

QCL-LAS-NH3 量子级联激光氨气分析仪

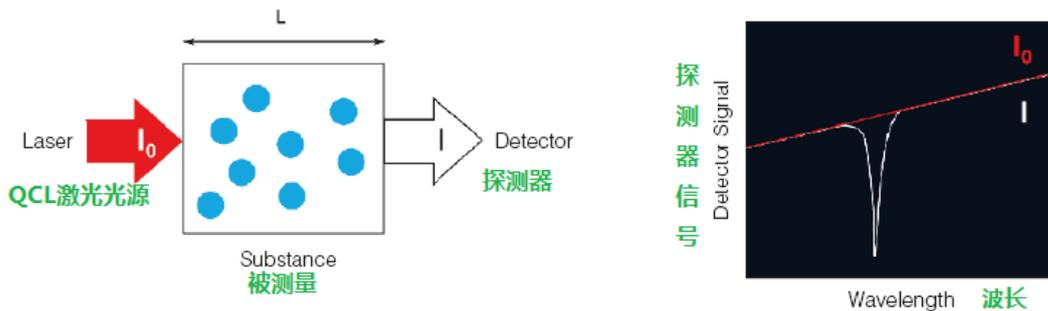


德国 KNESTEL Technologie & Elektronik GmbH 公司研发和生产的 QCL-LAS-NH3 量子级联激光氨气分析仪用于精确检测氨气气体浓度。氨气分析仪集可靠性、快速响应和易操作性于一体。用于选择性催化还原技术 (SCR) 和 SCR 传感器的研究和开发工艺中, 氨气 (NH₃) 的直接测量, 且无需校准。

原理

量子级联激光器(Quantum Cascade Laser, QCL)的工作原理与通常的半导体激光器截然不同, QCL 受激辐射过程只有电子参与, 其激射方案是利用在半导体异质结薄层内由量子限制效应引起的分离电子态之间产生粒子数反转, 从而实现单电子注入的多光子输出, 并且可以轻松得通过改变量子阱层的厚度来改变发光波长。量子级联激光器 QCL 比其它激光器的优势在于它的级联过程, 电子从高能级跳跃到低能级过程中, 不但没有损失, 还可以注入到下一个过程再次发光。

高精度激光吸收光谱 (Laser Absorption Spectroscopy, LAS) 测量原理是基于待测分子对特定波长的吸收。红外激光器可调谐到 1/1000 个波数, 并长期稳定到相应的吸收波长。气体浓度的测定遵循朗伯-比尔(Lambert-Beer)的光吸收定律, 评估了探测器处透射光 (I) 与入射光 (I_0) 之间的关系。该方法不易漂移, 对污染不敏感。



特点

- 直接物理测量。真实光谱 (不测量辅助参数), 在中红外光谱范围内, 对气体浓度进行选择性和连续测量。
- 无需校准且物理上可追溯。无需定期校准跨度点, 因为测量仅基于朗伯-比尔(Lambert-Beer)的光吸收定律和 Hitran 数据库。
- 无交叉干扰。可调谐的窄带激光源确保最高的选择性。
- 无冷凝, 响应时间快, 低吸附。由于压力和温度稳定, 测量室保持真空状态, 因此 (由于相应降低的露点) 可防止冷凝水的形成。大流量 (可调), 加上真空条件, 传感器能够快速响应时间, 并将吸附和延迟效应降至最低。
- 无消耗部件、无需校准气体、化学物质或更换服务部件。
- 最高 190 °C 原始样气高温测量, 无需昂贵的稀释装置。

QCL-LAS-NH3 量子级联激光氨气分析仪优点

- | | |
|---------------|--------------|
| ➤ 高温抽取测量 | 选择性, 连续、实时测量 |
| ➤ 快速响应, 无交叉干扰 | 信号长期稳定性 |
| ➤ 低检出限 | 适合工厂控制 |
| ➤ 无维护 | 长寿命 |
| ➤ 无冷凝 | 免维护 |
| ➤ 抗腐蚀 | 无消耗品 |

QCL-LAS-NH3 量子级联激光氨气分析仪应用

- | | |
|-------------|--------|
| ➤ SCR 催化剂研究 | 职业安全 |
| ➤ 烟气排放 | 逃逸氨 |
| ➤ 边界监测 | 空气质量监测 |

QCL-LAS-NH3 量子级联激光氨气分析仪技术参数

技术参数	LASmini-NH3 (高温)
最小测量范围	0...300 ppm
最大测量范围	0...1000 ppm
检出下限 (LOD) ¹	< 0.15 ppm (3 σ , 100s) @ t10-t90 \leq 10s
线性(取最大值)	$\leq \pm 0.75$ ppm 或 $\pm 0.5\%$ 测量值
精度(取最大值)	$\leq \pm 0.75$ ppm 或 $\pm 0.5\%$ 测量值
零点漂移	$\leq \pm$ LOD, 在 10h 内
满程漂移	$\leq \pm 0.5\%$ (FS), 在 10h 内
环境温度	10...35°C (非冷凝)
进口压力	800...1,100 mbar
流量	≤ 0.8 l/min
通讯接口	Modbus TCP/IP; 模拟量输出(可选)
外形尺寸(L x W x H)	390 x 483 x 176 mm
重量 (大约)	15 kg
供电电压	100 – 240 V AC, 50 / 60 Hz
系统加热	达到 190 °C
用户界面	7" LCD (电容触摸屏)

1: 恒定环境温度、流量和进口压力