

# 甘肃省科学技术奖申报项目公示

项目名称	质量数 40~70 缺中子核区短寿命原子核质量的高精度测量
申报奖种	自然科学奖
完成单位	中国科学院近代物理研究所
完成人	徐瑚珊, 张玉虎, 王猛, 涂小林, 原有进
项目简介 (限 500 字)	
<p>(自然科学奖项目所属科学技术领域、主要内容及发现点、科学价值、同行引用评价等。)</p> <p>项目所属: 物理学科-实验核物理。</p> <p>主要内容: 基于兰州重离子加速器装置建成了先进的等时性质谱术, 测量了一批短寿命原子核的质量, 研究了核结构及核天体物理中的前沿科学问题, 取得重要成果并在国际上产生重大影响。</p> <p>发现点及科学价值:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 精确测量了 18 个寿命在百毫秒量级的原子核质量, 最高相对精度达到 <math>8 \times 10^{-8}</math>, 为国际同类装置最高水平, 其结果为核结构及核天体物理前沿科学问题研究提供高精度数据。</li><li>2. 确定了 As 同位素质子滴线位置; 首次在 pf 壳层系统检验了原子核的同位旋对称性, 发现 A=53、T=3/2 同位旋多重态质量公式失效; 质疑了鉴别同位旋相似态的传统方法并提出新思路。此发现点开辟了一个核结构研究新方向。</li><li>3. 发现 <math>^{64}\text{Ge}</math> 并不是 X 射线暴核合成过程中的“等待点”核, 否定了理论预言的 Ca-Sc 循环。澄清了困扰学界对“等待点”和“反应循环”的认知, 消除 X 射线暴研究中的不确定性。</li></ol> <p>同行引用评价: 5 篇代表作共被引 302 次, 多次在国际学术会</p>	

议上做邀请报告，为质谱 100 周年、原子核集体模型获诺奖 40 周年纪念文集撰写综述性评论文章。2014 年中科院组织国际评估被评为“国际领先”。2018 年入选国家“伟大的变革—庆祝改革开放 40 周年大型展览”；入选中国科学院改革开放四十年 40 项标志性重大科技成果。

完成人对项目主要贡献

姓名	排名	职称	单位	主要贡献
徐珊珊	1	研究员	中国科学院近代物理研究所	总体负责本项目，组建了研究团队，制定研究计划和科学目标，协调各部门的合作，带领团队在 CSR 上建立了质量测量方法并完善了测量装置，完成了质量测量实验并得到核质量数据，利用质量数据研究了相关的核结构、核天体物理物理问题。
张玉虎	2	研究员	中国科学院近代物理研究所	先后与徐珊珊研究员、王猛研究员一起全面负责短寿命原子核质量测量团队的工作，包括研究计划和具体研究目标的制定、课题申请、实验数据的分析和发表论文等，侧重于核结构及核天体物理中与核质量实验数据相关的物理问题研究。
王猛	3	研究员	中国科学院近代物理研究所	主持等时性质量测量的实验工作，负责探测装置的升级和实验方案的设计，发展了数据快速分析、储存环工作点实时监测、储

				存环内狭缝、磁场晃动修正等一系列新技术和新方法，研究了核质量实验数据相关的核结构、核天体物理问题。
涂小林	4	研究员	中国科学院近代物理研究所	制作了高性能飞行时间探测器，参加实验并主持完成了本项目中前四轮的数据分析，建立了新的数据分析方法以消除磁场晃动对测量结果的影响，研究了相关的物理问题。
原有进	5	研究员	中国科学院近代物理研究所	负责 CSRe 储存环的等时性设置和调束，发展了储存环工作点监测和精细调节方法，保障了实验的平稳开展。对实验数据分析方法的发展也做出重要贡献。