

浅谈水利工程施工及管理

妥铃声

新疆花城勘测设计研究有限责任公司 新疆 伊犁 835000

摘要：水利工程在国民经济与社会发展中占据关键地位，其施工技术及管理水平直接关乎工程质量、效益与安全。本文先是概述了水利工程施工内容，详细介绍了如地基处理、混凝土施工、土方开挖、灌浆施工等主要施工技术，接着阐述施工管理涵盖的质量管理、进度管理等多方面要点。同时，深入剖析施工技术管理现存的安全意识低、制度欠缺、管理水平不足等问题，并针对性地提出加强安全意识、完善制度、强化管理等对策，旨在为提升水利工程施工水平提供参考。

关键词：水利；工程技术；施工管理

引言：水利工程作为关乎民生福祉与国家发展的重要基础设施，对防洪、灌溉、供水、发电等诸多方面起着基础性支撑作用。随着经济发展和对水资源综合利用需求的不断提高，水利工程建设规模持续扩大、技术难度日益增加。在此背景下，水利工程施工及管理显得尤为重要。科学合理的施工技术是保障工程质量的基石，而完善有效的施工管理则是确保工程顺利推进、达成预期目标的关键所在，因此对其展开深入探讨意义重大。

1 水利工程施工概述

水利工程施工是一项复杂且系统的工程实践活动，旨在通过各种专业技术手段构建水利设施，以满足水资源利用、调配与防洪等多项目标。其涵盖多个关键环节与技术领域，从项目前期的地形测量、地质勘查，为工程设计提供精准数据基础，到施工阶段依据不同的工程需求运用各类专项技术。例如在基础施工中，根据地质状况采用适宜的地基处理技术，保障工程根基稳定；在主体结构构建时，混凝土施工技术的精准应用对确保结构强度与耐久性至关重要；土方开挖技术则负责塑造工程的空间形态并为后续施工创造条件；灌浆施工技术在基础加固、防渗处理等方面发挥独特功效。水利工程施工要求各技术环节紧密配合、协同作业，并且在施工过程中严格遵循相关规范与标准，以应对复杂的施工环境与多样的技术挑战，确保水利工程能够长期稳定运行并实现其设计功能^[1]。

2 水利工程施工主要技术

2.1 地基处理技术

水利工程地基处理至关重要。在软土地基区域，常采用排水固结法，通过设置排水系统，加速地基土排水固结，提高其强度和稳定性。对于砂土地基，振冲密实法可利用振冲器振动使砂土颗粒重新排列，变得更加密

实。强夯法适用于多种地基土，通过重锤自由下落产生强大冲击力，压实土层，改善地基承载特性。若遇岩石地基有裂隙或空洞，灌浆法可将浆液灌入缝隙，增强岩石整体性与防渗性。

2.2 混凝土施工技术

混凝土施工在水利工程中占据关键地位。配合比设计是首要环节，需依据工程部位与要求，精确确定水泥、砂石、水及外加剂比例，以满足强度、抗渗、抗冻等指标。搅拌时，严格控制搅拌时间与速度，确保各组分均匀混合。运输过程中，采取防离析、坍落度损失措施，保证混凝土入模性能。浇筑大型水利结构时，常分层分块浇筑，控制每层厚度与间隔时间，防止出现冷缝。振捣务必密实，使混凝土充满模板各个角落，排除气泡。浇筑完成后，及时养护，通过洒水、覆盖等方式，维持混凝土适宜温湿度，防止裂缝产生，确保其强度与耐久性逐步提升，满足水利工程结构长期受力与环境侵蚀要求。

2.3 土方开挖技术

土方开挖是水利工程前期的重要工序。施工前，详细勘察地形、地质与地下水位等情况，制定合理开挖方案。对于大面积场地，多采用分层开挖，按照设计坡度和深度逐步挖掘，便于控制边坡稳定。在狭窄区域，则可能采用分段开挖或掏槽开挖等方式。开挖过程中，依据土方量与土质，选择合适机械设备，如挖掘机、装载机等，并配合人工修整，密切关注边坡稳定性，根据地质条件确定边坡坡度，必要时采取支护措施，如土钉墙、锚索支护等，防止滑坡坍塌。做好排水工作，设置截水沟、集水井等，及时排除地表水与地下水，避免积水影响施工与地基土性质，为后续基础施工创造良好条件。

2.4 灌浆施工技术

灌浆施工在水利工程中有多种应用。帷幕灌浆主要用于大坝等基础防渗,沿基础周边钻孔,灌注水泥浆或化学浆液,形成连续防渗帷幕,降低基础渗流压力,确保大坝安全。固结灌浆旨在提高地基或岩体强度,将浆液灌入岩石裂隙与孔隙,增强其整体性与承载能力,如在水电站厂房基础施工中常用。接触灌浆则是为了加强混凝土与基岩或混凝土结构间连接,提高抗剪能力与防渗性,像拱坝与基岩接触面就需进行接触灌浆。灌浆施工时,严格控制浆液稠度、灌浆压力与流量等参数,实时监测,对冒浆、串浆等异常情况及时处理,保证灌浆质量,使水利工程结构稳固,防渗效果良好,能有效抵御水流长期冲刷与渗透破坏^[2]。

3 水利工程施工管理

3.1 质量管理

质量管理是水利工程施工管理的核心。施工前,依据工程标准与设计的要求,制定质量规划,明确质量控制点。对原材料严格检验,杜绝不合格品入场。施工中,建立质量监督体系,落实“三检制”,即班组自检、施工队复检、项目部终检。关键工序设专人旁站监督,确保施工工艺符合规范。例如混凝土浇筑,要监控搅拌、运输、振捣及养护各环节质量参数。定期开展质量分析会,及时整改质量问题。竣工后,依照验收标准全面检查,保障工程质量达标,实现水利工程长期稳定运行。

3.2 进度管理

进度管理对水利工程按时完工意义重大。施工前,综合合同工期、工程量及资源状况编制总进度计划,分解为年、季、月、周计划,明确各阶段目标与关键节点。制定资源配置计划,保障人力、材料、设备充足。施工时,建立进度监测机制,对比实际与计划进度,偏差超出允许范围即分析原因并调整。如遇地质变化或恶劣天气,及时优化施工方案或增加资源投入,采用赶工措施。加强各方沟通协调,减少外部干扰,确保工程按预定进度推进,如期交付使用。

3.3 安全管理

安全管理关乎水利工程施工人员生命安全与项目顺利进行。施工前,制定安全制度与操作规程,明确各岗位安全职责。开展全员安全教育培训,提高安全意识与操作技能。对施工现场进行风险评估,设置警示标识与防护设施,如在高处作业区设置围挡、安全网等。施工期间,加强安全巡查,尤其是对高风险作业如爆破、深基坑施工等重点监督。建立应急救援体系,配备救援人员与物资,定期演练。及时排查安全隐患并整改,防止安全事故发生,营造安全施工环境。

3.4 成本管理

成本管理旨在控制水利工程施工成本,提高经济效益。施工前,依据设计与市场行情编制成本预算,预估各项费用,设定成本控制目标。施工中,从多方面控制成本。在人工成本方面,优化施工组织,提高劳动效率,减少窝工现象。材料成本控制上,通过招标采购降低进价,加强库存管理减少浪费。设备使用上,合理调配,提高利用率,降低租赁与维修费用。定期核算成本,对比实际与预算,分析偏差原因并采取措施纠正,如优化施工工艺或调整资源配置,确保成本控制在预算范围内^[3]。

4 水利工程施工管理中的问题与对策

4.1 施工技术管理存在的问题

4.1.1 行业安全意识低

在水利工程施工领域,部分人员安全意识淡薄。一些施工人员未充分认识到安全防护设备的重要性,在危险区域作业时不按规定佩戴安全帽、安全带等。管理人员对安全培训重视不足,培训内容陈旧、形式单一,难以使员工深刻理解安全风险。施工企业对安全文化建设投入少,宣传标语、警示标识设置不足,未能营造浓厚安全氛围。从项目决策层到基层作业人员,都存在侥幸心理,忽视小隐患,未形成全员重视安全的良好风气,增加了安全事故发生的可能性。

4.1.2 制度不健全及监管力度不够

当前水利工程施工中,制度建设存在缺陷。部分施工企业缺乏完善的质量管理制度,对原材料检验、施工工艺规范等缺乏明确细则,导致施工质量参差不齐。进度管理制度不完善,缺乏对施工延误的有效追责机制,难以保障工程按时推进。监管方面,内部监管部门独立性差,受企业内部利益关系干扰,难以严格执法。外部监管机构人力有限,对众多水利工程难以实现全面、深入监督,导致一些违规施工行为不能及时发现和纠正,影响工程整体效益。

4.1.3 技术管理水平低

水利工程施工技术管理水平参差不齐。部分施工团队技术交底工作不到位,施工人员对新技术、新工艺理解不深,操作不熟练,容易在施工中出现失误。技术档案管理混乱,施工记录缺失、不准确,不利于后续工程维护与问题追溯。在技术创新方面,企业缺乏投入与激励机制,技术人员创新动力不足,导致施工技术更新缓慢,难以适应复杂多变的水利工程建设需求,影响工程质量提升与行业发展进步。

4.1.4 规章制度不完善

水利工程施工规章制度存在诸多漏洞。安全规章制度对一些新型危险作业如水下机器人操作等缺乏针对性规定,容易造成安全管理盲区。质量考核制度不科学,过于侧重结果考核,忽视施工过程中的质量控制环节考核,不利于从源头上保障质量。环境管理制度缺失,对施工中产生的废弃物处理、生态环境保护缺乏明确要求,易造成环境污染与生态破坏。而且,规章制度更新滞后,不能及时根据新法规、新技术、新施工环境进行调整完善,无法有效规范施工行为。

4.2 施工技术管理问题的对策

4.2.1 加强人员安全意识

首先,开展多元化的安全教育培训活动,不仅要有常规的安全知识讲座,还应结合事故案例分析视频、安全知识竞赛、现场模拟演练等形式,让施工人员直观感受安全事故的严重性,深入理解安全操作规程。其次,在施工现场设置醒目的安全宣传标识与宣传栏,定期更新安全提示信息、事故防范技巧等内容,时刻提醒施工人员注意安全。再者,建立安全奖励机制,对安全意识强、遵守安全规定且能及时发现并报告安全隐患的人员给予物质与精神奖励,激励全体人员积极参与安全管理,形成良好的安全文化氛围,从根本上提升人员安全意识,减少安全事故发生概率。

4.2.2 完善制度加强监管力度

在制度完善方面,建立健全涵盖施工全过程的质量管理制度,明确各环节质量标准、检验流程与责任主体;制定科学合理的进度管理制度,设置明确的进度里程碑与延误惩罚机制;构建系统全面的安全生产管理制度,针对不同施工场景与作业类型制定详细安全规范。同时,加强监管力度,内部监管部门应独立设置,直接对企业高层负责,配备专业、充足的监管人员,定期对施工项目进行全面检查与不定期抽查。外部监管机构要加强协作,信息共享,加大对水利工程的巡查频率与深度,利用信息化手段如远程监控、大数据分析等提高监管效率,对违规行为依法严惩,确保各项制度有效执行。

4.2.3 强化技术管理

强化技术管理可有效提升水利工程施工技术水平与工程质量。一是做好技术交底工作,在施工前组织施工人员参加技术交底会议,由技术专家详细讲解施工技术要点、难点及操作规范,采用三维模型、动画演示等直观方式帮助施工人员理解,并设置答疑环节,确保施工

人员对新技术、新工艺充分掌握。二是加强技术档案管理,建立电子与纸质档案双重管理体系,安排专人负责施工记录的收集、整理与归档,确保记录真实、完整、准确,方便后续查询与分析。三是建立技术创新激励机制,设立专项创新基金,对提出创新技术方案且经实践验证有效的技术团队或个人给予资金奖励与晋升机会,鼓励技术人员积极探索新技术、新方法,推动水利工程施工技术不断发展进步。

4.2.4 完善管理制度

首先,对现有规章制度进行全面梳理,结合实际施工情况与最新法规政策要求,补充缺失内容,如针对新兴施工技术与工艺制定专项安全与质量管理制度,明确特殊作业环境下的施工规范。其次,优化制度细节,如完善质量考核制度,将过程考核与结果考核相结合,增加对施工过程中质量控制环节的量化考核指标,如原材料检验合格率、施工工艺符合度等。再者,加强环境管理制度建设,明确施工过程中环境保护目标、措施与责任,对施工废弃物分类处理、排放达标等作出详细规定,同时建立制度定期更新机制,成立专门制度评估小组,定期对制度进行评估与修订,确保管理制度的科学性、有效性与适应性^[4]。

结束语

水利工程技术施工与管理的协同发展,是保障水利工程质量、效益与可持续性的关键。通过对施工技术的精研与创新应用,以及管理体系的持续完善与严格执行,能有效应对施工中的各类挑战。未来,需进一步强化技术与管理的融合,紧跟行业发展趋势,积极引入新技术、新理念,不断提升从业人员素质,持续优化施工与管理流程,确保水利工程在防洪、灌溉、发电等多方面充分发挥作用,为社会稳定 and 经济发展筑牢坚实的水利根基,助力水资源的科学调配与高效利用。

参考文献

- [1]刘步峰,崔喜旺.论加强水利工程施工技术管理应注意的事项[J].黑龙江科技信息,2019,08:134-135
- [2]潘华珠.关于建筑工程技术管理的几个问题[J].门窗,2019,06:73-74.
- [3]陈礼聪.浅析水利工程的施工技术管理[J].中国水运(下半月),2019,07:150-151.
- [4]黄贵冰.浅谈水利工程施工中技术管理的要点[J].农业与技术,2019,05:191-193