**自然科学奖公示**

**项目名称：**重离子碰撞中强相互作用相图的研究

**主要完成人：**刘峰，施梳苏，罗晓峰

**主要完成单位：**华中师范大学

**推荐奖种及等级：**湖北省自然科学一等奖

**项目简介：**通过重离子碰撞实验研究强相互作用相图是当今国际高能物理实验和理论研究的热点和前沿。多重奇异粒子因其强子散射截面较小被认为是碰撞早期部分子态物质的良好探针。我们通过精确的Ω重子椭圆流的测量并结合φ介子的结果证明RHIC最高能量的重离子碰撞中形成了具有部分子层次集体运动的新物质形态夸克胶子等离子。RHIC能量扫描实验聚焦于强相互作用相图中临界点和相边界的寻找，我们通过鉴别粒子的椭圆流测量发现在能量低于19.6 GeV的碰撞中强子态相互作用占主导。守恒荷的高阶涨落对系统的关联长度非常敏感，并可以与系统感应率直接关联。我们观察到RHIC能量扫描中的净质子分布四阶涨落在最中心碰撞(0-5%)中相对于碰撞能量的非单调依赖性，可能暗示了在19.6 GeV能量点附近已经进入到了临界区。

**代表性论文专著目录：**

|  |  |
| --- | --- |
| 论文名称/刊名/作者 | 年、卷、页码 |
| Energy Dependence of Moments of Net-Proton Multiplicity Distributions at RHIC/Phys. Rev. Lett/STAR国际合作组 | 2014,112,032302 |
| Observation of an energy-dependent difference in elliptic flow between particles and antiparticles in relativistic heavy ion collisions/Phys. Rev. Lett/STAR国际合作组 | 2013,110,142301 |
| Directed Flow of Identified Particles in Au þ Au Collisions at √sNN = 200 GeV at RHIC/Phys. Rev. Lett/STAR国际合作组 | 2012,108,202301 |
| Charged and strange hadron elliptic flow in Cu+Cu collisions at √sNN = 62.4 and 200 GeV/Phys. Rev. C/STAR国际合作组 | 2009,81,044902 |
| Event-plane decorrelation over pseudorapidity and its effect on azimuthal anisotropy measurements  in relativistic heavy-ion collisions/Phys. Rev. C/STAR国际合作组/肖凯，刘峰，王福强 | 2013,87,011901 |
| Search for the QCD Critical Point by Higher Moments of Net-proton Multiplicity Distributions at STAR/Nucl. Phys. A  /罗晓峰 | 2013,904-905,911 |
| Error estimation for moment analysis in heavy-ion collision experiment  J. Phys. G/罗晓峰 | 2012,39,025008 |
| Event anisotropy v2 at STAR/Nucl. Phys. A  /施梳苏 | 2009,830,187 |

**主要完成人情况**：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 刘峰 | 第一 | 教育部重点实验室副主任 | 教授 | 华中师范大学 | 华中师范大学 | 课题负责人，全面主持本项目的进行。 |
| 施梳苏 | 第二 | 无 | 副教授 | 华中师范大学 | 华中师范大学 | 完成了重离子碰撞中集体运动的研究 |
| 罗晓峰 | 第三 | 无 | 副教授 | 华中师范大学 | 华中师范大学 | 完成了重离子碰撞中通过高阶矩寻找强相互作用临界点的研究 |