



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203959864 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201420383053. 1

(22) 申请日 2014. 07. 11

(73) 专利权人 南京泰特环保工程有限公司

地址 211800 江苏省南京市六合区中山科技园博富路 8 号

(72) 发明人 赵玉斌

(51) Int. Cl.

C02F 1/04 (2006. 01)

B01D 1/26 (2006. 01)

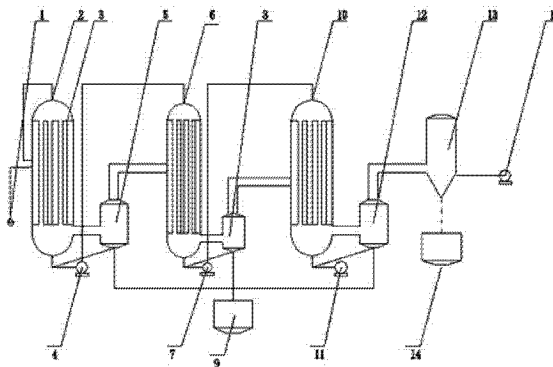
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种含盐废水三效蒸发回收系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种含盐废水三效蒸发回收系统,该系统包括:热泵、一效强制循环蒸发器、换热盘管、一效循环泵、一效循环分离器、二效强制循环蒸发器、二效循环泵、二效循环分离器、储盐池、三效强制循环蒸发器、出料泵、三效循环分离器、冷凝器、回用水池、真空泵。整套蒸发系统采用了强制循环结晶蒸发器,三效排盐,实现了盐与液体有效分离,保证除盐系统的高效稳定运行,采用强制循环结晶蒸发器,沸腾/蒸发过程不在加热表面而是在结晶器中进行,因此在换热列管中由结壳和沉淀产生的结垢现象被降到最低限度;此外还具有可处理含盐废水范围广、占地面积小、处理速度快、节能等优点。



1. 一种含盐废水三效蒸发回收系统,其特征在于它包括:热泵(1)、一效强制循环蒸发器(2)、换热盘管(3)、一效循环泵(4)、一效循环分离器(5)、二效强制循环蒸发器(6)、二效循环泵(7)、二效循环分离器(8)、储盐池(9)、三效强制循环蒸发器(10)、出料泵(11)、三效循环分离器(12)、冷凝器(13)、回用水池(14)、真空泵(15),其中热泵(1)连接一效强制循环蒸发器(2)进气口、一效强制循环蒸发器(2)出气口串联二效强制循环蒸发器(6)进气口、三效强制循环蒸发器(10)进气口,一效强制循环蒸发器(2)含盐废水出水口连接一效循环泵(4)进水口、一效循环泵(4)出水口连接一效循环分离器(5)进水口、一效循环分离器(5)出水口连接二效强制循环蒸发器(6)进水口、二效强制循环蒸发器(6)出水口连接二效循环泵(7)进水口、二效循环泵(7)出水口连接二效循环分离器(8)进水口、二效循环分离器(8)出水口连接三效强制循环蒸发器(10)进水口、三效强制循环蒸发器(10)出水口连接出料泵(11)进水口、出料泵(11)出水口连接三效循环分离器(12)进水口、三效循环分离器(12)出水口连接冷凝器(13)进水口、冷凝器(13)出水口连接回用水池(14),冷凝器连接真空泵(15)。

2. 根据权利要求1所述的一种含盐废水三效蒸发回收系统其特征在于所述一效循环分离器(5)、二效循环分离器(8)、三效循环分离器(12)均采用螺旋分离器,分离器连接储盐池(9)。

3. 根据权利要求1所述的一种含盐废水三效蒸发回收系统其特征在于所述冷凝器(13)连接有真空泵(15),真空泵(15)抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体,使冷凝器(13)和蒸发器保持负压状态,提高蒸发系统的蒸发效率。

4. 根据权利要求1所述的一种含盐废水三效蒸发回收系统其特征在于所述三效强制循环蒸发器是由相互串联的三个蒸发器组成,加热蒸气被引入一效强制循环蒸发器(2),加热其中的废水,产生的蒸气被引入二效强制循环蒸发器(6)作为加热蒸气,使第二效的废水以比第一效更低的温度蒸发,这个过程一直重复到最后一效。

## 一种含盐废水三效蒸发回收系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于水处理技术领域，具体涉及一种含盐废水三效蒸发回收系统。

### 背景技术

[0002] 随着工业行业所产生的高浓度有机含盐废水污染浓度越来越高，成分越来越复杂，排放量越来越大，所以带来的环境压力也越来越大。因此，对高浓度工业含盐废水的处理技术的研究迫在眉睫，探索行之有效的高浓度有机含盐废水的处理技术已经成为目前含盐废水处理技术的关键。

### 发明内容

[0003] 本实用新型采用三效蒸发的方式，有效地利用热源，针对含盐废水盐含量高的特点，采用了三效强制循环结晶蒸发器，多效排盐，实现了盐与液体有效分离，保证除盐系统的高效稳定运行，提供了一种结构简单、使用方便、体积紧凑、处理高效的三效含盐废水蒸发处理系统。

[0004] 本实用新型的技术方案是：

[0005] 一种含盐废水三效蒸发回收系统包括热泵、一效强制循环蒸发器、换热盘管、一效循环泵、一效循环分离器、二效强制循环蒸发器、二效循环泵、二效循环分离器、储盐池、三效强制循环蒸发器、出料泵、三效循环分离器、冷凝器、回用水池、真空泵。

[0006] 所述热泵连接一效强制循环蒸发器进气口、一效强制循环蒸发器出气口串联二效强制循环蒸发器、三效强制循环蒸发器。

[0007] 所述一效强制循环蒸发器含盐废水出水口连接一效循环泵进水口、一效循环泵出水口连接一效循环分离器进水口、一效循环分离器出水口连接二效强制循环蒸发器、二效强制循环蒸发器出水口连接二效循环泵进水口、二效循环泵出水口连接二效循环分离器进水口、二效循环分离器出水口连接三效强制循环蒸发器进水口、三效强制循环蒸发器出水口连接出料泵进水口、出料泵出水口连接三效循环分离器、三效循环分离器出水口连接冷凝器、冷凝器出水口连接回用水池，冷凝器连接真空泵。

[0008] 所述储盐池连接一效循环分离器、二效循环分离器、三效循环分离器。

[0009] 所述冷凝器连接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。

[0010] 所述该三效强制循环蒸发器是由相互串联的三个蒸发器组成，加热蒸气被引入一效强制循环蒸发器，加热其中的废水，产生的蒸汽被引入二效强制循环蒸发器作为加热蒸气，使第二效的废水以比第一效更低的温度蒸发，这个过程一直重复到最后三效强制循环蒸发器。

[0011] 和现有的技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0012] 采用了三效强制循环结晶蒸发器，多效排盐，实现了盐与液体有效分离，保证除盐系统的高效稳定运行，采用强制循环结晶蒸发器，沸腾 / 蒸发过程不在加热表面而是在结

晶器中进行。因此,在换热列管中由结壳和沉淀产生的结垢现象被降到最低限度;还具有可处理含盐废水范围广、占地面积小、处理速度快、节能等优点。

### 附图说明

[0013] 图 1 是一种含盐废水三效蒸发回收系统工艺流程图。

[0014] 1 为热泵、2 为一效强制循环蒸发器、3 为换热盘管、4 为一效循环泵、5 为一效循环分离器、6 为二效强制循环蒸发器、7 为二效循环泵、8 为二效循环分离器、9 为储盐池、10 为三效强制循环蒸发器、12 为三效循环分离器、13 为冷凝器、14 为回用水池、15 为真空泵。

### 具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述:

[0016] 一种高浓度有机含盐废水处理系统包括:热泵(1)、一效强制循环蒸发器(2)、换热盘管(3)、一效循环泵(4)、一效循环分离器(5)、二效强制循环蒸发器(6)、二效循环泵(7)、二效循环分离器(8)、储盐池(9)、三效强制循环蒸发器(10)、出料泵(11)、三效循环分离器(12)、冷凝器(13)、回用水池(14)、真空泵(15)。

[0017] 所述热泵(1)连接一效强制循环蒸发器(2)进气口、一效强制循环蒸发器(2)出气口串联二效强制循环蒸发器(6)进气口、三效强制循环蒸发器(10)进气口。

[0018] 所述一效强制循环蒸发器(2)废水出水口连接一效循环泵(4)进水口、一效循环泵(4)出水口连接一效循环分离器(5)进水口、一效循环分离器(5)出水口连接二效强制循环蒸发器(6)进水口、二效强制循环蒸发器(6)出水口连接二效循环泵(7)进水口、二效循环泵(7)出水口连接二效循环分离器(8)进水口、二效循环分离器(8)出水口连接三效强制循环蒸发器(10)进水口、三效强制循环蒸发器(10)出水口连接出料泵(11)进水口、出料泵(11)出水口连接三效循环分离器(12)进水口、三效循环分离器(12)出水口连接冷凝器(13)进水口、冷凝器(13)出水口连接回用水池(14),冷凝器连接真空泵(15)。

[0019] 所述一效循环分离器(5)、二效循环分离器(8)、三效循环分离器(12)均采用螺旋分离器,分离器连接储盐池(9)。

[0020] 所述冷凝器(13)连接有真空泵(15),真空泵(15)抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体,使冷凝器(13)和蒸发器保持负压状态,提高蒸发系统的蒸发效率。

[0021] 本实用新型的基本流程为:

[0022] 针对含盐废水含盐量高的特点,整套蒸发系统由三组强制循环结晶蒸发器组成。三组蒸发器以串联的形式运行,共同组成三效蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。三效强制循环蒸发器是由相互串联的三个蒸发器组成,低温(90℃左右)加热蒸气被引入一效强制循环蒸发器(2)中的换热盘管(3),二效强制循环蒸发器(6)、三效强制循环蒸发器(10)均设有换热盘管,加热其中的废水,产生的蒸气被引入二效强制循环蒸发器(6)作为加热蒸气,使第二效的废水以比第一效更低的温度蒸发,这个过程一直重复到最后—效,整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。高含盐废水首先进入一效强制循环蒸发器(2),一效强制循环蒸发器(2)配有一效循环泵(4),将含盐废水打入一效强制循环蒸发器(2)内,在一效强制循环蒸发器(2)内,外接蒸气液化产生汽化潜热,对含盐废水进行加热。由于一效强制循环蒸发器(2)内压力较大,含盐废水在蒸发中在高于正常液体

沸点压力下加热至过热。加热后的液压力迅速下降导致部分含盐废水闪蒸,或迅速沸腾。含盐废水蒸发后的蒸气进入二效强制循环蒸发器(6)作为动力蒸气对二效强制循环蒸发器(6)进行加热,一效强制循环蒸发器(2)、二效强制循环蒸发器(6)、三效强制循环蒸发器(10)之间通过平衡管相通,在负压的作用下,高含盐废水由一效强制循环蒸发器(2)、二效强制循环蒸发器(6)、三效强制循环蒸发器(10)依次流动,含盐废水不断地被蒸发,含盐废水中盐的浓度越来越高,当含盐废水中的盐分超过饱和状态时,水中盐分就会不断地析出,吸盐泵不断将含盐的含盐废水送至一效循环分离器(5)、二效循环分离器(8)、三效循环分离器(12)、分离器采用螺旋分离器,固态的盐被分离收集储盐池(9),分离后的含盐废水进入二效强制循环蒸发器(6)加热,整个过程周而复始,实现水与盐的最终分离。冷凝器(13)连接有真空泵(15),真空泵(15)抽真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体,使冷凝器(13)和蒸发器保持负压状态,提高蒸发系统的蒸发效率。在负压的作用下,三效强制循环蒸发器(12)中的含盐废水产生的二次蒸气自动进入冷凝器(13),在循环冷却水的冷却下,含盐废水产生的二次蒸气迅速转变成冷凝水。冷凝水可采用连续出水的方式,回收至回用水池(14)。

[0023] 整套蒸发系统采用三效蒸发的方式,有效地利用热源;针对盐含量高的特点,采用了强制循环结晶蒸发器,三效排盐,实现了盐与液体有效分离,保证除盐系统的高效稳定运行。

[0024] 该系统可应用于处理化工生产、食品加工厂、医药生产、石油和天然气采集加工等企业在工艺生产过程中产生的有机高含盐废水。

[0025] 上面所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行了描述,并非对本实用新型的构思和范围进行限定,在不脱离本实用新型设计构思的前提下,本领域中普通工程技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型的保护范围,本实用新型请求保护的技术内容已经全部记载在权利要求书中。

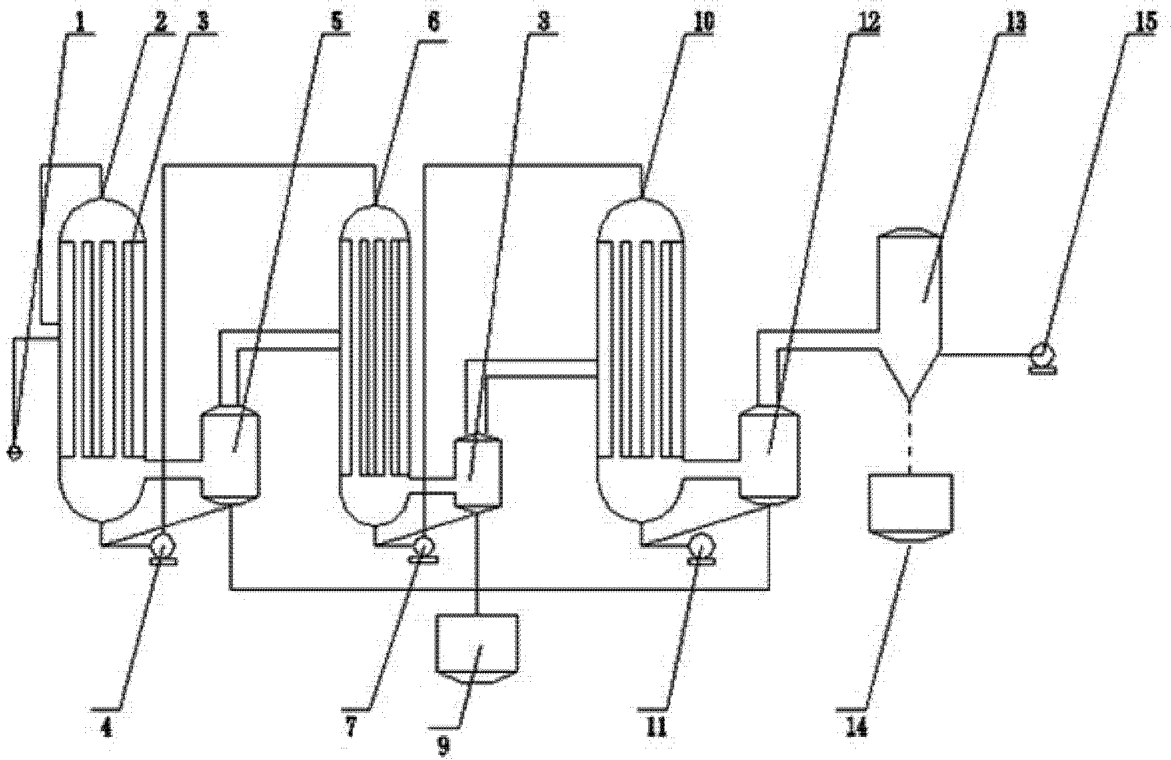


图 1