

灌区水利工程管理方法及堤防技术

刘园杰

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300250

摘要：文章旨在探讨灌区水利工程的管理方法及堤防技术的应用。灌区水利工程管理方法涵盖了规划、设计、施工、运行维护等多个环节，旨在确保水利设施的高效、安全和可持续运行。堤防技术作为防洪体系的重要组成部分，通过科学勘察与设计、严格施工与质量控制以及全面的监测与维护，为灌区提供坚实的防洪屏障。本文综合分析了管理方法与技术的实际应用，为提升灌区水利工程管理水平和防洪能力提供了参考。

关键词：灌区；水利工程；管理方法；堤防技术

引言：灌区水利工程作为农业生产的关键基础设施，其管理水平和堤防技术的有效性直接关系到农业生产的稳定与可持续发展。随着气候变化和极端天气事件的频发，灌区水利工程面临着更为严峻的挑战。因此，探索科学的管理方法，优化堤防技术，对于保障灌区水利设施的安全运行、提升防洪能力具有重要意义。本文将从管理方法和堤防技术两个角度展开研究。

1 灌区水利工程管理概述

灌区水利工程是农业生产的重要基础设施，对于保障粮食安全和促进农村经济发展具有重要意义。该工程管理旨在确保水利设施的高效、安全和可持续运行，以满足灌溉、排水和防洪等需求。在管理过程中，关键在于对水利设施的日常维护、定期检查以及及时维修。这包括对渠道、泵站、闸门、堤防等关键设施的保养和修缮，以确保其正常功能和延长使用寿命。还需要进行水量调度和水质监测，以合理分配水资源，保障灌溉质量，并防止水污染对农业生产的影响。灌区水利工程管理还涉及与农民、地方政府和相关部门的沟通与协调，通过宣传和培训，提高农民对水利设施的认识和保护意识，形成共同维护水利设施的良好氛围。与地方政府和相关部门的合作，有助于争取政策和资金支持，推动灌区水利工程的改造升级和现代化管理。灌区水利工程管理是一项综合性工作，需要综合考虑技术、经济、社会等多方面因素。通过科学管理，可以充分发挥水利设施的作用，提高农业综合生产能力，为农村经济发展提供有力支撑。

2 灌区水利工程管理的重要性

灌区水利工程作为农业生产的关键命脉，其管理的重要性不言而喻。它直接关系到农田灌溉的效率和稳定性，进而影响粮食产量和质量，对于保障国家粮食安全具有深远意义。有效的灌区水利工程管理能够确保水利

设施的正常运行，避免水资源浪费和污染，提高灌溉水的利用率^[1]。这不仅能够降低农业生产成本，提升农民的经济收益，还能促进农村经济的可持续发展。灌区水利工程管理还涉及防洪、排涝等公共安全事务。科学的管理可以有效预防洪涝灾害，保护人民生命财产安全，维护社会稳定。加强灌区水利工程管理，不仅是农业生产的需要，更是保障国家粮食安全、促进农村经济可持续发展和维护社会稳定的必然要求。

3 灌区水利工程管理方法

3.1 规划与设计管理

规划与设计管理是灌区水利工程管理的基石，它为后续的施工、运行维护以及水资源管理提供了明确的指导和方向。规划阶段，需综合考虑地理位置、气候条件、土壤类型、水资源分布、农作物种植结构等多方面因素，科学合理地确定灌区的范围、灌溉方式、水利设施类型和布局。在设计阶段，应注重技术创新与实用性相结合，采用先进的设计理念和技术手段，如智能灌溉系统、自动化监控技术等，以提高灌溉效率和水资源利用率。设计应充分考虑工程的安全性、稳定性和耐久性，确保水利设施在极端天气条件下的正常运行。设计还需考虑生态环境保护 and 可持续发展要求，避免对周边环境造成不利影响。在规划与设计过程中，应加强与地方政府、农业部门、环保部门等的沟通与协作，确保规划设计的科学性、合理性和可行性，还需开展广泛的社会调查，听取农民意见，确保规划设计与实际需求相契合。

3.2 施工质量管理

施工质量管理是确保灌区水利工程质量和安全的关键环节。施工前，应制定详细的施工方案和质量控制计划，明确施工流程、技术标准和质量要求。同时，对施工队伍进行严格的资质审查和技术培训，确保施工人员

具备相应的专业技能和安全生产意识。在施工过程中,应加强对原材料、构配件和设备的质量检验,确保其符合设计要求和相关标准。同时加强现场管理和监督,严格按照施工图纸和技术规范进行施工,防止偷工减料、违规操作等行为的发生。此外,还需建立健全的质量管理体系,实施全过程的质量监控和检测,及时发现并纠正质量问题。在竣工验收阶段,应组织专业机构进行严格的工程质量验收,确保水利设施符合设计要求和质量标准。对于验收中发现的问题,应及时整改,确保水利设施在投入使用前达到设计要求。

3.3 运行维护管理

运行维护管理是保障灌区水利工程长期稳定运行的重要手段。运行维护阶段,应建立健全的运行管理制度和操作规程,明确各级管理人员的职责和权限,加强对水利设施的日常巡查和定期检查,及时发现并处理设施故障和安全隐患。在维护过程中,应注重预防性维护,定期对水利设施进行保养和维修,延长设施使用寿命。同时加强设施更新改造工作,对老旧、破损的设施进行及时更换或升级,提高设施的可靠性和安全性。还需加强与农民的沟通 and 协作,提高农民对水利设施的认识和保护意识,形成共同维护水利设施的良好氛围^[2]。在运行维护过程中,应注重信息化技术的应用,建立水利设施运行维护信息系统,实现设施运行状态的实时监测和数据分析,提高运行维护的效率和准确性。加强与相关部门的沟通与协作,争取政策和资金支持,推动灌区水利工程的现代化管理。

3.4 水资源管理与调度

水资源管理与调度是灌区水利工程管理的核心内容之一。在水资源管理方面,应建立健全的水资源管理制度和监测体系,明确水资源分配原则、水量调度计划和节水措施。加强对水资源的监测和评估,及时掌握水资源动态变化情况,为水量调度提供科学依据。在水量调度方面,应根据农作物生长周期、降雨情况、灌溉需求等因素,制定合理的灌溉计划和水量调度方案,加强对灌溉过程的监控和管理,确保灌溉水量的准确性和及时性。还需加强与其他灌区的协调和合作,实现水资源的优化配置和共享。在水资源节约方面,应推广节水灌溉技术和设备,提高灌溉水的利用率。同时加强农业节水宣传和培训,提高农民的节水意识和技能。还需建立健全的节水激励机制和奖惩制度,鼓励农民积极参与节水行动。在水资源管理与调度过程中,应注重科技创新和智能化技术的应用,建立水资源管理与调度信息系统,实现水资源的实时监测、预警和调度决策支持,加强与

气象、水文等部门的沟通与协作,提高水资源管理与调度的科学性和准确性。

3.5 生态环境与安全管理

生态环境与安全管理是灌区水利工程管理的重要组成部分。在生态环境管理方面,应坚持生态优先、保护优先的原则,加强对灌区生态环境的监测和评估,及时发现并处理生态环境问题。制定并实施生态环境保护措施和恢复计划,减少对周边生态环境的干扰和破坏^[3]。在安全管理方面,应建立健全的安全管理制度和应急预案,明确各级管理人员的安全职责和应急响应程序。加强对水利设施的安全检查和风险评估,及时发现并处理安全隐患。加强对农民的安全教育和培训,提高农民的安全意识和自我保护能力。在生态环境与安全管理过程中,应注重科技创新和智能化技术的应用,建立生态环境与安全管理信息系统,实现生态环境和安全状态的实时监测和预警。加强与环保、安全监管等部门的沟通与协作,共同推动灌区水利工程的生态环境保护和安全管理工作。还需加强对灌区水利工程的监督和管理,建立健全的监督机制和评价体系,对水利工程的规划、设计、施工、运行维护等各个环节进行全过程监督和管理。同时加强对违法违规行为的查处和打击力度,维护灌区水利工程的正常秩序和合法权益。

4 堤防技术及其在灌区水利工程中的应用

4.1 堤防技术的基本原理与类型

堤防技术是一种旨在防止洪水侵袭、保护周边区域免受洪水灾害的重要工程技术。其基本原理在于通过修建堤防结构,如堤身、堤基和护岸等,来拦截、引导或分流洪水,从而确保堤防内侧区域的安全。堤防技术不仅能够有效抵御洪水侵袭,还能在一定程度上调节水流,保障灌区的灌溉需求。堤防技术的类型多种多样,根据堤防材料的不同,可分为土堤、石堤、混凝土堤等。土堤是最常见的堤防类型,主要由土壤构成,具有造价低廉、施工简便等优点,但抗洪能力相对较弱。石堤则采用石块或碎石等材料修建,具有抗冲刷能力强、稳定性好的特点,但造价较高。混凝土堤则结合了土堤和石堤的优点,具有高强度、耐久性好、抗渗性强等特点,是现代堤防工程中广泛采用的一种类型。根据堤防的功能和用途,还可分为防洪堤、挡潮堤、灌溉堤等。防洪堤主要用于防止河流洪水侵袭,保护沿岸居民和农田的安全;挡潮堤则用于防止海水倒灌,保护内陆地区免受海潮侵袭;灌溉堤则主要用于调节和分配水资源,保障灌区的灌溉需求。

4.2 堤防工程的勘察与设计

堤防工程的勘察与设计是确保堤防工程质量和安全的重要环节。勘察阶段,需要对堤防工程所在区域的地质、地形、水文、气象等自然条件进行全面调查和分析,了解堤防工程面临的主要风险和挑战。还需对周边区域的经济发展、人口分布、交通状况等进行调研,为堤防工程的设计提供科学依据。在设计阶段,需要根据勘察结果,结合堤防工程的功能和用途,确定堤防工程的总体布局、结构形式、材料选择等关键要素^[4]。设计过程中,需要充分考虑堤防工程的抗洪能力、稳定性、耐久性等方面的要求,确保堤防工程在极端天气条件下的安全运行。同时,还需注重堤防工程与周边环境的协调性和美观性,避免对周边生态环境造成不利影响。在设计过程中,还需采用先进的计算方法和分析软件,对堤防工程的受力状态、变形情况等精确计算和模拟,确保设计方案的合理性和可行性,还需加强与相关部门的沟通和协作,确保设计方案的顺利实施。

4.3 堤防工程的施工与质量控制

堤防工程的施工与质量控制是确保堤防工程质量和安全的关键环节。施工阶段,需要严格按照设计图纸和技术规范进行施工,确保堤防工程的各项技术指标达到设计要求。同时加强施工现场的管理和监督,确保施工过程的规范性和安全性。在质量控制方面,需要建立健全的质量管理体系和检测机制,对堤防工程的原材料、构配件、施工过程等进行全面检测和监控。通过定期抽检、现场检测等方式,及时发现并处理施工过程中的质量问题,确保堤防工程的整体质量。加强对施工人员的培训和管理,提高施工人员的专业技能和安全生产意识。通过加强施工过程中的质量控制和安全管理,确保堤防工程的顺利施工和高质量完成。

4.4 堤防工程的监测与维护

堤防工程的监测与维护是确保堤防工程能够长期稳定运行、有效抵御洪水侵袭的关键所在。在监测阶段,为了全面、准确地掌握堤防工程的运行状态,必须建立一套完善的监测网络和信息系統。这套系统不仅要能够实时监测堤防工程的变形、渗流、裂缝等关键指标,还需要具备强大的数据分析功能,以便及时发现堤防工程

可能存在的安全隐患和异常情况。通过实时监测和数据分析,可以对堤防工程的整体状况进行动态评估,为后续的维护和管理提供科学依据。一旦发现堤防工程存在破损、裂缝、渗漏等问题,必须立即采取行动,进行及时的检查和维修。这些工作不仅要定期进行,还需要根据堤防工程的实际情况和监测数据进行针对性的处理,确保问题得到彻底解决^[5]。除了及时的维修工作,加强对堤防工程的日常管理和养护同样至关重要。这包括保持堤防工程的清洁、整洁和完好,防止杂物堆积、植被过度生长等问题对堤防工程造成损害。同时还需要加强对堤防工程的巡查力度,确保任何潜在的问题都能被及时发现和处理。加强堤防工程的应急管理和抢险救援能力也是必不可少的。需要制定完善的应急预案和抢险救援方案,确保在发生洪水等紧急情况时,能够迅速启动预案,组织抢险救援力量,最大限度地减少灾害对堤防工程和周边区域的影响。

结束语

综上所述,灌区水利工程管理方法及堤防技术是保障农业生产稳定、提升水资源利用效率的重要手段。通过实施科学的管理方法,优化堤防技术应用,不仅能够有效应对洪水等自然灾害,还能促进灌区水利工程的可持续发展。未来,我们应继续加强技术创新与实践应用,不断提升管理水平和防洪能力,为农业生产提供更加坚实的水利支撑,为构建生态文明、促进乡村振兴贡献力量。

参考文献

- [1]张臻.新疆某团老旧灌区水利工程维护工程投资概算合理性分析[J].陕西水利,2020(05):227-228+231.
- [2]张鸣.水利工程中河道堤防护岸工程施工的策略分析[J].建设科技,2021(24):57-59, 63.
- [3]沈波.水利工程中堤防护岸工程施工技术的研究[J].农业开发与装备,2021(11):123-124.
- [4]李向龙.水利工程建设施工管理及质量控制要求分析[J].中国高新科技,2023(05): 125-127.
- [5]李瑞英.灌区水利工程管理方法及堤防技术探究[J].工程建设与设计,2020,(11): 158-159+164.