
合肥研究院在激光吸收光谱气体测量谱线解析方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20979.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！

合肥研究院在激光吸收光谱气体测量谱线解析方面取得进展

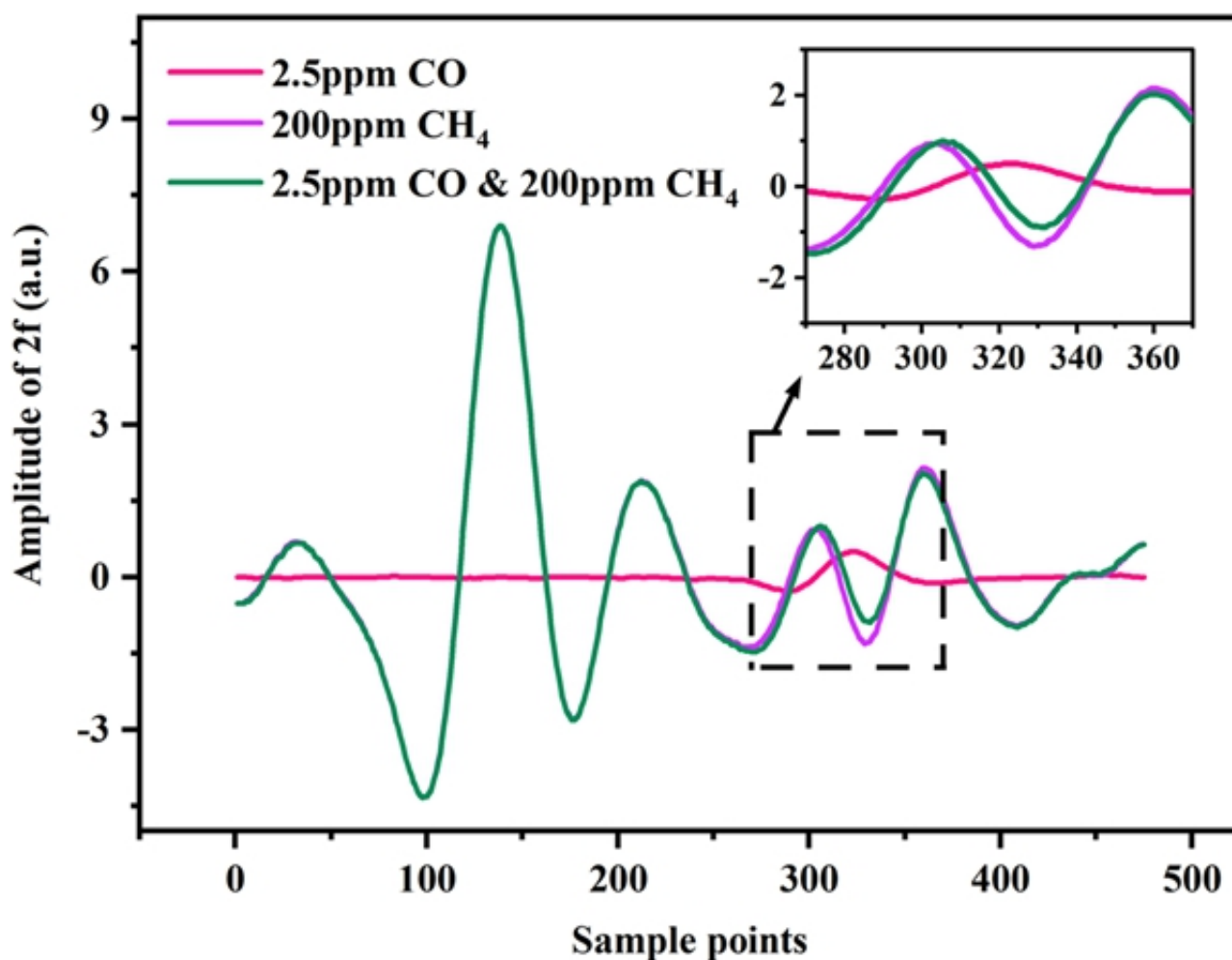
。近日，中国科学院合肥物质科学研究院安徽光学精密机械研究所研究员张志荣团队在激光吸收光谱技术(TDLAS)气体检测谱线混叠干扰与分离研究方面取得进展，相关研究成果分别发表在Sensors and Actuators B: Chemical和Optics Express上。

可调谐半导体激光吸收光谱技术(TDLAS)是最常用的气体检测方法，具有结构简单、响应速度快、操作容易等优点，已经被广泛应用于环境监测、医学诊断、工业过程监测等领域。但是，工业、煤矿、油气等特殊场景中，不仅包含非常复杂的气体组分，而且气体组分含量差别巨大，以至于激光吸收光谱技术检测时会遭遇气体谱线之间的混叠，产生交叉干扰的“共性”技术瓶颈，为TDLAS技术的应用增加了难度，限制了该技术在某些行业的应用发展。

该团队研究人员对煤矿中甲烷(CH₄)和微量一氧化碳(CO)气体进行分析，分别利用偏最小二乘和非负最小二乘方法，解决了含量为百分量级的CH₄和百万分量级的CO气体的混叠光谱干扰的解调问题。从吸收光谱机理上提出了“光谱分离度”的概念，并进行了详实的仿真模拟和复杂的实验验证。经过实验分析，两种方法均表现出了良好的解调效果，能够在两种气体浓度相差3-4个数量级(光谱特征严重混叠干扰)的特殊情况下仍然准确解调其中的微量气体成分，提高了系统的选择性和可靠性。因此，该方法能够在不增加压力控制等硬件设备的基础之上，利用软件算法解调混叠光谱，为利用单支DFB激光器完成两种或多种混合气体浓度的准确测量提供了方向，拓宽了激光吸收光谱气体传感系统的环境适用性和应用前景。

相关研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、安徽省重点研发计划、合肥研究院“火花”基金、中科蚌埠技术转移中心重点专项等项目的支持。

论文链接：[1](#)、[2](#)



CO和CH₄分别测量和混合气测量的二次谐波信号情况
不同浓度的CH₄气体对CO测量结果的影响处理

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](https://www.iikx.com)转发