



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203668181 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201420002199. 7

(22) 申请日 2014. 01. 02

(73) 专利权人 南京德邦金属装备工程股份有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区谷里街道广利路 199 号

(72) 发明人 周青 孙小亮 陈园园 芦建 徐进

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所 (普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 1/469 (2006. 01)

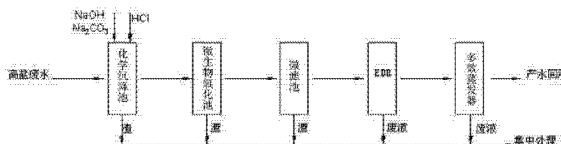
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一套污水处理设备

(57) 摘要

本实用新型提供一套污水处理设备,包括顺次连接的化学沉降池、微生物氧化池、微滤池和多效蒸发器,所述微滤池和多效蒸发器之间加入倒极电渗析(EDR)装置;所述多效蒸发器出液口连接至外部回收设备;所述化学沉降池的废渣出口、微生物氧化池的废渣出口、微滤池的废渣出口、倒极电渗析装置的废液出口和多效蒸发器的废液出口通过管道连接、集中输送至外部处理设备集中处理。本实用新型充分回用高盐废水中的水资源,降低高盐废水处理能耗,提高现有技术的处理效果。



1. 一套污水处理设备,包括顺次连接的化学沉降池、微生物氧化池、微滤池和多效蒸发器,其特征在于:所述微滤池和多效蒸发器之间加入倒极电渗析(EDR)装置;所述多效蒸发器出液口连接至外部回收设备;所述化学沉降池的废渣出口、微生物氧化池的废渣出口、微滤池的废渣出口、倒极电渗析(EDR)装置的废液出口和多效蒸发器的废液出口通过管道连接、集中输送至外部处理设备集中处理。

2. 根据权利要求1所述的污水处理设备,其特征在于:所述倒极电渗析(EDR)装置包括若干个相互连接的电渗析单元,所述电渗析单元包括阴离子交换膜、阳离子交换膜、隔板和电极板,所述阴离子交换膜和阳离子交换膜交替排列于两个电极板之间,并且阴离子交换膜、阳离子交换膜、和两个电极板之间均用隔板隔开,组成除盐淡化和浓缩两个系统。

3. 根据权利要求2所述的污水处理设备,其特征在于:所述倒极电渗析(EDR)装置的电渗析单元的两个电极板与直流电源之间设置有用自动倒换所述电极极向的控制器,所述直流电源的正极和负极分别与所述控制器的输入端电连接,所述的两个电极分别与所述控制器的输出端电连接。

4. 根据权利要求3所述的污水处理设备,其特征在于:所述控制器为PLC控制器。

5. 根据权利要求2所述的污水处理设备,其特征在于:所述电渗析单元包括除盐淡化系统和浓缩系统,所述除盐淡化系统设置有淡水进水口和淡水出水口,所述浓缩系统设置有浓水进水口和浓水出水口;第一级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口与微滤装置的出水口连接,第一级电渗析单元的淡水出水口与多效蒸发器的进水口连接;中间若干级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口均连接前一级的浓水出水口、淡水出水口均与多效蒸发器的进水口连接、浓水出水口均与下一级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口连接;最后一级的浓水出水口将废液通入外部处理设备。

6. 根据权利要求5所述的污水处理设备,其特征在于:所述电渗析单元的淡水出水口和浓水出水口的出水管道上设置有可自由变换淡水和/或浓水出水方向的浓淡水出水换向阀。

## 一套污水处理设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理领域,具体涉及一套能够充分回用高盐废水中的水资源,降低高盐废水处理能耗的污水处理设备。

### 背景技术

[0002] 目前,随着化工、冶金等行业和城市建设的快速发展,为了节约利用水资源,工业废水、城市污水等大多采用反渗透技术处理后回用,由此产生的各种反渗透浓水,以及工业循环水等的高盐废水带来的环境污染问题越来越严重。同时,由于反渗透的理论产水率仅为 75%,实际产水率不足 70%,30% 以上的浓盐水因无法得到有效回用直接排放,浪费了大量宝贵的水资源。

[0003] 高盐度废水,不仅在工业生产中会腐蚀设备,直接排放还会导致环境水体的矿化度显著提高,导致土壤板结、植物枯萎,给生态环境带来严重的负面影响,因此,国家严格限制高盐废水排放,以减少环境污染。当前,如何经济、有效地进行高盐废水除盐处理,已成为制约污水回用的关键问题。

[0004] 水质除盐技术主要有离子交换、电渗析、多级闪蒸以及多效蒸发等。离子交换技术操作、运行复杂,仅适用于处理低盐度废水;电渗析只能部分除盐,并且电耗较高;多级闪蒸和多效蒸发能耗大,费用高。其中最常用的技术是多效蒸发,多效蒸发是让加热后的盐水在多个串联的蒸发器中蒸发,前一个蒸发器蒸发出来的蒸汽作为下一蒸发器的热源,并冷凝成为淡水,是蒸馏法中较节能的方法之一。

[0005] 电渗析(electrodialysis, ED)技术是膜分离技术的一种,是利用阴、阳离子交换膜交替排列于正负电极之间,并用特制的隔板将其隔开,组成除盐淡化和浓缩两个系统。当向隔室通入盐水后,在直流电场作用下,阳离子向负极迁移,并只能通过阳离子交换膜,阴离子向正极迁移,只能通过阴离子交换膜,而使淡室中的盐水被淡化,浓室中的盐水被浓缩。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型目的:针对石化企业以及其他企业的高盐废水,特别是石化企业为回用达标污水进行反渗透处理得到的反渗透浓水、循环水排污水等高盐废水,提供一套污水处理设备,充分回用高盐废水中的水资源,降低高盐废水处理能耗,提高现有技术的处理效果。

[0007] 本实用新型的技术方案是:一套污水处理设备,包括顺次连接的化学沉降池、微生物氧化池、微滤池和多效蒸发器,所述微滤池和多效蒸发器之间加入倒极电渗析(EDR)装置;所述多效蒸发器出液口连接至外部回收设备;所述化学沉降池的废渣出口、微生物氧化池的废渣出口、微滤池的废渣出口、倒极电渗析(EDR)装置的废液出口和多效蒸发器的废液出口通过管道连接、集中输送至外部处理设备集中处理。

[0008] 进一步的,所述倒极电渗析(EDR)装置包括若干个相互连接的电渗析单元,所述电

渗析单元包括阴离子交换膜、阳离子交换膜、隔板和电极板,所述阴离子交换膜和阳离子交换膜交替排列于两个电极板之间,并且阴离子交换膜、阳离子交换膜、和两个电极板之间均用隔板隔开,组成除盐淡化和浓缩两个系统。

[0009] 进一步的,所述倒极电渗析(EDR)装置的电渗析单元的两个电极板与直流电源之间设置有用于自动倒换所述电极极向的控制器,所述直流电源的正极和负极分别与所述控制器的输入端电连接,所述的两个电极分别与所述控制器的输出端电连接。

[0010] 进一步的,所述控制器为 PLC 控制器。

[0011] 进一步的,所述电渗析单元包括除盐淡化系统和浓缩系统,所述除盐淡化系统设置有淡水进水口和淡水出水口,所述浓缩系统设置有浓水进水口和浓水出水口;第一级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口与微滤装置的出水口连接,第一级电渗析单元的淡水出水口与多效蒸发器的进水口连接;中间若干级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口均连接前一级的浓水出水口、淡水出水口均与多效蒸发器的进水口连接、浓水出水口均与下一级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口连接;最后一级的浓水出水口将废液通入外部处理设备。

[0012] 进一步的,所述电渗析单元的淡水出水口和浓水出水口的出水管道上设置有可自由变换淡水和 / 或浓水出水方向的浓淡水出水换向阀。

[0013] 本实用新型的有益效果是:

[0014] (1) 本实用新型通过化学沉降、微生物氧化、微滤、电渗析和多效蒸发,可以有效的对高盐废水进行处理,而且本发明经过化学沉降、微生物氧化、微滤以及倒极电渗析(EDR)装置可以有效减少多效蒸发的时间和多效蒸发的级数,节约时间和费用,同时本发明可以采用连续处理的方式,流水作业,无需每个步骤全部完成后再进行下一步,节约了时间。

[0015] (2) 利用倒极电渗析(EDR)装置的较强的耐氧化、耐酸碱、抗腐蚀、抗水解的能力;进水水质宽泛、不易堵塞、脱盐率可以在 50% -90% 之间任意选择设计、系统回收率大于 85%,而且难溶盐在运行过程中所产生的垢层可以在倒换电极后溶解;电渗析运行时无需阻垢剂、还原剂等。

[0016] (4) 倒极电渗析(EDR)装置系统简单,其标准模块的形式大大减少现场的安装工作量。

## 附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型污水处理装置的工艺流程图;

[0018] 图 2 为本实用新型倒极电渗析(EDR)装置的系统流程图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0020] 如图 1 所示,一套污水处理设备,包括顺次连接的化学沉降池、微生物氧化池、微滤池和多效蒸发器,所述微滤池和多效蒸发器之间加入倒极电渗析(EDR)装置;所述多效蒸发器出液口连接至外部回收设备;所述化学沉降池的废渣出口、微生物氧化池的废渣出口、微滤池的废渣出口、倒极电渗析(EDR)装置的废液出口和多效蒸发器的废液出口通过管道连接、集中输送至外部处理设备集中处理。

[0021] 本实施例中,化学沉降池用来沉降高盐废水中的降的钙、镁等不溶物,并调节废水 pH 值;微生物氧化池用来降解废水中的有机物;微滤池用来过滤微生物氧化池出水中的不溶物,以保证倒极电渗析(EDR)装置的进水水质;倒极电渗析(EDR)装置用来对高盐废水进行预脱盐,每隔一特定时间(一般为 15 ~ 20min),正负电极极性相互倒换(频繁倒极),能自动清洗离子交换膜和电极表面形成的污垢,以确保离子交换膜效率的长期稳定性及淡水的水质水量;多效蒸发装置用来进行高盐废水的脱盐。

[0022] 电渗析装置包括若干个相互连接的电渗析单元,电渗析单元包括阴离子交换膜、阳离子交换膜、隔板和电极板,其中,阴离子交换膜和阳离子交换膜交替排列于两个电极板之间,并且阴离子交换膜、阳离子交换膜、和两个电极板之间均用隔板隔开,组成除盐淡化和浓缩两个系统。电渗析单元的两个电极板与直流电源之间设置有用于自动倒换所述电极极向的 PLC 控制器,直流电源的正极和负极分别与 PLC 控制器的输入端电连接,两个电极分别与 PLC 控制器的输出端电连接。

[0023] 如图 2 所示,倒极电渗析(EDR)装置的电渗析单元包括除盐淡化系统和浓缩系统,所述除盐淡化系统设置有淡水进水口和淡水出水口,所述浓缩系统设置有浓水进水口和浓水出水口;第一级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口与微滤装置的出水口连接,第一级电渗析单元的淡水出水口与多效蒸发器的进水口连接;中间若干级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口均连接前一级的浓水出水口、淡水出水口均与多效蒸发器的进水口连接、浓水出水口均与下一级电渗析单元的淡水进水口和浓水进水口连接;最后一级的浓水出水口将废液通入外部处理设备。采用 EDR 装置对高盐废水进行预脱盐处理,其中多效蒸发器进行蒸发处理;脱盐液进入一效蒸发器,浓缩液进入二级 EDR,二级 EDR 脱盐液进入一效蒸发器,二级 EDR 浓缩液进入三级 EDR,如此继续直至达到脱盐处理要求。

[0024] 进一步的,所述电渗析单元的淡水出水口和浓水出水口的出水管道上设置有可自由变换淡水和 / 或浓水出水方向的浓淡水出水换向阀。当电渗析单元中的脱盐液含盐率较高时,可控制浓淡水出水换向阀,将脱盐液通入下一级 EDR 继续进行脱盐处理。

[0025] 本实用新型通过化学沉降、微生物氧化、微滤、电渗析和多效蒸发,可以有效的对高盐废水进行处理,而且本发明经过化学沉降、微生物氧化、微滤以及倒极电渗析(EDR)可以有效减少多效蒸发的时间和多效蒸发的级数,节约时间和费用,同时本发明可以采用连续处理的方式,流水作业,无需每个步骤全部完成后再进行下一步,节约了时间。利用倒极电渗析(EDR)装置的较强的耐氧化、耐酸碱、抗腐蚀、抗水解的能力;进水水质宽泛、不易堵塞、脱盐率可以在 50% -90%之间任意选择设计、系统回收费大于 85%,而且难溶盐在运行过程中所产生的垢层可以在倒换电极后溶解;电渗析运行时无需阻垢剂、还原剂等。同时,倒极电渗析(EDR)装置系统简单,其标准模块的形式大大减少现场的安装工作量。

[0026] 虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本实用新型。本实用新型所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本实用新型的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本实用新型的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

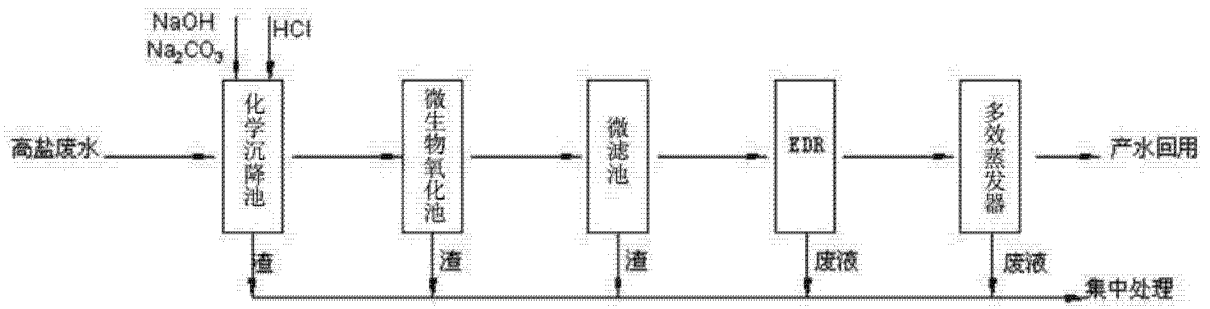


图 1

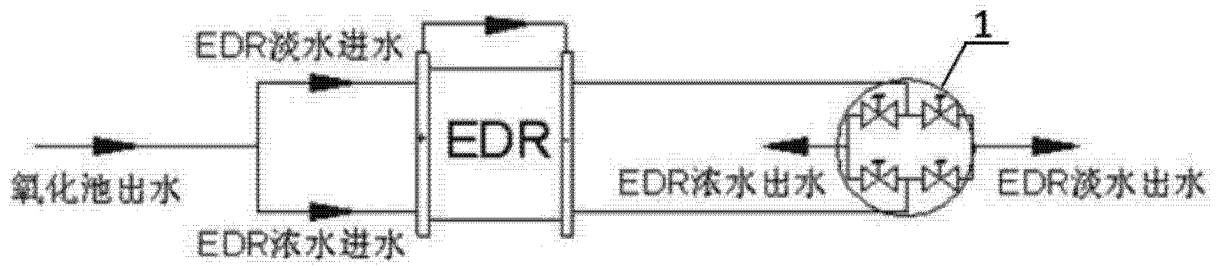


图 2