



首页 机构概况 组织机构 科研成果 人才队伍 研究生教育 国际交流 院地合作 成果转化 党群文化 科学传播 信息公开 系列专题

2021年3月22日 星期一



首页 > 科研动态

超强激光科学卓越创新简报

(第一百四十五期)

2020年11月3日

上海光机所研制成功用于测量大气二氧化碳浓度的机载1.57 μm积分路径差分吸收激光雷达

2019年中国科学院上海光学精密机械研究所空间激光工程技术实验室研制用于测量大气二氧化碳的机载1.57 μm双脉冲积分路径差分吸收 (IPDA) 激光雷达, 并成功开展了机载飞行验证试验, 相关研究成果发表于《遥感》(*Remote sensing*)。

星载主动探测激光雷达可以全天时、大范围地对全球二氧化碳柱线进行长期监测。该研究团队研制出的机载1.57 μm双脉冲积分路径差分吸收激光雷达是星载激光雷达的地面缩比系统。装载在飞机平台的激光雷达系统, 能够测量飞机高度至地面的整个路径的CO₂柱线浓度, 用于验证将来的星载CO₂测量激光雷达探测性能, 为载荷系统参数优化和数据反演方法研究提供重要数据。利用机载观测平台与星载雷达进行相同轨迹观测, 对比观测数据, 可以实现卫星观测数据的地面定标和验证。

研究团队通过降低对大气温度、气压和水汽的敏感度, 优化了IPDA激光雷达系统的激光波长。采集了高精度的频率稳定控制手段, 实现机载平台1.57 μm双脉冲激光频率稳定输出。对该IPDA激光雷达系统进行了高空机载外场实验, 成功地接收到了海洋和陆地的微弱回波信号。2019年春季, IPDA激光雷达系统首次在山海关开展机载飞行试验, 激光雷达由光机头部和电子学机柜组成, 其中光机头部置于飞机吊舱中, 电子学机柜置于机舱中。同时飞机上安装了二氧化碳原位测量仪、GPS及惯性导航系统 (INS)、机载温湿度仪等辅助设备, 用于后期数据反演分析和对比。

IPDA激光雷达系统测得的飞行轨迹方向XCO₂的变化与飞机上原位测量仪器测得的CO₂干空气体积混合比的长期相关性优于92%。在距海岸30公里的海洋区域, IPDA激光雷达系统测得的XCO₂平均值为414.69 ppm, 标准偏差为1.02ppm。与该时间段内原位测量仪器测得的CO₂浓度相比, 偏差为1.30ppm。飞行路径跨越海洋、居民区和山区, 三个地区的XCO₂平均值分别为419.35、429.29和422.52ppm。居民区和海洋区的CO₂浓度梯度为9.94 ppm, 居民区和山区的梯度为6.77ppm。该IPDA激光雷达探测出了不同地区的明显CO₂浓度梯度, 对于今后开展碳源、碳汇研究具有重要的意义。

相关研究得到了ACDL激光雷达项目的支持。（空间激光工程技术实验室供稿）

[原文链接](#)

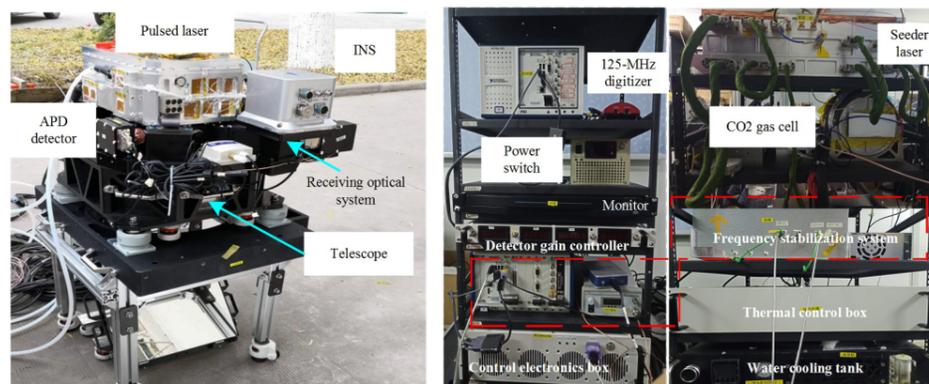


图1 机载IPDA激光雷达系统图片

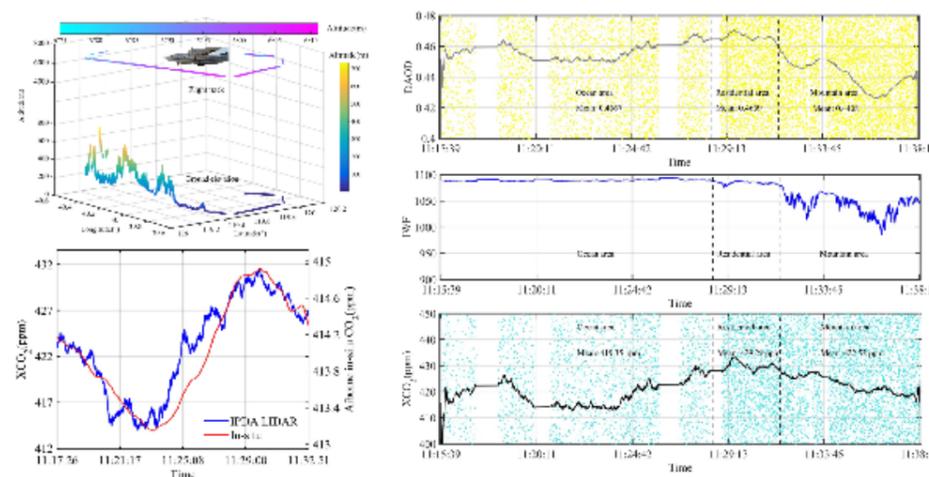


图2 飞行轨迹方向获得的数据及CO₂柱线浓度反演结果



copyright © 2000-2021 中国科学院上海光学精密机械研究所 沪ICP备05015387号-1

主办：中国科学院上海光学精密机械研究所 上海市嘉定区清河路390号(201800)

转载本站信息，请注明信息来源和链接。



微信公众号



上光简讯