

河道治理工程施工技术要点与质量控制的探讨

王 扬^{1,2} 冯 晖¹ 孙鲁楠³

1. 山东润鲁工程咨询集团有限公司 山东 济南 250100

2. 山东环发工程管理有限公司 山东 济南 250100

3. 南水北调东线山东干线有限责任公司 山东 济南 250109

摘 要：河道治理工程施工技术要点与质量控制是确保水利工程长期稳定运行的关键环节。本文详细探讨了施工准备、基础处理、护岸工程、堤防加固等核心施工技术，并深入分析了质量控制的具体措施。通过科学的施工方案制定、严格的材料检测和规范的操作流程，可以有效提升工程质量。同时，强调全过程质量管理的重要性，从前期勘察到后期维护，建立完善的质量监控体系，为实现河道治理工程的可持续发展提供保障。

关键词：河道治理；施工技术；质量控制；护岸工程；堤防加固

1 引言

河道治理工程作为现代水利建设的重要组成部分，不仅关系到防洪排涝的基本功能，更承载着改善生态环境、促进区域经济发展的多重使命。随着社会经济的发展和城市化进程的加快，河道治理面临着越来越高的要求和挑战。传统的施工技术和质量控制方法已难以满足当前复杂多变的工程需求。特别是在全球气候变化加剧的背景下，极端天气事件频发，对河道治理工程的质量和耐久性提出了更高标准。因此，深入研究河道治理工程施工技术要点与质量控制措施，不仅是保障工程安全的基础，更是实现水资源可持续利用的重要途径^[1]。本文旨在通过系统梳理相关技术要点和质量控制方法，为提高河道治理工程的整体水平提供理论支持和技术指导。

2 河道治理工程施工前的技术准备

在开展河道治理工程之前，充分且细致的技术准备工作是确保项目顺利实施的关键。

2.1 施工现场地质勘察

对施工现场进行全面的地质勘察，包括土壤类型、地下水位、地质结构等方面的详细调查。这一步骤对于确定合适的施工方法和材料选择至关重要。例如，在沙质地基上施工需要采取不同的加固措施，而在粘土层则可能需要考虑排水问题。

2.2 制定施工计划

制定详细的施工计划同样重要。这个计划应包括施工进度表、资源分配（人力、机械设备、材料等）、应急预案以及质量控制点。合理的施工计划不仅能优化资源配置，还能有效预防和应对可能出现的各种问题，如

恶劣天气影响或突发设备故障等。施工计划要经工程施工监理机构审核，并经业主同意后，才能开展施工。

2.3 环境影响评估

进行环境影响评估也是不可或缺的一环。这不仅涉及对当地生态系统的影响评估，还包括对周围社区的社会经济影响。通过这一评估过程，可以识别出潜在的环境风险，并制定相应的缓解措施，以减少施工过程中对自然环境和社会的负面影响。

2.4 加强施工人员安全及技术培训

培训施工人员并确保他们理解所有安全规程和技术要求也是施工前准备的重要部分。这有助于提高施工效率，降低事故发生率，并确保工程按照预定的质量标准进行。通过这些全面而细致的准备步骤，可以为后续的施工工作奠定坚实的基础，从而保证整个河道治理工程的成功实施。

3 河道治理工程中的关键技术应用

在河道治理工程中，基础处理、护岸工程和堤防加固是三个至关重要的技术领域。每个领域都有其独特的施工技术和质量控制要点。

3.1 基础处理技术

基础处理是确保河道治理工程长久稳固的第一步。常用的地基处理方法包括换填法、夯实法和注浆法。换填法适用于软弱地基，通过移除不良土层并替换为稳定性较高的材料来增强地基承载力。夯实法则利用机械振动或重锤压实土壤颗粒，提高地基密度。注浆法则是将水泥浆液注入地基空隙，形成加固网络。每种方法的选择需根据地质条件和工程需求综合考量^[2]。

在施工过程中，必须严格控制填料质量和分层厚度，避免因不均匀沉降导致工程隐患。使用现代化监测

作者简介：王扬（1996年—），男，工程师，本科，从事水利工程建设管理及咨询工作。

手段,如电子水准仪和GPS定位系统,能够实时掌握地基变形情况,及时调整施工参数。

3.2 护岸工程技术

护岸工程主要目的是保护河岸免受水流侵蚀,保持河道稳定。常见的护岸形式有石笼护岸、混凝土护坡和生态护岸。石笼护岸通过网状结构固定石块,具有良好的抗冲刷性能和适应地基变形的能力。混凝土护坡则以现浇或预制构件形式构筑,适用于高流速区域。生态护岸结合植被种植和工程措施,既保护河岸又兼顾生态环境。

在护岸施工中,重点在于确保基础稳固性和结构整体性。例如,采用钢筋锚固技术增强护岸与地基的连接强度,设置泄水孔防止积水压力破坏护岸结构。同时,应注意材料的耐久性和环保性,选择符合标准的建筑材料。

3.3 堤防加固技术

堤防加固是提高河道防洪能力的核心措施。传统加固方法包括加高培厚、黏土心墙和防渗墙等。加高培厚通过增加堤身高度和宽度来提高抗洪能力。黏土心墙是在堤身中部设置防渗层,阻止渗漏发生。防渗墙则采用深层搅拌桩或高压喷射注浆技术构建连续防渗屏障^[3]。

现代堤防加固还广泛应用新材料和新技术,如土工合成材料、复合防渗膜等。这些材料具有重量轻、强度高、耐腐蚀等特点,显著提升了堤防的防渗和抗滑性能。在施工过程中,需特别关注接缝处理和防渗效果,确保加固后的堤防达到设计标准。

通过对基础处理、护岸工程和堤防加固三大技术领域的深入分析,可以看出每一项技术都包含复杂的工艺流程和严格的质量控制要求。只有科学合理地运用这些技术,才能确保河道治理工程的安全可靠和持久耐用。

4 河道治理工程施工中的质量控制

在河道治理工程中,质量控制贯穿于整个施工过程,其重要性不容忽视。有效的质量控制不仅确保工程达到预期的设计目标,也大大减少了后期维护成本和潜在的安全风险。

4.1 原材料质量控制

原材料的质量控制是基础中的基础。所有进入工地的材料,无论是用于基础处理的砂石料和混凝土预制件,还是用于护岸和堤防加固的混凝土和钢材,都需要经过严格的检验和测试。这包括但不限于材料的物理性能测试、化学成分分析以及耐久性试验。通过设立专门的材料检测站,可以实时监控材料质量,确保不合格材料不会流入施工环节。

4.2 施工过程监控

施工过程中的质量监控同样关键。为了确保施工按

图进行且符合标准,需要建立完整的质量检查制度。这包括定期的现场巡查、工序验收和隐蔽工程检查。例如,在混凝土浇筑过程中,必须严格控制水灰比、振捣时间和养护条件;在堤防加固时,需仔细检查防渗墙的深度和连续性。引入先进的监控技术和设备,如超声波检测仪和无损探伤设备,可以更精准地发现潜在的质量问题。

4.3 验收质量评估

竣工验收阶段的质量评估也不可或缺。这不仅涉及对已完成工程的外观检查,还包括对工程性能的全面测试。例如,通过荷载试验评估堤坝的承载能力。任何不符合设计要求的部分都应立即整改,直到完全达标为止。

4.4 质量责任追溯机制

建立完善的质量责任追溯机制是确保长期质量的关键。通过记录每一道工序的责任人和操作细节,可以在发现问题时迅速定位原因并采取纠正措施。这种机制不仅提高了施工人员的责任意识,也为未来的工程提供了宝贵的经验参考。

综上所述,河道治理工程的质量控制是一个系统工程,需要从材料选用到施工过程,再到最终验收的全方位管理。只有严格执行各项质量控制措施,才能真正保障工程的安全性和耐久性,实现经济效益与社会效益的最大化。

5 河道治理工程施工中的常见问题及解决对策

尽管河道治理工程已经积累了丰富的经验,但在实际施工过程中仍会遇到一些常见问题。这些问题主要包括施工进度延误、施工质量问题、环境保护问题以及安全管理问题等。针对这些问题,必须采取有效的解决措施以确保工程顺利完成。

5.1 施工进度延误

施工进度延误通常是由于前期准备不足、资源调配不当或不可预见的外部因素引起。为解决这一问题,建议建立动态的进度管理系统,定期更新施工计划并与实际情况对比。同时,加强与各方的沟通协调,提前预判可能的干扰因素并制定应对预案。采用现代化的项目管理工具,如甘特图和关键路径法,可以帮助更好地掌控施工进度。

5.2 施工质量问题

施工质量问题往往源于技术标准执行不严或施工工艺不当。为此,应建立健全的质量管理体系,明确各环节的技术要求和验收标准。加强对施工人员的技术培训,确保他们熟练掌握施工规范。同时,引入第三方质量监督机构进行独立检查,可以有效提高质量控制的公

正性和权威性。

5.3 环境保护问题

环境保护问题是近年来备受关注的焦点。河道治理工程可能会对周边生态环境造成一定影响,如水体污染、噪音扰民等。为减少这些影响,应在施工前进行详细的环境影响评估,制定相应的环保措施。例如,设置沉淀池处理施工废水,使用低噪音设备降低噪音污染等。此外,加强施工期间的环境监测,及时发现并解决环境问题。

5.4 安全管理问题

安全管理问题同样不容忽视。河道治理工程涉及大量机械设备和水上作业,安全隐患较多。对此,应严格落实安全生产责任制,完善安全管理制度。定期组织安全培训和应急演练,提高施工人员的安全意识和应急处理能力。同时,加强施工现场的安全检查,及时消除各类安全隐患。

通过上述针对性的解决措施,可以有效应对河道治理工程施工中的各种问题,确保工程顺利推进并达到预期目标。

6 河道治理工程施工技术发展趋势与创新

随着科技的进步和工程需求的变化,河道治理工程施工技术也在不断革新和发展。当前,BIM(建筑信息模型)技术在河道治理工程中的应用日益广泛,它通过三维建模和数据集成,实现了施工过程的可视化管理。这项技术不仅可以提前发现设计冲突,还能优化施工方案,显著提高工作效率和精度^[4]。

智能监测技术的应用是另一个重要发展方向。通过安装传感器网络和远程监控系统,可以实时采集和分析工程关键部位的数据,如水位变化、地基沉降、结构应力等。这种智能化的监测方式不仅提高了数据的准确性和时效性,还为预警和决策提供了科学依据^[5]。

绿色环保理念正深刻影响着河道治理工程的技术选择。生态友好型材料的研发和推广,如自修复混凝土、

再生骨料等,正在逐步取代传统材料。这些新材料不仅具有优良的力学性能,还具备良好的环保特性,能够有效减少对自然资源的消耗和环境的负担。

此外,装配式施工技术的兴起为河道治理工程带来了新的变革。通过工厂化生产预制构件,现场快速组装的方式,可以大幅缩短施工周期,降低施工对周边环境的影响。这种技术特别适合于城市河道治理工程,能够在保证质量的同时减少交通干扰和噪声污染。

随着人工智能和大数据技术的不断发展,未来河道治理工程施工技术将更加智能化、精细化。通过建立完整的数据库和算法模型,可以实现施工过程的预测性维护和优化控制,进一步提高工程的安全性和经济性。

7 结语

河道治理工程施工技术与质量控制是确保水利工程长期效益的根本保障。本文通过系统分析施工技术要点和质量控制措施,明确了各个环节的关键要素和实施策略。未来,随着新型材料、智能技术和绿色理念的深度融合,河道治理工程必将迈向更加高效、安全和可持续发展道路。我们必须持续关注技术创新,不断提升施工管理水平,为实现水资源的科学管理和生态环境的持续改善做出更大贡献。

参考文献

- [1]李希博.河道治理中浆砌石护坡施工技术与质量控制要点[J].工程建设与设计,2023,(14):127-129.
- [2]刘忠亮.小清河东营段防洪综合治理工程实施及效益分析[J].山东水利,2023,(12):55-56+59.
- [3]薛峰,赵盼.水利工程堤防质量控制与施工技术研究[J].建设监理,2021,(12):91-93.
- [4]郝玉伟,梅震伟.BIM技术在大中型水闸建设中的全生命周期应用[J].建筑科技,2023,7(06):47-50.
- [5]刘朝凤,郑科学.智能建造技术在无棣拦河闸施工中的应用[J].山东水利,2025,(02):46-48.