



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109133473 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 201811188355.2

C02F 11/147 (2019.01)

(22) 申请日 2018.10.12

C02F 11/121 (2019.01)

C02F 103/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109133473 A

审查员 张玉云

(43) 申请公布日 2019.01.04

(73) 专利权人 河南恒安环保科技有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新区合欢街5号
郑州生物医药产业园二号3层

(72) 发明人 钮劲涛 金宝丹 陈新强 马三贵
李峰 赵涛

(74) 专利代理机构 郑州天阳专利事务所(普通合伙)
41113

代理人 聂孟民

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

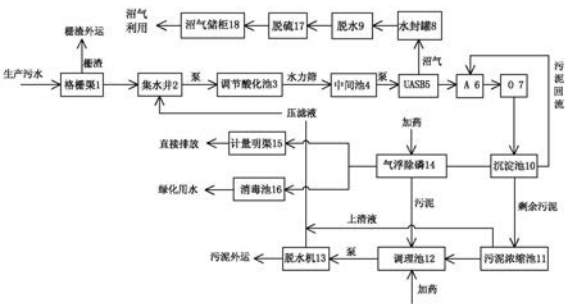
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法

(57) 摘要

本发明涉及速冻食品生产废水无害化处理回用方法,有效解决速冻食品生产废水的无害化处理、回用,节约资源,防止环境污染的问题。废水经格栅去除大的杂质,经集水井由水泵泵入调节酸化池,在调节酸化池内进行水解酸化发酵,然后送入UASB反应器进行三相分离,将废水分离成气相、液相和固相,气相进入沼气储柜利用;固相被清理出另行处理;液相废水进入AO工艺的A池进行反硝化及释磷,再进入O池进行有机物降解及硝化和除磷,沉淀,气浮除磷,清水消毒排放,污泥经重力浓缩脱水,进入调理池,气浮除磷池内气浮除磷后的污泥也进入调理池,上清液回流至集水井,进行再处理;污泥加药处理,脱水,本发明方法科学合理,操作使用方便,成本低、效果好。



1. 一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)、速冻食品生产废水预处理:

对速冻食品生产的废水首先进入格栅渠(1),将废水中大的悬浮物、漂浮物、纤维物质和固体颗粒物分离,分离出的废弃物经排污口排出外运;

2)、调节水质水量:

经过预处理后的速冻食品生产废水经集水井(2)由水泵泵入调节酸化池(3),在调节酸化池内进行水解酸化发酵,调节酸化池具有调节及酸化的双重功能,调节酸化池分上下两个区,下部是酸化区,该区设有组合填料,填料上可以附着生长大量的微生物,填料下部铺设曝气管路,调节酸化池上部为调节区,即为瞬时的大流量进水提供缓存空间,调节酸化池运行在微氧曝气阶段,池内溶解氧浓度为 $0.2\sim 0.3\text{mg/L}$,调节酸化池总停留时间为 $8\sim 12\text{h}$,其中酸化时间为 $4\sim 8\text{h}$,酸化温度为 $20\sim 35^{\circ}\text{C}$,废水中的颗粒物质与胶体物质被截留和吸附,调节酸化池内含有高浓度的兼性微生物,在池内缺氧和被截留的有机物质在微生物的作用下,将不彻底的有机物厌氧发酵,使结构复杂的不溶性或溶解性高分子经过水解和产酸,转化为结构简单的低分子有机物,提高废水的可生化性,水解酸化池中污泥浓度高,耐抗冲击负荷能力强,为后续的处理创造稳定的条件;

3)、三相分离:

处理后的废水由水解酸化池排水口经水力筛进入中间池(4),再由泵送入UASB反应器(5)进行三相分离,将废水分离成气相、液相和固相,气相经气相出口进入水封罐(8),再经脱水器(9)、脱硫器(17)后,进入沼气储柜(18)利用;固相被清理出另行处理;液相废水进入A0工艺的A池(6)进行反硝化及释磷,再进入O池(7)进行有机物降解及硝化和除磷,经O池处理后的废水经O池出水口进入沉淀池(10),沉淀 $2\sim 4\text{h}$,产生的大部分污泥回流至A池再处理,少量污泥排入污泥浓缩池(11),沉淀后的废水进入气浮除磷池(14),经加药气浮除磷后的清水根据需要分别进入计量明渠(15)、消毒池(16),气浮除磷池设有反应区、接触区和分离区,反应区设有搅拌混合装置,在反应区加入铝盐或铁盐,加药量为理论投药量的 $2\sim 3$ 倍,混凝反应时间为 $10\sim 15$ 分钟,在反应区磷酸盐与铝盐或铁盐反应生成大块絮凝体,在接触区,大块絮凝体与溶气气泡充分接触并随气泡上浮,为避免打碎絮体,接触区下端上升流速小于 20mm/s ,上端上升流速为 $5\sim 10\text{mm/s}$,接触区水力停留时间为 $2\sim 4\text{min}$,在分离区,富含磷酸盐的絮凝体在微小气泡浮力作用下浮在水面形成浮渣层,被自动刮渣机刮出并收集形成物化泥,进行排放或绿化用水;

4)、污泥处理:

进入污泥浓缩池(11)的污泥经重力浓缩脱水,浓缩后的污泥进入调理池(12),气浮除磷池(14)内气浮除磷后的污泥也进入调理池(12),污泥浓缩池(11)产生的上清液回流至集水井(2),进行再处理;调理池(12)内的污泥加药处理,调理池为间歇运行,需要脱水时开启,调理池设有桨叶搅拌器,搅拌器功率为 $0.05\sim 0.15\text{Kw/m}^3$,所加药剂为阳离子聚丙烯酰胺,加药量为 $3\sim 8\text{g/KgDS}$,然后由泵抽入脱水机(13),进行脱水,脱水后的污泥外运,用作建材,污泥脱水产生的废水回流至集水井再处理。

2. 根据权利要求1所述的速冻食品生产废水无害化处理回用方法,其特征在于,所述的格栅渠的格栅间隙为 $5\sim 10\text{mm}$,格栅为人工格栅或机械格栅,当栅渣量超过 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 时,采用不锈钢或防腐的碳钢机械回转格栅。

3. 根据权利要求1所述的速冻食品生产废水无害化处理回用方法,其特征在于,所述的格栅渠和集水井合建为钢砼结构。

4. 根据权利要求1所述的速冻食品生产废水无害化处理回用方法,其特征在于,所述的调节酸化池是由半地下式钢筋混凝土制成的空心方形体,池底铺设有曝气管路,池中靠下区域设有组合填料。

5. 根据权利要求1所述的速冻食品生产废水无害化处理回用方法,其特征在于,所述的沉淀池为钢砼结构的圆形或方形。

6. 根据权利要求1所述的速冻食品生产废水无害化处理回用方法,其特征在于,所述的污泥浓缩池为钢砼结构的空心圆形或方形,有效深度为3-4m,超高0.3-0.5m。

7. 根据权利要求1所述的速冻食品生产废水无害化处理回用方法,其特征在于,所述的气浮除磷池、中间池、消毒池均为钢砼结构的空心圆形或方形。

一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理,特别是一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活和工作节奏的快速化,速冻食品已成为人们生活中常用的食物,所述的速冻食品主要包括速冻水饺、粽子、汤圆等等,但在生产中,往往会产生很多的废水,包括生产车间清洗废水、器具清洁卫生产生的废水和洗涤蔬菜、肉类等产生的废水,这些废水中主要含有机物蛋白质和脂类,以及其他的污染物,废水不能被直接回收利用,而必需对废水进行处理,否则会严重污染环境,现虽有处理速冻食品生产废水的方法和设备,但由于种种原因,其使用并尽人意,特别是现有处理工艺设备投资大、运行费用高、操作不方便、无法妥善安置剩余污泥,设备产生二次噪声污染,因此如何实现速冻食品生产过程中产生的废水无害处理,实现废水综合利用,节约资源,是必需解决的技术问题。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本发明之目的就是提供一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法,可有效解决速冻食品生产废水的无害化处理、回用,节约资源,防止环境污染的问题。

[0004] 本发明解决的技术方案是,一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法,包括以下步骤:

[0005] 1)、速冻食品生产废水预处理:

[0006] 对速冻食品生产的废水首先进入格栅渠,将废水中大的悬浮物、漂浮物、纤维物质和固体颗粒物分离,分离出的废弃物经排污口排出外运;

[0007] 2)、调节水质水量:

[0008] 经过预处理后的速冻食品生产废水经集水井由水泵泵入调节酸化池,在调节酸化池内进行水解酸化发酵,调节酸化池具有调节及酸化的双重功能,调节酸化池分上下两个区,下部是酸化区,该区设有组合填料,填料上可以附着生长大量的微生物,填料下部铺设曝气管路,调节酸化池上部为调节区,即为瞬时的大流量进水提供缓存空间,调节酸化池运行在微氧曝气阶段,池内溶解氧浓度为0.2~0.3mg/L,调节酸化池总停留时间为8~12h,其中酸化时间为4~8h,酸化温度为20~35℃,废水中的颗粒物质与胶体物质被截留和吸附,调节酸化池内含有高浓度的兼性微生物,在池内缺氧和被截留的有机物质在微生物的作用下,将不彻底的有机物厌氧发酵,使结构复杂的不溶性或溶解性高分子经过水解和产酸,转化为结构简单的低分子有机物,提高废水的可生化性,水解酸化池中污泥浓度高,耐抗冲击负荷能力强,为后续的处理创造稳定的条件;

[0009] 3)、三相分离:

[0010] 处理后的废水由水解酸化池排水口经水力筛进入中间池,再由泵送入UASB反应器进行三相分离,将废水分离成气相、液相和固相,气相经气相出口进入水封罐,再经脱水器、

脱硫器后,进入沼气储柜利用;固相被清理出另行处理;液相废水进入AO工艺的A池进行反硝化及释磷,再进入O池进行有机物降解及硝化和除磷,经O池处理后的废水经O池出水口进入沉淀池,沉淀2~4h,产生的大部分污泥回流至A池再处理,少量污泥排入污泥浓缩池,沉淀后的废水进入气浮除磷池,经加药气浮除磷后的清水根据需要分别进入计量明渠、消毒池,气浮除磷池设有反应区、接触区和分离区,反应区设有搅拌混合装置,在反应区加入铝盐或铁盐,加药量为理论投药量的2~3倍,混凝反应时间为10~15分钟,在反应区磷酸盐与铝盐或铁盐反应生成大块絮凝体,在接触区,大块絮凝体与溶气气泡充分接触并随气泡上浮,为避免打碎絮体,接触区下端上升流速小于20mm/s,上端上升流速为5~10mm/s,接触区水力停留时间为2~4min,在分离区,富含磷酸盐的絮凝体在微小气泡浮力作用下浮在水面形成浮渣层,被自动刮渣机刮出并收集形成物化泥,进行排放或绿化用水;

[0011] 4)、污泥处理:

[0012] 进入污泥浓缩池的污泥经重力浓缩脱水,浓缩后的污泥进入调理池,气浮除磷池内气浮除磷后的污泥也进入调理池,污泥浓缩池产生的上清液回流至集水井,进行再处理;调理池内的污泥加药处理,调理池为间歇运行,需要脱水时开启,调理池设有桨叶搅拌器,搅拌器功率为0.05~0.15Kw/m³,所加药剂为阳离子聚丙烯酰胺,加药量为3~8g/KgDS,然后由泵抽入脱水机,进行脱水,脱水后的污泥外运,用作建材,污泥脱水产生的废水回流至集水井再处理。

[0013] 本发明方法科学合理,设备易建造,操作使用方便,成本低、效果好,无二次污染,废水得到有效的无害化处理,回收利用,节约资源,经济和社会效益巨大。

附图说明

[0014] 图1是本发明的废水处理工艺设备框式流程图。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图和具体情况对本发明的具体实施方式作详细说明。

[0016] 由图1所示,本发明在具体实施中,一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法,包括以下步骤:

[0017] 1)、速冻食品生产废水预处理:

[0018] 对速冻食品生产的废水首先进入格栅渠1,将废水中大的悬浮物、漂浮物、纤维物质和固体颗粒物质分离,分离出的废弃物经排污口排出外运;

[0019] 2)、调节水质水量:

[0020] 经过预处理后的速冻食品生产废水经集水井2由水泵泵入调节酸化池3,在调节酸化池内进行水解酸化发酵,调节酸化池具有调节及酸化的双重功能,调节酸化池分上下两个区,下部是酸化区,该区设有组合填料,填料上可以附着生长大量的微生物,填料下部铺设曝气管路,调节酸化池上部为调节区,即为瞬时的大流量进水提供缓存空间,调节酸化池运行在微氧曝气阶段,池内溶解氧浓度为0.2~0.3mg/L,调节酸化池总停留时间为8~12h,其中酸化时间为4~8h,酸化温度为20~35℃,废水中的颗粒物质与胶体物质被截留和吸附,调节酸化池内含有高浓度的兼性微生物,在池内缺氧和被截留的有机物质在微生物的作用下,将不彻底的有机物厌氧发酵,使结构复杂的不溶性或溶解性高分子经过水解和产酸,转

化为结构简单的低分子有机物,提高废水的可生化性,水解酸化池中污泥浓度高,耐抗冲击负荷能力强,为后续的处理创造稳定的条件;

[0021] 3)、三相分离:

[0022] 处理后的废水由水解酸化池排水口经水力筛进入中间池4,再由泵送入UASB反应器5进行三相分离,将废水分离成气相、液相和固相,气相经气相出口进入水封罐8,再经脱水器9、脱硫器17后,进入沼气储柜18利用;固相被清理出另行处理;液相废水进入A0工艺的A池6进行反硝化及释磷,再进入O池7进行有机物降解及硝化和除磷,经O池处理后的废水经O池出水口进入沉淀池10,沉淀2~4h,产生的大部分污泥回流至A池再处理,少量污泥排入污泥浓缩池11,沉淀后的废水进入气浮除磷池14,经加药气浮除磷后的清水根据需要分别进入计量明渠15、消毒池16,气浮除磷池设有反应区、接触区和分离区,反应区设有搅拌混合装置,在反应区加入铝盐或铁盐,加药量为理论投药量的2~3倍,混凝反应时间为10~15分钟,在反应区磷酸盐与铝盐或铁盐反应生成大块絮凝体,在接触区,大块絮凝体与溶气气泡充分接触并随气泡上浮,为避免打碎絮体,接触区下端上升流速小于20mm/s,上端上升流速为5~10mm/s,接触区水力停留时间为2~4min,在分离区,富含磷酸盐的絮凝体在微小气泡浮力作用下浮在水面形成浮渣层,被自动刮渣机刮出并收集形成物化泥,进行排放或绿化用水;

[0023] 4)、污泥处理:

[0024] 进入污泥浓缩池11的污泥经重力浓缩脱水,浓缩后的污泥进入调理池12,气浮除磷池14内气浮除磷后的污泥也进入调理池12,污泥浓缩池11产生的上清液回流至集水井2,进行再处理;调理池12内的污泥加药处理,调理池为间歇运行,需要脱水时开启,调理池设有桨叶搅拌器,搅拌器功率为0.05~0.15Kw/m³,所加药剂为阳离子聚丙烯酰胺,加药量为3~8g/KgDS,然后由泵抽入脱水机13,进行脱水,脱水后的污泥外运,用作建材,污泥脱水产生的废水回流至集水井再处理。

[0025] 为了保证使用效果和使用方便,所述的格栅渠的格栅间隙为5-10mm,格栅为人工格栅或机械格栅,当栅渣量超过0.2m³/d时,采用不锈钢或防腐的碳钢机械回转格栅;

[0026] 所述的格栅渠和集水井合建为钢砼结构;

[0027] 所述的调节酸化池是由半地下式钢筋混凝土制成的空心方形体,池底铺设曝气管路,池中靠下区域设有组合填料。

[0028] 所述的沉淀池为钢砼结构的圆形或方形。

[0029] 所述的污泥浓缩池为钢砼结构的空心圆形或方形,有效深度为3-4m,超高0.3-0.5m。

[0030] 所述的气浮除磷池、中间池、消毒池均为钢砼结构的空心圆形或方形。

[0031] 由上述可以看出,本发明一种速冻食品生产废水无害化处理回用方法,涉及速冻食品(水饺、粽子、汤圆)加工过程中生产废水处理的工艺。废水收集后经过格栅渠去除水中一些较大的颗粒及悬浮物,进入集水井,再经集水井泵入调节酸化池,调节酸化池具有调节水质水量的功能,同时还具有将废水中大分子有机物蛋白质和脂类降解为小分子有机物的功能,调节酸化池出水经过一道水力筛后进入到中间池,经二次提升后进入UASB厌氧池,UASB池内的产甲烷菌将大部分有机物降解为沼气(主要成分为甲烷、二氧化碳、硫化氢),沼气经水封后通过火炬点燃后排放。UASB厌氧池出水进入到AO池,A池主要进行反硝化及释磷

作用,0池主要进行有机物降解及硝化和除磷作用,0池出水进入到二沉池实现泥水分离,大部分污泥回流到前端A池,少量剩余污泥进入到污泥浓缩池,浓缩后污泥送到调理池,污泥浓缩池上清液回流到集水井;二沉池出水进入到气浮池,二沉池出水中残留的少量悬浮物和磷酸盐在在混凝药剂及微小气泡的上浮作用下富集到气浮除磷池顶部被气浮池自带刮渣机撇出送到调理池,调理池内收集的各种类型污泥经加药调理后送到脱水机进行脱水,污泥脱水60%后外运处理,压滤液返回到调节池重新处理;气浮除磷池排出的清水一部分直接达标排放,部分进入到消毒池消毒后可以作为绿化用水回用。

[0032] 本发明经实是应用和测试,效果非常好,原水通过格栅渠,用以去除污水中较大的悬浮物、漂浮物、纤维物质和固体颗粒物质,从而保证后续处理构筑物的正常运行,减轻后续处理构筑物的处理负荷,避免堵塞后续工艺的管道。当栅渣量超过 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 时,采用机械回转式格栅,格栅间隙5-10mm,国内有成套设备可供选择,由碳钢材质或者不锈钢材质制成,格栅渠可与调节池合建成钢砼结构。

[0033] 原水经格栅去除水中较大的杂物后进入调节酸化池,调节水质水量,目前生产水量和水质波动大,对废水处理设备正常发挥净化功能不利,为提高污水处理设施对有机物负荷冲击能力,减小水质波动,需设置调节池对原水进行水量水质的调节。由于废水根据生产在24小时内呈现波动性,造成水量和水质的不稳定,影响处理效果的稳定性,因此需要设置调节酸化池对水质水量进行调节,提高对有机物负荷的缓冲能力。为此,在其结构上采用半地下式钢筋混凝土建造,平面为方形,调节酸化池是由半地下式钢筋混凝土制成的空心方形体,池底铺设曝气管路,池中靠下区域设有组合填料;在调节酸化池内水力停留时间(HRT)为8~12h,其中酸化时间宜为4~8h,酸化温度宜为20~35℃,有效水深4~5m,超高大于0.3m。

[0034] UASB反应器的原理是在形成沉降性能良好的污泥絮凝体的基础上,并结合在反应器内设置污泥沉淀系统,使气相、液相和固相三相得到分离;形成和保持沉淀性能良好的污泥,污泥可以为絮状污泥或颗粒型污泥,是UASB系统良好的运行的根本点;

[0035] UASB反应器6和A0工艺联合使用,实现去除COD、氨氮等污染物,在大幅去除COD和BOD的同时,经过硝化细菌和反硝化细菌的硝化反硝化作用,将污水中的氨氮转化为 N_2 ,从而也去除水中氨氮污染物,脱氮效率一般能达到70%-80%;

[0036] 污泥浓缩池处理过程中产生的少量物化、生物污泥和浮渣定期静压或泵入排至污泥浓缩池中,污泥经脱水处理后,滤液回流至集水井,污泥运至当地垃圾填埋场做无害化处理。

[0037] 本发明经实施地应用和测试,取得了非常好的有益效果,具体数据如下:CODcr进水含量为2035mg/L,出水含量为42 mg/L,出水标准为50mg/L;BOD进水含量为1073mg/L,出水含量为8 mg/L,出水标准为10mg/L; $\text{NH}_3\text{-N}$ 进水含量为25mg/L,出水含量为3mg/L出水标准为5mg/L;总磷进水含量为20mg/L,出水含量为0.4mg/L出水标准为0.5mg/L;SS进水含量为500mg/L,出水含量为8mg/L,出水标准为10mg/L,完全达到了国家规定的排放标准或回用。

[0038] 由此可知,本发明工程占地少,工程投资小,费用低,费用可节约50%以上,运行管理方便,耐负荷冲击,降低了劳动强度,节约了人力和废水回收利用,可节约水资源60%以上,无二次污染,实现综合无害化处理和废水回用,是污水处理上的一大创新,经济效益巨大。

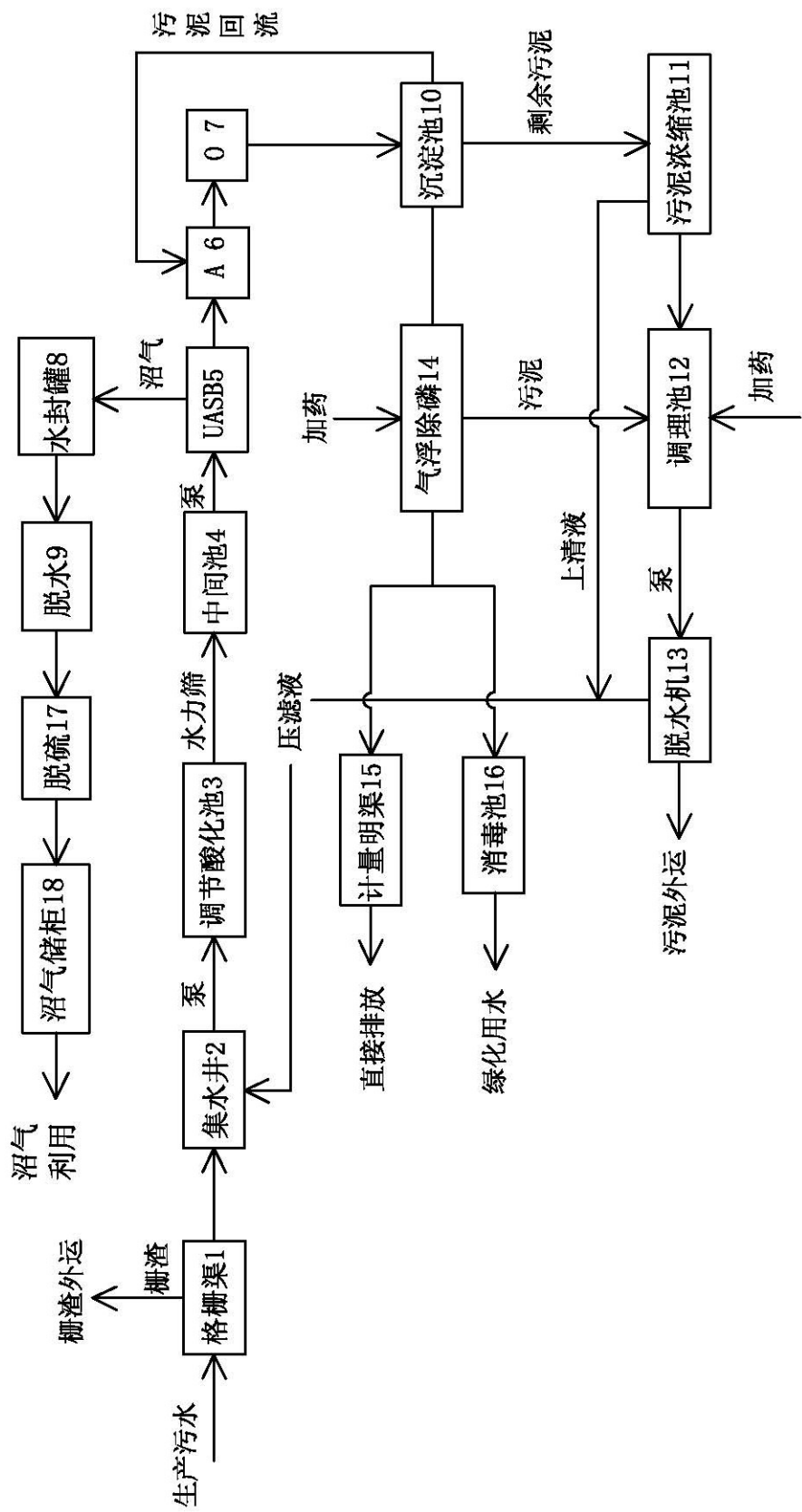


图1