

阵列溴化铯闪烁伽马能谱在线水质放射性测量系统研制

Wednesday, 17 July 2024 10:30 (15 minutes)

随着核电与非动力核技术得到发展,均会不同程度的产生放射性废物,一旦发生放射性物质泄漏事故,将严重威胁生态环境引起民众恐慌。水作为放射性核素迁移的重要途径,其包含的放射性核素种类繁多,主要包括铀系、钍系、镭铀系、 ^{40}K 等天然放射性核素,而核动力反应堆液态流出物还包括 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 、 ^{60}Co 等裂变产物。因此,为了增强内陆受纳水体、核电站放射性液态流出物等放射性水平的监测,对核事故做出及时预警,有效提升水体放射性监测保障能力,开展了在线水质放射性测量系统的研制。系统以 $\Phi 45\text{mm}\times 50\text{mm}$ 溴化铯晶体和光电倍增管构成的闪烁计数器作为伽马射线探测器,设计了混合复位式电荷灵敏前置放大器、以罗耶谐振电路为核心的低纹波高压电源,实现了伽马光子与核信号之间的转换;通过高速ADC与FPGA单元实现了峰值信息的提取;同时开展了包括阵列溴化铯闪烁伽马能谱探测装置探测效率、系统最小可探测活度浓度、核素扩散时间, ^{241}Am 自动稳谱的模拟仿真与物理实验,完成了系统的初步试验,结果表明,该系统能够实现对水中放射性核素以及总 α/β 活度浓度的连续监测,监测结果均未超过饮用水中总 α/β 放射性活度浓度不超过 0.5Bq/L 和 1.0Bq/L 的标准。

Primary author: 熊,茂淋(成都理工大学)

Co-authors: 葛,良全(成都理工大学);王,猛(成都理工大学);葛,立权(成都理工大学);余,鹏(成都理工大学);邓,志鹏(成都理工大学)

Presenter: 熊,茂淋(成都理工大学)

Session Classification: 第一分会场(RAS6)

Track Classification: 其它探测器