

G2509

 $N_2O + CH_4 + CO_2 + NH_3 + H_2O$ 

高精度气体浓度分析仪

PICARRO



- 优化的气体管路，实现了氨气的快速响应
- $CH_4$  动态量程宽，最高可达 800 ppm
- 同时测量空气中的  $N_2O$ 、 $CH_4$ 、 $CO_2$ 、 $NH_3$  和  $H_2O$  五种气体组分
- 灵敏度达十亿分之一 (ppb)，确保了在浓度上升速率的测量上有优异的表现
- 快速响应时间和连续测量，提供的数据具有很高的时间分辨率

Picarro G2509 气体浓度分析仪专为大气甲烷浓度较高且氨气含量快速动态变化的条件而设计，同时精确测量  $N_2O$ 、 $CH_4$ 、 $CO_2$ 、 $NH_3$ 、 $H_2O$ 。该仪器提供了在具有挑战性的环境中温室气体和反应性气体浓度全貌。这些可能包括诸如动物养殖、粪便处理和肥料研究等。

G2509 气体浓度分析仪可以快速表征  $CH_4$ ，最高可达 800 ppm，并且具有 ppb 级灵敏度。G2509

气体浓度分析仪使用低反应性内部材料和高流速，可以提高  $NH_3$  测量响应速度。G2509 气体浓度分析仪采用精密光腔衰荡光谱 (CRDS) 技术，以达十亿分之一 (ppb) 的灵敏度测量气体浓度，其漂移可以忽略不计。独特的 Picarro 算法可以对  $N_2O$ 、 $CH_4$  和  $CO_2$  的浓度进行自动的水汽影响校正。

G2509 性能指标和在空气背景下的典型性能

规格	$N_2O$	$CH_4$	$CH_4$ 高量程	$CO_2$	$NH_3$	$H_2O$
初始精度 ( $1\sigma$ )	<25 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 5.0 ppb*	<10 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 0.3 ppb*	<100 ppb + 0.15% 读数 典型值 = 20 ppb*	<600 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 240 ppb*	<5 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 0.16 ppb*	<500 ppm
精度, 1 分钟 ( $1\sigma$ )	<10 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 1.1 ppb*	<7 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 0.1 ppb*	40 ppb + 0.15% 读数 典型值 = 7 ppb	<300 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 74 ppb*	<3 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 0.07 ppb*	<250 ppm
精度, 5 分钟 ( $1\sigma$ )	<5 ppb + 0.008% 读数 典型值 = 0.6 ppb*	<5 ppb + 0.02% 读数 典型值 = 0.1 ppb*	20 ppb + 0.10% 读数 典型值 = 3 ppb	<200 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 38 ppb*	<1 ppb + 0.05% 读数 典型值 = 0.04 ppb*	<100 ppm
确保精度范围	0.3–200 ppm**	1.5–12 ppm	0–800 ppm	380–5000 ppm	0–300 ppb	0–3%
测量范围	0–400 ppm**	0.5–15 ppm	0–800 ppm	0.02–2%	0–10 ppm***	0–7%
测量速率	<8 秒	<8 秒	<8 秒	<8 秒	<8 秒	<8 秒
响应时间 (上升-下降 10-90%, 90-10%)	~8 秒	~8 秒	~8 秒	~8 秒	<2 分钟**	~8 秒
报告干摩尔分数	是	是	是	是	否	不适用

\* 典型性能定义为按顺序制造的 50 台 G2509 分析仪测试结果的中位数。在典型环境浓度下测量。

\*\*  $H_2O$  和  $NH_3$  的响应受到其在实验装置表面吸附的限制。为了确保氨气测量的准确性。G2509 采用高流速和低反应性内部材料 (如 SilcoNert 和 Teflon)，以减少吸附效应并加快响应时间。

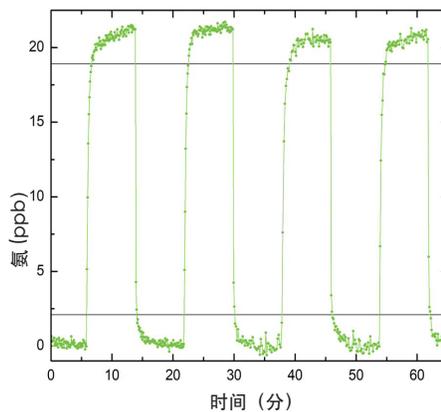
\*\*\* 在常规模式下， $NH_3$  浓度高于 2 ppm 时，预计每 ppm 氨气会导致  $N_2O$  的测量精度下降  $\pm 0.003$  ppm

分析仪特征：与其它光谱测量技术相比，Picarro 的光腔衰荡光谱 (CRDS) 技术利用了极窄的光谱区域，大大降低了其它气体组分干扰的可能性。然而在实际分析样品时，干扰时有发生。Picarro 分析仪附装有干扰检测软件，并就该分析仪受以下组分的影响进行了测试和表征：

Picarro G2509 微量干扰气体	N <sub>2</sub> O 受干扰的灵敏度
二氧化碳	无一自动校正至 20,000 ppm CO <sub>2</sub>
甲烷	在规定模式下的测量范围内可以动校正
氨	无一自动校正至 2 ppm NH <sub>3</sub>
乙烷	0.2 ppb N <sub>2</sub> O/ppm C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ，测试最高值为 20 ppm
乙烯	0.5 ppb N <sub>2</sub> O/ppm C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ，测试最高值为 16 ppm
乙炔	不适用于乙炔实验
背景气体	经设计用于环境空气中，不适用于组分变化明显或 N <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> 、He 等浓度高的背景气体

Picarro G2509 系统的运行参数	规格
环境温度范围	10 至 35 °C
环境湿度	无冷凝条件下，相对湿度 (RH) 小于 85%
样品压强	300 至 1,000 托 (40 至 133 千帕)
样品流量	约 1.3 标准升每分钟 (slpm)
样品湿度	无冷凝条件下，相对湿度 (RH) 小于 99%，水汽校正测试至 25 °C 露点
样品温度	-10 - 45 °C
腔体温度控制	+/-0.005 °C
腔体压强控制	+/-0.0002 大气压
闭路/循环能力	与 Picarro 封闭系统泵不兼容
进气口接头	¼ 英寸 Swagelok® PFA 接头
外形尺寸	分析仪：17 英寸宽 x 7 英寸高 x 17.5 英寸长 (43.2 x 17.9 x 44.6 厘米)，不包括 0.5 英寸的支脚； 外置泵：6.1 英寸宽 x 8.7 英寸高 x 13.6 英寸长 (15.5 x 22 x 34.5 厘米)
重量	分析仪：47 磅 (21.3 千克) 外置泵：14.3 磅 (6.5 千克)
电源要求	100-240 伏交流电；47-63 Hz (自动侦测)；启动时总计功率小于 375 瓦；稳态运行：120 瓦 (分析仪)，150 瓦工作 (泵)
安装形式	台式 (标准) 或 19 英寸机架安装 (选配)
附件	随附：键盘、鼠标、真空泵。选配：LCD 显示器

### 氨响应时间



T10-90% 与 90-10% 20 ppb 氨的典型响应时间