

AMS 升级硅探测器研制进展

Thursday, 10 August 2023 09:18 (12 minutes)

AMS 是唯一在太空运行的精密磁谱仪，能对暗物质本质等重大问题做出不可替代的贡献。基于其高产出物理成果和潜力，美国能源部决定支持 AMS 运行至 2030 年并进行探测器升级。

AMS 探测器升级是将背对背组装的两层有效面积总 8 m² 的硅探测器放置于谱仪的上方。其基本组成单元是三种不同规格的探测器模块，它们分别由 1×8、1×10 和 1×12 阵列的硅传感器芯片与电子学读出板组成，如下图所示为升级探测器（图 1）和探测器模块的示意图（图 2）。高能所承担全部模块的生产研制任务。

年度进展如下：

1) 完成硅传感器的设计

传感器芯片尺寸为 11 cm × 8 cm，采用 n 型硅单面 AC 耦合读出方式，读出条中心间距为 109 μm，截面如图 3 所示。

2) 完成 ASIC 芯片的辐照性能研究

测试得到了五种粒子的单粒子锁定结果（图 4）。通过分析，利用 Weibull 函数拟合出了两个 ASIC 芯片的锁定阈值和坪值，如图 5 所示，结果符合预期，满足项目的要求。

3) 完成超长硅微条探测器模块 (11×96 cm²) 高精度装配测试系统的开发

为了实现超长硅传感器的高精度组装，项目组开发一套完整的高精度硅传感器的贴片装置。组装精度通可达 10 μm。

4) 完成第一批验证件的交付

已按进度，生产了有效面积为 1/4 探测器平面 (约 1 m²) 的满足要求的验证件运抵欧洲。

Primary author: 董, 静 (中国科学院高能物理研究所)

Co-author: Dr 刘, 平成 (山东高等技术研究院)

Presenter: 王, 峰 (中国科学院高能物理研究所)

Session Classification: 第一分会场 (RAS1)

Track Classification: 核探测器及其应用的研究成果