《淡水池塘养殖尾水处理技术规范 三池两坝技术（征求意见稿）》

编制说明

《淡水池塘养殖尾水处理技术规范　　三池两坝技术》

标准编制组

2025 年 10 月

目　　录

一、 工作概况 1
二、 立项的必要性 9
三、 标准框架及主要内容 19
四、 与现行法律法规、强制性标准等上位标准关系 35
五、 标准的先进性或特色性 36
六、 技术指标设置的科学性和可行性 37
七、 与同类标准技术内容的对比情况 53
八、 涉及专利的有关说明 59
九、 标准宣贯及实施建议 59

编制说明

一、工作概况

（一）任务来源

党中央、国务院高度重视生态文明建设和水产养殖业绿色发展。2017 年 10 月，党的十九大提出加快生态文明体制改革，建设美丽中国，要求推进绿色发展，着力解决突出环境问题；习近平总书记多次强调，绿水青山就是金山银山，要坚持节约资源和保护环境的基本国策，推动形成绿色发展方式和生活方式。

2018 年中央一号文件《中共中央 国务院关于实施乡村振兴战略的意见》提出了关于“加强农业面源污染防治，开展农业绿色发展行动，实现投入品减量化、生产清洁化、废弃物资源化、产业模式生态化”的指导意见。

2019 年 2 月，农业农村部、生态环境部、自然资源部等十部委联合印发了《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》，提出以实施乡村振兴战略为引领，以满足人民对优质水产品和优美水域生态环境的需求为目标，以推进供给侧结构性改革为主线，以减量增收、提质增效为着力点，加快构建水产养殖业绿色发展的空间格局、产业结构和生产方式，推动我国由水产养殖大国向水产养殖强国转变。并提出要加快推进养殖节水减排，鼓励采取进排水改造、生物净化、人工湿地、种植水生蔬菜花卉等技术措施开展集中连片池塘养殖区域和工厂化养殖尾水处理，推动养殖尾水资源化利用或达标排放。加强养殖尾水监测，规范设置养殖尾水排放口，落实养殖尾水排放属地监管职责和生产者环境保护主体责任。

2020 年 2 月，中央一号文件明确指出“推进水产绿色健康养殖”，对水产养殖业提出更高要求。实施水产养殖尾水生态治理技术示范项目，既是贯彻落实部党组决策部署的实际行动，也是推进水产养殖业绿色发展的重要举措。

2020 年 4 月，农业农村部办公厅关于实施 2020 年水产绿色健康养殖“五大行动”的通知大力推广生态健康养殖模式，稳步推动水产养殖尾水治理，持续促进水产养殖用药减量，积极探索配合饲料替代幼杂鱼，因地制宜试验推广水产新品种，示范推广一批符合水产绿色健康养殖发展要求的技术模式，建立各类示范推广主体，达到加快转变水产养殖方式、持续改善养殖生态环境、提升产业发展质量、全力推进水产养殖业绿色发展的主要工作目标。

2021 年 10 月，为加快推进我省水产养殖业转型升级，促进产业绿色发展，

保障优质水产品供给，实现渔民持续增收，推动乡村全面振兴。广东省农业农村厅实施珠三角百万亩养殖池塘升级改造绿色发展三年行动，结合珠三角各市养殖池塘升级改造绿色发展任务，提出六项重点任务，提升水产品质量安全水平，实现提质、增效、稳产、减排、绿色的高质量发展目标。

2022 年 4 月，广东省人民政府办公厅印发《广东省人民政府办公厅关于加快推进现代渔业高质量发展的意见》，从夯实基础、构建体系、促进发展、强化保障四大方面对推进现代渔业高质量发展作出了部署。在促进渔业绿色发展提出了四方面：推进养殖池塘标准化改造，实施珠三角百万亩养殖池塘升级改造绿色发展三年行动，推进国考断面所在流域养殖池塘升级改造，加快全省水产养殖尾水排放在线监测和分类综合治理；推广生态健康养殖模式，建立健全水产生态健康养殖相关管理制度和标准，积极发展多形式的标准化生态健康养殖模式，推动出台标准化养殖操作规程；全面加强水产品质量安全监管，完善水产品质量监管体系和追溯体系，加大抽检覆盖率，实施水产品“产地准出、市场准入、质量可追溯”制度；构建渔业生产生活生态良好空间，高标准打造一批美丽渔场，推动传统水产养殖场生态化、景观化、休闲化改造，发展休闲垂钓、科普教育、观光渔业、文化健康、渔事体验。

2024 年 2 月 19 日，广东省地方标准《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462—2024）发布，2024 年 5 月 1 日该标准正式实施，为规范和控制我省水产养殖尾水的排放，保护水体环境和水生生态系统的健康提供了排放标准要求。三池两坝技术是我省目前淡水池塘养殖尾水处理中应用最广泛的技术，但是目前我省暂无水产养殖尾水处理相关技术规范。因此，针对广东省水产养殖行业的实际特点，建立科学高效的尾水处理系统，降低养殖业对环境造成的影响，开展“淡水池塘养殖尾水处理技术规范　三池两坝技术”编制意义重大且迫在眉睫。

（二）编制单位

《淡水池塘养殖尾水处理技术规范　三池两坝技术》（以下简称《标准》）制定项目的承担单位包括广东省环境科学学会、华南理工大学、仲恺农业工程学院、珠江水利委员会珠江水利科学研究院、中国水产科学研究院珠江水产研究所、广东工业大学、广东顺控自华科技有限公司、广东思绿环保科技股份有限公司、中山市环境保护科学研究院有限公司、广州澄然环境科技有限公司、广东绿德园

林环保工程有限公司、广东智升环境技术有限公司。

广东省环境科学学会主要负责标准的统筹推进。广东省环境科学学会成立于1979年7月9日，是由广东省从事生态环境保护工作的科技工作者，以及与生态环境保护相关的科研、教育、管理、产业等领域的个人及单位自愿组成的学术性、非营利性社会团体法人，是我省成立时间最早、规模最大的环境科技类社会团体，学会下设17个分支机构，现有个人会员4000余名、单位会员200余家。秘书处专职工作人员21名，其中，党员13名，硕士及以上学历10名，高级工程师7名。学会经过民政部门核准依法注册登记成立，是党和政府联系广大环境科技工作者和科技实业家的纽带和桥梁，是推动广东省环境科技事业发展的重要社会力量。学会接受业务主管单位广东省生态环境厅、社团登记管理机关广东省民政厅的业务指导和监督管理，是广东省科学技术协会的组成部分，接受省科协对本团体业务活动的相应指导。成立四十多年来，学会在省生态环境厅、省科协和省社会组织管理局的指导下，坚持为科技工作者服务、为创新驱动发展服务、为提高全民科学素质服务、为党和政府科学决策服务，坚持民主办会，发扬学术民主，倡导求真务实，发挥学术共同体作用，团结依靠广大会员和生态环境科技工作者，在学术交流、科技服务、科学传播、人才托举、教育培训、决策咨询、会员服务等方面开展了大量卓有成效的工作。同时，学会承接我省环保科技奖评审、生态环境专业职称评审、环境咨询专家委员会日常管理等政府转移职能，积极促进我省生态环境科学技术的发展和科学知识的普及，举荐生态环境科技人才，反映会员和生态环境科技工作者的意见建议，为生态环境保护工作营造良好科学文化氛围，为我省生态文明建设和环境保护科技事业做出了重要的贡献，赢得了良好的社会声誉。

华南理工大学主要负责行业信息调研。华南理工大学地处广州，是直属教育部的全国重点大学，校园分为五山校区、大学城校区和广州国际校区，是首届“全国文明校园”获得单位。学校办学源远流长，最早可溯源至1918年成立的广东省立第一甲种工业学校。如今的华南理工大学已经发展为一所以工见长，理工医结合，管、经、文、法等多学科协调发展的综合性研究型大学。建校以来，学校为国家培养了高等教育各类学生60余万人，学校被誉为“工程师的摇篮”“企业家的摇篮”“新能源汽车界的黄埔军校”，入选全国大众创业万众创新示范基

地。学校以雄厚的原始科研创新能力推动一流大学建设，建有30个国家级科研平台、249个部省级科研平台，数量位居全国高校前列、广东高校首位。发明专利申请公开量、发明专利授权量、有效发明专利拥有量稳居全国高校前列，2009年以来以第一专利权人获中国专利奖数量排名全国高校第一。在新的历史发展起点上，学校将秉承“博学慎思 明辨笃行”的校训，弘扬“厚德尚学 自强不息 务实创新 追求卓越”的精神，以“双一流”建设和广州国际校区建设为“双引擎”，大力推进“学术华工”“开放华工”“善治华工”“幸福华工”“大美华工”建设，向着中国特色、世界一流大学的目标奋勇前进，勇当粤港澳大湾区高等教育发展排头兵，努力为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献华工智慧和华工力量。

仲恺农业工程学院-资源与环境学院主要负责标准的行业调研及文本审核。仲恺农业工程学院是一所以农、工学科为优势，农、工、理、经、管、文、艺、法等多学科协调发展的省属本科大学，学校前身是1925年由近代民主革命先驱何香凝先生等提议、为纪念伟大的爱国主义者廖仲恺先生爱护农工的意愿而决定创办的仲恺农工学校。其中资源与环境学院（原环境科学与工程学院）成立于2005年，目前设有环境工程系、环境科学系、资源环境科学系和广东省农业产地环境污染防控工程技术研究中心、广东高校农业产地环境污染综合防治工程技术研究中心；拥有环境工程、环境科学、资源环境科学三个本科专业和环境科学与工程一级学科硕士点、环境化工二级学科硕士点和资源利用与植物保护领域农业硕士专业学位点，环境科学是广东省珠江学者设岗学科。在校专任教师42人，其中教授7人，副教授25人，硕士生导师29人。学院近年来承担国家重点研发计划、国家自然科学基金、省基金重点等科研项目100多项，在国内外期刊发表重要学术论文500余篇，出版专著教材10余部，获授权发明及实用新型专利30余件，获得包括国家科技进步奖二等奖在内的省、市（厅）级以上科技成果奖励20余项。在环境友好型农用化学品与环境、废弃物资源化利用等研究领域居国内领先水平。

珠江水利委员会珠江水利科学研究院主要负责标准行业调研。珠江水利委员会珠江水利科学研究院（简称“珠科院”）于1980年在广州正式成立。从事珠江水利战略研究、基础与应用基础研究、水利科技产品研发，为珠江委履行流域水行政管理职能和珠江水利事业高质量发展提供科技支撑，为国家战略、珠江流

域经济社会发展提供高端、有效的水利科技服务和供给。珠科院现有在职人员1000余人，其中正高级及副高级职称人员200余人，博士70余人，硕士300余人。珠科院坚持“需求导向、宏微并重、突出特色、学科融合、落实到人”学科建设思路，近年来逐步构建了水利宏观战略研究、河流河口治理与保护、水文水资源、水环境水生态、洪涝灾害防御、水利工程安全、水利信息化、水利遥感和水土保持等具有流域特色的“1+8”学科布局。

中国水产科学研究院珠江水产研究所主要负责标准技术指导及数据调研。中国水产科学研究院珠江水产研究所（以下简称“珠江所”）是国家按流域布局设置的渔业综合科研机构，隶属农业农村部。珠江所在不同历史发展时期始终坚持围绕“三农”中心工作，承担我国珠江流域及热带亚热带渔业重大基础应用研究和高新技术产业开发研究的任务，重点开展水产种质资源与遗传育种、水产养殖与营养、水产病害与免疫、水生实验动物、渔业资源保护与利用、渔业生态环境评价与保护、城市渔业和水产品质量安全等领域的研究，同时拓展转基因鱼、外来水生生物入侵与生物安全等新兴领域研究。此外，从2015年开始，承担珠江流域渔业管理委员会办公室职责任务。珠江所设有 7个职能部门和9个研究部门。9个研究部门为水产种质资源与遗传育种研究室、水产养殖与营养研究室、水产病害与免疫研究室（水生实验动物研究室）、渔业资源生态研究室、渔业环境保护研究室、观赏渔业研究室和水产品质量安全与标准研究室、珠江流域渔业生态保护研究中心等。事业编制260人。现有在编职工185人，其中，专业技术人员154人，研究员23人，副研究员35人，博、硕导师36人。获批水科院优秀科技创新团队1个，水科院中青年拔尖人才3人，水科院百名科技英才培育计划人选12人，“赣鄱英才555工程”人选1人。拥有农业农村部中央直接掌握联系高级专家1人，享受政府特殊津贴专家13人，农业农村部有突出贡献中青年专家1人，多人获新中国成立60周年渔业三农模范人物、全国“五一劳动奖章”以及广东省“五一劳动奖章”“三八红旗手”、首届巾帼科技创新带头人等荣誉称号。

广东工业大学主要负责行业调研。广东工业大学以国家一流学科建设为契机，努力建设“特色鲜明、国内一流、世界知名”的高水平大学，主动适应国家和广东经济社会发展新要求，面向学科前沿、面向国家发展战略及粤港澳大湾区建设，

坚持“与广东崛起共成长，为广东发展作贡献”的办学理念，调整学科布局、优化学科结构，学科分布覆盖工学、理学、经济学、管理学、文学、法学、艺术学等 7 个学科门类。目前，拥有广东省攀峰重点学科一级学科 4 个、优势重点学科一级学科 6 个、特色重点学科二级学科 5 个；博士学位授权点一级学科 8 个、硕士学位授权点一级学科 24 个，博士专业学位授权点 1 种、硕士专业学位授权点 17 种，同时具有同等学力人员申请硕士学位授予权；本科专业 82 个；博士后科研流动站 6 个。学校落实立德树人根本任务，坚持把人才培养作为中心任务，以高水平师资队伍建设为核心，对照一流学科建设指标、全国学科评估指标、省级重点学科指标，构建分层次分类别的学科建设体系，以广东省“冲一流”学科为引领，强化工科优势、打造人文社科特色、补齐理科短板、促进交叉融合，辐射并带动学校整体学科水平的提升，推进学校高质量发展，提升学校社会影响力和国际竞争力。

广东顺控自华科技有限公司主要负责标准的编制及应用验证。广东顺控自华科技有限公司成立于 2019 年 1 月，是国家高新技术企业、广东省专精特新中小企业、佛山市创新型中小企业，是广东顺控发展股份有限公司与华南理工大学两大国资共同控股的企业，是国家高新技术企业、广东省专精特新中小企业、佛山市专精特新中小企业。顺控自华是一家技术开发与应用的科技型企业，专注于农村污水综合治理、养殖尾水处理、工业废水处理、水生态修复等多个水环境治理领域，为各界提供涵盖项目咨询、设计、施工、运维的全产业链服务。公司各项规章制度完善、管理规范，通过 IS09001:2015、IS014001:2015 和 IS045001:2018 三大管理体系认证; 持有环境工程水污染防治乙级、市政排水工程乙级设计资质; 市政公用工程施工总承包二级、钢结构工程专业承包二级、地基基础工程专业承包二级、环保工程专业承包二级施工资质。公司现有在职人员 97 人，科研技术人员占比超 30%，其中高级工程师 4 人，硕士及以上学历 8 人；拥有 29 项自主知识产权，其中授权发明专利 9 项。公司设有 500 m2 研发实验室与 1500 m2 中试/生产车间，年均成果转化量 8 项，自主研发生产的藻菌一体化污水处理装置（藻菌共生床）获 2024 年广东省名优高新技术产品认证，已应用于番禺、花都、顺德、三水、中山、台山等地共 6 万余亩鱼塘尾水治理项目中。

广东思绿环保科技股份有限公司主要负责技术应用验证。广东思绿环保科技

股份有限公司成立于2010年，作为一家全国高新技术企业、广东省环境保护产业骨干企业以及广州市天河区先进集体，广东思绿环保科技股份有限公司在环保领域熠熠生辉。公司凭借卓越的创新能力和突出的行业贡献，荣获广东省科技进步二等奖等多项荣誉，彰显了在环保技术研发与应用方面的强大实力。公司拥有完善的设计资质（物理污染防治乙级）、施工资质（环保专业承包二级、市政总承包二级、建筑总承包二级、机电总承包二级等）、行业认定（废水甲级、废气甲级）、运营能力（污水一级）以及监理资质（房屋建筑乙级、市政公用乙级），形成了从项目设计到施工建设，再到运营管理的全方位服务体系。以“思家爱国、绿我山河”为使命，广东思绿环保科技股份有限公司专注于市政、农村、养殖、屠宰、医疗等行业的污水治理工程，不仅提供专业的工程解决方案，还配套长期的运营管理服务，确保每一个项目都能持续稳定运行，为生态环境的改善贡献力量。

中山市环境保护科学研究院有限公司主要负责技术应用验证。中山市环境保护科学研究院（简称 “中山环科院”）成立于 1990 年，原属中山市环境保护局下属事业单位。2015 年，中山环科院响应国家号召，成功实现脱钩改制，成立中山市环境保护科学研究院有限公司，成为中山市交通发展集团有限公司旗下国有公司。2021 年 12 月因国资整合，归属中山公用事业集团股份有限公司。中山环科院是中山本地首家具有广东省环保产业协会认定的甲级咨询服务机构，中山市首家环评五星级机构，广东省高新技术企业、创新型中小企业。公司成立以来充分发挥自主资质、本地企业的优势，快速、高效、高质地为市政府和各类重大项目提供咨询服务，现已发展成为中山市本地规模最大、综合实力最强、高端技术人才聚集的国有环保咨询公司。中山环科院的核心骨干均具有丰富的环保工作经验，现拥有博士 1 人，硕士研究生 22 人，本科 33 人，本科以上学历占95%以上。职称及技术资格方面，拥有高级工程师 16 人，工程师 5 人，助理工程师 11 人。资质实力方面，拥有注册环评工程师 9 人，注册环保工程师 2 人，咨询工程师 7 人，建造师 3 人，是中山市拥有高工人数最多、国家注册类证书最多的环保咨询机构；业务范围涵括环保工程、环保咨询、智慧环保等多个领域。

广州澄然环境科技有限公司主要负责技术应用验证。是一家综合的环保服务提供商，可提供可行性研究报告、环境影响评价、环保工程设计施工、调试运营、

环保竣工验收、应急处置工程等项目建设全流程的专业服务。公司具有完善的组织架构，配备了一定规模的设计室、试验室、实验室和非标设备加工基地，拥有一批经验丰富的环保、生物、化工、机械、电气及建筑等专业的技术团队，其中具有环保高级工程师 2 名，环保工程师 3 名，环境类研究生 1 名，并具有一支多年从事施工、安装、调试及管理的技师队伍。公司一直秉持“诚信至上、质量为先”的经营理念，始终坚持走专业化发展道路，在化妆品、制药、皮革、印染、食品、五金、电镀等行业的工业废水、烟气粉尘及有机废气治理过程中积累了大量的工程实践经验，为省内众多知名企业排忧解难，妥善解决其环保问题。同时，公司非常重视技术交流与合作，分别与中山大学、广东工业大学、仲恺农业工程学院、广东省环境科技研究院以及广东省环境保护产业协会等省内知名高等院校和科研机构保持长期合作关系，为公司提供了坚实有效的技术保障。

广东绿德园林环保工程有限公司主要负责技术应用验证，广东绿德园林环保工程有限公司成立于 2004 年，是一家朝气蓬勃、奋发向上、开拓进取、勇于创新的公司，坚持质量至上，信誉第一的原则，依靠人才、技术、设备、资金等方面的整体优势面向社会，服务社会，以精湛的专业技术服务与社会各界朋友携手共进、共同创造美好的明天。公司是一家具备国家园林绿化二级资质、环卫行业 A 级资质、造林工程施工乙级资质、物业管理服务叁级资质的专业公司。公司依托科学的管理制度、精湛的专业技术、齐全的施工设备、高效的管理方法，可为社会提供园林工程设计、施工、管理养护一条龙服务。在风景园林工程设计、施工、园艺作物种植、绿化管理、有害生物防治服务等有着专业的技术能力。

广东智升环境技术有限公司主要负责标准技术的应用验证。广东智升环境技术有限公司成立于 2014 年，始终秉承国家政策导向，专注于环保技术的研发与创新。公司与台湾实验室紧密合作，致力于解决环保行业面临的“达标难、成本高、难处理、污染大”等核心问题。通过多元化人才引进，公司从客户设计、施工建设、工艺技术配套到现场污水运营达标等环节，进行了全方位的自主创新与优化，显著提升了整体竞争力和市场影响力，并于 2022 年获批成为国家高新技术企业。2023 年，公司荣获 2022 年度广东省环境科技进步奖二等奖，进一步彰显了技术实力。近年来，公司完成了多项重要项目，包括《罗定市畜禽养殖污染防治规划》（2022 年）和《罗定市船步生态养殖小区项目环境影响报告书》（2023

年），并凭借《城市河道底质低干扰微生态系统修复关键》技术荣获广东省环境保护科学技术奖一等奖。同年，公司顺利通过ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系和ISO45001职业健康安全管理体系认证。

（三）主要工作过程

2023年1月，收到《关于征集2023年度第一批广东省环境科学学会标准项目的通知》（粤环学〔2023〕1号），征集生态环境领域产品、技术、管理和工作标准规范及其相关内容。

2023年6~10月，标准牵头单位仲恺农业工程学院组织开展淡水池塘养殖尾水处理技术规范前期研究工作，收集整理了有关池塘养殖尾水治理、三池两坝相关技术规范、参考文献，以及国内外相关的环保法规和标准等资料。

2023年10月初，编制完成标准立项申报材料，并向广东省环境科学学会报送立项。

2023年11月30日，广东省环境科学学会在广州市组织召开团体标准《淡水池塘养殖尾水处理技术规范　三池两坝技术》立项论证会。专家组听取了标准起草单位的汇报，审阅了相关资料，经认真讨论，给出了同意立项的结论。

2023年12月8日广东省环境科学学会印发了《广东省环境科学学会关于〈淡水池塘养殖尾水处理技术规范　三池两坝技术〉等3项团体标准项目立项的通知》，标准正式立项。

2023年12~2025年7月，多次组织召开团体标准《淡水池塘养殖尾水处理技术规范　三池两坝技术》讨论会，就三池两坝设计、公式论证、设施运维要求等关键技术问题进行讨论，形成标准征求意见稿初稿和编制说明。

2025年8月26日，广东省环境科学学会组织召开《淡水池塘养殖尾水处理技术规范　三池两坝技术》（征求意见稿初稿）专家咨询会。结合专家咨询意见，修改完善形成《淡水池塘养殖尾水处理技术规范　三池两坝技术》（征求意见稿）和编制说明。

二、立项的必要性

（一）项目立项目的

近年我省淡水池塘养殖面临的环境污染和品质安全双重压力不断加大。在目前的技术手段、经济条件和可养水面已经基本利用的情况下，必须通过大力开展

绿色生态养殖，以科技创新为驱动，以节能、环保、高产、优质为目标，在养殖区内建设尾水处理系统，养殖尾水达标排放或循环利用和资源化利用，可充分发挥池塘、河网等“人工湿地”的生态保育、生态涵养等功能，促进水域生态修复和良性循环，改善和美化生产环境，建设美丽田园，在创造经济效益同时实现生态效益。本项目促进“产出高效、产品安全、资源节约、环境友好”的阜沙现代渔业发展新格局的构建，符合本地经济、社会、生态绿色低碳可持续发展的迫切需要。本标准的制定和发布，可以实现以下目标:

1.有效规范淡水池塘养殖尾水处理技术。该标准对淡水池塘养殖“三池两坝”尾水处理技术进行规范，明确设施设计、处理工艺、设备运行、维护和管理操作等方面的要求，促进养殖尾水处理领域设备更新，有助于提高淡水池塘养殖尾水处理的效率和治理水平。

2.有效提升淡水池塘养水环境质量。淡水池塘养殖尾水中含有大量的有机物和氮、磷等营养物质，如果没有经过有效的处理就排放到水环境中，会对周边水环境造成严重的污染。该标准的制定可以有效地保护水环境，减少对水环境的污染，保障池塘养殖尾水达标排放，降低环境风险。

3.有效促进我省养殖业高质量发展。淡水池塘养殖是我省重要的养殖方式之一，但由于尾水处理不当，导致了许多环境问题。该标准的制定将为珠三角百万亩养殖池塘升级改造工作提供尾水治理技术保障，有效促进我省淡水池塘养殖业的高质量发展。

（二）项目立项意义

1.广东省水产养殖产量全国第一，淡水池塘养殖是水产养殖的重要组成部分

广东是渔业大省，发展渔业历史悠久。国家提出“一带一路”战略以来，对外投资贸易不断扩大，广东省是海上丝绸之路经济带有机衔接的重要门户，在积极推进渔业资源养护、海水养殖、远洋渔业、水产品加工等领域合作方面起重要作用。

广东省水产品总产量、水产养殖产量全国第一。根据《2021 中国渔业统计年鉴》数据，2020 年广东省水产品总产量 875.81 万吨，占全国 13.37%，保持中国第一水产大省位置。随着国内市场对水产品消费需求的增长，广东淡水养殖总产量持续提升，到 2020 年，全省淡水养殖产量 415.41 万吨，占全省水产养殖总

产量的 55.6%。从养殖品种看，广东省草鱼、鳜鱼、鲈鱼、乌鳢、鳗鲡、罗非鱼、罗氏沼虾等 10 个淡水鱼品种的养殖产量均居全国第一。

我省淡水池塘养殖面积占比较大。根据《2021 中国渔业统计年鉴》，我省现有水产养殖池塘总面积约 470.98 万亩（见表 1），其中淡水池塘 370.86 万亩，海水池塘 100.12 万亩。从区域来看，珠三角地区池塘养殖面积最大，达到 256.15 万亩，占总面积的 54.39%；其次为粤西区域，面积 121.28 万亩，占全省养殖池塘总面积 25.75%。从各市养殖情况看，湛江、江门和佛山是广东省池塘养殖面积最大的地区，养殖面积分别为 63.86 万亩、58.03 万亩和 51.69 万亩，分别占全省养殖池塘总面积的 13.56%、12.32%和 10.97%。

2.加强尾水治理是我省淡水养殖绿色发展的迫切需要

2021 年 10 月，广东省政府办公厅印发《广东省人民政府办公厅关于转发省农业农村厅珠三角百万亩养殖池塘升级改造绿色发展三年行动方案的通知》（粤办函〔2021〕305 号），要求用三年时间，在广州、深圳（含深汕特别合作区）、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆市等珠三角 9 市开展养殖池塘升级改造行动，以规模养殖场、连片养殖场为重点，推进 100 万亩养殖池塘升级改造、绿色发展。

随着珠三角百万亩养殖池塘升级改造工作推进，目前已经在大规模推进三池两坝技术等相关淡水池塘养殖尾水处理技术，但在具体实施过程中存在以下问题：（1）水产养殖尾水受养殖品种、养殖周期、养殖密度影响，水质差异较大，缺少相应的排污系数，无法明确工艺技术单级处理效率，不利于处理工艺的优化；（2）缺少水产养殖尾水处理工艺技术参数，无法为尾水处理工程设施建设、运营等过程提供参考；（3）缺乏尾水处理设施的运行管理要求。因此，为规范养殖尾水设施建设及运营，提高尾水处理效率，迫切需要加强尾水治理，助力水污染防治工作。

3.“三池两坝”技术是池塘养殖尾水达标排放的重要技术保障

为切实提升水产养殖尾水排放控制水平，改善环境质量，省生态环境厅组织有关单位编制了《水产养殖尾水排放标准》，2024 年 2 月 19 日广东省市场监督管理局正式发布该标准，标准编号为 DB44/ 2462—2024，并于 2024 年 5 月 1 日正式实施。该标准适用于水产养殖单位单个养殖水面 30 亩及以上的池塘养殖，

以及工厂化养殖等封闭式水产养殖的尾水排放管理。水产养殖单位单个养殖水面小于30亩的池塘养殖，尾水排放管理可参照执行。

该标准是一项强制性标准，如果池塘养殖尾水排放不符合有关标准的，将会责令限期改正，逾期未改正，则由相关主管部门进行相应的处罚，这对于整个养殖行业而言是一个非常大的挑战。目前“三池两坝”模式已成为我省广泛推广的池塘养殖尾水处理模式。此技术能够大大降低尾水中氮磷物质的含量，减少农业面源污染，切实改进养殖环境，促进渔业产业转型升级，构建产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的现代渔业产业体系。

“三池两坝”技术为农业农村部2019年主推技术中的第58项技术——淡水池塘养殖尾水生态化综合治理技术，相对较成熟，已有较广泛的应用。该技术将部分养殖池塘进行改造，用于沉淀、过滤、曝气、生物净化等，净化的水在符合排放要求后排入外部河流，或再次进入养殖池塘进行循环利用。“三池”即沉淀池、曝气池、生态净化池；“两坝”即两个过滤坝。该模式采用“生态沟渠→沉淀池→过滤坝→曝气池→过滤坝→生态净化池”的工艺流程，尾水处理设施总面积通常为养殖总面积的6%～10%；原则上要求养殖用水循环使用，对于特殊情况需要排出养殖场的尾水水质应达到《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462—2024）要求。

国内没有“三池两坝”相关技术标准，省内“三池两坝”技术及应用也参差不齐，导致部分池塘养殖尾水处理没有达到理想的效果，部分区域或单位甚至超标排放。因此，急需开展《淡水池塘养殖尾水处理技术规范——三池两坝技术》标准立项和研究编制工作，加强我省“三池两坝”技术规范开展和应用，促进养殖尾水处理领域设备设施更新，保障池塘养殖尾水达标排放，满足《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462—2024）要求，有效提升我省淡水养殖绿色发展水平。

（三）行业概况

广东是水产养殖大省，发展水产养殖业历史悠久，现已成为我省农业经济的主要支柱之一，也是农民发家致富的途径之一。

1、广东水产养殖面积概况

根据《2024中国渔业统计年鉴》及《2023年广东农业统计年鉴》，2023年广东省水产养殖总面积为47.73万公顷（见表1），同比增长0.78%。其中，广

东省以淡水养殖为主，淡水养殖总面积为 30.52 万公顷，同比下降 0.6%。淡水养殖按照水域分类有：池塘、湖泊、水库、河沟、稻田及其他（见表 2）。水域主要养殖场所又以池塘养殖为主，包含池塘养殖面积为 25.92 万公顷，同比增长 0.01%。近年来，广东省淡水养殖池塘面积增减比例不明显，增持相对保持平稳。

从 2022 年广东各市的池塘养殖情况看，淡水池塘养殖面积最多的佛山、江门和肇庆，拥有池塘养殖面积为 35453.20 公顷、41366.28 公顷和 24870.00 公顷，分别占全省池塘养殖面积的 13.68%、15.96%和 9.6%。由此可见，淡水池塘养殖主要在珠三角区域，也面临着严峻的水污染压力。

表 1　广东水产养殖面积概况表

单位：公顷

地区	2023 年			2022 年			2023 年比 2022 年增减（±）		
	总面积	淡水养殖面积	池塘养殖面积	总面积	淡水养殖面积	池塘养殖面积	总面积	淡水养殖面积	池塘养殖面积
广东	477345	305212	259232	473655	307059	259198	5537	-1847	34

表 2　2022 年广东各地区淡水养殖概况表

单位：公顷

市　别	合计	按水域分					
		池塘	湖泊	水库	河沟	其它	稻田
全　省	307059.00	259196.99	1525.13	41906.38	757.44	3673.06	4503.30
广　州	16535.15	16131.75	0	391	0	12.4	0
深　圳	371.70	370.54	0	0	0	1.16	0
珠　海	9982.93	9982.93	0	0	0	0	0
汕　头	4641.46	4455.00	0	56.32	47.44	82.70	0
佛　山	35667.20	35453.20	0	214.00	0	0	0
韶　关	15675.94	9521.21	0	6154.73	0	0	2418.00
河　源	5845.00	4904.83	0	935.17	0	5.00	26.00
梅　州	10834.86	6037.27	112.13	4252.66	0	432.80	331.00
惠　州	15368.63	14911.36	0	372.27	85.00	0	3
汕　尾	3814.70	2678.20	44.00	690.50	264.00	138.00	0

市　别	合计	按水域分					
		池塘	湖泊	水库	河沟	其它	稻田
东　莞	4067.00	3931.70	0	130.00	0	5.30	0
中　山	20106.80	20106.80	0	0	0	0	0
江　门	41541.68	41366.28	0	88.00	6.70	80.70	0
阳　江	13727.00	9934.00	359.00	3178.00	197.00	59.00	0
湛　江	21889.56	12087.76	347.00	9337.80	43.00	74.00	0
茂　名	22273.67	17068.67	0	5054.00	5.00	146.00	0
肇　庆	30519.00	24870.00	0	3863.00	0	1786.00	0
清　远	16684.99	11685.76	516.00	3922.93	69.30	491.00	1695.00
潮　州	5095.87	3812.87	126.00	856.00	19.00	282.00	3.30
揭　阳	6516.00	5109.00	21.00	1365.00	21.00	0	0
云　浮	5899.86	4777.86	0	1045.00	0	77.00	27.00

2、广东水产养殖产量概况

根据《2024 中国渔业统计年鉴》及《2023 年广东农业统计年鉴》，2023 年广东省水产品总产量为 924.02 万吨（见表 3），同比增长 3.35%。其中，全省淡水养殖产量为 438.42 万吨，同比增长 2.42%。

结合表 2 和表 4 中 2022 年广东淡水池塘养殖面积及对应产量，广东省淡水池塘单位面积产量为 14.5 吨/公顷，珠三角地区淡水池塘单位面积产量为 16.98 吨/公顷，粤东地区淡水池塘单位面积产量为 14.70 吨/公顷，粤西淡水池塘单位面积产量为 12.85 吨/公顷，粤北淡水池塘单位面积产量为 10.88 吨/公顷，全省约有一半地区单位产量均比省单位面积产量高。

由此可见，广东省养殖鱼料的残留量、排泄物量、药物残留量等都比较高，最终池塘排水水体中污染物浓度也高，整体水质污染相对严重，水污染治理刻不容缓。

表 3　广东淡水养殖产量概况表

单位：吨

地区	2023 年	2022 年	2023 年比 2022 年增减（±）

	总产量	淡水养殖产量	总产量	淡水养殖产量	总产量	淡水养殖产量
广东	9240225	4384248	8940291	4280600	299934	103648

表 4　2022 年广东省各市淡水养殖产量表

单位：吨

市　别	水产品总产量	淡水养殖产量	淡水养殖按水域分				
			池塘	湖泊	水库	河沟	稻田
全　省	8940291	4280600	4005799	7937	222567	7043	2510
广　州	498286	335250	329928	0	1046	0	0
深　圳	81597	7229	7154	0	0	0	0
珠　海	339625	216250	216250	0	0	0	0
汕　头	474439	93856	91350	0	851	859	0
佛　山	772830	767145	765625	0	1520	0	0
韶　关	82944	80632	64521	0	14809	0	980
河　源	48955	47118	36654	0	9202	0	151
梅　州	106778	96265	65673	1137	25223	0	307
惠　州	210066	139564	137017	0	1623	0	9
汕　尾	598779	50294	39261	885	5460	3095	0
东　莞	50050	42930	42894	0	18	0	0
中　山	370985	369639	369639	0	0	0	0
江　门	847889	529945	527595	0	980	91	0
阳　江	1190999	100813	88215	2759	8332	605	0
湛　江	1222030	177964	154829	451	21859	428	0
茂　名	926442	346603	287892	0	54808	4	177
肇　庆	522345	519025	461678	0	42874	1354	0
清　远	137972	136244	122700	2109	9827	310	838
潮　州	208970	47662	39524	596	5953	90	4
揭　阳	149090	78080	67723	0	10150	207	0
云　浮	99220	98092	89677	0	8032	0	44

3、广东水产养殖对比全国情况

根据《2024 中国渔业统计年鉴》中，2023 年全国各省淡水养殖产量和淡水养殖面积分析可得（见表 5），广东省淡水养殖产量 4384248 吨，位于全国第二；淡水养殖面积 305212 公顷，位于全国第八；单位面积产量 14.36 吨/公顷，位于

全国第二。全国各省淡水养殖池塘平均单位面积产量 6.31 吨/公顷，广东省淡水养殖池塘单位面积产量比全国平均水平高出 121.26%。

由此可见，我省淡水养殖单位产出量高，也意味着我省水产养殖污染物浓度高，水体排放量大，对于排放水体严格按照广东省地方标准《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462—2024）执行，广东省各市淡水池塘养殖水体治理所使用尾水处理技术要求更高。

表 5　全国水产养殖省份淡水养殖情况

地区	淡水养殖产量（吨）	淡水养殖面积（公顷）	产量占比（%）	面积占比（%）	单位面积产量（吨/公顷）
全国总计	34140139	5409731	100%	100%	6.31
北京	9894	1360	0.03%	0.03%	7.28
天津	243817	22087	0.71%	0.41%	11.04
河北	268662	28198	0.79%	0.52%	9.53
山西	54991	17246	0.16%	0.32%	3.19
内蒙古	101703	112092	0.30%	2.07%	0.91
辽宁	811985	192284	2.38%	3.55%	4.22
吉林	236799	351528	0.69%	6.50%	0.67
黑龙江	724847	435020	2.12%	8.04%	1.67
上海	99788	11848	0.29%	0.22%	8.42
江苏	3620793	409335	10.61%	7.57%	8.85
浙江	1380896	172641	4.04%	3.19%	8.00
安徽	2441235	411203	7.15%	7.60%	5.94
福建	950875	85242	2.79%	1.58%	11.16
江西	2935237	408068	8.60%	7.54%	7.19
山东	1129375	157746	3.31%	2.92%	7.16
河南	869392	125523	2.55%	2.32%	6.93
湖北	5206376	886963	15.25%	16.40%	5.87
湖南	2857278	452170	8.37%	8.36%	6.32
广东	4384248	305212	12.84%	5.64%	14.36
广西	1481911	147281	4.34%	2.72%	10.06
海南	452280	28273	1.32%	0.52%	16.00

地区	淡水养殖产量（吨）	淡水养殖面积（公顷）	产量占比（%）	面积占比（%）	单位面积产量（吨/公顷）
重庆	588903	86353	1.72%	1.60%	6.82
四川	1788643	192793	5.24%	3.56%	9.28
贵州	277208	69001	0.81%	1.28%	4.02
云南	672811	98845	1.97%	1.83%	6.81
西藏	58	13	0.00%	0.00%	4.46
陕西	180409	50245	0.53%	0.93%	3.59
甘肃	14883	8102	0.04%	0.15%	1.84
青海	15246	35872	0.04%	0.66%	0.43
宁夏	168182	22659	0.49%	0.42%	7.42
新疆	171414	84528	0.50%	1.56%	2.03

4、行业发展趋势

2024 年中国水产养殖市场规模持续增长，产量规模保持稳定增长。随着生态环境保护深入大众，淡水捕捞量在近年来出现逐渐下降趋势，而淡水养殖量却是在逐年增长。未来，水产养殖行业的发展趋势将主要体现在绿色健康养殖技术上，通过严控水质，尾水治理技术创新和管理模式的升级，行业正朝着更加高效、环保和可持续的方向健康发展。

（四）技术应用投资情况

农业农村部等十部门联合印发的《关于加强推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1 号），各地淡水养殖尾水治理工作逐步开展，在技术应用中，以“三池两坝”为主要应用技术。在调查 53 个（详见下表 6）使用“三池两坝”技术的尾水治理项目中，该技术在不同规模的资金投入情况范围为 1204.74-4592.38 元/亩，平均每个项目“三池两坝”的单位面积建设投资为 2661.44 元/亩。

总的来说，影响项目投资主要是项目规模及设计内容：（1）项目规模越小，单位投资越大；（2）建设内容元素越多，单位投资越大。

表 6　技术应用投资情况表

序号	项目	项目规模（亩）	三池两坝单位建设费用（元/亩）
1	项目 1	73.83	2,381.15

序号	项目	项目规模（亩）	三池两坝单位建设费用（元/亩）
2	项目 2	1183.27	2,800.71
3	项目 3	98.32	1,992.47
4	项目 4	71.68	3,154.30
5	项目 5	60.42	3,359.81
6	项目 6	196.89	1,820.81
7	项目 7	338.91	2,654.39
8	项目 8	351.00	2,848.15
9	项目 9	937.31	2,827.13
10	项目 10	370.04	3,135.61
11	项目 11	325.79	3,330.98
12	项目 12	2265.97	1,516.22
13	项目 13	1007.19	2,613.11
14	项目 14	1159.91	2,886.09
15	项目 15	935.98	2,618.65
16	项目 16	123.21	3,060.63
17	项目 17	1271.94	2,257.81
18	项目 18	479.15	2,606.70
19	项目 19	1344.66	1,937.07
20	项目 20	1409.85	2,174.70
21	项目 21	120.22	2,710.03
22	项目 22	80.97	2,416.94
23	项目 23	1501.88	2,283.27
24	项目 24	492.20	2,311.66
25	项目 25	2394.46	1,204.74
26	项目 26	115.47	3,151.47
27	项目 27	1170.70	3,050.31
28	项目 28	175.53	4,592.38
29	项目 29	281.05	2,433.02
30	项目 30	77.70	4,052.77
31	项目 31	350.87	2,565.62
32	项目 32	211.91	2,769.57
33	项目 33	1103.67	1,709.39
34	项目 34	161.62	3,178.44
35	项目 35	500.98	2,408.48
36	项目 36	960.71	3,415.70
37	项目 37	237.95	1,675.56
38	项目 38	526.63	3,353.02
39	项目 39	420	1,933.57
40	项目 40	1311.91	3,116.75
41	项目 41	2732.58	3,263.73
42	项目 42	71.242	2,782.07

序号	项目	项目规模（亩）	三池两坝单位建设费用（元/亩）
43	项目 43	4264	2,048.87
44	项目 44	376.38	2,512.35
45	项目 45	171.08	2,757.19
46	项目 46	970.5	2,731.99
47	项目 47	2498.52	2,399.98
48	项目 48	829.73	3,651.07
49	项目 49	2210.24	2,597.68
50	项目 50	1176.50	2,306.16
51	项目 51	1938.09	2,595.96
52	项目 52	1336.60	2,147.39
53	项目 53	1742.41	2,952.69
	平均值		2,661.44

注：三池两坝建设投入=项目规模×三池两坝单位建设费用

三、标准框架及主要内容

（一）编制原则

（1）科学严谨。经充分的调研、分析和研讨论证，适当考虑一定的前瞻性，适应新阶段发展要求，充分保障科学性与严谨性。

（2）先进全面。完整、准确、全面贯彻新发展理念，能够为三池两坝池塘技术提供全面的设计指导。

（3）问题导向。以解决问题为导向，为水产淡水养殖尾水治理设计提供指导。

（4）可操作性。内容具有针对性和可操作性，符合广东省实际特点及新时代新要求。

（二）标准框架

本标准依据《标准化工作导则　第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）和《地方标准编制指南》（DB44/T 2461—2024）给出的规则起草，遵照我国现行相关法律法规、规章、技术规范、标准及规范，并结合广东省地方的特点来编写。

（三）主要内容

本标准内容包括：前言、引言，以及范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、工艺设计、施工与验收、管理与维护共 7 个章节和淡水池塘养殖尾水

处理常用水生植物 1 个资料性附录。

第一章：范围。界定了本标准的适用范围。本标准适用于广东省淡水池塘养殖尾水处理技术规范-三池两坝池塘技术。

（1）本文件规定了淡水池塘养殖三池两坝尾水处理技术的工艺设计、排放水质要求、管理与维护等要求。

（2）本文件适用于面积在 30 亩及以上集中连片淡水池塘养殖模式的养殖尾水处理。

第二章：规范性引用文件。列出了所引用的标准及规范。

文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50007　建筑地基基础设计规范

GB 50141　给水排水构筑物工程施工及验收规范

GB 50203　砌体结构工程施工质量验收规范

GB 50204　混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 55032　建筑与市政工程施工质量控制通用规范

DB44/ 2462　水产养殖尾水排放标准

第三章：术语和定义。列出了适用于本标准的术语和定义，根据相关法律法规，阐明了主要名词的定义。

本标准主要对淡水池塘养殖尾水、三池两坝、尾水处理站点、水面面积、处理水量、停留时间、沉淀池、曝气池、生态净化池、过滤坝等 10 个术语进行了定义。

（1）淡水池塘养殖尾水　aquaculture tail water

淡水池塘养殖过程中因改善水质或一个养殖周期结束需向池塘外排放的未经处理的养殖用水。

（2）三池两坝　three ponds and two dams

针对池塘养殖尾水分布及污染特点形成的养殖尾水多级组合处理工艺，“三池”为三个尾水处理单元，即沉淀池、曝气池、生态净化池；“两坝”即两个过滤坝。

（3）尾水处理站点　tailwater treatment site

对养殖尾水进行处理的设施。在本文件中特指承载三池两坝养殖尾水工艺的设施。

（4）水面面积　water surface area

某一特定水域表面所覆盖的平面区域的大小，通常以平方米（m2）计量。

（5）处理水量　water processing volume

水处理设施或系统，在特定工况下，单位时间内所处理的水的体积总量，通常以立方米每天（m^3/d）计量。

（6）停留时间　residence time

特定物质（如养殖尾水等）在某一处理系统、设备或单元内的平均滞留时长。

（7）沉淀池　sedimentation tank

用于停留和存储养殖尾水，利用重力作用促使水中悬浮物沉降和沉淀的处理单元。

（8）曝气池　aeration tank

通过人工增氧方式增加水体溶解氧量以维持好氧微生物需氧量，加速水体中有机物分解的处理单元。

（9）生态净化池　ecological purification pool

利用微生物、水生植物和滤食性动物等，处理水体中营养物质的处理单元。

（10）过滤坝　filter dam

具有过滤拦截、生物降解、转化吸收污染物作用的构筑物。

第四章：总体要求。提出基本原则、进排水水质要求。

（1）三池两坝尾水处理技术应遵循“生态优先、经济适用、因地制宜”的原则，与淡水池塘养殖模式相适配，确保尾水处理系统稳定运行。

（2）选址应靠近养殖池塘，宜利用自然地势实现自流处理，减少水泵使用，实现低碳运维。

（3）进水水质见本说明第七章中进水水质设置。

（4）尾水处理后水质应符合 DB44/ 2462 中淡水养殖尾水排放相关要求。

其中上述第（4）点中，三池两坝技术出水标准参照《水产养殖尾水排放标准》（DB44/2462-2024），参考内容如下:

淡水养殖尾水排放限值应符合表 7。

表 7 淡水养殖尾水排放限值

序号	项目	一级	二级
1	悬浮物/（mg/L）	⩽45	⩽90
2	pH	6.0~9.0	
3	化学需氧量（COD_{Mn}）/（mg/L）	⩽15	⩽25
4	总氮（以 N 计）/（mg/L）	⩽3.0	⩽5.0
5	总磷（以 P 计）/（mg/L）	⩽0.4	⩽1.0

第五章：工艺设计。详细阐述了工艺流程、参数设计计算及工程设计。

1. 工艺流程

三池两坝工艺流程如图 1。

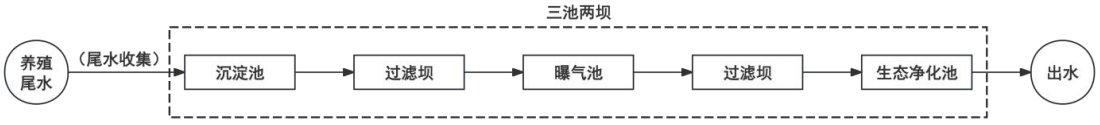

图 1　“三池两坝”尾水处理工艺流程图

2. 工艺参数设计

（1）尾水处理站点面积设计

尾水处理站点的面积应根据尾水收集区域内养殖品种、养殖密度、产量、排水水力停留时间等因素因地制宜进行设计，根据相同养殖类型其尾水处理站点面积要求如下:

a）龟鳖类、鳗鲡的尾水处理站点总面积不小于养殖总面积的 10%;

b）鳜、鲈、鳢等肉食性鱼类的尾水处理站点总面积不小于养殖总面积的 8%;

c）罗非鱼、四大家鱼及其它养殖品种的则不小于养殖总面积的 6%;

d）虾类的尾水处理站点总面积不小于养殖总面积的 5%。

当尾水收集区域内存在不同类型的养殖品种，及其各占比为 10%及以上时，尾水处理站点面积需进行加权计算，计算方法见式（1）。

$$S_{设施}=S_1 \times 10\%+S_2 \times 8\%+S_3 \times 6\%+S_4 \times 5\%\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

$S_{设施}$——尾水处理站点水面面积（m^2）；

S_1——龟鳖类、鳗鲡养殖水面面积（m^2）；

S_2——鳜、鲈、鳢等肉食性鱼类养殖水面面积（m^2）；

S_3——罗非鱼、四大家鱼及其它养殖品种养殖水面面积（m^2）；

S_4——虾类养殖水面面积（m^2）。

（2）池塘养殖区域水面面积计算

池塘养殖区域水面面积计算方法见式（2）。

$$S_{水}=S_1+S_2+S_3+S_4 \quad \cdots\cdots\cdots\

e——水平潜流湿地水力负荷（取值范围小于 0.5 $m^3/m^2 \cdot d$）。

（5）尾水于处理设施停留时间计算

尾水于处理设施中停留时间计算方法见式（5）。

$$T = \frac{S_{设施} \times a \times h}{Q_{最大}} \quad \cdots\cdots (5)$$

式中:

T——停留时间（T≥1 d 为合理范围，若 T＜1 d 存在设计不合理）;

$S_{设施}$——尾水处理站点水面面积（m^2）;

$Q_{最大}$——尾水收集区域最大日处理量（m^3/d）;

a——池塘放坡系数，取 0.85 ~ 0.95;

h——尾水处理站点水深（m）。

3. 工程设计

（1）沉淀池设计

a）沉淀池面积应占尾水处理站点总面积的 30% ~ 45%，平均有效运行水深不宜低于 2.0 m。

b）进水端与出水端应对角设置，必要时可在沉淀池设置“之”字形挡水设施，控制水流方向，防止水体短流，增加水流距离。

c）池边坡宜按照 1:1.5 ~ 1:1.75 坡度修整，设计最高水位与塘基垂直高度不小于 0.5 m。

d）池四周岸坡应种植挺水植物（推荐种植种类见表 A.1），种植范围宜为坡顶往坡底方向 0.5 m ~ 1 m，应合理选择植物种类，分类搭配，保证四季均有植物生长。

e）浅水区应种植一定比例的浮叶植物（推荐种植种类见表 A.2），种植水深宜在 0.3 m ~ 0.6 m。

f）池内应布设生态浮床，总体布置面积应为沉淀池的 10% ~ 30%，生态浮床植物宜选择挺水植物（推荐种植种类见表 A.1）和漂浮植物（推荐种植种类见表 A.3），不应种植外来入侵植物。

g）池内应布置填料床，填料床布置面积应为沉淀池面积的 1%以上，增加沉淀池内微生物附着空间。

h）应根据沉淀池中溶解氧情况，适当补充去污功能性微生物，提升污染物

去除能力。

（2）曝气池设计

a）曝气池面积应占治理设施总面积的 5%～30%，平均有效运行水深不宜低于 3.0 m。

b）进出水端、挡水设施设置与沉淀池相同。

c）池体边坡坡度、设计最高水位与塘基垂直高度要求与沉淀池相同。

d）池内应布置曝气装置，增加水中溶氧量，以促进有机物转化分解。

e）曝气装置布置深度应在最高设计水位以下 1 m～2 m，每 3 m^2 水面面积布置曝气头 1～2 个，曝气头应距离池底 0.3 m 以上，每 3 kW 的风机功率配备不小于 100 个曝气头，保证曝气池内溶解氧为 2～4 mg/L。

f）池内应布置填料床，填料床布置面积应为曝气池面积的 5%以上，用于增加曝气池内的微生物附着空间。

g）池底部可铺设土工膜，避免曝气对底泥的扰动，影响曝气池出水的悬浮物浓度。

（3）生态净化池设计

a）生态净化池面积应占治理设施总面积的 35%～50%，生态净化池有效运行水深不宜低于 2.0 m。

b）进出水端、挡水设施设置与沉淀池相同。

c）池体边坡坡度、设计最高水位与塘基垂直高度要求与沉淀池相同。

d）池岸坡种植挺水植物要求与沉淀池相同。

e）池内应布设生态浮床，总体布置面积应为生态净化池的 20%以上，生态浮床植物选择要求与沉淀池相同。

f）池中宜种植浮叶植物（推荐种植种类见表 A.2），种植深度宜在最高设计水位以下 0.3 m～0.6 m。

g）池底部应种植沉水植物（推荐种植种类见表 A.4），种植面积应为生态净化池面积的 15%以内，种植沉水植物上方应注意避开生态浮岛。

h）池内可适当放养鲢、鳙等滤食性水生动物，放养数量可根据池内污染物浓度调节，放养鱼类密度不小于 100 尾/亩，贝类密度不小于 30 kg/亩。

i）生态净化池宜布置表面曝气设备，保证池内溶解氧不低于 1 mg/L。

j）生态净化池出水端宜设置内回流系统，使处理后的尾水可回流至沉淀池或曝气池进水端，内回流量应为日处理水量的 70%～150%，以保证：长时间尾水处理站点无进水的情况下水体的流动；超负荷冲击下尾水的内循环处理，直至尾水处理达标后排放。

（4）过滤坝设计

a）过滤坝宜采用空心砖或钢架结构搭建过滤坝外部结构，应充分考虑坝体两端侧向压力，可使用暗柱、圈梁、两侧抹面等加强措施。

b）坝面高度应与塘埂持平，土坝（塘基）与过滤坝交界面应采取过渡处理措施，满足结构受力，并确保交界面稳固。

c）坝顶宜采用钢格栅板，钢格栅板应满足钢格板作业平台设计均布载荷不小于 2kN/㎡，钢格栅板应可开启，满足清洗检修、更换滤料的操作。

d）坝体内应填充滤料，宜选择牡蛎壳、碎石、陶粒、细砂、火山石、悬浮填料、过滤棉等多孔吸附介质，填料优先考虑模块化安装，易于清洗和更换。过滤坝可结合景观效果种植低矮景观植物，进一步滤去水体中悬浮物。

e）坝的过水面应在站点最小有效运行水深情况下，过流水深不宜小于 1.5 m。

f）针对龟鳖类、鳗鲡、鳜、鲈、鳢等高污染品种，应选择比表面积大的填料，负载污染物分解能力强的微生物，以强化过滤坝去除污染物的功能。

g）在站点最小有效运行水深情况下，坝的过流水深不宜小于 1.5 m。

h）坝的规格尺寸应按照尾水处理情况进行设计，具体要求如下：$S_{总}>300$ 亩时选用长度≥6 m，坝宽≥2 m，过水断面面积≥4.8 m^2 的过滤坝；$S_{总}\leqslant 300$ 亩时选用长度≥4 m，坝宽≥1 m，过水断面面积≥3.2 m^2 的过滤坝。

（5）其他设计

a）设施设备间应布置于便于管理与操作的位置，其面积应满足风机、水泵、控制柜等设备的安装、检修与维护需求，并设置必要的通风与散热设施。

b）供电系统宜采用双回路供电方式，关键设备宜配置备用电源，水下电气设备防护等级不低于 IP68，户外敷设线缆宜采用镀锌钢管保护。

c）电气系统应设置接地保护，三池两坝范围内配电箱应配备剩余电流动作保护器，电气设备宜配置远程启停与参数监控功能。

d）管道材质应耐腐蚀、耐压，管径可根据设计流量与流速确定，管道敷设应保证水流顺畅，并在必要位置设置排空阀与排气阀。

e）应设置独立的溢洪设施，其泄流能力应按不低于20年一遇的暴雨强度设计。

技术参考内容1:

本技术主要参考关于印发《广东省水产养殖尾水综合处理技术推荐模式（第一版）》的通知（粤农农办〔2021〕40 号）中淡水集中连片池塘养殖尾水处理模式第1点中技术要点，具体参考内容为:

养殖尾水治理设施单元面积占比: 尾水处理设施单元面积应根据养殖品种、养殖密度、产量、排水水力停留时间等因素因地制宜进行设计。尾水治理设施单元包括生态沟渠、沉淀池、过滤坝、曝气池、生态净化池等，其总面积须达到养殖总面积的一定比例，根据不同养殖品种其设施面积建议要求如下:

（1）鳜、鲈、鳢等肉食性鱼类的尾水治理设施总面积不小于养殖总面积的8%; 罗非鱼、四大家鱼及其它养殖品种的则不小于养殖总面积的 6%。

（2）虾类的尾水治理设施总面积不小于养殖总面积的 5%，蟹类的则不小于养殖总面积的 3%。

（3）龟鳖类、鳗鲡的尾水治理设施总面积不小于养殖总面积的10%。

技术参考内容2:

本技术主要参考《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005—2010）中水平潜流人工湿地的水力负荷及水力停留时间，具体参照内容为:

表8 人工湿地的主要设计参数

人工湿地类型	水力负荷（$m^3/m^2 \cdot d$）	水力停留时间（d）
水平潜流人工湿地	< 0.5	1~3

计算公式指标设置解释:

1.尾水处理站点面积计算

编制组按照广东省农业农村厅印发的《广东省水产养殖尾水综合处理技术推荐模式（第一版）》（粤农农办〔2021〕40号）中三池两坝尾水处理模式关于处理面积的推荐占比描述，得到不同种类的养殖物养殖尾水处理占比:

（1）龟鳖类、鳗鲡的尾水处理站点总面积不小于养殖总面积的10%

（2）鳜、鲈、鳢等肉食性鱼类的尾水处理站点总面积不小于养殖总面积的

8%;

（3）罗非鱼、四大家鱼及其它养殖品种的则不小于养殖总面积的 6%。

（4）虾类的尾水处理站点总面积不小于养殖总面积的 5%，

（5）蟹类的则不小于养殖总面积的 3%。

编制组对佛山和中山近6万亩已实施尾水治理的130个片区内的养殖鱼塘的主要养殖品种尾水进行了现场调研，得到完整130个片区内鱼塘养殖品种数据，95%以上站点的治理范围内养殖种类≥2种，以下为其中30个尾水治理站点治理范围内养殖鱼种调研表。

表 9 养殖种类表

尾水站点编号	养殖种类
1	南美白对虾、加州鲈鱼、桂花鱼
2	四大家鱼、龟
3	黄颡鱼、加州鲈鱼
4	生鱼、四大家鱼、桂花鱼
5	四大家鱼、加州鲈鱼、桂花鱼
6	加州鲈鱼、桂花鱼、南美白对虾、罗氏虾、鳗鱼
7	加州鲈鱼、桂花鱼、皖鱼
8	加州鲈鱼、桂花鱼、生鱼、鳗鱼、吻鱼、四大家鱼、叉尾鱼
9	加州鲈鱼、生鱼
10	生鱼、鳗鱼、四大家鱼
11	生鱼、加州鲈鱼、白鳝
12	生鱼、加州鲈鱼、白鳝
13	加州鲈鱼、加州鲈鱼、生鱼
14	南美白对虾、加州鲈鱼、桂花鱼
15	四大家鱼、加州鲈鱼、生鱼、鳗鱼
16	鳗鱼、生鱼、加州鲈鱼、四大家鱼
17	南美白对虾、加州鲈鱼、生鱼、龟、太阳鱼
18	加州鲈鱼、生鱼
19	生鱼、加州鲈鱼、鳗鱼
20	鳗鱼、加州鲈鱼、生鱼
21	加州鲈鱼、生鱼、加州鲈鱼

尾水站点编号	养殖种类
22	加州鲈鱼、吻鱼、生鱼
23	四大家鱼、加州鲈鱼、生鱼、吻鱼
24	四大家鱼、四大家鱼、生鱼
25	四大家鱼、叉尾鱼、生鱼、鳗鱼、加州鲈鱼、太阳鱼
26	加州鲈鱼、生鱼、四大家鱼
27	四大家鱼、生鱼
28	加州鲈鱼、生鱼、四大家鱼、太阳鱼、塘鲺/黄骨鱼
29	加州鲈鱼、生鱼
30	南美白对虾、生鱼、加州鲈

编制组根据现场实际情况，按照广东省农业农村厅印发的《广东省水产养殖尾水综合处理技术推荐模式（第一版）》（粤农农办〔2021〕40号）中三池两坝尾水处理模式关于处理面积的推荐占比，对尾水处理站点面积进行完善，式(1)采取加权计算的方式:

2.池塘区域养殖水面面积计算

式（2）为池塘区域养殖水面面积计算，尾水收集区域面积通常包含道路、塘基和鱼塘面积，为计算区域内更真实的水体量，需要剔除区域内道路、塘基面积。按照130个片区尾水收集区域地形图呈现面积，池塘水面面积占尾水收集区域面积的65%~85%。若池塘已完成标准化改造，则池塘水面面积占尾水收集区域面积的60%~65%。（$S_{水}$可通过实际测量获取，若S水为实际池塘水面面积，则不按此公式计算；注意$S_{水}$不含尾水处理站点水面面积。）

3.处理水量公式的计算

养殖池塘排水量和排水频率受季节、市场需求和水质等因素的影响，不确定性大，难以准确估算尾水收集区域内养殖池塘日均排水量。编制组综合考虑养殖周期、排水频率、排水量、养殖种类、现场用地等相关因素，对最大日设计处理水量进行计算。

式（3）中各参数来源如下:

（1）C_1、C_2、H_1、H_2为现场实际调查数据，与地区、养殖鱼种相关;

（2）池塘放坡系数a用于计算池塘内养殖水体量，可按照现场实际放坡情

况进行计算。池塘深 3 m，放坡为 1:1.5 时，放坡系数计算为 0.84；池塘深 3 m，池塘放坡系数为 1:1 时，放坡系数计算得 0.89。

（3）变化系数 b 取值按照现场特殊情况，如养殖过程中鱼病需频繁换水或大规模换水等特殊情况，参考《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）中总变化系数取值，编制组拟定养殖鱼塘的排水量变化系数为 1.1-1.3，尾水收集区域面积越小，变化系数越大。

（4）考虑到尾水处理站点的处理负荷、养殖种类以及尾水收集区域内排水的不确定性，日均水量使用养殖天数计算。

4.尾水处理量校核公式计算

式（4）中尾水处理站点最大处理量主要参考《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005—2010）中水平潜流湿地水力负荷设计参数进行对尾水处理系统设计处理量进行校核，根据水力负荷取值确定尾水站点设计处理量是否满足超负荷运行。

5.停留时间计算公式

式（5）是根据尾水收集区域平均日排水量、尾水处理站点面积、池塘放坡系统及尾水处理站点水深计算停留时间，尾水处理站点停留时间计算结果是否满足《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005—2010）中水平潜流湿地停留时间 1 ~ 3d，若水力停留时间小于 1 天，则说明设计存在不合理。

第六章：施工与验收。阐述了施工要求和验收内容要求。

1. 施工要求

（1）施工单位应具有相应的施工资质，施工过程应符合 GB 55032 的要求。

（2）施工过程中应采取有效的污染防控及安全技术措施。

（3）施工中使用的设备、材料、器件等应有产品合格证，设备与器材在安装前应进行完好性和完整性检验。

（4）施工前期准备应清除尾水处理站点场地内的障碍物，并对场地进行平整处理。

（5）三池两坝内边坡坡度施工应符合 GB 50007 的相关要求。

（6）过滤坝的混凝土及砌体结构等工程的施工，应分别符合 GB 50203、GB 50204 的相关要求。

2. 工程验收

（1）尾水处理站点工程应由建设单位会同勘察、设计、施工、监理等单位开展工程项目竣工验收。

（2）设备基础及过滤坝整体工程质量验收应符合 GB 50141 的相关要求。

（3）植物栽种验收内容包括植物种类、规格、栽种量、栽种密度和生长情况等，验收内容应符合设计参数要求。

（4）水生动物验收内容包括规格及重量，验收内容应符合设计参数要求。

（5）工程竣工验收合格后，尾水处理站点方可投入正式使用。

（6）建设单位应在规定期限内，将项目前期、勘察、设计、竣工验收报告和有关技术资料文件立卷归档。

上述“施工要求”和“工程验收”内容主要参考《生活污水处理厂尾水人工湿地工程技术规范》（DB34/T 4384-2023）中第 6 节中施工与验收，内容根据本技术进行相关修改，来源参考内容为:

1. 工程施工

（1）施工单位应具有相应的施工资质，施工过程应符合国家及地方有关标准和规范要求。

（2）施工单位应采取有效的污染控制及安全技术措施。

（3）施工中使用的设备、材料、器件等应有产品合格证，设备与器材在安装前应进行完好性和完整性检验。

（4）管道、混凝土结构、砌体结构、构筑物等工程的施工，应分别符合 GB 50141、GB 50203、GB 50204、GB 50268 的要求。

（5）施工前期准备应清除场地内的障碍物，平整场地。

（6）开挖基坑有一定的角度放坡，采用机械开挖与人工修整相结合的施工技术方法。潜流人工湿地周边护坡宜采用夯实的土壤构建，夯实过程应满足 JGJ 79 的要求。

（7）防渗层下方的基础层应平整、压实、无裂缝、无松土，表面应无积水、石块、树根和尖锐杂物。

（8）填料铺设过程中应从选料、洗料、堆放、撒料四个方面加以控制，对填料进行级配、清洁，保证填筑材料的含泥（砂）量和填料粉末含量符合设计要求值。

（9）采用穿孔管进行集配水时，在施工中应注意对穿孔管的保护。

2. 工程验收

（1）人工湿地工程验收应按建筑工程质量验收、设备安装工程单机及联动

试运转验收、植物栽种验收、环保验收、竣工验收的程序进行。

（2）土建工程质量验收应符合 GB 50141、GB 50268、GB 50334 的要求。

（3）设备安装工程质量验收应符合 GB 50231、GB 50334 的要求。

（4）植物栽种验收内容包括植物种类、规格、栽种量、栽种密度、生长情况和养护情况等，并填写植物生长状况表。

（5）各单项验收后进行人工湿地工程竣工验收，工程竣工验收由建设单位负责组织实施，由参与工程建设的勘察、设计、施工、监理等单位共同参与。

（6）工程竣工验收合格后，人工湿地方可投入正式使用。建设单位应在规定期限内，将项目前期、勘察、设计、竣工验收报告和有关技术资料文件立卷归档。

第七章：管理与维护。阐述了对工程措施的管理与维护。

1. 排水安排

（1）宜引导养殖户合理安排养殖尾水排放时间，错峰排水。

（2）养殖尾水排放量超过尾水处理站点的最大日处理量时，可利用周边空塘作为缓冲塘收纳养殖尾水。

2. 清淤处理

“三池两坝”中沉淀池、曝气池和生态净化池应定期进行清淤。

3. 水位控制

（1）鱼塘无排水期间，尾水处理站点水位低于正常设计水位时，宜利用就近河道进行补水，或定期启动尾水处理站点水体内循环系统，确保“三池两坝”水体流动。

（2）强降雨或鱼塘起鱼排水期间，应提前控制尾水站点水位至最低设计水位，预留站点内充足纳污空间。

4. 日常管理

（1）水生生物的养护管理

a）应根据植物的种类、生长情况确定植物收割次数，收割时间宜在植物休眠期或枯萎后，每年春季应补种死亡的水生植物。

b）植物发生病虫害时，宜采取物理、生物方法进行处理，不宜使用农药、除草剂和杀虫剂等。

c）应根据水生动物的生长情况，及时捕捞或补充尾水处理系统内的水生动物。

（2）设施管理

a）应定期对尾水处理站点内的电气、曝气和水泵等设备，及生态浮岛进行检修，及时维修或更换损坏设备设施。

b）应定期清洗或更换过滤坝内的滤料。

（3）运行监测管理

a）应定期监测尾水处理站点进出水的流量、水位、水温、水质情况。

b）在正常进水的情况下，出水水质出现长时间波动或恶化时，应分别对系统各运行单元进行水质检测分析，必要时可增加监测点位和监测频率。

c）应根据水质指标的监测和分析情况，调整尾水处理站点的运行方式及管理措施。

（4）记录管理

a）应定期记录设备、设施、工艺及生产运行情况。

b）应建立电气、仪表和设备的维护、维修、电耗记录台账。

c）应及时记录第三方检测、自检检测及在线监测设备记录的水质检测数据台账。

附录 A（资料性）淡水池塘养殖尾水处理常用水生植物，提供了常用挺水植物、浮叶植物、漂浮植物、沉水植物。

植物种植主要参考《水体净化与景观: 水生植物工程应用》中常用水生植物繁殖方式、应用移栽适宜时间、初次栽种建议密度及能自然露天越冬地区一览表，表格内容有修改，具体参考内容如下表:

表 A.1 常用挺水植物一览表

序号	植物名称	移栽适宜时间	建议栽种密度（㎡）
1	黄花鸢尾	2 月下旬至 11 月上旬	20～30 芽，1～3 芽/蔸
2	菖蒲	3 月中旬至 10 月上旬	35～50 芽，3～5 芽/丛
3	花叶菖蒲	3 月中旬至 10 月上旬	35～50 芽，3～5 芽/丛
4	水芹	11 月上旬至 5 月上旬	15～20 单株
5	水葱	3 月中旬至 10 月上旬	40～50 芽，5～8 芽/丛
6	芦竹	3 月下旬至 10 月上旬	20～30 芽，1～3 芽/蔸
7	高杆灯芯草	2 月下旬至 11 月上旬	80～100 芽，10～15 芽/丛
8	香蒲	3 月下旬至 9 月中旬	10～15 单株
9	粉绿狐尾藻	2 月下旬至 10 月上旬	15～20 单株

序号	植物名称	移栽适宜时间	建议栽种密度（㎡）
10	西洋菜	10 月下旬至 3 月上旬	15～20 单株
11	香菇草（铜钱草）	3 月下旬至 9 月下旬	15～25 芽，3～5 芽/丛
12	香根草	3 月下旬至 6 月下旬	10～15 单株
13	皇竹草	3 月下旬至 10 月上旬	20～30 芽，1～3 芽/蔸
14	芦苇	3 月下旬至 10 月上旬	20～30 芽，1～3 芽/蔸
15	千屈菜	3 月下旬至 10 月上旬	10～15 单株，1～3 芽/单株
16	石菖蒲	2 月下旬至 11 月上旬	30～40 芽，1～3 芽/蔸
17	美人蕉	4 月上旬至 10 月上旬	10～15 单株，1～3 芽/单株
18	再力花	3 月下旬至 10 月上旬	30～40 芽，3～5 芽/丛
19	风车草	4 月下旬至 9 月上旬	40～50 芽，5～8 芽/丛
20	纸莎草	4 月下旬至 9 月上旬	40～50 芽，5～8 芽/丛
21	梭鱼草	3 月中旬至 10 月上旬	15～20 芽，1～3 芽/蔸
22	茭白	4 月上旬至 10 月上旬	10～15 单株，1～3 芽/单株
23	慈姑	4 月上旬至 9 月下旬	10～15 单株
24	皇冠泽苔草	3 月下旬至 10 月上旬	10～15 单株
25	蕹菜（通心菜）	3 月下旬至 9 月上旬	15～20 单株
26	紫芋	4 月上旬至 9 月下旬	10～15 单株

表 A.2 常用浮叶植物一览表

序号	植物名称	移栽适宜时间	建议栽种密度（㎡）
1	耐寒睡莲	2 月下旬至 10 月中旬	3～4 头
2	荇菜	3 月上旬至 10 月上旬	15～25 芽，3～5 芽/丛
3	热带睡莲	3 月上旬至 9 月上旬	2～3 头
4	萍蓬草	3 月上旬至 10 月上旬	3～4 头
5	王莲	5 月下旬至 8 月上旬	0.1～0.2 单株
6	芡实	5 月中旬至 8 月下旬	0.1～0.2 单株
7	荷花	3 月中旬至 4 月下旬	1～2 支，2 芽以上/支
8	菱	4 月中旬至 10 月上旬	8～10 单株

序号	植物名称	移栽适宜时间	建议栽种密度（㎡）
9	水金英	3 月下旬至 9 月下旬	15～25 芽，3～5 芽/丛
10	蕹菜	3 月下旬至 10 月上旬	15～25 芽，3～5 芽/丛

表 A.3 常用漂浮植物一览表

序号	植物名称	移栽最适宜时间	建议栽种密度（㎡）
1	水鳖	3 月下旬至 10 月上旬	10～20 单株
2	兔儿萍	3 月下旬至 10 月上旬	10～20 单株
3	槐叶萍	3 月下旬至 10 月上旬	20～40 单株
4	大藻	5 月下旬至 8 月上旬	8～10 单株

表 A.4 常用沉水植物一览表

序号	植物名称	移栽适宜时间	建议栽种密度（㎡）
1	苦草	4 月中旬至 9 月下旬	15～25 单株，3～5 单株/丛
2	马来眼子菜	4 月中旬至 10 月上旬	30～40 芽，5～10 芽/丛
3	菹草	12 月下旬至 5 月上旬	30～40 芽，5～10 芽/丛
4	篦齿眼子菜	4 月中旬至 10 月上旬	30～40 芽，5～10 芽/丛
5	黑藻	4 月下旬至 9 月下旬	30～40 芽，5～10 芽/丛
6	伊乐藻	3 月上旬至 9 月下旬	30～40 芽，5～10 芽/丛
7	金鱼藻	4 月中旬至 10 月上旬	30～40 芽，5～10 芽/丛
8	水盾草	4 月下旬至 9 月中旬	30～40 芽，5～10 芽/丛

四、与现行法律法规、强制性标准等上位标准关系

本标准与《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）、《中华人民共和国水法》（2016 年修正）、《广东省环境保护条例》（2015 年修订）以及其他现行法律法规不存在矛盾之处。

本标准符合现行的技术标准和规范，包括:《室外排水设计标准》（GB 50014—2021）、《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统　第 1 部分: 聚乙烯双壁波纹管》（GB/T 19472.1—2019）、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332—2002）、《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）、《水污染物排放限值》

（DB44/ 24—2001）、《淡水池塘养殖水排放要求》（SC/T 9101—2007）、《湿地公园设计标准》（CJJ/T 308—2021）、《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462—2024）、《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005—2010）等。

与本标准编制有关的标准主要有《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462—2024）、《淡水池塘养殖尾水处理技术规范》（DB33/T 2288—2020）、《池塘养殖尾水生态处理技术规范》（DB32/T 4725—2024）、《生活污水处理厂尾水人工湿地工程技术规范》（DB34/T 4384—2023）、《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005—2010），本标准在编制过程中参考了以上标准规范，与相关标准规范的关系界定合理，在充分衔接的基础上专门针对三池两坝的技术要求，在适用对象、技术方法和内容上进行了细化、扩充与深化，不存在任何违反法律法规及强制性标准的情况。

五、标准的先进性或特色性

（一）标准的先进性

三池两坝是一种高效、环保的淡水养殖池塘尾水处理技术，通过沉淀池、曝气池、生态净化池以及过滤坝各功能区的协同作用，实现对养殖尾水中各类污染物的降解和转化，减少污染物质。技术注重三池两坝的设计和管理的科学性，强调设备设施、微生物和水生动植物的维护，沉淀池、曝气池和生态净化池的及时清理。本技术设计对广东省淡水养殖池塘尾水治理具有重要的指导作用，对维护水环境健康和推动水产养殖业的可持续发展具有重要意义。

（二）标准的特色性

广东省属于东亚季风区，从北向南分别为中亚热带、南亚热带和热带气候，是全国光、热和水资源较丰富的地区。得天独厚的自然环境造就出广东水产养殖大省，但不同程度存在养殖布局和产业结构不合理、局部地区养殖密度过高等衍生出严重的水产养殖尾水污染问题，对广东省高质量发展，区域优美水域生态环境的目标，构建水产养殖业绿色发展工作提出更高的要求。

三池两坝技术在关于印发《广东省水产养殖尾水综合处理技术推荐模式（第一版）》的通知（粤农农办〔2021〕40号）和相关文件的基础上，专门针对广东淡水池塘养殖尾水特点，深化三池两坝技术工艺设计，明确工艺进水水质、设计计算及工艺设施等，通过具体的设计规范化为广东省淡水池塘养殖尾水治理提

供强有力的支撑。

六、技术指标设置的科学性和可行性

（一）技术指标设置的科学性

1、进水水质设置

编制组对佛山和中山近6万亩已实施尾水治理的130个片区内的养殖鱼塘的主要养殖品种尾水进行了现场检测和调研，得到完整数据141组。由表11可知，①加州鲈鱼养殖尾水SS浓度范围在68 mg/L~235 mg/L，中位数169 mg/L，平均数153 mg/L；COD_{MN}浓度范围在7.99 mg/L~75.98 mg/L，中位数26.74 mg/L，平均数27.42 mg/L；TN浓度范围在2.08 mg/L~32.57 mg/L，中位数16.51 mg/L，平均数1.69 mg/L；TP浓度范围在0.12 mg/L~2.65 mg/L，中位数1.26 mg/L，平均数1.30 mg/L。②生鱼养殖尾水SS浓度范围在13 mg/L~376 mg/L，中位数186 mg/L，平均数174 mg/L；COD_{MN}浓度范围在10.91 mg/L~69.63 mg/L，中位数20.81mg/L，平均数26.01 mg/L；TN浓度范围在1.26 mg/L~40.70 mg/L，中位数18.11 mg/L，平均数18.29 mg/L；TP浓度范围在0.10 mg/L~3.04 mg/L，中位数0.89 mg/L，平均数0.99 mg/L。③四大家鱼养殖尾水SS浓度范围在7 mg/L~300 mg/L，中位数94.5 mg/L，平均数99 mg/L；COD_{MN}浓度范围在5.40 mg/L~55.00 mg/L，中位数14.2mg/L，平均数17.32 mg/L；TN浓度范围在0.9 mg/L ~ 23.85mg/L，中位数6.21 mg/L，平均数8.24 mg/L；TP浓度范围在0.06 mg/L~2.01 mg/L，中位数0.52 mg/L，平均数0.60 mg/L。

收集的141组数据中的规律，根据从小到大排列，数据基本集中在前80%项，由此进水水质根据主要养殖品种前80%项水质数据最大数的平均值取整进行确定，三池两坝进水水质确定如表10。

表10　三池两坝进水水质要求

类型	悬浮物（mg/L）	pH	高锰酸盐指数（mg/L）	总氮（mg/L）	总磷（mg/L）
进水限值	⩽200	6-9	⩽40	⩽20	⩽1.5

表11　主要养殖品种养殖尾水水质情况

鱼种	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)

鱼种	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
加州鲈鱼	1	105.21	6.96	23.62	18.86	1.68
	2	79.00	6.35	9.86	27.16	0.54
	3	99.00	7.75	7.99	9.84	0.93
	4	92.00	6.42	11.93	25.36	0.82
	5	107.00	7.35	26.87	17.12	1.54
	6	110.00	7.13	26.74	18.33	1.55
	7	75.00	7.93	34.07	15.21	0.12
	8	105.21	6.96	29.62	18.86	1.68
	9	106.00	6.26	22.12	17.13	1.48
	10	116.00	7.37	9.65	7.21	0.35
	11	101.31	6.98	35.18	17.53	1.85
	12	101.21	7.12	43.62	21.86	2.48
	13	95.00	7.20	43.20	22.30	2.38
	14	189.00	7.44	43.64	6.28	0.14
	15	208.00	7.18	45.15	13.00	1.02
	16	105.21	6.96	29.62	18.86	1.68
	17	108.00	7.64	12.20	12.74	0.24
	18	122.00	6.98	14.58	32.57	0.14
	19	192.00	7.69	45.23	14.87	2.06
	20	170.00	8.00	40.33	15.81	2.11
	21	223.00	8.11	41.90	14.69	2.16
	22	183.00	8.17	39.01	21.35	2.10
	23	146.00	8.17	40.92	20.45	2.23
	24	201.00	8.25	35.61	12.39	1.18
	25	187.00	7.68	43.23	15.77	1.86
	26	132.00	7.71	35.23	31.13	1.56
	27	192.00	7.62	26.62	19.51	1.25
	28	176.00	7.47	27.94	18.38	1.41
	29	157.00	7.10	30.64	16.54	2.65
	30	190.00	7.30	26.90	2.08	0.30

鱼种	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
	31	182.00	6.98	38.27	17.39	1.26
	32	176.00	7.01	43.89	18.65	1.45
	33	186.00	7.23	25.09	15.84	0.65
	34	235.00	7.66	22.63	14.65	1.33
	35	192.00	7.98	15.36	16.51	1.05
	36	175.00	7.26	20.22	18.23	0.98
	37	182.00	7.41	30.11	12.32	1.63
	38	156.00	7.55	21.66	12.33	0.86
	39	216.00	7.79	18.65	14.22	1.21
	40	206.00	7.78	23.11	9.80	1.41
	41	169.00	7.57	21.36	15.63	0.96
	42	68.00	7.66	24.56	22.56	2.23
	43	193.00	7.24	17.00	20.40	0.81
	44	190.00	7.59	8.12	5.66	0.82
	45	167.00	7.44	15.98	18.34	1.25
	46	133.00	7.44	19.81	16.04	1.16
	47	184.00	7.14	22.68	15.93	0.72
	48	152.64	6.58	35.98	14.23	1.35
	49	172.00	7.42	15.63	16.15	0.85
生鱼	50	189.00	7.72	18.45	2.45	0.91
	51	46.00	7.20	12.60	35.90	3.04
	52	70.00	7.20	11.30	17.50	1.00
	53	98.00	7.40	23.80	40.70	1.60
	54	165.00	7.28	31.10	23.47	1.63
	55	196.35	6.80	69.63	19.20	0.85
	56	151.00	7.52	31.12	17.19	1.41
	57	211.00	7.17	13.35	17.91	0.82
	58	187.00	7.23	16.80	8.57	0.99
	59	225.00	7.31	21.85	10.93	0.91
	60	171.65	6.30	59.23	13.80	1.15

鱼种	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
	61	125.00	7.15	63.00	15.34	1.22
	62	210.00	7.81	30.60	31.32	0.27
	63	186.00	7.66	42.90	19.48	0.46
	64	141.00	7.81	31.21	16.29	1.62
	65	56.00	7.50	15.22	17.93	0.22
	66	126.00	7.78	43.47	27.35	1.63
	67	158.00	7.68	42.34	25.37	1.21
	68	139.00	7.49	38.66	26.51	1.35
	69	163.00	7.92	41.12	26.23	1.44
	70	144.00	7.43	32.39	22.57	1.57
	71	220.00	7.90	27.00	30.00	2.50
	72	198.00	7.52	31.41	24.77	2.69
	73	140.00	7.56	10.92	3.34	0.31
	74	95.00	7.35	12.50	13.97	0.10
	75	376.00	7.50	12.54	12.17	0.18
	76	151.00	7.82	14.49	2.57	0.19
	77	108.00	9.69	10.97	1.26	0.38
	78	191.00	7.68	23.55	15.41	0.17
	79	307.00	6.87	19.64	17.44	0.40
	80	113.00	7.62	14.49	7.17	0.79
	81	372.00	6.83	22.65	22.84	0.50
	82	117.00	7.25	19.08	16.27	1.48
	83	206.00	7.68	13.22	4.24	0.55
	84	13.00	7.12	15.35	19.91	0.33
	85	186.00	7.67	43.02	19.52	0.45
	86	221.00	7.41	38.40	18.79	0.63
	87	197.00	7.25	19.08	26.27	1.48
	88	211.00	7.26	16.20	18.29	1.16
	89	218.00	7.41	12.84	18.65	0.69
	90	194.00	7.47	16.29	9.31	0.86

鱼种	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
	91	232.00	7.55	21.34	11.67	0.78
	92	204.00	7.10	20.28	28.56	0.21
	93	206.00	7.25	19.08	26.27	1.48
四大家鱼	94	208.00	8.10	28.55	9.91	1.21
	95	184.00	7.05	21.97	13.38	1.13
	96	134.00	7.44	10.07	2.40	0.84
	97	156.00	7.70	18.11	21.48	1.20
	98	147.00	7.66	9.22	2.99	0.91
	99	51.00	6.90	6.80	3.55	0.21
	100	69.00	7.00	7.60	6.00	0.28
	101	89.00	7.36	10.78	5.79	0.48
	102	95.00	7.57	19.83	23.85	0.97
	103	48.00	7.46	15.62	13.00	0.55
	104	67.00	7.59	10.94	4.82	0.41
	105	113.00	7.31	21.53	20.71	0.88
	106	72.00	7.31	17.70	18.41	0.92
	107	87.00	7.53	20.17	15.36	0.67
	108	80.00	6.77	8.52	5.92	0.28
	109	69.00	7.40	14.20	3.68	0.56
	110	52.00	7.10	10.60	8.77	0.39
	111	39.00	7.00	9.30	14.40	0.38
	112	39.00	7.00	9.30	14.40	0.38
	113	53.00	7.30	5.40	17.60	0.15
	114	13.00	6.80	6.90	1.83	0.27
	115	84.00	7.26	9.58	11.74	0.38
	116	121.00	7.55	14.39	16.31	0.83
	117	102.24	6.98	46.28	8.51	0.93
	118	147.00	7.36	55.00	14.27	0.54
	119	143.00	7.72	24.30	3.85	0.12
	120	165.00	7.65	15.17	0.90	0.06

鱼种	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
	121	102.59	7.80	38.64	5.72	0.82
	122	66.00	7.56	11.32	2.75	0.12
	123	55.00	7.92	9.48	1.75	0.08
	124	68.30	6.80	36.70	2.80	0.80
	125	62.60	6.90	32.70	3.20	0.50
	126	104.00	6.90	11.56	1.67	0.08
	127	129.00	7.25	10.20	4.19	0.09
	128	116.00	6.89	9.33	6.21	1.14
	129	131.00	7.35	14.32	9.33	0.06
	130	110.00	7.39	12.36	7.36	0.21
	131	11.50	7.85	33.75	6.22	1.06
	132	153.00	7.56	12.37	10.68	0.21
	133	115.00	7.52	15.77	4.15	0.41
	134	94.00	7.57	15.47	2.44	1.08
	135	111.00	7.55	19.04	10.63	1.12
	136	73.00	7.18	13.73	4.73	0.13
	137	20.00	7.00	50.00 *	5.00	1.00
	138	7.00	7.80	8.20 *	1.23	0.06
	139	112.00	7.00	62.00 *	6.29	1.01
	140	200.00	7.30	15.20 *	7.35	2.10
	141	300.00	7.00	80.00 *	8.00	0.70

注：*表示数据结果为 CODcr。

另外在佛山、中山、广州、惠州、江门、阳江、湛江、茂名、潮州、云浮共 10 个地区收集一批未确定养殖品种的水质数据，主要涉及加州鲈、四大家鱼、罗非、鳜鱼、南美白对虾、罗氏虾，合计 89 组数据（见表 12）。

表 12　鱼塘水质数据

位置	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
广州市花都区	1	-	8.30	13.80	5.44	0.17

位置	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
	2	-	8.01	23.30	2.28	0.36
	3	-	8.05	11.90	1.31	0.21
	4	-	7.40	11.30	1.43	0.17
	5	-	7.13	19.20	4.35	1.69
	6	-	7.70	26.00	3.12	0.57
	7	-	8.58	13.00	2.04	0.34
	8	-	7.89	17.60	3.61	0.63
广州市南沙区	9	-	7.80	9.20	2.89	1.92
	10	-	7.60	6.80	2.07	1.78
	11	-	7.70	5.50	0.78	0.08
	12	-	7.70	7.40	1.86	0.17
	13	-	7.80	3.20	1.12	0.14
广州市番禺区	14	-	-	5.05	5.84	1.13
	15	-	-	5.13	8.06	3.72
	16	-	-	7.00	7.78	0.70
	17	-	-	16.80	3.73	0.77
	18	-	-	4.88	7.52	0.66
	19	-	-	5.24	8.45	3.56
	20	-	-	13.40	8.26	0.57
	21	-	-	16.60	4.31	0.96
江门市蓬江区	22	-	7.30	13.30	-	0.34
	23	-	7.69	14.90	-	0.11
	24	-	7.51	9.00	-	0.43
	25	-	7.67	13.90	-	0.15
	26	-	7.03	14.70	-	0.13
	27	-	8.06	11.40	-	0.35
	28	-	8.25	4.20	-	0.04
	29	-	7.36	26.30	-	0.61
	30	-	7.90	12.60	-	0.34
	31	-	-	4.93	7.01	1.40

位置	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
	32	-	-	5.01	5.08	2.45
	33	-	-	7.90	4.14	2.18
	34	-	-	9.30	4.73	0.48
	35	-	-	4.89	11.31	3.49
	36	-	-	4.81	5.02	2.17
	37	-	-	4.40	5.15	1.56
	38	-	-	9.50	4.51	0.37
	39	-	-	4.31	2.40	0.29
	40	-	-	2.55	1.75	0.17
	41	-	-	7.09	5.40	1.39
	42	-	-	8.70	6.01	1.77
	43	-	-	3.29	1.51	0.26
	44	-	-	6.87	5.27	0.33
	45	-	-	2.95	2.32	0.25
	46	-	-	8.47	5.77	1.67
	47	-	-	9.97	7.00	1.82
	48	-	-	4.14	4.27	0.87
	49	-	-	6.52	4.34	1.31
	50	-	-	8.15	6.47	1.64
	51	-	-	8.30	13.60	3.67
	52	-	-	7.91	4.70	1.51
	53	-	-	8.17	6.94	2.59
	54	-	-	8.55	19.71	5.21
湛江市吴川市	55	-	7.03	23.90	2.73	0.67
	56	-	7.21	22.60	5.57	0.21
	57	-	8.56	21.70	1.61	0.80
	58	-	8.23	25.20	2.23	0.43
	59	-	7.88	24.60	3.16	0.14
	60	-	-	26.72	-	0.19
	61	-	-	49.00	3.34	0.57

位置	编号	SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
	62	-	-	53.00	2.35	0.24
	63	-	-	15.00	0.48	0.18
	64	-	-	50.00	3.04	0.25
潮州市	65	-	-	9.60	1.60	0.06
	66	-	-	18.70	3.10	0.19
阳江市阳东区	67	-	-	57.93	-	0.49
茂名市茂南区	68	-	-	18.60	-	-
	69	-	-	92.05	-	0.70
惠州市	70	-	8.24	19.30	6.71	0.32
	71	-	8.10	17.70	6.91	0.32
	72	-	8.14	5.90	6.82	0.49
	73	-	7.89	5.20	2.78	0.24
	74	-	7.95	6.20	2.27	0.41
	75	-	8.02	5.80	3.10	0.36
云浮市	76	-	-	1.46	1.32	0.21
	77	-	-	5.55	1.74	0.28
	78	-	-	6.77	2.13	0.33
	79	-	-	-	2.56	0.65
	80	-	-	3.41	1.72	0.26
	81	-	-	6.41	1.98	0.33
	82	-	-	7.93	2.49	0.53
	83	-	-	-	3.06	1.05
佛山市南海区	84	30.00	7.00	70.00	5.00	1.00
	85	200.00	7.00	90.00	15.00	1.42
中山市南朗镇	86	7.00	7.80	8.20	1.23	0.06
	87	150.00	8.20	62.00	6.20	0.45
	88	150.00	7.80	60.00	5.50	0.45
	89	150.00	7.80	60.00	5.50	0.45

根据设置的进水标准限值（见表 10），对比表 11 和表 12 共 230 组数据，结合图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 发现，数据存在个别数据超出设置进水标准限

值，其余均在进水限值范围内，对于超出进水标准限值数据，混合至沉淀池的养殖水体后，水体中各项数据能够达到设置进水限值线以内，故在本标准设置进水限值数据符合设置的科学性。

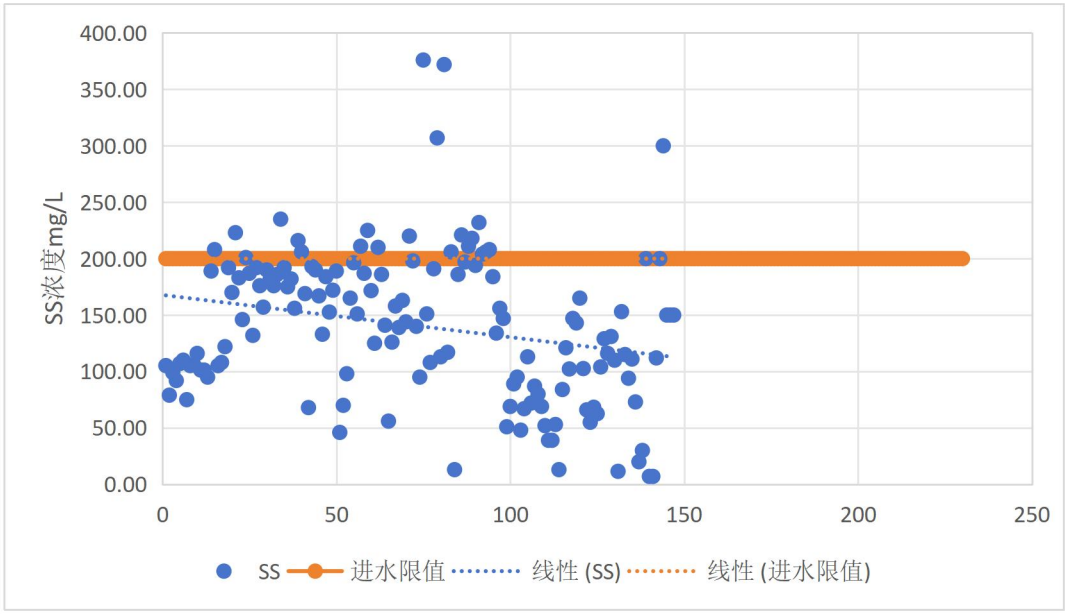

图 1　SS 数据对比进水限值

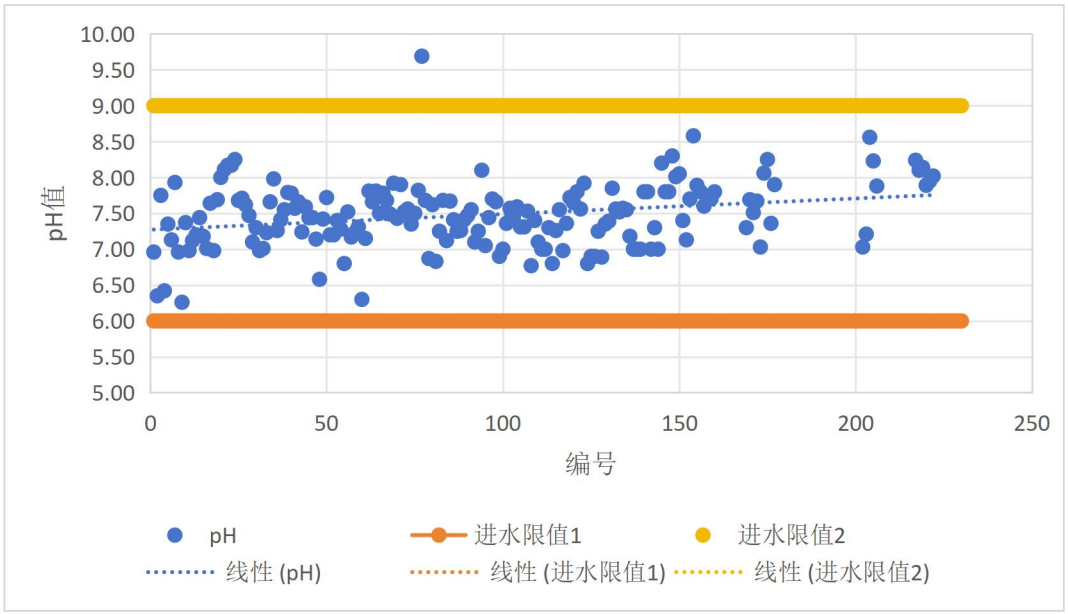

图 2　pH 数据对比进水限值

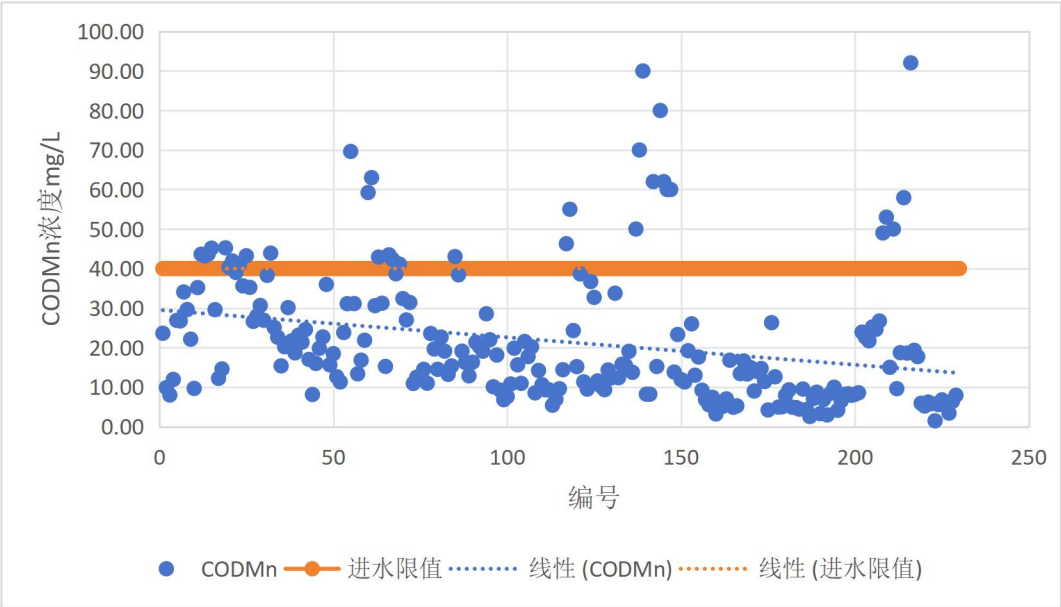

图 3　COD_{Mn} 数据对比进水限值

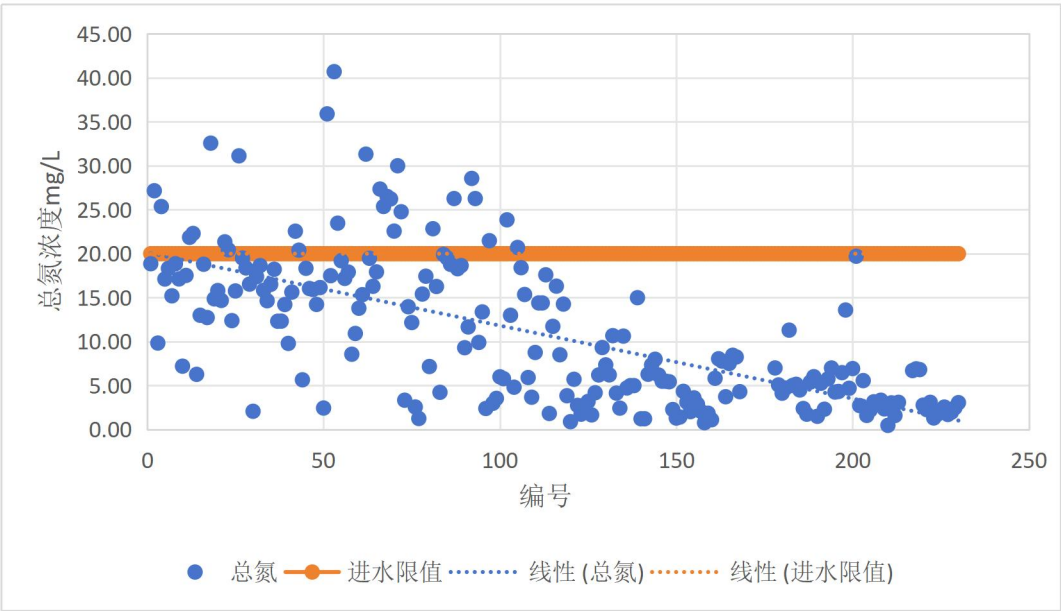

图 4　TN 数据对比进水限值

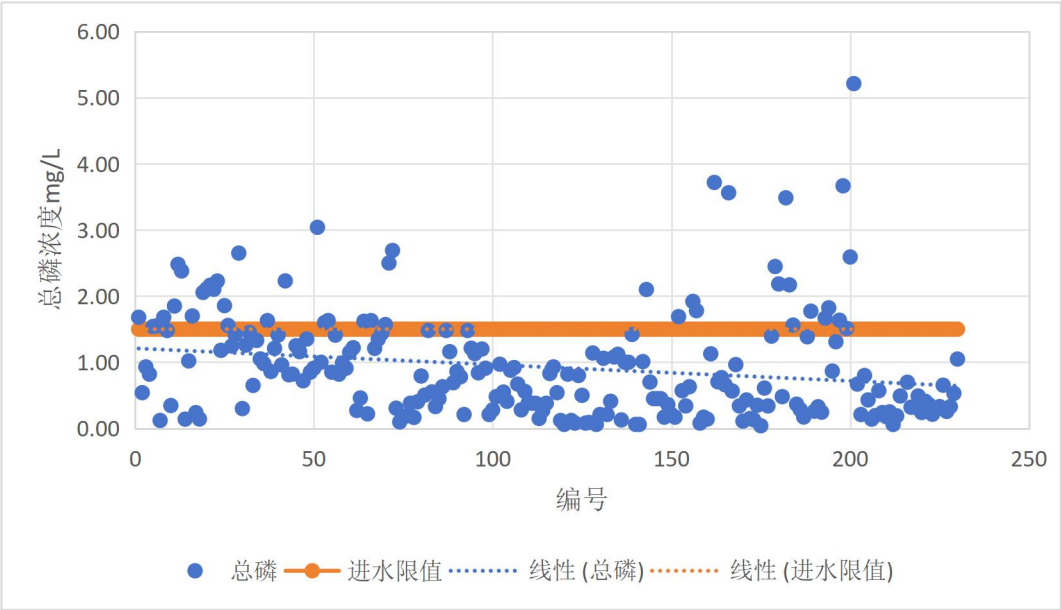

图 5　TP 数据对比进水限值

2、排放水质设置

考虑与地方标准的衔接和匹配，排水水质应符合广东省地方标准《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462—2024）的相关要求，符合广东实际情况。

（二）技术指标设置的可行性

技术指标设置是本标准可行性分析的重要组成部分，它直接关系到标准设计的成功实施和预期效果的实现。通过对已实施三池两坝技术并进行日常运行的淡水池塘养殖尾水治理项目进行出水水质数据跟踪。项目组共调研 51 个尾水处理项目，收集系统出水水质数据 58 组，数据结果见表 13。

表 13 尾水处理系统出水水质数据汇总表

项目编号	取样位置	水质数据				
		SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮（mg/L）	总磷（mg/L）
1	出水口	12.00	8.00	4.30	2.21	0.05
2	出水口	25.00	8.50	6.40	0.86	0.06
3	出水口	18.00	8.80	7.40	1.49	0.06
4	1 区出水	19.00	7.20	2.80	4.89	0.37
5	2 区出水	20.00	8.00	4.40	1.16	0.36
6	出水口	69.00	8.50	8.20	4.83	0.10
7	出水口	60.00	8.80	11.40	4.83	0.11

项目编号	取样位置	水质数据				
		SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮（mg/L）	总磷（mg/L）
8	出水口	27.00	8.20	4.70	0.63	0.13
9	出水口	16.00	8.00	3.80	0.44	0.06
10	出水口	14.00	7.20	5.60	3.61	0.24
11	出水口	40.00	8.30	6.40	3.88	0.15
12	出水口	16.00	8.60	6.50	0.92	0.08
13	出水口	17.00	8.30	2.50	0.70	0.05
14	出水口	10.00	7.40	2.10	1.21	0.10
15	出水口	25.00	8.10	7.60	1.94	0.07
16	1 区出水	33.00	8.10	8.40	1.14	0.12
17	2 区出水	28.00	7.80	6.00	0.98	0.12
18	1 区出水	27.00	8.50	8.10	0.86	0.09
19	2 区出水	59.00	8.00	2.80	1.96	0.05
20	出水口	42.00	8.20	5.10	2.04	0.11
21	1 区出水	67.00	8.00	10.80	2.74	0.09
22	2 区出水	22.00	8.10	7.10	1.13	0.08
23	出水口	19.00	7.90	5.70	1.05	0.07
24	出水口	33.00	8.90	6.60	0.86	0.08
25	出水口	14.00	7.80	5.80	1.22	0.09
26	出水口	12.00	7.80	7.70	1.12	0.11
27	出水口	16.00	8.90	12.00	1.54	0.12
28	出水口	13.00	7.80	10.00	1.17	0.24
29	出水口	19.00	8.60	7.90	3.00	0.09
30	出水口	16.00	7.90	5.50	2.49	0.09
31	出水口	13.00	8.20	4.70	0.70	0.04
32	出水口	12.00	8.00	3.30	1.61	0.11
33	出水口	22.00	8.20	3.80	2.65	0.08
34	出水口	10.00	8.30	3.40	2.30	0.10
35	出水口	15.00	8.20	3.90	2.56	0.10
36	出水口	15.00	8.00	6.20	3.46	0.26

项目编号	取样位置	水质数据				
		SS (mg/L)	pH	COD_{Mn} (mg/L)	总氮（mg/L）	总磷（mg/L）
37	出水口	12.00	8.80	5.50	4.46	0.08
38	出水口（1次）	9.00	7.00	2.60	0.99	0.08
	出水口（2次）	7.00	6.90	2.20	1.36	0.22
39	出水口（1次）	8.00	6.80	2.50	3.66	0.16
	出水口（2次）	6.00	6.70	3.20	4.18	0.10
40	出水口（1次）	6.00	6.80	2.90	1.42	0.05
	出水口	5.00	6.80	2.50	1.70	0.18
41	出水口（1次）	7.00	6.90	2.40	1.72	0.10
	出水口（2次）	7.00	6.80	3.00	0.98	0.12
42	出水口（1次）	8.00	6.80	2.20	2.40	0.12
	出水口（2次）	7.00	6.90	2.80	1.98	0.15
43	出水口（1次）	10.00	6.70	2.80	2.82	0.25
	出水口（2次）	8.00	7.00	3.40	2.29	0.08
44	出水口（1次）	6.00	6.60	3.30	1.78	0.11
	出水口（2次）	7.00	6.80	2.90	1.18	0.32
45	出水口	-	8.32	9.70	1.23	0.11
46	出水口	-	8.58	12.80	1.32	0.12
47	出水口	-	8.63	14.30	1.57	0.30
48	出水口	-	7.87	13.00	1.93	0.47
49	出水口	-	7.75	3.10	0.72	0.10
50	出水口	-	7.83	8.00	1.12	0.18
51	出水口	-	7.41	6.70	0.55	0.12

在本标准设计的进水水质标准范围内的鱼塘尾水，表13列出了各个项目出水水质数据，各相关数据均在广东省地方标准《水产养殖尾水排放标准》（DB44/2462—2024）二级标准范围内（见图6、图7、图8、图9、图10），运行项目最终的出水水质数据完全符合广东省地方标准《水产养殖尾水排放标准》（DB44/

2462—2024）的相关要求。

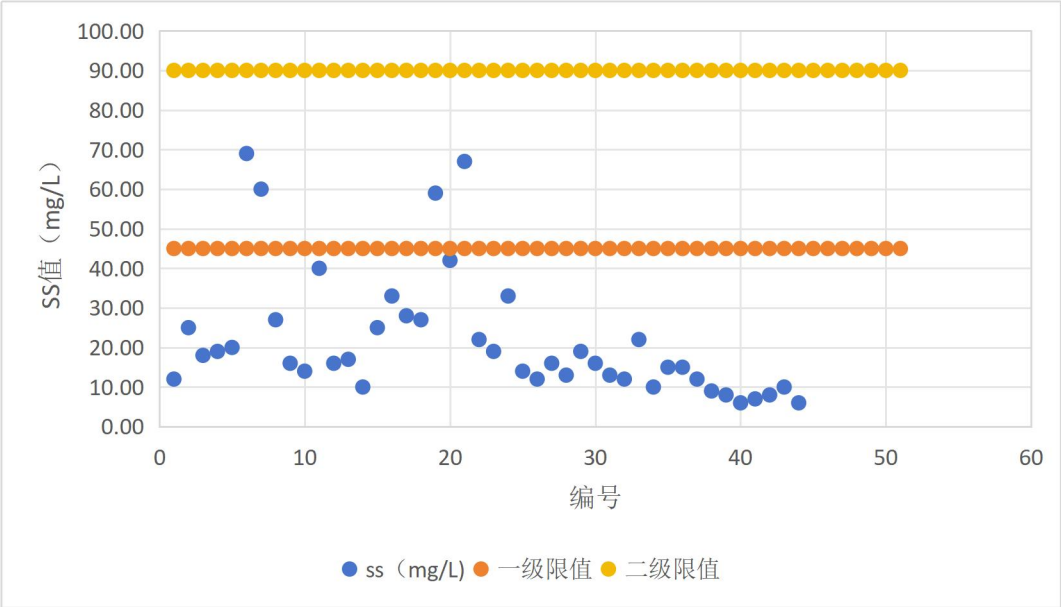

图 6　SS 出水水质对比一级和二级限值图

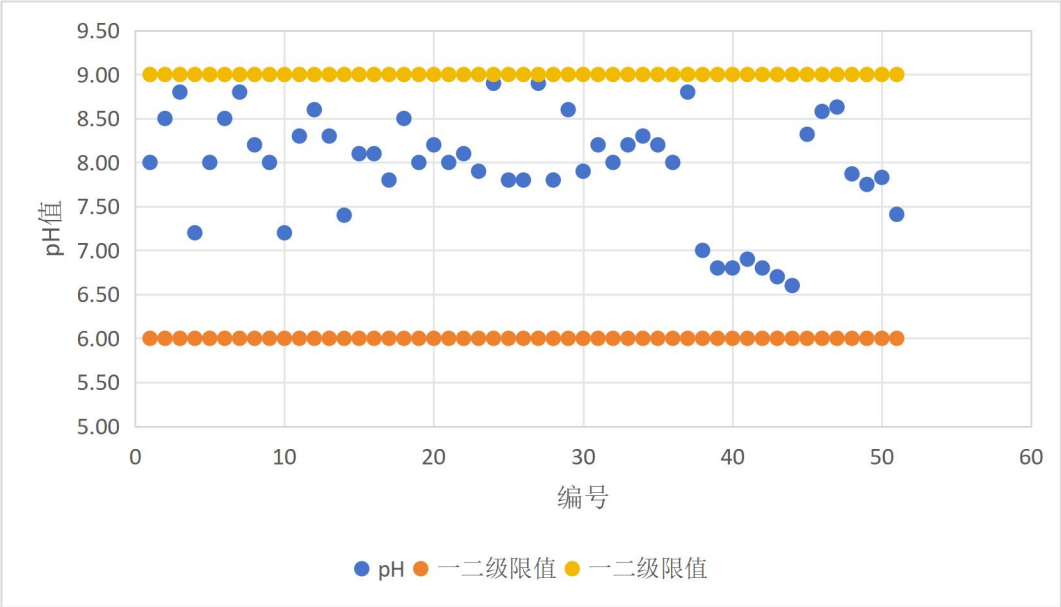

图 7　pH 出水水质对比一级和二级限值图

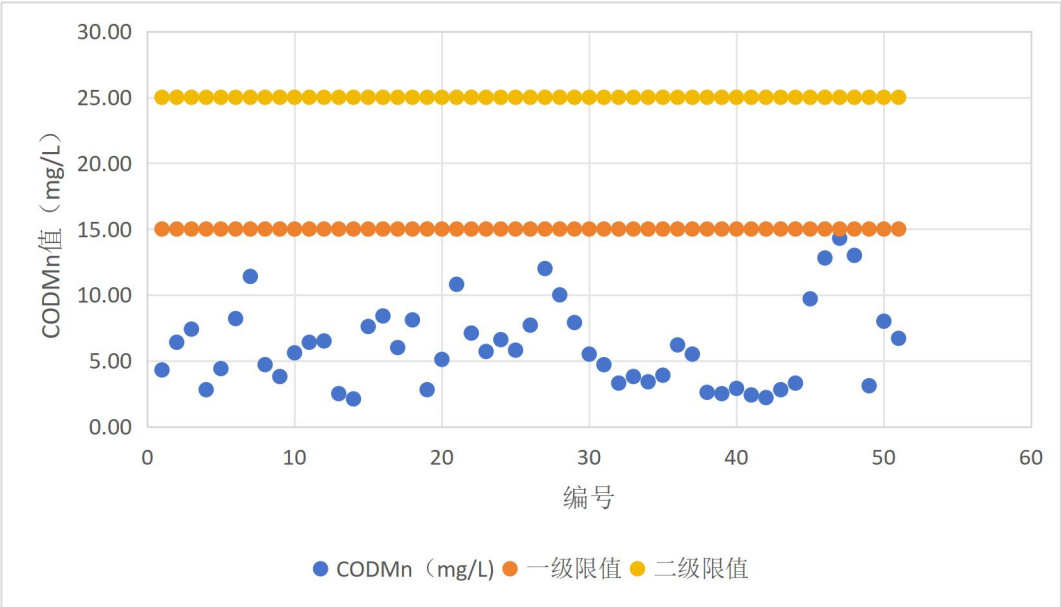

图 8 COD_{Mn} 出水水质对比一级和二级限值图

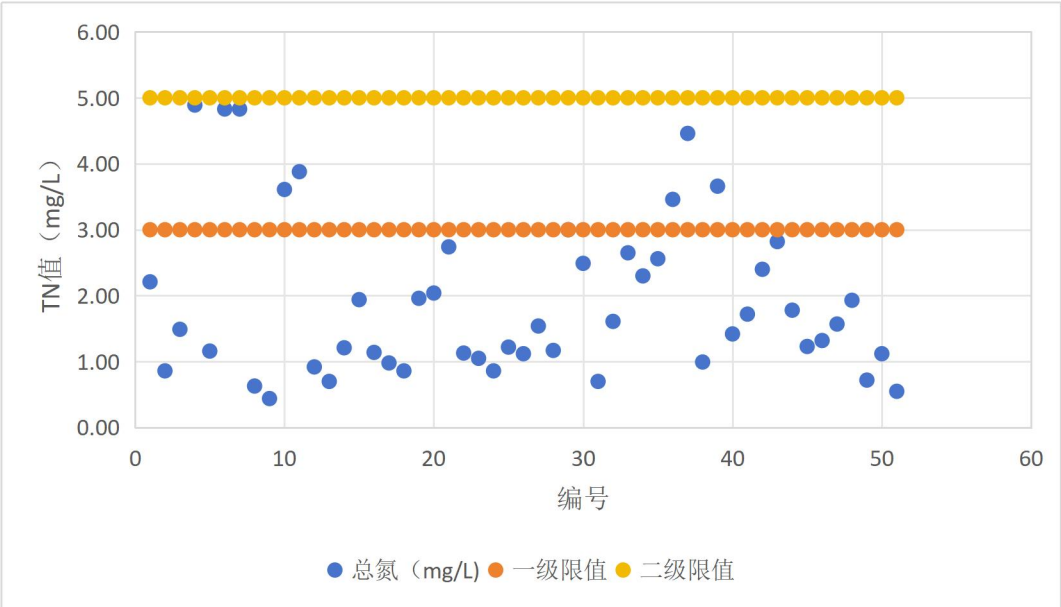

图 9 TN 出水水质对比一级和二级限值图

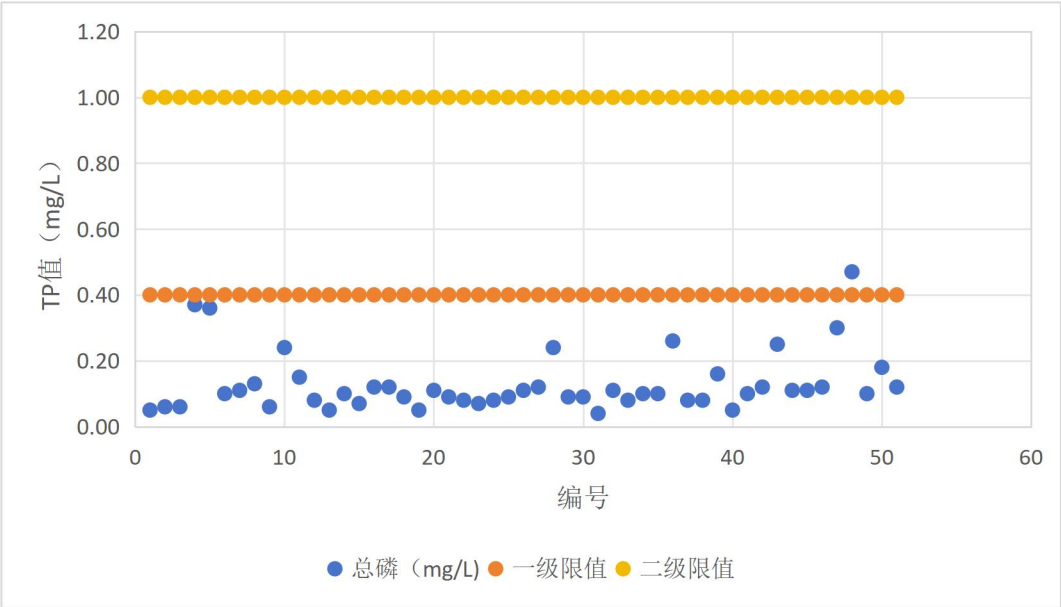

图 10　TP 出水水质对比一级和二级限值图

七、与同类标准技术内容的对比情况

（一）国内淡水池塘养殖尾水管理相关法规政策

1、国家层面

党中央连续三年 1 号文件均是乡村振兴和“三农”领域工作重点部署，其中明确地提出了“推进水产绿色健康养殖”的要求，对于水产养殖尾水的治理高度重视。国务院发布的《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》明确提出持续打好农业农村污染治理攻坚战；生态环境部在 2023 年发布的《地方水产养殖业水污染物排放控制标准制定技术导则》指出养殖尾水已经成为重要环境污染源之一，需从严治理；农业农村部农渔办〔2020〕8 号文件开展水产绿色健康养殖“五大行动”，将养殖尾水治理列为重点任务之一。

2、地方层面

此外，对于国家最新颁布的《地方水产养殖业水污染物排放控制标准制定技术导则》，同时基于中华人民共和国水产行业标准《淡水池塘养殖水排放要求》SC/T9101-2007，不同省及直辖市根据实际情况出台了地方管理办法，例如上海市《水产养殖尾水排放标准》、江苏省《池塘养殖尾水排放标准》、福建省《水产养殖排放标准》、江西省《水产养殖尾水排放标准》、河南省《水产养殖尾水污染物排放标准》、湖北省《湖北省水产养殖尾水污染物排放标准》、湖南省《水

产养殖尾水污染物排放标准》、广东省《水产养殖尾水排放标准》、海南省《水产养殖尾水排放标准》、重庆市《水产养殖尾水排放标准》等相关规范标准，均明确了养殖尾水污染物排放浓度限制、排放控制要求。

本编制说明中淡水池塘养殖尾水的三池两坝技术出水标准是依照广东省《水产养殖尾水排放标准》，而广东省地方标准对比行业标准及各地方标准都略有差异。

（1）对比水产行业标准（见表14），广东地方标准出水没有BOD5、锌、铜、硫化物及总余氯共5项指标的考核要求，悬浮物的一级标准和二级标准均严于水产行业标准，总氮的一级标准严于水产行业标准，其余指标相应标准均和水产行业标准相同。

（2）对比上海市地方标准（见表 15），上海市地方标准不区分一级和二级标准，但对比广东省二级标准的 pH、COD_{Mn}和总氮三项指标均相同，而悬浮物和总磷指标略严格，区别较大是广东省地方标准出水指标对氨氮没有要求。

（3）对比福建省地方标准（见表 16），广东省的总氮排放标准不专门针对某些淡水养殖品种，而福建省的总氮排放标准区分鳗鲡工厂化养殖和其他水产养殖; CODMn 排放标准均比广东省地标严格，总磷一级标准比广东省地标略宽松，其余指标对应等级排放标准均相同。

（4）对比江苏省地方标准（见表 17），悬浮物指标和总磷二级标准比广东省地方标准严格，而总氮二级标准比广东省地方标准宽松。

（5）对比江西省地方标准（见表 18），总磷二级排放标准严于广东省地方标准，其余指标对应等级的排放标准均一样。

（6）对比河南省地方标准（见表 19），总氮指标对应等级的排放标准比广东省地方标准宽松，其余指标对应等级的排放标准均一样。

（7）对比湖北省地方标准（见表 20），两省各指标对应等级的排放标准均一样。

（8）对比湖南省地方标准（见表 21），总磷的二级排放标准和总氮的一级排放标准比相应等级的广东省地方标准严格，其余指标对应等级的排放标准均一样。

（9）对比海南省地方标准（见表 22），CODMn 的一、二级标准和总磷的二级标准比相应等级的广东省地方标准严格，其余指标对应等级的排放标准均一样。

（10）对比重庆市地方标准（见表 23），总磷的二级标准比相应等级的广东省地方标准严格，其余指标对应等级的排放标准均一样。

表 14 广东省地方标准对比水产行业标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		水产行业标准 SC/T9101-2007	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	**≤50**	**≤100**
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤15	≤25
4	BOD_5，mg/L	/	/	**≤10**	**≤15**
5	锌，mg/L	/	/	**≤0.5**	**≤1.0**
6	铜，mg/L	/	/	**≤0.1**	**≤0.2**
7	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	**≤0.5**	≤1.0
8	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	≤3.0	≤5.0
9	硫化物，mg/L	/	/	**≤0.2**	**≤0.5**
10	总余氯，mg/L	/	/	**≤0.1**	**≤0.2**

表 15 广东省地方标准对比上海市地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024)		上海市（DB31/1405-2023)
		一级标准	二级标准	
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	**≤85**
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤25
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	**≤0.8**
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	≤5.0
6	氨氮，mg/L	/	/	**≤2.0**

表 16 广东省地方标准对比福建省地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024)		福建省（ DB35/2160-2023)	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	≤45	≤90
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		福建省（ DB35/2160-2023）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	**≤10**	**≤20**
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	**≤0.5**	≤1.0
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	/	/
6	总氮，mg/L，鳗鲡工厂化养殖	/	/	**≤5.0**	**≤7.0**
7	总氮，mg/L，其他水产养殖	/	/	**≤3.0**	**≤5.0**

表 17 广东省地方标准对比江苏省地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		江苏省（DB32/4043-2021）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	**≤40**	**≤85**
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤15	≤25
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	≤0.4	**≤0.8**
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	≤3.0	**≤6.0**

表 18 广东省地方标准对比江西省地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		江西省（ DB36/1993-2024）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	≤45	≤90
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤15	≤25
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	≤0.4	**≤0.8**
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	≤3.0	≤5.0

表 19 广东省地方标准对比河南省地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）	河南省（DB41/2575-2024）

		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	≤45	≤90
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤15	≤25
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	≤0.5	≤1.0
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	**≤8.0**	**≤15.0**

表 20 广东省地方标准对比湖北省地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		湖北省（DB42/2330-2024）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	≤45	≤90
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤15	≤25
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	≤0.4	≤1.0
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	≤3.0	≤5.0

表 21 广东省地方标准对比湖南省地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		湖南省 DB43/1752-2020）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	≤45	≤90
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤15	≤25
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	≤0.4	**≤0.8**
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	**≤2.5**	≤5.0

表 22 广东省地方标准对比海南省地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		海南省（DB46/475-2023）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	≤45	≤90
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		海南省（DB46/475-2023）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	**≤10**	**≤20**
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	≤0.4	**≤0.8**
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	≤3.0	≤5.0

表 23 广东省地方标准对比重庆市地方标准

序号	项目	广东省（DB44/2462-2024）		重庆市（DB50/1544-2023）	
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准
1	悬浮物，mg/L	≤45	≤90	≤45	≤90
2	pH	6.0-9.0		6.0-9.0	
3	COD_{Mn}，mg/L	≤15	≤25	≤15	≤25
4	总磷，mg/L	≤0.4	≤1.0	≤0.4	**≤0.8**
5	总氮，mg/L	≤3.0	≤5.0	≤3.0	≤5.0

（二）国内外三池两坝相关技术导则

经查阅资料，尚未查到相关专门的技术导则制定。为贯彻落实农业农村部等十部门联合印发的《关于加强推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1 号）以及省农业农村厅等十部门联合印发的《关于加快推进水产养殖业绿色发展的实施意见》（粤农农〔2020〕386 号）精神，广东省农业农村厅编制《广东省水产养殖尾水综合处理技术推荐模式（第一版）》，其中对三池两坝处理模式的技术要点、适用范围等作出相应要求。

（三）淡水池塘养殖尾水污染物指标

我国是世界水产养殖第一大国，污染物排放量不容忽视。根据《第二次全国污染源普查公报》，我国水产养殖业分布在全国 2843 个区县，化学需氧量、氨氮、总氮和总磷的年排放量分别为 66.60 万吨、2.23 万吨、9.91 万吨和 1.61 万吨，是工业源相应污染物排放量的 0.73 倍、0.50 倍、0.64 倍、2.03 倍。其中，特别需要引起关注的是，水产养殖业总磷排放量已达到工业源的 2 倍。

我国农业农村部 2007 年发布实施的《淡水池塘养殖水排放要求》规定了淡水池塘养殖水排放的废水排放分级与水域划分，对养殖废水排放标准值也规定了具体限值。

我国现行的《地方水产养殖业水污染物排放控制标准制订技术导则》中根据水产养殖业产排污特征和对水环境的影响，将悬浮物、pH 值、化学需氧量、总磷、总氮等 5 项指标作为尾水排放标准必选的基本控制项目。除此之外，对于生化需氧量（BOD_5）、氨氮（排入淡水环境）、无机氮和活性磷酸盐（排入海水环境）、色臭味、重金属、抗生素等指标，以及地方水环境质量改善需要控制的其他指标等，各地方可选择性作为尾水管控项目。此外，《导则》区分直接排放和间接排放，规定了尾水排放限值的确定方法。目前，水产养殖业尾水一般为直接排放，基于先进技术确定排向重点水域限值，基于可行技术确定排向一般水域限值。

（四）存在问题

对比分析国内已有淡水养殖尾水相关法律法规、标准规范等，存在以下主要问题:

（1）不同省市实施的规范与标准对淡水养殖尾水排放浓度、排放控制等的要求不统一。例如，不同水产养殖品类对养殖水质的波动较大，不同的养殖品类在不同时期的换水排水量的差异等。

（2）广东地区大多为高密度养殖，区域内的养殖尾水的污染浓度较高，COD 主要可由好氧菌去除，常规三池两坝可以达到效果，但总氮去除需要有反硝化细菌，反硝化细菌的生长条件是厌氧或者缺氧环境，直接的三池两坝工艺总氮仅能依靠植物生长去除极少部分总氮，总氮难以达标，需要针对处理。

（3）广东地区多潮汐河网河口特点，由于水动力条件的复杂性以及由此引起的污染物迁移特征的复杂性，对三池两坝的技术处理要求更高。

八、涉及专利的有关说明

本技术不涉及专利相关内容。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

九、标准宣贯及实施建议

（一）宣贯及实施措施建议

（1）在全省范围内发布《淡水池塘养殖尾水处理技术规范 三池两坝技术》，并贯彻落实。

（2）组织专项宣贯学习。主要对象是本省的农业行政主管部门和相关技术审查单位、科研、设计、咨询单位；通过学习进一步宣传本标准实施的重要性和

必要性，同时加深对本标准的了解和认识，并对贯彻实施本标准提出具体要求。

（3）充分利用行业期刊、协会及农业行政主管部门微信公众号等网络平台，以及其他多种途径开展标准解读和宣传。

（4）将本标准作为淡水池塘三池两坝设计过程中的重要指导性文件。

（二）标准实施期

本标准计划202X年颁布实施，过渡期X年。