

水利水电工程施工中安全生产保障措施探究

宋洋洋

(河北泉江建筑工程有限公司, 河北 固安 065500)

摘要 水利水电建设肩负着国计民生的重大任务, 此类工程大多要耗费数十年时间的持续投入, 施工现场环境多变、技术环节繁杂, 存在着诸多高危作业流程。保证施工过程安全, 既是保护劳动者生命安全, 又是保证工程质量和投资效益, 更是社会整体安定和谐的需要。本文从水利水电工程建设的独特性入手, 分析施工安全管理的深层次价值, 整理出实践中行之有效的防护和管理方法, 以期为水利水电工程提供有参考价值的安全实施路径, 从而有效地防止事故隐患, 保障工程安全、优质、高效地进行。

关键词 水利水电工程; 安全生产; 安全管理

中图分类号: TV513

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.22.028

0 引言

随着我国水利水电建设的持续推进, 水库枢纽、发电设施、流域治理等重大工程的建设规模不断扩大, 工程的技术复杂度与施工安全风险也同步提升。施工过程中高空架设、深水作业、岩体爆破、重型吊装等高风险工序常常交错出现, 大部分工程都处在偏远的河谷或者陡峭的山区, 常年受到暴雨袭击、洪水侵袭、边坡失稳等自然的考验, 安全控制一直处在巨大的压力之下。虽然近些年来行业安全法规逐渐完备, 监管强度不断加大, 但是施工现场时常出现安全事故, 造成人员伤亡和财产损失, 说明安全管理在责任落实、风险预控、应急响应等环节还存在着薄弱之处。在这样的背景下, 如何系统地找出施工安全的主要问题, 创建贯穿工程全过程的科学控制体系, 已经成为推动水利水电工程高质量发展的迫切需要。本文立足于目前水利水电工程建设的实际情况, 针对施工安全管理的主要环节展开分析, 找出存在的主要问题, 提出具有可操作性的体系化管控途径, 为提高行业本质安全水平、贯彻“预防为主、综合治理”安全方针提供参考^[1]。

1 水利水电工程施工中安全生产的意义

水利水电工程施工安全控制是贯穿施工全过程的不可逾越的生命线, 它对人员保障、工程效果、公共安全和产业进步等各方面都产生着影响。工程推进中一旦出现安全事故, 就会造成施工中断、设备损坏、工期延误, 从而提高建设成本, 甚至影响项目后期的稳定运行。有条理的安全生产活动有利于工程顺利进

行、费用控制在可接受范围内, 使项目在预定的轨道上达到质量及效益的目的, 也保证了各方的信誉和社会形象不会受到影响。从更宽广的角度来讲, 水利水电工程担负着能源供应和水资源调配的重要任务, 它的施工安全同社会运行秩序有着密切的联系。推进安全生产规范化、体系化, 不仅有利于行业整体管理水平的提高, 使水利水电建设走上更加可持续的发展之路, 而且体现出企业承担社会责任意识, 给我国基础设施高质量建设注入了稳健的基因——这与我国有关安全法规中“保障人民群众生命财产安全”的深层指向不谋而合^[2]。

2 水利水电工程施工中安全生产存在的问题

2.1 人员安全意识薄弱, 操作行为不规范

水利水电工程现场作业人员是安全生产的主要执行者, 其安全意识水平和具体操作行为对整个施工安全有决定性的作用。目前, 部分项目在人员安全方面存在着很多明显的不足, 大部分基层工人是农民, 文化水平低, 不能很好地理解高空作业、电气操作、水上作业等特殊工种的专业规范; 受“效率第一”“赶工期”的影响, 部分职工在实际工作中存在不按规定使用防护用品、私自接线、设备操作等违章行为, 这些行为不仅反映出职工专业知识储备的欠缺, 也体现了侥幸心理的存在。管理层过于重视进度目标而忽视了安全工作的推进, 在资源紧张的情况下会忽视岗前培训和技术交底等基础工作, 造成现场安全管控流于表面。特种作业人员资质审查制度存在缺陷, 重要的

作者简介: 宋洋洋 (1987-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 水利施工安全生产。

岗位上出现无证上岗、证书过期等情况,加大了安全风险敞口。以上问题就是水利工程安全生产管理亟待解决的关键难题。

2.2 安全管理制度不健全,执行力度不足

由于水利工程施工时间长、参与者多,对全生命周期的安全控制提出了很高的要求。部分承包商的安全生产管理体系中存在着明显的系统性问题,在项目特点的确上并没有准确地提出专项控制方案,在深基坑开挖、爆破作业和高边坡施工等高危作业中的操作规范和技术标准方面存在着较大的缺失。目前安全生产责任制度的实际执行效果也存在被质疑的地方,在名义上已经建立起了完整的安全生产责任制体系的情况下,具体落实过程中仍然存在着形式主义的现象,并没有形成切实可行的岗位职责以及考核标准。隐患排查治理机制的实效也不可忽视,目前大多数隐患排查工作还处在表层化的阶段,缺少闭环管理流程的支撑,从而造成隐藏的风险不能及时发现并消除,成为安全事故的另一重要诱因。

2.3 技术保障不足,风险防控能力薄弱

由于水利工程建设规模越来越大,传统的安全管理方法不能满足复杂多变的现场风险控制需要。现有的人工管理方式对于不断变化的施工环境来说存在很多不足,在高边坡、长隧洞、深基坑等重要的地方缺少系统的、精确的监测手段。虽然有部分项目开始使用一些先进的技术,但是总体上还没有形成一个较为完善的、强大的技术支撑体系。目前安全监控大多还是采用人工巡检的方式,对于设备运行状态、结构应力分布、地质变形等重要参数的实时在线监测还存在很大的不足。极端环境下风险评价大多依靠经验来完成,没有数据的支撑。物联网、云计算、智能传感等先进科技的应用范围比较窄,信息采集的效率低,数据分析的准确度低,预警响应的速度慢,从而造成安全隐患不能被及时发现和妥善解决。企业在编制专项应急预案的时候没有考虑到某些特殊的地质情况或者恶劣的天气状况所造成的危害,导致其针对性较差,致使整体安全防范水平不能得到提高^[3]。

3 水利水电工程施工中安全生产保障措施

3.1 强化人员安全管理,提升安全意识与操作水平

水利水电工程现场安全管理水平很大程度上受参与人员专业素质、执行情况影响。想要提高安全管理水平,就要创建系统的培训体系,加强行为规范的约束。根据岗位特点开展差异化安全教育,对管理层、技术

人员、一线作业人员分别制定专项培训方案,对高空作业、爆破施工、电气操作等高危工种实行持证上岗制,并对相关人员的资格进行审核并按时复审,杜绝无证操作。同时,要根据工程施工阶段、现场环境的变化而进行动态调整,保证安全教育同实际作业需要相适应。施工前应做好技术交底工作,将工作任务分工、可能出现的风险因素及处理措施等告知所有人员,使每一个员工对所承担的工作任务有明确的认识,清楚地知道哪些地方存在危险。采用典型事件分析法、现场警示教育法、应急演练法等方式来加强全员安全意识和责任心,使工作人员自觉识别风险、规范操作,有效避免由于麻痹大意造成的安全事故。创建长期有效的安全绩效考评体系,对违规操作、不按规定佩戴劳保用品等行为及时纠正并予以惩处,将安全表现纳入岗位评价和激励机制,使每一个员工自觉担负起自身的安全生产责任,形成人人关注安全、人人参与管理的良好现场安全管理氛围。

3.2 完善安全管理制度,强化制度执行力度

水利水电工程由于自然条件的复杂性以及施工任务的危险性,亟需创建一套系统的、闭环的安全管理机制。该体系不能只是技术规范简单堆砌,而应该成为保证从业人员生命安全和工程质量的重要载体。根据项目实际情况来制定出一个从规划到执行全过程的高效运作体系。在制度建设上要以目标为导向、实践为基础,全面遵照行业标准(水利水电工程施工安全管理导则)执行,针对高空边缘作业、深水区域施工、爆破作业和临时用电管理等高风险环节制订出详细的、可操作的专项应急预案。这些方案要符合通用要求,还要考虑现场实际情况,进而产生一份可供一线工作人员参照的操作手册,保证执行效果。责任明确属于安全管理的一个重要环节。一岗双责的理念要贯穿整个过程,在层级之间用签订安全生产责任书的形式来确定各级人员的具体职责范围,形成全员参与的安全责任网络。自上而下的激励机制可以提高团队协作的效率,避免由于责任不清而造成的安全问题。为了提高管理制度的成效,还需要创建起动态监测和持续改进相融合的工作机制。采用日常巡查、专项审计、定期评价等手段全方位掌控施工现场状况,对出现的问题及时予以记载并指定专人负责执行整改工作,确定时间节点直到问题完全消除为止,再实施二次检查来防止问题再次出现。严格按照有关违规行为的惩处办法执行,加大纪律约束力度,防止出现形式主义现象。只有专项计划全面执行、分工合理、监督考核机制有

效运转,才能形成一个稳固可靠并且具有灵活性的安全保障体系^[4]。

3.3 提升技术保障水平,强化风险防控能力

水利水电工程中提高安全管理水平的重要途径就是依靠技术创新和管理机制的系统改善。利用物联网、大数据、人工智能等技术建立智能化监测系统,可以实现边坡位移实时监测、人员异常行为检测、高精度视频分析等功能,对安全隐患进行动态预警,使安全管理从被动应对向主动预防转变。技术交底环节应使用可视化、互动化的手段,利用虚拟现实(VR)、增强现实(AR)技术模拟施工过程,结合实操演练加深施工人员专业素养的同时建立关键岗位资格认证制度来加强技能管理。对汛期或者极端低温环境下的特殊工况,应提前制订专项施工方案,并完善相应的应急预案,重点做好边坡稳定评定、防汛防洪设施修建以及设备防冻等工作,在出现突发事件的时候保证人员和财产的安全得到有效的保障。推进设备全生命周期管理十分必要,要对设备实施定时的专业检查、保养工作,并提高操作人员的培训程度,严格执行标准作业程序来防止违规操作现象的发生。

3.4 健全应急管理体系,提升事故处置能力

水利水电工程创建完备的应急管理体系,其目的就是创建起一套具备快速反应能力、顺畅运转、不断改善的综合性防御体系。该系统要贴近现场实际情况,重点围绕触电事故、边坡塌方、爆破作业等常见的灾害风险点来制定具有实用性和可操作性的专项应急预案,防止出现形式主义的现象,保证预案能够有效地指导实际的应急处置工作。应急演练属于评判预案是否可行的重要环节。贴近真实的实战演练可以使得参加演习的人们掌握逃生路线选择、急救互助技能,并且能够明显地提高指挥人员处理突发事件的能力以及资源调度能力。每次演练之后都要进行全方位的总结和评价,根据反馈结果及时对原有的方案进行修改,形成一个由实践、反馈、修正组成的闭环管理方式。物资保障属于应急行动的基础支撑,按照工程进度变动以及潜在威胁的变化来调配储备方案,创建起包含急救器材、通讯工具、抢险装备等在内的全部要素物资清单,实行周期性的检查制度来保证应急资源时刻处于可用状况之中。区域联防协作机制也十分重要,依靠地方人民政府和相关职能部门,推动常态化合作模式的发展,在日常训练中加强信息互通、资源共享、技术支持等模块的建设,提高整个防灾减灾效率和灾后重建能力。只有把理论研究、实地测试、资源配置、

跨部门联动这些各方面因素综合起来考虑,才能培养出一支既有专业素质又能够应对复杂情况的高素质应急队伍,从而有效地保障人民群众的生命财产安全^[5]。

3.5 加强安全风险分级管控,推动安全管理精细化

水利水电工程施工过程中存在诸多安全风险,隐蔽性高、影响面广、易反复等是其主要特点,因此要继续创建以风险识别、风险评价、风险控制为内容的分级管控体系,达成安全管理由经验型向精确化的转变。工程开工前,根据施工区域地质条件、水文环境、施工工艺、设备运行情况,对深基坑、高边坡、隧洞开挖、起重吊装等重点环节进行全方位的风险辨识,确定危险源种类、可能造成的影响和风险等级,提出相应的防控措施。对重大风险源要实行重点监管制度,确定责任人、监测频率、应急处置程序,保证风险处在可控制的状态。另外,要推进风险管理同信息化技术深度融合,依靠数字化平台来采集和分析施工现场人员、设备、环境等各方面数据,从而达到风险状态动态更新的目的。创建隐患排查数据库,把发现的问题分门别类地加以记录并落实到责任人身上,同时跟踪整改情况并做出评价,从而形成风险闭环管理的模式。

4 结束语

水利水电工程安全管理体系具有明显的系统性特点,包含人员行为规范、制度创建、技术应用、应急处理等诸多方面。在具体的实施过程中暴露出安全意识淡薄、责任落实不到位、科技创新滞后等各方面的制约,影响项目的正常运转。为了进一步提高安全保障效能,需要依靠智能化监控设备和技术创新手段来加强动态监管能力,推行全员参与的风险防控模式,加强前瞻性预警机制的建设,创建贯穿工程全生命周期的安全防护网,为设施全寿命周期管理提供稳固支撑。

参考文献:

- [1] 周磊,杨洋,张凯博.水利水电工程施工安全生产保障措施的研究[J].水上安全,2025(11):155-157.
- [2] 夏金阳.关于水利水电工程施工安全控制的几点思考[J].珠江水运,2024(08):154-156.
- [3] 胡水波.水利水电工程施工安全控制探究[J].科技资讯,2022,20(19):121-124.
- [4] 刘向磊.水利水电工程施工安全管理研究[J].新疆有色金属,2022,45(02):103-105.
- [5] 王立帅.水利水电建筑工程施工过程中安全管理问题及其对策研究[J].水利水电快报,2021,42(S1):62-63,66.