

141 / 497

基于生境感知技术的农业物联网解决方案

Agripheno Cloud Internet of Things

顾群 韩涛 张培新

泽泉技术部

163 / 021

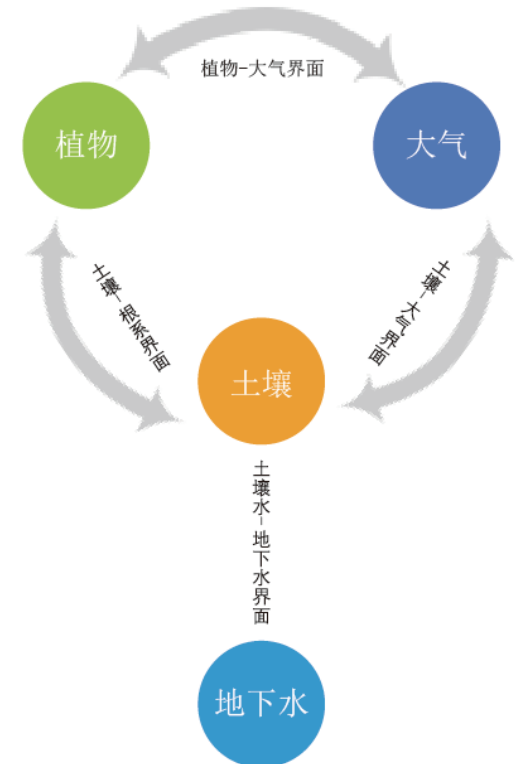
上海泽泉科技股份有限公司

Zealquest Scientific Technology Co., Ltd.

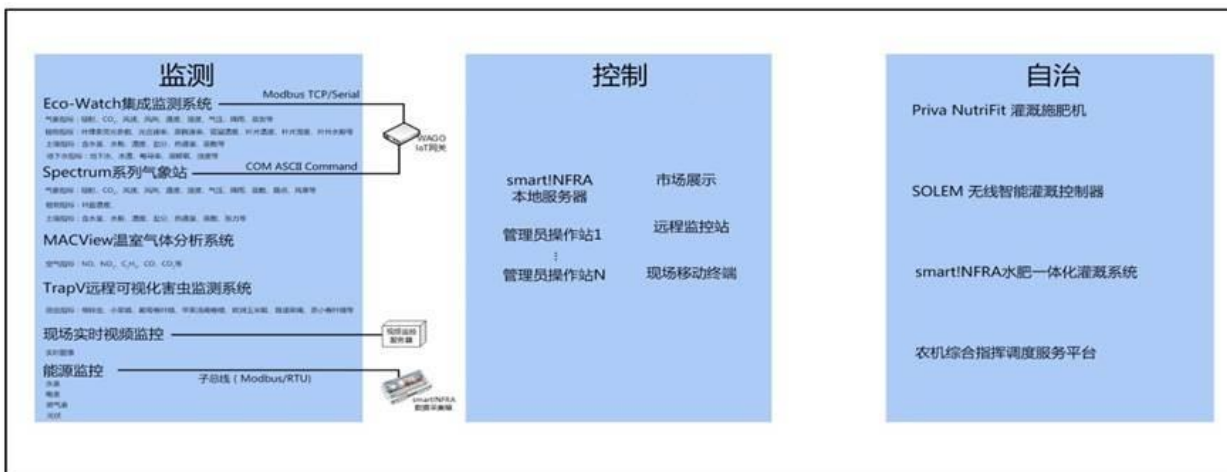
685 / -161

农业物联网是什么？

- 农业物联网，即物联网在现代农业中的应用，是指将大量传感器节点组成网路，通过各种传感器采集大气，昆虫与植物，土壤，水的信息，以了解农作物的生长状况，进而通过自动化管理设备对发现的农情状况进行处理，最终实现对农业生产信息的监测，控制，管理，自治。
- 当今农业物联网的内容包含水，土壤，动植物，大气；根据实施区域分为温室与田间两大版块。
- 1966年澳大利亚著名水文与土壤物理学家**Philip**提出**土壤-植物-大气连续体**（**Soil-Plant-Atmosphere Continuum**，简称**SPAC**）的概念。在这一连续体中存在物质的循环和能量流动，土壤、植物和大气是物联网关注和研究的对象，而农作物作为主要的生产者更是研究的核心内容。



AgriPhenoCloud 农业物联网解决方案





农业物联网系统解决方案

应用背景

解决目前SPAC监控设备的智能化程度低，工作效率偏低等问题。以农作物作为核心监测对象，全方位监测农作物的生长状态，充分考虑**植物与温室环境调控、水肥自动化、农作物与田间环境因子、土壤与地下水**等因素之间多层面的相互关系，提出系统的信息采集，信息处理，信息发布，管理决策智能化自治的完整解决方案。



最全面的生境感知技术：布设和集成气象、植物、土壤、地下水等传感器、视频监控等设备，建立基于现场的生境感知系统，创新性地实现农业气象数据、水分数据、植被生长数据等生境参数的实时监测和全面感知，为农业生产和精准控制提供大数据支撑。

物联网平台集成：建立集生境传感器的数据采集、远程传输、智能控制和网络化数据管理为一体的物联网平台。涵盖多种生境感知监测系统、多位点分布式子系统和智能节水灌溉系统，并实现多系统之间进行数据的共享，可根据具体要求和规模进行灵活扩展，开展植物生长监测、生态监测、土壤墒情监测、灾害监测等研究。

灌溉智能控制系统：将生境感知技术引入灌溉测控装备中，研发基于现场生境数据的智能灌溉控制系统。通过对生境感知数据进行分析，智能识别植物不同生长阶段，气象情况对植物需水量的影响，实现对水资源高效管控，从而确立最优化的灌溉策略。以达到节约用水量、提高生产用水效率的目的。具有节省水、肥、能量、人工等优点。

大数据产量预测：研发多源数据挖掘与监测评估等技术和方法，通过结合物联网历史监测数据，输入相关农田气象环境因子，施肥施药管理，和植物农艺性状、表型与生理数据模型，进一步做出产品产量与品质评估。

病虫害预警：利用昆虫信息素设计陷阱，诱捕害虫并拍照，主要用于农业害虫的长期自动监测。

主要功能

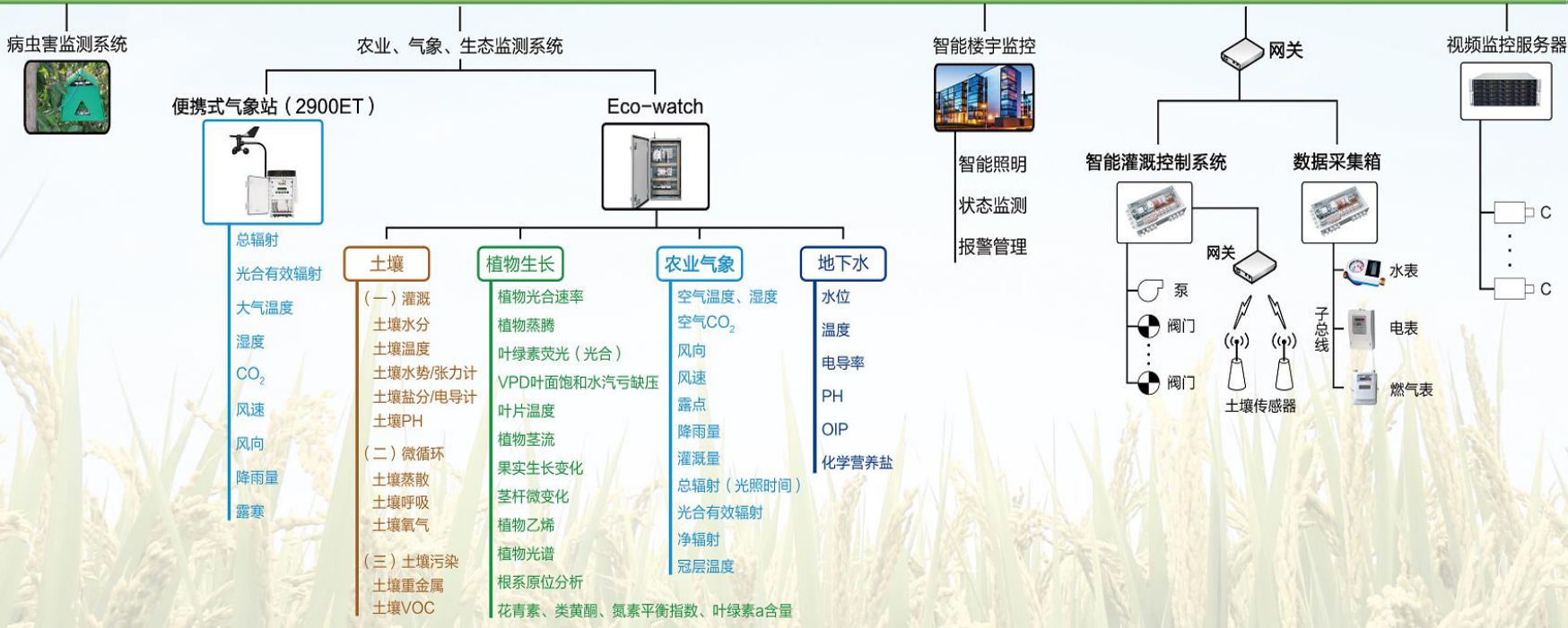
- 系统研究大气，动植物，土壤，水等之间的界面过程
- 长期监测气象指标、植物生理指标、土壤水分指标和地下水指标，昆虫指标
- 长期监测系统运行过程中的能源状态，如水表，电表，燃气表，光伏
- 测量结果可用于指导灌溉、农业节水、进行农林气象预报等领域，为农业水文水资源、森林生态水文、环境水文等领域服务
- 产量预测：通过历史数据的监测，输入相关农田气象环境因子,施肥施药管理，以及植物农艺性状、表型与生理数据模型，进一步做产品产量与品质评估

AgriPhenoCloud 农业云物联网

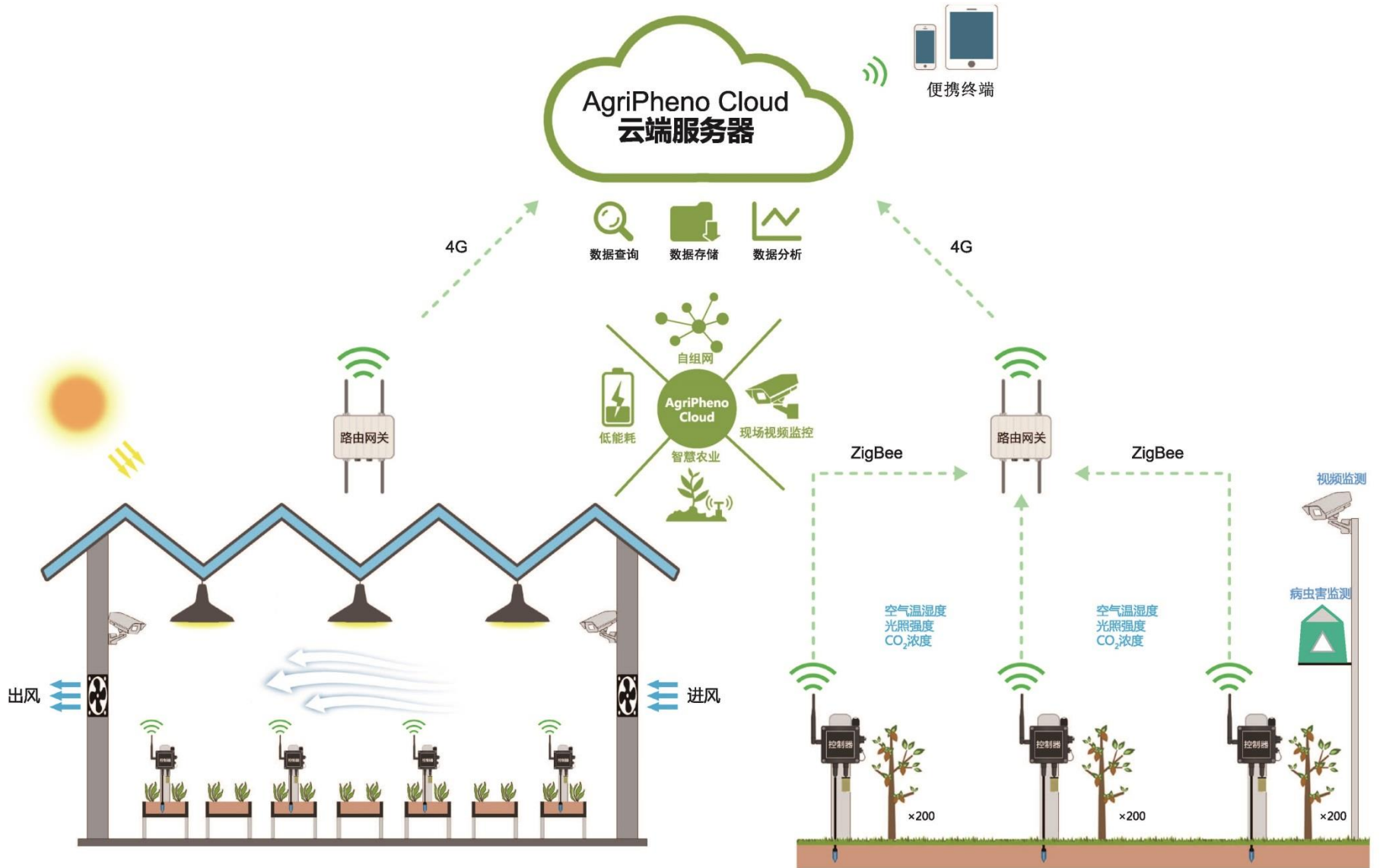
生境感知技术
以农作物为核心监测对象，全方位监测农作物的生长状态，充分考虑植物与温室环境调控、农作物与田间环境因子之间多层面的相互关系，提出系统的信息采集、处理、管理决策智能化自治的完整解决方案。

量产预测
通过历史数据的监测，输入相关温室或农田气象环境因子、施肥施药管理、建立植物农艺性状、表型与生理数据模型，进一步做出农产品产量与品质评估。

在线数据是资产 > 采集-存储-分析-呈现 > 基于数据决策-自治



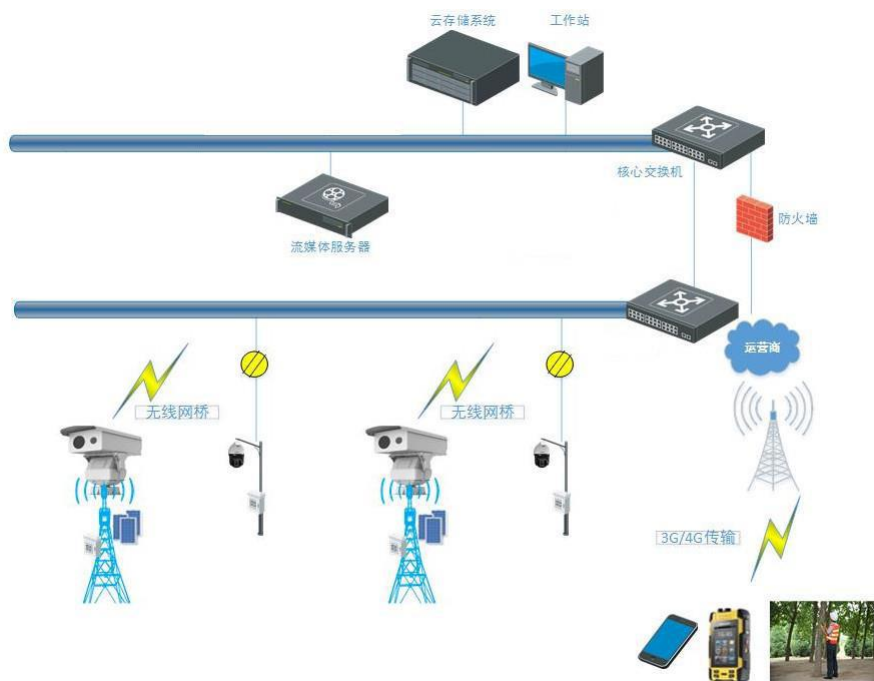
可控环境与大田农业物联网系统



现场实时视频监控



- 每路摄像头均可通过Internet连接
- 可以摄像头供应商的云存储服务，将视频存储在云端
- 支持云平台控制
- 支持多画面播放



泽泉
Zealquest®

Eco-Watch SPAC监测系统

Eco-Watch SPAC监测系统是专为农业物联网设计的监测系统，用于野外现场长期连续监测所需的指标，包括总辐射、光合有效辐射、净辐射、紫外辐射、CO₂、风速、风向、温度、湿度、气压、降雨、蒸发、叶片叶绿素荧光，叶片温度、叶片湿度、茎流、茎秆变化、果实变化、土壤水分、土壤水势、土壤温度、土壤盐分、土壤热通量、土壤蒸散，该系统的灵活性非常高，所有传感器可以根据用户需求定制化配置。

主要功能：

- 系统研究土壤-植物-大气连续体（SPAC）
- 系统研究植物-大气、土壤-大气、土壤-根系等之间的界面过程
- 长期监测气象指标、植物生理指标、土壤水分指标测量结果, 可用于指导灌溉、农业节水、进行农林气象预报等领域，为农业水资源、森林生态水文、环境水文等领域服务



Eco-Watch SPAC监测系统温室图





传感器数据云端显示界面



AgriPhenoCloud DT-80智能数据采集器

主要特点

- 采用双通道分离技术
- 多达15个模拟（±50V）传感器通道
- 可拓展至多达300个模拟量通道
- 支持SDI-12通道（可拓展成多种传感器网络）
- 2个智能串口通道
- 可使用用于SCADA连接的Modbus协议
- Web和FTP客户端/服务器浏览
- 可用U盘进行数据采集和程序传输



DT-80智能数据采集器

zealquest®

WatchDog 2000系统小型气象站

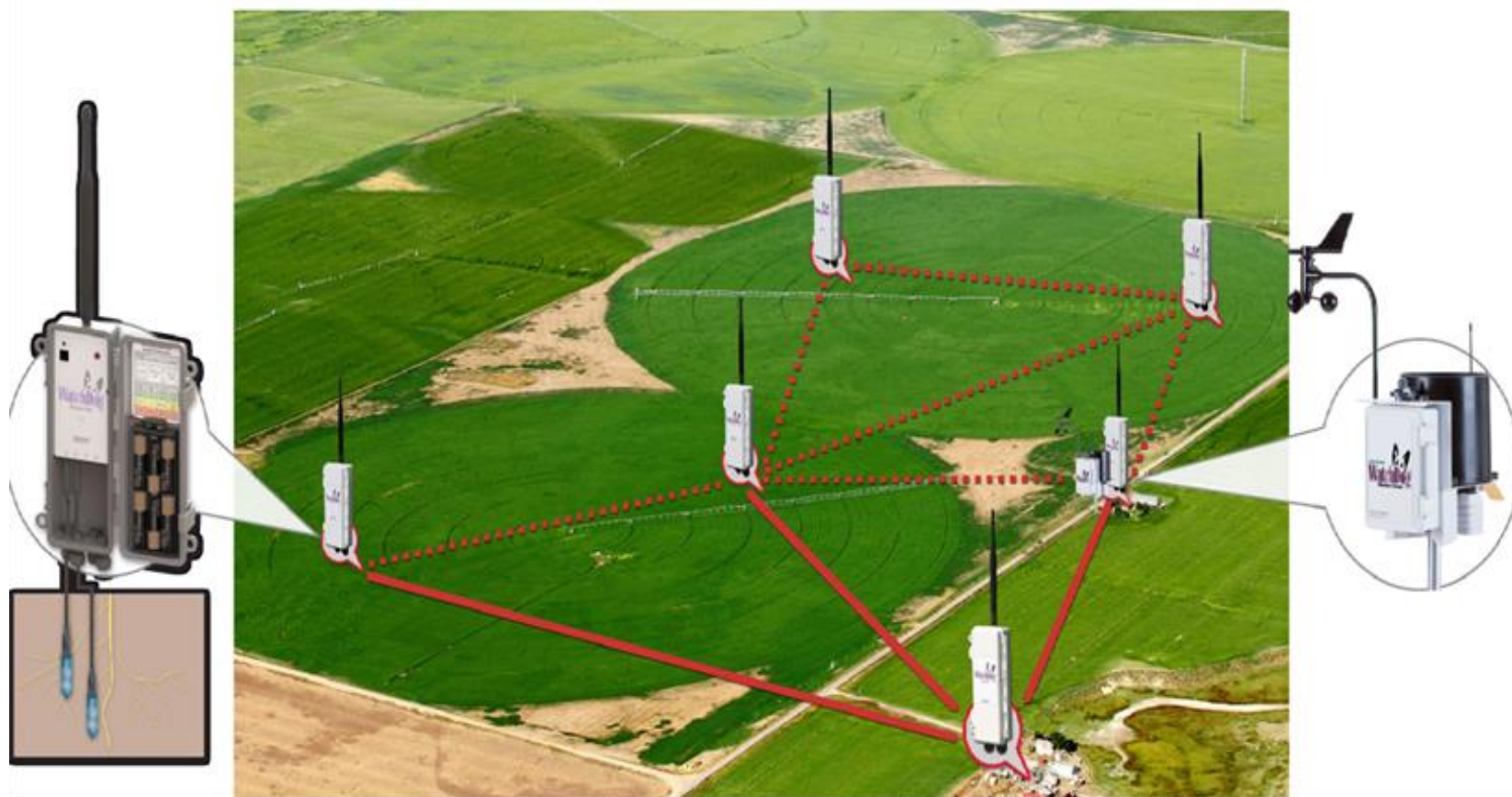


WatchDog 2000系列小型气象站



丰富的传感器种类

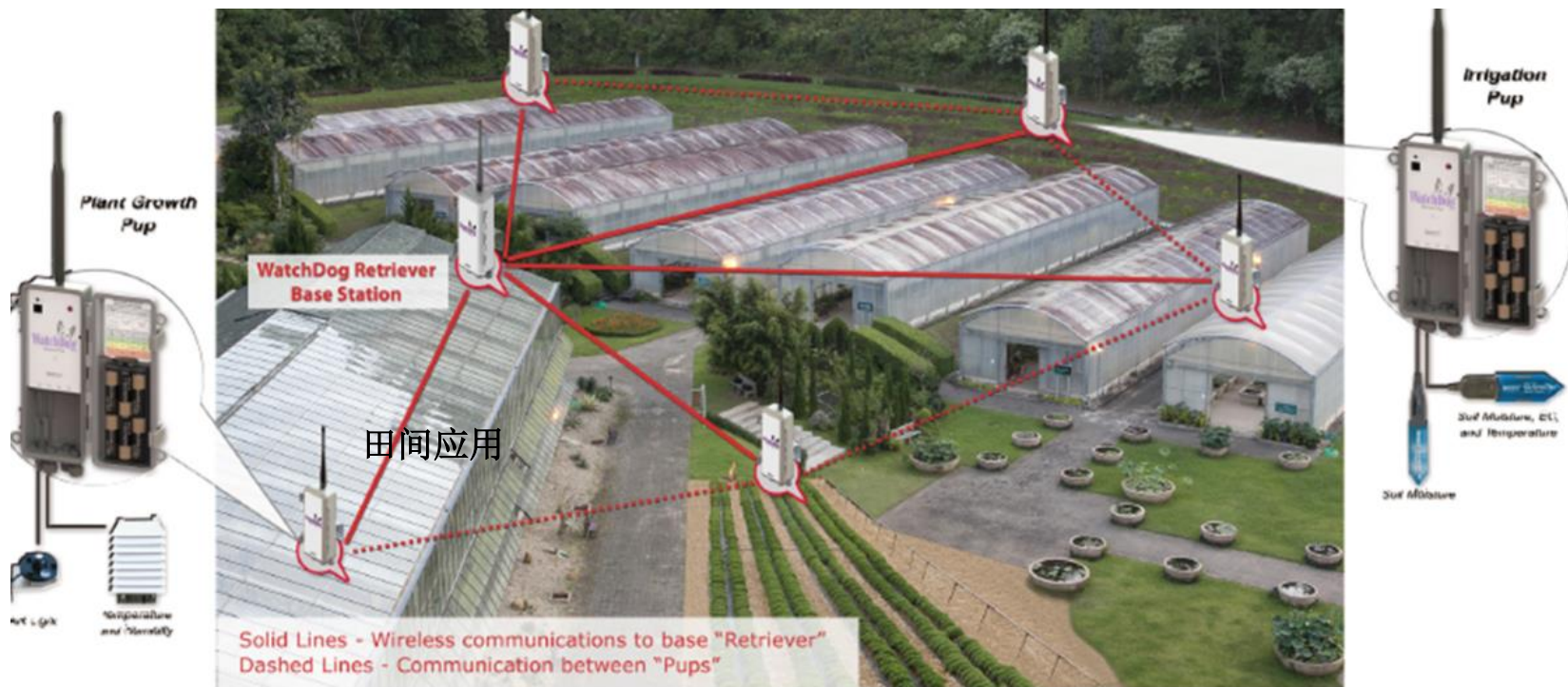
WatchDog &Retriever Pup 无线农业物联网系统



WatchDog Pup系统田间应用示意图



WatchDog & Retriever Pup 无线农业物联网系统



WatchDog Pup系统温室应用示意图

AgriPheno Cloud智能水肥灌溉系统可按照作物生长需求进行全生育期需求设计，把水分和养分定量、定时直接提供给作物。实现对灌溉、施肥的定时、定量控制，达到降低人力成本，节约水资源，提高自动化生产效率的目的。

主要特点：

- 基于生境感知技术的自治方案
- 自主研发，可针对不同需求进行定制方案
- 无需固定终端，可通过手机、PC进行远程管理

控制模式：

- 自动灌溉：系统依据土壤水分自动启动或停止灌溉
- 手动灌溉：在云平台直接控制灌溉启动和停止
- 定时灌溉：按照设定的灌溉开始时间和灌溉时长，自动启动和停止灌溉；



AgriPheno Cloud智能水肥灌溉系统

状态监视

报警管理

视频监控

灌溉系统

设置

规划

● 实验床21

● 实验床22

● 实验床23

● 实验床24

● 实验床25

● 实验床26

● 实验床27

● 实验床28

● 实验床29

● 实验床30

手动

开始灌溉

停止灌溉

自动

当湿度低于 % r.H时会自动开始灌溉

当湿度高于 % r.H时会自动停止灌溉

时间

时间表1

8/7/2017



8/31/2017



开始灌溉

停止灌溉

08:02

09:01

编辑 删除

12:30

12:45

编辑 删除

13:15

13:55

编辑 删除

16:09

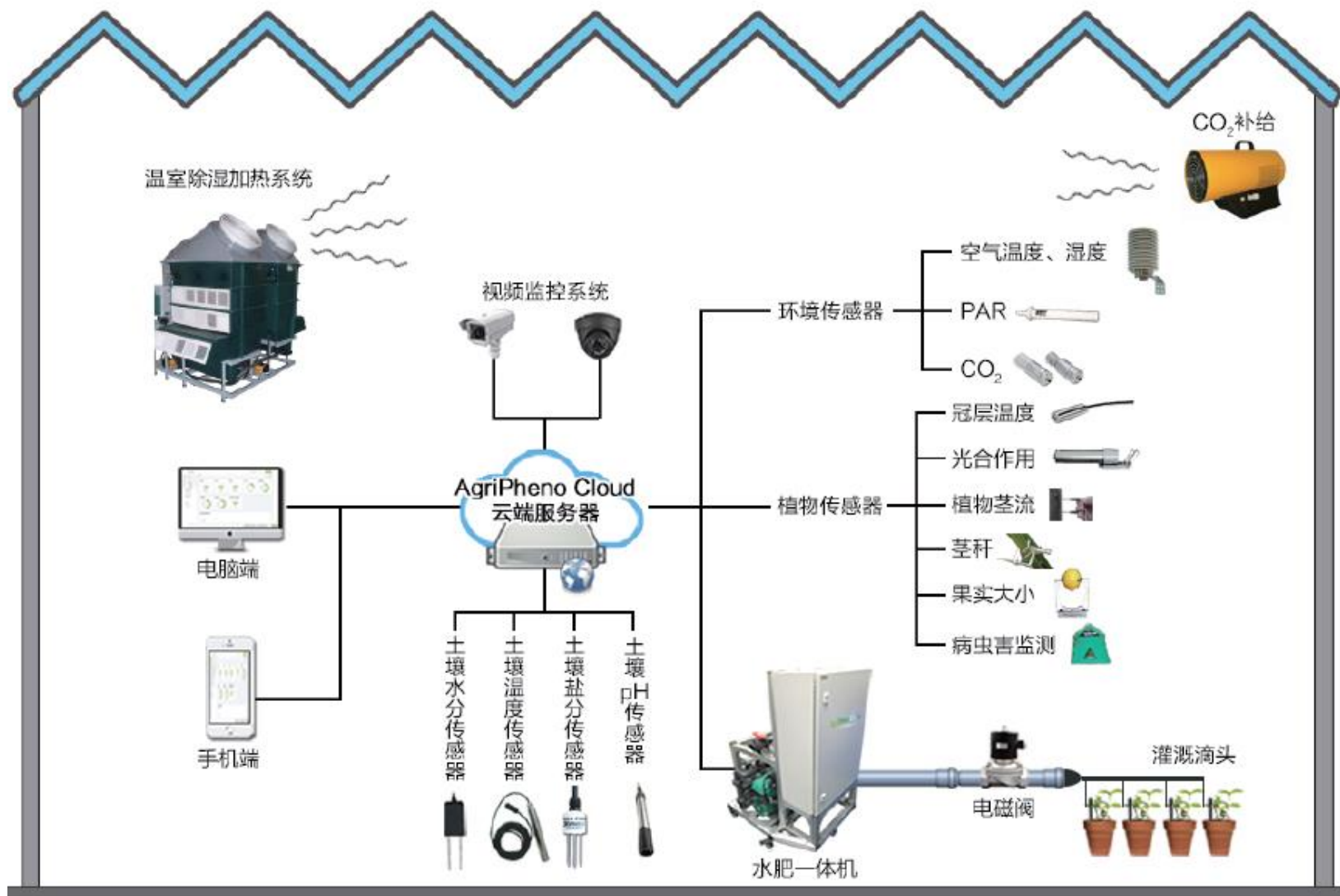
19:06

编辑 删除

服务器时间: 11-02 16:43:12

AgriPheno Cloud水肥灌溉系统控制界面





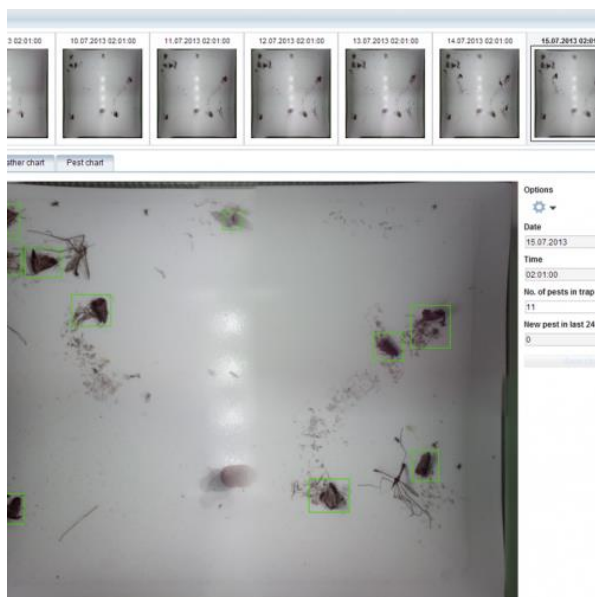
农业云温室智能水肥灌溉系统

远程可视化自动害虫监测系统 TrapV

- 专利性设计，实现农业害虫长期监测
- 太阳能板和电池供电，无需电源
- 系统内置4台高分辨率相机定时拍照，害虫动态实时掌控
- 图像远程传输，自动化分析
- 降低农药杀虫剂使用量



TrapV 野外测定现场



TrapV 害虫监测系统分析软件

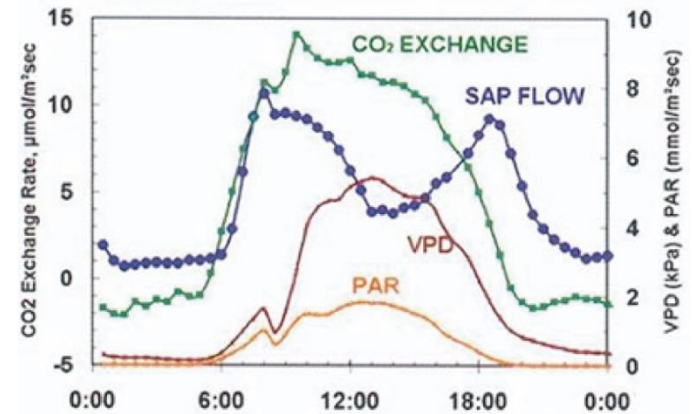
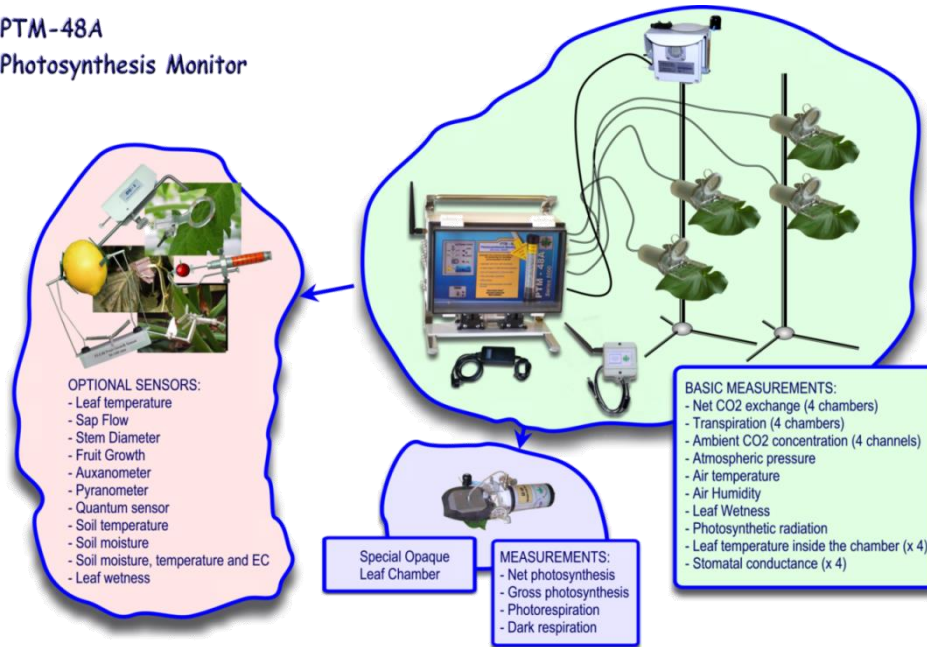
泽泉
Zealquest®

植物光合生理及环境连续监测系统—PTM-48A

- 长期连续监测光合速率，获得每日二氧化碳净同化量
- 细致研究环境因子（PAR、空气温湿度、土壤温湿度等）对产量的变化
- 实现其它植物生理指标（叶片温度、茎流速率、茎杆微变化、果实生长量等）的同步监测

PTM-48A

Photosynthesis Monitor



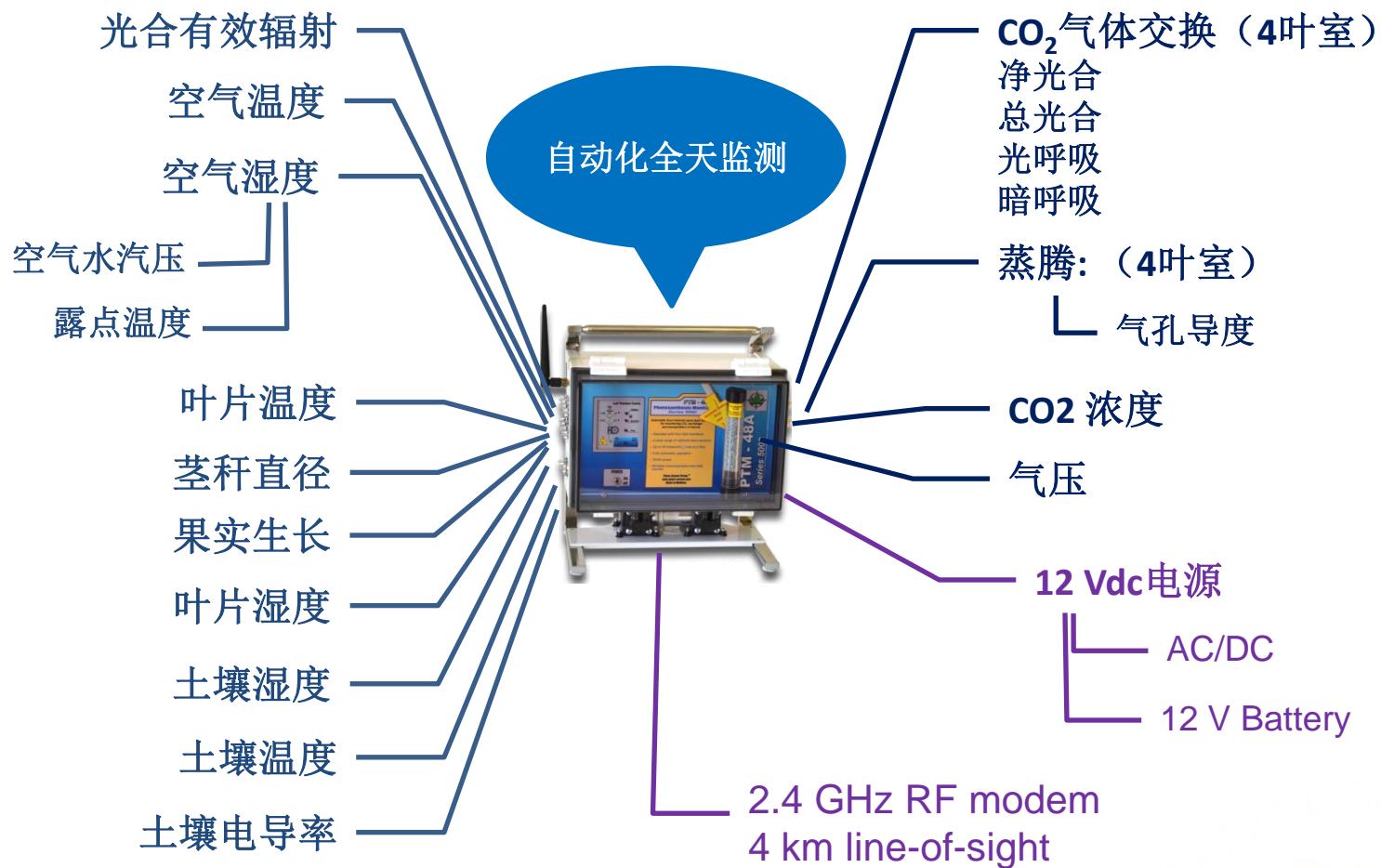
PTM-48A 监测日变化图

PTM-48A 植物光合生理与环境连续监测系统

泽泉
Zealquest®

www.zealquest.com

植物光合生理及环境连续监测系统—PTM-48A



PTM-48A 系统结构图



多通道连续监测荧光仪 MONITORING-PAM (温室版)

- 长期连续监测温室多个样品的光合作用变化
- 可室内连电脑操作，可单机操作
- 可测量荧光诱导曲线、快速光曲线、淬灭分析、暗弛豫分析
- 数采可自动记录数据，利用MicroSD卡存储，利用太阳能或内置电池供电
- 主机可同时连接1-7个测量头



测量探头



温室监测现场

田间Sensoterra远程智能土壤湿度监测系统

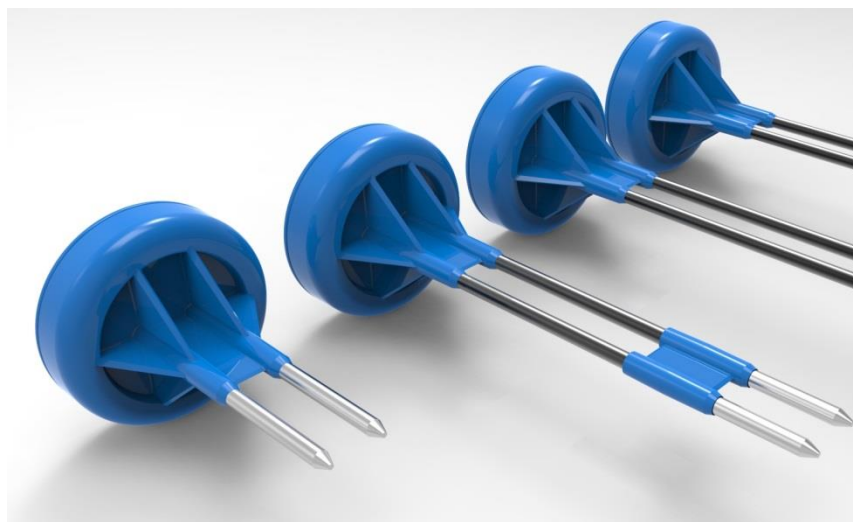
- Sensoterra土壤水分监测系统由监测探头、数据采集传输处理器以及云端控制系统组成。数据采集器将数据汇集并发送至云端，它可以储存每天、每月甚至整年的土壤水分数据。探头分为15、30、60、90 cm四种长度。
- 可以通过电脑、手机、平板在客户端上实现远程监测。
- 当土壤水分低于一定程度，对植物生长不利时，系统会自动发送灌溉提醒。



Sensoterra手机监控示意图



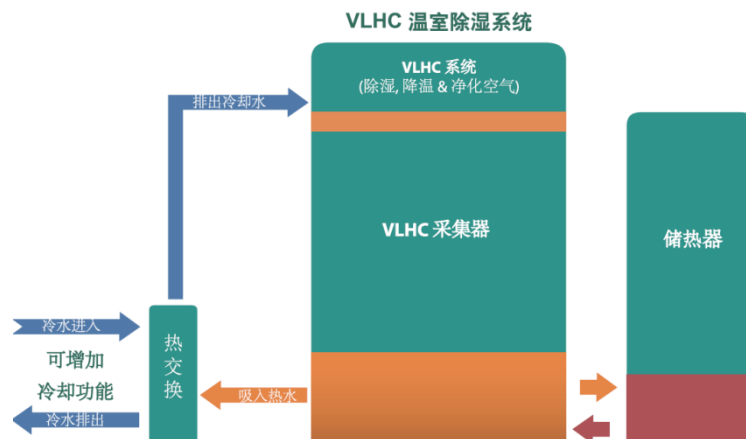
Sensorterra 大田布放图



Sensorterra 不同长度的探针 

VLHC温室除湿系统通风（潜热转换技术）

- 可选加热或降温的温控功能
- 维持温室内恒定湿度
- 比普通设备节省40%-60%能耗
- 净化空气，预防疾病如：葡萄孢属真菌、霉菌等等
- 高性价比，高投资回报率



温室除湿系统原理结构图



VLHC 1010
可覆盖 500-700 m² 温室



VLHC 1020
可覆盖 1000-1500 m² 温室



VLHC 1020SL
可覆盖1500-2000 m² 温室

Agam超高效除湿空气调节系统

- 适合潮湿高温地区
- 低能耗、高效制冷和加热
- 节省约80%能耗
- COP高达15
- 大幅降低空气传播疾病爆发率
- 始终维持舒适体感
- 适合室内泳池、仓库、医院等封闭的公共场所



放置在屋顶的Agam除湿空调

	传统空调	HAC-CA 内循环复合式	HAC-FA 外循环复合式	DAC-CA 外循环直膨式
功率 (kW)	16	21.5	40	24
流速(CFW/(kg/s))	1800/1	2500/1.36	2500/1.36	2500/1.36
焓商 (kJ/kg)	16	16	30	18
电耗 (kW)	10	5.7	6.5	1.6
排水 (kg/hr)	9	13	44	29
COP 能效比	1.6	3.8	6.15	15
排气焓 (kJ/kg)	32	32	49	61
节约功率 (kW)	参比	6.3	18.5	13

不同空调系统之间的功耗对比图



温室气体分析仪 MACView-Greenhouse GA

MACView-Greenhouse GA是具有高灵敏度的多气体检测仪，特别适合温室 C_2H_4 , NO, NO_2 , CO, CO_2 有害气体的长期精确监测。可检测ppb级的气体浓度，以帮助种植者有意识地深入了解农作物周围有害气体量，估算作物可接受的积累浓度和暴露时间。还可帮助用户了解温室气体状况和已有设备设施的关系，以及根据气体现状调整温室控制，指导温室农业生产。

气体浓度测量范围

- 一氧化氮：0-5ppm
- 二氧化氮：0-5ppm
- 一氧化碳：0-5ppm
- 二氧化碳：0-2000ppm
- 乙烯：0-5ppm



温室气体分析仪监测现场



公司总部、分公司及各办事处



谢谢

上海总部	上海市普陀区金沙江路1038号华东师大科技园2号楼8楼	021-32555118
上海乾菲诺	上海市浦东新区沔北路185号孙桥现代农业园C9-1	021-50199251
北京	北京市海淀区北三环西路43号青云当代大厦1907室	010-88824075/76/77, 62304952
成都	成都市锦江区人民南路1段97号现代之窗1018号	028-86722096, 86719836
武汉	湖北省武汉市武昌区中南7号中商广场写字楼A座3002	020-85645359
广州	广东广州市天河区潭村路348号马赛国际商务中心2206室	020-85645707
网址	http://www.zealquest.com	
微博	http://weibo.com/zealquest	

