

多阈值光子计数探测器的刻度和能量标定

Wednesday, 17 July 2024 11:15 (15 minutes)

光子计数探测器具有能量分辨的能力, 可通过设定不同的能量阈值来对单光子进行计数, 是目前 X 射线成像领域的研究热点。由于光子计数探测器中像素数目众多, 传感器材料、电子学噪声以及通道间的不一致性等因素会导致探测器各像素的差异, 从而严重影响成像质量。本报告介绍了基于自研的碲化镉多能光子计数探测器的阈值刻度工作, 针对探测器中的 119808 个像素, 进行了 4 个 GDAC、32 个 LDAC 的 S 曲线扫描, 通过实验寻找每个像素对应的最佳 LDAC 进行校准, 使得整个探测器模块的阈值分散程度降到最低。对实验数据进行分析的结果表明, 刻度前后表征 S 曲线聚拢效果的半高宽从 120 减少到约 30, 刻度效果明显, 成像质量显著提升。

完成阈值刻度工作之后, 为了能够准确测量某个能量区间的光子数, 还需要将芯片中的电子学阈值与 X 射线光子的能量一一对应起来, 因此本报告还针对光子计数探测器的能量标定方法展开了研究。目前针对光子计数探测器的能量标定方法由于受到实验条件等的限制, 都有一定的局限性。本文采用的能量标定方法是通过建立 X 射线光机光谱模型, 基于光机连续谱高能端的信息, 从而得到电子学阈值与 X 射线能量的一一对应关系。通过后续的实验验证, 发现该方法方便快捷、结果准确, 极具参考意义。

Primary authors: 刘, 艺 (中国科学院高能物理研究所); 孟, 凡辉 (中国科学院高能物理研究所); 刘, 双全 (中国科学院高能物理研究所); 魏, 存峰; 舒, 岩峰 (中国科学院高能物理研究所); 魏, 微 (中国科学院高能物理研究所); 李, 晓辉 (中国科学院高能物理研究所); 魏, 龙

Presenter: 刘, 艺 (中国科学院高能物理研究所)

Session Classification: 第一分会场 (RAS6)

Track Classification: 其它探测器