

村级农田水利规划设计方案思考

朱泽中, 刘健, 杨靖, 杨心, 戴亮
扬州市勘测设计研究院有限公司, 江苏 扬州 225100

摘 要： 随着农田水利工程事业的快速发展, 村级农田水利规划迎来崭新局面, 如何立足村级农田水利实际需求, 创新农田水利规划设计路径, 备受业内关注。基于此, 本文首先介绍了村级农田水利规划的现实意义, 分析了村级农田水利规划的实施原则。在探讨村级农田水利发展面临主要问题的基础上, 结合相关实践经验, 分别从土地集约利用、农田排灌系统与河道整治等多个方面, 探讨了村级农田水利规划设计的优化路径, 阐述了个人对此的几点认知。

关 键 词： 农田水利; 项目建设; 规划设计; 优化分析

Thinking on Village Level Farmland Water Conservancy Planning and Design Scheme

Zhu Zezhong, Liu Jian, Yang Jing, Yang Xin, Dai Liang
Yangzhou City Survey, Design and Research Institute Co., LTD. Yangzhou, Jiangsu 225100

Abstract： With the rapid development of irrigation and water conservancy projects, the village-level irrigation and water conservancy planning has ushered in a new situation. How to base on the actual needs of the village-level irrigation and water conservancy and innovate the planning and design path of irrigation and water conservancy has attracted much attention in the industry. Based on this, this paper first introduces the practical significance of village level irrigation planning and analyzes the implementation principles of village level irrigation planning. On the basis of discussing the main problems facing the development of village-level irrigation and water conservancy, combined with relevant practical experience, the optimization path of village-level irrigation and water conservancy planning and design is discussed from many aspects such as land intensive utilization, farmland drainage and irrigation system and river regulation, and several personal cognition is expounded.

Keywords： irrigation and water conservancy; project construction; planning and design; optimization analysis

引言

当今社会, 农田水利事业发展势头迅猛, 村级农田水利规划设计面临更高专业技术要求。当前形势下, 技术人员理应围绕村级农田水利基本需求, 宏观审视农田水利规划设计的核心方法要求, 精准把握农田水利规划设计的关键路径, 综合施策, 全面保障村级农田水利规划设计成效^[1]。

一、村级农田水利规划的现实意义

村级农田水利工程在现代农业生产中始终扮演着不可替代的关键角色, 对于保障粮食安全, 增强区域抗旱洪涝灾害能力, 保障经济社会可持续发展等具有重要现实作用。近年来, 国家相关部门高度重视村级农田水利规划设计理念的优化创新, 在农田水利基础结构构造, 规划设计成效评价等方面制定并实施了诸多宏观行业规范, 为新时期村级农田水利规划设计提供了重要基础遵循。同时, 广大工程设计单位同样在村级农田水利规划中新技术、新材料与新工艺的应用方面进行了诸多有益探索与总结, 有效克服了村级农田水利工程“分布范围广、数量多、规模小”等

特点形成的弊端, 全面提高了水利工程整体效益^[2]。尽管如此, 受限于诸多主客观要素, 当前村级农田水利规划设计水平尚有较大提升空间, 规划设计方法对气候条件和水文条件的处理方式有待进一步增强, 理应立足区域农业生产实际需求, 转变方式, 提高农田水利规划设计整体水平。

二、村级农田水利规划的实施原则

(一) 以人为本, 人与自然和谐相处

农田水利工程的价值效用需要通过服务农业生产来实现, 这要求农田水利工程设计应遵循以人为本、造福于民的原则, 在有

作者简介: 朱泽中 (1991.12-), 男, 汉族, 江苏扬州, 扬州市勘测设计研究院有限公司, 工程师, 本科, 研究方向: 水利工程设计。

限范围内实现其整体价值最大化。将农田水利规划与现代农业发展结合起来,以满足区域农业种植为基本要求,有效实现水资源在局部空间范围内的调控配置,有序提升农田水利工程向可持续利用方向转变。村级农田水利规划设计的过程同时也是对各类水利要素进行优化布局的过程,需要尊重经济规律,坚持人与自然和谐共生。

(二) 因地制宜,量力而行

我国地域辽阔,不同地域在自然气候、地理地形、农业基础等方面存在明显差异,与之对应的村级农田水利规划同样应体现出因地制宜的基本特点,即根据本地区客观条件,充分合理利用有限的有利条件,降低后期建设与管理难度。依托于科学合理的农田水利规划设计方法,整个规划设计过程应坚持民办公助的要求,准确把握各类要素的分布布置要求,保持农田水利各项要素的相关性,最大限度上排除各类潜在扰动因素影响,做到集中连片、重点突出^[3-4]。

(三) 规划、建设、管理同步

村级农田水利规划设计的过程是一个连续化与协同化的过程,需要按照工程运行机制的基本要求,保持工程规划、建设与管理同步性,在规划设计中建立产权归属明确、符合村级农田水利工程特点的综合机制。村级农田水利规划的特殊性较强,规划设计各环节之间存在密切关联,应以优先解决群众生存、生产、生活中的最迫切问题为基本导向,确保最终规划成果符合本地区实际、符合村级农田水利工程运行需求。

三、村级农田水利发展面临的主要问题

(一) 骨干工程短缺,调蓄能力较低

骨干工程在现代村级农田水利工程体系中发挥着重要作用,村级农田水利规划设计应在充分利用骨干工程的同时,对原有骨干工程进行升级改造。纵观当前村级农田水利规划设计实际,普遍存在骨干工程短缺,既有骨干工程无法满足农业生产需求等共性问题,尤其在工程性缺水状态下,骨干工程的限制性作用更为突出。以我国南方某县为例,尽管全县建设完成了多处水库,但均以小型水库为主,大中型水库的覆盖范围相对不足,在水资源调蓄方面的短板问题突出,供水能力长期停留在低下状态,与当前高标准、快节奏的农业生产事业发展趋向不相契合^[5]。

(二) 工程分布不均,人均占用量低

在当前技术条件下,影响村级农田水利规划成效的因素多种多样,不同因素在规划体系中所占权重各不相同,其中以自然条件和地形条件为最。从当前现状来看,由于农田水利规划设计长期缺乏前瞻性和系统性,短期规划和长期规划衔接不足,导致部分地区水利工程分布不均,人均占有量较低。在农田水利规划设计中,缺乏对本地区客观实际情况的调研分析,系统性与可持续性的规划设计理念融合渗透不足,久而久之造成农田水利工程在区域范围内的分布欠合理状况。科学先进的规划设计理念应用不足,与后期水利工程管理体系相背离。

(三) 库、塘配套不齐,设计标准偏低

村级农田水利工程所覆盖的要素种类较多,既需要根据区域农业种植要求配齐水库和坑塘,又需在农田排灌系统与田间道路规划等方面作出有效衔接。实践表明,部分地区尽管完成水利工程配套数量较高,但由于规划设计标准偏低,时常出现工程渗漏状况,输水损失相对较大,以土渠为代表的传统村级农田水利工程更是综合效益低下。部分农田水利工程经过溪涧、悬崖或峭壁,优势地形条件难以转化为设计优势,使农业生产水资源的利用程度大幅降低。受限于此,村级农田水利工程质量差,可持续性不足,影响后期农业生产稳定性^[6-7]。

(四) 对信息化的规划设计方法运用不足

现代信息化技术的发展与创新运用,为新时期村级农田水利规划设计提供了更为灵活多变的工具载体,使传统技术条件下难以实现的高效化规划设计成效更具实现可能。现状表明,由于对村级农田水利规划的分散性较强,设计人员未能在合理条件下充分运用信息化技术方法开展规划设计,所选择的水利工程规划设计参数存在较大偏差,设计过程中的仿真模拟更是无法实现,势必难以确保水利工程的最终规划设计效果。随着时间的延长,村级农田水利工程中的病险工程增多,蓄洪能力下降趋势明显,难以以为村级农业生产提供稳定的灌溉水源保证。

四、村级农田水利规划设计的优化路径探讨

(一) 土地集约利用规划设计

根据村级农田水利工程的未来发展需求,在土地集约利用方面进行格田平整规划设计,在分析格田平整中土壤剥离状况和土壤改良需求的基础上,准确校核计算格田尺寸,且需满足农业机械生产的实际需要。合理划定地头线、地边线和工作区段,将整个耕作区作为基本单位,在格田与格田之间采用斗渠和田埂隔开,保持机械耕作效率与格田尺寸的衔接关系。在塘堰规划设计方面,则应把握农田水利工程在储水方面的现实需求,利用塘堰生态需水量、塘堰水面蒸发量和塘堰水深等参数校核计算塘堰最小需水量,使之满足农田水利工程系统内正常生态结构需求。优化配置塘堰水生植物,选择符合本地区自然气候条件的本土植物,构造形成塘堰生态效应^[8]。

(二) 农田排灌系统规划设计

灌溉工程是村级农田水利工程的关键构成部分,对于合理调蓄灌溉水资源用量,提高水资源利用率等具有重要作用。在当前技术条件下,农田排灌系统设计方法多种多样,不同设计方法在灌溉形式、输水量调整与水损耗数量等方面存在明显差异,应结合村级农业生产要求,予以灵活选择。以小型机电灌区灌溉形式为例,可灵活采用土渠输水设计方法,布设相应的混凝土衬砌渠道,为村级农业生产中的道路交叉及机械下田等提供便利。准确校核土渠输水、混凝土渠道输水和低压管道输水方式的各项工程量参数,优化管道规划布置形式,充分利用地形高差,降低水动力能耗。在管道管径选择方面,则应注重管道系统年运行费用和管网流量的匹配性。

（三）河道整治规划设计

1.生态河道人工湿地设计

在不同地域与不同自然环境条件下，生态河道人工湿地设计的目标要求同样不同，可根据可持续发展理念导向，因地制宜地选择最为适宜的生态补水模式，为生态河道湿地生境系统构造提供基础水体保障。一方面，可采用远期和近期相结合的方式选择水源，充分利用河道湿地区域范围内的可用水源，保障湿地生态环境基本用水需求，并充分利用周边区域应急水源地进行适度补水。另一方面，采用合理补水方式，比如持续补水或分区段补水等，恢复河道湿地蓄水功能，维持区域范围内的合理水位线，使生物生长繁衍处于良好生境系统之中。针对自然降水时空分配不均等状况，调整补水峰值期和谷值期。

2.生态河道断面及护坡设计

部分季节地区的农田种植用水周期性强，其特定周期范围内的用水需求变化明显，为满足村级农业生产需求，可采用复式断面结构，而对于在人口集聚地的水利工程而言，则可采用梯形断面设计形式或矩形断面设计形式。注重洪水期调洪要求，提高水利工程设计的亲水性，充分利用缓坡断面而形成的空间条件，允许洪水期部分洪水漫滩。考虑河道断面与村级农田水利景观的结合，疏浚河道水体，营造安全舒适的亲水型水利景观，增强水利工程生态效益。采用具有通透性属性的材料，有效保持护岸范围内水体、土体和气体的通透性，为动植物生长生息提供稳定外部环境。采用木桩、卵石等天然材料构造生态驳岸，提高水体生物净化功能，保持河畔生物赖以生存的环境基础，使河畔陆地植被能够拥有更大生长空间^[9]。

（四）田间道路规划布局

田间道路系统规划成效的优劣关乎农田水利规划设计的总体成效，更关乎村级田间劳作的生产效率。首先，应全面把握田间道路对农田水利工程局部小气候环境的影响，采取有效规划措施

在道路两侧栽种树木，发挥其防止土壤风蚀作用，降低污染物和病虫害传播。其次，利用既有地形地貌、地质条件、水文条件等，融合生态景观学的方法原理要求，对道路曲度、宽度、密度和空间结构等要素进行优化设计，避免因田间道路设计对既有环境造成的损伤影响。再次，针对田间道路的干道、支道和生产道路等道路分级差异，结合行车情况，校核相应路面宽度和高出地面高度等参数，并分类选择泥结碎石地基、土料地基或混凝土地基等。

（五）农田防护林规划设计

农田防护林与农田水利工程相辅相成，共同构造形成涵养水源、固碳制氧、阻滞风沙的有机体。对此，可有效利用既有农田防护林资源，在林带结构、林带方向、林带间距等方面进行合理设计，合理选择与搭配符合本地区实际的树种类型。根据地区气候条件，规划区设计防护林带，将村级农田防护作为主要目标对象，突出美化与绿化的衔接，适时进行种树造林，提高覆盖率^[10]。将用材林与经济林相结合、常绿树与落叶树相结合，为树木提供充足水源支持，构建形成农田林网，对农田水利工程起到有效辅助作用，确保农田林网在村级农业生产中的应用成效。

五、结语

综上所述，受地理条件、规划方式与综合布局等要素影响，当前村级农田水利规划设计中依然存在诸多短板与不足，制约着其整体价值与成效的持续优化提升。因此，技术人员应摒弃传统陈旧规划设计理念制约，建立健全基于全要素的农田水利规划设计框架流程，在微观范围内提高农田水利工程土地集约利用水平，保持农田排灌系统与河道系统的有效衔接，为全面优化提升村级农田水利规划设计成效奠定基础，为促进现代农业事业迈向更高发展层次贡献力量。

参考文献

- [1] 蒙亚红. 农田水利灌溉工程的规划设计 [J]. 中国高新技术企业, 2010,(19):83-84.DOI:10.13535/j.cnki.11-4406/n.2010.19.035.
- [2] 张雪, 张松露. 新时期农田水利工程灌溉规划设计分析 [J]. 安徽农学通报, 2023,29(02):139-142.DOI:10.16377/j.cnki.issn1007-7731.2023.02.013.
- [3] 庞国. 农田水利工程灌溉规划设计研究 [J]. 黑龙江科技信息, 2016,(17):174.
- [4] 陈雪莲. 关于农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术的探讨 [J]. 农业与技术, 2015,35(22):59.
- [5] 史静静. 村级农田水利规划设计方案研究 [D]. 扬州大学, 2013.
- [6] 刘富丽. 农田水利规划中的多功能设计实现方式研究 [J]. 产业与科技论坛, 2011,10(01):81-82.
- [7] 崔久丽. 农田水利工程规划设计存在的问题及改善对策 [J]. 中国设备工程, 2023,(12):229-231.
- [8] 宫玉焕. 关于对农田水利工程灌溉规划设计的分析 [J]. 黑龙江水利科技, 2013,41(06):137-139.DOI:10.14122/j.cnki.hskj.2013.06.035.
- [9] 董长青. 新时期小型农田水利工程设计相关问题的分析 [J]. 科技展望, 2014,(11):17.
- [10] 郭萍. 农田水利灌溉工程的规划设计 [J]. 中国新技术新产品, 2011,(07):232-233.DOI:10.13612/j.cnki.cntp.2011.07.121.