农田水利工程质量控制与安全管理措施探讨

户持雯
山东省菏泽市曹县青菏街道办事处便民服务中心　山东菏泽　274400

【摘　要】农田水利工程是农村经济、农业农村经济发展的基础，农田水利工程的质量管控与安全管理问题决定着农业生产水平、农村生态环境的可持续。而农田水利工程的施工在施工环境上比较复杂，在自然环境中经常随着环境因素发生改变，造成了农田水利工程的质量安全问题复杂多样。本文详细分析了农田水利工程的质量管控与安全管理问题，揭示了当前工程设计、工程施工、运营管理中存在的问题，并提出了诸多切实有效的解决对策。通过风险管控、技术保障、政策支持，能确保农田水利工程的安全运行，能有效提高农田水利工程的运行效益，增强农村的灾害防范能力，实现社会、经济、环境效益的协调发展。

【关键词】农田水利工程；质量控制；安全管理；施工难点；风险预警

Discussion on project quality control and safety management measures of farmland water conservancy projects

Hu Chiwen
Qinghe Street Office，Caoxian County，Heze City，Shandong Province，China.　274400

【Abstract】Agricultural water conservancy projects are the foundation of rural and agricultural economic development.The quality control and safety management of these projects are crucial for maintaining high agricultural productivity and ensuring the sustainability of the rural ecological environment.Construction of these projects is often complex due to the changing natural environment，leading to a wide range of quality and safety issues.This article provides a detailed analysis of the quality control and safety management challenges in agricultural water conservancy projects，identifies problems in current engineering design，construction，and operation management，and proposes practical solutions.By implementing risk management，technical support，and policy incentives，the safe operation of these projects can be ensured，their operational efficiency can be significantly improved，the rural community's disaster prevention capabilities can be enhanced，and the coordinated development of social，economic，and environmental benefits can be achieved.

【Key words】farmland water conservancy project；quality control；safety management；construction difficulties；risk warning

引言：

农水系统是保障农田灌溉能力、均衡农业用水、保护耕地和耕地质量等必不可少的农业生产基础设施体系。针对现今农业水利工程规模和任务扩大背景下，工程质量、安全生产失控的问题在各个工段的情况，除了较为频繁的质量事故、事故隐患累积以外，如何在设计、施工以及运行过程中保证工程施工质量和工程建设安全是摆在我们面前急需解决的实际问题。尤其是面临多灾并发、复杂多变的复杂环境影响，对农水工程的质量控制难度和挑战都不容小觑，故而从本篇文章的具体分析和探论，阐述更加有效的解决途径和思路。

1.农田水利工程质量控制安全管理概述

1.1 农田水利工程的基本概念

农业水利工程是指对农田灌溉、排水、防洪、兴修水利、调节水资源为目的进行规划、设计并建造的各种工农业生产工程设施，是提高农业生产效率、保护农地资源与推动农业可持续发展的基本保障。农田水利工程通常表现为水渠、水池、水泵房等，应用水利、土木、机械等技术工程，它不仅是农田生产的重要前提与基础，更是对生态环境建设、人们生活水平乃至百姓生活的重要影响因素，故农田水利工程质量安全是其重点管理内容。

1.2 农田水利工程质量控制安全管理的意义

农业水利工程的质量与安全控制管理关系着工程的长期有效运营和稳定性，建设了高质量的工程可以使水利工程建设结构稳定、功能齐备，有效减少水利工程设备故障和损坏事故的发生；建设了良好工程安全防护体系能够避免自然灾害发生，有效保障人民群众生命安全、生命财产安全和水资源安全，这不仅利于增加农业生产效益、促进农村生态环境的健康发展，也利于农业和自然生态的和谐发展。

2.农田水利工程质量安全管理面临的挑战

2.1 施工过程中的质量控制难点

农田水利工程在施工过程中会遇到诸多复杂施工条件和恶劣的施工环境，在一定程度上影响了农田水利工程的质量。首先，农田水利工程所处的建设地点的土壤和水文气候情况比较多样化，这些情况都会影响工程质量的保证和监

管，导致工程中不同企业设计的质量标准和施工要求存在不同程度的差异；其次，施工单位和施工人员的水平较难保证，一些施工单位缺乏先进的施工技术，未能严格按照相应的施工技术措施施工，在施工过程中施工质量不达标的情况较多；再次，农田水利工程在施工过程中施工环节比较隐蔽，为工程质量的监管和检查带来极大不便，且存在很多安全生产隐患，将会影响今后农田水利工程的质量。

2.2 安全管理中的主要风险因素

农田水利工程安全管理风险涵盖结构安全风险、运行安全风险两个方面。工程施工过程中，设备老化、材料质量问题、操作失误等都可能造成质量事故。而在水利工程运营维护过程中，因水利工程长期运行造成设备磨损老化、机械运转故障、自然灾害等因素容易出现安全隐患。由于管理体制不健全、监管不到位等主客观原因，安全管理存在较多漏洞，导致安全事故较多[1]。同时在工程后时期养护过程中由于安全不重视也容易导致严重灾难性事故的发生。因此对于各个时期如何加强安全管理、规避安全风险，是农田水利工程急需解决的关键问题。

2.3 土地资源环境因素对水利工程的影响

土地和环境变化直接对农田水利工程质保安全产生影响。随着城市化进程的加快以及气候异常的加剧，农业用地发生较大的改变，土地的质量下降、耕地减少，直接影响农田水利工程的建设效果。环境的污染、地下水的变化、灾害等，也加大了农田水利工农业生产所选用的工工艺设备与工作方法难度，增加了水利工程质保安全的管理难度，忽视其中的环境因素会对水土流失、资源浪费、生态破坏造成不良影响，并影响水利工程的稳定性与寿命。如何能将土地资源与环境融入水利工程质保安全控制的影响因素之中，对水利工程的质保安全控制也极为重要。

3.农田水利工程质量控制安全管理措施探讨

3.1 工程设计阶段的质量控制措施

设计阶段是农田水利工程进行质量控制最为重要的过程和环节，在这个环节中如果方案的科学性及合理性不够的话，往往会给工程设计及其后的施工及运营带来诸多的问题，为安全运行埋下严重隐患。工程设计方案需要结合水文气候、地质环境以及社会经济的需求，切实做好水工程方案及各项功能的适应性、前瞻性工作，才能保证能够基本满足工程项目投入运营之后 1 至 5 年左右的短期服务需要，并在未来可能持续数十年甚至数百年的发展中面临水文气候变化、土地利用形态改变、技术工艺更新的挑战和机遇；工程设计方案的确定需要经多方面的论证及反复推敲推敲，防止出现工期和费用控制中的赶、省、拖、降；设计人员应加强与施工、监理等各环节衔接沟通，确保设计能满足施工能力、工艺要求，设计审图也要增加频率及严格把关确保设计图准确无误；设计应合理利用新技术，如 BIM（建筑信息模型）技术，将工程设计过程进行模拟、调整、修正，提前发现工程设计可能存在的问题及风险隐患，切实使项目设计方案及前期施工配合能够更为完善；工程设计人员不能仅从传统的单独设计角度考虑问题，对农田水利项目规划设计的质量把控，也应当对方案进行系统设计，尤其是多考虑与生态环境、维护及后期问题，并切实起到一定的环保及可持续发展作用[2]。

3.2 施工阶段的质量保障安全管理

农田水利工程的施工阶段的质量、安全管理是整个施工过程中难度最大的，它是直接关系到一个工程建设质量和后期安全性。因为施工的任何一个阶段都有较高的复杂度，任何一个环节的疏漏都会形成后期极大的安全隐患。因此，施工阶段的质量、安全管理就要做到精细化、全面化。要确保施工队伍的素质。施工人员的操作技艺、经验以及操作流程的熟悉度等都会直接影响施工质量。有经验的施工单位和强有力的施工队伍则是质量、安全得以保证的前提。严格的施工质量控制检查制度是必须的，对于施工中的施工材料、施工工艺、设备的使用、成品和半成品的验收都要建立多层次的考核监督制度。每做完一项施工任务都要完成检测和验收，不能留下隐患[3]。安全管理工作一定要贯穿整个施工阶段，在农田水利工程的施工现场要安装和设置好各种安全设施，定期进行安全演练，强化工人遵守安全操作规程的意识。在施工过程中，要考虑到施工人员的安全和施工环境周边的安全因素，考虑水资源的利用、地质条件的变化等因素。严格的施工安全能有效的预防工程施工阶段事故的发生，并能保障农田水利工程后期的长期稳定运行。采用多层次的监督检查，使工程现场的一切工艺流程能按既定的标准流程完成，让工程质量安全隐患从一开始就根除。

3.3 运营维护阶段的安全监测风险预警

运营维护阶段是实现农经水利工程长久安全、稳定、高效运行的基础，水利工程运营维护阶段，随着时间的推移，由于设备老化、环境变化等因素将不断引入新的风险，这就要求运营维护阶段安全监测与风险预警十分重要。健全完善的监测系统是保障水利工程安全运行的前提，合理利用现代化的传感技术、无人机巡检、遥感技术等对水利设施进行及时动态监测，能够及时发现安全隐患。如水坝出现漏水、排水管堵塞、灌溉设施发生故障等均能提前通过监测预警手段发现，避免事故的发生。运营维护阶段风险预警系统需要进行风险数据分析，利用大数据分析和人工智能技术对历史数据进行分析，预测设施的缺陷隐患，通过对设备的运行状态进行分析，可以提前发现设施故障的征兆，通过制定应急预案可以提前防范风险[4]。开展定期巡检与维护也是确保工程安全的关键举措，水利工程中的设施属于长期运营、长期管理的过程，由于水泵、闸门、管道等设施属于易耗品，因此，定期对设备进行检查与修复维护，能够确保设施寿命的延长，避免突发故障等发生。

3.4 政府及行业监管体系的作用

政府及行业监管体制是农田水利工程质量控制及安全管理的关键力量。政府是水利工程的质量、安全管理的执行部门，也是质量、安全技术标准的重要制定单位，而政府制定一套完善的质量标准及安全管理方法、法律法规是水利工程的质量及安全保证。首先政府监管体系应该包括设计阶

段、施工阶段、工程投入运用阶段等全过程的标准，它是控制水利工程的质量、安全管理的法定依据；此外应设计完善的行业标准体系，以法律、法规形式指导、约束水利工程质量、安全管理。另外，应明确工程建设中主要工程或环节的质量及安全管理责任人，并严格按照责任标准执行质量与安全管理措施，体现责任制具体到某项质量安全管理过程的实施人；切实履行政府工程质量及安全管理监管职能，同时加大监督管理执行的力度。加强工程的阶段性检查及不定期抽查力度，施工单位尤其施工“关键过程”、隐蔽工程质量应加强报检、抽检、审计力度，杜绝质量安全管理过程的缺失。应该有政府机构对于质量安全管理及实施过程执行、建设、水利环境等多个部门的联合监管，减少质量安全管理过程中的管理漏洞，加强质量管理的有效性[5]。另外，行业监管体制也是保证工程质量的关键，水利工程行业监管体制如水利工程项目招标管理、质量检查、水利工程监理等工程质量控制方面，均是水利工程安全和质量管理的重要抓手。行业协会、专业机构作为自律组织，行业技术领军组织应该具有一定的标准导向和技术主导的主动权，技术审查、品质评审方面应该有较高的要求，促进行业技术发展。通过定期的行业内研讨、技术沟通、品质评价等活动，加强行业内的品质意识、安全意识，促进业内自我监管和自我管理。政府层面和行业监管部门要注重对违法违规行为的惩治力度和对质量行为和安全隐患零容忍的态度，确保有违法违规行为的单位和人员被严肃处理，以点带面地做到“谁主管，谁负责”。

3.5 水利工程质量安全的长期保障策略

水利工程质量与安全的长期保证计划不是一个单指当前水利工程设施保护维修的计划，而是在水利工程设施使用功能的基础上对未来可能存在的水利设施失效事故做预测性保证，应涵盖设计施工到运营维护的全过程、全方位的质量与安全工作。一个有效的保证计划需要遵循科学的质量与安全评定策略，这个策略是不仅要把水利工程设施进行定期的质量与安全检查、评定，还需要在评定过程中深度挖掘水利工程设施可能存在的质量与安全隐患，制定长效性预警机制，在利用现代科技，如大数据、物联网等信息技术帮助分析评价水利工程设施未来出现问题的设施及隐患地点的基础上，预测可能出现的问题及安全问题，事先做好预防工作，减小突发事件发生的概率。预警机制的建设是水利工程在未来长期运行过程中不发生大安全事件的必要因素，在具体的工作过程中，要针对工程的设计施工到运营维护，不仅关注当时水利工程设施的质量，更对未来的各种环境因素或者技术发展对水利工程设施的影响进行考虑。比如气候因素造成的极端天气频率增加，将会对水利工程设施出现更高的洪水风险和水土流失状况，在做好对这些环境因素的检测工作，了解和掌握该环境的变化规律，尤其是极端天气事件的气候变化规律的基础上，对气候变化的影响进行及时的分析，对工程的设施设计与运行模式进行改进，水利工程设施在不同的气候环境条件下稳定运行。最后，要重视运营维护期间的管理，长期保障策略要注重设备定期养护与技术改进。对于水利工程竣工以后的运营保障，不能只靠设施本身的质量，还需要进行长期的维护和技术改造，定期检查维修，做到时常检查，时常维修，常修常新，保证维护发现隐患并消除，延长设施设备的使用年限。同时随着科技技术和新材料、新工艺的发展出现，及时把老化的设备进行改造技术升级，更新更好的、更安全的技术手段，提升水利工程整体运行技术水平。最后，长久保障需要注重技术和人才培养。水利工程的质量安全都需要专业、高水平的技术团队来进行管理维护。因此，长久保障策略中也应注重技术人才的培养，加强保障人才技术储备的建设和建设力度。除此之外，为了确保工程的质量安全和保证工程可以长久良好地运行，也需要加强与科研院所的技术研发工作，跟踪国际前沿技术和最新技术发展，以此来提升水利工程的运行技术水平。为了保证政策的有效性，对于水利保障，政府需要出台政策给予企业、地方政府等相关单位积极引导和支持，加强对建设水利工程的投入、科技研发、项目投资等进行支持和优惠[6]。

结束语：

农田水利工程建设项目质量控制与安全管理既是一项工作内容较为复杂的工作，又是一项长期性的工作，同时还是一项不断持续的系统性工作。在该农田水利工程项目建设过程中，项目主体施工质量控制与安全管理问题受到各种因素的影响与制约。不过，合理进行施工质量的全面安全管理及控制，在此基础上加强施工技术手段的科学化与可持续性应用与管理，对科学合理引导当前农田水利工程建设项目主体施工质量安全进行有效而全面的控制与管理有着显著效果，该项目施工质量安全的控制与管理工作同样也能有效提升农田水利工程项目建设的经济效益及社会效益。今后，随着科学化施工技术的不断发展与应用，我们也定能对农田水利工程建设项目主体的质量安全进行保障。

参考文献

[1]张鹏飞，李晨.农田水利工程质量管理研究[J].水利科技与经济，2022，29（03）：123-125.
[2]王涛，陈丽.农田水利工程施工质量控制与安全管理探讨[J].水利工程管理，2020，38（12）：55-57.
[3]刘丽娟，高翔.农田水利工程安全风险管理体系研究[J].水利学报，2021，52（06）：113-115.
[4]刘思敏，赵建华.农田水利工程质量控制与环保措施的研究[J].水资源保护，2021，37（01）：91-93.
[5]李玉杰，郝勇.农田水利工程施工安全管理与技术对策[J].水利技术与管理，2020，25（05）：105-107.
[6]张海波，王刚.水利工程项目质量与安全管理优化策略研究[J].水土保持研究，2022，29（04）：76-78.