

水利工程施工管理质量和安全技术探析

钟波, 程峰

(四川省都江堰水利发展中心黑龙滩管理处, 四川 眉山 620500)

摘要 近些年, 我国水利事业快速发展, 水利工程数量增多、规模扩大, 促进社会经济蓬勃发展并且提高了人们的生活水平, 但是水利工程项目建设过程中仍存在一定的质量与安全问题。为提高水利工程施工水平与经济效益, 文章结合了理论与实例分析, 简单阐述了水利工程施工特征、质量与安全管理的的重要性, 立足于水利工程管理现状, 提出了加强人力资源管理、加强施工物资管理、建设完善的管理体系等质量管理策略, 提出了排查施工危险源、健全安全防护设施、加强信息化安全管控等安全技术, 为提高水利工程施工质量与安全, 防控风险事故提出建议。

关键词 水利工程施工; 管理质量; 安全技术

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0082-03

随着我国水利事业蓬勃发展, 水利工程项目的的重要性愈发显著, 其工期长、任务量大、所处环境复杂并且需要较多物资, 非常容易产生质量与安全问题。对此, 应构建完善的质量管理制度体系, 加强人员、材料与机械设备管控, 采取有效的安全管理措施, 引进先进技术, 加快水利工程建设效率, 获得理想的建设效果。

1 工程概述

某A水利工程项目为水库, 主要任务是农业灌溉, 能为灌区居民、农业生产、牲畜等提供充足的水源, 并且还能保证当地供水安全。水库总库容为255.1万 m^3 , 工程规模为小(一)型、等级为IV、主要建筑物等级为4级, 抗震等级为VIII度。此工程项目主要由枢纽工程与灌溉工程构成, 前者主要由溢洪道、大坝等构成, 其中大坝为心墙风化石坝, 大坝顶部高程是2213.0m, 高度为63.2m, 宽度为4.98m, 轴线长为203.85m。在左岸处布置了导流输水隧洞, 其长度为379.9325m, 进口底板高程为2035.00m, 其主要由进口明渠段、渐变段123、出口闸室等构成。工程隧道运行过程中, 其导流最大下泄流量是25 m^3/s , 输水流量是0.809 m^3/s , 主要是钢筋混凝土结构。此工程建设过程中对原有水坝进行修复与改造扩张, 能满足多样化的供水需求。工程概预算为16712.03万元, 其中包含着工程建设成本、征地移民成本、环境成本等, 工期是2017.03-2020.12。因工程涉及坝基开挖与处理、坝基开挖与处理、坝体排水工程、进口引渠段等, 为保证工程质量与安全, 打造精品工程、防控环境污染、满足各方主体要求,

施工单位应加强工程质量与安全管理。

2 水利工程施工概述

在我国基础设施建设体系中, 水利工程始终占据重要地位, 其关系着社会建设、经济发展、资源调配等方面, 若水利工程运行良好能产生较为可观的社会效益、经济效益与生态效益。其特征如下:

首先, 防洪、蓄水是水利工程的显著特征, 由此水利工程建设过程中对防渗性、稳定性、安全性等要求较高, 应根据现实情况与相应要求制定施工方案、采取合适的施工方法。

其次, 相较于普通工程项目, 水利工程具有较强的复杂性, 其多位于复杂地区, 自然环境较为多变、复杂, 想要防控安全隐患、提高工程建设水平, 施工单位应采用正确的地基处理方法、技术工艺等。

最后, 因水利工程工期长、任务量大并且易受各类因素影响, 所以施工单位应考虑多种要素、控制施工进度、协调各施工环节与工序等, 加强施工组织规划与管控, 具有鲜明的系统性特征^[1]。

3 水利工程施工质量与安全管理的的重要性

我国幅员辽阔、地理地质复杂且多变, 蕴含着丰富的水资源, 但是其分布不够平衡, 部分地区长期面临着水资源紧缺等问题。由此, 在合适地区建设水利工程项目既能防控洪涝等自然灾害, 也能满足我国国民对水资源的需求, 提高水资源利用率、保护水资源安全。但是水利工程建设过程中, 因其施工现场多处于山区、河道中游等区域, 直接提高了施工难度, 并且需要多种施工技术, 若操作不当会埋下安全隐患,

缩短水利工程的使用寿命、降低运行效益。同时,水利工程施工过程中,基础开挖面积大,需要运用大量材料、多种机械设备等,还会遭遇各种意外情况,如暴雨后发生供水等,由此应加强质量与安全管理工作,施工单位应针对施工对象、现场情况等调整管理形式,制定安全管理方案,提高应急处理水平,将工程损失降到最低^[2]。

4 水利工程施工质量与安全管理的现存问题

4.1 人员问题

根据上文可知,多数水利工程施工现场处于偏远、复杂区域,建设过程中多从当地居民中招纳施工人员,其未经过专业培训,不能掌握专业知识与技能,无法认识到质量与安全管理工作的重要性。同时,工程各主体看重经济效益,希望加快施工进度、缩短施工工期、获得更高的经济效益,忽略了质量与安全管理工作,仅希望不要产生严重的安全隐患风险,未能意识到此项工作与工程进度、成本之间的关系。再加上未能制定与落实责任制度,导致工程各单位、部门及工作人员态度积极敷衍,发现问题后不能及时追责,阻碍工程后续开展,无法满足工程建设要求与标准等。

4.2 物资问题

水利工程建设需要运用大量材料、机械设备等,若物资管理不到位,既会降低工程质量,还会因资源大幅浪费而提高工程成本。例如,水利工程施工材料主要包括建材、半成品等,其详细分为坝体填筑土料、反滤料、水泥、管材等,其质量与性能直接决定着工程质量,若施工单位未能做好采购、管理与检测等工作,容易出现钢筋锈蚀、石料污染等问题,从而影响工程质量。使用机械设备时,若施工单位未能根据建设情况选择合适的机械设备,会拖延施工进度,并且还会提高设备运维与养护成本,阻碍后续施工^[3]。

4.3 方法问题

施工方法主要指施工措施、施工方案与图纸、施工工序等,若方法不当会降低施工效率与质量。当前,其主要分为人为方法不当与施工方法不当等。例如,工程输水隧道混凝土施工时,若混凝土强度不足会降低工程结构强度、硬度等,从而产生较为严重的安全事故,究其原因,施工单位浇筑措施不当,导致混凝土离析,或混凝土配比不合理,砂率等数值错误,降低了混凝土强度。

4.4 环境问题

水利工程建设过程中主要需要面对工程质量管理环境与工程技术环境,若施工单位未建设完善的质量

管理体系或其可行性较差,未能成立专门的管理组织机构、落实相应职责,缺乏长效机制或者反馈机制等,难以及时发现质量与安全问题,导致此类问题频发。若施工单位未能根据当地地质地理条件、气象条件、水文条件等进行技术准备,相关资料掌握不足,易产生各类风险、提高工程成本。

4.5 管理问题

近些年,我国加大了工程项目质量管理力度,要求提高质量控制水平,减少重大质量事故。但是由于水利工程具有特殊性,非常容易产生质量与安全问题。究其原因,相关机制体系不够完善,施工单位未建设科学、合理的质量管理系统,直接降低了质量控制效果。当前,虽然多数工程项目成立了管理部门或组织,但是多为临时性机构,管理人员由其他部门抽调或临时借用,其缺乏责任意识、主体意识,既未能掌握专业的管理知识与技能,也不能有序开展日常管理、运维工作等,其管理多属于事后把关模式,忽略事前预防、事中控制等。同时,虽然制定了管理制度,但是其流于形式,缺乏实效性与其可操作性,未能明确管理流程、任务、内容等,同时也未建设质量管理台账、落实三检制等。开展质量与安全管理工作时,一方面缺乏有力监理,非常容易产生质量问题、安全风险等。另一方面,因缺乏强而有力的管理,所以各项工作开展不到位,例如技术交底不全面、细致,施工控制点管理不到位,检查时常发现混凝土蜂窝麻面现象。

5 水利工程施工质量管理的有效策略

想要实现质量管理目标,施工单位应转变管理理念,制定科学的质量管理目标并进行拆解,掌握质量控制要点、重难点等,制定质量管理方案并增强其可行性,坚持领导作业、过程方法、持续改进等原则,其具体措施如下。

5.1 加强人力资源管理

随着水利工程行业持续发展,智能化、自动化技术等引入其中,改善了水利工程建设模式,提高了建设效率与质量,但是也对工程工作人员提出更高要求。对此,施工单位应加强人力资源管理,一方面应制定人力管理制度,提高选拔标准,要求施工人员持证上岗并且经过岗前培训、资格检验等。另一方面,施工单位应定期开展技术培训工作,强化其质量管理意识、增强其技术实力,通过质量交流会议、图纸审核等进一步掌握工程建设要求,能熟练运用新理念、操控新技术等^[4]。

5.2 加强施工物资管理

根据上文可知,以施工材料、机械设备等为主的

物资直接决定着水利工程质量与效益等。对此,施工单位应加强物资管理,不能为了提高经济效益,一味降低采购成本,从而导致虚假、劣质的材料与机械设备等进入施工现场,降低工程质量并埋下安全隐患。对此,施工单位应加强对物资采购、运输、管理、应用等环节的控制,例如,要求采购人员根据国家相应规范与标准、工程建设要求等采购,应严格审查供应商、生产商资质等,保证材料与机械设备的数量、规格、功能等符合要求,同时也要积极开展入场前、入库前检测工作,登记相应信息,以免不合规物资进入现场。管理人员应根据其特性、使用顺序与要求等进行分类管控,优化储存环境,合理调配,提高物资利用率。

5.3 建设完善的管理体系

第一,建设企业与施工单位应制定科学、完善的管理制度,如质量管理制度、质量培训制度、监管制度等,应成立由总工程师、项目经理等组成的质量领导小组,优化组织结构,形成完善的质量管理体系,落实责任制度,要求施工单位及其工作人员严格遵守施工计划、方案等,实施全面、动态管控,配备专业质量人员,执行三检制度,重点检查隐蔽工程等,定期开展检查与检测工作。

第二,应建设质量管理考评体系。因水利工程项目施工周期长、项目繁杂并且极易产生质量与安全问题,所以应定期开展考评工作,将建设单位、监理单位等纳入其中,建设完善的质量管理体系评估机制,量化各项标准,如施工期间发生重大质量事故与一般质量事故、是否制定质量目标与规划、是否进行三交与三查等,进行全程跟踪考评,根据现实情况调整考评频次等,以此提高质量管理水平。

6 水利工程施工的安全技术

6.1 排查施工危险源

水利工程建设过程中,常见危险源具有连带性、隐蔽性、复杂性等特征,在特定条件下会转变为事故,影响水利工程施工质量与安全等。对此,施工单位应加强安全管理,具备危险源辨识能力,应立足于水利工程项目实际分析常见危险源,将作业环境、施工材料、机械设备等设为辨识线索,成立专门的辨识队伍,将具有丰富经验的施工人员、专业知识的专家等纳入其中,广泛搜集工程信息,选择合适的辨识方法,例如,对于能直接判定的危险源,例如化学品危险源等采用风险评估导则,若不能直接判定,可采用事件树法、安全检查表法等。

6.2 健全安全防护设施

施工单位应根据水利工程常见风险采取相应的防护手段,完善安全防护设施。例如,工程建设过程中需要强弱电结合施工,所以施工单位应安装漏电保护器,保证用电安全、稳定。技术人员应分离照明配电系统和动力能源配电系统,避免出现突然断电或夜间电力事故等。针对配电箱开关等,应采取接地处理措施,并且为全部电气设备安装漏电保护器,实现快速断电,将损失降到最低^[5]。

6.3 加强信息化安全管控

随着我国水利事业发展,水利工程功能愈发多样,一方面提高了社会服务水平,能满足多样化运行需求,但是也产生较为复杂、多变的安全问题。对此,施工单位应引进BIM技术、AR技术等,建设可视化工程模型,从多方面、多层次搜集信息数据并进行动态分析,利用信息平台实施动态监控,借助人工智能辨识违规行为,有效防控施工风险。同时,此模型还能为工程筹划、设计、施工等环节提供充足的信息数据,搭建数字化信息安全管理应用平台,管理者既能借助此模型进行单独分析,也可进行全面分析与监测,发现问题时提出解决方案。并且借助此模型还能监测水利工程周围环境变化,如坝体形变、水位变化等,提高安全评估的科学性与精准性。

7 结语

综上,我国水利工程建设过程中,质量与安全管理工作是非常重要、有效的手段,直接影响着工程质量与效益。施工单位应立足于工程建设实际,深入了解各项要求、勘查周边环境,健全管理制度体系,培养优秀的施工人员并且管控施工材料、机械设备质量,提高危险源辨识水平并且完善安全防护基础设施,利用先进技术实施动态管理与监测,将质量问题与安全风险消灭在萌芽阶段,提高水利工程项目的社会服务水平。

参考文献:

- [1] 禹晓霞. 农村水利工程施工中的质量控制与安全隐管理[J]. 农家参谋, 2022(14):168-170.
- [2] 胡伊玲. 探讨某地水利工程施工管理中的安全质量控制[J]. 石河子科技, 2022(06):52-53.
- [3] 马涛. 试论水利工程施工中的安全管理及质量控制[J]. 四川建材, 2022,48(06):223-224.
- [4] 李晓作. 水利工程中水闸泵站的施工质量管理与技术运用[J]. 珠江水运, 2022(24):47-49.
- [5] 韩伟青. 探究水利工程施工管理中的安全和质量控制[J]. 智能建筑与工程机械, 2022,04(09):61-63.