

河道疏浚工程施工组织与质量管控研究

仲 冉

江苏江淮水利集团有限公司 江苏 宿迁 223600

摘 要：针对当前河道疏浚工程受复杂水环境工况约束、施工组织适配性不足、质量管控覆盖不全的普遍问题，本文明确河道疏浚工程施工组织的适配性、系统性、高效性三大核心原则，系统拆解施工前期筹备、资源优化配置、工序与布局组织三大核心施工组织模块，梳理出疏浚精度不达标、淤泥处置二次污染、河床边坡成型缺陷三类典型质量隐患，最终从全流程精度管控、淤泥与水体防护、河床边坡修整三个维度提出精细化管控措施。研究成果可为河道疏浚工程施工管理提质增效提供可落地的技术路径。

关键词：河道疏浚；施工组织；工序部署；质量隐患；质量管控

引言：河道疏浚是提升河道行洪能力、改善水生态环境的核心水利工程措施，其施工组织的科学性与质量管控的精细化程度，直接决定工程的实际实施成效。当前水环境下的疏浚施工受水文动态变化、河床地质不均等多重复杂工况约束，传统粗放式的施工管理模式易引发精度不达标、二次污染、结构失稳等典型质量隐患。本文系统梳理河道疏浚工程施工组织的完整体系与核心内容，全面排查施工全流程的常见质量风险，针对性提出全链条精细化质量管控措施，为同类河道疏浚工程的标准化实施提供专业技术参考。

1 河道疏浚工程施工组织总体概述

河道疏浚工程施工组织是围绕工程既定清淤目标，结合项目现场河道水文节律、河床地质条件、沿岸场地空间约束等核心工况要素，对施工人员配置、疏浚设备选型进场、施工工序排布、临时场地布设、施工进度节点划分进行统筹规划与动态调配的系统性管理工作，是保障工程全过程有序推进、规避现场作业混乱、夯实最终疏浚质量的核心基础前提。（1）河道疏浚施工组织的核心管控原则为适配性、系统性、高效性，所有组织方案均需完全贴合项目河道现场实际工况，兼顾各施工环节的衔接逻辑，在严格保障疏浚质量符合设计指标的前提下优化整体施工效率，减少无效作业环节与各类资源的不必要损耗。（2）与常规陆地土建施工工程存在明显差异，河道疏浚施工作业全程处于水环境覆盖区域内，施工区域水文条件随季节动态变化、河床淤积层地质分布不均匀、沿岸可利用施工空间普遍受限，施工组织无法直接套用固定模板化方案，需根据项目实测的河道宽度、作业水深、淤积层厚度、淤积泥沙物理特性等核心参数针对性动态调整。完整的河道疏浚施工组织体

系主要包含施工前期技术筹备组织、施工资源动态配置组织、现场作业分区布局组织、施工工序逻辑统筹组织四大核心模块，各模块之间相互关联、协同联动，共同支撑工程全过程标准化作业，为后续全流程质量管控工作筑牢底层实施框架^[1]。

2 河道疏浚工程施工组织核心内容

2.1 施工前期筹备组织

施工前期筹备是施工组织的首要环节，核心目的是全面摸排现场工况、完善施工准备条件、规避施工前期隐患，为后续正式施工提供精准依据。（1）开展现场勘测与工况调研，重点检测河道不同区段的水深、淤积层厚度、泥沙颗粒特性、河床基底土质，同时排查施工区域内的水下障碍物、隐蔽管线、河道边坡稳定性等关键参数，精准划分疏浚施工分区，明确各区域的疏浚深度、疏浚范围、施工难度，为施工方案定制提供数据支撑。（2）完成施工技术筹备工作，结合现场勘测结果制定针对性的疏浚施工方案，明确开挖方式、清运路径、水体保护方式、边坡修整标准，细化各工序的施工标准与操作要点。同时，完成施工技术交底工作，向现场施工人员、设备操作人员明确施工分区、施工流程、质量基础要求、施工安全注意事项，确保所有施工人员熟练掌握施工工艺与操作规范。最后，完成临时场地筹备，规划淤泥堆放区、设备停靠区、材料周转区、施工办公区，做好场地平整、排水、围挡防护工作，保障后续施工有序开展。

2.2 施工资源优化配置组织

施工资源配置主要涵盖人员、机械设备、物料三大核心资源，资源配置的合理性直接影响施工进度与施

工质量,是施工组织的核心核心环节。(1)在人员配置方面,需搭建分层化施工团队,设置现场管理、技术操作、设备运维、现场监督等专项岗位,明确各岗位职责,实现专人专岗、权责清晰。根据施工分区与施工进度需求合理调配施工人员,保障各施工区段人员充足,同时避免人员冗余造成的资源浪费,定期开展岗位实操培训,提升人员标准化操作能力。(2)在机械设备配置方面,需结合河道工况与疏浚需求选型适配设备。针对浅滩、窄河道区域,选用小型清淤船、长臂挖掘机等灵活度高的设备;针对深水、大面积淤积河道,选用绞吸式、耙吸式疏浚设备,搭配淤泥输送管道、清运车辆形成完整施工设备体系。同时,根据施工进度合理配比设备数量,做好设备进场调试、日常运维、故障检修规划,避免设备故障导致施工中断。在物料配置方面,提前储备边坡防护、水体围挡、场地防护等配套物料,保障辅助施工环节有序推进^[2]。

2.3 现场施工工序与布局组织

现场工序排布与场地布局是保障施工高效推进、规避施工交叉干扰的关键。(1)在施工工序组织上,遵循“先勘测定位、先外围后核心、先清障后疏浚、分层分段施工”的核心原则。首先完成施工区域定位放线,标记疏浚边界、深度控制线,清除施工区域水下及水面障碍物;随后采用分段分层方式开展疏浚施工,将整条河道划分为若干施工区段,逐段推进、分层开挖,避免一次性大范围开挖导致河床扰动过大、边坡坍塌等问题。同时,衔接好疏浚开挖、淤泥输送、场内转运、场外清运、河床修整、水面清理等工序,保障各工序无缝衔接,减少施工间隔。(2)在现场布局组织上,结合河道走向、施工范围、周边场地条件合理规划功能区域。设备停靠区设置在河道平缓、水深适配的岸段,避免设备停靠偏移影响施工;淤泥堆放区远离河道主水域,设置防渗、防流失防护措施,防止淤泥回流造成二次淤积;施工通行道路独立规划,区分人员通道与机械运输通道,避免交叉作业引发施工干扰。同时,合理布置施工管线、电缆线路,做好防护固定,避免水下管线移位、破损影响施工。

3 河道疏浚工程施工常见质量隐患

3.1 疏浚施工精度不达标

疏浚精度缺陷是河道疏浚工程最常见的质量问题,主要体现在疏浚深度、疏浚范围偏差超标。在施工过程中,受水下施工可视性差、水文水流扰动、设备操作偏差等因素影响,易出现局部区域疏浚深度不足,残留淤积层,无法达到河道断面恢复标准;部分区域存在过

度开挖问题,破坏河床原有基底结构,导致河床高低起伏、断面形态不规则。同时,河道边坡区域易出现疏浚范围偏差,边坡淤积清理不彻底或过度修整边坡,造成边坡坡度失衡,影响河道整体形态规整度。

3.2 淤泥处置与二次污染隐患

淤泥处置环节的质量缺陷主要表现为淤泥清运不彻底、堆放不规范引发的二次淤积与水体扰动。部分施工区段疏浚作业完成后,水面悬浮淤泥、岸边残留淤泥未及时清理,水流扰动后重新汇入河道,形成二次淤积,大幅降低疏浚施工成效。同时,临时堆放的淤泥未做好防渗、防冲刷防护,雨天雨水冲刷导致淤泥回流河道,造成水体浑浊、泥沙沉积。此外,淤泥转运过程中易出现沿途洒落、渗漏问题,造成施工区域周边水体与场地污染,影响工程整体施工质量^[3]。

3.3 河床与边坡施工质量缺陷

疏浚施工过程中,不合理的开挖方式易引发河床、边坡质量隐患。分层开挖厚度把控不当、施工机械扰动过大,会造成河床基底土质松散、局部塌陷,河床平整度严重不达标。河道边坡区域因机械作业角度把控偏差、开挖速率过快,易出现边坡土体松动、局部坍塌、坡面凹凸不平等问题。同时,施工完成后未及时对河床、边坡进行修整养护,水流长期冲刷会加剧河床不平整、边坡破损问题,导致河道稳定性下降,无法满足后期行水、水体流通的基础需求。

4 河道疏浚工程精细化质量管控措施

4.1 强化施工全过程精度管控

针对河道疏浚施工中常见的疏浚精度不达标问题,建立覆盖施工全流程的精度管控体系,从定位放线、现场作业、完工核验三个核心环节严格把控施工精度。(1)施工前期采用符合精度等级要求的测绘设备对河道施工区域开展高精度定点放线,清晰标记疏浚边界线、设计深度控制线、施工作业分区线,完成所有控制点的永久固定与二次复核校验,从源头规避前期定位偏差问题。(2)施工过程中,严格管控开挖厚度与作业范围,采用分层薄层开挖工艺,根据不同区段实测淤积厚度设定对应单次开挖深度,从作业规则层面杜绝超挖、欠挖问题。设备操作人员严格按照既定放线点位开展作业,实时动态调整疏浚设备作业角度与作业覆盖范围,降低人为机械操作偏差。(3)同步建立实时精度核验机制,每完成一个独立施工区段的疏浚作业,第一时间采用专业测绘设备检测疏浚后深度、断面尺寸、河床平整度,与设计施工标准参数逐项比对,对偏差超标区域第

一时间开展整改修整,确保各施工区段精度全部达标,保障疏浚后河道断面形态规整统一^[4]。

4.2 规范淤泥处置与水体防护管控

为彻底解决疏浚后二次淤积、施工期水体扰动超标等典型问题,需全面规范淤泥清运、临时堆放、密闭转运全流程的标准化管控。(1)在淤泥清运环节,严格遵循“随挖随清、彻底清运”的作业原则,疏浚作业产生的淤泥第一时间通过密闭输送管道、专用疏浚运输设备转运至指定临时堆放区,全部疏浚作业完成后,对水面悬浮残留淤泥、岸边滩涂附着淤泥开展专项人工清理,杜绝作业面残留淤积。(2)在淤泥堆放环节,提前对临时堆放区地面进行硬化与防渗层处理,周边设置连续围挡与导排排水防护设施,降雨天气对堆存淤泥全覆盖防水防护,防止雨水冲刷导致淤泥回流进入河道。(3)在淤泥转运环节,明确规范运输设备的额定装载标准,杜绝淤泥超载洒落,所有运输车辆全程做好密闭防护,提前规划固定转运路线,减少对施工区域及周边市政环境的干扰。同步在施工过程中采用水体柔性围挡、分区隔离防护等工程措施,明确划分施工作业水域与原生态保护水域,降低施工机械作业对周边非作业区水体的扰动强度,维持区域水体原有状态稳定。

4.3 完善河床边坡施工与后期修整管控

针对河道疏浚工程中常见的河床基底扰动、边坡成型质量缺陷等问题,优化全流程施工工艺,强化后期修整养护全链条管控。(1)施工过程中,严格管控疏浚设备的作业力度与行进速率,避免施工设备过度扰动河床原状基底与边坡原生土体,针对土质松散、边坡稳定性较弱的特殊区段,进一步降低开挖作业速率,缩小单次施工扰动的影响范围,从作业源头规避结构失稳风险。(2)分层开挖作业全部完成后,第一时间对河床基底开展平整修整作业,彻底清理基底表面松散土体与残留杂物,保障成型河床基底平整密实。边坡施工严格

遵循“缓坡修整、分层塑形”的作业原则,完全按照设计坡度参数修整边坡轮廓,对局部出现坍塌、凹凸不平的坡面及时开展修补找平作业,保障边坡坡面规整、坡度均匀连续。(3)单个独立施工区段作业完成后,同步落实成品保护措施,避免后续交叉作业设备、河道水流冲刷破坏已成型的河床与边坡结构。全部工程施工完成后,对全河道范围的河床、边坡开展全面复核与统一修整,执行统一施工验收标准,保障河道整体施工质量均匀稳定,提升河道结构完整性与水体自然流通能力^[5]。

结束语

构建科学完善的施工组织体系与精细化质量管控机制,是河道疏浚工程实现预期清淤目标、避免衍生次生问题的核心保障。二者的协同落地,能够从施工全流程层面破解水环境作业场景下的管控痛点,在保障疏浚作业高效推进的同时,彻底规避超挖欠挖、二次淤积、结构失稳等常见质量问题,全面提升河道疏浚工程的实施品质。未来随着数字化管控技术在疏浚领域的深度应用,河道疏浚施工管理将进一步向精准化、低扰动方向升级,为我国河湖生态环境治理提供坚实的工程技术支撑。

参考文献

- [1] 黄红军.河道疏浚工程中的深水挖掘施工工法研究[J/OL].中国科技期刊数据库工业A,2026,(6):123-126
- [2] 周晓虎.河道治理工程项目施工技术研究[J].科技资讯,2026,24(12):167-169.
- [3] 姚凯文,张赞,黄志豪,等.中小河流综合治理工程的施工难点与质量管控策略探析[J].技术应用工程,2026,(8):199-201.
- [4] 陈兵,蒋锋,刘记.河道整治施工环节现场管控措施应用探究[J].中国科技期刊数据库工业A,2026,(6):107-110
- [5] 杨晓维,陈乐锋.引水工程穿越河道堤防顶管技术研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2026,(5):094-098