

高亮度正电子束团湮没数据采集与处理软件设计

Sunday, 30 June 2024 15:00 (15 minutes)

随着正电子存储及控制技术的发展和超快正电子束团成为可能，为实现正电子湮没寿命瞬态测量方法提供了实验条件。正电子束团在纳秒甚至百皮秒内湮没后产生巨量湮没伽马光子的探测，要求数据采集系统在短时间内对其所携带的湮没数据信息进行快速收集和提取。

本文基于 SCA 技术的 DRS4 (Dumino Ring Sampler version 4) 阵列式波形采样电子学，设计了正电子束团湮没数据采集与处理软件。其中，通过 UDP 数据传输、LabVIEW 自动多线程、队列缓存和 TDMS 文件存取等技术实现了高速波形采样数据的传输和存储；应用误差补偿、正弦波过零和全局校正等方法，设计出适用于多通道波形采样数据的校正功能程序，从而实现了波形采样数据的精确重建。

经实验测试：该数据采集软件性能稳定、操作方便，实时处理并存储数据的最高速度稳定在 43.7 MB/s，可以满足正电子束团湮没测量中高通量数据处理的需求。同时，在信号处理方面，该软件可实现较好时间分辨：电子学单通道的固有时间分辨优于 22.6 ps；耦合“LYSO+SiPM”探测器后，单通道时间分辨率可达到百 ps 以内，满足正电子束团湮没测量中高时间分辨的需求。

Summary

Primary author: Dr FUYAN, Liu

Co-authors: Mr 卞忠伟; Dr 况鹏; Dr 王英杰; Dr 王冕; Prof. 章志明; Prof. 曹兴忠; Prof. 王宝义

Presenter: Dr FUYAN, Liu

Session Classification: 核电子学与探测技术