



(21) 申请号 202420269455.2

(22) 申请日 2024.02.02

(73) 专利权人 重庆科湛环保科技有限公司
地址 400000 重庆市沙坪坝区重庆高新区
虎溪街道大学城中路临25号2004

(72) 发明人 张迎立 张晓雨飞

(74) 专利代理机构 广州高航知识产权代理有限公司 11530
专利代理师 乔浩刚

(51) Int. Cl.
C02F 1/22 (2023.01)

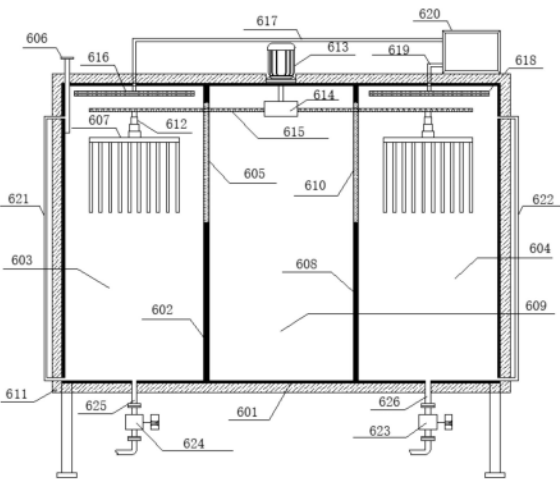
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 实用新型名称

冷冻净水装置及冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统

(57) 摘要

本实用新型提供了冷冻净水装置及冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统,所述冷冻净水装置包括具有内部容纳空腔的冷冻净水箱,冷冻净水箱内设置有第一隔温板,第一隔温板将冷冻净水箱分割为盐水箱和净水箱,第一隔温板的上部设置有第一隔热门,第一隔热门用于连通或者阻隔盐水箱和净水箱;盐水箱上设置有盐水进水口;冷冻净水箱上部设置有转移装置,转移装置上设置有凝融冰架,转移装置用于将凝融冰架在盐水箱与净水箱之间移动;还包括换热装置,换热装置包括设置在盐水箱内的降温组件和设置在净水箱内的加热组件。本实用新型结构简单、节能环保、控制方便、便于维护、能够得到纯净的水。



1. 冷冻净水装置,其特征在于:包括具有内部容纳空腔的冷冻净水箱,所述冷冻净水箱内设置有第一隔温板,所述第一隔温板将所述冷冻净水箱分割为盐水箱和净水箱,所述第一隔温板的上部设置有第一隔热门,所述第一隔热门用于连通或者阻隔盐水箱和净水箱;所述盐水箱上设置有盐水进水口;

所述冷冻净水箱上部设置有转移装置,所述转移装置上设置有凝融冰架,所述转移装置用于将所述凝融冰架在盐水箱与净水箱之间移动;

还包括换热装置,所述换热装置包括设置在盐水箱内的降温组件和设置在净水箱内的加热组件。

2. 根据权利要求1所述的冷冻净水装置,其特征在于,还包括第二隔温板,所述第二隔温板用于将所述净水箱分割出一部分空间形成隔温室,剩余另一部分为净水箱,所述隔温室位于所述盐水箱和所述净水箱之间,所述第二隔温板上部设置有第二隔热门,所述第二隔热门用于连通或者阻隔隔温室和净水箱;

所述转移装置用于将所述凝融冰架在盐水箱、隔温室与净水箱之间移动。

3. 根据权利要求2所述的冷冻净水装置,其特征在于,还包括伸缩组件,所述伸缩组件包括设置在转移装置上、并可通过转移装置驱动的第一部件和与凝融冰架连接的第二部件,所述第一部件与第二部件之间的距离伸缩可调。

4. 根据权利要求3所述的冷冻净水装置,其特征在于,所述冷冻净水箱外设置有保冷层;

所述凝融冰架包括冰架底座和若干不锈钢棒,所述不锈钢棒阵列固定在所述冰架底座上,并从所述冰架底座指向所述冷冻净水箱底。

5. 根据权利要求3所述的冷冻净水装置,其特征在于,所述伸缩组件包括伸缩杆和驱动所述伸缩杆伸缩的伸缩杆驱动电机,所述伸缩杆一端连接所述凝融冰架,另一端与所述转移装置活动连接;

或者,所述伸缩组件包括活动连接在所述转移装置上的底座、与所述底座连接的铰链驱动电机,与所述铰链驱动电机连接的铰链,所述铰链远离所述铰链驱动电机的一端与所述凝融冰架固定。

6. 根据权利要求2所述的冷冻净水装置,其特征在于,所述转移装置包括减速电机、齿轮组、冰架运送链轨,所述冰架运送链轨从所述盐水箱延伸至所述净水箱,所述减速电机连接齿轮组,所述齿轮组连接所述冰架运送链轨,所述冰架运送链轨连接凝融冰架,所述减速电机通过所述齿轮组驱动所述凝融冰架沿所述冰架运送链轨在所述盐水箱与净水箱之间移动;

或者,所述转移装置包括驱动电机、转轴,所述电机用于驱动所述转轴转动,所述转轴设置在所述隔温室的顶板上,还包括设置在所述转轴上,并以所述转轴为对称轴设置的两个冰架安装杆,每个所述冰架安装杆远离所述转轴的端部安装有所述凝融冰架。

7. 根据权利要求2所述的冷冻净水装置,其特征在于,所述降温组件包括冷风机和冷媒循环管,所述加热组件包括热风机和热媒循环管;

还包括压缩机,所述冷风机设置在盐水箱,所述冷风机与所述压缩机之间通过所述冷媒循环管连接;所述热风机设置在所述净水箱,所述热风机与所述压缩机之间通过所述热媒循环管连接。

8. 根据权利要求2至7任一所述的冷冻净水装置, 其特征在于, 所述盐水箱内设置有第一液位计, 所述净水箱上设置有第二液位计;

所述净水箱底部设置有冷清水阀和第一换热器, 所述盐水箱底部设置有深冷浓盐水阀和第二换热器。

9. 冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统, 其特征在于, 包括如权利要求8所述的冷冻净水装置, 还包括一级换热器和二级换热器、浓盐水箱和清水箱;

所述一级换热器的原水进水口连接原水给水泵, 所述一级换热器的原水出水口连接二级换热器的原水进水口, 所述二级换热器的原水出水口连接所述盐水箱的盐水进水口;

所述一级换热器的冷水进水口通过所述第一换热器连接所述冷清水阀, 所述一级换热器的冷水出水口连接清水箱;

所述二级换热器的冷水进水口通过第二换热器连接所述深冷浓盐水阀, 所述二级换热器的冷水出水口连接所述浓盐水箱。

10. 如权利要求9所述的冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统, 其特征在于, 还包括原水箱, 所述原水箱顶部连接高盐污水管路, 箱体内部设置第三液位计; 所述原水箱侧面安装原水给水泵和原水阀门, 原水给水泵一端连接原水箱, 另一端通过所述原水阀门连接所述一级换热器原水进水口。

冷冻净水装置及冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于环境保护污水处理领域,特别涉及冷冻净水装置及冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统。

背景技术

[0002] 在环境保护污水处理领域,污水中的较高的盐分会对自然水体和土地形成危害,必须进行去除,而行业内较为普遍应用的技术装备为蒸发冷凝除盐和反渗透膜法浓缩除盐。蒸发冷凝法,是要将液态的水溶液加温至汽化,水分子成为汽态从而从溶液中析出,而盐类分子以及污水中的其他未达气化的物质则仍存留于污水中,汽态水分子冷凝后即可得到相对纯净的蒸馏水。其问题在于水的蒸发潜热所需能量巨大,每千克100摄氏度的水汽化成为100摄氏度的蒸汽所需热量为2550KJ,5倍于从0摄氏度水加热到100摄氏度的热量。虽然工程上采用了各种节能的技术,例如多效蒸发、机械加压蒸汽循环再蒸发(MVR)、低温蒸发等,但不能逾越液态到汽态,具大的蒸发潜热问题。蒸发处理一吨污水,蒸发法最低仍然要30KWH的电以上。反渗透膜法(RO)除盐,则是需要压力趋动将水分子压过RO半透膜,其他盐类及污染大分子物质则留在浓缩液端,且对气态水溶污染物质不拦截。尤其是在高盐度情况下,当将含盐量TDS4万毫克每升浓缩到TDS8万毫克每升以上获得50%的净水时,则需要100bar的压力,当要浓缩到12万毫克以上获得66%的净水时,则需要近150bar的压力,高压泵所耗能量巨大,处理每吨高盐污水仍然需要至少30~50KWH以上的能量。且蒸发法与反渗透膜法因在高温或者高压下进行处理,对材料的耐腐蚀性与强度要求很高,一般要用到耐腐蚀2507以上的双相不锈钢,甚至要用到镍材和钛材,设备造价昂贵。

实用新型内容

[0003] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本实用新型的目的在于提供一种结构简单、节能环保、控制方便以及便于维护的冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统,其原理是将含盐污水进行冷冻结晶,当污水冷冻结冰时,水分子会首先结晶成为固体,而将水溶盐类及其他污染物质排除在晶格之外,所得冰块是不含有污染物质的。而且水的冷冻潜热仅为千克337KJ,是蒸发潜热的1/7,当再结合使用逆卡诺原理搬运冷能时,每付出一份电能可获得4份冷能,所以从根本原理上冷冻除盐是更为节能的处理高盐污水的技术。

[0004] 本实用新型提供了一种冷冻净水装置,还提供了一种冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统。

[0005] 根据本实用新型第一方面实施例的冷冻净水装置,包括具有内部容纳空腔的冷冻净水箱,所述冷冻净水箱内设置有第一隔温板,所述第一隔温板将所述冷冻净水箱分割为盐水箱和净水箱,所述第一隔温板的上部设置有第一隔热门,所述第一隔热门用于连通或者阻隔盐水箱和净水箱;所述盐水箱上设置有盐水进水口;所述冷冻净水箱上部设置有转移装置,所述转移装置上设置有凝融冰架,所述转移装置用于将所述凝融冰架在盐水箱与净水箱之间移动;还包括换热装置,所述换热装置包括设置在盐水箱内的降温组件和设置

在净水箱内的加热组件。

[0006] 根据本实用新型第一方面实施例的冷冻净水装置,至少具有如下有益效果:该冷冻净水装置结构简单、节能环保、控制方便以及便于维护。通过在凝融冰架上结冰,再将冰转移融化得到水,这种方式的结晶冰块不会将更高浓度盐污水包裹在冰块内,可以得到纯净的冰,最后获得纯净的水。

[0007] 根据本实用新型第一方面一些实施例的冷冻净水装置,还包括第二隔温板,所述第二隔温板用于将所述净水箱分割出一部分空间形成隔温室,剩余另一部分为净水箱,所述隔温室位于所述盐水箱和所述净水箱之间,所述第二隔温板上部设置有第二隔热门,所述第二隔热门用于连通或者阻隔隔温室和净水箱;所述转移装置用于将所述凝融冰架在盐水箱、隔温室与净水箱之间移动。

[0008] 根据本实用新型第一方面一些实施例的冷冻净水装置,还包括伸缩组件,所述伸缩组件包括设置在转移装置上、并可通过转移装置驱动的第一部件和与凝融冰架连接的第二部件,所述第一部件与第二部件之间的距离伸缩可调。

[0009] 根据本实用新型第一方面一些实施例的冷冻净水装置,所述冷冻净水箱外设置有保温层;所述凝融冰架包括冰架底座和若干不锈钢棒,所述不锈钢棒阵列固定在所述冰架底座上,并从所述冰架底座指向所述冷冻净水箱底。

[0010] 根据本实用新型第一方面一些实施例的冷冻净水装置,所述伸缩组件包括伸缩杆和驱动所述伸缩杆伸缩的伸缩杆驱动电机,所述伸缩杆一端连接所述凝融冰架,另一端与所述转移装置活动连接;

[0011] 或者,所述伸缩组件包括活动连接在所述转移装置上的底座、与所述底座连接的铰链驱动电机,与所述铰链驱动电机连接的铰链,所述铰链远离所述铰链驱动电机的一端与所述凝融冰架固定。

[0012] 根据本实用新型第一方面一些实施例的冷冻净水装置,所述转移装置包括减速电机、齿轮组、冰架运送链轨,所述冰架运送链轨从所述盐水箱延伸至所述净水箱,所述减速电机连接齿轮组,所述齿轮组连接所述冰架运送链轨,所述冰架运送链轨连接凝融冰架,所述减速电机通过所述齿轮组驱动所述凝融冰架沿所述冰架运送链轨在所述盐水箱与净水箱之间移动;

[0013] 或者,所述转移装置包括驱动电机、转轴,所述电机用于驱动所述转轴转动,所述转轴设置在所述隔温室的顶板上,还包括设置在所述转轴上,并以所述转轴为对称轴设置的两个冰架安装杆,每个所述冰架安装杆远离所述转轴的端部安装有所述凝融冰架。

[0014] 根据本实用新型第一方面一些实施例的冷冻净水装置,所述降温组件包括冷风机和冷媒循环管,所述加热组件包括热风机和热媒循环管;

[0015] 还包括压缩机,所述冷风机设置在盐水箱,所述冷风机与所述压缩机之间通过所述冷媒循环管连接;所述热风机设置在所述净水箱,所述热风机与所述压缩机之间通过所述热媒循环管连接。

[0016] 根据本实用新型第一方面一些实施例的冷冻净水装置,所述盐水箱内设置有第一液位计,所述净水箱上设置有第二液位计;

[0017] 所述净水箱底部设置有冷清水阀和第一换热泵,所述盐水箱底部设置有深冷浓盐水阀和第二换热泵。

[0018] 根据本实用新型第二方面一些实施例的冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统,包括有上述第一方面实施例的冷冻净水装置,还包括一级换热器和二级换热器、浓盐水箱和清水箱;

[0019] 所述一级换热器的原水进水口连接原水给水泵,所述一级换热器的原水出水口连接二级换热器的原水进水口,所述二级换热器的原水出水口连接所述盐水箱的盐水进水口;

[0020] 所述一级换热器的冷水进水口通过所述第一热泵连接所述冷清水阀,所述一级换热器的冷水出水口连接清水箱;

[0021] 所述二级换热器的冷水进水口通过第二热泵连接所述深冷浓盐水阀,所述二级换热器的冷水出水口连接所述浓盐水箱。

[0022] 根据本实用新型第二方面一些实施例的冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统,至少具有如下有益效果:通过一级换热器和二级换热器的换热,使得高盐污水先进行第一步降温,再进入盐水箱时能更快结冰,可以提高效率、进一步节约能源。通过浓盐水箱收集浓缩后的浓盐污水,清水箱收集净化后的清水,可以减少运输频率,方便控制,当设备出现故障时,可以起到缓冲作用。

[0023] 根据本实用新型第二方面一些实施例的冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统,还包括原水箱,所述原水箱顶部连接高盐污水管路,箱体内部设置第三液位计;所述原水箱侧面安装原水给水泵和原水阀门,原水给水泵一端连接原水箱,另一端通过所述原水阀门连接所述一级换热器原水进水口。

[0024] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统的结构示意图;

[0026] 图2是本实用新型冷冻净水装置的结构示意图。

[0027] 图中:1原水箱,2浓盐水箱,3清水箱,4一级换热器,5二级换热器,6冷冻净水装置,7高盐污水管路,8冷水出水口,9原水进水口,10给水泵,11冷水进水口,12原水出水口,13原水进水口,14第二热泵,15冷水出水口,16原水出水口,17冷水进水口,18第一热泵。

[0028] 601冷冻净水箱,602第一隔温板,603盐水箱,604净水箱,605第一隔热门,606盐水进水口,607凝融冰架,608第二隔温板,609隔温室,610第二隔热门,611保冷层,612伸缩组件,613减速电机,614齿轮组,615冰架运送链轨,616冷风机,617冷媒循环管,618热风机,619热媒循环管,620压缩机,621第一液位计,622第二液位计,623冷清水阀,624深冷浓盐水阀,625盐水箱出水口,626净水箱出水口。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本实用新型的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0030] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、左、右、前、

后等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0031] 在本实用新型的描述中,如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0032] 本实用新型的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0033] 以下参照附图2,描述本实用新型第一方面实施例的冷冻净水装置。

[0034] 根据本实用新型一些实施例的冷冻净水装置包括具有内部容纳空腔的冷冻净水箱601,所述冷冻净水箱601内设置有第一隔温板602,所述第一隔温板602将所述冷冻净水箱601分割为盐水箱603和净水箱604,所述第一隔温板602的上部设置有第一隔热门605,所述第一隔热门605用于连通或者阻隔盐水箱603和净水箱604;所述盐水箱603上设置有盐水进水口606;所述冷冻净水箱601上部设置有转移装置,所述转移装置上设置有凝融冰架607,所述转移装置用于将所述凝融冰架在盐水箱与净水箱之间移动;还包括换热装置,所述换热装置包括设置在盐水箱内的降温组件和设置在净水箱内的加热组件。

[0035] 本申请实施例提供的冷冻净水装置,在盐水箱中注入需要处理的盐水,然后通过降温组件对盐水箱进行降温,使得凝融冰架上开始结冰,由于凝融冰架是脱离盐水面,其上所结的冰不含有盐分,盐分都留着了盐水中。当凝融冰架上的结冰达到一定程度,如其大小接近第一隔热门的大小时,打开第一隔热门,使得盐水箱和净水箱之间形成连通通道,通过转移装置将凝融冰架从盐水箱转移到净水箱,然后关闭第一隔热门,净水箱中通过加热组件对凝融冰架上的冰块进行加热融化,净水箱中可以获得纯净的冷水。第一隔温板和第一隔热门可以使得盐水箱与净水箱之间形成良好的隔温效果,减少能量损耗。本申请提供的冷冻净水装置,结构简单,安全可靠,建造成本低;获得的水不包含盐分,除盐效果好。

[0036] 本申请提供的冷冻净水装置的一个优选实施方式中,还包括第二隔温板608,所述第二隔温板608用于将所述净水箱分割出一部分空间形成隔温室609,剩余另一部分为净水箱604,所述隔温室609位于所述盐水箱603和所述净水箱604之间,所述第二隔温板上部设置有第二隔热门610,所述第二隔热门610用于连通或者阻隔隔温室609和净水箱604;所述转移装置用于将所述凝融冰架607在盐水箱603、隔温室609与净水箱604之间移动。本申请提供的优选实施例,进一步通过设置第二隔温板和第二隔热门,在盐水箱和净水箱之间设置隔温室,使得需要降温的盐水箱和需要加热的净水箱之间形成一个隔温层,使得盐水箱和净水箱之间有一个缓冲,凝融冰架可以先从盐水箱转移到隔温室,然后关闭第一隔热门,再打开第二隔热门,凝融冰架再从隔温室转移到净水箱,然后再进行加热,这样可以达到更好的隔温效果,进一步减少能量的损耗。同时,由于温差较大的盐水箱和净水箱之间不需要直接邻接,对第一隔温板、第一隔热门、第二隔温板、第二隔热门的材料要求也降低,进一步节约成本。

[0037] 可以理解的是,在其中一些实施例中,冷冻净水装置还包括伸缩组件612,所述伸缩组件包括设置在转移装置上、并可通过转移装置驱动的第一部件和与凝融冰架连接的第

二部件,所述第一部件与第二部件之间的距离伸缩可调。

[0038] 本申请提供的具有伸缩组件的冷冻净水装置的优选实施例中,首先通过伸缩组件将凝融冰架下降至上部1/4在液面之上位置时,盐水箱内降温组件开始降温,直至降低至规定温度零下18摄氏度,由于凝融冰架的导热系数百倍于水,因此水分子会首先于凝融冰架上凝结成冰,且由内向外逐渐增厚,在零度以下冰的导热系数4倍于水,因此水分子在凝融冰架上凝结成冰,而盐类及其他污染物质则被排斥在水中。在凝融冰架上凝结冰的过程中,可以通过伸缩组件提高凝融冰架的高度,从而控制其上的冰块与盐水的距离,使得冰块不会与盐水接触。

[0039] 本申请实施例中的伸缩组件,可以有多种实现方式,目的是使得凝融冰架可以相对盐水箱的顶部下降或升起一定的距离,即使得凝融冰架可以在盐水箱的竖直方向上移动,从而调整凝融冰架与盐水面之间的距离。

[0040] 本申请提供的伸缩组件的一种实现方式中,所述伸缩组件612包括伸缩杆和驱动所述伸缩杆伸缩的伸缩杆驱动电机,所述伸缩杆一端连接所述凝融冰架607,另一端与所述转移装置活动连接。通过伸缩杆驱动电机可以控制伸缩杆的伸出和收缩。当伸缩杆伸出时,设置在伸缩杆上的凝融冰架可以跟随着一起从盐水箱顶部方向向底部方向移动,从而将凝融冰架控制在距离盐水面更近的距离上,即可以调整凝融冰架与盐水面的距离。从而更好控制凝融冰架上的结冰速度。而随着凝融冰架上冰块的生长,需要控制伸缩杆电机驱动伸缩杆收缩,带动凝融冰架向上移动,拉开与盐水面的距离,以便凝融冰架上生长的冰块不会与盐水接触。当凝融冰架上生成了预设体积的冰块时,需要将凝融冰架提升到预设的高度,从而使得凝融冰架能从第一隔热门中穿过进入到净水箱中。

[0041] 所述伸缩组件612的另一个实施方式中,包括活动连接在所述转移装置上的底座、与所述底座连接的铰链驱动电机,与所述铰链驱动电机连接的铰链,所述铰链远离所述铰链驱动电机的一端与所述凝融冰架607固定。该实施方式中提供的铰链方式的伸缩组件,其工作原理与上述的伸缩杆方式基本相同,具体实现过程可参阅上述对伸缩杆的说明,在此不予赘述。

[0042] 可以理解的是,在其中一些实施例中,冷冻净水箱外设置有保冷层611,保冷层的设置可以减少冷冻净水箱与外界之间的热传递,能够更好的节约能源。本申请实施方式中提供的保冷层,一种实现方式为设置一层真空层,即冷冻净水箱包括外层箱体,内层箱体,内层箱体上设置所述的盐水箱、隔温室和净水箱,在内层箱体与外层箱体之间设置真空层作为保冷层。所述保冷层的另一种实现方式为设置隔温材料,即在外层箱体与内层箱体之间设置隔温材料层。所述凝融冰架607包括冰架底座和若干不锈钢棒,所述不锈钢棒阵列固定在所述冰架底座上,并从所述冰架底座指向所述冷冻净水箱底。由于不锈钢具有更好的导热性能,即每一根设置在冰架底座上,并从冰架底座上伸出的不锈钢棒,都会成为一个冰块的生长点,从而在凝融冰架上形成了多个冰块生长点,可以加快冰块的形成速度,加快结晶除盐的速度。

[0043] 可以理解的是,在其中一些实施例中,所述转移装置包括减速电机613、齿轮组614、冰架运送链轨615,所述冰架运送链轨615从所述盐水箱603延伸至所述净水箱604,所述减速电机613连接齿轮组614,所述齿轮组614连接所述冰架运送链轨615,所述冰架运送链轨615连接凝融冰架607,所述减速电机通过所述齿轮组614驱动所述凝融冰架607沿所述

冰架运送链轨615在所述盐水箱603与净水箱604之间移动。

[0044] 本申请提供的优选实施方式中,可设置至少两个凝融冰架,使得当一个凝融冰架上结满冰块,并转移到净水箱进行冰块融化的过程中,另一个凝融冰架可以同时处于盐水箱,并进行结冰过程。因此,转移装置需要设置可以同时将一个凝融冰架从盐水箱转移到净水箱时,另一个凝融冰架从净水箱转移到盐水箱。

[0045] 为实现同时转移凝融冰架的需求,本申请提供的转移装置的一个实施方式中,在盐水箱和净水箱的箱顶之间,分别设置两条平行的冰架运送链轨,每一条冰架运送链轨上分别设置一个凝融冰架,分别设置减速电机和齿轮组来分别驱动每个凝融冰架,从而可以分别控制将一个凝融冰架从盐水箱移动到净水箱,而将另一个凝融冰架从净水箱移动到盐水箱。

[0046] 本申请提供的另一个实施方式中,可以在盐水箱和净水箱的箱顶之间设置一条首尾闭合的冰架运送链轨,同时设置减速电机和齿轮组,减速电机通过齿轮组连接到至少两个凝融冰架上,减速电机可以同时驱动各凝融冰架分别在环形的冰架运送链轨上做环形转移,从而可以同步驱动各凝融冰架分别从盐水箱转移到净水箱,或者从净水箱转移到盐水箱。

[0047] 本申请实施例提供的第三种转移装置中,所述转移装置包括驱动电机、转轴,所述电机用于驱动所述转轴转动,所述转轴设置在所述隔温室的顶板上,还包括设置在所述转轴上,并以所述转轴为对称轴设置的两个冰架安装杆,每个所述冰架安装杆远离所述转轴的端部安装有所述凝融冰架。驱动电机通过驱动转轴旋转,从而带动对称设置在转轴两侧的冰架安装杆转动,并带动设置在冰架安装杆上的凝融冰架转动,从而可以同步带动一个凝融冰架从盐水箱转移到净水箱,而另一个凝融冰架从净水箱移动到盐水箱。

[0048] 可以理解的是,在其中一些实施例中,所述降温组件包括冷风机616和冷媒循环管617,所述加热组件包括热风机618和热媒循环管619;还包括压缩机620,所述冷风机616设置在盐水箱603,所述冷风机616与所述压缩机620之间通过所述冷媒循环管617连接;所述热风机618设置在所述净水箱604,所述热风机618与所述压缩机620之间通过所述热媒循环管619连接。

[0049] 可以理解的是,在其中一些实施例中,所述盐水箱603内设置有第一液位计621,所述净水箱604上设置有第二液位计622;所述净水箱604底部设置有冷清水阀623和第一热泵18,所述盐水箱底部设置有深冷浓盐水阀624和第二热泵14。

[0050] 以下参照附图1,描述本实用新型第二方面实施例的冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统。

[0051] 根据本实用新型第二方面一些实施例的冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统包括有上述第一方面实施例的冷冻净水装置6,还包括一级换热器4和二级换热器5、浓盐水箱2和清水箱3;

[0052] 所述一级换热器4的原水进水口9连接原水给水泵10,所述一级换热器的原水出水口12连接二级换热器5的原水进水口13,所述二级换热器5的原水出水口16连接所述盐水箱603的盐水进水口606;

[0053] 所述一级换热器4的冷水进水口11通过所述第一热泵18连接所述冷清水阀623,所述一级换热器4的冷水出水口8连接清水箱3;

[0054] 所述二级换热器5的冷水进水口17通过第二热泵14连接所述深冷浓盐水阀624,所述二级换热器5的冷水出水口15连接所述浓盐水箱2。

[0055] 需要处理的原水(即盐水)通过原水给水泵10注入到一级换热器的原水进水口,并在一级换热器中实现和从净水箱中出来的冷清水进行第一次热量交换,使得原来处于常温或者高温的原水实现降温,然后经降温的原水进一步在二级换热器中与冰冷的盐水箱中的浓盐水实现热量交换,进一步对原水进行降温,从而使得从二级换热器进入到盐水箱中的待处理的盐水达到非常低的温度。一方面,充分利用冷清水和冷浓盐水中的冷能,减少能源消耗,另一方面,原水经两次降温,已经处于非常低的温度,可以更快进入结冰的温度,加快结晶除盐的速度。通过浓盐水箱收集浓缩后的浓盐污水,清水箱收集净化后的清水,可以减少运输频率,方便控制,当设备出现故障时,可以起到缓冲作用。

[0056] 可以理解的是,在其中一些实施例中,冷冻除盐高倍浓缩污水处理系统还包括原水箱1,所述原水箱1顶部连接高盐污水管路7,箱体内部设置第三液位计;所述原水箱1侧面安装原水给水泵10和原水阀门,原水给水泵10一端连接原水箱1,另一端通过所述原水阀门连接所述一级换热器4原水进水口9。

[0057] 说明:

[0058] 本实用新型处理高含盐污水的禁忌为污水中含有乙醇及丙醇类防冻剂,在含有相当数量的防冻剂时,污水甚至在零下30摄氏度也不会结冰,所以也就不能进行冷冻除盐处理。

[0059] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的试验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

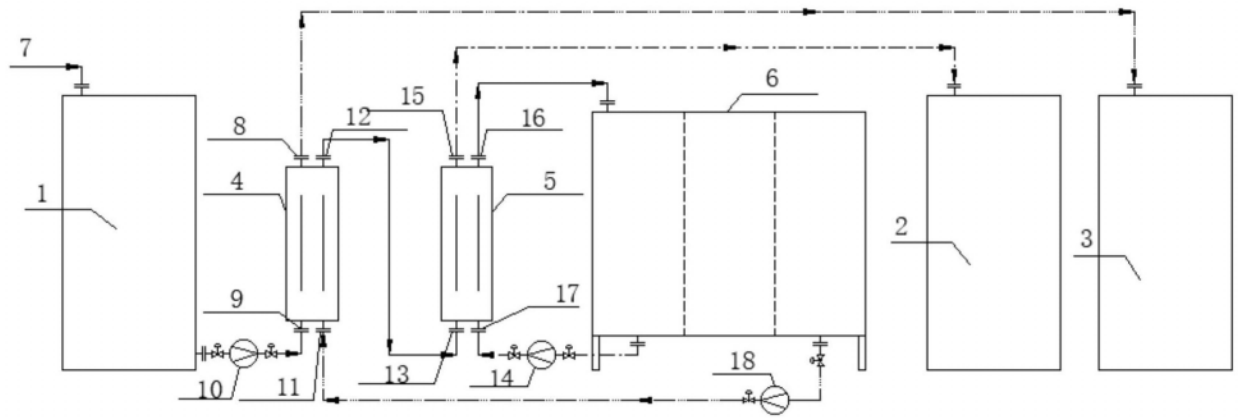


图1

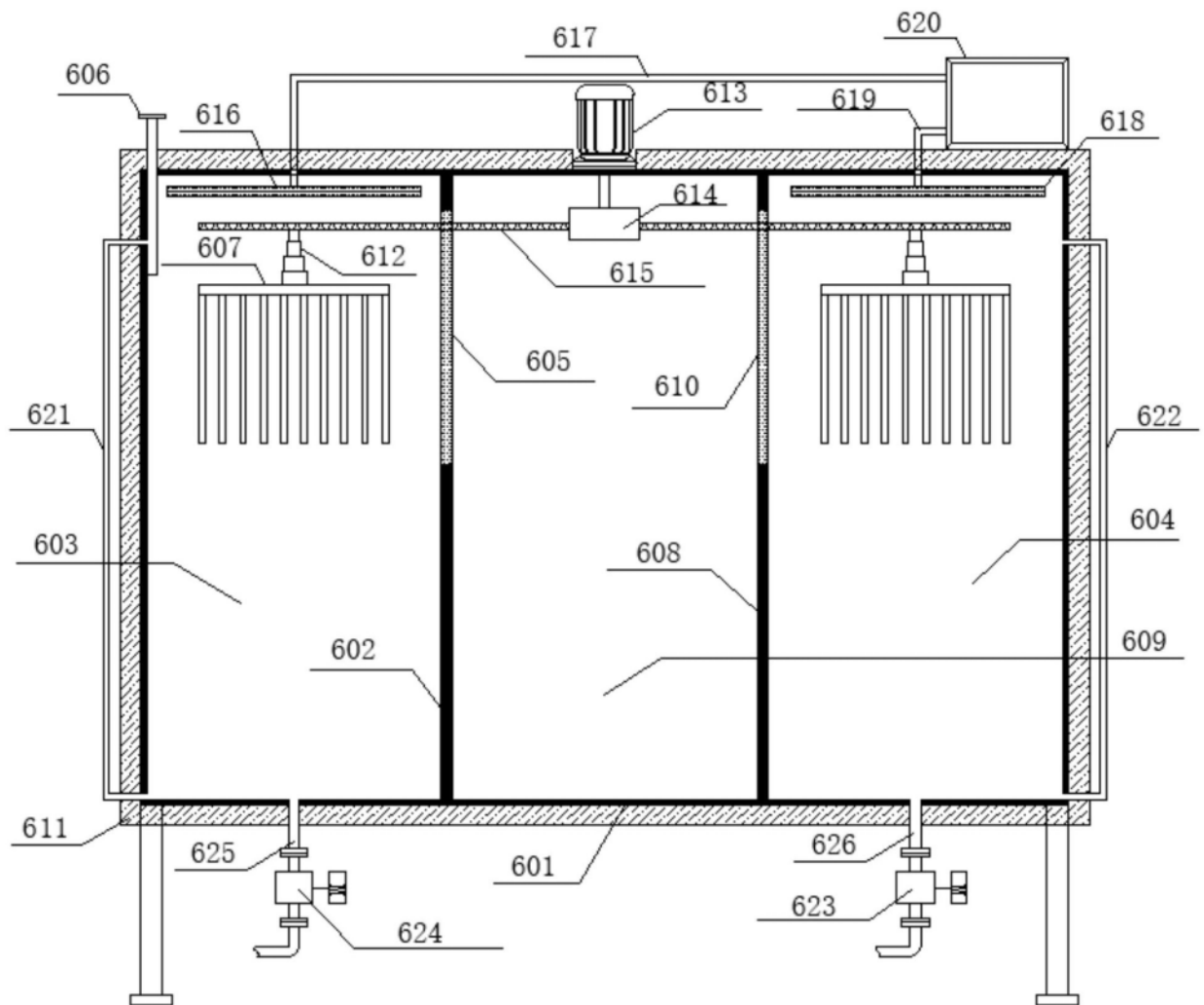


图2