

水利施工安全管理与质量控制

杨 平

江苏禹王水利建设工程有限公司 江苏 宿迁 223800

摘要：水利工程作为国家基础设施建设的关键部分，在防洪、发电、灌溉等多方面发挥着举足轻重的作用。本文深入探讨了水利施工的安全管理与质量控制问题，分析了水利工程施工的特点及其安全管理原则，详细阐述了影响施工安全与质量的各种因素，包括人员、材料、机械设备、施工环境和施工技术。在此基础上，本文提出了加强水利施工安全管理与质量控制的对策与建议，如完善安全与质量管理体系、强化人员培训与教育、加强施工过程监控与管理以及提升施工技术水平与创新能力。

关键词：水利施工；安全管理；质量控制

引言：水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，对于促进经济社会发展、保障人民生命财产安全具有重要意义。然而，水利工程施工过程中涉及众多复杂因素，安全管理与质量控制难度较大。近年来，随着水利工程规模的不断扩大和施工技术的不断进步，施工安全与质量问题日益凸显，成为制约水利工程发展的瓶颈。因此，深入研究水利施工的安全管理与质量控制问题，探索有效的对策与建议，对于提高水利工程施工的安全性和质量水平，推动水利工程的可持续发展具有重要意义。

1 水利工程施工特点与安全管理原则

1.1 水利工程施工特点

水利工程施工具有显著的复杂性与独特性。第一，施工规模宏大，往往涉及大量的土石方工程、混凝土浇筑以及各类大型设备的安装调试，如大型水坝建设，工程量巨大且施工周期长。第二，施工环境复杂多变，多位于江河湖泊等水域周边，地质条件、水文条件不稳定，易受洪水、泥石流等自然灾害影响，增加了施工难度与风险。第三，涉及专业领域广泛，包括水利学、地质学、土木工程、电气工程等多学科知识的综合运用，需要各专业施工队伍协同作业，对施工组织协调能力要求极高。第四，季节性施工特点突出，例如在枯水期进行河道施工，汛期则需重点做好防汛和工程防护措施，否则可能导致工期延误甚至工程事故。

1.2 水利施工安全管理原则

水利施工安全管理需遵循一系列关键原则。首先是“安全第一、预防为主”原则，将安全工作置于首位，通过风险评估、隐患排查等手段提前预防事故发生，如在施工前对地质条件进行详细勘察，预测可能出现的坍塌风险并制定防范措施。其次是全员参与原则，从项目

管理人员到一线施工人员，都应明确自身安全职责，积极参与安全管理工作，形成全员重视安全的良好氛围。再者是动态管理原则，鉴于水利施工环境与条件的动态变化，安全管理措施也应随之调整，如根据不同季节水位变化调整施工防护方案^[1]。最后是持续改进原则，定期总结安全管理经验教训，不断完善安全管理制度、优化安全技术措施，提升安全管理水平。

2 水利施工安全管理与质量控制的影响因素分析

2.1 人员因素

人员因素对水利施工安全管理与质量控制影响重大。施工人员专业素养参差不齐，部分人员缺乏必要的水利施工专业知识与技能培训，在操作复杂施工机械或执行关键施工工艺时，易出现失误，影响工程质量甚至引发安全事故。安全意识淡薄也是普遍问题，一些工人对施工现场的安全隐患麻痹大意，如不按规定佩戴安全帽、违规穿越危险区域等。管理人员的管理能力和责任心同样关键，若管理不善，施工计划安排不合理，导致施工工序混乱，质量检验环节缺失或执行不到位，使质量缺陷难以被及时发现与纠正，给整个水利工程埋下安全与质量隐患，如在混凝土浇筑时，因管理人员协调失误，导致浇筑中断，影响结构整体性与强度。

2.2 材料因素

材料因素在水利施工中不容小觑。原材料质量的优劣直接决定工程质量，若采购环节把控不严，一些劣质材料如强度不达标的水泥、含杂质过多的砂石等混入施工现场，用于工程建设必然导致混凝土强度不足、结构耐久性差等质量问题，严重时会使水利设施在运行过程中出现渗漏、坍塌等危险状况。材料的储存与保管不当也会引发问题，如钢材受潮生锈，其力学性能降低，在用于构建水利工程结构时，可能无法承受设计荷载，危及工程安全。此

外,材料的供应及时性也会影响施工进度与质量,若关键材料供应中断,可能造成施工停滞,已完成部分因长时间暴露而受损,影响整体质量稳定性^[2]。

2.3 机械设备因素

机械设备方面存在诸多影响因素。设备选型不合理是常见问题,若所选设备性能无法满足水利施工复杂工艺要求,例如在大型土方开挖中,挖掘机功率过小,不仅会降低施工效率,还可能因过度挖掘导致边坡失稳,引发安全事故,同时也难以保证开挖尺寸与平整度符合质量标准。设备老化与故障频发也是一大隐患,部分施工企业为节省成本,超期使用老旧设备,其零部件磨损严重,如起重机的制动系统、钢丝绳等关键部件存在安全隐患,在吊运重物时容易发生坠物事故,且老化设备运行不稳定,易造成施工质量波动,如混凝土搅拌设备搅拌不均匀,使混凝土质量不稳定,影响工程结构强度与耐久性。

2.4 施工环境因素

施工环境因素对水利施工影响显著。自然环境方面,复杂的地质条件如软土地基、断层、溶洞等,会给基础施工带来极大挑战,若处理不当,容易引发基础沉降、滑坡等安全事故,同时也影响工程质量,使水利设施结构变形。多变的气象条件,如暴雨、大风、高温等,可能导致施工中断,已完成的工程部分遭受损坏,例如暴雨冲刷未凝固的混凝土表面,使其强度降低、表面平整度受损。社会环境因素也不容忽视,水利工程施工区域周边居民的活动可能干扰施工正常进行,如居民对施工噪音、粉尘污染的投诉,可能导致施工进度延误;此外,当地政策法规的变动、土地征收纠纷等社会因素,都可能使施工陷入困境,影响安全管理与质量控制工作的有序开展。

2.5 施工技术因素

施工技术方案的合理性是关键问题,若技术方案未充分考虑施工现场实际情况,如在坝体填筑时,压实参数设置不当,导致坝体压实度不够,降低坝体稳定性与防渗性能,影响工程质量与安全。新技术、新工艺应用不当也会引发诸多麻烦,由于施工人员对新技术缺乏足够了解与培训,在操作过程中容易出现失误,例如新型止水材料的安装工艺复杂,若施工人员未能熟练掌握,可能导致止水效果不佳,引发渗漏问题^[3]。施工技术交底不清晰同样会造成质量与安全隐患,一线施工人员对施工技术要求理解不透彻,在施工过程中容易偏离技术标准,如钢筋焊接工艺交底不明,可能导致焊接质量不合格,影响结构强度,危及工程安全。

3 加强水利施工安全管理与质量控制的对策与建议

3.1 完善安全与质量管理体系

(1) 应依据国家相关法律法规、行业标准以及工程实际特点,制定详尽且具有可操作性的安全管理制度与质量控制标准。明确各部门、各岗位在施工过程中的安全与质量职责,构建清晰的责任追溯机制,确保每一项工作环节都有专人负责、有章可循。例如,制定严格的施工安全操作规程手册,规定施工人员在不同施工场景下的操作规范,从源头上降低安全风险。(2) 构建高效的监督与考核机制。成立专门的安全与质量监督小组,定期对施工现场进行全面检查,包括人员操作合规性、材料质量检验、设备运行状况以及施工环境监测等方面。对发现的问题及时下达整改通知,并跟踪整改落实情况,建立与绩效挂钩的考核制度,将安全管理与质量控制成效纳入施工企业、项目部以及个人的绩效考核指标体系,激励全体人员积极参与到安全与质量保障工作中来。(3) 加强安全与质量信息管理系统建设。利用现代信息技术,如物联网、大数据分析等手段,对施工过程中的各类安全与质量数据进行实时采集、分析与处理。通过对数据的深度挖掘,提前预警潜在的安全隐患与质量问题,为管理决策提供科学依据,实现安全与质量管理的数字化、智能化转型,全面提升水利施工安全与质量管控水平。

3.2 强化人员培训与教育

第一,针对施工人员,开展多元化的专业技能培训。不仅要涵盖基础的施工工艺操作培训,如混凝土浇筑、土方开挖等精准操作技巧的传授,还需包含对新型施工设备的操作与维护培训,使其熟练掌握设备的运行原理、操作流程及简单故障排除方法。例如,组织专门的起重机操作培训课程,让操作人员在模拟环境和实际操作中提升技能水平,加强安全知识与质量意识培训,通过案例分析、安全事故视频播放等形式,生动形象地向施工人员展示安全事故的严重后果以及质量问题对工程的深远影响,促使他们在施工过程中自觉遵守安全规定,严格把控施工质量。第二,对于管理人员,着重提升其综合管理能力。举办项目管理培训研讨会,内容涉及施工计划编制与优化、资源合理调配、施工进度控制以及团队沟通协调等方面的知识与技能培养,加强安全与质量管理方面的法规政策培训,使其能够精准把握行业标准与规范要求,从而制定科学合理的安全与质量管理制度,并有效监督执行。通过全面系统的培训与教育,打造一支专业素质过硬、安全质量意识强烈的水利施工队伍,为工程的顺利推进奠定坚实基础^[4]。

3.3 加强施工过程监控与管理

(1) 建立全面且精细化的监控体系。运用现代化的监测设备和技术手段,对水利施工的各个环节进行实时、动态监测。在施工现场的关键部位,如大坝基础、高边坡等,设置高精度的监测仪器,包括位移传感器、应力应变传感器等,随时掌握工程结构的变化情况。同时,对施工材料的质量进行严格把控,从原材料进场的检验,到材料在存储、使用过程中的抽样复查,确保每一批次材料都符合设计要求。例如,对水泥的强度、砂石的含泥量等指标进行定期检测,防止因材料质量问题引发工程质量隐患。(2) 强化施工过程的管理流程。制定详细且严谨的施工组织设计和施工方案,并严格按照方案执行。每一道施工工序都要遵循标准化作业流程,在工序转换前进行严格的质量验收,只有上一道工序质量合格后才能进入下一道工序。加强对施工人员的现场管理,明确各岗位的工作职责和操作规范,杜绝违规操作行为。例如,在混凝土浇筑过程中,严格控制浇筑速度、振捣时间和振捣位置,确保混凝土的密实度和均匀性。(3) 建立有效的沟通协调机制。施工过程涉及多个部门和专业队伍,需要加强各方之间的信息交流与协作。定期召开施工协调会议,及时解决施工中出现的难题、交叉作业干扰等问题,建立快速响应的应急处理机制,对于施工过程中突发的安全事故或质量问题,能够迅速组织力量进行抢险和修复,最大限度地减少损失和影响,保障水利施工顺利推进并达到预期的安全与质量目标。

3.4 提升施工技术水平与创新能力

积极引进和推广先进的施工技术成果。密切关注国内外水利工程技术前沿动态,结合项目实际需求与特点,有针对性地引入如大跨度渡槽施工中的新型模板技术、深基坑开挖中的支护新工艺等成熟技术。组织专业技术团队对引进技术进行深入学习与消化,通过举办技术讲座、现场示范教学等方式,确保施工人员能够熟练掌握并应用到实际施工中。例如,在大型水闸建设中采用先进的液压启闭机安装调试技术,提高设备运行的精准度与可靠性,从而有效提升工程施工效率和质量。

(2) 大力培育施工技术创新能力。加大对水利施工技术研究的资金与人力投入,施工企业可设立专门的技术研发中心,与高校、科研机构建立长期稳定的产学研合作关系。针对水利施工中的顽疾与新挑战开展联合攻关,例如研究在高寒地区水利工程混凝土抗冻耐久性提升技术、在高地震烈度区域水利设施的抗震加固新技术等。鼓励一线施工人员和技术人员积极参与创新活动,建立创新激励机制,对提出创新性技术思路、方法或取得创新成果的个人与团队给予丰厚的奖励,包括物质奖励、职称晋升优惠等。通过创新氛围的营造与创新体系的构建,激发行业的创新活力,不断研发出具有自主知识产权的施工技术与工艺,为水利施工安全管理与质量控制提供强大的技术支撑,推动整个水利施工行业向更高水平迈进^[5]。

结束语

水利施工安全管理与质量控制是水利工程建设永恒的主题。通过对其深入探究,明确了施工特点、原则以及影响因素,并提出一系列针对性对策。完善的管理体系是保障基石,人员培训为其注入活力,过程监控与管理确保规范有序,技术提升与创新提供发展动力。只有全方位重视并落实这些举措,才能有效降低安全风险,提高工程质量,实现水利工程的经济、社会和环境效益最大化,为水利事业的可持续发展奠定坚实基础,也为未来相关工程建设提供宝贵借鉴经验。

参考文献

- [1]杜乾.浅谈水利工程施工质量与安全管理措施[J].农业科技与信息,2019(15):85-86.
- [2]李栋梁.水利施工中模板工程的施工技术探讨[J].智能城市,2019,5(15):173-174.
- [3]李娜.水利工程施工管理的质量控制分析[J].工程技术研究,2019,4(15):142-143.
- [4]王富强.水利工程施工管理中常见问题及对策探析[J].地下水,2019,44(04):257-258.
- [5]刘茵.探讨水利工程中质量检测工作质量控制管理的重要性[J].建材与装饰,2019(21):286-287.