

MAPS 像素探测器数据获取系统的研制

Wednesday, 17 July 2019 14:25 (25 minutes)

MAPS 像素探测器数据获取系统的研制

吴冶 1,2,3, 卢晓旭 1,2,3, 章红宇 1,2

(1. 核探测与核电子学国家重点实验室, 北京 100049; 2. 中国科学院高能物理研究所, 北京 100049; 3. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要

针对 BESIII 漂移室内室改进的要求, 与法国 Strasbourg IPHC 研究所合作开展单片型有源像素探测器 (Monolithic Active Pixel Sensor, 简称 MAPS) 芯片研究, 建造 1/8 内室规模的 MAPS 像素探测器模型, 并进行放射源测试和束流测试。通过模型的建造和测试, 可以研究像素探测器的性能并掌握制作过程中的关键技术。本文详细介绍了 MAPS 像素探测器模型的配套数据获取系统的研制。

MAPS 项目电子学采用柔性板, 每块板装配 10 块 Mimas28 芯片, 使用闪烁体信号扇出 trigger 信号, 电子学数据通过千兆网线连到交换机之后传输到数据获取计算机。

MAPS 项目数据获取系统分为电子学配置、数据读出、事例筛选、在线组装和在线显示, 等模块, 本文分别阐述了上述模块的研制思路以及从单条 Ladder - - 单模块, 单条 Ladder - - 整系统, 5 条 Ladder - - 整系统调试过程中遇到的问题与解决方法, 最后介绍了在法国 Strasbourg 的 IPHC 研究所对整个数据获取系统进行优化改进, 以及前往德国 DESY 进行束流测试实验。数据获取软件除完成各项取数任务外, 还需完成实验状态记录, 实验进程监测等任务, 完成各类出错的处理, 并提供完善的用户界面。

Summary

本文研制的 MAPS 项目数据获取系统通过了 DESY 束流实验的测试要求, 圆满完成了既定目标, DESY 束流实验的成功说明了研制的的数据获取系统能够在多个芯片组的电子学并发大数据量情况下保证稳定的数据获取和及时的数据筛选组装等工作, 对于之后更大规模的 CEPC 顶点探测器 DAQ 系统研制也有参考意义。

关键字: BESIII 漂移室内室改进, MAPS 像素探测器, 数据获取系统

Primary author: 吴冶

Presenter: 吴冶

Session Classification: 核电子学与探测技术 II

Track Classification: 核电子学与探测技术