

河道整治工程现场施工管理研究

艾孟杰

河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

【摘要】：河道整治工程现场施工管理需统筹质量、安全、进度与生态环保等多重目标。通过项目前期准备阶段管理、施工现场过程控制、专项工程管理要点等关键点，最终实现工程顺利验收与长效稳定运行，兼顾防洪效益与生态环境改善。基于此，本篇文章对河道整治工程现场施工管理进行研究，以供参考。

【关键词】：河道整治工程；现场施工管理；管理要点

DOI:10.12417/2811-0528.26.15.065

引言

随着生态文明建设深入推进，河道整治工程已成为统筹水安全、水环境与水生态的重要抓手。该工程具有线性分布广、地质条件复杂、受水气象影响大等特点，现场施工管理面临交叉作业多、环保要求高、安全风险突出等挑战。需通过系统化、精细化管控手段，平衡工程建设与生态保护关系，确保工程按期优质完成，为区域防洪安全与生态宜居提供坚实保障。基于此，本文旨在通过河道整治工程现场施工管理，为相关人士提供参考价值。

1 河道整治工程的内涵

河道整治工程是指为恢复或提升河流综合功能而实施的系统性治理措施，旨在平衡防洪安全、生态保护与资源利用之间的关系。其内涵涵盖清淤疏浚以改善行洪能力，加固护岸以稳定河势，截污治污以提升水体质量，以及重构滨水植被群落以修复生态系统。该工程综合运用土木工程技术与生态工法，将单一的水利防御转化为集防洪排涝、水质净化、生物多样性保育及景观休闲于一体的综合治理，最终促进人与自然的和谐共生。

2 河道整治工程现场施工管理的必要性

加强河道整治工程现场施工管理十分必要，因为此类工程多处于复杂自然环境中，受水文地质条件制约明显，若管理缺位极易引发质量隐患和安全事故，甚至造成不可逆的生态破坏。严格的现场管理能有效协调进度与资源的矛盾，确保关键工序在汛期前顺利完成，同时监督落实环保措施，防止二次污染。只有通过精细化管理，才能平衡好工程建设与生态保护的关系，最终交付经得起考验的安澜工程。

3 河道整治工程现场施工管理关键点

3.1 项目前期准备阶段管理

施工组织设计编制与审批是工程实施的核心先导，需由总

承包单位技术负责人牵头，组织各专业工程师依据批复的可行性研究报告与现场踏勘数据编制。文件内容须深度融合工程地质特性与流域水文规律，重点阐明关键线路的施工逻辑、资源动态调配方案及特殊气候应对策略。初稿完成后应依次经过企业内部合规性审查、监理单位符合性审核及建设单位最终审批，未经三方签字盖章的施组不得作为开工依据，以确保技术方案在质量安全可控的前提下指导现场作业。现场临建与协调工作需秉持因地制宜与安全集约原则，在动工前科学规划生产、生活及办公区域的平面布局，严格规避洪涝灾害风险区与生态红线。建设过程中须全面落实封闭管理，配齐消防安防设施，同步完善临水临电及排污系统，确保临时设施稳固合规。对外要建立顺畅的属地联络机制，积极对接政府监管部门与周边社区，妥善化解施工扰民问题，对内则统筹各作业班组的有序衔接，通过常态化沟通及时扫清施工障碍，为工程营造和谐稳定的外部环境等。

3.2 施工现场过程控制

3.2.1 进度管理

周/月进度报表基于 Project 软件编制，采集各工作面完成工程量并与 S 曲线计划值对比，采用赢得值法计算进度偏差与进度绩效指数。当 $SPI < 0.95$ 或关键线路滞后 > 7 天时，启动黄色预警并分析资源配置缺口；滞后 > 14 天启动红色预警，需编制赶工措施报监理审批。重点分析汛期、征拆等干扰因素对节点工期的影响，动态调整后续施工逻辑，确保总工期偏差控制在合同工期 $\pm 10\%$ 以内。雨季及汛期赶工实行雨前排查、雨中巡查、雨后核查机制，配置抽排水设备总功率不低于 500 千瓦，确保降雨强度 50 毫米/24 小时内基坑无积水；备足防雨篷布覆盖新浇混凝土及填料，遇暴雨立即暂停土方作业并修整边坡至 1:1.75 以上；汛期依据水文预报提前 72 小时撤离低洼设备，预留总工期 10% 作为机动缓冲期，关键线路工序采取两班倒作业，单日有效作业时间延长至 20 小时，确保主体工程在设防标准内安全度汛。交叉作业协调机制以每日碰头会与

周协调会为枢纽,建立工序移交三张表,明确土建与安装、水上与陆域作业的界面划分;推行时空分隔管控,垂直交叉作业设置硬质防护棚,水平作业保持安全距离 ≥ 5 米;采用BIM技术模拟冲突点,动态调整塔吊回转半径与物料堆放区,关键区域配置专职安全员旁站,确保高风险交叉点作业许可审批率100%,杜绝无计划、无防护施工。

3.2.2 质量管理

质量控制点实施全过程旁站与三检制,清淤工程采用双频回声测深仪控制底高程,允许偏差 ± 50 毫米,确保设计断面不欠挖;生态护坡铺设三维土工网垫,其单位面积质量 ≥ 220 克/平方米,搭接宽度 ≥ 300 毫米并采用U型钉固定;格宾石笼填充石料粒径控制在100至300毫米,孔隙率 $\leq 30\%$,网丝镀高尔凡量 ≥ 245 克/平方米;截污管安装严格控制轴线偏位 ≤ 50 毫米,闭水试验渗水量不大于《给排水管道工程施工及验收规范》规定的28.68立方米/(千米·昼夜)。隐蔽工程验收严格执行三检制与旁站监理,工序完成后施工单位自检合格并提交验收申请单,提前24小时书面通知监理及业主;联合验收组对基底承载力、钢筋保护层厚度及防渗结构完整性进行实测,留存高清影像资料及坐标定位,签署隐蔽工程验收记录表,未获签认严禁覆盖;对不合格项下发监理通知单,限期整改并重新组织验收,确保隐蔽工程质量可追溯。材料进场复检实行先验后用原则,核查质量证明文件与实物铭牌一致性,按规范批次抽样送CMA认证实验室检测;钢筋原材执行GB/T1499.2标准,屈服强度、抗拉强度及伸长率复试合格率需达100%,直径偏差控制在 ± 0.3 毫米内;水泥按同厂家、同批次 ≤ 200 吨为一检验批,复试安定性及3天、28天抗压强度;砂石骨料含泥量 $\leq 3.0\%$ 、针片状颗粒含量 $\leq 10\%$;高分子防渗膜进行撕裂强度与耐静水压测试;监理见证取样率不低于30%,复试不合格材料立即清退出场并建立追溯台账。

3.2.3 安全管理

危险源动态辨识采用LEC法实施量化分级,重点管控深基坑、高边坡及涉水作业面。深基坑推行第三方监测,控制围护结构水平位移速率 < 3 毫米/天;高边坡实施稳定性系数实时预警,严禁雨天爆破作业;涉水区依据水文预报动态调整工期,水位变幅 > 1.0 米时启动撤离预案,配足救生衣及应急冲锋舟,确保作业面风速 < 10.8 米/秒限值为停工阈值。防汛应急预案演练以当地水文站实测旬报与短临降雨预报为触发基准,设定流域重现期5年一遇、洪峰流量对应水位涨幅 > 0.8 米/小时为红色预警阈值,联合水文部门开展水位标尺校核与测流断面复核,同步验证无线遥测雨量计采样间隔 ≤ 15 分钟的数据回传链路;演练科目覆盖抢险队15分钟内完成沙袋叠筑子堰、机械撤离至高程以上50年一遇设防水位线、基坑紧急回填封堵

及受困人员皮划艇转运,演练后召开复盘会修正应急响应启动滞后时间与物资调度路径,确保临灾叫应一响应一闭环链条跑通。临边防护严格遵循《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80),基坑周边及河道岸坡设置定型化防护栏杆,立杆埋深 ≥ 0.5 米,横杆上道离地1.2米、下道0.6米,杆件间距 ≤ 2 米并设置高度 ≥ 180 毫米挡脚板;防护体系涂刷红白警示漆,挂设禁止翻越及当心坠落安全标志牌,临水侧增设反光警示柱间距 ≤ 5 米,夜间作业区配置LED爆闪灯及太阳能轮廓灯,确保防护设施抗风等级 ≥ 10 级且能承受1000牛外力冲击。水上作业人员必须全员配备符合GB4303-2008标准的船用救生衣,其浮力储备 ≥ 7.5 千克,且每件装备须集成哨笛与频闪求生灯;作业面配置载人船舶应按定员数的110%备有救生圈,圈体绑扎不少于30米浮索;临水施工平台设置独立救生绳网,强制穿戴防滑鞋及带自锁装置的安全带,安全带系挂点静载荷需 ≥ 15 千牛;夜间作业配备防爆型头灯及船舶导航灯,能见度不良时增配声号及雷达反射器,确保通讯设备防水等级达IP67且续航 ≥ 8 小时。

3.2.4 环保与文明施工

河道清淤与构筑物施工产生的泥浆应引入分级沉淀系统,必要时配套小型板框压滤机或离心脱水机将含水率降至约60%至65%形成泥饼,经浸出检测合格后按一般废弃物或危废类别分类外运至指定消纳场处置,严禁直排;场区防尘以裸土全覆盖密目网、作业面雾炮与围挡喷淋联动为主,出场车辆必须经洗车槽与高压冲洗,洒水频次按风力与干燥程度动态调整,重点粉尘源周边可按细颗粒物约150微克/立方米阈值启动强化抑尘,确保符合地方施工扬尘控制要求。施工废水经明沟收集后导入隔油沉淀池与絮凝沉淀池组合处理单元,投加聚合氯化铝与聚丙烯酰胺进行混凝反应,确保石油类污染物去除率不低于95%,悬浮物浓度降至70毫克/升以下,酸碱度调节至pH值6-9范围内,氧化还原电位稳定在200-400毫伏;处理后的出水须满足《污水综合排放标准》一级指标,化学需氧量不超过50毫克/升,方可排入市政污水管网或回用于场地降尘及车辆冲洗,严禁未达标直排,并定期清理池底污泥按固废规范处置。施工噪声与振动控制严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》,优先选用低噪声液压设备替代冲击式机械,空压机等高噪声源加装阻抗复合消声器并实施隔声罩封闭;强振动作业区设置弹性垫层与减震沟,控制振动速度峰值不大于1.5厘米/秒,避免对临近堤防结构产生共振破坏;敏感点侧布设移动式隔声屏障,确保昼间等效连续A声级低于70分贝、夜间低于55分贝,严禁夜间22时至次日6时进行产生超标扰民的施工作业。

3.3 专项工程管理要点

清淤疏浚工程采用环保绞吸式挖泥船施工, 绞刀功率 ≥ 500 千瓦, 泥浆浓度控制在15%至20%, 排距 ≤ 3 公里时配套接力泵站; 疏浚断面严格执行设计要求, 底高程允许偏差 ± 0.3 米, 超宽 ≤ 1.5 米, 超深 ≤ 0.5 米; 疏浚土经管道输送至脱水干化场, 添加絮凝剂调理后通过板框压滤机脱水, 泥饼含水率 $\leq 60\%$; 施工全程布设防污帘控制悬浮物扩散, 扩散范围 ≤ 50 米, 疏浚区底质重金属含量超标的需单独封装并按危废处置, 确保清淤后河道行洪能力提升至20年一遇标准。护岸加固工程优先采用格宾石笼与生态混凝土联锁块组合结构, 格宾网丝直径 ≥ 2.7 毫米, 镀高尔凡层重量 ≥ 245 克/平方米, 填充石料粒径100至300毫米, 孔隙率控制在30%以内; 生态护坡基材喷射厚度 ≥ 100 毫米, 有机质含量 $\geq 15\%$, 拉伸强度 ≥ 1.5 千帕; 重力式挡墙每10至15米设一道变形缝, 缝宽20毫米并填塞沥青木板, 墙身设置 $\phi 100$ 毫米PVC泄水孔, 间距2至3米呈梅花形布置; 锚杆支护钻孔孔径 ≥ 90 毫米, 抗拔力设计值 ≥ 150 千牛, 注浆体强度等级 $\geq M30$, 施工完成后按5%

比例进行无损检测, 确保加固后岸坡稳定安全系数 ≥ 1.25 。截污管网工程优先采用承插式钢筋混凝土管, 管材强度等级不低于C40, 抗渗等级 $\geq P8$, 橡胶圈接口压缩率控制在35%至45%; 沟槽开挖坡度根据土质调整为1:0.33至1:0.75, 基底铺设200毫米厚中粗砂垫层, 压实度 $\geq 95\%$; 管道安装轴线偏差 ≤ 30 毫米, 管内底高程误差 ± 15 毫米, 稳管后采用中粗砂分层回填至管顶500毫米, 压实度 $\geq 90\%$; 全线实施闭水试验, 试验水头为上游管顶以上2米, 渗水量 ≤ 28.68 立方米/(千米·昼夜), 检查井采用防渗混凝土浇筑, 井壁厚度 ≥ 200 毫米, 井盖承载能力 ≥ 400 千牛, 确保管网无渗漏且收集效率 $\geq 95\%$ 。

4 结语

总而言之, 河道整治工程现场管理是融合工程技术、生态保护与组织协调的系统工程。通过全过程动态管控与技术创新应用, 不仅实现了工程质量与安全目标, 更促进了河流生态系统修复。未来, 需要进一步推广绿色建造理念, 完善智慧化管理平台, 提升应急处置能力, 让整治后的河道成为兼具防洪功能与生态价值的城市亮丽名片, 助力人水和谐共生。

参考文献:

- [1] 陈伟红,陈剑锋,孙伟,杨立一.中小型河道整治工程施工注意要点[J].科技与创新,2025,(23):140-142.
- [2] 杨建.航道整治工程施工对通航安全和环境的影响分析[J].珠江水运,2025,(22):53-55.
- [3] 何鑫,常旭东,孙西文.基于遥感技术的河道整治工程施工技术研究[J].珠江水运,2025,(16):150-153.
- [4] 刘显.河道整治工程施工场内运输模式优化研究[J].珠江水运,2024,(24):63-65.
- [5] 刘启航.河道整治工程管理的必要性和管理要点探析[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(29):80-82.