



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208414055 U

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201820615559.9

(22)申请日 2018.04.27

(73)专利权人 苏州澄江环境科技有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市工业园区东长  
路18号中节能(苏州)环保科技产业园  
39幢602室

(72)发明人 杨锁利 嵇华俊

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务  
所(普通合伙) 32231

代理人 李杰

(51)Int.Cl.  
C02F 9/04(2006.01)  
C02F 101/22(2006.01)

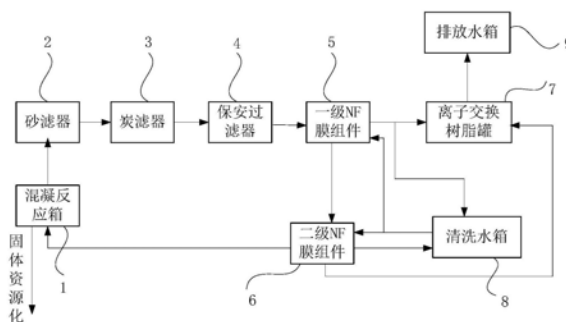
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种含镉废水资源化回收系统及一体设备

(57)摘要

本实用新型属于废水回收处理技术领域,具体涉及一种含镉废水资源化回收系统及一体设备,包括依次管道连接的砂滤器、炭滤器、保安过滤器、一级NF膜组件、二级NF膜组件和离子交换树脂罐,一级NF膜组件的浓水出口管道连接二级NF膜组件,一级NF膜组件的产水出口管道连接离子交换树脂罐和清洗水箱;二级NF膜组件的浓水出口管道连接混凝反应箱,二级NF膜组件的产水出口管道连接离子交换树脂罐和清洗水箱,清洗水箱通过清洗水泵分别对一级NF膜组件和二级NF膜组件清洗;被离子交换树脂罐分离后的水达标排放或回收利用。本实用新型镉循环回收,镉回收率达98%以上,同时排放的水质优,可回收利用或达标排放。



1. 一种含镉废水资源化回收系统,其特征在於:包括依次管道连接的混凝反应箱(1)、砂滤器(2)、炭滤器(3)、保安过滤器(4)、一级NF膜组件(5)、二级NF膜组件(6)和离子交换树脂罐(7),所述一级NF膜组件(5)的浓水出口(11)管道连接所述二级NF膜组件(6),所述一级NF膜组件(5)的产水出口(10)管道连接所述离子交换树脂罐(7)和清洗水箱(8);所述二级NF膜组件(6)的浓水出口(11)管道连接所述混凝反应箱(1),所述二级NF膜组件(6)的产水出口(10)管道连接所述离子交换树脂罐(7)和清洗水箱(8),所述清洗水箱(8)通过清洗水泵(13)分别对所述一级NF膜组件(5)和二级NF膜组件(6)清洗;被所述离子交换树脂罐(7)分离后的水达标排放或回收利用。

2. 根据权利要求1所述的一种含镉废水资源化回收系统,其特征在於:被所述离子交换树脂罐(7)处理后的水流入排放水箱(9)。

3. 根据权利要求1所述的一种含镉废水资源化回收系统,其特征在於:所述离子交换树脂罐(7)内为酸性阳离子交换树脂。

4. 一种含镉废水资源化回收一体设备,其特征在於:包括固定在一体框架(16)上的一级NF膜组件(5)、二级NF膜组件(6)、清洗水箱(8)、高压泵(12)、清洗水泵(13)和浓水输送泵(14);所述一级NF膜组件(5)的进液口(15)与保安过滤器(4)管道连接,所述一级NF膜组件(5)和保安过滤器(4)之间的管道上连接有高压泵(12),所述二级NF膜组件(6)的进液口(15)与所述一级NF膜组件(5)的浓水出口(11)管道连接,所述二级NF膜组件(6)的浓水出口(11)通过管道串联浓水输送泵(14)后连接至混凝反应箱(1)内,所述清洗水箱(8)通过管道串联清洗水泵(13)后连接至所述一级NF膜组件(5)的清洗入口。

5. 根据权利要求4所述的一种含镉废水资源化回收一体设备,其特征在於:还包括固定在所述一体框架(16)上的离子交换树脂罐(7),所述离子交换树脂罐(7)与所述一级NF膜组件(5)和所述二级NF膜组件(6)的产水出口(10)管道连接。

6. 根据权利要求4或5所述的一种含镉废水资源化回收一体设备,其特征在於:所述一级NF膜组件(5)为两个,所述二级NF膜组件(6)为1个。

## 一种含镉废水资源化回收系统及一体设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于废水回收处理技术领域,具体涉及一种含镉废水资源化回收系统及一体设备。

### 背景技术

[0002] 镉是有毒重金属,人类长期饮用被镉污染的水和食物,或造成镉慢性中毒,而出现高血压、肺气肿、嗅觉丧失、鼻粘膜萎缩和溃疡、骨软化病等疾病。

[0003] 碲化镉薄膜太阳能电池生产过程中会产生含镉废水,通常采用的处理方法有化学沉淀法、铁氧体法、活性炭吸附法和离子交换法等。处理效果差强人意,并且大部分无法做到镉的有效回收,废水很难达到排放要求。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有技术中存在的含镉废水回收率低、处理工艺复杂的缺陷,提供一种镉回收率高、处理后得到的水质优的含镉废水资源化回收系统及一体设备。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种含镉废水资源化回收系统,其特征在于:包括依次管道连接的混凝反应箱、砂滤器、炭滤器、保安过滤器、一级NF膜组件、二级NF膜组件和离子交换树脂罐,所述一级NF膜组件的浓水出口管道连接所述二级NF膜组件,所述一级NF膜组件的产水出口管道连接所述离子交换树脂罐和清洗水箱;所述二级NF膜组件的浓水出口管道连接所述混凝反应箱,所述二级NF膜组件的产水出口管道连接所述离子交换树脂罐和清洗水箱,所述清洗水箱通过清洗水泵分别对所述一级NF膜组件和二级NF膜组件清洗;被所述离子交换树脂罐处理后的水达标排放或回收利用。

[0007] 进一步地,被所述离子交换树脂罐处理后的水流入排放水箱。

[0008] 更进一步地,所述离子交换树脂罐内为酸性阳离子交换树脂。

[0009] 一种含镉废水资源化回收一体设备,其特征在于:包括固定在一体框架上的一级NF膜组件、二级NF膜组件、清洗水箱、高压泵、清洗水泵和浓水输送泵;所述一级NF膜组件的进液口与保安过滤器管道连接,所述一级NF膜组件和保安过滤器之间的管道上连接有高压泵,所述二级NF膜组件的进液口与所述一级NF膜组件的浓水出口通过管道连接,所述二级NF膜组件的浓水出口通过管道串联浓水输送泵后连接至混凝反应箱内,所述清洗水箱通过管道串联清洗水泵后连接至所述一级NF膜组件的清洗入口。

[0010] 进一步地,还包括固定在所述一体框架上的离子交换树脂罐,所述离子交换树脂罐与所述一级NF膜组件和所述二级NF膜组件的产水出口管道连接。

[0011] 更进一步地,所述一级NF膜组件为两个,所述二级NF膜组件为1个。

[0012] 本实用新型的一种含镉废水资源化回收系统及一体设备的有益效果是:

[0013] 1、含镉废水先在混凝反应箱内通过化学反应沉淀,得到含镉沉淀物,对沉淀物做进一步处理后实现资源化回收;混凝反应箱中的上清液通过砂滤器、炭滤器和保安过滤器

过滤后依次通过一级NF膜组件和二级NF膜组件分离后得到的含镉离子的浓水重新流入混凝反应箱进行化学沉淀回收,而二级NF膜组件的产水进一步通过离子交换树脂罐处理后得到可达标排放的水。镉得到循环回收,镉回收率达98%以上;同时排放的水质优,可回收利用或达标排放。

[0014] 2、一级NF膜组件和二级NF膜组件得到的产水同时流入清洗水箱,产水回收利用,定时对NF膜组件进行清洗,保证脱盐率高的同时,延长NF膜组件的使用寿命。

[0015] 3、根据工厂需要将含镉废水资源化回收系统的部分或者全部部件一体安装在一个或者多个一体框架上,不需要传统的工厂废水处理的土建结构,尤其对于较小的工厂,大大缩短了土建周期,节省了空间,方便拆装,并且大大节省了小厂回收处理废水的成本。

### 附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0017] 图1是本实用新型实施例的含镉废水资源化回收系统结构图;

[0018] 图2是本实用新型实施例的含镉废水资源化回收一体设备主视图;

[0019] 图3是本实用新型实施例的含镉废水资源化回收一体设备的俯视图。

[0020] 图中:1、混凝反应箱,2、砂滤器,3、炭滤器,4、保安过滤器,5、一级NF膜组件,6、二级NF膜组件,7、离子交换树脂罐,8、清洗水箱,9、排放水箱,10、产水出口,11、浓水出口,12、高压泵,13、清洗水泵,14、浓水输送泵,15、进液口,16、一体框架。

### 具体实施方式

[0021] 现在结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0022] 如图1所示的本实用新型的一种含镉废水资源化回收系统的具体实施例,其特征在于:系统包括依次管道连接的混凝反应箱1、砂滤器2、炭滤器3、保安过滤器4、一级NF膜组件5、二级NF膜组件6和离子交换树脂罐7,一级NF膜组件5的浓水出口11管道连接二级NF膜组件6,一级NF膜组件5的产水出口10管道连接离子交换树脂罐7和清洗水箱8;二级NF膜组件6的浓水出口11管道连接混凝反应箱1,二级NF膜组件6的产水出口10管道连接离子交换树脂罐7和清洗水箱8,清洗水箱8通过清洗水泵13分别对一级NF膜组件5和二级NF膜组件6清洗;被离子交换树脂罐7处理后的水达标排放或回收利用。

[0023] 本实施例中,被离子交换树脂罐7处理后的水流入排放水箱9回收利用。

[0024] 本实施例中,离子交换树脂罐7内为酸性阳离子交换树脂。

[0025] 本实施例具体的含镉废水资源化回收过程为:

[0026] 首先向流入混凝反应箱1内的高浓度含镉废水中投料加入NaOH,并搅拌调节废水PH值至6-8,同时向废水中加入硫化钠和聚合硫酸铁使废水中的镉离子与硫离子反应生成硫化镉沉淀,并生成硫化铁和氢氧化铁沉淀,利用他们的凝聚和共沉淀作用,加快了硫化镉的沉淀分离以去除水中大部分镉离子。混凝反应箱1内的上清液从上层流入砂滤器2进行过滤,下层沉淀物进入沉淀物收集池,经再次处理后达到资源化的目的。混凝反应箱1中的上清液依次通过砂滤器2、炭滤器3和保安过滤器4逐步过滤,得到的液体再经过一级NF膜组件5分离,一级NF膜组件5分离出的浓水流入二级NF膜组件6再次分离,二级NF膜组件6得到的

浓水通过浓水输送泵14输送到混凝反应箱1内,再次进行对镉离子的沉淀回收。一级NF膜组件5和二级NF膜组件6的产水一部分经过离子交换树脂罐7进行处理后排放或者回收,另一部分排入清洗水箱8,清洗水箱8通过清洗水泵13定期对一级NF膜组件5和二级NF膜组件6进行清洗,保证NF膜的脱盐率,并延长其使用寿命。

[0027] 离子交换树脂是一类具有离子交换功能的高分子材料。在溶液中它能将本身的离子与溶液中的同号离子进行交换。按交换基团性质的不同,离子交换树脂可分为阳离子交换树脂和阴离子交换树脂两类,本实施例中离子交换树脂罐7内为酸性阳离子交换树脂。

[0028] 离子交换树脂的用途很广,主要用于分离和提纯。例如用于硬水软化和制取去离子水、回收工业废水中的金属、分离稀有金属和贵金属、分离和提纯抗生素等。

[0029] 通过离子交换法可选择性去除废水中的Cd<sup>2+</sup>离子,一般采用732酸性阳离子交换树脂。此步骤能够进一步降低废水中的镉。

[0030] 反应式为:



[0032] 砂滤器2主要是对泥沙、胶体、金属离子以及有机物进行截留、吸附。滤料一般采用石英砂作为填料。有利于去除水中的杂质。其还有过滤阻力小,比表面积大,耐酸碱性强,抗污染性好等优点。经过混凝沉淀后的废水经过石英砂过滤,截留悬浮物和胶体。

[0033] 炭滤器内含活性炭滤料,进一步吸附悬浮物。

[0034] 纳滤(NF)是用足够的压力使溶液中的溶剂(一般常指水)通过反渗透膜(一种半透膜)而分离出来,压力方向与渗透方向相反,可使用大于渗透压的反渗透法进行分离、提纯和浓缩溶液。利用反渗透技术可以有效的去除水中的溶解盐、胶体,细菌、病毒、细菌内毒素和大部分有机物等杂质。NF膜的主要分离对象是溶液中的二价离子,无需化学品即可有效脱除水中盐份。

[0035] 本实施例的系统除二价Cd离子率达98%以上,镉回收率高。

[0036] 如图2和图3所示的一种含镉废水资源化回收一体设备的具体实施例,包括固定在一体框架16上的一级NF膜组件5、二级NF膜组件6、清洗水箱8、高压泵12、清洗水泵13和浓水输送泵14;一级NF膜组件5的进液口15与保安过滤器4管道连接,一级NF膜组件5和保安过滤器4之间的管道上连接有高压泵12,二级NF膜组件6的进液口15与一级NF膜组件5的浓水出口11通过管道连接,二级NF膜组件6的浓水出口11通过管道串联浓水输送泵14后连接至混凝反应箱1内,清洗水箱8通过管道串联清洗水泵13后连接至一级NF膜组件5的清洗入口。

[0037] 还可以将离子交换树脂罐7固定在一体框架16上,离子交换树脂罐7与一级NF膜组件5和二级NF膜组件6的产水出口10管道连接。

[0038] 本实施例中,一级NF膜组件5为两个,二级NF膜组件6为1个。

[0039] 为了适应小厂房的废水处理需求、减小废水处理设备的占地面积,本实施例将工厂需要将含镉废水资源化回收系统的部分或者全部部件一体安装在一个或者多个一体框架16上,不需要传统的工厂废水处理的土建结构,大大缩短了土建周期,节省了空间,方便拆装,并且大大节省了小厂回收处理废水的成本。

[0040] 一级NF膜组件5和二级NF膜组件6的到的产水同时流入清洗水箱8,产水回收利用,定时对NF膜组件进行清洗,保证脱盐率高的同时,延长NF膜组件的使用寿命。

[0041] 应当理解,以上所描述的具体实施例仅用于解释本实用新型,并不用于限定本实

用新型。由本实用新型的精神所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之内。

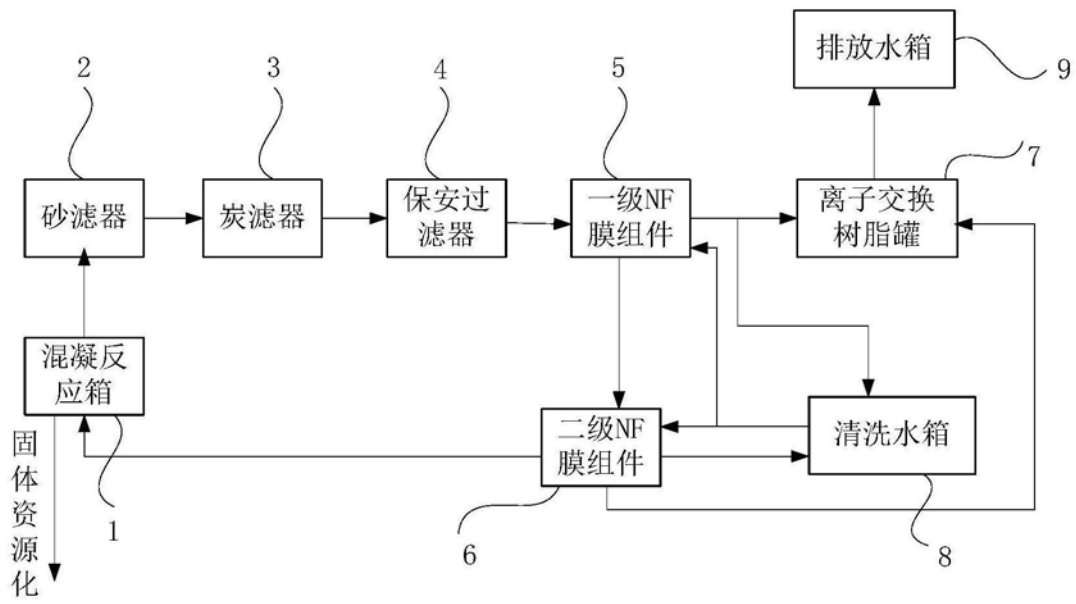


图1

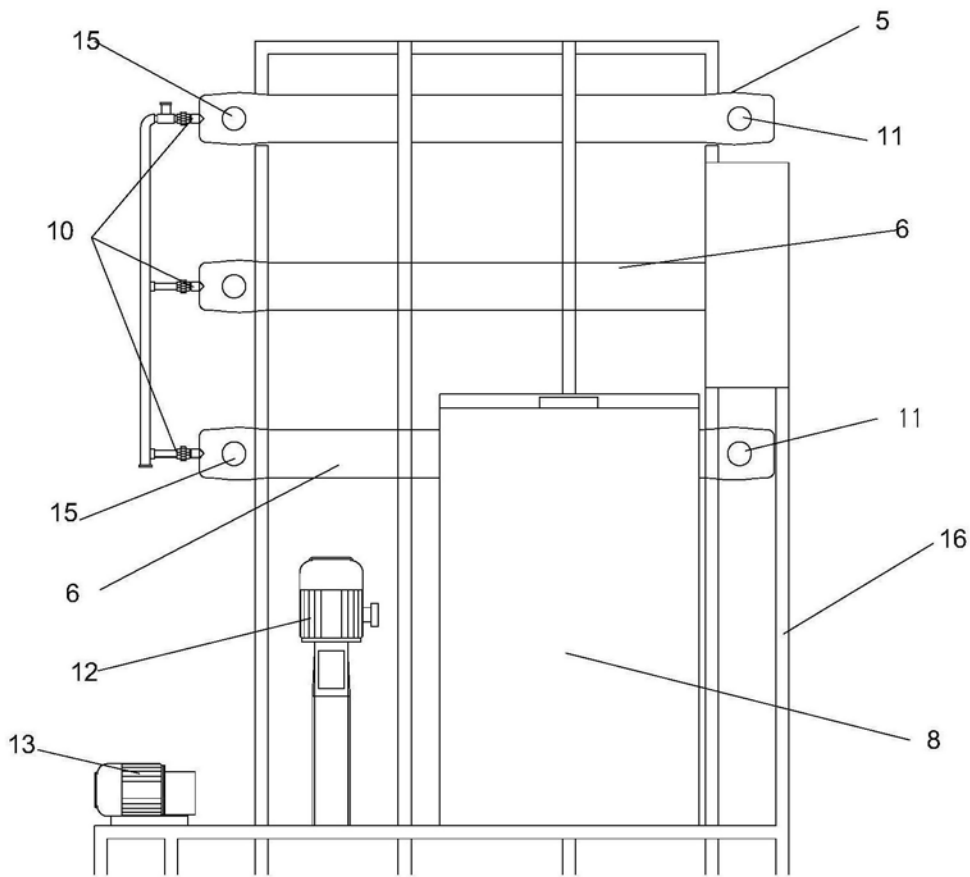


图2

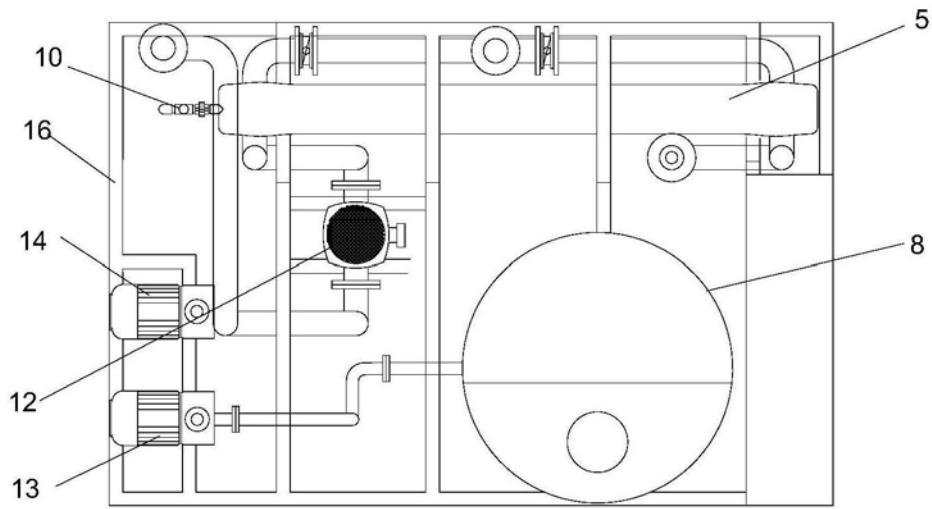


图3