

高标准农田水利工程的设计与优化研究

傅天宇

身份证号码: 6523281991****0817

摘要: 在新农村建设的过程中, 高标准农田水利是十分重要的构成一部分, 可实现农业增产增量, 还能更好的推动农田的快速发展。但是在高标准农田水利工程建设中还存在很多问题, 因此要提高重视程度。论文将阐述高标准的农田水利工程的概念和现状, 提出针对性的解决措施。

关键词: 农田; 水利工程; 高标准农田

Research on the Design and Optimization of High Standard Farmland Water Conservancy Projects

Tianyu Fu

ID No.: 6523281991****0817

Abstract: In the process of new rural construction, high standard farmland water conservancy is a very important component, which can achieve increased agricultural production and better promote the rapid development of farmland. However, there are still many problems in the construction of high standard agricultural water conservancy projects, so it is necessary to increase the level of attention. This paper will elaborate on the concept and current situation of high standard agricultural water conservancy projects, and propose targeted solutions.

Keywords: farmland; water conservancy engineering; high standard farmland

0 前言

中国农业的健康稳定发展, 农田水利工程发挥着重要的作用。随着小型农田水利工程建设不断扩张, 高标准农田水利工程建设脚步也在有所加快, 因此要提高建设的标准和服务的水平, 才能更好的带动中国农业可持续发展。

1 高标准农田水利工程的概念和现状

1.1 高标准农田水利工程的概念

高标准农田水利工程的作用是调节当地的水情, 同时进行灌溉排水, 改善当地的农田水分状况, 可避免出现干旱、涝等自然灾害, 能够达到农业稳定高产的效果, 打造农田水利工程的生态化。农业管理并非单一模式, 而是一种多层次的方法, 其中最为关键的是对农田的有效利用。水利工程的设计与实施。当前, 中国多个区域面临着水资源短缺的挑战, 然而目前, 仍有诸多区域面临水资源利用不当的问题。因此, 采取措施以减少水资源的浪费显得尤为关键。

1.2 高标准农田水利工程的建设现状

尽管国家很早就开始重视高标准农田水利工程建设, 但目前其现状仍存在诸多挑战。主要问题包括工程质量不高、配套设施不足以及施工难度较大等问题。此外, 在实施过程中还面临着施工质量欠佳、管理制度不健全、规划缺乏科学性以及后期管理与维护职责不清等难题。这些问题不仅制约了高标准农田水利设施的发展潜力, 也对中国整体农业进步和农村经济发展造成了不利影响。

2 高标准农田水利工程的规划与设计要点

2.1 地形与流域特征分析

在高标准农田水利工程的规划与设计过程中, 对地形及流域特性的综合分析是实现工程生态效益与经济效益的关键。这一过程需全面考量地理特征、水文气象状况、水资源分布以及流域的整体治理策略。首先, 对于地理环境的研究, 需要细致评估所在区域的坡度变化、方向、地貌种类以及当前的土地使用情况, 以确保设计方案能够顺应自然条件, 尽可能减少对原有土地结构的改变。其次, 在水源状况调研方面, 则要准确了解地表水和地下水资源的具体状态, 估算可用的水资源总量, 并据此合理安排水资源利用方案, 构建有效的灌溉与排水体系。再次, 关于流域特性研究, 除了关注河流系统的布局及其水循环规律外, 还需特别重视水质保护与生态环境保护, 以保障水利工程长期运行的可行性。最后, 应制定一套包含洪水防控、土壤侵蚀预防及田间排水在内的综合性流域管理措施, 建立一个相互支持且功能互补的水资源管理体系, 从而增强农田水利设施应对自然灾害的能力及其调节蓄水的功能。通过对这些因素进行全面而细致的考量, 可以为科学合理的水利工程设计奠定基础, 进而促进水资源的有效利用并提升农业生产效率。

2.2 工程规模与布局优化

高标准农田水利工程规模和布局科学化, 才能将高标准农田的建设布局进行确定, 与此同时要将农田作为基础, 要确保粮食的功能区之外, 也要提供农作物的生长的水源,

给灌溉区的划分提供有效的划分,也能更好的覆盖灌溉的网络。另外,在设计中,要采用先进的灌溉技术。例如,水肥一体的技术,能够让水资源得到充分的利用。

2.3 灌溉与排水系统设计

依据作物的具体需水量及其生长周期来精确调控供水量,并利用土壤湿度监测设备等智能化手段自动调节水分分配,从而实现精细化灌溉。此外,在设计阶段还需综合考量不同种类植物的水分利用率差异,通过实施区域化灌溉策略以优化水资源配置。排水体系,要具备足够的排洪能力,确保在遭遇强降雨事件时能够迅速排除过多积水,避免因水涝而导致农作物受损,进而保障其健康成长。

2.4 排水管网计划

针对农业排水系统的管道对于管理人员而言,应当依据实际工作条件,挑选更加适宜的排水管道。一般而言,在城市地下排水系统的设计与管理中,存在两种主要形式:暗管和明沟。选择何种方式应依据具体环境条件而定,在工程实践中,应选择最合适的排水方案。进行排水系统规划时,必须预先完成排水管道的布局设计,才能有效地将雨水回收利用,确保不会造成水资源的浪费。

2.5 强化污水处理设施的运行

为了进一步提升排水系统的效能,必须合理利用水资源。在实施污水处理及循环利用的过程中,应当将污水处理与再利用相结合,以此来最大化剩余资源的价值,进而减少水资源的消耗。资源利用情况。作为水利工程的负责人,必须对实际建设地点进行全面考察,并依据具体需求来规划渠道的设计方案。在最终确定渠道类型的过程中,也应当对其进行合理的分类。针对多样化的地形特征,设计相应的沟渠布局,并采取多种排水策略,以此来提高耕地的品质。

3 高标准农田水利建设技术要点

3.1 水资源实时监控技术

在高标准农田水利工程项目中,采用水资源实时监控技术可充分的让水资源得到利用,还能让农业水资源管理实现自动化、智能化。与此同时,采用无人机监测、卫星成像等技术,能够随时的跟踪田间的水分现状,完成土壤湿度、温度、动态的实时测量。上述这些参数可通过 GIS 技术完成整合,就能绘制详细的水资源空间分布图谱,给管理人员日后的工作开展奠定基础。此外,物联网技术下的传感器网络还能收集更加细致的环境参数,如水流速度、水面高度以及水质状况等,从而实现对水资源状态的全方位观测。再者,借助于大数据分析和机器学习算法等数据分析工具,可以从海量监测数据中挖掘出有价值的信息,这不仅有助于构建科学合理的农田水利决策支持体系,也为优化灌溉安排和合理分配水资源提供了坚实的理论支撑。

3.2 智能调度系统的开发技术

高标准农田水利工程设计中要采用模型水资源分配算

法,云计算平台。与此同时,该系统的算法是采用作物蒸发需求(ET₀)作为基础,然后通过 $I=ET_0-P_{eff}-SWD$ 公式的计算,就能计算出灌溉过程中需要的水量。另外,采用云计算技术,可分析和处理各种水文气象信息,就能让数据管理的效率大大提升,还能达到灌溉的精准化。此外,运用自适应控制理论与机器学习手段,该系统能够持续地学习并调整其算法参数,以期实现最优的水资源配置与调度方案。为了满足干旱、洪涝、积水及盐碱综合防治的需求,还需科学规划与建设田间灌溉排水设施,并强化这些设施与灌区主要工程之间的协调配套工作,构建一个从水源到农田全覆盖的灌溉排水网络,确保至少 50% 以上的灌溉保障水平。

3.3 水肥一体化技术

在高规格的农田水利项目中,水肥一体化技术发挥着至关重要的作用。这项技术通过集成先进的灌溉系统来同步进行水分补给与肥料施用,从而显著提升了农田对水资源和养分的利用率。基于作物生长周期及土壤养分状况,该技术能够精准调控肥料和水的供应。例如,使用滴灌技术进行水溶性肥料施肥过程中,每公顷所需的肥量可有效的下降,下降至 225 千克,同时农作物还能得到精准的肥料。表 1 是具体的数据。

表 1 水肥需求表

生长阶段	水需求量 (m ³ /ha)	肥料需求量 (kg/ha)	水肥利用率 %
种植期	4500	75	90
生长期	6500	120	92
结果期	5000	30	95

3.4 抗旱与排涝技术

在高标准农田水利设施建设中,抗旱与排涝技术对于保障农业生产稳定性起着至关重要的作用。抗旱措施主要集中在建立地下水储存设施上,如渗水井和蓄水池,可充分的利用水资源,如再生水及海水淡化后的淡水,以增强田地抵抗干旱的能力。此外,还引入了基于土壤湿度监测装置和天气预报信息的智能灌溉系统,可结合实际的情况来进行灌溉的方案调整,就能让水分得到充分的补充和控制。排涝的过程中,要加强排水网络的设计,其中有排水渠道、泵站等,

例如生物滞留区,以此来加强土地对雨水的吸收与缓慢释放功能。确保非稻作区域的农田,在面对重现周期为 5 至 10 年的暴雨时,能在 1 到 3 天内将积水排出至不影响作物生长的程度。

3.5 农田水利工程灌溉规划的保障

要增强农户的节水意识,同时要制定激励措施。各个地区的政府部门,要让农业生产做到规模化,才能提高农田灌溉的效率。

3.6 机井施工方案设计

在高标准农田水利工程设计过程中,机井施工属于核

心的一部分,在这个环节设计中,要开展钻井施工,完成下井管和洗井施工之后,要进行施工质量的验收工作。准备环节,施工设计中,首先要确定好灌注机井的位置,在设计图纸上要将机井的位置和深度进行标明,同时要调整好机台,按照机井的施工规定和标准,进行泥浆沟渠的开挖作业,同时要布置施工现场的水源和电源。在施工设计过程中,确定好机井上方的钻机位置,然后进行均匀的钻进。

4 结语

综上所述,高标准农田水利工程建设不仅关系着农田水利工程项目的使用寿命,同时和农民的日常生活有着很大的关系。因此要加强农田水利工程的设计和管理,按照当地农业的需求和特点,可有效的降低农业系统的资源浪费。另外,高标准农田水利工程建设完成设计之后,要加强各个方面的管理,进一步的完善水利工程配套功能,更好的促进中国农业的健康发展。

参考文献:

- [1] 林晓峰.浅析农田水利工程规划中的抗旱防涝设计[J].黑龙江科技信息,2016(7):184.
- [2] 孟红.浅谈小型农田水利工程建设中存在的问题[J].考试周刊,2016(7):188.
- [3] 陈秀丰.高标准农田水利工程建设现状和措施研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(3):83-86.
- [4] 宋兰华.高标准农田水利工程建设优化研究[J].水电水利,2023,7(2):88-90.
- [5] 赵俊杰,陈明.加强曲阜市高标准农田水利工程建设与管理的措施探讨[J].南方农业,2022(14):232-234.
- [6] 谢建华.高标准农田建设项目水利工程优化设计及实践[J].建筑工程技术与设计,2024(31):145-147.

作者简介:傅天宇(1991-),男,中国新疆木垒人,本科,中级工程师,从事农田水利工程勘察设计方面的研究。