

小型水库清淤治理工程施工质量检测与资料评定管理研究

李雪儿

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：小型水库长期运行导致的泥沙淤积问题，严重削弱了其有效库容和综合功能，亟需通过科学的清淤治理予以恢复。清淤工程虽不涉及复杂的水工建筑物新建，但其施工质量直接关系到库容恢复效果、岸坡稳定及后续运行安全。本文聚焦于小型水库清淤治理工程，系统性地探讨了其施工质量检测的关键技术要点与核心控制指标，并深入剖析了内业资料整编与质量评定管理中存在的普遍性问题。在此基础上，结合国家及地方最新出台的相关规范（如《水库清淤技术规范》SL/T 845—2025等），从健全管理体系、明确检测标准、优化评定流程、强化过程同步及推动信息化应用等多个维度，提出了构建科学、高效、规范化的小型水库清淤工程质量管控体系的改进策略，旨在为提升此类工程的建设管理水平、确保治理成效提供理论支撑与实践指导。

关键词：小型水库；清淤治理；施工质量检测；资料评定；规范化管理

引言

我国小型水库数量庞大，是保障粮食安全、水生态平衡和基层防灾减灾的关键。然而，受水土流失和入库泥沙影响，普遍存在泥沙淤积问题，不仅削减兴利库容、降低调蓄与供水能力，还可能改变流态、加剧岸坡冲刷，甚至诱发地质灾害。因此，推进小型水库清淤已成为新时期水利重要任务。清淤工程虽“隐蔽性”较低，但质量要求严苛，关键指标包括清淤范围精准度、开挖深度达标率、边坡控制合理性、弃渣合规处置及底泥扰动最小化等，均依赖科学的施工质量检测体系和全过程内业资料评定管理。近年来，《小型水库建设管理办法》《水库清淤技术规范》（SL/T 845—2025）及多地地方标准陆续出台，推动清淤工程质量管理走向规范。但实践中仍面临工程规模小、分布散、参建单位技术水平不一等问题，导致质量检测与资料评定存在薄弱环节。本文旨在系统梳理这些问题并提出针对性对策。

1 小型水库清淤工程施工质量检测的关键内容与方法

1.1 施工前的基准测量与复核

精确的原始地形地貌数据是清淤工程量计算和质量评定的基准。施工前，必须采用高精度的测量手段（如RTK-GPS、多波束测深系统）对库区进行全覆盖的水下地形测量，形成详细的水下数字高程模型（DEM）。此阶段的检测重点在于：（1）测量精度控制：严格按照规范要求的断面间距（如50m或根据库区复杂程度加密）和测点密度进行施测，确保数据能真实反映库底形态。

（2）基准面统一：所有高程数据必须统一至国家高程基

准，避免因基准混乱导致工程量计算错误。（3）数据完整性：确保测量范围完全覆盖设计清淤区域，并包含必要的对照区域，为后期效果评估提供依据。

1.2 施工过程中的动态质量监控

施工过程是质量控制的核心环节，需要通过多种手段进行动态监控。（1）清淤范围与边界控制：利用实时差分GPS（DGPS）或北斗定位系统，对清淤船或挖掘机的作业轨迹进行实时监控，确保其严格在设计红线范围内作业，防止超挖或欠挖。监理工程师应进行不定期的现场巡视，核对作业位置。（2）开挖深度与高程控制：这是清淤工程最核心的质量指标。应定期（如每完成一个单元或按时间周期）进行中间检测，采用测深杆、单波束或多波束测深仪，对已清淤区域的高程进行抽检。检测结果需与设计清淤高程进行比对，确保达到设计要求的深度，同时严格控制超深、超宽值，避免不必要的土方开挖和对原生库底的过度扰动。相关地方规范（如DB13/T 5782—2023）通常会对不同清淤设备的最大允许超宽、超深值做出明确规定^[1]。（3）边坡稳定性监测：对于近岸或有特定边坡要求的清淤区域，需关注清淤作业对岸坡稳定的影响。可通过设置简易观测点，定期监测岸坡是否有裂缝、沉降等异常现象。（4）环保措施落实检查：若清淤涉及污染底泥，还需对环保疏浚措施进行专项检查，如环保绞吸头的使用、溢流浓度的监控、防污帘的布设等，确保施工过程不对水体造成二次污染。

1.3 完工后的全面质量验收检测

工程完工后，需进行一次全面、系统的最终验收检

测。(1)全断面复测:对整个清淤区域进行与施工前同精度、同方法的全覆盖水下地形复测,生成完工DEM。

(2)清淤效果量化评估:通过将完工DEM与原始DEM进行叠加分析,精确计算出实际清淤面积、清淤方量,并绘制清淤前后对比图及清淤厚度分布图。这是判定工程是否按量、按质完成的最直接证据。(3)关键部位重点核查:对设计要求的重点区域(如取水口、主航道、大坝前库区等)进行加密检测,确保其清淤效果满足功能需求。(4)弃渣场核查:对淤泥的运输路径、处置地点及最终堆存情况进行核查,确保符合环评批复和设计

2 内业资料整编与质量评定管理中的常见问题

2.1 资料体系不健全,整编缺乏系统性

许多项目未能建立起一套完整的、针对清淤工程特点的资料目录清单。资料收集往往零散、随意,缺少对原始测量数据、过程检测记录、影像资料、会议纪要、指令通知等关键文件的系统规划。这导致后期整编时手忙脚乱,资料缺漏严重,无法形成完整、闭合的证据链。

2.2 过程资料同步性差,真实性存疑

“先施工、后补资料”的现象极为普遍。大量的测量记录、检测报告、工序报验单等并非在作业发生时即时形成,而是在验收前夕集中“回忆”整理。这种做法极易导致数据失真、逻辑混乱(如日期倒置)、签字代签等问题,严重损害了资料的真实性和法律效力。

2.3 质量评定标准理解与执行偏差

部分项目管理人员和监理人员对清淤工程的质量评定标准理解不深,简单套用土石方开挖的标准,忽略了清淤工程特有的控制要点(如对超深超宽的限制、对环保要求的考量)^[2]。在进行单元工程、分部工程的质量评定时,评定依据不充分,评定表填写不规范,甚至出现评定结论与实际检测数据不符的情况。

2.4 资料与工程实体关联性弱,可追溯性不足

即使资料齐全,也常常是“一堆纸”,缺乏有效的组织和关联。例如,一份检测报告无法快速对应到具体的清淤区域、施工时段和使用的设备。当需要对某个局部区域的清淤效果进行追溯时,查找相关资料耗时费力,降低了资料的利用价值。

2.5 信息化程度低,管理效率低下

绝大多数小型清淤项目仍采用纯纸质或简单的电子表格进行资料管理。这种方式在资料的存储、检索、共享、版本控制和长期保存方面效率极低,且容易丢失或损坏。海量的测量点云数据、DEM模型、高清影像等数字化成果,也因缺乏专业的管理系统而难以有效整合和

利用。

3 规范化管理的改进策略与实施路径

3.1 以最新规范为纲,健全项目质量管理体系

应在工程开工前,组织勘察、设计、施工、监理等所有参建单位,深入学习、解读并坚决贯彻执行国家层面的《水库清淤技术规范》(SL/T 845—2025)以及项目所在地省、市级主管部门发布的相关技术规程和实施细则。在此基础上,结合本项目的具体特点(如库容大小、淤积物性质、周边环境敏感度等),编制一份更具操作性的《清淤工程施工质量检测与评定实施细则》。这份细则应成为项目内部的质量管理“宪法”,其中必须清晰界定工程的项目划分方式,即如何科学合理地将整个工程分解为若干单位工程、分部工程和单元工程,为后续的分级管理和逐级评定奠定坚实基础。同时,细则还需制定一份详尽的全过程检测计划,明确各项检测工作的具体内容、所采用的技术方法、执行的频次、负责的责任主体以及判定合格与否的具体量化标准。此外,统一并下发各类记录表、检测报告、质量评定表的标准模板,也是确保所有内业资料格式规范、内容完整、便于后期整理和审查的关键举措。

3.2 强化过程同步,确保资料的真实性与完整性

坚决推行“作业即记录”的同步管理原则。这一原则要求施工单位将资料形成视为施工作业不可分割的一部分。每当完成一项关键工序,例如完成一个设计断面的清淤作业、进行一次中间高程检测或召开一次重要的技术协调会,相关的原始记录就必须由当事人在现场即时、如实填写,并立即提交给现场监理工程师进行审核、确认和签字^[3]。为了有效支撑这一原则的落地,应充分利用现代信息技术,为现场管理人员和监理人员配备移动终端(如工业级平板电脑),并开发或选用适配的专业APP。通过该APP,可以实现现场数据的实时录入、关键工序的即时拍照或录像上传、以及基于数字证书的电子签名功能。这种“所见即所得、所做即所录”的模式,能够从源头上杜绝事后回忆补记和弄虚作假的可能性,最大程度地保障内业资料的真实性、时效性和完整性。

3.3 规范质量评定流程,提升评定工作的科学性

应始终坚持“施工单位自评、监理单位复核、项目法人认定”的三级评定流程,确保评定工作的公正性和权威性。评定的唯一依据必须是经过核实的、真实有效的外业检测数据,任何主观臆断或经验主义都应被摒弃。针对清淤工程的特点,评定工作的重心应精准聚焦于几个核心维度:一是清淤范围的符合性,即实际作业

区域是否与设计图纸完全吻合；二是清淤高程的达标情况，不仅要考察整体平均高程，更要关注局部极值点以及超深、超宽的控制是否在规范允许的范围内；三是清淤方量的准确性，其计算结果应与基于DEM差值分析得出的理论值相互印证；四是环保措施的落实效果，尤其是在处理疑似污染底泥时，相关环保作业记录和监测数据是否齐全、合规。最终形成的评定结论必须客观、准确，并附有详实的数据分析报告和原始记录作为支撑，使整个评定过程成为一个逻辑严密、证据充分的科学论证过程。

3.4 推动BIM+GIS技术应用，构建数字化资料管理平台

应积极探索并推动建筑信息模型（BIM）与地理信息系统（GIS）技术的轻量化、低成本应用。可以构建一个专为清淤项目定制的、基于Web端的数字化资料管理平台。该平台的核心功能在于实现空间数据与属性数据的深度融合。它能够将施工前的原始DEM、完工后的DEM、清淤的设计模型、主要施工机械（如挖掘机、运输车辆）的关键作业区域和路径记录、所有检测点的精确位置等空间信息，统一集成到一个可视化的GIS地图上。同时，平台能够将所有的内业资料——包括检测报告、会议纪要、影像照片、视频、电子签章文件等——与地图上的具体工程部位、精确的时间戳进行智能挂接。用户只需在电子地图上点击任意一个清淤区域，即可瞬间调阅与该区域相关的所有历史资料，实现了资料与实体的无缝链接^[4]。更进一步，平台可以内置算法，根据DEM的差值自动、快速、精准地核算出清淤方量，并生成直观的三维效果对比动画，为工程验收、结算支付以及后期的效益评估提供强大、客观的数据支持。

3.5 加强人员培训与考核，夯实管理基础

项目法人和监理单位应承担起培训的主体责任，定期组织面向施工单位技术负责人、现场班组长、资料员以及监理人员的专项培训。培训内容应紧密结合工程实际，涵盖清淤工程的关键技术要点、最新颁布的国家及地方规范的深度解读、内业资料整编的具体要求与技巧，以及前述数字化管理平台的操作方法等。通过系统

化的培训，不断提升一线人员的专业素养和规范意识。同时，要建立有效的激励与约束机制，将内业资料整编工作的及时性、完整性、规范性等指标，明确纳入对施工单位和监理单位的合同履约考核体系之中，并与工程款的支付进度、单位的信用评价等级直接挂钩。通过这种经济杠杆和声誉机制的双重作用，激励各参建方从思想深处重视内业工作，并主动投入资源提升其管理水平，从而为整个规范化管理体系的顺畅运行奠定坚实的人才基础。

4 结语

小型水库清淤治理工程虽看似简单，但其施工质量直接关乎治理成效与工程安全，不容丝毫马虎。科学、严谨的施工质量检测是把控工程质量的“眼睛”，而规范、高效的内业资料评定管理则是固化工程成果、实现责任追溯的“基石”。面对当前存在的资料体系不健全、过程同步性差、评定标准执行偏差及信息化程度低等突出问题，必须采取系统性的改进措施。通过以国家及行业最新规范为指引，健全项目内部管理制度；通过强化过程同步，确保资料的真实性与完整性；通过规范评定流程，提升评定工作的科学性；并通过积极引入BIM+GIS等数字化技术，构建现代化的资料管理平台。唯有如此，才能真正建立起一套适应新时代要求的小型水库清淤工程质量管控体系，确保每一方清淤土都清得明白、清得合规、清出效益。

参考文献

- [1]朱建文,李娟.多沙河流水库清淤与运行关键技术的差异化实践与发展展望[J].环境生态学,2026,8(04):208-212.
- [2]辛彦林,关祥飞,祝年彬.某小型水库清淤方案及淤积物利用研究[J].现代工程科技,2026,5(04):133-136.
- [3]李华伟.水库清淤与淤泥处理方式探讨[J].山西水利科技,2026,(01):24-27+36.
- [4]任衍增,陈益人,崔健,等.水库环保清淤与底泥固化处理及生态利用[C]//中国金属学会,中冶京诚工程技术有限公司.第十五届中国钢铁年会论文集—30.冶金地质.中国冶金地质总局中南局三川德青科技有限公司;,2025:40-46.