

水体自然净化技术在名优鱼类孵化中的应用

李德平

湖北省荆州市荆州区水产技术推广站,湖北荆州 434020

摘要 池塘水循环自然净化系统经监测证实,在循环起始的第 1 级池塘到终端的过滤池中,水质得到根本性改良,pH 稳定在 7.8~8.4 之间,溶解氧不断上升,达到 6~7 mg/L 之间,氨氮、亚硝酸盐等有害物质降解效果明显;在用于名优鱼类人工繁殖时,其鱼卵孵化率可达到 90% 以上。经过近 10 多年运行,取得了良好效果。

关键词 水体循环;自然净化;鱼类繁殖

近 20 年来,随着城市飞速发展和产业化进程加快,以前良好的孵化水源及水质被严重破坏。为了探索鱼类人工繁殖用水新途径,应用池塘水体自然净化系统技术,2004-2005 年,荆州市荆州区水产技术推广站设计并修建了一套由鱼类人工繁殖设备、养殖池塘、水生生物和进、排水管道组成闭路的池塘水循环自然净化系统。经十多年的运行,取得了较好的成绩。现将应用结果报告如下。

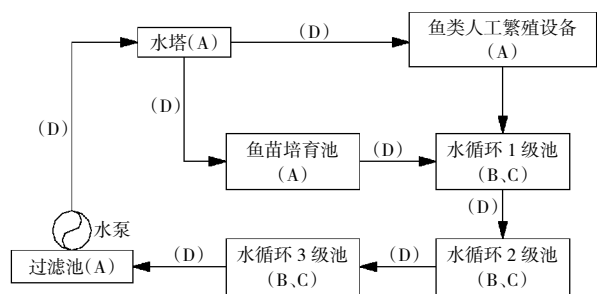
1 条件与方法

1.1 主要设施

该套系统主要设施有 4 个产卵池、10 个孵化池、1 个孵化槽、3 个鱼池和 7 个鱼苗培育池。此外,还有水泵、高位水塔和生物浮床各 1 个,共同组合成 4 个子系统。

1) 鱼类人工繁殖设备子系统(A)。该子系统由繁殖用水过滤池、水泵、高位水塔、圆形催产池、长方形孵化池、圆形孵化槽和正方形鱼苗培育池组成。过滤池滤水面积 20 m²,水泵抽水量 40 m³/h,高位水塔容水量 15 m³,每个催产池 8 m²,每个孵化池 10 m²,每个鱼苗培育池 25 m²,孵化槽 20 m²(图 1)。

2) 池塘水循环子系统(B)。该子系统为 1 个大塘(1 333.34 m²),2 个小塘(各 666.67 m²)组成,共计 2 666.68 m²。以上 3 个池塘 1 个用混凝土护坡,



(水生生物子系统(C)分散在各池中)

图 1 水体自然净化系统运行机制

另 2 个不做处理。池塘彼此通过水泥涵管相通。在池塘水循环子系统的 3 个循环池中,适当投放了鲢、鳙等滤食性鱼类和搭配少量的草鱼、青鱼等摄食性鱼类,以控制过多的浮游生物,水草和螺蛳。

3) 水生生物生态子系统(C)。该子系统是由第一级循环池中设置的 300 m² 的水葫芦生物浮床和分布在 3 个鱼塘中的浮游生物和鱼类组成。

4) 进、排水管道子系统(D)。该子系统为连接其他 3 个子系统的进、排水管道。其中高位水塔进水管直径为 7.5 cm;鱼类人工孵化设备子系统进水管直径 10 cm,双口双管回形排列;3 个池塘彼此间的连通管道直径为 25 cm,其涵管按高进低出的方式埋设在相邻池之间;串连鱼类人工繁殖设备子系统和池塘水循环子系统的回水涵管直径为 30 cm。

5) 运行机制。当启动潜水泵抽取经过过滤的水

体,进入高位水塔,通过水的压力使水一路进入鱼类人工繁殖设备子系统;另一路进入鱼苗培育池。2条水路的水体经过使用后分别经排水管回流到池塘水循环子系统中。当水泵启动后,即抽取池塘水循环子系统终端塘的水体,于是起始塘水位下降,造成逐级池塘的水位差而自动循环(图1),循环路径长约120 m,其中水泵为自动控制启动和关闭。

1.2 测试方法

在设备与水体自然净化系统运行过程中,对流程、水色和水生植物等采取直接目测法观测;对溶解氧、pH值、氨氮、亚硝酸盐依次在3个循环池和过滤池的进水端,用湖北鑫仕辰科技有限公司生产的OKDX-II型水质检测仪进行测定。

对池塘水循环子系统的2条水路同时工作称为循环;只有一条水路工作称为小循环;2条水路都不工作称为未循环,并于上午8:00,对此3种状态下水质进行采样分析。

2 结果与分析

从2015年4月18日开始生产运行,到6月底先后进行了20多批次的乌鳢、泥鳅、南方大口鲶、团头鲂、黄颡鱼等多种鱼类的人工催产、孵化,鱼苗培育和水质监测;检验了全套设备与水体自然净化系统的运行状态和效果。

2.1 鱼类人工繁殖设备子系统的运行与功能观察

2015年4月份正值泥鳅繁殖季节。从4月18日开始人工催产,鱼卵以人工鱼巢孵化,各池放卵量分别为50万粒,受精率和孵化率均在90%以上,至5月5日共出池泥鳅水花达1350万尾;随后依次进行了南方大口鲶、乌鳢和团头鲂的人工孵化,出苗分别为500万尾、100万尾和300万尾;到5月20日开始进行了5个批次的黄颡鱼卵孵化,截至7月初出苗数达5000万尾。共计繁殖各类鱼苗达7250万尾。

此外,还利用7个鱼苗培育池培育大口鲶10~16 cm规格鱼种10万尾,培育2~3 cm黄颡鱼种100万尾。

在鱼类催产中不需要复杂管理,即水泵自动开关,阀门调节水量;在通过人工布设鱼巢的孵化过程中和鱼苗培育生产时,循环供水和气泵(气石)充气相结合的方法进行,操作简单,节水、省电。

经过10多个批次的催产、孵化检验,鱼类人工繁殖子系统从过滤池到高位水塔、催产池、孵化池和鱼苗培育池的功能均达到设计和使用要求,能自动和半自动流程操作,管理方便,省时、省力,功能高效。

2.2 池塘水循环子系统运行状态与功能测试

当高位水塔单独贮水时,水泵启动约经10 min左右即可充满。但当4个产卵池和10个孵化池及1个孵化槽和7个鱼苗培育池满负荷运转时,开机抽水,经约30 min边抽水边供水可将水塔充满而自动停机,此时各循环池水位稳定,只是随着用水量的大小,水泵自动开机抽水的间隔时间不同。

当只有孵化池和产卵池单独工作时,开机抽水约15 min左右即可将水塔充满而自动停机,此时,水位也没有变化。

以上运行表明,水循环状况良好,达到进、排水平衡。

2.3 水生生物生态子系统净化功能的观察与测试

在系统运行的早期(3~4月),对池塘水质净化作用起到十分显著作用,水体中各种营养盐类被大量吸收,浮游动物也以小型种类常见,大型的枝角类和桡足类稀少。肉眼观察水质清澈,透明度高(40~50 cm)。整个水循环子系统池水质优良,含氧量高,对泥鳅、大口鲶、乌鳢、团头鲂等鱼类孵化起到良好作用。

到5月中旬至7月初,水温升高,加速了水中有机质分解,但由于生物浮床中的水葫芦随着水温不断上升,生长更茂盛,其他水生生物代谢加强,净化效果更突出,所以此时鱼池水质如同3~4月一样良好。

2.4 水质理化性状的测试

从5月中旬开始,在循环、小循环和未循环3种状态下对1、2、3级循环池和过滤池水质的理化因子进行监测。

1)pH值和溶解氧。监测结果表明:3个循环池水质pH值在3种状态下都比较稳定,即pH值在7.8~8.4,但随着循环程度的不同,pH值也显示一定差别,即pH循环<未循环<小循环,以循环状态下为最佳(图2)。

池水循环使水体增氧十分显著。图3表明3种状态下,从第一级循环池到过滤池,水体溶解氧不断上升,在循环状态下,即由6 mg/L左右增加到了

7 mg/L 左右;在小循环状态下,由 5 mg/L 上升到 6.2 mg/L;最差的是未循环状态下,但始终维持在 4 mg/L 左右。

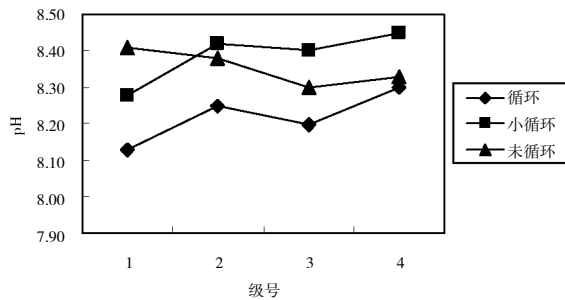


图 2 pH 值变化

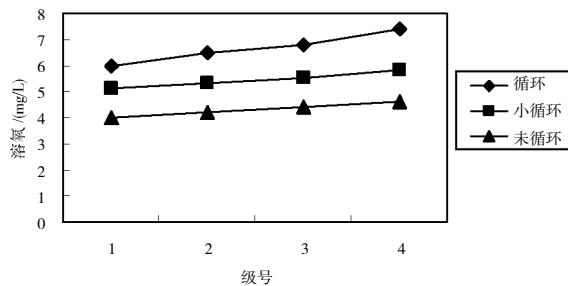


图 3 溶解氧变化

2) 营养盐类。监测结果表明:3 个循环池中氨氮、亚硝酸盐都是在许可范围内,不构成对鱼类和环境的危害。其中氨氮在 0.18 ~ 0.22 mg/L, 亚硝酸盐为 0.003 ~ 0.006 mg/L, 最高值也在 0.024 ~ 0.045 mg/L。

在池水循环 3 种状态下, 亚硝酸盐的变化明显。总的变化趋势是循环起始的第一级开始随着逐级循环其含量不断降低, 到终端量最低。表明在池水循环过程中各种氮素, 不断被浮游植物和水生植物利用的净化过程(图 4)。

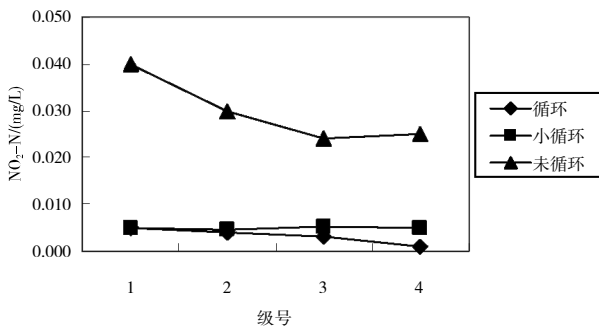


图 4 亚硝酸盐变化

亚硝酸盐本来对鱼类和环境是有害的, 尽管 3 种循环状态下所测数据属于安全范围, 但随着循环程度不同, 显现出明显差别, 即未循环的含量 > 小循环的含量 > 循环的含量(图 4), 表明通过循环将亚硝酸盐化害为利, 被净化能力强。

氨氮在 3 种循环状态下, 以循环的含量比较稳定, 并高于未循环和小循环(图 5)。这是由于在循环状态下, 水体上、中、下层的氨氮得到混合, 总体含量高; 而未循环或小循环条件下, 中、下层的氨氮没有上来, 或较少上来, 故水体上层氨氮含量低。

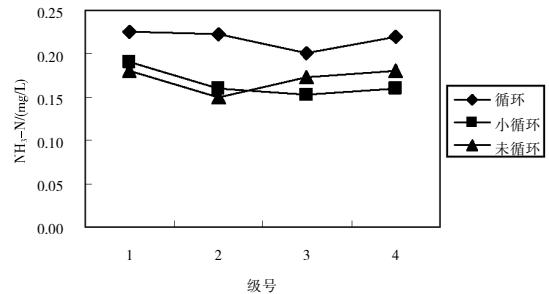


图 5 氨氮变化

3 小结与讨论

1) 池塘水循环系统对水体净化的作用。本系统将 3 个池塘依次串连, 通过水泵抽水, 推动了池塘水体循环, 不仅打破了池塘水体上下分层不利的生态环境, 而且使彼此相邻池水得到了整体交换, 活化了水质, 还为水生生物生态子系统的净化水质发挥更大作用。从而充分保证了名优鱼类人工繁殖用水的数量和质量, 大大提高其孵化率。由此表明, 池塘水循环系统对水体净化起到了根本性作用。

2) 水生生物子系统对水体净化的作用。众所周知, 水生生物具有净化水质的作用, 而水生生物生态子系统的运行使这种作用发挥到极致。从循环第一级池开始到终端过滤池, 改良的水体用于鱼类孵化, 使用过的水体经过 120 m 长的水路流动, 上下交换混合, 池塘物质不断经过微生物分解、水生植物吸收、鱼类利用和浮游生物转化, 加上悬浮物质沉淀、底泥吸附与释放等作用, 实现了水质从混浊变清澈, 到终端过滤池时, 各项理化和生物指标恢复到正常值范围或达到较佳状态。表明水生生物生态子系统对水体净化起到了决定性作用。

3) 进、排水管道子系统对水体净化的作用。池塘经管道串连, 使设备与池塘连通, 达到每个设施的功能得到充分发挥与扩大, 提升了水体自然净化系统的整体效率。加上进、排水管道的摆设布置、规格大小、材质选用、安装高度都比较合理, 使水生生物生态子系统的净化水质的作用十分显著。表明进、排水管道子系统巧妙连通对水体自然净化起到了关键作用。

早期断乳仔猪饲养管理技术要点

崔剑波

山东省莱阳市畜牧兽医站, 山东莱阳 265200

摘要 仔猪生长发育快, 物质代谢旺盛, 但是存在消化器官不发达、先天性免疫力差、体温调节能力差等缺陷, 需要选择适宜的断奶日龄和断奶方式, 对仔猪做好保温工作、过好出生关、保证仔猪吃足初乳, 并做好仔猪的寄养和并窝等饲养管理工作。

关键词 仔猪; 饲养管理; 技术要点

1 仔猪的生长发育和生理特点

1) 生长发育快, 物质代谢旺盛。仔猪刚出生时只有 1.2 ~ 1.5 kg, 但 1 周龄时体重可达到出生体重的 2 倍, 4 周龄时可达 5 倍, 8 周龄时可达 15 倍, 生长迅速。

2) 消化器官不发达, 消化机能不完善。仔猪消化酶系统发育不健全, 仔猪出生时胃内仅有凝乳

酶, 胃蛋白酶很少, 由于胃底腺不发达, 缺乏游离盐酸, 胃蛋白酶没有活性, 不能消化蛋白质, 特别是植物性蛋白。

3) 先天性免疫力差, 易得疾病。仔猪出生, 是从一个无菌环境进入有菌环境的过程, 失去了子宫的天然保护屏障, 使得仔猪面对着大量的细菌、病毒等微生物, 而此时仔猪的先天免疫系统并没有完全建立, 对各种细菌、病毒的抵抗力很弱, 因此此时仔

收稿日期: 2016-06-25

崔剑波, 男, 1969 年生, 助理畜牧师。

4) 系统运行的启示。众所周知, 鱼类人工繁殖用水要求很高。本系统设计是根据推广站鱼类人工繁殖外部水源和内部水质污染的实际问题, 运用系统工程和池塘生态学原理, 将池塘水循环、生物浮床等多项技术综合运用, 改变一般单个静水池塘的水质变化不利于鱼类人工繁殖状况, 通过水体循环条件下物理、化学和生物的技术手段, 实现对池塘水体的全面性和根本性改良。

运行结果表明, 经自然净化系统的水体不但能用于名优鱼类人工繁殖, 而且也能用于鱼苗培育, 说明设施与水体自然净化系统结构合理, 功能先进, 多项技术的集成应用取得了整体良好效果。这种结构不用污染场外水源, 又不向场外排放老水, 进行池水直接循环利用, 促进了物质转化, 能量转换, 达到了节水、节能、净化、零排放、无公害的目的, 真正实现了环境友好, 资源节约和物质循环。尽管本次试验为名优鱼类孵化, 但为荆州区水产技术推广站“四大家鱼”和其它鱼类人工繁殖提供了可

以借鉴的宝贵经验。

至于用多少个池塘或多少面积循环, 循环水路长度, 放养鱼类数量及水体交换量, 才能达到最为理想的状态, 还有待于更进一步的探索与研究。

值得一提的是, 因在水面上设置水生生物浮床遮挡了阳光, 不利水体物质良性循环, 因此在不同水面积的条件下浮床设置面积也有待进一步试验研究。此外, 在水体下层利用常年生长的水草净化水质也有显著作用, 同样有待探索。

参 考 文 献

[1] 白遗胜. 淡水鱼类原良种场设施水体自然净化效果的研究[J]. 淡水渔业, 2006(4): 7-12.

[2] 李谷. 复合池塘养殖系统湿地水质净化功能研究[J]. 淡水渔业, 2009(5): 62-66.

[3] 张扬宗, 谭玉钧, 欧阳海. 中国池塘养鱼学[M]. 北京: 科学出版社, 1989.

[4] 白遗胜. 淡水养殖 500 问[M]. 北京: 金盾出版社, 2006.