

农村小型水利工程渠道施工及运行管理策略

孔 月

定陶区仿山镇人民政府 山东 菏泽 274100

摘 要：农村小型水利工程渠道施工及运行管理策略关乎农业灌溉效率与水资源可持续利用。施工策略注重经济性、安全性、生态平衡与因地制宜，通过精确设计、科学选址、优化施工技术和材料应用，确保渠道建设高效低耗。运行管理则强调滑坡预防、制度完善、资金保障与设备维护，结合信息化、自动化技术提升管理水平。综合策略旨在保障渠道长期稳定运行，促进农业发展与水资源保护。

关键词：农村小型水利工程；渠道施工；运行管理策略

引言：农村小型水利工程作为农业灌溉和农村水资源管理的重要组成部分，其渠道施工与运行管理策略的制定与实施对于保障农业生产、提高水资源利用效率具有重要意义。本文旨在探讨农村小型水利工程渠道施工的关键技术与运行管理的有效策略，以期对相关工程实践提供科学指导，促进农村水利事业的可持续发展，保障农村经济与生态的双重效益。

1 农村小型水利工程渠道设计原则

1.1 经济性原则

在经济性原则下，成本控制与资源节约被置于首位。农村小型水利工程往往面临资金有限的问题，因此设计过程中必须精打细算，力求以最少的投入获得最大的效益。（1）成本控制：通过精确计算工程量，合理选择材料、设备和施工工艺，以及优化施工方案，可以在保证工程质量的前提下，有效降低建设成本。同时，考虑到后期维护和运营的成本，设计时应尽量采用易于维护、使用寿命长的材料和结构。（2）资源节约：在渠道设计中，应注重水资源的节约利用。通过合理设计渠道断面尺寸、优化水流速度和水力坡度，可以减少水资源的浪费，提高灌溉效率。此外，还可以考虑采用节水灌溉技术，如滴灌、渗灌等，进一步降低水资源消耗。

1.2 安全性原则

安全性原则强调渠道设计必须保证工程结构的安全稳定，以及施工人员和运行管理人员的生命安全。（1）安全因素考虑：在设计过程中，需要全面考虑渠道结构的安全性，包括渠道的抗滑稳定性、抗渗性能、抗震性能等。同时，还应关注渠道周边的地质条件，确保渠道不会因地质问题而发生坍塌或滑坡等安全事故。（2）安全管理应用：在施工和运行阶段，应建立健全的安全管理制度，加强安全教育和培训，提高施工人员和运行管理人员的安全意识。同时，还应定期进行安全检查，及

时发现并处理安全隐患，确保工程的安全运行。

1.3 生态平衡原则

生态平衡原则要求渠道设计必须尊重自然、保护生态，实现人与自然的和谐共生。（1）生态考虑：在设计过程中，应充分考虑施工地点生态平衡的保护，减少对自然环境的破坏。例如，可以通过设置生态护岸、种植水生植物等方式，增强渠道的自我净化能力，维护水生生态系统的稳定。（2）水资源利用与环境保护协调：在渠道设计中，应注重水资源的高效利用与环境保护的协调。通过合理布局渠道网络，优化水资源配置，可以减少对生态环境的影响。同时，还应采取节水措施，降低水资源消耗，保护水资源安全。

1.4 因地制宜原则

因地制宜原则强调渠道设计应根据当地实际情况进行定制化设计。（1）渠道位置选择。渠道的位置选择是因地制宜原则的首要体现。设计时，需充分考虑地形地貌、地质条件、农田布局、水资源分布以及交通状况等因素，选择最优的渠道路线。这不仅可以减少工程量，降低建设成本，还能确保渠道的有效灌溉范围，提高水资源利用效率。（2）地理环境及气候因素影响。地理环境及气候因素对渠道设计的影响不可忽视。在干旱地区，应设计深而宽的渠道，以提高储水能力和灌溉效率。同时，应考虑采用节水灌溉技术，减少水资源浪费。在湿润地区，应注重渠道的排水性能，避免洪水季节渠道积水过多导致决堤。

2 农村小型水利工程渠道施工技术

2.1 渠道修建位置选择

（1）地质环境勘察、水文条件分析。在修建渠道之前，必须对潜在的建设区域进行详尽的地质环境勘察。这包括了解地质结构、土壤类型、地下水位、断层和滑坡等地质风险。通过地质雷达、钻探和取样分析等手

段, 可以获取关于地质条件的精确信息。同时, 水文条件的分析同样至关重要, 包括降雨量、径流模式、洪水频率等, 以确保渠道设计能够应对各种水文状况, 特别是极端天气事件。(2) 位置选择对农业灌溉的影响。渠道的位置选择直接关系到灌溉效果和农业生产的可持续性。理想的渠道位置应尽量靠近农田, 以减少输水过程中的水损, 并确保灌溉水的及时供应。此外, 渠道应避免开地质不稳定区域和居民区, 以降低工程风险和对周边环境的干扰。在选择位置时, 还需考虑未来农业发展的可能性, 确保渠道能够适应未来农田布局的调整和灌溉需求的变化^[1]。

2.2 渠道放样工作

(1) 设计图纸与放样工作的结合。放样工作是渠道施工的重要环节, 它确保设计图纸上的意图能够准确地转化为现实。在放样前, 施工人员应详细审查设计图纸, 了解渠道的走向、宽度、高程等关键参数。然后, 利用全站仪、GPS等高精度测量设备, 将设计图纸上的坐标点标记到现场, 形成放样线。放样过程中, 应始终保持与设计图纸的紧密沟通, 确保每个细节都得到准确实施。(2) 放线位置设置的准确性及顺序控制。放线位置的准确性是确保渠道施工精度的关键。在放线过程中, 应严格控制放线点的误差, 并定期进行复核, 以确保整个渠道线的连续性和一致性。放线顺序的合理安排同样重要, 这有助于减少施工中的冲突和延误。通常, 放线工作会从渠道的起点开始, 逐步向终点推进, 确保每个阶段都能紧密衔接。

2.3 渠道开挖、回填及土方平衡

(1) 开挖位置确定与回填尺寸计算。开挖是渠道施工的首要步骤。在开挖前, 应再次确认开挖位置和尺寸, 确保与设计图纸一致。开挖过程中, 应密切关注地质条件的变化, 及时调整开挖深度和宽度。回填工作紧随开挖之后进行, 回填材料的选用和尺寸计算需严格遵循设计要求, 以确保渠道的稳定性和灌溉效果^[2]。(2) 土方回填量的计算与预留填土量。土方回填量的计算涉及开挖量的评估和回填材料的选用。在计算过程中, 需充分考虑土壤的松散系数和压实后的体积变化。同时, 为了确保渠道在长期使用中的稳定性, 应预留一定的填土量, 以应对可能的土壤沉降和压实度不足。(3) 开挖与回填工作结合机械与人工的方法。开挖和回填工作通常结合机械和人工进行。机械开挖能够大幅提高施工效率, 特别是对于大面积和深层次的开挖。然而, 在靠近农田、居民区或地质复杂区域, 人工开挖可能更为合适, 以减少对周边环境的破坏。回填过程中, 机械和人工的结合

同样重要, 以确保回填材料的均匀分布和压实度。

2.4 混凝土浇筑工作

(1) 基坑开挖验收与混凝土浇筑条件。在混凝土浇筑前, 基坑开挖的验收是必不可少的步骤。验收内容包括基坑的形状、尺寸、深度和稳定性。只有当基坑满足设计要求时, 才能进行后续的混凝土浇筑工作。同时, 混凝土浇筑前还需检查模板的安装质量和稳定性, 以及混凝土的配比和拌合质量。(2) 混凝土浇筑的配比、分层施工及振捣控制。混凝土的配比是确保其性能的关键。根据设计图纸和施工规范, 选择合适的混凝土强度等级和原材料, 进行精确配比。浇筑过程中, 应遵循分层施工的原则, 每层浇筑厚度应控制在规定范围内, 以确保混凝土的均匀性和密实度。振捣是混凝土浇筑过程中的重要环节, 通过振捣可以排除混凝土中的气泡和空隙, 提高混凝土的密实度和强度。(3) 浇筑质量保障与养护工作。为了确保混凝土浇筑质量, 应采取多种质量保障措施。这包括严格控制混凝土的配比、拌合、运输和浇筑过程; 定期对浇筑现场进行检查和记录; 以及及时发现并处理浇筑过程中出现的问题。浇筑完成后, 养护工作是确保混凝土长期性能的关键。根据混凝土的强度发展和气候条件, 制定合理的养护计划。养护期间, 应保持混凝土表面的湿润, 避免过快干燥导致的裂缝。同时, 还需控制环境温度和湿度, 以促进混凝土的强度发展和耐久性。

3 农村小型水利工程渠道运行管理策略

3.1 滑坡问题的预防与管理

滑坡是农村小型水利工程渠道运行中常见的自然灾害之一, 它不仅影响渠道的稳定性和灌溉效率, 还可能对周边农田和居民的生命财产安全构成威胁。因此, 滑坡问题的预防与管理是渠道运行管理的重要环节。(1) 完善渠道设计方法, 提升稳定性。在设计阶段, 应充分考虑地质、地形、气候等因素, 采用科学合理的渠道设计方法。例如, 通过增加渠道的纵坡比、采用抗滑结构、设置排水设施等措施, 可以有效提升渠道的抗滑稳定性。同时, 设计时还应考虑渠道的耐久性, 选用优质建筑材料, 确保渠道在长期运行中保持稳定的性能^[3]。(2) 滑坡监测及预警系统的建立。为了及时发现并处理滑坡问题, 应建立滑坡监测及预警系统。该系统应包括地质环境监测、渠道变形监测、降雨量监测等多个方面。通过实时监测和分析数据, 可以及时发现滑坡的迹象, 并采取相应的预警措施。此外, 还应定期组织专业人员进行渠道巡查, 对潜在的滑坡隐患进行排查和整治。

3.2 管理制度与管理机制

完善的管理制度和管理机制是渠道运行管理的核心。通过明确管理职责、分工以及完善落实运行机制,可以确保渠道管理的有序进行。(1)管理职责明确与分工。在渠道管理中,应明确各级管理部门的职责和分工。水利主管部门负责制定整体管理策略、监督执行情况;基层管理部门负责具体的管理操作、日常维护等工作。同时,还应建立跨部门协调机制,确保各部门之间的信息畅通、协同作战。(2)运行管理机制的完善与落实。为了确保渠道管理的有效性和可持续性,应制定并完善运行管理机制。这些机制包括渠道维护机制、灌溉调度机制、水质监测机制等。例如,通过制定渠道维护计划、定期检查和维护设施、及时处理故障等措施,可以确保渠道的畅通无阻;通过科学合理的灌溉调度,可以提高灌溉水的利用效率;通过定期水质监测和分析,可以及时发现并处理水质问题。

3.3 资金保障与运营管理

资金是渠道运行管理的基础保障。确保工程资金的筹措与使用合理、高效,对于渠道的长期稳定运行至关重要。同时,探索水利工程经营管理的新模式,也有助于提高工程的经济效益和社会效益。(1)工程管理资金的筹措与使用。工程管理资金的筹措应多元化、多层次。除了政府财政投入外,还可以通过社会捐赠、企业投资等方式筹集资金。在使用资金时,应严格遵循财务管理制度,确保资金的合理使用和有效监管。同时,还应加强成本控制和风险管理,提高资金使用效益。(2)水利工程经营管理模式的探索。为了提高水利工程的经济效益和社会效益,可以探索多种经营管理模式。例如,通过承包、租赁等方式,将水利工程的经营权转让给有能力的企业或个人;通过拍卖等方式,将水利工程的收益权进行转让;或者通过建立水利合作社等方式,实现水利工程的自我管理和发展。这些模式都有助于提高水利工程的运行效率和服务质量^[4]。

3.4 设备维护与技术更新

设备的维护和技术更新是渠道运行管理的重要支撑。通过加强水利设施的日常维护和定期检查,以及应用现代化技术和管理手段,可以确保渠道的高效、安全、稳定运行。(1)水利设施的日常维护与定期检查。水利设施的日常维护是确保渠道正常运行的基础。应定期对渠道及其附属设施进行检查和维护,包括清理渠道内的杂物、修复破损设施、更换老化的设备等。同时,还应建立完善的维护记录档案,对每次维护的时间、内容、结果等进行详细记录。(2)现代化技术在管理中的应用(信息化、自动化)。随着信息化和自动化技术的不断发展,它们在水利工程管理中的应用也越来越广泛。通过应用信息化技术,可以实现对渠道运行状态的实时监测和数据分析;通过应用自动化技术,可以实现对渠道的远程控制和智能调度。这些技术的应用不仅可以提高渠道的运行效率和管理水平,还可以降低人工成本和运行风险。

结束语

综上所述,农村小型水利工程渠道施工及运行管理策略的制定与实施,是确保农业灌溉效率、保障水资源安全与促进农村经济可持续发展的关键。通过精细化施工、科学化管理与技术创新,可以有效提升渠道工程的质量和运行效率,为农业生产提供坚实保障。未来,应继续深化研究,不断探索更加高效、环保的管理策略,以推动我国农村水利事业迈向新台阶。

参考文献

- [1]汪洪美.农田水利灌溉防渗渠道施工质量控制技术[J].河北农机,2023,(12):75-77.
- [2]姚池.探析小型农田水利渠道的设计与施工问题[J].治淮,2022,(07):71-72.
- [3]嵇宝军.小型农田水利中渠道施工技术及管理策略[J].乡村科技,2020,(10):110-111.
- [4]刘文鑫.水利工程农田渠道施工技术与管理策略探讨[J].农业科技与信息,2019,(11):113-114.