



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211620194 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 02

(21) 申请号 201922338591.4

(22) 申请日 2019.12.24

(73) 专利权人 山东蓝想环境科技股份有限公司  
地址 262100 山东省潍坊市安丘市经济开发  
区汶水北路56号

(72) 发明人 徐清华 张强 廖俊涛 陈刚  
刘扬扬 孙希成 陈志刚 韩鹏  
李海臣 殷玉婷 王光祥

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限  
公司 37221

代理人 孟雪

(51) Int. Cl.

C02F 9/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

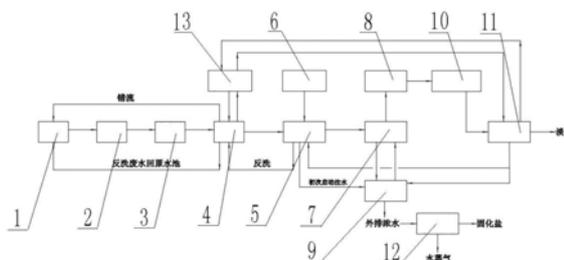
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

高效节水深度处理与节能型零排处理设备

(57) 摘要

本实用新型公开了高效节水深度处理与节能型零排处理设备,它属于循环排污水深度处理后回用技术领域,包括超滤系统和反渗透系统,所述超滤系统与反渗透系统均连接有同一化学清洗系统,所述超滤系统与反渗透系统之间设有电渗析系统连通,所述电渗析系统连接有零排放设备;本实用新型可以将循环水排污水收集后处理至比新鲜水含盐量还要低的水,再次循环利用至补充水,将补充水整体含盐量降低,提高循环水浓缩倍数,深度处理所产生的浓水作零排处理。



1. 高效节水深度处理与节能型零排处理设备,其特征是,包括超滤系统和反渗透系统,所述超滤系统与反渗透系统均连接有同一化学清洗系统,所述超滤系统与反渗透系统之间设有电渗析系统连通,所述电渗析系统连接有零排放设备;

所述零排放设备包括塔体,所述塔体上部设有开口,所述开口处设有轴流风机,所述塔体由上至下依次设有喷淋管、填料和收水池,所述喷淋管靠近所述填料的一侧设有若干均匀分布的喷头,所述填料与收水池之间的所述塔体侧壁上设有若干均匀分布的风口。

2. 根据权利要求1所述的高效节水深度处理与节能型零排处理设备,其特征是,所述超滤系统包括原水箱和袋式过滤器,所述原水箱与袋式过滤器之间设有原水泵连通,所述袋式过滤器连接有超滤膜组件,所述超滤膜组件连接有超滤水箱和化学清洗系统,所述超滤水箱与所述电渗析系统连通。

3. 根据权利要求2所述的高效节水深度处理与节能型零排处理设备,其特征是,所述电渗析系统包括电渗析电源,所述电渗析电源连接有电渗析膜堆,所述电渗析膜堆与超滤水箱之间设有电渗析淡水进水泵连通,所述电渗析膜堆连接有电渗析浓水箱和电渗析产水箱,所述电渗析浓水箱与喷淋管相连通,所述电渗析产水箱连接反渗透系统。

4. 根据权利要求3所述的高效节水深度处理与节能型零排处理设备,其特征是,所述电渗析电源采用高频导极开关电源,电渗析膜堆由电极、阳离子交换膜、阴离子交换膜和隔板组成。

5. 根据权利要求2所述的高效节水深度处理与节能型零排处理设备,其特征是,所述超滤水箱连接有加酸系统,所述超滤水箱加酸调节PH至6.5-7.0。

6. 根据权利要求3所述的高效节水深度处理与节能型零排处理设备,其特征是,所述反渗透系统包括与所述电渗析产水箱连通的增压泵,所述增压泵连接有保安过滤器,所述保安过滤器连接有反渗透膜组件,所述保安过滤器与反渗透膜组件之间设有高压泵连通,所述反渗透膜组件分别与所述超滤水箱、电渗析浓水箱连通。

## 高效节水深度处理与节能型零排处理设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及循环排污水深度处理后回用技术领域，具体涉及高效节水深度处理与节能型零排处理设备。

### 背景技术

[0002] 我国是世界上水资源贫乏的国家之一，又是用水量最多的国家，同时也是水资源浪费最严重的国家之一。我国水资源总量只占世界径流资源总量的6%，而人均水资源占有量仅为世界平均值的1/4。随着我国经济的快速发展和现代化进程的推进，工业用水量快速增加，我国用水需求量的增加和有限的水资源之间的矛盾越来越突出。据统计，我国工业用水的重复利用率为30%-40%，实际可能更低，而发达国家为75%-85%。我国工业领域内水资源浪费多，水资源利用率与较国际先进水平低，即使通过流域调水实现了水资源在地域上的均匀分布，也不能解决全国水资源短缺的根本问题，海水淡化未来会成为水资源的有效补充，但无法成为解决水资源短缺的根本手段，可见，研究工业节水问题，开发新的节水技术，提高水的循环利用率，降低工业用水量，具有重要的现实意义，因此，只有水资源循环利用，才是破解我国水资源短缺难题的根本途径。

[0003] 浓水零排处理技术有机械蒸汽再压缩循环蒸发技术、晶种法技术、混合盐结晶技术等，对于机械蒸汽再压缩循环蒸发技术来讲，为了抵抗废水对蒸发器的腐蚀，保证设备的使用寿命，蒸发器的主体及内部的换热管通常需要高等钛合金制造。驱动蒸发器内的废水、蒸汽、冷凝水循环的水泵，蒸汽泵及控制系统的动力需电能提供，所以该工艺耗电量大。晶种法以硫酸钙为基础，若废水种钙及硫化物含量不足，需要人工加以补充，使水中两者浓度达到适当水平，该法可以进一步浓缩浓水，但不能将浓水固化，需要进一步将浓水送至结晶器或是蒸发器浓缩，所以研发一种无结垢、耗能小的零排处理设备迫在眉睫。

### 实用新型内容

[0004] 对于现有技术中所存在的问题，本实用新型提供的高效节水深度处理与节能型零排处理技术，可以将循环水排污水收集后处理至比新鲜水含盐量还要低的水，再次循环利用至补充水，将补充水整体含盐量降低，提高循环水浓缩倍数，深度处理所产生的浓水作零排处理。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案如下：

[0006] 高效节水深度处理与节能型零排处理设备，包括超滤系统和反渗透系统，所述超滤系统与反渗透系统均连接有同一化学清洗系统，所述超滤系统与反渗透系统之间设有电渗析系统连通，所述电渗析系统连接有零排放设备；

[0007] 所述零排放设备包括塔体，所述塔体上部设有开口，所述开口处设有轴流风机，所述塔体由上至下依次设有喷淋管、填料和收水池，所述喷淋管靠近所述填料的一侧设有若干均匀分布的喷头，所述填料与收水池之间的所述塔体侧壁上设有若干均匀分布的风口。

[0008] 优选的，所述超滤系统包括原水箱和袋式过滤器，所述原水箱与袋式过滤器之间

设有原水泵连通,所述袋式过滤器连接有超滤膜组件,所述超滤膜组件连接有超滤水箱和化学清洗系统,所述超滤水箱与所述电渗析系统连通。

[0009] 优选的,所述电渗析系统包括电渗析电源,所述电渗析电源连接有电渗析膜堆,所述电渗析膜堆与超滤水箱之间设有电渗析淡水进水泵连通,所述电渗析膜堆连接有电渗析浓水箱和电渗析产水箱,所述电渗析浓水箱与喷淋管相连通,所述电渗析产水箱连接反渗透系统。

[0010] 优选的,所述电渗析电源采用高频导极开关电源,为电渗析膜堆提供稳定可调电流和电压,使盐分可以在膜堆中做定向迁移;电渗析膜堆由电极、阳离子交换膜、阴离子交换膜和隔板组成,在直流电场的作用下,离子发生定向迁移,淡水室中的盐分跨过离子交换膜富集在浓水室中,从而实现除盐的目的。

[0011] 优选的,所述超滤水箱连接有加酸系统,所述超滤水箱加酸调节PH至6.5-7.0,可有效防止电渗析过程中电渗析膜钙化。

[0012] 优选的,所述反渗透系统包括与所述电渗析产水箱连通的增压泵,所述增压泵连接有保安过滤器,所述保安过滤器连接有反渗透膜组件,所述保安过滤器与反渗透膜组件之间设有高压泵连通,所述反渗透膜组件分别与所述超滤水箱、电渗析浓水箱连通。

[0013] 本实用新型的有益效果表现在:

[0014] 1、本实用新型超滤工序中采用超滤错流回流技术,使超滤组件超滤过程中产生错流对超滤膜组件进行冲击并回流入原水箱,可避免颗粒堵塞超滤膜组件,有利于提高过滤效率;

[0015] 2、本实用新型中采用电渗析设备可去除原水中40%-60%的盐,有利于降低反渗透设备的除盐负荷,反渗透进水硬度下降,因此反渗透系统无需像传统双膜法一样,通过添加阻垢剂防止结垢,可降低成本;

[0016] 3、本实用新型中外排浓水经过带淋水填料的塔体与轴流风机组合设备蒸发雾化,水中的盐及有机物经过浓缩结晶以固体形式排出场外送至垃圾处理厂填埋或将其回收作为有用的化工材料,减少高浓盐水排放对环境造成的污染;

[0017] 4、本实用新型中将反渗透浓水与电渗析自身浓水均导入电渗析浓水箱并从超滤水箱引水稀释后重新导入电渗析膜堆进行循环电渗析,可有效去除浓盐水中的污染物,有利于提高系统整体回收率。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型高效节水深度处理与节能型零排处理设备的整体工序流程图;

[0019] 图2为本实用新型高效节水深度处理与节能型零排处理设备的零排放设备的结构示意图。

[0020] 图中:1-原水箱、2-原水泵、3-袋式过滤器、4-超滤膜组件、5-超滤水箱、6-加酸系统、7-电渗析膜堆、8-电渗析产水箱、9-电渗析浓水箱、10-保安过滤器、11-反渗透膜组件、12-零排放设备、13-化学清洗系统、1201-塔体、1202-轴流风机、1203-喷淋管、1204-喷头、1205-填料、1206-风口、1207-收水池。

## 具体实施方式

[0021] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0022] 如图1-2所示的高效节水深度处理与节能型零排处理设备,包括超滤系统和反渗透系统,所述超滤系统与反渗透系统均连接有同一化学清洗系统13,清洗完成后,液体重新回注所述超滤系统或反渗透系统,所述超滤系统与反渗透系统之间设有电渗析系统连通,所述电渗析系统连接有零排放设备12;所述零排放设备12包括塔体1201,所述塔体1201上部设有开口,所述开口处设有轴流风机1202,所述塔体1201由上至下依次设有喷淋管1203、填料1205和收水池1207,所述喷淋管1203靠近所述填料1205的一侧设有若干均匀分布的喷头1204,所述填料1205与收水池1207之间的所述塔体1201侧壁上设有若干均匀分布的风口1206;所述超滤系统包括原水箱1和袋式过滤器3,所述原水箱1与袋式过滤器3之间设有原水泵2连通,所述袋式过滤器3连接有超滤膜组件4,所述超滤膜组件4连接有超滤水箱5和化学清洗系统13,所述超滤水箱5连接所述电渗析系统;所述电渗析系统包括电渗析电源,所述电渗析电源连接有电渗析膜堆7,所述电渗析膜堆7与超滤水箱5之间设有电渗析淡水进水泵连通,所述电渗析膜堆7连接有电渗析浓水箱9和电渗析产水箱8,所述电渗析浓水箱9与喷淋管1203相通,所述电渗析产水箱8与所述反渗透系统连通;所述电渗析电源采用高频导极开关电源,为所述电渗析膜堆7提供稳定可调电流和电压,使盐分可以在膜堆中做定向迁移;所述电渗析膜堆7由电极、阳离子交换膜、阴离子交换膜和隔板组成,在直流电场的作用下,离子发生定向迁移,淡水室中的盐分跨过离子交换膜富集在浓水室中,从而实现除盐的目的;所述超滤水箱5连接有加酸系统6,所述超滤水箱5加酸调节PH至6.5-7.0,可有效防止电渗析过程中电渗析膜钙化;所述反渗透系统包括增压泵、保安过滤器10、高压泵、反渗透膜组件11等,所述增压泵将水从所述电渗析产水箱8送至所述保安过滤器10,滤后水再由所述高压泵送至所述反渗透膜组件11,所述保安过滤器10出水经过所述高压泵打进所述反渗透膜组件11,所述反渗透膜组件11的出水作为循环水补水至所述超滤水箱5,可提高系统整体回收率,所述反渗透膜组件11的浓水进所述电渗析浓水箱9。

[0023] 本实用新型工作时,首先通过所述原水泵2将所述原水箱1内的排污水导入所述袋式过滤器3,通过所述袋式过滤器3将排污水中粒径大于50 $\mu\text{m}$ 的颗粒进行截留,所述袋式过滤器3的出水进所述超滤膜组件4,所述超滤膜组件4对水中粒径在0.01-0.1 $\mu\text{m}$ 之间的颗粒进行过滤,所述超滤膜组件4中的出水进入所述超滤水箱5,其中所述超滤膜组件4超滤过程中产生的错流量回流至所述原水箱1,同时在所述超滤膜组件4超滤过程中定时将所述超滤水箱5中的水引入所述超滤膜组件4中进行反冲清洗,所述超滤膜组件4中清洗后的水重新注入所述原水箱1,然后用计量泵将加酸系统6中的酸打入所述超滤水箱5中将所述超滤水箱5中水的PH调至6.8左右,将水调制酸性可降低反渗透及电渗析产生钙化,然后启动所述电渗析淡水进水泵将所述超滤水箱5内的水倒入所述电渗析膜堆7,所述电渗析膜堆7对进水进行处理并分别注入所述电渗析浓水箱9和电渗析产水箱8,其中所述电渗析产水箱8中的水经所述增压泵打进所述保安过滤器10,所述保安过滤器10滤掉 $<50\mu\text{m}$ 粒径的悬浮杂质,防止污堵反渗透膜组件11,所述保安过滤器10出水进入所述保安过滤器10出水经过所述高压泵打进所述反渗透膜组件11,所述反渗透膜组件11的出水回作为循环水补水至所述超滤水箱5,为提高系统整体回收率,所述反渗透膜组件11的浓水进所述电渗析浓水箱9,所述电渗析浓水箱9中的浓盐水经泵打入所述喷淋管1203,经所述喷头1204将水均匀散落到

所述填料1205上,同时开启所述塔体1201上端的所述轴流风机1202,所述轴流风机1202使所述塔体1201内形成负压,空气从所述风口1206中进入所述塔体1201内,与穿过所述填料1205后散落的水滴形成对流,将水雾化并带动雾化水汽上行经所述开口喷出所述塔体1201,水中的盐分固化散落到所述填料1205及收水池1207内,通过定期更换填料1205,收集填料1205及收水池1207内的固化盐,外运或作他用,实现污水的深度处理及零排放。

[0024] 以上内容仅仅是对本实用新型的结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

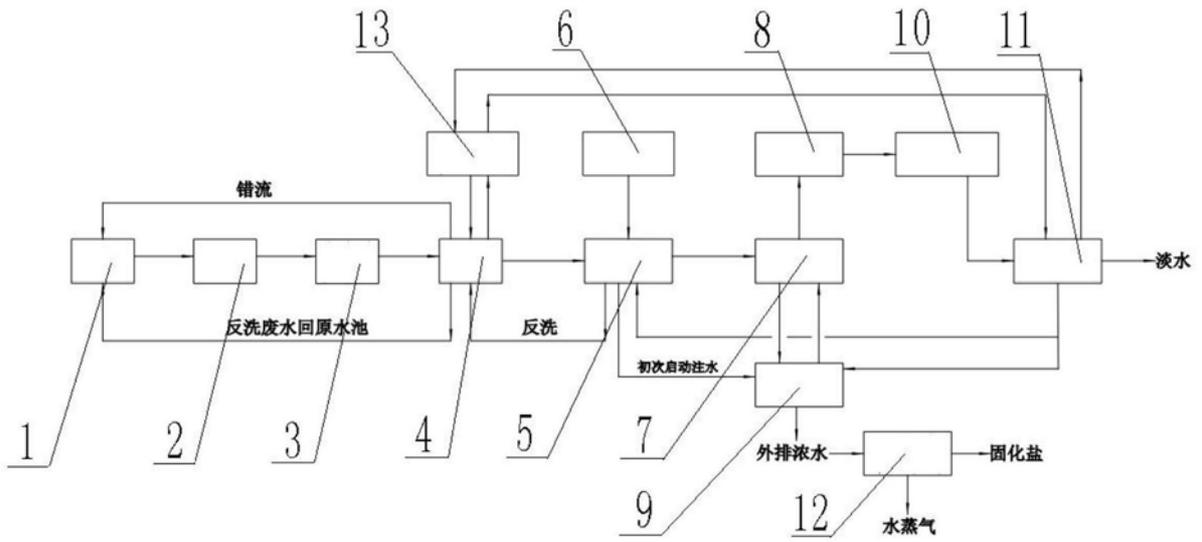


图1

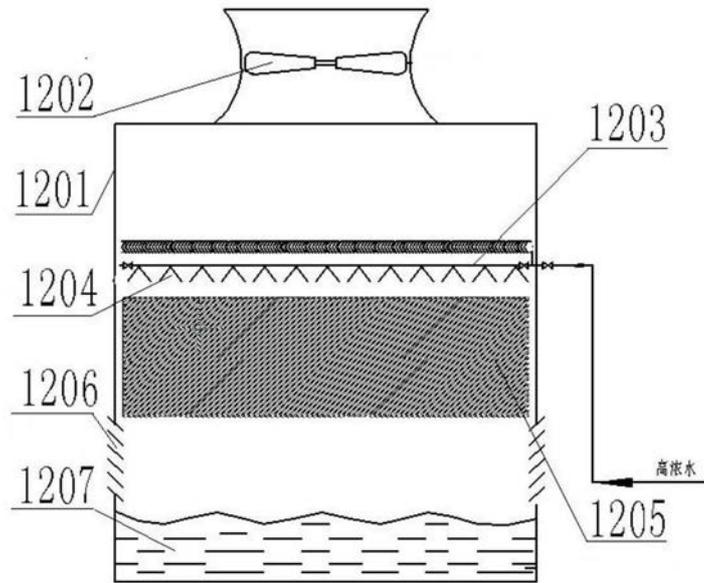


图2