

浅谈水利工程技术及管理

王军杰

黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

摘要：水利工程作为国民经济的基础设施，其技术进步直接关系到防洪、灌溉、发电及水资源管理等多方面的效能提升。在技术层面，随着科技创新，智能化、信息化技术正逐步融入水利工程的设计、施工与运维中，显著提高了工程效率与安全性。管理方面，强化质量管理体系、提升人员技能、推广信息化管理等策略的实施，为水利工程的可持续发展提供了有力保障。

关键词：水利工程；技术；管理

引言：水利工程技术及管理作为保障社会水资源安全、促进经济社会发展的重要支撑，其发展与完善至关重要。随着科技的飞速进步和全球水资源形势的日益严峻，水利工程技术正不断向智能化、绿色化方向迈进，以应对复杂多变的水利工程挑战。同时，管理模式的创新与优化也是提升水利工程效能、确保工程安全稳定运行的关键。

1 水利工程技术及管理的重要性

水利工程技术及管理的重要性不容忽视，它们在保障水资源合理利用、防洪减灾、农业灌溉、水力发电以及生态环境保护等多个方面发挥着至关重要的作用。第一，水利工程技术是水利工程建设的基础。它涵盖了水文、地质、结构、机械等多个学科领域，确保水利设施在设计、施工、运行等各个环节都能达到预期的效果。先进的技术手段不仅可以提高水利工程的效率，还能有效延长其使用寿命，降低维护成本。第二，水利工程管理同样至关重要。它涉及到水利工程的规划、组织、协调、控制和监督等各个方面。科学的管理方法能够确保水利工程按时、按质、按量完成，同时还能在工程运行过程中及时发现并解决问题，保障水利工程的稳定运行。第三，水利工程技术及管理在防洪减灾方面发挥着关键作用^[1]。通过合理规划和建设水利设施，可以有效调控水流，减少洪水灾害的发生。在干旱地区，水利工程技术及管理还能确保农业灌溉的顺利进行，提高农作物的产量和质量。

2 水利工程关键技术分析

2.1 堤坝地基防渗技术

堤坝地基防渗技术的核心在于构建一道坚实的可靠的防渗屏障，以阻断或显著降低地下水或库水通过堤坝地基的渗流。首先，混凝土防渗墙技术通过在堤坝地基中构建垂直的混凝土防渗墙，利用混凝土的高抗渗性能

来阻断渗流。防渗墙的厚度和深度需根据堤坝的具体条件和防渗要求精确设计，以确保防渗效果。在实际施工中，还需严格控制混凝土的质量和施工工艺，确保防渗墙的完整性和耐久性。另外，帷幕灌浆防渗技术也是堤坝地基防渗的重要手段。该技术通过在堤坝地基中钻孔并灌注浆液，使浆液在岩层裂隙中扩散、凝结，形成一道连续的防渗帷幕。帷幕灌浆防渗技术的关键在于浆液的选择和灌注工艺的控制，以确保帷幕的密实度和抗渗性能。除了上述两种主要技术外，堤坝地基防渗技术还包括高压喷射注浆法、劈裂灌浆法等多种方法。这些方法各有优缺点，需根据堤坝的具体情况和防渗要求进行选择和优化组合。例如，高压喷射注浆法适用于处理地层复杂、渗透性强的堤坝地基；劈裂灌浆法则适用于处理土体强度较低、易产生裂缝的堤坝地基。

2.2 水利工程监测与检测技术

水利工程监测与检测技术是确保水利工程安全、稳定运行的重要手段，其深度应用对于及时发现并解决潜在问题、提高工程质量具有重大意义。（1）水利工程监测技术通过安装各种传感器和监测设备，对水利工程的关键部位和参数进行实时监测。这些监测数据包括但不限于水位、水压、渗流、变形、应力等，能够全面反映水利工程的运行状态。通过对这些数据的分析，工程师可以及时发现异常情况，如渗流增加、变形加剧等，从而迅速采取措施进行修复或调整，防止事态进一步恶化。（2）水利工程检测技术则侧重于对水利工程的结构、材料、性能等进行定期或不定期的检测评估。这些检测工作通常采用先进的无损检测技术，如超声波探伤、射线探伤等，能够在不破坏工程结构的前提下，对其内部质量和性能进行精确检测。此外，传统的目视检测、尺寸检测等方法也在水利工程检测中发挥着重要作用。通过综合运用这些检测技术，可以全面了解水利工

程的整体质量状况,为后续的维护管理提供科学依据。

2.3 堤防崩岸控制技术

堤防崩岸控制是水利工程中至关重要的一环,它直接关系到堤防工程的稳定性和安全性。崩岸,作为堤防工程中最具破坏性的险情之一,其发生往往是由于水流长期冲刷堤脚,导致临水坡失稳坍塌。针对这一问题,水利工程领域发展了一系列有效的崩岸控制技术。首先,深入理解和分析崩岸的成因和机理是基础。崩岸的形成往往与地质条件、水流条件以及堤防工程的施工质量等多种因素密切相关。因此,在控制崩岸的过程中,需要综合考虑这些因素,制定科学合理的控制策略。在堤防崩岸控制技术中,抛石固脚是一种常见且有效的手段。该方法通过在崩岸险情处抛投土袋、块石等重物,以增加堤脚的抗冲刷能力,从而稳定堤岸。对于水深流急的区域,还可以采用抛投石笼或借助抛石船进行抛投,以提高抛投的准确性和效率^[2]。除此之外,削坡减载也是控制崩岸的重要措施之一。通过削减堤坡的坡度,降低堤岸的高度,可以减小水流对堤岸的冲刷力,从而减轻崩岸的风险。同时,削坡减载还能增加堤岸的稳定性,提高堤防工程的整体安全性。

2.4 高边坡加固与稳定技术

在水利工程中,高边坡加固与稳定技术是一项至关重要的关键技术,它直接关系到工程的安全性、稳定性和耐久性。由于水利工程通常涉及复杂的地质环境和复杂的施工条件,高边坡的稳定性问题尤为突出,因此,采用科学合理的加固与稳定技术显得尤为重要。高边坡加固与稳定技术主要包括锚固技术、混凝土抗滑结构、排水截水技术以及复合型加固技术等。其中,锚固技术是一种通过钻孔、注浆、安装锚杆或锚索等手段,将边坡岩石或土体与稳定岩层连接起来,从而提高边坡稳定性的方法。该技术具有施工灵活、加固效果显著等优点,广泛应用于各类水利工程高边坡的加固中。混凝土抗滑结构则是通过在边坡上设置混凝土挡墙、抗滑桩等结构,来抵抗边坡滑动力的作用,从而保持边坡的稳定。这些结构具有强度高、耐久性好等特点,能够有效地提高边坡的稳定性。排水截水技术则是通过在边坡周围设置排水沟、截水沟等设施,将地下水或雨水及时排出,降低边坡土体的含水量,从而减小边坡的滑动风险。该技术对于防止因水的作用而导致的边坡失稳具有显著效果。复合型加固技术也是当前水利工程高边坡加固领域的一种重要手段。该技术通过综合运用多种加固方法,如锚固技术与混凝土抗滑结构相结合、排水截水技术与生态护坡相结合等,形成综合加固体系,进一步

提高边坡的稳定性和安全性。

3 水利工程质量管理体系策略

3.1 强化质量管理体系建设

在水利工程领域,强化质量管理体系建设是提升工程质量、确保工程安全及实现可持续发展的核心策略。

(1)明确质量管理体系的目标与原则。这包括确立工程质量标准、制定质量管理政策以及明确各级质量管理责任。通过设定清晰的目标,可以引导全员参与质量管理,形成自上而下的质量意识。(2)建立健全的质量管理组织机构。这要求水利工程项目部成立专门的质量管理部门,配备专业的质量管理人员,明确各岗位的职责与权限。同时,加强质量管理部门与其他部门的沟通协调,形成跨部门的质量管理合力。(3)完善质量管理制度与流程。这包括制定详细的质量管理计划、实施质量检查与验收、开展质量教育培训以及建立质量奖惩机制等。通过制度的刚性约束,确保质量管理工作的有序开展,同时激发全员参与质量管理的积极性。(4)引入先进的质量管理方法和工具。如采用ISO9001质量管理体系标准、实施六西格玛管理、运用质量统计分析工具等,这些方法和工具能够帮助水利工程项目部更加科学地识别质量问题、分析质量原因并制定有效的改进措施。

3.2 加强施工过程质量控制

在水利工程的实施过程中,加强施工过程质量控制是确保工程质量达标、提升工程整体性能的关键环节。这一过程需要细致入微的管理与严格的执行标准,以确保每一个施工环节都能达到既定的质量要求。首先,施工前的充分准备是加强施工过程质量控制的前提。这包括对施工图纸的详细审查、施工方案的优化、施工人员的技术培训以及施工材料的严格检验等。通过这些措施,可以确保施工团队对工程质量要求有清晰的认识,为后续的施工质量控制打下坚实基础。接着,在施工过程中,实施严格的工序质量控制是关键。每一道工序完成后,都需进行质量检验,确保符合质量标准后方可进行下一道工序。对于发现的质量问题,必须立即进行整改,并追溯问题根源,防止类似问题再次发生。此外,加强施工现场的巡查与监督,及时发现并纠正违规操作,也是保证施工质量的重要手段。再者,注重施工技术的创新与应用对于提升施工质量具有重要意义^[3]。随着科技的不断进步,新的施工技术、材料和设备不断涌现。水利工程项目部应积极引进和应用这些新技术、新材料和新设备,以提高施工效率和质量水平。同时,鼓励施工人员学习新技术、新方法,提升他们的专业素养和技能水平。最后,建立健全的质量信息反馈机制是加

强施工过程质量控制的保障。通过收集和分析施工过程中的质量信息,可以及时发现施工中的薄弱环节和潜在问题,为制定有针对性的改进措施提供依据。同时,这些信息也可以作为后续工程项目质量管理的参考和借鉴。

3.3 提升人员素质和技能水平

在水利工程质量管理中,人员素质和技能水平的高低直接影响着工程质量的优劣。因此,提升水利工程参与人员的整体素质和技能水平,是确保工程质量、推动水利事业持续健康发展的关键策略。水利工程项目部应定期组织各类培训活动,包括质量意识教育、专业技能培训、安全管理教育等,确保每位员工都能深入理解质量管理的重要性,掌握必要的施工技能和质量管理方法。培训内容应紧密结合工程实际,注重实效性和针对性,以满足不同岗位、不同层次员工的需求。另外,水利工程项目部可以通过设立技能竞赛、表彰优秀个人和团队等方式,激发员工的学习积极性和创造力。同时,将员工技能水平与薪酬、晋升等挂钩,形成“能者上、庸者下”的良性竞争机制,促使员工不断提升自身素质和技能水平。再者,水利工程项目部应积极引进高素质、高技能人才,为工程质量管理注入新鲜血液^[4]。同时,注重内部人才的培养和选拔,为优秀员工提供广阔的发展空间和晋升机会,激励他们为水利事业贡献自己的力量。最后,营造良好的企业文化氛围是提升人员素质和技能水平的必要条件。水利工程项目部应倡导“质量第一、安全第一”的核心理念,营造积极向上、团结协作的工作氛围。通过加强企业文化建设,增强员工的归属感和责任感,激发他们的工作热情和创造力,为提升水利工程质量管理水平提供有力保障。

3.4 推广信息化和智能化管理

在水利工程质量领域,推广信息化和智能化管理已成为提升管理效率、确保工程质量的重要手段。通过构建水利工程信息化管理系统,将工程建设过程中的各类数据、信息进行集成化处理,实现数据的实时共享与动态监控。这有助于管理人员及时掌握工程进展情况,及时发现并解决问题。利用传感器、物联网等技术

手段,对水利工程的水位、流量、水质等关键参数进行实时监测与数据采集。通过对这些数据的深入分析,可以更加准确地评估工程质量状况,为决策提供科学依据。通过信息化管理系统,实现对水利工程的远程监控与调度。这不仅可以减少现场人员的工作量,提高工作效率,还能在紧急情况下迅速响应,确保工程安全。另外,引入无人机、机器人等智能检测设备,对水利工程的关键部位进行高精度检测。这些设备能够自动采集数据、分析问题,并生成详细的检测报告,为工程质量评估提供有力支持。利用建筑信息模型(BIM)技术,对水利工程进行三维建模与仿真分析^[5]。通过BIM模型,可以直观地展示工程结构、施工流程等信息,帮助管理人员更好地理解工程特点,优化施工方案,提高工程质量。最后,建立水利工程智能预警系统,通过大数据分析、人工智能算法等手段,对潜在的质量问题进行预测与预警。一旦发现异常情况,系统将自动触发报警机制,提醒管理人员及时采取措施进行处理。

结语

未来,我们应当继续加强技术创新,推动水利工程技术向智能化、绿色化方向发展;同时,深化管理体制变革,提升管理水平,确保水利工程的安全、高效运行。只有这样,才能更好地服务于经济社会的可持续发展,为构建生态文明、实现水资源永续利用贡献力量。

参考文献

- [1]张红芳.水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J].建筑技术开发,2019,46(12):71-72.
- [2]刘淑娟.农田水利工程给排水施工技术和质量控制探析[J].山西农经,2019(09):121-122.
- [3]卢林峰.浅谈水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J].居舍,2020(11):53-54.
- [4]孙镭.探析农田水利工程施工技术的难点及质量控制[J].四川水泥,2020(04):251-252.
- [5]向廷兵.山区水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略研究[J].城市建设理论研究(电子版),2021(09):43-44.