

硅漂移探测器数字处理系统研究

硅漂移探测器 (SDD) 由于采用侧向耗尽技术, 电子收集极 (阳极) 的电容相较于 Si-PIN 探测器更小且不会随探测器面积的变化而变化, 具有更好的噪声性能表现。因此在对噪声较为敏感的软 X 射线探测领域, 使用 SDD 作为探测器是一种主流。在目前大量使用的商业 SDD 探测器系统中, 大部分通过数字算法来实现对 SDD 信号的滤波成型、堆积判弃、基线恢复、峰值提取和死时间校正等工作。但目前这类商业探测器在真空系统中由于没有适配的噪声处理方案因此无法在复杂多干扰的真空系统中达到最优噪声性能。这使得探测器系统在复杂真空系统中难以测得硼甚至锂元素的特征荧光, 而在这一能区也是 X 射线聚焦镜有效面积较大的区域, 因此具备对硼元素特征荧光附近的低能 X 射线的探测能力对 X 射线聚焦镜标定具有一定的意义。为此计划研制硅漂移探测器数字处理系统, 针对复杂真空系统环境设计屏蔽和滤波方案, 降低环境中的电磁干扰对系统的影响。本数字处理系统拟使用高速 ADC 对前置电荷灵敏放大器输出信号进行直接采样, 并使用合适的滤波算法提高系统信噪比, 再对信号进行堆积判弃、基线恢复、峰值提取等处理得到能谱, 最终计划配合 SDD 探测器探测得到硼元素特征线。

Primary author: 张, 怡帆 (中国科学院高能物理研究所粒子天体物理中心, 中国科学院大学)

Presenter: 张, 怡帆 (中国科学院高能物理研究所粒子天体物理中心, 中国科学院大学)

Track Classification: 核电子学及其应用的研究成果