

基于 CLYC(Ce) 的临近空间中子测量

Wednesday, 8 May 2024 17:20 (20 minutes)

空间中子是影响航天器和航天员生命安全的重要因素之一。CLYC(Ce) ($\text{Cs}_2\text{LiYCl}_6:\text{Ce}^{3+}$) 闪烁体具备同时探测快中子、热中子和伽马射线的的能力, 在空间中子测量领域引起了广泛关注。本工作基于 CLYC(Ce) 和 SiPM 研制出了一款具有同时测量带电粒子、中子和伽马射线能力且同时具备小型化、宽量程特点的空间中子探测器。主要内容有: 1) 基于极零相消技术改进了电子学读出方案, 使得探测器信号的上升沿从原来的 $2\mu\text{s}$ 提升到了目前 20ns , 大大提升了探测器的定时能力, 使通过飞行时间方法测量高能中子成为可能; 2) 基于中国散裂中子源的白光中子, 利用飞行时间方法测量了 CLYC(Ce) 探测器 $0.1\text{-}100\text{ MeV}$ 能量区间的中子响应矩阵, 并验证了解谱方法的可行性; 3) 使用刻度后的 CLYC(Ce) 探测器测量了不同海拔环境的本底中子能谱, 进一步检验了该探测器用作空间中子探测的性能。本工作为 CLYC(Ce) 探测器进行空间中子测量提供了技术实现方案, 表明其可应用于空间环境中子辐射安全监测。

Collaboration (if any)

Primary authors: 周, 位鑫 (清华大学工物系); Prof. 杨, 祎罡 (清华大学工物系)

Presenter: 周, 位鑫 (清华大学工物系)

Session Classification: 12 - 超低通量超宽能区中子物理和中子测量技术

Track Classification: 12 - 超低通量超宽能区中子物理和中子测量技术