

水利水电施工现场安全管理与风险防控措施探讨

胡关镇

山东省泰安市宁阳县文庙街道办事处, 中国·山东 泰安 271400

摘要: 水利水电工程作为国家基础设施建设的关键组成部分, 其施工现场的安全管理和风险防控至关重要。随着项目规模的扩大和技术的日新月异, 施工现场面临的安全风险愈加复杂多样。本文结合实际案例, 深入分析了当前水利水电施工中常见的安全管理问题, 并探讨了如何通过系统化的风险评估、科学的管理制度、先进的技术手段以及强化安全文化建设来应对这些挑战。研究表明, 通过加强安全管理体系的建设, 实施精准的风险防控措施, 提升施工人员的安全意识与应急能力, 可以有效降低安全事故的发生率, 为水利水电工程的顺利推进提供有力保障。

关键词: 水利水电施工; 安全管理; 风险防控; 施工现场; 安全文化

Discussion on Safety Management and Risk Control Measures in Water Conservancy and Hydropower Construction Sites

Hu Guanzhen

Wenmiao Street Office, Ningyang County, Tai'an City, Shandong Province, China Shandong Tai'an 271400

Abstract: As a key component of national infrastructure construction, water conservancy and hydropower projects have increasingly complex and diverse safety risks at their construction sites due to the expansion of project scale and the rapid development of technology. This paper, based on practical cases, deeply analyzes the common safety management issues in current water conservancy and hydropower construction and explores how to address these challenges through systematic risk assessment, scientific management systems, advanced technical means, and the strengthening of safety culture construction. The research indicates that by enhancing the construction of the safety management system, implementing precise risk control measures, and improving the safety awareness and emergency response capabilities of construction personnel, the incidence of safety accidents can be effectively reduced, providing a strong guarantee for the smooth progress of water conservancy and hydropower projects.

Keywords: Water conservancy and hydropower construction; Safety management; Risk control; Construction site; Safety culture

0 引言

水利水电施工是我国基础建设的关键部分, 既关乎能源的高效供应, 还直接左右着社会的可持续发展, 复杂的施工环境和高风险的作业操作, 让安全管理成为该行业面临的重大难题, 虽然近些年安全管理体系在不断健全, 但事故频繁、隐患大量存在的情形依旧未改。怎样在这般复杂的施工环境里切实降低安全风险, 已成为行业亟待攻克的问题, 伴随国家对工程建设安全重视程度的不断提升, 相关政策推陈出新、技术手段不断迭代, 水利水电施工的安全管理及风险防控逐步迈入新的发展阶段, 反思并优化现有的安全管理体系, 有望进一步提升水利水电行业的安全水平。

1 水利水电施工现场的安全管理现状

1.1 水利水电施工的特点与复杂性

水利水电工程施工项目规模宏大, 施工地点环境错综, 技术要求严苛, 面临着多方面安全管理困境, 水利水电施工往往包含多个施工阶段, 各阶段工作性质有别, 安全风险也各有不同^[1]。土建施工期间, 施工人员要在极其复杂的地形里开展作业, 常常遭遇自然灾害(像泥石流、洪水等)的侵扰; 处于机电安装时期, 包含大型设备的操作与搬运环节, 设备出故障或操作不正确极可能引发重大事故。施工现场的复杂多样情况导致管理面临难题, 水利水电工程施工一般会有多项作业同步进行, 土建、机电、安装等各类作业相互穿插, 若协调工作不到位, 安全隐患

会大幅攀升,施工现场安全管理要精准处理不同作业阶段的安全难题,制定针对性强的管理举措^[2]。

1.2 安全管理的基本概念与发展历程

伴随项目规模持续扩大与施工难度不断攀升,水利水电施工安全管理迈入新的阶段,安全管理聚焦于个人防护和设备安全方面,施工人员安全意识淡薄,更有工人未依规佩戴防护装备的情况,伴随工程建设复杂程度的加大,国家与行业接连推出一系列安全法规和规范,企业着手构建健全的安全责任制,逐渐形成以制度化、标准化为核心的安全管理模式。在这个过程中,安全管理逐步从“事后管理”转向“预防为主”的模式,还引入了安全责任制、工作票制度等管理手段,借助系统化管理降低事故发生率,当下安全管理体系仍存在诸多缺陷,主要反映在管理力量不够、责任落实模糊、应急处置能力不强等层面。

1.3 当前安全管理体系的构建与不足

即便水利水电施工安全管理体系正逐步完善,在实际执行时仍有不少难题待解,当前施工现场的安全管理体系尚无法充分契合复杂多变的施工环境,尤其在部分中小型项目里,安全管理力量匮乏、设备老化、人员流动频繁等问题十分突出,致使管理成效欠佳。施工人员安全意识依旧淡薄,即便各类安全培训不断强化,然而日常工作里,许多员工还是抱有侥幸心理,对安全规范执行视而不见,违规操作现象屡有出现,安全文化建设尚未深入推进落实,众多施工单位在安全文化宣贯上力度欠缺,未营造出全员参与的安全管理氛围,企业的安全文化建设普遍浮于表面,造成整体安全水平提升幅度不大,水利水电施工现场的安全管理迫切需要进一步优化,特别是要在落实安全责任、提升施工人员安全意识以及深入建设安全文化等方面,更着重于细化和构建长效机制^[3]。

2 水利水电施工现场面临的主要风险

2.1 物理与环境风险

水利水电建设施工一般是在复杂自然环境中开展,尤其是山区、河流沿岸等区域,施工环境存在诸多不确定因素,施工安全受气候变化的影响颇为显著,像骤发的暴雨、洪水这类极端天气,或许会让施工现场出现滑坡、泥石流等自然灾害,给施工人员和设备带来严重威胁,施工过程中关联到的大型水利设施,像水库、大坝这类,若出现泄洪或其他突发状况,会给周边环境与居民生命财产安全带来巨大损害,施工地点要充分开展完善的环境监测与预警行动,从而及时察觉潜在环境风险。

2.2 设备与技术风险

水利水电工程施工用到的机械设备类型多样,诸如起重机械、混凝土搅拌机、钻机等,若这些设备出现故障或操作失误,便可能导致严重安全事故,设备出现故障的缘由涵盖但不限于设备老化、缺乏定期维护、操作失误等情况,操作大型设备,大型设备的操作对人员技术水平要求极为严苛,若操作出现失误或有所疏忽,会造成设备损坏甚至危及人身安全,进行大型构件吊装作业时,要是操作人员不按标准流程开展工作,极有可能造成吊装工作失败,进而造成结构坍塌或人员伤亡,设备挑选、维护管理以及操作人员培训是保障施工安全的关键要素^[4]。

2.3 人员管理与操作风险

施工现场安全管理中,人员管理是关键构成部分,水利水电施工岗位多样,从技术工作者到一线作业人员,安全管理的覆盖范围宽广,鉴于施工现场工作强度高、环境条件差,施工人员时常面临疲劳作业和较大心理压力等难题,这使安全隐患有所增加。长期高强度工作易使工人注意力分散,加大操作失误的概率;工作环境中诸如高空作业、狭小空间作业等不安全因素,像高空作业、狭小空间作业这类情况,提升了意外事故发生的概率,做好施工人员管理工作,保障其拥有必需的安全意识与技能,是预防安全事故的关键,施工人员流动性强,导致现场安全管理难度增大,尤其是在一些对技术要求颇高的岗位上,经验匮乏的人员容易出错。

2.4 项目管理中的风险因素

除环境与操作风险外,项目管理举措不当也可能引发安全隐患,项目管理规划与组织的欠缺,或许会使施工进度加速,进而对安全问题缺乏重视,为快速完工并节省成本,施工方常易在安全管理上产生漏洞,像省去必要的安全检查、削减安全防护设备投入等。施工期间缺少有效的监督把控,尤其是外包工程和施工分包单位,安全责任落实存在漏洞,会造成安全标准执行不达标,安全生产监测手段存在缺陷,像没有实时安全监控系统、应急响应系统反应迟缓等,让风险无法在第一时间得到预警和处理。

3 水利水电施工现场安全管理的优化路径

3.1 完善安全管理制度与流程

要优化水利水电施工现场安全管理,关键在于建立健全科学的管理制度与流程,需着重强化施工现场安全管理体系,清晰界定各级管理人员与施工人员的安全责任,让责任落实到具体个人、执行到位,项目经理、施工单位负责人、安全主管等相关人员需清晰界定各自职责,借助定

期检查与考核,保障安全管理制度落实。需对施工安全管理流程做进一步优化,保障项目从立项、设计、施工到验收的各个环节都达到安全要求,要对施工方案开展细致评审,保证所有安全隐患都能被识别与管控;按时进行安全检查与隐患排查,且即刻整改;项目完工后,需开展全面的安全验收工作,保证施工现场安全设施与设备严格达标^[5]。

3.2 提升安全文化建设与培训体系

安全文化作为施工现场安全管理的核心要素,推进安全文化建设是保障水利水电施工安全的核心所在,要强化全体人员的安全意识,利用宣传教育、培训等举措,增进施工人员的安全文化素养,施工单位可借由定期开展安全会议、安全培训、安全演练等活动,提升员工对安全的认识和重视,企业应大力推进安全文化建设,企业高层需率先垂范,亲身垂范于安全管理工作,带动全员营造安全文化氛围,只有让安全文化渗透进每一位员工的思想和行为里,安全管理才能真正落地实施,最终实现零事故的目标。

3.3 强化安全监管与技术支持

现代化技术手段可显著提升水利水电施工安全管理的效率,伴随信息技术的进步,智能化安全监管系统的应用极大增强了施工现场安全管理水平,施工现场可借助安装智能监控设备,诸如视频监控、气体检测传感器、温湿度传感器等,实时监测施工现场的环境与设备,尽早察觉安全隐患。利用物联网、大数据分析等技术,能对施工现场的各类数据进行实时采集、传输与分析,为安全决策提供数据支撑,提前预报潜在的安全隐患,针对应急响应工作,可借助搭建智能化应急指挥系统,达成应急事件的迅速响应与处置,引入技术后,施工现场安全监管更全面且高效地得以落实,为施工安全筑牢保障。

4 风险防控措施与实践应用

4.1 安全风险评估与预警系统的建设

安全风险评估及预警系统是水利水电施工场所有效防范风险的核心要素,搭建安全风险评估架构,施工单位要依据不同施工阶段、环境状况以及施工人员的具体情形,实施全面的风险辨识与分析,评估各施工环节可能出现的安全风险,预先识别潜藏的危险因子,进而实施对应的防控举措。安全预警体系是防控风险的关键支撑,利用安装多样的传感器和智能监控设施,施工现场可实时掌握温度、湿度、气体浓度等环境变化,以及大型机械设备运行状态等关键数据,倘若系统检测到异常状况,能够即刻发出警示信号,督促相关人员马上采取应对举措,防止事故发生。

4.2 施工现场应急管理 with 应急预案

水利水电施工期间,安全事故存在随时发生的可能性,故而需要有完善的应急管理体系和应急预案,保证事故发生时可迅速处理,应急管理体系应当包含应急指挥、应急响应、应急资源等诸多要素,保证安全事件一旦出现,可及时调集各方资源开展有效处置。各个施工项目都要依据具体情形,编制周全的应急预案,包含各种可能发生的事类别,如火灾、电力事故、设备故障、自然灾害等各类可能出现的事故类型,应急预案应细化至各个环节,各岗位的具体职责,以保障紧急时刻,所有人员可明确职责并立即行动,应急演练是增强应急处置能力的有效途径,定期开展应急演练,能让施工人员熟练掌握应急操作流程,保证在实际事故发生时可以快速响应,最大程度降低人员伤亡与财产损失。

4.3 先进技术在安全管理中的应用

伴随科技持续进步,先进技术在水利水电施工安全管理方面的应用日益普遍,从无人机巡查到智能穿戴装置,从大数据剖析到虚拟现实应用,科技手段为施工安全构筑了全新保障,运用无人机技术可大幅提高安全检查的效率与精准程度,无人机可于施工现场开展高空巡视,抓取现场即时图像,对高风险区域实施监控,杜绝施工人员因高空作业面临危险。像智能安全帽、定位手环这类智能穿戴设备,可实时监测施工人员的健康状况与位置,保证意外出现时可迅速定位并救援,这些技术既提升了施工现场安全监管的效能,又可为施工人员筑牢安全屏障,大数据与人工智能相融合,能对施工现场数据展开深度分析,识别潜藏安全风险并给出防控对策,让安全管理水平更上一层楼。

5 结语

水利水电施工场地的安全管理对保障工程顺利开展和人员生命安全起着极其关键的作用,伴随技术持续进步与管理理念更新,施工现场安全管理渐趋智能化、信息化,管理模式与防控手段更具科学性和精准度,目前施工现场依旧遭遇着众多难题,尤其是设备故障、环境变动以及人员管理等方面的风险依旧存在。为有效抵御这些风险,应不断改进安全管理体系,构建完备的安全责任制度,深化安全文化构建,利用现代科技提升安全管理效能与精度,伴随智能化技术与绿色施工理念的深度交融,水利水电施工的安全管理会更重视可持续发展及全员参与,运用系统精细的安全管理手段,水利水电施工行业可达成更安全、高效、环保的目标,为国家基础设施建设增添更大助力。

参考文献:

- [1] 杨成建. 水利水电工程施工现场安全管理研究 [J]. 水上安全, 2025, (13): 139-141.
- [2] 张美新. 水利工程施工安全技术[M]. 中国水利水电出版社: 202408: 306.
- [3] 吕桂军, 温国利. 建设工程安全技术与管理[M]. 中国水利水电出版社: 202307: 339.
- [4] 童亮瑜. 水利水电工程施工现场安全管理 [J]. 工程技术研究, 2021,6(17):211-212.
- [5] 师建零. 浅析水利水电工程施工现场的安全管理 [J]. 砖瓦, 2020,(10):126-127.

作者简介: 胡关镇 (1986.01-), 男, 汉族, 山东省宁阳人, 大学本科学历, 助理工程师, 研究方向: 水利工程施工、运行管理、节水灌溉技术。