

# 农田水利工程设计中的渠道设计与施工管理

王霞

山东大有地理信息有限公司

**摘要：**农田水利工程中的渠道设计与施工管理是保障渠道水利工程安全、高效、可持续运行的重要保障。本文首先对农田水利工程的渠道设计与施工管理进行分析，接着，本文探讨了农田水利工程渠道设计和施工管理存在的问题，并给出了相关的改进措施。最后，本文总结了农田水利工程中渠道设计与施工管理的关键要素，强调科学高效的渠道设计和严格规范的施工管理是实现“三农”问题可持续发展的必要条件。

**关键词：**农田水利工程；渠道设计；施工管理

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.059

**引言：**农田水利工程在我国农村发展中起着至关重要的作用，是保障国家粮食安全和经济社会可持续发展的重要基础设施。渠道设计与施工管理是农田水利工程建设重要环节，其质量直接关系到整个水利工程的稳定性、使用寿命、灌溉效益和对自然环境的影响。本文旨在通过对农田水利工程中渠道设计与施工管理相关问题的分析与探讨，为农田水利工程建设者和管理者提供一定的参考和借鉴。

## 一、农田水利工程设计中的渠道设计分析与施工管理分析

### （一）渠道设计分析

#### 1. 农田水利工程渠道设计原则

农田水利渠道是指将引水渠道引到田间，并将田间的积水导入排水渠道，保证农田水分的充足供应和排泄，是农田水利系统不可或缺的组成部分。渠道设计应该遵循以下原则：

（1）综合考虑渠道工程的灵活性和有效性，减少对农田的影响，合理选择渠道类型。渠道类型包括开沟式渠道、半开沟式渠道、埋地式渠道等<sup>[1]</sup>。开沟式渠道适用于土地平坦、土层稳定、水流较小的区域。半开沟式渠道适用于土地比较陡峭、土层不够稳定、需要保证排水量较大的区域。埋地式渠道适用于土地较为复杂、水流较大、需要降低渠床高程的区域。

（2）积极采用工程措施，提高渠道的抗洪水位。

随着气候变化和降雨模式的不断变化，洪水成了一个不可忽视的问题。因此，在渠道设计时，需要提高渠道的抗洪水位，采用加固措施提高渠道的抗击涝能力。

（3）充分发挥蓄水池的作用，提高渠道的灵活性和稳定性。在渠道设计时，应该设计蓄水池，发挥蓄水池的作用，提高渠道的稳定性和灵活性。同时，蓄水池也可以在防洪时对洪水进行调节，达到优化供水和防洪效果的目的。

（4）保证渠道的正常维护和管理，延长渠道的使用寿命。渠道设计的成功，不仅仅在于渠道的建造，更在于渠道的正常维护和管理。因此，渠道设计应该充分考虑到日常的保养和维护，使渠道达到预计的使用寿命。

### 2. 农田水利工程渠道设计要点

首先，农田水利工程渠道设计需要基于综合分析，确定渠道标准和渠道类型。在根据水文地质条件分析所得到的实际需要，渠道类型应该根据当地的水文地质条件和农地的实际情况决定，开沟式或者半开沟式等类型的渠道一般适用于土地相对平坦、土层稳定、水流量较小的地区，而埋地式渠道适用于土地复杂（如陡坡、易塌方等）、水流较大或需要降低渠床高程的地区。同时，较高标准化的水平细节方案能够确保渠道建设的有效复制。其次，农田水利渠道应具备良好的水力特性和抗洪防涝能力。农田水利工程是农业生产的基础，好的渠道水力学特性能够提供足够的灌溉水，而高抗洪水位可以有效防止农田被洪水淹没，从而提高了灾害的防范能力。在具体的建设中，可以采用加固措施提高渠道的抗击涝能力，例如采用钢筋混凝土、灰砖等材料进行渠道的封堵，以及加强渠道边坡的保护等。

### （二）施工管理分析

#### 1. 渠道施工中的衬砌板加工预制管理

渠道衬砌板的加工预制管理包括衬砌板的加工、预制、运输、存放和安装等环节。良好的衬砌板管理可以提高衬砌板的质量、效率和安全性，保证了渠道的施工质量和安全稳定。首先，加工管理是衬砌板管理的重要环节之一。在衬砌板加工过程中，需要严格按照设计要求进行加工，并严格按照质量标准进行检验，确保加工的尺寸精度和几何形状的准确性，同时也要保证加工后的衬砌板表面平整、不开裂、不扭曲、耐磨损等质量指标。其次，衬砌板预制管理也是衬砌板管理的重要环节之一。预制工厂应建立完善的预制计划，合理地安排生产进度，严格按照设计要求使用预制模具进行生产，同时及时清理和维护模具，保证生产质量和生产效率。在预制过程中也需要根据实际情况及时调整预制计划，保证在施工现场的衬砌板的及时配送、储存和安装。此外，衬砌板的运输、存放和安装也需要进行科学的管理。在运输过程中，需要严格按照安全规定运输衬砌板，保证运输过程中的安全，应对突发情况。在存放过程中，应该选取安全的储存区域，并且确保储存场地的平整、干燥、通风和防潮等，以防止在储存过程中，衬砌板出现裂纹或变形等情况。在安装过程中，应该选取

符合标准的安装器具和工具，并进行严格的安装操作，以确保安装的质量，同时也应该遵循相应的安全制度，保证工人在施工过程中的身体安全。衬砌板管理需要遵循一定的管理原则，如质量控制、生产进度安排、资源利用和安全保障等，同时也需要提高管理效率和管理能力，保证整个生产和施工过程顺利进行。

### 2. 渠道放样施工管理

渠道放样施工管理是农田水利工程渠道施工中非常重要的一个环节。渠道放样施工需要设计人员和施工人员密切合作，合理地安排施工进度，确保渠道施工质量和工期的按时完成。在渠道放样施工中，施工人员需要参照设计图纸和测量数据，精细实现渠道放样，保证渠道的质量和准确度。首先，渠道放样施工前需要准备充分。施工前应通过充分的了解工程设计图纸和现场测量资料，了解施工场地的实际情况，确定放样施工步骤和具体方法。根据设计图纸和测量资料，对渠道轴线、中线、各坡度点和横断面等进行原始放线和精细放线，以确保渠道放样的精度和准确性。其次，渠道放样施工需要根据实际情况进行调整和修改。在实际施工中，可能会存在设计不合理或者现场实际情况变化等问题，对于这些问题需要及时调整和修改施工计划，进行现场的技术交流，充分听取现场施工工人的意见，以保证放样施工的正确性。

### 3. 强化对渠道施工技术的管理

渠道施工技术是影响工程质量和工期的关键因素之一。渠道施工技术管理涉及多个方面，从规划、设计到施工全过程，都需要科学有效的管理，以确保工程的施工质量、工期以及安全稳定。针对渠道施工技术管理中的规划和设计环节，需要制定合理、科学的渠道施工计划，其中包括渠道地面处理、土方工程处理、混凝土浇筑、砌体工程、渠床及渠槽的加固等多个环节，以指导施工工人按计划进行施工。对于工程设计方案，应该进行科学、全面的评估和论证，确保设计方案的合理性、可行性和安全性。渠道施工技术管理中的施工过程也需要进行精细的管理。在渠道施工的过程中，应该对施工工人进行现场培训和技能认证，向施工工人传授相关的操作技术、施工规范和安全基本知识<sup>[2]</sup>。同时，还应该对施工过程进行多方面的监督和检查，及时发现和解决问题，确保渠道施工质量和工期的按时完成。在砌体和混凝土施工过程中，工人应该按照规范化的砌体、浇注工艺，严格选择材料、配方、施工要点等各方面关键性因素，确保施工质量。

在强化渠道施工技术管理中，还需要科学选用先进的机械化设备，以提高渠道施工效率和质量。例如，在混凝土浇筑工程中，应选用高效的混凝土运输车、混凝土拌和机等设备，确保混凝土质量稳定；在挖掘土方工程中，应使用挖掘机、推土机、装载机等机械化设备，提高施工效率，保证施工质量。

## 二、农田水利工程渠道设计的问题及施工管理过程

### 中存在的问题

#### (一) 渠道设计存在的问题

渠道设计不够科学和专业化。一些农田水利工程设计人员的专业技能和经验较为薄弱，导致设计方案不够科学，没有实际的可行性。例如，一些设计人员仅凭经验和感觉确定渠道长度、宽度和坡度等关键参数，缺乏科学依据和实际操作经验，导致渠道设计的质量下降。渠道设计考虑不够周全和细致。一些设计人员在确定渠道的规划、设计参数和施工方案时，关注的仅仅是渠道的功能性需求，而忽略了一些与农业生产密切相关的问题，例如渠道的周边环境、水资源状况等因素，对农民的实际需求并不了解，最终导致渠道设计与农业实际需求不符。

#### (二) 施工管理过程中存在的问题

首先，施工管理过程中，存在进度安排不合理的问题。部分施工管理人员在进行施工进度安排时，未能充分考虑到施工人员实际操作的效率等因素，导致施工的整体进度安排不合理，难以满足工程需求，甚至导致拖延工期，浪费人力和物力等问题。其次，施工管理过程中，存在着砌体、混凝土浇筑等施工操作的监管不到位的问题。另外，在施工管理过程中，还存在材料配比不精准的问题。渠道施工需要用到大量的材料，例如砖坯、混凝土、防渗材料等，而量化配比、质量检验都是非常关键的环节。

## 三、农田水利工程中渠道设计的改进措施及施工管理措施

#### (一) 渠道设计的改进措施

##### 1. 对于农田灌溉渠道的区域位置予以正确选择

合理确定渠道的区域位置。渠道设计人员应充分考虑农田的地形、地貌、土壤类型、水文环境等自然条件，选择最合适的区域位置，以确保渠道的坡度和长度合理，能够在整个灌溉系统中取得最大的灌溉效果。考虑区域的开发潜力和战略地位。对于一些有特殊地位和战略价值的区域、有较强的经济发展潜力的地区、对于改善旱涝灾害防御能力和农业生产效益有重要意义的区域，应考虑在该区域内建设灌溉渠道，促进区域经济的繁荣和发展。需要考虑区域的生态环境和社会发展状况。渠道建设将产生一定的环境影响，因此应考虑区域环境保护与治理措施。同时，还应考虑当地社会的发展水平和需求，尊重当地的习俗文化和民族风情，确保渠道建设与当地的社会和谐和可持续发展。

##### 2. 进一步完善设计质量管控体系

加强设计过程的质量控制。渠道设计人员需要严格按照规范化的设计流程来开展设计工作，确保所有的设计文件和审查意见合规合理，达到质量标准。在设计过程中，需要进行过程管控，确保设计工作按质按时完成，并及时反馈设计问题，及时落实技术措施。加强审核和验收工作。渠道设计人员应根据工程和国家相关规定，对设计方案、施工图纸等进行审核和验收，确保所

有的设计和施工图纸符合规范、符合工程需求,并能够进一步提高工程的质量<sup>[3]</sup>。为了确保审核和验收工作的公正性和有效性,可以邀请专家参与审核和验收过程,提高审核和验收工作的权威性和准确性。渠道设计人员还应着重加强设计文件管理和质量控制。要求规范化的设计文件的编制、审查和归档管理,并严格按照规范化的审批流程来进行审批。同时,设计人员还需要加强对施工过程的跟踪和监管,并及时解决施工中出现的的技术问题和接口问题。渠道设计人员还需要充分运用信息化技术,建立合理的数据管理和分析体系,及时了解工程进展情况和质量问题,做到早预警、早发现、早处理和早解决,为管控工作提供有力支持。

### 3. 积极改进节水灌溉技术

渠道设计人员需要综合考虑水资源的供应情况,采用先进的节水喷灌技术。喷灌技术采用了有利于多次施肥和适度浇灌的措施,可最大限度地利用水源,避免浪费,保证了灌溉水的充分利用率。与传统的滴灌和喷雾灌比较,新型的滚筒式、风机式喷灌技术等更能更好地适应不同的农田条件,同时提高灌溉效果和农作物产量<sup>[4]</sup>。地下渠道设计将成为未来的主流。地下渠道能将地面的蒸发缩小至最小,充分发挥节水的作用。地下渠道的设计,需要考虑地下水的深度和地形地貌,充分利用地下水资源,提高灌溉的效果。在设计中,还要考虑渠道的深度、宽度和堤防高度等,使其能够适应不同的地形和地貌。加强农田水利设施的建设和管理,也能够发挥节水的作用。通过水土保持和防洪措施,能够减少水土流失和农田退化,提高农田资源的利用效率。同时,加强农田水利设施的维护和管理,能够提高灌溉效率和农作物产量,达到节水灌溉的目的。

## (二) 渠道施工管理措施

### 1. 确定质量控制关键点

渠道施工中需要采用标准化的材料前处理流程,明确验收标准和保质要求,确保进入施工现场的材料符合技术规范和质量要求。人员素质是另一个关键点,要求施工人员具有资格证书、严格执行各项规章制度,具有丰富的施工经验和技能,能够熟练掌握施工工艺流程,遵守操作规程和安全要求。施工现场监督也是渠道施工质量控制的重要环节。需要建立监理机构和监督管理制度,并设立质量安全检查站,定期进行现场巡查和抽查来确保项目质量安全稳定。

### 2. 施工技术管理

在渠道施工过程中,施工技术管理是非常关键的。施工技术管理包含施工技术指导、施工方案制定、施工方案的监督检查等内容,旨在确保施工过程中各项技术流程与要求的标准相符。良好的施工技术管理有助于保障工程质量,提高渠道的实用性和可靠性,为农业生产和农民的生活带来更多的福祉。

### 3. 噪声污染、固态废弃物污染的防治

噪声是渠道施工中最常见的环境问题之一。为了减轻噪声污染问题,应在施工现场周围设置噪声防护网,用于隔绝噪声的扩散,并必要时调整施工时间和方式,以减少噪声的产生。此外,还应定期检查施工机械设备和工具的噪声污染情况,确保其符合环保要求和规定<sup>[5]</sup>。固态废弃物的污染也是需要注意的问题。采用科学的垃圾分类处理方法,促进工业废弃物、废弃机械设备的回收和再利用,实现能源和资源的节约,减少对环境的污染。同时,需要加强现场管理,对渠道施工中产生的固态废弃物进行集中处理,实现及时、彻底、规范、安全的处理方式。

### 4. 生态恢复措施

为了减少对自然环境的影响,渠道施工项目应明确生态保护和生态恢复的目标,对施工周边的自然环境做好环境评估和保护工作<sup>[6]</sup>。在渠道施工过程中,应采取恰当的措施,如保持施工出土和绿化带的原有生态特征、更新植被、建设污水处理设施等,以促进自然和谐共生,实现渠道的可持续发展。通过科学的生态恢复措施,可以保护自然资源,保障渠道生态的可持续发展。

## 三、结语

综上所述,经过对农田水利工程中渠道设计与施工管理的分析和探讨,本文总结出了渠道设计的原则与要点,以及渠道施工管理的关键要素等相关内容。渠道设计需要针对不同的区域位置进行合理选择,进一步完善设计质量管控体系,积极改进节水灌溉技术等。渠道施工管理应确定质量控制关键点,加强施工技术管理,防止噪声污染、固态废弃物污染对环境的影响,同时进行必要的生态恢复措施。科学高效的渠道设计和规范严格的施工管理是保障农田水利工程建设质量和实现可持续发展的重要保障。

## 参考文献

- [1] 孔宁宁. 农田水利工程设计中的渠道设计与施工管理[J]. 当代农机, 2023(03): 44-45.
  - [2] 冉小丽. 浅谈农田水利工程中的渠道设计与施工管理[J]. 新农业, 2022(04): 91.
  - [3] 赵金宏. 农田水利工程中的渠道设计与施工管理路径探索[J]. 农业科技与信息, 2022(03): 85-87.
  - [4] 姜楠, 张芳, 李欢, 杨亚婷. 农田水利工程设计中的渠道设计与施工管理[J]. 南方农业, 2021, 15(21): 200-201.
  - [5] 刘洁, 刘飞, 杨颖, 等. 农田水利工程中渠道设计与施工管理分析[J]. 交通技术与装备, 2021, 8(5): 276-277, 284.
  - [6] 霍路, 李继红, 谢新, 等. 城市农田水利工程渠道设计与施工管理探究[J]. 农村科技, 2019, (18): 17-18.
- 作者简介: 王霞(1985.01-), 女, 汉族, 山东省青岛市, 本科, 中级工程师, 申报系列: 水利工程。