



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102090353 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 26

(21) 申请号 200910201078. 9

JP 特开平 5-219861 A, 1993. 08. 31, 全文 .

(22) 申请日 2009. 12. 14

CN 2739969 Y, 2005. 11. 16, 全文 .

(73) 专利权人 上海海洋大学

审查员 曹晴云

地址 201306 上海市浦东新区临港新城沪城
环路 999 号 181 信箱

(72) 发明人 谭洪新 罗国芝 孙大川

(74) 专利代理机构 上海东方易知识产权事务所

31121

代理人 欧阳俊立

(51) Int. Cl.

A01K 61/00 (2006. 01)

A01K 63/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6659043 B1, 2003. 12. 09, 全文 .

CN 100558659 C, 2009. 11. 11, 全文 .

US 6896799 B2, 2005. 05. 24, 全文 .

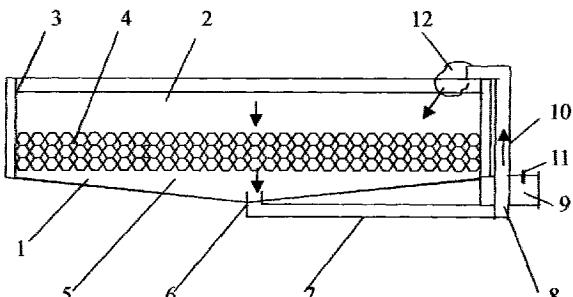
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种大容积立体式循环水养殖系统

(57) 摘要

一种大容积立体式循环水养殖系统，本发明提供一种结构简单、集成化的养殖系统，本发明采用大容积鱼池、间歇式气提泵，其特征是大容积鱼池上部为鱼类养殖区，放置网箱饲养鱼类；鱼池中部为生物膜净化区填充高密度立体弹性填料，对养殖水中的氨氮有毒氮废物进行高效去除；大容积鱼池的底部为尖底状集泥区和贝类过滤净化区，处理养殖水沉淀物，尖底部设排污管；间歇式气提泵由底部进水管、集气室、出水竖管串联而成，其底部进水管与尖底部排污管相连接，其集气室上端侧部有一进气孔，进气孔与风机相连，出水竖管顶端有过滤袋，过滤袋截留养殖水中的悬浮颗粒物后，养殖水流回大容积鱼池。



1. 一种大容积立体式循环水养殖系统,采用大容积钢筋混凝土鱼池、间歇式气提泵,其特征是该大容积鱼池的上部作为鱼类养殖区,鱼类养殖区放置尼龙网箱;大容积鱼池中部为生物膜净化区,生物膜净化区填充高密度立体弹性填料,鱼类养殖区的养殖水向下流经高密度立体弹性填料;大容积鱼池的底部为尖底状集泥区和贝类过滤净化区,尖底状集泥区和贝类过滤净化区内放养贝类,经高密度立体弹性填料处理的养殖水向下进入尖底状集泥区和贝类过滤净化区,贝类排泄的粪便及可沉降性颗粒物沉淀在尖底状集泥区和贝类过滤净化区的底部,尖底状集泥区和贝类过滤净化区的底部有排污管;间歇式气提泵由底部进水管、集气室、出水竖管串联,其底部进水管与上述尖底状集泥区和贝类过滤净化区底部排污管相连接,尖底状集泥区和贝类过滤净化区中的养殖水和沉淀物流入底部进水管和集气室和出水竖管,其集气室上端侧部有一进气孔,进气孔与鼓风机相连,空气进入集气室,并在集气室中积累成气泡驱动集气室和出水竖管中的养殖水和沉淀物向上移动,并从出水竖管顶端流入布袋式过滤袋,布袋式过滤袋截留养殖水中的悬浮颗粒物后,养殖水流回大容积鱼池。

2. 根据权利要求 1 所述的一种大容积立体式循环水养殖系统,其特征是大容积鱼池上部 2/5 是鱼类养殖区,中部 2/5 是生物膜净化区,底部 1/5 是尖底状集泥区和贝类过滤净化区;间歇式气提泵集气室的容积与出水竖管的容积比例为 1 : 1。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种大容积立体式循环水养殖系统,其特征是生物膜净化区填充的高密度立体弹性填料为聚烯烃类和聚酰胺复合材料。

一种大容积立体式循环水养殖系统

技术领域

[0001] 本发明属水产养殖系统,尤其是将鱼类养殖、微生物水质净化、贝类过滤净化功能集成在一个大容积鱼池中,进行立体式布局,并通过间歇式气提泵实现水体交换和增氧的水产养殖系统。

背景技术

[0002] 传统高密度循环水养殖系统中,主要利用物理、生物、化学方法实现养殖水体净化和回复利用,其常规工艺中均包括固液分离、生物过滤、泡沫分离等,但通过现有水质净化单元的组装和配置,很难降低水处理装置规模和系统能耗,水处理单元的集成化程度难以提高。同时,高密度循环水养殖系统的实际推广应用中,面临大幅度降低设施规模、水处理成本和运行成本的需要。

[0003] 目前,在循环水养殖系统设计中需要解决如下几个关键问题:

[0004] 1、显著提高循环水养殖系统中装备的集成化水平。在循环水养殖系统中,为了对养殖水体中的悬浮颗粒物(残饵、粪便、单胞藻类)、氨氮等有毒氮废物进行高效净化,并实现养殖水体的重复使用,一般采用沉淀池、筛网过滤器等装备对养殖水体中的悬浮颗粒物进行拦截,采用生物过滤器等装备对养殖水体中的氨氮等有毒氮废物进行生物氧化,采用泡沫分离等装备对养殖水体中的藻类等微细悬浮颗粒物进行气浮去除。尽管这些单一的装备均有较高的工作效率,但循环水养殖系统中的装备过多,集成化程度不高,影响养殖系统的工作效率。

[0005] 2、显著提高生物过滤器等装备的净化效率。影响循环水养殖系统中生物过滤器效能的因素有很多(水力停留时间、进水底物浓度、水力流态等),尤其是水力流态对生物过滤器的效能影响非常明显,为了达到较好的布水状态,需要采用大功率水泵对生物过滤器布水,使得能耗增加,降低了效能比。

[0006] 3、显著提高循环水养殖系统中营养物的利用水平。传统的循环水养殖系统多用于单一品种的养殖,投入养殖系统的人工饲料被养殖品种利用大约20~50%,剩余部分以废物形式存在于养殖水体中,需要通过大量的水处理装备进行去除,这一方面增加了水处理装备的投入,另一方面又降低了营养物的利用水平,导致营养物浪费严重,同时还污染环境。

[0007] 4、显著降低循环水养殖系统的能耗。传统的循环水养殖系统多采用大功率水泵实现养殖水体的交换、采用鼓风机或液态氧实现养殖水体增氧,这导致设备维护成本和使用成本偏高。

[0008] 因此,针对如上关键问题,开发一种将鱼类养殖、微生物水质净化、贝类过滤等功能集成在一个大容积鱼池中,并进行立体式布局,并通过间歇式气提泵实现水体交换和增氧的水产养殖系统,对提高循环水养殖系统集成化水平、提高营养利用率、降低能耗具有重要意义。

发明内容

[0009] 本发明的目的是解决循环水养殖系统装备集成化水平低、运行能耗大的问题，提供一种结构简单、集成化程度更高的循环水养殖系统。

[0010] 本发明的技术方案在于系统采用大容积鱼池、间歇式气提泵，该大容积鱼池为钢筋混凝土鱼池，鱼池的上部作为鱼类养殖区，鱼类养殖区四周及底部放置尼龙网片制成的网箱，网箱内饲养鱼类；大容积鱼池中部作为生物膜净化区，生物膜净化区填充高密度立体弹性填料，当鱼类养殖区的养殖水向下流经高密度立体弹性填料时，高密度立体弹性填料上生长的微生物生物膜对养殖水中的氨氮有毒氮废物进行高效去除；大容积鱼池的底部为尖底状集泥区和贝类过滤净化区，尖底状集泥区和贝类过滤净化区内放养贝类，经高密度立体弹性填料处理的养殖水向下进入尖底状集泥区和贝类过滤净化区时，养殖水中的残饵、鱼类粪便、单胞藻类以及高密度立体弹性填料上脱落的生物膜被贝类过滤摄食利用，贝类排泄的粪便及可沉降性颗粒物沉淀在尖底状集泥区和贝类过滤净化区的底部，尖底状集泥区和贝类过滤净化区的底部设有排污管；所述间歇式气提泵由底部进水管、集气室、出水竖管串联而成，其底部进水管与上述尖底状集泥区和贝类过滤净化区底部排污管相连接，使尖底状集泥区和贝类过滤净化区中的养殖水和沉淀物顺利流入并充满底部进水管和集气室和出水竖管，其集气室上端侧部有一进气孔，进气孔与罗茨鼓风机相连，当空气进入集气室，并在集气室中积累到一定程度而形成一个大气泡时，这个大气泡驱动集气室和出水竖管中的养殖水和沉淀物向上移动，并从出水竖管顶端流出，并流入布袋式过滤袋，布袋式过滤袋由亚克力（均聚丙烯睛）针刺毡缝制而成，布袋式过滤袋截留养殖水中的悬浮颗粒物后，养殖水再次流回大容积鱼池；间歇式气提泵的数量根据养殖鱼类数量配置；集气室上端侧部的进气孔进入的空气不直接进入所述的出水竖管，而是聚集在集气室顶部，随着积累的空气量的增加，集气室中的水位逐渐下降，当空气积累达到出水竖管的容积量时，集气室中的水位下降到出水竖管的底部位置，此时，积累在集气室顶端的空气以一个大气泡的形式迅速进入出水竖管中，并驱动出水竖管中的养殖水向外喷射，同时，大气泡占据出水竖管整个空间，促使底部进水管中的养殖水迅速再次充满集气室和出水竖管，这样开始下一个间歇式气提动作。

[0011] 本发明将鱼类养殖、微生物水质净化、贝类过滤净化、颗粒物沉淀等功能集成在一个大容积鱼池中，并进行立体式布局，显著提高了空间利用率和营养利用率，显著改善了大容积鱼池中的水流状态，提高了水质净化效率，通过间歇式气提泵实现水体交换和增氧，与传统的连续式气提泵相比，节能 50% 以上，水体提升能力提高 10 倍以上。

附图说明

[0012] 附图表示的是大容积立体式循环水养殖系统的工艺流程示意图。

具体实施方式

[0013] 附图表示的大容积鱼池深 5 米、容积为 1800 立方米，大容积鱼池 1 上部 2/5 是鱼类养殖区 2，当养殖鱼类达到上市规格时，通过提起铺设于池壁内侧的网箱 3，可方便地收获养殖鱼类；大容积鱼池的中部 2/5 是生物膜净化区 4，鱼类养殖区的养殖废水在重力作用下流入该区域，并与该区域填充的聚烯烃类和聚酰胺复合材料的高密度立体弹性填料上生长的微生物生物膜充分接触，实现养殖水中氨氮等有毒氮废物的高效去除；大容积鱼池的

底部 1/5 是尖底状集泥区和贝类过滤净化区 5, 经生物膜净化处理的养殖水向下流入该区域, 使养殖水中的残饵、鱼类粪便、藻类、脱落的生物膜碎片、生物絮凝体等有机颗粒在该区域进行沉淀, 这些沉淀的有机颗粒物被放养在该区域的贝类过滤摄食利用; 贝类排泄的少量粪便及可沉降性颗粒物随水流一起流入鱼池底部的排污管 6。鱼池底部的排污管与间歇式气提泵 7 相连通, 依靠间歇式气提泵的集气室 9 形成的大气泡的驱动作用, 使养殖水经间歇式气提泵的出水竖管 10 向外形成喷射水流; 喷射水流经布袋式过滤袋 12 去除颗粒物后再次回到鱼类养殖区, 如此重复, 使养殖水体在养殖系统中间歇性流动。

[0014] 本发明可用于淡水鱼类或虾类的集约化养殖; 也可用于海水鱼类或虾类的集约化养殖。以海水养殖青石斑鱼为例, 进一步阐述本发明。

[0015] 首先将大容积鱼池 1 中注满清洁海水, 然后在鱼类养殖区 2 中铺设孔径为 1 公分的尼龙网片制成的网箱 3, 其后就可向网箱中投放青石斑鱼苗。鱼类养殖区 2 的废水在重力作用下流入生物膜净化区 4, 并与生物膜净化区中填充的高密度立体弹性填料上生长的微生物生物膜充分接触, 实现养殖水中氨氮等有毒氮废物的高效去除。经生物膜净化区净化后的养殖水体流入尖底状集泥区和贝类过滤净化区 5, 养殖水体中的残饵、鱼类粪便、藻类、脱落的生物膜碎片、生物絮凝体等有机颗粒物在尖底状集泥区和贝类过滤净化区中沉淀, 这些沉淀的有机颗粒物被放养在尖底状集泥区和贝类过滤净化区中的双壳贝类过滤摄食利用, 双壳贝类排泄的少量粪便等可沉降性颗粒物随水流一起流入大容积鱼池底部的排污管 6。与排污管相连通的间歇式气提泵 7 的底部进水管 8 和集气室 9 和出水竖管 10 中已同时充满了养殖水, 集气室的容积与出水竖管的容积比例为 1 : 1, 当空气从进气孔 11 进入集气室时, 集气室顶部逐步积累空气, 随着积累的空气量的增加, 集气室中的水位逐渐下降, 当集气室中的水位下降到出水竖管的底部位置时, 累在集气室顶端的空气以一个大气泡的形式迅速进入出水竖管中, 并驱动出水竖管中的养殖水向外喷射, 大气泡占据出水竖管整个空间, 促使底部进水管中的养殖水迅速再次充满集气室和出水竖管, 这样开始下一个间歇式气提动作; 出水竖管中喷射出来的养殖水经布袋式过滤袋 12 过滤后再次回到鱼类养殖区。

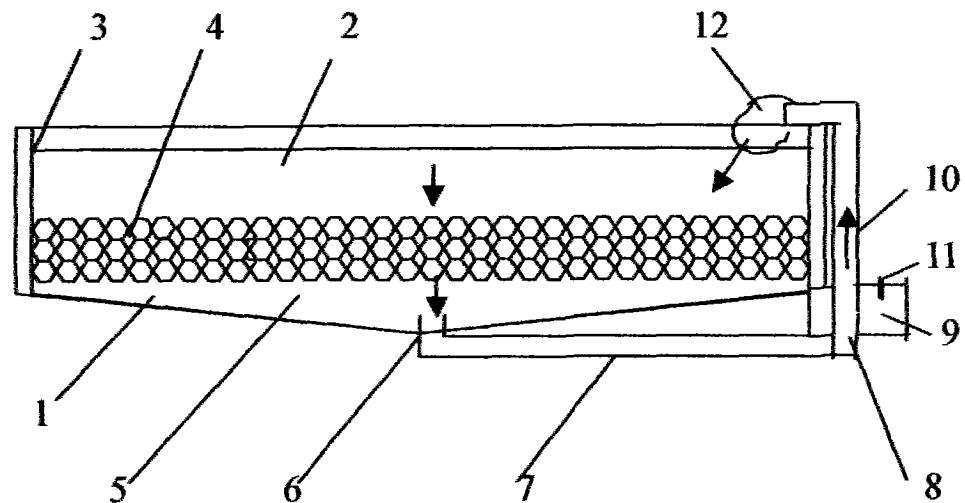


图 1