

应用于 STCF ECAL 的全数字输出混合信号前端读出芯片研究进展

Wednesday, 14 August 2024 17:55 (15 minutes)

超级陶黎装置 (STCF) 作为下一代超高亮度正负电子对撞机, 其设计亮度达到 $0.5 \times 10^{35} \text{ (cm)}^{-2} \text{ s}^{-1}$, 高亮度设计对其探测器系统提出了新的要求与挑战。STCF 电磁量能器 (ECAL) 需要在高事例率环境下, 对粒子的能量、位置、时间等进行精确测量。针对 STCF ECAL 需求, 开展了低噪声、高计数率、能量时间同时测量的全数字输出混合信号前端读出 ASIC 设计与研究, 提出了针对大输入端电容的前端读出电路噪声优化方法、一种支持事件触发的可达兆赫兹的高计数率前端读出电路架构。采用标准 CMOS 工艺设计实现了多款原型验证芯片, 测试结果表明, 等效噪声电荷小于 $0.4 \text{ fC @ CIN}=270 \text{ pF}$; 在模拟探测器输出信号特征下, 时间测量精度优于 $270 \text{ ps @ QIN}>200 \text{ fC}$; 单通道可接收事件率大于 400 k , 最高计数率可达 4 MHz/ch 。

Primary authors: 刘, 超 (西北工业大学); 郑, 然 (西北工业大学); 王, 佳 (西北工业大学); 赵, 瑞光; 赵, 子崴 (西北工业大学); Prof. 胡, 永才 (西北工业大学)

Presenter: 刘, 超 (西北工业大学)

Session Classification: 分会场五

Track Classification: 粒子物理实验技术