



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108689542 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201810396709.6

(22)申请日 2018.04.28

(71)申请人 苏州艾特斯环保设备有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴江区汾湖经济开发区汾越路918号A棟2楼

(72)发明人 周阳 邱会东 夏小忠

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

C02F 9/10(2006.01)

B01D 53/18(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

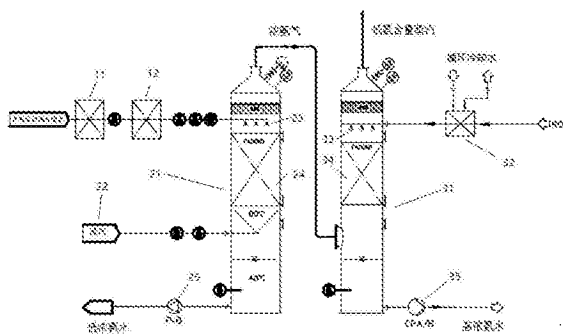
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种含氨多相混合废水中氨的回收方法

(57)摘要

本发明涉及一种含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:包括含氨多相混合废水前处理,汽提废水脱氨以及湿式洗涤回收氨等步骤。汽提脱氨的目的是将含氨多相混合废水中的氨采用蒸汽在汽提塔中汽提出浓氨气,浓氨气出汽提塔进入湿式洗涤塔,采用冷水高效率吸收氨气为浓氨水,作资源回收利用。净化后的气体由吸收塔出口排放,脱氨后的废水下降入塔底部水槽,其它成分的废水通过排污泵排出进入下一处理工序。本方法通过蒸汽汽提的方式去除含氨废水中的氨,从而减少了危废的排放。本发明的方法高效节能、具有经济价值高,实用性强、设备搭建简单、成本低,适用性广等优点,并且能高效安全的将氨进行回收,实现了资源再利用。



CN 108689542 A

1. 一种含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 含氨多相混合废水预处理:向含氨多相混合废水中加入碱液使体系偏碱;之后进行加热处理;

(2) 汽提脱氨:将经过预处理的所述含氨多相混合废水送入蒸汽汽提塔上部,由上向下运动;蒸汽由所述蒸汽汽提塔中部进入,由下向上运动;两者逆流接触发生传质提氨;经过汽提之后,产生浓氨气和低浓氨水;所述浓氨气从所述蒸汽汽提塔顶部通过管道进入湿式洗涤塔,所述低浓氨水通过所述蒸汽汽提塔底部排出泵排出;

(3) 湿式洗涤回收氨:所述浓氨气通过管道由所述湿式洗涤塔中部进入,由下向上运动;冷却水由所述湿式洗涤塔上部进入,由上向下运动;两者逆流接触发生传质再一次发生汽提过程;经过汽提之后,产生低氨含量蒸汽和高浓氨水;所述低氨含量蒸汽从所述湿式洗涤塔顶部排出,所述高浓氨水由所述湿式洗涤塔底部通过循环泵排出。

2. 根据权利要求1所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述蒸汽汽提塔在含氨多相混合废水与蒸汽接触的位置设置有规整填料,填料单元为柱形框架结构;在所述填料单元顶部,底部及内部设置有若干镂空片层;所述镂空片层设置若干向填料单元延伸的细柱状突起;所述填料最大流速 5m/s 。

3. 根据权利要求1所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述湿式洗涤塔在浓氨气与冷却水接触的位置设置有规整填料,填料单元为柱形框架结构;在所述填料单元顶部,底部及内部设置有若干镂空片层;所述镂空片层设置若干向填料单元延伸的细柱状突起;所述填料最大流速 5m/s 。

4. 根据权利要求1所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述碱液为氢氧化钠、氢氧化钙、碳酸钠的一种或多种,调节废水体系pH值大于11.5。

5. 根据权利要求1所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述蒸汽通过蒸汽喷射系统进入蒸汽汽提塔,进入蒸汽汽提塔时的温度控制为 $110\text{--}150\text{°C}$,与含氨多相混合废水汽提时温度控制在 $70\text{--}90\text{°C}$ 。

6. 根据权利要求1-5任一所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述含氨多相混合废水通过电加热器加热,进入蒸汽汽提塔时的温度控制为 $30\text{--}50\text{°C}$,流速控制在 $3.5\text{--}5.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

7. 根据权利要求6所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述低浓氨水排出蒸汽汽提塔的温度控制在 $30\text{--}50\text{°C}$,流速控制在 $1\text{--}2\text{m}^3/\text{h}$ 。

8. 根据权利要求7所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述浓氨气由蒸汽汽提塔排出的流速为 $750\text{--}1250\text{m}^3/\text{h}$,所述低氨含量蒸汽由蒸汽汽提塔湿式洗涤塔排出的流速为 $750\text{--}1250\text{m}^3/\text{h}$ 。

9. 根据权利要求8所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述冷却水为去离子水,在常温条件下通过换热器进行降温处理,进入湿式洗涤塔的温度控制在 5°C 以下。

10. 根据权利要求9所述的含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于:所述冷却水通过换热器及进入湿式洗涤塔的流速为 $1\text{--}1.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

一种含氨多相混合废水中氨的回收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,尤其涉及一种含氨多相混合废水中氨的回收方法。

背景技术

[0002] 随着我国化工、冶金、石化、制药、食品等行业的快速发展,含氨废水的污染的问题变得越来越严重。大量含氨废水的排放会导致水体富营养化,造成水体污染,严重危害了人们的身体健康,影响了人们的正常生活。同时大量含氨废水的随意排放也是对于资源的浪费。含氨废水的污染物主要是游离态的氨以及以铵盐形式存在的氨。常用的处理方法有:氧化法、沸石吸附法、加压蒸氨法、生化法以及水洗法等。这些方法对于低浓度含氨废水处理效果明显,而处理高浓度含氨废水则存在着一些问题,如氨脱除率较低、工艺复杂、成本较高等。

[0003] 蒸汽汽提法是近年来研究的热点。该方法是使高浓度含氨废水与蒸汽在汽提塔中逆流接触。利用相平衡的原理,使液相中的氨移动到平衡分压更小的气相中去,从而达到脱除废水中氨的目的。处理过后的废水达标后进入下一个处理工序,而浓氨气通常的做法是通过酸碱中和或者直接冷凝的方式来回收。酸碱中和的方式需要通入硫酸等酸液,给操作带来了复杂性和风险性;而直接冷凝,往往采用通入冷凝装置或与其他装置换热的方式进行冷凝,这些方法往往具有降温速度不够快,降温效率较为低下,回收工序复杂等问题。另外汽提法也存在能耗较大等问题。因此提供一种高效快捷、安全节能、实用性强、成本低、适用性广的含氨多相混合废水中氨的回收方法是本发明所要解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明克服了现有方法的不足,提供了一种高效快捷、安全节能、实用性强、成本低、适用性广的含氨多相混合废水中氨的回收方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的方法方案为:提供了一种含氨多相混合废水中氨的回收方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0006] (1) 含氨多相混合废水预处理:向含氨多相混合废水中加入碱液使体系偏碱;之后进行加热处理;

[0007] (2) 汽提脱氨:将经过预处理的所述含氨多相混合废水送入蒸汽汽提塔上部,由上向下运动,蒸汽由所述蒸汽汽提塔中部进入,由下向上运动,两者逆流接触发生传质提氨;经过汽提之后,产生浓氨气和低浓氨水;所述浓氨气从所述蒸汽汽提塔顶部通过管道进入湿式洗涤塔,所述低浓氨水通过所述蒸汽汽提塔底部排出泵排出;

[0008] (3) 湿式洗涤回收氨:所述浓氨气通过管道由所述湿式洗涤塔中部进入,由下向上运动,冷却水由所述湿式洗涤塔上部进入,由上向下运动,两者逆流接触发生传质再一次发生汽提过程;经过汽提之后,产生低氨含量蒸汽和高浓氨水;所述低氨含量蒸汽从所述湿式洗涤塔顶部排出,所述高浓氨水由所述湿式洗涤塔底部通过循环泵排出。

[0009] 作为一种优选方案,所述蒸汽汽提塔在含氨多相混合废水与蒸汽接触的位置设置

有规整填料,填料单元为柱形框架结构;在所述填料单元顶部,底部及内部设置有若干镂空片层;所述镂空片层设置若干向填料单元延伸的细柱状突起;所述填料最大流速5m/s。

[0010] 作为一种优选方案,所述湿式洗涤塔在浓氨气与冷却水接触的位置设置有规整填料,填料单元为柱形框架结构;在所述填料单元顶部,底部及内部设置有若干镂空片层;所述镂空片层设置若干向填料单元延伸的细柱状突起;所述填料最大流速5m/s。

[0011] 作为一种优选方案,所述碱液为氢氧化钠、氢氧化钙、碳酸钠的一种或多种,调节废水体系pH值大于11.5。

[0012] 作为一种优选方案,所述蒸汽通过蒸汽喷射系统进入蒸汽汽提塔,进入蒸汽汽提塔时的温度控制为110-150℃,与含氨多相混合废水汽提时温度控制在70-90℃。

[0013] 作为一种优选方案,所述含氨多相混合废水通过电加热器加热,进入蒸汽汽提塔时的温度控制为30-50℃,流速控制在3.5-5.5m³/h。

[0014] 作为一种优选方案,所述低浓氨水排出蒸汽汽提塔的温度控制在30-50℃,流速控制在1-2m³/h。

[0015] 作为一种优选方案,所述浓氨气由蒸汽汽提塔排出的流速为750-1250m³/h,所述低氨含量蒸汽由蒸汽汽提塔湿式洗涤塔排出的流速为750-1250m³/h。

[0016] 作为一种优选方案,所述冷却水为去离子水,在常温条件下通过换热器进行降温处理,进入湿式洗涤塔的温度控制在5℃以下。

[0017] 作为一种更优选方案,所述冷却水通过换热器及进入湿式洗涤塔的流速为1-1.5m³/h。

[0018] 本发明的有益技术效果在于:

[0019] (1) 提供了一种含氨多相混合废水中氨的回收方法,该方法通过蒸汽汽提的方式去除含氨废水中的氨.相比于传统方式,本方法氨脱除率高,从而减少了危废的排放。

[0020] (2) 本方法中汽提发生在汽提塔填料处.填料为内部具有细柱状突起、高表面积、高开放体积、最大流速为5m/s的规整填料.相比于传统方法,该填料设计大大减小了压降、增加了传质效率,从而提高了汽提的效率,减小了汽提塔的塔径,降低了能源的消耗,节省了能源和成本。

[0021] (3) 本方法采用湿式洗涤塔对汽提产生的浓氨气进行回收.湿式洗涤塔和汽提塔结构和原理相似,通过将汽提产生的浓氨气从塔中部通入并且将冷却水从塔上部通入,使它们逆向相遇再次发生汽提.浓氨气中的氨根据相平衡原理转移到冷却水中形成氨水被回收利用.相比于目前的冷却方法,由于氨与水在填料的帮助下接触更为充分,传质更加快速,故该方法在短时间内即可实现氨的冷却回收.并且该方法不需要引入酸液,更加安全、实用性更强、适用性更广.回收的氨可广泛应用于工矿行业,如作为选择性催化还原脱硝(SCR)工艺的脱硝剂,从而实现了资源的回收利用。

附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0023] 图1是本发明的优选实施例的结构示意图。

[0024] 图2是本发明填料的正视图。

[0025] 图中:11为pH值调节池、12为电加热器、21为蒸汽汽提塔、23为蒸汽汽提塔喷淋系

统、22为蒸汽喷射系统、24为蒸汽汽提塔填料、25为排出泵、31为湿式洗涤塔、32为换热器、33为湿式洗涤塔喷淋系统、34为湿式洗涤塔填料、35为循环泵、40为填料单元,41为片层、42为细柱状突起。

具体实施方式

[0026] 现在结合附图和实施例对本发明作进一步详细的说明,以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0027] 一种含氨多相混合废水中氨的回收方法,采取的步骤如下:

[0028] 1、将20℃的氨含量为150kg/h的含氨废水通入pH值调节池11,流速为5m³/h。向pH值调节池11加入氢氧化钠溶液,调节废水体系的pH值至12.0。之后使用EH-01电加热器12对待处理的含氨多相混合废水进行加热至40℃,该温度有利于汽提过程的顺利进行。

[0029] 将pH值为12.0,温度为40℃的含氨多相混合废水以5m³/h的流速通入蒸汽汽提塔21上部,通过喷淋系统23由上向下运动,同时120℃蒸汽通过蒸汽喷射系统22进入蒸汽汽提塔21中部后由下向上运动,两者在蒸汽汽提塔填料24处逆流接触进行汽提,汽提时的温度为80℃。填料24为材质是聚偏氟乙烯的规整填料,最大流速5m/s,填料单元40内部设置有若干镂空片层41,片层41上设置若干细柱状突起42。由于使用了该类高效的填料,相比于常规100℃左右的汽提温度,本体系仅需80℃,由此大大节省了能源。经过汽提,根据相平衡原理废水中的氨由液相进入气相,产生浓氨气和低浓氨水。其中低浓氨水通过蒸汽汽提塔21底部排出泵25排出,流速为1.5m³/h。排出的低浓氨水温度为40℃,氨含量为14mg/L符合国家《污水综合排放标准》(GB8978-1996)规定一级标准氨氮浓度小于15mg/L的标准,经本方法汽提后废水的脱氨率达到99%。经过净化、氨含量达标的废水进入下一个处理工艺。

[0030] 汽提后另一产物:含量为15%(体积)的浓氨气从蒸汽汽提塔21顶部排出,流速为1000m³/h。之后通过管道进入湿式洗涤塔31中部进行回收氨的工序,进入湿式洗涤塔31后浓氨气由下向上运动。同时去离子水在常温条件下通过换热器32进行降温处理后,作为冷却水进入湿式洗涤塔31。冷却水温度控制在5℃,流速为1.35m³/h。冷却水进入湿式洗涤塔31后通过喷淋系统33由上向下运动。浓氨气和冷却水在湿式洗涤塔的填料34处发生汽提反应。内部设置有细柱状突起42,最大流速为5m/s的高效规整填料34使汽提过程更加快捷高效。经过汽提,根据相平衡原理浓氨气中的氨由气相进入液相,产生氨含量仅为4.5mg/m³的低氨含量净化蒸汽由湿式洗涤塔31顶部排出,流速为1000m³/h。另一产物为含量为1500kg/h的浓氨水通过湿式洗涤塔31底部的高浓氨水循环泵35排出,排出的浓氨水可以配制成10%的氨水,可广泛应用于工矿行业,如作为选择性催化还原脱硝(SCR)工艺的脱硝剂,从而实现了资源的回收利用。

[0031] 以上依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定技术性范围。

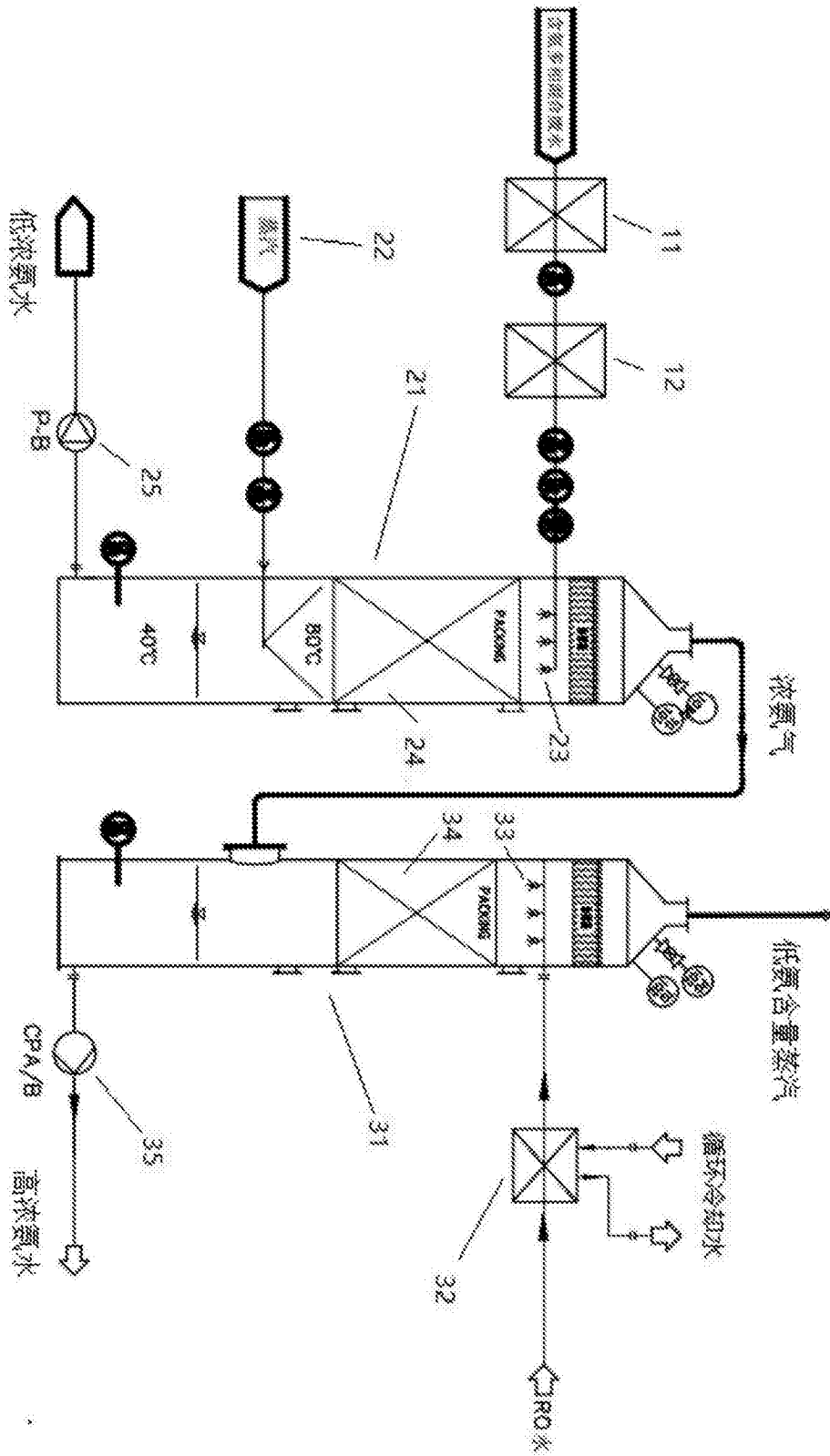


图1

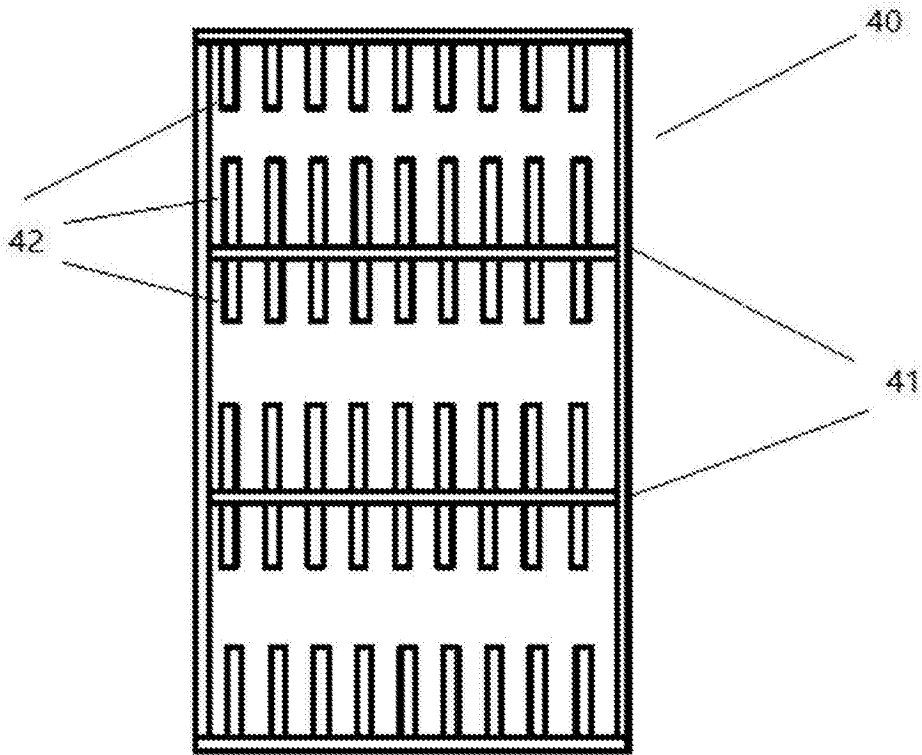


图2