

水利工程施工方面存在的的问题及解决对策

马洪超

菏泽市河湖流域工程管理服务 中心 山东 菏泽 274000

摘 要：水利工程是保障水资源调配、防洪减灾的重要基础设施，工程建设水平直接关系效能发挥和公共利益。当前工程施工中，在技术、管理、质量、安全、环境等层面存在诸多问题，成因涉及勘察设计遗留、施工队伍素质、资源配置等方面。本文梳理核心问题，深入剖析根源，提出针对性解决对策，规范施工全过程管控，提升工程建设质量与效率，保障水利工程长期稳定运行。

关键词：水利工程；施工问题；成因分析；解决对策

引言：水利工程关乎国计民生，承担着水资源合理调配、防洪减灾、改善生态环境等重要职能，其施工质量与安全直接影响工程长期稳定运行和社会公共利益。随着我国水利工程建设规模扩大、施工环境趋复杂，施工中暴露出的各类问题制约工程效能，梳理问题、剖析成因并探索对策，对推动水利事业高质量发展意义重大。

1 水利工程施工中存在的主要问题

1.1 施工技术层面问题

复杂地质条件下地基处理技术适配性不足，不良地质场景中现有技术难以充分发挥地基承载效能，进而影响工程结构长期稳定。大体积混凝土温控防裂措施执行存在疏漏，水化热散发受阻造成内表温差失衡，容易引发结构裂缝，降低工程整体耐久性^[1]。深基坑支护与高边坡稳定性控制面临较大挑战，支护结构选型与施工工艺缺乏合理性，坡体应力分布不均，易出现支护失效、坡体滑移等安全隐患。施工测量精度受地形环境限制显著，复杂地形对测量作业形成干扰，导致数据偏差超出规范范围，无法满足施工精度需求。

1.2 施工管理层面问题

施工组织设计与现场实际情况脱节，编制阶段未深入勘察现场实际条件，设计内容侧重理论研究，缺乏现场可操作性，无法有效指导施工有序推进。进度计划编制缺乏科学性，未充分考虑工序衔接与资源配置实际情况，计划灵活性不足，容易引发工期延误。多工种交叉作业缺乏完善的协调机制，各工种作业节奏与衔接不够顺畅，易产生施工干扰，降低整体施工效率。变更签证管理秩序混乱，审批环节不够严谨、记录不够清晰，易出现不合理计费现象，导致工程造价失控。竣工资料整理存在滞后性，归档流程不规范，部分资料缺失、填写不符合标准，不利于工程竣工验收与后续运维工作开展。

1.3 施工质量层面问题

原材料进场检验把关存在疏漏，主要材料性能检测不够全面，部分不合格材料流入施工环节，动摇工程质量基础。隐蔽工程验收程序流于表面，验收核查不够严格、记录不够完整，未能及时排查施工过程中存在的质量隐患。施工工序衔接缺乏规范性，上一道工序质量未达标便进入下一道工序，易形成质量薄弱环节。混凝土浇筑振捣与养护环节管控力度不足，易出现强度不足、蜂窝裂缝等质量缺陷。防渗体接缝处理工艺不够规范，防渗性能不均衡，容易引发渗漏问题，影响工程使用效果。

1.4 施工安全层面问题

高处作业与临边防护设施不够完善，防护设施设置不规范、不牢固，增加施工人员坠落风险。围堰施工与导截流作业安全风险较为突出，结构稳定性不足、专项方案缺乏针对性，易出现渗漏、溃决等安全隐患，威胁施工安全。施工用电与机械设备操作存在较多隐患，线路铺设不规范、设备日常检修维护不到位，操作人员违规操作现象偶有发生，易引发安全事故。汛期施工防洪度汛预案不够健全，应急物资储备不足、处置流程不够清晰，难以有效应对汛期突发洪水灾害。安全教育培训流于形式，培训内容缺乏针对性，未能切实提升施工人员安全意识与操作技能。

1.5 施工环境层面问题

施工弃渣处置与生态保护存在明显矛盾，弃渣堆放与处置方式不合理，未采取有效的生态防护措施，易造成土壤流失、植被破坏。施工过程中噪声与粉尘污染控制力度不足，排放指标超出规范标准，对周边环境与人员造成不良影响^[2]。施工前未全面研判工程建设对周边水文地貌的影响，施工过程中易改变区域水文格局，破坏原有地貌环境。季节性施工应对措施较为匮乏，未结合不同季节气候特点制定专项施工方案，影响施工质量与推进效率。

2 水利工程施工问题的成因分析

2.1 勘察设计阶段遗留问题

前期地质勘察布点稀疏,精度未能达到规范要求,勘察范围未全面覆盖工程区域,取样间距过大,导致地质勘察数据无法真实反映场地实际地质状况,为后续施工埋下技术隐患。设计方案对施工条件考虑不够周全,设计过程中未充分结合现场地形、水文、交通等实际施工条件,方案设计偏向理论化,忽视施工可行性与经济性,增加施工难度与施工成本。设计变更频繁且图纸供应滞后,设计阶段论证不够充分,导致施工过程中设计变更频繁发生,同时图纸绘制、审核流程繁琐,供应不及时,打乱正常施工节奏。设计与施工技术交底不够深入,设计人员未向施工人员详细说明设计意图、技术要点及施工难点,施工人员对设计要求理解不够透彻,易出现施工偏差。

2.2 施工队伍素质与管理问题

一线作业人员技术水平差距较大,部分作业人员缺乏系统的专业培训,对施工工艺、操作规范掌握不够熟练,施工操作不够规范,直接影响施工质量与推进效率。施工管理人员现场管控能力不足,缺乏丰富的现场管理经验,对施工流程、质量安全管控要点把握不够精准,难以有效协调现场施工、排查各类隐患。特种作业人员操作规范性欠缺,部分特种作业人员未取得相应操作资格,或操作过程中未严格遵循作业规范,违规操作现象存在,进一步增加施工安全风险。

2.3 施工资源配置不合理

施工机械选型与实际工况不相适配,机械选型未结合施工工艺、场地条件等实际工况,部分机械性能无法满足施工需求,或机械老化、维护不及时,导致施工效率低下,甚至影响施工质量。资金拨付不及时且周转困难,工程资金拨付流程繁琐、周期过长,资金周转不畅,导致施工材料采购、机械租赁、人员薪酬等无法及时落实,阻碍施工进度推进。建筑材料供应不稳定,质量波动较大,材料供应商资质参差不齐,材料生产、运输环节管控不足,导致材料供应周期不稳定,部分材料质量不符合规范要求,影响工程质量^[3]。施工场地布置与临时设施规划不够合理,场地布置未遵循紧凑合理、便于施工的原则,临时设施选址不合理、建设不规范,影响施工流程顺畅推进,增加施工安全隐患。

2.4 质量管理体系薄弱

质量安全责任制落实不够到位,未明确各岗位质量安全职责,责任划分模糊,出现问题后相互推诿扯皮,无法形成有效的质量安全管控合力。过程检查与旁站监

执行不够严格,施工过程中质量安全检查频次不足、内容不够全面,旁站监理未全程跟踪关键工序、重点部位施工,难以及时发现并纠正施工中的质量安全问题。质量安全奖惩机制缺失或执行不力,未建立完善的质量安全奖惩体系,或奖惩措施未严格落实,无法充分调动施工人员重视质量安全的积极性,难以规范施工行为。信息沟通不畅,问题反馈渠道不通,施工各环节、各部门之间缺乏有效的信息沟通机制,施工中出现的问题无法及时反馈、协调解决,导致小问题积累成大隐患,影响施工顺利推进。

3 水利工程施工问题的解决对策

3.1 施工技术优化对策

优化复杂地质条件下地基处理方案,结合工程区域地质勘察数据,筛选适配松散地层、溶洞及断层等不良地质的处理技术,通过多方案技术经济性对比,确定最优地基处理方案,提升地基承载能力与结构稳定性。改进大体积混凝土温控措施与配合比,优化混凝土配合比以减少水泥用量、降低水化热产生,采用分层浇筑、保温保湿养护等温控措施,合理控制内表温差,避免结构裂缝产生。应用深基坑与高边坡监测预警技术,引入自动化监测设备,对深基坑支护结构变形、高边坡位移进行实时监测,建立预警机制,及时发现并处置稳定性隐患。引入施工测量新技术,强化精度控制,采用无人机测绘、GPS定位等新型测量技术,减少地形环境对测量作业的干扰,规范测量流程,提升测量数据精度,满足施工规范要求。推进适用新工艺新材料推广与技术攻关,加强行业内技术交流,开展新工艺新材料应用技术攻关,完善技术转化机制,逐步降低传统施工模式依赖,拓宽新工艺新材料应用范围。

3.2 施工管理改进对策

动态编制施工组织设计,注重现场适应性调整,编制阶段深入勘察现场实际条件,结合施工进度与现场变化,动态调整设计内容,增强现场可操作性,有效指导施工流程推进。优化进度计划网络,强化关键线路管控,采用网络计划技术优化进度方案,明确施工关键线路,加强关键工序管控,及时调整作业计划,规避工期延误风险。建立多工种协调会议与现场调度机制,定期召开多工种协调会议,梳理作业衔接难点,建立高效现场调度机制,减少施工干扰,提升施工效率^[4]。严格变更签证审批流程,实施造价动态管控,规范变更签证办理流程,强化审批环节严谨性,明确变更内容与计费标准,实施工程造价动态管控,避免造价失控。推进竣工资料同步编制与数字化归档管理,将竣工资料收集整理融入施工

全过程,采用数字化管理手段,规范资料填写与归档流程,保障资料完整性与规范性,为竣工验收及后续运维提供支撑。

3.3 施工质量提升对策

严格执行原材料进场批批检验制度,落实不合格品清退要求,对每批次进场的钢材、水泥等主要材料进行全面性能检测,对不合格材料坚决清退,杜绝流入施工环节。落实隐蔽工程三检制度,留存影像资料,严格执行隐蔽工程自检、互检、专检制度,同步留存施工影像资料,全面核查施工质量,及时排查质量隐患。规范施工工序交接检查,强化关键工序旁站监督,规范工序交接检查流程,上一道工序质量达标后方可进入下一道工序,对关键工序实施全程旁站监督,保障施工质量。加强混凝土全过程质量控制,推行智能养护,强化混凝土浇筑振捣管控,采用智能养护设备,确保养护措施及时到位,保障混凝土强度稳定增长,减少质量缺陷。改进防渗体施工工艺,强化接缝质量专项管控,优化防渗体接缝处理工艺,规范操作流程,开展接缝质量专项检查,提升防渗体整体防渗性能,规避渗漏问题。

3.4 施工安全保障对策

推进高处作业安全防护设施标准化配置,按照安全规范要求,在高处作业区域设置标准化防护设施,加固临边防护围挡,确保防护范围全面覆盖危险区域,降低人员坠落风险。开展围堰与导截流专项方案论证与演练,针对围堰施工与导截流作业编制专项安全方案,组织专业人员开展方案论证,提前开展应急演练,提升应对安全风险的能力。加强施工用电与机械设备定期检查维护,规范施工用电线路铺设,严格遵循用电安全标准,定期对机械设备进行检修维护,规范操作人员作业行为,减少安全隐患。编制汛期施工防洪度汛预案,做好物资储备,提前编制完善的汛期防洪度汛预案,合理储备应急物资,明确应急处置流程,提升应对汛期突发洪水灾害的能力。推行分级安全教育培训,实现应急演练常态化,结合岗位特点开展分级安全教育培训,丰富培训内容与方式,常态化开展应急演练,提升施工人员安全意识与应急处置能力。引入智能安全监测系统,对深基坑、高边坡、塔吊等重大危险源实施全天候自动化监测预警,结合AI视频识别技

术自动抓拍违规行为,以科技赋能安全管理,构建人防技防相结合的立体化安全保障体系。

3.5 施工环境保护对策

规范施工弃渣规划堆放,同步实施生态修复,合理规划弃渣堆放场地与处置方式,采取植被恢复、土壤改良等生态防护措施,实现施工弃渣处置与生态修复协同推进,减少生态破坏。加强噪声粉尘污染综合防治,开展动态监测,采用低噪声施工设备、洒水降尘等综合防治措施,对噪声与粉尘排放进行动态监测,确保排放符合规范要求,减少对周边环境影响。落实施工期水环境保护与水土保持措施,加强施工期废水处理与排放管控,采取边坡防护、排水导流等水土保持措施,保护周边水文环境,减少土壤流失^[5]。调整季节性施工组织,做好预案储备,结合不同季节气候特点调整施工组织方案,制定冬季、雨季等特殊季节施工防护预案,保障施工质量与效率。

结束语

水利工程施工是一项系统性强、技术要求高、涉及面广的复杂工程,施工过程中暴露出的技术、管理、质量、安全及环境等方面的问题相互关联、相互影响,必须从根源上加以解决。通过优化施工技术方案、改进施工管理模式、健全质量管理体系、强化环境保护措施,能够有效提升水利工程施工的整体水平。各参建单位应当高度重视施工过程中的各类问题,将技术创新与管理提升有机结合,建立长效管控机制,持续推动水利工程施工向规范化、精细化、绿色化方向发展,为水利事业高质量发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]张平.小型水利工程建设管理存在问题分析与对策思考[J].水上安全,2024(12):154-156.
- [2]陈东.浅析水利工程施工中存在的问题及对策[J].模型世界,2024(6):183-185.
- [3]马迎双.水利工程质量检测中存在的问题与对策[J].清洗世界,2021,37(11):149-150.
- [4]王红飞.水利工程施工存在的隐患及对策探讨[J].建筑工程技术与设计,2021(13):1802.
- [5]刘永昌.探讨水利工程施工技术管理存在的问题及对策[J].越野世界,2023(13):142-144.