

一种用于蟹虾养殖的水循环系统及方法

技术领域

本发明属于水产养殖技术领域，具体涉及一种用于蟹虾养殖的水循环系统及方法。

背景技术

青蟹，俗称“蟳”，是暖水性种类，分布广，分布区包括非洲、澳大利亚、印度、东南亚各国和我国东南沿海。青蟹个体大、味道鲜美、生长迅速、适应力强、可离水运输，具有很高的商品价值，是著名的海水经济蟹类。青蟹养殖的历史很长，在我国和东南亚某些国家有 100 多年的历史。目前，只有少数几个国家养殖青蟹，其主要的养殖国有我国、马来西亚、菲律宾、缅甸、印度等，且除我国之外，其他国家青蟹的养殖规模都很小。根据联合国粮农组织公布的数据，2010 年世界青蟹养殖产量，只有我国大陆地区青蟹养殖产量超过 10 万 t。福建省年产量为 2.4×10^4 t，位居全国第二(中国渔业统计年鉴，2010 年)。目前青蟹养殖模式主要为池塘养殖，但这种传统的养殖模式存在着养殖青蟹互相残杀、养殖容纳量和养殖产量低，以及抵御自然灾害能力差和养殖占地面积大等问题。

南美白对虾俗称白肢虾或白对虾，外形酷似中国对虾、墨吉对虾，是广温广盐性热带虾类。主要分布在美国西部太平洋沿岸热带水域，从墨西哥湾至秘鲁中部都有分布，以厄瓜多尔附近的海域更为集中，是世界养殖产量最高的三大优良品种之一。南美白对虾壳较薄，正常体色为青蓝色，全身没有斑纹，形态与中国对虾相似；自然栖息在水深 0-70m 的海区，属杂食性，具有适应性强、生长速度快、抗病能力强等三大特点，只要饵料中蛋白质比率占 20% 以上就能生长；它肉质鲜美、出肉率高，广盐性、耐高温，其幼苗经 100 多天的培养即

说明书

可长成成体，体长可达 24cm。1991 年中国科学研究院海洋研究所率先从美国和厄瓜多尔引进，随着 20 多年的发展，目前，我国南美白对虾苗种的年需求量突破 15000 亿尾，但由于南美白对虾属于外来品种，受累代繁育、养殖规模快速扩张的影响，因种质退化、养殖环境污染和病原微生物引起的苗种质量问题日渐突出，成为南美白对虾养殖的瓶颈。

因此，开发成活率高、可控性强、低风险、质量安全且环保的蟹虾养殖技术成为当务之急。

发明内容

针对现有技术存在的问题，本发明提供一种用于蟹虾养殖的水循环系统及方法。本发明的技术方案为：

第一个方面，本发明提供一种用于蟹虾养殖的水循环系统，包括：用于养殖虾的蓄水池和蟹养殖盒；所述蓄水池的出水口经喷水管道将水引入所述蟹养殖盒中，所述蟹养殖盒的出水口连接所述蓄水池进水口；所述蓄水池的污物出口和所述蟹养殖盒的污物出口连接生物降解池，所述生物降解池依次连接高压过滤器和消毒罐，所述消毒罐连接所述蓄水池；

所述蟹养殖盒由多层盒体上下组合而成，除最底层盒体底部为封闭平板外，其它层盒体底部均为栅格板；每层盒体内设置纵向和横向隔板将该层盒体分隔成多个单蟹养殖区；每个单蟹养殖区内均设有斜度为 15° 的网式挡粪板，所述网式挡粪板底部连通排污槽，所述纵向和横向隔板与所述排污槽相交的地方设有供污物通过的通孔；同层盒体的每个单蟹养殖区的排污槽经所述通孔彼此连通并将污物汇聚到该层盒体的污物出口处，再经排污管进入生物降解池；所述最底层盒体的挡粪板下方的侧壁上设有出水口与所述蓄水池进水口相连；

所述喷水管道设置于所述蟹养殖盒的最顶层盒体上方，所述喷水管道包括

说明书

总管道和与所述总管道相连通的若干条支管道，所述总管道连通所述蓄水池出水口，所述支管道上均设有喷水口和控制阀门。

进一步地，所述蓄水池中设有智能温控仪。

进一步地，所述喷水管道的总管道上以及所述蟹养殖盒的出水口与所述蓄水池进水口的连接管道上设有微滤机。

进一步地，所述若干条支管道为彼此相通的一字形支管道，每条一字形支管道上设有多排喷水口，以确保每个单蟹养殖区都能喷到水。

第二个方面，本发明提供一种用于蟹虾养殖的方法，是采用上述系统，包括以下步骤：按照每个单蟹养殖区内放养 1 只蟹的比例在蟹养殖盒中养殖蟹以及按照 9~16 万尾/亩的密度在蓄水池中放养南美白对虾；将蓄水池中的水引入蟹养殖盒中，并开启喷水管道支管道上的控制阀门喷水，喷出的水经蟹养殖盒的多层箱体一层层渗漏至出水口处再引入蓄水池中；蓄水池和蟹养殖盒中的污物进入生物降解池进行降解处理，经处理的水依次进入高压过滤器和消毒罐进行过滤和消毒处理后再引入蓄水池中。

进一步地，所述蓄水池中培育有绿藻和金藻，并在每月中旬定期投加水产光合菌，投加量为 50~100g/亩，水的控制参数为：温度 14~22℃，日温差 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ，盐度 10~24，日盐度差在 2‰~5‰，pH 值 7.9~8.3，氨氮含量 $\leq 2.0\text{mg/L}$ ，溶解氧含量 $\geq 5.0\text{mg/L}$ 。

进一步地，所述蟹的养殖饲料为软颗粒饲料，投喂量为蟹体质量的 2~10%/日。

进一步地，所述虾的养殖饲料为颗粒饲料，投喂量为虾体质量的 0.1~0.5%/日。

本发明的有益效果在于：本发明具有蟹虾成活率高、节水、省地、环保、

说明书

可控性强、单位面积高密度、低风险、质量安全等优点，大大提高养殖效率和产出效率的同时做到防病和不排水及少量换水。采用本发明系统对青蟹和南美白对虾进行循环水养殖，其中青蟹的成活率、生长速度和产量较比现有养殖模式分别提高 10~20%、11~23%和 5~15%，成本降低 50~60%；南美白对虾的成活率、生长速度和产量较比现有养殖模式分别提高 5~20%、9~15%和 2~7%，成本降低 30~50%。

附图说明

图 1 为本发明的水循环系统的结构示意图；

图 2 为本发明的蟹养殖盒的单层盒体的平面结构示意图；

图 3 为本发明的单蟹养殖区的结构示意图，其中（3-1）为非最底层盒体单蟹养殖区的结构示意图，（3-2）为最底层设有出水口的单蟹养殖区的结构示意图；

图 4 为本发明的蟹养殖盒上方设置喷水管道的结构示意图，其中（4-1）为喷水管道的位 置示意图，（4-2）为支管道上的喷水口的结构示意图；

其中 1-蓄水池，2-蟹养殖盒，3-生物降解池，4-高压过滤器，5-消毒罐，6-纵向和横向隔板，7-单蟹养殖区，8-挡粪板，9-排污槽，10-通孔，11-蟹养殖盒出水口，12-总管道，13-支管道，14-微滤机，15-水泵，16-支管道上的喷水口，17-控制阀门，18-排污管，19-栅格板。

具体实施方式

下面结合附图和具体的实施例对本发明做进一步详细说明，所述是对本发明的解释而不是限定。

实施例 1

本实施例提供一种用于蟹虾养殖的水循环系统，在宁德某水产养殖中心实施，其结构如图 1~4 所示，包括：用于养殖虾的蓄水池 1、20 个蟹养殖盒 2、生

物降解池 3、高压过滤器 4 和消毒罐 5，蓄水池 1 的出水口经喷水管道将水分别引入 20 个蟹养殖盒 2 中，蟹养殖盒 2 的出水口又与蓄水池 1 的进水口相连接，即两者循环连接，并且循环连接的管道上均设有微滤机 14 和水泵 15，微滤机可以过滤掉循环水中的细小悬浮物。蓄水池 1 的污物出口和 20 个蟹养殖盒 2 的污物出口均连接生物降解池 3，生物降解池 3 依次连接高压过滤器 4 和消毒罐 5，消毒罐 5 连接蓄水池 1。所述生物降解池 3 与所述高压过滤器 4、所述高压过滤器 4 和所述消毒罐 5、所述消毒罐 5 和所述蓄水池 1 的连接管道上均设有水泵 15。

所述蓄水池 1 为方形池，长宽高分别为 4 米、2 米、1.5 米，蓄水池 1 底部设有污物出口，该污物出口通过管道连接生物降解池 3。蓄水池 1 中还设有智能温控仪，用于控制蓄水池 1 中的水温。

所述蟹养殖盒 2 由 11 层箱体（单层箱体结构如图 2 所示）上下组合而成，1 个蟹养殖盒的整体尺寸为：长 2 米，宽 0.6 米，高 1.65 米，除最底层箱体底部为封闭平板外，其它层箱体底部均为栅格板 19（如图 3 所示）；每层箱体内设有纵向和横向隔板 6 将该层箱体分隔成许多个小型单蟹养殖区 7（如图 3 所示），小型单蟹养殖区的尺寸为：0.4 米×0.15 米×0.15 米，每个单蟹养殖区 7 内均设有斜度为 15°的网式挡粪板 8，所述网式挡粪板 8 的作用是挡住蟹的排泄物而让大部分水漏下去，栅格板的作用也是使水层层下漏，水到达最底层箱体后汇聚到出水口再回到蓄水池 1 中。网式挡粪板 8 底部连通排污槽 9，所述纵向和横向隔板 6 与所述排污槽 9 相交的地方设有供污物通过的通孔 10；同层箱体的每个单蟹养殖区的排污槽 9 经所述通孔 10 彼此连通，排污槽 9 为独立的塑料凹槽，直接放置于每个单蟹养殖区的网式挡粪板底部，方便定期取出清洗消毒，其作用是将蟹的排泄物经通孔 10 引入到该层箱体的污物出口处，每层的污物出口均

说明书

连通排污管 18，污物从排污管 18 进入生物降解池 2。最底层盒体的网式挡粪板 8 下方的一侧壁上设有出水口与所述蓄水池 1 进水口相通。

所述喷水管道设置于所述蟹养殖盒 2 的最顶层箱体上方（如图 4 所示），所述喷水管道包括总管道 12 和与所述总管道 12 相连通的多条一字形支管道 13，所述总管道 12 连通所述蓄水池 1 出水口，每条一字形支管道 13 上均设三排喷水口 16 和控制阀门 17，相邻喷水口喷出的水柱夹角在 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，可以确保每个单蟹养殖区都能喷到水。

所述生物降解池的尺寸为：长 1 米，宽 0.8 米，高 0.5 米，池中投加市售的粪便降解细菌，该细菌对蟹虾排泄物中的氨态氮、磷、硫化物有效。

所述高压过滤器 4 最大水处理量为 5 立方米/小时，过滤精度为 100 微米以下。

所述消毒罐 5 内安装有紫外灯，采用封闭式紫外消毒方式，最大处理量为 10 立方米/小时，波长为 253 纳米，可有效杀灭水中的有害细菌。

采用上述系统进行蟹虾养殖的方法，包括以下步骤：

（1）按照每个单蟹养殖区内放养 1 只蟹的比例在蟹养殖盒中养殖蟹以及按照 9~16 万尾/亩的密度在蓄水池中放养南美白对虾；其中，蟹的养殖饲料为软颗粒饲料（该软颗粒饲料由申请号为 2016112022585 的中国专利公开），投喂量为蟹体质量的 2~10%/日；虾的养殖饲料为市售的颗粒饲料，投喂量为虾体质量的 0.1~0.5%/日；

（2）在蓄水池中培育绿藻和金藻，并在每月中旬定期投加市售的水产光合菌，投加量为 50~100g/亩，水的控制参数为：温度 $14^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，日温差 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ，盐度 10~24，日盐度差在 2‰~5‰，pH 值 7.9~8.3，氨氮含量 $\leq 2.0\text{mg/L}$ ，溶解氧含量 $\geq 5.0\text{mg/L}$ ；将蓄水池中的水引入蟹养殖盒中，并开启喷水管道支管道上的控制

说明书

阀门喷水，喷出的水经由网式挡粪板和栅格板层层下漏到最下层箱体中并汇聚到出水口再引入蓄水池中；

(3) 将蓄水池和蟹养殖盒中的污物排入生物降解池进行降解处理，经处理的水依次进入高压过滤器和消毒罐进行过滤和消毒处理后再引入蓄水池中。

采用上述系统及方法养殖青蟹和南美白对虾，年产量分别 23000kg/亩和 400kg/亩，净收益分别 120 万/亩和 1.0 万元/亩，较对比比例 1 和对比例 2 的方法：青蟹成活率提高 15%，生长速度提高 23%，产量提高 15%，成本降低 51%；南美白对虾成活率提高 10%，生长速度提高 12%，产量提高 7%，成本降低 45%。

实施例 2

本实施例提供一种用于蟹虾养殖的水循环系统，在福州某水产养殖中心实施，结构与实施例 1 近似，区别点在于：本实施例中有 2100 个蟹养殖盒，2100 个蟹养殖盒分别与蓄水池循环连接；蓄水池的尺寸为：长 10 米、宽 8 米、高 1.5 米；蟹养殖盒数量为 100 个，单个蟹养殖盒由 10 层箱体上下组合而成，其整体尺寸为：长 4 米、宽 0.45 米、高 1.5 米；生物降解池的尺寸为：长 2 米，宽 2 米，高 0.5 米。养殖方法同实施例 1。

采用上述系统及方法养殖青蟹和南美白对虾，~~年产量分别~~~~年产量分别~~年产量分别 22000kg/亩和 393kg/亩，净收益分别 110 万元/亩和 0.6 万元/亩，较对比比例 1 和对比例 2 的方法：青蟹成活率提高 20%，生长速度提高 15%，产量提高 10%，成本降低 60%；南美白对虾成活率提高 20%，生长速度提高 15%，产量提高 5%，成本降低 50%。

对比例 1

市面上养殖青蟹的常规方法为：将青蟹直接投放至养殖池塘中，每天早上 8:00 定时投喂鲜杂鱼、蛭、虾等活性生物饵料；水质控制在：pH:7.8-8.1 之间，

溶解氧大于等于 5.0mg/L，氨氮小于等于 2.0mg/L。年产量 20000kg/亩，净收益为 10 万元/亩。

对比例 2

市面上养殖南美白对虾的常规方法为：将南美白对虾直接放养至池塘中，每天早上 8:00 定时投喂市场上销售的虾用颗粒料；水质控制在：pH:7.8-8.1 之间，溶解氧大于等于 5.0mg/L，氨氮小于等于 2.0mg/L。年产量为 374kg/亩，净收益为 0.4 万元/亩。

综上，采用本发明具体实施例的系统及方法养殖青蟹和南美白对虾，青蟹的成活率、生长速度和产量较比现有养殖模式分别提高 15% 以上、15% 以上和 10% 以上，成本降低 50% 以上；南美白对虾的成活率、生长速度和产量较比现有养殖模式分别提高 10% 以上、12% 以上和 5% 以上，成本降低 45% 以上。并且该系统及方法具有节水、省地、单位面积高密度、质量安全等优点，大大提高养殖效率和产出效率的同时做到防病和不排水及少量换水。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。