(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112939129 A
(43)申请公布日 2021.06.11

(21)申请号 202110142840.1

(22)申请日 2021.02.02

(71)申请人 韶关凯鸿纳米材料有限公司
地址 512300 广东省韶关市仁化县有色金属循环经济产业基地

(72)发明人 梁鹤贤

(74)专利代理机构 韶关市雷门专利事务所 44226
代理人 周最明

(51)Int.Cl.
C02F 1/16(2006.01)
C02F 1/20(2006.01)
C01G 9/02(2006.01)
F28D 21/00(2006.01)
C02F 101/16(2006.01)

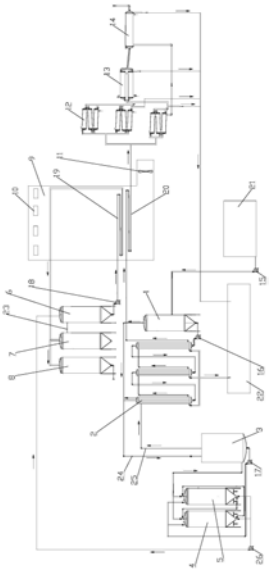
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种余热回收装置及使用方法

(57)摘要

本发明涉及一种余热回收装置及使用方法，余热回收装置包括依次连接的原液储存罐、气液换热模块、蒸氨罐、浆液储存罐、废水风冷塔和尾气水冷模块，气液换热模块包括多个气液换热器，废水风冷塔内设置有浆液换热管和氨汽换热管，浆液换热管和氨汽换热管均沿废水风冷塔的塔壁螺旋布置，废水风冷塔内顶部设置有废水喷头，废水风冷塔侧壁设置有鼓风机，鼓风机将空气吹入废水风冷塔内。本发明可充分回收氨气和浆液中的热量，而且利用这部分热量来浓缩其他生产废水，有效地提高氨气和浆液余热的利用效率。



CN 112939129 A

1.一种余热回收装置,其特征在于,包括原液储存罐(1)、气液换热模块(2)、蒸氨罐、浆液储存罐、废水风冷塔(9)和尾气水冷模块,所述气液换热模块(2)包括多个气液换热器,所述废水风冷塔(9)内设置有浆液换热管(19)和氨汽换热管(20),所述浆液换热管(19)和氨汽换热管(20)均沿废水风冷塔(9)的塔壁螺旋布置,所述废水风冷塔(9)内顶部设置有废水喷头(10),所述废水风冷塔(9)侧壁设置有鼓风机(11),所述鼓风机(11)将空气吹入废水风冷塔(9)内;

所述原液储存罐(1)的底部通过带有第一浆液泵(16)的进液管(24)与首端的气液换热器的底部连通,前一气液换热器的顶部通过进液管(24)与后一气液换热器的底部连通,末端的气液换热器的顶部通过进液管(24)与蒸氨罐的顶部连通,所述蒸氨罐的底部通过带有第二浆液泵(26)的进液管(24)与浆液储存罐连通,浆液储存罐的底部通过带有第三浆液泵(18)的进液管(24)与废水风冷塔(9)的浆液换热管(19)的入口连通,所述废水风冷塔(9)的浆液换热管(19)出口通过进液管(24)与浆液储存罐的顶部连通,浆液储存罐通过管路与后续压滤装置连通;

所述蒸氨罐的顶部通过氨汽管(25)与末端的气液换热器内部的气体管路入口连通,后一气液换热器的气体管路出口通过氨汽管(25)与前一气液换热器的气体管路入口连通,首端的气液换热器内部的气体管路出口通过氨汽管(25)与废水风冷塔(9)的氨汽换热管(20)的入口连通,所述废水风冷塔(9)的氨汽换热管(20)的出口与尾气水冷模块连通,所述尾气水冷模块与后续回收氨气的装置连通。

2.如权利要求1所述的余热回收装置,其特征在于,在蒸氨罐和末端的气液换热器之间设置有公共预热器(3),末端的气液换热器通过进液管(24)与公共预热器(3)连通,所述公共预热器(3)的底部通过带有第四浆液泵(17)的进液管(24)与蒸氨罐的顶部连通;所述蒸氨罐通过氨汽管(25)与公共预热罐连通,所述公共预热罐的顶部通过氨汽管(25)与末端的气液换热器内部的气体管路入口连通。

3.如权利要求2所述的余热回收装置,其特征在于,所述蒸氨罐包括主蒸罐(4)和副蒸罐(5),所述主蒸罐(4)和副蒸罐(5)均通过带阀门的进液管(24)与公共预热器(3)连通,所述主蒸罐(4)和副蒸罐(5)均通过带阀门的氨汽管(25)与公共预热器(3)连通,所述主蒸罐(4)的顶部设置有带阀门的第一循环管(28),所述第一循环管(28)与副蒸罐的底部连通,所述副蒸罐(5)的顶部设置有带阀门第二循环管(29),所述第二循环管(29)与主蒸罐(4)的底部连通,所述主蒸罐(4)和副蒸罐(5)的底部均与带阀门的高温水蒸气管道(27)连通。

4.如权利要求3所述的余热回收装置,其特征在于,所述浆液储存罐包括第一储罐(6)、第二储罐(7)和第三储罐(8),所述第一储罐(6)分别与主蒸罐(4)和副蒸罐连通,所述第一储存罐通过带有第三浆液泵(18)的进液管(24)与废水风冷塔(9)的浆液换热管(19)的入口连通,所述废水风冷塔(9)的浆液换热管(19)出口通过进液管(24)与第二储罐(7)连通,所述第二储罐(7)的顶部设置有通向第一储罐(6)的连通管(23),所述第二储罐(7)还设置有溢流管,所述溢流管与第三储罐(8)连通,所述第三储罐(8)通过管路与后续压滤装置连通。

5.如权利要求4所述的余热回收装置,其特征在于,所述原液储存罐(1)通过带有原液泵(15)的管道与原液池(21)连通。

6.如权利要求5所述的余热回收装置,其特征在于,所述原液储存罐(1)的顶部通过进液管(24)与公共预热罐连通。

7.如权利要求6所述的余热回收装置,其特征在于,位于气液换热器底部的气体管路通过带阀门的管道与回收氨水池(22)连通。

8.如权利要求1所述的余热回收装置,其特征在于,所述尾气水冷模块包括多个第一水冷装置(12)、一个第二水冷装置(13)和一个第三水冷装置(14),所述第一水冷装置(12)均与废水风冷塔(9)内氨汽换热管(20)的出口连接,所述第二水冷装置(13)均与多个第一水冷装置(12)连通,所述第三水冷装置(14)与第二水冷装置(13)连通,所述第三水冷装置(14)与后续回收氨气的装置连通。

9.如权利要求8所述的余热回收装置,其特征在于,第一水冷装置(12)的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池(22)连通,第二水冷装置(13)的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池(22)连通,第三水冷装置(14)的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池(22)连通。

10.一种余热回收装置的使用方法,适用于如权利要求1-9任一项所述的余热回收装置,其特征在于,具体如下,

浆液的余热回收:原液储存罐(1)的浆液通过第一浆液泵(16)被抽入首端的气液换热器中,浆液充满首端的气液换热器后,通过气液换热器顶部的进液管(24)进入下一个气液换热器,直至浆液充满所有气液换热器,末端的气液换热器内的浆液通过进液管(24)进入蒸氨罐内,蒸氨罐对浆液进行加热脱氨处理,脱氨后的浆液温度较高,脱氨后的浆液通过第二浆液泵(26)进入浆液储存罐内,浆液储存罐内底部的浆液通过第三浆液泵(18)被抽送至废水风冷塔(9)内浆液换热管(19)内,废水风冷塔(9)内的废水喷头(10)喷出温度较低的废水,废水与浆液换热管(19)接触从而进行换热,同时,废水风冷塔(9)的鼓风机(11)向废水风冷塔(9)内强制吹入大量空气,使吸热后的废水蒸发浓缩;

氨汽的余热回收:蒸氨罐对浆液进行加热脱氨处理,从浆液中产生的氨气混杂着水蒸气形成高温的氨汽,氨汽通过氨汽管(25)首先进入末端的气液换热器的气体管路内,高温的氨汽在气体管路内与气液换热器内的浆液进行换热,使气液换热器内的浆液温度升高,气体管路内的氨汽温度下降,氨汽依次通过所有气液交换器,然后进入废水风冷塔(9)内的氨汽换热管(20),废水风冷塔(9)内的废水喷头(10)喷出温度较低的废水,废水与氨汽换热管(20)接触从而进行换热,同时,废水风冷塔(9)的鼓风机(11)向废水风冷塔(9)内强制吹入大量空气,使吸热后的废水蒸发浓缩,经过废水风冷塔(9)的氨汽进入尾气水冷模块进一步降温,最后低温的氨汽进入回收氨气的装置进行氨气回收。

一种余热回收装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及余热回收技术领域，更具体地说，它涉及一种余热回收装置及使用方法。

背景技术

[0002] 在工业生产中会产生大量温度较高的液体，如温度较高的液态产品或温度较高的液态废液，如果这些温度较高的液体需要降温，现有的常规处理方法是通过冷水与这些温度较高的液体进行换热来实现液体的降温。以氨法制备氧化锌工艺为例，在现有的脱氨工序中，需要使用大量蒸汽来除去碱式碳酸锌浆液中的氨，而脱氨过程中过量的蒸汽和产生的氨气向后流动进入余热回收利用系统，然后再进入水冷装置，但是现有的余热回收利用系统并不能有效回收氨气中的热量和降低氨气的温度，氨气经过余热回收利用系统后在进入水冷装置前，氨气的温度仍然在100℃以上，这部分的热能也只能白白浪费，同时使水冷系统的负担加重。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的在于提供一种余热回收装置及使用方法，充分回收氨气和浆液中的热量，而且利用这部分热量来浓缩其他生产废水，有效地提高氨气和浆液余热的利用效率。

[0004] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的：

[0005] 一种余热回收装置，包括原液储存罐、气液换热模块、蒸氨罐、浆液储存罐、废水风冷塔和尾气水冷模块，所述气液换热模块包括多个气液换热器，所述废水风冷塔内设置有浆液换热管和氨汽换热管，所述浆液换热管和氨汽换热管均沿废水风冷塔的塔壁螺旋布置，所述废水风冷塔内顶部设置有废水喷头，所述废水风冷塔侧壁设置有鼓风机，所述鼓风机将空气吹入废水风冷塔内；

[0006] 所述原液储存罐的底部通过带有第一浆液泵的进液管与首端的气液换热器的底部连通，前一气液换热器的顶部通过进液管与后一气液换热器的底部连通，末端的气液换热器的顶部通过进液管与蒸氨罐的顶部连通，所述蒸氨罐的底部通过带有第二浆液泵的进液管与浆液储存罐连通，浆液储存罐的底部通过带有第三浆液泵的进液管与废水风冷塔的浆液换热管的入口连通，所述废水风冷塔的浆液换热管出口通过进液管与浆液储存罐的顶部连通，浆液储存罐通过管路与后续压滤装置连通；

[0007] 所述蒸氨罐的顶部通过氨汽管与末端的气液换热器内部的气体管路入口连通，后一气液换热器的气体管路出口通过氨汽管与前一气液换热器的气体管路入口连通，首端的气液换热器内部的气体管路出口通过氨汽管与废水风冷塔的氨汽换热管的入口连通，所述废水风冷塔的氨汽换热管的出口与尾气水冷模块连通，所述尾气水冷模块与后续回收氨气的装置连通。

[0008] 在其中一个实施例中，在蒸氨罐和末端的气液换热器之间设置有公共预热器，末

端的气液换热器通过进液管与公共预热器连通，所述公共预热器的底部通过带有第四浆液泵的进液管与蒸氨罐的顶部连通；所述蒸氨罐通过氨汽管与公共预热罐连通，所述公共预热罐的顶部通过氨汽管与末端的气液换热器内部的气体管路入口连通。在运行过程中，从气液换热器出来的浆液进入公共预热罐内，经过在气液换热器内热量交换后这部分浆液的温度提高，从蒸氨罐出来的氨汽进入公共预热罐的浆液内，然后再从公共预热罐进入气液换热器内，从蒸氨罐出来的氨汽也使公共预热罐的浆液的温度进一步提高，此时浆液内的氨气部分逸出，进入气液换热器内，公共预热罐内的浆液需要进入蒸氨罐内进行加热脱氨，由于公共预热器内的浆液的温度已经初步提高，有利于在蒸氨时减少过热蒸汽的使用，有利于节约能源。

[0009] 在其中一个实施例中，所述蒸氨罐包括主蒸罐和副蒸罐，所述主蒸罐和副蒸罐均通过带阀门的进液管与公共预热器连通，所述主蒸罐和副蒸罐均通过带阀门的氨汽管与公共预热器连通，所述主蒸罐的顶部设置有带阀门的第一循环管，所述第一循环管与副蒸罐的底部连通，所述副蒸罐的顶部设置有带阀门第二循环管，所述第二循环管与主蒸罐的底部连通，所述主蒸罐和副蒸罐的底部均与带阀门的高温水蒸气管道连通。

[0010] 在其中一个实施例中，所述浆液储存罐包括第一储罐、第二储罐和第三储罐，所述第一储罐分别与主蒸罐和副蒸罐连通，所述第一储存罐通过带有第三浆液泵的进液管与废水风冷塔的浆液换热管的入口连通，所述废水风冷塔的浆液换热管出口通过进液管与第二储罐连通，所述第二储罐的顶部设置有通向第一储罐的连通管，所述第二储罐还设置有溢流管，所述溢流管与第三储罐连通，所述第三储罐通过管路与后续压滤装置连通。脱氨后温度较高的浆液进入第一储罐，第三浆液泵将第一储罐内的浆液抽送至废水风冷塔的浆液换热管内，在经过换热降温后，废水风冷塔内的浆液进入第二储罐内，第二储罐内的浆液主要通过连通管返回第一储罐内，再次进入废水风冷塔内进行降温，当第二储罐内浆液的液位达到溢流管的位置时，低温的浆液进入第三储罐，然后进入后续的压滤工序。

[0011] 在其中一个实施例中，所述原液储存罐通过带有原液泵的管道与原液池连通。原液泵将原液池内的浆液持续抽入原液储存罐中。

[0012] 在其中一个实施例中，所述原液储存罐的顶部通过进液管与公共预热罐连通。原液储存罐内的浆液过量溢出时，溢出的浆液可以通过原液储存罐顶部的进液管直接进入公共预热罐内。

[0013] 在其中一个实施例中，位于气液换热器底部的气体管路通过带阀门的管道与回收氨水池连通。在气液换热器内氨汽与浆液交换热量的过程中，氨汽中的水蒸气部分会冷凝为水滴，且溶解有氨气形成氨水，因此需要将这部分氨水回收，避免氨水在气体管路内积累，影响换热效率。

[0014] 在其中一个实施例中，所述尾气水冷模块包括多个第一水冷装置、一个第二水冷装置和一个第三水冷装置，所述第一水冷装置均与废水风冷塔内氨汽换热管的出口连接，所述第二水冷装置均与多个第一水冷装置连通，所述第三水冷装置与第二水冷装置连通，所述第三水冷装置与后续回收氨气的装置连通。

[0015] 在其中一个实施例中，第一水冷装置的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池连通，第二水冷装置的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池连通，第三水冷装置的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池连通。

[0016] 一种余热回收装置的使用方法，具体如下，

[0017] 浆液的余热回收：原液储存罐的浆液通过第一浆液泵被抽入首端的气液换热器中，浆液充满首端的气液换热器后，通过气液换热器顶部的进液管进入下一个气液换热器，直至浆液充满所有气液换热器，末端的气液换热器内的浆液通过进液管进入蒸氨罐内，蒸氨罐对浆液进行加热脱氨处理，脱氨后的浆液温度较高，脱氨后的浆液通过第二浆液泵进入浆液储存罐内，浆液储存罐内底部的浆液通过第三浆液泵被抽送至废水风冷塔内浆液换热管内，废水风冷塔内的废水喷头喷出温度较低的废水，废水与浆液换热管接触从而进行换热，同时，废水风冷塔的鼓风机向废水风冷塔内强制吹入大量空气，使吸热后的废水蒸发浓缩；

[0018] 氨汽的余热回收：蒸氨罐对浆液进行加热脱氨处理，从浆液中产生的氨气混杂着水蒸气形成高温的氨汽，氨汽通过氨汽管首先进入末端的气液换热器的气体管路内，高温的氨汽在气体管路内与气液换热器内的浆液进行换热，使气液换热器内的浆液温度升高，气体管路内的氨汽温度下降，氨汽依次通过所有气液交换器，然后进入废水风冷塔内的氨汽换热管，废水风冷塔内的废水喷头喷出温度较低的废水，废水与氨汽换热管接触从而进行换热，同时，废水风冷塔的鼓风机向废水风冷塔内强制吹入大量空气，使吸热后的废水蒸发浓缩，经过废水风冷塔的氨汽进入尾气水冷模块进一步降温，最后低温的氨汽进入回收氨气的装置进行氨气回收。

[0019] 本发明具有以下有益效果：

[0020] 本发明的热量交换分为三方面：一是脱氨后的高温浆液在废水风冷塔中与废水的换热，有效降低浆液的温度，从而使得废水蒸发浓缩；二是脱氨后的高温氨汽在气液换热器内与脱氨前低温浆液的换热，初步降低氨汽的温度，同时提高脱氨前浆液的温度，减少后续脱氨过程过热蒸汽的使用量，有利于节能；三是高温氨汽在废水风冷塔中与废水的换热，有效降低氨汽的温度，减轻后续的尾气水冷模块的负担，而且也能使得废水蒸发浓缩；

[0021] 本发明的气液换热器实现了氨汽与浆液的换热，废水风冷塔实现了氨汽与废水的换热及浆液与废水的换热；本发明有效地回收了碱式碳酸锌浆液脱氨中的热量，提高了氨气尾气的回收效率，降低了尾气水冷模块的负荷，同时为废水处理提前进行预浓缩。

附图说明

[0022] 图1是本发明的示意图；

[0023] 图2是本发明的公共预热器、主蒸罐和副蒸罐的示意图。

[0024] 图中：1-原液储存罐，2-气液换热模块，3-公共预热器，4-主蒸罐，5-副蒸罐，6-第一储罐，7-第二储罐，8-第三储罐，9-废水风冷塔，10-废水喷头，11-鼓风机，12-第一水冷装置，13-第二水冷装置，14-第三水冷装置，15-原液泵，16-第一浆液泵，17-第四浆液泵，18-第三浆液泵，19-浆液换热管，20-氨汽换热管，21-原液池，22-回收氨水池，23-连通管，24-进液管，25-氨汽管，26-第二浆液泵，27-高温水蒸气管道，28-第一循环管，29-第二循环管。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例，对本发明进行详细描述。

[0026] 值得注意的是，本文所涉及的“上”“下”等方位词均相对于附图视角而定，仅仅只

是为了便于描述，不能够理解为对技术方案的限制。

[0027] 如图1所示，一种余热回收装置，包括原液储存罐1、气液换热模块2、蒸氨罐、浆液储存罐、废水风冷塔9和尾气水冷模块，所述气液换热模块2包括多个气液换热器，所述废水风冷塔9内设置有浆液换热管19和氨汽换热管20，所述浆液换热管19和氨汽换热管20均沿废水风冷塔9的塔壁螺旋布置，所述废水风冷塔9内顶部设置有废水喷头10，所述废水风冷塔9侧壁设置有鼓风机11，所述鼓风机11将空气吹入废水风冷塔9内；

[0028] 所述原液储存罐1的底部通过带有第一浆液泵16的进液管24与首端的气液换热器的底部连通，前一气液换热器的顶部通过进液管24与后一气液换热器的底部连通，末端的气液换热器的顶部通过进液管24与蒸氨罐的顶部连通，所述蒸氨罐的底部通过带有第二浆液泵26的进液管24与浆液储存罐连通，浆液储存罐的底部通过带有第三浆液泵18的进液管24与废水风冷塔9的浆液换热管19的入口连通，所述废水风冷塔9的浆液换热管19出口通过进液管24与浆液储存罐的顶部连通，浆液储存罐通过管路与后续压滤装置连通；

[0029] 所述蒸氨罐的顶部通过氨汽管25与末端的气液换热器内部的气体管路入口连通，后一气液换热器的气体管路出口通过氨汽管25与前一气液换热器的气体管路入口连通，首端的气液换热器内部的气体管路出口通过氨汽管25与废水风冷塔9的氨汽换热管20的入口连通，所述废水风冷塔9的氨汽换热管20的出口与尾气水冷模块连通，所述尾气水冷模块与后续回收氨气的装置连通。

[0030] 其中，气液换热器的结构是在内部有环绕设置的气体管路，高温的氨汽从气液换热器的顶部进入气液换热器内部的气体管路，从气体换热器的底部离开气液换热器内部的气体管路，低温的浆液从气液换热器的底部进入气液换热器内部，从气液换热器的顶部离开气液换热器的内部，即低温的浆液的走向与高温的氨汽的走向相反，使在气液换热器内，高温的氨汽与低温的浆液以最大程度交换热量。

[0031] 需要说明的是，本发明中提及的氨汽是指氨气与水蒸气的混合气体，浆液是指脱氨前和脱氨后的碱式碳酸锌浆液，脱氨前和脱氨后的碱式碳酸锌浆液的区别在于碱式碳酸锌浆液是否经过蒸氨罐，经过蒸氨罐的浆液是脱氨后的碱式碳酸锌浆液，未经过蒸氨罐的浆液是脱氨前的碱式碳酸锌浆液。

[0032] 本发明的使用方法，具体如下，

[0033] 浆液的余热回收：原液储存罐1的浆液通过第一浆液泵16被抽入首端的气液换热器中，浆液充满首端的气液换热器后，通过气液换热器顶部的进液管24进入下一个气液换热器，直至浆液充满所有气液换热器，末端的气液换热器内的浆液通过进液管24进入蒸氨罐内，蒸氨罐对浆液进行加热脱氨处理，脱氨后的浆液温度较高，脱氨后的浆液通过第二浆液泵26进入浆液储存罐内，浆液储存罐内底部的浆液通过第三浆液泵18被抽送至废水风冷塔9内浆液换热管19内，废水风冷塔9内的废水喷头10喷出温度较低的废水，废水与浆液换热管19接触从而进行换热，同时，废水风冷塔9的鼓风机11向废水风冷塔9内强制吹入大量空气，使吸热后的废水蒸发浓缩，蒸发浓缩后的废水排出；

[0034] 氨汽的余热回收：蒸氨罐对浆液进行加热脱氨处理，从浆液中产生的氨气混杂着水蒸气形成高温的氨汽，氨汽通过氨汽管25首先进入末端的气液换热器的气体管路内，高温的氨汽在气体管路内与气液换热器内的浆液进行换热，使气液换热器内的浆液温度升高，气体管路内的氨汽温度下降，氨汽依次通过所有气液交换器，然后进入废水风冷塔9内

的氨汽换热管20，废水风冷塔9内的废水喷头10喷出温度较低的废水，废水与氨汽换热管20接触从而进行换热，同时，废水风冷塔9的鼓风机11向废水风冷塔9内强制吹入大量空气，使吸热后的废水蒸发浓缩，蒸发浓缩后的废水排出，经过废水风冷塔9的氨汽进入尾气水冷模块进一步降温，最后低温的氨汽进入回收氨气的装置进行氨气回收。

[0035] 在本实施例中，在蒸氨罐和末端的气液换热器之间设置有公共预热器3，末端的气液换热器通过进液管24与公共预热器3连通，所述公共预热器3的底部通过带有第四浆液泵17的进液管24与蒸氨罐的顶部连通；所述蒸氨罐通过氨汽管25与公共预热罐连通，所述公共预热罐的顶部通过氨汽管25与末端的气液换热器内部的气体管路入口连通。在运行过程中，从气液换热器出来的浆液进入公共预热罐内，经过在气液换热器内热量交换后这部分浆液的温度提高，从蒸氨罐出来的氨汽进入公共预热罐的浆液内，然后再从公共预热罐进入气液换热器内，从蒸氨罐出来的氨汽也使公共预热罐的浆液的温度进一步提高，此时浆液内的氨气部分逸出，进入气液换热器内，公共预热罐内的浆液需要进入蒸氨罐内进行加热脱氨，由于公共预热器3内的浆液的温度已经初步提高，有利于在蒸氨时减少过热蒸汽的使用，有利于节约能源。

[0036] 经过了多个气液换热器的浆液进入公共预热器3内暂存，从蒸氨罐内产生的高温氨汽会从底部先进入公共预热器3内，此时高温氨汽实际是通入公共预热器3的浆液内，进一步提高浆液在脱氨前的温度，同时也能降低氨汽的温度，由于浆液温度提高了，浆液内的氨气也会部分逸出，随着高温氨汽离开公共预热器3。

[0037] 在本实施例中，如图2所示，所述蒸氨罐包括主蒸罐4和副蒸罐5，所述主蒸罐4和副蒸罐5均通过带阀门的进液管24与公共预热器3连通，所述主蒸罐4和副蒸罐5均通过带阀门的氨汽管25与公共预热器3连通，所述主蒸罐4的顶部设置有带阀门的第一循环管28，所述第一循环管28与副蒸罐的底部连通，所述副蒸罐5的顶部设置有带阀门第二循环管29，所述第二循环管29与主蒸罐4的底部连通，所述主蒸罐4和副蒸罐5的底部均与带阀门的高温水蒸气管道27连通。

[0038] 主蒸罐4和副蒸罐5是可以互换的，在生产时，主蒸罐4和副蒸罐5已经装有浆液等待脱氨，此时与主蒸罐4连通的高温水蒸气管道27的阀门打开，与副蒸罐5连通的高温水蒸气管道27的阀门关闭，第一循环管28的阀门打开，第二循环管29的阀门关闭，主蒸罐4通向公共预热罐3的氨汽管的阀门关闭，副蒸罐5通向公共预热罐3的氨汽管的阀门打开。主蒸罐4内持续通入高温水蒸气，主蒸罐4内的浆液沸腾脱去氨气，此时由于高温水蒸气是过量的，高温的水蒸气和氨气混合形成氨汽(即氨蒸汽)，这部分高温的氨汽不能直接从主蒸罐4进入公共预热器3，而是通过第一循环管28从副蒸罐5的底部进入副蒸罐5的浆液内，使副蒸罐5的浆液沸腾，此时氨汽才通过氨汽管25进入公共预热罐3内；

[0039] 当主蒸罐4内的浆液完全脱氨后，浆液是产品，通过第二浆液泵26被抽入浆液储存罐中，然后主蒸罐4与公共预热罐3之间的进液管24的阀门开启，公共预热罐3通过第四浆液泵17向原来的主蒸罐4补充已初步升温的待脱氨的浆液，此时原来的主蒸罐4作为副蒸罐，原来的副蒸罐5作为主蒸罐，

[0040] 此时与原来的主蒸罐4(现在的副蒸罐)连通的高温水蒸气管道27的阀门关闭，与原来的副蒸罐5(现在的主蒸罐)连通的高温水蒸气管道27的阀门开启，第一循环管28的阀门关闭，第二循环管29的阀门开启，原来的主蒸罐4(现在的副蒸罐)通向公共预热罐3的氨

汽管的阀门开启，原来的副蒸罐5(现在的主蒸罐)通向公共预热罐3的氨汽管的阀门关闭，重复上述过程。可看出，副蒸罐5是直接利用从主蒸罐4出来的高温氨汽进行加热，提高了高温水蒸气的利用效率，减少了高温水蒸气的使用，有利于节约能源。

[0041] 在本实施例中，所述浆液储存罐包括第一储罐6、第二储罐7和第三储罐8，所述第一储罐6分别与主蒸罐4和副蒸罐连通，所述第一储存罐通过带有第三浆液泵18的进液管24与废水风冷塔9的浆液换热管19的入口连通，所述废水风冷塔9的浆液换热管19出口通过进液管24与第二储罐7连通，所述第二储罐7的顶部设置有通向第一储罐6的连通管23，所述第二储罐7还设置有溢流管，所述溢流管与第三储罐8连通，所述第三储罐8通过管路与后续压滤装置连通。脱氨后温度较高的浆液进入第一储罐6，第三浆液泵18将第一储罐6内的浆液抽送至废水风冷塔9的浆液换热管19内，在经过换热降温后，废水风冷塔9内的浆液进入第二储罐7内，当第二储罐7内的浆液的液位高于连通管23时，第二储罐7内的浆液通过连通管23返回第一储罐6内，再次进入废水风冷塔9内进行降温，当第二储罐7内浆液的液位达到溢流管的位置时，低温的浆液进入第三储罐8，然后进入后续的压滤工序。

[0042] 在本实施例中，所述原液储存罐1通过带有原液泵15的管道与原液池21连通。原液泵15将原液池21内的浆液持续抽入原液储存罐1中，所述原液储存罐1的顶部通过进液管24与公共预热罐连通。原液储存罐1内的浆液过量溢出时，溢出的浆液可以通过原液储存罐1顶部的进液管24直接进入公共预热罐内。

[0043] 在本实施例中，位于气液换热器底部的气体管路通过带阀门的管道与回收氨水池22连通。在气液换热器内氨汽与浆液交换热量的过程中，氨汽中的水蒸气部分会冷凝为水滴，且溶解有氨气形成氨水，因此需要将这部分氨水回收，避免氨水在气体管路内积累，影响换热效率。

[0044] 在本实施例中，所述尾气水冷模块包括多个第一水冷装置12、一个第二水冷装置13和一个第三水冷装置14，所述第一水冷装置12均与废水风冷塔9内氨汽换热管20的出口连接，所述第二水冷装置13均与多个第一水冷装置12连通，所述第三水冷装置14与第二水冷装置13连通，所述第三水冷装置14与后续回收氨气的装置连通。第一水冷装置12的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池22连通，第二水冷装置13的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池22连通，第三水冷装置14的出口处通过带阀门的管道与回收氨水池22连通。经过尾气水冷模块后，氨汽中的水蒸气会冷凝为水滴，且溶解有氨气形成氨水，这部分氨水也需要回收。

[0045] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

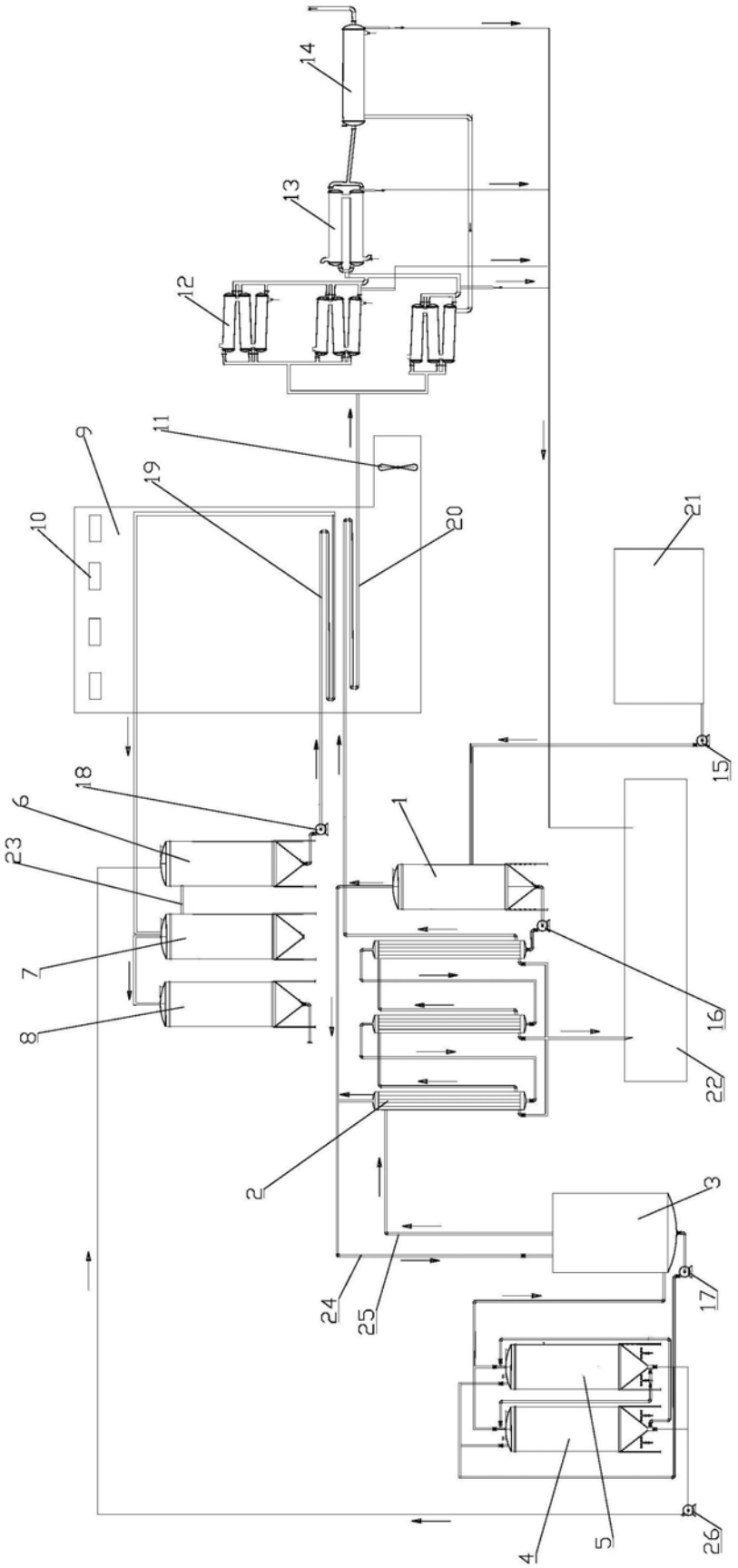


图1

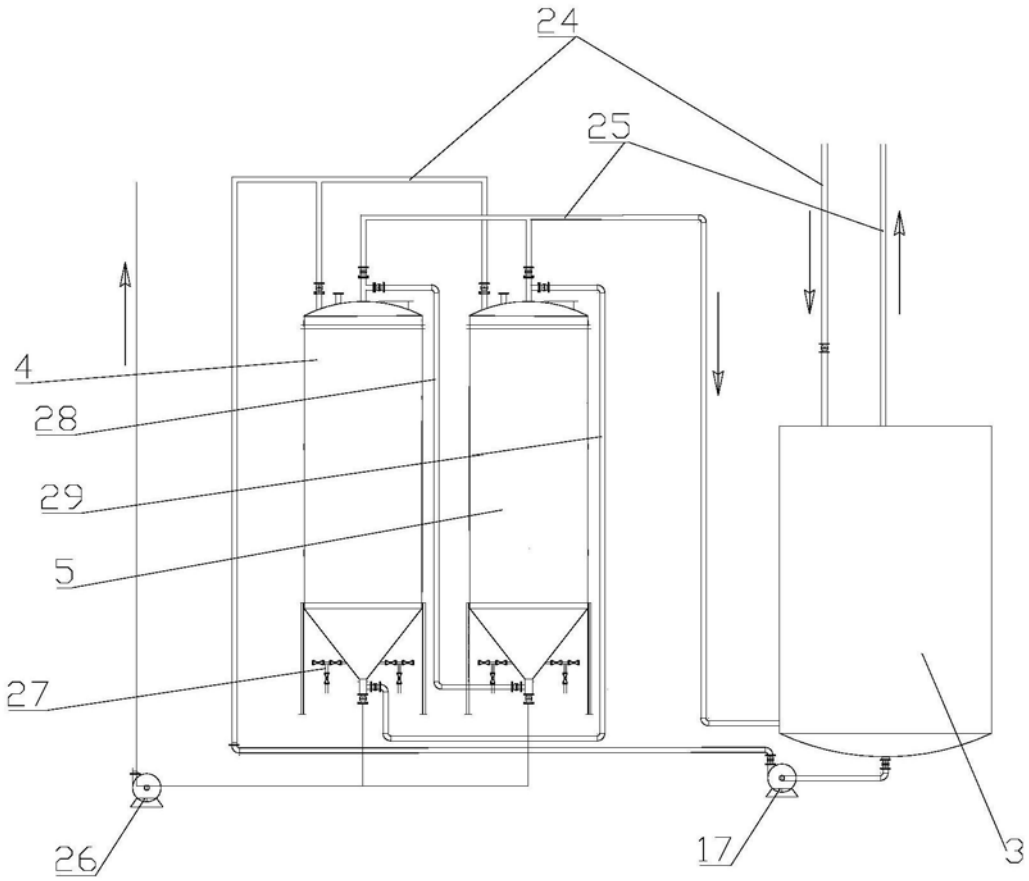


图2