渠道清淤施工中的高效操作方法与技巧

吴国勇

郟城县双桥镇农业发展和公共文化服务中心

DOI:10.12238/hwr.v9i7.6498

[摘要] 本文聚焦于渠道清淤施工,深入探讨了高效操作方法与技巧。首先阐述了渠道清淤的重要性和施工面临的挑战,接着从施工准备、不同清淤方法的选择与应用、质量控制以及安全管理等方面进行了详细分析。通过对各项高效操作方法与技巧的研究,旨在为提高渠道清淤施工效率、保证施工质量、降低施工成本提供理论支持和实践指导,以更好地满足水利工程的需求。

[关键词] 渠道清淤; 高效操作; 施工方法; 技巧

中图分类号: TV146+.2 **文献标识码:** A

Efficient operation methods and techniques in channel dredging construction

Guoyong Wu

Agricultural Development and Public Cultural Service Center in Shuangqiao Town, Yuncheng County

[Abstract] This article focuses on channel dredging construction and explores in depth efficient operation methods and techniques. Firstly, the importance of channel dredging and the challenges faced during construction were elaborated. Then, a detailed analysis was conducted from the aspects of construction preparation, selection and application of different dredging methods, quality control, and safety management. Through the study of various efficient operation methods and techniques, the aim is to provide theoretical support and practical guidance for improving the efficiency of channel dredging construction, ensuring construction quality, and reducing construction costs, in order to better meet the needs of water conservancy projects.

[Key words] channel dredging; Efficient operation; Construction method; skill

引言

渠道作为水利系统的重要组成部分,其畅通与否直接关系到灌溉、排水等功能的正常发挥。然而,随着时间的推移,渠道内会逐渐淤积大量泥沙、杂物等,导致过水能力下降,影响水利工程效益。因此,渠道清淤施工显得尤为重要。但在实际施工过程中,面临着施工环境复杂、清淤工程量大、质量要求高等诸多挑战。为了提高渠道清淤施工的效率和质量,降低施工成本,有必要深入研究高效操作方法与技巧。

1 施工准备工作

1.1 现场勘查

在进行渠道清淤施工前,全面的现场勘查是必不可少的。首先要对渠道的基本情况详细了解,包括渠道的长度、宽度、深度、坡度等几何参数。同时,要勘查渠道周边的地形地貌,了解是否存在障碍物、建筑物等,评估其对施工的影响。此外,还需调查渠道内淤积物的性质、厚度和分布情况。通过采样分析,确定淤积物是泥沙、淤泥还是夹杂着其他杂物,以及不同位置的淤积厚度,为后续清淤方案的制定提供准确依据。例如,对于淤

积厚度较大且分布不均匀的区域,可能需要采用不同的清淤设备和方法^[1]。

1.2 制定施工方案

根据现场勘查的结果,制定科学合理的施工方案。方案应明确清淤的范围、目标和施工顺序。对于不同类型的渠道,如灌溉渠道、排水渠道等,要根据其功能需求确定清淤的深度和标准。同时,要选择合适清淤方法和设备。常见的清淤方法有机械清淤、水力清淤等,要根据渠道的实际情况和施工条件进行选择。例如,对于较宽且水深较浅的渠道,可采用挖掘机等机械进行清淤;对于狭窄且水深较深的渠道,水力清淤可能更为合适。此外,施工方案还应包括施工进度计划、质量控制措施和安全保障措施等内容。

1.3 设备与材料准备

确保清淤施工所需的设备和材料齐全且性能良好。对于机械设备,如挖掘机、吸泥船等,要进行全面的检查和调试,确保其在施工过程中能够正常运行。同时,要准备好足够的易损件和维修工具,以便及时处理设备故障。对于材料,如运输车辆所需的

燃油、清淤过程中使用的防护材料等,要提前采购和储备。此外,还要对施工人员进行技术培训和安全教育,使其熟悉施工方案和操作规程,掌握清淤设备的使用方法和安全注意事项^[2]。

2 清淤方法的选择与应用

2.1 机械清淤

机械清淤凭借高效作业能力和广泛适用性,成为各类渠道清淤的主流方案,能快速处理大量淤积物,适合规模化作业。常用设备有履带式挖掘机、轮式装载机及专用清淤机械,设备组合可提升效率。

挖掘机适用从小型农渠到大型河道的工程,在地形平坦、淤积物固结度较高的渠道中优势明显。施工时要根据渠道断面参数调整挖掘臂,保证触及淤积层底部,遵循“由远及近、分层开挖”顺序,较深的渠道分层开挖,兼顾精度与安全。

装载机负责淤积物短途转运与装车,效率影响整体进度。需与挖掘机形成“挖装联动”,挖掘机将淤积物堆至岸边临时点,装载机及时转运至运输车辆,缩短堆料点与装车点的距离。大型渠道可采用多台挖掘机“梯队作业”,沿轴线分段布置,协调施工节奏。针对流态淤积物,用带封闭铲斗的装载机防污染。

2.2 水力清淤

水力清淤利用流体动能剥离和输送淤积物,适用于以松散黏土、淤泥为主的淤积物,且渠道有一定水流条件。通过高压水流冲击使淤积物成悬浮态,再经引流系统排出。

高压水枪布置关键,较窄渠道单枪作业,架在岸坡与水面成适当夹角;较宽渠道用双侧布置,交叉作业形成扇形覆盖区。工作压力依淤积物调整,软塑淤泥用较低压力,含植物根系的半固结淤积物用较高压力。配备可移动轨道式支架,保证水流均匀冲击。

水流控制影响效果与安全,为防冲刷渠道衬砌,控制喷射单点冲击时间,加装导流板缓冲。导流板用适当厚度钢板,按一定间距固定,引导水流并降低冲刷力。无自然排水条件的渠道,建临时排水系统,下游设集水池,潜水泵抽含淤水流至沉淀池,处理后清水回用。

水深较大的渠道可配小型绞吸式吸泥船,绞刀头破碎硬结淤积物,真空吸管抽泥浆至运输船或沉淀池。吸泥船与高压水枪作业半径适当重叠,形成“先冲后吸”流程,提升清除率。

2.3 人工清淤

人工清淤是机械与水力清淤的补充,在狭窄区域和生态敏感区作用独特,操作灵活,对环境扰动小。

工具依淤积物选择,硬塑淤积物用尖头铁锹配齿耙;流态淤泥用木铲与污泥桶。作业用“分段接力”模式,渠道划分作业段,每段安排适当人员负责开挖、转运与堆放。堆放点设防垫层,与渠岸保持一定距离防污染和坍塌。

安全管控重要,施工前检测有毒气体,达标方可作业;水深较大区域配救生衣与安全绳,设置应急点。夏季避高温时段,备防暑药;冬季破除结冰层后作业防滑倒。

人工与机械协同成高效方案,大型渠道机械清主体,人工处

理边角,提升覆盖率;复合型渠道“机械为主、人工为辅”,兼顾效率与彻底性^[3]。

3 清淤施工过程中的质量控制

3.1 清淤深度控制

清淤深度是衡量渠道清淤工程质量的核心指标,直接影响渠道的通水能力和后续使用效果。施工过程中需建立完善的实时监测体系,通过专业测量仪器精准把控挖掘深度,避免因深度不足导致淤积物残留,或因过度开挖破坏渠道基础结构。

测量工作应贯穿清淤全程,根据渠道地形特点合理布设监测点,确保每个作业区域都处于有效监控范围内。测量人员需与施工团队保持密切沟通,将实时测量结果及时反馈给操作手,指导设备调整作业参数。当清淤作业推进至关键节点(如渠底转折点、与其他构筑物连接处)时,需增加测量频次,确保这些特殊部位的深度符合设计标准。

对于监测中发现的深度偏差,要采取针对性处理措施:深度不足的区域需及时组织补挖,补挖时应避免对已清理区域造成二次扰动;若出现超挖情况,需根据渠道基础类型采取修复方案,如对土质地基可采用级配砂石回填夯实,对混凝土底板则需进行专业修补,确保渠道结构的承载能力不受影响。清淤完成后,需进行全面的深度复核,形成完整的测量记录,作为工程验收的重要依据。

3.2 淤积物处理

淤积物的科学处理是清淤工程环保性与经济性的重要体现,需遵循“分类处置、安全环保、资源利用”的原则。施工前应先对淤积物成分进行检测分析,根据污染物含量和性质制定差异化处理方案,从源头避免环境污染风险。

对于含有重金属、有毒有机物等有害物质的淤积物,必须严格按照环保规范进行特殊处置。这类物质需单独存放于封闭性容器中,运输过程采用防渗漏车辆,最终交由具备资质的专业机构进行无害化处理,处理全程需留存完整的转运记录和处置凭证^[4]。

普通淤积物的堆放需选择地势较高、远离水源和居民区的场地,堆放前应清理场地内的杂草和杂物,铺设防渗隔离层防止污染物渗透。堆放过程中要分层进行,每层堆积后及时平整并覆盖防护网,避免雨水冲刷造成水土流失或扬尘污染。同时,需在堆放区周边设置导流沟和集水池,收集的雨水经沉淀处理后再排放。

3.3 渠道边坡保护

清淤施工中需重点保护渠道边坡,防止因施工不当引发滑坡、坍塌等安全事故。操作清淤设备时,应严格控制作业范围,机械作业需与边坡保持安全距离,避免碾压坡脚;水力清淤时需调整水枪角度,防止高压水流直接冲刷边坡土体。

可根据边坡实际情况设置防护措施,如在易受扰动区域铺设草皮,对坡度较陡段安装挡土墙,增强边坡抗冲刷能力。同时需安排专人实时监测边坡状态,重点关注雨后或持续作业后的边坡变化,一旦发现裂缝、沉降等异常,立即停工并采取应急处理。

清淤完成后,需及时对边坡进行系统性修复与加固。结合渠道功能及周边环境选择合适方案,确保修复后的边坡与原有结构紧密结合,保障渠道整体稳定性。

4 安全管理

4.1 施工现场安全防护

清淤施工现场的安全防护是保障作业人员生命安全的第一道防线,需构建“分区管控、立体防护”的安全体系。施工前需根据作业范围划定明确的施工区域,采用彩钢板或警示护栏进行封闭隔离,护栏高度应符合安全标准,确保无关人员无法擅自进入。在施工区域入口、主要通道及关键作业点设置醒目的安全警示标志,包括禁止通行、注意触电、小心坠落等类型,标志需采用反光材料制作,保证夜间也能清晰辨识。

针对深水区、陡坡段、机械设备集中作业区等高危区域,需采取双重防护措施:外围设置封闭式防护围栏,围栏上悬挂警示灯和警示标语,夜间保持灯光常亮;内部增设安全警示带,明确标注“非作业人员严禁入内”。同时,为施工人员配备全套安全防护用品,安全帽需符合抗冲击标准,救生衣需具备足够浮力且穿着便捷,防滑鞋鞋底纹路深度达标以适应泥泞环境。

4.2 设备安全操作

清淤设备的安全运行是施工安全的核心环节,需建立“全生命周期”安全管理机制。设备进场前需进行全面检查,重点核查制动系统、传动装置、安全保护装置等关键部件,不合格设备严禁投入使用。定期维护保养需制定详细计划,包括日常检查、周检、月检等不同层级,检查内容涵盖液压系统油位、电路连接、机械磨损等情况,发现问题立即停机检修,严禁带故障作业。

设备操作人员必须经过专业培训,熟悉设备性能及安全操作规程,取得相应资格证书后方可上岗。作业前需进行班前安全交底,明确当日作业范围及潜在风险。操作挖掘机时,需提前观察周边环境,确定挖掘臂旋转半径内无障碍物及人员,避免超负荷作业;操作吸泥船时,需时刻关注船体倾斜度,定期检查锚泊系统稳定性,遇大风天气立即停止作业并加固锚绳。

4.3 应急救援措施

完善的应急救援体系是应对突发事件的关键保障,需做到“预案完备、响应迅速、处置有效”。根据清淤工程特点制定专项应急救援预案,明确溺水、机械伤害、触电等常见事故的处置流程,确定应急救援小组的人员构成及职责分工,组长由项目负责人担任,成员包括安全员、技术员及具备急救资质的人员。

应急救援物资需足额配备并定期检查,包括救生圈、急救箱、担架、应急照明设备等,救生设备需放置在易取用的临水位置,急救箱内药品需定期更换以保证有效期。每月至少组织一次

应急演练,模拟不同事故场景,训练施工人员的应急反应能力、急救技能及协同配合能力,演练后及时总结不足并优化预案。

一旦发生安全事故,立即启动应急响应:现场人员迅速向应急小组报告,同时采取初步处置措施,如溺水事故立即投放救生设备并实施心肺复苏,机械伤害事故立即停止设备运转并止血包扎;应急小组接到报告后,迅速组织救援力量,协调医疗、消防等外部资源,确保伤员得到及时救治,事故现场得到有效控制,最大限度降低人员伤亡和财产损失。

5 结论与展望

5.1 结论

通过对渠道清淤施工中高效操作方法与技巧的研究,我们可以得出以下结论:全面的施工准备工作是确保清淤施工顺利进行的基础,包括现场勘查、施工方案制定和设备材料准备等方面。合理选择清淤方法并正确应用,能够提高清淤效率和质量,不同的清淤方法适用于不同的渠道条件和淤积物情况。严格的质量控制和安全管理是保证清淤施工达到预期目标的关键,要对清淤深度、淤积物处理和渠道边坡保护等方面进行严格把控,同时加强施工现场的安全防护和设备安全操作。

5.2 展望

未来,随着科技的不断进步和水利工程需求的不断提高,渠道清淤施工技术也将不断发展。一方面,要进一步研发和应用新型清淤设备和技术,提高清淤效率和自动化程度。例如,开发智能化的清淤机器人,能够根据渠道的实际情况自动调整清淤参数,实现高效清淤。另一方面,要加强对清淤施工过程的环境影响研究,探索更加环保、可持续的清淤方法和淤积物处理方式。此外,还应加强对施工人员的技术培训和管理,提高其专业素质和创新能力,为渠道清淤施工提供更加有力的人才支持。

[参考文献]

[1]肖灿明,李咏梅,杨晓克.城市渠道整治工程中生态挡墙的施工技术研究[J].四川建材,2020,46(01):106-108.

[2]彭绅.基于水利工程中的河道清淤整治施工分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(31):208-210.

[3]杨辉庭.提高行洪能力的水溪沟河道清淤与堤防建设施工技术[J].水利科技与经济,2025,31(06):97-101.

[4]杜浩.安徽省水库淤积现状分析与治理建议[J].黑龙江水利科技,2024,52(10):159-161+165.

作者简介:

吴国勇(1976--),男,汉族,山东菏泽人,本科,工程师,研究方向:水利工程。