

# 浅谈湛江市高位池水产养殖尾水治理工艺

李施乐

湛江市生态环境技术中心, 广东 湛江

收稿日期: 2022年11月16日; 录用日期: 2022年12月15日; 发布日期: 2022年12月27日

## 摘要

为进一步加强湛江市高位池水产生态健康养殖, 科学治理养殖尾水直排环境问题, 保护近岸海域生态环境, 本文对有关的养殖尾水治理技术要求、海洋环境保护和水产养殖相关政策法律法规、标准规范进行整合, 结合各地实际, 坚持因地制宜、经济适用、操作性强、资源化利用的原则, 对湛江市高位池水产养殖尾水治理工艺进行浅析, 供高位池水产养殖场参考, 加强养殖场尾水治理, 确保养殖尾水不对海洋环境造成影响。

## 关键词

高位池, 养殖尾水治理, 海洋环境

# Discussion on the Treatment Technology of Aquaculture Tail Water in the High-Level Pool of Zhanjiang City

Shile Li

Ecological Environment Technology Center of Zhanjiang, Zhanjiang Guangdong

Received: Nov. 16<sup>th</sup>, 2022; accepted: Dec. 15<sup>th</sup>, 2022; published: Dec. 27<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

In order to further strengthen the ecological health aquaculture of aquatic products in the High-Level Pool in Zhanjiang, scientifically control the environmental problems of direct discharge of aquaculture tail water, and protect the ecological environment of offshore waters, this paper integrates the relevant technical requirements of aquaculture tail water treatment, marine environmental protection and aquaculture related policies, laws and regulations, standards and norms, and combines the local reality, adhering to the principles of adapting to local conditions, economic

applicability, strong operability and resource utilization, this paper analyzes the treatment technology of aquaculture tail water in the High-Level Pool in Zhanjiang for reference of aquaculture farms, strengthens the treatment of aquaculture tail water, and ensures that aquaculture tail water does not affect the marine environment.

## Keywords

The High-Level Pool, Aquacultural Tail Water Treatment, Marine Environment

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

湛江市是全国对虾高位池养殖的发源地，高位池养殖面积全国最大，集约化养殖模式下的养殖尾水治理成为当地行业的重点，由于目前养殖户的环保意识薄弱，目前高位池养殖尾水处理主要停留在简单沉淀就直接就近排放到周边海域，循环使用率基本为零，加之目前国家、省尚未颁布高位池养殖尾水排放标准及相关治理技术规范，导致高位池养殖尾水无序排放情况突出，严重影响湛江市海洋环境的安全。本文根据湛江高位池养殖现状存在的问题，基于优化养殖场尾水处理工艺及提高尾水循环使用率的原则，对高位池养殖选址、尾水排放标准提出要求，并浅谈两种高位池水产养殖尾水治理工艺，有利于降低高位池养殖尾水对湛江海域环境的影响。

## 2. 水产养殖场选址

水产养殖选址必须符合《基本农田保护条例》、《中华人民共和国森林法》、《湛江市养殖水域滩涂规划(2018-2030年)》等各有关规定，禁止在基本农田、防护林和禁养区进行养殖。《基本农田保护条例》第十七条规定，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用，禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。《中华人民共和国森林法》第七十三条：“违反本法规定，未经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，擅自改变林地用途的，由县级以上人民政府林业主管部门责令限期恢复植被和林业生产条件，可以处恢复植被和林业生产条件所需费用三倍以下的罚款”。第七十六条：“盗伐林木的，由县级以上人民政府林业主管部门责令限期在原地或者异地补种盗伐株数一倍以上五倍以下的树木，并处盗伐林木价值五倍以上十倍以下的罚款”。《湛江市养殖水域滩涂规划(2018-2030年)》规定：禁养区内严格禁止从事任何形式养殖活动，不得核发养殖证。在禁养区划定前已有的水产养殖，由本级人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停，搬迁或关停。造成养殖生产者的经济损失，由本级人民政府依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。

## 3. 养殖尾水排放执行标准

在国家标准或广东省养殖尾水排放标准出台之前，至少应先实现高位池水产养殖尾水排放“不黑不臭”，养殖尾水经治理后达到循环利用或达标排放，外排养殖废水须达到《海水养殖水排放要求》(SC/T9103-2007)、《淡水池塘养殖水排放要求》(SC/T9101-2007)或优于进水水质。

## 4. 养殖尾水“不黑不臭”治理工艺

(一) 处理工艺流程

水产养殖尾水首先经排水沙井网隔进行粗过滤，分离虾壳、死虾、残饵等大颗粒污染物后，排入沉淀池(一级池)进行沉淀过滤处理；再进入生物净化池(二级池)作进一步净化处理；最后进入理化净化池(三级池)，经沉淀净化后排放。该工艺的治理目标是确保养殖尾水“不黑不臭”，同时处理后的尾水水质能达到《海水养殖水排放要求》(SC/T9103-2007)、《淡水池塘养殖水排放要求》(SC/T9101-2007)或优于进水水质，确保尾水回用不会影响到养殖产品生长，外排则不会影响到周边海洋环境。

1) 沉淀池：沉淀池的主要功能去除水体中悬浮物、排泄物、残渣等物质。养殖尾水进入沉淀池后，须滞留一定时间，使水体中悬浮物沉淀至池底。在池中养鲮鱼、蓝子鱼等滤(杂)食性鱼类，吃去池中的残饵、虾粪等残留物，滤食部分藻类，投放有益活菌分解有机物。池中用 40~80 目网片分隔过滤 2~3 次以降低流速，加速沉淀。

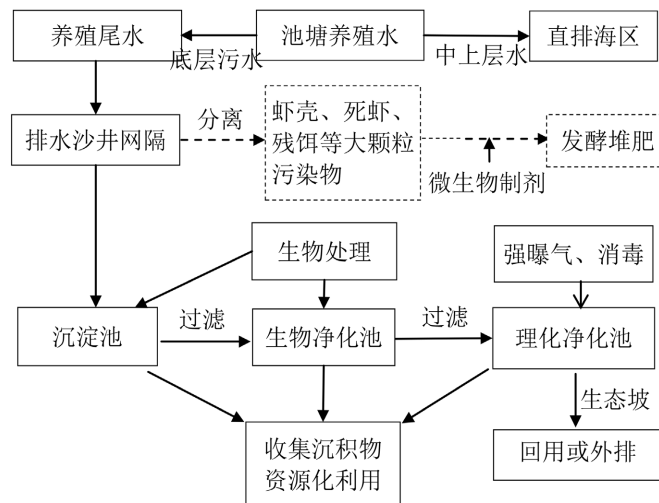
2) 生物净化池：生物净化池可以养殖贝类，种植耐盐性水草，投放微生物制剂，可以适当安装毛刷。安装毛刷，可降低流速，培养微生物吸附水中多余硫化物和氨氮，净化水质。生物净化池主要利用不同营养层次的水生生物最大程度的去除水体污染物[1]。

3) 理化净化池：理化净化池主要运用物理、化学等方法增加水体中的溶解氧，最大程度的去除水体污染物。安装增氧设备强曝气，可中间布设喷泉式曝气机，水体中安装喷气机或气管气石立体曝气，消毒氧化富营养水体。作为整个工艺最后一级净化设施，在整个处理工艺中起着至关重要的作用，必须最终达到排放要求。

#### 4) 生态坡[2]

在排水沟两侧或池塘边有条件的可以增设生态坡，一般是利用砂石、绿化砖、植被网等固着物铺设在水沟或池塘边坡上，在其上栽种植物。

回收三个池的沉积物，经过干燥、集中发酵后生产有机肥料，资源化利用。工艺流程如图 1 所示。



**Figure 1.** Process flow chart of tail water treatment in aquaculture high-level Pool

**图 1.** 水产养殖高位池尾水处理工艺流程图

## (二) 不同类型养殖尾水处理设施建设指引

### 1) 分散型高位池尾水处理设施

养殖场尾水建设可以在养殖场里取一个塘(靠近最尾部排水口的养殖塘改造)或者在排水口外合法的空置地建设，通过改造排水沙井将养殖尾水引入处理池。尾水净化处理池占总体养殖面积的 5%~10%。

处理池分为3级(按4:3:3分配面积),深度在1.0~2.0米(相对池塘底部)。第一级是沉淀池大小比例占40%,主要是解决残饵、虾粪等悬浮物,池中增加网片过滤加速沉淀,在池里养殖鲮鱼、蓝子鱼等滤(杂)性鱼类,滤食养殖池排放出来的虾粪;第二级是生物净化池大小比例占30%。生物净化池可以养殖贝类,种植耐盐性水草,投放微生物制剂,可以适当安装毛刷,主要是解决总氮,硫化氢,微量金属等有害物质;第三级是理化净化池大小比例占30%,安装增氧设备,通过强曝气,增加水体溶解氧来氧化分解有害物质;适当消毒处理,消毒剂可以用漂白粉、二氧化氯等。处理后的养殖尾水可以达到“不黑不臭”排放要求。

## 2) 连片型高位池尾水处理设施

连片型的各高位池排水口设置“沉淀池(具体工艺可参考‘五、(一)处理工艺流程’)”对尾水进行预处理。再在总排水沟(如吴川的海山沟)的末端建设尾水强化处理池,将养殖尾水收集再强化处理,强化处理池面积占总养殖面积1%~3%。集中强化处理原理与上述“1、分散型高位池尾水处理设施”一致,可根据实际地形要求设计处理,例如吴川市吴阳镇连片高位池排水沟里的净化池总长60米(第一级长24米,第二级18米,第三级18米),宽15米。集中强化处理宜以村、镇、协会等单位牵头建设方可。处理后的养殖尾水达到“不黑不臭”排放要求。

## 5. 工厂化循环水养殖尾水治理工艺

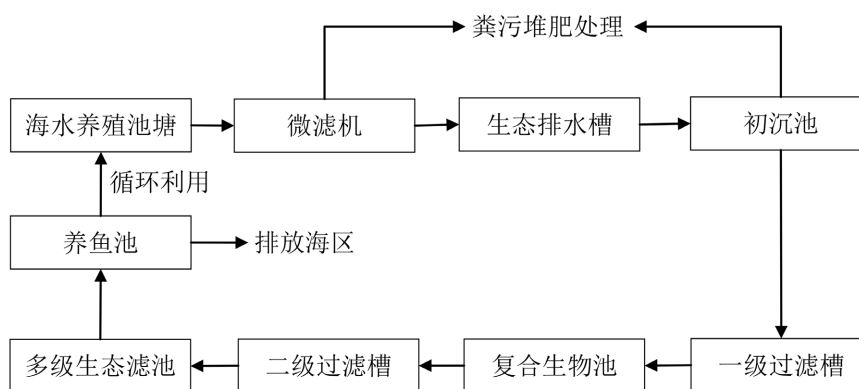
工厂化循环水养殖模式[3],是以后环保型水产养殖发展的方向,尾水排放量很少,养殖尾水处理方法是:采用“复合沉淀过滤生物净化法”处理工艺,主要包括沉淀池、过滤槽、生物净化池、生态滤池和生态沟。

1) 微滤机:主要用于收集固体颗粒物,当尾水进入后,水位达到指定的高度,微滤机电机启动,通过转鼓转动将尾水中的固体颗粒物收集到集污槽,固体颗粒物沉积一定两后,通过绞龙电机转动将沉积的固体颗粒物快速清楚出来,达到尾水中悬浮物净化的效果。

2) 生态排水槽:在沟底及沟壁采用植物措施或植物措施结合工程措施防护的地面排水通道,养殖尾水经过生态排水槽后,沟底及沟壁的植物可以对养殖尾水的污染物起到净化作用。与传统土工排水相比,生态排水沟造价低、景观效果好、生态效益高。

3) 复合生物池:复合生物滤池集合了反硝化脱氮和去除过量碳源的功能。复合生物滤池的下部为缺氧区,可投加碳源反硝化脱氮。滤池中部设曝气管,上部形成好氧区,多余的碳源和有机物可通过上部的好氧区去除。

工厂化循环水养殖尾水治理工艺流程如图2所示。



**Figure 2.** Flow chart of ecological treatment process for the tail water of industrial aquaculture

**图2.** 工厂化水产养殖尾水生态处理工艺流程图

## 6. 结束语

本文通过研究湛江高位池养殖现状，基于优化养殖尾水处理工艺及提高尾水循环使用率的原则，提供了两种高位池水产养殖尾水治理工艺给养殖户参考，该两种尾水养殖工艺解决了现有尾水简易处理直排对周边海洋环境安全造成影响的问题，有利于改善湛江海洋环境。

## 参考文献

- [1] 徐皓, 刘兴国, 吴凡. 淡水养殖池塘规范化改造建设技术(六) [J]. 科学养鱼, 2011(6): 12-14.
- [2] 曹迎庆, 胡涛, 沈小伟, 金国胜. 水产养殖尾水危害及治理技术[J]. 乡村科技, 2021, 12(17): 114-115.
- [3] 刘琦, 徐光景, 杨舒涵, 李海峰, 肖景霓, 郑丽娜. 海水养殖尾水污染治理方案与建议[J]. 环境生态学, 2022, 4(8): 76-79.