



2021 年

康建平◎主编

福建省渔业主推技术

FUJIANSHENG YUYE ZHUTUI JISHU



海峡出版发行集团 | 福建科学技术出版社

2021

年

福建版

福建省渔业主推技术

福建省农业农村厅 福建省海洋与渔业局 福建省水产技术推广总站 编

福建省农业农村厅 福建省海洋与渔业局 福建省水产技术推广总站 编

图书在版编目 (CIP) 数据

2021年福建省渔业主推技术 / 康建平主编. —福州:
福建科学技术出版社, 2022. 10
ISBN 978-7-5335-6849-8

I. ①2… II. ①康… III. ①水产养殖 IV. ①S96

中国版本图书馆CIP数据核字 (2022) 第185547号

书 名 2021年福建省渔业主推技术
主 编 康建平
出版发行 福建科学技术出版社
社 址 福州市东水路76号 (邮编350001)
网 址 www.fjstp.com
经 销 福建新华发行 (集团) 有限责任公司
印 刷 福州凯达印务有限公司
开 本 700毫米 × 1000毫米 1/16
印 张 5
字 数 80千字
版 次 2022年10月第1版
印 次 2022年10月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5335-6849-8
定 价 40.00元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

2021 年福建省渔业主推技术 编辑委员会名单

顾 问：黄 健

主 编：康建平

副主编：陈燕婷

编 委：（按姓氏笔画顺序）

朱小发 刘 涛 刘维水 刘燕飞 孙敏秋

纪德华 李万宝 杨小强 杨 芳 陈友铃

陈庆凯 陈 佳 罗冬莲 金振辉 周岁红

胡荣炊 柯 翎 钟传明 高丽华 黄恒章

董志垵 曾凡荣 薛凌展

受福建省海洋与渔业局委托，福建省水产技术推广总站于2021年组织开展福建省渔业主推技术遴选推荐工作。经各设区市渔业行政主管部门及科研院所推荐、专家论证，福建省海洋与渔业局于2021年发布了13项渔业主推技术。为提升科技对渔业现代化的支撑引领作用，引导广大水产养殖生产经营者科学应用渔业先进适用技术，加快科技进村入户步伐，推动渔业绿色高质量发展，促进福建省各地渔业行政主管部门示范展示与推广应用，现汇编成《2021年福建省渔业主推技术》一书。

参加2021年福建省渔业主推技术前期推荐、论证及后期书稿加工整理的主要专家有（按姓氏笔画排序）：王志勇、尤颖哲、刘燕飞、邱西敏、张子平、陈庆凯、陈新华、陈燕婷、林丹、林岗、郑怡、胡荣炊、柯才焕、钟传明、徐鹏、黄洪龙、黄健、曾志南、谢潮添、阙华勇、樊海平。此外，福建省海洋与渔业局对相关工作给予了大力支持，福建科学技术出版社为本书的编印出版做了大量工作。谨对以上专家及相关单位所付出的辛勤劳动表示诚挚的感谢！

因为时间有限，本书不足之处敬请广大读者批评指正。

编者

2022年7月15日

稻田综合种养技术	1
鳗鲡内循环工厂化养殖技术	8
海水池塘多营养层次生态健康养殖技术	14
坛紫菜浮动翻转式养殖技术	19
海带冬苗养殖技术	24
淡水鱼山塘高效生态养殖技术	30
南美白对虾工厂化养殖技术	41
绿鳍马面鲀网箱养殖技术	47
养殖水体海马齿生态修复技术	53
金鱼三段法养殖技术	57
大黄鱼配合饲料替代幼杂鱼养殖技术	62
棘胸蛙仿生态产卵和孵化技术	66
淡水池塘鱼螺综合养殖技术	70



稻田综合种养技术

一、技术概述

（一）技术基本情况

该技术充分利用稻渔共生系统种间互惠和资源互补利用的原理，统筹水稻生产和水产养殖模式（如稻鱼、稻虾、稻螺等），并综合化运用协同密度调控、田间设施比例调控、氮素协同施用调控、延长共生期的再生稻技术等，实现水稻稳产、水产品新增、经济效益提高、农药化肥施用量显著减少，达到生态循环农业发展的目的。

（二）技术示范推广情况

目前，已在福建省南平市、三明市、龙岩市、福州市等地推广，稻鱼、稻虾和稻螺等共作技术示范面积达 5000 亩，南平市辖区内稻渔综合种养推广面积达 12 万多亩。2018~2019 年，分别在松溪、政和建成以稻鲤（山区型）综合种养技术为模式的国家级稻渔综合种养示范区 2 个。近年来，福建省稻田综合种养模式企业或专业合作社参加全国稻渔综合种养模式创新大赛和优质鱼米大赛，共获得金奖 2 个，银奖 3 个。

（三）提质增效情况

该技术能使养殖户稳粮、增产、增效。一是稻渔共作的种间互惠和资源互补利用等作用，水稻亩产量可稳定在当地平均单产水平上；二是在水稻稳产的基础上可额外收获 30~150kg 的优质水产品；三是由于养殖水产动物有活泥增氧，摄食虫、草等有害生物和排泄物增肥等作用，可减少水稻病虫害，做到基本不

使用农药，以及减少化肥施用量，降低种养成本，生态效益明显。综合来看，稻田综合种养技术可达到优质水稻和水产品的双丰收，综合效益增长了 50% 以上。

二、技术要点

选择集中连片、土地平整的田块，要求光照条件好、土壤保水保肥能力强，水源有保证，水质清洁，排灌方便，周边无污染，生态环境优良。为开展稻渔综合种养，需对田间进行改造和建设。

（一）稻鲤（山区型）共作

1. 田间工程

田间设施要做如下改造。

（1）鱼沟和鱼凼。鱼沟设置位置距田埂应 0.8m 以上，沟宽 0.5m、沟深 1~1.2m，鱼沟的形状可根据稻田大小挖成“一”“十”“日”“田”“井”字形等，用遮阳网、防渗膜、水泥预制板、塑化鱼沟等可拆卸材料加固，防止鱼类活动填埋鱼沟鱼坑；鱼凼位置以田块中间为宜，深度在 1.2~1.5m，鱼凼四周有缺口与鱼沟相通，并设闸门可随时切断通道。小田块不设鱼凼，只挖鱼沟，面积占稻田面积的 5% 左右。鱼沟和鱼凼面积不超过稻田总面积的 10%（图 1-1）。



图 1-1 鱼沟和鱼凼示意图

（2）田埂和进排水口。田埂加高至 0.8m 以上，顶部宽 0.5m 以上，可利用开鱼凼的土方进行加高加固，田埂层层夯实，做到堤埂不裂、不漏水、不垮塌。进排水口宜开设在稻田的相对两角，进排水口大小根据稻田排水量而定。进水口开设在坑沟首端，底部高出田面 0.1m，排水口开设在坑沟尾端，底部应略低

于田面。根据田块情况，不同田块间的进排水口可串联或独立设置，鱼坑排水口设在坑底。根据田块大小，应在排水口附近设溢洪口1~3个，调节稻田水位。

(3) 防逃设施。在进排水口应设置拦鱼栅，拦鱼栅用金属网、塑料网编制，网目大小以鱼规格大小确定，宽度为排水口宽度的2倍，并高出田埂。

2. 水稻栽培与鱼种放养

(1) 水稻栽培。选择抗病力强、茎秆粗壮、不易倒伏、口感好、品质优且适宜当地种植的水稻良种；秧苗移栽在6月上旬前完成，采取宽窄行和沟边密植相结合的方法。

(2) 施基肥。基肥应在放鱼种之前5~7天施用，基肥量占全年施肥量的70%左右，一般以厩肥、绿肥、粪肥为主，也可掺一定量化肥。

(3) 鱼种放养。适合稻田养鱼的鲤鲫品种有本地鲤鱼（田鱼）、瓯江彩鲤、建鲤、福瑞鲤、乌鲤等，水稻返青后，每亩放养规格为30~50尾/kg的鱼种300~500尾。

3. 饲养管理

(1) 水位管理。在水稻生长初期，田间水位保持3~5cm，水稻生长中后期，水位保持在0.15m左右。换水量随水温高低调节，水温高则换水量大。

(2) 饲料投喂。稻田中的杂草、昆虫、浮游生物、底栖生物等天然饵料可供鱼类摄食，春秋季节水温较低、鱼生长缓慢时，可辅助投喂配合颗粒饲料。每个田块鱼坑附近宜安装太阳能引虫灯，诱捕昆虫，为鱼坑中的鱼增加天然饵料（图1-2）。



图1-2 鱼坑附近安装太阳能引虫灯

4. 捕获

鱼类宜在水稻收割前起捕，各地可根据市场需求调整捕获时间。在夜晚缓慢放水，将鱼顺鱼沟赶至鱼坑内起捕，再立即转入清水中暂养（图1-3）。



图1-3 起捕

适宜区域：水源充沛、水质优良、耕作层厚的水稻种植区。

注意事项：稻田中放养鱼种规格要大于一般池塘，以每千克 30~50 尾为宜；如果条件许可，可配套苗种培育池，以保证鱼种供应。

（二）稻虾共作

1. 田间工程

稻田田埂内侧四周挖沟，沟面宽 2m 以上，沟底宽 1.5m，深 1.2m，沟面积约占稻田总面积 10%。加固加高田埂，宽 1m 以上，高 1m。进排水口要用铁丝网或栅栏围住。四周建防逃墙。

2. 水稻种植

水稻品种要选择抗病虫害、抗倒伏且耐肥性强的紧穗型品种。移栽秧苗应采取条栽与边行密植相结合的方法。

3. 苗种投放前的准备

用生石灰清稻田，一周后施肥培育浮游生物。同时，栽植水草，水草覆盖率占沟、畦总面积的 30% 左右。

4. 虾苗或种虾放养

以小龙虾为例，种虾 9 月投放，每亩投放 40g/ 只以上规格的 20kg，雌雄比 3 : 1；幼虾 5 月投放，每亩投放规格为 2~4cm 的幼虾 1500~2000 尾。同一田块放养规格要整齐，一次放足。放养前做好消毒。

5. 日常管理

（1）饲料投喂。在小龙虾的生长旺季可适当投喂一些动物性饲料，日投喂量为虾体重的 6% ~8%。冬季每 3~5 天投喂 1 次，日投喂量为虾体重的 2% ~3%。蜕壳后增加投喂优质动物性饲料。

（2）施基肥与追肥。基肥以施腐熟的有机肥为主，在插秧前一次性施入耕作层内。追肥一般每月一次。禁用对小龙虾有害的化肥。

（3）水质管理。8~9 月高温季节，每 10 天换 1 次水，每次换水 1/3；每 20 天泼洒 1 次生石灰水调节水质。维持沟内的水生植物覆盖面积达 30% 以上，数量不足要及时补放（图 1-4）。



图 1-4 水质管理、水生植物培养

(4) 防汛防逃。每天巡田检查一次，做好防汛防逃工作。

6. 成虾收获

在 6 月中旬插秧前要陆续起捕销售 70%~80% 的成虾（图 1-5），未捕尽的小龙虾留在沟中作为种虾。

适宜区域：地势较平坦的水稻种植区。

注意事项：稻虾田水质的 pH 一般要调至 7.5 以上，否则会影响虾的蜕壳；稻虾田中水草的培植非常重要，一般夏天高温期培植伊乐藻，春天培植轮叶黑藻，如果水草培育跟不上，可用水葫芦代替，保持稻田中水草覆盖面积达 30% 以上。



图 1-5 成虾起捕

（三）稻螺共作

1. 田间工程

每年 9~10 月，加高加固田埂，田埂高和宽均达 0.5m 左右。可用土工膜护坡，在田埂四周挖浅沟，沟宽 0.5m，深 0.2~0.3m。

2. 水稻种植

品种尽量选用生育期在 150 天的单晚品种（图 1-6），水稻秧苗可按照田地间隔式的栽培密植。

3. 种螺投放

每年 11 月，水温在 10℃ 以下时开始投放种螺，以二龄种螺为佳，规格为 30g/粒左右，每亩投放 50kg。

4. 田螺养殖管理

12 月至翌年 4 月，做好田螺养殖管理。

（1）饵料投喂。饵料主要有米糠、麦麸、豆饼、配合颗粒饲料等。水温在 17~28℃ 时为田螺的最适生长温度，需每天投喂饵料一次，春季早上投，夏季傍晚投。水温低于 15℃ 或高于 32℃ 时，停止投喂。

（2）水质管理。稻田水质要保持肥沃，适时追施有机肥（图 1-7）。春季，稻田水深保持在 0.2m 左右；当水温超过 30℃ 时，每天保持微流水，并加深水位至 0.3m。

5. 田螺收获

翌年 5~7 月，田螺采取捕大留小方式上市，收获时用手拾取或用手抄网贴膜捕捞田螺。

6. 水稻收获

翌年 9 月，水稻收割。收割时尽量采用微耕机（图 1-8），以免压坏田螺。



图 1-6 秧苗间隔式栽培密植



图 1-7 施有机肥

收割时稻田中的水不要完全放干，保持微湿状态，以利于田螺存活。

适宜区域：水源较好的水稻种植区。

注意事项：稻螺养殖一定要做好敌害预防工作，田螺的敌害生物有鸭、鸟、福寿螺、鱼、蚂蟥、水蜈蚣、蛇、田鼠等。特别是水源中要将福寿螺卵及幼螺清除干净，一旦稻螺田中混有福寿螺，将很难清除，并极大影响田螺产量。



图 1-8 微耕机收割水稻

三、技术依托单位

1. 福建省水产技术推广总站

联系地址：福建省福州市西洪路 555 号

邮政编码：350002

联系人：胡荣炊

联系电话：0591-83703051

2. 南平市水产技术推广站

联系地址：福建省南平市建阳区广场西路 79 号

邮政编码：354200

联系人：李万宝

联系电话：0599-8827205

3. 建宁县水产技术推广站

联系地址：建宁县水南街金钩山 10 号 C 栋 3 楼

邮政编码：354500

联系人：朱小发

联系电话：0598-3967688, 13365065876



鳗鲡内循环工厂化养殖技术

一、技术概述

（一）技术基本情况

鳗鲡内循环工厂化养殖技术是以福建省水产技术推广总站专利“双循环零排放的健康养殖系统”（专利号 ZI 2011 1 0140191.8）为基础研发的一项共性技术，即在每口鳗池中增设集污池，形成“养殖池+集污池”的内循环结构，将鳗粪便等固形物经水循环至集污池中沉降，经专设管道排入外循环进行处理，可改善养鳗水环境质量，很好地降低了鳗应激、鳗发病率及养殖用药量；又大幅度减少养鳗换排水，降低了养鳗能耗，有利于后端的尾水处理，提升了鳗品质和生产效益。

（二）技术示范推广情况

经过多年的实践及完善，2019年福建省水产技术推广总站在漳平、建瓯等地开展了试验示范，示范面积2万多 m^2 ，并形成了多项专利授权。生产实践证明，该技术具有节水、节电显著，养殖效益好，又能大幅减少养殖过程中的用药量等优点，赢得了很好的口碑，深受养殖户的欢迎。

2020年开始，在福建省水产技术推广总站技术人员的指导下，福建天马科技股份有限公司等十多家鳗企，在诏安、建宁、永定、尤溪、永安和江西省的九江等地，采用该技术进行鳗池新建或改造，面积超过50万 m^2 。2021年福建省水产技术推广总站召开现场观摩、塘边教学等模式，大力推广本技术，为福建省水产集约化养殖作出新贡献。

（三）提质增效情况

本技术从改善养殖环境入手，减少池水外排量，实现水产养殖节水减排、节能降耗，且有利于后端的尾水治理。根据漳平市肆源水产养殖有限公司的养鳊试验，与传统养鳊技术相比，本技术可节水 50%、节电 40%、节煤 55%、减少养殖用药 60%、提高饲料转化率 5%，使每吨鳊鱼增收 6500 元、养鳊周期缩短半年以上，具有显著的社会效益、经济效益和生态效益。

二、技术要点

每口养鳊池中增设集污池，形成养殖池与集污池、集污池与排水沟渠相通。在集污池中配备动力提水装置，实现“养殖池与集污池”的水体内循环，将鳊鱼粪便等污物经水循环至集污池沉降集聚。

（一）内循环鳊池一般要求

在鳊池旁边增设集污池，两池靠近排水沟渠（粪便等尾水污物容易进入外循环）的一侧底部相通，另一侧的上部（贴近水面）设置若干管相通（做好防逃设施），并在集污池中配备一定的动力提水装置，便于水从集污池中提至鳊池。这样，可将养殖池中的鳊粪便等固形物转移至小面积的集污池中聚集，并适时将其排入沟渠的外循环中进行尾水集中异位处理。

1. 鳊池结构

单口面积以 200~400m² 的正方形（切角）为宜。有效水深 0.8~1.0m 的中央排污系统（图 2-1），中间区域为直径 6m 左右的水泥硬化光滑面，坡度约 3%。内循环管直径以 160mm 左右为宜，管口设置在中央排污口的盖板内，底部与集污池连通；直径 200mm 或 250mm 的排鳊管设置在盖板旁边（内插管）为佳。其



图 2-1 中央排污口及排鳊管实景图

他结构与传统鳗池类似，鳗池结构详见图 2-2。

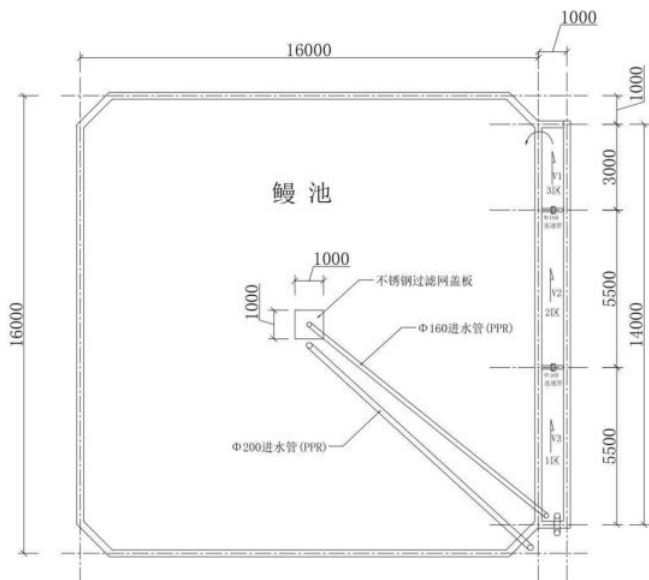


图 2-2 内循环养鳗系统平面示意图

2. 集污池的建造

集污池占鳗池面积的 5% 左右，池内可分 3 个区，分别为集污区（第 I 区）、缓冲区（第 II 区）和净水区（第 III 区）（图 2-3、2-4），占比可为 1 : 2 : 1，形成有利于鳗鱼粪便等固形物沉淀、集中、富集和外排的设计。集污池的宽边（内

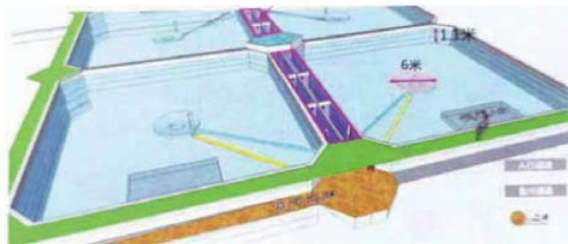


图 2-3 集污池平面示意图



图 2-4 集污池结构实景图

净宽) 0.8~0.9m, 长边应在 6m 以上 (视粪便等固形物的沉降效果); 各区底部相通 (可开 / 闭), 集污池水面需超过隔墙顶部 200mm 以上, 随着水流的缓慢流动, 清水从上部流过, 而大部分污物下沉、集中于集污区 (主要在 I 区) 底部, 达到固液初步分离的目的。底部由净水区 (III 区) 向集污区 (I 区) 向上倾斜, 坡度可在 2% 以上, 以利于粪便等固形物排出, 如缓冲区 (II 区) 与净水区 (III 区) 的坡度 2%~5%、集污区 (I 区) 的坡度 4%~10% (集污、排污效果好)。宽边的两端向中间倾斜成 “V” 字形或单边斜 (坡度 10% 以上), 利于粪便等固形物的集中、外排, 达到更好的节水减排效果。如安装气提泵作为提水动力, 则净水区 (III 区) 的水深应保证其提水效率。

集污区 (I 区) 与养殖池底部相通, 其底部略低于养殖池底, 便于养殖池底的鳊鱼粪便等固形物的转移流至集污池; 也与排水沟渠相通, 设计成 “插拔管” 控制, 插拔管直径可为 200mm 或 250mm, 如设计成 “自动控制” 进行定时、定量排放, 可将鳊鱼粪便等固形物适时排出 (排污效果更好), 有利于外循环的尾水处理。也可设计成粪便等颗粒污物和污水分开外排的管道, 以提高污物的处理效果。

集污池中也可增加毛刷等挂膜, 用于附着细小或上浮的悬浮物。在集污区 (I 区)、缓冲区 (II 区)、净水区 (III 区) 的上部可布设水管, 或使用高压水枪等适时冲洗存于底部或毛刷中的粪便等污物, 保持集污池清洁。

3. 内循环动力

可使用低扬程水泵 (100~300W) 等动力设备, 将集污池的水提到鳊池, 这样鳊池中间区域含粪便等固形物的较脏水由底部流到集污池。如使用气提泵 (图 2-5) 可实现在增氧的同时又促进水体循环, 达到内循环养殖系统的能量零消耗, 其优点: 一是水质最差的鳊池中间区域底部水, 在气提泵的带动下, 经过集污池, 通过充分曝气后回流到鳊池的过程中, 可去除氨氮等有害物, 改善鳊池水环境。二是形成的立体循环,



图 2-5 气提泵的实景照片