



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111732242 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010829995.8

(22) 申请日 2020.08.18

(71) 申请人 湖南鑫恒环境科技有限公司

地址 410000 湖南省长沙市岳麓区桔子洲
街道潇湘大道中段天马村创业大厦B
栋第七楼B7088房

(72) 发明人 蔡红春 钟仁华 彭诗阳 李威
朱娟 彭聪胤

(74) 专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11465

代理人 符继超

(51) Int.Cl.

G02F 9/04 (2006.01)

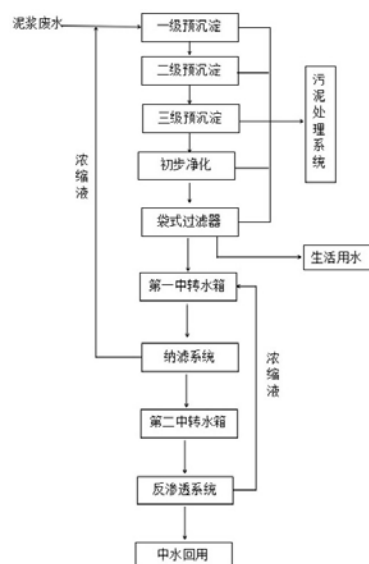
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种泥浆废水无害化处理与回用工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,包括以下步骤:废水预处理、初步净化处理、精密过滤、纳滤、反渗透等步骤,本发明通过预沉池去除大部分的悬浮物和浊度后,经过袋式过滤器进行精密过滤以进一步去除悬浮物,最后经过纳滤和反渗透去除水离子及盐分,使得水体达到排放标准。本发明提供了一种使用方便灵活、适用于小型污水处理设备的泥浆废水无害化处理与回用工艺,能够有效的去除泥浆废水中的各种污染物,提高污水处理能力。



1. 一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 废水预处理:将废水通过进水泵输送至预沉池中,同时所述预沉池中通过投药装置加入处理剂,先后经过多级预沉淀处理,得到初级泥浆液;

(2) 初步净化处理:将所述初级泥浆液输送至斜管沉淀池,在斜管沉淀池中通过投药装置加入阳离子活性剂,得到上清液;

(3) 过滤:将所述上清液输送至袋式过滤器中进行精密过滤,去除水中悬浮物,得到过滤清液,所述过滤清液进入第一中转水箱;

(4) 纳滤:将所述第一中转水箱中的过滤清液输送至纳滤系统,同时所述纳滤系统中通过投药装置加入阻垢剂,产出的纳滤清液进入第二中转水箱,得到的纳滤浓缩液回流至所述预沉池;

(5) 反渗透:将所述第二中转水箱中的纳滤清液输送至反渗透系统,同时所述反渗透系统中通过投药装置加入阻垢剂,得到的合格水进行中水回用,得到的反渗透浓缩液回流至所述第一中转水箱。

2. 根据权利要求1所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,步骤(1)中废水至少经过三级预沉淀处理,在每个所述预沉池中的停留时间为10-30min。

3. 根据权利要求2所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,所述处理剂包括净水剂、祛油剂、破乳剂和絮凝剂,并且一级预沉池中以1:1:1的比例加入净水剂、祛油剂和破乳剂,二级预沉池中以1:0.2-0.3:0.2-0.3:1.5-2的比例加入净水剂、祛油剂、破乳剂和絮凝剂,三级预沉池中以0.3-0.5:1的比例加入净水剂和絮凝剂。

4. 根据权利要求3所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,所述絮凝剂由质量比为3-5:1的聚合氯化铝和聚丙烯酰胺组成。

5. 根据权利要求1所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,步骤(2)中所述阳离子活性剂为阳离子聚丙烯酰胺,并且所述阳离子活性剂以80-100g/min的速率滴加。

6. 根据权利要求1所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,步骤(3)中所述袋式过滤器至少设置有两个。

7. 根据权利要求1所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,所述预沉池、所述袋式过滤器产生的剩余污泥均通过吸泥泵和排泥管道排放至污泥处理系统。

8. 根据权利要求1所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,所述预沉池、所述斜管沉淀池、所述投药装置、所述第一中转水箱和所述第二中转水箱中均设置有由中央控制单元控制的浮球。

9. 根据权利要求1所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,所述纳滤系统和所述反渗透系统中均设置有进水泵、高压泵及压力表,所述压力表与中央控制单元连接,并且所述压力表通过对管道压力检测实现对所述进水泵、所述高压泵的反馈控制。

10. 根据权利要求9所述的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,每段管道上均设置有由中央控制系统控制的电磁阀、监控仪表及程控操作系统。

一种泥浆废水无害化处理与回用工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,更具体的说是涉及一种泥浆废水无害化处理与回用工艺。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国经济社会的持续快速发展,为了满足人们日益增长的物质需求,工厂的数量及轨道交通的数量均呈上升趋势,工厂在制造出更多商品以及挖掘交通轨道的同时产生了大量的污染物,排放的废水中大都含有高悬浮物、浊度、氨氮、总磷以及大量的铅、铬、苯酸化合物等。针对污染物排放的问题,很多企业都已经制定了针对自身污染物特征的处理设施及处理方案,并且按照要求制定了相应的突发环境事件应急预案,全面防范污染物的外排。

[0003] 但是,现有污水处理装置大部分都是针对大型工厂废水的处理,废水处理系统规模较大、占地面积大,无法满足小型工厂或者外出作业过程中产生的含水量较高的泥浆废水的处理需求,导致一些污染物无法全部收集至固定处理点,或者在运输污染物的过程中装载有污染物的槽车发生侧翻等事故时,不可避免地会有一部分污染性较高的污染物进入外环境,这些污染物无法在第一时间利用固定设施进行处理,可能会外流进入地表水或者渗入地下水污染环境,进而影响人体健康。

[0004] 因此,如何提供一种使用方便灵活、适用于小型污水处理设备的泥浆废水无害化处理与回用工艺是本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种使用方便灵活、适用于小型污水处理设备的泥浆废水无害化处理与回用工艺,能够有效的去除泥浆废水中的各种污染物,提高污水处理能力。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 废水预处理:将废水通过进水泵输送至预沉池中,同时所述预沉池中通过投药装置加入处理剂,先后经过多级预沉淀处理,使废水初步分离,得到初级泥浆液;

(2) 初步净化处理:将所述初级泥浆液输送至斜管沉淀池,在斜管沉淀池中通过投药装置加入阳离子活性剂,得到上清液;

(3) 过滤:将所述上清液输送至袋式过滤器中进行精密过滤,去除水中悬浮物,得到过滤清液,所述过滤清液进入第一中转水箱;

(4) 纳滤:将所述第一中转水箱中的过滤清液输送至纳滤系统,同时所述纳滤系统中通过投药装置加入阻垢剂,产出的纳滤清液进入第二中转水箱,得到的纳滤浓缩液回流至所述预沉池;

(5) 反渗透:将所述第二中转水箱中的纳滤清液输送至反渗透系统,同时所述反渗透系统中通过投药装置加入阻垢剂,得到的合格水进行中水回用,得到的反渗透浓缩液回流至

所述第一中转水箱。

[0007] 本发明通过预沉池去除大部分的悬浮物和浊度后,经过袋式过滤器进行精密过滤以进一步去除悬浮物,最后经过纳滤和反渗透去除水离子及盐分,使得水体达到排放标准。

[0008] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,步骤(1)中废水至少经过三级预沉淀处理,在每个所述预沉池中的停留时间为10-30min。

[0009] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,所述处理剂包括净水剂、祛油剂、破乳剂和絮凝剂,并且一级预沉池中以1:1:1的比例加入净水剂、祛油剂和破乳剂,二级预沉池中以1:0.2-0.3:0.2-0.3:1.5-2的比例加入净水剂、祛油剂、破乳剂和絮凝剂,三级预沉池中以0.3-0.5:1的比例加入净水剂和絮凝剂。

[0010] 上述技术方案的有益效果是:泥浆废水在一级预沉池中停留20-30min后,能够去除约35%的悬浮物和浊度,得到的上清液流入二级预沉池继续去除悬浮物,经过三级预沉淀处理后悬浮物去除率达到85%以上。

[0011] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,所述絮凝剂由质量比为3-5:1的聚合氯化铝和聚丙烯酰胺组成。

[0012] 上述技术方案的有益效果是:以聚合氯化铝作为絮凝剂、聚丙烯酰胺作为助凝剂,能够形成较大的絮粒,不仅能有效的除去泥浆废水中的悬浮物,还能吸附一部分细菌和溶解物质。

[0013] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,步骤(2)中所述阳离子活性剂为阳离子聚丙烯酰胺,并且所述阳离子活性剂以80-100g/min的速率滴加。

[0014] 上述技术方案的有益效果是,在初步净化过程中选择斜管沉淀工艺,可以加大水池过水断面的湿周,同时减小水力半径,使颗粒沉淀距离缩短,结合阳离子活性剂的使用,减少沉淀时间,使得沉淀效率大大提高。

[0015] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,步骤(3)中所述袋式过滤器至少设置有两个。

[0016] 上述技术方案的有益效果是:通过设置两个袋式过滤器,可以将一部分经过沉淀处理的泥浆废水继续进行处理得到中水进行回用,另一部分经过沉淀处理的泥浆废水根据实际情况用于生活、供暖或者其他对水质要求较低的环境,以节省能耗。

[0017] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,所述纳滤系统的纳滤膜选自芳香聚酰胺类复合纳滤膜、聚哌嗪酰胺类复合纳滤膜和磺化聚砜类复合纳滤膜中的任意一种。

[0018] 上述技术方案的有益效果是:本发明利用纳滤系统的纳滤膜对不同价态离子的选择透过特性而实现对水的软化,膜软化在去硬度的同时,还可以去除其中的浊度、色度和有机物,并且具有无须再生、无污染产生、操作简单、占地面积小等优点。

[0019] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,所述反渗透系统的反渗透膜选自美国陶氏公司的抗污染型BWFR-365型反渗透膜。

[0020] 上述技术方案的有益效果是:反渗透系统利用反渗透膜的特性来除去水中绝大部分可溶性盐分、胶体、有机物及微生物,单支膜脱盐率可大于99.6%。

[0021] 另外,本发明的反渗透系统中的反渗透膜能够去除水中溶解盐类及一些有机大分子物质,反渗透膜通过错流过滤以制取纯水的工艺,使得被处理料液以一定的速度流过膜

面,透过液从垂直方向透过膜,同时大部分截留物被浓缩液夹带出膜组件,减小了膜面浓度极化层的厚度,可以有效降低膜污染,以达到溶解在水中的溶质(盐分)的目的,通过半透膜实现了溶剂和溶质的分离,得到纯水,使得水体中的发泡剂、剥离剂等的残留成分得以去除,并使得水体软化。

[0022] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,所述预沉池、所述袋式过滤器产生的剩余污泥均通过吸泥泵和排泥管道排放至污泥处理系统。

[0023] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,所述预沉池、所述斜管沉淀池、所述投药装置、所述第一中转水箱和所述第二中转水箱中均设置有由中央控制单元控制的浮球。

[0024] 上述技术方案的有益效果是:浮球可以通过对液面的监控实现对各个装置结构所对应的电磁阀及泵的启停控制。

[0025] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,所述纳滤系统和所述反渗透系统中均设置有进水泵、高压泵及压力表,所述压力表与中央控制单元连接,并且所述压力表通过对管道压力检测实现对所述进水泵、所述高压泵的反馈控制。

[0026] 上述技术方案的有益效果是:经过精密过滤的原水进入置于压力容器内的纳滤膜组件,水分子和极少量的小分子量有机物通过膜层,经管道集中后通过第二中转水箱注入反渗透系统,经过反渗透处理后得到合格水进行回用,并且不能通过的纳滤膜和反渗透膜的浓缩液分别经由不同管道集中后循环处理。

[0027] 优选的,在上述一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,每段管道上均设置有由中央控制系统控制的电磁阀、监控仪表及程控操作系统,保证设备能长期保质、保量的系统化运行。

[0028] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开提供了一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,操作简单方便、适用于小型污水处理设备对泥浆废水的处理,并且对于废水中悬浮物、氨氮、总磷、重金属离子及COD等的去除率达到了较好的效果。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0030] 图1附图为本发明提供的泥浆废水无害化处理与回用工艺流程图。

具体实施方式

[0031] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例1

一种泥浆废水无害化处理与回用工艺,包括以下步骤:

(1) 废水预处理:将废水通过进水泵输送至预沉池中,同时所述预沉池中通过投药装置加入处理剂,先后经过多级预沉淀处理,得到初级泥浆液;

一级预沉池中以1:1:1的比例加入净水剂、祛油剂和破乳剂,停留时间为25min,二级预沉池中以1:0.2:0.2:1.5的比例加入净水剂、祛油剂、破乳剂和絮凝剂,停留时间为10min,三级预沉池中以0.3:1的比例加入净水剂和絮凝剂,停留时间为10min,其中所述絮凝剂由质量比为3:1的聚合氯化铝和聚丙烯酰胺组成。

[0033] (2) 初步净化处理:将所述初级泥浆液输送至斜管沉淀池,在斜管沉淀池中通过投药装置以80-100g/min的速率滴加阳离子聚丙烯酰胺,得到上清液;

(3) 过滤:将所述上清液输送至袋式过滤器中进行精密过滤,去除水中悬浮物,得到过滤清液,所述过滤清液进入第一中转水箱;

(4) 纳滤:将所述第一中转水箱中的过滤清液输送至纳滤系统,纳滤膜为芳香聚酰胺类复合纳滤膜,同时所述纳滤系统中通过投药装置加入阻垢剂,产出的纳滤清液进入第二中转水箱,得到的纳滤浓缩液回流至所述预沉池;

(5) 反渗透:将所述第二中转水箱中的纳滤清液输送至反渗透系统,反渗透膜为美国陶氏公司的抗污染型BWFR-365型反渗透膜,同时所述反渗透系统中通过投药装置加入阻垢剂,得到的合格水进行中水回用,得到的反渗透浓缩液回流至所述第一中转水箱。

[0034] 所述预沉池、所述袋式过滤器产生的剩余污泥均通过吸泥泵和排泥管道排放至污泥处理系统;所述预沉池、所述斜管沉淀池、所述投药装置、所述第一中转水箱和所述第二中转水箱中均设置有由中央控制单元控制的浮球;所述纳滤系统和所述反渗透系统中均设置有进水泵、高压泵及压力表,所述压力表与中央控制单元连接,并且所述压力表通过对管道压力检测实现对所述进水泵、所述高压泵的反馈控制;每段管道上均设置有由中央控制系统控制的电磁阀、监控仪表及程控操作系统。

[0035] 实施例2

实施例2的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺与实施例1相同,其区别仅在于:

步骤(1)中一级预沉池中以1:1:1的比例加入净水剂、祛油剂和破乳剂,停留时间为30min,二级预沉池中以1:0.3:0.3:2的比例加入净水剂、祛油剂、破乳剂和絮凝剂,停留时间为15min,三级预沉池中以0.5:1的比例加入净水剂和絮凝剂,停留时间为15min,其中所述絮凝剂由质量比为5:1的聚合氯化铝和聚丙烯酰胺组成。

[0036] 步骤(4)中纳滤膜为聚哌嗪酰胺类复合纳滤膜。

[0037] 实施例3

实施例3的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺与实施例1相同,其区别仅在于:

步骤(1)中一级预沉池中以1:1:1的比例加入净水剂、祛油剂和破乳剂,停留时间为25min,二级预沉池中以1:0.2:0.3:2的比例加入净水剂、祛油剂、破乳剂和絮凝剂,停留时间为12min,三级预沉池中以0.4:1的比例加入净水剂和絮凝剂,停留时间为13min,其中所述絮凝剂由质量比为4:1的聚合氯化铝和聚丙烯酰胺组成。

[0038] 步骤(4)中纳滤膜为磺化聚砜类复合纳滤膜。

[0039] 对比例1

对比例1的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺与实施例1相同,其区别仅在于:经过纳滤系统后不经过反渗透系统处理即结束。

[0040] 对比例2

对比例2的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺与实施例1相同,其区别仅在于:

步骤(1)中所述絮凝剂仅为聚合氯化铝,步骤(2)中,在斜管沉淀池中通过投药装置以80-100g/min的速率滴加季铵盐阳离子表面活性剂。

[0041] 本发明通过对挖掘隧道产生的泥浆水进行处理,以说明本发明泥浆水无害化处理与回用工艺的效果,具体参见表1。

[0042] 表1 进出水水质检测结果

项目	实施例1		实施例2		实施例3		对比例1		对比例2	
	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水
pH	11.8	6.63	12.27	6.66	11.95	6.65	11.9	6.62	12.30	6.63
悬浮物 mg/L	3970	300	3572	280	3684	285	4001	689	3459	862
浊度 mg/L	180.8	0.27	162.3	0.16	172.3	0.20	178.5	10.2	163.5	20.4
阴离子表面活性剂 mg/L	29	0.3	32	0.4	31	0.3	29	3.4	30	5.1
化学需氧量 mg/L	532	150	567	165	558	157	529	203	565	211
总氮 mg/L	53	8.0	47	7.5	52	7.9	55	12.4	50	11.0
总磷 mg/L	9.72	3.48	8.35	2.36	9.54	2.95	9.52	6.03	8.56	4.68
Cu μ g/L	96	1.9	93	1.8	95	1.8	96	2.5	95	3.4
Pb μ g/L	12.3	0.4	11.9	0.3	12.1	0.4	12.1	1.0	12.0	0.9
Cd μ g/L	0.203	0.031	0.199	0.025	0.200	0.027	0.201	0.052	0.200	0.067
As μ g/L	6.15	0.25	6.09	0.21	6.11	0.23	6.16	0.36	6.11	0.33
Cr μ g/L	17.4	0.15	16.8	0.12	16.9	0.13	17.2	0.37	17.0	0.26
Hg μ g/L	1.06	0.003	1.12	0.004	1.10	0.003	1.09	0.007	1.02	0.010

以上结果可以说明,本发明提供的一种泥浆废水无害化处理与回用工艺中,精密过滤、纳滤以及反渗透的组合过滤方式对于废水的处理起到了重要的作用,并且絮凝剂以及表面活性剂的选择和结合均会对废水处理产生影响,本发明的整体技术方案无论是对泥浆废水的悬浮物、浊度等物理性能,还是总氮、总磷、COD、重金属离子等化学性能均有达到了良好的处理效果。

[0043] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的方案而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0044] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的

一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

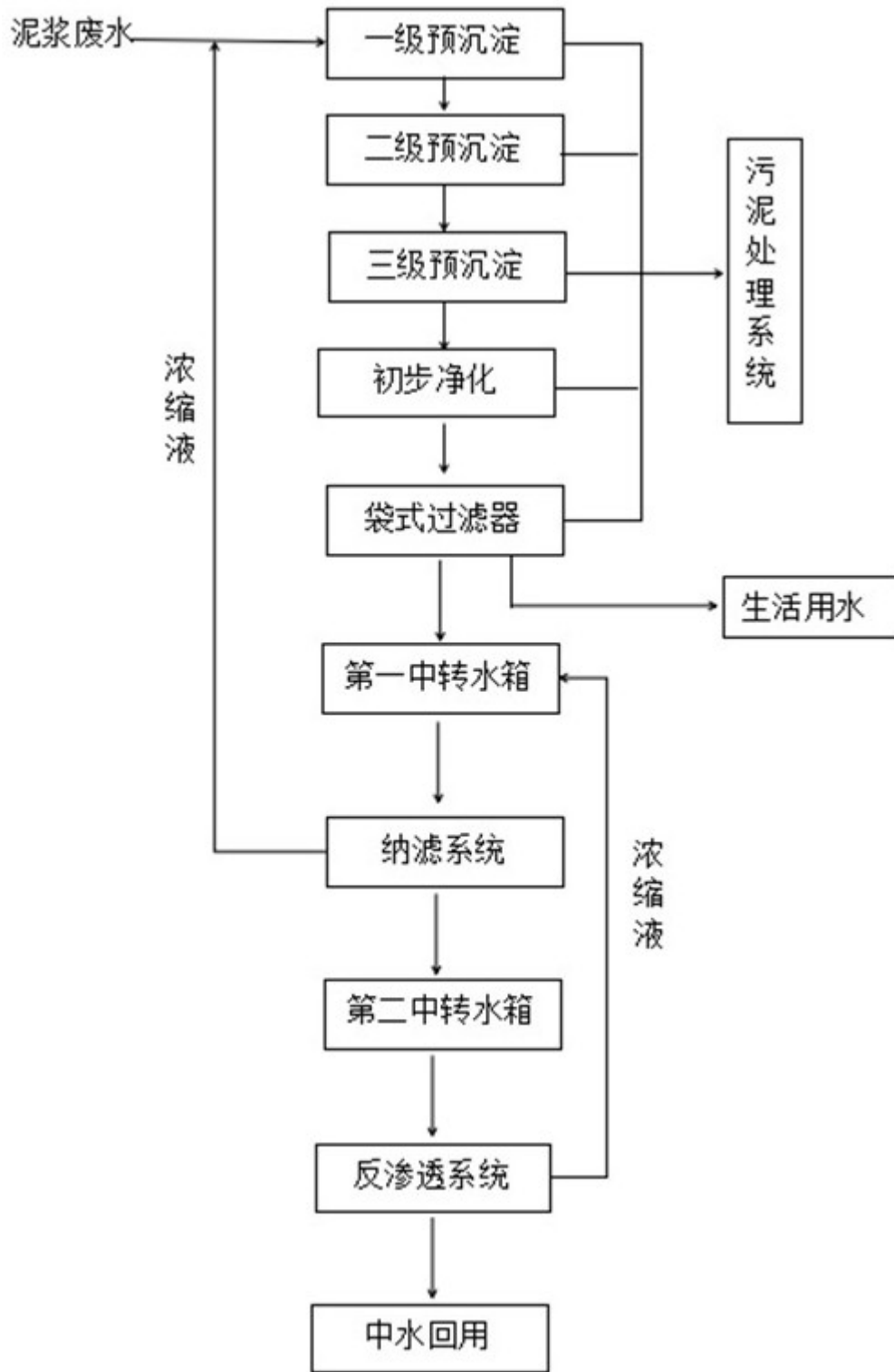


图1