



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112655620 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(21) 申请号 202011531694.3

C05G 5/20 (2020.01)

(22) 申请日 2020.12.22

(71) 申请人 余姚市鼎绿生态农庄有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市陆埠镇  
郭姆村(杨家塔)

申请人 余姚市水产技术推广中心

(72) 发明人 申屠琰 李建立 王志铮

(74) 专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所  
(普通合伙) 33239

代理人 吴晓微

(51) Int. Cl.

A01K 61/59 (2017.01)

A01K 61/60 (2017.01)

C05F 11/00 (2006.01)

C05F 17/00 (2020.01)

权利要求书3页 说明书7页

(54) 发明名称

一种稻虾种养方法

(57) 摘要

本发明公开了一种稻虾种养方法,包括如下步骤:稻田的修整;设施安装与调试;清田消毒、肥水;种植水草;克氏原螯虾虾苗放养与暂养管理;水稻种植与日常管理;投放抱卵日本沼虾;克氏原螯虾养殖;收割水稻;进水淹田;水稻秸秆利用;收获克氏原螯虾;重复循环上述步骤。本发明以“一水两用、一田双收”为原则,从提升稻虾种养机械化和智能化水平入手,建立了一种新型的稻虾种养方法;本发明在实现稻虾两利并有效保障了水稻和克氏原螯虾规模化安全高效产出的同时,达到了节地、节水、节肥、节能和节省劳力投入的目的与效果。

1. 一种稻虾种养方法,其特征在于,利用稻田及淡水资源养殖,所述种养方法包括如下步骤:

A、稻田的修整:当年3月底前,完成稻田修整工作;

B、设施安装与调试:当年4月上旬前,完成防逃设施的布设、虾苗暂养网箱的布设、多功能沼气池的建造、智能化喷滴灌控制系统的构建,具体为:

(1) 防逃设施的布设:用内壁光滑的石棉瓦、水泥板或木板在田埂之上构筑一个高度达0.5米以上的防逃墙,于进、出水闸周围分别设置一个双层60目聚乙烯网片制成的防逃网,以防克氏原螯虾和抱卵日本沼虾及其幼体逃逸;

(2) 虾苗暂养网箱的布设:在养殖沟渠内,布设若干以帆布和聚乙烯网片为材料制成的上面有盖网封死的长方体暂养网箱,暂养网箱箱体宽度略小于养殖沟渠底部宽度,箱体高出养殖沟渠20厘米,箱体长度按需确定,箱体底面和箱体长侧面材料为帆布,箱体宽侧面和盖网材料为聚乙烯网片,以加固箱体,减少饲料损耗,确保网箱内外水流畅通,聚乙烯网片的网目大小根据虾苗个体大小来决定,以虾苗不能逃逸为原则;网箱内布设增氧用充气头,配置密度为1~2个/平方米,以确保网箱内养殖水体的溶解氧始终大于5毫克/升;

(3) 多功能沼气池的建造:在稻虾种养区边缘区域建造1个多功能沼气池,主要用于水稻秸秆的腐熟与还田利用,以及蓄水和有机肥与低毒农药调配;沼气池容积按稻虾种养区面积配置,控制在10立方米/亩以内;

(4) 智能化喷滴灌控制系统的构建:在稻虾种养区中心区域建造智能化滴灌泵站,泵站与水源、多功能沼气池用管道相连,滴灌泵的功率和流量按稻虾种养区面积配置;其中,滴灌泵功率大于800瓦/亩,流量每亩每小时大于0.3立方米;在稻虾种养区内铺设滴灌管,每条滴灌管设置8~12个喷头,喷嘴可360度旋转,直径2.5~5.0mm,扬程大于50米,流量1.5~2.5立方米/小时;采用轮灌法进行喷溉,应用互联网技术,通过操控手机来启闭滴灌泵,并控制喷溉输送种类、区域、方向和流量,以提高对稻田田块内水、肥、药的喷施精准度,以节水、节能和节省劳力,并减少对克氏原螯虾养殖的干扰;

C、清田消毒、肥水:当年4月上旬,生石灰按50千克/亩制成石灰乳水遍洒整个稻田进行整体消毒;

D、种植水草:当年4月中旬,在沟渠四边散播并种植轮叶黑藻或伊乐藻,水草栽培面积占沟渠总面积的10%左右;水草长出后,逐渐进水至60cm,并在养殖沟渠内施发酵的有机肥200~250千克/亩,培养天然饵料;

E、克氏原螯虾虾苗放养与暂养管理:当年5月上旬,于虾苗暂养池内放养规格整齐、体质健壮,活动力强,附肢完整,无伤无病的克氏原螯虾虾苗;虾苗体长规格2~3厘米,暂养密度按虾苗暂养池底面积配置,一次放足;虾苗放养前,需用3%~5%的食盐水浸浴5~10分钟,以杀灭致病菌和寄生虫;暂养水位控制在80厘米以上,采用配合饲料进行定点、定时、定量投喂,每天早晚各投喂一次;暂养过程中,每月泼洒1次生物制剂,保持水质清新并保证水体溶氧在5毫克/升及以上,具体暂养日常管理按常规方法操作;

F、水稻种植与日常管理:本步骤包含水稻种植前准备工作、水稻品种选择、种植水稻和日常管理;具体为:

(1) 水稻种植前准备工作:当年5月底,对稻田田块区域施用有机肥,施用量400~600kg/亩;施肥后,对稻田田块进行翻耕和平整;

(2) 水稻品种选择:选用收获周期短、抗倒伏能力和抗病害能力强的优质水稻品种;

(3) 水稻种植和日常管理:当年6月中旬,用插秧机完成插秧工作;插秧苗后,晴天用喷滴灌喷水3~5次/天,2~3小时/次;孕穗期间,通过喷滴灌设备将沼气池中的水、肥喷洒稻田田块,每天喷洒2~3次,1~2小时/次,连续喷洒7天;病虫害防控采用昆虫诱捕器和种植防虫植物进行生物防治,控制严格低毒农药使用次数、使用量和喷施区域;具体田间日常管理按常规;

G、投放抱卵日本沼虾:当年6月中旬起,至当年10月中旬,每隔1个月在养殖沟渠内投放1次抱卵日本沼虾,所投放的抱卵日本沼虾要求体质健壮,活动力强,体表光滑,附肢齐全,无病无伤,以补充稻田内的活体生物饵料;

H、克氏原螯虾养殖:当年7月上旬,将虾苗暂养网箱拖离稻田,立即称量暂养于虾苗暂养网箱内的克氏原螯虾,并将其散养于养殖沟渠内;克氏原螯虾放养密度为30~40kg/亩;放养7天后,逐渐加高水位,并高出田垄20~25cm,以便克氏原螯虾爬入田垄觅食;本阶段不再专门投喂饲料;其中,夏季高温季节及水稻收割期,加强日常水质管理,及时进排水,确保养殖沟渠内水位保持在80cm以上;

I、收割水稻:10月中旬,采用水稻收割机用高秆收割方式收割水稻;

J、进水淹田:水稻收割完毕后,注水淹田,加高水位至1.2米,以利于克氏原螯虾安全过冬;

K、水稻秸秆利用:整理水稻秸秆,机械粉碎后,放入沼气池内发酵制作液体有机肥,用于喷滴灌追肥;

L、收获克氏原螯虾:采用捕大留小方式,用地笼网于当年10月至第二年3月底轮捕体长8厘米以上符合上市规格的克氏原螯虾;

M、重复循环上述步骤,即可重新完成新一轮的稻虾种养工作。

2. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤A中,所述稻田要求保水性能好,粘性土壤,田埂坚实不漏水,所述稻田环境与底质符合国家GB/T18407.4标准的规定;所述稻田选择地势平整、水流通畅、排灌便利、水源充足且水质符合无公害养殖要求的田块;所述田块形状为长方形。

3. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤A中,所述稻田的修整包括挖掘养殖沟渠、修整田垄和田埂,具体为:

(1) 挖掘养殖沟渠:为保证水稻种植面积,养殖沟渠面积控制在稻田总面积的10%以内,将稻田挖成“口”字型、“回”字型或“目”字型结构,养殖沟渠为上宽下窄的倒梯形结构,沟渠坡度为30~45度,沟深大于1.5米,沟底宽度大于1米,修建闸门与独立进排水系统;

(2) 修整田垄和田埂:田垄平整后,高出沟底1米;田埂修整后,高出田垄0.5米以上,为促进养殖沟渠内水循环,夯实埂堤和沟底,并将田垄和田埂四角抹成圆弧形。

4. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤D和所述步骤F中,所述有机肥符合《NY/T394国家绿色食品 肥料使用准则》的规定。

5. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤E中,所述暂养密度为80~120尾/平方米。

6. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤E中,所述饲料符合《NY 5072无公害食品渔用配合饲料安全限量》和《GB 13078饲料卫生标准》的规定。

7. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤E中,所述生物制剂为光合细菌、EM菌、底质改良剂中的任意一种。

8. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤F中,所述水稻品种为甬优15或嘉禾218。

9. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤F中,所述防虫植物为香根草。

10. 如权利要求1所述的一种稻虾种养方法,其特征在于,所述步骤G中,所述抱卵日本沼虾的投放量为1~3千克/亩。

## 一种稻虾种养方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业水产养殖中稻田种养技术领域,具体涉及水产养殖业中的一种稻虾种养方法,是一种将克氏原螯虾虾苗稻田内高密度集中暂养,克氏原螯虾幼虾与水稻共作,水、肥、药喷滴灌定向精准施补,抱卵日本沼虾持续投放,秸秆快熟腐熟利用与高效还田利用结合起来的种养生产方法。

### 背景技术

[0002] 克氏原螯虾俗称小龙虾,原产于中、南美洲的美国和墨西哥东北部,其虾肉白嫩鲜美、营养丰富、烹制方法多样,深受我国广大消费者所喜爱。该虾于1918年由美国引入日本,1929年再由日本传入中国南京地区,目前已自然分布于我国北至辽宁,南至广东、云南,东起福建、台湾,西达四川、甘肃的广大水域,具繁殖力高、食性杂(能摄食各种谷物、饼类、蔬菜、陆生牧草、水生植物、藻类、浮游动物、水生昆虫、小型底栖动物、鱼虾、动物下脚料等,也喜食人工配合饲料)、生长速度快、耐低氧能力强(在阴暗、潮湿、低温环境条件下,离水能存活7天以上,一般水体溶解氧保持在3毫克/升以上,即可满足其生长所需)、温度适应性广(水温适应范围为0~37℃,适宜生长温度20~33℃,最适温度20~30℃,20℃以下时进入不摄食或半摄食的打洞状态,15℃以下时进入不摄食的越冬状态)、等特性,是一种非常具养殖开发潜力的淡水虾种。据报道,目前我国克氏原螯虾养殖面积已达1200余万亩,养殖总产量约为115万吨。对克氏原螯虾与水稻实施稻虾种养,既是当前我国渔农综合种养的重要组成部分,也是今后我国渔农综合种养的重要发展方向。但综观我国克氏原螯虾与水稻稻虾种养产业现状,对标集约化生产和精细化管理需要,仍明显存在以下技术与管理工作,主要表现为:

[0003] (1) 田间工程技术水平低,致使克氏原螯虾养殖与水稻栽培种养早期存在一定冲突。克氏原螯虾昼伏夜出,营底栖爬行生活,具有较强的攀援能力和迁移能力,喜挖洞筑穴和啃食嫩茎叶,若与水稻开展同田同步种养,则克氏原螯虾会对秧苗期水稻造成较大的危害,若不水稻开展同田同步种养,则放养的克氏原螯虾虾苗尚需一段适应稻田生境的过程而影响其快速生长,故急需破解稻虾种养早期“一水两用、稻虾两安”的技术问题。

[0004] (2) 机械化、智能化水平差,难以达到并实现节水、节肥、节能和安全生产的目的。尽管克氏原螯虾喜栖富营养化水体,但对重金属和农药极为敏感。据报道,当水体中有机磷农药浓度超过0.7克/立方米时,克氏原螯虾就会中毒;另外,极低的菊酯类杀虫剂浓度就会引起克氏原螯虾中毒死亡。鉴于水稻栽培过程中不可避免需要补水、供肥和施用低毒农药,因稻田中缺乏水、肥、药定向精准施补设施设备和相应的配套技术,不仅增加了劳力成本投入并导致水、肥、药的极大浪费,而且也势必会对克氏原螯虾养殖生产造成一定的危害。故急需破解稻虾种养环节的水、肥、药定向精准施补技术难题。

[0005] (3) 优质、廉价活体饵料供应不足,致使克氏原螯虾养成品质受到较大影响。稻田水域空间有限,稻田生境内的活体生物资源往往难以有效保障克氏原螯虾养殖的食物需求,为显著提升克氏原螯虾养成品质,应视情持续供给外源优质、廉价活体饵料,但目前国

内外尚未见有关的研究报道。

[0006] (4) 水稻秸秆利用效率低,资源浪费现象严重。因环保要求,秸秆不能直接焚烧还田,致使目前水稻收获后留存的大量秸秆已成为稻虾种养的主要废弃物,如何有效还田实现循环利用已成为目前稻虾种养产业面临的重大现实问题。

## 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是克服背景技术的技术缺陷,提供一种稻虾种养方法。本发明具有在稻虾种养生产过程中稻田空间合理布局、水肥药精准施补、优质廉价活体饵料持续供给、以及水稻秸秆资源化高效利用等优点。本发明提供了一种全新的稻虾种养方法,以实现稻虾种养早期的稻虾“两安”、稻虾种养环节的水、肥、药定向精准施补、稻田内外源优质廉价活体饵料的持续供给、以及水稻秸秆的快速腐熟与高效还田的目的,采取克氏原螯虾虾苗稻田内高密度集中暂养,克氏原螯虾与水稻共作,水、肥、药喷滴灌定向精准施补,抱卵日本沼虾持续投放,秸秆快熟腐熟利用与高效还田利用结合起来的种养生产方法,有效保障了水稻和克氏原螯虾规模化安全高效产出,并起到了节地、节水、节肥、节能和节能劳力投入的显著效果。

[0008] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案如下:

[0009] 一种稻虾种养方法,它利用稻田及淡水资源养殖,包括如下方法及步骤:

[0010] A、稻田的修整:当年3月底前,完成稻田田修整工作;

[0011] B、设施安装与调试:当年4月上旬前,完成防逃设施的布设、虾苗暂养网箱的布设、多功能沼气池的建造、智能化喷滴灌控制系统的构建,具体为:

[0012] (1) 防逃设施的布设:用内壁光滑的石棉瓦、水泥板或木板在田埂之上构筑一个高度达0.5米以上的防逃墙,于进、出水闸周围分别设置一个双层60目聚乙烯网片制成的防逃网,以防克氏原螯虾和抱卵日本沼虾及其幼体逃逸;

[0013] (2) 虾苗暂养网箱的布设:在养殖沟渠内,布设若干以帆布和聚乙烯网片为材料制成的上面有盖网封死的长方体暂养网箱,暂养网箱箱体宽度略小于养殖沟渠底部宽度,箱体高出养殖沟渠20厘米,箱体长度按需确定,箱体底面和箱体长侧面材料为帆布,箱体宽侧面和盖网材料为聚乙烯网片,以加固箱体,减少饲料损耗,确保网箱内外水流畅通,聚乙烯网片的网目大小根据虾苗个体大小来决定,以虾苗不能逃逸为原则;网箱内布设增氧用充气头,配置密度为1~2个/平方米,以确保网箱内养殖水体的溶解氧始终大于5毫克/升;

[0014] (3) 多功能沼气池的建造:在稻虾种养区边缘区域建造1个多功能沼气池,主要用于水稻秸秆的腐熟与还田利用,以及蓄水和有机肥与低毒农药调配;沼气池容积按稻虾种养区面积配置,控制在10立方米/亩以内;

[0015] (4) 智能化喷滴灌控制系统的构建:在稻虾种养区中心区域建造智能化滴灌泵站,泵站与水源、多功能沼气池用管道相连,滴灌泵的功率和流量按稻虾种养区面积配置;其中,滴灌泵功率以大于800瓦/亩为宜,流量以每亩每小时大于0.3立方米为宜;在稻虾种养区内铺设滴灌管,每条滴灌管设置8~12个喷头,喷嘴可360度旋转,直径(2.5~5.0)mm,扬程应大于50米,流量以(1.5~2.5)立方米/小时为宜;采用轮灌法进行喷溉,应用互联网技术,通过操控手机来启闭滴灌泵,并控制喷溉输送种类、区域、方向和流量,以提高对稻田田块内水、肥、药的喷施精准度,以节水、节能和节省劳力,并减少对克氏原螯虾养殖的干扰;

[0016] C、清田消毒、肥水：当年4月上旬，生石灰按50千克/亩制成石灰乳水遍洒整个稻田进行整体消毒；

[0017] D、种植水草：当年4月中旬，在沟渠四边散播并种植轮叶黑藻或伊乐藻，水草栽培面积占沟渠总面积的10%左右；水草长出后，逐渐进水至60cm，并在养殖沟渠内施发酵的有机肥200~250千克/亩，培养天然饵料；

[0018] E、克氏原螯虾虾苗放养与暂养管理：当年5月上旬，于虾苗暂养池内放养规格整齐、体质健壮，活动力强，附肢完整，无伤无病的克氏原螯虾虾苗；虾苗体长规格2~3厘米，暂养密度按虾苗暂养池底面积配置，一次放足；虾苗放养前，需用3%~5%的食盐水浸浴5~10分钟，以杀灭致病菌和寄生虫；暂养水位控制在80厘米以上，采用配合饲料进行定点、定时、定量投喂，每天早晚各投喂一次；暂养过程中，每月泼洒1次生物制剂，保持水质清新并保证水体溶氧在5毫克/升及以上，具体暂养日常管理按常规方法操作；

[0019] F、水稻种植与日常管理：本步骤包含水稻种植前准备工作、水稻品种选择、种植水稻和日常管理；具体为：

[0020] (1) 水稻种植前准备工作：当年5月底，对稻田田块区域施用有机肥，施用量400~600kg/亩；施肥后，对稻田田块进行翻耕和平整；

[0021] (2) 水稻品种选择：宜选用收获周期短、抗倒伏能力和抗病害能力强的优质水稻品种；

[0022] (3) 水稻种植和日常管理：当年6月中旬，用插秧机完成插秧工作；插秧苗后，晴天用喷滴灌喷水3~5次/天，2~3小时/次；孕穗期间，通过喷滴灌设备将沼气池中的水、肥喷洒稻田田块，每天喷洒2~3次，1~2小时/次，连续喷洒7天；病虫害防控主要采用昆虫诱捕器，和种植防虫植物进行生物防治，控制严格低毒农药使用次数、使用量和喷施区域；具体田间日常管理按常规；

[0023] G、投放抱卵日本沼虾：当年6月中旬起，至当年10月中旬，每隔1个月在养殖沟渠内投放1次抱卵日本沼虾，所投放的抱卵日本沼虾要求体质健壮，活动力强，体表光滑，附肢齐全，无病无伤，以补充稻田内的活体生物饵料；

[0024] H、克氏原螯虾养殖：当年7月上旬，将虾苗暂养网箱拖离稻田，立即称量暂养于虾苗暂养网箱内的克氏原螯虾，并将其散养于养殖沟渠内；克氏原螯虾放养密度为30~40kg/亩；放养7天后，逐渐加高水位，并高出田垄20~25cm，以便克氏原螯虾爬入田垄觅食；本阶段不再专门投喂饲料；其中，夏季高温季节及水稻收割期，应加强日常水质管理，及时进排水，确保养殖沟渠内水位保持在80cm以上；

[0025] I、收割水稻：10月中旬，采用水稻收割机用高秆收割方式收割水稻；

[0026] J、进水淹田：水稻收割完毕后，注水淹田，加高水位至1.2米，以利于克氏原螯虾安全过冬；

[0027] K、水稻秸秆利用：整理水稻秸秆，机械粉碎后，放入沼气池内发酵制作液体有机肥，用于喷滴灌追肥；

[0028] L、收获克氏原螯虾：采用捕大留小方式，用地笼网于当年10月至第二年3月底轮捕体长8厘米以上符合上市规格的克氏原螯虾；

[0029] M、重复循环上述步骤，即可重新完成新一轮的稻虾种养工作。

[0030] 优选地，所述步骤A中，所述稻田要求保水性能好，粘性土壤，田埂坚实不漏水，所

述稻田环境与底质符合国家GB/T18407.4标准的规定;所述稻田选择地势平整、水流通畅、排灌便利、水源充足且水质符合无公害养殖要求的田块;所述田块形状为长方形。

[0031] 优选地,所述步骤A中,所述稻田的修整主要包括挖掘养殖沟渠、修整田垄和田埂,具体为:

[0032] (1) 挖掘养殖沟渠:为保证水稻种植面积,养殖沟渠面积应控制在稻田总面积的10%以内,视情将稻田挖成“口”字型、“回”字型或“目”字型结构,养殖沟渠以上宽下窄的倒梯形结构为佳,沟渠坡度应为(30~45)度,沟深应大于1.5米,沟底宽度应大于1米,修建闸门与独立进排水系统;

[0033] (2) 修整田垄和田埂:田垄平整后,应高出沟底1米;田埂修整后,应高出田垄0.5米以上,为促进养殖沟渠内水循环,夯实埂堤和沟底,并将田垄和田埂四角抹成圆弧形。

[0034] 优选地,所述步骤D中,所述有机肥符合《NY/T394国家绿色食品肥料使用准则》的规定。

[0035] 优选地,所述步骤E中,所述暂养密度为80~120尾/平方米。

[0036] 优选地,所述步骤E中,所述饲料符合《NY 5072无公害食品渔用配合饲料安全限量》和《GB 13078饲料卫生标准》的规定。

[0037] 优选地,所述步骤E中,所述生物制剂为光合细菌、EM菌、底质改良剂中的任意一种。

[0038] 优选地,所述步骤F中,所述有机肥符合《NY/T394国家绿色食品肥料使用准则》的规定。

[0039] 优选地,所述步骤F中,所述水稻品种为甬优15或嘉禾218。

[0040] 优选地,所述步骤F中,所述防虫植物为香根草。

[0041] 优选地,所述步骤G中,所述抱卵日本沼虾的投放量为1~3千克/亩。

[0042] 本发明以“一水两用、一田双收”为原则,从提升稻虾种养机械化和智能化水平入手,通过优化稻虾种养田间工程技术合理配置稻田种养空间,系统构建喷滴灌体系实现水、肥、药定向精准施补并有效克服低毒农药对克氏原螯虾的伤害,利用日本沼虾怀卵量大、繁殖期长(繁殖期一般为4月至10月)的特点,视情投放抱卵日本沼虾以补充水体优质活体饵料生物量,优化秸秆快速腐熟与高效还田技术以实现水稻秸秆的资源化高效利用,由此所建立的一种新型的稻虾种养方法,在实现了稻虾两利并有效保障了水稻和克氏原螯虾规模化安全高效产出的同时,也达到了节地、节水、节肥、节能和节省劳力投入的目的与效果。

[0043] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0044] 由于采用了本发明的一种稻虾种养方法这一先进的种养技术后,采取在田内植入可移动的暂养网箱高密度培育克氏原螯虾苗种,以提高克氏原螯虾苗种对稻田水质环境的适应性,加速克氏原螯虾苗种的生长并显著减少克氏原螯对秧苗期水稻的危害,采取建设多功能沼气池,以加速秸秆腐熟,有效促进了秸秆的资源化利用效率,采取构建喷滴灌系统,以实现水、肥、药喷滴灌定向精准施补,利用日本沼虾繁殖期长的特性(繁殖期为4~10月),采取在稻田内适时投放抱卵日本沼虾,以弥补稻田内克氏原螯虾摄食活体生物饵料的不足。将上述有机组合的稻虾种养方法,有效克服了稻虾种养产业普遍存在的田间工程技术水平低、机械化和智能化水平差、优质廉价活体饵料供应不足以及水稻秸秆利用效率低的缺陷,切实保障了水稻和克氏原螯虾规模化安全高效产出,和节地、节水、节肥、节能以及

节能劳力投入的目的的达成,更适合于稻虾的集约化生产和精细化管理。

### 具体实施方式

[0045] 为了更好地理解本发明的内容,下面结合具体实施例作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于对本发明进一步说明,而不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明所述的内容后,该领域的技术人员对本发明作出一些非本质的改动或调整,仍属于本发明的保护范围。

#### [0046] 实施例1

[0047] 一种稻虾种养方法,它利用稻田及淡水资源养殖,属于农业水产养殖中稻田种养技术领域,是一种将克氏原螯虾虾苗稻田内高密度集中暂养,克氏原螯虾幼虾与水稻共作,水、肥、药喷滴灌定向精准施补,抱卵日本沼虾持续投放,秸秆快熟腐熟利用与高效还田利用结合起来的种养生产方法。

[0048] 所述稻田要求保水性能好,粘性土壤,田埂坚实不漏水,稻田环境与底质应符合国家GB/T18407.4标准的规定,宜选择地势平整、水流通畅、排灌便利、水源充足且水质符合无公害养殖要求的田块开展稻田养殖。

[0049] 具体步骤为:

[0050] 1、稻田的选择:宜选择地势平整、水流通畅、排灌便利、水源充足且水质符合无公害养殖要求的田块,田块形状以长方形为佳。

[0051] 2、稻田整理改造

[0052] 当年3月底前,完成稻田田修整工作。主要包括挖掘养殖沟渠、修整田垄和田埂,具体为:

[0053] (1) 挖掘养殖沟渠:为保证水稻种植面积,养殖沟渠面积应控制在稻田总面积的10%以内,视情将稻田挖成“口”字型、“回”字型或“目”字型结构,养殖沟渠以上宽下窄的倒梯形结构为佳,沟渠坡度应为(30~45)度,沟深应大于1.5米,沟底宽度应大于1米,修建闸门与独立进排水系统。

[0054] (2) 修整田垄和田埂:田垄平整后,应高出沟底1米;田埂修整后,应高出田垄0.5米以上,为促进养殖沟渠内水循环,夯实埂堤和沟底,并将田垄和田埂四角抹成圆弧形。

[0055] 3、设施安装与调试

[0056] 当年4月上旬前,完成防逃设施的布设、虾苗暂养网箱的布设、多功能沼气池的建造、智能化喷滴灌控制系统的构建,具体为:

[0057] (1) 防逃设施的布设:用内壁光滑的石棉瓦、水泥板或木板在田埂之上构筑一个高度达0.5米以上的防逃墙,于进、出水闸周围分别设置一个双层60目聚乙烯网片制成的防逃网,以防克氏原螯虾和抱卵日本沼虾及其幼体逃逸。

[0058] (2) 虾苗暂养网箱的布设:在养殖沟渠内,布设若干以帆布和聚乙烯网片为材料制成的上面有盖网封死的长方体暂养网箱,暂养网箱箱体宽度略小于养殖沟渠底部宽度,箱体高出养殖沟渠20厘米,箱体长度按需确定,箱体底面和箱体长侧面材料为帆布,箱体宽侧面和盖网材料为聚乙烯网片,以加固箱体,减少饲料损耗,确保网箱内外水流畅通,聚乙烯网片的网目大小根据虾苗个体大小来决定,以虾苗不能逃逸为原则。网箱内布设增氧用充气头,配置密度为1~2个/平方米,以确保网箱内养殖水体的溶解氧始终大于5毫克/升。

[0059] (3) 多功能沼气池的建造:在稻虾种养区边缘区域建造1个多功能沼气池,主要用于水稻秸秆的腐熟与还田利用,以及蓄水和有机肥与低毒农药调配。沼气池容积按稻虾种养区面积配置,控制在10立方米/亩以内。

[0060] (4) 智能化喷滴灌控制系统的构建:在稻虾种养区中心区域建造智能化滴灌泵站,泵站与水源、多功能沼气池用管道相连,滴灌泵的功率和流量按稻虾种养区面积配置。其中,滴灌泵功率以大于800瓦/亩为宜,流量以每亩每小时大于0.3立方米为宜。在稻虾种养区内铺设滴灌管,每条滴灌管设置8~12个喷头,喷嘴可360度旋转,直径(2.5~5.0) mm,扬程应大于50米,流量以(1.5~2.5)立方米/小时为宜。采用轮灌法进行喷溉,应用互联网技术,通过操控手机来启闭滴灌泵,并控制喷溉输送种类、区域、方向和流量,以提高对稻田田块内水、肥、药的喷施精准度,以节水、节能和节省劳力,并减少对克氏原螯虾养殖的干扰。

[0061] 4、清田消毒、肥水

[0062] 当年4月上旬,生石灰按50千克/亩制成石灰乳水遍洒整个稻田进行整体消毒。

[0063] 5、种植水草

[0064] 当年4月中旬,在沟渠四边散播并种植轮叶黑藻或伊乐藻,水草栽培面积占沟渠总面积的10%左右。水草长出后,逐渐进水至60cm,并在养殖沟渠内施发酵的有机肥200~250千克/亩,培养天然饵料,所施有机肥应符合《NY/T394国家绿色食品肥料使用准则》的规定。

[0065] 6、克氏原螯虾虾苗放养与暂养管理

[0066] 当年5月上旬,于虾苗暂养池内放养规格整齐、体质健壮,活动力强,附肢完整,无伤无病的克氏原螯虾虾苗。虾苗体长规格2~3厘米,暂养密度按虾苗暂养池底面积配置,一般为80~120尾/平方米,一次放足。虾苗放养前,需用3%~5%的食盐水浸浴5~10分钟,以杀灭致病菌和寄生虫。暂养水位控制在80厘米以上,采用配合饲料进行定点、定时、定量投喂,每天早晚各投喂一次,饲料应符合《NY 5072无公害食品渔用配合饲料安全限量》和《GB 13078饲料卫生标准》。暂养过程中,每月泼洒1次光合细菌,EM菌或底质改良剂等生物制剂,保持水质清新并保证水体溶氧在5毫克/升及以上,具体暂养日常管理按常规方法操作。

[0067] 7、水稻种植与日常管理

[0068] 本步骤包括水稻种植前准备工作、水稻品种选择、种植水稻和日常管理;具体为:

[0069] (1) 水稻种植前准备工作:当年5月底,对稻田田块区域施用有机肥,施用量400~600kg/亩,肥料应符合《NY/T394国家绿色食品肥料使用准则》的规定。施肥后,对稻田田块进行翻耕和平整。

[0070] (2) 水稻品种选择:宜选用收获周期短、抗倒伏能力和抗病害能力强的优质水稻品种,如甬优15、嘉禾218等。

[0071] (3) 水稻种植和日常管理:当年6月中旬,用插秧机完成插秧工作;插秧苗后,晴天用喷滴灌喷水3~5次/天,2~3小时/次;孕穗期间,通过喷滴灌设备将沼气池中的水、肥喷洒稻田田块,每天喷洒2~3次,1~2小时/次,连续喷洒7天;病虫害防控主要采用昆虫诱捕器,和种植香根草等防虫植物进行生物防治,控制严格低毒农药使用次数、使用量和喷施区域。具体田间日常管理按常规。

[0072] 8、投放抱卵日本沼虾

[0073] 当年6月中旬起,至当年10月中旬,每隔1个月在养殖沟渠内投放1次抱卵日本沼虾,所投放的抱卵日本沼虾要求体质健壮,活动力强,体表光滑,附肢齐全,无病无伤,投放

量一般为1~3千克/亩,以补充稻田内的活体生物饵料。

[0074] 9、克氏原螯虾养殖

[0075] 当年7月上旬,将虾苗暂养网箱拖离稻田,立即称量暂养于虾苗暂养网箱内的克氏原螯虾,并将其散养于养殖沟渠内。克氏原螯虾放养密度为30~40kg/亩。放养7天后,逐渐加高水位,并高出田垄20~25cm,以便克氏原螯虾爬入田垄觅食。本阶段不再专门投喂饲料。其中,夏季高温季节及水稻收割期,应加强日常水质管理,及时进排水,确保养殖沟渠内水位保持在80cm以上。

[0076] 10、收割水稻

[0077] 10月中旬,采用水稻收割机用高秆收割方式收割水稻。

[0078] 11、进水淹田

[0079] 水稻收割完毕后,注水淹田,加高水位至1.2米,以利于克氏原螯虾安全过冬。

[0080] 12、水稻秸秆还田利用

[0081] 整理水稻秸秆,机械粉碎后,放入沼气池内发酵制作液体有机肥,用于喷滴灌追肥。

[0082] 13、收获克氏原螯虾

[0083] 采用捕大留小方式,用地笼网于当年10月至第二年3月底轮捕体长8厘米以上符合上市规格的克氏原螯虾。

[0084] 14、重复循环上述步骤,即可重新完成新一轮的稻虾种养工作。

[0085] 2019年余姚市某生态农庄有限公司在70亩水稻田内实施上述稻虾种养方法,实现克氏原螯虾亩产49kg,水稻亩产424kg/亩,在不影响水稻效益的前提下,通过养殖克氏原螯虾亩均额外增收1500元。

[0086] 上述说明并非对本发明的限制,本发明也并不限于上述举例。本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内,做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。