



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104843939 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201510215752. 4

(22) 申请日 2015. 04. 30

(71) 申请人 四川海天环保能源有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区广和二街
88号4栋1层1号

(72) 发明人 潘志成 杨开虎 邱恋 陈丹丹
邱小丽 张志雄 吴艳彧 张婷
孟鹰 孟世明

(74) 专利代理机构 成都君合集专利代理事务所
(普通合伙) 51228

代理人 陈尧

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

B01D 61/14(2006. 01)

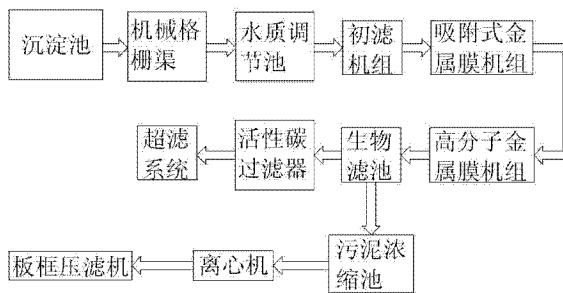
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

采用金属膜协同处理可达III类水质的污水处理工艺

(57) 摘要

本发明公开了采用金属膜协同处理可达III类水质的污水处理工艺,该污水处理工艺包括以下工艺流程:污水沉淀工艺;悬浮物截留工艺;水质调节工艺;重金属初滤工艺;重金属吸附分隔工艺;重金属渗透分隔工艺;生物降解工艺;活性炭处理过滤工艺;超滤处理工艺,经活性炭处理过滤工艺所得中水经超滤系统进一步去除悬浮物、微生物、细菌、病毒、大分子有机物等,得到出水水质可达III类的水源,采用重金属吸附及重金属渗透分离相结合的技术,将待处理污水中的重金属进行分离,并通过后续处理得到符合III类水质标准的水源,整个处理工艺具有高效、无相变、节能、操作方便等优点。



1. 采用金属膜协同处理可达Ⅲ类水质的污水处理工艺,其特征在於:该污水处理工艺包括以下工艺流程:

1) 污水沉淀工艺,将待处理的污水进行沉淀,去除各种大块且不能被后续工艺段所处理的重物;

2) 悬浮物截留工艺,沉淀后污水经过机械格栅管道时将把漂浮物截留,而只是将沉淀后污水流进水质调节系统内

3) 水质调节工艺,去除大型悬浮物后的污水将采用生化处理方式进行水质调节,去除污水中的大部分 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等,并加入聚氯化铝或聚合氯化铝铁或碱式氯化铝或聚丙烯酰胺去除污水中的总磷;

4) 重金属初滤工艺,将经过步骤 3) 所得污水内的直径大于普通金属膜机组膜孔径的颗粒物截留;

5) 重金属吸附分隔工艺,将经过步骤 4) 所得污水采用重金属吸附技术把污水内所含的重金属物截留分隔;

6) 重金属渗透分隔工艺,经步骤 5) 分隔后的污水采用渗透技术把污水内所含的重金属物截留分隔;

7) 生物降解工艺,经步骤 6) 分隔出来的污水通过生物滤池内微生物进行生物降解,再次减少污水内的 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等的含量;

8) 活性炭处理过滤工艺,经步骤 7) 所得污水通过活性炭过滤器进行除臭及脱色,并去除水中的颗粒物、部分有机物、有害物质,同时也降低其内的总氮含量,得中水;

9) 超滤处理工艺,经步骤 8) 所得中水经超滤系统进一步去除悬浮物、微生物、细菌、病毒、大分子有机物等,得到出水水质可达Ⅲ类的水源。

2. 根据权利要求 1 所述的采用金属膜协同处理可达Ⅲ类水质的污水处理工艺,其特征在於:所述步骤 7) 在进行生物降解时,还设置有微生物繁衍工艺,用于加速微生物繁衍,提高微生物对污水的生物降解速度。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的采用金属膜协同处理可达Ⅲ类水质的污水处理工艺,其特征在於:还包括污泥处理工艺,将经过步骤 7) 所产生的污泥进行处理,得到可直接进行堆肥或燃烧的脱水污泥。

4. 根据权利要求 3 所述的采用金属膜协同处理可达Ⅲ类水质的污水处理工艺,其特征在於:在进行回收水质可达Ⅲ类的污水处理时,设置有如下处理设施:

沉淀池,用于进行污水沉淀,去除污水内各种大块且不能被后续工艺段所处理的重物;

机械格栅渠,与沉淀池相连接,用于截留经沉淀后的污水中的漂浮物;

水质调节池,与机械格栅渠相连接,利用生化处理技术对从机械格栅渠内流出的污水进行水质调节处理,去除污水中的大部分 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等,并设置有用于添加添加聚氯化铝或聚合氯化铝铁或碱式氯化铝或聚丙烯酰胺等絮凝剂的加药装置;

初滤机组,与水质调节池相连接,用于将经水质调节池调节处理后的污水内的大孔径颗粒物截留;

吸附式金属膜机组,与初滤机组相连接,采用重金属吸附技术将污水内所含的重金属物截留分隔;

高分子金属膜机组,与吸附式金属膜机组相连接,采用渗透技术把污水内所含的重金属物截留分隔;

生物滤池,与高分子金属膜机组相连接,通过生物滤池内微生物进行生物降解,进一步减少污水内的 COD、BOD、NH₃-N 和 SS 等的含量;

活性炭过滤器,与生物滤池相连接,用于对经过生物滤池处理后的污水进行除臭及脱色,并去除水中的颗粒物、部分有机物、有害物质,同时也降低其内的总氮含量,得中水;

超滤系统,与活性炭过滤器相连接,进一步去除中水中所含悬浮物、微生物、细菌、病毒、大分子有机物等,得到出水水质可达III类的水源。

5. 根据权利要求 4 所述的采用金属膜协同处理可达III类水质的污水处理工艺,其特征在于:所述处理设施还包括污泥处理系统,所述污泥处理系统与生物滤池相连接,所述污泥处理系统包括污泥浓缩池、离心机、板框压滤机,所述污泥浓缩池连接生物滤池,所述离心机连接污泥浓缩池,所述板框压滤机连接离心机。

采用金属膜协同处理可达Ⅲ类水质的污水处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体的说,是采用金属膜协同处理可达Ⅲ类水质的污水处理工艺。

背景技术

[0002] 污水处理 (sewage treatment, wastewater treatment):为使污水达到排水某一水体或再次使用的水质要求,并对其进行净化的过程。污水处理被广泛应用于建筑、农业,交通、能源、石化、环保、城市景观、医疗、餐饮等各个领域,也越来越多地走进寻常百姓的日常生活。

[0003] 污水处理一般分为生产污水处理和生活污水处理。生产污水包括工业污水、农业污水以及医疗污水等,而生活污水就是日常生活产生的污水,是指各种形式的无机物和有机物的复杂混合物,包括:①漂浮和悬浮的大小固体颗粒;②胶状和凝胶状扩散物;③纯溶液。

[0004] 按水污的质性来分,水的污染有两类:一类是自然污染;另一类是人为污染。当前对水体危害较大的是人为污染。水污染可根据污染杂质的不同而主要分为化学性污染、物理性污染和生物性污染三大类。污染物主要有:(1)未经处理而排放的工业废水;(2)未经处理而排放的生活污水;(3)大量使用化肥、农药、除草剂的农田污水;(4)堆放在河边的工业废弃物和生活垃圾;(5)水土流失;(6)矿山污水。

[0005] 在生活或生产废水中,不可避免的存在大量的重金属,重金属在水体中的存在形式主要有颗粒态和溶解态,由于重金属污染的不可逆积累性易于富集,不易降解,并能通过食物链传递危害人类健康,这种日益增加的生物圈“重金属胁迫”已给人类社会、环境生态带来严重负面影响。

[0006] 水质(water quality),水体质量的简称。它标志着水体的物理(如色度、浊度、臭味等)、化学(无机物和有机物的含量)和生物(细菌、微生物、浮游生物、底栖生物)的特性及其组成的状况。

[0007] 依照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定,地面水使用目的和保护目标,中国地面水分五大类:

I类

主要适用于源头水,国家自然保护区;

II类

主要适用于集中式生活饮用水、地表水源地一级保护区,珍稀水生生物栖息地,鱼虾类产卵场,仔稚幼鱼的索饵场等;

III类

主要适用于集中式生活饮用水、地表水源地二级保护区,鱼虾类越冬、回游通道,水产养殖区等渔业水域及游泳区;

IV类

主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；

V类

主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于设计出采用金属膜协同处理可达III类水质的污水处理工艺,采用重金属吸附及重金属渗透分离相结合的技术,将待处理污水中的重金属进行分离,并通过后续处理得到符合III类水质标准的水源,整个处理工艺具有高效、无相变、节能、操作方便等优点。

[0009] 本发明通过下述技术方案实现:采用金属膜协同处理可达III类水质的污水处理工艺,该污水处理工艺包括以下工艺流程:

1) 污水沉淀工艺,将待处理的污水进行沉淀,去除各种大块且不能被后续工艺段所处理的重物;

2) 悬浮物截留工艺,沉淀后污水经过机械格栅管道时将把漂浮物截留,而只是将沉淀后污水流进水质调节系统内

3) 水质调节工艺,去除大型悬浮物后的污水将采用生化处理方式进行水质调节,去除污水中的大部分 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等,并加入聚氯化铝或聚合氯化铝铁或碱式氯化铝或聚丙烯酰胺去除污水中的总磷;

4) 重金属初滤工艺,将经过步骤 3) 所得污水内的直径大于普通金属膜机组膜孔径的颗粒物截留;

5) 重金属吸附分隔工艺,将经过步骤 4) 所得污水采用重金属吸附技术把污水内所含的重金属物截留分隔;

6) 重金属渗透分隔工艺,经步骤 5) 分隔后的污水采用渗透技术把污水内所含的重金属物截留分隔;

7) 生物降解工艺,经步骤 6) 分隔出来的污水通过生物滤池内微生物进行生物降解,再次减少污水内的 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等的含量;

8) 活性炭处理过滤工艺,经步骤 7) 所得污水通过活性炭过滤器进行除臭及脱色,并去除水中的颗粒物、部分有机物、有害物质,同时也降低其内的总氮含量,得中水;

9) 超滤处理工艺,经步骤 8) 所得中水经超滤系统进一步去除悬浮物、微生物、细菌、病毒、大分子有机物等,得到出水水质可达III类的水源。

[0010] 进一步的,为更好的实现本发明,所述步骤 7) 在进行生物降解时,还设置有微生物繁衍工艺,用于加速微生物繁衍,提高微生物对污水的生物降解速度。

[0011] 为更好的实现本发明,进一步的,还包括污泥处理工艺,将经过步骤 7) 所产生的污泥进行处理,得到可直接进行堆肥或燃烧的脱水污泥。

[0012] 为更好的实现本发明,进一步的,在进行回收水质可达III类的污水处理时,设置有如下处理设施:

沉淀池,用于进行污水沉淀,去除污水内各种大块且不能被后续工艺段所处理的重物;

机械格栅渠,与沉淀池相连接,用于截留经沉淀后的污水中的漂浮物;

水质调节池,与机械格栅渠相连接,利用生化处理技术对从机械格栅渠内流出的污水进行水质调节处理,去除污水中的大部分 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等,并设置有用于添加添加聚氯化铝或聚合氯化铝铁或碱式氯化铝或聚丙烯酰胺等絮凝剂的加药装置;

初滤机组,与水质调节池相连接,用于将经水质调节池调节处理后的污水内的大孔径颗粒物截留;

吸附式金属膜机组,与初滤机组相连接,采用重金属吸附技术将污水内所含的重金属物截留分隔;

高分子金属膜机组,与吸附式金属膜机组相连接,采用渗透技术把污水内所含的重金属物截留分隔;

生物滤池,与高分子金属膜机组相连接,通过生物滤池内微生物进行生物降解,进一步减少污水内的 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等的含量;

活性炭过滤器,与生物滤池相连接,用于对经过生物滤池处理后的污水进行除臭及脱色,并去除水中的颗粒物、部分有机物、有害物质,同时也降低其内的总氮含量,得中水;

超滤系统,与活性炭过滤器相连接,进一步去除中水中所含悬浮物、微生物、细菌、病毒、大分子有机物等,得到出水水质可达III类的水源。

[0013] 为更好的实现本发明,进一步的,所述处理设施还包括污泥处理系统,所述污泥处理系统与生物滤池相连接,所述污泥处理系统包括污泥浓缩池、离心机、板框压滤机,所述污泥浓缩池连接生物滤池,所述离心机连接污泥浓缩池,所述板框压滤机连接离心机。

[0014] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

(1) 本发明采用重金属吸附及重金属渗透分离相结合的技术,将待处理污水中的重金属进行分离,并通过后续处理得到符合III类水质标准的水源,整个处理工艺具有高效、无相变、节能、操作方便等优点。

[0015] (2) 本发明利用吸附式金属膜机组完成污水中重金属的吸附处理,将污水中含有的大量的重金属吸附出来。

[0016] (3) 本发明利用高分子金属膜机组对没有被普通金属膜机组所吸附的重金属离子以压力差,或电位差为推动力,利用膜的选择性透过性,使重金属离子能通过,或污水能通过,从而把重金属离子和污水分隔成不相通的两部分,以达到分离提纯的目的。

[0017] (4) 本发明能够将经过生物滤池处理后所形成的污泥进行深度处理以备后期诸如堆肥、焚烧等再利用。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明所采用的处理设施结构图。

具体实施方式

[0019] 下面结合实施例对本发明作进一步地详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0020] 实施例 1:

采用金属膜协同处理可达III类水质的污水处理工艺,该污水处理工艺包括以下工艺流程:

1) 污水沉淀工艺,将待处理的污水进行沉淀,去除各种大块且不能被后续工艺段所处理

理的重物；

2) 悬浮物截留工艺, 沉淀后污水经过机械格栅管道时将把漂浮物截留, 而只是将沉淀后污水流进水质调节系统内

3) 水质调节工艺, 去除大型悬浮物后的污水将采用生化处理方式进行水质调节, 去除污水中的大部分 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等, 并加入聚氯化铝或聚合氯化铝铁或碱式氯化铝或聚丙烯酰胺去除污水中的总磷；

4) 重金属初滤工艺, 将经过步骤 3) 所得污水内的直径大于普通金属膜机组膜孔径的颗粒物截留；

5) 重金属吸附分隔工艺, 将经过步骤 4) 所得污水采用重金属吸附技术把污水内所含的重金属物截留分隔；

6) 重金属渗透分隔工艺, 经步骤 5) 分隔后的污水采用渗透技术把污水内所含的重金属物截留分隔；

7) 生物降解工艺, 经步骤 6) 分隔出来的污水通过生物滤池内微生物进行生物降解, 再次减少污水内的 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等的含量；

8) 活性炭处理过滤工艺, 经步骤 7) 所得污水通过活性炭过滤器进行除臭及脱色, 并去除水中的颗粒物、部分有机物、有害物质, 同时也降低其内的总氮含量, 得中水；

9) 超滤处理工艺, 经步骤 8) 所得中水经超滤系统进一步去除悬浮物、微生物、细菌、病毒、大分子有机物等, 得到出水水质可达 III 类的水源。

[0021] 实施例 2：

本实施例是在上述实施例的基础上进一步优化, 进一步的, 为更好的实现本发明, 所述步骤 7) 在进行生物降解时, 还设置有微生物繁衍工艺, 用于加速微生物繁衍, 提高微生物对污水的生物降解速度。

[0022] 实施例 3：

本实施例是在上述任一实施例的基础上进一步优化, 为更好的实现本发明, 进一步的, 还包括污泥处理工艺, 将经过步骤 7) 所产生的污泥进行处理, 得到可直接进行堆肥或燃烧的脱水污泥。

[0023] 实施例 4：

本实施例是在上述实施例的基础上进一步优化, 为更好的实现本发明, 进一步的, 如图 1 所示, 在进行回收水质可达 III 类的污水处理时, 设置有如下处理设施：

沉淀池, 用于进行污水沉淀, 去除污水内各种大块且不能被后续工艺段所处理的重物；

机械格栅渠, 与沉淀池相连接, 用于截留经沉淀后的污水中的漂浮物；

水质调节池, 与机械格栅渠相连接, 利用生化处理技术对从机械格栅渠内流出的污水进行水质调节处理, 去除污水中的大部分 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等, 并设置有用于添加添加聚氯化铝或聚合氯化铝铁或碱式氯化铝或聚丙烯酰胺等絮凝剂的加药装置；

初滤机组, 与水质调节池相连接, 用于将经水质调节池调节处理后的污水内的大孔径颗粒物截留；

吸附式金属膜机组, 与初滤机组相连接, 采用重金属吸附技术将污水内所含的重金属物截留分隔, 利用吸附式金属膜机组完成污水中重金属的吸附处理, 将污水中含有的大量

的重金属吸附出来；

高分子金属膜机组，与吸附式金属膜机组相连接，采用渗透技术把污水内所含的重金属物截留分隔，利用高分子金属膜机组对没有被普通金属膜机组所吸附的重金属离子以压力差，或电位差为推动力，利用膜的选择性透过性，使重金属离子能通过，或污水能通过，从而把重金属离子和污水分隔成不相通的两部分，以达到分离提纯的目的；

生物滤池，与高分子金属膜机组相连接，通过生物滤池内微生物进行生物降解，进一步减少污水内的 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等的含量；所述生物滤池内设置有 MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor)，移动床生物膜反应器，通过向反应器中投加一定数量的悬浮载体，提高反应器中的生物量及生物种类，从而提高反应器的处理效率。由于填料密度接近于水，所以在曝气的时候，与水呈完全混合状态，微生物生长的环境为气、液、固三相。载体在水中的碰撞和剪切作用，使空气气泡更加细小，增加了氧气的利用率。另外，每个载体内外均具有不同的生物种类，内部生长一些厌氧菌或兼氧菌，外部为好养菌，这样每个载体都为一个小微型反应器，使硝化反应和反硝化反应同时存在，从而提高了处理效果。

[0024] MBBR 工艺兼具传统流化床和生物接触氧化法两者的优点，是一种新型高效的污水处理方法，依靠曝气池内的曝气和水流的提升作用使载体处于流化状态，进而形成悬浮生长的活性污泥和附着生长的生物膜，这就使得移动床生物膜使用了整个反应器空间，充分发挥附着相和悬浮相生物两者的优越性，使之扬长避短，相互补充。与以往的填料不同的是，悬浮填料能与污水频繁多次接触因而被称为“移动的生物膜”。

[0025] MBBR 具有与生物膜法所具有的优点：参与净化反应微生物多样化，微生物专性更强，在生物膜上形成的食物链长于活性污泥上的食物链，在生物膜处理系统内产泥量也少于活性污泥处理系统。由于悬浮填料比表面积都大，附着在填料表面及内部生长的微生物数量大、种类多，因此污泥浓度可达普通活性污泥法的污泥浓度的 5-10 倍，并且在填料单元内可以形成从细菌-原生动物-后生动物的食物链；能够存活世代时间较长的微生物，这是因为在生物膜处理法中，生物固体平均停留时间与水力停留时间无关，世代时间较长的硝化菌和亚硝化菌也能得以繁衍、增殖；由生物膜上脱落下来的生物污泥，所含的动物成份很多，比重较大，而且污泥颗粒个体较大，污泥的沉降性良好，易于固液分离，系统的处理效果不太依赖微生物的分离；能够处理低浓度的污水。

[0026] 活性炭过滤器，与生物滤池相连接，用于对经过生物滤池处理后的污水进行除臭及脱色，并去除水中的颗粒物、部分有机物、有害物质，同时也降低其内的总氮含量，得中水；

超滤系统，与活性炭过滤器相连接，进一步去除中水中所含悬浮物、微生物、细菌、病毒、大分子有机物等，得到出水水质可达 III 类的水源。

[0027] 实施例 5：

本实施例是在上述实施例的基础上进一步优化，为更好的实现本发明，进一步的，如图 1 所示，所述处理设施还包括污泥处理系统，所述污泥处理系统与生物滤池相连接，所述污泥处理系统包括污泥浓缩池、离心机、板框压滤机，所述污泥浓缩池连接生物滤池，所述离心机连接污泥浓缩池，所述板框压滤机连接离心机；生物滤池内所产生的污泥将被输送到污泥浓缩池内进行浓缩，而后经过浓缩后的污泥利用离心机进一步离心甩水后输送到板框压滤机内进行脱水处理，脱水处理后的污泥将可用于堆肥、焚烧等多种资源化利用或堆埋。

[0028] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保护范围之内。

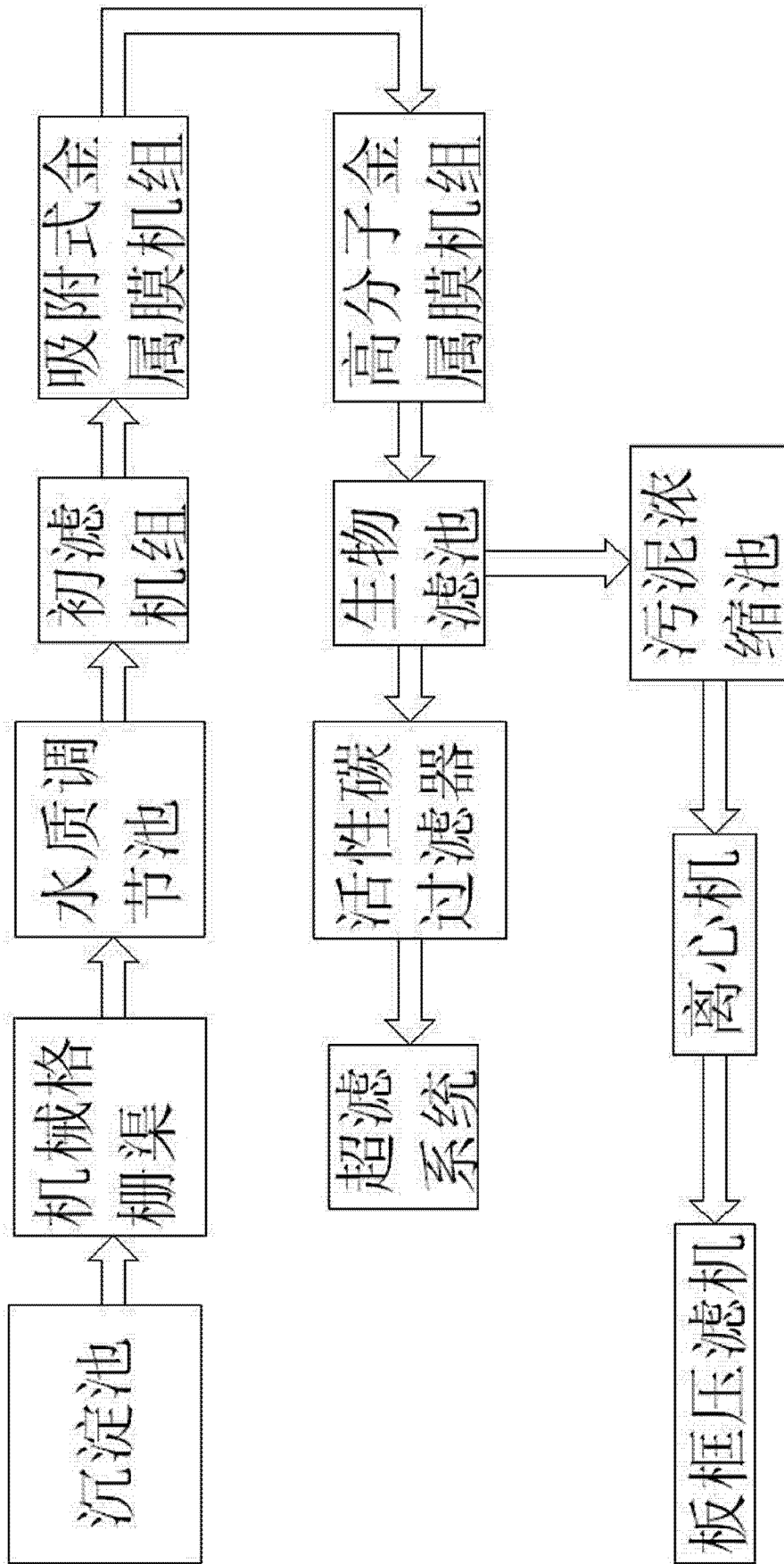


图 1