

水库水利工程施工现场管理问题 分析及应对策略研究

邢科健

(黄山市月潭水库管理处, 安徽 黄山 245000)

摘要 水库水利工程是一项规模庞大、覆盖面广的系统工程,其施工现场管理不仅关系到人民群众的生命财产安全,还会对区域社会经济发展造成严重影响。加强施工现场的管理,对于控制工程成本、保障施工进度和提高施工质量具有重要意义,这不仅有助于满足施工行业良性发展要求,还能促进更多优秀施工企业的发展。本文通过系统梳理施工一线存在的实际问题,深入分析施工管理过程中的关键环节,进而提出相应的优化对策与解决方案,旨在为同类工程提供实践参考。

关键词 水利工程; 水库施工; 现场管理; 风险控制; 标准化

中图分类号: TV62

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.01.033

0 引言

水库工程是集蓄水、防洪、灌溉、发电与生态修复等功能于一体的重要基础设施,不仅能有效保护人民群众的财产安全,更能产生巨大的社会效益。但是这类工程多数是位于水文地质条件复杂的山区河谷,存在建设工期漫长、技术环节交错、环境影响显著、参与方众多等现象。建设过程体现出系统性、复杂性与不可逆性,以至于施工现场管理成为施工过程中的重要任务。在传统的水库建设管理中经常依赖施工人员的经验和执行行政命令,导致信息传递和资源配置等方面存在严重的滞后性和偏差性,造成施工过程中的效率低、安全事故多、成本居高不下、生态环境损害等一系列问题。随着新的基础设施建设战略推进和碳达峰的提出,对水利施工提出了安全、绿色、高效、智能的要求。所以,系统地诊断施工现场管理的难点,创新管理模式和工具,就成为水利行业转型升级的一个重要课题。本研究立足于水利工程施工管理的理论和行业一线的施工情况,分析施工过程中存在的问题,并提出相应的对策,构建一套针对水库工程建设特点的现代化施工管理模式。

1 水库水利工程施工现场管理中存在的问题

1.1 现场作业人员缺乏安全意识

一是水库水利工程施工人员流动性大且普遍安全意识薄弱,缺乏系统培训,对安全事故风险缺乏清醒

的认识,同时对水利工程特殊要求理解不足,导致施工现场的安全事故频发;二是一线作业人员(特别是特种作业和复杂技术工种)老龄化严重,新生代技术工人供给不足,流动性极高;三是管理团队能力短板明显,尽管学历层次有所提升,但兼具水利专业知识、现代管理技能与复杂现场问题处置经验的复合型人才严重匮乏。由于一部分现场施工工人简单地认为凭借自己的经验或主观意愿就可以进行施工,更加剧了安全风险的提升,导致安全生产事故的发生。所以,在施工过程中要不断地完善安全生产的规章制度,确保制度没有漏洞,工人按章操作,有效杜绝违章作业,避免事故发生。

1.2 施工现场的水库水利工程材料管理杂乱

在实际施工中,水库的工程质量和施工过程中的材料质量有着重要关系^[1]。在施工过程中要对材料的管理和使用加以重视,安排专职的材料员管理施工现场的材料,确保材料质量。由于实际施工中经出场的材料的种类型号非常多,如果不重视材料现场使用管理和堆放,对于一些大型材料不进行定点堆放,对一些损耗品不进行及时的清理,就会使得施工现场的场地被大量占用,影响施工作业,还可能造成施工环境污染,甚至导致安全生产事故的发生。材料采购计划与施工进度计划衔接不紧,常出现材料积压占用资金或供应断档导致停工。大型机械设备调度粗放,台班

作者简介: 邢科健(1992-),男,本科,助理工程师,研究方向: 水库建设管理。

利用率低,设备闲置与突击抢工并存,综合使用成本高昂。同时,在水库施工过程中,由于对施工现场的材料没有进行合理的管理,导致施工企业的成本增加。

1.3 水库水利工程施工现场管理忽视安全问题

在实际水库施工现场,部分水库施工企业只关注工程本身的经济利益,而未根据建设项目设计特点及施工现场的具体情况做出合理的预算安排,一味地考虑降低成本^[2]。这不仅会导致施工现场的安全防护措施不到位,还可能给工程质量留下安全隐患,最终带来现场作业人员的风险增加和后期水库使用安全下降两重后果。另外,部分施工企业为了节省资金,未对施工人员进行必要的安全教育,加之施工设备老化,平时管理和使用施工设备没有遵循安全标准,这就更容易引发安全事故。严重的安全事故不仅会导致施工项目严重滞后,更会对企业的形象产生不良影响。因此,企业在施工过程中要把安全放在首位,不盲目地追求经济利益,要重视施工人员的生命安全及施工设备的使用安全,把安全重于泰山牢记于心。

1.4 技术与手段创新与应用不足

在土石坝填筑碾压、高边坡开挖支护、大体积混凝土温控防裂、高精度金属结构安装等关键工序上,仍大量依赖传统工艺与“老师傅”经验,对新型材料、智能装备(如无人碾压机、自动摊铺机)、先进工法(如预制装配式)的引进和应用动力不足、能力不够。在施工过程中,进度计划(如横道图)与实际进展脱节;质量检验数据以纸质记录为主,难以进行实时分析与趋势预测;安全管理依赖周期性检查,缺乏对人员不安全行为、设备异常状态的动态感知。设计 BIM 模型、施工管理平台、监测自动化系统之间数据标准不一,互操作性差,形成“信息孤岛”。应急预案“纸上谈兵”,预案编制往往为满足合规要求,内容笼统,未能基于具体工点、具体风险源进行情景构建^[3]。应急资源储备地点、数量与实际风险不匹配,演练流于形式,一线人员对预案不熟悉,导致突发事件时指挥混乱、处置失当。

1.5 欠缺完善的质量监管体系

水库的建设不仅复杂,而且存在建设周期长^[4]、质量要求高的特点,一套完善的防控与监督机制不可或缺。常见的施工隐患防控手段主要是针对施工过程中常出现的“高空坠物”“机器操作不当”等风险,但是对水库工程特有的深基坑坍塌、围堰渗流破坏、库岸再造、爆破振动影响等系统性、隐蔽性风险分析不足,评估手段欠缺。加上不少的施工企业对工程质

量的管理重视性认识不足,没有建立完善的系统性监督机制。这些施工企业往往把经营业绩放在首位,突出经济利益最大化,为了降低成本,极力地压缩施工工期,简化相关风险防控措施,这就导致现场质量人员难以对水库工程中各分部、分项工程实施全面有效的质量管控,容易造成施工环节中的具体工艺与操作流程存在疏漏,使得最终工程质量难以得到可靠保障。

1.6 水库工程现场不重视环境保护

多数施工企业存在轻视环境保护的思想。在水库建设施工中不可避免地会产生工程建设的废弃物、扬尘和废水,对周边环境造成不良影响。例如:施工作业时会产生噪声污染,干扰附近居民的正常生活^[5];扬尘对周边空气造成污染。但是,当前不少企业对这些问题的认识和管理存在薄弱环节,有些施工企业甚至为了节省成本,故意忽视上述问题,给当地生态环境带来了显著的损害。同时,在环境监测上通常是施工企业中各个部门各自负责,没有统筹管理机构,没有形成一套完整的环境影响的预警机制。

2 水库水利工程施工现场管理问题对策

2.1 提高安全意识

在水库的建设施工过程中,还有诸多隐藏的安全隐患,这就对管理人员提出了更高的要求。管理人员要有强化安全生产的意识,以“零事故”为目标,定期或不定期地开展安全知识培训,加大宣传教育工作,在开工前选派一批既有安全意识又有较高专业技能的管理人员进驻施工现场,为工程施工提供有效保障。同时,在施工过程中为作业人员提供及时指导,确保工程按计划顺利推进。在施工现场还需在显著位置张贴安全警示标识,明显提示禁止非施工人员随意进入,避免因无关人员闯入而引发的安全事故,降低事故发生的风险。

2.2 加强材料管理

施工企业在施工中可以成立相关的管理小组,对工地的材料进行统一的综合管理,从而加强对施工材料和设备的领用与收回等多个环节实施全过程的监督与控制。安排专人负责管理工作,履行职责的同时做到与现场人员有效沟通,确保施工材料合理规范使用及施工设备的正确领用。同时,还可以借助科技的力量,采用 BIM 的成本管理,结合时间、成本两个因素,显著提高施工进度,降低施工成本。推行周供应和日计划相结合,与主要材料供应商精准对接,根据施工进度准确供应物料,以大幅减少库存和资金的占用比例。

2.3 加强水库土建施工现场管控

生产安全贯穿水库施工全过程，不仅关系到施工工程开展顺利与否，还与施工人员的生命安全息息相关，是施工过程中的重中之重。因此，必须定期或不定期地开展检查和监督，对施工过程中的误差要按照规范标准进行严格把控，确保在合理的规范内，从而保证施工质量和安全。同时，还要加强施工现场作业人员的安全教育培训工作，提高他们的安全意识。此外，还可以建立健全长效机制，如网络化的管理责任划分机制，规范每个网络格子上的任务目标（安全、质量、进度、文明施工等），确保问题能得到最快速的处置，把问题解决在萌芽状态。通过建立完善的安全管理管控体系，保障水库建设过程有序规范地进行。

2.4 深化技术赋能

从“经验驱动”到“数据驱动”建设“数字孪生”工地，以高精度BIM模型为数字底板，集成物联网（IoT）感知数据（人员定位、机械状态、环境监测、视频监控）、无人机定期航测数据、施工过程数据，构建与物理工地实时映射、交互的虚拟工地。实现施工方案的可视化模拟与优化、进度形象的自动对比、物料需求的精准计算。推广智能建造装备与工艺，在碾压施工中应用具备GNSS定位和压实度实时反馈功能的智能碾压系统；在混凝土浇筑中应用智能温控与振捣系统；探索边坡开挖的智能监测与自动支护机器人等。另外，将老师傅的经验转化为可复制、可优化的算法模型。同时，打破部门壁垒，构建一个集成进度管理、质量管理、安全管理、成本管理、合同管理、资料管理模块的统一平台。所有数据源头一次录入、多方共享，利用BI工具进行多维度分析，为管理决策提供实时、精准的数据看板。

2.5 水库水利工程施工过程中的施工质量监管

水库水利工程施工过程中存在着紧密衔接的环节，各个施工环节都存在着质量与技术上的差异。为确保水库整体的工程质量，要对每一个施工环节进行严格的监督与管理，并建立全过程动态质量控制机制。采取动态质量管理模式，将总体质量目标逐层分解、细化，然后针对具体质量问题实施差异化分析和论证，构建施工中与相关人员匹配的监督体系。施工过程中一旦出现异常，管理人员必须第一时间赶赴现场开展检查，针对问题及时与施工人员现场沟通协调，保证工程质量安全可靠。同时，还需推行动态风险分级管控与隐患排查治理相结合的双重预防机制。运用JSA（工作安全分析）、LEC法等对全工序、全岗位风险进行动态辨

识、评估与分级，制定并公示“风险分布图”和分级管控清单。隐患排查采用信息化手段，实现手机端检查、自动推送整改、闭环验证。

2.6 水库水利工程施工现场的环境保护

在进行水库水利工程建设前，各参与单位都应该充分认识到环境污染是施工过程中面临的关键问题之一，要高度重视环境议题，并提前制定完善的环境保护预案，推行生态友好型绿色施工工法。水库水利工程建设过程中应全力避免对周边环境产生破坏性影响，减少对周围环境的破坏^[6]。优先采用低噪声、低振动的施工设备；实施施工区雨污分流与沉淀处理；利用开挖料进行场内平衡或生态修复，减少弃渣；对施工迹地实施“即损即复”的植被恢复。如果遇到破坏环境的污染事情发生，应立即采取合理的措施予以处理，并有效管理环境污染，将环保要求转化为具体的工艺参数和控制标准，进而提升企业的公众形象。

3 结束语

水库水利工程施工现场管理是一项涵盖技术、管理、经济、社会的复杂系统工程。面对新时代的高标准要求，必须从根本上转变管理范，只有提升水库水利工程的现场管理水平，才能有效保障工程质量。因此，我们必须运用人工智能、边缘计算、区块链等先进技术，促使水利工程现场管理向着更高程度的自治化、透明化与智能化发展。同时，要注重管理创新，秉承“以人为本”和“价值创造”原则，以建设安全可靠、品质卓越、生态友好、效能领先的现代水利基础设施为目标，实现经济效益、社会效益与生态效益的协同提升，为经济社会可持续发展提供坚实的支撑。

参考文献：

- [1] 孟翔,孔雷.水利水电工程建设质量评估及控制技术探析[J].水利技术监督,2025(05):138-141,242.
- [2] 周荣灿.房屋建筑工程施工现场管理的问题及对策研究[J].江西建材,2021(11):188-189.
- [3] 王欢.地质勘查单位应急救援体系建立探索[J].安徽地质,2024,34(03):286-288.
- [4] 艾梅.水库建设管理中存在的问题和对策分析[J].低碳世界,2023,13(01):93-95.
- [5] 孙雨生.城市更新背景下排水管网改造问题[J].中国住宅设施,2025(05):7-9.
- [6] 李光荣.水库施工环境保护设计及其水源地水质保护措施研究[J].环境与发展,2020,32(05):211,213.