(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219088156 U
(45)授权公告日 2023.05.30

(21)申请号 202320069507.7

(22)申请日 2023.01.10

(73)专利权人 青海光子生态有限公司
地址 810600 青海省海东市平安区河湟新区星光二路1号

(72)发明人 陈稼瑞 李立志 白维俊

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 赵晓琳

(51)Int.Cl.
A01K 63/00(2017.01)
A01K 63/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

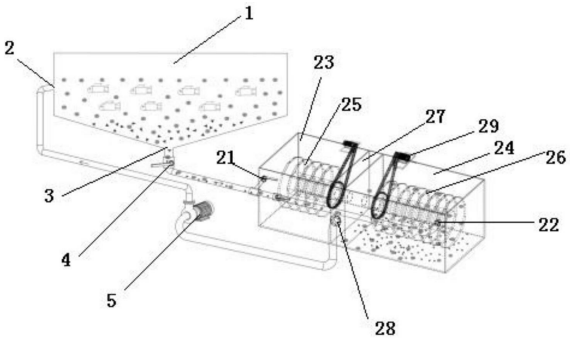
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)实用新型名称

一种阳光工厂化循环水养鱼系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种阳光工厂化循环水养鱼系统，属于水产养殖技术领域，所述阳光工厂化循环水养鱼系统包括养鱼池和纤维转盘过滤系统；所述纤维转盘过滤系统能实现养殖水中大粒径颗粒物的去除和微藻的定期采收，处理后的水质达到渔业养殖标准，97％养殖水能够直接循环回用。在本实用新型中，微藻、鱼原位养殖过程中，微藻能够将鱼呼出中的CO_2、养殖水体中的氮、磷等营养成分转化为藻细胞自身物质如蛋白、多糖、维生素和脂质等，并释放氧气，迅速改善养殖水质；微藻、鱼原位养殖，发挥了微藻的高光合效率的优势，快速生长的微藻为鱼提供适宜的生长环境。本实用新型的阳光工厂化循环水养鱼系统能够实现高密度、高稳定性、低能耗的循环水养鱼。



CN 219088156 U

1.一种阳光工厂化循环水养鱼系统,其特征在于,包括养鱼池和纤维转盘过滤系统;

所述养鱼池包括:鱼池本体、进水口和出水口;

所述纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统;

所述第一纤维转盘过滤系统位于第一过滤池中;所述第二纤维转盘过滤系统位于第二过滤池中;

所述第一纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤器;

所述第二纤维转盘过滤系统包括第二纤维转盘过滤器;

所述第一纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为15～30μm;

所述第二纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为1～5μm;

所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统分别包括反冲洗系统和配套电气控制系统;

所述养鱼池的出水口通过管道分别和第一过滤池和第二过滤池连通;

所述纤维转盘过滤系统的过滤水出口通过管道与养鱼池的进水口连通。

2.根据权利要求1所述的阳光工厂化循环水养鱼系统,其特征在于,所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统对同一养殖污水的过滤通量相等。

3.根据权利要求1或2所述的阳光工厂化循环水养鱼系统,其特征在于,所述第一过滤池和第二过滤池之间设置有过滤水收集槽;所述过滤水收集槽底部设置有过滤水出口;所述第一过滤池和第二过滤池分别设置有排污口;所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统共用一个过滤水收集槽和过滤水出口。

4.根据权利要求1所述的阳光工厂化循环水养鱼系统,其特征在于,所述纤维转盘过滤系统还包括排泥系统;所述排泥系统包括分别设置于所述第一过滤池和第二过滤池底部的排泥管,所述排泥管通过管道与反抽吸泵连通。

5.根据权利要求4所述的阳光工厂化循环水养鱼系统,其特征在于,所述第一过滤池和第二过滤池中的排泥管分别设置有电动阀门;所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统共用反抽吸泵。

一种阳光工厂化循环水养鱼系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于水产养殖技术领域，尤其涉及一种阳光工厂化循环水养鱼系统。

背景技术

[0002] 水产养殖是我国粮食安全保障体系的重要组成部分，为国民提供了大量优质的动物源蛋白。循环水养殖因节约用水、养殖密度高、系统可控、不易受外界环境影响等优点，成为当今水产养殖业发展的必然趋势。现行的循环水养殖系统通常包含沉淀、过滤、生物滤池、增氧、调温和杀菌消毒等处理单元，其中生物滤池作为核心单元只是利用硝化反应将有害含氮污染物转化为毒性较低的硝态氮，并不能将其从养殖水体中彻底去除。为了进一步提升自净能力，近年来将大型藻类、水生植物和养殖品种原位养殖，利用其光合作用去除养殖水体中N、P等污染物，从而有效改善水质状况，在一定程度上达到了减少CO_2排放的目的。经管如此，也存在新的问题。如大型藻类、水生植物高效转化N、P时需要高光照强度，而鱼更喜爱相对阴暗的环境；又如大型藻类、水生植物需要定期采收，致使循环水养殖系统N、P去除能力的稳定性难以得到保证。

[0003] 微藻是一类体积微小、结构简单、生长迅速的单细胞藻类，具有光合效率高、环境适应强、倍增时间短、易于其他工程技术集成等优点。微藻通过光合作用可将NH_4^+-N、NH_3-N、NO_2^--N、NO_3^--N、PO_4^{3-}-P等无机形式的氮、磷营养成分转化成藻细胞的自身物质如蛋白、多糖、脂肪、维生素和核酸。微藻培养和养殖污水处理相结合，可以同时实现养殖污水净化、N、P营养成分回收、鱼类可食用微藻的生产。正因如此，微藻、鱼原位养殖的阳光工厂化循环水系统大有可为。

[0004] 众所周知，循环水中颗粒物组成复杂，包括鱼粪、残饵等，尺寸变化范围很大，从厘米到纳米。许多颗粒物如不及时去除，会变得更小，甚至被溶解。现行的处理方法是采用沉淀、滤网过滤先去除大粒径颗粒物，再利用泡沫分离去除微小粒径颗粒物。微藻的引入使阳光工厂化循环水养鱼系统的颗粒物组成更加复杂，大粒径颗粒物同样是优先被去除，微藻只有到了采收的时候才被移出系统。因此，如何高效实现大粒径颗粒物去除和微藻定期采收是决定阳光工厂化循环水养鱼系统成败与否的关键。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此，本实用新型的目的在于提供一种阳光工厂化循环水养鱼系统，本实用新型的阳光工厂化循环水养鱼系统是鱼、微藻原位养殖的养鱼系统，能够实现高密度、高稳定性、低能耗循环水养鱼。

[0006] 为了实现上述实用新型目的，本实用新型提供了以下技术方案：

[0007] 本实用新型提供了一种阳光工厂化循环水养鱼系统，包括养鱼池和纤维转盘过滤系统；

[0008] 所述养鱼池包括：鱼池本体、进水口和出水口；

[0009] 所述纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统；

[0010] 所述第一纤维转盘系统位于第一过滤池中;所述第二纤维转盘过滤系统位于第二过滤池中;

[0011] 所述第一纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤器;

[0012] 所述第二纤维转盘过滤系统包括第二纤维转盘过滤器;

[0013] 所述第一纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为15～30μm;

[0014] 所述第二纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为1～5μm;

[0015] 所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统分别包括反冲洗系统和配套电气控制系统;

[0016] 所述养鱼池的出水口通过管道分别和第一过滤池和第二过滤池连通;

[0017] 所述纤维转盘过滤系统的过滤水出口通过管道与养鱼池的进水口连通。

[0018] 优选的,所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统对同一养殖污水的过滤通量相等。

[0019] 优选的,所述第一过滤池和第二过滤池之间设置有过滤水收集槽;所述过滤水收集槽底部设置有过滤水出口;所述第一过滤池和第二过滤池分别设置有排污口;所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统共用一个过滤水收集槽和过滤水出口。

[0020] 优选的,所述纤维转盘过滤系统还包括排泥系统;所述排泥系统包括分别设置于所述第一过滤池和第二过滤池底部的排泥管,所述排泥管通过管道与反抽吸泵连通。

[0021] 优选的,所述第一过滤池和第二过滤池中的排泥管分别设置有电动阀门;所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统共用反抽吸泵。

[0022] 本实用新型的有益效果:本实用新型提供了一种阳光工厂化循环水养鱼系统,包括养鱼池和纤维转盘过滤系统;所述纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统;所述第一纤维转盘系统位于第一过滤池中;所述第二纤维转盘过滤系统位于第二过滤池中;所述第一纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤器;所述第二纤维转盘过滤系统包括第二纤维转盘过滤器;所述第一纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为15～30μm;所述第二纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为1～5μm。

[0023] 正常微藻养殖期间,开启过滤孔径为15～30μm的第一纤维转盘过滤器,微藻能够通过第一纤维转盘过滤器回到鱼池,继续养殖;大粒径颗粒物如鱼粪、残饵等要么直接沉到过滤池底,要么被第一纤维转盘过滤器的滤布拦截,最后经排泥系统或反冲洗系统排出后待进一步深度净化处理。当需要采收养殖水体中的微藻时,开启过滤孔径为1～5μm第二纤维转盘过滤器进行拦截,使微藻不能回到鱼池。在本实用新型中,所述纤维转盘过滤系统不仅可以进行过滤,还有沉淀功能。养殖污水中大粒径颗粒物的直接沉底,有效避免了因破碎引起的水质恶化,显著降低滤布上的污泥量,减少反洗水量。

[0024] 基于本实用新型提供的阳光工厂化循环水养鱼系统进行阳光工厂化循环水养鱼,养殖污水可选择性通过第一纤维转盘过滤器或第二纤维转盘过滤器,其中,第一纤维转盘过滤器的滤布孔径大小满足微藻可通过、大粒径颗粒物不能通过,第二纤维转盘过滤器的滤布孔径大小满足微藻不能通过,从而可实现粒径大于第一纤维转盘过滤器滤布孔径的大粒径颗粒物如鱼粪、残饵被快速移出鱼池,而微藻又可回到鱼池,和鱼原位养殖,微藻通过光合作用将鱼呼出的CO_2、溶于水的氮、磷等营养成分转化为藻细胞自身物质如蛋白、多糖、脂质、维生素等,并释放氧气,迅速改善养殖水质,显著降低人工增氧的需求。在本实用新型

中，养殖污水看作是有价值的资源。鱼、微藻在鱼池原位养殖，不仅实现养殖污水的净化和营养成分回收，还可以产出鱼可以直接食用或利于鱼生长的微藻生物质。在本实用新型中，微藻、鱼原位养殖，充分发挥了微藻的高光合效率的优势，快速生长的微藻为鱼提供适宜的生长环境。

[0025] 在本实用新型中，所述纤维转盘过滤系统将处于生长稳定期末段的微藻快速从鱼池移出，避免了因微藻的问题引起水质恶化。纤维转盘过滤系统的过滤精度可达1μm，能够拦截养殖污水99％以上的颗粒物，过滤水总固形物含量低于2mg/L。

[0026] 在本实用新型中，绝对优势的微藻能够抑制养殖水体中有害菌的快速增殖，显著减少养殖过程中鱼药的使用，实现真正意义上绿色养殖；另外，微藻表面的活性官能团还可以促进极微小颗粒物的团聚，可免除微小颗粒物去除设备。本实用新型中，养殖污水的回用率可达97％，能够低能耗、高稳定实现鱼的循环水养殖。

附图说明

[0027] 图1为鱼池俯视图，其中1-鱼池本体，2-进水口，3-出水口，4-出水阀，5-水泵，21-第一过滤池进水口、22-第二过滤池进水口、23-第一过滤池、24-第二过滤池、25-第一纤维转盘过滤系统、26-第二纤维转盘过滤系统、27-过滤水收集槽、28-过滤水出口、29-配套电气控制系统；

[0028] 图2为纤维转盘过滤系统的排泥系统的示意图，其中，21-第一过滤池进水口、22-第二过滤池进水口、23-第一过滤池、24-第二过滤池、28-过滤水出口、30-吸污口、31-反抽吸泵、32-吸污管。

具体实施方式

[0029] 本实用新型提供了一种阳光工厂化循环水养鱼系统，包括养鱼池和纤维转盘过滤系统；所述养鱼池包括：鱼池本体、进水口和出水口；所述纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统；所述第一纤维转盘系统位于第一过滤池中；所述第二纤维转盘过滤系统位于第二过滤池中；所述第一纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤器；所述第二纤维转盘过滤系统包括第二纤维转盘过滤器；所述第一纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为15～30μm；所述第二纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为1～5μm；所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统分别包括反冲洗系统和配套电气控制系统；所述养鱼池的出水口通过管道分别和第一过滤池和第二过滤池连通；所述纤维转盘过滤系统的过滤水出口通过管道与养鱼池的进水口连通。

[0030] 在本实用新型中，所述阳光工厂化循环水养鱼系统包括纤维转盘过滤系统；所述纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统；所述第一纤维转盘系统位于第一过滤池中；所述第二纤维转盘过滤系统位于第二过滤池中；所述第一纤维转盘过滤系统包括第一纤维转盘过滤器；所述第二纤维转盘过滤系统包括第二纤维转盘过滤器；所述第一纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为15～30μm；所述第二纤维转盘过滤器中的滤布过滤孔径为1～5μm；所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统分别包括反冲洗系统和配套电气控制系统；所述养鱼池的出水口通过管道分别和第一过滤池和第二过滤池连通；所述纤维转盘过滤系统的过滤水出口通过管道与养鱼池的进水口连通。

[0031] 在本实用新型中，所述养鱼池的出水口通过管道重力流入第一过滤池或第二过滤池，所述管道上优选的设置有电动阀门。

[0032] 在本实用新型中，所述纤维转盘过滤器优选的包括中心转鼓和转盘；所述转盘固定在中心转鼓周围，通过连通孔与中心转鼓连通；所述转盘两侧装有滤布；所述滤布的基布优选聚酯纤维，基布上的绒毛优选聚酰胺纤维。

[0033] 在本实用新型中，所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统对同一养殖污水的过滤通量相等，以维持鱼池液位恒定；所述第一、第二纤维转盘过滤器的转盘数量依据需处理的养殖污水的量而定。

[0034] 在本实用新型中，所述第一纤维转盘过滤器中的滤布的过滤孔径为1～5μm，优选为1μm；所述第二纤维转盘过滤器中的滤布的过滤孔径为15～30μm，优选为30μm。

[0035] 在本实用新型中，所述第一过滤池的池壁上优选设置有第一过滤池进水口，所述第二过滤池的池壁上优选的设置有第二过滤池进水口；所述第一过滤池和第二过滤池之间优选的设置有过滤水收集槽，所述过滤水收集槽的底部设置有过滤水出口；所述第一过滤池和第二过滤池的底部分别设置有排污口；所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统共用一个过滤水收集槽和过滤水出口。

[0036] 在本实用新型中，所述纤维转盘过滤系统优选的还包括排泥系统；所述排泥系统优选的包括分别设置于所述第一过滤池和第二过滤池底部的排泥管，所述排泥管通过管道与反抽吸泵连通。

[0037] 在本实用新型中，所述第一过滤池和第二过滤池中的排泥管优选分别设置有电动阀门；所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统优选共用反抽吸泵。

[0038] 在本实用新型中，所述纤维转盘过滤系统的过滤水出口通过管道与养鱼池的进水口连通，所述管道上优选的设置有水泵。

[0039] 在本实用新型中，所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统可独立运行但不可以同步开启；所述第一纤维转盘过滤系统和第二纤维转盘过滤系统的进水分别通过电动阀门控制。微藻养殖期间，开启过滤孔径为15～30μm的第一纤维转盘过滤系统，微藻能够通过第一纤维转盘过滤器回到鱼池，继续养殖；大粒径颗粒物如鱼粪、残饵等要么直接沉底，要么被第一纤维转盘过滤器的滤布拦截，经反冲洗系统和排泥系统排出。当需要去除养殖水体中的微藻时，开启过滤孔径为1～5μm第二纤维转盘过滤系统进行拦截，微藻经反冲洗系统排出。水体中微藻被去除后，需再次加入预先培养好的高活性微藻。

[0040] 在本实用新型中，在所述纤维转盘过滤系统的过滤过程中，污水中的大粒径颗粒物被滤布阻挡，清水透过滤布，重力流入中心转鼓内，再经过滤水出口流出纤维转盘过滤系统；被滤布阻挡大粒径颗粒物，一部分附着于滤布表面，另一部分沉到池底，随着滤布上附着物的增多，过滤阻力增大，过滤池水位逐步升高，当液位达到反冲洗设定值时，配套电气控制系统启动反抽吸泵，开始反冲洗过程。正常过滤时，转盘是静止状态，有利于养殖污水颗粒物的直接沉底。

[0041] 在本实用新型中，在所述纤维转盘过滤系统的反冲洗过程中，转盘以大约1r/min的速度旋转，配套电气控制系统通过控制连接在反抽吸泵管道上的电动阀门，依次清洗每组转盘；反抽吸泵负压抽吸滤布表面，通过滤布的清水由内往外清洗滤布，聚集在滤布上的污泥被冲洗下来，依次通过反抽吸泵、排污口排出。所有转盘清洗完毕，过滤池内液位恢复

正常。反冲洗期间过滤照常进行，反洗水量仅占过滤水量的1％左右。

[0042] 在本实用新型中，所述排泥系统优选的包括分别设置于所述第一过滤池和第二过滤池底部的排泥管，所述排泥管通过管道与反抽吸泵连通；所述第一过滤池和第二过滤池中的排泥管优选的分别设置有电动阀门；所述反抽吸泵优选的配套有电气控制系统，可根据工况启动排泥系统。

[0043] 在本实用新型中，所述排污组件用以排除污泥。

[0044] 在本实用新型中，所述阳光工厂化循环水养鱼系统优选的还包括可溶性污染物去除系统和消杀系统。本实用新型对所述可溶性污染物去除系统和消杀系统没有特殊限定，采用本领域常规的可溶性污染物去除系统和消杀系统即可；在本实用新型具体实施过程中，所述消杀系统包括臭氧和紫外消杀。

[0045] 在本实用新型中，所述阳光工厂化循环水养鱼系统优选的还包括自动在线监控系统，所述自动在线监控系统包括游动行为、摄食状态，能够确保养殖水体的安全对鱼的影响；所述自动在线监控系统实时在线检测鱼池本体中摄食行为、溶氧、pH、水温和余氯。

[0046] 本实用新型还提供了一种基于上述方案所述的阳光工厂化循环水养鱼系统的阳光工厂化循环水养鱼方法，包括以下步骤：

[0047] 1)向所述的鱼池本体中注水和投加预先驯化好的微藻藻种；所述微藻藻种的投加量为50～1000mg/L水体；

[0048] 2)投放鱼苗，每3～5h向鱼池中投喂饲料；

[0049] 3)在养殖过程中，当微藻处于生长稳定期末段即将进入衰亡期时，关闭第一纤维转盘过滤器，开启第二纤维转盘过滤器，使微藻不能再回到鱼池，被拦截的微藻经反冲洗系统排出，投加一定体积预先培养好的高活性微藻使养殖水体中藻密度为50～1000mg/L，150～200d后收获鱼。

[0050] 本实用新型首先向所述的鱼池本体中注水和投加预先驯化好的微藻种至养殖水体藻密度为50～1000mg/L。

[0051] 在本实用新型中，所述进水优选为自来水，所述进水的进水速度优选为60m^2/h；在本实用新型中，当所述鱼池中的水面高度距离鱼池顶部15～25cm时，完成进水；以100m^3容积的鱼池本体为例，进水完成的时间优选为1～2h，更优选为1.5h。本实用新型在所述进水完成后，投加预先培养好微藻至养殖水体藻密度为50～1000mg/L，藻密度优选为100～500mg/L，更优选为200mg/L。投加微藻完成后，开启第一纤维转盘过滤系统，运行1～2h后，向鱼池中投放鱼苗。本实用新型对所述鱼苗的种类没有特殊限定，本领域常规的养殖鱼均可，在本实用新型具体实施过程中，所述鱼苗的品种包括三文鱼、雅鱼、虹鳟鱼、东星斑、鲈鱼或鳜鱼。在本实用新型中，所述鱼苗的投放密度优选为25～35kg/m^3，更优选为28～32kg/m^3，最优选为30kg/m^3。

[0052] 在本实用新型中，所述微藻能够通过所述第一纤维转盘过滤器中的滤布，不能通过所述第二纤维转盘过滤器中的滤布。

[0053] 本实用新型中，所述微藻利用所述光发酵系统进行培养；以小球藻光发酵培养为例，将10L小球藻种接种到装有已灭菌培养基的100L发酵罐中，光照强度根据细胞密度的变化从200μmol/(m^2.s)不断增加到500μmol/(m^2·s)，培养基的pH为6.0，温度为30℃，搅拌转速为150r/min，通气量为200L/min，培养到120h后结束培养。培养过程中的补料流加方法

为:根据小球藻的生长情况,每12h一次性添加500g/L葡萄糖母液若干升,以保证培养基中葡萄糖浓度在20～25g/L;自动补加1mol/L浓硝酸作为氮源。

[0054] 本实用新型中,所述微藻优选的包括小球藻、微拟球藻、盐藻、莱茵衣藻中的一种或几种。微藻是一类体积微小、结构简单、生长繁殖迅速的单细胞藻类,具有光合作用效率高、环境适应能力强、生物产量高等优点。

[0055] 投加预先驯化好的微藻藻种后,本实用新型投放鱼苗,每3.5～4.5h向鱼池中投喂饲料。

[0056] 在本实用新型中,当所述鱼苗为三文鱼时,当80%以上的单鱼体重为20g时初始进水流速优选为30～35m^3/h,更优选为35m^3/h,当80%以上的单鱼体重为100g时初始进水流速优选为35～40m^3/h,更优选为40m^3/h;当80%以上的单鱼体重为200～500g时初始进水流速优选为45～50m^3/h,更优选为50m^3/h;当80%以上的单鱼体重为500～2000g时初始进水流速优选为50～60m^3/h,更优选为60m^3/h,当80%以上的单鱼体重为2000～3500g时初始进水流速优选为60～70m^3/h,更优选为70m^3/h。当所述鱼苗为雅鱼时,初始进水流速控制优选为28～32m^3/h,更优选为30m^3/h,初始出水流速优选为28～32m^3/h,30m^3/h。在本实用新型中,随着养殖鱼苗的成长,根据养殖鱼体密度设置不同的水体进、出水流速也不同,当水体中养殖密度大于等于30kg/m^3,并且小于60kg/m^3时,进水量与出水量分别设置为35～45m^3/h,优选为38～42m^3/h,更优选为40m^3/h;当水体中养殖密度大于等于60kg/m^3,并且小于100kg/m^3时,进水量与出水量分别设置为55～65m^3/h,优选为58～62m^3/h,更优选为60m^3/h;当水体中养殖密度大于等于100kg/m^3,并且小于200kg/m^3时,进水量与出水量分别设置为70～90m^3/h,优选为75～85m^3/h,更优选为80m^3/h。

[0057] 在本实用新型中,当水体中养殖密度大于等于30kg/m^3,并且小于60kg/m^3时,进水量与出水量分别设置为35～45m^3/h;当水体中养殖密度大于等于60kg/m^3,并且小于100kg/m^3时,进水量与出水量分别设置为55～65m^3/h;当水体中养殖密度大于等于100kg/m^3,并且小于200kg/m^3时,进水量与出水量设置为70～90m^3/h。

[0058] 在本实用新型中,在养殖过程中,养殖水体中溶氧量为5～12mg/L。

[0059] 在本实用新型中,优选的每4h向鱼池中投喂饲料。在本实用新型中,当单鱼体重为30～50g时,饲料的投喂量优选为养殖水体中鱼体总重的2.5%～3%;所述藻种的投加量优选为800～1200L/100m^3水体;当单鱼体重为200～500g时,饲料的投喂量优选为养殖水体中鱼体总重的2%～2.5%。

[0060] 在养殖过程中,当微藻处于生长稳定期末段即将进入衰亡期时,关闭第一纤维转盘过滤器,开启第二纤维转盘过滤器,使微藻不能再回到鱼池,被拦截的微藻经反冲洗系统排出,投加一定体积预先培养好的高活性微藻使养殖水体中藻密度为50～1000mg/L,150～200d后收获鱼。

[0061] 在本实用新型中,微藻的投加具有多重效应,一方面微藻能够有效的去除水体中的氮磷等可溶性污染物,投加微藻后,微藻能够以水体中的氮磷等可溶性污染物作为营养物质,实现微藻在水体中的生长繁殖;另一方面,微藻的生长繁殖能够释放氧气,释放出的氧气可供水体中的鱼利用,从而降低人工增氧的需求量。进一步的,小球藻还具有抑制作用,能够抑制水体中的有害菌生长,保持水体环境,防止水体中的鱼感染有害菌;另外投加到水体中的微藻还能够作为鱼的饲料,供鱼食用;同时微藻表面产生的多糖能够团聚和包

裹附近不溶于水的颗粒污染物，能够增加颗粒粒径和进一步增加促进颗粒污染物的沉降，有利于颗粒污染物的快速分离。

[0062] 本实用新型在养殖过程中，通过增氧锥向鱼藻养殖系统中增氧，本实用新型根据溶解氧的浓度来确定是否需要进行增氧；所述鱼藻养殖系统的溶氧保持在7.0mg/L以上；当养鱼系统的溶氧低7.0mg/L时，进行增氧。

[0063] 本实用新型在鱼养殖150～200d后收获。在本实用新型中，当所述鱼为虹鳟鱼时，投放鱼苗的重量为4.5～5.5g，优选的养殖170～190d后收获，收获的虹鳟鱼的体重为450～550g。当所述鱼为三文鱼时，投放鱼苗的重量为4.5～5.5g，收获的三文鱼的体重为2000～3600g。

[0064] 本实用新型中利用所述养殖系统进行的工厂化鱼藻循环水养殖，通过在养殖过程中，定期向鱼藻养殖系统中投加微藻，微藻将水中的CO_2、氮、磷等营养成分转化为藻细胞转化为自身物质，净化鱼池中的水质，并利用所述纤维转盘过滤系统将养殖水体中颗粒物、大分子蛋白、藻、细菌和病毒等充分去除，实现养殖污水的循环使用，污水排放量为零；能够真正实现高密度、高稳定性、低能耗的循环水养殖。

[0065] 下面结合实施例对本实用新型提供的技术方案进行详细的说明，但是不能把它们理解为对本实用新型保护范围的限定。

[0066] 实施例1

[0067] 一种阳光工厂化循环水养鱼系统，养鱼池的结构如图1所示，其中1-鱼池本体，2-进水口，3-出水口，4-出水阀，5-水泵，21-第一过滤池进水口、22-第二过滤池进水口、23-第一过滤池、24-第二过滤池、25-第一纤维转盘过滤系统、26-第二纤维转盘过滤系统、27-过滤水收集槽、28-过滤水出口、29-配套电气控制系统。

[0068] 纤维转盘过滤系统的排泥系统的示意图如图2所示，其中，21-第一过滤池进水口、22-第二过滤池进水口、23-第一过滤池、24-第二过滤池、28-过滤水出口、30-吸污口、31-反抽吸泵、32-吸污管；

[0069] 利用本实施例1中的阳光工厂化循环水养鱼系统养殖鱼的方法：

[0070] 一般正常情况投喂3次，早上8点、中午1点、下午6点投喂。对鱼三文鱼而言水温控制在14～18摄氏度之间鱼的摄食能力较好。

[0071] 表1利用本实施例的阳光工厂化循环水养鱼系统养殖鱼的数据

[0072]

批次	投放时间	投放数量（尾）	单重（g）	密度（kg/m³）	投喂量（占按鱼总重量）	进水流量（m³/h）	水质情况	养殖周期（月）	单重（g）	密度（kg/m³）
三文鱼1	2019.9	5000	300	15	2.0%	60	符合养殖用水标准	10	2800	140
三文鱼2	2020.9	30000	5	1.5	2.5%	40m³/h	符合养殖用水标准	6	260	78
雅鱼	2020.9	50000	1.7	0.85	3.0%	40m³/h	符合养殖用水标准	6	24	12

[0073] 对比实验：

[0074] 常规鱼池：池塘养殖、水泥池养殖、网箱养殖。

[0075] 养殖方法：常规的养殖一天投喂2次，水温不可控制，根据天气状态改变。

[0076] 表2常规鱼池养殖鱼的数据

[0077]

批次	投放时间	投放数量（尾）	单重（g）	密度（kg/m³）	投喂量（占按鱼总重量）	进水流量	水质情况	养殖周期（月）	单重（g）	密度（kg/m³）
三文鱼1（龙羊峡）	2019.9	25000	300	8	2.0%	-	符合养殖	10	2000	56

[0078]

							用水标准		
三文鱼2（龙羊峡）	2020.9	30000	5	0.69	2.5%	-	符合养殖用水标准	6	150	20
雅鱼（四川）	2020.9	50000	1.7	0.85	3.0%	-	符合养殖用水标准	6	10	5

[0079] 可见本实用新型中提供的阳光工厂化循环水养鱼系统养殖鱼的单重和密度均显著大于常规养殖。

[0080] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

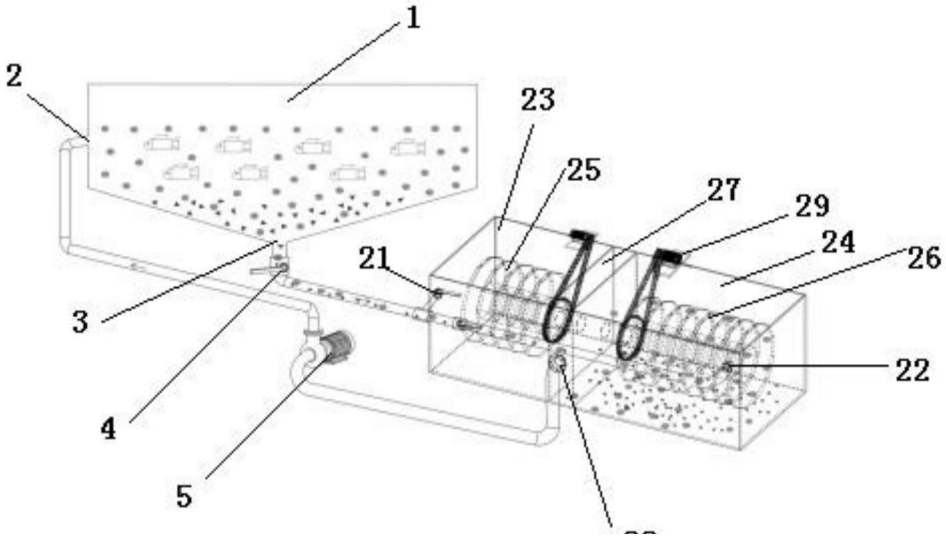


图1

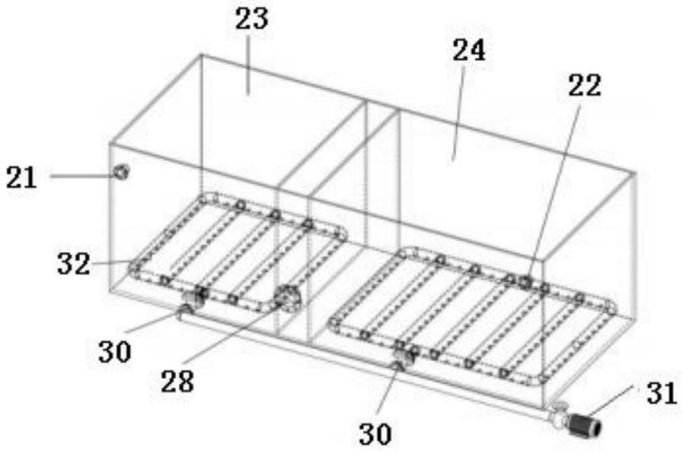


图2