



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107721024 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711177919.8

(22)申请日 2017.11.23

(71)申请人 吉林新金尔科技有限公司

地址 130000 吉林省长春市青年路2436号

(72)发明人 刘贺 李鼎 郑园园

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 赵晓丹

(51)Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

C02F 1/44(2006.01)

C02F 103/06(2006.01)

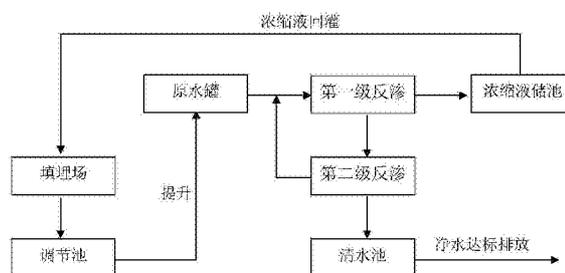
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统,所述碟管式膜系统包括:依次连接的填埋场、调节池、原水罐、砂滤器、芯式过滤器、第一级碟管式反渗透装置、第二级碟管式反渗透装置和清水池;第一级碟管式反渗透装置还连接有浓缩液储池;原水罐设置有加酸装置;砂滤器设置有反冲洗系统;经过第一级碟管式反渗透装置出来的有一级浓缩液和一级透过液;一级浓缩液进入浓缩液储池,再回灌至填埋场,一级透过液进入第二级碟管式反渗透装置,最终进入清水池处理合格后排放。本发明提供的一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统,通过减少处理过程中的结垢延长了膜片的使用寿命,出水水质好,达标排放。



1. 一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统,其特征在于,所述碟管式膜系统包括:
依次连接的填埋场、调节池、原水罐、砂滤器、芯式过滤器、第一级碟管式反渗透装置、第二级碟管式反渗透装置和清水池;
所述第一级碟管式反渗透装置还连接有浓缩液储池;
所述原水罐设置有加酸装置,用于调节pH;
所述砂滤器设置有反冲洗系统,所述砂滤器的进、出水端设有压力表,当压差超过2.5bar时,所述反冲洗系统执行反洗程序;
经过所述第一级碟管式反渗透装置出来的有一级浓缩液和一级透过液;所述一级浓缩液进入浓缩液储池,再回灌至填埋场;所述一级透过液进入第二级碟管式反渗透装置;
经过所述第二级碟管式反渗透装置出来的有二级浓缩液和二级透过液;所述二级浓缩液排向所述第一级碟管式反渗透装置的进水端;所述二级透过液进入清水池;
所述清水池设置有加碱装置,进行pH调节,合格后进行排放。
2. 根据权利要求1所述的碟管式膜系统,其特征在于,在浓缩液进入所述芯式过滤器时加入阻垢剂。
3. 根据权利要求2所述的碟管式膜系统,其特征在于,所述阻垢剂加20-30倍水进行稀释后使用。
4. 根据权利要求1所述的碟管式膜系统,其特征在于,当所述压差未超过2.5bar时,所述砂滤器运行满100h时,所述反冲洗系统执行反洗程序。
5. 根据权利要求1所述的碟管式膜系统,其特征在于,所述砂滤器的精度为50 μ m。
6. 根据权利要求1所述的碟管式膜系统,其特征在于,所述芯式过滤器的精度为10 μ m。
7. 根据权利要求1所述的碟管式膜系统,其特征在于,所述第一级碟管式反渗透装置的浓缩液出口端设置有压力调节阀。
8. 根据权利要求1所述的碟管式膜系统,其特征在于,所述第一级碟管式反渗透装置中每台柱塞泵后边都设置有减震器。

一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及环境技术领域,具体涉及一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统。

背景技术

[0002] 近些年来,许多新技术被应用于垃圾渗滤液及废水的处理,并取得了迅速的发展。其中最成功和最为广泛应用的就是膜技术,包括微滤、超滤、纳滤和反渗透等。而在众多的膜处理工艺中,反渗透工艺在垃圾渗滤液处理中的运用首先为人们所接受。

[0003] 碟管式膜技术,分为DTRO(碟管式反渗透)、DTNF(碟管式纳滤)和DTUF(碟管式超滤)两大类。DT膜膜柱独特的结构使其在垃圾渗滤液处理中可达到最低程度的结垢和污染现象,使用寿命长,组件易于维护,虽初始造价高但过滤膜片更换费用低。

[0004] 碟管式膜对COD_{Cr}的去除率可达99%,对氨氮的去除率约为98%,对BOD的去除率99%,对盐的去除率可达98%,其中COD和盐的去除率尤为显着,出水水质达标。

发明内容

[0005] 基于上述背景技术,本发明提供一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统,延长了膜片的使用寿命,出水水质好,达标排放。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统,所述碟管式膜系统包括:

[0008] 依次连接的填埋场、调节池、原水罐、砂滤器、芯式过滤器、第一级碟管式反渗透装置、第二级碟管式反渗透装置和清水池;

[0009] 所述第一级碟管式反渗透装置还连接有浓缩液储池;

[0010] 所述原水罐设置有加酸装置,用于调节pH;

[0011] 所述砂滤器设置有反冲洗系统,所述砂滤器的进、出水端设有压力表,当压差超过2.5bar时,所述反冲洗系统执行反洗程序;

[0012] 经过所述第一级碟管式反渗透装置出来的有一级浓缩液和一级透过液;所述一级浓缩液进入浓缩液储池,再回灌至填埋场;所述一级透过液进入第二级碟管式反渗透装置;

[0013] 经过所述第二级碟管式反渗透装置出来的有二级浓缩液和二级透过液;所述二级浓缩液排向所述第一级碟管式反渗透装置的进水端;所述二级透过液进入清水池;

[0014] 所述清水池设置有加碱装置,进行pH调节,合格后进行排放。

[0015] 优选地,在浓缩液进入所述芯式过滤器时加入阻垢剂。

[0016] 更优选地,所述阻垢剂加20-30倍水进行稀释后使用。

[0017] 优选地,当所述压差未超过2.5bar时,所述砂滤器运行满100h时,所述反冲洗系统执行反洗程序。

[0018] 优选地,所述砂滤器的精度为50 μ m。

[0019] 优选地,所述芯式过滤器的精度为10 μ m。

[0020] 优选地,所述第一级碟管式反渗透装置的浓缩液出口端设置有压力调节阀。

[0021] 优选地,所述第一级碟管式反渗透装置中每台柱塞泵后边都设置有减震器。

[0022] 本发明的有益效果

[0023] 本发明提供了一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统,通过减少处理过程中的结垢延长了膜片的使用寿命,出水水质好,达标排放。

[0024] 实践工程表明,在渗液原液处理中,一级DT膜片寿命可长达3年,甚至更长,接在其它处理设施后(比如MBR)寿命长达5年以上,这对一般的反渗透处理系统是无法达到的。此外还具有一下优点:

[0025] 1、建设周期短,调试、启动迅速

[0026] DT膜系统的建设主要为机械加工,附以配套的厂房、水池建设,规模很小,建设速度快。设备运抵现场后只需两周左右的时间安装调试工作就可完成;

[0027] 2、自动化程度高,操作运行简便

[0028] DT膜系统为全自动式,整个系统设有完善的监测、控制系统,PLC可以根据传感器参数自动调节,适时发出报警信号,对系统形成保护,操作人员只需根据操作手册查找错误代码排除故障,对操作人员的经验没有过高的要求;

[0029] 3、占地面积小

[0030] DT膜系统为集成式安装,附属构筑物及设施也是一些小型构筑物,占地面积很小;

[0031] 4、可移动性能强

[0032] 可以安装在集装箱内,也可以安装在厂房里,一个项目结束后可以移至其它项目继续使用。

[0033] 5、运行费用低

[0034] 在达到高水平的排放标准的前提下,相对于其它工艺,投资省、运行费用低。在同样可以达到一级标准的MBR+单级RO和两级DTRO中,两级DTRO投资及运行费用要远低于MBR+RO。

附图说明

[0035] 图1为渗滤液处理系统整体工艺示意图。

具体实施方式

[0036] 下面通过实施例对本发明进行具体描述,有必要在此指出的是本实施例只用于对本发明进行进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,该领域的技术熟练人员可以根据以上发明的内容做出一些非本质的改进和调整。在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0037] 如图1所示,一种用于高浓度废水处理的碟管式膜系统,所述碟管式膜系统包括:

[0038] 依次连接的填埋场、调节池、原水罐、砂滤器、芯式过滤器、第一级碟管式反渗透装置、第二级碟管式反渗透装置和清水池;(图中省略了砂滤器和芯式过滤器)

[0039] 所述第一级碟管式反渗透装置还连接有浓缩液储池;

[0040] 所述原水罐设置有加酸装置,用于调节pH;

[0041] 所述砂滤器设置有反冲洗系统,所述砂滤器的进、出水端设有压力表,当压差超过2.5bar时,所述反冲洗系统执行反洗程序;

[0042] 经过所述第一级碟管式反渗透装置出来的有一级浓缩液和一级透过液；所述一级浓缩液进入浓缩液储池，再回灌至填埋场；所述一级透过液进入第二级碟管式反渗透装置；

[0043] 经过所述第二级碟管式反渗透装置出来的有二级浓缩液和二级透过液；所述二级浓缩液排向所述第一级碟管式反渗透装置的进水端；所述二级透过液进入清水池；

[0044] 所述清水池设置有加碱装置，进行pH调节，合格后进行排放。

[0045] 本发明的碟管式膜系统的工作流程如下：

[0046] 1、预处理

[0047] 渗滤液pH值随着厂龄的增加、环境等各种条件的变化而变化，其组成成份复杂，存在各种钙、镁、钡、硅等种难溶盐，这些难溶无机盐进入反渗透系统后被高倍浓缩，当其浓度超过该条件下的溶解度时将会在膜表面产生结垢现象。而调节原水pH值能有效防止碳酸盐类无机盐的结垢，故在进入反渗透前须对原水进行pH值调节。

[0048] 调节池出水泵入反渗透系统的原水罐，在原水罐中通过加酸装置进行加酸，调节pH，原水罐的出水经原水泵加压后再进入砂滤器，砂滤器数量按具体处理规模确定，其过滤精度为50 μ m。砂滤器进、出水端都有压力表，当压差超过2.5bar的时候须执行反洗程序。砂滤器反冲洗的频率取决于进水的悬浮物含量，对一般的垃圾填埋场，砂滤器反冲洗周期约100小时左右，对于SS值比较低的原水，砂滤器运行100小时后若压差未超过2.5bar也须进行反冲洗，以避免石英砂的过度压实及板结现象，两者以先到时间为自动激活砂滤器反洗时间。砂滤器水洗采用原水清洗；气洗使用旋片压缩机产生的压缩空气。

[0049] 砂滤器出水后进入芯式过滤器，对于渗滤液级系统，由于原水中钙、镁、钡等易结垢离子和硅酸盐含量高，经DT膜组件高倍浓缩后这些盐容易在浓缩液侧出现过饱和状态，所以根据实际水质情况在芯式过滤器前加入一定量的阻垢剂防止硅垢及硫酸盐结垢现象的发生，具体添加量由原水水质分析情况确定，阻垢剂应加20-30倍水进行稀释后使用。芯式过滤器为膜柱提供最后一道保护屏障，芯式过滤器的精度为10 μ m。同样，芯式过滤器的数量同砂滤一样按具体处理规模确定。

[0050] 2、一级DTRO

[0051] 经过芯式过滤器的渗滤液直接进入高压柱塞泵。DT膜系统每台柱塞泵后边都有一个减震器，用于吸收高压泵产生的压力脉冲，给反渗透膜柱提供平稳的压力。经高压泵后的出水进入在线泵或膜柱。由于高压泵流量不足以向膜柱直接供水，所以通过在线泵将膜柱出口一部份浓缩液回流至在线泵入口以保证膜表面足够的流量和流速，避免膜污染。在线泵流出的高压力及高流量水直接进入膜柱。

[0052] 膜柱组出水分两部分——浓缩液和透过液，浓缩液端有一个压力调节阀，用于控制膜组内的压力，以产生必要的净水回收率。透过液进入二级膜柱进一步处理。浓缩液排入浓缩液储池，等待回灌或外运处置。

[0053] 3、二级DTRO

[0054] 第二级DT膜系统用于对一级DT膜系统透过液的进一步处理，因此又称为透过液级，经一级DT膜系统处理后的透过液无需添加任何药剂直接送入二级DT膜系统高压泵，一级与二级之间无须设置缓冲罐，系统运行时流量自动匹配。第二级高压泵设置了变频控制，二级高压泵运行频率和输出流量将根据一级透过液流量传感器反馈值自动匹配，同时二级高压泵入口管路设置了浓缩液自补偿，使得二级系统的运行不受一级系统产水量的影响。

第二级反渗透不需要在线增压泵,由于其进水电导率比较低,回收率比较高,仅仅使用高压泵就可以满足要求。

[0055] 二级浓缩液端也设有一个伺服电机控制阀,用于控制膜组内的压力和回收率。第二级膜柱浓缩液排向第一级系统的进水端,以提高系统的回收率,透过液排入脱气塔,经过吹脱除去水中二氧化碳等气体,使pH达到6-9,最后达标排放。

[0056] 4、清水脱气及pH值调节

[0057] 由于渗滤液中含有一定的溶解性气体,而反渗透膜可以脱除溶解性的离子而不能脱除溶解性的气体,就可能产生导致反渗透膜产水pH值会稍低于排放要求,经脱气塔脱除透过液中溶解的酸性气体后,pH值能显著上升,若经脱气塔后的清水pH值仍低于排放要求,此时系统将自动加少量碱回调pH值至排放要求。由于出水经脱气塔脱气处理,只需加微量的碱液即能达到排放要求。

[0058] 出水pH回调在清水罐中进行,清水排放管中安装有pH值传感器,PLC判断出水pH值并自动调节计量泵的流量以调整加碱量,最终使排水pH值达到排放要求。

[0059] 5、设备的冲洗和清洗:

[0060] 膜组的清洗包括冲洗和化学清洗两种。

[0061] 反渗透系统有清洗剂A、清洗剂C、阻垢剂和清洗缓冲罐。操作人员需要定期给储罐添加清洗剂和阻垢剂,设定清洗执行时间,需要清洗的时候系统自动执行。

[0062] 系统冲洗:

[0063] 膜组的冲洗在每次系统关闭时进行,在正常开机运行状态下需要停机时,一般都采取先冲洗后再停机模式。系统故障时自动停机,也执行冲洗程序。冲洗的主要目的是防止渗滤液中的污染物在膜片表面沉积。冲洗分为两种,一种是用渗滤液冲洗,一种是净水冲洗,两种冲洗的时间都可以在操作界面上设定,一般为2-5分钟。

[0064] 化学清洗:

[0065] 为保持膜片的性能,膜组应该定期进行化学清洗。清洗剂分酸性清洗剂和碱性清洗剂两种,碱性清洗剂的主要作用是清除有机物的污染,酸性清洗剂的主要作用是清除无机物污染。

[0066] 在清洗时,清洗剂溶液在膜组系统内循环,以除去沉积在膜片上的污染物质,清洗时间一般为1-2个小时,但可以随时终止。清洗完毕后的液体排出系统到调节池。膜组的化学清洗由计算机系统自动控制,可在计算机界面上设定清洗参数。

[0067] 清洗剂一般稀释到5-10%后使用。

[0068] 清洗周期

[0069] 清洗时间间隔的长短取决于进水中的污染物质浓度,当在相同进水条件下,膜系统透过液流量减少10%~15%或膜组件进出口压差超过允许的设定值(DT组件进出压差为12bar,卷式RO膜管进出压差2.5bar)时需进行清洗,经正常情况下清洗周期如下:

[0070] 一级DT系统的化学清洗周期:

[0071] 碱洗:5天pH=10~11

[0072] 酸洗:10天pH=2.5~3.5

[0073] 二级DTRO系统的化学清洗周期:

[0074] 碱洗:14天pH=10~11

[0075] 酸洗:28天pH=2.5~3.5

[0076] 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,都属于本发明保护范围。

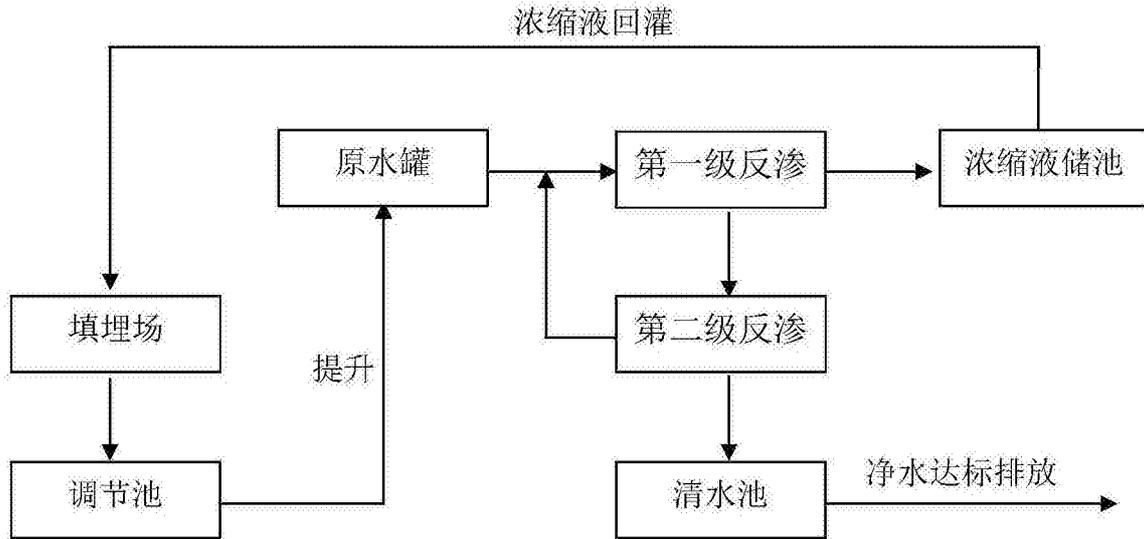


图1