

光谱学与光谱分析

可调谐半导体激光吸收光谱技术光信号相关法氨气浓度流速同时测量

张春晓,王飞*,李 宁,严建华,池 涌,岑可法

浙江大学能源清洁利用国家重点实验室,浙江 杭州 310027

收稿日期 2008-8-10 修回日期 2008-12-20 网络版发布日期 2009-10-1

摘要 利用可调谐半导体激光吸收光谱技术结合光信号相关技术可以实现气体浓度和流速的同时在线测量。文章首先介绍了气体浓度与流速测量的基本原理,然后对在近红外通讯波段附近的 NH_3 吸收谱线进行分析,并从中选取适合测量的目标谱线,并进行了相应的计算分析。在常温常压下内径为0.016 m长度为1 m的管道内,利用流量计配制出不同浓度以及不同流速的 NH_3 和 N_2 混合气体进行相关的试验。利用线宽为15 MHz,可连续调谐范围为 1 cm^{-1} 的激光二极管对位于 $6\,548.7\text{ cm}^{-1}$ 处的 NH_3 吸收谱线进行快速扫描,采用直接吸收计算的方法测量得到实时气体吸收信号并计算出气体浓度。同时利用非介入式的光信号相关法,通过布置在管道上下游两个探测器探测到的 NH_3 浓度信号间的相关性,计算得到 NH_3 气体从上游到下游的渡越时间,进而计算出气体流速。计算得到的 NH_3 气体浓度值和流速值与流量计标定值之间相比,其相对误差分别在7%和10%之内。测量系统响应迅速,抗干扰能力强,测量结果重复性好,适用于恶劣的现场测量环境,具有很广的工业应用前景。

关键词 [可调谐半导体激光吸收光谱](#) [光学信号互相关法](#) [氨气浓度测量](#) [氨气流速测量](#)

分类号 [O433.5](#)

DOI: [10.3964/j.issn.1000-0593\(2009\)10-2597-05](#)

通讯作者:

王飞 wangfei@zju.edu.cn

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(1797KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(OKB\)](#)

▶ [参考文献\[PDF\]](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [引用本文](#)

▶ [Email Alert](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“可调谐半导体激光吸收光谱”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

· [张春晓](#)

· [王飞](#)