

用于高计数率环境下的康普顿成像系统搭建

Tuesday, 16 July 2024 15:00 (15 minutes)

传统的由像素型探测器构成的康普顿系统通常采用阵列 SiPM 耦合读出方案, 探测灵敏体积提交受限于 SiPM 器件的读出面积, 也需匹配大量读出电子学通道, 制作成本高且探测效率低。为了提高对射线的探测效率和大幅度提高探测灵敏体积, 本文采用条状的闪烁体搭建康普顿成像系统, 兼顾高位置分辨和探测效率等特点。

本文提出了一种适用于高计数率环境下的康普顿成像系统, 利用条状闪烁体构成双层面阵探测器阵列, 可将传统面阵探测器 N^2 个读出电子学通道缩减为 $2N$, 大幅减少了电子学数量和复杂程度。因此可采用多通道高速数字化采集系统进行脉冲信号采集, 适用于高计数率环境的成像。

最终搭建的康普顿成像系统包含两层面阵探测器, 每层探测器由 16 根尺寸为 $6\times 6\times 120\text{mm}$ 的 CsI (Tl) 闪烁体构成。两层面阵探测器默认间距 60mm, 成像视野约 120° 。在这种配置下, 该方案所用的最小探测单元数量为 32 个, 电子学通道数为 64 道, 探测器的有效灵敏体积为 138cm^3 。利用 Cs-137 源进行验证, 采用 MLEM 迭代算法计算最终成像角度分辨率约为 12° 。

Primary authors: Dr 田, 成帅 (成都理工大学); 杨, 剑 (成都理工大学); 曾, 国强 (成都理工大学); 胡, 传皓 (成都理工大学)

Presenter: Dr 田, 成帅 (成都理工大学)

Session Classification: 第一分会场 (RAS3)

Track Classification: 其它探测器