



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204490542 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201520093864. 2

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 02. 10

(73) 专利权人 成都锐思环保技术股份有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区九兴大道
6号高发大厦B幢307号

(72) 发明人 郑伟 高燎

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 谭新民

(51) Int. Cl.

C02F 1/16(2006. 01)

C02F 9/10(2006. 01)

B01D 53/78(2006. 01)

B01D 53/48(2006. 01)

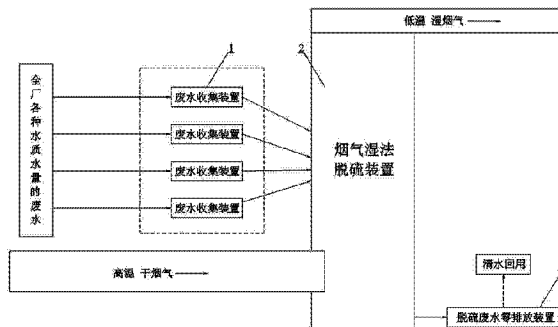
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种全厂废水零排放的系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种全厂废水零排放的系统,包括用于收集全厂废水的废水收集装置(1)、烟气湿法脱硫装置(2)和脱硫废水零排放装置(3),废水收集装置(1)的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置(2),所述的烟气湿法脱硫装置(2)用于排出脱硫废水的排液管通过管路连接脱硫废水零排放装置(3)。本实用新型的有益效果是:利用烟气湿法脱硫装置内的高温烟气对原有大水量的废水进行蒸发减量,以实现废高温烟气的热量利用和降低零排放装置处理的废水量,从而使得脱硫废水零排放装置的占地、投资、运行费用均较低。



1. 一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,包括用于收集全厂废水的废水收集装置(1)、烟气湿法脱硫装置(2)和脱硫废水零排放装置(3),废水收集装置(1)的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置(2),所述的烟气湿法脱硫装置(2)用于排出脱硫废水的排液管通过管路连接脱硫废水零排放装置(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,所述的废水收集装置(1)与烟气湿法脱硫装置(2)之间还设置有废水梯级利用减量预处理装置(4),废水收集装置(1)的排液管通过管路连接废水梯级利用减量预处理装置(4),废水梯级利用减量预处理装置(4)的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置(2)。

3. 根据权利要求2所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,废水梯级利用减量预处理装置(4)为采用RO反渗透技术的RO反渗透水处理装置、采用震动膜技术的高频震动膜、生物反应器污水处理装置或采用加药絮凝、澄清技术的沉淀池。

4. 根据权利要求1~3中任意一项所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,所述的脱硫废水零排放装置(3)为采用多效蒸发技术的多效蒸发器或采用MVR技术的MVR蒸发器。

5. 根据权利要求1所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,所述的废水收集装置(1)的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置(2)的喷淋装置(8)的进液管,废水从烟气湿法脱硫装置(2)的喷淋装置(8)的进液管导入烟气湿法脱硫装置(2);或在烟气湿法脱硫装置(2)的塔体(5)内再增设一个喷淋装置A(13),废水收集装置(1)的排液管通过管路连接喷淋装置A(13)的进液管,废水从喷淋装置A(13)的进液管导入烟气湿法脱硫装置(2);或在塔体(5)上设置一个废水进液管,废水收集装置(1)的排液管通过管路连接废水进液管,废水从该废水进液管导入烟气湿法脱硫装置(2);或废水收集装置(1)的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置(2)的制浆装置,废水随浆液进入烟气湿法脱硫装置(2)。

6. 根据权利要求2或3所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,所述的废水梯级利用减量预处理装置(4)的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置(2)的喷淋装置(8)的进液管,废水从烟气湿法脱硫装置(2)的喷淋装置(8)的进液管导入烟气湿法脱硫装置(2);或在烟气湿法脱硫装置(2)的塔体(5)内再增设一个喷淋装置A(13),废水梯级利用减量预处理装置(4)的排液管通过管路连接喷淋装置A(13)的进液管,废水从喷淋装置A(13)的进液管导入烟气湿法脱硫装置(2);或在塔体(5)上设置一个废水进液管(14),废水梯级利用减量预处理装置(4)的排液管通过管路连接废水进液管(14),废水从该废水进液管(14)导入烟气湿法脱硫装置(2);或废水梯级利用减量预处理装置(4)的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置(2)的制浆装置,废水随浆液进入烟气湿法脱硫装置(2)。

7. 根据权利要求2或3所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,设置有将所述全厂废水按不同的水质、水量情况进行收集的多个废水收集装置(1)和按不同的水质、水量情况进行预处理的多个废水梯级利用减量预处理装置(4)。

8. 根据权利要求1所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,所述的烟气湿法脱硫装置(2)包括塔体(5),塔体(5)的顶部设置有湿烟气排出口(6),塔体(5)的下部设置有高温干烟气进口(7),塔体(5)内的上部设置有喷淋装置(8),喷淋装置(8)的进液管连接供水装置,塔体(5)的下部设置有排出脱硫废水的脱硫废水排液管(9)。

9. 根据权利要求8所述的一种全厂废水零排放的系统,其特征在于,所述的烟气湿法

脱硫装置(2)还设置有液体循环装置,液体循环装置包括设置于塔体(5)下部的循环出液管(10)、循环泵(11)和连接喷淋装置(8)进液管的循环进液管(12),循环出液管(10)连接循环泵(11)的进液口,循环进液管(12)连通循环泵(11)的出液口。

一种全厂废水零排放的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废水处理技术领域，具体地，涉及一种适用于处理火力发电厂、工业窑炉等企业的全厂废水零排放的系统。

背景技术

[0002] 火力发电厂、工业窑炉等使用锅炉的企业有循环水排污水、工业废水、含煤废水、含油废水、生活废水等多种废水对外排放，排放的废水水质多样、水量不一，还间杂有非连续性的大流量排水，特别是一些高含盐废水的处理比较困难，同时大水量的废水实现零排放需要较大的设备占地、较高的设备投资及运行费用。

[0003] 火力发电厂、工业窑炉等使用锅炉的企业在国内“十一五”环保要求下，均建设了烟气脱硫装置，其中湿法烟气脱硫技术在国内占比超过 90%。湿法烟气脱硫装置在运行过程中由于进入脱硫装置的烟温高，需要不断的补充工艺水以维持脱硫装置的水量及热量平衡。

[0004] 厂内废水处理困难，其中部分废水和脱硫废水一样为高含盐废水，简单处理后无法对外排放，国内目前多家机构及企业均在进行脱硫废水零排放装置及系统的试验工作。

[0005] 随着人们对水体污染了解的深入，国内外对水体污染的控制标准越来越严格。从可持续发展的观点来看，随着水资源日益的日益匮乏，环保要求的逐步严格，废水(包括脱硫废水类高盐量废水)的回收及零排放是电厂用水发展的必然趋势。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种节省能耗、降低成本的全厂废水零排放的系统。

[0007] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是：

[0008] 一种全厂废水零排放的系统，包括用于收集全厂废水的废水收集装置、烟气湿法脱硫装置和脱硫废水零排放装置，废水收集装置的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置，所述的烟气湿法脱硫装置用于排出脱硫废水的排液管通过管路连接脱硫废水零排放装置。

[0009] 从而废水收集装置可以将非经常性排水变成经常性排水以控制进入烟气湿法脱硫装置的水量是稳定、连续的水量。优选的，在所述系统中的废水输送管路上按实际需求布设有用于在不同装置间输送废水的废水泵，废水按照设定的流速、流量进入废水收集装置。

[0010] 优选的，所述的废水收集装置与烟气湿法脱硫装置之间还设置有废水梯级利用减量预处理装置，废水收集装置的排液管通过管路连接废水梯级利用减量预处理装置，废水梯级利用减量预处理装置的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置。优选的，废水按照设定的流速、流量进入废水梯级利用减量预处理装置，预处理后的废水由泵送入烟气湿法脱硫装置，蒸发浓缩后的废水由烟气湿法脱硫装置的下部排出进入脱硫废水零排放装置。

[0011] 优选的，设置有将所述全厂废水按不同的水质、水量情况进行收集的多个废水收

集装置和按不同的水质、水量情况进行预处理的多个废水梯级利用减量预处理装置。

[0012] 可选的,所述的废水收集装置或废水梯级利用减量预处理装置的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置的喷淋装置的进液管,废水从烟气湿法脱硫装置的喷淋装置的进液管导入烟气湿法脱硫装置;或在烟气湿法脱硫装置的塔体内再增设一个喷淋装置 A,废水收集装置或废水梯级利用减量预处理装置的排液管通过管路连接喷淋装置 A 的进液管,废水从喷淋装置 A 的进液管导入烟气湿法脱硫装置,优选的该喷淋装置 A 设置于原有喷淋装置的上方,从而可提高高温烟气的热交换效率;或在塔体上设置一个废水进液管,废水收集装置或废水梯级利用减量预处理装置的排液管通过管路连接废水进液管,废水从该废水进液管导入烟气湿法脱硫装置;或废水收集装置或废水梯级利用减量预处理装置的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置的制浆装置,废水随浆液进入烟气湿法脱硫装置。

[0013] 所述的废水梯级利用减量预处理装置为采用 RO 反渗透技术的 RO 反渗透水处理装置、采用震动膜技术的高频震动膜、生物反应器污水处理装置或采用加药絮凝、澄清技术的沉淀池。通过废水梯级利用减量预处理装置能够实现部分水量的回收利用,剩下的无法处理的浓水再进入烟气湿法脱硫装置。如采用 RO 反渗透水处理装置对低含盐量的废水进行预处理实现部分水量的回收利用,剩下的无法处理的浓水再进入烟气湿法脱硫装置。

[0014] 所述的脱硫废水零排放装置为采用多效蒸发技术的多效蒸发器或采用 MVR 技术(机械蒸汽再压缩技术)的 MVR 蒸发器。

[0015] 所述的烟气湿法脱硫装置包括塔体,塔体的顶部设置有湿烟气排出口,塔体的下部设置有高温干烟气进口,塔体内的上部设置有喷淋装置,喷淋装置的进液管连接供水装置,塔体的下部设置有排出脱硫废水的脱硫废水排液管。

[0016] 所述的烟气湿法脱硫装置还设置有液体循环装置,液体循环装置包括设置于塔体下部的循环出液管、循环泵和连接喷淋装置进液管的循环进液管,循环出液管连接循环泵的进液口,循环进液管连通循环泵的出液口。

[0017] 综上,本实用新型的有益效果是:

[0018] 本实用新型特别适用于处理火力发电厂、工业窑炉等企业全厂产生的废水,利用锅炉产生的高温废烟气对废水进行蒸发浓缩减量处理,利用烟气湿法脱硫装置内的高温烟气对原有大水量的废水进行蒸发减量,以实现废高温烟气的热量利用和降低零排放装置处理的废水量,实现以废制废的目的,由于大量的废水水分都在脱硫装置中进行了蒸发,进入脱硫废水零排放装置的水量较小,从而使得脱硫废水零排放装置的占地、投资、运行费用均较低,且能够实现全厂废水零排放,同时由于将其他废水代替了脱硫装置的工艺补充水,相当于节省了脱硫装置的补充水能够节省脱硫处理工艺所消耗的工艺水,达到了节水的效果;从而使得本实用新型具有能耗低、成本低、占地小的优势。

[0019] 本实用新型将循环水排污水、工业废水、含煤废水、含油废水、生活废水等全厂所有废水全部按不同的水质、水量情况进行收集或预处理,以实现初步废水减量及稳定的后续处理废水水量。

附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0021] 图 2 是本实用新型的水处理流程示意图;

- [0022] 图 3 是废水进入湿法脱硫装置的一种结构示意图；
- [0023] 图 4 是废水进入湿法脱硫装置的另一种结构示意图；
- [0024] 图 5 是废水进入湿法脱硫装置的第三种结构示意图；
- [0025] 图 6 是本实用新型设置废水梯级利用减量预处理装置的结构示意图；
- [0026] 图 7 是本实用新型设置废水梯级利用减量预处理装置的水处理流程示意图。
- [0027] 附图中标记及相应的零部件名称：
- [0028] 1- 废水收集装置, 2- 烟气湿法脱硫装置, 3- 脱硫废水零排放装置, 4- 废水梯级利用减量预处理装置, 5- 塔体, 6- 湿烟气排出口, 7- 高温干烟气进口, 8- 喷淋装置, 9- 脱硫废水排液管, 10- 循环出液管, 11- 循环泵, 12- 循环进液管, 13- 喷淋装置 A, 14- 废水进液管。

具体实施方式

[0029] 下面结合实施例及附图, 对本实用新型作进一步地的详细说明, 但本实用新型的实施方式不限于此。

[0030] 实施例 1：

[0031] 一种全厂废水零排放的系统, 如图 1、图 2 所示, 包括用于收集全厂废水的废水收集装置 1、烟气湿法脱硫装置 2 和脱硫废水零排放装置 3, 废水收集装置 1 的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置 2, 所述的烟气湿法脱硫装置 2 用于排出脱硫废水的排液管通过管路连接脱硫废水零排放装置 3。经检测统计, 废水中蒸发的水分占原废水总量的 60~80%。

[0032] 从而废水收集装置 1 可以将非经常性排水变成经常性排水以控制进入烟气湿法脱硫装置 2 的水量是稳定、连续的水量。优选的, 在所述系统中的废水输送管路上按实际需求布设有用于在不同装置间输送废水的废水泵, 如图 2 所示。

[0033] 可选的, 如图 3 所示, 废水收集装置 1 的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置 2 的喷淋装置 8 的进液管, 废水从烟气湿法脱硫装置 2 的喷淋装置 8 的进液管导入烟气湿法脱硫装置 2; 或如图 4 所示, 在烟气湿法脱硫装置 2 的塔体 5 内再增设一个喷淋装置 A13, 废水收集装置 1 的排液管通过管路连接喷淋装置 A13 的进液管, 废水从喷淋装置 A13 的进液管导入烟气湿法脱硫装置 2, 优选的该喷淋装置 A13 设置于原有喷淋装置 8 的上方, 从而可提高高温烟气的热交换效率; 或如图 5 所示, 在塔体 5 上设置一个废水进液管 14, 废水收集装置 1 的排液管通过管路连接废水进液管 14, 废水从该废水进液管 14 导入烟气湿法脱硫装置 2; 还可以将废水收集装置 1 的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置 2 的制浆装置, 废水随浆液进入烟气湿法脱硫装置 2。

[0034] 可选的, 如图 1 所示, 可设置多个废水收集装置 1, 从而将所述全厂废水按不同的水质、水量情况进行收集。

[0035] 优选的, 所述的脱硫废水零排放装置 3 为采用多效蒸发技术的多效蒸发器或采用 MVR 技术(机械蒸汽再压缩技术)的 MVR 蒸发器。

[0036] 如图 1、图 2 所示, 采用所述一种全厂废水零排放的系统的方法, 包括以下步骤：

[0037] S1、全厂废水进入废水收集装置 1；

[0038] S2、废水从废水收集装置 1 进入烟气湿法脱硫装置 2；

[0039] S3、高温干烟气进入烟气湿法脱硫装置 2 内；

[0040] S4、高温干烟气与废水在烟气湿法脱硫装置 2 内换热接触, 废水中的部分水分蒸

发加湿烟气并从烟气湿法脱硫装置 2 顶部排出；经检测统计，废水中蒸发的水分占原废水总量的 60~80%；

[0041] S5、废水与热烟气接触后浓缩，随脱硫废水从烟气湿法脱硫装置 2 一起排出；

[0042] S6、排出的脱硫废水进入脱硫废水零排放装置 3 实现零排放。

[0043] 利用烟气湿法脱硫装置 2 内的高温烟气对原有大水量的废水进行蒸发减量，以实现废高温烟气的热量利用和降低零排放装置处理的废水量。由于大量的废水水分都在脱硫装置中进行了蒸发，进入脱硫废水零排放装置 3 的水量较小，从而使得脱硫废水零排放装置 3 的占地、投资、运行费用均较低，经实验对比，脱硫废水零排放装置 3 的占地、投资、运行费用可降低 60~70%。

[0044] 所述的全厂废水包括循环水排污水、工业废水、含煤废水、含油废水、生活废水等全厂所有废水。

[0045] 可选的，如图 1 所示，所述的全厂废水进入废水收集装置 1 是指将所述全厂废水按不同的水质、水量情况进行收集。然后将按不同的水质、水量情况进行收集后的全部废水进入烟气湿法脱硫装置 2 内，废水在烟气湿法脱硫装置内进行水分蒸发浓缩以起到废水减量的目的。

[0046] 所述的烟气湿法脱硫装置 2 为本领域常规通用装置，如图 3 所示，其包括塔体 5，塔体 5 的顶部设置有湿烟气排出口 6，塔体 5 的下部设置有高温干烟气进口 7，塔体 5 内的上部设置有喷淋装置 8，喷淋装置 8 的进液管连接供水装置，塔体 5 的下部设置有排出脱硫废水的脱硫废水排液管 9。

[0047] 在实施本实用新型所述全厂废水零排放的方法时，如图 3 所示，可将废水从烟气湿法脱硫装置 2 的喷淋装置 8 的进液管导入烟气湿法脱硫装置 2；或如图 4 所示，在烟气湿法脱硫装置 2 的塔体 5 内再增设一个喷淋装置 A13，然后废水从喷淋装置 A13 的进液管导入烟气湿法脱硫装置 2，优选的该喷淋装置 A13 设置于原有喷淋装置 8 的上方，从而可提高高温烟气的热交换效率；或如图 5 所示，在塔体 5 上设置一个废水进液管 14，然后将废水从该废水进液管 14 导入烟气湿法脱硫装置 2。

[0048] 可选的，所述的烟气湿法脱硫装置 2 还设置有液体循环装置，液体循环装置包括设置于塔体 5 下部的循环出液管 10、循环泵 11 和连接喷淋装置 8 进液管的循环进液管 12，循环出液管 10 连接循环泵 11 的进液口，循环进液管 12 连通循环泵 11 的出液口。

[0049] 优选的，进入烟气湿法脱硫装置 2 内的高温干烟气的温度为 80~160℃，所述步骤 S4 中，烟气湿法脱硫装置 2 顶部排出的烟气的温度在 50~60℃。

[0050] 优选的，所述步骤 S6 采用多效蒸发技术或 MVR 技术(机械蒸汽再压缩技术)实现脱硫分水零排放。

[0051] 实施例 2：

[0052] 一种全厂废水零排放的系统，其结构同实施例 1 所述的全厂废水零排放系统，其与实施例 1 所述全厂废水零排放系统的区别在于，如图 6、图 7 所示，所述的废水收集装置 1 与烟气湿法脱硫装置 2 之间还设置有废水梯级利用减量预处理装置 4，废水收集装置 1 的排液管通过管路连接废水梯级利用减量预处理装置 4，废水梯级利用减量预处理装置 4 的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置 2。优选的，废水按照设定的流速、流量进入废水梯级利用减量预处理装置 4，预处理后的废水由泵送入烟气湿法脱硫装置 2，蒸发浓缩后的废水

由烟气湿法脱硫装置 2 的下部排出进入脱硫废水零排放装置 3。

[0053] 所述的废水梯级利用减量预处理装置 4 为采用 RO 反渗透技术的 RO 反渗透水处理装置、采用震动膜技术的高频震动膜、生物反应器污水处理装置或采用加药絮凝、澄清技术的沉淀池。通过废水梯级利用减量预处理装置 4 能够实现部分水量的回收利用,达到废水梯级利用预减量的目的,剩下的无法处理的浓水再进入烟气湿法脱硫装置 2。如采用 RO 反渗透水处理装置对低含盐量的废水进行预处理实现部分水量的回收利用,剩下的无法处理的浓水再进入烟气湿法脱硫装置 2。

[0054] 优选的,如图 6 所示,可设置多个废水收集装置 1 和多个废水梯级利用减量预处理装置 4,从而将所述全厂废水按不同的水质、水量情况进行收集后按不同的水质、水量情况进行预处理,实现废水梯级利用预减量,预处理得到的清水回用,然后将按不同的水质、水量情况进行预处理后的全部废水进入烟气湿法脱硫装置 2 内,废水在烟气湿法脱硫装置内进行水分蒸发浓缩以起到废水减量的目的。

[0055] 可选的,如图 3 所示,所述的废水梯级利用减量预处理装置 4 的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置 2 的喷淋装置 8 的进液管,废水从烟气湿法脱硫装置 2 的喷淋装置 8 的进液管导入烟气湿法脱硫装置 2;或如图 4 所示,在烟气湿法脱硫装置 2 的塔体 5 内再增设一个喷淋装置 A13,废水梯级利用减量预处理装置 4 的排液管通过管路连接喷淋装置 A13 的进液管,废水从喷淋装置 A13 的进液管导入烟气湿法脱硫装置 2,优选的该喷淋装置 A13 设置于原有喷淋装置 8 的上方,从而可提高高温烟气的热交换效率;或如图 5 所示,在塔体 5 上设置一个废水进液管 14,废水梯级利用减量预处理装置 4 的排液管通过管路连接废水进液管 14,废水从该废水进液管 14 导入烟气湿法脱硫装置 2;还可以将废水梯级利用减量预处理装置 4 的排液管通过管路连接烟气湿法脱硫装置 2 的制浆装置,废水随浆液进入烟气湿法脱硫装置 2。

[0056] 采用所述一种全厂废水零排放的系统的方法,如图 6、图 7 所示,其步骤同实施例 1 所述的全厂废水零排放的方法,与实施例 1 所述全厂废水零排放的方法的区别在于,所述的步骤 S2 中,在废水从废水收集装置 1 进入烟气湿法脱硫装置 2 之前,还包括将废水收集装置 1 内的废水进行预处理的步骤,然后将经过预处理后的废水导入烟气湿法脱硫装置 2 内。通过废水预处理步骤能够实现部分水量的回收利用,剩下的无法处理的浓水再进入烟气湿法脱硫装置 2。如预处理步骤可采用 RO 反渗透水处理装置对低含盐量的废水进行预处理实现部分水量的回收利用,剩下的无法处理的浓水再进入烟气湿法脱硫装置 2。经检测统计,预处理步骤回收的水量占原废水总量的 20~40%。

[0057] 优选的,如图 6 所示,所述的将废水收集装置 1 内的废水进行预处理是指将所述全厂废水按不同的水质、水量情况进行收集的废水按不同的水质、水量情况进行预处理,然后将按不同的水质、水量情况进行预处理后的全部废水进入烟气湿法脱硫装置 2 内,废水在烟气湿法脱硫装置内进行水分蒸发浓缩以起到废水减量的目的。

[0058] 如上所述,可较好的实现本实用新型。

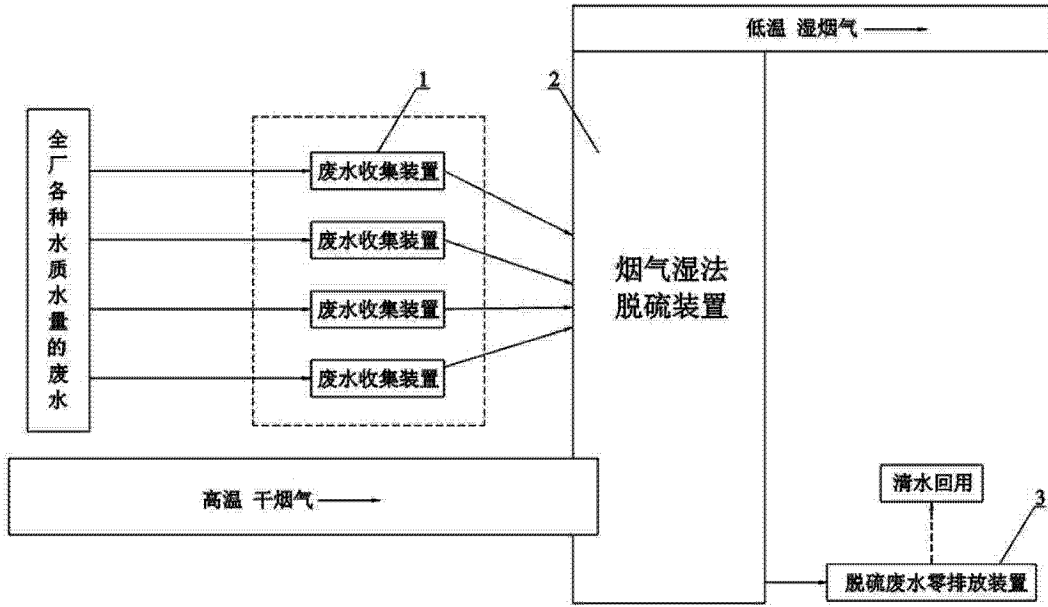


图 1

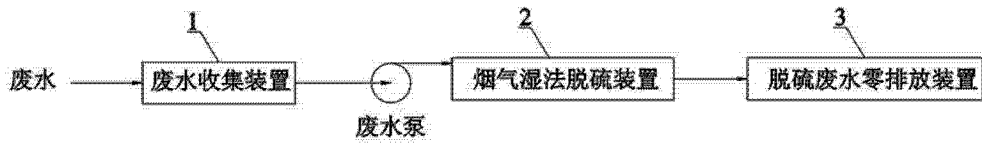


图 2

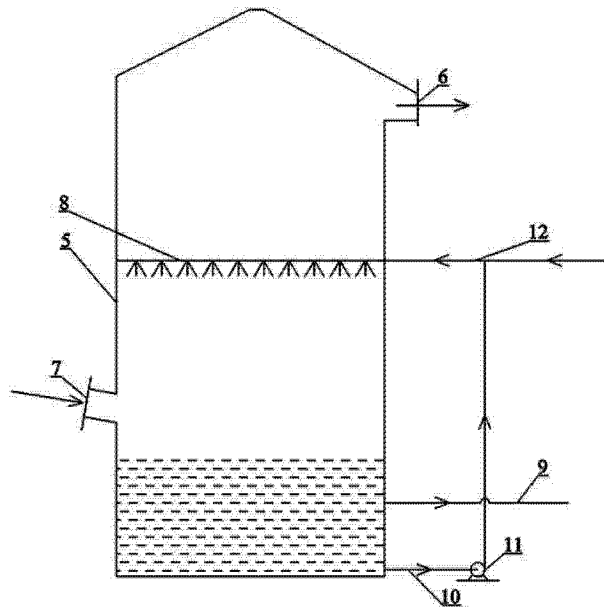


图 3

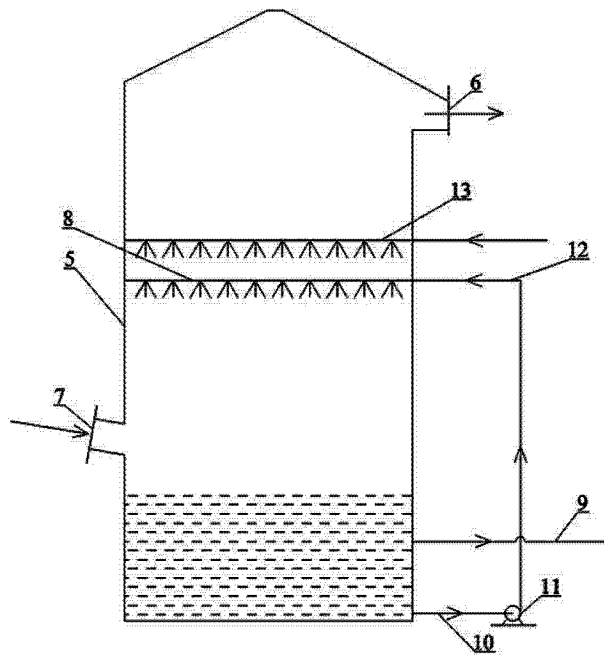


图 4

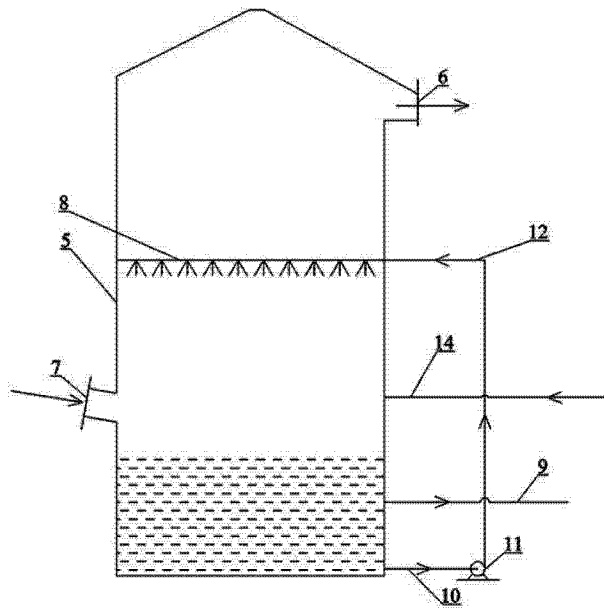


图 5

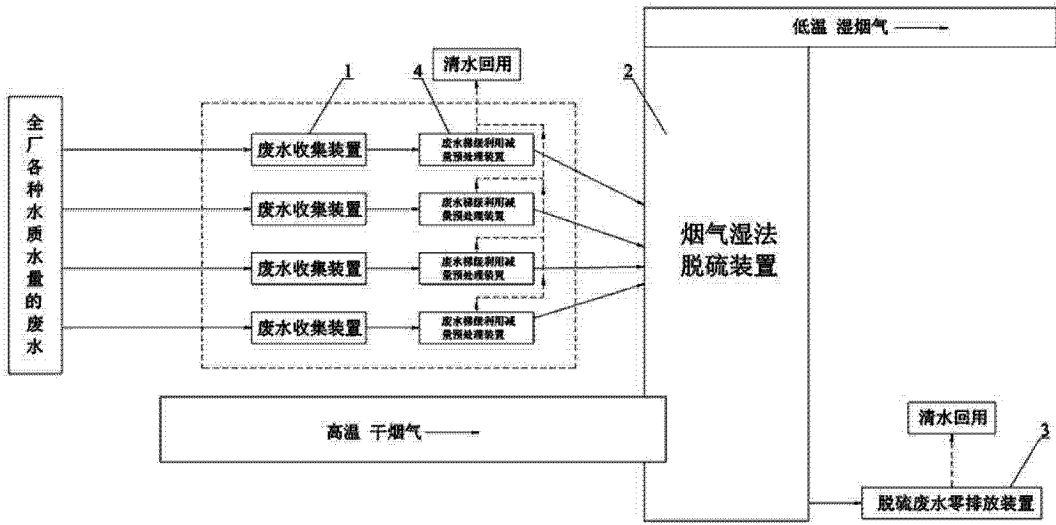


图 6

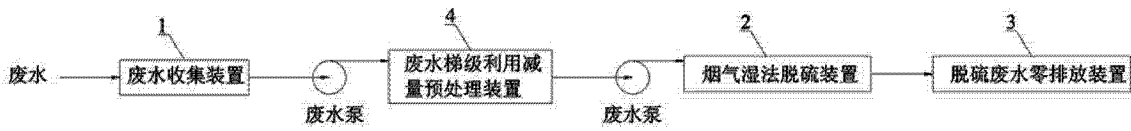


图 7