

加速器

HIRFL-CSR实验环中束流损失机制及寿命研究

薛迎利, 蔡晓红, 于得洋

1 中国科学院近代物理研究所, 甘肃 兰州 730000;

2 中国科学院研究生院, 北京 100049

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

摘要

分析了在储存环中回旋的离子束与残余气体分子、内靶和冷却电子束相互作用时的损失机制及相应的束流寿命, 针对兰州重离子加速器冷却储存环实验环内靶模式, 计算了50—500 MeV/u $^{12}\text{C}^{6+}$, $^{36}\text{Ar}^{18+}$, $^{132}\text{Xe}^{54+}$ 和 $^{238}\text{U}^{92+}$ 等束流在各种损失机制影响下所对应的束流寿命和总的束流寿命。结果表明: 影响束流寿命的主要因素是与内靶分子(原子)之间的电荷交换及与冷却电子束之间的辐射复合; 对于重离子束 $^{132}\text{Xe}^{54+}$ 和 $^{238}\text{U}^{92+}$, 与冷却电子束之间的辐射复合是影响其储存寿命的主要因素。

The loss mechanism and lifetime of ion beams in collisions with residual gas, internal target and electrons in e⁻ cooler in heavy ion cooler storage rings were studied. The partial beam lifetimes resulting from various loss mechanisms and the total beam lifetimes of 50—500 MeV/u $^{12}\text{C}^{6+}$, $^{36}\text{Ar}^{18+}$, $^{132}\text{Xe}^{54+}$ and $^{238}\text{U}^{92+}$ stored in the experimental ring of the Cooler Storage Ring at the Heavy Ion Research Facility in Lanzhou (HIRFL-CSR) were calculated. The calculations indicate that the charge exchange process between ion beams and the internal target, as well as the radiative recombination process with the electrons in e⁻ cooler restrict the beam lifetime considerably. For heavy ion beams such as $^{132}\text{Xe}^{54+}$ and $^{238}\text{U}^{92+}$, the radiative recombination is the dominant loss mechanism

关键词 [HIRFL-CSR实验环](#) [离子束](#) [束流寿命](#)

分类号

DOI:

通讯作者:

蔡晓红 caixh@impcas.ac.cn

作者个人主页: 薛迎利; 蔡晓红; 于得洋

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF \(680KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献\[PDF\]](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [引用本文](#)

▶ [Email Alert](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“HIRFL-CSR实验环”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

· [薛迎利](#)

· [蔡晓红](#)

· [于得洋](#)