上海歌劳

SkySpec(MAX-DOAS)

二维多轴差分吸收气体分析仪





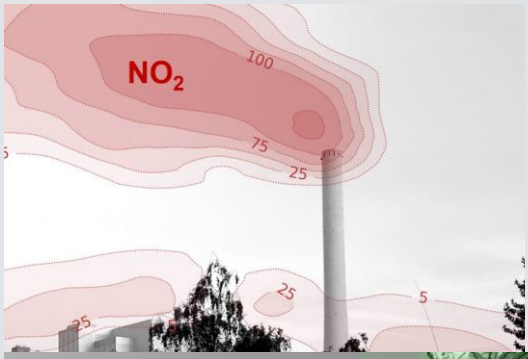


整体介绍

二维多轴差分吸收气体分析仪 SkySpec 采集来自不同方向的直射阳光和散射天光的紫外/可见光谱，采用差分光学吸收光谱法(DOAS)，针对紫外/可见光波段气溶胶和痕量气体遥感优化，可提供数公里水平距离上平均的痕量气体和气溶胶光学厚度数据，以评估区域空气质量。其顺序扫描和实时数据处理支持以直观方式可视化和量化不可见气体，成像软件包可自动生成相机图像与斜柱浓度图像的叠加图层。

产品特点

- 太阳直射与散射天光光谱采集望远镜
- 采用差分光学吸收光谱法(DOAS)，针对紫外/可见光波段气溶胶和痕量气体遥感优化
- 可检测气体:二氧化氮(NO_2)、臭氧(O_3)、二氧化硫(SO_2)、甲醛(HCHO)、水汽(H_2O)、亚硝酸(HONO)、碘氧化物(IO)、溴氧化物(BrO)、乙二醛(Glyoxal)、氧气分子复合体(O_4)
- 模块化结构设计，支持定制化配置，可满足个性化应用需求
- 配套专用软件包，具备光谱分析、后处理及数据可视化功能
- 可拓展应用于其他场景

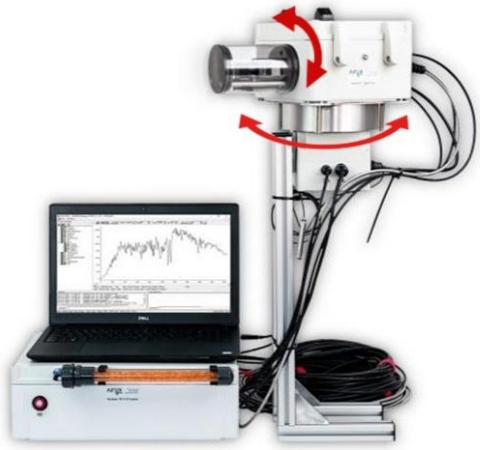




仪器概述

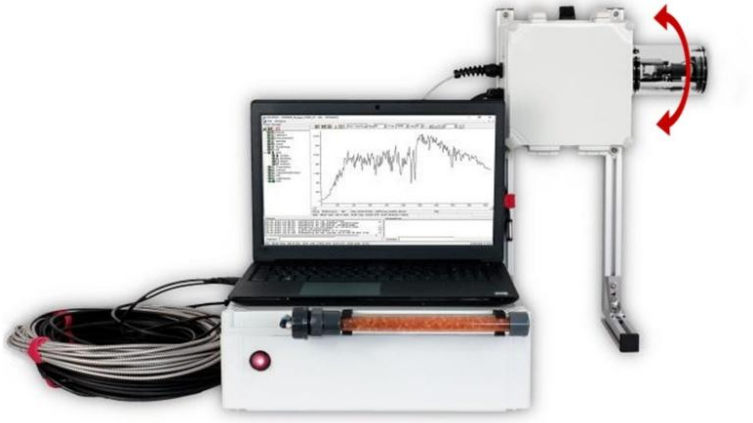
二维

- 独立的室外望远镜和室内光谱仪单元
- 双电动轴设计，支持全天空半球观测
- 具备直射太阳光观测及二维成像能力



一维

- 独立的室外望远镜和室内光谱仪单元
- 电动仰角轴，固定方位角



紧凑型

- 望远镜、光谱仪和嵌入式计算机集成于单一箱体中
- 电动仰角轴，固定方位角



便携式

- 望远镜与光谱仪集成于单一箱体，外接控制计算机
- 电动仰角轴，固定方位角



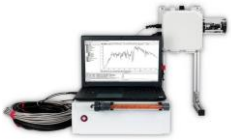
独立单元

- 望远镜与光谱仪可作为独立单元定制
- 适用于集成到各类光谱应用的定制测量系统中



上海歌劳

规格说明

型号				
	便携式	紧凑型	一维	二维
测量电脑	外置	嵌入式	外置	外置
支持直射阳光模式	否	否	否	是
数据通信	USB	局域网/无线	USB	USB
方位角范围及精度	固定	固定	固定	-5° 到185°，±2° *1
相机选项*2	无或单镜头		无/单镜头/双镜头	无/单镜头/双镜头
重量	≈7kg		≈13 kg	≈ 14 kg
望远镜单元尺寸（宽×深×高）	Box*3:30x20x13.2cm3 石英管长度:12.3cm		Box*3:20x20x13.2cm3 石英管长度:12.3x8cm	Box*3:20x20x29cm3 石英管长度:12.3x8cm
望远镜独立运行可能性	否		是*4	
光谱仪尺寸(W×D×H)	嵌入望远镜		Box*3:40x30x13.2cm3	
工作温度	-10° C到40° C		-30° C到50° C(望远镜单元)	
GPS选项	是		否	
校准灯选项*5	外置手持灯*6		集成或外置手持灯*6	
光谱仪	单通道		单通道或双通道(紫外线+可见光)*7	
典型光谱探测范围	300 - 460纳米*8		紫外波段300 - 408纳米、可见光波段408 - 553纳米*8	
典型光谱分辨率(FWHM)	<0.7纳米*8		紫外波段＜0.5nm，可见光波段＜0.6nm*8	
光谱采样	在光谱仪狭缝函数半高全宽（FWHM）范围内，采样点数量大于6个			
可用探测器	背照式CCD或CMOS（紫外区强烈推荐背照式CCD）			
仰角范围及精度	-10° 至190°，通过倾角传感器自动调节至精度<0.1°（1σ）			
视场FWHM,垂直x水平	散射天光:<0.3° x1°，直射阳光((SkySpec2D带扩散系统):10° x10°			
三脚架&适配器	望远镜与户外三脚架适配器*6			
功耗	平均<30W（峰值100W），供应电压9-15V,标配110 - 220VAC适配器，支持电池供电*6			
外壳材料	聚碳酸酯(IP64),抗紫外线			
附加传感器	环境温度、压力、光谱仪外壳湿度、电路板温度			

*1如果方位角从太阳位置自动校准，可达到该精度指标

*2望远镜外壳上的宽视场（≈90° 垂直）照相机，可用于云层状况监测等场景

*3长方体主外壳的尺寸。不考虑连接器、光学管、冷却器、相机等外挂组件

*4通过RS232接口实现设备控制，可在多台设备间切换，并能适配任意光谱仪完成连接。

*5用于光谱仪波长校准检查的汞（HG）气灯。由于内部校准稳定，通常不需要重新校准

*6可用附件

*7双光谱仪可在不降低光谱质量的前提下扩展光谱覆盖范围

*8支持定制化，详情请联系Airyx获取更多信息

典型灵敏度

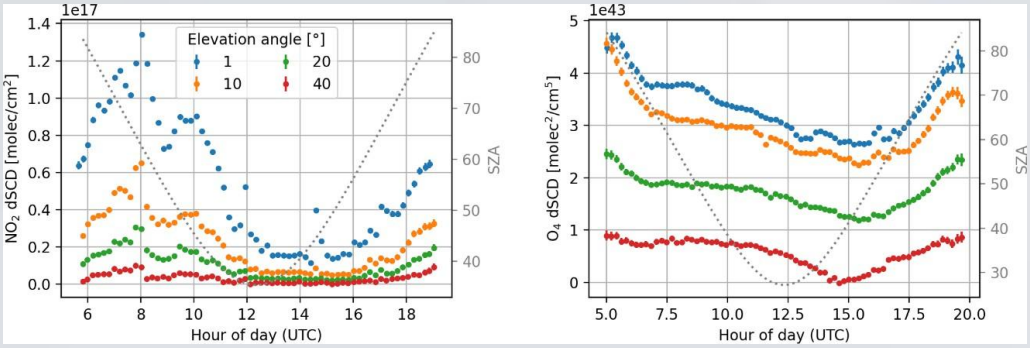
积分时间:60s(≈1000扫描),浓度（体积混合比）基于10公里光程计算

参数	物理量/单位	NO_2	SO_2	HCHO	BrO	H_2O	O_4	HONO	IO	Glyoxal
检测限(1σ)	斜柱浓度/moleccm^{-2}	4e14	4e15	3e15	1e13	5e21	1e41*1	2e14	5e12	2e14
	浓度/pptv	16	160	120	0.4	0.02*2	-	8	0.2	8
典型测量信噪比	信噪比	500	1	3	1	60	600	10	1	2.5
(城市)	假设斜柱浓度/moleccm^{-2}	2e17	4e15	1e16	1e13	3e23	3e43*1	2e15	5e12	5e14

*1 单位：分子数平方·厘米$^{-5}$

*2 单位：百分比（%）

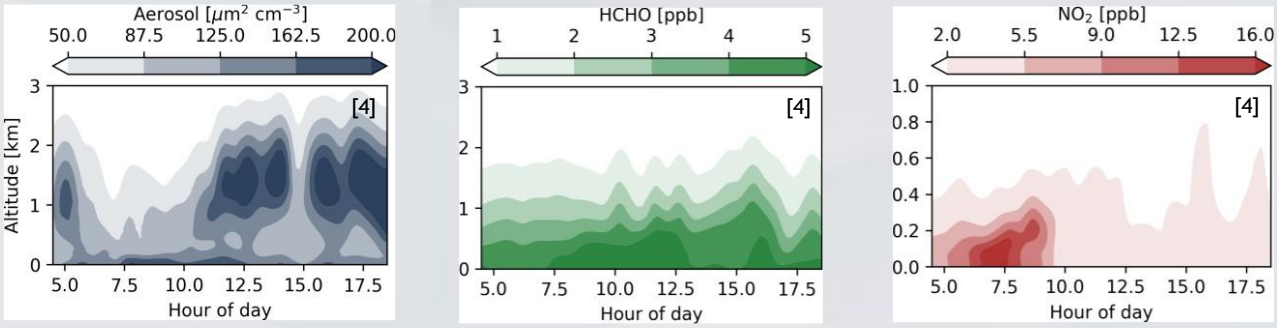
差分斜柱浓度



NO_2和 O_4的差分斜柱浓度时间序列，基于最近的天顶参考光谱评估。数据采集于夏季晴好天气，使用固定式 1DSkySpec 仪器（Lampel 等人，2018 年，曝光时间 1 分钟，英国普利茅斯附近）。

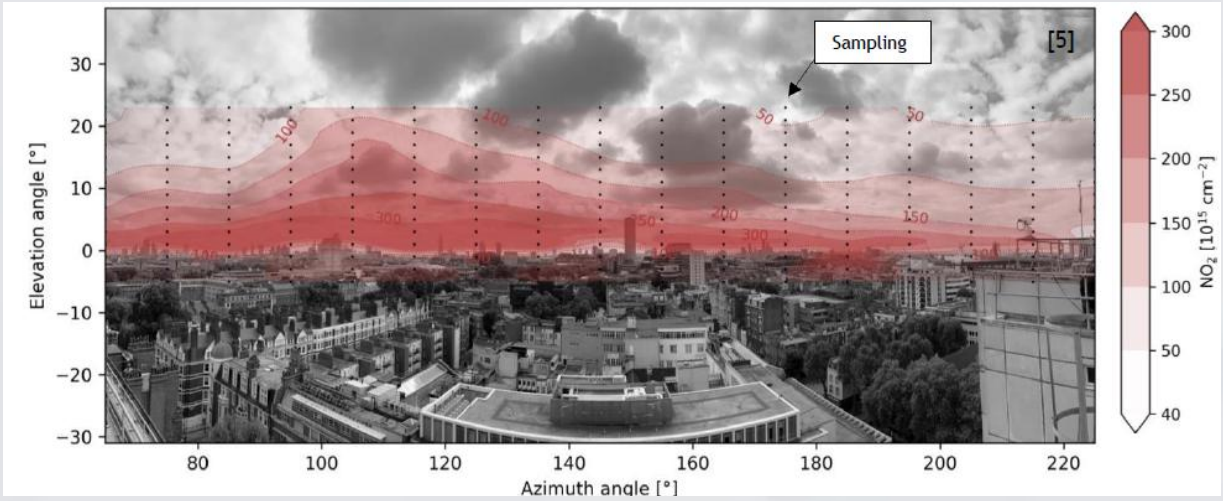
垂直廓线

差分斜柱密度可通过辐射传输反演算法处理，得到颗粒物和痕量气体的垂直浓度廓线。



气体成像

配套软件可自动叠加显示 SkySpec 一体化相机画面与高角度分辨率斜路径积分观测数据。



伦敦天际线上方 NO_2差分斜柱浓度的图像化呈现

地址：上海市大连路 688 号宝地广场 A 栋 1603 单元

上海歌劳气象仪器设备有限公司　电话：+86-21-65864384　传真：+86-021-65370272　邮箱：info@graw.cn

微信：+86 139 1614 6932　手机：+86 139 1614 6932　网址：www.graw.cn