在2013年4月完成组装，同年9月经过机械检测和低功率测试，2014年1月初完成高功率老炼实验，腔体馈入功率达到35kW，加速电极间电压达到70kV的设计指标；4月初，通过离子源和低能束线的联合调试，得到连续波运行 $^{16}\text{O}^{5+}$ 引出束流，在RFQ腔体出口处测得的束流能量为 $141.9 \pm 0.15\text{keV/u}$ ，流强为149.5uA，传输效率达到83%，初步达到设计要求。下一步将通过匹配优化，提高束流传输效率并加速较高质荷比的离子束流。

四杆型RFQ加速器系统的设计、制造和束流测试，得到了北京大学重离子物理所、北京北广科技股份有限公司和上海克林技术开发有限公司等同行专家的大力支持与帮助。



重离子连续波四杆型RFQ测试现场

