气体遥感三维成像研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38194.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

气体遥感三维成像研究获进展
。近日，中国科学院合肥物质科学研究院团队，在气体遥感三维成像方面取得进展。团队构建了多平台适配、重建速度快、部署便捷的泄漏气体立体探测网络，提升了泄漏气体的快速空间定位和分布重建的能力。

气体遥感成像技术凭借其高灵敏度、高分辨率、非接触式等优势，被应用于危害气体的远程定量检测。然而，现有的气体遥测成像系统仅能获取气体浓度的二维投影，无法快速、准确地获取气体云的体积、分布、扩散情况和空间位置等信息。

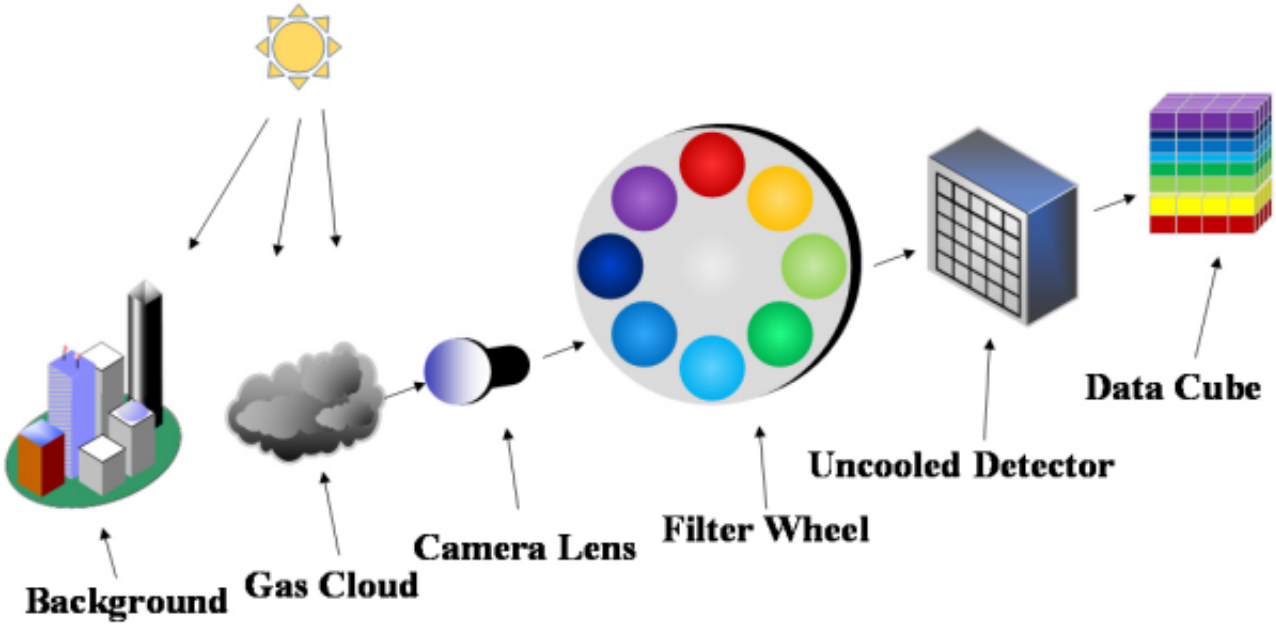
针对气体快速泄漏场景，团队提出利用两台多光谱成像系统协同探测的解决方案，实现了泄漏气云的三维成像。为快速探测泄漏气体，团队研制出多光谱气体遥测成像系统。该系统集成光学镜头、滤波轮、氧化钒非制冷红外焦平面探测器、电源模块、主控电路、电机等组件，在成像速度和分辨率上具备优势。搭配Yolo V10模型后，系统可以实现实时的气云泄漏检测。结合团队开发的非轴对称逆阿贝尔重建方法，气体云团重建时间控制在200毫秒。仿真试验结果显示，重建的结果与仿真数据的峰值信噪比为25.633、结构相似性为0.940。这表明，该方案能够提供高质量的气体云团分布特征，并可以满足泄漏气云三维遥测成像的需要。

针对大尺度空间气体泄漏场景，团队利用单台红外远程遥测系统即可完成气体空间定位和分布重建。传统气体羽流的空间定位和分布重建方法，都需要来自多台仪器或多角度的测量数据，增加了部署成本，并使得实际部署过程复杂。此外，红外远程遥测系统的分辨率和计算机存储容量，限制了气体羽流重建的空间分辨率。为了破解上述问题，团队依托自主研发的ZK-FTIR-GS1000型气体遥感成像仪，提出了基于深度学习的三维气体羽流重建生成网络。该网络采用八叉树表示来模拟气体羽流的稀疏三维分布特征，能够从粗到细地输出气云三维结构，且仅需要较小的计算和内存资源支撑。现场实验证实，该方法可以确定泄漏气体羽流的空间位置及分布范围，并适配大尺度场景应用需求。

上述工作将进一步拓展气体遥感三维成像技术的多领域应用，有望为安全生产、生态环保等领域提供更高效的技术保障。

相关研究成果相继发表在*Environment International*、*Remote Sensing*上。研究工作得到国家重点研发计划等的支持。

论文链接：1、2



多光谱成像系统示意图

研究团队单位：合肥物质科学研究院

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发