

水利水电工程施工安全管理研究

刘振林

临沂水总建设集团有限公司 山东 临沂 277700

摘要: 水利水电工程施工安全管理对工程顺利推进意义重大。本文深入探析关键要素,涵盖施工人员、设备、环境及工序安全管理。剖析现存问题,如体系不完善、流程不规范等。构建运行机制,包括责任传导、协同联动及动态管控机制。从完善体系、强化措施、提升意识、优化资源配置等方面提出优化路径,为提升水利水电工程施工安全管理水平提供全面参考。

关键词: 水利水电工程; 施工安全管理; 关键要素; 运行机制; 优化路径

引言: 水利水电工程作为国家基础设施建设的关键部分,在经济发展与民生保障中发挥着不可替代的作用。施工安全管理作为工程建设的核心环节,不仅关乎施工人员生命安全,更影响工程整体质量与进度。然而,当前水利水电工程施工安全管理面临诸多挑战,存在体系不完善、流程不规范等问题。因此,深入剖析其关键要素,构建有效运行机制,探寻优化路径具有重要的现实意义。

1 水利水电工程施工安全管理的关键要素探析

1.1 施工人员安全管理

作为工程建设的直接实施者,施工人员的安全素养是安全管理的基础性要素。这要求建立覆盖全生命周期的培训体系,从岗前安全教育到专项技能培训,需结合工程特点设计差异化课程^[1]。例如,爆破作业人员需掌握炸药性能参数与起爆网络设计原理,高空作业人员必须通过平衡能力测试与防护装备使用考核。同时,应构建基于行为安全观察的动态监管机制,通过现场巡查与视频监控双重手段,及时纠正违规操作行为。值得注意的是,管理人员需定期参与安全演练,确保应急指挥体系的高效运转,形成自上而下的安全文化渗透。

1.2 施工设备安全管理

大型机械设备的安全运行是工程进度的重要保障。需建立设备全生命周期档案,从采购验收环节即开始记录设备技术参数与维修历史。针对混凝土搅拌车、塔式起重机等关键设备,应实施“一机一档”管理制度,明确设备操作规程与维护周期。特别要关注特种设备的定期检测,如压力容器需委托专业机构进行水压试验,起重机械的钢丝绳磨损度需采用磁粉探伤技术检测。在设备调度环节,应运用物联网技术实现运行状态实时监测,当振动频率或温度参数超出阈值时自动触发预警系统。

1.3 施工环境安全管理

水利水电工程多处于地质条件复杂的区域,环境安全管理需具备前瞻性。在施工准备阶段,应委托地质勘探单位进行三维建模分析,识别滑坡、泥石流等潜在风险源。针对高边坡开挖作业,需采用数值模拟技术预判岩体变形趋势,据此设计分级支护方案。在汛期施工时,应建立与气象部门的联动机制,通过雨量监测站与水位传感器构建预警网络,确保在暴雨来临前48小时完成人员撤离与设备加固。

1.4 施工工序安全管理

工序衔接的合理性直接影响安全风险等级。需运用工作危害分析(JHA)方法,对每个作业环节进行风险评估。例如,在导流洞开挖过程中,应遵循“先支护后开挖”的原则,每完成2米进尺即进行初喷混凝土作业。对于交叉作业区域,需设置物理隔离装置并安排专人协调,避免物体打击事故发生。在混凝土浇筑环节,应严格控制分层厚度与振捣时间,防止因结构应力集中导致模板支撑体系失稳。

2 水利水电工程施工安全管理的现存问题

2.1 施工安全管理体系不完善

施工安全管理体系是保障安全管理工作有序开展的基础支撑,当前部分水利水电工程施工安全管理体系存在架构不健全、权责划分模糊等问题^[2]。管理体系缺乏系统性设计,未能覆盖施工全流程、各环节,导致安全管理出现盲区与漏洞。不同岗位间的安全管理职责划分不清晰,缺乏有效的协同机制,出现问题时易出现推诿扯皮现象,无法形成上下联动、全员参与的安全管理格局,难以充分发挥管理体系的整体效能。

2.2 施工安全管理流程不规范

规范的管理流程是提升安全管理效率的关键,当前水利水电工程施工安全管理流程存在诸多不规范之处。流程设计缺乏科学性与合理性,部分环节设置冗余、

衔接不畅,导致安全管理工作效率低下。施工前的安全准备、施工中的过程管控、施工后的复盘总结等环节缺乏标准化操作指引,流程执行过程中随意性较大,部分关键流程未得到严格落实,无法实现对施工安全的全过程、规范化管控。

2.3 施工安全管理措施不到位

施工安全管理措施的落实效果直接关系安全管理目标的实现,当前部分水利水电工程施工安全管理措施存在流于形式、针对性不足等问题。针对施工过程中的各类安全风险,未结合工程实际情况制定具体可操作的防控措施,措施制定缺乏科学性与针对性。部分已制定的管理措施未得到有效落实,仅停留在书面层面,未能真正贯穿施工全过程,无法有效防范各类安全隐患,难以切实保障施工安全。

2.4 施工安全管理意识薄弱

安全管理意识是做好安全管理工作的前提,当前水利水电工程施工领域普遍存在安全管理意识薄弱的问题。部分施工单位管理层对安全管理工作重视程度不足,过度追求施工进度与经济效益,忽视安全管理工作的的重要性。一线施工人员安全意识匮乏,对施工过程中的安全风险认识不足,缺乏主动防范意识,违规操作、侥幸作业等行为频发,进一步加剧施工安全风险,易引发安全事故。

2.5 施工安全管理资源配置不足

充足的资源配置是安全管理工作有序开展的物质与人力保障,当前水利水电工程施工安全管理资源配置存在明显不足。人力资源方面,缺乏专业的安全管理人才,现有安全管理人员专业素养与业务能力不足,难以满足安全管理工作的实际需求。物资与技术资源方面,安全防护设施配备不足、维护不及时,安全监测技术与设备相对落后,无法及时、准确识别施工过程中的安全隐患,为安全管理工作带来较大阻碍。

3 水利水电工程施工安全管理的运行机制

3.1 安全管理责任传导机制

安全管理责任传导机制是确保安全管理责任落地生根的关键,其核心在于构建清晰的责任链条,实现责任从管理层向执行层的层层传递、层层落实^[3]。责任传导机制需打破责任虚化、传导不畅的困境,明确各层级、各岗位的安全管理责任,将安全管理责任与岗位履职要求紧密结合,形成“分级负责、层层落实”的责任体系。通过建立明确的责任划分标准,细化各岗位安全管理职责,确保每个环节都有明确的责任主体,每个岗位都有清晰的责任要求。同时,建立健全责任传导监督机制,

加强对责任落实情况的跟踪与督查,对责任落实不到位的环节及时督促整改,形成“责任明确、传导有力、监督有效”的良性循环,推动安全管理责任真正落实到每一项工作、每一个岗位、每一道工序。

3.2 安全管理协同联动机制

安全管理协同联动机制聚焦解决水利水电工程施工中各参与方、各环节协同不足的问题,通过整合管理资源、理顺协同关系,实现安全管理的全方位、全流程协同。水利水电工程施工涉及施工单位、监理单位、设计单位等多个参与方,各参与方在安全管理中的职责不同、侧重点不同,需通过协同联动机制打破各自为战的局面,形成管理合力。协同联动机制需明确各参与方的协同职责与沟通流程,建立常态化的沟通协调渠道,及时共享安全管理信息、排查安全隐患、协调解决安全管理中的各类问题。同时,强化施工各环节之间的协同衔接,加强施工准备、过程施工、收尾阶段的安全协同管控,避免因环节脱节、沟通不畅导致安全隐患滋生,推动各参与方、各环节形成上下同心、左右协同的安全管理格局。

3.3 安全管理动态管控机制

安全管理动态管控机制立足水利水电工程施工环境复杂、风险多变的特点,强调对施工安全风险的实时监测、动态排查与及时处置,实现安全管理从被动应对向主动防控转变。动态管控机制需建立完善的安全风险监测体系,结合工程施工进度与环境变化,对施工过程中的各类安全风险进行实时监测,及时捕捉风险变化趋势,精准识别潜在安全隐患。建立常态化的隐患排查机制,定期对施工设备、施工环境、施工工序等进行全面排查,对排查出的隐患分类登记、分级管控,明确整改时限与整改要求,确保隐患及时整改到位。同时,建立风险动态调整机制,根据施工进度推进、环境变化及隐患整改情况,及时调整风险管控策略,优化管控措施,确保安全监管始终贴合工程实际,有效防范各类突发安全风险,保障施工安全稳定推进。

4 水利水电工程施工安全管理的优化路径

4.1 完善施工安全管理体系

完善施工安全管理体系是优化安全管理工作的基础前提,需立足水利水电工程施工全流程、各环节,结合行业管理规范与项目实际需求,对现有体系进行系统性梳理与升级^[4]。打破原有体系中架构不健全、权责划分模糊、管理盲区较多的困境,搭建覆盖施工筹备、现场作业、收尾验收全阶段的管理框架,确保管理体系能够适配工程施工的动态变化。细化各层级、各岗位的管理

职责,理顺不同岗位之间的工作衔接逻辑,避免职责交叉或管理空白,让每一项安全管理工作都有明确的执行主体与落实标准。优化体系运行规则,结合工程施工进度、环境变化等因素,动态调整管理要求,强化体系的灵活性与适配性。同时,搭建体系运行监督机制,加强对体系落实情况的跟踪梳理,及时发现体系运行中的脱节问题,针对性优化完善,推动管理体系形成“搭建一落实一监督一优化”的良性循环,充分发挥体系在安全管理中的框架支撑作用。

4.2 强化施工安全管理措施

强化施工安全管理措施需聚焦现场管控的薄弱环节,结合水利水电工程高空作业、临水作业、复杂地质作业等特点,制定科学精准、可操作的管控手段,推动管控措施从形式化向实效化转变。围绕施工过程中的各类安全风险,细化防控措施,针对不同作业场景、不同风险类型,优化防控方案,摒弃一刀切的管控模式,提升措施的针对性与实效性。加大现场管控力度,建立常态化的现场巡查机制,聚焦施工设备运行、作业行为规范、防护设施布置等关键环节,开展全方位、多层次的巡查排查,及时发现潜在安全隐患。细化隐患整改流程,明确整改时限、整改标准与执行要求,推动隐患整改闭环管理,杜绝隐患遗留或整改不到位等问题。结合季节变化、施工进度推进等情况,灵活调整管控重点,强化对恶劣天气、关键工序的专项管控,让管控措施始终贴合现场实际,切实筑牢施工安全防线。

4.3 提升施工安全管理意识

提升施工安全管理意识是从源头防范安全事故的关键,需立足管理层与一线作业人员两大群体,开展分层分类的思想引导与认知培育,推动安全意识融入日常作业全过程。针对项目管理层,开展安全管理重要性的专项引导,扭转过度追求施工进度与经济效益而忽视安全管理的认知偏差,树立“安全优先”的管理理念,推动管理层主动重视安全管理工作、主动落实安全管理责任。针对一线作业人员,优化安全教育模式,摒弃单一化的知识灌输,结合行业内安全管理研究成果与一线作业常见风险,丰富教育内容,通过实景引导、案例警示、技能实操等多样化形式,深化作业人员对安全风险的认知与理解。建立常态化的安全意识培育机制,定期开展安全教育与行为提醒,引导作业人员主动约束自身行为,自觉遵循作业规范,摒弃侥幸心理与违规操作行为,形成“人人重安全、人人守安全、人人护安全”的

良好作业氛围,从思想层面筑牢施工安全根基。

4.4 优化施工安全管理资源配置

优化施工安全管理资源配置是保障安全管理工作落地的物质与人力支撑,需结合工程施工规模、风险等级与管理需求,实现人力资源、物资资源、技术资源的合理调配与高效利用。人力资源方面,吸纳具备水利水电施工安全管理专业素养与实践经验的专业人才,充实现场管理队伍,同时定期组织在岗管理人员开展技能培训与进修学习,更新知识储备、提升管控能力,打造一支专业过硬、责任到位的管理队伍^[5]。物资资源方面,加大安全防护物资投入,按需配备齐全的个人防护用具、现场防护设施与应急处置物资,建立物资定期养护与更换机制,确保防护物资始终处于良好状态。技术资源方面,引入先进的安全监测技术与设备,优化安全监测方案,提升对施工过程中地质变化、设备运行、环境风险的监测精度与效率,及时捕捉潜在安全隐患,为安全管控提供科学的数据支撑。同时,根据施工区段的风险等级与作业强度,均衡调配各类资源,避免资源浪费与配置失衡,让各类资源充分发挥效能,为安全管理工作有序推进提供坚实保障。

结束语

水利水电工程施工安全管理是一项复杂且系统的工程,涉及多个关键要素与环节。通过对关键要素的探析,明确了施工安全管理的重点方向;对现存问题的剖析,揭示了管理中的薄弱之处;运行机制的构建为安全管理提供了有效的保障;优化路径的提出则为提升安全管理水平指明了具体方向。只有全面落实各项管理措施,不断提升安全管理意识,合理配置管理资源,才能切实保障水利水电工程施工安全,推动工程顺利建设。

参考文献

- [1]王苹.水利水电工程施工安全管理研究[J].模型世界,2025(12):202-204.
- [2]张帅.水利水电工程施工安全管理研究[J].水上安全,2025(7):157-159.
- [3]韩湘湖,张景娇.水利水电工程施工安全管理研究[J].中州建设,2024(3):117-118.
- [4]郭宇.水利水电工程施工安全管理分析[J].价值工程,2021,40(5):190-191.
- [5]周鑫.水利水电工程施工安全管理研究[J].建筑与装饰,2021(18):49.