

# 应用于高亮度电子对撞机内径迹探测器的 MAPS 芯片设计

Wednesday, 14 August 2024 15:00 (15 minutes)

MAPS 是高能物理实验中内径迹探测器重要的实现方式之一，其具有物质质量低、空间分辨高等特点。兼具时间测量和能量测量功能的 MAPS 通常被称作 5D MAPS，有利于进一步提高径迹重建效率，但也给芯片设计带来了更大的挑战。本研究面向下一代高亮度电子对撞机内径迹探测器，基于不同工艺和优化方案开展低功耗 5D MAPS 的设计工作。其中在 GSMC130 nm 工艺下，像素单元尺寸为  $33.2\ \mu\text{m}\times 33.2\ \mu\text{m}$ ，通过对多个像素单元的数字输出错位做“或”并编码的方式合并读出通道，并基于超级像素进行数据读出，从而降低数字功耗。同时，超级像素内集成 500 MHz 启停型 VCO 用于细时间计数，使时间测量精度大幅降低到 2ns，且不产生额外静态功耗。外围电路包含击中信息的读出、时间戳校准、汇总、缓存、组帧、编码和高速串行化等功能。预计芯片总功耗小于  $60\ \text{mW}/\text{cm}^2$ 。

**Primary author:** 宣, 东薇 (中国科学技术大学)

**Presenter:** 宣, 东薇 (中国科学技术大学)

**Session Classification:** 分会场五

**Track Classification:** 粒子物理实验技术