



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111111386 B

(45) 授权公告日 2024.07.12

(21) 申请号 202010117156.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2020.02.25

CN 211799887 U, 2020.10.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 秦斌

申请公布号 CN 111111386 A

(43) 申请公布日 2020.05.08

(73) 专利权人 韶关凯鸿纳米材料有限公司

地址 512000 广东省韶关市仁化县有色金属

属循环经济产业基地

(72) 发明人 梁鹤贤 陈升 刘优强 张敏平

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限

公司 44102

专利代理师 罗晓林

(51) Int. Cl.

B01D 53/18 (2006.01)

B01D 53/14 (2006.01)

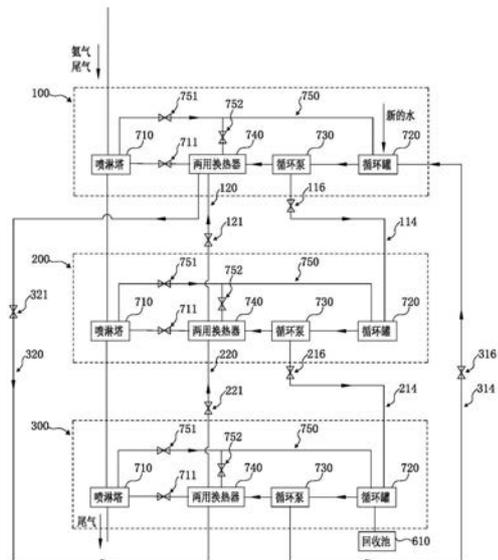
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种蒸氨和吸氨两用换热系统及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及氨气回收设备技术领域,公开了一种蒸氨和吸氨两用换热系统,包括第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元,所述第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元均包括喷淋塔和循环罐,所述第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元的喷淋塔依次相连,氨气能够经过所述喷淋塔吸收后从所述喷淋塔排出;每一所述循环罐上设有将水抽上所述喷淋塔进行喷淋的循环泵,所述喷淋塔与所述循环罐之间连接有两用换热器,所述喷淋塔与所述循环罐之间连接有用于回水的回水管道。本发明还提供一种蒸氨和吸氨两用换热系统的使用方法。本发明能够分别进行吸氨和蒸氨预热,节约设备成本。



CN 111111386 B

1. 一种蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,包括第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元,所述第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元均包括喷淋塔和循环罐,所述第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元的喷淋塔依次相连,氨气能够经过所述喷淋塔吸收后从所述喷淋塔排出;

每一所述循环罐上设有将水抽上所述喷淋塔进行喷淋的循环泵,所述喷淋塔与所述循环罐之间连接有两用换热器,靠近所述喷淋塔设有第一阀门,所述喷淋塔与所述循环罐之间连接有用于回水的回水管道,每一循环罐顶部设有排气阀,所述回水管道上靠近所述喷淋塔设有第二阀门,所述回水管道还与所述两用换热器相连,靠近所述两用换热器设有第三阀门;

所述第一换热单元与所述第二换热单元的两用换热器之间连接有第一介质管道,所述第二换热单元与所述第三换热单元的两用换热器之间连接有第二介质管道,所述第三换热单元与所述第一换热单元的两用换热器之间连接有第三介质管道,所述第一介质管道上设有第四阀门,所述第二介质管道上设有第五阀门,所述第三介质管道上设有第六阀门;

所述第一换热单元的循环泵与所述第二换热单元的循环罐上连接有第一循环管道,所述第二换热单元的循环泵与所述第三换热单元的循环罐上连接有第二循环管道,所述第三换热单元的循环泵与所述第一换热单元的循环罐上连接有第三循环管道,所述第一循环管道上设有第七阀门,所述第二循环管道上设有第八阀门,所述第三循环管道上设有第九阀门;

每一所述循环罐上设有原液进出口和用于通入新的水的进水口,所述两用换热器上能够对原液进行蒸氨预热或者对氨水进行降温,所述第三换热单元的循环罐上连接有用于回收所述循环罐内符合回收标准浓度的回收池。

2. 如权利要求1所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述两用换热器包括内管、外管及介质管,所述介质管套在所述外管内,所述内管套在所述介质管内,所述介质管用于通过水或者蒸汽,所述内管、外管连通并用于通过氨水。

3. 如权利要求2所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述内管与所述外管之间设有锥面形的连接部,该连接部上设有用于通过氨水的通孔,所述内管的两端为开口,所述外管上设有外管连接法兰,所述介质管呈螺旋形,所述介质管的端部横向突出设于所述外管,所述内管的两端突出于所述外管设置。

4. 如权利要求3所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述外管为冷拔管,所述介质管为钢管。

5. 如权利要求4所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述介质管上在所述外管所在侧套接连接有保护管。

6. 如权利要求5所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述保护管由冷拔管制成。

7. 如权利要求6所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述保护管的端部与所述介质管钎焊连接。

8. 如权利要求7所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述连接部与所述内管、外管钎焊连接。

9. 如权利要求8所述的蒸氨和吸氨两用换热系统,其特征在于,所述第一换热单元、第

二换热单元中两用换热器的介质管与所述第一介质管道相连,所述第二换热单元、第三换热单元中两用换热器的介质管与所述第二介质管道相连。

10.一种如权利要求1至9任一项所述的蒸氨和吸氨两用换热系统的使用方法,其特征在于,具有吸氨工作模式,包括如下步骤:

S110、通过进水口向每一循环罐内通入清水待用,从第一换热单元的喷淋塔通入氨气,从第三换热单元的两用换热器上通入冷水,打开每一所述循环泵开始回收氨气;

S120、从第一换热单元的循环罐将氨水排出到回收池,通过第一循环管道、第二循环管道向第一换热单元的循环罐补充氨水,通过进水口向第三换热单元的循环罐补充新的水;

S130、重复步骤S110至S120,从第一换热单元的循环罐进行放料,从第三换热单元的循环罐补充新的水,进行重复吸氨;

具有蒸氨预热工作模式,包括如下步骤:

S210、停用每一喷淋塔,通过原液进出口向每一循环罐内通入原液待用,从第一换热单元的两用换热器通入蒸氨尾气,第一换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第一换热单元、第二换热单元的循环泵开始预热原液,通过排气阀将氨气引出;

S220、断开第一换热单元的循环罐与其他循环罐的连接,从第二换热单元的两用换热器中通入蒸氨尾气,第二换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第二换热单元、第三换热单元的循环泵开始预热原液,对第一换热单元的循环罐放料和补充原液;

S230、断开第二换热单元的循环罐与其他循环罐的连接,从第三换热单元的两用换热器中通入蒸氨尾气,第三换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第三换热单元、第一换热单元的循环泵开始预热原液,对第二换热单元的循环罐放料和补充原液;

S240、断开第三换热单元的循环罐与其他循环罐的连接,从第一换热单元的两用换热器中通入蒸氨尾气,第一换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第一换热单元、第二换热单元的循环泵开始预热原液,对第三换热单元的循环罐放料和补充原液;

S250、重复步骤S210至S240,第一换热单元、第二换热单元、第三换热单元依次轮流作为第一级蒸氨预热设备,达到预热温度后,第一级吸氨设备的循环罐在断开后通过放料蒸氨和进料,重新加入原液后等待下次循环。

一种蒸氨和吸氨两用换热系统及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及氨气回收设备技术领域,特别是涉及一种蒸氨和吸氨两用换热系统及其使用方法。

背景技术

[0002] 在氨法制备氧化锌工艺中,使用氨水进行锌的络合,利用蒸氨实现锌离子的结晶,蒸氨的氨气通过吸氨转换成氨水后,又可以作为锌氨络合液用于锌的络合,整个工艺过程就是氨的循环过程。氨法氧化锌工艺中,作为一种重要的生产辅料的氨水,往往很多工厂在生产过程中,不重视氨气的回收,导致氨水排入周围环境中造成氨气污染,因此,做好氨气的回收不仅能够提高氨气利用效率,还能够保护环境。

[0003] 吸氨过程通常要利用氨气易溶于水的原理对氨气进行回收,而蒸氨过程需要采用大量的蒸汽,蒸氨过程耗费的蒸汽量一般占用工厂使用蒸汽总量的一半以上。现有技术中,吸氨换热过程和蒸氨换热过程需要在不同的系统中进行。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种蒸氨和吸氨两用换热系统及其使用方法,能够分别进行吸氨和蒸氨预热过程。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种蒸氨和吸氨两用换热系统,包括第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元,所述第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元均包括喷淋塔和循环罐,所述第一换热单元、第二换热单元及第三换热单元的喷淋塔依次相连,氨气能够经过所述喷淋塔吸收后从所述喷淋塔排出;

[0006] 每一所述循环罐上设有将水抽上所述喷淋塔进行喷淋的循环泵,所述喷淋塔与所述循环罐之间连接有两用换热器,靠近所述喷淋塔设有第一阀门,所述喷淋塔与所述循环罐之间连接有用于回水的回水管道,每一循环罐顶部设有排气阀,所述回水管道上靠近所述喷淋塔设有第二阀门,所述回水管道还与所述两用换热器相连,靠近所述两用换热器设有第三阀门;

[0007] 所述第一换热单元与所述第二换热单元的两用换热器之间连接有第一介质管道,所述第二换热单元与所述第三换热单元的两用换热器之间连接有第二介质管道,所述第三换热单元与所述第一换热单元的两用换热器之间连接有第三介质管道,所述第一介质管道上设有第四阀门,所述第二介质管道上设有第五阀门,所述第三介质管道上设有第六阀门;

[0008] 所述第一换热单元的循环泵与所述第二换热单元的循环罐上连接有第一循环管道,所述第二换热单元的循环泵与所述第三换热单元的循环罐上连接有第二循环管道,所述第三换热单元的循环泵与所述第一换热单元的循环罐上连接有第三循环管道,所述第一循环管道上设有第七阀门,所述第二循环管道上设有第八阀门,所述第三循环管道上设有第九阀门;

[0009] 每一所述循环罐上设有原液进出口和用于通入新的水的进水口,所述两用换热器

上能够对原液进行蒸氨预热或者对氨水进行降温,所述第三换热单元的循环罐上连接有用于回收所述循环罐内符合回收标准浓度的回收池。

[0010] 作为优选方案,所述两用换热器包括内管、外管及介质管,所述介质管套在所述外管内,所述内管套在所述介质管内,所述介质管用于通过水或者蒸汽,所述内管、外管连通并用于通过氨水。

[0011] 作为优选方案,所述内管与所述外管之间设有锥面形的连接部,该连接部上设有用于通过氨水的通孔,所述内管的两端为开口,所述外管上设有外管连接法兰,所述介质管呈螺旋形,所述介质管的端部横向突出设于所述外管,所述内管的两端突出于所述外管设置。

[0012] 作为优选方案,所述外管为冷拔管,所述介质管为钢管。

[0013] 作为优选方案,所述介质管上在所述外管所在侧套接连接有保护管。

[0014] 作为优选方案,所述保护管由冷拔管制成。

[0015] 作为优选方案,所述保护管的端部与所述介质管钎焊连接。

[0016] 作为优选方案,所述连接部与所述内管、外管钎焊连接。

[0017] 作为优选方案,所述第一换热单元、第二换热单元中两用换热器的介质管与所述第一介质管道相连,所述第二换热单元、第三换热单元中两用换热器的介质管与所述第二介质管道相连。

[0018] 本发明还提供了一种上述的蒸氨和吸氨两用换热系统的使用方法,具有吸氨工作模式,包括如下步骤:

[0019] S110、通过进水口向每一循环罐内通入清水待用,从第一换热单元的喷淋塔通入氨气,从第三换热单元的两用换热器上通入冷水,打开每一所述循环泵开始回收氨气;

[0020] S120、从第一换热单元的循环罐将氨水排出到回收池,通过第一循环管道、第二循环管道向第一换热单元的循环罐补充氨水,通过进水口向第三换热单元的循环罐补充新的水;

[0021] S130、重复步骤S110至S120,从第一换热单元的循环罐进行放料,从第三换热单元的循环罐补充新的水,进行重复吸氨;

[0022] 具有蒸氨预热工作模式,包括如下步骤:

[0023] S210、停用每一喷淋塔,通过原液进出口向每一循环罐内通入原液待用,从第一换热单元的两用换热器通入蒸氨尾气,第一换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第一换热单元、第二换热单元的循环泵开始预热原液,通过排气阀将氨气引出;

[0024] S220、断开第一换热单元的循环罐与其他循环罐的连接,从第二换热单元的两用换热器中通入蒸氨尾气,第二换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第二换热单元、第三换热单元的循环泵开始预热原液,对第一换热单元的循环罐放料和补充原液;

[0025] S230、断开第二换热单元的循环罐与其他循环罐的连接,从第三换热单元的两用换热器中通入蒸氨尾气,第三换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第三换热单元、第一换热单元的循环泵开始预热原液,对第二换热单元的循环罐放料和补充原液;

[0026] S240、断开第三换热单元的循环罐与其他循环罐的连接,从第一换热单元的两用换热器中通入蒸氨尾气,第一换热单元作为第一级蒸氨预热设备,打开第一换热单元、第二换热单元的循环泵开始预热原液,对第三换热单元的循环罐放料和补充原液;

[0027] S250、重复步骤S210至S240,第一换热单元、第二换热单元、第三换热单元依次轮流作为第一级蒸氨预热设备,达到预热温度后,第一级吸氨设备的循环罐在断开后通过放料蒸氨和进料,重新加入原液后等待下次循环。

[0028] 本发明提供一种蒸氨和吸氨两用换热系统及其使用方法,具有以下有益效果:

[0029] 1、通过三级喷淋过程进行吸氨,从第一换热单元的循环罐进行放料,从第三换热单元的循环罐补充新的水,进行重复吸氨,能够将氨气尾气中的氨充分吸收,保证对氨的回收效果;

[0030] 2、通过第一换热单元、第二换热单元、第三换热单元依次轮流作为第一级蒸氨预热设备进行蒸氨预热,能够将原液充分预热,保证后续的蒸氨工序的蒸氨效果,节约蒸氨工序的蒸汽耗用量,也提高了对蒸氨尾气余热的利用效率;

[0031] 3、本系统能够在吸氨模式和蒸氨预热模式之间切换配合,便于控制和切换,节约了大量的厂房、设备成本。

附图说明

[0032] 图1是本发明实施例中的蒸氨和吸氨两用换热系统的结构示意图;

[0033] 图2是本发明实施例中的两用换热器的立体结构示意图;

[0034] 图3是本发明实施例中的两用换热器的剖面结构示意图;

[0035] 图4是本发明实施例中的循环罐的结构示意图;

[0036] 图5是本发明实施例中的吸氨工作模式的流程示意图;

[0037] 图6是本发明实施例中的蒸氨预热工作模式的流程示意图;

[0038] 图中,100、第一换热单元;114、第一循环管道;116、第七阀门;120、第一介质管道;121、第四阀门;200、第二换热单元;214、第二循环管道;216、第八阀门;220、第二介质管道;221、第五阀门;300、第三换热单元;314、第三循环管道;316、第九阀门;320、第三介质管道;321、第六阀门;610、回收池;710、喷淋塔;711、第一阀门;720、循环罐;721、原液进出口;722、进水口;723、排气阀;730、循环泵;740、两用换热器;741、内管;742、外管;742a、外管连接法兰;743、介质管;744、连接部;745、通孔;746、保护管;750、回水管道;751、第二阀门;752、第三阀门。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0040] 如图1至图6所示,本发明优选实施例的一种蒸氨和吸氨两用换热系统及其使用方法,能够在吸氨模式和蒸氨预热模式之间切换配合,便于控制和切换。

[0041] 基于上述技术方案,本实施例中提供一种蒸氨和吸氨两用换热系统,包括第一换热单元100、第二换热单元200及第三换热单元300,其中,第一换热单元100、第二换热单元200及第三换热单元300用于分别对氨水或者原液进行换热。

[0042] 具体地,第一换热单元100、第二换热单元200及第三换热单元300均包括喷淋塔710和循环罐720,喷淋塔710用于将水进行喷淋对喷淋塔710中的氨气进行吸氨。第一换热单元100、第二换热单元200及第三换热单元300的喷淋塔710依次通过管道相连,氨气能够

经过喷淋塔710吸收后从喷淋塔710排出,氨气尾气经过第一换热单元100、第二换热单元200及第三换热单元300的喷淋塔710吸收后排出,通过喷淋塔710能够充分吸收氨气,喷淋增大了氨气与水的接触面积,最大化地吸收尾气中的氨气,提高氨气回收率。

[0043] 具体地,每一循环罐720上设有将水抽上喷淋塔710进行喷淋的循环泵730,喷淋塔710与循环罐720之间连接有两用换热器740,两用换热器740能够分别进行加热和降温。

[0044] 具体地,靠近喷淋塔710设有第一阀门711,第一阀门711用于控制喷淋塔710中氨水流通的启闭。

[0045] 具体地,喷淋塔710与循环罐720之间连接有用于回水的回水管道750,每一循环罐720顶部设有排气阀723,排气阀723能够循环罐720中逸出的氨气引出,排气阀723上连接下级氨气回收设备。

[0046] 具体地,回水管道750上靠近喷淋塔710设有第二阀门751,第二阀门751用于控制喷淋塔710与回水管道750连通的启闭。

[0047] 具体地,回水管道750还与两用换热器740相连,靠近两用换热器740设有第三阀门752,第三阀门752用于控制回水管道750还与两用换热器740连通的启闭。

[0048] 具体地,第一换热单元100与第二换热单元200的两用换热器740之间连接有第一介质管道120,第一介质管道120用于在第一换热单元100与第二换热单元200之间流通介质,第一介质管道110上设有第四阀门121,第四阀门121用于控制第一换热单元100与第二换热单元200之间介质的流通。

[0049] 具体地,第二换热单元200与第三换热单元300的两用换热器740之间连接有第二介质管道220,第二介质管道220用于在第二换热单元200与第三换热单元300之间流通介质,第二介质管道220上设有第五阀门221,第五阀门221用于控制第二换热单元200与第三换热单元300之间介质的流通。

[0050] 具体地,第三换热单元300与第一换热单元100的两用换热器740之间连接有第三介质管道320,第三介质管道320用于在第三换热单元300与第一换热单元100之间流通介质,第三介质管道320上设有第六阀门321,第六阀门321用于控制第三换热单元300与第一换热单元100之间介质的流通。

[0051] 具体地,第一换热单元100的循环泵730与第二换热单元200的循环罐720上连接有第一循环管道114,第一循环管道114能够将第一换热单元100中循环罐720中的氨水向第二换热单元200的循环罐720传输,第一循环管道114上设有第七阀门116,第七阀门116用于控制第一循环管道114的启闭。

[0052] 具体地,第二换热单元200的循环泵730与第三换热单元300的循环罐720上连接有第二循环管道214,第二循环管道214能够将第二换热单元200中循环罐720中的氨水向第三换热单元300的循环罐720传输,第二循环管道214上设有第八阀门216,第八阀门216用于控制第二循环管道214的启闭。

[0053] 具体地,第三换热单元300的循环泵730与第一换热单元100的循环罐720上连接有第三循环管道314,第三循环管道314能够将第三换热单元300中循环罐720中的氨水向第一换热单元100的循环罐720传输,第三循环管道314上设有第九阀门316,第九阀门316用于控制第三循环管道314的启闭。

[0054] 具体地,每一循环罐720上设有原液进出口721和用于通入新的水的进水口722,原

液进出口721用于向循环罐720通入原液或者从循环罐720排出原液,进水口722用于向循环罐720通入新的用于吸氨的水。

[0055] 具体地,两用换热器740上能够对原液进行蒸氨预热或者对氨水进行降温,通过两用换热器740能够使得本系统进行蒸氨预热或者对氨水进行降温,第一换热单元100的循环罐720上连接有用于回收循环罐720内符合回收标准浓度的回收池610,通过回收池610能够回收氨水。

[0056] 优选地,两用换热器740包括内管741、外管742及介质管743,介质管743套在外管742内,内管741套在介质管743内,介质管743用于通过水或者蒸汽,内管741、外管742连通并用于通过氨水,介质管743能够对内管741、外管742中的氨水进行加热或者降温。

[0057] 在使用时,通过切换阀向介质管743中通入冷介质或者热介质,以分别对氨水进行降温或者升温。其中,在换热过程中,通过设置三层管道相套,加大了一倍的换热面积,提高了热转换效率。本两用换热器740作为加热器时,介质管743中通入热介质,介质管743的外侧换热效果更好;而作为冷却器使用的时候,介质管743中通入冷介质,介质管743的内侧换热更好。本两用换热器740在冷暖两用时都具有较高的热转换效率,保证了对氨水的冷却效果。

[0058] 优选地,内管741与外管742之间设有锥面形的连接部744,该连接部744上设有用于通过氨水的通孔745,内管741的两端为开口,通过连接部744能够将氨水向通孔745引导,提高氨水流通的均匀度,提高换热效果。

[0059] 具体地,外管742上设有外管连接法兰742a,通过外管连接法兰742a能够将本两用换热器740与氨水管道连接。

[0060] 具体地,介质管743呈螺旋形,提高了介质管743与氨水的接触面积。介质管743的端部横向突出设于外管742,介质管743与外管742的连接处通过焊接连接。钎焊的接头表面光洁,气密性好,形状和尺寸稳定,焊件的组织和性能变化不大,保证了两用换热器740的使用效果和使用寿命。

[0061] 具体地,内管741的两端突出于外管742设置,使得内管741端部能够引导氨水流入内管741。

[0062] 优选地,外管742为冷拔管,介质管743为钢管,耐氨水的腐蚀性较强。氨水对铜的腐蚀比较强,钢铁比较差,所以,采用钢管制成的冷拔管能够耐受氨水的腐蚀。

[0063] 优选地,介质管743上在外管742所在侧套接连接有保护管746,保护管746能够将介质管743与氨水隔离,通过保护管746能够进一步第提高介质管743的使用寿命。其中,保护管746的端部设有用于通过介质管743端部的凹口,在组装时,首先将介质管743整体穿过保护管746,然后将介质管743的端部弯折卡入保护管746的端部的凹口中固定。

[0064] 优选地,保护管746由冷拔管制成,耐氨水腐蚀性较强。

[0065] 优选地,保护管746的端部与介质管743钎焊连接,不会影响保护管746与介质管743连接处的管道形状。固定好介质管743的端部后,将介质管743的外侧壁与保护管746的端部的凹口钎焊连接,然后将保护管746的端部与介质管743钎焊连接,钎焊的接头表面光洁,气密性好,形状和尺寸稳定,焊件的组织和性能变化不大,保证了介质管743的外侧壁与保护管746的端部接头处的使用效果和使用寿命。

[0066] 优选地,连接部744与内管741、外管742钎焊连接,不会影响连接部744与内管741、

外管742的连接处的管道形状。

[0067] 优选地,第一换热单元100、第二换热单元200中两用换热器740的介质管743与第一介质管道120相连,第一介质管道120用于在第一换热单元100、第二换热单元200中两用换热器740之间的介质管743传输介质,第二换热单元200、第三换热单元300中两用换热器740的介质管743与第二介质管道220相连,第二介质管道220用于在第二换热单元200、第三换热单元300中两用换热器740之间的介质管743传输介质。

[0068] 本发明还提供一种上述的蒸氨和吸氨两用换热系统的使用方法,本发明具有吸氨工作模式,用于对氨气尾气进行吸氨,包括如下步骤:

[0069] S110、通过进水口722向每一循环罐720内通入清水待用,从第一换热单元100的喷淋塔710通入氨气,从第三换热单元300的两用换热器740上通入冷水,打开每一循环泵730开始回收氨气。

[0070] 这里,将第一阀门711、第二阀门751打开,将第三阀门752关闭,将第四阀门121、第五阀门221、第六阀门321打开,每一循环罐720中的清水用于吸氨,第一换热单元100的喷淋塔710用于一级吸氨,第二换热单元200的喷淋塔710用于二级吸氨,第三换热单元200的喷淋塔710用于三级吸氨。

[0071] 在吸氨过程中,第三换热单元300的两用换热器740上通入的冷水依次通过第三换热单元300、第二换热单元200、第一换热单元100,对每一循环罐720中的氨水进行降温。

[0072] S120、从第三换热单元300的循环罐720将氨水排出到回收池610,通过第一循环管道114、第二循环管道214向第三换热单元300的循环罐720补充氨水,通过进水口722向第一换热单元300的循环罐720补充新的水。

[0073] 这里,将第七阀门116、第八阀门216打开,将第九阀门316关闭,从循环罐720顶部的进水口722通入新的水,这就使得第一换热单元100、第二换热单元200、第三换热单元200中的循环罐720的氨水浓度依次升高。

[0074] S130、重复步骤S110至S120,从第三换热单元100的循环罐720进行放料,从第一换热单元300的循环罐720补充新的水,进行重复吸氨。

[0075] 在吸氨工作模式中,循环罐720的原液进出口721作为氨水出口使用,新的水从循环罐720的进水口722进入循环罐720中。

[0076] 通过在吸氨循环中不断降温,能够将氨气尾气中的氨气进行高效吸收,同时对氨水进行降温,提高了吸氨效果。

[0077] 本发明还具有蒸氨预热工作模式,用于对蒸氨用的原液进行预热,节约蒸氨工序的蒸汽耗费量,包括如下步骤:

[0078] S210、停用每一喷淋塔710,通过原液进出口721向每一循环罐720内通入原液待用,从第一换热单元100的两用换热器740通入蒸氨尾气,第一换热单元100作为第一级蒸氨预热设备,打开第一换热单元100、第二换热单元200的循环泵730开始预热原液,通过排气阀723将氨气引出。

[0079] 其中,蒸氨尾气是上级系统中的蒸氨工序使用后的蒸汽尾气,通过两用换热器740对蒸氨尾气中的余热进行利用。这里,通过第一级蒸氨预热设备能够提高对原液的温度,利用蒸氨尾气的余热对原液预热,便于在蒸氨过程中提高蒸氨速度。

[0080] 这里,将第一阀门711、第二阀门751关闭,将第三阀门752打开,将第四阀门121打

开,将第五阀门221、第六阀门321关闭,将第七阀门116、第八阀门216、第九阀门316关闭。

[0081] 第一换热单元100作为第一级蒸氨预热设备,第一换热单元100初步吸收蒸氨尾气中的热量,第二换热单元200、第三换热单元300逐级对蒸氨尾气中的热量再次吸收,提高了对蒸氨尾气中的热量的吸收效果。

[0082] S220、断开第一换热单元100的循环罐720与其他循环罐720的连接,从第二换热单元200的两用换热器740中通入蒸氨尾气,第二换热单元200作为第一级蒸氨预热设备,打开第二换热单元200、第三换热单元300的循环泵730开始预热原液,对第一换热单元100的循环罐720放料和补充原液。

[0083] 这里,将第一阀门711、第二阀门751关闭,将第三阀门752打开,将第五阀门221打开,将第四阀门121、第六阀门321关闭,将第七阀门116、第八阀门216、第九阀门316关闭。

[0084] 第二换热单元200作为第一级蒸氨预热设备,由于S210步骤中已经对第二换热单元200中的原液进行预热,第二换热单元200再次吸收蒸氨尾气中的热量,提高了第二换热单元200中原液的预热速度,使得原液能够快速供给到下级蒸氨设备中;第三换热单元300再次对第二换热单元200中排出的蒸氨尾气中的热量吸收,提高了对蒸氨尾气中的热量的吸收效果。

[0085] S230、断开第二换热单元200的循环罐720与其他循环罐720的连接,从第三换热单元300的两用换热器740中通入蒸氨尾气,第三换热单元300作为第一级蒸氨预热设备,打开第三换热单元300、第一换热单元100的循环泵730开始预热原液,对第二换热单元200的循环罐720放料和补充原液。

[0086] 这里,将第一阀门711、第二阀门751关闭,将第三阀门752打开,将第六阀门321打开,将第四阀门121、第五阀门221关闭,将第七阀门116、第八阀门216、第九阀门316关闭。

[0087] 第三换热单元300作为第一级蒸氨预热设备,由于S220步骤中已经对第三换热单元300中的原液进行预热,第三换热单元300再次吸收蒸氨尾气中的热量,提高了第三换热单元300中原液的预热速度,使得原液能够快速供给到下级蒸氨设备中,第一换热单元100再次对第三换热单元300中排出的蒸氨尾气中的热量吸收,提高了对蒸氨尾气中的热量的吸收效果。

[0088] S240、断开第三换热单元300的循环罐720与其他循环罐720的连接,从第一换热单元100的两用换热器740中通入蒸氨尾气,第一换热单元100作为第一级蒸氨预热设备,打开第一换热单元100、第二换热单元200的循环泵730开始预热原液,对第三换热单元300的循环罐720放料和补充原液。

[0089] 这里,将第一阀门711、第二阀门751关闭,将第三阀门752打开,将第四阀门121打开,将第五阀门221、第六阀门321关闭,将第七阀门116、第八阀门216、第九阀门316关闭。

[0090] 第一换热单元100作为第一级蒸氨预热设备,由于S220步骤中已经对第一换热单元100中的原液进行预热,第一换热单元100再次吸收蒸氨尾气中的热量,提高了第一换热单元100中原液的预热速度,使得原液能够快速供给到下级蒸氨设备中,第二换热单元200再次对第一换热单元100中排出的蒸氨尾气中的热量吸收,提高了对蒸氨尾气中的热量的吸收效果。

[0091] S250、重复步骤S210至S240,第一换热单元100、第二换热单元200、第三换热单元300依次轮流作为第一级蒸氨预热设备,达到预热温度后,第一级吸氨设备的循环罐720在

断开后通过放料蒸氨和进料,重新加入原液后等待下次循环。

[0092] 通过重复步骤S210至S240,使得第一换热单元100、第二换热单元200、第三换热单元300中的循环罐720能够不断地轮流供给下级的蒸氨工序以预热后的原液,且供给速度较快,有效保证了工厂中的连续生产过程,第一换热单元100、第二换热单元200、第三换热单元300中的循环罐720能够逐级吸收利用蒸氨尾气中的热量,提高蒸氨效率,也提高了对蒸氨尾气余热的利用效率,节能环保。

[0093] 综上,本发明通过三级喷淋过程进行吸氨,从第一换热单元的循环罐进行放料,从第三换热单元的循环罐补充新的水,进行重复吸氨,能够将氨气尾气中的氨充分吸收,保证对氨的回收效果;第一换热单元、第二换热单元、第三换热单元依次轮流作为第一级蒸氨预热设备进行蒸氨预热,能够将原液充分预热,保证后续的蒸氨工序的蒸氨效果,节约蒸氨工序的蒸汽耗用量,也提高了对蒸氨尾气余热的利用效率,节能环保;本发明能够在吸氨模式和蒸氨预热模式之间切换配合,便于控制和切换,节约了大量的厂房、设备成本。

[0094] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

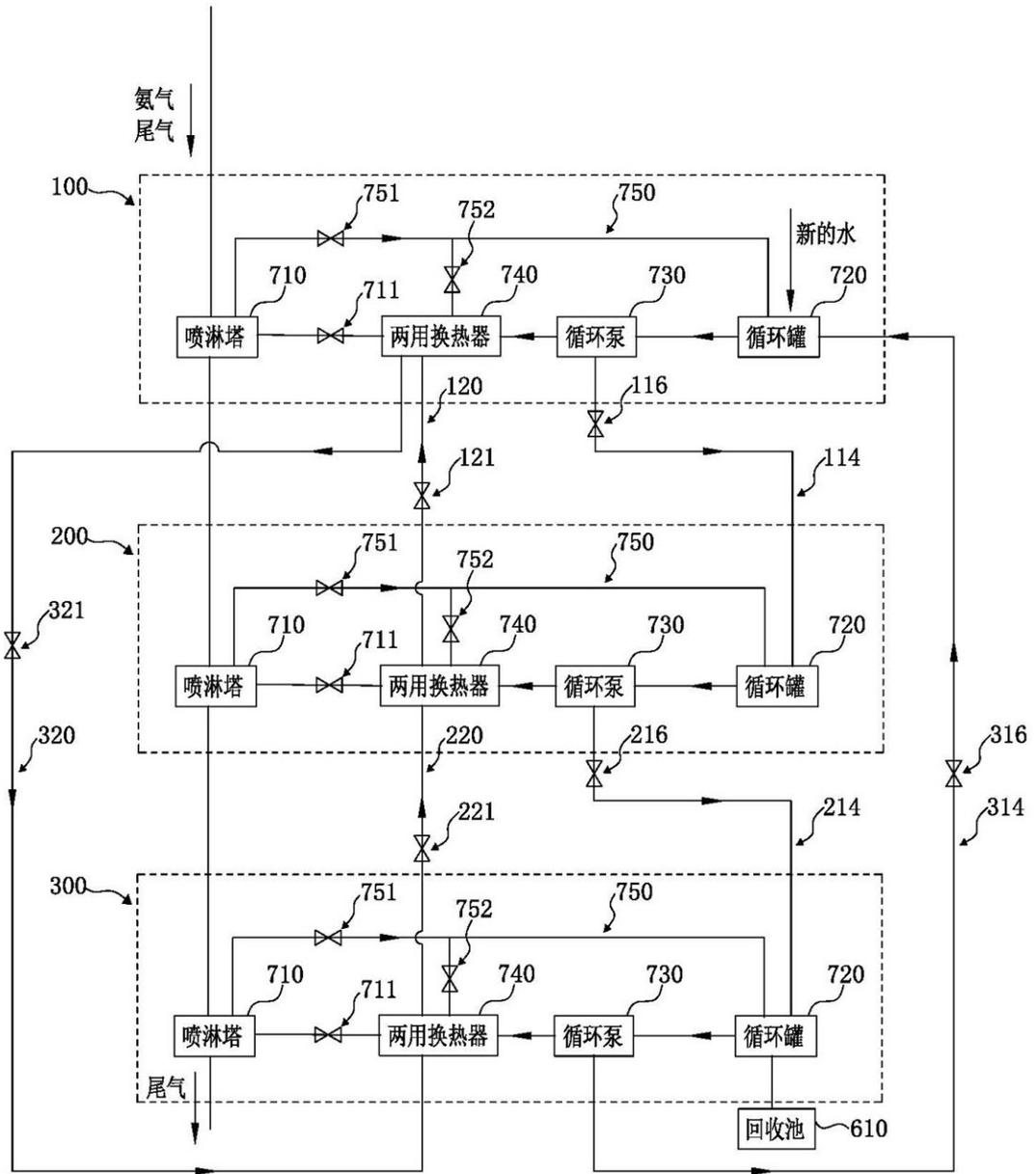


图1

740

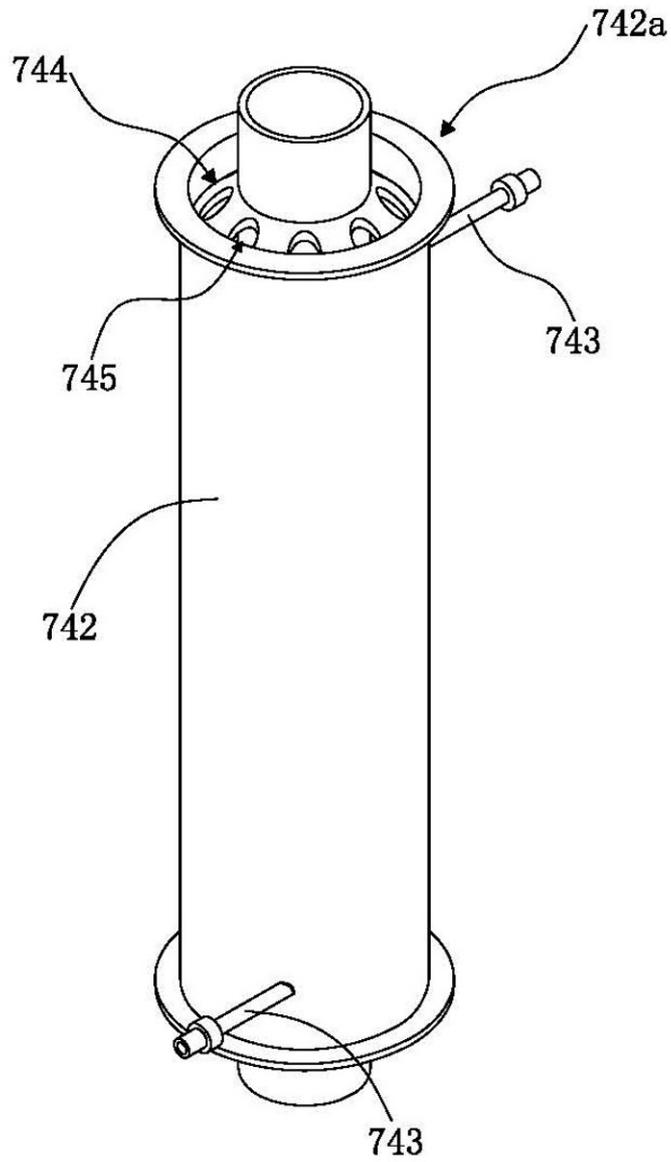


图2

740

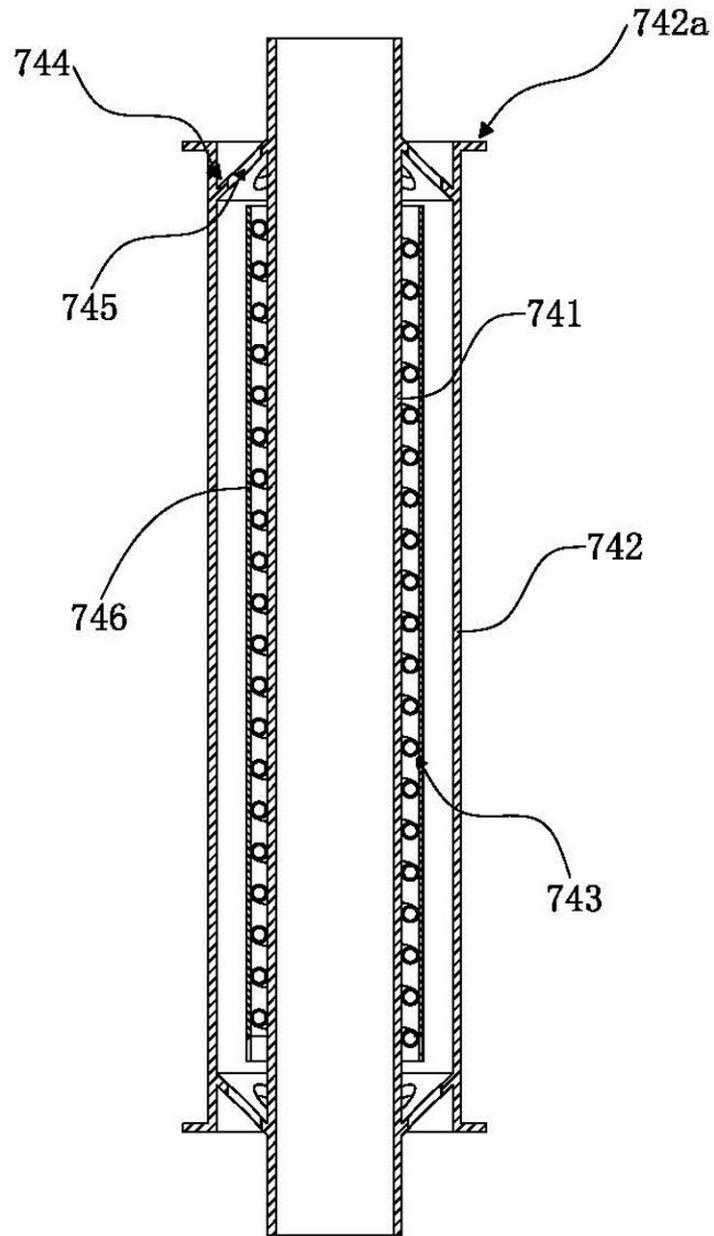


图3

720

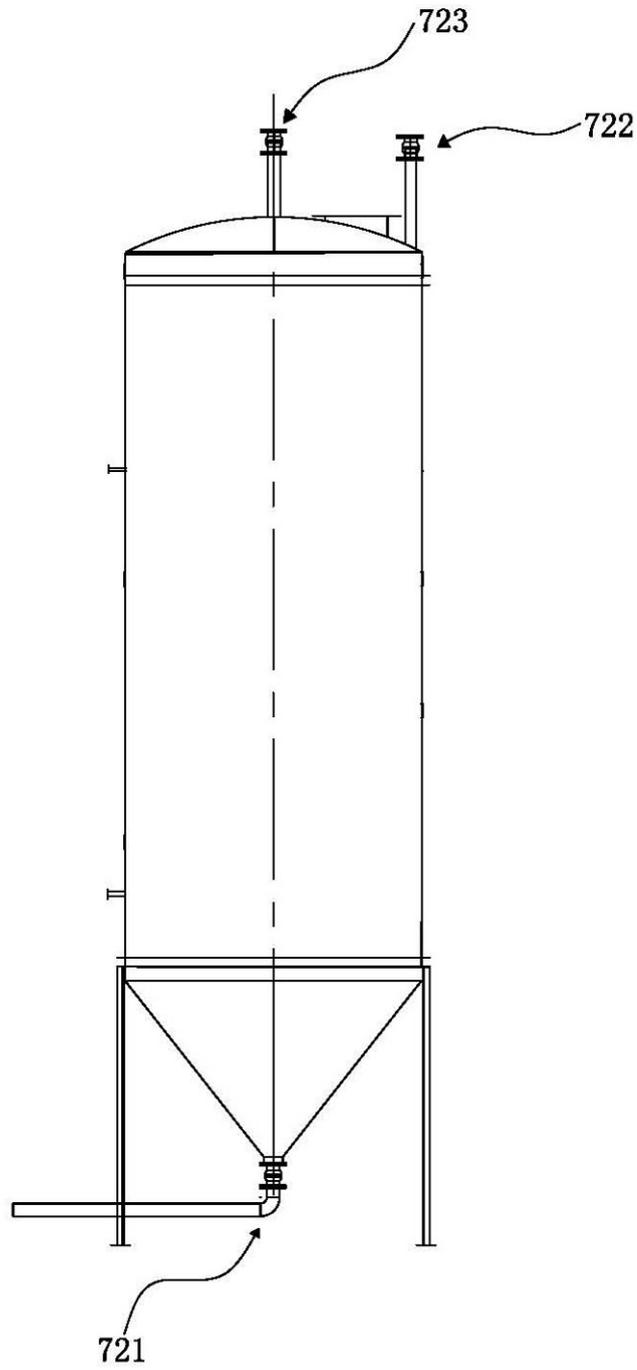


图4

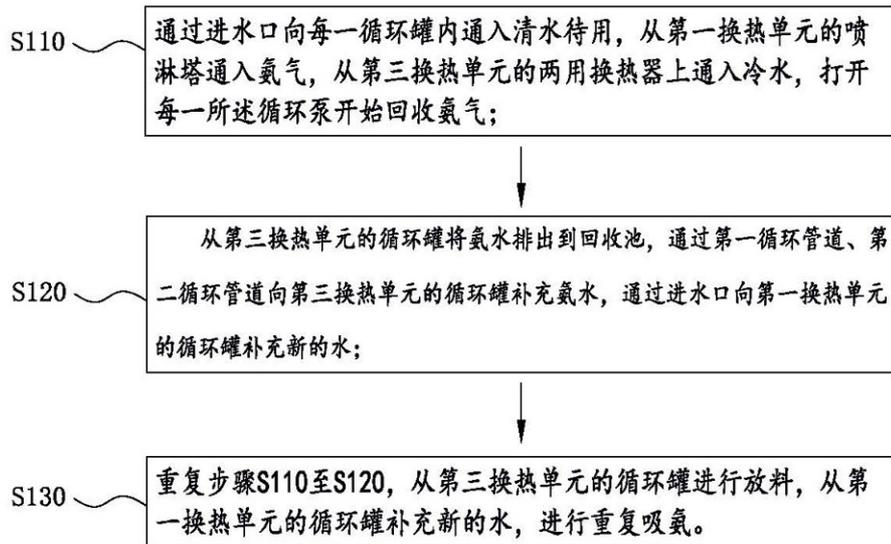
吸氨工作模式

图5

脱氨工作模式

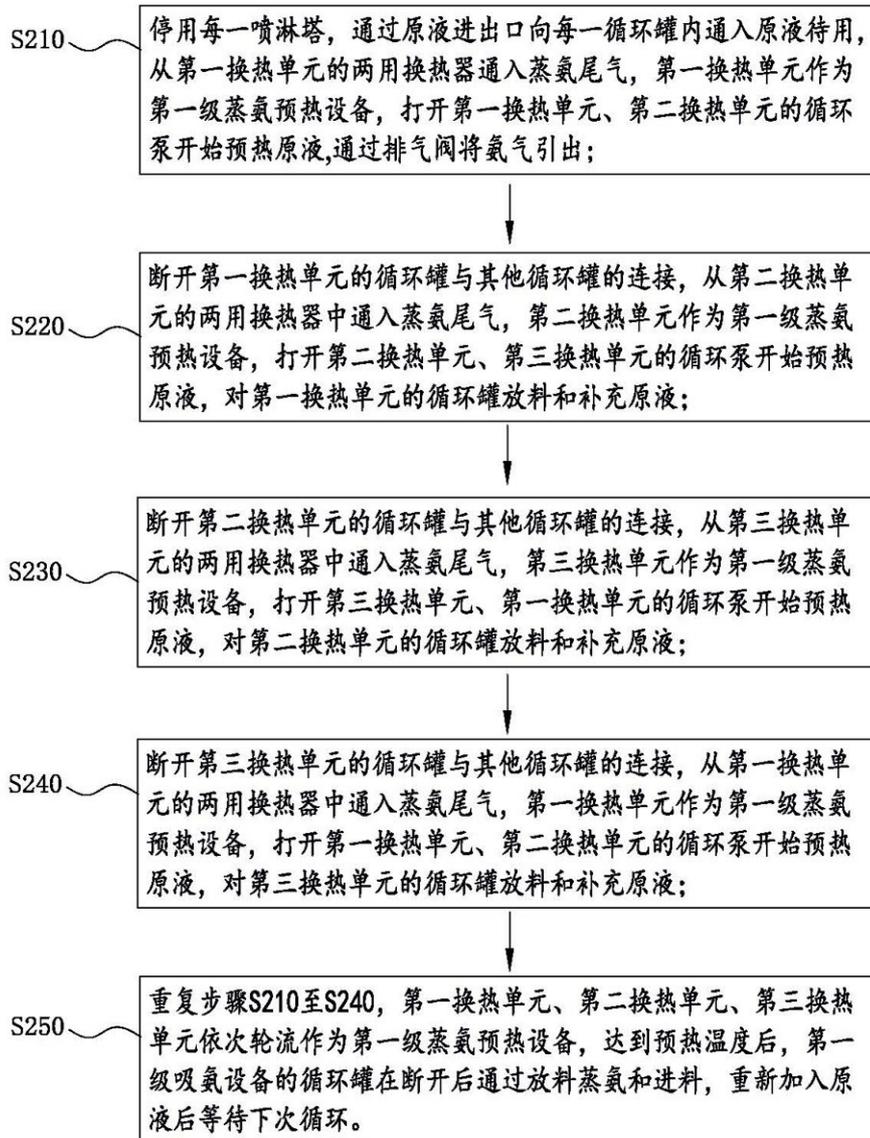


图6