

---

# 近代物理所等在储存环离子速度的测量研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13760.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！*

近日，中国科学院近代物理研究所及合作者在储存环离子速度的测量研究方面取得重要进展，相关研究成果以亮点文章“编辑推荐”（Editors' Suggestion）的形式，发表在Physics Review Accelerators and Beams上。

基于重离子储存环的等时性质谱术是最先进的原子核质量测量方法之一。然而，利用传统的等时性质谱术，环内储存的离子只有少部分满足等时性条件。为进一步提高质量测量的精度和效率，科研人员正在研发新型等时性质谱术，同时测量离子在储存环中的回旋周期和速度。其中，离子速度的高精度测量是新型质谱术研发的关键。

为了测量离子速度，研究人员在实验环CSRe安装了两个时间探测器，测量离子在直线段的飞行时间，从中提取离子速度。利用传统的符合测量方法，受限于探测器的效率，速度精度不够理想。科研人员通过联合拟合的方法，并考虑了离子在储存环中Betatron振荡对回旋周期的影响，高精度测量了储存环内离子的速度，精度达到 $10^{-5}$ 量级，为目前国际上离子速度测量的最高精度。

同时，科研人员还提取了离子Betatron振荡频率，并首次在CSRe得到其与离子轨道的依赖关系，为储存环的精确设置和实验数据的精确分析奠定了基础。

研究工作得到国家重点研发计划和中科院战略性先导科技专项（B类）的支持。

[论文链接](#)

图1.使用不同方法得到的离子直线段飞行时间精度与离子质子数Z的变化关系。黑色实心圆点是使用符合时刻法得到，红色空心圆点是使用多项式拟合法得到，蓝色实心三角是使用考虑到离子Betatron振荡的新公式拟合得到

图2.离子Betatron振

荡频率、与离子磁刚度的依赖关系。黑

色实心原点是使用 $^{45}\text{V}^{23+}$

离子计算得到，红色空心原点是使用 $^{28}\text{P}^{15+}$

离子计算得到。其磁刚度是使用这两种离子的已知质量与测量到的速度计算得到

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](http://www.iikx.com)转发