

基于闪烁光纤和 SiPM 的毫米级缪子探测器的研制与测试

Monday, 25 August 2025 14:00 (20 minutes)

宇宙线缪子作为重要的“天然探针”，已在粒子物理实验中得到广泛使用。为实现宇宙线缪子径迹的高精度探测，我们成功研制出了基于 SiPM 和闪烁光纤的位置灵敏探测器，该探测器包含 8 个探测大层，每层有效面积为 400mm×200mm。每个大层内部由 2 层 X 方向和 2 层 Y 方向闪烁光纤垫构成，形成位置灵敏探测单元，闪烁光纤直接耦合到 3mm×3mm 尺寸的 SiPM 阵列上，每大层包含 128 个 X 方向通道和 64 个 Y 方向通道，配备独立 FPGA 单元，负责实时采集并预处理信号，再汇总至中央开发板完成数据采集。

本报告将重点介绍该位置灵敏探测器的设计原理、制作工艺，以及性能测试过程。测试结果表明，该探测器具备高探测效率，位置分辨率~1mm，适用于宇宙线缪子成像和带电粒子位置探测。

Summary

Primary authors: 刘, 栋 (Shandong University); 牛, 艳 (山东大学); 王, 博 (山东大学); 黄, 子奇 (山东大学); 秦, 小帅; 冯, 存峰 (山东大学)

Presenter: 刘, 栋 (Shandong University)

Session Classification: 核电子学与探测技术

Track Classification: 核电子学与探测技术