

# 小议河道清淤疏浚施工技术控制措施

曹 群

上海高波工程咨询监理有限公司 上海 200000

**摘要：**河道清淤疏浚工程的技术控制是保障工程成效的核心。施工前，监理需严格审核河道勘察数据、施工方案及设备调试结果；施工中，要动态监管清淤方式选择、作业精度、淤泥处置及岸坡稳定性；施工后，应建立多维度质量监测体系，及时纠正偏差。通过引入智能化监控手段、优化施工组织、落实生态保护专项措施，可显著提升工程品质与效率，实现河道功能恢复与环境影响的协同管控。

**关键词：**河道清淤；疏浚施工；技术控制；生态保护；智能监测

**引言：**河道清淤疏浚工程对行洪安全、航运畅通及生态修复具有战略意义。作为监理单位，需在工程全周期实施精细化技术管理：前期严控勘察设计合规性，施工中监督工艺规范性，后期强化质量验收与问题溯源。若缺乏科学的监理控制机制，易导致清淤深度偏差、二次污染或岸坡失稳等风险。因此，立足监理实践探讨技术控制要点具有重要应用价值。

## 1 技术控制的重要性

### 1.1 保障河道功能恢复

河道作为水资源的承载与流通通道，具备行洪排涝、通航运输以及生态维护等多重功能。科学且精准的技术控制是确保河道清淤疏浚工程达成预期目标的关键。在施工过程中，通过对清淤疏浚深度和范围的严格把控，验收阶段采用多波束测深仪复核航道地形数据使其严格符合设计要求，能够有效扩大河道的过水断面。这不仅显著提升了河道在洪水期间的行洪排涝能力，降低内涝风险，保障周边地区人民生命财产安全，还能恢复河道原有的通航条件，促进水上交通运输和区域经济发展。

此外，河道底部长期堆积的淤泥往往富含大量污染物，是水体污染的重要来源之一。通过有效的技术监督污染淤泥是否清除彻底，定期抽检水体COD、NH<sub>3</sub>-N等指标，促进水生生物多样性恢复。彻底清除这些污染淤泥，能够大幅减少水体中污染物的释放，改善水质状况。清澈的水质为水生生物提供了适宜的生存环境，有利于鱼类、藻类等生物的繁衍生长，进而促进河道生态系统的平衡与稳定，实现河道生态功能的全面恢复。

### 1.2 生态保护优先性

河道清淤疏浚施工是一项复杂的工程活动，若缺乏有效的技术控制，极易引发一系列环境问题。例如，在淤泥挖掘和运输过程中，若防护措施不到位，可能导致

淤泥泄漏，其中的有害物质进入周边土壤和水体，造成二次污染，破坏生态平衡。同时，不合理的施工方式还可能引发岸坡坍塌，威胁周边建筑物和居民的安全。

通过合理选择施工方式，如在产卵期、栖息地等敏感区域，要求采用低扰动设备；严格控制施工节奏，避免集中大规模作业对环境造成冲击；以及采取有效的防护措施，如严格核查施工设置的防污帘、围堰等防扩散措施的落实情况，设置上下游水质自动站，动态监控SS（悬浮物）浓度，超标即时预警等，能够最大程度减少施工过程中对周边土壤、植被及水体的扰动，降低环境破坏风险，实现工程施工与生态保护的有机协调<sup>[1]</sup>。

### 1.3 提高施工效率与经济性

技术控制在河道清淤疏浚施工中发挥着优化资源配置、提升整体效益的重要作用。精准的技术控制能够优化施工流程，根据工程实际情况审核设备调度计划，避免出现设备利用率低下或人力资源闲置。例如，通过精准的淤泥厚度勘察，施工人员可以准确掌握清淤范围和深度，减少无效清淤作业，提高工作效率。

同时，科学的运输路线规划能够降低运输成本，减少能源消耗，通过淤泥资源化利用降低处置成本。在保证施工质量的前提下，这些措施共同作用，有效提高了施工效率，节约了工程投资，实现了经济效益和环境效益的双赢。

## 2 施工前技术控制要点

### 2.1 河道勘察与数据采集

河道清淤疏浚工程启动前，全面且精准的河道勘察与数据采集是奠定坚实基础的关键环节。这要求运用多种专业手段对河道展开全方位勘测。水文测量能够精确测定河道不同位置的水位、流量、流速等关键参数，清晰呈现河道的水文特征，为后续施工中对水流的控制和利用提供依据。

地质钻探则深入河床底部，获取淤泥的详细信息，包括淤积范围、淤泥厚度，还能分析其成分，如有机物含量、重金属浓度等。这些成分数据对于评估淤泥的处理方式和潜在环境影响至关重要。

除了对河道本身的勘察，还需广泛收集河道周边的水文、气象资料。水位变化规律反映了河道在不同季节和时间的水位波动情况，水流速度信息则有助于了解水流的冲刷和搬运能力。通过对这些资料的深入分析，可以准确把握河道的水文动态，为施工方案的编制提供丰富且准确的数据支撑。只有基于这些详实的数据，才能制定出具有高度针对性和可行性的施工方案，确保清淤疏浚工程能够精准、高效地实施，避免因对河道情况了解不足而导致的施工偏差和资源浪费。

## 2.2 施工方案设计

施工方案设计是河道清淤疏浚工程的核心环节，它直接决定了工程的实施效果和效率。在制定方案时，要紧密结合前期勘察所获得的数据，充分考虑河道的功能定位和清淤目标。例如，若河道主要用于行洪排涝，那么清淤的重点应放在扩大过水断面，提高行洪能力上；若河道兼具通航功能，则需确保清淤后航道的水深和宽度满足船舶通行要求。

根据这些要求，精确确定清淤范围、深度及工程量。同时，要综合考虑各种因素，选择适宜的清淤方式，如机械清淤适用于淤泥较厚、范围较大的情况，水力清淤则对河道水流条件有一定要求。

在规划施工分区与作业顺序时，要充分考虑施工现场的实际情况，避免不同作业区域之间的交叉干扰，确保施工过程的有序进行。此外，还需精心设计淤泥运输路线与临时堆放场地，制定完善的防泄漏、防扬尘措施，减少施工对周边环境的影响。明确施工设备的选型与配置也是关键，要根据工程规模和施工要求，选择性能可靠、效率高的设备，并确保设备数量满足施工进度需求，为施工的顺利开展提供有力保障<sup>[2]</sup>。

## 2.3 施工准备与设备调试

施工准备与设备调试是确保施工初期作业质量的重要环节。按照施工方案的要求，首先要完成施工场地的平整工作，为设备的安装和作业创造良好的基础条件。搭建临时设施，如围挡可以保障施工现场的安全和秩序，排水系统则能有效排除积水，防止施工场地积水影响施工进度和质量。

对投入使用的清淤设备和运输设备进行全面检查与调试是重中之重。对挖泥船、绞吸泵等清淤设备，要检查其动力系统、挖掘系统、输送系统等各个部件的运行

情况，确保设备能够稳定、高效地工作。对于泥驳船、卡车等运输设备，要检查其船况、车况、载重能力等，保证运输过程的安全和顺畅。

此外，对施工人员进行技术交底与操作培训也必不可少。通过详细的技术交底，使施工人员熟悉施工流程、技术要求和质量标准；通过操作培训，提高施工人员的操作技能和安全意识，为施工初期的作业质量提供坚实保障。

## 3 施工过程中的技术控制措施

### 3.1 清淤方式选择与作业控制

在河道清淤疏浚施工中，清淤方式的选择是首要且关键的一步，需紧密结合河道淤积特点与环境条件进行综合考量。当河道淤泥厚度较大且存在较多障碍物时，机械清淤是较为合适的选择。这种清淤方式利用挖泥船、挖掘机等机械设备，能够高效地清除较厚的淤泥层。但在作业过程中，必须严格控制挖泥设备的挖掘深度与范围。若挖掘过深，极有可能损伤河道基底，破坏其原有的地质结构，影响河道的承载能力；同时，还可能对岸坡造成破坏，引发岸坡坍塌等安全隐患。

而水力清淤则是通过高压水枪将淤泥冲散形成泥浆，再利用泵将其吸走。在采用这种方式时，要精准控制水枪的压力与流量。压力过小，无法充分冲散淤泥，导致清淤效果不佳；压力过大，则可能对岸坡造成过度冲刷，破坏岸坡的稳定性。

为了确保清淤效果符合设计标准，在作业过程中必须实施实时监测。通过先进的测量设备和技术手段，对清淤深度与范围进行动态跟踪。一旦发现实际清淤情况与设计要求存在偏差，应立即调整设备参数，如调整挖掘机的挖掘角度、水枪的压力大小等，保证清淤作业的精准性和有效性。

### 3.2 淤泥运输与处理控制

淤泥运输环节是防止二次污染的关键阶段。运输设备必须进行严格的密封处理，例如加盖篷布、仔细检查罐体的密封性等。这样可以有效防止在运输过程中淤泥泄漏，避免对沿途的土壤、水体和空气造成污染。

当淤泥运输至指定场地后，需根据淤泥的性质采取针对性的处理措施。对于无污染的淤泥，可将其用于土地复垦，为农业生产提供肥沃的土壤；也可用于堤防加固，增强堤防的稳定性和抗洪能力。而对于污染淤泥，必须进行脱水、固化或无害化处理。在脱水处理过程中，要控制脱水设备的运行参数，确保淤泥中的水分被充分去除；固化处理时，需精确控制处理剂的用量，使其与淤泥充分反应，提高淤泥的强度和稳定性；无害化

处理则要严格控制反应条件，如温度、酸碱度等，以降低淤泥中的污染物含量，避免二次污染的发生。

### 3.3 岸坡保护与河道稳定性控制

在清淤施工过程中，保护河道岸坡、维持河道稳定性至关重要。机械作业时，必须严格控制设备与岸坡的安全距离，防止设备在运行过程中对岸坡造成碰撞和挤压。必要时，要设置临时支护结构，如钢板桩、木桩围护等，为岸坡提供额外的支撑和保护。

水力清淤时，要避开岸坡进行直接冲刷，可采用分区作业的方式，先清理河道中央的淤泥，再逐步向岸边推进，减少对岸坡的影响。同时，要定期对岸坡进行位移与沉降监测，利用专业的监测仪器和设备，及时掌握岸坡的动态变化。一旦发现裂缝、坍塌等迹象，应立即停止作业，并迅速采取加固措施，如抛石护岸、铺设土工布等，确保河道结构的稳定性，保障施工安全和周边环境的安全<sup>[3]</sup>。

## 4 施工质量控制与优化策略

### 4.1 施工质量监测

构建全面且精细的施工质量监测体系，是保障河道清淤疏浚工程品质的关键。定期采用专业测量仪器，对清淤深度与范围进行精准测定。将测量数据与设计要求细致比对，以此客观评估清淤效果是否达标。

对于淤泥处理环节，严格检测处理后的含水率、污染物浓度等关键指标。借助先进的实验室分析与现场快速检测技术，精准判断淤泥处理质量，确保其符合环保及设计标准。

同时，密切监测河道水位、流速的动态变化，以及岸坡的稳定性。利用水位计、流速仪等设备实时获取数据，分析施工对河道水文条件的影响；采用沉降位移观测等手段，及时发现岸坡的异常情况。

通过实时、全方位的监测，迅速发现质量偏差，如清淤深度不足、淤泥处理不彻底、岸坡位移超警戒值等。一旦发现问题，立即调整作业参数，如挖泥设备的挖掘力度、水力冲挖压力等，避免隐患逐步累积。

### 4.2 常见问题及应对措施

施工中，淤泥开挖不均是常见问题，表现为局部欠挖或超挖。可通过加密测量点，增加测量频率与精度，

准确掌握开挖状况，再依据测量结果调整设备作业轨迹，确保均匀开挖。

若出现淤泥运输泄漏，应立即停止运输，对设备进行全面检修，查找泄漏原因并修复，同时迅速清理泄漏的淤泥，防止污染周边环境。此外，加强运输前的设备检查，确保运输设备的密封性和可靠性。

遇到水下障碍物时，先利用水下探测、潜水员排摸等技术精准定位，再采用设备如水下切割机、抓斗等将其清除，之后继续作业，避免设备损坏和影响清淤进度。

### 4.3 技术优化与效率提升

引入智能化技术可显著提升施工精度。利用定位系统精确控制挖泥设备作业轨迹，利用无人船地形扫描确保清淤范围和深度符合设计要求。通过传感器实时监测淤泥浓度与流量，为设备运行参数调整提供依据。

优化施工流程也至关重要。采用流水作业模式，合理安排各环节顺序和时间，缩短衔接时间，减少设备闲置和人员等待。根据气象条件合理安排作业时段，避开暴雨、大风等不利天气，提高有效作业时间，在保证质量的前提下提升施工效率<sup>[4]</sup>。

## 结束语

河道清淤疏浚施工技术的有效控制贯穿工程全周期。从施工前勘察，到施工过程中合理选择清淤方式、严格把控淤泥运输处理及岸坡保护，再到施工后强化质量监测、积极应对问题并优化技术提升效率，每一步都紧密相连、缺一不可。只有全方位、精细化落实技术控制要点，才能切实保障河道功能恢复，降低施工对环境的影响，实现施工效率与经济性的双提升，为河道生态与周边环境的可持续发展奠定坚实基础。

## 参考文献

- [1]胡玉,周涛.城市河道清淤疏浚施工技术[J].河南水利与南水北调,2020,49(2):44-45.
- [2]赵志均.河道清淤疏浚施工技术的控制措施研究[J].低碳世界,2019,9(5):75-76.
- [3]梁作达.河道清淤疏浚施工技术控制方法[J].珠江水运,2021(11):54-55.
- [4]赵志均.河道清淤疏浚施工技术的控制措施研究[J].低碳世界,2019,9(05):75-76.