

农田水利工程的现代化与智能化发展

仵利兴

贵州泽鑫工程设计有限公司喀什分公司 新疆 喀什 844000

摘要: 在全球范围内,水资源的紧张状况和对生态环境保护的关注日益增加,引领着农田水利工程向现代化与智能化发展的必然趋势。本文深入分析了这一变革对提升灌溉效率、增强农业生产力和推动可持续农业发展的积极影响,同时也指出了转型过程中面临的挑战,如资金需求大、技术推广难以及相关人才和技能的匮乏。为解决这些问题,本文提出一系列发展策略,包括加强政府的支持和资金投入、鼓励技术革新与研发以及重视人才培训和技术的广泛传播。采取这些措施有助于加速农田水利设施的现代化和智能化进程,为可持续农业发展奠定坚实的基础。

关键词: 农田水利工程;现代化;智能化

前言: 在今天的21世纪,全球面临着水资源利用与管理的巨大挑战,这在农业领域尤其突出。随着全球人口不断增长和气候变化的持续影响,实现水资源的高效且可持续管理变得至关重要。农业灌溉系统,作为维持粮食供应和农业生产的基础设施,其现代化和智能化升级不仅反映了技术的发展,也是为了应对环境变化与增强农业竞争力的必要措施。本文从全球水资源管理的现状出发,探讨了推进农田水利工程现代化和智能化的重要性及紧迫性。文章还讨论了转型期间会遇到的主要挑战,并提出了有效推进该进程的策略,目的是为农业水资源的持续发展提供理论依据和操作建议。

1 农田水利工程现代化与智能化发展的意义

1.1 提高灌溉效率

农田水利工程的现代化与智能化发展对提高灌溉效率具有深远意义。首先,现代化水利技术如滴灌和喷灌系统能够精确控制水分供应,确保水资源的最大效益。这种精准灌溉技术通过减少水分蒸发和渗漏,显著提高了水资源的利用效率。其次,智能化水利系统能够根据作物需求和土壤湿度自动调节水量,避免过度或不足灌溉,从而减少水资源的浪费。例如,通过感应器和数据分析,智能灌溉系统可以根据天气预报和土壤情况自动调整灌溉计划。最后,现代水利设施的建设和管理,如节水灌溉设备和水资源管理软件,有助于农民更好地监控和管理水资源,提高灌溉的时效性和准确性。

1.2 增强农业生产能力

现代化和智能化的农田水利工程在提升农业生产能力方面起着至关重要的作用。现代水利设备首先确保农田能够接触到稳定而丰富的水源,这一点对于作物的成长环境和提高产量至关重要。在遭遇干旱或是降水不充分的情况下,一个高效的灌溉系统能保障作物持续成

长,大大减少因极端天气情况引致的产量减少。此外,通过数据分析和精确控制,智能化水利系统可以精准定制灌溉计划,保证作物在最理想的状态下生长,进一步提升作物品质及产量。举例来说,智能灌溉系统能够依据作物生长的不同阶段以及周遭热环境条件自动调节供水量,确保作物得到最合适的养分和水分。此外,利用现代水利技术还可以有效降低病虫害的发生几率。不当的灌溉方式,如灌溉过量或灌溉不均,往往是引发病虫害的根源。因此,通过灌溉优化不仅可以减少病虫害的出现,还能显著提高作物的整体健康水平和产量。

1.3 促进可持续发展

实现持续发展农业的重要一环是农业水利工程的现代化与智能化。这首先意味着提升水资源的使用率,通过现代水利技术减少对水资源的依赖和消耗,促进水资源的可持续使用。滴灌等节水技术能有效降低水分的流失,减轻对地下及地表水资源的压力。进一步,智能化水利工程利用数据采集及分析,进而能够监督和优化水资源的使用,避免农业活动损害生态系统。这包含了对土壤湿度、水质与水量的持续监测,确保农作与自然能够和谐相处。最后,面对气候变化带来的诸多挑战,现代水利工程也展现出其重要性。随着气候变化引发更频繁的极端天气,高效的水利系统对于帮助农业适应这些变化,减轻干旱、洪涝等自然灾害对农业造成的影响尤为关键^[1]。

2 农田水利工程的现代化与智能化发展中的问题

2.1 投入成本高

实现农业水利系统的现代化和智能升级主要受到高投资成本的挑战。首当其冲,建立和维护现代水利设施需要大量资本。比如,高效灌溉技术比如滴灌和喷灌不仅需要支付一开始购买设备的费用,也涉及到安装、

调试及持续的维护开销。此外,采用智能水利技术,比如传感器、自动控制系统以及数据分析软件,通常因技术复杂性而成本较高,它们的采购及升级费用对很多农户构成了经济上的压力。接着,现代水利项目往往需要复杂的设计和施工流程,依赖于高素质的技术团队和先进设备,这些都会提高项目投资成本。举例来说,为确保灌溉系统运作的高效与可靠,必须进行详细的地形测量、土壤分析和精确设计,而这些专业服务都相当昂贵。另外,现代和智能水利系统的日常运作及维护也需要不断的资金支持。智能系统长期运行需要定期软件升级和硬件维护,以确保系统的稳定和高效与高效。还需要专业人员来监控和操作这些系统,进一步增加了人力成本。最终,为了推进水利系统的现代化和智能化进程,必须不断投入资金用于技术研发和创新。这类投资往往具有长期性和不确定性,对资源较为有限的地区或农户来说,这无疑是个巨大的挑战^[2]。

2.2 技术普及难度大

面对农田水利工程现代化与智能化的挑战,技术推广的难题尤为显著。一方面,先进水利技术的复杂度,如自动灌溉、精准传感器以及数据处理软件,对于众多农户而言,代表了一大挑战。这些技术需要复杂的操作知识和管理能力,对于那些长久以来依赖传统灌溉手段的农民,掌握新技术意味着跨越一道宽广的知识与技能差距。另一方面,智能水利系统的安装与维护往往依赖专业技术支持。但在许多乡村地区,缺乏专业技术服务,即便农户能负担得起先进设备的费用,也难以保证设备能正确安装、操作及得到持续的维护,特别是在那些偏远或发展水平较低的地区。此外,现代水利技术的应用需要与当地的农业习惯和地理环境相协调。在具有特殊地理和气候条件的区域,如极端的干旱地带或山区,安装和运营现代化水利设施的难度大增,这限制了技术的推广速度。环境限制不仅增加了技术推广的挑战,也限缩了其普及范围。智能化水利技术的稳定性与可靠性问题也不容忽视。传感器的准确性、自动化控制系统的反应速度等关键技术指标,直接关系到系统的整体表现^[3]。当技术尚不成熟或维护跟不上时,这些问题会削弱农民对新技术的信任,进而影响到技术的接受度与推广。最终,高级水利技术的推广还受限于当地基础设施及信息通信技术的发展水平。在那些电力供应不稳定、互联网连接不广泛的农村地区,智能化水利技术的有效应用受到严重限制,这些基础设施的制约因素严重影响了技术的实际可用性。

2.3 培训和技能缺乏

农田水利工程向现代化和智能化的演变过程中,培训与技术技能的缺失成为了明显的瓶颈,这大大阻碍了农民对智能水利技术的有效应用和维护。首先,很多农民要想有效操作和维护智能水利系统,就必须掌握相关的技术知识和技能。但现实情况是,限于教育背景和技术培训的机会,不少农民缺少掌握这类先进技术所需的基本知识,包括运用智能灌溉系统以及进行数据分析和系统监控的能力。这种知识和技能的缺失,不仅限制了智能化水利设施效能的充分展现,有时还因误操作导致设备受损。随着水利技术迅速进展,连基本培训都接受过的农民也难以跟上技术更新的步伐。比如,采用了最新传感器技术和更为复杂数据分析软件的新型智能灌溉系统就要求农民不断刷新自己的技术知识。在不少农村地区,专业的技术培训资源是匮乏的,有效的技术培训既需要有经验的讲师,也需要恰当的教学资料,但在许多乡村地区难以得到。资源不足加剧了农民在掌握现代化水利技术上的困难^[4]。此外,即便是在可获得培训的情况下,培训的质量和实际效用常常是个问题。一个有效的技术培训项目应当注重实操和针对性,能够被农民直接应用在他们的日常工作中。但很多培训项目太过理论化或与农民的实际需要脱节,导致培训成果不理想。最终,即便完成培训,对于使用某些复杂的智能化水利设备,农民仍可能缺乏足够信心和积极性。特别是在老年农民中,这种对技术的畏惧或不适应,进一步增加了技术应用的难度^[5]。

3 农田水利工程的现代化与智能化发展的策略

3.1 增加资金投入和支持

政府的支持和资金注入是推进农田水利工程向现代化和智能化转型的重要手段。首先,通过财政支援,如补贴、优惠贷款和税收优惠,政府能够直接减轻农民和农业企业在投资现代水利设施时的经济压力。例如,提供滴灌和喷灌设备购买补贴,或对更新水利技术的项目给予低息贷款。降低这些设备和技术进口税,以减少成本,激发市场对这些技术的需求。其次,政策和规划起着关键性的指导作用。政府有责任制定清晰的政策和发展路线图,确立长期目标、具体实施方案和时间安排,同时制定相应的技术规范 and 导向原则。这些政策和规划不但指明了行业发展的方向,也为投资者和农民决策提供了依据。第三,投入公共基础设施的建设至关重要。为农田水利工程的现代化打下坚实基础,政府应当负责水源保护区、水库、灌溉渠道等公共设施建设和维护,并改善农村地区的电力和网络基础设施,确保智能水利设备的顺畅运行。第四,创建多方合作机制。政府

需要积极促进政府、企业、研究机构以及农户之间的合作,共同克服技术推广与应用的挑战。政府可通过组织技术示范项目、邀请农户和企业参与,便于现场演示新技术的实际效应及经济价值。最后,提供信息和咨询服务至关重要。政府应努力为农民和企业提供最新的水利技术和相关政策信息服务,比如设立信息平台、举办展会和讲座等。这些服务可以帮助农民和企业更容易地获取新技术信息,并且更好地了解如何获取政府的多方面支持及资金援助。

3.2 加强技术创新与研发

在现代化和智能化的农田水利工程进程中,技术的创新和研发起着关键作用。为了达成这项目的,我们需要通过多样化的手段来推动新技术的研究和应用。首先,我们应当将关注点集中在提升水利工程领域的基本和应用学术研究。这包括对水资源高效使用、节水技术、智能化监控系统及其相关的数据处理技术进行资源投入。建议成立专门的研究开发中心,集结科学家、工程师以及技术人员,致力于研发适合不同农作环境的水利方案。这些中心不只有助于新技术的产生,也促进了现有技术的升级和完善。其次,应当支持和鼓励不同学科之间的合作,比如将计算机科学、环境科学和农业工程的知识结合起来,共同攻克水利工程领域的技术难关。举例来说,运用大数据和AI技术来改善灌溉系统的水分配和管理,或者应用遥感技术监测水资源的使用率。第三,促使私营企业加入水利技术的研发与创新行列也至关重要。政府可通过研发基金、税收减免以及市场进入优先等措施,激励企业在水利技术革新上增加投入。同时,建立政府、学界与私企之间的合作平台,共同推进技术革新,从而实现互惠共赢。最后,为了保障技术创新满足市场的实际需求,加强与农民及农业企业之间的交流合作变得尤为重要。这包括搜集农民反馈,理解他们在实践中遇到的困难与需求,从而指导研发工作更贴近实际应用的目标。

3.3 加强人才培养与技术普及

推进农业水利设施的现代化和智能化,必须注重人才的培育和技术推广。首先,构建一个满足不同级别和需要的教育体系是非常关键的。这意味着,既需为专

业人员如技术专家与工程师提供高阶培训课程,也需确保普通农民能够接触到简单易懂的基础训练。培训项目应该包括水利基础知识、高级智能水利系统的操作、维护,以及如何排查问题等技能。这些教程可通过面授课程、网络课程或实际操作展示等形式开展,以满足不同人群的学习偏好和具体需求。其次,激励与支持农业技术教育的进步,也是非常重要的。这意味着要在大学和职业院校中增设农业水利方面的学科和课程,培养掌握专业知识和技能的新兴农业工作者。此外,加强学校与企业合作,为学生提供实习和实操机会,使他们在学习过程中即有机会亲身体验最先进的水利技术和设备。第三,构建一个连续的技术更新与再培训体制也极为重要。随着技术不断演进,确保农业工作者和技术人员能够定时掌握最新的知识和信息,这对于技术的高效运用和持续创新至关重要。这一目标可通过定期举办的技术研讨会、发布最新技术资讯的简报或创建线上学习平台等手段来实现。

结语:在追求农业水利工程现代化和智能化的进程中,我们既遇到诸多挑战也看到了各种机遇。通过实施准确的战略,融合政府支援、创新技术以及对专业人才的培养,可以有效地面对这些挑战,并且为农业水利领域开辟新的局面,确保资源的持续利用与农业的持续发展繁荣。

参考文献

- [1]岳川.水利工程中的河道治理对策研究——以小型农田水利工程为例[J].中国农业文摘-农业工程,2024,36(03):28-31.
- [2]温馨.现代农业基地农田水利工程设计工作研究[J].南方农机,2024,55(09):184-187.
- [3]高爽.高标准农田建设背景下老旧灌区农田水利工程优化改造分析[J].农业与技术,2024,44(08):43-45.
- [4]庞金龙,张跃驰.农田水利基础设施建设和管理研究[J].黑龙江水利科技,2024,52(04):128-131.
- [5]李富.土地整治工程中农田水利工程的主要问题及应对方法[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(12):208-210.