



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109432995 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811538858.8

(22)申请日 2018.12.14

(71)申请人 四川金象赛瑞化工股份有限公司
地址 620000 四川省眉山市东坡区金象化工产业园区

申请人 北京焯晶科技有限公司

(72)发明人 唐印 宋国天 孔德利 张大伟

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 赵志远

(51)Int.Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/14(2006.01)

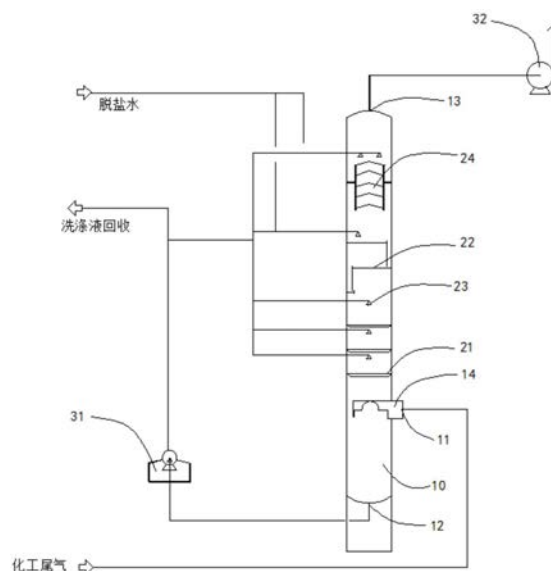
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

化工尾气的处理方法与处理装置

(57)摘要

本发明提供了一种化工尾气的处理方法与处理装置,涉及化工尾气处理领域,该化工尾气的处理方法,包括以下步骤:S1)将化工尾气通入空塔内并进行一次喷淋洗涤,得到一次处理气;S2)使所述一次处理气通过塔盘并进行二次喷淋洗涤,得到二次处理气;S3)所述二次处理气经除雾后得到净化气体,完成对所述化工尾气的处理。利用该处理方法能够解决现有化工尾气处理方法难以满足环保要求的技术问题,达到提高净化效果,使排放的气体符合环保排放标准的效果。



1. 一种化工尾气的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1) 将化工尾气通入空塔内并进行一次喷淋洗涤,得到一次处理气;

S2) 使所述一次处理气通过塔盘并进行二次喷淋洗涤,得到二次处理气;

S3) 所述二次处理气经除雾后得到净化气体,完成对所述化工尾气的处理。

2. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述步骤S1)中,先对所述化工尾气进行分布处理,然后再进行一次喷淋洗涤。

3. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述步骤S1)中,所述一次喷淋洗涤包括:所述化工尾气从下到上依次经历2-5次喷淋洗涤;

优选地,所述一次喷淋洗涤过程中,每次喷淋洗涤过程中,化工尾气先经过气体分布,然后再进行喷淋洗涤处理。

4. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述步骤S2)中,所述二次喷淋洗涤包括:所述一次处理气从下到上依次经历2-10次喷淋洗涤;

优选地,所述二次喷淋洗涤过程中,每次喷淋洗涤过程中,一次处理气先经过塔盘,然后再进行喷淋洗涤处理;

优选地,所述二次喷淋洗涤过程中的末级洗涤中作用的洗涤剂为清水或脱盐水。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的处理方法,其特征在于,喷淋后形成的洗涤液一部分用于回收,剩余部分继续参与一次喷淋洗涤过程和/或二次喷淋洗涤过程。

6. 一种化工尾气的处理装置,其特征在于,包括:

空塔,下部设有气体入口,底部设有液体出口,顶部设有气体出口;

一次喷淋洗涤组件,位于所述空塔内部,包括在竖直方向依次排布的M个气体再分布器以及位于每层气体再分布器上方的喷淋部件;

二次喷淋洗涤组件,位于所述空塔内部,且位于所述一次喷淋洗涤组件的上方,包括N个塔盘和位于所述塔盘上方的喷淋部件;

除雾器,位于所述空塔内部,且位于所述二次喷淋洗涤组件的上方;

其中,M为 ≥ 1 的自然数,N为 ≥ 1 的自然数。

7. 根据权利要求6所述的处理装置,其特征在于,M的取值为1-5;

优选地,N的取值为2-10。

8. 根据权利要求6或7所述的处理装置,其特征在于,包括:

一气体分布器,位于所述空塔内,且位于所述一次喷淋洗涤组件的下方。

9. 根据权利要求8所述的处理装置,其特征在于,所述气体分布器为十字管道结构的的气体分布器,所述气体分布器的顶部设有气体分布口,底部设有液体出口。

10. 根据权利要求9所述的处理装置,其特征在于,所述空塔的液体出口通过循环泵与一次喷淋洗涤组件和/或二次喷淋洗涤组件中的喷淋部件连通;

优选地,所述空塔的气体出口连接有风机;

优选地,所述除雾器的上方设有喷淋部件。

化工尾气的处理方法与处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及化工尾气处理领域,尤其是涉及一种化工尾气的处理方法与处理装置。

背景技术

[0002] 在化工领域,尾气的处理一直是企业顽疾。随着环保标准的不断提高以及环保意识的不断加强,对化工企业处理尾气的要求越来越高。

[0003] 目前,化工企业要做到零排放的标准,需要使用十分精密复杂的设备对尾气进行处理,该设备投资巨大,企业往往难以承担。尤其对于化工尾气中既含有粉尘也含有氨气等限制排放的气体时,目前的方法和装置已不能达到环保的要求。

[0004] 由此,目前迫切需要开发一种新的处理方法以满足对于含有大量粉尘和氨气等污染物的尾气的处理需求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种化工尾气的处理方法,以解决现有化工尾气处理方法难以满足环保要求,尤其是对含大量粉尘和氨气的化工尾气的处理难以符合环保排放标准的技术问题。

[0006] 本发明的第二目的在于提供化工尾气的处理装置,以解决现有化工尾气的处理装置设备复杂,成本高的问题。

[0007] 为了实现本发明的上述目的,特采用以下技术方案:

[0008] 一种化工尾气的处理方法,包括以下步骤:

[0009] S1) 将化工尾气通入空塔内并进行一次喷淋洗涤,得到一次处理气;

[0010] S2) 使所述一次处理气通过塔盘并进行二次喷淋洗涤,得到二次处理气;

[0011] S3) 所述二次处理气经除雾后得到净化气体,完成对所述化工尾气的处理。

[0012] 一种化工尾气的处理装置,包括:

[0013] 空塔,下部设有气体入口,底部设有液体出口,顶部设有气体出口;

[0014] 一次喷淋洗涤组件,位于所述空塔内部,包括在竖直方向依次排布的M个气体再分布器以及位于每层气体再分布器上方的喷淋部件;

[0015] 二次喷淋洗涤组件,位于所述空塔内部,且位于所述一次喷淋洗涤组件的上方,包括N个塔盘和位于所述塔盘上方的喷淋部件;

[0016] 除雾器,位于所述空塔内部,且位于所述二次喷淋洗涤组件的上方;

[0017] 其中,M为 ≥ 1 的自然数,N为 ≥ 1 的自然数。

[0018] 与已有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0019] 本发明提供的化工尾气的处理方法,在空塔内进行,且该处理方法中至少包括两次喷淋洗涤和一次除雾处理。在处理过程中,化工尾气从空塔下部进入,通过一次喷淋洗涤处理,可以吸收溶解化学尾气中70%-80%的粉尘,通过二次喷淋洗涤处理,粉尘基本被吸

收溶解,95%以上的氨基本被消除,再通过除雾,以去除尾气中的氨和水蒸汽等,从而使排放到大气中的尾气中的污染物完全控制在环保标准内。通过多次喷淋处理,还可以实现100%的零污染物排放。

[0020] 通过实际生产验证,利用该处理方法可以有效降低化工尾气中的粉尘颗粒和氨气等污染物,排放到大气的气体中的氨含量有效控制在环保标准内。该方法尤其适用于含有大量粉尘和氨气的化工尾气,工艺步骤简单,操作方便。

[0021] 本发明提供的化工尾气的处理装置,包括空塔和设置在空塔内的一次喷淋洗涤组件、二次喷淋洗涤组件和除雾器,化工尾气从空塔下部的进气口进入,然后依次经一次喷淋洗涤组件的洗涤、二次喷淋洗涤组件的洗涤和除雾器除雾,然后从空塔顶部的气体出口排放。利用该处理装置对化工尾气进行处理时,至少包括两次喷淋洗涤和一次除雾处理。在处理过程中,化工尾气从空塔下部进入,通过一次喷淋洗涤处理后,可以吸收溶解化学尾气中70%-80%的粉尘,通过二次喷淋洗涤处理后,粉尘基本被吸收溶解,95%以上的氨基本被消除,再通过除雾,以去除尾气中的氨和水蒸汽等,从而使排放到大气中的尾气中的污染物完全控制在环保标准内。通过多次喷淋处理,还可以实现100%的零污染物排放。

[0022] 通过上述分析可知,本发明提供的处理装置结构简单,通过合理设置喷淋洗涤组件,从而实现装置的简单化设计,因此,该处理装置成本低,投资小,维护方便,处理效果明显,尤其对于含粉尘含氨气体的化工尾气的处理有独特效果,解决尾气排放不达标的问题。同时,该处理装置可以与化工尾气的产生装置直接连通,实现在线处理,提高处理效率。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明一种实施方式的处理装置的结构示意图;

[0025] 图2为本发明一种实施方式的处理方法的工艺流程图。

[0026] 图标:10-空塔;11-气体入口;12-液体出口;13-气体出口;14-气体分布器;21-气体再分布器;22-塔盘;23-喷嘴;24-除雾器;31-循环泵;32-风机。

具体实施方式

[0027] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相

连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 一方面,本发明提供了一种化工尾气的处理方法,包括以下步骤:

[0031] S1) 将化工尾气通入空塔内并进行一次喷淋洗涤,得到一次处理气;

[0032] S2) 使所述一次处理气通过塔盘并进行二次喷淋洗涤,得到二次处理气;

[0033] S3) 所述二次处理气经除雾后得到净化气体,完成对所述化工尾气的处理。

[0034] 该处理方法在空塔内进行,且该处理方法中至少包括两次喷淋洗涤和一次除雾处理。在处理过程中,化工尾气从空塔下部进入,通过一次喷淋洗涤处理,可以吸收溶解化学尾气中70%-80%的粉尘,通过二次喷淋洗涤处理,粉尘基本被吸收溶解,95%以上的氨基本被消除,再通过除雾,以去除尾气中的氨和水蒸汽等,从而使排放到大气的尾气中的污染物完全控制在环保标准内。通过多次喷淋处理,还可以实现100%的零污染物排放。

[0035] 通过实际生产验证,利用该处理方法可以有效降低化工尾气中的粉尘颗粒和氨气等污染物,排放到大气的氨含量有效控制在环保标准内。该方法尤其适用于含有大量粉尘和氨气的化工尾气,工艺步骤简单,操作方便。

[0036] 其中,本发明中的空塔是指具有塔的外壳结构,内部为空置结构的塔,该塔内部不存在复杂的传质传热管道,因此,利用该处理方法可以有效方式设备管路堵塞等问题的发生。

[0037] 需要说明的是,本发明中,一次喷淋洗涤的次数并未限定为一次,可以设置为多级次的喷淋洗涤,例如可以设置1-5次,优选为2-5次。

[0038] 同理,本发明中,二次喷淋洗涤的次数并未限定为一次,可以设置为多级次的喷淋洗涤,例如可以设置1-10次,优选为2-10次。

[0039] 由于气体含水时,水中会含有微量的氨气和不容固体,因此,通过除雾,可以保证排放到空气中的废气不带水,少带水,减少污染。

[0040] 在本发明的一些实施方式中,所述步骤S1)中,先对所述化工尾气进行分布处理,然后再进行一次喷淋洗涤。先对进入空塔内的化工尾气进行分布处理,以使进入到空塔内的化工尾气能够在空塔的径向方向均匀分布于空塔内,从下至上均匀流动,从而提高一次喷淋洗涤效果。

[0041] 在本发明的一些实施方式中,所述步骤S1)中,所述一次喷淋洗涤包括:所述化工尾气从下到上依次经历2-5次喷淋洗涤。在进一步的实施方式中,上述一次喷淋洗涤的每次喷淋洗涤过程中,化工尾气先经过气体分布,然后再进行喷淋洗涤处理。

[0042] 经过多级次的一次喷淋洗涤,可以彻底去除尾气中的粉尘,另外,在每次的喷淋洗涤前先经过分布处理,可以使气体中的粉尘与喷淋洗涤中的洗涤剂充分且均匀接触,提高处理效果。

[0043] 在本发明的一些实施方式中,所述步骤S2)中,所述二次喷淋洗涤包括:所述一次处理气从下到上依次经历2-10次喷淋洗涤;在进一步的实施方式中,上述二次喷淋洗涤过程中,每次喷淋洗涤过程中,一次处理气先经过塔盘,然后再进行喷淋洗涤处理。

[0044] 经过多级次的二次喷淋洗涤,可以彻底去除尾气中的氨气,另外,在每次的喷淋洗

涤前先经过分布处理,可以使气体中的氨气与喷淋洗涤中的洗涤剂充分且均匀接触,提高处理效果。

[0045] 在本发明的一些实施方式中,所述二次喷淋洗涤过程中的末级洗涤中作用的洗涤剂为清水或脱盐水。

[0046] 其中,末级洗涤是指在二次喷淋洗涤过程中,气体所经受的最后一次洗涤。清水或脱盐水对氨的吸收效率远大于循环氨水,最后一次采用清水或脱盐水洗涤,可以更充分地去除气体中的氨气,以充分保证排放的净化气体中的氨气达到排放标准。

[0047] 在本发明的一些实施方式中,喷淋后形成的洗涤液一部分用于回收,剩余部分继续参与一次喷淋洗涤过程和/或二次喷淋洗涤过程。通过循环使用可以提高洗涤剂的利用率,减少外排液体量;同时,选择部分循环使用也可以保证洗涤剂的吸收能力。当洗涤剂中氨的含量达到饱和状态后可以引入其他工艺,进行回收使用。

[0048] 第二方面,本发明提供了一种化工尾气的处理装置,如图1所示,包括:

[0049] 空塔10,下部设有气体入口11,底部设有液体出口12,顶部设有气体出口13;

[0050] 一次喷淋洗涤组件,位于所述空塔10内部,包括在竖直方向依次排布的M个气体再分布器21以及位于每层气体再分布器21上方的喷淋部件,例如为喷嘴23;

[0051] 二次喷淋洗涤组件,位于所述空塔10内部,且位于所述一次喷淋洗涤组件的上方,包括N个塔盘22和位于所述塔盘22上方的喷淋部件;

[0052] 除雾器24,位于所述空塔内部,且位于所述二次喷淋洗涤组件的上方;

[0053] 其中,M为 ≥ 1 的自然数,N为 ≥ 1 的自然数。

[0054] 本发明提供的化工尾气的处理装置,包括空塔和设置在空塔内的一次喷淋洗涤组件、二次喷淋洗涤组件和除雾器,化工尾气从空塔下部的进气口进入,然后依次经一次喷淋洗涤组件的洗涤、二次喷淋洗涤组件的洗涤和除雾器除雾,然后从空塔顶部的气体出口排放。利用该处理装置对化工尾气进行处理时,至少包括两次喷淋洗涤和一次除雾处理。在处理过程中,化工尾气从空塔下部进入,通过一次喷淋洗涤处理后,可以吸收溶解化学尾气中70%-80%的粉尘,通过二次喷淋洗涤处理后,粉尘基本被吸收溶解,95%以上的氨基本被消除,再通过除雾,以去除尾气中的氨和水蒸汽等,从而使排放到大气的尾气中的污染物完全控制在环保标准内。通过多次喷淋处理,还可以实现100%的零污染物排放。由于气体含水时,水中会含有微量的氨气和不容固体,因此,通过在空塔内设置除雾器,可以保证排放到空气中的废气不带水,少带水,减少污染。

[0055] 通过上述分析可知,本发明提供的处理装置结构简单,通过合理设置喷淋洗涤组件,从而实现装置的简单化设计,因此,该处理装置成本低,投资小,维护方便,处理效果明显,尤其对于含粉尘含氨气体的化工尾气的处理有独特效果,解决尾气排放不达标的问题。同时,该处理装置可以与化工尾气的产生装置直接连通,实现在线处理,提高处理效率。

[0056] 其中,本发明中的空塔是指具有塔的外壳结构,内部为空置结构的塔,该塔内部不存在复杂的传质传热管道,因此,利用该处理方法可以有效方式设备管路堵塞等问题的发生。

[0057] 需要说明的是,本发明中,一次喷淋洗涤的次数并未限定为一次,可以设置为多级次的喷淋洗涤,例如可以设置1-5次,优选为2-5次。

[0058] 同理,本发明中,二次喷淋洗涤的次数并未限定为一次,可以设置为多级次的喷淋

洗涤,例如可以设置1-10次,优选为2-10次。

[0059] 一次喷淋洗涤的次数和二次喷淋洗涤的次数可以根据具体的需要处理的化工尾气的具体成分和浓度进行设定。当有害成分的浓度较高时,可以增大M和N的取值,即增加喷淋洗涤的次数,从而达到有效除尘除气。

[0060] 当M为2-5时,经过多级次的一次喷淋洗涤,可以彻底去除尾气中的粉尘,另外,在每次的喷淋洗涤前先经过分布处理,可以使气体中的粉尘与喷淋洗涤中的洗涤剂充分且均匀接触,提高处理效果。

[0061] 当N为2-10时,经过多级次的二次喷淋洗涤,可以彻底去除尾气中的氨气,另外,在每次的喷淋洗涤前先经过分布处理,可以使气体中的氨气与喷淋洗涤中的洗涤剂充分且均匀接触,提高处理效果。

[0062] 继续参照图1,在本发明的一些实施方式中,该处理装置还包括气体分布器14,该气体分布器14位于所述空塔10内,且位于所述一次喷淋洗涤组件的下方。

[0063] 通过在一次喷淋洗涤组件的下方设置气体分布器,先对所述化工尾气进行分布处理,然后再进行一次喷淋洗涤。这样,可以先对进入空塔内的化工尾气进行分布处理,以使进入到空塔内的化工尾气能够在空塔的径向方向均匀分布于空塔内,从下至上均匀流动,从而提高一次喷淋洗涤效果。

[0064] 在本发明的一些实施方式中,所述气体分布器为十字管道结构的的气体分布器,所述气体分布器的顶部设有气体分布口,底部设有液体出口。

[0065] 化工尾气从气体分布器的入口进入,经分布后从气体分布口流出,然后向上运动。

[0066] 继续参照图1,在本发明的一些实施方式中,所述空塔10的液体出口12通过循环泵31与一次喷淋洗涤组件和/或二次喷淋洗涤组件中的喷淋部件连通。该连接结构可以使洗涤液得以重复循环利用,降低液体排放量。

[0067] 在本发明的一些实施方式中,所述空塔的气体出口连接有风机32。净化气体在风机的作用下向外排放。

[0068] 在本发明的一些实施方式中,所述除雾器的上方设有喷淋部件,在对外排放前进行进一步地净化。

[0069] 实施例

[0070] 如图2所示,本实施例是一种含有大量粉尘和氨气的化工尾气的处理方法,该处理方法中所使用的处理装置包括:

[0071] 空塔10,该空塔10的下部设有气体入口11,化工尾气从该气体入口进入,底部设有液体出口12,喷淋洗涤过程中产生的洗涤液从该液体出口流出,顶部设有气体出口13,经处理后的净化气体从该气体出口13流出;

[0072] 在空塔10内,下部设有气体分布器14,气体分布器14的设置位置对应空塔10的气体入口11;

[0073] 在气体分布器14的上方依次排布有三个气体再分布器21,且在每个气体再分布器21的上方均设有多个喷嘴23,气体再分布器21和喷嘴23组成了一次喷淋洗涤组件,其中,喷嘴23通过管道连接外部的洗涤剂供给管道,喷嘴能够实现360°喷淋;

[0074] 在一次喷淋洗涤组件的上方设有三个塔盘22,每个塔盘22的上方均设有多个喷嘴23(图中仅示出了一个塔盘和相应喷嘴的位置关系,其他未示出),塔盘22和与其配套使用

的喷嘴23构成了二次喷淋洗涤组件喷嘴能够实现360°喷淋；

[0075] 在二次喷淋洗涤组件的上方设有除雾器24,该除雾器24为高通量的立式丝网除雾器,在除雾器24的上方设有喷嘴23；

[0076] 空塔10的液体出口12通过循环泵31与洗涤剂的供给管路连通,实现洗涤液的循环利用。当洗涤液中的氨达到饱和状态时再进行外排,或输送其他化工工艺进行利用；

[0077] 空塔10的气体出口13连通风机32,在风机32的作用下向外加速排气。

[0078] 含粉尘和氨气的化工尾气由管道送至空塔的气体入口,之后进入气体分布器,气体均匀分布后继续上升,依次经各级次的气体再分布器后被喷淋洗涤,该过程中约有80%-90%的粉尘被洗涤溶解,部分氨气被洗涤剂吸收；气体继续上升经塔盘喷淋洗涤后,95%的粉尘被完全洗涤,气体中基本无氨,气体仍继续上升被除雾器过滤、洗涤、除膜后得到净化气体,净化气体从空塔的气体出口在风机的作用下速外排。该过程中,作为洗涤剂的脱盐水由管道送至空塔内的各个喷淋部件,最后从喷嘴喷出；从空塔内上部逐级喷淋洗涤气体后的洗涤液在溶解粉尘及氨气后自由下落至空塔底部,在循环泵的作用下从空塔底部的液体出口再循环至各喷淋部件处进行重复利用。洗涤液经多次循环后粉尘及氨浓度增大,可外排至回收站处理。

[0079] 该处理装置中的各部件的作用如下：

[0080] 气体分布器：多孔钢板压制焊接成,分布均匀气体,使气体有组织通过；

[0081] 气体再分布器：引导空塔内塔体壁洗涤液有组织洗涤,分布气体,联合高效的360°喷嘴逐级洗涤；

[0082] 塔盘：洗涤液被有组织管理,增强洗涤力度,提高洗涤质量；

[0083] 除雾器：喷淋洗涤处理后的气体中还残存极少的微小颗粒泛起的尘膜,通过除雾器内的多孔折板及丝网被有效清除,完成气体最后净化。

[0084] 本实施例的处理方法操作简单,净化效果明显,适于大规模化工企业中废气治理,达到保卫蓝天环保排放的目的。

[0085] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

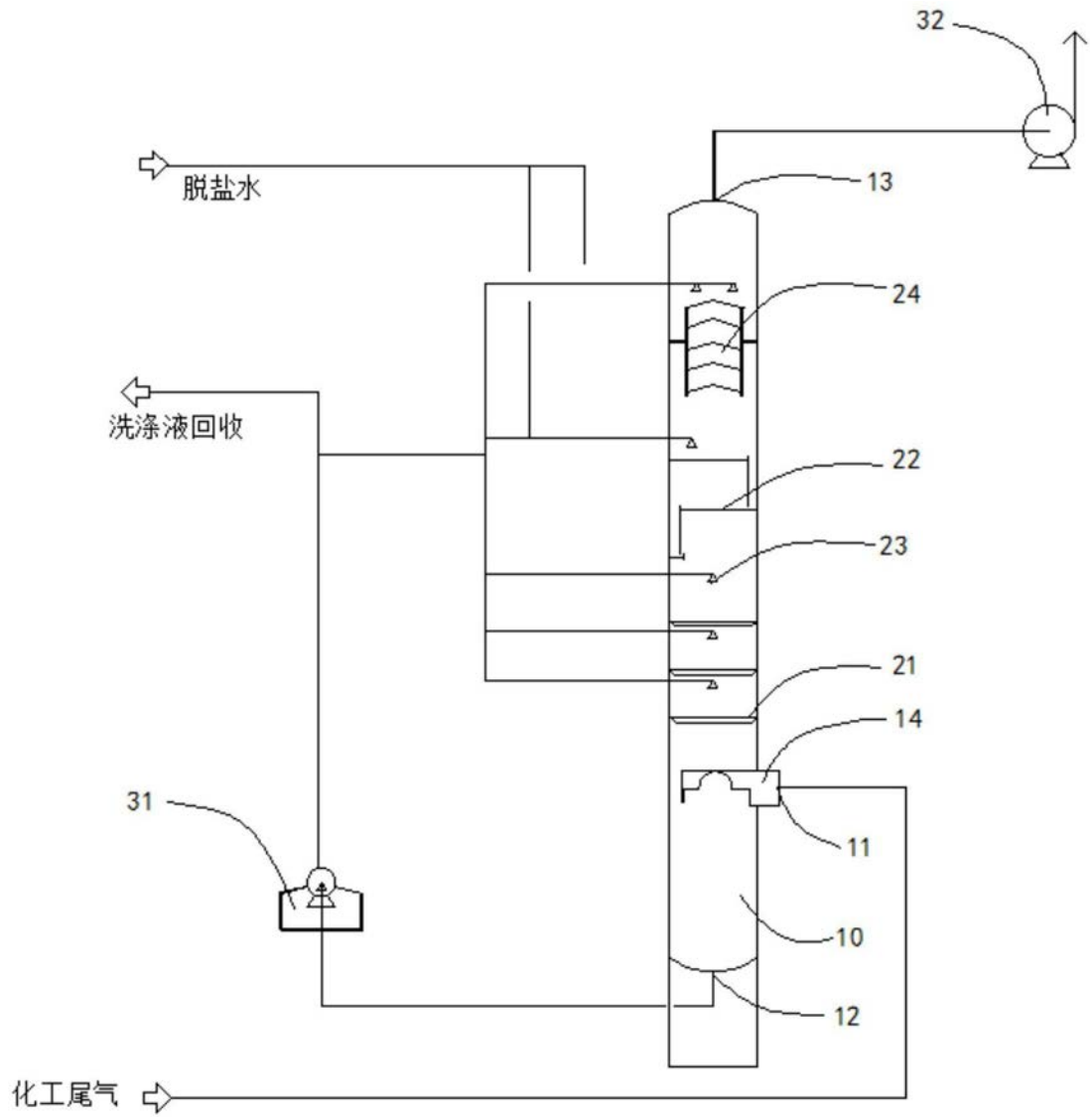


图1

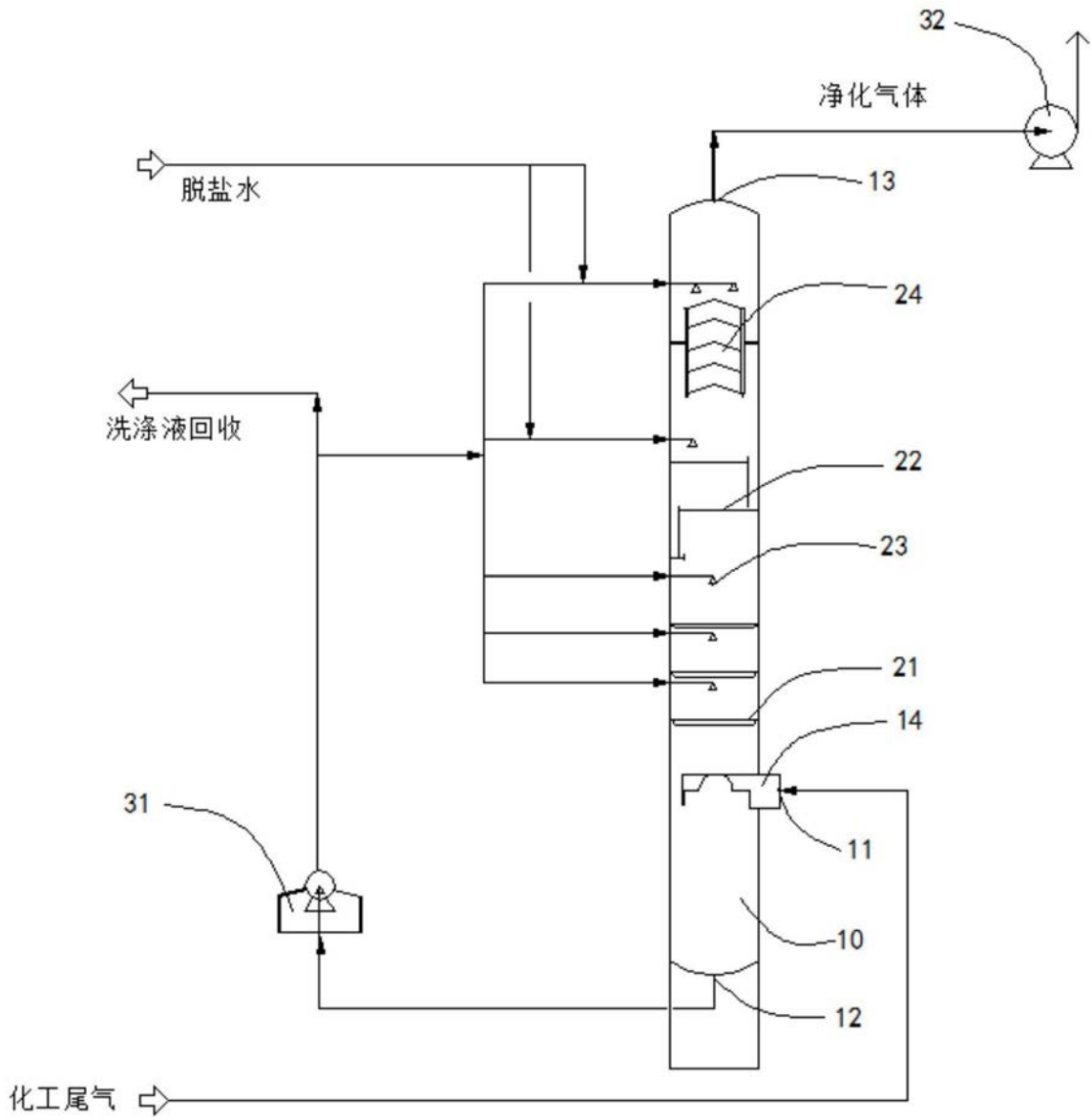


图2