



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204434415 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201520042750. 5

(22) 申请日 2015. 01. 21

(73) 专利权人 西安西热水务环保有限公司  
地址 710032 陕西省西安市兴庆路 136 号

(72) 发明人 李亚娟 苏艳 姜琪 余耀宏  
王正江 黄倩 许臻 降晓艳

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

C02F 9/10(2006. 01)

C02F 103/18(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

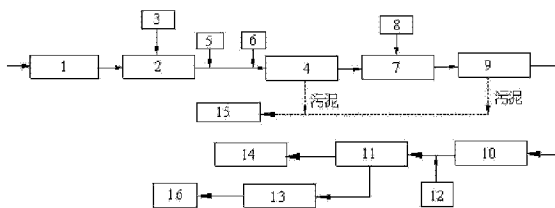
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统,包括原水池、第一反应池、第二反应池、第一澄清器、第二澄清器、中间水池、电渗析装置、淡水池、浓水池、纯碱储罐、氢氧化钠储罐、混凝剂储罐、助凝剂储罐、加药装置及蒸发结晶系统。本实用新型可以实现对脱硫废水的处理,并且操作简单,成本低。



1. 一种火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统,其特征在于,包括原水池(1)、第一反应池(2)、第二反应池(7)、第一澄清器(4)、第二澄清器(9)、中间水池(10)、电渗析装置(11)、淡水池(14)、浓水池(13)、纯碱储罐(8)、氢氧化钠储罐(3)、混凝剂储罐(5)、助凝剂储罐(6)、加药装置(12)及蒸发结晶系统(16);

所述第一反应池(2)的入口与原水池(1)的出口及氢氧化钠储罐(3)的出口相连通,第一反应池(2)的出口与混凝剂储罐(5)的出口及助凝剂储罐(6)的出口通过管道并管后与第一澄清器(4)的入口相连通,第一澄清器(4)顶部的出口及纯碱储罐(8)的出口与第二反应池(7)的入口相连通,第二反应池(7)的出口与第二澄清器(9)的入口相连通,第二澄清器(9)顶部的出口与中间水池(10)的入口相连通,中间水池(10)的出口与加药装置(12)的出口通过管道并管后与电渗析装置(11)的入口相连通,电渗析装置(11)的浓水出口与浓水池(13)的入口相连通,电渗析装置(11)的淡水出口与淡水池(14)的入口相连通,浓水池(13)的出口与蒸发结晶系统(16)的入口相连通。

2. 根据权利要求1所述的火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统,其特征在于,还包括去压滤机(15),去压滤机(15)的入口与第一澄清器(4)底部的污泥出口及第二澄清器(9)底部的污泥出口相连通。

3. 根据权利要求1所述的火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统,其特征在于,所述加药装置(12)内装有盐酸。

## 一种火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种浓缩处理系统,具体涉及一种火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统。

### 背景技术

[0002] 目前,国内外火电厂常见的脱硫废水处理工艺主要为:水力除灰、单独设置化学处理系统(主要为三联箱处理)、蒸发等方法。其中蒸发处理是通过蒸发及结晶装置使脱硫废水分离成高品质的水蒸气和固体废物,以便于实现全厂废水零排放。采用蒸发结晶方法处理脱硫废水存在的缺点是:投资很高,因全部脱硫废水都进行蒸发,运行费用很高。因此,需要对脱硫废水进行减量处理,降低蒸发结晶系统的处理成本。

[0003] 用于脱硫废水减量处理的工艺主要包括反渗透以及纳滤等。由于脱硫废水含盐量偏高,且富含有机物和结垢性物质,采用反渗透进行浓缩减量,预处理工艺要求严格,而且系统回收率控制的偏低,一般在50%左右。采用纳滤进行脱硫废水减量处理,纳滤对一价离子的去除率偏大,产水无法直接回用,需要对纳滤产水进一步脱盐才能达到回用要求,工艺流程偏长,处理成本较高。因此,需要探索合适的脱硫废水减量处理工艺。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供了一种火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统,该系统可以实现对脱硫废水的处理,并且操作简单,成本低。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型所述的火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统包括原水池、第一反应池、第二反应池、第一澄清器、第二澄清器、中间水池、电渗析装置、淡水池、浓水池、纯碱储罐、氢氧化钠储罐、混凝剂储罐、助凝剂储罐、加药装置及蒸发结晶系统;

[0006] 所述第一反应池的入口与原水池的出口及氢氧化钠储罐的出口相连通,第一反应池的出口与混凝剂储罐的出口及助凝剂储罐的出口通过管道并管后与第一澄清器的入口相连通,第一澄清器顶部的出口及纯碱储罐的出口与第二反应池的入口相连通,第二反应池的出口与第二澄清器的入口相连通,第二澄清器顶部的出口与中间水池的入口相连通,中间水池的出口与加药装置的出口通过管道并管后与电渗析装置的入口相连通,电渗析装置的浓水出口与浓水池的入口相连通,电渗析装置的淡水出口与淡水池的入口相连通,浓水池的出口与蒸发结晶系统的入口相连通。

[0007] 还包括去压滤机,去压滤机的入口与第一澄清器底部的污泥出口及第二澄清器底部的污泥出口相连通。

[0008] 所述加药装置内装有盐酸。

[0009] 本实用新型具有以下有益效果:

[0010] 本实用新型所述的火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统在对火电厂脱硫废水进行处理时,先将通过氢氧化钠调节脱硫废水的pH值,再通过混凝剂储罐内的混凝剂及

助凝剂储罐中的助凝剂进行混凝沉淀,使  $Mg^{2+}$  以及部分重金属离子进行沉积,再加入纯碱储罐输出的纯碱,使脱硫废水中的  $Ca^{2+}$  及剩余重金属离子进行沉淀,然后调节 pH 值,并通过电渗析装置进行电渗析后分离为淡水及浓缩水,浓缩水经蒸发结晶系统蒸发结晶后回收,淡水直接进行回收,从而实现对脱硫废水的处理,同时可有效降低蒸发结晶装置处理的废水量,还能回收利用工业盐,大大降低了能源消耗,可有效解决脱硫废水循环利用问题,可实现火电厂废水“零排放”。而且工艺设计简单,系统运行稳定,可实现全自动运行,操作运行简单方便,成本低。

[0011] 进一步,本实用新型还包括去压滤机,去压滤机的入口与第一澄清器底部的污泥出口及第二澄清器底部的污泥出口相连通,第一澄清器与第二澄清器底部的污泥经去压滤机进行回收,节能环保。

### 附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0013] 其中,1 为原水池、2 为第一反应池、3 为氢氧化钠储罐、4 为第一澄清器、5 为混凝剂储罐、6 为助凝剂储罐、7 为第二反应池、8 为纯碱储罐、9 为第二澄清器、10 为中间水池、11 为电渗析装置、12 为加药装置、13 为浓水池、14 为淡水池、15 为去压滤机、16 为蒸发结晶系统。

### 具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述:

[0015] 参考图 1,本实用新型所述的火电厂脱硫废水电渗析软化浓缩处理系统包括原水池 1、第一反应池 2、第二反应池 7、第一澄清器 4、第二澄清器 9、中间水池 10、电渗析装置 11、淡水池 14、浓水池 13、纯碱储罐 8、氢氧化钠储罐 3、混凝剂储罐 5、助凝剂储罐 6、加药装置 12 及蒸发结晶系统 16;

[0016] 所述第一反应池 2 的入口与原水池 1 的出口及氢氧化钠储罐 3 的出口相连通,第一反应池 2 的出口与混凝剂储罐 5 的出口及助凝剂储罐 6 的出口通过管道并管后与第一澄清器 4 的入口相连通,第一澄清器 4 顶部的出口及纯碱储罐 8 的出口与第二反应池 7 的入口相连通,第二反应池 7 的出口与第二澄清器 9 的入口相连通,第二澄清器 9 顶部的出口与中间水池 10 的入口相连通,中间水池 10 的出口与加药装置 12 的出口通过管道并管后与电渗析装置 11 的入口相连通,电渗析装置 11 的浓水出口与浓水池 13 的入口相连通,电渗析装置 11 的淡水出口与淡水池 14 的入口相连通,浓水池 13 的出口与蒸发结晶系统 16 的入口相连通。

[0017] 本实用新型还包括去压滤机 15,去压滤机 15 的入口与第一澄清器 4 底部的污泥出口及第二澄清器 9 底部的污泥出口相连通;加药装置 12 内装有盐酸。

[0018] 本实用新型的具体步骤为:

[0019] 1) 火电厂产生的脱硫废水进入原水池 1 中,原水池 1 中的脱硫废水进入到第一反应池 2 中,同时氢氧化钠储罐 3 中的氢氧化钠进入第一反应池 2 中,使第一反应池 2 中脱硫废水的 pH 值调整至 10-11;经第一反应池 2 处理后的脱硫废水与混凝剂储罐 5 输出的混凝剂及助凝剂储罐 6 中的助凝剂混合后输入到第一澄清器 4 中,并在第一澄清器 4 混凝沉淀,

进而去除脱硫废水中  $Mg^{2+}$  以及部分重金属离子；

[0020] 2) 经第一澄清器 4 处理后的脱硫废水进入到第二反应池 7 中, 并与纯碱储罐 8 输出的纯碱在第二反应池 7 中进行反应, 使脱硫废水中的  $Ca^{2+}$  生成  $CaCO_3$ , 并去除剩余的重金属离子, 同时经第二反应池 7 处理后的脱硫废水进入到第二澄清器 9 中, 并在第二澄清器 9 中进行沉淀, 经在第二澄清器 9 中沉淀的脱硫废水进入到中间水池 10 中; 需要说明的是, 进入到中间水池 10 中的水中的有机物占原始脱硫废水中有机物的 30-40%, 保证后续系统的稳定运行。

[0021] 3) 中间水池 10 中的脱硫废水与加药装置 12 中输出的药进行混合后, 使脱硫废水的 pH 值调整至 9-10, 然后进入到电渗析装置 11, 并经电渗析装置 11 分离为淡水及浓缩水, 其中淡水进入到淡水池 14 中回收利用, 浓缩水经蒸发结晶系统 16 蒸发结晶并回收。

[0022] 进入到第二反应池 7 中的脱硫废水中  $Ca^{2+}$  的摩尔质量与进入到第二反应池 7 中纯碱的摩尔质量的比例为 1 : 1。

[0023] 电渗析装置 11 的电源电压控制根据电渗析装置 11 的级数和段数确定, 脱盐率控制在 70%, 回收率控制在 60%~80%, 操作温度控制在 20℃~30℃。电渗析出水分成淡水和浓水, 淡水进入淡水池 14, 可直接回用, 浓水主要含氯化钠、大分子物质, 进入浓水池 13, 进行蒸发结晶。另外, 通过调整混凝剂及助凝剂的量, 第一澄清器 4 输出的水中  $Mg^{2+}$  浓度 < 20mg/L; 通过控制纯碱的添加量, 是第二澄清器 9 输出的水中  $Ca^{2+}$  浓度 < 20mg/L。

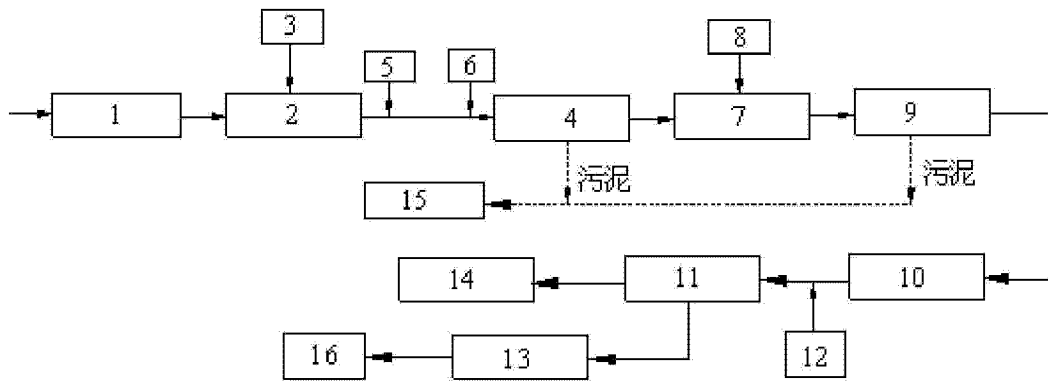


图 1