

中小型水利工程建设质量安全控制要点

彭新伟

新疆生产建设兵团第三师图木舒克市水利工程质量安全中心, 新疆 图木舒克 839000

[摘要]在我国, 水利工程不仅是基础设施建设的核心内容, 更在保障农业灌溉、城乡供水、洪水控制及生态保护方面发挥着至关重要的作用。近年来, 随着经济的快速发展及城乡用水需求的不断增加, 中小型水利工程的数量逐年上升。尽管这些工程规模相对较小, 但在农村地区及小城市中其作用不可替代。但由于多方面因素的影响, 包括施工管理水平、技术能力及人员素质等, 工程质量与安全问题频繁出现, 严重时可能导致人员伤亡及财产损失。基于此, 建立一个完善的质量控制体系与安全管理机制显得尤为必要, 通过科学的设计、规范的施工、严格的验收, 以及有效的安全培训与应急预案, 中小型水利工程不仅能提升工程质量还能保障施工安全, 为可持续发展奠定坚实基础。对中小型水利工程建设中的质量安全控制要点的深入探讨, 具有推动工程建设高效、安全及可持续发展的重要意义。

[关键词]水利工程; 项目建设; 质量; 安全; 控制要点

DOI: 10.33142/ucp.v1i4.14157

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Key Points for Quality and Safety Control of Small and Medium-sized Water Conservancy Projects Construction

PENG Xinwei

Tumushuk City Water Conservancy Engineering Quality and Safety Center of the Third Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Tumushuke, Xinjiang, 839000, China

Abstract: In China, water conservancy engineering is not only the core content of infrastructure construction, but also plays a crucial role in ensuring agricultural irrigation, urban and rural water supply, flood control, and ecological protection. In recent years, with the rapid development of the economy and the increasing demand for urban and rural water use, the number of small and medium-sized water conservancy projects has been increasing year by year. Although these projects are relatively small in scale, their role is irreplaceable in rural areas and small cities. However, due to various factors, including construction management level, technical ability, and personnel quality, engineering quality and safety issues frequently occur, which may lead to casualties and property losses in severe cases. Based on this, it is particularly necessary to establish a sound quality control system and safety management mechanism. Through scientific design, standardized construction, strict acceptance, as well as effective safety training and emergency plans, small and medium-sized water conservancy projects can not only improve project quality but also ensure construction safety, laying a solid foundation for sustainable development. The in-depth exploration of the key points of quality and safety control in the construction of small and medium-sized water conservancy projects is of great significance in promoting the efficient, safe, and sustainable development of engineering construction.

Keywords: water conservancy engineering; project construction; quality; safety; control points

引言

中小型水利工程作为水资源开发与管理的组成部分, 发挥着调节水资源、改善生态环境以及推动区域经济发展的关键作用。在全球气候变化与水资源短缺的背景下, 这些工程的建设与管理愈显重要。随着工程规模的不断扩大以及施工技术的持续进步, 面临的工程质量与施工安全挑战也愈发显著。因此, 系统的质量控制与安全管理措施的制定显得尤为迫切, 以提升施工过程中的安全意识与应急反应能力, 这已成为当前水利工程建设中亟须解决的任务。

1 中小型水利工程建设特点

中小型水利工程在现代社会中占据着举足轻重的地

位, 主要体现在规模、复杂性及施工环境等多个方面, 这类工程涉及广泛的水源分布, 涵盖河流、湖泊及水库等多种形式。尽管规模较小但仍需依据具体的地形、气候与水文条件进行量身定制。同时对技术的要求较高, 设计阶段应综合考虑水流动力学、土木工程及生态影响等因素, 以确保结构的稳定性与安全性。施工过程中主要挑战往往来自于复杂的地质条件与不可预测的气候因素, 这使得施工单位必须具备灵活应变的能力, 并制定精确的施工计划与管理措施应对各种不确定性。

2 中小型水利工程建设质量控制要点

2.1 设计阶段的质量控制

在中小型水利工程建设过程中, 设计阶段的质量控制

发挥着至关重要的作用，坚实的基础为整个项目奠定。设计方案需全面考虑工程所在地的地形、地质以及气象等自然条件，确保其合理性与可行性。在这一阶段，先进的设计软件与工具的运用，有效地验证了不同条件下的水流动态与结构稳定性。各专业的意见需由设计团队进行协调，确保水利工程不仅满足功能需求，还兼顾环境保护与资源的合理利用。例如，对于水库的蓄水能力与下游水资源的调配应进行深入论证，防止生态失衡，设计文件需详细列出材料规格、施工工艺以及安全标准，为后续施工提供明确的指导。为进一步提升设计质量进行多轮评审是必要的，行业专家与相关利益方的参与讨论能够收集反馈意见，从而不断优化设计方案。

2.2 材料采购与检验

在中小型水利工程建设过程中，确保工程质量的关键环节是材料的采购与检验。明确所需材料的技术标准及性能要求是采购阶段的首要任务，并根据设计图纸与施工方案制定详细的采购清单。在选择供应商时，信誉良好且具备相关资质的厂家应优先考虑，保障材料的质量可靠，采用竞争性招标的方式，有助于获得更合理的价格与优质的服务。材料到达施工现场后需进行严格的检验，包括外观检查、物理性能测试及化学成分分析等环节，这些检测帮助及时发现材料是否符合设计要求，从而避免因材料质量问题引发的安全隐患。对于关键材料，如混凝土与钢材建议采取抽样送检的方式，确保在实际应用中的可靠性。在检验过程中，应详细记录每种材料的检验结果并与供应商保持沟通，以便在发现材料不合格时及时更换。

2.3 施工工艺与技术标准

在中小型水利工程的施工过程中，确保工程质量的关键在于严格遵循施工工艺与技术标准。每个施工环节的具体工艺要求必须明确，以有效降低施工风险。例如，在土方工程中应根据土质特性选择适当的开挖与填埋方法，以避免沉降或变形问题的发生。施工技术标准的制定需结合国家及行业规范，涵盖材料使用以及施工设备的操作流程，每个工序应设定明确的技术标准，确保所有参与人员能够熟悉并严格执行。特别是在混凝土浇筑与钢筋绑扎等关键环节，需对每一步进行细致把控，以确保质量符合设计要求。在施工过程中，定期开展技术培训与现场指导，对于提升施工人员的专业技能与安全意识至关重要，通过现场巡查与质量监督，不规范的施工行为能够及时发现并纠正，从而确保工程在进度与质量上的双重控制。

2.4 过程监控与检验

在中小型水利工程建设过程中，确保施工质量与安全至关重要的因素为过程监控与检验。建立一套完整的监控体系是必不可少的，这一体系涵盖了从土方开挖到混凝土浇筑等各个施工阶段，每个关键环节均需进行实时监控。现代监控技术的引入，例如无人机巡检与实时视频监控显

著提升了工作效率，同时也能及时识别潜在问题，从而避免小隐患演变为大风险。施工现场的定期检验同样不可或缺，监理人员需对施工质量进行定期抽查，确保每个工序均符合设计图纸及技术标准，对于施工材料的检测及工艺的监督，详细记录应得到重视，便于进行追溯与分析，通过这样的过程检验，不规范行为能够及时纠正，确保工程沿着既定目标顺利推进。施工人员的反馈机制也发挥着重要作用，在现场实施过程中，工人对工艺执行及材料使用的反馈，能够帮助管理者优化施工方案与改进工作流程。如此动态的过程监控与检验机制不仅提升了工程的施工质量，也增强了团队的协作与沟通，使整个建设过程更加高效与安全。

2.5 完工验收标准

在中小型水利工程中，完工验收标准至关重要，确保工程符合设计要求及其使用功能。应涵盖施工质量的全面检查，完工验收涉及土建结构、设备安装及附属设施等各个方面，依据国家及行业规范需设定每个环节的验收标准，以确保工程的安全性与可靠性。在验收过程中，由多个专业人员共同参与的综合性验收团队应予以成立，这样的协作使各领域的专家能够从不同视角评估工程，确保没有问题被忽视。以水库验收为例，除了检查大坝的结构安全外，还需对其水流控制能力与防洪效果进行全面评估。在验收环节，工程功能的实际测试同样不可或缺，以确保其在运行中能够达到设计预期，具体的测试包括水流量、灌溉效果及生态影响的监测，以验证工程的实际效益。验收结果应形成详细报告，并依据该报告进行必要的整改与调整，确保所有问题得到妥善解决。

3 中小型水利工程建设安全控制要点

3.1 施工安全管理体系

在中小型水利工程建设过程中，施工安全管理体系的建立至关重要，该体系能够有效预防事故，确保施工人员的安全。应包含明确的组织结构，安全管理责任人需予以设定，确保每个岗位的安全职责得到落实。项目经理、施工负责人及安全员的密切沟通是必要的，形成合力共同推进安全管理。必要的安全管理制度与操作规程的制定同样不可或缺了，这些制度应覆盖施工现场的安全操作规范、危险源的识别与评估，以及应急预案的制定等^[1]。例如，在进行深基坑施工前，潜在的坍塌风险需提前识别并制定相应的防护措施，在施工开始前安全技术交底应进行，确保所有工作人员了解施工过程中的潜在危险及应对措施。定期开展安全培训与演练是安全管理体系的重要组成部分，通过培训，员工的安全意识与应急反应能力将得到提升，确保在突发事件发生时能够迅速有效地进行处理，安全演练将有助于团队熟悉应急流程从而增强协作能力。安全检查与监督的实施至关重要，能够及时发现并整改施工过程中的安全隐患，通过定期的安全巡查、隐患排查及安全评估，施工现

场需保持在可控状态，从而最大限度地降低事故风险。

3.2 安全风险评估与防控措施

在中小型水利工程的建设过程中，安全风险评估与防控措施的实施至关重要，不仅有助于识别潜在的危险，还能有效降低施工中的风险从而确保整体安全。在开展安全风险评估时，施工现场需进行全面调查识别存在的风险源，包括机械设备的安全操作、高空作业的坠落风险以及土方作业的坍塌隐患等，通过细致的现场勘查与专家评估，能够全面掌握工程的风险状况。针对识别出的风险源制定出切实可行的防控措施，例如机械设备操作的安全风险需确保所有操作人员经过专业培训并持有相关证书，同时设备也应定期进行检修与维护，以防设备故障导致的事故，在高空作业中设置安全防护设施（如安全带和护栏）是必要的，以保障作业人员的安全^[2]。在施工过程中，现代科技手段可被利用，例如传感器和监控系统实时监测施工现场的安全状况，一旦发现异常情况系统能及时发出警报并采取相应措施。例如当监测到土壤湿度过高时，及时停工并进行排水应成为必要，以避免坍塌风险。定期开展安全演练与培训，有助于不断提升全体员工的安全意识及应急处理能力，在演练中通过模拟可能发生的事故场景，应急预案的有效性将被检验，确保每位员工都能熟练掌握应急处理流程。

3.3 安全培训与意识提升

在中小型水利工程的施工过程中，安全培训与意识提升被视为确保施工安全的重要环节，系统化的安全培训应成为每位员工入场前的必修课程，所涵盖的培训内容需包括相关的安全法规、标准及操作规程，并结合具体工程特点，针对性地讲解施工现场可能遇到的风险及应对措施，通过这样的培训，员工将更好地理解安全操作的重要性掌握必要的技能。定期举办安全教育活动与培训班，已被证明是提高安全意识的有效手段，行业专家及经验丰富的安全员可被邀请进行讲座与案例分享，通过生动的案例分析增强员工对安全隐患的敏感度，例如分析实际事故案例，探讨事故原因与教训将使员工认识到忽视安全可能导致的严重后果，从而提升其安全意识^[3]。多种形式的宣传手段，如海报、视频及互动培训也能够增强员工的参与感与主动性，通过情景模拟与角色扮演等方式，员工在实践中体验安全操作的重要性培养安全责任感，建立长效机制鼓励员工积极参与安全管理，例如定期开展安全检查与隐患排查等活动，形成全员参与的安全文化氛围。管理层应重视并支持安全培训工作，将安全意识融入日常管理中，定期评估培训效果，依据实际需要调整培训内容与方式，确保培训的针对性与有效性。

3.4 应急预案与事故处理

在中小型水利工程建设中，确保施工安全与降低损失的关键在于制定有效的应急预案与事故处理机制。应急预

案的制定应依据工程的具体特点与潜在风险，对可能发生的各类事故逐一进行评估，包括设备故障、自然灾害以及人员伤亡等，并为每种情况制定相应的应对策略，每个预案都应明确职责分工，确保在突发事件发生时相关人员能够迅速响应并采取有效行动。预案的实用性与可操作性同样不可忽视，除了文字描述，实际演练被视为检验预案有效性的关键环节。定期组织全员参与的应急演练，使每位员工熟悉各自的角色与任务，确保在紧急情况下能够迅速有效地实施预案。演练应涵盖不同事故场景，模拟真实情况以确保预案在应对实际事件时展现出灵活性与适用性^[4]。在事故处理过程中，及时的信息传递与沟通显得尤为重要，事故发生后应立即通知相关负责人并启动应急预案，迅速评估现场情况，判断伤害程度并展开救援。同时，事故全过程的记录将为后续调查与改进提供依据。事故处理结束后全面总结与分析应被进行，反思事故发生的原因，评估应急预案的执行情况，通过总结经验与教训持续完善应急预案，从而提升事故防范能力。

4 结语

在中小型水利工程建设中确保质量与安全显得尤为重要，这直接关系到工程的可持续性及其对社会的积极影响，通过实施系统的质量控制措施，涵盖设计阶段的严谨审查、材料采购的严格检测、施工工艺的规范执行，以及完工后的全面验收，工程整体质量能够显著提升，建立完善的安全管理体系与风险评估机制，结合定期的安全培训与演练，有助于增强施工人员的安全意识及应对突发事件的能力。应急预案的制定与事故处理能力的提升，为现场施工提供了有力保障，确保在意外发生时能够迅速反应，最大限度地减少损失。强化质量与安全控制被视为中小型水利工程建设的重要途径，只有在每一个环节进行严格把关，才能为水利事业的发展提供更大的支持。展望未来，随着管理水平及技术的持续提升，中小型水利工程必将在经济与生态双重效益上取得更加显著的成就。

[参考文献]

- [1] 师贤旺. 中小型水利工程建设质量管理策略[J]. 低碳世界, 2024, 14(6): 112-114.
- [2] 朱卓华. 中小型水利施工技术及管理分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(21): 138-140.
- [3] 高启茂, 朱蔚利. 浅谈中小型水利工程质量管理与监督措施[J]. 农业开发与装备, 2022(8): 96-98.
- [4] 蔡奇, 王亚军, 罗磊. 水利工程建设质量面临挑战与对策[J]. 中国水利, 2022(4): 47-48.

作者简介: 彭新伟(1970.12—), 毕业院校: 新疆农业大学, 所学专业: 水利水电工程, 当前就职单位名称: 新疆生产建设兵团第三师图木舒克市水利工程质量安全中心, 就职单位职务: 科员, 职称级别: 中級。