

在科研温室大棚中使用维萨拉的二氧化碳 传感器



照片：WUR（荷兰瓦格宁根大学与研究中心）

荷兰瓦格宁根大学与研究中心（Wageningen University & Research）的科学家在他们的研究温室大棚中使用维萨拉二氧化碳传感器已有十多年。二氧化碳是植物科学领域的一个极其重要的测量参数，不仅因为植物的生长离不开它，还因为其向环境的排放导致了气候变化，围绕着这种气体存在着巨大的威胁和机遇。作为世界知名的研究机构，该研究所的工作价值在一定程度上取决于传感器的准确性和可靠性，因此研究所的研究人员对于传感器质量决不能有丝毫妥协。

瓦格宁根一直是荷兰温室园艺研究和技术开发是推动力量之一。植物研究所在其布

莱斯韦克基地有 100 多个温室大棚隔间，这意味着研究人员能够创造各种各样的环境条件。典型的环境变量包括光照、水、生长介质、养分、（生物）病虫害防治、温度、湿度，当然还有二氧化碳（CO₂）；所有这些都对作物产量都有显著影响。

荷兰园艺部门的目标是到 2040 年实现“气候中立”。因此，瓦格宁根的研究人员最近为蔬菜、水果和花卉种植建立了一个新的示范温室大棚“Greenhouse2030”，以探索减少 CO₂ 排放量、消除对作物保护化学品的需求以及优化水和养分利用的方法。

温室大棚中的二氧化碳

二氧化碳是石油、天然气和石化工业的许多工艺流程中的副产品，但植物的生长也需要通过它来进行光合作用，因此，荷兰温室大棚经营者通过与该国工业部门合作来利用这一副产品，从而降低该国的净二氧化碳排放量，为抵御气候变化作出贡献。在全球范围内，许多温室大棚经营者通过燃烧天然气来产生二氧化碳，但这也会在夏季月份里产生可能并不需要的热量，因此，对工业副产品的利用是非常可取的做法。

2005 年，二氧化碳首次通过 Organic Carbon Dioxide for Assimilation of Plants (OCAP) 公司建立的管道网络输送到荷兰温室大棚。商用温室大棚运营商为这项二氧化碳供应买单，供应主要来自一个生物乙醇厂。该研究所开展研究的一项重要目的是优化对二氧化碳以及其他植物生长变量的利用率。例如，该研究所开发了一个用于二氧化碳投配的模拟工具：“二氧化碳查看器”。该程序用于监测并显示种植者投配策略的效果。例如，它可以评估中午前后的二氧化碳投配量与早晨投配量的对比情况。

监测二氧化碳

经过大约 10 年的运作，该研究所准备用一种新型号的探头替换大约 150 个旧型号探头。在每个项目开始之前，使用经认证的参照气体检查所有探头的校准。校准数据是可追踪的，这一点很重要，因此每个探头的校准证书都会保留下来，随后的校准检查也会记录下来。带有 GMP252 二氧化碳探头的便携式二氧化碳监测仪（维

萨拉 GM70) 也用作检查已安装探头的验证工具, 即便并不需要进一步校准。

目前, 该研究所安装的探头可提供 4-20 mA 的信号用于输入“气候计算机”, 这些计算机经过编程可自动管理温室大棚。如果二氧化碳由于任何原因接近危险水平, 该系统还会发出警报。

二氧化碳传感器技术

二氧化碳可吸收波长为 4.26 μm 的红外 (IR) 区域内的光。这意味着当红外辐射通过含有二氧化碳的气体时, 部分辐射会被吸收, 而这部分吸收的辐射可以测量出来。维萨拉 CARBOCAP® 二氧化碳传感器具有创新的微型机械电调布里-珀罗干涉仪 (Fabry-Perot Interferometer, FPI) 滤波器。除了测量二氧化碳吸收之外, FPI 滤波器还可以在不发生吸收的波长下进行参考测量。在进行参考测量时, 对 FPI 滤波器进行电调, 将旁通带从吸收波长切换到非吸收波长。该参考测量可补偿光源强度的潜在变化, 以及光路中的污染或污垢积聚带来的偏差。因此, CARBOCAP® 传感器随着时间的推移高度稳定; 而且, 通过将两个测量值合并到一个传感器中, 这种紧凑的技术可以集成到小型探头、模块和变送器中。

CARBOCAP® 技术意味着研究人员不必担心校准漂移或传感器故障。

二氧化碳植物科学研究

目前有两个项目正在评估不同浓度的二氧化碳对植物产量的影响。其中一个主要研究无核小水果, 另一个研究西红柿; 然而, 由于二氧化碳在植物生长和气候变化中发挥着如此重要的作用, 准确测量这种气体的价值还在不断增长。现在, 大多数温室大棚都连接到了研究所的以太网, 各种各样的新传感器不断添加到监测网络中; 这为利用新的“智能”传感器提供了机会。

总结

在布莱斯韦克安装的二氧化碳传感器的准确性、稳定性和可靠性显然对该研究所的研究取得成功至关重要, 特别是考虑到一个温室大棚的数据经常要与其他温室大棚的数据进行比较。

二氧化碳的供应是有成本的; 因此, 有效监测和供应这一资源至关重要, 实现了有效监控和供应才能优化植物产量。

降低化石燃料使用量和开发更高效的能源管理系统的举措无疑会有助于减少来自温室大棚行业的二氧化碳排放。但是考虑到 2040 年“气候中立”目标的实现, 同时全世界需要找到更好的新方法, 以可持续且经济可行的方式捕获二氧化碳排放, 因此, 利用二氧化碳的重要性必定会不断增长。



VAISALA

www.vaisala.com

请通过以下网址联系我们:
www.vaisala.com/contactus



扫描代码获取更多信息

Ref. B211899ZH-A ©Vaisala 2020

本资料受到版权保护, 所有版权为 Vaisala 及其各个合作伙伴所有。保留所有权利。所有徽标和/或产品名称均为维萨拉或其单独合作伙伴的商标。未经维萨拉事先书面同意, 严禁以任何形式复制、转让、分发或存储本手册中的信息。所有规格 (包括技术规格) 如有变更, 恕不另行通知。