

基于 MeVCube 的双面硅探测器读出系统设计

Thursday, 10 August 2023 17:02 (12 minutes)

MeVCube 需要同时具备高能量分辨率和高康普顿重构效率。低噪声双面硅条探测器 (DSSD) 技术是主要的技术路线之一。双面硅条探测器具有高集成度, 高能量分辨的特点。因此, 需要研制一套可以在空间项目中使用的具有高集成度且低功耗的双面硅条探测器读出电子系统。

该系统分为三个模块: 探测器模块集成了一个定制的 67mm×67mm, 厚度 500um, 条间距 500um 共 2×128 路的双面硅微条探测器。两个前端电子学模块的核心器件是 Idea 公司的 VATA460.3 ASIC 芯片, 利用 COB (chip on board) 工艺安装到前端电子学板上, 该模块完成全部双面硅条探测器通道的电荷信号的放大、成形、触发和数字化。数字化信号传输到后端电子学模块, 该模块的核心器件是信号处理板 (signal processing board, SPB) 中的 Xilinx 公司的 Zynq-7000 系列的 FPGA, 系统通过 RS422 协议进行功能配置, FPGA 进行触发判选并将采集到的数据进行打包处理, 通过 LVDS 将数据上报至地检单元。

通过对系统进行内部刻度模式、外部刻度模式以及脉冲激光测试等实验。每片 ASIC 所有 32 个通道全部工作正常, 动态范围达到 $\pm 70fc$, 系统总功耗 2.2W。

Primary authors: Mr 王, 东昱 (北方工业大学); Mr 张, 家赫 (中科院高能物理研究所); Mr 鲁, 兵 (中科院高能物理研究所); Mr 彭, 文溪 (中科院高能物理研究所); Mr 武, 梦龙 (北方工业大学); Mr 龚, 轲 (中科院高能物理研究所)

Presenter: Mr 张, 家赫 (中科院高能物理研究所)

Session Classification: 第二分会场 (RBS4)

Track Classification: 核电子学及其应用的研究成果