

基于 Micromegas 的新型高计数率宽量程裂变室技术研究

Wednesday 8 May 2024 15:20 (20 minutes)

从反应堆启动至满功率运行，中子注量率动态变化范围达到 10 个数量级以上，主要监测方法是多种探测器组合和裂变室多模式组合接力测量，如果能够采用单一探测器，无需工作模式的切换实现全量程监测对于反应堆安全运行和控制具有很大的优势。本工作开展了一种基于 Micromegas 的裂变室技术研究，该裂变室利用 Micromegas 易于大面积制作提高灵敏度，通过像素阵列的二维读出方式，实现宽范围的计数量程。主要研究工作可归纳为两个方面：研制了一台基于 Micromegas 的裂变室原理样机并搭建了测试系统；利用 ^{55}Fe X 射线源和 Pu-Be 中子源对其基本性能和中子注量率响应进行了测试。实验结果表明：当探测器有效面积为 400 cm^2 时，热中子灵敏度可达到约 0.58 cps/nv ；当像素密度为 $2.56/\text{cm}^2$ 时，计数量程上限可达 $9.09 \times 10^8\text{ n.cm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。本工作证明了利用 Micromegas 建造裂变室可显著提高热中子探测灵敏度和计数量程，将来有望在单一脉冲模式下实现对反应堆从物理启动到满功率运行过程的中子注量率监测全覆盖。

Collaboration (if any)

封常青（中国科学技术大学） 张志永（中国科学技术大学）

Primary author: Dr 贺, 三军 (南华大学)

Co-author: Mr 叶, 彦希 (南华大学)

Presenter: Dr 贺, 三军 (南华大学)

Session Classification: 09 - 探测器物理与技术

Track Classification: 09 - 探测器物理与技术