

灌区农田水利渠道设计及施工策略

柴亚东 赵小江

四川金原工程勘察设计有限责任公司 四川 成都 610000

摘要：通过详细探讨灌区农田水利渠道设计与施工策略，强调设计实用性和适用性以及施工质量与效率的重要性。文中指出，设计应结合地形、水源等条件，注重灌溉效率和生态环境保护；施工应严格把控质量，采用高效的技术和设备，确保工程安全、经济、环保。同时，对施工前后生态环境改善情况进行评估，旨在实现灌区的可持续发展。

关键词：农田水利；渠道设计；施工

1 农田水利渠道工程概念

农田水利渠道工程是农村水利建设的重要组成部分，主要承担着农田灌溉和排水的重要任务。它通过建设输水渠道和排水设施，实现水资源的合理分配和利用，提高农田灌溉效率，促进农业生产的稳定增长。农田水利渠道工程的建设，不仅关注水量的输送，更重视水质的保障。在设计过程中，根据地形地貌、土壤条件、作物需水量等多种因素，合理规划渠道线路，确定渠道断面尺寸和形状，以及选择合适的防渗、抗冲材料，从而确保渠道的输水效率和安全性。农田水利渠道工程注重绿色环保和可持续发展。施工过程中，需要严格控制施工质量，避免对周围环境造成不良影响。同时，积极采用新技术、新材料和新工艺，提高施工效率，降低工程成本，实现经济效益和生态效益的双赢。农田水利渠道工程的建设，对于保障国家粮食安全、促进农村经济发展具有重要意义。它能够提高农田的抗旱能力，增加作物产量，提升农产品质量，从而增加农民收入，改善农村生活条件。农田水利渠道工程还能够有效防止水土流失，保护生态环境，促进农业可持续发展^[1]。

2 农田水利工程渠道设计的原则

在渠道设计过程中，需要遵循一系列原则，以确保设计的合理性和有效性。第一，因地制宜是农田水利工程渠道设计的首要原则。需要充分考虑当地的地形地貌、气候条件、土壤特性等因素，选择最合适的渠道布局和断面形式。只有根据实际情况进行设计，才能确保渠道的稳定性和功能性，提高灌溉效率。第二，农田水利工程渠道设计应遵循经济合理的原则。在保障渠道功能性和安全性的前提下，设计师需要尽量选择成本低廉、性能良好的材料，以降低工程造价。同时，设计过程中还需考虑施工难度和维护成本，确保整个工程的经济效益。第三，安全可靠也是农田水利工程渠道设计的

重要原则。设计师需要确保渠道的稳定性和安全性，预防渠道在使用过程中出现坍塌、渗漏等安全隐患。需要合理确定渠道的断面尺寸、衬砌材料及其厚度等参数，并采取相应的加固措施。第四，农田水利工程渠道设计应遵循可持续发展的原则。在设计过程中，需要充分考虑生态环境保护和水资源节约的需求，避免对环境造成不必要的破坏。

3 灌区农田水利渠道设计与施工中的策略

3.1 设计阶段与施工阶段的协调与沟通

在灌区农田水利渠道设计与施工的过程中，确保设计阶段与施工阶段的协调与沟通至关重要。这两者之间的联系和互补，直接决定工程的质量和效益。设计阶段是整个农田水利渠道工程的蓝图规划阶段，它涉及渠道的布局、断面尺寸、材料选择等多方面内容。在这一阶段，设计师们需要充分考虑渠道的实际功能需求，并结合当地地形地貌、气候条件等因素进行合理设计。同时，还需预测可能出现的施工难题，并提前在设计方案中考虑相应的解决措施。在施工过程中，施工团队需要严格按照设计图纸进行施工，确保渠道的布局、尺寸等符合设计要求。施工团队还需根据实际情况灵活调整施工方案，以确保施工的顺利进行^[2]。为了确保设计阶段与施工阶段的顺利对接，双方需要建立有效的沟通与协调机制。设计师们需要向施工团队详细解释设计方案中的关键点，特别是那些可能影响施工难度的部分。施工团队则需及时向设计师反馈施工过程中的问题，以便设计师及时调整设计方案或提供技术支持。

3.2 灌区农田水利渠道设计与施工的节约成本策略

为了有效控制成本，需在设计与施工的各个环节中采取切实可行的策略。在设计阶段，应注重方案的优化，充分考虑地形地貌等自然条件，以简化施工流程、减少工程量，从而降低成本。合理选择渠道材料，优先

使用性价比高的本地材料,避免采用昂贵的进口材料,降低材料成本。还可以通过科学计算渠道断面尺寸和衬砌厚度,避免过度设计造成的资源浪费。在施工阶段,应严格控制施工过程中的各项费用支出。一方面,合理安排施工进度,避免窝工、返工等现象,降低人工成本。另一方面,加强施工现场管理,优化资源配置,减少材料浪费和能源消耗。积极采用新技术、新工艺和新设备,提高施工效率和质量,降低施工成本。需要加强设计阶段与施工阶段的沟通与协调,确保设计方案能够顺利实施,避免因设计变更等原因导致的额外费用增加。同时,建立健全的成本控制体系,对工程的各项费用进行实时监控和分析,及时发现问题并采取措施进行纠偏。

3.3 处理设计变更和施工效率提升策略

在灌区农田水利渠道设计与施工的过程中,设计变更和施工效率提升是两大关键策略,它们对于确保工程质量和进度至关重要。第一,关于设计变更的处理策略,需要建立一套灵活而规范的机制。设计变更是工程施工中难免会遇到的情况,它可能源于实际地形地貌与预期不符、材料供应问题、或者其他不可预见因素。为此,设计团队和施工团队需要保持紧密的沟通与协作,确保设计变更能够及时、准确地得到处理和反馈。设计变更应基于充分的技术分析和经济评估,以确保变更的合理性和经济性。第二,提升施工效率的策略也至关重要。为了提高施工效率,我们可以从多个方面入手。一方面,优化施工流程,合理安排施工顺序,确保各个工序之间的衔接顺畅,避免窝工和返工现象的发生。另一方面,采用先进的施工技术和设备,例如使用自动化和智能化的施工设备,可以大大提高施工速度和精度^[3]。

4 灌区农田水利渠道施工技术

4.1 渠道施工前的准备工作及工程调查

在灌区农田水利渠道施工之前,充分的准备工作和详尽的工程调查是确保施工顺利进行的关键环节。施工准备工作包括对施工现场进行实地踏勘,了解地形地貌、水文条件、土壤性质等基础信息,以确定合适的施工方案和措施。同时,还需根据设计要求和施工计划,编制详细的施工组织设计,明确施工工序、方法、工期等关键要素。施工人员的技术培训、施工材料的准备、设备的调试等也是必不可少的准备工作。工程调查则是对施工区域进行全面的调查和评估,包括了解现有农田水利设施的运行状况、存在的问题及改进需求,收集气象、水文等相关资料,分析施工区域的地质结构和潜在风险。通过工程调查,可以更准确地预测施工中可能遇

到的困难和挑战,为制定科学合理的施工方案提供依据。通过扎实的准备工作和详尽的工程调查,可以为灌区农田水利渠道施工奠定坚实的基础,确保施工的顺利进行,提高工程质量和效益。

4.2 渠道施工的技术流程和方法

在灌区农田水利渠道施工中,技术流程与方法的合理运用是确保工程质量与效率的核心。(1)进行开挖作业,根据设计要求和现场实际情况,精确测量渠道的中心线和高程控制点,确保开挖深度、宽度和坡度符合设计要求。需密切关注土壤湿度、稳定性等因素,采取必要的加固措施,防止边坡失稳。(2)进行渠道基础处理,清除基底杂物、软土等,确保基础坚实、平整。根据地质条件,可能需要进行换填、夯实等基础加固措施,以提高渠道的承载力。(3)进行渠道衬砌施工,选用符合要求的衬砌材料,如预制混凝土板、土工膜等,确保材料质量合格、性能稳定。衬砌施工应严格按照设计图纸和技术规范进行,确保铺设平整、接缝紧密、无漏水现象。(4)在渠道施工过程中,还需注重质量控制和安全管理。施工人员应熟练掌握各项技术操作,严格遵守安全规程,确保施工质量和安全。定期对施工质量和进度进行检查和评估,及时发现问题并采取相应措施予以解决。(5)完成渠道施工后,需进行验收和养护工作。对渠道进行全面检查,确保无质量缺陷和安全隐患;制定合理的养护计划,定期对渠道进行维护、清淤等工作,以延长其使用寿命并确保灌溉效果。

4.3 渠道施工中的质量控制和监测

施工过程中,需建立严格的质量控制体系,从材料选择、施工工序到技术操作,都需按照相关标准和规范进行。首先,对进场材料进行严格把关,确保其质量符合设计要求,杜绝使用不合格材料。同时,对施工人员进行技术培训和交底,提高其技能水平和质量意识,确保施工过程中的每一个步骤都能符合标准。在渠道施工过程中,还需加强监测工作。采用先进的监测设备和技术手段,对渠道的施工质量进行实时监控。通过对渠道关键部位和关键工序的监测,可以及时发现施工过程中的质量问题,并采取相应的措施进行整改。此外,定期对渠道进行整体检查和评估,确保渠道的整体质量符合设计要求。为了确保渠道施工的质量和安全性,还加强与各相关部门的沟通与协作。设计团队、施工团队和监理单位共同参与质量控制和监测工作,确保渠道施工过程中的每一个环节都能得到有效监管。

5 灌区农田水利渠道设计及施工效果评价

5.1 渠道设计实用性和适用性评价

渠道设计应以提高灌溉效率和保证灌溉质量为目标,通过合理的布局和选型,确保水流能够顺利输送到各个田块,满足不同作物的灌溉需求。在实际设计过程中,设计师需要充分考虑地形、水源等因素,合理规划渠道的长度、宽度和深度,以确保水流的畅通和灌溉的均匀性。渠道设计应尽量避免复杂的施工技术和高难度的维护操作,以降低施工成本和提高维护效率。设计师应选用结构简单、性能稳定的材料,并优化施工流程,减少施工过程中的困难和挑战。同时,设计还应考虑到未来的维修和养护需求,为后续的维护工作提供便利^[4]。由于每个灌区的地质、气候、水资源等条件都有所不同,因此渠道设计需要因地制宜,结合实际情况进行定制化设计。例如,在地质条件较差的地区,可以采用特殊的加固措施来确保渠道的稳定性;在气候干旱、水资源紧缺的地区,可以通过设计节水型渠道来降低灌溉过程中的水耗。设计时应充分考虑生态环境保护的需求,避免对环境造成不良影响。同时,渠道设计还应与其他水利工程和农田建设相协调,形成一个完整的农田水利体系。

5.2 渠道施工质量与效率评估

在施工过程中,需要严格控制施工质量,确保每个施工环节都符合设计要求和质量标准。施工前的准备工作要充分;这包括对施工区域的地形、地质、气象等条件进行详细的调查和了解,编制科学的施工组织设计方案,合理安排施工工序和施工时间等。施工人员需要按照设计方案和规范要求进行操作,确保渠道的开挖、衬砌、回填等各个环节都符合质量要求。要加强施工现场的监督管理,对施工质量进行定期检查和验收,及时发现和处理施工过程中的质量问题。在评估渠道施工质量时,可以采用多种方法。例如,通过检查渠道的平整度、密实度、渗漏情况等指标来评价其施工质量;通过测量渠道的流量和水位等参数来评估其灌溉效果;还可以收集农民和用水户的反馈意见,了解渠道在实际使用中的性能表现。高效的施工能够缩短工程周期、降低建设成本、提高综合效益。因此,在施工过程中,需要采取有效的措施来提高施工效率。例如,采用先进的施工技术和设备,提高施工速度和施工质量;优化施工流程

和组织方式,减少窝工和返工现象;加强施工人员的技能培训和管理,提高其工作效率和质量意识等。在评估渠道施工效率时,可以关注施工工期、施工成本、劳动力利用率等关键指标。同时,还可以考虑引入先进的项目管理方法和技术手段,对施工进度和资源消耗进行实时监控和优化,进一步提高施工效率。

5.3 生态环境改善情况评估

在施工过程中,应采取有效的防护措施,避免对周边的植被、土壤和水体造成污染和破坏。例如,在开挖渠道时,可以采用分层开挖、边挖边护的方法,减少对土壤结构的破坏;在回填时,应选择适宜的填料,确保回填质量和生态环境的恢复。渠道的设计和运行应有利于生态环境的改善。例如,可以通过设计生态型渠道,利用植被护坡、生物净化等技术手段,提高渠道的生态功能;在渠道运行过程中,可以合理调配水资源,保证生态用水的需求,维护河流、湖泊等水体的生态平衡。在评估生态环境改善情况时,可以采用生态学、环境科学等相关学科的理论和方法,对渠道建设前后的生态环境进行对比分析。具体指标可以包括植被覆盖率、土壤侵蚀情况、水质改善程度等。

结束语

综上所述,灌区农田水利渠道工程的设计与施工是农业发展的重要支撑。在未来的实践中,我们应不断总结经验,创新设计与施工策略,提高工程的实用性和效率,同时注重生态环境的保护。通过科学的规划和管理,确保农田水利渠道工程能够更好地服务于农业生产,促进农村经济的持续健康发展。

参考文献

- [1]刘丽欣.灌区农田水利渠道设计及其施工技术分析[J].低碳世界,2021(8):92-93.
- [2]马宁.小型农田水利渠道的设计与施工技术[J].居业,2020(8):64-65.
- [3]黄文贵.小型灌区农田水利渠道现浇矩形断面施工分析[J].黑龙江水利科技,2018,45(09):155-156.
- [4]孙全忠.小型灌区农田水利渠道设计与施工[J].农业科技与信息,2018(17):106-107.