

河道综合治理水利工程施工管理的质量控制策略

文 / 任仕含 深圳市大鹏人才服务有限公司

摘要：研究旨在建立一个科学完善的施工质量控制体系，解决目前管理上的难题。提出了八个解决策略，包括工匠培育与技能认证双轨制、强化设计全过程质量管控、建立科学监理工作机制、加强现场质量管控、推行信息公开制度、建立材料全程溯源与检测体系、应用数字化技术提升精细化质量管控水平、构建极端气候应对质量保障机制。实施上述体系有助于改善河道治理工程的质量管理情况，推动水利建设更好地发展。

关键词：河道综合治理；水利工程；施工管理；质量控制；监理机制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.20.070

引言

河道工程不仅要能防洪排涝，还要考虑生态修复、景观打造、水资源分配等多方面内容。但是现在河道治理工程的施工质量管理体系还存在许多不足之处，比如质量培训针对性不足、设计不够深入、监理作用不大、施工管理不精细等问题日益凸显，这严重影响了工程效果和投资回报。所以，制定科学有效的质量控制办法，对保证河道治理工程发挥综合效益有着重要意义。

一、河道综合治理水利工程施工管理的重要意义

（一）保障防洪安全的基础性要求

河道综合治理工程通过疏浚河道、加固堤坝、修整岸边等办法，能直接提高河道行洪排涝能力。施工时严格管理质量，能让混凝土防渗墙、石笼护岸、堤坝填筑等重要环节符合设计要求，形成可靠的防洪体系。近年来，极端降雨时常发生，对河道过水能力要求更高，只有严格控制施工质量，才能保证遇到特大洪水时堤坝不垮塌、不出现决口。质量管理贯穿地基处理、堤坝施工、护坡建设整个过程，通过控制压实程度、渗水情况、结构强度等指标，为保护百姓生命财产安全筑起坚固防线。效果图如图1所示。



图1 河道综合治理工程整体效果图

（二）维护生态平衡的重要保障

河道治理工程施工质量会直接影响水生态修复和环境改善效果。严格把控质量，保证选择合适的生态护岸

材料、水生植物成活、底泥处理符合环保要求，有助于为水生物创造良好的生存环境。施工时，必须严格执行水土保持和污染防治措施，防止破坏原来的生态系统被破坏。质量管理还包括生态流量保障设施、鱼道工程等按标准建设，保证河道连通、生物多样。

（三）促进经济社会发展的有力支撑

高质量的河道治理工程能给地区发展带来新活力。施工质量管理良好，工程就能长期稳定使用，减少维修费用，提高公共投资的效益。河道设施得到优化，能改善地区水环境，让土地更具价值、更有开发潜力，有利于产业优化布局。工程建设时，能带动建材供应、机械租赁、招聘等相关产业发展，拉动经济显著提高。质量可靠的河道工程还能水上运输、河边旅游、休闲钓鱼等新行业打基础，拓展水经济的发展空间。

（四）提升水资源利用效率的关键举措

河道治理工程的施工质量与水资源能否节约使用关系巨大。严格管理质量，能让渠道砌得严密、接缝不渗漏，减少输水时的漏水。控制好河床高度、断面大小，能让水流更加顺畅，提高输水效率。质量管理还能保证闸门、涵洞等水利设施精准控制水量。当前水资源不够充足，通过提高工程质量减少浪费、保证供水，是缓解缺水问题的重要办法。

二、河道综合治理水利工程施工质量控制策略

（一）实施“工匠培育+技能认证”双轨制

为了解决上述问题，要建立分层次的工匠培育体系，根据河道治理工程特点设置专门的培训模块。对于刚入行的新人，主要进行河道疏浚设备操作、土工材料铺设、基础开挖等基础技能训练，培训3个月，要求掌握15项基本操作。有2-5年经验的技术骨干，则深入学习混凝土防渗墙施工、软基处理、护坡结构安装等复杂工艺，培训6个月，要熟练掌握25项专业技术。选拔优秀的中级工匠进行高级培训，系统学习生态护岸设计、水生植物栽植、鱼道工程施工等前沿技术，培训1年，要求精通35项高难度操作。还要建立河道治理专业技能认证标

准,采用理论考核、实操测试、综合评定的三维认证体系。理论考核是机考,有3000道专业题,包括水文知识、材料性能、施工规范等,85分及格。实操测试在模拟真实施工环境的实训基地进行,考核设备操作精度、工艺流程规范、质量控制要点掌握程度,百分制,80分以上通过。

(二) 强化设计全过程质量管理

在确保工程质量的关键环节中,提高勘察设计精度是最为基础的工作。勘察工作必须满足规范要求。具体来说,河道地形测量断面间距不得超过50米,地质钻孔每公里不少于3个,特殊地段需加密勘察。在设计合同当中,明确勘察工作量以及补充勘察条款,运用无人机航测、三维扫描等先进技术,提高测量精度。水文分析方面,须收集30年以上实测资料,通过多方法验证,确定设计参数。设计单位需建立三级审查制度,由专业负责人、部门负责人、总工程师,逐级进行把关。重点审查关键结构参数的完整性、专业图纸的协调性以及施工的可操作性。落实设计现场服务制度,具有至关重要的意义。在设计合同当中,必须约定派驻现场设计代表;该代表应由参与项目设计的技术人员担任,在关键工序施工之前,进行技术交底,每周驻场时间不少于3天。建立设计服务考核评分体系,从到位率、响应及时性、服务质量等方面进行量化评分;若评分低于80分,则扣减5%的设计费。

(三) 建立科学合理的监理工作机制

合理地确定监理费用是保障监理质量的前提条件。严格执行设计概算批复所确定的监理费标准,在任何情况下都不得进行压减。倘若工期出现延长的状况,那么就应按照实际服务时间相应地增加费用,同时,要取消不合理的标段划分,一旦出现低于成本价的情形,一律判定为废标,以此来防止恶性竞争现象的发生。在监理人员配备方面,必须满足现场实际需要,对于5000万以下的项目,项目总监的到位率不得低于80%,并且要配备专业监理工程师不少于3人;而对于5000万以上的项目,项目总监需专职常驻,专业人员配备不少于5人。实行人脸识别考勤制度,若月出勤率低于规定要求,那么相关人员必须予以更换。此外,创新监理服务模式,以此来提升积极性。推行“监理+检测”一体化服务模式,即监理单位可承担第三方检测业务,从而增加合理收入。建立优秀监理企业激励机制,对于年度考核优秀的企业,在后续招标中给予加分。

(四) 加强施工现场质量管控

严格施工单位人员管理是质量控制的关键所在。在开工之前,对项目部关键人员进行实名制验证,建立起包含身份、资质、社保信息的人员档案。安装人脸识别系统,要求项目经理、技术负责人每日进行考勤,月出

勤天数不少于22天。实行动态积分管理,若无故缺勤则予以扣分,积分过低者予以更换。严禁一人多岗现象,一旦发现兼职情况,立即予以清退。强化施工过程控制,实施首件工程认可制,只有样板合格之后,方可进行大面积施工。建立质量问题快速处理机制。制定问题分级标准,一般缺陷需在24小时内完成整改,较大缺陷需在3日内完成整改,重大缺陷则需立即停工并上报。实行问题追踪销号制,具体流程为建档编号、整改复查、合格销号。若同类问题反复出现,则加倍处罚。同时推行施工现场标准化管理,划分材料堆放区、加工区、成品保护区,各区域之间设置明确标识和隔离措施。建立每日质量巡检制度,由项目技术负责人牵头,对关键部位如防渗墙接缝、护岸连接节点等重点检查,发现问题立即记录并通知整改。通过严格的现场管控,确保施工单位规范作业,从根本上保证工程施工质量,如图2所示。



图2 施工现场质量管控监理场景图

(五) 推行工程质量信息公开制度

全方位质量信息公示平台之构建旨在增强透明度,如图3所示。于水行政主管部门网站之上,专门设置专栏,以“一项目一页面”之方式,动态地对质量信息予以展示,诸如项目概况、责任主体、监督信息、检查情况、问题整改以及处罚信息等。针对重要节点之验收情况,及时予以公示,同时,开发手机APP以便于公众进行查询与监督。并于现场设置醒目之质量责任公示牌,将五方责任主体及负责人信息予以标明,于重要部位设置部位责任牌。待工程完工之后,在永久建筑物之上镶嵌不锈钢质量责任铭牌,落实终身责任制度。于质量信息报告与共享机制完善方面。项目法人应每月向主管部门报送质量情况,监理人则编制月度质量分析报告,施工单位要建立质量日志制度。构建市级质量信息数据库,达成信息集中存储与共享;开发移动端应用,实现实时上传与查询。



图3 工程质量信息公开平台界面截图

(六) 建立材料全程溯源与检测体系

建立材料全程溯源与检测体系是保障河道综合治理工程的基础环节。对于电子“身份证”系统的实施，需要在材料采购环节就严格把关，要求供应商在出厂前为每批次材料生成唯一识别码，采用区块链技术确保信息不可篡改。工程项目部应配备专用扫码设备，进场材料必须全部扫码登记，系统自动比对合格证、检测报告与采购合同的一致性，发现异常立即锁定。对于格宾网等重要材料，电子“身份证”还应记录材料使用位置、安装时间和责任人，实现全生命周期监管。三级检验制度应明确各级检验的标准和责任。供应商自检应提交原始检测数据和分析报告；施工单位复检应针对防渗系数、抗拉强度等关键指标进行100%抽检，并保存原始记录；监理单位抽检则应采用“双随机”方式，随机选取批次、随机选取指标，每月形成检验评估报告。对于检测发现的不合格材料，应建立“一票否决”制度，整批退场并追究供应链各环节责任。

(七) 应用数字化技术提升精细化质量管控水平

应用数字化技术是提升河道综合治理工程质量控制精度的有效途径。在BIM技术与物联网融合应用方面，应构建五维模型（三维空间+时间+成本），在模型中预设质量控制点，每个控制点设定允许偏差值。施工单位需使用激光测量设备与BIM模型实时对接，当实测数据超出预设范围时，系统自动报警并锁定相关工序。对于复杂节点，如护岸与水工建筑物连接处，应进行1:1实体模拟，确保施工精度。智能传感器网络布设应遵循“关键部位密集监测，一般部位常规监测”原则。在防渗墙等关键部位，每50米埋设一组应力-渗流复合传感器，实时监测混凝土凝结过程中的温度变化和应力分布。数据传输采用5G网络，确保监测信息实时上传至质量控制中心。针对无人机巡检，应制定标准化飞行路径和摄影参数，采用人工智能算法自动识别裂缝、渗漏等质量异常，精度达到毫米级。开发的“云监理”系统应支持高清视频实时传输，监理人员可通过移动终端随时调取工

程部位历史影像和参数记录，与现场情况进行对比分析，提高质量控制效率和准确性。

(八) 构建极端气候应对质量保障机制

构建极端气候应对质量保障机制是保障河道综合治理工程全天候高质量实施的重要举措。在极端气候施工应急预案制定方面，应建立分级响应机制，将极端气象事件分为黄色、橙色、红色三级预警，每级预警对应不同的质量保障措施。当发布黄色预警时，加强巡检频次；橙色预警时，启动特殊施工工艺；红色预警时，暂停特定工序施工并加强已完工部分保护。预案应细化到具体工序和材料，如暴雨前必须完成的临时排水系统设置标准、防护覆盖物选型等。针对混凝土施工的高温应对，除了采用常规降温措施外，还应建立“温度-强度”关系模型，根据现场实测温度实时调整配合比和养护方案。当气温超过38℃时，混凝土中应添加减水剂和缓凝剂，保证2小时内浇筑完成，并采用自动喷淋系统，根据表面温度智能控制喷淋频次。对于低温施工，混凝土中应添加早强剂，采用电热毯覆盖养护，保持混凝土内部温度不低于5℃。在“气象-水文-质量”关联分析机制方面，应建立区域级气象监测网络，每个重点工程段设置微型气象站，实时监测温度、湿度、风速、降雨量等参数。

结语

总的来说，通过实施人才培养机制、加强设计质量控制、改进监理服务机制、严格现场质量管理、让信息更公开等办法，能解决现在质量管理的难题。以后还需进一步改革创新，建立质量责任追查体系，完善奖励和约束机制，让水利建设市场更规范。只有不断完善质量管理体系，河道治理工程才能真正起到防洪减灾、修复生态、促进发展的作用，为建设美丽中国献力献策。

参考文献

- [1] 李希博. 河道治理中浆砌石护坡施工技术与管理控制要点[J]. 工程建设与设计, 2023, (14): 127-129.
- [2] 王立志. 中小河流治理工程施工质量管理评价[J]. 水利技术监督, 2022, (08): 1-3+39.
- [3] 颜桂杰. 水利工程建设管理难点分析[J]. 水利科学与寒区工程, 2022, 5(06): 137-140.
- [4] 单良玉. 蛤蜊河治理工程质量控制措施实践探讨[J]. 水利技术监督, 2022, (04): 6-8.
- [5] 李安超. 水利工程建设质量控制措施研究[J]. 科技资讯, 2022, 20(02): 119-122.
- [6] 廖荣. 水利工程施工中的质量控制与安全隐惠管理[J]. 工程技术研究, 2020, 5(03): 181-182.

作者简介：任仕含，1995年1月，女，汉族，河北省石家庄市，本科，助理工程师，研究方向：水务工程。