

多能谱 CT 成像光子计数型像素芯片设计与测试

Saturday, 27 November 2021 15:12 (18 minutes)

Summary

本文报告了一款光子计数型像素化读出芯片 PIX 以及基于该芯片的光子计数探测器模块的设计与测试结果。

PIX 单颗芯片内集成了 64×128 个 $150\mu\text{m} \times 150\mu\text{m}$ 的像素。每个像素通道内集成了前放，成型放大器，甄别器和计数器等电路，对输入的探测器电流信号进行积分，成型和多能窗计数。像素计数器数据在每个计数周期结束时进行串行化，可以实现无死时间的连续读出。芯片有两组慢控制总线接口，完成全局能窗阈值的配置以及像素间不一致性微调等功能。芯片实测成型脉宽为 200ns ，单通道功耗平均为 $65\mu\text{W}$ ，噪声平均值为 61e^- ，所有能窗的基线不一致性通过微调可降低到 1.3keV 光子能量。

我们将 PIX 芯片与欧姆电极/肖特基电极 Arcorad 碲化镉探测器进行倒装连接得到两种探测器模块，利用荧光材料的特征 X 射线对探测器模块的能量阈值进行了逐像素标定，并对两种探测器在不同偏压/计数率条件下的极化效应进行了研究。我们得到了透射图像，初步验证了探测器模块的成像功能。

Primary author: Mr 王, 学知 (清华大学工程物理系)

Co-authors: Prof. 邓, 智 (清华大学工程物理系); Mr 魏, 桐 (清华大学工程物理系)

Presenter: Mr 王, 学知 (清华大学工程物理系)