

高速单光子探测器与单光子探测器阵列

项目类型 科学仪器基础研究专款项目

项目批准号 61127014 起止年限 2012-2015



仪器简介 基于 InGaAs-APD 的超灵敏高速光电探测模块，探测波段覆盖 900 -1700 nm，探测效率最高可达 25%。采用先进的正弦频谱滤波技术，支持 GHz 以上的单光子探测。此外，得益于先进的噪声抑制和弱信号处理技术，GHz 单光子探测器在如此高的工作频率下依然可以保持 5×10^{-6} /pulse 的暗计数水平，以及小于 5% 的后脉冲概率。此外，我们还研制了光机电一体化设计光纤激光器，输出脉宽 50 fs, 平均功率 20 W, 中心波长 1030 nm 激光脉冲，核心技术指标均优于国内外商售同类商品，并打破固体激光器在亚百飞秒范围内的垄断地位。

应用领域

激光雷达测距与成像；
量子通信；
生物荧光检测；
超灵敏光谱检测；
飞秒加工等。

产业化计划及需求

目前已完成原型样机的设计、制作、测试等并应用在系统中，计划开始产业化批量生产。主要面临的问题为产业化中的集成度提高问题、资源紧缺及相关产品推广。

技术指标

工作频率：1-2.5GHz；
探测效率：1-25% 连续可调；
暗计数：工作频率 1-1.5GHz: $\leq 5 \times 10^{-6}$ ；
工作频率：2-2.5GHz: $\leq 1 \times 10^{-5}$ ；
后脉冲： $\leq 5\%$ ；
死时间：3 ~ 10 ns；
尺寸：200mm × 150mm × 50mm；

应用案例

利用单光子探测器搭建的激光雷达测距与成像系统，可实现返回光信号最少 3 个数量级检测灵敏度的提升，大大提高系统的测程。