(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111072194 A
(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911268716.9

(22)申请日 2019.12.11

(71)申请人 陕西航天机电环境工程设计院有限责任公司
地址 710100 陕西省西安市长安区航天基地吉泰路268号甲1号

(72)发明人 李亮 高继荣 刘强 张文 张建宁 孙学梅 李嘉 孙加辉

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211
代理人 屠沛

(51)Int.Cl.
C02F 9/08(2006.01)
C02F 101/30(2006.01)

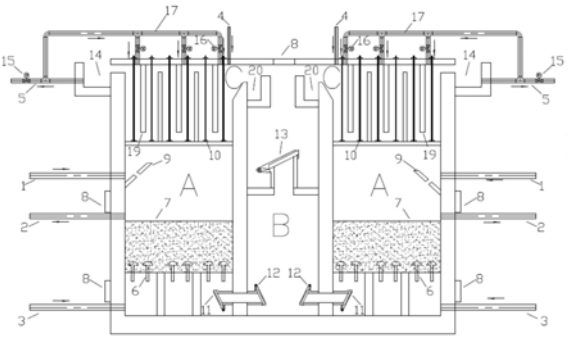
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种高盐水除硬除COD一体化装置

(57)摘要

本发明提供了一种高盐水除硬除COD一体化装置，解决现有工艺中为避免高级氧化处理单元出现问题需要单独增加一个离子交换树脂罐，存在造价高、占地面积大以及控制点多的问题。该装置包括沿水流方向一体设置的软化区、缓冲区以及高级氧化区；高级氧化区位于软化区的上方，缓冲区位于高级氧化区和软化区的一侧；软化区的上部设置有进水组件、下部设置有离子交换树脂；软化区与缓冲区之间沿水流方向设置有拍门一和拍门二；缓冲区内设置有拍门三；高级氧化区的进水口处设置有双氧水加药管，区内设置有多个相间设置的导流墙和紫外灯管；出水口处设置有出水管以及回流组件；回流组件包括COD在线监测仪以及多级回流管。



CN 111072194 A

1.一种高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:包括沿水流方向一体设置的软化区、缓冲区以及高级氧化区;其中,高级氧化区位于软化区的上方,缓冲区位于高级氧化区和软化区的一侧;

所述软化区的上部设置有进水组件、下部设置有离子交换树脂(7);所述进水组件包括进水管(1)以及V型进水渠(9);V型进水渠(9)位于进水管(1)的下方,其沿长度方向均匀开设有多个通孔,用于向离子交换树脂(7)上均匀布水;所述离子交换树脂(7)的底部设置有长柄滤头(6);

所述软化区与缓冲区之间沿水流方向设置有拍门一(11)和拍门二(12);

所述缓冲区内设置有拍门三(13);

所述高级氧化区的进水口处设置有双氧水加药管(4);高级氧化区内设置有多个相间设置的导流墙(19)和紫外灯管(10);高级氧化区的出水口处设置有出水管(5)以及回流组件;所述回流组件包括设置在出水管(5)上的COD在线监测仪以及沿水流方向设置在高级氧化区不同位置的多级回流管(17),每级回流管(17)上均设置有调节阀(16)。

2.根据权利要求1所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:所述缓冲区的出水口处设置有缓冲区出水渠(20)。

3.根据权利要求1或2所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:所述高级氧化区的出水口处还设置有高级氧化区出水渠(14);所述出水管(5)与高级氧化区出水渠(14)连接。

4.根据权利要求3所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:还包括再生及反冲洗单元,用于对软化区的离子交换树脂(7)使用再生液进行冲洗和再生;所述再生及反冲洗单元的入水管(3)位于离子交换树脂(7)的下方,排水管(2)位于离子交换树脂(7)的上方。

5.根据权利要求4所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:所述调节阀(16)为电动调节阀,且与COD在线监测仪联动设置。

6.根据权利要求5所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:所述软化区和高级氧化区均为两个,缓冲区为一个;两个高级氧化区分别位于两个软化区上方,共用所述缓冲区。

7.根据权利要求6所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:所述多级回流管(17)包括三级回流管。

8.根据权利要求7所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:

所述软化区、缓冲区、高级氧化区采用混凝土结构一体设置,且软化区的侧壁及缓冲区的顶部均设置有检修口(8)。

9.根据权利要求8所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:

所述出水管(5)上设置有电动阀(15)。

10.根据权利要求9所述的高盐水除硬除COD一体化装置,其特征在于:

所述再生及反冲洗单元中的再生液采用质量浓度为3-5%的盐酸和质量浓度为3-5%氢氧化钠。

一种高盐水除硬除COD一体化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理设备，具体涉及一种高盐水除硬除COD一体化装置，用于去除高盐废水中的钙镁硬度和降低废水中的COD。

背景技术

[0002] 高盐废水是近几年研究和关注的热点，工程化应用案例很多，钙镁硬度过高会造成后端膜系统和蒸发结晶结垢明显，运行的稳定性和可靠性一直是关注的焦点，由于高盐废水所含物质成分复杂、种类多，难降解，处理不好会导致蒸发结晶器和管道阻塞，产品盐品质下降，甚至无法分离出合格的产品盐。单纯选择某种工艺处理效果不佳，采用多种处理方法产生的协同作用，可达到事半功倍和较好的效果。

[0003] 传统工艺的前端采用离子交换树脂罐对废水进行软化处理，主要去除水中的钙镁硬度，之后经过多级膜浓缩，产生的淡水再利用，产生的浓水进入高级氧化处理单元。然而，由于经多级膜浓缩后，浓水中的钙镁硬度明显增大，硬度高会带来以下几个问题：1)紫外线灯管表面结垢，影响设备使用寿命和正常运行；2)堵塞高级氧化处理单元，影响COD的去除效率；3)盐品品质下降，成为危废品。

[0004] 对于上述问题，在设计要求中，需在膜浓缩和高级氧化处理之间增加二次软化过程，即单独再设置一级离子交换树脂罐，这种方式不仅工程造价高、占地面积大、控制点多，并且在实际应用时，由于水质变化大，往往会造成软化系统无法运行，抑或树脂失效再生困难，软化效果并不好。因此，目前实际操作中，此种方式的可实施性较差。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决现有工艺中为避免高级氧化处理单元出现问题需要单独增加一个离子交换树脂罐，存在造价高、占地面积大以及控制点多的问题，而提供一种高盐水除硬除COD一体化装置，该装置可适用于硬度低于200mg/L(以碳酸钙计)的浓水或废水处理。

[0006] 为实现上述目的，本发明所提供的技术解决方案是：

[0007] 一种高盐水除硬除COD一体化装置，其特殊之处在于，包括沿水流方向一体设置的软化区、缓冲区以及高级氧化区；其中，高级氧化区位于软化区的上方，缓冲区位于高级氧化区和软化区的一侧；

[0008] 所述软化区的上部设置有进水组件、下部设置有离子交换树脂；所述进水组件包括进水管以及V型进水渠；V型进水渠位于进水管的下方，其沿长度方向均匀开设有多个通孔，用于向离子交换树脂上均匀布水，提高来水与离子交换树脂有效的接触面积，充分利用离子交换树脂表面的工作交换容量；所述离子交换树脂的底部设置有长柄滤头；

[0009] 所述软化区与缓冲区之间沿水流方向设置有拍门一和拍门二；

[0010] 所述缓冲区内设置有拍门三；

[0011] 所述高级氧化区的进水口处设置有双氧水加药管；高级氧化区内设置有多个相间

设置的导流墙和紫外灯管，采用紫外灯管和双氧水联用产生的羟基自由基、紫外线和双氧水协同作用降低和去除高盐水中的COD，采用连续的导流墙将高级氧化区划分成若干个“S”型通道，提高高盐水与羟基自由基、紫外线和双氧水的接触机率，延长反应时间，提高反应效率；高级氧化区的出水口处设置有出水管以及回流组件；所述回流组件包括设置在出水管上的COD在线监测仪以及沿水流方向设置在高级氧化区不同位置的多级回流管，每级回流管上均设置有调节阀。

[0012] 进一步地，所述缓冲区的出水口处设置有缓冲区出水渠，可减小水流的冲击力。

[0013] 进一步地，所述高级氧化区的出水口处还设置有高级氧化区出水渠；所述出水管与高级氧化区出水渠连接。

[0014] 进一步地，还包括再生及反冲洗单元，用于对软化区的离子交换树脂使用再生液进行冲洗和再生；所述再生及反冲洗单元的入水管位于离子交换树脂的下方，排水管位于离子交换树脂的上方。

[0015] 进一步地，所述调节阀为电动调节阀，且与COD在线监测仪联动设置。

[0016] 进一步地，所述软化区和高级氧化区均为两个，缓冲区为一个；两个高级氧化区分别位于两个软化区上方，共用所述缓冲区，合理布局，增大装置的高盐水处理量。

[0017] 进一步地，所述多级回流管为三级回流管，根据出水中COD的大小，可将出水分为三个等级回流进行再处理。

[0018] 进一步地，所述软化区、缓冲区、高级氧化区采用混凝土结构一体设置；且软化区的侧壁及缓冲区的顶部均设置有检修口，便于工作人员维护、检修装置。

[0019] 进一步地，所述出水管上设置有电动阀。

[0020] 进一步地，所述再生及反冲洗单元中的再生液采用质量浓度为3-5％的盐酸和质量浓度为3-5％氢氧化钠，可对离子交换树脂交替冲洗。

[0021] 本发明的优点是：

[0022] 1.本发明将软化区除钙镁硬度和高级氧化区除COD进行一体化设计，不仅节约占地面积、成本降低以及方便控制，而且高盐水处理工艺更加集中化。其中，软化区的进水采用V型进水渠，V型进水渠沿长度方向均匀布水，充分利用离子交换树脂工作交换容量；整个装置采用三次拍门控制软化区、缓冲区以及高级氧化区的水流连通，实现无人管理，减少中间水泵使用数量，节约成本，提高运行可靠性以及减少运行故障率；高级氧化区采用紫外灯管和双氧水联用的方式，产生羟基自由基、紫外光和双氧水的协同作用；紫外灯管与导流墙相间设置，增大了氧化基和氧化剂等与废水中有机物的接触面积，提高了氧化效率和氧化效果；与此同时，为了确保出水合格，还在高级氧化区的出水口处设置了回流组件，在线监测高级氧化区出水处理效果，并选择性调节出水回流，进行再次处理。

[0023] 2.本发明中缓冲区和高级氧化区的出水口均设置有出水渠，可大大减小水流的冲击力。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的一种高含盐水除硬除COD一体化装置。

[0025] 附图标记如下：

[0026] A-软化区，B-缓冲区，C-高级氧化区，1-进水管，2-排水管，3-入水管，4-双氧水加

药管,5-出水管,6-长柄滤头,7-离子交换树脂,8-检修口,9-V型进水渠,10-紫外灯管,11-拍门一,12-拍门二,13-拍门三,14-高级氧化区出水渠,15-电动阀,16-调节阀,17-回流管;19-导流墙,20-缓冲区出水渠。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图和具体实施例对本发明的内容作进一步的详细描述:

[0028] 如图1所示,高盐水除硬除COD一体化装置,采用混凝土结构,包括沿水流方向设置的软化区A、缓冲区B以及高级氧化区C;除此之外,还包括再生及反冲洗单元。软化区A和高级氧化区C均为两个,缓冲区B为一个;两个高级氧化区C分居左右两侧,分别位于两个软化区A上方,缓冲区B位于中间,作为共用缓冲区B。

[0029] 软化区A的上部设置有进水组件,下部设置有离子交换树脂7。

[0030] 进水组件包括进水管1以及V型进水渠9;V型进水渠9位于进水管1的下方,其沿长度方向均匀开设有多个通孔,用于将向离子交换树脂7上均匀布水,提高来水与离子交换树脂7有效接触面积,充分利用离子交换树脂7表面的工作交换容量;离子交换树脂7的底部设置有长柄滤头6。

[0031] 再生及反冲洗单元的入水管3位于离子交换树脂7的下方,排水管2位于离子交换树脂7的上方;用于对软化区A的离子交换树脂7使用再生液进行冲洗和再生。再生液采用质量浓度为3-5%的盐酸和质量浓度为3-5%氢氧化钠。

[0032] 软化区A与缓冲区B之间沿水流方向设置有拍门一11和拍门二12,缓冲区B内沿水流方向设置有拍门三13。三个拍门均通过螺栓螺母安装在相应的池体上。

[0033] 缓冲区B的出水口处设置有用于减小水流冲击力的缓冲区B出水渠20。

[0034] 高级氧化区C的进水口处设置有双氧水加药管4。高级氧化区C内竖直且相间设置有多个导流墙19和紫外灯管10,紫外灯管10的两端通过卡箍、螺栓和螺母固定在高级氧化区C底部和顶部预留的孔洞内。采用紫外灯管10和双氧水联用产生的羟基自由基、紫外线和双氧水协同作用降低和去除高盐水中的COD,采用连续的导流墙19将高级氧化区C划分成若干个“S”型通道,提高高盐水与羟基自由基、紫外线和双氧水的接触机率,延长反应时间,提高反应效率。高级氧化区C的出水口处设置有高级氧化区C出水渠14以及与之连通的出水管5和回流组件。回流组件包括设置在出水管5上的COD在线监测仪以及沿水流方向设置在高级氧化区C不同位置的三级回流管17;出水管5上设置有电动阀15,每级回流管17上均设置有电动调节阀,电动调节阀与COD在线监测仪联动设置,即COD在线监测仪将出水中COD含量的监测数据反馈给控制装置,控制装置将该数据与其内存储的数据进行比对后,将相应级别回流管上的电动调节阀打开,使出水回流至合适的区域,进行再处理,该控制装置采用现有技术即可。

[0035] 为了便于进料以及检修,软化区A的侧壁及缓冲区B的顶部均设置有检修口8。

[0036] 高盐水从进水管1经V型进水渠9上的预留通孔均匀地布水至离子交换树脂7上,在软化区A软化去除钙镁硬度,避免后续处理工艺单元产生结垢现象。废水经离子交换树脂7、长柄滤头6、拍门一11和拍门二12流至缓冲区B,缓冲区B出水经拍门三13到达缓冲区B出水渠20;紧接着通过高级氧化区C“S”型水流通道,形成湍流和涡旋流,通过双氧水加药管4投加双氧水,双氧水在“S”型通道与紫外灯管10产生的紫外光协同作用,产生较大浓度的羟基

自由基,羟基自由基、紫外光和双氧水共同作用便可去除废水中的有机物,进而降低废水中COD含量。若出水管5出水中COD含量较高,不满足出水要求,可根据实际运行情况,选择性打开或者关闭各级回流管17电动调节阀,进行再处理。

[0037] 离子交换树脂7长时间运行后,需进行再生处理。再生液和反冲洗水经入水管3进入长柄滤头6淹没整个离子交换树脂7。再生液和反冲洗水经排水管2排至外部的中和水池,此时三个拍门自动处于关闭状态,可以有效的阻止缓冲区B和高级氧化区C废水倒灌至软化区A。

[0038] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明公开的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。

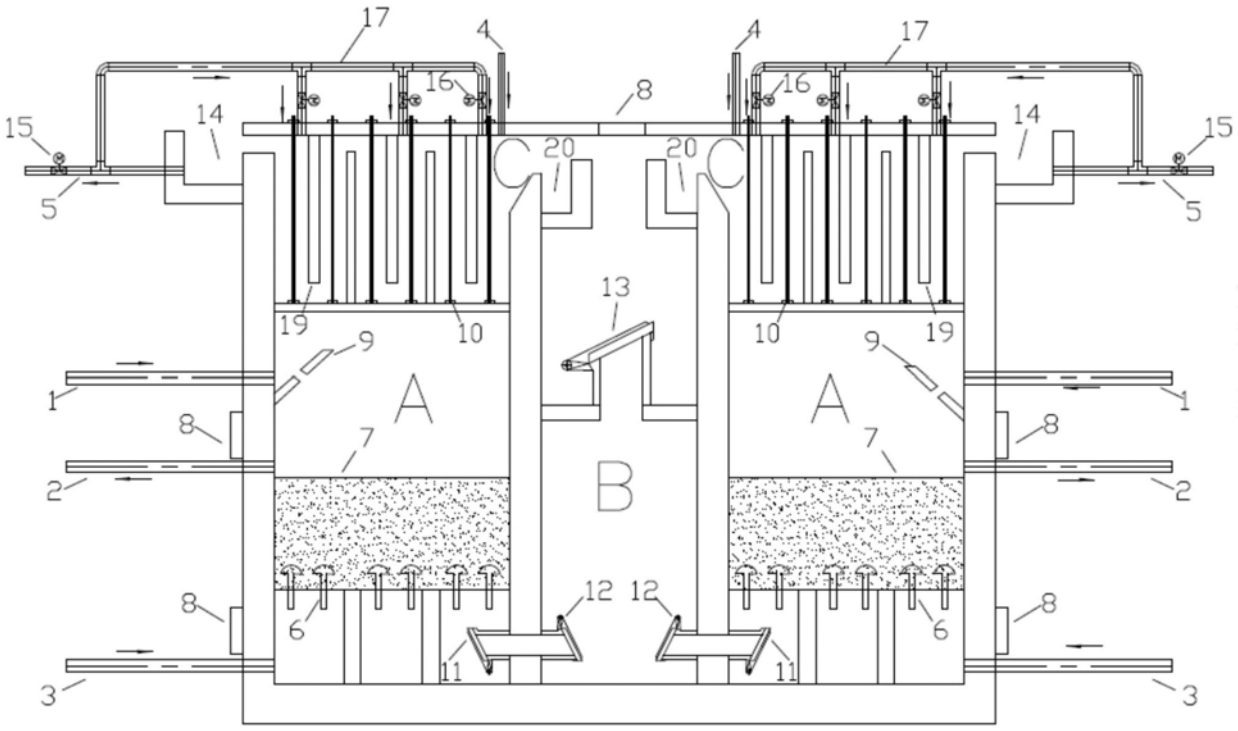

17
4
4
17
16
16
8
15
14
14
15
20
20
5
5
13
19
10
10
19
9
9
1
1
A
A
8
8
7
7
2
2
B
8
8
12
12
6
6
11
11
3
3

图1