



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114804485 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210440101.5

(22) 申请日 2022.04.25

(71) 申请人 厦门世达膜科技有限公司

地址 361101 福建省厦门市厦门火炬高新区创业园伟业楼北楼104G室

(72) 发明人 杨俊艺 张松北 陈俊杰 林智师 徐万塔

(51) Int.Cl.

C02F 9/10 (2006.01)

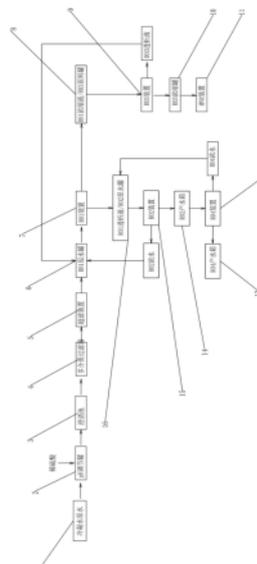
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,包括冷凝水原水池、pH调节罐和澄清池;澄清池的输出端连接多介质过滤器;多介质过滤器的输出端连接有超滤装置;超滤装置的输出端连接有R01原水罐;R01原水罐的输出端连接有R01装置;R01装置的输出端分别连接有R02原水罐和R03原料罐;R02原水罐的输出端连接有R02装置;R02装置的输出端连接有R02产水箱;R02产水箱的输出端连接有R04装置;R04装置的输出端连接有R04产水箱;R03原料罐的输出端连接有R03装置;R03装置的输出端连接有R03浓缩罐;R03浓缩罐的输出端连接有MVR装置;本发明大大减少了工业生产的用水量,极大的缓解水资源匮乏与解决环境污染的问题,同时方便回收固体副产品。



CN 114804485 A

1. 一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,其特征在于:包括冷凝水原水池、pH调节罐,调节pH后的原料液冷却后的原水进入澄清池;所述澄清池的输出端连接多介质过滤器;所述多介质过滤器的输出端连接有超滤装置;所述超滤装置的输出端连接有R01原水罐;所述R01原水罐的输出端连接有R01装置;所述R01装置的输出端分别连接有R02原水罐和R03原料罐;所述R02原水罐的输出端连接有R02装置;所述R02装置的输出端连接有R02产水箱;所述R02装置的返回端连接所述R01原水罐;所述R02产水箱的输出端连接有R04装置;所述R04装置的输出端连接有R04产水箱;所述R04装置的返回端连接所述R02原水罐;所述R03原料罐的输出端连接有R03装置;所述R03装置的输出端连接有R03浓缩罐;所述R03装置的返回端连接所述R01原水罐;所述R03浓缩罐的输出端连接有MVR装置。

2. 根据权利要求1所述的一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,其特征在于:所述pH调节装置为PE加厚塑料桶,根据料液pH反馈情况,采用计量泵在线添加药剂方式调节液体pH值。

3. 根据权利要求1所述的一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,其特征在于:所述多介质过滤器为钢制圆柱形罐体,采用石英砂为过滤介质,压力式运行。

4. 根据权利要求1所述的一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,其特征在于:所述多介质过滤器的过滤器反洗水通过管道返回所述冷凝水原水池。

5. 根据权利要求1所述的一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,其特征在于:所述超滤装置的浓水/反洗水通过管道返回所述冷凝水原水池。

6. 根据权利要求1所述的一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,其特征在于:所述R01装置、R02装置、R03装置和R04装置均为反渗透装置用于膜分离技术除去水中大部分离子。

7. 根据权利要求1所述的一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,其特征在于:所述MVR装置用于蒸发溶液。

一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,特别地是一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统。

背景技术

[0002] 我国很多化工、电子行业生产的废水中含有硝酸铵。这些废水排放至自然水体中,水体中氨的含量将严重超标,造成富营养化,破坏水环境的生态平衡,对人体健康造成了严重危害。传统的吹脱、生化脱氮等方法容易造成环境二次污染和成本居高不下;

[0003] 零排放是指在工艺生产过程中产生的废水经过处理后能够再次循环使用,无任何废液排出工厂。水中的盐类物质经过浓缩、蒸发、结晶处理后变为固体委外处理或回收作为化工原料。废水零排放技术能降低耗水量、充分利用资源、节省成本、减少环境污染等优势,具有明显的社会、经济和环境效益。

[0004] 其中零排放的优势如下:

[0005] 1、可从排放的污水中回收90%以上的水,回用于工业生产。

[0006] 2、大大减少了工业生产的用水量,极大的缓解水资源匮乏的问题。

[0007] 3、彻底解决环境污染问题。

[0008] 4、回收固体副产品。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,以解决背景技术中提出的问题。

[0010] 本发明通过以下技术方案实现的:

[0011] 一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,包括冷凝水原水池、pH调节罐,调节pH后的原料液冷却后的原水进入澄清池;所述澄清池的输出端连接多介质过滤器;所述多介质过滤器的输出端连接有超滤装置;所述超滤装置的输出端连接有R01原水罐;所述R01原水罐的输出端连接有R01装置;所述R01装置的输出端分别连接有R02原水罐和R03原料罐;所述R02原水罐的输出端连接有R02装置;所述R02装置的输出端连接有R02产水箱;所述R02装置的返回端连接所述R01原水罐(R02浓水返回R01原水罐);所述R02产水箱的输出端连接有R04装置;所述R04装置的输出端连接有R04产水箱;所述R04装置的返回端连接所述R02原水罐(R04浓缩液返回R02原水罐);所述R03原料罐的输出端连接有R03装置;所述R03装置的输出端连接有R03浓缩罐;所述R03装置的返回端连接所述R01原水罐(R03透析液返回R01原水罐);所述R03浓缩罐的输出端连接有MVR装置。

[0012] 进一步地,所述pH调节装置为PE加厚塑料桶,根据料液pH反馈情况,采用计量泵在线添加药剂方式调节液体pH值。

[0013] 进一步地,所述多介质过滤器为钢制圆柱形罐体,采用石英砂为过滤介质,压力式运行。

- [0014] 进一步地,所述多介质过滤器的过滤器反洗水通过管道返回所述冷凝水原水池。
- [0015] 进一步地,所述超滤装置的浓水/反洗水通过管道返回所述冷凝水原水池。
- [0016] 进一步地,所述R01装置、R02装置、R03装置和R04装置均为反渗透装置用于膜分离技术除去水中大部分离子。
- [0017] 进一步地,所述MVR装置用于蒸发溶液。
- [0018] 本发明的有益效果:
- [0019] 与现有技术相比,本发明的含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统采用膜分离技术将硝酸铵从废水中分离出去,浓水最终由下一段工序MVR蒸发得到固体粉末,实现废水零排放,具体技术方案由预处理系统、R0系统和MVR组成,水处理总量 $300\text{m}^3/\text{d}$,污水处理站最终产水为 $270\text{m}^3/\text{d}$ 的回用水、 $30\text{m}^3/\text{d}$ 的浓盐水。拟处理后中水可以回用到生产线上,浓水经过蒸发后得到固体粉末,保证该系统可从排放的污水中回收90%的水,回用于工业生产,大大减少了工业生产的用水量,极大的缓解水资源匮乏与解决环境污染的问题,同时方便回收固体副产品。

附图说明

- [0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。
- [0021] 图1为本发明连续流体分离系统示意图;
- [0022] 图2为本发明实施例的进水水质表;
- [0023] 图3为本发明实施例的产水水质表。
- [0024] 附图中:1-冷凝水原水池;2-pH调节罐;3-澄清池;4-多介质过滤器;5-超滤装置;6-R01原水罐;7-R01装置;8-R03原料罐;9-R03装置;10-R03浓缩罐;11-MVR装置;12-R04装置;13-R04产水箱;14-R02产水箱;15-R02装置;16-R02原水罐。

具体实施方式

- [0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,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,都属于本发明保护的范围。
- [0026] 本发明的描述中,需要说明的是,术语“竖直”、“上”、“下”、“水平”等指示的方位或者位置关系为基于附图所示的方位或者位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或者暗示所指的装置或者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发明的限制。
- [0027] 本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限制,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,可以是机械连接,也可以是电连接,可以是直接连接,也可以是通过中间媒介相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述

术语在本发明中的具体含义。

[0028] 如图1所示,一种含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统,包括冷凝水原水池1、pH调节罐2,调节pH后的原料液冷却后的原水进入澄清池3;所述澄清池3的输出端连接多介质过滤器4;所述多介质过滤器4的输出端连接有超滤装置5;所述超滤装置5的输出端连接有R01原水罐6;所述R01原水罐6的输出端连接有R01装置7;所述R01装置7的输出端分别连接有R02原水罐16和R03原料罐8;所述R02原水罐16的输出端连接有R02装置15;所述R02装置15的输出端连接有R02产水箱14;所述R02装置15的返回端连接所述R01原水罐6(R02浓水返回R01原水罐6);所述R02产水箱14的输出端连接有R04装置12;所述R04装置12的输出端连接有R04产水箱13;所述R04装置12的返回端连接所述R02原水罐16(R04浓缩液返回R02原水罐16);所述R03原料罐8的输出端连接有R03装置9;所述R03装置9的输出端连接有R03浓缩罐10;所述R03装置9的返回端连接所述R01原水罐6(R03透析液返回R01原水罐6);所述R03浓缩罐10的输出端连接有MVR装置11。本发明的含硝酸铵蒸发冷凝废水零排放处理系统采用膜分离技术将硝酸铵从废水中分离出去,浓水最终由下一段工序MVR蒸发得到固体粉末,实现废水零排放,具体技术方案由预处理系统、R0系统和MVR组成,水处理总量 $300\text{m}^3/\text{d}$,污水处理站最终产水为 $270\text{m}^3/\text{d}$ 的回用水、 $30\text{m}^3/\text{d}$ 的浓盐水。拟处理后中水可以回用到生产线上,浓水经过蒸发后得到固体粉末,保证该系统可从排放的污水中回收90%的水,回用于工业生产,大大减少了工业生产的用水量,极大的缓解水资源匮乏与解决环境污染的问题,同时方便回收固体副产品。

[0029] 具体的,本实施例方案中,所述pH调节装置为PE加厚塑料桶,根据料液pH反馈情况,采用计量泵在线添加药剂方式调节液体pH值。

[0030] 具体的,本实施例方案中,所述多介质过滤器4为钢制圆柱形罐体,采用石英砂为过滤介质,压力式运行。需要说明的是,多介质过滤器4在整体处理工程中,符合理想滤料上小下大的空隙分布梯度,效率高,滤速可达到 $8\sim 10\text{m}$,截污容量大,多介质过滤器4能够去除水中的泥砂、悬浮物、胶体等杂质和藻类等生物,降低对反渗透膜元件的机械损伤及污染,广泛应用于污水站的建设和改造。

[0031] 具体的,本实施例方案中,所述多介质过滤器4的过滤器反洗水通过管道返回所述冷凝水原水池1。需要说明的是,预处理主要目的是去除原水中的悬浮物、胶体、有机物等妨碍后续反渗透运行的杂质。处理设施包括沉淀出水池、原水泵、多介质过滤器4、过滤器反洗设备等。

[0032] 具体的,本实施例方案中,所述超滤装置5通过浓水和反洗水与所述冷凝水原水池1连接。超滤装置由超滤膜分离技术构成,且超滤膜分离技术具有占地面积小、出水水质好、自动化程高等特点。膜分离技术是一大类技术的总称。和水处理有关的主要包括微滤、超滤、纳滤和反渗透等几类。这些膜分离产品均是利用特殊制造的多孔材料的拦截能力,以物理截留的方式去除水中一定颗粒大小的杂质。其过滤的精度和滤膜本身的孔径大小有关。超滤可以去除病毒、大分子物质、胶体等。根据我司工程经验,若无超滤保护,电渗析容易受到细菌/大分子有机物及部分絮凝物质影响,最终导致电渗析污染风险的加重,严重时会导致膜通量下降,无法在线清洗。

[0033] 具体的,本实施例方案中,所述R01装置7、R02装置15、R03装置9和R04装置12均为反渗透装置用于膜分离技术除去水中大部分离子。需要说明的是,在除盐系统中属关键设

备,装置利用膜分离技术除去水中大部分离子、SiO₂等,大幅降低TDS。RO系列装置是将原水中的一部分沿与膜垂直的方向通过膜,水中的盐类和胶体物质将在膜表面浓缩,剩余一部分原水沿与膜平行的方向将浓缩的物质带走,在运行过程中自清洗。膜元件的水通量越大,回收率越高则其膜表面浓缩的程度越高,由于浓缩作用,膜表面处的物质溶度与主体水流中物质浓度不同,产生浓差极化现象。浓差极化会使膜表面盐的浓度高,增大膜的渗透压,引起盐透过率增大,为提高给水的压力而需要多消耗能量,此时应采用清洗的方法进行恢复。

[0034] 具体的,本实施例方案中,所述MVR装置11用于蒸发溶液。

[0035] 利用工序MVR装置11可以将浓水蒸发得到固体粉末。

[0036] 综上,废水首先进入到预处理系统,预处理主要目的是去除原水中的悬浮物、胶体、锰离子、铁离子、有机物等妨碍后续反渗透运行的杂质。处理设施包括沉淀出水池、原水泵、多介质过滤器4、过滤器反洗设备等。

[0037] 经过pH调节系统处理过的废水进入到多介质过滤器4,多介质过滤器4为钢制圆柱形罐体,采用石英砂为过滤介质,压力式运行。在整体处理工程中,符合理想滤料上小下大的空隙分布梯度,效率高,滤速可达到8~10m,截污容量大,多介质过滤器4能够达到过滤作用广泛应用于污水站的建设和改造。处理水量15m³/h,出水确保NTU达到进水要求。

[0038] 多介质过滤器4出水进入超滤装置5,主要目的进一步降低料液中的NTU,保证进入后续深度处理的水质要求;

[0039] 超滤可以去除病毒、大分子物质、胶体等。超滤膜元件的选型根据水质特点来选择透水量大、化学稳定性好、抗污染性能好及机械强度好的膜。超滤膜为PVDF材质,其抗污能力强、化学稳定性好、机械强度高。超滤装置5本体管道选用UPVC管。超滤装置5本体内的管道和阀门采用UPVC管道和阀门,UPVC管道和阀门为化工级、1.6MPa。膜使用寿命在3年以上。在3年之内的任何时期,净出力达到保证值SDI≤3。管道设计流速为1.5~2.5m/s,以减少通过系统的压力损失,实际运行通量:40LMH。超滤装置5安装在撬装框架上,膜元件采用并列布置的方式,每一列的进出水母管设置阀门,以便清洗时与清洗液进出管相连接。每个超滤膜组件产品水管和进、排水管设取样点和必须的检测表计,数量及位置能有效地监督、诊断并确定系统的缺陷。框架上配备全部管道及接头,还包括所有的支架、紧固件、夹具等且框架的设计需满足当地的地震烈度。超滤膜组架配备检漏装置,以检测膜元件的运行状况。设置DCS控制全自动运行。系统的出水量可以满足各种ED工况的运行要求。如单根膜芯出问题,可切关闭单排阀门进行单独更换,不影响其他膜芯的运行。

[0040] 超滤出水再经过深度处理脱盐单元。深度处理脱盐单元主要是采用反渗透+MVR的工艺,去除水中的可溶性固体等物质,使得产水能够满足回用水的水中要求。

[0041] 参照图2和图3,反渗透膜元件的选型根据循环水的水质特点来选择透水量大、脱盐率高、化学稳定性好、抗污染性能好及机械强度好的膜,膜元件选用DOW公司增强型低压污染高脱盐复合膜。考虑平时需要洗膜或者检修的时间,按照每天23h的工作时间来设计,反渗透总产水量为270m³/d,产水率为90%,膜通量12.75LMH。

[0042] 以上对本发明实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明实施例的原理以及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只适用于帮助理解本发明实施例的原理;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明实施例,在具体实施方

式以及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

设计水量	pH	NH ₃ -N (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	Na (mg/L)	Cl (mg/L)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	COD (mg/L)	TDS (mg/L)
300m ³ /d	8~10	≤2000	≤100	≤1500	≤1500	<20	<5	≤500	≤4000

图2

项目	产水量	COD	NH ₃ -N	总氮	pH
指标(mg/L)	~270m ³ /d	<90	<15	<20	6-9

图3