

基于 FPGA 的虚拟放射源-探测器系统的设计和实现

核电子学系统开发、核物理实验教学、放射医学等相关领域的教学和职业培训，都离不开放射源和探测器。这不仅需要大量的资金，也需要辐射防护和放射性管理的投入。针对以上问题，本文提出了一种基于 FPGA 的虚拟放射源探测器系统。该系统在上述领域能够代替实物放射源和探测器，从而提高核谱仪开发、实验教学和培训效率。

基于 FPGA 的虚拟放射源系统包括上位机虚拟放射源平台、千兆以太网口、FPGA 数字处理平台、高速 DAC 数模转换电路。上位机虚拟放射源平台用于根据理论谱线按照一定的频率发射脉冲幅度信号；千兆以太网口用于将上位机虚拟放射源产生的脉冲幅度信息发送到 FPGA 数字处理平台；FPGA 数字处理平台接收幅度信息、实现脉冲堆积并产生任意特定放射源和特定探测器相对应的脉冲信号以及控制以太网口；高速 DAC 数模转换电路用于将数字信号模拟化，成为具有特定放射源和探测器特征的核探测器输出信号。

该基于 FPGA 的虚拟放射源系统，可以组合不同探测器、放射源获得不同的能谱概率分布，根据理论谱线按照一定的频率发射脉冲幅度信号，并在 FPGA 平台上进行直接数字合成、脉冲堆积设计以及脉冲信号产生。实验结果表明，本系统代替实物放射源和探测器可以达到同样的效果，且具有灵活性、方便性和安全性，是一套较为理想的虚拟放射源系统。

Primary author: 邹,武生(湖北科技学院)

Presenter: 邹,武生(湖北科技学院)

Track Classification: 核仪器仪表及其应用的研究成果