



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114956428 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 30

(21) 申请号 202210693827.X

(22) 申请日 2022.06.20

(71) 申请人 宫志

地址 029399 内蒙古自治区通辽市科尔沁
左翼中旗保康镇白吉来村026

(72) 发明人 宫志

(51) Int. Cl.

C02F 9/10 (2006.01)

C02F 103/34 (2006.01)

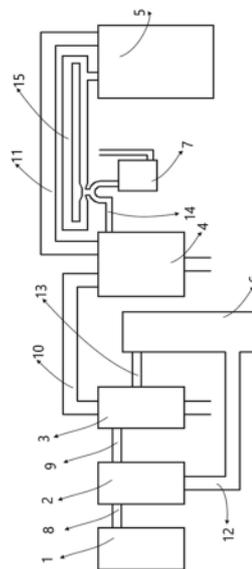
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种脱硫脱硝制酸废水处理系统及其工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种脱硫脱硝制酸废水处理系统及其工艺,包括五个反应格及两个试剂格;其中第一反应格连接氢氧化钠试剂腔,第二反应格连接固体药剂腔,第一试剂格包括下层腔、中层腔、上层腔、间隔板、第一伸缩隔板及第二伸缩隔板,第三反应格通过第三连接管道连接第四反应格,第五反应格包括内腔、外腔以及侧腔,侧腔呈环状并且设置于内腔底端,内腔可旋转的且设置于外腔内并设置加热蒸发装置及连接有用于向第五反应格提供惰性物质的惰性物质腔。本发明通过将制酸废水进行分步处理,使得每个步骤的目的性更加明确,分格处理能够在第一轮处理的废水在进行后续处理过程中能够紧接着进行下一轮废水的初步处理,提升废水处理的效率。



1. 一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,包括:第一反应格、第二反应格、第三反应格、第一试剂格、第四反应格、第二试剂格以及第五反应格;

所述第一反应格连接氢氧化钠试剂腔,所述氢氧化钠试剂腔向所述第一反应格提供氢氧化钠溶液,所述氢氧化钠溶液用于调节所述第一反应格内的pH值,所述第一反应格通过第一连接管道连接所述第二反应格,所述第一连接管道设置第一液压泵;

所述第二反应格连接固体药剂腔,所述固体药剂腔向所述第二反应格提供固体药剂,所述固体药剂用于清除铵根离子,所述第二反应格通过第二连接管道连接所述第三反应格,所述第二连接管道设置第二液压泵,所述第二反应格底部设置沉淀管道;

所述第一试剂格包括下层腔、中层腔、上层腔、间隔板、第一伸缩隔板以及第二伸缩隔板,所述间隔板水平且位于所述中层腔,所述第一伸缩板连接于所述间隔板底面,所述第二伸缩板连接于所述间隔板顶面,所述中层腔的横向宽度宽于所述下层腔以及所述上层腔的横向宽度、纵向高度高于所述下层腔以及所述上层腔的纵向宽度,所述第一伸缩板连接所述中层腔底面,所述第二伸缩板连接所述中层腔顶面,所述下层腔连通所述沉淀管道,所述上层腔通过第一试剂管道连通所述第三反应格;

所述第三反应格通过第三连接管道连接所述第四反应格,所述第三连接管道设置第三液压泵;所述第四反应格通过第二试剂管道连接第二试剂格,所述第二试剂格向所述第四反应格提供反应试剂,所述第四反应格通过第四连接管道连接所述第五反应格,所述第四连接管道设置第四液压泵;

所述第五反应格包括内腔、外腔以及侧腔,所述侧腔呈环状并且设置于所述内腔底端,所述侧腔与所述内腔连通,所述内腔设置于所述外腔内,所述内腔为可旋转的并设置有加热蒸发装置,所述内腔连接有用于向所述第五反应格提供惰性物质的惰性物质腔。

2. 根据权利要求1所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,所述第三反应格内侧设置环形槽、底部设置沉积管道,所述环形槽中设置若干搅拌片,所述搅拌片在所述环形槽中滑动对所述第三反应格中的溶液进行搅拌,所述沉积管道用于排出所述第三反应格中的沉积物。

3. 根据权利要求2所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,所述下层腔、间隔板以及第一伸缩板围成的空间记为下层空间,所述下层空间装满水,所述下层空间的水延伸至所述沉淀管道,所述上层腔、间隔板以及第二伸缩板围成的空间记为上层空间,所述上层空间装有混凝试剂。

4. 根据权利要求3所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,所述第二试剂管道通过衔接管道连接所述第五反应格,所述第二试剂管道设置为倒U形,所述第二试剂管道的顶端连接所述衔接管道,所述第二试剂管道两个底端分别连接所述第四反应格以及所述第二试剂格,所述第二试剂格连接有平衡管道,所述平衡管道连通所述第二试剂格内部空间以及外部空间;连接于所述第二试剂管道的所述衔接管道部分的直径小于所述衔接管道的其余部分的直径。

5. 根据权利要求4所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,所述侧腔底面设置若干开口,所述外腔底部设置收集腔,所述收集腔与所述侧腔相对应的区域打开,所述开口与所述收集腔连通,所述侧腔用于沉积蒸发析出物质,所述开口用于向所述收集腔转移蒸发析出物质。

6. 根据权利要求5所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,所述第五反应格还包括回流管道以及冷凝管道,所述回流管道连接所述冷凝管以及所述内腔,所述冷凝管道横向设置于所述衔接管道下方,所述冷凝管道一端连接所述衔接管道、另一端连接所述回流管道,所述冷凝管道还通过分支管道连接所述回流管道,所述分支管道的直径小于所述回流管道的直径,所述分支管道始终开启,所述回流管道与所述冷凝管道连接处设置压力门,所述压力门控制所述回流管道的开闭。

7. 根据权利要求6所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,还包括若干第二试剂格以及若干第二试剂管道,所述第二试剂格分别连接一个第二试剂管道并且同时连接于所述衔接管道。

8. 一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺,采用权利要求7所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,其特征在于,所述工艺包括以下步骤:

S1:将废水引入所述第一反应格并加入氢氧化钠溶液调节pH值至9-11,将废水引入所述第二反应格;

S2:所述第二反应格并加入氯化镁固体药剂生成磷酸铵镁;

S3:将S2反应过后的废水引入所述第三反应格并且将磷酸铵镁排入所述第一试剂格的下层空间;

S4:所述第一试剂格向所述第三反应格提供混凝试剂,所述第三反应格进行混凝反应;

S5:所述第三反应格将反应过后的废水引入第四反应格并且将混凝反应的产物排出;

S6:所述第四反应格加入氢氧化钠溶液、氯化钙溶液以及混凝试剂,分别进行相应的反应;

S7:将所述第四反应格内的废水引入所述第五反应格并且将所述第四反应格内的剩余物质排出;

S8:向所述第五反应格加入惰性物质,并进行加热蒸发以及旋转所述内腔;

S9:所述开口排出析出的盐以及惰性物质,所述内腔排出高盐废水;

S10:将所述S5以及S7中混凝反应的产物以及所述S9中的高盐废水混合进行烧结。

9. 根据权利要求8所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺,其特征在于,所述S8包括以下步骤:

S81:向所述第五反应格加入惰性物质;

S82:所述内腔旋转,将惰性物质转入所述侧腔中;

S83:停止旋转并引入废水;

S84:加热蒸发并且旋转所述内腔;

S85:停止旋转。

10. 根据权利要求9所述的一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺,其特征在于,还包括以下步骤:

A1:所述第五反应格内蒸发的蒸气进入所述衔接管道;

A2:蒸气流过所述衔接管道与所述第二试剂管道处产生伯努利效应;

A3:所述第二试剂格中的试剂的液面抬高并达到所述第二试剂管道的顶端;

A4:所述第二试剂管道中的试剂流入第四反应格。

一种脱硫脱硝制酸废水处理系统及其工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理领域,尤其涉及一种脱硫脱硝制酸废水处理系统及其工艺。

背景技术

[0002] 如今,S₀₂和NO_x排放很大一部分来自于钢铁冶金行业,而烧结、球团工艺产生烟气中NO_x和S₀₂约占冶炼总排放量的48%和51%~62%,S₀₂、NO_x等气体排放到空气中,通过化学反应产生硝酸盐、硫酸盐、二次气溶胶等产物造成PM升高,易形成雾霾。

[0003] 为实现钢铁工业大气污染物超低排放的目标,钢铁企业烧结、球团烟气脱硫脱硝大多采用活性炭工艺,活性炭工艺的烟气通过增压风机送入活性炭吸附塔。其中,S₀₂、NO_x、Cl⁻、重金属离子以及为脱硝而喷入的过量氨等多种污染物被活性炭吸附。吸附饱和的活性炭进入解析塔进行高温解析,S₀₂、HCl、氨等以气态的形式释放,一些重金属以粉尘态连同解析气体一起被带出,富含S₀₂的解析废气送至制酸工段制取硫酸。为了保证硫酸纯度,制酸前用稀硫酸对废气进行洗涤净化,废气中的NH₃、HCl、重金属离子、粉尘悬浮物以及部分S₀₂转移进入稀酸中,净化工段排出的含酸废水即为脱硫脱硝工艺需处理的废水。

[0004] 烧结、球团脱硫脱硝制酸废水具有水量小、成分复杂、水质变化大等特点,故处理难度较大。具体特点如下:氨氮浓度高,不能采用生物法脱氮(含盐量太高,微生物无法生存),而目前国内部分钢铁厂采用气提蒸氨法或脱氨膜法则存在沉淀或结垢堵塞的问题。硫酸根浓度高,脱氨提高pH过程中会产生大量硫酸钙沉淀,影响系统稳定运行。含盐量高、氯离子浓度高,对管道和设备具有极强的腐蚀性。

[0005] 目前,部分钢铁企业将此废水直接回用于烧结拌料,但拌料过程中氨气在高温下逸出,气味大,长时间接触,头疼、头晕。高含盐废水用于烧结拌料,会造成盐类在系统循环富集,对烧结设备以及高炉造成腐蚀。

发明内容

[0006] 发明目的:

为了克服背景技术中指出的缺点,即为了克服高含盐废水用于烧结拌料会造成盐类在系统循环富集以对烧结设备以及高炉造成腐蚀的问题,本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理系统及其工艺,能够有效解决上述背景技术中涉及的问题。

[0007] 技术方案:

本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,包括:第一反应格、第二反应格、第三反应格、第一试剂格、第四反应格、第二试剂格以及第五反应格;所述第一反应格连接氢氧化钠试剂腔,所述氢氧化钠试剂腔向所述第一反应格提供氢氧化钠溶液,所述氢氧化钠溶液用于调节所述第一反应格内的pH值,所述第一反应格通过第一连接管道连接所述第二反应格,所述第一连接管道设置第一液压泵;所述第二反应格连接固体药剂腔,所述固体药剂腔向所述第二反应格提供固体药剂,所述固体药剂用于清除铵根离子,所述第二反应格通过第二连接管道连接所述第三反应格,所述第二连接管道设置第二液压泵,所述第二

反应格底部设置沉淀管道;所述第一试剂格包括下层腔、中层腔、上层腔、间隔板、第一伸缩隔板以及第二伸缩隔板,所述间隔板水平且位于所述中层腔,所述第一伸缩板连接于所述间隔板底面,所述第二伸缩板连接于所述间隔板顶面,所述中层腔的横向宽度宽于所述下层腔以及所述上层腔的横向宽度、纵向高度高于所述下层腔以及所述上层腔的纵向宽度,所述第一伸缩板连接所述中层腔底面,所述第二伸缩板连接所述中层腔顶面,所述下层腔连通所述沉淀管道,所述上层腔通过第一试剂管道连通所述第三反应格;所述第三反应格通过第三连接管道连接所述第四反应格,所述第三连接管道设置第三液压泵;所述第四反应格通过第二试剂管道连接第二试剂格,所述第二试剂格向所述第四反应格提供反应试剂,所述第四反应格通过第四连接管道连接所述第五反应格,所述第四连接管道设置第四液压泵;所述第五反应格包括内腔、外腔以及侧腔,所述侧腔呈环状并且设置于所述内腔底端,所述侧腔与所述内腔连通,所述内腔设置于所述外腔内,所述内腔为可旋转的并设置有加热蒸发装置,所述内腔连接有用于向所述第五反应格提供惰性物质的惰性物质腔。

[0008] 作为本发明的一种优选方式,所述第三反应格内侧设置环形槽、底部设置沉积管道,所述环形槽中设置若干搅拌片,所述搅拌片在所述环形槽中滑动对所述第三反应格中的溶液进行搅拌,所述沉积管道用于排出所述第三反应格中的沉积物。

[0009] 作为本发明的一种优选方式,所述下层腔、间隔板以及第一伸缩板围成的空间记为下层空间,所述下层空间装满水,所述下层空间的水延伸至所述沉淀管道,所述上层腔、间隔板以及第二伸缩板围成的空间记为上层空间,所述上层空间装有混凝试剂。

[0010] 作为本发明的一种优选方式,所述第二试剂管道通过衔接管道连接所述第五反应格,所述第二试剂管道设置为倒U形,所述第二试剂管道的顶端连接所述衔接管道,所述第二试剂管道两个底端分别连接所述第四反应格以及所述第二试剂格,所述第二试剂格连接有平衡管道,所述平衡管道连通所述第二试剂格内部空间以及外部空间;连接于所述第二试剂管道的所述衔接管道部分的直径小于所述衔接管道的其余部分的直径。

[0011] 作为本发明的一种优选方式,所述侧腔底面设置若干开口,所述外腔底部设置收集腔,所述收集腔与所述侧腔相对应的区域打开,所述开口与所述收集腔连通,所述侧腔用于沉积蒸发析出物质,所述开口用于向所述收集腔转移蒸发析出物质。

[0012] 作为本发明的一种优选方式,所述第五反应格还包括回流管道以及冷凝管道,所述回流管道连接所述冷凝管以及所述内腔,所述冷凝管道横向设置于所述衔接管道下方,所述冷凝管道一端连接所述衔接管道、另一端连接所述回流管道,所述冷凝管道还通过分支管道连接所述回流管道,所述分支管道的直径小于所述回流管道的直径,所述分支管道始终开启,所述回流管道与所述冷凝管道连接处设置压力门,所述压力门控制所述回流管道的开闭。

[0013] 作为本发明的一种优选方式,还包括若干第二试剂格以及若干第二试剂管道,所述第二试剂格分别连接一个第二试剂管道并且同时连接于所述衔接管道。

[0014] 本发明还提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺,包括以下步骤:S1:将废水引入所述第一反应格并加入氢氧化钠溶液调节pH值至9-11,将废水引入所述第二反应格;S2:所述第二反应格并加入氯化镁固体药剂生成磷酸铵镁;S3:将S2反应过后的废水引入所述第三反应格并且将磷酸铵镁排入所述第一试剂格的下层空间;S4:所述第一试剂格向所述第三反应格提供混凝试剂,所述第三反应格进行混凝反应;S5:所述第三反应格将反应过后的

废水引入第四反应格并且将混凝反应的产物排出；S6：所述第四反应格加入氢氧化钠溶液、氯化钙溶液以及混凝试剂，分别进行相应的反应；S7：将所述第四反应格内的废水引入所述第五反应格并且将所述第四反应格内的剩余物质排出；S8：向所述第五反应格加入惰性物质，并进行加热蒸发以及旋转所述内腔；S9：所述开口排出析出的盐以及惰性物质，所述内腔排出高盐废水；S10：将所述S5以及S7中混凝反应的产物以及所述S9中的高盐废水混合进行烧结。

[0015] 作为本发明的一种优选方式，S8包括以下步骤：S81：向所述第五反应格加入惰性物质；S82：所述内腔旋转，将惰性物质转入所述侧腔中；S83：停止旋转并引入废水；S84：加热蒸发并且旋转所述内腔；S85：停止旋转。

[0016] 作为本发明的一种优选方式，还包括以下步骤：A1：所述第五反应格内蒸发的蒸气进入所述衔接管道；A2：蒸气流过所述衔接管道与所述第二试剂管道处产生伯努利效应；A3：所述第二试剂格中的试剂的液面抬高并达到所述第二试剂管道的顶端；A4：所述第二试剂管道中的试剂流入第四反应格。

[0017] 本发明实现以下有益效果：

1、通过分步骤将制酸废水进行处理，使得每一个步骤的目的性更加明确，分格处理能够在第一轮处理的废水在进行后续处理过程中能够紧接着进行下一轮废水的初步处理，使得废水处理的效率大大增加。

[0018] 2、每次进行处理时废水中的水分、金属离子等物质的含量是相对固定，因此，每次进行废水处理时，加入的固体药剂的相对量都是相对固定的，只要统计当次加入第一反应格的废水的总量就能进一步的推测到磷酸三钠固体药剂和氯化镁固体药剂的量，而产生的铵盐沉淀也是相对固定的，从而使得后续混凝剂的投入量也是固定的，从而使得整体反应相对稳定。

[0019] 3、分支管道始终向内腔提供少量的水、冷凝管道和回流管道会定时向内腔提供定量的水，使得内腔中始终存在一定的水量，使得内腔能够稳定的进行加热蒸发，避免内腔空烧加热。

[0020] 4、在第五反应格进行蒸发的同时吹风机吹起气流，从而能够在内腔与回流管道的整体气压增高的过程中有足够的气流产生伯努利原理，从而能够根据蒸发装置蒸发的水蒸气以及吹风机的气流的量使得第二试剂管道中的试剂的液面抬升，从而能够向第四反应格补充去离子试剂，而在持续向第一反应格加入废水的过程中能够不断向第四反应格提供去离子试剂。

[0021] 5、通过液面原理的作用，使得整个系统能够在反应持续的过程中自发进行试剂补充。

[0022] 6、通过去离子化处理，除去废水中的铵根，使得铵根生成磷酸铵镁沉淀，使得最后对混凝反应后的混合产物的烧结过程中没有氨气产生，不会使得工作人员长时间接触产生头疼、头晕的现象。

[0023] 7、除去废水中的金属离子并且加热蒸发高盐废水，从而使得高盐废水析出盐，并且通过惰性物质隔绝盐和第五反应格，从而避免盐类在系统循环富集。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请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申请的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理系统的结构示意图;
图2为本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理系统的第一试剂格示意图;
图3为本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理系统的第五反应格示意图;
图4为本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺的工作步骤图;
图5为本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺的第五反应格工作步骤图;
图6为本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺的第二试剂格工作步骤图;
图7为本发明提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺的工作流程图;

其中,1-第一反应格;2-第二反应格;3-第三反应格;4-第四反应格;5-第五反应格;6-第一试剂格;7-第二试剂格;8-第一连接管道;9-第二连接管道;10-第三连接管道;11-第四连接管道;12-沉淀管道;13-第一试剂管道;14-第二试剂管道;15-衔接管道;16-间隔板;17-第一伸缩板;18-第二伸缩板;19-内腔;20-侧腔。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0027] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本申请方案,下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

[0028] 实施例一

参考图1-7。本实施例提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理系统,包括:第一反应格1、第二反应格2、第三反应格3、第一试剂格6、第四反应格4、第二试剂格7以及第五反应格5。

[0029] 该第一反应格1连接氢氧化钠试剂腔,该氢氧化钠试剂腔向该第一反应格1提供氢氧化钠溶液,该氢氧化钠溶液用于调节该第一反应格1内的pH值,该第一反应格1通过第一连接管道8连接该第二反应格2,该第一连接管道8设置第一液压泵。

[0030] 该第二反应格2连接固体药剂腔,该固体药剂腔向该第二反应格2提供固体药剂,该固体药剂用于清除铵根离子,该第二反应格2通过第二连接管道9连接该第三反应格3,该第二连接管道9设置第二液压泵,该第二反应格2底部设置沉淀管道12。

[0031] 该第一试剂格6包括下层腔、中层腔、上层腔、间隔板16、第一伸缩隔板以及第二伸缩隔板,该间隔板16水平且位于该中层腔,该第一伸缩板17连接于该间隔板16底面,该第二伸缩板18连接于该间隔板16顶面,该中层腔的横向宽度宽于该下层腔以及该上层腔的横向宽度、纵向高度高于该下层腔以及该上层腔的纵向宽度,该第一伸缩板17连接该中层腔底面,该第二伸缩板18连接该中层腔顶面,该下层腔连通该沉淀管道12,该上层腔通过第一试剂管道13连通该第三反应格3。

[0032] 该第三反应格3通过第三连接管道10连接该第四反应格4,该第三连接管道10设置第三液压泵;该第四反应格4通过第二试剂管道14连接第二试剂格7,该第二试剂格7向该第四反应格4提供反应试剂,该第四反应格4通过第四连接管道11连接该第五反应格5,该第四连接管道11设置第四液压泵。

[0033] 该第五反应格5包括内腔19、外腔以及侧腔20,该侧腔20呈环状并且设置于该内腔19底端,该侧腔20与该内腔19连通,该内腔19设置于该外腔内,该内腔19为可旋转的并设置有加热蒸发装置,该内腔19连接有惰性物质腔,该惰性物质腔用于向该第五反应格5提供惰性物质。

[0034] 优选地,本实施例中,该第三反应格3内侧设置环形槽、底部设置沉积管道,该环形槽中设置若干搅拌片,该搅拌片在该环形槽中滑动对该第三反应格3中的溶液进行搅拌,该沉积管道用于排出该第三反应格3中的沉积物。

[0035] 优选地,本实施例中,该下层腔、隔板16以及第一伸缩板17围成的空间记为下层空间,该下层空间装满水,该下层空间的水延伸至该沉淀管道12,该上层腔、隔板16以及第二伸缩板18围成的空间记为上层空间,该上层空间装有混凝试剂。

[0036] 具体实施过程中,对于第一反应格1,连接的氢氧化钠试剂腔在想第一反应格1提供氢氧化钠溶液时,可以在第一反应格1中设置pH值监测装置来监测pH值,当第一反应格1中的pH值达到当次的废水发生反应所需的pH值时,可以关闭氢氧化钠试剂腔与第一反应格1的连接,从而使得第一反应格1中的pH值确定,并且,也可以在第一反应格1中设置用于搅拌第一反应格1中的废水与试剂的混合液,从而使得混合液变得更加平均。

[0037] 在第二反应格2中,固体药剂腔设置若干个内腔19,每个内腔19中放置不同的固体药剂,例如磷酸三钠固体药剂和氯化镁固体药剂,在加入磷酸三钠固体药剂和氯化镁固体药剂时分开加入,在加入磷酸三钠固体药剂后,由于磷酸三钠具有碱性,并不会太大的改变第一反应格1转移到第二反应格2的混合液的pH值,且混合液仍旧处于碱性,对于废水,由于区域内的废水的成分含量在长期内是处于一个相对较为稳定的状态下的,因此,每次进行废水处理时,加入的固体药剂的相对量都是相对固定的,只要统计当次加入第一反应格1的废水的总量就能进一步的推测到磷酸三钠固体药剂和氯化镁固体药剂的量,当加入适当量的磷酸三钠固体药剂后再次加入适当量的氯化镁固体药剂,在第二反应格2中废水中的铵根离子与磷酸三钠固体药剂和氯化镁固体药剂产生反应,产生铵盐沉淀,铵盐可以认为是磷酸铵镁为主要成分的沉淀物质,磷酸铵镁不溶于水,第二反应格2连接的第二连接管道9中的第二液压泵将反应过后的剩余混合液抽入第三反应格3,在抽完混合液后沉淀管道12打开,将磷酸铵镁排入沉淀管道12中。

[0038] 沉淀管道12连接第一试剂格6的下层空间,下层空间中充满水,水中加入一定量的沉淀物质后水面会上升,由于沉淀管道12和下层空间连通,而第一试剂格6中上层设置的上层空间中加入混凝试剂,则在正常环境下,当沉淀管道12加入沉淀物质时,沉淀管道12一侧的液面会上升,因此,在第二液压泵将剩余的废水抽出且沉淀物质进入沉淀管道12后,将第二反应格2密封,第二反应格2中设置压强改变装置并在第二反应格2密封后增大第二反应格2中的压强,由于第一试剂格6的上层空间和下层空间是通过第一伸缩板17、第二伸缩板18以及隔板16分隔的,因此在水受到压强影响后,第一试剂格6中的液面会上升,第一伸缩轴伸长、第二伸缩轴缩短、隔板16上升,从而使得上层空间的混凝试剂上升,从而混凝

试剂会从第一试剂管道13进入第三反应格3中;对于沉淀管道12,可以设置液面检测装置,用于检测沉淀管道12中的液面,当沉淀管道12中的液面到达反应开始前的液面高度后,压强改变装置停止增加压强。

[0039] 第三反应格3在加入第二反应格2反应后的剩余废水以及混凝试剂后,搅拌片在环形槽中沿着环形槽滑动,从而对第三反应格3进行搅拌,从而使得剩余废水和混凝试剂能够充分接触充分发生反应,第三反应格3连接的第三连接管道10的第三液压泵将第三反应格3反应过后剩余的废水抽入第四反应格4,混凝反应剩余的凝絮物质从连接在第三反应格3的用于排出凝絮物质的管道排出。

[0040] 在第四反应格4中,向剩余的废水中加入氢氧化钠调节pH值至碱性,在调节碱性的同时,氢氧根离子和废水中的例如铁之类的离子生成沉淀,从而去除废水中的金属离子,同时,加入氯化钙溶液,与废水中的氟离子生成氟化钙沉淀,从而去除废水中的氟离子。

[0041] 进一步的,第四反应格4连接的第四连接管道11中的第四液压泵将第四反应格4中的剩余废水抽入第五反应格5中。

[0042] 第五反应格5中,惰性物质腔向内腔19中加入惰性物质,例如硅物质,并且同时旋转,惰性物质在旋转的过程中受到离心力的作用被甩到侧腔20中并且覆盖了侧腔20的顶面、侧面以及底面;内腔19向废水中加入盐酸,将废水的pH值调整为中性,进而形成高盐废水,进而内腔19的加热蒸发装置对内腔19中的废水进行加热蒸发,从而使得废水中的水份逐渐减少,从而使得废水中的盐逐渐析出,加热蒸发的时间越久,析出的盐越多,同时,在内腔19旋转的过程中析出的盐被甩至侧腔20中,并且覆盖了惰性物质,惰性物质起到隔离盐和侧腔20本体的作用。

[0043] 实施例二

参考图1-3。优选地,本实施例中,该第二试剂管道14通过衔接管道15连接该第五反应格5,该第二试剂管道14设置为倒U形,该第二试剂管道14的顶端连接该衔接管道15,该第二试剂管道14两个底端分别连接该第四反应格4以及该第二试剂格7,该第二试剂格7连接有平衡管道,该平衡管道连通该第二试剂格7内部空间以及外部空间;连接于该第二试剂管道14的该衔接管道15部分的直径小于该衔接管道15的其余部分的直径。

[0044] 优选地,本实施例中,该侧腔20底面设置若干开口,该外腔底部设置收集腔,该收集腔与该侧腔20相对应的区域打开,该开口与该收集腔连通,该侧腔20用于沉积蒸发析出物质,该开口用于向该收集腔转移蒸发析出物质。

[0045] 优选地,本实施例中,该第五反应格5还包括回流管道以及冷凝管道,该回流管道连接该冷凝管以及该内腔19,该冷凝管道横向设置于该衔接管道15下方,该冷凝管道一端连接该衔接管道15、一端连接该回流管道,该冷凝管道还通过分支管道连接该回流管道,该分支管道的直径小于该回流管道的直径,该分支管道始终开启,该回流管道与该冷凝管道连接处设置压力门,该压力门控制该回流管道的开闭。

[0046] 优选地,本实施例中,系统包含若干第二试剂格7以及若干第二试剂管道14,该第二试剂格7分别连接一个第二试剂管道14并且同时连接于该衔接管道15。

[0047] 在具体实施过程中,在加热蒸发的过程中,水蒸气进入衔接管道15,衔接管道15中设置吹风机,吹风机向第二试剂管道14方向吹风,由于连接于第二试剂管道14的衔接管道15部分的直径小于衔接管道15的其余部分的直径,从而使得第二试剂管道14连接处的流速

增大,从而使得该处的气压减小,由于第二试剂格7连接平衡管道,平衡管道连通外界,平衡管道与外界连通处受到大气压强;第二试剂格7在初始状态下两端的气压都是与大气压强一致的,而当蒸发过程中进行一段时间且吹风机开始吹风后,相当于第二试剂格7的一端气压降低、一端气压不变,从而使得第二试剂管道14处的液面上升、平衡管道处的液面下降,由于第二试剂管道14设置为倒U型,从而在第二试剂格7的试剂液面进入第二试剂管道14直至液面抬升到倒U形顶端时,会落入另外一端的第二试剂管道14内,从而使得第二试剂格7内的试剂能够进入第四反应格4中,从而能够进行第四反应格4中的反应。

[0048] 收集腔与侧腔20相对应的区域打开,开口与收集腔连通,侧腔20用于沉积蒸发析出物质,开口用于向收集腔转移蒸发析出物质。本实施例中的系统还包括了若干第二试剂格7以及若干第二试剂管道14,第二试剂格7分别连接一个第二试剂管道14并且同时连接于衔接管道15。

[0049] 对于第五反应格5以及回流管道以及冷凝管道,冷凝管道连通了衔接管道15,衔接管道15中的水蒸气部分进入冷凝管道,进而冷凝管道将该部分水蒸气冷却呈水,并进入连接的回流管道中,冷凝管道还通过分支管道连接回流管道,分支管道的直径小于回流管道的直径,冷凝水流入冷凝管道的流速大于冷凝管道中的水流入分支管道的速度,因此冷凝水能够在冷凝管道中累积起来,而流入分支管道中的水会直接流入回流管道中,回流管道与冷凝管道连接处设置压力门,压力门控制回流管道的开闭,当冷凝管道中的水累积到压力大于压力门的压力阈值后,冷凝管道压力门打开,冷凝管道的水进入回流管道,回流管道将水排入第五反应格5的内腔19中。

[0050] 分支管道始终向内腔19提供少量的水、冷凝管道和回流管道会定时向内腔19提供定量的水,使得内腔19中始终存在一定的水量,使得内腔19能够稳定的进行加热蒸发,避免内腔19空烧加热。

[0051] 进一步的,对于第四反应格4和第二试剂格7,其中一个第二试剂格7中同样设置混凝试剂,从而使得第四反应格4中也能进行混凝反应。

[0052] 实施例三

参考图4-7。本实施例提供了一种脱硫脱硝制酸废水处理工艺,该工艺包括以下步骤:

S1:将废水引入该第一反应格1并加入氢氧化钠溶液调节pH值至9-11,将废水引入该第二反应格2。

[0053] S2:该第二反应格2并加入氯化镁固体药剂生成磷酸铵镁。

[0054] S3:将S2反应过后的废水引入该第三反应格3并且将磷酸铵镁排入该第一试剂格6的下层空间。

[0055] S4:该第一试剂格6向该第三反应格3提供混凝试剂,该第三反应格3进行混凝反应。

[0056] S5:该第三反应格3将反应过后的废水引入第四反应格4并且将混凝反应的产物排出。

[0057] S6:该第四反应格4加入氢氧化钠溶液、氯化钙溶液以及混凝试剂,分别进行相应的反应。

[0058] S7:将该第四反应格4内的废水引入该第五反应格5并且将该第四反应格4内的剩

余物质排出。

[0059] S8:向该第五反应格5加入惰性物质,并进行加热蒸发以及旋转该内腔19。

[0060] S9:该开口排出析出的盐以及惰性物质,该内腔19排出高盐废水。

[0061] S10:将该S5以及S7中混凝反应的产物以及该S9中的高盐废水混合进行烧结。

[0062] 优选地,本实施例中,S8包括以下步骤:

S81:向该第五反应格5加入惰性物质。

[0063] S82:该内腔19旋转,将惰性物质转入该侧腔20中。

[0064] S83:停止旋转并引入废水。

[0065] S84:加热蒸发并且旋转该内腔19。

[0066] S85:停止旋转。

[0067] 优选地,本实施例中,还包括以下步骤:

A1:该第五反应格5内蒸发的蒸气进入该衔接管道15。

[0068] A2:蒸气流过该衔接管道15与该第二试剂管道14处产生伯努利效应。

[0069] A3:该第二试剂格7中的试剂的液面抬高并达到该第二试剂管道14的顶端。

[0070] A4:该第二试剂管道14中的试剂流入第四反应格4。

[0071] 在具体实施过程中,当第一反应格1中的pH值达到当次的废水发生反应所需的pH值时,关闭氢氧化钠试剂腔与第一反应格1的连接,搅拌第一反应格1中的废水与试剂的混合液,使得混合液变得更加平均,进而将调整过pH值的废水抽入第二反应格2中。

[0072] 加入与长期稳定的废水相对应的数量的磷酸三钠固体药剂使得混合液仍旧处于碱性,进而加入与长期稳定的废水相对应的数量的氯化镁固体药剂,在第二反应格2中废水中的铵根离子与磷酸三钠固体药剂和氯化镁固体药剂产生反应,产生铵盐沉淀,铵盐是磷酸铵镁为主要成分的沉淀物质,磷酸铵镁不溶于水,第二反应格2连接的第三连接管道9中的第二液压泵将反应过后的剩余混合液抽入第三反应格3,在抽完混合液后沉淀管道12打开,将磷酸铵镁排入沉淀管道12中。

[0073] 当沉淀管道12加入以磷酸铵镁为主要成分的沉淀物质后,沉淀管道12一侧的液面会上升,在第二液压泵将剩余的不含铵根离子的废水抽出且沉淀物质进入沉淀管道12后,将第二反应格2密封,第二反应格2中设置压强改变装置并在第二反应格2密封后增大第二反应格2中的压强,由于第一试剂格6的上层空间和下层空间是通过第一伸缩板17、第二伸缩板18以及间隔板16分隔的,因此在水受到压强影响后,第一试剂格6中的液面会上升,第一伸缩轴伸长、第二伸缩轴缩短、间隔板16上升,从而使得上层空间的混凝试剂上升,从而混凝试剂会从第一试剂管道13进入第三反应格3中。

[0074] 搅拌片在环形槽中沿着环形槽滑动,从而对第三反应格3进行搅拌,从而使得剩余废水和混凝试剂能够充分接触充分发生反应,第三反应格3连接的第三连接管道10的第三液压泵将第三反应格3反应过后剩余的废水抽入第四反应格4,混凝反应剩余的凝絮物质从连接在第三反应格3的用于排出凝絮物质的管道排出。

[0075] 向第四反应格4中的废水中加入氢氧化钠调节pH值至碱性,具体酸碱度根据当地废水的长期检测结果的平均数据进行斟酌,其中,氢氧根离子和废水中的例如铁之类的离子生成金属化合物沉淀,从而去除废水中的金属离子,同时,加入氯化钙溶液,与废水中的氟离子生成氟化钙沉淀,从而去除废水中的氟离子。进一步的,第四反应格4连接的第四连

接管道11中的第四液压泵将第四反应格4中的剩余废水抽入第五反应格5中。

[0076] 惰性物质腔向内腔19中加入惰性物质,例如硅物质,并且同时旋转,惰性物质在旋转的过程中受到离心力的作用被甩到侧腔20中并且覆盖了侧腔20的顶面、侧面以及底面;内腔19向废水中加入盐酸,将废水的pH值调整为中性,进而形成高盐废水,进而内腔19的加热蒸发装置对内腔19中的废水进行加热蒸发,从而使得废水中的水份逐渐减少,从而使得废水中的盐逐渐析出,加热蒸发的时间越久,析出的盐越多,同时,在内腔19旋转的过程中析出的盐被甩至侧腔20中,并且覆盖了惰性物质,惰性物质起到隔离盐和侧腔20本体的作用。

[0077] 对于第五反应格5,在内腔19和侧腔20的衔接处设置可伸缩的分隔板,而惰性物质腔连接在侧腔20上,在旋转一定时间后停止旋转,分隔板将内腔19和侧腔20分隔,进一步的将开口打开,从而使得侧腔20中的惰性物质和析出的盐能够从开口中落入收集腔内,此时关闭开口,打开惰性物质腔,惰性物质腔将其中的惰性物质引入侧腔20中,进一步的关闭惰性物质腔,重新开始旋转,利用离心力将惰性物质继续甩在侧腔20的侧面、底面、顶面上,进一步的打开分隔板,使得析出的盐能够通过离心作用甩到侧腔中并且覆盖于惰性物质上。

[0078] 进一步的,将两次凝絮反应的产物和收集腔收集的盐与惰性物质,同时还有混在废水中的泥沙一起烧结,从而完成整个处理过程。

[0079] 其中,在加热蒸发的过程中,水蒸气进入衔接管道15,衔接管道15中设置吹风机,吹风机向第二试剂管道14方向吹风,由于连接于第二试剂管道14的衔接管道15部分的直径小于衔接管道15的其余部分的直径,从而使得第二试剂管道14连接处的流速增大,从而使得该处的气压减小,由于第二试剂格7连接平衡管道,平衡管道连通外界,平衡管道与外界连通处受到大气压强;第二试剂格7在初始状态下两端的气压都是与大气压强一致的,而当蒸发过程中进行一段时间且吹风机开始吹风后,相当于第二试剂格7的一端气压降低、一端气压不变,从而使得第二试剂管道14处的液面上升、平衡管道处的液面下降,由于第二试剂管道14设置为倒U型,从而在第二试剂格7的试剂液面进入第二试剂管道14直至液面抬升到倒U形顶端时,会落入另外一端的第二试剂管道14内,从而使得第二试剂格7内的试剂能够进入第四反应格4中,从而能够进行第四反应格4中的反应。

[0080] 以上对本申请所提供的一种脱硫脱硝制酸废水处理系统及其工艺进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

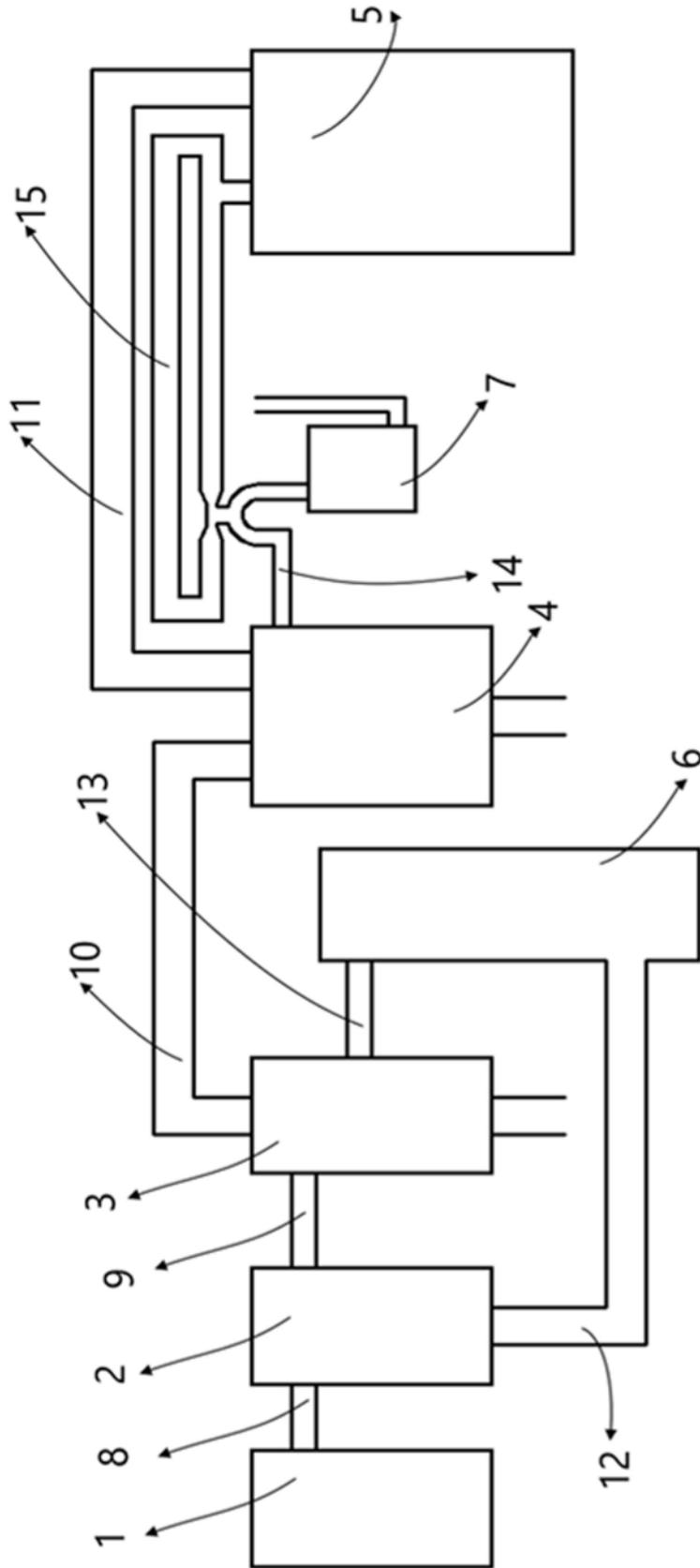


图1

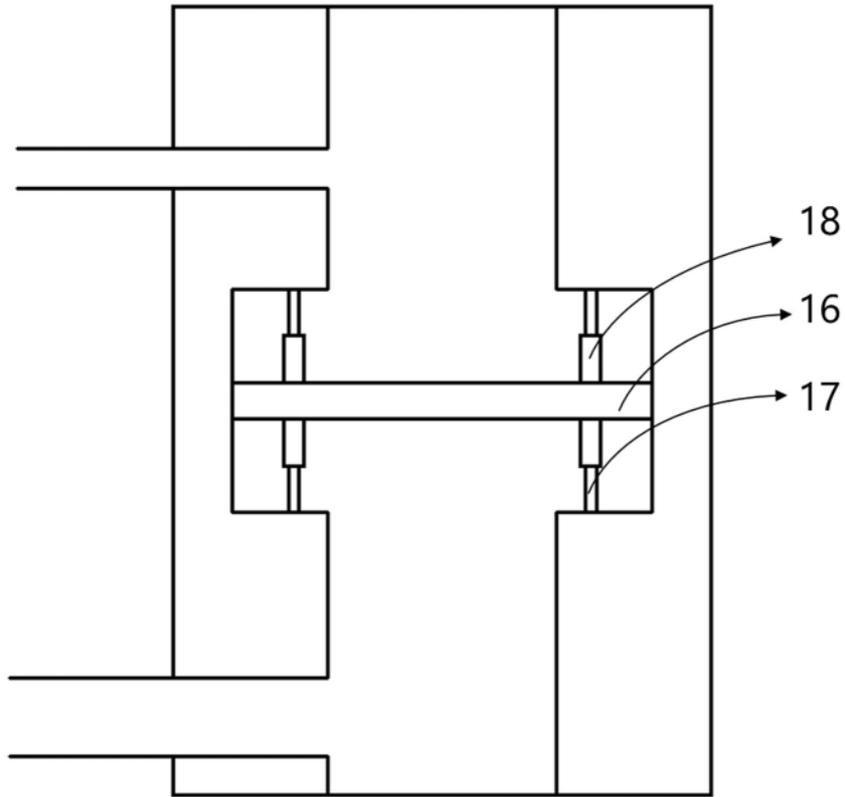


图2

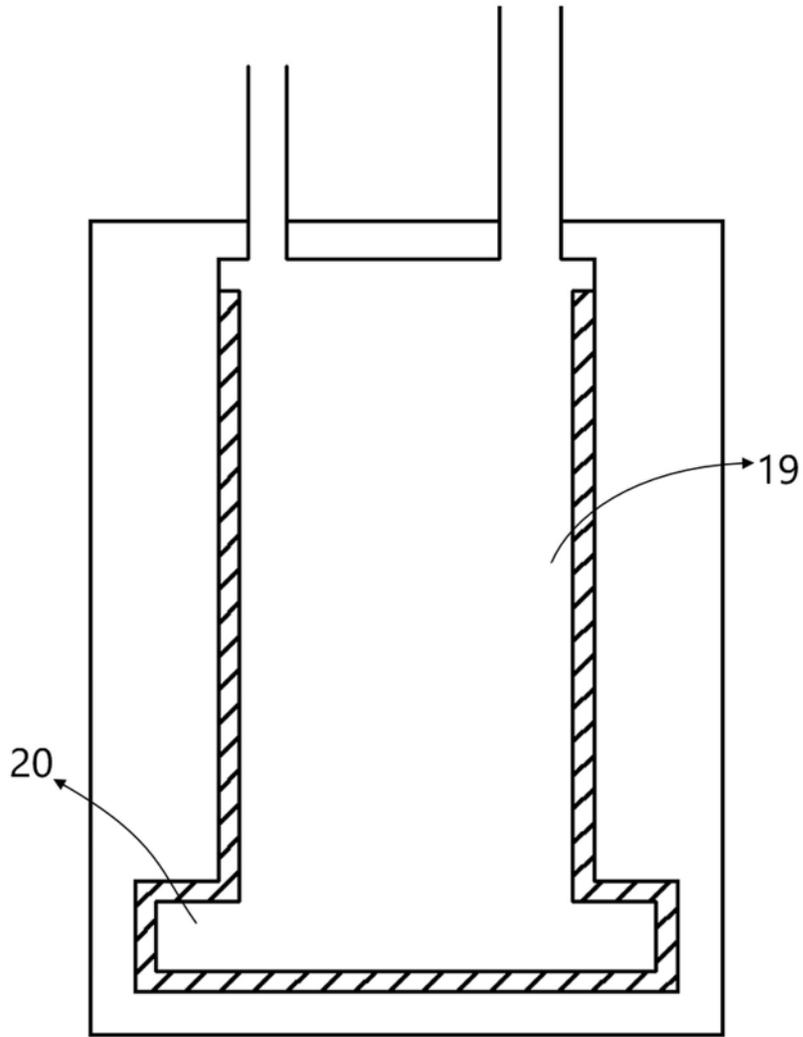


图3

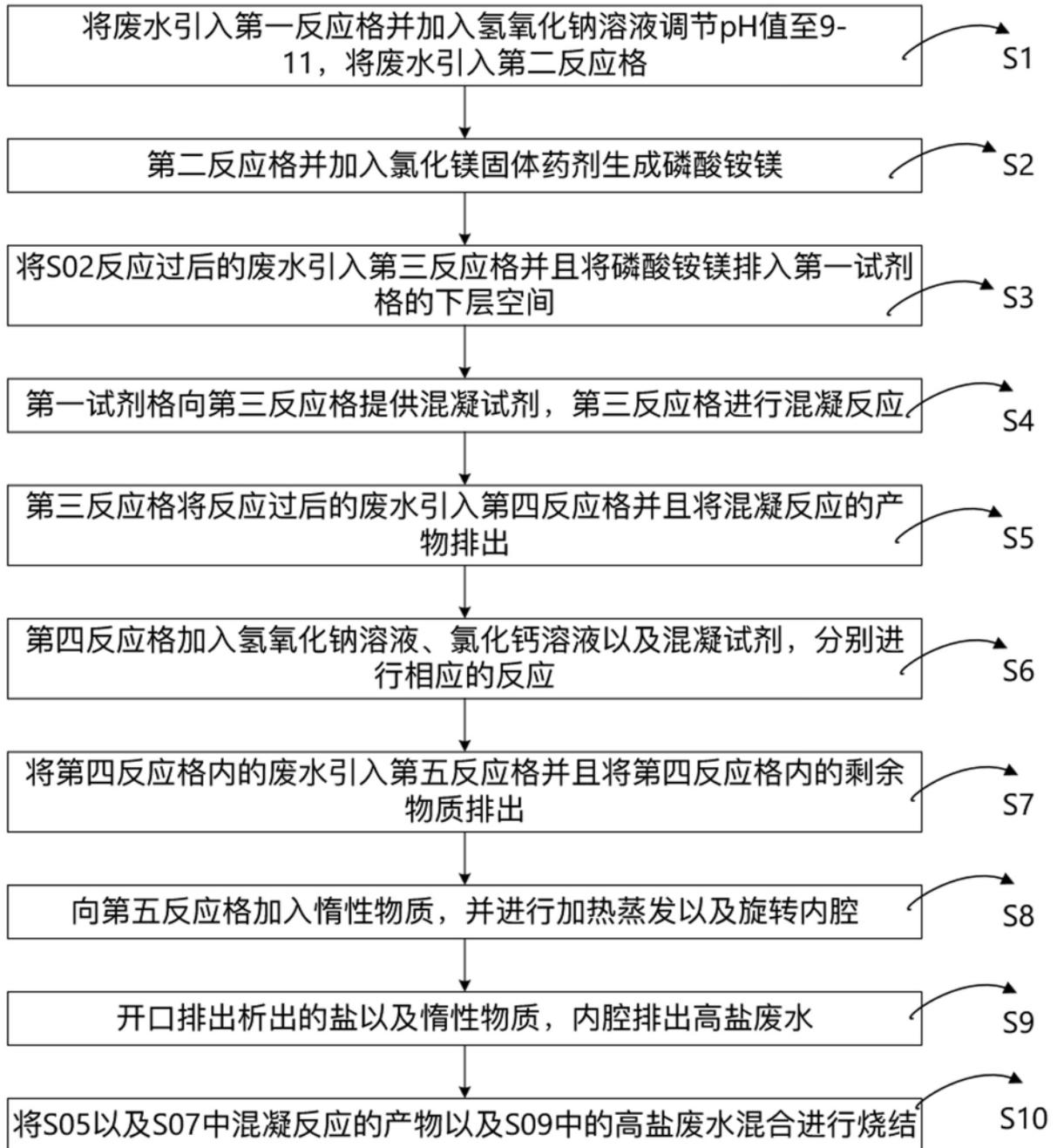


图4

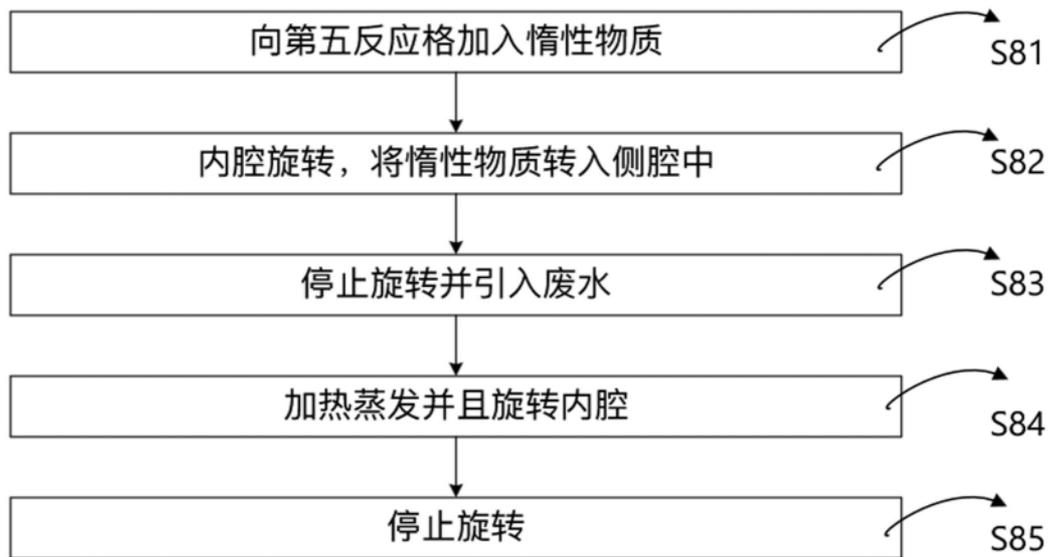


图5

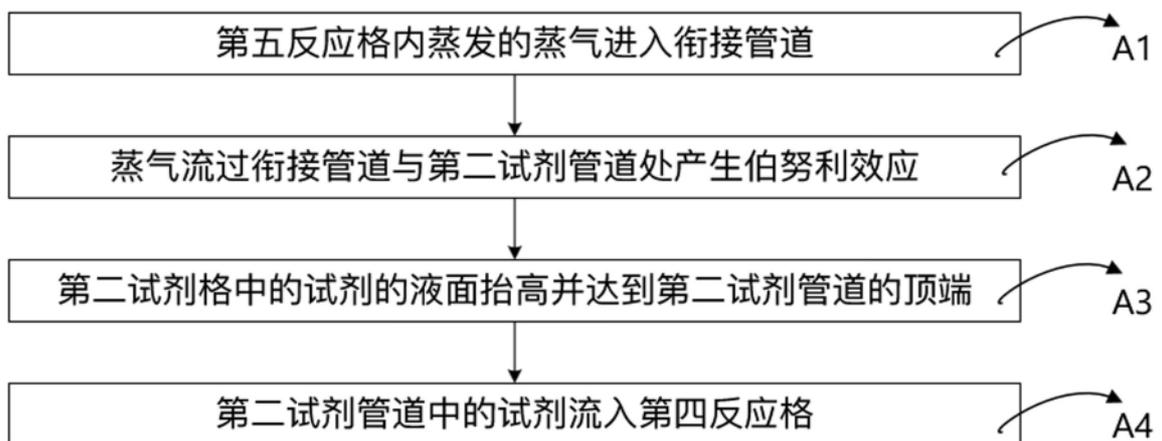


图6

