



陆域和水域生态系统

温室气体通量观测系统



LAND AND WATER ECOSYSTEMS
GREENHOUSE GAS FLUX OBSERVATION SYSTEM

数据安全 / 自主研发 / 进口平替



微信公众号

武汉敢为科技有限公司 Wuhan Gainway Technology Co., Ltd.

地址：武汉市东湖新技术开发区汤逊湖北路长城创新科技园知源楼B栋3层

电话：027-88774990 官网：www.gw-laser.com



01 企业简介

COMPANY INTRODUCTION

总部位于武汉东湖高新区国家大学科技园，生产基地设在东湖高新科创基地及江苏盐城，占地 4000 余平米，是一家专业从事高精度光学气体传感器、高端光学分析仪器及系统产品研发、生产和销售的高新技术企业，服务于环境监测、石油化工、钢铁煤炭、能源电力、生物医疗等领域。

公司由华科、武大等知名高校博士、硕士创立于 2013 年，现有员工 140 人，致力于世界前沿的光学分析技术研究与行业应用解决方案，掌握差分吸收光谱技术 (DOAS)、非分散红外气体检测技术 (NDIR)、可调谐二极管激光吸收光谱技术 (TDLAS) 及光腔衰荡光谱检测技术 (CRDS) 等气体检测关键技术。先后承担了中国石油前瞻性科研项目、中国石化行业先导性试验项目、湖北省科技厅科技支撑计划项目等研究。拥有自主知识产权的各类专利 100 余项，软件著作权 50 余项，参与行业标准制定 8 项，获得省级科技进步奖 1 项。

公司通过 ISO9001 质量管理体系认证、“环境管理体系认证”“职业健康安全管理体系认证”“信息安全管理体系认证证书”，产品通过国家计量认证，连续六年入选东湖高新区“瞪羚企业”、连续两次通过国家高新技术企业认定、两次入选东湖高新区“3551 光谷人才计划”、入选工信部的符合环保装备制造行业(环境监测仪器)规范条件企业名单、入选湖北省企业创新积分百强榜单，获得武汉市“科技小巨人”“光谷高科技成长科技企业 20 强”、“武汉十佳创业第一名”、“创新型中小企业”“专精特新”等荣誉。敢为科技将秉承着“敢为人先、创新不止”的理念，持续创新，在高精度光学气体检测领域，依托高精度光学气体传感器/仪器的核心优势，夯实“硬件+软件+数据服务”的新发展模式，逐步向碳排放监测和能源安全监测预警方向不断深入，为绿色低碳发展做贡献。



武汉敢为总部



盐城分公司



生产基地



2013 年
创立于



60+ 人
研发人员



100+ 项
自主知识产权的各类专利



8 项
参与行业标准制定



4000+ m²
生产基地



2 地
研发中心



50+ 项
软件著作权



1 项
获得省级科技进步奖

02 荣誉资质

HONORARY QUALIFICATIONS

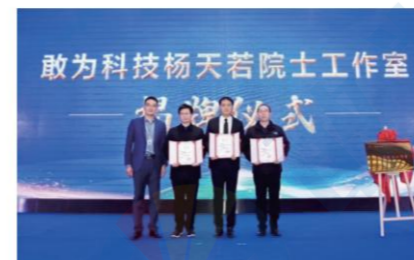


- 国家高新技术企业
- 杨天若院士工作室
- 连续六年入选东湖高新区“瞪羚企业”
- 两次入选东湖高新区“3551光谷人才计划”
- 入选工信部的符合环保装备制造行业（环境监测仪器）规范条件企业名单
- 入选湖北省企业创新积分百强榜单
- 武汉市“科技小巨人”

- 光谷高科技成长科技企业20强
- 武汉十佳创业第一名
- 创新型中小企业
- 省专精特新企业
- A+信用等级证书
- 北京能源协会会员
- 湖北省环境保护产业协会理事单位

03 院士工作室

ACADEMICIAN'S STUDIO



敢为科技十周年答谢会上，携手人-机-物智能研究方向专家杨天若院士，成立院士工作室，双方正式签约揭牌，达成战略合作关系。并聘请杨天若院士为首席科学家，邓贤君教授、郭连波教授为执行主任。

杨天若院士毕业于清华大学计算机系，获计算机和应用物理双学位，于加拿大维多利亚大学获计算机科学博士学位。现任海南大学学术副校长、计算机科学与技术学院院长、加拿大工程院院士、加拿大工程院院士、欧洲科学院院士、IEEE/IET/AAIA会士；荣获世界顶尖1000名计算机和电子领域科学家、斯坦福全球前2%顶尖科学家、科睿唯安“全球高被引学者”、ACM杰出科学家，主要从事人-机-物智能的研究。

在此领域中，共计发表了500余篇国际期刊论文，其中250多篇IEEE和ACM顶尖汇刊论文，有8篇文章入选ESI热点（top 0.1%）文章，40篇论文入选ESI高被引（top 1%）。

敢为科技-杨天若院士工作室的成立，是双方强强联合、优势互补，可以实现资源共享，合作双赢。

在国家“碳达峰”、“碳中和”的双碳目标大背景下，碳监测和能源安全监测领域，数字化安全实时监测是人-机-物智能的典型应用场景，通过校企深度合作，科技联合攻关、成果应运转化，不仅能使敢为科技“硬件+软件+数据服务”的新模式得到进一步的技术支持，同时专家人才对科技创新的引领也将为东湖开发区相关领域制造业的高质量发展做出积极贡献。

科学与偏见

科研工作者如何客观评价国产与进口科研仪器

科研工作者是一群具有深厚专业背景、致力于科学研究的人员。他们通过参与实验、数据分析、理论推导和技术开发等活动，为科学知识体系的扩展和深化做出了不可磨灭的贡献。这些专业人员不仅拥有创新思维和批判性思维的能力，能够提出新问题并寻找解决方案，而且严格遵守科学研究的伦理规范。

为了适应科研领域的快速变化，科研工作者必须持续学习，不断更新自己的知识库。此外，他们还需要具备良好的团队合作精神和项目管理能力，以确保研究项目能够顺利进行。优秀的沟通技巧也是不可或缺的，这使得他们能够向同行、公众和资助机构清晰地传达研究成果和科学理念。

科研工作者的工作对于推动科学进步、技术创新以及提升社会福利具有至关重要的作用。他们对研究领域持有科学、理性和专业的认知。然而，值得注意的是，部分科研工作者在非专业领域可能存在一些不科学的认知。例如，在科研仪器的采购过程中，一些人可能会感性地将“进口”仪器总是优于“国产”仪器。

面对这种观点，敢为科技需要提出关键的问题：“我们应该如何科学地评判仪器的优劣？”是否仅仅因为以往的研究依赖于进口仪器，就断定它们比国产的更好？显然，这种判断缺乏科学依据。科学的评判应当基于以下几个关键方面：



造成科研工作者对国产科研仪器存在“不科学”认知的原因可能包括以下几点：

- (1) **历史依赖性**：过去，由于我国科技发展相对落后于发达国家，科研仪器长期依赖国外进口，尤其是高端仪器。这种长期的依赖性在人们心中形成了一种刻板印象（感性粉丝群体效应），即“进口”产品在质量上优于“国产”。
- (2) **自研起步晚**：我国科研仪器的自主研发起步较晚，用户量较小，边际成本较高，供应链也不够完善。这些因素共同导致了国产仪器迭代升级慢、稳定性较差和性价比不高等方面问题，给科研工作者留下了不够可靠的印象。
- (3) **营销陷阱**：尽管在某些高端精密仪器的研发上，我国与国际先进水平存在一定差距，但这并不意味着所有高质量的科研成果都必须依赖于尖端设备。事实上，科研领域中并非所有仪器都属于高端精密类别，许多国内外已经非常成熟的常规仪器同样能够满足科研需求。然而，一些科研工作者在面对销售策略时，可能会受到误导，从而陷入非理性的消费陷阱。

然而，随着我国科学技术的快速发展，科研理论不断取得突破，工业体系日益完善，工程师的技术素养也在不断提升。这些进步为我国科技产品的自主研发提供了坚实的理论技术基础、优质的制造供应链体系和高素质的工程师队伍。

此外，随着我国综合国力的不断提升，科研工作者对国产设备的科学认知也在不断深化。他们不仅是国产设备的使用者，更是“缔造者”，这进一步增强了对国产设备的自信。在手机和新能源汽车产业等领域，我们已经看到了国产设备的成功案例。在此，我们相信，作为推动人类科技进步的中坚力量，科研工作者将能够对科研仪器进行科学、客观且理性的评判。

未来，敢为科技坚信高品质和高性价比的“国产”设备将广泛应用于各行各业。特别是在科研领域，作为产业发展的“先头部队”，国产设备的发展将为我国“新质生产力”的增长提供持续的动力。

产品目录

01 陆地-水域生态系统温室气体通量监测方案

02 产品介绍

便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032]	08
便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032N]	09
便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032H]	10
便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032F]	11
高精度温室气体分析仪—[GW-2082C3P CO ₂ /CH ₄ /H ₂ O]	12
高精度温室气体分析仪—[GW-2082C4P CO ₂ /CO/CH ₄ /H ₂ O]	13
高精度温室气体分析仪—[GW-2082N3P N ₂ O/CO/H ₂ O]	14
超高精度碳同位素分析仪—[GW-2082CD3P CO ₂ /CH ₄]	15
超高精度液态水和水汽同位素分析仪—[GW-2082CH]	17
小型化二氧化碳分析仪—[GW-2084型]	18
闭路涡动相关通量观测系统—[GW-2083型]	19
智能甲烷冒泡通量观测装置—[GW-2038]	21
水体溶存温室气体测量系统—[GW-2034型]	22
溶存CO ₂ 测量仪(探头式)—[GW-2034B]	23
溶存CH ₄ 测量仪(探头式)—[GW-2034D]	24
溶存CO ₂ 测量仪—[GW-2034C型]	25
温室气体无人机监测系统—[GW-2036]	26
二氧化碳/水汽廓线观测系统—[GW-2085]	27
土壤温室气体廓线观测系统—[GW-2035]	28
光纤溶氧测量仪—[GW-2037]	29
多通道复路系统—[GW-5050]	30
多通道自动进样器—[GW-4500]	31
便携式自动土壤呼吸叶室—[GW-5051]	31
透明自动呼吸叶室—[GW-5052]	32
水—气界面温室气体通量观测漂浮箱—[GW-5053]	32

03 生态系统项目案例

陆地—水域生态系统温室气体通量监测方案

多维度温室气体通量监测方案



该监测方案依托敢为科技现有的光学技术平台及相关仪器,解决生态系统中CO₂、CH₄、N₂O、H₂O浓度和通量监测及碳同位素、水同位素浓度检测,开展森林、草原、湿地、海洋、土壤等碳汇本底调查和碳储量评估,建立生态系统碳汇监测核算体系,提升碳循环监测数据质量与可比性,为实现碳达峰、碳中和的国家战略目标提供数据支持。

便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032]



GW-2032型便携式温室气体通量观测分析仪能够同时测量CO₂、CH₄和H₂O,测量精度可达ppb级,广泛应用于测量土壤呼吸/水-气界面温室气体中CO₂、CH₄、H₂O等气体排放通量。该系统具有控制测量、存储和数据处理等功能。支持测量结果在线查看和分析;可野外部署长期稳定测量,通过GW-2032实时读取测量的呼吸室内目标气体的浓度变化,结合自身控制的温度、湿度等传感器的监测数据,同时将获取的原始数据结果存储,也可以通过网络进行数据传输,轻松实现远程控制等特点,满足科研需要。

产品特点 | Product Features

- ※ 可搭配土壤呼吸叶室,用于土壤呼吸CO₂、CH₄和H₂O通量观测
- ※ 可搭配静态漂浮箱,用于水-气界面CO₂、CH₄和H₂O通量观测
- ※ 可搭载复路系统,进行多通道分布式测量
- ※ 无数据后处理,直接显示和储存测量结果
- ※ 自带局域网,支持手机、Ipad互联
- ※ 内置锂电池,可户外运行

技术参数 | Technical Parameter

测量原理	可调谐半导体激光吸收光谱技术(TDLAS)		
测量组分	CO ₂	CH ₄	H ₂ O
测量范围	0~2000ppm	0~100ppm	0~60000ppm
精度	<300ppb	<10ppb	<2%
测量速率	1Hz		
重复性	<1%		
通信接口	WIFI、RS-232、USB		
工作环境温度	-25°C~45°C		
工作湿度	0-99.9%RH 无冷凝		
重量	8.5kg(含电池)		
电池续航	≥8h 可配备电池组		
尺寸	580mm(L)*345mm(W)*190mm(H)		

订货指南 | Order Guide

- ▶ GW-2032 便携式温室气体通量观测分析仪
- ▶ GW-5051 便携式自动土壤呼吸叶室(含土壤温湿度探头)——详细参数见P31
- ▶ GW-5052 透明土壤自动呼吸叶室(含土壤温湿度探头)——详细参数见P32
- ▶ GW-5053 水—气界面温室气体观测漂浮箱——详细参数见P32

应用场景 | Application Scenarios

- 大气科学
- 农业与土壤科学
- 环境科学
- 水文学
- 生态学

便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032N]



GW-2032N型便携式温室气体通量观测分析仪能够同时测量N₂O和H₂O,测量精度可达ppb级,广泛应用于测量土壤呼吸/水-气界面温室气体中N₂O和H₂O气体排放通量。该系统具有控制测量、存储和数据处理等功能。支持测量结果在线查看和分析;可野外部署长期稳定测量,通过GW-2032N实时读取测量的呼吸室内目标气体的浓度变化,结合自身控制的温度、湿度等传感器的监测数据,同时将获取的原始数据结果存储,也可以通过网络进行数据传输,轻松实现远程控制等特点,满足科研需要。

产品特点 | Product Features

- ※ 可搭配土壤呼吸叶室,用于土壤呼吸N₂O和H₂O通量观测
- ※ 可搭载复路系统,进行多通道分布式测量
- ※ 无数据后处理,直接显示和储存测量结果
- ※ 自带局域网,支持手机、Ipad互联
- ※ 内置锂电池,可户外运行

技术参数 | Technical Parameter

测量原理	激光吸收光谱技术(TDLAS)	
测量组分	N ₂ O(可支持其他气体定制)	H ₂ O
测量范围	0~10ppm	0~60000ppm
精度	<0.3ppb	<2%
测量速率	1Hz	
重复性	<1%	
通信接口	WIFI、RS-232、USB	
工作环境温度	-25°C~45°C	
工作湿度	0-99.9%RH 无冷凝	
重量	10kg(含电池)	
电池续航	≥8h 可配备电池组	
尺寸	580mm(L)*345mm(W)*190mm(H)	

订货指南 | Order Guide

- ▶ GW-2032N 便携式温室气体通量观测分析仪
- ▶ GW-5051 便携式自动土壤呼吸叶室(含土壤温湿度探头)——详细参数见P31
- ▶ GW-5052 透明土壤自动呼吸叶室(含土壤温湿度探头)——详细参数见P32

应用场景 | Application Scenarios



便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032H]



GW-2032H型便携式温室气体通量观测分析仪能够同时测量CO₂、CH₄、N₂O、H₂O,主要应用于污水处理厂温室气体浓度及通量监测。该系统具有控制测量、存储和数据处理等功能。支持测量结果在线查看和分析;可野外部署长期稳定测量,通过GW-2032H实时读取测量的呼吸室内目标气体的浓度变化,结合自身控制的温度、湿度等传感器的监测数据,同时将获取的原始数据结果存储,也可以通过网络进行数据传输,轻松实现远程控制等特点,满足科研需要。

产品特点 | Product Features

- ※ 可搭配静态漂浮箱,用于水-气界面CO₂、CH₄、N₂O、H₂O通量观测
- ※ 无数据后处理,直接显示和储存测量结果
- ※ 自带局域网,支持手机、Ipad互联
- ※ 内置锂电池,可户外运行

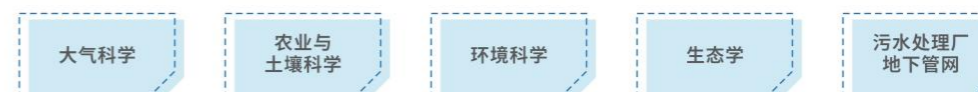
技术参数 | Technical Parameter

测量原理	非分散红外吸收法(NDIR)			
测量组分	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	H ₂ O
测量范围	0~200000ppm	0~10000ppm	0~2000ppm	0~60000ppm
精度	<2%F.S	<2%F.S	<2%F.S	<2%
测量速率	1Hz			
重复性	<1%			
通信接口	WIFI、RS-232、USB			
工作环境温度	-25°C~45°C			
工作湿度	0-99.9%RH 无冷凝			
重量	7kg(含电池)			
电池续航	≥8h 可配备电池组			
尺寸	580mm(L)*345mm(W)*190mm(H)			

订货指南 | Order Guide

- ▶ GW-2032H 便携式温室气体通量观测分析仪
- ▶ GW-5053 水-气界面温室气体观测漂浮箱——详细参数见P32

应用场景 | Application Scenarios



便携式温室气体通量观测分析仪—[GW-2032F]



GW-2032F型便携式温室气体通量观测分析仪能够同时测量CO₂、CH₄、N₂O和H₂O，广泛应用于测量土壤呼吸/水-气界面温室气体中CO₂、CH₄、N₂O和H₂O气体排放通量。该系统具有控制测量、存储和数据处理等功能。支持测量结果在线查看和分析；可野外部署长期稳定测量，通过GW-2032F实时读取测量的呼吸室内目标气体的浓度变化，结合自身控制的温度、湿度等传感器的监测数据，同时将获取的原始数据结果存储，也可以通过网络进行数据传输，轻松实现远程控制等特点，满足科研需要。

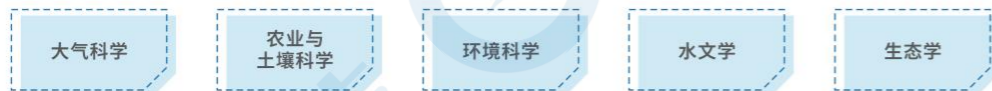
产品特点 | Product Features

- ※ 可搭配静态漂浮箱，用于水-气界面CO₂、CH₄、N₂O和H₂O通量观测
- ※ 可搭配土壤呼吸叶室，用于土壤呼吸CO₂、CH₄、N₂O和H₂O通量观测
- ※ 可搭载复路系统，进行多通道分布式测量
- ※ 无数据后处理，直接显示和储存测量结果
- ※ 自带局域网，支持手机、Ipad互联
- ※ 内置锂电池，可户外运行

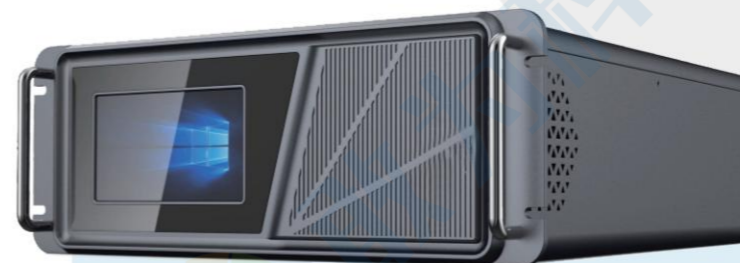
技术参数 | Technical Parameter

测量原理	激光吸收光谱技术 (TDLAS)			
测量组分	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	H ₂ O
测量范围	0~2000ppm	0~100ppm	0~10ppm	0~60000ppm
精度	<300ppb	<10ppb	<0.3ppb	<2%
测量速率	1Hz			
重复性	<1%			
通信接口	WIFI、RS-232、USB			
工作环境温度	-25°C~45°C			
工作湿度	0~99.9%RH 无冷凝			
重量	13kg(含电池)			
电池续航	≥8h 可配备电池组			
尺寸	580mm(L)*345mm(W)*190mm(H)			

应用场景 | Application Scenarios



高精度温室气体分析仪—[GW-2082C3P CO₂/CH₄/H₂O]



GW-2082C3P高精度温室气体分析仪是一款同时测量CO₂/CH₄/H₂O三种气体浓度的专业仪器，具有无可比拟的卓越性能。仪器界面友好，操作简单，坚固耐用，是空气质量监测和科学研究的理想工具。

GW-2082C3P遵从世界气象组织(WMO)设立的关于大气监测站的性能规格。测量灵敏度达到十亿分之一(ppb)，在数月运行中的漂移可以忽略不计。仪器测量水汽，采用专有算法来校正样气中水汽的稀释效应，并输出CO₂和CH₄的干摩尔分数。

GW-2082C3P采用光腔衰荡光谱(Cavity Ring Down Spectroscopy, CRDS)技术，可在有限的光腔内实现长达20千米的有效测量光程，因此该分析仪虽然尺寸小却能达到优异的灵敏度。仪器独有的内部控温、控压算法，让分析仪具备优异的精度、准确度、低漂移性能，为客户提供稳定到极致的测量。

GW-2082C3P可广泛应用于城市环境监测、区域环境监测、行业碳排放量检测等场景中的气体浓度在线实时监测，助力我国实现双碳战略目标。

产品特点 | Product Features

- ※ 优异的长期稳定性和超低漂移
- ※ 三种气体(CO₂/CH₄/H₂O)同时检测
- ※ 测量性能满足WMO标准
- ※ ppb级别的灵敏度、精度以及准确度
- ※ 算法校正水汽稀释效应

性能指标 | Performance Index

测量组分	CO ₂	CH ₄	H ₂ O
测量范围	0-1000ppm (精度保证:300~700ppm)	0-20ppm (精度保证:1~3ppm)	0-7%v非冷凝 (精度保证:0~3%非冷凝)
精度(1σ,5min)	<25ppb	<0.2ppb	<25ppm
最大漂移 (标准温压下,50min平均,24h)	<80ppb	<1ppb	<100ppm±5%读数
测量间隔	<4s		

运行条件 | Operating Conditions

技术指标	技术参数	技术指标	技术参数	技术指标	技术参数
测量技术	光腔衰荡光谱(CRDS)技术	进气接口	¼英寸 Swagelok®	总功耗	70W(分析仪)+300W(外置泵)
光腔温度控制	±0.005°C	环境温度	-10~35°C(工作),-10~50°C(储存)	安装形式	工作台式或19英寸机架式
光腔压强控制	±0.0002大气压	环境湿度	<85%RH(无冷凝)	仪器尺寸	178(H)*432(W)*602(D)mm
样品温度	-10~45°C	通讯接口	RS-232、USB、以太网	重量	28.05kg(包括外置泵)
样品流量	<0.4L/min(760 torr)	交互界面	7寸液晶触摸屏	配件(随附)	外置真空泵,客户端分析软件
样品湿度	<99%RH(无冷凝)	电源	85-264 VAC, 50/60 Hz		

应用场景 | Application Scenarios



高精度温室气体分析仪—[GW-2082C4P CO₂/CO/CH₄/H₂O]



GW-2082C4P高精度温室气体分析仪是一款同时测量CO₂/CO/CH₄/H₂O三种气体浓度的专业仪器，具有无可比拟的卓越性能。仪器界面友好，操作简单，坚固耐用，是空气质量监测和科学研究的理想工具。

GW-2082C4P遵从世界气象组织 (WMO) 设立的关于大气监测站的性能规格。测量灵敏度达到十亿分之一 (PPB)，在数月运行中的漂移可以忽略不计。仪器测量水汽，采用专有算法来校正样气中水汽的稀释效应，并输出CO₂、CO和CH₄的干摩尔分数。

GW-2082C4P采用光腔衰荡光谱 (CAVITY RING DOWN SPECTROSCOPY, CRDS) 技术，可在有限的光腔内实现长达20千米的有效测量光程，因此该分析仪虽然尺寸小却能达到优异的灵敏度。仪器独有的内部控温、控压算法，让分析仪具备优异的精度、准确度、低漂移性能，为客户提供稳定到极致的测量。

GW-2082C4P可广泛应用于城市环境监测、区域环境监测、行业碳排放定量检测等场景中的气体浓度在线实时监测，助力我国实现双碳战略目标。

产品特点 | Product Features

- ※ 优异的长期稳定性和超低漂移
- ※ 三种气体 (CO₂/CH₄/H₂O) 同时检测
- ※ 测量性能满足WMO标准
- ※ ppb 级别的灵敏度、精度以及准确度
- ※ 算法校正水汽稀释效应

性能指标 | Performance Index

测量组分	CO ₂	CO	CH ₄	H ₂ O
测量范围	0~1000ppm (精度保证:300~700ppm)	0~5ppm (精度保证:0~1ppm)	0~20ppm (精度保证:1~3ppm)	0~7%v非冷凝 (精度保证:0~3%非冷凝)
精度 (1σ, 5min)	<25ppb	<1.5ppb	<0.2ppb	<25ppm
最大漂移 (标准温压下, 50min平均, 24h)	<80ppb	<10ppb	<1ppb	<100ppm±5%读数
测量间隔	<4s			

运行条件 | Operating Conditions

技术指标	技术参数	技术指标	技术参数	技术指标	技术参数
测量技术	光腔衰荡光谱 (CRDS) 技术	进气接口	¼英寸 Swagelok®	总功耗	70W (分析仪) +300W (外置泵)
光腔温度控制	±0.005°C	环境温度	-10~35°C(工作), -10~50°C(储存)	安装形式	工作台式或19英寸机架式
光腔压强控制	±0.0002大气压	环境湿度	<85%RH (无冷凝)	仪器尺寸	178 (H) *432 (W) *602 (D) mm
样品温度	-10~45°C	通讯接口	RS-232、USB、以太网	重量	28.05kg (包括外置泵)
样品流量	<0.4L/min	交互界面	7寸液晶触摸屏	配件 (随附)	外置真空泵, 客户端分析软件
样品湿度	<99% RH (无冷凝)	电源	85~264 VAC, 50/60 Hz		

应用场景 | Application Scenarios

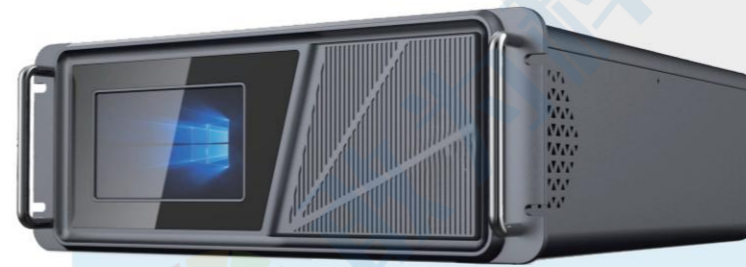
科学研究:



温室气体与污染气体排放:



高精度温室气体分析仪—[GW-2082N3P N₂O/CO/H₂O]



GW-2082N3P高精度温室气体分析仪是一款同时测量N₂O/CO/H₂O三种气体浓度的专业仪器，具有无可比拟的卓越性能。仪器界面友好，操作简单，坚固耐用，是空气质量监测和科学研究的理想工具。

GW-2082N3P遵从世界气象组织(WMO)设立的关于大气监测站的性能规格。测量灵敏度达到万亿分之一 (ppt)，在数月运行中的漂移可以忽略不计。仪器测量水汽，采用专有算法来校正样气中水汽的稀释效应，并输出N₂O和CO的干摩尔分数。

GW-2082N3P采用中红外 (Mid-IR) 光腔衰荡光谱 (Cavity Ring Down Spectroscopy, CRDS) 技术，可在0至1500ppb范围达到ppt级检测，该分析仪尺寸小却能达到优异的灵敏度。仪器独有的内部控温、控压算法，让分析仪具备了优异的精度、准确度、低漂移性能，为客户提供稳定到极致的测量。

GW-2082N3P可广泛应用于城市环境监测、区域环境监测、行业碳排放定量检测等场景中的气体浓度在线实时监测，助力我国实现双碳战略目标。

产品特点 | Product Features

- ※ 优异的长期稳定性和超低漂移
- ※ 三种气体 (CO₂//CO/H₂O) 同时检测
- ※ 测量性能满足WMO标准
- ※ ppt 级别的灵敏度、精度以及准确度
- ※ 算法校正水汽稀释效应

性能指标 | Performance Index

测量组分	N ₂ O	CH ₄	H ₂ O
测量范围	0~1500ppb	0~1500ppb	0~3%
精度 (1σ, 5min)	<0.04ppb	<0.04ppb	<25ppm
最大漂移 (标准温压下, 50min平均, 24h)	<0.1ppb	<0.1ppb	
测量间隔	<4s		

运行条件 | Operating Conditions

技术指标	技术参数	技术指标	技术参数	技术指标	技术参数
测量技术	中红外 (Mid-IR) 光腔衰荡光谱 (CRDS) 技术	进气接口	¼英寸 Swagelok®	总功耗	100W (分析仪) +300W (外置泵)
光腔温度控制	±0.005°C	环境温度	-10~35°C(工作), -10~50°C(储存)	安装形式	工作台式或19英寸机架式
光腔压强控制	±0.0002大气压	环境湿度	<85%RH (无冷凝)	仪器尺寸	178 (H) *432 (W) *602 (D) mm
样品温度	-10~45°C	通讯接口	RS-232、USB、以太网	重量	40kg (包括外置泵)
样品流量	<0.1L/min	交互界面	7寸液晶触摸屏	配件 (随附)	外置真空泵, 客户端分析软件
样品湿度	<99% RH (无冷凝)	电源	85-264 VAC, 50/60 Hz		

应用场景 | Application Scenarios

科学研究:



温室气体与污染气体排放:



超高精度碳同位素分析仪—[GW-2082CD3P CO₂/CH₄]



CO₂/CH₄同位素分析仪基于光腔衰荡光谱技术(CRDS),是最先进的测量CO₂和CH₄碳同位素比率的仪器,也是一款可在野外实现原位在线观测的仪器。该设备以ppb级的超高灵敏度测量CO₂和CH₄中的碳同位素比率及总的CO₂浓度、CH₄浓度及H₂O浓度。分析仪拥有高精度温

度和压力控制传感器(温度控制优于0.005°C,压力控制优于0.0002atm),能确保仪器长期运转,很少需要校准,即便在不断变化的环境条件下可以维持高度的线性、精确度和准确性。

CO₂/CH₄同位素分析仪可应用于呼吸和发酵、氧化和还原、源和库鉴定等研究,特有的单一CO₂模式,单一CH₄模式和CO₂、CH₄同步模式可选;也可连接元素分析仪和TOC分析仪,满足您不同的科研需要。

技术原理 | Product Features

光腔衰荡光谱技术(CRDS)

产品特点 | Product Features

- ※ 一款可野外部署且可同步测量CO₂和CH₄浓度和同位素比率的分析仪
- ※ 更少的校准、更少的维护,无需耗材
- ※ 可应用到高山、海洋、森林和苔原
- ※ 能提供确保漂移精度的分析仪
- ※ 采用的水汽校检运算法则,排除水汽干扰

性能指标 | Performance Index

CO ₂ CH ₄ 同步模式	CO ₂	CH ₄		H ₂ O
		低浓度测量模式	高浓度测量模式	
δ ¹³ C精度(5 min, 1σ, 1 hr窗口)	<0.15‰	<1.15‰	<0.55‰	
最大漂移(>24 hrs, 1h平均)	<0.6‰	<1.15‰@10ppm	<1.15‰@10ppm	
浓度精度(30 s, 1σ)	200ppb+0.05%读数(¹² C) 10ppb+0.05%读数(¹³ C)	5ppb+0.05%读数(¹² C) 1ppb+0.05%读数(¹³ C)	50ppb+0.05%读数(¹² C) 10ppb+0.05%读数(¹³ C)	100ppm
确保精度范围	380~2000 ppm	1.8~12 ppm	10~1000 ppm	0~2.4%
测量范围	100~4000 ppm	1.2~15 ppm	1.8~1500 ppm	0~5%
测量间隔	5s			

CH ₄ 单一模式	CO ₂	CH ₄		H ₂ O
		低浓度测量模式	高浓度测量模式	
δ ¹³ C精度(5min,1σ,1hr窗口)		<0.8‰	<0.4‰	
最大漂移(>24 hrs, 1h平均)		<1.15‰@10 ppm	<1.15‰@10 ppm	
浓度精度(30 s, 1σ)	1 ppm + 0.25%读数(¹² C)	5 ppb + 0.05%读数(¹² C) 1ppb + 0.05%读数(¹³ C)	50 ppb + 0.05%读数(¹² C) 10 ppb + 0.05%读数(¹³ C)	100ppm
确保精度范围	200 - 2000 ppm	1.8 - 12 ppm	10 - 1000 ppm	0 - 2.4 %
测量范围	0 - 4000 ppm	1.2 - 15 ppm	1.8 - 1500 ppm	0 - 5%
测量间隔	3s			

CO ₂ 单一模式	CO ₂	CH ₄	H ₂ O
δ ¹³ C精度(5 min, 1σ, 1 hr窗口)	<0.1‰		
最大漂移(>24 hrs, 1h平均)	<0.6‰		
浓度精度(30 s, 1σ)	200 ppb + 0.05%读数(¹² C) 10 ppb + 0.05%读数(¹³ C)	50 ppb + 0.05%读数(¹² C)	100 ppm
确保精度范围	380 - 2000 ppm	1.8 - 500 ppm	0 - 2.4 %
测量范围	100 - 4000 ppm	0 - 1000 ppm	0 - 5%
测量间隔	3s		

运行条件 | Operating Conditions

环境温度依赖性	确保<±0.06‰/°C, 典型<±0.025‰/°C
上升/下降时间	-30 s (10~90%/90~10%)
温度控制	0.005 °C
压力控制	0.0002 atm
取样温度	-10~45 °C
取样流速	<50 ml/min (典型-50ml/min) @760Torr, 无需过滤
取样压力	300~1000 Torr (40~133 kPa)
取样湿度	<99%, 无冷凝@40°C, 无需干燥
输出	RS-232, 网卡, USB, 模拟输出(可选) 0~10V
出/入口接头	1/4英寸接头套管
尺寸/重量	178 (H) * 432 (W) * 602 (D) mm
功耗	100 - 240 VAC, 启动时<260 W (全部); 稳定后, 分析仪125 W, 泵35 W

应用场景 | Application Scenarios



超高精度液态水和水汽同位素分析仪 — [GW-2082CH]



GW-2082CH超高精度液态水和水汽同位素分析仪基于光腔衰荡光谱技术(CRDS)以极高精度同步测量 $\delta^{18}\text{O}$ 和 δD ,该仪器具有高稳定性、灵敏度和精度。气化装置带有温度控制,科学的工程设计确保仪器能直接测量高含盐的样品,如卤水。高精度温度和压力控制系统,确保仪器在不断

变化的环境条件下获得最高的精确度、准确性和最低的漂移。

GW-2082CH超高精度液态水和水汽同位素分析仪是海洋学、水文学、植物生理、生命科学、古气候学、大气科学、食品科学、农学、矿井科学等多个领域的同位素研究的首选工具。小巧的设计便于您在野外台站、车载和实验室等各种环境下应用。

技术原理 | Product Features

光腔衰荡光谱技术 (CRDS)

产品特点 | Product Features

- ※ 同步测量 $\delta^{18}\text{O}$ 和 δD ,并能同时输出 CH_4 浓度
- ※ 液态水的典型精度 $\delta^{18}\text{O}$ 达到0.01‰; δD 达到0.03‰
- ※ 一个设备进行固态水、液态水和水汽的同位素测量,具有实验室精度和野外耐用性
- ※ 对水汽测量具有快速响应时间,10秒每麦格(0.001‰)艾伦方差
- ※ 对环境温度变化不敏感,具有最小的记忆效应和漂移
- ※ 配备微型高温热解模块,有效去除有机物对激光光谱的干扰

性能指标 | Performance Index

液态水:

测量速率	$\delta^{18}\text{O}$	确保精度0.020‰ 典型精度0.010‰
	δD	确保精度0.100‰ 典型精度0.050‰
24小时最大漂移	$\delta^{18}\text{O}$	最大0.200‰ 典型:0.082‰
	δD	最大0.800‰ 典型:0.336‰
测量速率	12~54min,依赖于汽化装置的类型和模式	
记忆效应	$\delta^{18}\text{O}$ 确保99%; δD 确保98%	

水汽:

测量范围	1000~50000 ppm	
确保精度 (1 σ 2500ppm)	δD	0.22‰/0.080‰ (10s/100s)
	$\delta^{18}\text{O}$	1.500‰/0.500‰ (10s/100s)
确保精度 (1 σ 12500ppm)	$\delta^{18}\text{O}$	0.120‰/0.040‰ (10s/100s)
	δD	0.300‰/0.100‰ (10s/100s)
典型精度 (1 σ 2500ppm)	$\delta^{18}\text{O}$	0.12‰/0.190‰ (10s/100s)
	δD	0.158‰/0.050‰ (10s/100s)
测量速率	大于1 Hz	

固体样品:

$\delta^{18}\text{O}$ 精度 (1 σ)	$\delta^{18}\text{O}$	确保精度0.35‰;典型精度0.25‰
	δD	确保精度1.5‰;典型精度1.2‰
测量速率	3min~20min,依赖于样品	

系统性能:

温度	-10~45°C (水汽) 10~35°C (液体取样和系统操作温度) -10~50°C (存储温度)
取样流速	40 ml/min@760 Torr, 无需过滤
取样压力	300~1000 Torr (40~133 kPa)
取样湿度	<99% R.H, 无冷凝@40°C, 无需干燥
输出	RS-232, 网卡, USB, 模拟输出(可选) 4~20 mA/±10V
尺寸/重量	43.2 x 19.1 x 43.2cm/20.4 Kg
耗电	90~120 VAC 或 220 VAC, 小于150 W

小型化二氧化碳分析仪 — [GW-2084型]



GW-2084小型化二氧化碳分析仪是本公司针对不同温室气体监测应用场景自主研发的新型红外气体分析仪。GW-2084基于独特设计的单光路双波长测定技术,专精于各种不同应用场景下 CO_2 浓度的连续监测。GW-2084采用高精度、高分辨率探头,完全自产自研、拥有自主知识产权的气体吸收池,具有精度高,稳定性好,响应时间快等特点。该分析仪广泛应用于环境空气、重点行业、气象学、植物学研究和工业过程控制等领域。

产品特点 | Product features

- ※ 操作简单,即插即用,便携轻巧
- ※ 软件直观易用,精度高
- ※ 响应时间快(30s内)
- ※ 自带温度、压力补偿,测量不受环境温度和压力影响

技术指标 | Technical indicators

技术原理	非分散红外吸收法(NDIR)	
量程范围	CO_2 : 0~2000ppm	H_2O : 0~20000ppm
准确度	读值1%	
样气流量	800ml/min	
线性误差	<1%	
重复性	<1%	
响应时间	<60s	
24h漂移	≤±1%PS	
预热时间	≤30min	
数字信号输出	RS-232	
整机重量	2.2kg (不含配件)	
环境温度	-10~50°C	
环境湿度	(0~95)%RH, 无结露	
相对压力	(86~106) kPa	
检测下限	1.5 $\mu\text{mol/mol}$	
工作环境	5~45°C, 0~80%RH	
保存温度范围	-20~60°C	
供电	10~18Vdc	

应用场景 | Application Scenarios

溶解态 CO_2 监测

室内空气 质量监测

大气 CO_2 和 H_2O 廓线

大气 CO_2 监测应用

闭路涡动相关通量观测系统——[GW-2083型]



GW-2083闭路涡动相关通量观测系统是由敢为科技自主研发的一款高性能、高可靠性的科研级通量观测系统，可应用于大气与生态系统之间的CO₂、CH₄、H₂O、热量和动量交换的长期监测场景。

一套完整的GW-2083闭路涡动相关通量观测系统由GW-2033闭路气体分析仪、三维超声风传感器、数据采集器以及其他配件和配套操作软件组成。该系统高度集成，包含了使用中必须的各种仪器及配件，极大的方便了用户的使用。

GW-2033是专为涡动相关通量观测设计的闭路气体分析仪，可同时测量CO₂、CH₄、H₂O的绝对密度、采样气室内的温度和压力。其采用小采样气室设计，大大减少了采样停留时间，拥有优异的频率响应性能。该分析仪结合三维超声风传感器即可同步测量三维风速、空气温度和超声虚温。

涡动协方差系统可以测量显热通量、潜热通量、动量通量、摩擦风速，以及其它物质通量(如CO₂、CH₄等)，主要应用在边界层理论研究、大气扩散、能量收支研究、水分及其它物质收支研究等领域。

技术原理 | Product Features

涡动协方差系统，亦称涡度相关系统，是一种微气象学的测量方法，采用涡度相关原理，利用快速响应的传感器来测量大气下垫面的物质交换和能量交换。它是一种直接测定通量的标准方法，已成为近年来测定生态系统碳、水交换通量的关键技术，得到了越来越广泛的应用，并逐渐成为国际通量观测网络的主要技术。

产品特点 | Product features

- ※ 耐污染，有效避免了窗口污染对测量数据的影响
- ※ 系统集成度高，极大的方便用户使用
- ※ 适用于下垫面不平坦地区，亦可用于各种恶劣环境
- ※ 设备的出厂标定不受气体浓度、温度、压力环境等因素影响
- ※ 频率响应性能优异
- ※ 低功耗，支持多种供电方式
- ※ 可选配零点与阈值标定

技术指标 | Technical indicators

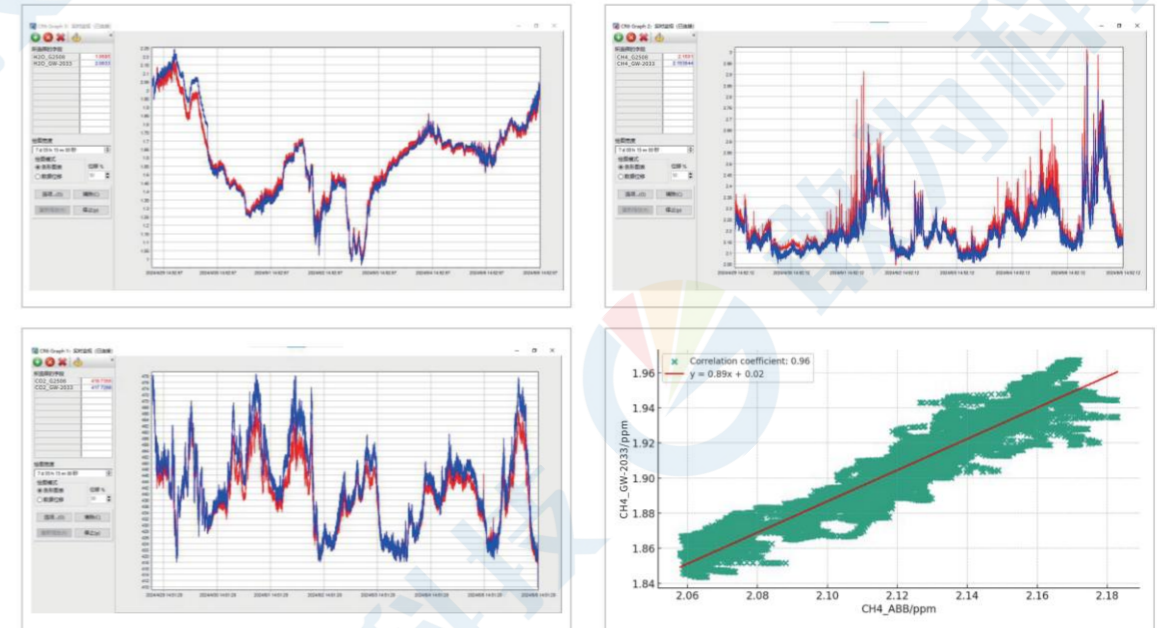
GW-2083型 闭路涡动相关通量观测系统			
操作温度	-30~50 °C	功率	45 W
输入电压	10.5~16 VDC	压力传感器范围	15~115 kPa
泵速	3-9 LPM (一般设定为5 LPM)		

GW-2033型 闭路CO ₂ /CH ₄ /H ₂ O分析仪			
测量气体	CO ₂	Ch ₄	H ₂ O
测量量程	0-2000 ppm	0-60 ppm	0-60000 ppm
精度	<300ppb	<10ppb	<2 %
RMS(最大值)	0.15 μmol/mol	2 μmol/mol	0.006mmol/mol
零点温度漂移(最大)	±0.3 μmol/mol/°C	±0.5 μmol/mol/°C	±0.05 mmol/mol/°C
增益漂移(最大)	读数的±0.1 %/°C	读数的±0.5 %/°C	读数的±0.15 %/°C
工作温度	-30~50 °C		
压力	70~106 kPa		
供电	10~16 VDC		
测量速率	10 Hz		
输出信号	RS-232		
辅助输入	空气温度和大气压力		
线缆长度	3m		

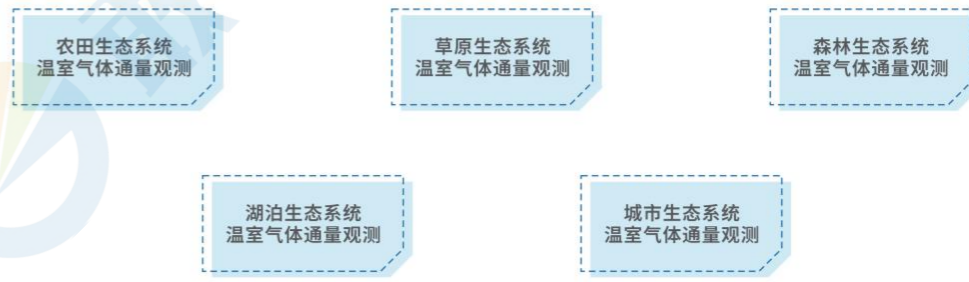
三维超声风速仪			
采样频率	20 Hz	输出频率	1、2、4、8、10、16、20、32Hz
量程	0~45 m/s, 0~359°	分辨率	0.01 m/s, 0.1°
风速精度(12 m/s时)	<1.5% RMS (标准); <1% RMS (用户定制)	风向精度(12 m/s时)	2° (标准)
超声温度	-40 °C~70 °C	超声分辨率	0.01 °C
声速	300~370 m/s	声速分辨率	0.01 m/s
声速精度	<±0.5 % (20°C时)	测量数据	U、V、W, 极坐标
接口	RS-232, RS-485	波特率	2400~115200
供电	9~30 VDC (55mA, 12VDC时)	工作环境	-40 °C~70 °C, 5%~100% RH
防护等级	IP65	外形尺寸	750mm×240mm

与进口仪器对比 | Comparison With Imported Instruments

与picarro、ABB对比:



应用场景 | Application Scenarios



智能甲烷冒泡通量观测装置—[GW-2038]



智能甲烷冒泡通量观测装置 (Methane Ebullition Intelligent Device), 简称:ME100, 主要应用于水生态系统水-气界面CH₄冒泡通量的观测。众多研究报道, 水生态系统中甲烷冒泡通量占比甲烷总通量高达99%。水生态系统CH₄冒泡释放过程中具有较强的时间随机性, 传统的手动倒置漏斗法不能对CH₄冒泡浓度和体积的实时变化实现高时间分辨率观测, 且需要消耗大量的人力去手动收集气体。为此我司研发出一款基于倒置漏斗法的智能甲烷冒泡通量观测装置, 该装置是基于倒置漏斗法原理, 该装置可对CH₄冒泡浓度和体积变化量的高时间分辨率观测, 且无人值守, 进而对水生态系统水-气界面CH₄通量实现精准的评估。

产品特点 | Product Features

- ※ CH₄冒泡通量高时间分辨率观测
- ※ CH₄冒泡体积高时间分辨率捕捉
- ※ 高频次观测
- ※ 无人值守全天候观测
- ※ 远程控制
- ※ 数据云端实时传输
- ※ 体积小便携性高

技术参数 | Technical Parameter

测量原理	非分散红外吸收技术 (NDIR)
测量范围	0~50 W ppm
精度	±5% F.S (25°C)
分辨率	1ppm
CH ₄ 冒泡体积测量分辨率	1mL, ±3% F.S
空气温度范围	-20~80 °C
水体温度范围	-20~80 °C
空气压力范围	0~200 kPa, ±0.5% F.S
数据传输	DTU 4G远程传输
主机功率	8W
供电电压	24V
电池容量	9000 mAh
太阳能供电	47W
物理尺寸	800*800*300mm

水体溶存温室气体测量系统—[GW-2034型]

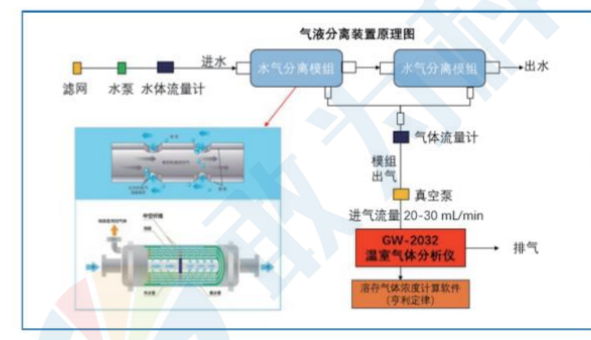


水体生态系统 是全球生态系统的重要组成部分, 近年来, 关于水体生态系统的研究日益增多。为了协助用户及时获取更精确的数据, 敢为科技推出了水体溶存温室气体测量系统。

该系统由水气分离装置和便携式温室气体分析仪 (GW-2032) 组成。水气分离装置可以实时、连续测量水或其它液体中溶解气体的浓度。

技术原理 | Technical Principles

该装置通过内置的疏水微孔膜从液体中提取气体, 内置有水泵、气泵和质量流量控制器。通过隔膜泵精确控制将液体直接抽入水气分离装置, 气体的压力作用于隔膜外侧, 水的压力作用于隔膜内侧, 进行气-液分离以输送至便携式温室气体分析仪, 可以得出液体中精确的气体浓度。



产品特点 | Product features

- ※ 可同时测量多种气体溶解气体的浓度
- ※ 设备便携, 使用方便, 便于在野外操作
- ※ 低能耗需求, 降低能源消耗, 节约成本
- ※ 内置数据采集器
- ※ 重量轻, 减少人力负担

技术指标 | Technical Indicators

测量量程及精度			接口		
测量组分	CH ₄	CO ₂	H ₂ O	尾气进 / 出气体分析仪	1/4" Swagelok®
量程范围	0~100ppm	0~2000ppm	0~6000ppm	进 / 出水口	3/8" Swagelok®
精度	<2 ppb	<300 ppb	<100 ppm	供电	
取样条件			10~30 VDC, 45 W		
液态样品温度	0~40°C		尺寸与重量		
液态样品流动速度	1-2L/min		尺寸 (H*W*D)	47.63 cm* 47.96 cm* 27.15 cm	
			重量	16kg	

应用场景 | Application Scenarios

海洋、湖泊、河流、鱼养殖场
水质监测

量化湖泊
表面气体交换过程

监测污水处理厂的
溶解气体浓度等研究

溶存CO₂测量仪(探头式) —[GW-2034B]



GW-2034B CO₂传感器是一种结构紧凑、重量轻的投入式二氧化碳传感器,应用于溶存CO₂浓度研究。采用快速膜渗透平衡测量技术,无需化学试剂。体积小,即插即用、极少维护、快速提供长时间的高精度CO₂浓度变化数据、费用低。

产品特点 | Product Features

- ※ 可单独测量水下CO₂浓度,精度高
- ※ 具备三种工作模式:走航测量、锚系潜标和实验室测量
- ※ 内置红外CO₂探测器,不需要化学试剂,使用方便
- ※ 耗电低、水下长期测量
- ※ 提供CO₂浓度原始测量数据

※多种安装方式



站点式

漂浮式

手持式

性能指标 | Performance Index

测量原理	非分散红外吸收光谱技术 (NDIR)
测量气体	CO ₂
测量范围	0-2000PPM
精度	±1%F.S
分辨率	1PPM
工作温度范围	-2~35°C
水深范围	<6米
数据存储	2G内存
采样频率	1HZ
数据输出	RS-232
供电	12VDC

应用场景 | Application Scenarios



溶存CH₄测量仪(探头式) —[GW-2034D]



GW-2034D CH₄传感器是一种结构紧凑、重量轻的投入式甲烷传感器,应用于溶存CH₄浓度研究。采用快速膜渗透平衡测量技术,无需化学试剂。体积小,即插即用、极少维护、快速提供长时间的高精度CH₄浓度变化数据、费用低。

产品特点 | Product features

- ※ 可单独测量水下CH₄浓度,精度高
- ※ 具备三种工作模式:走航测量、锚系潜标和实验室测量
- ※ 内置红外CH₄探测器,不需要化学试剂,使用方便
- ※ 耗电低、水下长期测量
- ※ 提供CH₄浓度原始测量数据
- ※ 内置红外CH₄探测器,不需要化学试剂,使用方便
- ※ 耗电低、水下长期测量
- ※ 提供CH₄浓度原始测量数据

※多种安装方式



站点式

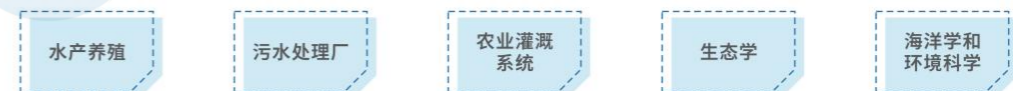
漂浮式

手持式

技术指标 | Technical Indicators

测量原理	非分散红外吸收光谱技术 (NDIR)
测量气体	CH ₄
测量范围	0~3000ppm
精度	±2%F.S
分辨率	1ppm
工作温度范围	-10~50°C
水深范围	<6米
数据存储	2G内存
采样频率	1Hz
数据输出	RS-232

应用场景 | Application Scenarios



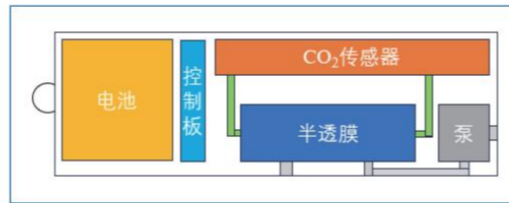
溶解态CO₂测量仪—[GW-2034C型]



GW-2034C CO₂传感器是一种结构紧凑、重量轻的投入式二氧化碳传感器，应用于溶解态CO₂浓度研究。采用快速膜渗透平衡测量技术，无需化学试剂。体积小，即插即用、极少维护、快速提供长时间的高精度CO₂浓度变化数据。

技术原理 | Technical Principles

透气隔水膜的气液分离原理主要依赖于其微孔结构和特定的表面性质，使得气体分子能够通过而液体分子被阻挡，同时气体和液体的物理性质差异以及适当的压力差也是实现有效分离的关键因素。而溶存CO₂浓度的计算则基于亨利定律，该定律表明在一定条件下，水中CO₂的溶解度与其在气相中的分压成正比，通过测量PCO₂并结合温度、压力等环境条件，可以计算出特定环境下水体中CO₂的溶存浓度。



CO₂传感器主要由红外光通过待测气体池时，这些气体分子对特定波长的红外光有吸收作用，并且吸收关系符合朗伯比尔定律，通过测量窗和对比窗光强，利用微处理器采集和计算、校准，获得浓度信号，通过数字信号输出，获得浓度。

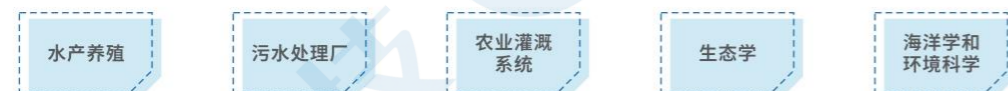
产品特点 | Product features

- ※ 可单独测量水下CO₂浓度，精度高
- ※ 耗电低、水下长期测量
- ※ 具备三种工作模式：走航测量、锚系潜标和实验室测量
- ※ 提供CO₂浓度原始测量数据
- ※ 内置红外CO₂传感器，不需要化学试剂，使用方便

技术指标 | Technical Indicators

测量气体	CO ₂	承受水深范围	< 10 m
测量量程	0~2000 ppm	采样频率	1 Hz
精度	±5% F.S	数据输出	RS-232
分辨率	10 ppm	气体扩散方式	扩散半透膜
响应时间(T90)	<30s	供电	5VDC
工作温度范围	-10~50°C		

应用场景 | Application Scenarios



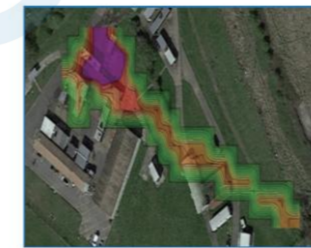
温室气体无人机监测系统—[GW-2036]



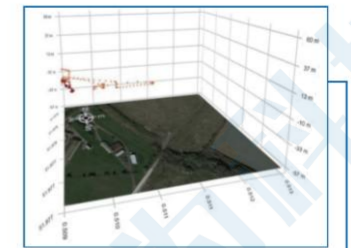
无人机温室气体监测系统有助于探索自上而下的碳排放量反演方法，选择监测点位，并初步形成大气温室气体监测技术指南，支撑城市碳排放量、排放源及源强核算校验；摸清本底、跟踪评估变化趋势。建立完善支撑城市碳排放量核算校验，可评估城市与区域气候变化和节能减排的社会、经济与环境效益，发展绿色低碳经济和提供科技支撑稳步推进碳监测评估体系建设。

无人机搭载激光气体监测模块，在被测区域上空进行区域速扫，获取区域平面、立体综合数据模型，结合GIS与算法模拟区域碳排放实时热力图。

平面效果



三维效果



产品特点 | Product features

- ※ 可准确测量CO₂、CH₄等多种温室气体排放量
- ※ 可应用于各类工业园区、厂区、矿区、场站的总和排放量
- ※ 针对各类点源和面源均适用
- ※ 部署灵活，快速获取排放量和通量结果

技术指标 | Technical Indicators

产品名称	多组份温室气体分析仪	检测范围	CH ₄ : 0~5ppm CO ₂ : 0~1000ppm
检测原理	可调谐激光光谱分析技术 (TDLAS)	零点噪声	CH ₄ : 0.010ppm CO ₂ : 0.5ppm
检测气体	CH ₄ 、CO ₂	80%量程噪声	CH ₄ : 0.010ppm CO ₂ : 2ppm
外形结构参数		量程精密度(20%、80%)	CH ₄ : 0.1ppm CO ₂ : 2ppm
外壳材质	ABS类	流量稳定性	±10% (500ml/min)
产品尺寸	270*250*80mm	系统响应时间	<3s
产品重量	2.21kg	测量误差	±5%
工作环境		最低检出限	CH ₄ : 0.01ppm CO ₂ : 1ppm
环境温度	-30~+60°C	供电电压	DC 12V
环境湿度	<95%RH, (+25%)	工作电流	260mA
大气压	80~116 kPa	标定	出厂标定、无需重复标定

应用场景 | Application Scenarios



二氧化碳/水汽廓线观测系统—[GW-2085]



CO₂/H₂O廓线观测系统是一套用于测量垂直剖面上CO₂和H₂O含量的一体化测量系统，测量从地表到冠层观测高度的CO₂和H₂O的传输和交换规律，并测量CO₂和H₂O空间上时序分布。在通量观测中是测量碳储的主要手段，通常与涡度相关系统结合使用，已更全面的反应地表气体交换。该系统可以测量多层CO₂和H₂O的浓度，考虑垂直测量需要，通常GW-2085需安装在通量塔上，通过数据采集器控制测量。

产品特点 | Product Features

- ※ 集成式测量系统，能耗低
- ※ 自动完成CO₂标定
- ※ 自动控制分析仪内的温度和压力
- ※ 内置预先编好程序的数据采集器

系统组成 | System Composition

一套完整的GW-2085含有一个控制箱，内置数据采集器，GW-2084 CO₂/H₂O气体分析仪、抽气管路进气口和标定气体接口。机箱底部具有Swagelock气体阀门接口。整套系统可根据需要设置4层、6层、8层或更多。

技术指标 | Technical Indicators

测量组分	CO ₂	H ₂ O
测量范围	0~2000ppm	0~20000ppm
准确度	优于读值1.5%	优于读值1.5%
零点漂移	<0.15umol/mol	<0.05mmol/mol
跨度漂移	<0.03%	<0.06mmol/mol
总漂移	<0.4umol/mol@370umol/mol	<0.16mmol/mol@10mmol/mol
检测下限	1.5umol/mol	
工作环境	-10~50°C, 0~80%RH	
保存温度范围	-20~60°C	
流速	0.8L/min	
供电	10~16Vdc	

土壤温室气体廓线观测系统—[GW-2035]

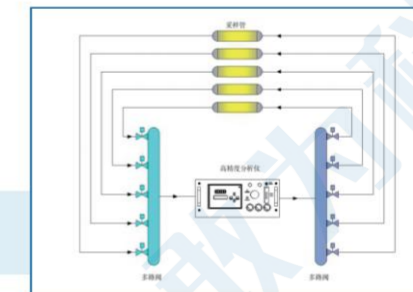


土壤中的CO₂、CH₄和N₂O作为陆地生态系统碳循环和氮循环中的一个重要组成部分，对全球气候变化和大气化学平衡有显著影响。土壤温室气体廓线系统是一种专门用于监测土壤中温室气体CO₂、CH₄和N₂O浓度分布的设备。这种系统对于研究土壤生态系统的碳循环和氮循环评估土壤对气候变化的贡献以及制定减缓温室气体排放的策略具有重要意义。

土壤内部的CO₂、CH₄和N₂O在不同空间上却有很大的差异性，只有深入的研究土壤垂直剖面不同深度的温室气体排放情况，才能对土壤中CO₂、CH₄和N₂O的产生有更清楚的了解。常规的测量方法是在土壤中不同深度埋置多个CO₂、CH₄和N₂O传感器，由于不同传感器之间存在差异性且相互干扰，而且使用气体传感器而非科研级的气体分析仪测量气体浓度，其精度始终达不到科研级需求，因此数据缺乏一定的可靠性。

系统组成 | System Composition

主要由自主设计的土壤气体采样管、高精度红外气体CO₂/CH₄/N₂O/H₂O分析仪、数据采集系统和气路切换系统组成。



产品特点 | Product features

- ※ 多通道气路自动切换，实现无人值守自动测量
- ※ 可使用充电锂电池，也可外接太阳能板，供电灵活
- ※ 透气不透水土壤气体取样器，避免产生系统误差，保证测量结果的可靠性
- ※ 通道清洗技术，消除通道间相互影响，保证不同土层CO₂/CH₄/N₂O/H₂O测量数据的真实性

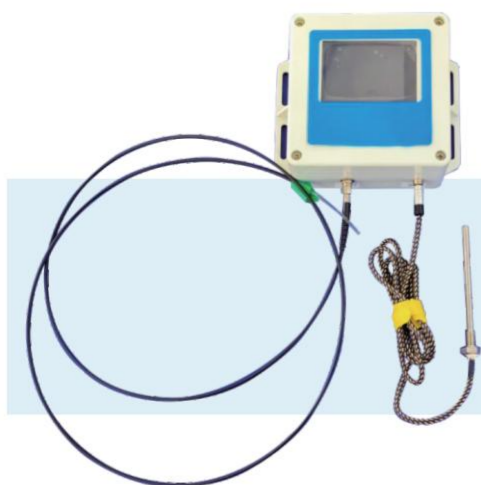
技术参数 | Technical Parameter

测量原理	可调谐半导体激光吸收光谱技术 (TDLAS)			
测量组分	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	H ₂ O
测量范围	0~2000ppm	0~100ppm	0~10ppm	0~60000ppm
精度	<300ppb	<10ppb	<0.5ppb	<2%
测量速率	1Hz			
重复性	<1%			
通信接口	WIFI、RS-232、USB			
工作环境温度	-25°C~45°C			
工作湿度	0-99.9%RH 无冷凝			
电池续航	≥8h 可配备电池组			
尺寸	580mm (L) * 345mm (W) * 190mm (H)			

土壤温湿度传感器技术参数:

测量指标	土壤体积含水量和土壤温度	量程	0-100%,-40~80°C
分辨率	0.08%,0.1°C	精度	±1-3%,±0.5°C
供电电压	3.6~12 VDC	运行环境	-40~85°C
探针材料	防腐电极	防护等级	Ip68

光纤溶氧测量仪—[GW-2037]



光纤溶氧测量是一种利用光学原理来测定水体或土壤中溶解氧浓度的技术。这种测量方式具有非侵入性、高灵敏度和实时监测的特点,适用于环境监测、水产养殖、污水处理等多个领域。

产品特点 | Product Features

- ※ **高灵敏度:** 光纤溶氧传感器能够检测到非常低的氧浓度变化,适用于低氧环境的监测。
- ※ **非侵入性:** 由于光纤溶氧测量是通过光学方法进行,不需要直接接触样本,因此对样本的影响最小。
- ※ **实时监测:** 光纤溶氧系统可以提供连续的实时数据,有助于及时了解环境变化和生物活动。
- ※ **抗干扰能力强:** 光纤传感器对电磁干扰和化学腐蚀具有较强的抵抗力,适用于恶劣环境。
- ※ **易于部署:** 光纤传感器体积小、重量轻,便于在各种环境中部署,包括远程或难以到达的区域。

技术参数 | Technical Parameter

测量方法	荧光猝熄法
测量范围	0-20mg/L or 0~200%Air Sat.
分辨率	0.01mg/L
精度	溶氧±0.3mg/L
操作温度范围	0~45°C
存储温度范围	常温
检出限	0.05mg/L
质保	1年,膜片除外
电源	12V
输出	RS-485, Modbus RTU协议
材料	ABS外壳, 尼龙光纤
尺寸	光纤2.5mm
壁厚	<1mm

应用场景 | Application Scenarios

环境监测

水产养殖

污水处理

科学研究

多通道复路系统—[GW-5050]



复路进样系统可实现多采样点位气体自动进样检测、数据对应记录、保存、远程控制以及自动标定功能。复路进样系统可以满足用户多点位监测、高精度、高频率样品自动进样要求。可根据用户需求对多监测点的进样顺序、检测时长、检测频率进行自定义设置。可实现监测点位管路端口与检测器端口快捷、高密闭性连接。可在进样间隙外接洁净空气、纯氮气对检测器进气管路进行清洗(防堵塞管路),达到清洗管路功能,也可以外接标准气体进行气体自动标定校准。

产品特点 | Product features

- ※ 采用PLC控制电磁阀通断来控制气体通道的开闭,采用微机进行整个系统的控制。
- ※ 各点位传感器数据匹配各通道可存储在数据库中(按日期命名),便于分析和下载数据。
- ※ 可设置通路反应时间及等待时间可自动消除前段无用数据。
- ※ 可以自动或手动控制叶室开合,可长期无人看守自动测量。
- ※ 机交互方式:触控屏、手机客户端(可扩展远程端口)。
- ※ 集成阀块设计:减少管路连接,减小系统死体积,降低漏气概率。
- ※ 非进样状态防闭路、通路间切换间隙可接入清洗气体进行气路清洗、可作为标气通道。
- ※ 通道数量:可根据测量需要进行扩展;可添加标气通道。
- ※ 控制范围半径:50米,可扩展(可搭载气路动力辅助模块)。
- ※ 防水模块:防止气体管道液态水进入检测器,避免损坏检测器。

技术指标 | Technical Indicators

进样温度	-10~45°C
接口	1/4或1/8英寸接头套管
通信速率	19200 bps
供电方式	使用AC/DC电源连接到电源插口
室内版重量	主机15~35 kg
野外版重量	主机15~35 kg
辅助泵重量	辅助泵5~10 kg
进样湿度	<99% R.H., 无冷凝@40°C, 无需干燥
输出	RS-232, 网卡, USB
传感器接口类型	2~20 mA串口
功耗	220 V, 50 Hz, 启动<260 W 稳定:主机110 W 辅助泵0.75~1.50 kW
室内版尺寸	110.0 cm×40.0 cm×100.0 cm
野外版尺寸	85.1cm×56.0 cm×33.1cm
辅助泵尺寸	70.0 cm×50.0 cm×180.0cm

多通道自动进样器—[GW-4500]



多通道自动进样器可与多种光谱温室气体分析仪配套使用,可实现气体自动进样、测定、数据自动记录与存储,极大的提高工作效率、确保测定的结果一致性与准确性。同时, GW-4500 可根据用户自定义待测样品的测定时长、有效数据保存时长以及进样间隔。它集成了进样泵、清洗系统、高气密性气路控制系统以及软件驱动系统,实现了样品的自动抽取、进样、冲洗及数据存储等全流程自动化操作。GW-4500 极大节省了测样时间,使得科研人员有更多时间聚焦科学问题。

产品特点 | Product features

- ※ 高精度进样,提高分析重复性
- ※ 智能化操作、自动进样,提升实验效率与一致性
- ※ 适用于多种在线光谱分析仪,可放置 47 个样品连续进样
- ※ 用户可自定义样品测定流程,数据自动保存、一键导出

技术指标 | Technical Indicators

测量体积	30~50ml	样品测定时间	用户自定义
进样方式	50 mL注射器	进样间隔时间	用户自定义
工作温度、湿度范围	0~45 °C 0~100 %	外形尺寸	400*330*600mm
功率	20 W	通道数	48
数据输出	RS232/RS485	供电	220 V

透明自动呼吸叶室—[GW-5052]



土壤透明呼吸叶室是双循环土壤呼吸观察系统的重要组成部分,采用亚克力板材质,透光率 93%,在亚克力板上贴锡纸,可实现暗室效果。可控自动旋转开合(上窗90°,侧窗45°)采用特制电动推杆进行压合密封,持续性与耐候性强,混气风扇能够快速混匀叶室内气体,加快测试进程,尺寸可根据需求定制。

产品特点 | Product Features

- ※ 测定时间短,可长期定点观测
- ※ 自动控制叶室开合,可长期无人看守自动测量
- ※ 抗风阻,安全稳定
- ※ 过滤网头设计,防止颗粒物进入管路
- ※ 安装方便,操作容易

技术指标 | Technical Indicators

材质	铝合金、透明亚克力板	内装置	风扇(混合箱内空气)、土壤/空气温湿度传感器
气室尺寸	50 cm(L)*50 cm(W)*50/100 cm(H),可根据需求定制	供电	220 V/24 V, 300 W
气室重量	约15~35 kg	测量体积	113.1~226.2 L,可根据需求定制
气室工作方式	可控自动旋转开合(上窗90°,侧窗45°)	测量面积	0.25 m ² ,可根据需求定制
驱动方式	电动推杆	温度监测	-40 °C~85 °C
控制方式	复路系统控制(配套)	密封方式	密封条密封

便携式自动土壤呼吸叶室—[GW-5051]



便携式自动土壤呼吸叶室是双循环土壤呼吸观测系统的重要组成部分,采用静态箱法设计,广泛应用于测量土壤中温室气体排放通量。该系统具有控制测量、存储和数据处理等功能。可通过串口实时读取温室气体分析仪测量的呼吸室内目标气体的浓度变化,同时结合自身控制的空气温度、大气压、土壤温度等传感器的监测数据,计算处理得到温室气体通量的结果。同时将获取的原始数据和计算得到的通量结果存储到SD卡中。

系统通过手机端无线连接控制,可实时显示仪器测量的各种参数值,并可现场修改各种设置参数。便携式自动土壤呼吸室,可自动开启和关闭,自动进行重复测量。

产品特点 | Product features

- ※ 测定时间短,可长期定点观测
- ※ 自动控制开合,可长期无人看守自动测量
- ※ 过滤网头设计,防止颗粒物进入管路
- ※ 便携性好,操作容易

技术指标 | Technical Indicators

测量面积	314(m ²)	线缆长度	2m
气室固定体积	2700(m ³)	控制模块尺寸及重量	420*326*182mm 3.5kg
气压检测	测量范围 15~115kPa, 测量精度±1.5%		
温度检测	测量范围 -25~85°C, 测量精度±0.5°C		
其他	可选明箱或暗箱		

水—气界面温室气体通量观测漂浮箱—[GW-5053]



水—气界面温室气体通量观测漂浮箱是一种对于来自水体的气体进行收集测量的水-气界面呼吸测量装置,可实现对水-气界面温室气体通量走航式多点位巡测。其总重约4.0 kg,可轻便携带。

产品特点 | Product Features

- ※ 航式、多点位巡测
- ※ 水封、风扇扰动
- ※ 结构紧凑,体积小,重量轻,携带方便
- ※ 曲线型设计,水阻更小,适合野外流动水体测量

技术指标 | Technical Indicators

叶室类型	透明亚克力箱体	测量方式	流通式测量
整体外形尺寸	50(L)*30(W)*40(H) cm	测量体积	4500 cm ³ (可定制)
工作方式	手动开合	测量面积	350 cm ² (可定制)
腔室体积	20 (D)*13 (H) cm(可根据需要调整腔室高度)(可定制)		

生态系统 项目案例

▼ 中科院南京地理与湖泊研究所太湖东山生态观测站



▼ 湖北师范大学



▼ 东滩国际滨海湿地保护区



▼ 贵州草海



▼ 上海周边养殖湖塘



▼ 浙江温州海滨湿地红树林&浙江温州养殖水体



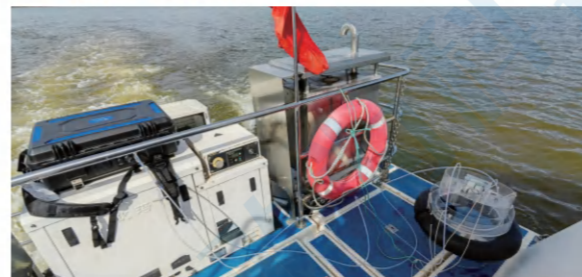
▼ 中科院鄱阳湖野外台站



▼ 河海大学



▼ 云南红河州



▼ 云南洱源西湖



▼ 甘肃省甘南藏族自治州-尕斯库勒湖

