

# 水利施工安全管理与质量控制

李慧鹏 毛叶斐

宜兴市河海建设工程有限公司 江苏 无锡 214200

**摘要:** 水利施工安全与质量关乎工程效益与社会稳定。本文剖析当前管控现状,指出传统模式下安全管理漏洞、质量管控困境。阐述安全管理体系构建、施工现场管控要点,提出质量控制体系搭建、过程把控方法。探讨管理资源整合、风险联动防控及信息化应用的协同策略,为提升水利施工安全与质量水平提供路径参考。

**关键词:** 水利施工; 安全管理; 质量控制; 协同策略; 信息化技术

引言: 水利工程建设关乎国计民生,其施工安全与质量至关重要。当前水利施工在安全与质量管控上虽取得一定进展,但传统管理模式难以满足现代水利施工需求。新时期水利工程建设规模扩大、技术复杂度提升,对施工管理提出更高标准,需探索更有效的安全管理与质量控制方法,以适应行业发展变化。

## 1 水利施工安全管理与质量控制现状

### 1.1 当前水利施工安全与质量管控基本情况

水利施工领域,现阶段安全与质量管控已形成基础管理框架。安全管理方面,实行分级责任制度,从项目管理层到一线作业人员均明确安全职责,设置专职安全员岗位巡查施工现场。通过班前安全交底、月度安全会议传达安全规范与操作要求<sup>[1]</sup>。质量管控围绕施工流程展开,建立施工图纸会审、技术交底机制,关键工序实施旁站监督。施工材料进场抽检,重点核查钢筋、水泥等主材性能指标,成品与半成品验收依据既定标准执行。部分水利工程引入视频监控系统,覆盖深基坑、高边坡等危险作业区域实现动态监管。质量检测采用回弹仪、超声波探伤仪等设备,对混凝土强度、桩基完整性进行检测。不过,整体技术应用程度不均衡,多数中小型项目仍依赖人工巡查与经验判断,安全隐患排查和质量缺陷识别精准度受限。

### 1.2 传统管理模式存在的普遍问题

传统管理模式下,安全管理存在明显漏洞。人员管理方面,部分作业人员安全培训流于形式,缺乏系统性安全知识教育,对复杂工况下的风险认知不足。设备管理重使用轻维护,老旧设备带病作业现象频发,起重机械、运输车辆等关键设备未定期检修,安全性能下降。安全管理制度执行刚性不足,违规操作处罚力度弱,导致安全隐患整改滞后。质量管控同样面临困境。施工前期设计方案与现场实际结合不紧密,地质勘察不细致、地形测绘偏差等问题,致使施工过程频繁变更设计。材

料管理环节,供应商资质审核不严,部分材料以次充好混入施工现场。施工过程中,隐蔽工程验收程序不规范,部分工序未经验收即进入下一环节,质量缺陷被掩盖。质量追溯体系不完善,出现问题难以精准定位责任主体与环节。这些问题相互交织,导致传统管理模式难以适应现代水利施工对安全与质量的管控要求。

### 1.3 新时期对水利施工管理的新要求

新时期水利工程建设规模与技术复杂度提升,对施工管理提出更高标准。安全管理需从被动应对转向主动预防,要求建立动态风险预警机制,针对流域性洪水、山体滑坡等自然灾害,以及隧洞塌方、围堰溃决等施工风险制定精细化应急预案。安全防护技术向智能化升级,借助传感器实时监测边坡位移、基坑沉降等数据,实现隐患早期识别预警。质量管控强调全生命周期管理,施工前期深化BIM技术应用,通过三维建模优化施工方案减少设计冲突。施工过程推行绿色施工标准,严控扬尘、废水排放,采用环保材料工艺。随着水利工程服务民生需求增加,工程耐久性、功能性要求提高,质量验收需建立更严格的耐久性评估指标,确保水利设施长期稳定运行。

## 2 水利施工安全管理要点

### 2.1 安全管理体系构建

责任划分与组织架构是安全管理体系的基础。水利施工需建立层级分明的责任体系,明确项目负责人为安全第一责任人,设置专职安全管理部门,配备专业安全管理人员。各施工班组设立兼职安全员,形成“项目部—施工队—班组”三级安全管理网络<sup>[2]</sup>。组织架构设计应确保安全管理指令有效传达与执行,避免管理链条断裂。安全制度制定与完善为安全管理提供制度保障。需结合工程特点制定安全生产责任制、安全检查制度、隐患整改制度等核心制度。安全生产责任制明确各岗位安全职责,将安全责任落实到个人;安全检查制度规定检

查频次、内容与方式,确保安全隐患及时发现;隐患整改制度建立闭环管理流程,从隐患登记、整改通知到验收销号形成完整链条,避免隐患整改流于形式。

## 2.2 施工现场安全管理

高风险作业环节安全管控是施工现场管理的重点。高空作业需设置可靠防护栏杆、安全网,作业人员必须使用安全带,搭设的脚手架经验收合格后方可使用。深基坑施工前进行边坡稳定性分析,设置监测点实时监测位移与沉降,采取降水、支护等措施确保基坑安全。水上作业配备救生设备,作业区域设置明显警示标志,恶劣天气停止作业。施工设备与临时设施安全管理不可或缺。施工设备进场前进行安全性能检验,塔吊、施工电梯等特种设备需取得使用登记证。定期对设备进行维护保养,做好记录,发现故障及时排除。临时设施搭建符合安全规范,宿舍、仓库等临时建筑与施工区域保持安全距离,电气线路布置规范,配备消防器材。

## 2.3 人员安全管理

安全教育培训机制是提升人员安全素质的关键。制定培训计划,分层次、分阶段开展培训。新入场人员进行三级安全教育,重点培训施工现场危险区域、安全操作规程等内容。特种作业人员必须持证上岗,定期参加专业技能培训与考核。采用案例分析、现场演示等多样化培训方式,提高培训效果。人员安全意识与行为规范管理贯穿施工全过程。通过安全交底、安全例会等形式强化人员安全意识,让施工人员认识到安全作业的重要性。制定人员安全行为规范,严禁违章指挥、违章作业、违反劳动纪律。加强现场巡查,及时纠正违规行为,对屡教不改者进行严肃处理,营造“人人讲安全、事事讲安全”的施工氛围。

# 3 水利施工质量控制要点

## 3.1 质量控制体系搭建

质量目标设定为水利施工质量控制指明方向。需依据工程特性与使用需求,从结构安全性、耐久性、功能性等维度制定明确目标。针对大坝工程,将抗渗等级、强度标准作为核心指标;对引水渠道工程,以水流平顺性、防冲刷能力为质量目标<sup>[3]</sup>。各项目目标细化分解至分部、分项工程,形成层级清晰的目标体系,确保施工各环节质量要求可量化、可执行。质量责任追溯机制是保障质量目标实现的关键。建立覆盖设计、施工、监理全链条的责任体系,明确各参与方在材料采购、工序施工、质量验收等环节的具体职责。施工人员对所完成工序质量负责,技术人员把控施工方案与工艺质量,管理人员统筹协调质量管控。通过施工日志、材料报验单等

资料留存,实现质量问题发生时精准追溯责任主体,强化全员质量责任意识。质量责任追溯机制需落实到合同条款中,以契约形式约束各方行为,避免出现责任推诿现象。

## 3.2 施工过程质量把控

原材料与构配件质量控制是工程质量基础。严格筛选供应商,审查资质文件与生产能力,优先选择信誉良好企业。材料进场时,核查质量证明文件,对水泥、钢筋、防水材料等进行外观检查与性能抽检,不合格材料立即退场。构配件加工过程中,安排专人驻场监督,确保尺寸精度、焊接质量等符合设计要求。对于新材料、新工艺的应用,提前进行试验验证,确认性能可靠后再投入使用。各施工阶段质量监督要点随工程进展动态调整。基础施工阶段,重点检查地基承载力、基坑尺寸与边坡稳定性,确保基础稳固;混凝土浇筑阶段,控制配合比、坍落度,监督振捣密实度与养护措施落实;金属结构安装阶段,严格把控构件拼接精度、防腐处理质量,保证设备运行可靠性。每道工序施工完成后,由施工班组自检合格后,方可进入下道工序。推行样板引路制度,通过制作施工样板,明确质量标准与工艺要求,为后续大规模施工提供参照。

## 3.3 质量检测与验收管理

质量检测方法与标准为质量评估提供依据。采用目测、量测、无损检测等多种方法,结合工程设计与行业规范,确定检测项目与频次。混凝土强度检测采用回弹法、钻芯法,土方压实度检测使用环刀法或灌砂法,确保检测结果准确反映工程质量。检测过程严格遵循操作流程,如实记录数据,严禁数据造假。建立检测设备定期校准制度,保证检测仪器精度,避免因设备误差导致检测结果失准。分部分项工程验收流程保障施工质量可控。分项工程完工后,由施工单位组织自检,合格后报监理单位验收;分部工程验收由总监理工程师主持,施工、设计单位参与,对工程实体质量与资料完整性进行全面检查。隐蔽工程在覆盖前必须验收,留存影像资料。验收过程中发现质量问题,明确整改要求与期限,整改完成后重新验收,合格后方可进入下一阶段施工,确保工程质量符合设计与规范标准。对于关键部位验收,邀请专家参与评审,从专业角度提出意见建议,提升验收工作科学性。

# 4 安全管理与质量控制协同策略

## 4.1 管理资源整合与共享

管理资源整合从组织架构优化入手。打破安全管理与质量控制部门壁垒,成立综合管理小组,由项目负责

人牵头,安全主管与质量主管协同,统筹协调两类管理事务。将安全检查与质量巡查合并,制定统一现场巡检计划,避免重复检查增加施工负担<sup>[4]</sup>。人员配置上,培养既懂安全规范又熟悉质量标准的复合型管理人员,在日常工作中同步开展安全隐患排查与质量缺陷检查,实现人力资源高效利用。资源共享涵盖制度、培训与物资等多个维度。整合安全与质量管理制度,形成统一施工管理手册,将安全操作规范与质量验收标准融合,减少制度交叉冲突。培训资源合并使用,在安全教育中融入质量意识培养内容,在质量培训时强调安全操作对工程量的影响,提高培训效率。物资管理方面,设立综合物资仓库,统一存放安全防护用品与质量检测设备,建立共享使用台账,避免重复采购,降低管理成本。同时共享施工技术资料,安全技术交底与质量技术交底同步编制,确保施工人员全面掌握施工要求。

#### 4.2 安全与质量风险联动防控

安全与质量风险联动防控需建立统一风险识别机制。施工前,组织人员对整个工程系统分析,识别可能同时影响安全与质量的风险因素。深基坑开挖中,边坡失稳既威胁施工人员安全,也可能导致基础质量不达标;混凝土浇筑时振捣不密实,不仅影响结构强度,还可能在后续使用中引发安全隐患。针对这些风险,制定联合防控措施,如深基坑施工中,采取加强边坡支护保障安全、控制开挖速度与顺序保证基础质量的策略。风险防控过程强调动态协同管理。建立风险预警共享平台,一旦安全或质量监测数据出现异常,立即启动联动响应机制。监测到混凝土强度数据波动,质量管理人员第一时间通知安全人员,检查相关区域安全防护措施是否因质量问题受影响;发现施工设备存在安全隐患,安全人员同步提醒质量人员关注设备运行对施工精度的影响。通过信息实时共享与协同处置,将风险控制在萌芽状态,避免安全与质量问题相互诱发、扩大。

#### 4.3 信息化技术在双控中的应用

信息化技术为安全管理与质量控制提供高效工具。搭建集成化管理平台,将安全管理模块与质量管理模块整合,实现数据互通。在平台上建立安全隐患库与质量缺陷库,施工人员通过移动终端实时上传现场问题照片与描述,系统自动分类并推送至对应负责人。管理人员可通过平台查看问题整改进度,生成统计报表,直观掌握安全与质量管控状况。利用物联网技术实现关键环节智能监测。在施工现场安装传感器,对高边坡位移、混凝土温度湿度等参数实时采集,数据同步传输至管理平台。一旦监测数据超出阈值,系统自动发出预警,提醒安全与质量管理人员采取措施。通过BIM技术模拟施工过程,在三维模型中提前发现安全防护与质量控制的潜在冲突,优化施工方案。利用无人机航拍与全景影像技术,快速获取施工现场全貌,辅助安全巡查与质量验收,提高管理效率与准确性。信息化技术的应用使安全管理与质量控制更加精准、高效,为水利施工双控目标实现提供有力支撑。

#### 结束语

水利施工安全管理与质量控制相互关联、相辅相成。通过构建完善的管理体系、把握关键要点,并实施协同策略,可实现安全与质量的协同提升。在水利工程建设不断发展的当下,持续优化管理模式、创新技术手段,对保障工程安全、提升工程质量、推动水利事业可持续发展具有重要意义。

#### 参考文献

- [1]张强.关于对水利工程质量监督与安全管理工作初谈[J].科技风,2023(14):71-73.
- [2]李明.水利工程施工质量控制与安全管理研究[J].水利发展研究,2022(09):45-47.
- [3]王芳.水利工程施工安全管理及控制的探讨[J].水利建设与管理,2021(05):33-35+29.
- [4]王明时.水利工程施工中的质量控制与安全管理研究[J].水上安全,2025(3):83-85.