

智能化装备在烟草种植中的应用及前景

肖佳冰¹ 彭隆基¹ 胡燕¹ 马黔¹ 熊晶¹ 李昆²

1. 贵州省烟草公司毕节市公司 贵州 毕节 551700;
2. 贵州中烟工业有限责任公司毕节卷烟厂 贵州 毕节 551700

摘要: 将智能化装备应用于烟草种植, 对提高生产效率, 降低成本, 降低环境负荷等具有重要的支撑作用。通过智能温室环境监测, 自动灌溉及施肥系统等技术, 并对病虫害进行监测预警来达到精准农业目的。同时无人机航拍及智能采收技术对采收过程进行优化, 智能运输车辆及物流管理提高运输效率。大数据分析及决策支持系统使用种植信息进行数据采集及分析有助于制定更加科学的管理策略。这些智能化应用促进烟草产业向现代化转变, 提升产品质量与市场竞争力。

关键词: 智能化装备; 烟草种植; 生产效率; 成本降低

一、引言

烟草种植是农业的一项重要内容, 在提高生产效率, 降低环境负荷以及促进产品质量等方面受到了诸多挑战。随着科学技术的发展, 智能化装备被越来越多地运用到烟草种植当中。智能化技术如智能化温室管理, 自动化灌溉和施肥, 无人机航拍及大数据分析等给烟草种植提供了新的发展契机。文章将对烟草种植过程中这些智能化装备的使用情况及未来发展前景进行分析, 旨在为促进烟草产业现代化转型发展提供理论支持与实践借鉴。

二、智能化装备在烟草种植中的前景

(一) 提高生产效率和产品质量

智能化装备在烟草种植中的运用, 给烟草种植带来明显的效率提升与质量保障。利用智能温室控制系统能够对种植环境的温度, 湿度以及光照进行准确调节, 为烟草生长提供最佳条件。该技术在降低对人力干预要求的同时, 也大大降低了人为操作失误所造成的生产风险。另外自动化灌溉与施肥系统利用传感器对土壤中水分与养分状况进行实时监控, 以保证烟草植株各生长阶段获得适量水分与养分的供给。这种精准管理有利于提升烟草生长速度与质量, 避免资源浪费与过度施肥等环境问题。智能监测系统的推出, 对促进生产效率的提高同样起着举足轻重的作用。如病虫害智能监测与预警系统可以通过视觉识别与数据分析技术对烟草植株健康状况进行实时探测。当出现异常情况时, 该系统能快速报警, 自动采取喷洒农药或者调整环境条件等防治措施进行调整。该智能化管理方式在降低人工检查和干预频次的同时, 促进病虫害防治工作准确及时进行, 进而降低产量损失。

(二) 降低种植成本和环境负荷

烟草种植过程中智能化装备应用显著降低生产成本与环境负荷。自动化设备的引进极大地减少了人力方面的要求, 使劳动力成本有所下降。应用自动灌溉, 施肥及病虫害监测系统, 可实现对水, 肥料及农药用量的准确控制, 避免传统

种植可能造成资源浪费及过量施用。这一精细化管理方法, 不仅降低生产过程对资源的占用, 而且更大程度地减少由于化学品不合理使用对环境造成的污染。另外, 采用智能运输与物流管理系统, 提升收获与运输效率, 降低运输过程能源消耗与碳排放, 切实降低种植与物流环节成本。智能化装备对降低环境负荷的效果也是如此。通过实时监测与数据分析, 该智能化系统可对栽培中可能存在的土壤盐碱化, 水资源过度利用以及其他环境问题进行及时辨识与处理。该智能温室及自动控制系统可根据环境状况进行温度, 湿度及其他状况的自动调节, 降低了传统农业对于自然环境的依赖性与压力。

(三) 促进烟草产业现代化转型

通过采用智能装备与数据管理系统, 使烟草种植的每一个作业从生产, 收获到物流, 销售等环节都可以进行数字化管理。这一全方位智能化管理在提升各个环节衔接效率的同时, 也使整条产业链变得更加透明、可追溯, 对产品质量控制、安全监管等方面提供更加强大的支撑。另外, 大数据与人工智能技术相结合使得烟草种植决策过程更科学准确, 更能应对市场变化与环境挑战。从产业结构来看, 智能化装备促使烟草产业朝着高科技和高附加值的方向发展。伴随着智能化设备与系统的普遍应用, 烟草种植技术门槛越来越高, 劳动力密集型传统模式已逐步淘汰, 对高技能人才与创新型管理者要求显著提升。这一转变在提升企业竞争力与抗风险能力的同时, 也提升了全行业可持续发展的潜力。智能化装备在烟草种植领域的推广也带动着相关技术与装备的研究与发展。

三、智能化装备在烟草种植中的应用

(一) 智能化种植管理

1. 智能温室及环境监测

将智能温室与环境监测技术运用到烟草种植过程中, 使种植者可以对种植环境进行精细化、智能化管理。智能温室是通过设置温度, 湿度, 光照强度, 土壤含水量和二氧化碳

浓度等众多环境因子传感器设备高精度地对温室内，外环境进行实时监控。这批传感器持续地收集各种数据，并将这些数据传送至中央控制系统中，以便种植者能够实时了解烟草种植环境的实际情况，并据此迅速作出相应的调整和决策。比如在环境温度过高的情况下，系统将自动开始通风或遮阳；在湿度不够的情况下，系统自动打开加湿器，或者灌溉系统。另外，智能温室可以根据农作物生长周期，天气变化趋势以及实际环境状况等因素对光照以及二氧化碳浓度进行自动调整，从而提供最佳生长环境。该智能化控制方式既能降低人工干预频率与力度，又能显著改善烟草生长速度与健康状态，同时避免了传统种植中由于环境因素波动而导致产量与质量不稳等现象。智能温室的应用也可以减少资源浪费与能源消耗，保障水资源与肥料的有效利用，在减轻化学品过量使用给环境带来负担的前提下，进而推动烟草种植可持续发展。

1. 自动灌溉和施肥系统

自动灌溉与施肥系统对烟草种植起到关键作用，利用智能控制技术与数据分析明显提高资源利用效率，优化作物管理。本系统一般将土壤湿度传感器，养分监测设备以及天气预报数据相结合，通过对土壤水分，养分浓度以及环境条件的实时监测，该系统能准确地判断烟草植株各生长阶段对水分，营养的需求情况。灌溉上，自动化系统利用先进的滴灌和微喷灌技术将水直送植株根部以保证每一滴水得到充分利用并减少蒸发及渗漏损失。同时该系统可根据土壤实际情况及烟草不同生长需要自动调节灌溉频率及水量。如干旱季节或者土壤水分含量高的季节，该系统可提高灌溉频次，降雨季节可降低灌溉以避免超量使用。另外，该自动施肥系统还可以通过对土壤养分含量进行分析来智能地确定肥料种类，施肥量及施肥量，保证烟草得到平衡的养分供给，进而提升烟叶品质及产量。该智能化灌溉与施肥方式降低人力劳动与管理成本，在避免水资源浪费与化肥过量施用对环境造成污染的前提下，达到烟草种植绿色高效生产的目的。

1. 病虫害智能监测与预警

将病虫害智能监测及预警系统运用到烟草种植过程中，大大提高病虫害防治效率及精度。系统依靠传感器，高清摄像头与数据分析软件对烟草植株健康状态与田间病虫害发生动态进行实时监控。通过准确识别植株在生长期间的微小变化，例如叶片颜色和形态变化，该系统能够迅速发现潜在病虫害问题，并利用大数据算法对历史数据及气象条件进行分析，预测病虫害未来发展趋势。当发现有病虫害征兆时，该系统将即时预警并建议采取喷洒农药或者调节种植环境的防治措施。该智能化监测系统在使用过程中，降低了传统人工巡查所需时间及人力成本，避免由于人为判断错误而导致的

预防及处理不及时或者措施不到位等问题。另外，本系统对病虫害发生频次及种类进行分析，有助于种植者对种植结构及防治策略进行优化，以达到减少农药用量、降低环境污染及残留风险等目的。智能化病虫害监测及预警系统对烟草种植高效绿色管理，促进整体种植效益提高提供全新技术支撑。

(二) 智能化收获与运输

1. 无人机航拍和智能采收

无人机航拍与智能采收技术对烟草种植具有重要影响，利用空中数据采集与自动化作业提升采收效率与精准度。无人机上搭载高分辨率摄像头及多光谱成像设备可对大范围烟草田地快速空中扫描，并实时采集种植区生长状况，土壤湿度及病虫害分布。这些资料经过分析软件处理后，有助于种植者准确地掌握烟草成熟度，健康状态等信息，以便制订出最佳采收计划。同时无人机可快速对大面积区域进行覆盖，降低传统人工巡查所需时间以及人力成本。利用自动化控制系统和机器视觉技术，智能采收设备能够对成熟的烟叶进行精确的采摘操作。这些装置能够按照预设采摘参数自动调节采摘频率与强度，以保证最适宜时间内采摘到品质最佳烟叶。该智能采收设备较传统人工采摘显著提升工作效率，降低人力需求及误采率。另外，无人机航拍与智能采收技术能够对收获时的运输与储存状况进行实时监控，保证了整个供应链上烟叶的品质维持，进而给烟草生产企业创造了更多的经济效益。

1. 智能运输车辆和物流管理

将智能运输车辆与物流管理技术应用到烟草种植的后期，大大优化了烟草采收后运输与配送的流程，并提升了整个供应链的工作效率。智能运输车辆一般都装备有先进的导航系统，传感器以及自动驾驶技术等，可以在采收结束后将田间烟叶自动输送到加工厂或者仓库中。这些汽车可根据实时交通及天气状况对行驶路线进行调整，以保证交通快捷安全。另外该智能运输系统还可以对车内温度，湿度以及其他环境参数进行实时监控，保证烟叶运输时质量不受损害。同时物流管理系统运用大数据分析与物联网技术可以实现运输全过程的监控与优化管理。该系统能够依据仓库的能力，订单需求以及市场价格的变化来智能地安排运输计划及配送路线，使运输资源得到最大限度地使用，降低空车率以及燃料消耗。这一智能化物流管理在提高运输效率、降低成本的同时也降低碳排放、实现更加环保的运输，对烟草企业可持续发展起到强大的支撑作用。

(三) 大数据分析决策支持

1. 种植信息数据采集

种植信息数据采集技术作为智能化烟草种植过程中的核

心部分，其目的在于借助各种传感器，自动化设备以及无人机等数据采集工具，对种植过程所涉及到的各类资料进行系统性的采集与分析。在野外，布置了不同种类的传感网，它们能连续地对土壤湿度，温度，pH值和养分含量进行监测数据，以保证烟草植株能在最合适的环境中成长。尤其对土壤传感器进行深层次实时数据传输可以准确反馈作物根部水分、养分状况，从而为灌溉、施肥等优化工作提供科学依据。同时气象传感器又不断追踪外界气象数据如环境温度，湿度，光照强度，降水量及风速，对病虫害发生进行预报、优化生长条件，调整种植周期，有较大的参考价值。另外，无人机是一种重要的空中数据采集手段，可以对大范围种植区域进行快速有效覆盖，获得高分辨率影像数据以及利用多光谱与热成像技术探测农作物健康状态。无人机携带的多光谱相机能够识别植株健康状态发生的微小改变，如叶片颜色和叶绿素含量的改变，而这正是病害发生初期识别的一个重要标志。同时通过自动化图像处理技术将这些数据进行快速分析，将其转换成健康状况图或者生长状况图以便给种植者以直观地参考。

1. 数据分析与智能决策

智能化烟草种植系统的数据分析平台整合了从不同渠道获取的多维数据包括气象数据，土壤信息和作物生长状况、病虫害监测数据及市场需求与价格变动情况，并利用云计算与大数据技术进行了处理与分析。该平台采用机器学习，深度学习以及神经网络等先进算法构建烟草生长数学模型及预测模型，使其能更深入地了解各变量间复杂的关系。如将历史气象数据与病虫害发生数据进行关联分析等，该系统能够对未来病虫害风险进行预测，从而为及时制定防控措施提供决策支持。在实践中数据分析系统可以根据实时数据反馈迅

速响应并调整种植环境各变量的变化。如系统发现土壤湿度小于设定值，就立即动员灌溉系统补水；当温度或者湿度没有达到理想范围时，该系统将自动调节温室通风，供热或者加湿设备以保证烟草植株一直保持在最佳生长状态。在此基础上，该智能决策系统可以通过对不同生长数据进行综合分析来优化施肥与灌溉策略以减少资源的无谓浪费并提高产量与质量。

四、结束语

智能化装备的推出给烟草种植带来全新生机，以智能化管理与数据分析提升生产效率、降低成本与环境负荷、促进产业现代化转型。伴随着科技的进步，烟草种植智能化装备的使用范围会越来越广，程度也会越来越深，给产业可持续发展带来了巨大的推动。

参考文献：

- [1] 杨雯仁，杨之江. 烟草种植移栽自动化应用研究[J]. 种子科技，2024，42(13): 149-151.
- [2] 吴会营，胡镛显，杨光露. 基于RFID的智能化烟草生产自动控制系统设计[J]. 机械与电子，2022，40(06): 76-80.
- [3] 杨秉佐，张建新，孙文杰，苏猛，冷旭东. 智能化技术在烟草检测设备中的应用[J]. 电子技术与软件工程，2021，(14): 170-171.
- [4] 高效东，刘东奇，何博洋，宋昊宇. 智能化烟丝存储柜在烟草加工中的运用研究[J]. 湖北农机化，2021，(06): 105-106.
- [5] 臧德厚. 人工智能背景下的烟草机械技术发展[J]. 机电产品开发与创新，2020，33(03): 46-47.

