

农业工程技术在农业现代化进程中的作用

1. 翁小清 2. 程贯中

(1 山东省济宁市兖州区农业综合执法大队; 2. 山东省济宁市兖州区酒仙桥街道办事处农业综合服务中心)

摘要: 本文就农业工程技术在农业现代化中的作用进行分析, 分析农业现代化的发展方向, 并结合当前农业工程技术的应用情况, 对农业技术的实际作用进行合理分析, 加强对农业工程技术的了解, 以便在农业生产管理过程中应用适用技术, 不断提升整体工程的实际应用成效。

关键词: 农业工程技术; 农业现代化; 信息化

随着信息化时代的到来, 目前在农业工程技术发展应用过程中, 逐渐加强对信息技术的应用, 通过构建完善的现代化农业生产管理系统, 不断加快农业生产发展速度, 促进我国农业经济的发展。相关农业管理部门应加强对农业工程技术的重视, 充分开发工程技术的实际作用, 同时, 将其与农业种植技术进行有机结合, 进一步推进我国农业现代化发展的速度。

一、农业现代化发展方向及趋势分析

农业现代化是一种农业发展状态, 同样是农民、农村、农业的现代化统一。其在现代科学的基础上, 使用机械设备代替人工劳动, 利用高科技技术提高农作物生产及采摘等过程的实际工作效率, 利用先进技术构建出高效的工作环境和生产体系, 使农业生产与管理技术能够不断得以提升。

目前, 农业现代化发展的主要方向为智能化和物联网化, 通过构建物联网, 在农田区域构建相应的传感器, 并配置机械设备, 利用智能化系统对农田区域进行监控管理, 减少人力需求, 在系统控制下, 加强农业机械化设备的运行效果, 提高农业生产管理的实际效率。

受到我国农业发展现状的影响, 未来农业发展的主要趋势有以下特点: 其一, 规模化, 规模化生产过程中能够提高机械设备的使用效率, 降低生产成本, 因此, 会出现农田集中种植的情况。其二, 品牌化, 随着绿色农业的不断发展, 绿色农业不仅对生态环境及人类健康有好处, 同时整体经济效益较高, 因此绿色农业发展趋势较为明显。其三, 生物化。为减少农业化肥的应用, 加强对生态系统的保护, 在进行农业病虫害防治以及肥料管理时, 多采用生物法进行处理, 因此应加强对生物技术的研究与应用。

二、农业工程技术概述

农业工程技术指的是与农业生产管理以及民生服务相关的一系列工程技术的总称, 其中包括农田水利管理、农业机械工程、农业环境保护以及农产品加工运输等。在不同的农业发展时期, 农业工程技术的实际应用存在一定的变化, 随着科技技术水平的不断提升, 农业技术同样得到了提高, 这使得农业工程技术内容越发丰富。通过灵活利用农业工程技术, 不仅能够加强农业生产经营管理效果, 同时能够简化农产品加工管理难度,

进一步促进农业经济的发展。

农业现代化发展过程中离不开农业工程技术的应用, 如在构建高标准农田的过程中, 需要利用农业工程技术进行基础设施构建, 同时, 连接网络, 实现自动化监控管理, 同时实施机械化生产, 有效提高对农业生产过程的精细化管理效果。农业工程技术的内容较为丰富, 能够在农业生产全过程中合理应用, 相关农业生产人员应结合实际的生产过程和生产需求, 选择恰当的工程技术手段, 为农业现代化发展提供助力。

三、农业工程技术的应用优势

(一) 有效提高劳动生产率

在农业现代化管理过程中, 农业工程技术的实际应用效率较高, 其能够有效提高劳动生产率。我国农业发展正处于初级阶段, 正向机械化方向发展, 传统农业生产劳动中, 人力劳动投入较大, 单个劳动力的平均生产效率极为低下。在机械化生产过程中, 通过自动化生产技术的应用, 能够极大减少劳动力需求数量, 单个劳动力的生产能力得到有效提升。现代化背景下, 通过智能控制系统对机械设备进行控制, 能够进一步简化播种、田间管理、采收等农业劳动程序, 并且在合理计算的情况下, 能够减少机械设备的能耗情况, 提高实际的工作质量。因此劳动力的生产率得到明显提升。

(二) 全面强化土地生产率

农业工程技术的实施能够对土地及环境进行调整, 进一步提高土地的利用效率。当前科学技术能够对局部气候和温度等环境参数进行控制, 在此基础上有效降低传统方式存在的随机误差。根据植物的生长需求对环境进行调整, 从而有效提高土地的利用效率。如温室大棚的使用, 该方式具有较为明显的代表性, 通过控制系统, 能够有效控制大棚内部气体成分含量、温度变化、湿度、阳光照射情况、土壤养分含量等参数, 根据植物的生长情况进行调整, 从而有效提高植物的生长速度以及产量。一般情况下, 温室蔬菜栽培产量为每公顷1万~22.5万千克, 比传统栽培方式的产量增加2倍以上。同时温室能够对环境进行调整, 因此不受季节等因素的影响, 整体生产率较高。

(三) 提升农产品利用成效

在使用农业工程技术时, 能够根据农作物的销售需

求对其进行处理加工，如在进行水稻收割过程中，机械设备在收割过程中能够实现脱粒处理，直接进行销售。通过适当地加工能够有效地提高作物经济价值，因此，在实际的农业工程技术研发过程中，应进一步研发农产品加工相关设备，提高加工效率，从而有效提升农产品经济效益。

四、农业工程技术的具体作用

(一) 提高农田生产管理效率

农业工程技术在农田生产管理的应用较为广泛，其能够帮助提高生产管理效果，有效减少对劳动力的需求，同时满足农作物的生长要求，有利于提高农作物的生长效果，提高实际产量和经济效益。在农田生产管理中，农业工程技术的应用主要包括：节水灌溉技术、机械种植技术、机械采收技术、肥药管理技术等，通过对高科技技术的应用，有效提高农田的利用率和经济效益。

以农田节水灌溉为例进行分析，在构建节水灌溉系统时，需要使用不同技术进行选择应用，其中农业工程技术主要体现在三个方面：

第一，农田灌溉渠道防渗处理。为避免出现渠道渗漏，造成水资源浪费现象，需要对灌溉渠道进行合理构建。首先，应明确相关的施工技术。目前常见的防渗技术包括砌体渗流控制技术、土壤渗流控制技术以及膜防渗技术，其中砌体防渗技术主要利用岩石和土壤构建防渗结构，该技术实施成本相对较低，且能够抵抗水流长时间侵蚀。但不适用缓冲区域。土壤防渗技术主要是将土壤与防渗材料进行混合，构建不同水层，从而达到防渗效果。该技术主要使用膜材料和砌体，构建较为稳定的灌溉渠道，该技术实施效果较为良好，但成本相对较高。在构建防渗灌溉渠道时，应根据实际情况选择恰当的技术。其次，做好施工准备。准备相应的材料，如混凝土等，并做好材料的管理，以提高施工效率。最后，按照标准施工方式构建防渗渠道。根据农田布局和渠道的倾斜角度以及构建方式，保障渠道平滑稳定。

第二，农田低压输水管道布设。农田低压输水管道的构建不仅能够减少对水资源和电能的消耗，同时有利于提高输水效果。在进行管道布设时，首先应对管道系统进行规划，按照农田具体情况进行分析，明确灌溉流量和灌溉面积后进行合理计算，科学设计管网布设方案。其次，明确管材和管径，选择恰当的管材种类，为避免管道腐蚀，可以使用PVC管、PE管或PP管材，在对水流量需求较大的区域，可以构建混凝土管道，提高管道的稳定性。确定管径时，需要根据管道流速和灌溉量等因素进行分析计算。一般情况下，低压输水管的压力在 $0.2 \sim 5 \text{ kgf/cm}^2$ 范围内，为保证整体灌溉效果，可以将管道内部水流控制在 $0.5 \sim 1.5 \text{ m/s}$ 范围内。在计算管径时，使用公式：

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{\pi D^2}{4}$$

其中：A为管道横截面（ m^2 ），Q为管道流量（ m^3/s ）；V为管道流速（ m/s ）；D为管道直径（ m ）。最后，按照相应设计方案进行管道施工铺设，在施工区域进行测量放线和基坑开挖，铺设完毕后进行试运行检查，以确保管道铺设质量符合要求。

第三，物联网安装构建。利用物联网技术定位农田中相关机械设备设施以及感应器，并获取相应的信息数据，利用中央控制系统进行分析计算，根据标准管理方式控制农田基础设施，实现智能控制管理。利用智能系统控制农田灌溉时，需要在农田范围内设置相应的传感器，采集土壤湿度和温度变化等数据，并将数据上传到智能系统中，系统给出相应的灌溉方案，通过物联网控制农田灌溉相关设备进行作业，达到灌溉标准后停止，避免造成水资源浪费。

(二) 提升机械设备使用成效

在农田种植管理中，通过利用农业工程技术，控制机械设备的运行情况，能够有效减少对人力资源的需求，同时提高农业劳动的实际效率，使农业生产效果得到明显提升。常见的农业工程技术中，机械设备集成相关的技术主要包括：机械种植与收割技术、肥药播撒技术等。为进一步减少农田工作量，提高设备的应用效率，应加强对农业工程技术的研发，不断提高机械应用技术，加快农业机械化发展速度。

在进行机械种植的过程中，可利用机械设备进行定量、定位的快速播种。以萝卜种植为例进行分析，萝卜种子体积较小且呈扁球状，在进行播种时，无法有效根据种子大小进行精量播种，导致后续的田间管理难度较大。通过设计应用气吸式精量排种器，能够根据不同形状和大小的种子调整种植方式，实现精密播种。在进行机械设备构建过程中，根据实际种植需求进行分析，优化播种机构件，使其能够在每次播种时，保持较为均匀的种子数量，实现精量播种。机械设备运行时能够自动进行旋耕、起垄开沟和播种等步骤，整体种植作业的效果较为良好。

在农田种植管理过程中需要根据实际需求进行肥料播撒，现代化农业工程技术支持下，通过利用机械化设备进行追肥，能够在短时间内完成大量的肥料播撒工作，提高肥料施加效果。在进行施肥时，要求机械设备不能对农田中作物产生破坏性影响，避免出现伤根伤苗现象。在施肥时，一次性完成开沟、施肥和覆盖等工作程序，按照实际的需求进行肥料的播撒工作。控制机械设备进行施肥，开沟时，深度在6cm以上，并对肥料施加量和机械运行速度进行调整，避免出现断条现象，保障施肥准确率和成功率在70%以上。在进行农药喷洒、除草以及中耕管理时，同样可以通过控制机械设备运行，提高实际的作业效率。

在进行收割的过程中，为提高机械设备的实际使用效率，降低劳动力消耗，可以使用智能收割机械设备进行作业，实现农作物收割、处理运输一体化操作，有效减少收割过程中的消耗，提高实际的工作效率。在进行

收割作业的过程中,在无人控制机械设备中安装GPS系统和控制系统,由专门的控制人员进行监管,在智能识别和控制的情况下实现智能化收割作业,提高实际的作业效果。在收割过程中根据不同作物类型选择恰当的收割方式,保障整体收割质量,同时系统根据农田面积和形状以及设备的收割功能,制定恰当的收割路线,以提高整体的作物收割效果。

机械设备的应用不仅能够有效地代替劳动力,减少对劳动力的需求,同时能够在一定程度上实现作物的增产增收。以小麦和玉米种植情况为例进行分析,在对机械设备增产效应进行分析时,首先应制定相应的随机前沿函数,分析实际的技术产出效率。在进行测算时,构建相应的分析模型:

$$Y_i = f(x_i, \beta) \exp(v_i) \exp(-u_i), i = 1, 2, \dots, N$$

其中: Y_i 为单位面积农田中作物的实际产量; x_i 为农田种植过程中的要素投入; β 为随机前沿函数中的参数; v_i 和 u_i 分别为投机误差以及技术无效率的随机干扰项。

使用函数会进行分析,人力劳动控制下进行种植时,与机械设备运行过程中的投入量存在差异,人力劳动中的投入量较大,并且其中存在的随机干扰项较多,对实际的产出效率存在一定的影响。通过对比小麦和玉米分别在不同生长环境中的投入情况以及产量变化情况进行分析,并进行合理计算,探究机械化生产对作物产量的实际影响情况。两种生产方式中的投入量相似,但由于人力劳动中的误差相对较大,使得机械生产过程中的产出效率相对较高。

(三) 优化农业资源处理方式

农业工程技术在农业资源处理过程中,主要体现在提高土地使用效率、保障水资源合理利用以及提高农业管理水平上。通过农业工程技术的研发与应用,能够有效提高农业经济发展效率,有助于加快推进农业现代化。

以提高土地生产利用率为例进行分析,在构建温室大棚的过程中,使用温室控制管理技术,实现作物生产栽培收获一体化管理,同时智能调节温室内部环境,满足植物生长需求,从而提高作物的生长效率。温室大棚智能控制系统是一种科学管理作物生长状态的智能化设备,其能够对作物的实际情况进行信息收集,并由系统设置相应的指令,自动化控制温室设施和设备,完成管理工作。在具体控制管理时,主要对温室内的温度和湿度变化情况进行分析和控制。在温室系统中,根据传感器的感应范围设置多个感应器,对室内环境温湿度进行实时监测,并将检测数据上传到系统中,系统通过对比和分析,判断温度和湿度是否在标准范围内,若不在范围内,系统进行判断,并控制机械设备运行,完成灌溉和温度控制等工作。

温室大棚智能调节系统需要依赖物联网系统,通过对大棚内部的机械设备进行定点监控管理,有效提高对温室大棚的实际掌握与控制效果。在温室大棚范围内构建局域网,并构建远程监控管理系统,以便实现数据的

传输。系统运行过程中,计算机收集传感器中的数据,并将不同的数据进行转化,可使用屏幕或智能手机软件观看。管理人员按照系统情况选择自动控制或手动控制,实现温室大棚的控制和管理工作。如根据光照传感器和温度传感器的相关数据进行分析,控制遮阳网的升降,以保障温室内部温度符合作物需求,有效提高温室内部作物的生长速度。

五、结束语

综上所述,在农业现代化管理过程中,农业工程技术是其中不可缺少的重要部分,其不仅能够提高农作物的产量,同时能够减少人力资源的投入,提高实际的农业经济效益,对我国农业发展转型具有重要的作用。相关人员应加强对农业工程技术的研究,加快科技成果转化速度,进一步构建现代农业生产体系。

参考文献:

- [1] 徐玲莉. 农业工程技术在农业现代化中的运用研究[J]. 现代农业研究, 2022, 28(2): 115-117.
- [2] 王宗伟, 李自君. 浅谈设施园艺与我国农业现代化[J]. 农民致富之友, 2021(5): 1-4.
- [3] 周兆厚, 刘国明. 农田水利工程施工技术的难点及质量控制研究[J]. 水电水利, 2022, 5(12): 50-51.
- [4] 刘兴波. 浅谈农业工程技术在农业现代化中的运用[J]. 农村科学实验, 2021(19): 45-46.
- [5] 霍建科. 大数据背景下加强农业技术推广促进种植业发展[J]. 农业工程技术, 2021, 41(30): 46-47.