



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112408645 A

(43) 申请公布日 2021. 02. 26

(21) 申请号 202011313419.4

(22) 申请日 2020.11.20

(71) 申请人 北海市绿牌生物科技有限公司
地址 536000 广西壮族自治区北海市创源
路1号科技创业基地402室(北海高新
区)

(72) 发明人 薛命雄 张玮瑜 李玉芬 梁振秀
陈国珍

(74) 专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限
公司 52114
代理人 周黎亚

(51) Int. Cl.
C02F 9/04 (2006.01)

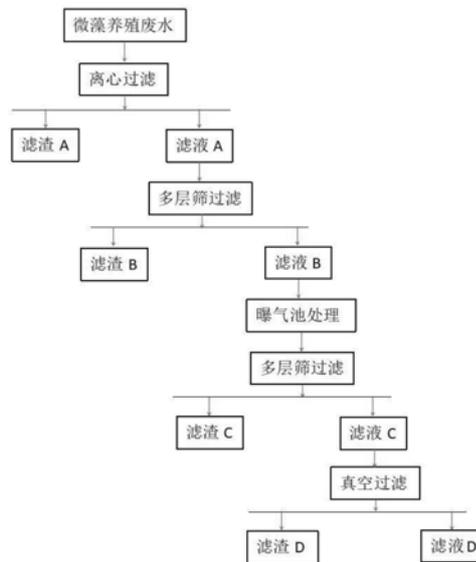
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种微藻养殖废水回收再利用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的。本申请减少了微藻回收水过程的能耗,不仅全程无化学品使用、无残留,降低藻粉杂质并提高了藻粉品质,而且处理速度快、节能环保,可以连续作业,处理量大,可以在微藻产业运用,低耗能,高效率,能有效降低微藻养殖废水再利用处理成本,适宜工业化使用。



1. 一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

2. 根据权利要求1所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

(2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

(3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

(4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

3. 根据权利要求2所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:所述滤渣A是藻泥。

4. 根据权利要求2所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污。

5. 根据权利要求2所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:所述多层筛过滤是依次使用500~550目、600~650目、800~850目筛网过滤。

6. 根据权利要求2所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用。

7. 根据权利要求6所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂。

8. 根据权利要求7所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:所述CO的浓度是10~20ppm;所述O₂的浓度是40~50ppm;所述O₃的浓度是10~20ppm;所述CO₂的浓度是2000~3000ppm。

9. 根据权利要求2所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:所述真空过滤的真空度为-0.04~-0.06MPa,过滤网为1200~1500目,真空机的功率为43~47Kw。

10. 根据权利要求2所述的一种微藻养殖废水回收再利用方法,其特征在于:将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

一种微藻养殖废水回收再利用方法

技术领域

[0001] 本发明属于微藻养殖技术领域,尤其涉及一种微藻养殖废水回收再利用方法。

背景技术

[0002] 微藻是指那些在显微镜下才能辨别其形态的微小的藻类群体。微藻通常是指含有叶绿素a并能进行光合作用的微生物的总称,属于原生生物的一种。应用生物技术进行大量培养或生产的微藻分属于4个藻门:蓝藻门、绿藻门、金藻门和红藻门。微藻养殖业是一种用水量、肥料需求量大,在能量转化和碳循环贡献中具有举足轻重地位的产业。

[0003] 微藻是具有叶绿素、光合自养能力、没有根茎叶分化的隐花植物,属于低等孢子植物,个体微小,生存能力强,繁殖速度快,易于培养,广泛被应用于污水处理中。相对于传统的污水处理方法,微藻可以增强对污水中营养物质、有机污染物、重金属和病原体的去除,并耐受一定的有毒物质,可处理的污水范围极为广泛,是一种高效率、低成本的新型“绿色”技术。微藻不仅可以净化污水,收获后还能进一步制备生物燃料及高附加值产品,如食品、保健品、化妆品等,且无二次污染、操作简便,目前已成为污水处理中的重点研究方向,例如:专利申请CN202010088372.X,公开了一种藻类处理养殖废水的方法;专利申请CN201810266297.4,公开了一种利用微藻处理红曲霉发酵废水及联产微藻蛋白饲料的方法;专利申请CN201810058708.0,公开了一种固定化藻类细胞处理水产品养殖废水的方法;专利申请CN201711327965.1,公开了一种利用微藻处理猪场养殖废水并生产藻粉的装置及其工艺;专利申请CN201510940555.9,公开了一种畜禽废水处理工艺。

[0004] 目前,微藻养殖技术主要应用在固碳控污、生物质能源、食品、医药、饲料及其他高附加值产品的制备等方面,但是仍有很多技术瓶颈有待解决,其中,微藻养殖业所需用水量较大,肥料量需求也较大,所需废水处理量也较大,这些因素限制了微藻养殖业的发展。

[0005] 目前常用处理微藻养殖废水的方式不外乎化学处理法和生物处理法,一般化学处理法:加高分子聚合物或 $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ 和硫酸钾等复盐金属离子沉淀,用高分子化合物等物质配合调整pH值来浮除;一般生物处理法:加入用速力菌、枯草杆菌等快生型菌来处理。但由于现有化学处理法和生物处理法用水量大。生物处理法由于时效慢且微藻养殖废水有其特殊性,经常处理失败且耗时所需场地大,不易实施;化学处理法,所需化学品量大,费用高,设备费用昂贵且浪费水,产生废物极为庞大,造成微藻养殖业的发展。

[0006] 因此,寻找一种低耗能、高效率的微藻废水回收方法,是目前微藻产业对环保贡献度最大的当务之急。

发明内容

[0007] 本发明为解决上述技术问题,提供了一种微藻养殖废水回收再利用方法。

[0008] 为了能够达到上述所述目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,具体包括以下步

骤:

[0010] (1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

[0011] (2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

[0012] (3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

[0013] (4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

[0014] 进一步地,所述滤渣A是藻泥。

[0015] 进一步地,所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污。

[0016] 进一步地,所述多层筛过滤是依次使用500~550目、600~650目、800~850目筛网过滤。

[0017] 进一步地,所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用。

[0018] 进一步地,所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂。

[0019] 进一步地,所述CO的浓度是10~20ppm;所述O₂的浓度是40~50ppm;所述O₃的浓度是10~20ppm;所述CO₂的浓度是2000~3000ppm。

[0020] 进一步地,所述真空过滤的真空度为-0.04~-0.06MPa,过滤网为1200~1500目,真空机的功率为43~47Kw。

[0021] 进一步地,将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

[0022] 多层筛过滤将一些团聚微生物过滤掉,因为过滤工程是一本工程最节能工艺,所以必须网目愈细愈好,但网目过细会造成过滤时间太长无法连续作业,所以网目选择500~550目、600~650目、800~850目才能达到最佳效果。

[0023] 为避免氮肥的逸失及杀菌池危害到回收水藻类养殖的状况,高浓度气体优选排序为CO、O₂、O₃、CO₂;先用CO杀死原生动植物,接着用O₂降低厌氧菌,菌量降低后,以O₃消毒(因菌量已减少,耗O₃量亦降低能量亦减低),最后采用CO₂将残留O₃赶出,以免残留O₃妨碍藻类养殖,且CO₂亦能为藻类提供碳源及降低回收水的pH值。

[0024] 通入O₂能够降低BOD和厌氧微生物,通入O₃具有杀菌作用,通入CO能杀灭原生动植物、提供C源及赶走O₃气体,通入CO₂能够提供C源及降回收pH值。

[0025] 由于高浓度气体溶解过程是无气泡的,所以微生物死亡会下沉槽底隔过滤层,预防死亡微生物上浮上来污染水质。高浓度气体装置完全以物理方式达到水资源及肥料再利用的目的。

[0026] 所述曝气池在首尾两端设有不同高浓度气体装置,以利于气体有效溶解在水体中。

[0027] 所述多层网冲洗装置的全部装在液体喷出方向,液体由内往外喷出,以防止网目塞住。

[0028] 由于本发明采用了以上技术方案,具有以下有益效果:

[0029] (1) 本发明微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、气爆池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,解决了微藻废水问题,一般小球藻1公斤藻粉所产生废土化学处理需要约20元,螺旋藻由于一季才换水一次,且回水无法保持干净状态,造成培养的难

度及产量受到影响,且品质较易受污染杂质较多,大约可以节省藻粉成本10元以上(每公斤藻粉,尤其培养面积愈大效果愈显著)。

[0030] (2) 本申请减少了微藻回收水过程的能耗,不仅全程无化学品使用、无残留,降低藻粉杂质并提高了藻粉品质,而且处理速度快、节能环保,可以连续作业,处理量大,可以在微藻产业运用,低耗能,高效率,能有效降低微藻养殖废水再利用处理成本,适宜工业化使用。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实例或现有技术中的技术方案,下面将对实施实例或现有技术描述中所需要的附图做简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图:

[0032] 图1本申请微藻养殖废水回收再利用工艺流程图。

具体实施方式

[0033] 下面对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,但本发明并不局限于这些实施方式,任何在本实施例基本精神上的改进或代替,仍属于本发明权利要求所要求保护的

[0034] 实施例1

[0035] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,具体包括以下步骤:

[0036] (1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

[0037] (2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

[0038] (3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

[0039] (4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

[0040] 进一步地,所述滤渣A是藻泥;所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污;所述多层筛过滤是依次使用500目、600目、800目筛网过滤;所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用;所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂,且高浓度气体依照CO、O₂、O₃、CO₂顺序通入曝气池中;所述CO的浓度是10ppm,所述O₂的浓度是40ppm,所述O₃的浓度是10ppm,所述CO₂的浓度是2000ppm;所述真空过滤的真空度为-0.04MPa,过滤网为1200目,真空机的功率为43Kw;将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

[0041] 实施例2

[0042] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,具体包括以下步骤:

[0043] (1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

[0044] (2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

[0045] (3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

[0046] (4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

[0047] 进一步地,所述滤渣A是藻泥;所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污;所述多层筛过滤是依次使用550目、650目、850目筛网过滤;所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用;所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂,且高浓度气体依照O₂、CO、O₃、CO₂顺序通入曝气池中;所述CO的浓度是20ppm,所述O₂的浓度是50ppm,所述O₃的浓度是20ppm,所述CO₂的浓度是3000ppm;所述真空过滤的真空度为-0.06MPa,过滤网为1500目,真空机的功率为47Kw;将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

[0048] 实施例3

[0049] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,具体包括以下步骤:

[0050] (1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

[0051] (2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

[0052] (3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

[0053] (4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

[0054] 进一步地,所述滤渣A是藻泥;所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污;所述多层筛过滤是依次使用510目、610目、810目筛网过滤;所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用;所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂,且高浓度气体依照CO、O₂、O₃、CO₂顺序通入曝气池中;所述CO的浓度是12ppm,所述O₂的浓度是42ppm,所述O₃的浓度是13ppm,所述CO₂的浓度是2300ppm;所述真空过滤的真空度为-0.045MPa,过滤网为1300目,真空机的功率为44Kw;将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

[0055] 实施例4

[0056] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,具体包括以下步骤:

[0057] (1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

[0058] (2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

[0059] (3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

[0060] (4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于

微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

[0061] 进一步地,所述滤渣A是藻泥;所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污;所述多层筛过滤是依次使用540目、640目、840目筛网过滤;所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用;所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂,且高浓度气体依照CO、O₂、O₃、CO₂顺序通入曝气池中;所述CO的浓度是18ppm,所述O₂的浓度是47ppm,所述O₃的浓度是18ppm,所述CO₂的浓度是2800ppm;所述真空过滤的真空度为-0.055MPa,过滤网为1400目,真空机的功率为46Kw;将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

[0062] 实施例5

[0063] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,具体包括以下步骤:

[0064] (1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

[0065] (2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

[0066] (3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

[0067] (4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

[0068] 进一步地,所述滤渣A是藻泥;所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污;所述多层筛过滤是依次使用530目、630目、820目筛网过滤;所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用;所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂,且高浓度气体依照CO、O₂、O₃、CO₂顺序通入曝气池中;所述CO的浓度是15ppm,所述O₂的浓度是45ppm,所述O₃的浓度是15ppm,所述CO₂的浓度是2500ppm;所述真空过滤的真空度为-0.05MPa,过滤网为1350目,真空机的功率为45Kw;将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

[0069] 实施例6

[0070] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,包括以下步骤:微藻养殖废水经离心过滤、多层筛过滤、曝气池处理、真空过滤后,达到微藻养殖废水回收再利用目的,具体包括以下步骤:

[0071] (1) 将微藻养殖废水离心过滤,得到滤液A和滤渣A;

[0072] (2) 将滤液A送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液B和滤渣B;

[0073] (3) 将滤液B送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,然后送入多层网冲洗装置中进行多层筛过滤得到滤液C和滤渣C;

[0074] (4) 将滤液C送入真空过滤机中进行真空过滤,得到滤液D和滤渣D,滤液D能够用于微藻培养,达到微藻养殖废水回收再利用目的。

[0075] 进一步地,所述滤渣A是藻泥;所述曝气池底部设置有排污口,死亡微生物定期从排污口排污;所述多层筛过滤是依次使用520目、620目、830目筛网过滤;所述高浓度气体溶解处理是将滤液B送入通有高浓度气体的曝气池中,使得物料进行反应,达到溶解分离的作用;所述高浓度气体是CO、O₂、O₃、CO₂,且高浓度气体依照CO、O₂、O₃、CO₂顺序通入曝气池中;所

述CO的浓度是16ppm,所述O₂的浓度是47ppm,所述O₃的浓度是16ppm,所述CO₂的浓度是2600ppm;所述真空过滤的真空度为-0.05MPa,过滤网为1400目,真空机的功率为45Kw;将收集微生物渣的滤渣B、滤渣C和滤渣D混合后,通过酸酵制成有机肥。

[0076] 对比例1

[0077] 与实施例1不同之处在于:物料不送入曝气池中进行高浓度气体溶解处理,其他条件不变。

[0078] 对比例2

[0079] 与实施例1不同之处在于:在进行多层筛过滤时,所用的筛网是400~450、700~750、860~900,其他条件不变。

[0080] 对比例3

[0081] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,采用一般化学处理法,包括以下步骤:向微藻养殖废水中加入高分子聚合物或Al₂(SO₄)₃·18H₂O和硫酸钾等复盐金属离子沉淀,用高分子化合物等物质配合调整pH值来浮除,具体处理工艺流程为:微藻养殖废水→粗栅→细目筛除机→调匀池→计量槽→pH调整池→活性污泥池→终沈池→接触曝气池→回水。

[0082] 对比例4

[0083] 一种微藻养殖废水回收再利用方法,采用一般生物处理法,包括以下步骤:向微藻养殖废水中加入用速力菌、枯草杆菌等快生型菌来处理,具体处理工艺流程为:微藻养殖废水→粗栅→细目筛除机→调匀池→计量槽→pH调整池→活性污泥池→终沈池→污泥浓缩池→污泥脱水机,然后得到污泥饼和滤液。

[0084] 为了进一步说明本发明能够达到所述技术效果,做以下实验:

[0085] 分别采用实施例1~6和对比例1~4的方法进行微藻养殖废水回收处理,观察各组废水回收、回收水微生物污染等情况,并将回收水用于微藻培养,观察微藻生长情况,实验结果如下表1所示。

[0086] 表1

	筛网堵塞现象			回收水微生物污染情况			回水培养微藻生长情形 PCV (packed cell volume)						
	3d	5d	7d		0hr	2hrs	10hrs	0d	1d	2d	3d	4d	5d
[0087] 实施例 1	无			R.SP	1046	无	无	0.4	1.5	3.1	5.7	7.2	8.4
				C.SP	2804	无	无						
				E.Coli	48×10 ⁴	2.2×10 ²	无						
实施例 2	无			R.SP	1046	无	无	0.5	1.7	3.4	6.0	7.3	8.7
				C.SP	2804	无	无						
				E.Coli	48×10 ⁴	2.3×10 ²	无						
实施例 3	无			R.SP	1046	无	无	0.4	1.6	3.0	5.8	7.0	8.1
				C.SP	2804	无	无						

				E.Coli	48×10^4	1.9×10^2	无							
实施 例 4	无			R.SP	1046	无	无	0.4	1.5	3.3	5.8	7.4	8.6	
				C.SP	2804	无	无							
				E.Coli	48×10^4	2.2×10^2	无							
实施 例 5	无			R.SP	1046	无	无	0.5	1.8	3.6	6.3	7.6	8.9	
				C.SP	2804	无	无							
				E.Coli	48×10^4	2.1×10^2	无							
实施 例 6	无			R.SP	1046	无	无	0.4	1.6	3.1	5.7	6.9	8.2	
				C.SP	2804	无	无							
				E.Coli	48×10^4	1.9×10^2	无							
[0088] 对比 例 1	无			R.SP	1046	2164	2613	0.4	0.8	0.8	黄	红	红	褐
				C.SP	2804	3563	4834							
				E.Coli	48×10^4	52×10^4	92×10^4							
对比 例 2	无	堵塞	堵塞	R.SP	1046	无	无	0.5	1.0	3.8	5.7	7.1	8.0	
				C.SP	2804	无	无							
				E.Coli	48×10^4	无	无							
对比 例 3	无			总生 菌数	1.8×10^5	4.7×10^5	4.2×10^6	0.4	0.5	0.5	0.3	淡 黄	褐	
对比 例 4	无			总生 菌数	2.0×10^5	4.8×10^5	12×10^6	0.4	0.3	黄 绿	褐	褐	褐	

[0089] 注:表1中R.SP代表轮虫——Rotatoria SP,C.SP代表原生动物——Chilodonella SP,E.Coli代表大肠杆菌——Escherichia Coli。

[0090] 由表1实验数据可知,本申请方案进行微藻养殖废水回收时,不会出现堵塞现象,进而处理速度快、节能环保且耗能低、效率高,回收水微生物污染低,用于培养微藻时,微藻生长情况良好。

[0091] 而对比例1方法处理的回水用于养殖微藻时,微藻生长情况不佳。对比例2方法在进行藻养殖废水回收时,因为滚动过滤机是用自然重力落下,因此采用900网目太细易塞住,过滤机容易停下,耗损大,不易连续操作,进而影响过滤效率。对比例3中,化学处理回收水质状况为:BOD=28、COD=97、SS=28、总生菌数有18万。对比例4中,生物处理法回收水质状况为:BOD=62、COD=98、SS=30、总生菌数有20万。

[0092] 综上所述,本申请减少了微藻回收水过程的能耗,不仅全程无化学品使用、无残留,降低藻粉杂质并提高了藻粉品质,而且处理速度快、节能环保,可以连续作业,处理量大,可以在微藻产业运用,低耗能,高效率,能有效降低微藻养殖废水再利用处理成本,适宜

工业化使用。

[0093] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在没有背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同含义和范围内的所有变化囊括在本发明的保护范围之内。

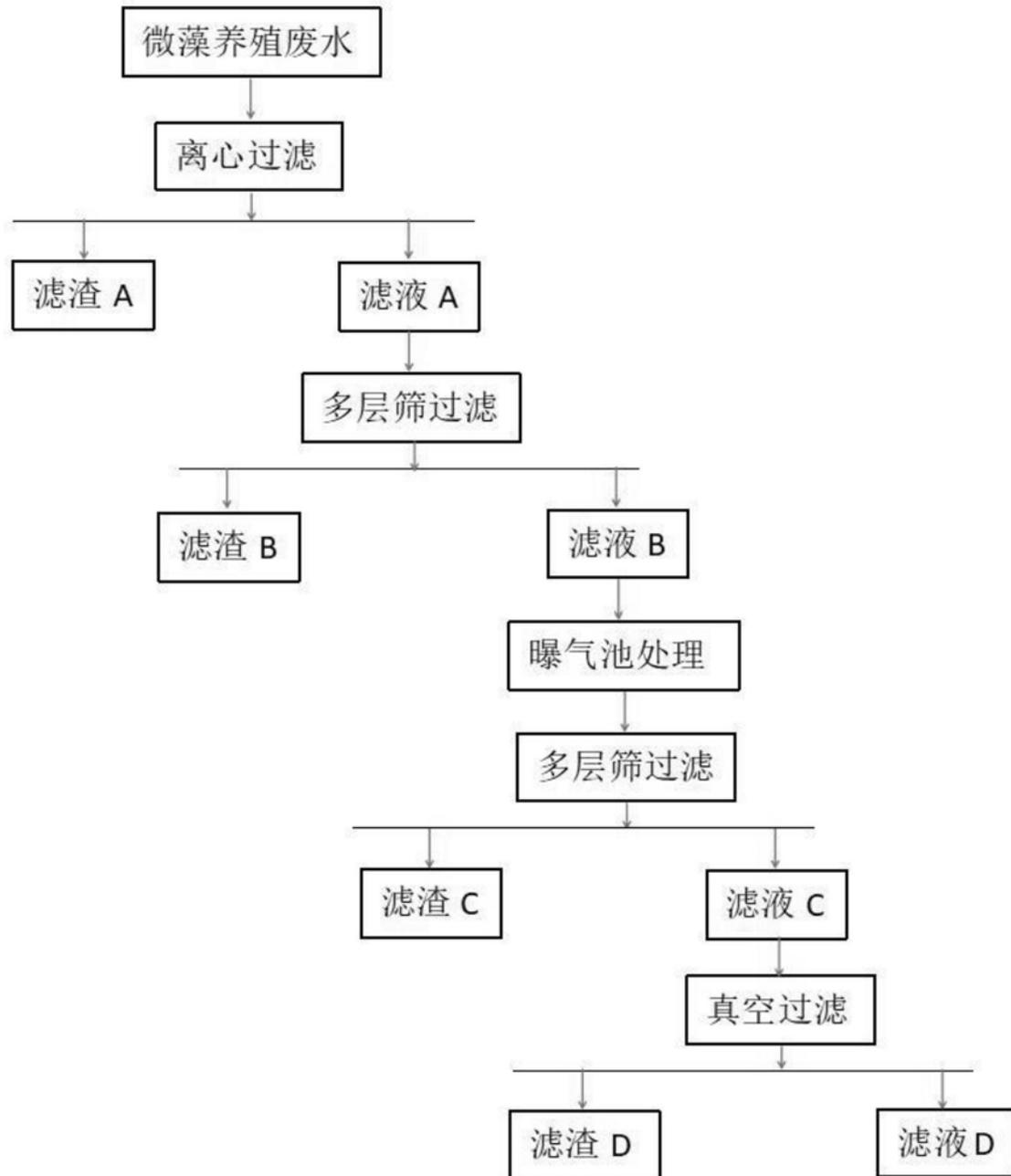


图1