

论水库工程质量安全管理与施工进度控制措施

王珊珊

余姚市水库管理服务中心 浙江 宁波 315400

摘要：水库工程质量安全管理与施工进度控制是保障工程顺利建设的两大核心管理任务，二者相互关联、协同制约。本文首先分析了质量安全与施工进度之间的内在关联，明确质量是进度推进的基础保障，科学的进度管控是质量安全管理的重要支撑。其次，系统阐述了当前水库工程在质量安全管理方面存在的现场人员专业素养不足、材料设备管控不规范、工序管控与隐患排查不到位等问题，以及施工进度控制方面存在的进度规划缺乏科学性、资源配置不合理、环境与突发情况应对不足等问题。最后，从强化人员管理、规范材料设备管控、优化施工规划及完善应急管理三个角度提出协同管控措施，旨在为水库工程实现质量、安全与进度的协同推进提供理论参考与实践指导。

关键词：水库工程；质量安全管理；施工进度；现场管控；施工措施

引言：水库工程是国家水利基础设施建设的重要组成部分，承担着防洪、灌溉、供水、发电等多重功能，其工程质量与建设进度直接关系到区域经济社会发展和人民生命财产安全。在水库工程建设过程中，质量安全管理与施工进度控制始终是项目现场管理的两大核心任务，二者并非孤立存在，而是相互制约、相互促进的有机整体。然而，当前部分水库工程在实际建设中仍存在重进度轻质量安全、资源配置失衡、进度规划不科学、现场管控粗放等突出问题，导致质量缺陷频发、安全事故时有发生、工期严重滞后，严重制约了工程建设品质的提升。本文围绕水库工程质量安全管理与施工进度控制展开系统分析，深入剖析二者的内在关联性 & 当前管控中存在的主要问题，并提出切实可行的协同管控措施，以期水库工程现场管理提供参考。

1 水库工程质量安全与施工进度管控的关联性

水库工程建设过程中，质量安全管理与施工进度控制并非各自独立的管理范畴，而是紧密关联、相互制约、相互促进的有机整体，二者的平衡协同管控是项目现场管理的核心重点。（1）质量是施工进度顺利推进的基础保障。若施工过程中质量管控措施落实不到位，出现混凝土强度不达标、坝体填筑压实度不足、防渗体结构破损等质量缺陷，必然需要停工整改、返工返修，直接造成施工进度延误；若现场安全管理体系存在缺失，出现设备故障、人员伤亡、边坡坍塌等安全事故，将直接导致施工全面中断，造成工期严重停滞。任何质量隐患和 & 安全事故所引发的停工整顿，不仅增加了工程成本，还会打乱原有施工部署，对关键线路上的后续工序产生连锁延误效应。（2）科学合理的进度管控是质量安全管理的重要支撑。片面追求施工速度，盲目压缩合理施工工

期、简化施工工序、安排超负荷作业，会大幅提升质量缺陷和安全风险的发生概率；而科学、有序的进度规划，能够保障各工序在合理时间内规范施工，为质量安全管理提供充足的作业时间与管控空间。合理的工期安排使得碾压、养护、检测等关键环节能够按技术规范充分执行，从根本上降低质量通病和事故的发生概率。二者的管控目标高度统一，均是为了保障水库工程按质按量平稳落地、降低施工损耗、提升工程整体建设品质。因此施工现场必须摒弃重进度、轻质量安全的片面管理理念，建立质量与安全 & 进度联动的管控机制，实现二者的协同管控^[1]。

2 水库工程质量安全管理现存问题

2.1 现场施工人员专业素养不足

水库工程核心施工工序专业性较强，对施工人员、现场管理人员的专业能力和实操经验要求较高。目前部分施工现场存在人员专业水平参差不齐的问题，一线施工人员大多缺乏系统的专业培训，对水库坝体浇筑、土石方碾压、帷幕灌浆等特殊工序的施工工艺标准掌握不熟练，实操过程中仅凭经验作业，容易出现操作不规范、工艺落实不到位等问题，引发墙体开裂、渗漏、结构不稳固等质量问题。同时，部分现场安全管理人员责任意识薄弱，对施工现场的高危作业环节排查不细致，对人员违规操作、设备不规范使用等行为疏于管控，无法及时识别边坡坍塌、高空坠落、机械伤害等安全隐患，导致现场质量安全管理流于形式^[2]。

2.2 施工材料与设备管控不规范

施工材料和机械设备是水库工程施工的基础载体，其质量与运行状态直接决定工程质量和施工安全。在材料管控方面，部分施工现场存在材料进场检验不严格、存放管

理不规范的问题,水泥、砂石、钢筋、防渗材料等核心建材进场时,未严格核查材质参数、性能指标,不合格材料投入施工使用,会直接造成工程质量不达标。同时,材料存放区域规划不合理,水泥受潮结块、砂石混杂杂质、防渗材料暴晒老化等问题频发,进一步影响施工质量。在设备管控方面,土石方机械、浇筑设备、灌浆设备等大型机械设备长期在野外恶劣环境作业,部分施工团队未做好日常检修、保养工作,设备老化、零件磨损、性能下降等问题未及时处理,施工中易出现设备故障,不仅影响施工精度,引发质量缺陷,还容易引发机械安全事故。

2.3 施工工序管控与隐患排查不到位

水库工程施工工序衔接紧密,隐蔽工程数量多,坝体基础、地下防渗层、桩基等隐蔽部位施工质量难以直观把控,是质量安全管控的薄弱环节。当前部分施工现场存在工序管控粗放的问题,各工序施工前未做好技术交底,施工过程中未落实全程跟踪管控,工序完成后验收检测不细致,隐蔽工程施工完成后未及时检测验收,直接进入下一道工序,导致质量隐患被掩盖。同时,现场安全隐患排查缺乏常态化机制,多以阶段性抽查为主,对雨季边坡滑坡、基坑积水、临时用电隐患、高空作业防护缺失等动态隐患排查不及时、整改不彻底,隐患长期留存,极易引发安全事故,影响工程整体建设质量。

3 水库工程施工进度控制现存问题

3.1 施工进度规划缺乏科学性

科学的进度规划是保障水库工程有序推进的前提条件。当前部分水库工程在施工前期未结合项目现场实际情况编制进度方案,进度规划流于形式,缺乏实质性指导意义。管理人员仅凭个人施工经验制定工期计划,未充分考量水库工程野外作业面广、气候条件多变、施工场地受限、水资源季节分配不均等客观制约因素,对土石方明挖与暗挖、大坝混凝土浇筑、河道截流导流等受自然环境影响较大的关键工序工期预估偏差较大,进度计划缺乏针对性和可操作性。同时,进度规划颗粒度不足,未将总工期逐级分解至各分项工程、各施工班组及各施工阶段,各工序起止时间与衔接节点不明确,极易引发工序交叉冲突、资源调配失序等问题,最终导致施工节奏紊乱,整体工期处于失控状态^[3]。

3.2 施工现场资源配置不合理

人力、材料、设备等施工资源的合理配置是保障水库工程施工进度的关键要素,当前资源调配失衡已成为工期延误的重要成因。在人力资源方面,部分施工团队人员配置存在明显不均衡现象,施工高峰期作业人员数量不足,导致关键工序推进缓慢,而施工淡季人员冗余,造

成人力资源浪费;同时各班组之间人员分工界限模糊,交叉作业时协调配合不足,频繁出现施工衔接断层。在材料设备方面,建材采购计划、运输调度与现场进场时间与施工进度节点不匹配,水泥、钢筋、砂石料等主材供应滞后甚至出现短缺,导致施工工序被迫中断等待;大型机械设备调配缺乏统筹安排,部分设备长期闲置、利用率低下,而土石方开挖、混凝土浇筑等核心施工环节设备配置不足,无法满足连续作业需求,直接制约整体施工进度推进。

3.3 施工环境与突发情况应对不足

水库工程施工环境复杂,多受地形、水文、气候等自然因素影响较大,不可控因素较多。雨季集中降雨会导致基坑积水、边坡土体松软,无法开展土石方开挖、碾压等作业;汛期河道水位上涨,会影响导流、泄洪设施施工;高温、低温天气也会制约混凝土浇筑、养护等工序施工。部分施工团队未提前做好环境预判和应急预案,对季节性天气变化、突发暴雨、山体小范围滑坡等情况应对能力不足,突发状况发生后无法快速调整施工方案、调配施工资源,导致施工现场长期停工,工期延误问题频发。同时,施工现场临时道路、排水设施等配套设施不完善,也会影响施工运输和作业开展,间接制约施工进度^[4]。

4 水库工程质量安全与施工进度协同管控措施

4.1 强化人员管理,提升现场管控能力

针对水库工程施工现场人员专业能力不足、管控责任落实不到位等突出问题,需建立系统化的人员管理制度,全面提升现场施工与管理水平。(1)严格落实岗前培训与技术交底制度,结合水库工程各工序施工技术标准,对一线施工人员开展专项实操培训,重点围绕坝体填筑碾压、防渗体施工处理、帷幕灌浆作业等核心工序,系统讲解施工工艺流程、操作技术规范及质量验收标准,同时普及现场安全作业规程与应急处置常识,切实增强施工人员的专业操作能力与安全防范意识,从源头杜绝违规操作行为。(2)明确岗位责任分工,建立健全班组质量安全责任制,将质量管控、安全管理及进度推进责任逐项分解落实到具体岗位和个人,细化各层级管理人员与操作人员的工作职责与考核标准,避免因权责模糊导致推诿懈怠。(3)强化现场巡查管控力度,安排专职质量安全员全程驻场监督,实时跟踪施工操作流程,及时发现并纠正不规范施工行为,同步排查各类质量缺陷与安全隐患,从人员管理层面切实保障水库工程施工质量、施工安全与施工进度协同推进。

4.2 规范材料设备管控,夯实施工基础

严格把控施工材料与设备质量,从源头规避质量缺陷和安全风险,为水库工程施工连续高效推进提供坚实保障。(1)在材料管控方面,建立覆盖进场、存放、使用各环节的全流程管控体系。材料进场前须严格开展抽样检测,逐项核对材料品种、规格、性能指标及质量证明文件,对不满足设计及规范要求材料一律禁止入场。根据不同材料特性科学规划专属存放区域,针对水泥、外加剂等对环境敏感的材料搭建封闭库房,严格控制温湿度;针对钢筋等金属材料垫高存放并做好防锈处理;针对砂石骨料等散装材料设置隔挡围护,做好防尘、防杂质污染处理。(2)定期检查材料存放状态,防止材料性能在存放期间发生衰减。在设备管控方面,建立设备日常检修、保养及运维台账制度,每日施工前检查设备运行状态及关键部件完好性,施工后及时清理保养,定期组织大型机械全面检修,及时更换超限磨损零件,排除设备故障隐患。同时,合理调配机械设备资源,根据各工序施工需求提前编制设备使用计划,避免设备闲置或短缺,确保各工序衔接紧密、连续高效施工,实现质量、安全与进度协同推进。

4.3 优化施工规划,完善现场应急管控

结合水库工程现场实际情况,优化施工进度规划,细化管控流程,实现质量与安全进度的协同管控。(1)科学制定进度方案,摒弃经验化规划模式,充分结合施工现场地形地貌、气候特征及水文条件,将整体工程系统拆解为土石方开挖与填筑、坝体混凝土浇筑、防渗体施工、金属结构安装及配套设施施工等多个分项工程,细化各阶段、各工序的施工工期与衔接节点,明确交叉作业施工流程与工序转换条件,有效避免工序冲突与施工混乱。(2)优化施工资源配置,根据细化后的进度计划,提前编制人力、材料、设备调配方案,保障施工高峰期各类资源充足到位,合理调配班组人员与机械设备,提升各工种、各工序之间的配合效率,最大化提升资源利用率。(3)建立突发情况应急响应机制,提前预判雨季、汛期、极端天

气等不利条件对施工的影响,提前完善施工现场排水系统、边坡防护及临时加固等配套设施,制定停工与复工调整预案,突发状况发生后快速调整施工计划,弥补工期损失,最大程度降低外界因素对工程质量、安全和进度的影响。同时,强化工序全过程管控,严格落实隐蔽工程实时检测与工序验收制度,及时发现并消除质量隐患,杜绝因质量问题导致返工而延误工期^[5]。

结束语

水库工程质量安全管理与施工进度控制是工程建设管理中两大核心任务,二者相互依存、协同共进,任何一方的失控都将直接影响工程整体建设成效。本文系统梳理了当前水库工程在质量安全管理与施工进度控制方面存在的突出问题,包括现场人员专业素养不足、材料设备管控不规范、工序管控与隐患排查不到位、进度规划缺乏科学性、资源配置不合理以及环境应对能力不足等方面,并针对性地提出了强化人员管理、规范材料设备管控、优化施工规划及完善应急管控等协同措施。水库工程建设周期长、技术要求高、施工环境复杂,现场管理必须坚持质量与安全并重的原则,建立健全联动管控机制,在保障工程质量与施工安全的前提下科学推进施工进度,最终实现水库工程按质按量平稳落地,充分发挥工程综合效益。

参考文献

[1]刘存旗.水利工程施工质量控制问题及应对措施分析[J].城市建设理论研究,2023(25):193-195.
[2]张兴盛.水利工程施工质量控制问题及应对措施分析[J].水上安全,2023(6):184-186.
[3]阮尔潮.探讨水利水电工程施工中施工进度控制与调度策略研究[J].中国地名,2024(2):79-81.
[4]王丽娟,王学.水利工程施工组织与项目管理技术分析[J].黑龙江水利科技,2024,52(11):83-85.
[5]陈金龙,周超波.水利工程质量安全管理及施工进度控制研究[J].建筑工程技术与设计,2021(31):1402-1403.