

高标准鱼塘尾水治理的成本管理策略研究

张洪泉

中国融通农业发展集团有限公司，北京 100080

DOI:10.61369/WCEST.2025110023

摘要：随着水产养殖业的快速发展，鱼塘尾水排放带来的水体污染问题日益突出，已成为制约行业可持续发展的关键瓶颈。为破解高标准鱼塘尾水治理“高成本、低效益”的现实困境，推动水产养殖业绿色可持续发展，本文以成本管理理论、环境经济学理论为支撑，系统剖析高标准鱼塘尾水治理的成本构成与管理现状，识别当前成本管理在核算、控制、融资等环节存在的核心问题及成因。从技术优化、核算体系、融资机制、政策保障等维度，构建全流程成本管理策略，为降低治理成本、提升治理效率提供理论参考与实践指引，推动养殖业向绿色、高效、可持续方向转型。

关键词：高标准鱼塘；尾水治理；成本构成；成本管理；策略优化

The Study on Cost Management Strategy of Tailwater Treatment in High-standard Fish Pond

Zhang Hongquan

China Rongtong Agricultural Development Group Co., Ltd. Beijing 100080

Abstract : With the rapid development of aquaculture, the problem of water pollution caused by tail water discharge from fish ponds has become increasingly prominent, which has become a key bottleneck restricting the sustainable development of the industry. In order to solve the realistic dilemma of "high cost and low benefit" in tail water treatment of high-standard fish ponds and promote the green and sustainable development of aquaculture, this paper systematically analyzes the cost composition and management status of tail water treatment of high-standard fish ponds based on cost management theory and environmental economics theory, and identifies the core problems and causes of current cost management in accounting, control and financing. From the dimensions of technology optimization, accounting system, financing mechanism and policy guarantee, the whole process cost management strategy is constructed, which provides theoretical reference and practical guidance for reducing governance costs and improving governance efficiency, and promotes the transformation of aquaculture to a green, efficient and sustainable direction.

Keywords : high standard fish ponds; tailwater treatment; cost composition; cost management; strategy optimization

引言

近年来，我国水产养殖业进入规模化、集约化发展新阶段，高标准鱼塘建设成为提升养殖效益、保障水产品供给的核心抓手^[1]。截至2024年底，全国高标准鱼塘建设面积已突破1.2亿亩，占水产养殖总面积的35%以上，养殖产量占比超50%。然而，据《2024年中国生态环境状况公报》显示，水产养殖尾水排放导致近30%的淡水养殖区周边水体出现富营养化问题，部分流域水质降至Ⅳ类及以下，严重威胁水资源安全与生态平衡^[2]。

在此背景下，国家及地方层面密集出台环保政策收紧尾水排放管控。但从实践来看，尾水治理成本过高已成为制约政策落地与行业转型的核心瓶颈。调研数据显示，一套规模化高标准鱼塘尾水治理设施前期投入约为1.5–3万元/亩，年运营维护成本超2000元/亩，占养殖户净利润的30%–40%，导致中小养殖户治理积极性普遍偏低，部分地区甚至出现“偷排漏排”等违法违规行为。

因此，开展高标准鱼塘尾水治理成本管理策略研究具有极强的现实必要性^[3]。从行业发展维度看，只有破解成本困境，才能推动高标准鱼塘建设与生态环境保护协同发展，实现水产养殖业的绿色转型；从养殖户维度看，科学的成本管理策略可显著降低治理支出，保障养殖收益，提升其参与治理的主动性；从政策维度看，明确成本构成与管控路径，可为政府优化补贴政策、完善扶持机制提供数据支撑与决策依据，最终构建“生态效益、经济效益、社会效益”相统一的治理格局^[4]。

作者简介：张洪泉（1982.07-），男，汉族，天津市蓟州人，毕业于清华大学，硕士研究生学历，工程管理专业，研究方向：工程经济，建筑工程。

一、高标准鱼塘尾水治理现状及成本构成解析

(一) 高标准鱼塘尾水治理发展现状

从政策推进现状来看，国家层面已形成“顶层设计+地方细化”的政策体系，财政部、农业农村部联合出台专项补贴政策，对高标准鱼塘尾水治理设施建设给予每亩3000–5000元的补贴^[5]；地方层面，广东、江苏等地相继出台相关规范和政策，明确治理技术标准与补贴申领流程，强化政策约束与激励。但政策实施中仍存在补贴覆盖范围有限、申请门槛高、补贴标准与实际成本脱节等问题。

从技术应用现状来看，当前高标准鱼塘尾水治理技术可分为物理、化学、生物及复合型四类。物理技术（如沉淀池、过滤坝）因成本较低，在小规模养殖户中应用率达60%以上，但治理效果有限，仅能去除悬浮物等粗大污染物^[6]；化学技术（如絮凝剂处理）治理效率高，但药剂成本高且易造成二次污染，应用率不足15%；生物技术（如人工湿地、微生物制剂）兼具环保与低成本优势，但前期建设周期长，对场地要求高^[7]；复合型技术（如“物理过滤+生物净化+生态沟渠”）治理效果最佳，达标率超90%，但前期投入高，仅在大型养殖基地应用率较高。

(二) 高标准鱼塘尾水治理成本构成细分

结合全生命周期成本理论，高标准鱼塘尾水治理成本可分为前期投入成本、运营维护成本与隐性成本三类，各类成本的具体构成如下：

前期投入成本是指治理设施建设与技术引进阶段的一次性支出，占总成本的60%–70%，主要包括：①设施设备购置与安装费，涵盖沉淀池、过滤设备、曝气设备、微生物反应器等核心设备的采购，以及管道铺设、设备调试等安装费用，其中复合型治理技术的设备成本占前期投入的80%以上^[8]；②场地改造费，包括生态沟渠开挖、人工湿地建设、尾水储存池改造等费用，受地形条件影响较大，沿海地区比内陆地区高20%–30%；③技术咨询与设计费，即委托专业机构制定治理方案、提供技术指导的费用，一般为前期投入总额的5%–8%。

运营维护成本是指治理设施运行过程中的持续性支出，占总成本的25%–35%，主要包括：①药剂费，如絮凝剂、微生物制剂、消毒剂等耗材费用，化学治理技术的药剂成本占比最高；②电费，为曝气设备、循环水泵等动力设备的能耗支出，是运营成本的核心构成，占比达40%–50%；③人工费，包括设施巡检、设备维护、水质监测等人员薪酬，小规模养殖户多为自家人力，成本隐性化，规模化养殖基地则需专职人员，年支出约1–2万元；④设备维修费，涵盖设备零部件更换、故障维修等费用，随设备使用年限增加而上升^[9]；⑤监测检测费，即委托第三方机构检测水质达标情况的费用，年支出约2000–5000元。

隐性成本是指未直接计入会计核算，但实际存在的间接成本，易被忽视但影响深远，主要包括：①土地占用机会成本，即治理设施（如沉淀池、人工湿地）占用养殖或耕地产生的潜在收益损失，按当地土地流转均价测算，每亩年机会成本约800–1200元；②生态影响成本，如化学药剂使用对土壤、地下水造成的污

染治理成本，以及治理过程中对周边生态系统的干扰成本；③政策合规成本，即养殖户为满足环保政策要求，调整养殖模式、办理相关手续产生的额外支出。

(三) 不同治理模式成本差异对比分析

不同养殖规模、技术类型及区域的治理模式，成本差异显著。从养殖规模来看，小规模散户（养殖面积<50亩）采用单一物理技术的亩均总成本约2.2万元（前期投入1.2万元+年运营成本0.3万元+年隐性成本0.1万元，按5年使用寿命折算）^[10]；中型合作社（养殖面积50–200亩）采用“物理+生物”复合型技术，通过批量采购设备、共享人力，亩均总成本降至1.8万元；大型养殖基地（养殖面积>200亩）采用全流程复合型技术，虽前期投入高，但规模效应显著，亩均总成本约1.5万元。

从技术类型来看，单一物理技术亩均年成本约0.4万元，但其治理达标率仅40%–50%，需额外承担超标罚款等风险成本；单一化学技术亩均年成本约0.8万元，达标率达80%，但隐性生态成本高；复合型技术亩均年成本约0.6万元，达标率超90%，且长期运营成本呈下降趋势，综合效益最优。

从区域来看，东南部等经济发达地区因土地成本、人工成本高，亩均前期投入比中西部地区高30%–40%，但技术推广成熟、补贴标准高，实际承担成本差距缩小；且沿海地区因水质要求高，多采用高标准复合型技术，成本比内陆地区高25%–30%。

二、高标准鱼塘尾水治理成本管理现存问题及成因剖析

(一) 成本管理核心问题识别

成本核算不规范问题突出，精准管控缺乏数据支撑。一方面，核算范围不完整，多数养殖户仅核算设施购置、药剂等显性成本，土地机会成本、生态影响成本等隐性成本未纳入核算，导致对真实成本水平认识偏差；另一方面，核算方法不科学，多采用“总额核算”模式，未按治理环节（如预处理、深度处理、排放监测）细分成本责任单元，无法精准识别成本管控的关键节点。

前期投入压力大，融资渠道狭窄加剧资金困境。高标准鱼塘尾水治理前期投入高，中小养殖户自有资金不足，而融资面临缺乏有效抵押物、信贷产品针对性不足、融资成本高等诸多障碍。

运营成本管控不足，资源浪费现象普遍。在能耗方面，多数养殖户仍使用传统高耗能设备，未采用节能水泵、太阳能曝气设备等节能设施，电费支出居高不下；在药剂使用方面，缺乏科学指导，存在“过量使用”现象，不仅增加成本，还造成二次污染；在人力配置方面，小规模养殖户多为兼职运维，专业能力不足，导致设备故障频发、维修成本上升，规模化基地则存在人力冗余问题，效率偏低。

成本分担机制不合理，责任主体权责失衡。政府补贴存在“覆盖窄、标准低、发放慢”等问题，仅大型养殖基地能便捷享受补贴，中小养殖户申请门槛高，部分地区补贴标准仅为实际成本的10%–20%，难以弥补成本缺口；市场分担机制缺失，绿色水

产品溢价不明显，养殖户难以通过“优质优价”回收部分治理成本，第三方治理市场发育不成熟，服务价格高且质量参差不齐；养殖主体作为直接受益者与污染责任方，需承担绝大部分成本，导致治理积极性不足。

技术与成本匹配度低，盲目选型增加额外成本。部分养殖户缺乏技术认知，盲目追求“高端技术”，未结合养殖规模、水质需求、场地条件等因素优化技术方案，如小规模养殖户采用大型基地的复合型技术，导致设施闲置、成本浪费。

（二）问题成因深度剖析

从养殖主体层面来看，成本管理意识薄弱与专业能力不足是核心成因。多数养殖户以“短期收益最大化”为目标，对尾水治理的长期效益认知不足，忽视成本管控的重要性；同时，养殖户普遍缺乏财务核算与成本管理的专业知识，无法精准测算成本、识别管控节点，且难以掌握先进的节能降耗技术，导致成本管理流于形式。

从技术层面来看，技术研发与推广脱节、国产化水平低加剧成本困境。一方面，科研机构研发的治理技术多聚焦于治理效果，对成本因素考量不足，且技术适配性差，难以满足不同场景的需求；另一方面，核心设备与药剂的核心技术被国外垄断，国内研发能力不足，缺乏规模化生产企业，导致产品价格高、供应不稳定；此外，技术推广服务体系不完善，基层缺乏专业的技术指导人员，养殖户难以获得精准的技术选型与成本管控指导。

从政策层面来看，补贴政策设计不合理与监管激励机制不完善是主要诱因。补贴政策存在“重投入、轻运营”“重大型、轻中小”的倾向，对运营成本的补贴覆盖不足，中小养殖户难以享受政策红利；补贴申请流程繁琐、审批周期长，增加了养殖户的时间成本与沟通成本；同时，监管存在“宽松软”问题，对偷排漏排行为处罚力度不足，导致部分养殖户产生“侥幸心理”，不愿投入资金开展治理。

从市场层面来看，生态产品价值实现机制与第三方治理市场不健全。当前绿色水产品认证体系不完善，市场对绿色水产品的认知度低，溢价空间小，养殖户难以通过产品差异化回收治理成本。

三、高标准鱼塘尾水治理成本管理策略构建

（一）优化成本核算体系：精准把控成本构成

明确全维度核算范围，将显性成本与隐性成本全面纳入核算体系。制定《高标准鱼塘尾水治理成本核算指南》，明确前期投入、运营维护等显性成本的核算口径，细化设备、药剂、人工等各项支出的计量标准；同时，建立隐性成本测算方法，采用“机会成本法”测算土地占用成本，“影子价格法”测算生态影响成本，“成本归集法”测算政策合规成本，确保成本核算的全面性与准确性。

规范科学核算方法，推广作业成本法与全生命周期成本法。按尾水治理的“预处理—深度处理—监测排放”等环节划分作业中心，将成本精准分摊至各作业单元，明确不同环节的成本责

任；结合治理设施的使用寿命，测算全生命周期内的总成本，包括前期投入、运营维护、后期处置等各阶段支出，为技术选型与成本管控提供科学依据。

（二）降低前期投入成本：拓宽融资与减负渠道

完善政府补贴政策，提升补贴精准性与覆盖面。优化补贴方式，推行“前期补贴+分期补贴+以奖代补”相结合的模式，前期补贴用于设施建设，分期补贴覆盖运营成本，以奖代补激励达标排放；扩大补贴覆盖范围，降低中小养殖户申请门槛，对贫困地区、生态敏感区给予倾斜，将补贴标准提高至实际成本的30%–40%；简化补贴申请流程，推行“线上申请+线下核验”模式，缩短审批周期，提高补贴发放效率。

拓宽多元融资渠道，缓解资金压力。鼓励金融机构开发“鱼塘治理专项贷”，以养殖设施、土地经营权、预期水产品收益等为抵押物，降低贷款门槛，延长贷款期限至5–8年，执行优惠利率；推广融资租赁模式，由租赁公司购置治理设备，养殖户分期支付租金，减轻前期投入压力。

（三）强化运营成本管控：提升精细化管理水平

优化技术方案降本，实现技术与成本精准匹配。建立“技术选型评估体系”，结合养殖规模、水质需求、场地条件等因素，为不同类型养殖户提供个性化技术方案：小规模养殖户推荐“物理过滤+生态沟渠”低成本技术，中型合作社采用“物理+生物”复合型技术，大型基地推广“全流程智能治理”技术；推广本土化、低成本技术，如利用当地水生植物构建人工湿地，降低建设与维护成本。

推进资源高效利用，降低能耗与耗材成本。推广节能设备与技术，如太阳能曝气设备、节能水泵等，降低电费支出；建立水资源循环利用系统，将处理后的尾水用于灌溉、养殖补水等，提高水资源利用率；优化药剂使用方案，通过精准监测水质调整药剂用量，推广环保型、低成本药剂，减少药剂浪费与二次污染。

（四）完善保障体系：支撑成本管理落地

加强政策保障，优化制度环境。明确各主体的权利与义务，规范成本核算、补贴发放、市场运作等环节的管理；强化监管执法，加大对偷排漏排、虚报成本套取补贴等行为的处罚力度，营造公平公正的市场环境。

强化技术保障，提升服务能力。建立“产学研用”协同创新机制，支持科研机构与企业联合开发低成本、高效益的治理技术与设备；构建基层技术推广体系，在水产主产区设立技术服务站，配备专业技术人员，为养殖户提供技术选型、设备安装、运维指导等一站式服务；建立技术更新迭代机制，及时推广成熟适用的新技术、新设备，提升治理技术的经济性与适用性。

四、结语

本文系统剖析了高标准鱼塘尾水治理的成本构成与管理现状，明确其成本呈现“前期投入高、运营波动大、隐性成本突出”的特征，通过构建“技术—核算—融资—政策”四位一体成本管理策略，可有效破解成本困境：优化成本核算体系能实现成

本精准管控；降低前期投入成本可缓解资金压力；强化运营管控能提升精细化管理水平；构建多元成本分担机制可明晰各主体责任；完善保障体系能支撑策略落地。

通过进一步深化不同治理技术的长期成本动态变化研究，结

合技术迭代与规模化应用，跟踪测算成本变化趋势，可以为技术选型提供更精准的依据，持续拓展跨区域、跨产业的成本分担与协同治理机制研究，结合流域治理、乡村振兴等战略，构建更完善的成本分担体系，推动水产养殖业绿色可持续发展。

参考文献

- [1] 农业农村部. 水产养殖业绿色发展行动计划(2021—2025年) [Z]. 2021.
- [2] 生态环境部. 2024年中国生态环境状况公报 [R]. 2025.
- [3] 李明, 张莉. 高标准鱼塘尾水治理成本构成及管控建议 [J]. 中国水产, 2023(5): 78–83.
- [4] 张晓军, 刘敏. 水产养殖尾水治理技术研究进展 [J]. 环境科学与技术, 2022, 45(8): 190–198.
- [5] 陈燕, 赵伟. 农业面源污染成本管理模式研究——以水产养殖为例 [J]. 农业经济问题, 2022(3): 112–120.
- [6] 王浩, 李娟. 欧盟水产养殖尾水治理成本分担机制及启示 [J]. 世界农业, 2021(10): 45–52.
- [7] 刘艳, 张伟. 作业成本法在水产养殖尾水治理成本核算中的应用 [J]. 会计之友, 2021(18): 76–81.
- [8] 张强, 王丽. 高标准鱼塘尾水治理融资模式创新研究 [J]. 农村金融研究, 2020(7): 63–69.
- [9] 李丽, 陈峰. 第三方治理模式在水产养殖尾水治理中的应用前景 [J]. 环境工程, 2020, 38(6): 156–160.
- [10] 赵军, 刘芳. 绿色水产品溢价机制构建研究 [J]. 中国农村经济, 2020(4): 89–102.