



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114477558 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202210201567.X

(22) 申请日 2022.03.03

(71) 申请人 无锡中天固废处置有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新吴区鸿山街
道鸿山路66号

(72) 发明人 陈琪

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
专利代理师 边人洲

(51) Int. Cl.
C02F 9/04 (2006.01)
C02F 101/16 (2006.01)

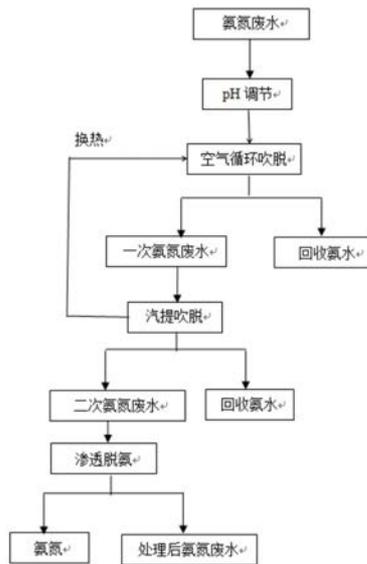
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种氨氮废水脱氨处理的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法包括以下步骤:将待处理氨氮废水调节pH后进行空气吹脱,得到一次氨氮废水;将一次氨氮废水进行汽提吹脱,得到二次氨氮废水;将二次氨氮废水进行渗透脱氨,得到处理后氨氮废水。本发明所述方法根据氨氮废水的组成采用组合工艺进行脱氨处理,所述组合工艺依次采用空气吹脱、汽提吹脱和渗透脱氨的方法,使得废水中的氨氮能够在不同浓度时采用合适的处理工艺,以实现更高的氨氮去除率;所述方法操作简单,成本较低,适合处理多种类的含氨氮废水,处理量大,不会造成二次污染。



1. 一种氨氮废水脱氨处理的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
 - (1) 将待处理氨氮废水调节pH后进行空气吹脱,得到一次氨氮废水;
 - (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,得到二次氨氮废水;
 - (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,得到处理后氨氮废水。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(1)所述待处理氨氮废水的来源包括垃圾渗滤液、含氨废气处理吸收液或冶炼产生的含铵废液中任意一种或至少两种的组合;
优选地,步骤(1)所述待处理氨氮废水中氨氮含量为10~100g/L;
优选地,步骤(1)所述待处理氨氮废水的组成包括硫酸铵、碳酸铵或氯化铵中任意一种或至少两种的组合。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,步骤(1)所述调节pH为将氨氮废水的pH值调节至10~14;
优选地,步骤(1)所述空气吹脱为采用空气循环吹脱;
优选地,步骤(1)所述空气吹脱的温度为20~50℃;
优选地,步骤(1)所述空气吹脱的时间为0.5~2h。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,步骤(1)所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;
优选地,步骤(1)所述一次氨氮废水的氨氮含量为1~5g/L。
5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,步骤(2)所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱;
优选地,步骤(2)所述汽提吹脱的温度为85~105℃;
优选地,步骤(2)所述汽提吹脱的时间为0.1~0.5h。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,步骤(2)所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;
优选地,步骤(2)所述二次氨氮废水的氨氮含量为200~800ppm。
7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,步骤(3)所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理;
优选地,步骤(3)所述渗透脱氨的温度为20~40℃;
优选地,所述渗透脱氨时渗透汽化膜两侧的压差为0.1~0.5MPa。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述渗透汽化膜的材质包括陶瓷、聚氯乙烯或聚乙烯醇中任意一种;
优选地,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧,被酸液吸收,维持渗透汽化膜两侧的压差。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的方法,其特征在于,步骤(3)所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至15ppm以下;
优选地,步骤(3)所述处理后氨氮废水的组成包括硫酸钠和/或氯化钠。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
 - (1) 将待处理氨氮废水调节pH,所述待处理氨氮废水中氨氮含量为10~100g/L,氨氮废水的组成包括硫酸铵、碳酸铵或氯化铵中任意一种或至少两种的组合,调节pH至10~14,然后进行空气吹脱,所述空气吹脱的温度为20~50℃,时间为0.5~2h,得到一次氨氮废水,所

述一次氨氮废水的氨氮含量为1~5g/L;所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;

(2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱,所述汽提吹脱的温度为85~105℃,时间为0.1~0.5h,得到二次氨氮废水,所述二次氨氮废水的氨氮含量为200~800ppm;所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;

(3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理,所述渗透脱氨的温度为20~40℃,渗透汽化膜两侧的压差为0.1~0.5MPa,所述渗透汽化膜的材质包括陶瓷、聚氯乙烯或聚乙烯醇中任意一种,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧被酸液吸收,维持渗透汽化膜两侧的压差,剩余的为处理后氨氮废水,所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至15ppm以下。

一种氨氮废水脱氨处理的方法

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,涉及一种氨氮废水脱氨处理的方法。

背景技术

[0002] 作为常见的水体和大气污染,氨氮污染对人类健康和生态环境都会产生极大的危害,氨氮是水体中的主要耗氧污染物之一,若直接排入水体,容易引起水体的富营养化。氨氮废水产生量较大,主要包括工业废水及生活污水,前者来自于石油化工、冶金、制药、化肥、电子等行业,除此之外,氨氮废水还包括垃圾处理厂的次级出水等,含氨氮废水需要采用氨氮脱除技术进行处理后才能排放。

[0003] 目前,常见的氨氮脱除方法有生物法、吹脱及汽提法、化学沉淀法、折点加氯法和支撑气膜法等。生物脱氮法是最常用的方法,主要是利用微生物在厌氧、缺氧或好氧等生化处理作用下,使水中氨氮物质转化为无毒无害的氮气,该方法对废水水质要求较高,不适合低有机物、高浓度、高盐分、难降解的工业废水的脱氮;氨吹脱、汽提工艺流程简单、处理效果稳定,但能耗大、成本较高,容易导致二次污染,需要经常拆卸和清洗;化学沉淀法和折点加氯法可有效去除废水中的氨氮,但会引入新的化合物,有可能造成二次污染,影响废水的可回用性;支撑气膜法虽然能够将氨氮浓度充分降低,但通常水的渗透现象严重,难得到期待的副产品。

[0004] CN 101318752A公开了一种氨氮废水回用处理方法及装置,该方法包括:氨氮废水在自动加药装置调节pH值,在预热装置预热;经脱除工段喷淋装置均匀布水并汇集于底部储液区,采用强制鼓风将氨吹脱后,废水在循环喷淋系统重复脱除氨,净化后由出水堰排出;含氨废气经除雾装置过滤后进行若干级喷淋吸收成氨水粗品回收,净化气体从顶部排空。该方法将氨氮废水喷淋后鼓风吹脱,废气经除雾装置后喷淋吸收,该方法主要是采用吹脱及喷淋操作,未采用多种工艺组合的方式,对氨氮的脱除率有限,适合处理的废水种类较少。

[0005] CN 108706672A公开了一种氨氮废水的资源化处理方法,包括以下步骤:将氨氮废水的pH调节至10~12,采用脱氨膜脱气后通过酸液吸收,得到脱氨废水和氨盐溶液;向氨盐溶液通入空气进行吹脱,得到吹脱残液I和含氨混合气I;采用吸收液走壳程对含氨混合气I进行吸收,得到氨水;向该氨水通入空气进行吹脱,得到吹脱残液II和含氨混合气II;通过上一步得到的氨水对含氨混合气II进行吸收,得到高质量浓度的氨水。该方法针对氨氮废水的处理只采用脱氨膜脱气后吸收,后续的处理均是对氨气吸收后所得氨盐溶液的处理,相当于对初始废液只进行了一次脱氨处理,并没有对氨氮废水进行组合工艺脱氨,氨氮去除率较低,且受废水种类影响较大。

[0006] 综上所述,对于氨氮废水的处理,还需要根据废水的组成及氨氮含量,选择合适的组合工艺及其顺序,使之适合处理相应浓度下的废水,总体处理成本较低,氨氮脱除率高。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法根据氨氮废水的组成采用组合工艺进行脱氨处理,所述组合工艺依次采用空气吹脱、汽提吹脱和渗透脱氨的方法,使得废水中的氨氮能够在不同浓度时采用合适的处理工艺,以达到更高的氨氮去除率,同时所述方法的整体成本较低,处理量大,不会造成二次污染。

[0008] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 本发明提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法包括以下步骤:

[0010] (1) 将待处理氨氮废水调节pH后进行空气吹脱,得到一次氨氮废水;

[0011] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,得到二次氨氮废水;

[0012] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,得到处理后氨氮废水。

[0013] 本发明中,对于氨氮废水的处理,废水中氨氮浓度较高时,单一的处理方法往往难以充分脱除氨氮,因而通常需要采用组合工艺,本发明中根据氨氮废水的组成及浓度,选择而合适的组合工艺,首先将废水调节至适合氨气脱除的pH值,在氨氮含量较高时先采用空气吹脱的方式,操作简便,成本较低,去除大量的氨氮,然后采用汽提吹脱,利用蒸汽的温度等特性将废水中氨进一步带出,最终再采用渗透汽化的方式脱氨,上述操作的组合及其顺序的选择,均是在其适宜处理的氨氮浓度范围内选择的,且各步操作均较为简单,成本较低,氨氮的脱除率高,剩余组分能够回收利用;所述方法对废水的处理速率及处理量大,适合处理多种类的含氨氮废水,且不会造成二次污染。

[0014] 以下作为本发明优选的技术方案,但不作为本发明提供的技术方案的限制,通过以下技术方案,可以更好地达到和实现本发明的技术目的和有益效果。

[0015] 作为本发明优选的技术方案,步骤(1)所述待处理氨氮废水的来源包括垃圾渗滤液、含氨废气处理吸收液或冶炼产生的含铵废液中任意一种或至少两种的组合,所述组合典型但非限制性实例有:垃圾渗滤液和含氨废气处理吸收液的组合,含氨废气处理吸收液和冶炼产生的含铵废液的组合,垃圾渗滤液、含氨废气处理吸收液和冶炼产生的含铵废液的组合等。

[0016] 优选地,步骤(1)所述待处理氨氮废水中氨氮含量为10~100g/L,例如10g/L、30g/L、50g/L、60g/L、80g/L或100g/L等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0017] 优选地,步骤(1)所述待处理氨氮废水的组成包括硫酸铵、碳酸铵或氯化铵中任意一种或至少两种的组合,所述组合典型但非限制性实例有:硫酸铵和碳酸铵的组合,碳酸铵和氯化铵的组合,硫酸铵、碳酸铵和氯化铵的组合等。

[0018] 作为本发明优选的技术方案,步骤(1)所述调节pH为将氨氮废水的pH值调节至10~14,例如10、10.5、11、11.5、12、12.5、13、13.5或14等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0019] 本发明中,氨氮废水在处理前调节pH的目的在于使得氨氮主要以 NH_3 的形式存在,便于后续 NH_3 的脱除。

[0020] 优选地,步骤(1)所述空气吹脱为采用空气循环吹脱。

[0021] 优选地,步骤(1)所述空气吹脱的温度为20~50℃,例如20℃、25℃、30℃、35℃、40

℃、45℃或50℃等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0022] 优选地,步骤(1)所述空气吹脱的时间为0.5~2h,例如0.5h、0.8h、1h、1.2h、1.5h、1.8h或2h等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0023] 作为本发明优选的技术方案,步骤(1)所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水。

[0024] 优选地,步骤(1)所述一次氨氮废水的氨氮含量为1~5g/L,例如1g/L、1.5g/L、2g/L、2.5g/L、3g/L、3.5g/L、4g/L、4.5g/L或5g/L等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0025] 作为本发明优选的技术方案,步骤(2)所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱。

[0026] 优选地,步骤(2)所述汽提吹脱的温度为85~105℃,例如85℃、90℃、95℃、100℃或105℃等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0027] 优选地,步骤(2)所述汽提吹脱的时间为0.1~0.5h,例如0.1h、0.2h、0.25h、0.33h、0.4h、0.45h或0.5h等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0028] 本发明中,汽提吹脱时蒸汽温度较高,由于与废水接触时间不长,少量蒸汽降温变为液相,大部分仍是以气相形式将氨带出,在采用水吸收氨之前先与步骤(1)中的空气换热,提高空气的温度,从而能够提高空气吹脱时氨的去除量。

[0029] 作为本发明优选的技术方案,步骤(2)所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收。

[0030] 优选地,步骤(2)所述二次氨氮废水的氨氮含量为200~800ppm,例如200ppm、300ppm、400ppm、500ppm、600ppm、700ppm或800ppm等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0031] 作为本发明优选的技术方案,步骤(3)所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理。

[0032] 优选地,步骤(3)所述渗透脱氨的温度为20~40℃,例如20℃、25℃、30℃、35℃或40℃等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0033] 优选地,所述渗透脱氨时渗透汽化膜两侧的压差为0.1~0.5MPa,例如0.1MPa、0.2MPa、0.25MPa、0.3MPa、0.35MPa、0.4MPa或0.5MPa等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0034] 本发明中,所述渗透脱氨过程中,氨气的渗透是以渗透汽化膜两侧的气体分压差作为推动力。

[0035] 作为本发明优选的技术方案,所述渗透汽化膜的材质包括陶瓷、聚氯乙烯(PVC)或聚乙烯醇(PVA)中任意一种,所述陶瓷的种类包括硅铝酸盐、硼铝酸盐等。

[0036] 优选地,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧,被酸液吸收,维持渗透汽化膜两侧的压差,液体分子不透过渗透汽化膜,以保证渗透汽化过程正常进行。

[0037] 作为本发明优选的技术方案,步骤(3)所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至15ppm以下,例如15ppm、12ppm、10ppm、8ppm、6ppm、4ppm或2ppm等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0038] 优选地,步骤(3)所述处理后氨氮废水的组成包括硫酸钠和/或氯化钠。

[0039] 本发明中,所述氨氮废水脱氨后,根据pH调节时所用碱的种类,处理后溶液基本不含氨或铵根离子,阳离子以钠离子或钾离子为主。

[0040] 作为本发明优选的技术方案,所述方法包括以下步骤:

[0041] (1) 将待处理氨氮废水调节pH,所述待处理氨氮废水中氨氮含量为10~100g/L,氨氮废水的组成包括硫酸铵、碳酸铵或氯化铵中任意一种或至少两种的组合,调节pH至10~14,然后进行空气吹脱,所述空气吹脱的温度为20~50℃,时间为0.5~2h,得到一次氨氮废水,所述一次氨氮废水的氨氮含量为1~5g/L;所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;

[0042] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱,所述汽提吹脱的温度为85~105℃,时间为0.1~0.5h,得到二次氨氮废水,所述二次氨氮废水的氨氮含量为200~800ppm;所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;

[0043] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理,所述渗透脱氨的温度为20~40℃,渗透汽化膜两侧的压差为0.1~0.5MPa,所述渗透汽化膜的材质包括陶瓷、聚氯乙烯或聚乙烯醇中任意一种,所述渗透脱氨时,氨气分子氨穿过渗透汽化膜进入另一侧,被酸液吸收,维持渗透汽化膜两侧的压差,剩余的为处理后氨氮废水,所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至15ppm以下。

[0044] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0045] (1) 本发明所述方法根据氨氮废水的组成采用组合工艺进行脱氨处理,所述组合工艺依次采用空气吹脱、汽提吹脱和渗透脱氨的方法,使得废水中的氨氮能够在不同浓度时采用合适的处理工艺,以实现更高的氨氮去除率,可以达到99.9%以上;

[0046] (2) 本发明所述方法操作简单,成本较低,适合处理多种类的含氨氮废水,处理量大,不会造成二次污染。

附图说明

[0047] 图1是本发明实施例1提供的氨氮废水脱氨处理的方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0048] 为更好地说明本发明,便于理解本发明的技术方案,下面对本发明进一步详细说明。但下述的实施例仅是本发明的简易例子,并不代表或限制本发明的权利保护范围,本发明保护范围以权利要求书为准。

[0049] 本发明具体实施方式部分提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法包括以下步骤:

[0050] (1) 将待处理氨氮废水调节pH后进行空气吹脱,得到一次氨氮废水;

[0051] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,得到二次氨氮废水;

[0052] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,得到处理后氨氮废水。

[0053] 以下为本发明典型但非限制性实施例:

[0054] 实施例1:

[0055] 本实施例提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法的工艺流程图如图1所

示,包括以下步骤:

[0056] (1) 将待处理氨氮废水调节pH,所述待处理氨氮废水的来源为垃圾渗滤液,氨氮废水中氨氮含量为50g/L,氨氮废水的组成包括硫酸铵,调节pH至12,然后进行空气吹脱,所述空气吹脱的温度为35℃,时间为1h,得到一次氨氮废水,所述一次氨氮废水的氨氮含量为3g/L;所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;

[0057] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱,所述汽提吹脱的温度为95℃,时间为0.3h,得到二次氨氮废水,所述二次氨氮废水的氨氮含量为400ppm;所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;

[0058] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理,所述渗透脱氨的温度为30℃,渗透汽化膜两侧的压差为0.3MPa,所述渗透汽化膜的材质为聚氯乙烯,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧被硫酸吸收,剩余的为处理后氨氮废水,所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至12ppm。

[0059] 本发明中,经过上述组合脱氨处理工艺,氨氮废水的脱氨率较高,可以达到99.97%;所述方法成本较低,无二次污染。

[0060] 实施例2:

[0061] 本实施例提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法包括以下步骤:

[0062] (1) 将待处理氨氮废水调节pH,所述待处理氨氮废水的来源为含氨废气处理吸收液,氨氮废水中氨氮含量为10g/L,氨氮废水的组成包括硫酸铵,调节pH至10,然后进行空气吹脱,所述空气吹脱的温度为50℃,时间为0.5h,得到一次氨氮废水,所述一次氨氮废水的氨氮含量为1g/L;所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;

[0063] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱,所述汽提吹脱的温度为105℃,时间为0.16h,得到二次氨氮废水,所述二次氨氮废水的氨氮含量为200ppm;所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;

[0064] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理,所述渗透脱氨的温度为40℃,渗透汽化膜两侧的压差为0.1MPa,所述渗透汽化膜的材质为聚乙烯醇,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧被硫酸吸收,剩余的为处理后氨氮废水,所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至5ppm。

[0065] 本发明中,经过上述组合脱氨处理工艺,氨氮废水的脱氨率较高,可以达到99.95%;所述方法成本较低,无二次污染。

[0066] 实施例3:

[0067] 本实施例提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法包括以下步骤:

[0068] (1) 将待处理氨氮废水调节pH,所述待处理氨氮废水的来源为冶炼产生的含铵废液,氨氮废水中氨氮含量为100g/L,氨氮废水的组成包括硫酸铵和氯化铵,调节pH至14,然后进行空气吹脱,所述空气吹脱的温度为20℃,时间为2h,得到一次氨氮废水,所述一次氨氮废水的氨氮含量为5g/L;所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;

[0069] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱,所述汽提吹脱的温度为85℃,时间为0.5h,得到二次氨氮废水,所述二次氨氮废水的

氨氮含量为600ppm;所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;

[0070] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理,所述渗透脱氨的温度为20℃,渗透汽化膜两侧的压差为0.5MPa,所述渗透汽化膜的材质为硅铝酸盐陶瓷,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧被硫酸吸收,剩余的为处理后氨氮废水,所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至15ppm。

[0071] 本发明中,经过上述组合脱氨处理工艺,氨氮废水的脱氨率较高,可以达到99.98%;所述方法成本较低,无二次污染。

[0072] 实施例4:

[0073] 本实施例提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法包括以下步骤:

[0074] (1) 将待处理氨氮废水调节pH,所述待处理氨氮废水的来源为垃圾渗滤液,氨氮废水中氨氮含量为30g/L,氨氮废水的组成包括碳酸铵,调节pH至13,然后进行空气吹脱,所述空气吹脱的温度为25℃,时间为1.5h,得到一次氨氮废水,所述一次氨氮废水的氨氮含量为1.8g/L;所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;

[0075] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱,所述汽提吹脱的温度为100℃,时间为0.2h,得到二次氨氮废水,所述二次氨氮废水的氨氮含量为300ppm;所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;

[0076] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理,所述渗透脱氨的温度为25℃,渗透汽化膜两侧的压差为0.2MPa,所述渗透汽化膜的材质为聚乙烯醇,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧被盐酸吸收,剩余的为处理后氨氮废水,所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至10ppm。

[0077] 本发明中,经过上述组合脱氨处理工艺,氨氮废水的脱氨率较高,可以达到99.96%;所述方法成本较低,无二次污染。

[0078] 实施例5:

[0079] 本实施例提供了一种氨氮废水脱氨处理的方法,所述方法包括以下步骤:

[0080] (1) 将待处理氨氮废水调节pH,所述待处理氨氮废水的来源为含氨废气处理吸收液,氨氮废水中氨氮含量为75g/L,氨氮废水的组成包括氯化铵,调节pH至11,然后进行空气吹脱,所述空气吹脱的温度为40℃,时间为1.25h,得到一次氨氮废水,所述一次氨氮废水的氨氮含量为3.6g/L;所述空气吹脱出来的氨用水吸收,回收得到氨水;

[0081] (2) 将步骤(1)得到的一次氨氮废水进行汽提吹脱,所述汽提吹脱为采用蒸汽进行吹脱,所述汽提吹脱的温度为90℃,时间为0.4h,得到二次氨氮废水,所述二次氨氮废水的氨氮含量为500ppm;所述汽提吹脱后的蒸汽和带出的氨先与步骤(1)吹脱所用空气换热,再用水吸收;

[0082] (3) 将步骤(2)得到的二次氨氮废水进行渗透脱氨,所述渗透脱氨采用渗透汽化膜进行处理,所述渗透脱氨的温度为35℃,渗透汽化膜两侧的压差为0.4MPa,所述渗透汽化膜的材质为聚氯乙烯,所述渗透脱氨时,氨气分子穿过渗透汽化膜进入另一侧被盐酸吸收,剩余的为处理后氨氮废水,所述处理后氨氮废水中氨氮含量降至9ppm。

[0083] 本发明中,经过上述组合脱氨处理工艺,氨氮废水的脱氨率较高,可以达到

99.99%；所述方法成本较低，无二次污染。

[0084] 综合上述实施例可以看出，本发明所述方法根据氨氮废水的组成采用组合工艺进行脱氨处理，所述组合工艺依次采用空气吹脱、汽提吹脱和渗透脱氨的方法，使得废水中的氨氮能够在不同浓度时采用合适的处理工艺，以实现更高的氨氮去除率，可以达到99.9%以上；所述方法操作简单，成本较低，适合处理多种类的含氨氮废水，处理量大，不会造成二次污染。

[0085] 本发明通过上述实施例来说明本发明的详细装置与方法，但本发明并不局限于上述详细装置与方法，即不意味着本发明必须依赖上述详细装置与方法才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了，对本发明的任何改进，对本发明装置的等效替换及辅助装置的添加、具体方式的选择等，均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

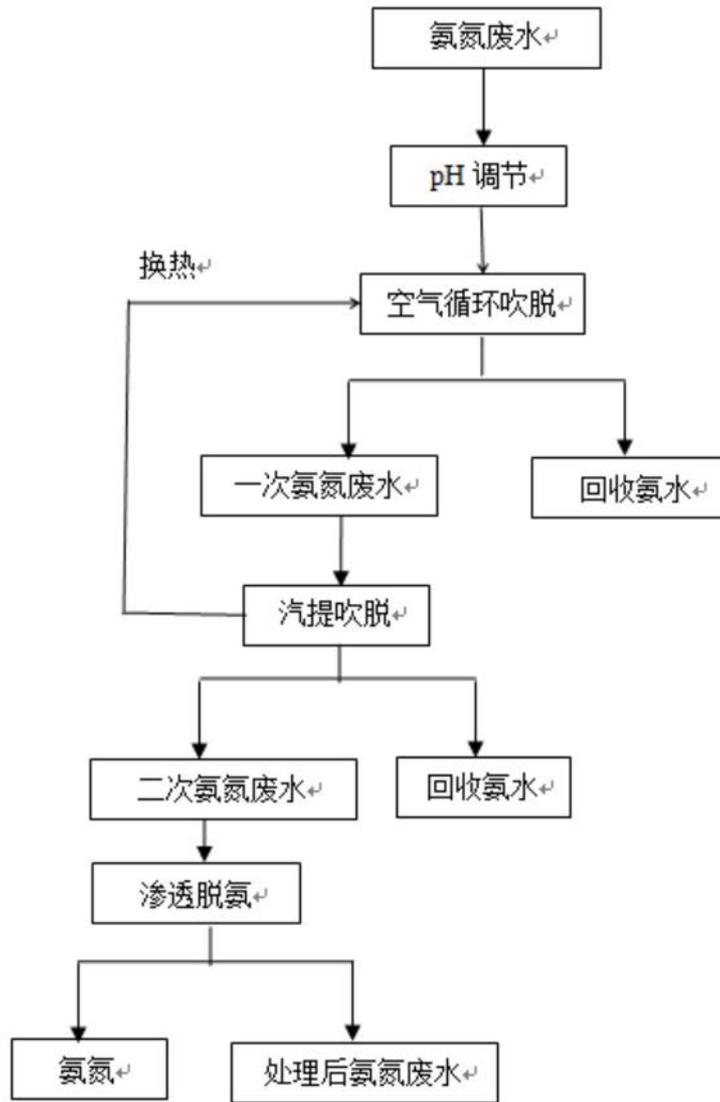


图1