

基于闪烁光纤和硅光电倍增管的大面积宇宙线测试平台研制

Wednesday, 10 August 2022 15:45 (15 minutes)

为了满足 HERD 项目研制中探测器性能标定需求，基于闪烁光纤和硅光电倍增管设计了大面积宇宙线测试平台，开展了原理样机研制并进行了初步的性能测试。首先进行了单根光纤性能研究，测试了不同反射材料和耦合方式下的光纤读出信号分布，优选了光输出高的光纤处理方案，并研究了国产 SiPM 的性能。三层直径 1mm 的闪烁光纤交错排列构成宇宙线灵敏层，入射宇宙线穿过闪烁光纤阵列并在其中沉积能量产生闪烁光信号。硅光电倍增管拼接成长条阵列用于读出闪烁光纤的输出信号，单片硅光电倍增管面积为 3mm*3mm，包含 3 路读出通道。完成了宽度 5cm 长度 100cm 的闪烁光纤阵列研制以及 10 片 SiPM3 路读出通道阵列研制，光纤板和 SiPM 通过硅油耦合组装完成第一个原理样机。利用两台 DT5742 搭建了 32 路波形采样测试数据获取系统，对原理样机进行了数据采集。对该原理样机利用宇宙线进行了 MIP 探测效率测试，MIP 信号在 SiPM 通道产生的信号大于 10 个光电子，能有效和 SiPM 的暗噪声进行区分。经过分析得到该样机沿着光纤长度方向 MIP 探测效率均大于 99%，能很好满足应用需求。

Summary

Primary author: WANG, Zhigang (IHEP)

Presenter: WANG, Zhigang (IHEP)

Session Classification: Parallel Session V (5): Particle Detector Technology

Track Classification: 粒子物理实验技术