



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111530237 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 202010387199.3

(22)申请日 2020.05.09

(71)申请人 中国联合工程有限公司

地址 310022 浙江省杭州市下城区石桥路
338号

(72)发明人 任弘毅 高一文 赵光杰 谷孟涛
梁伍一

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

代理人 梁斌

(51)Int.Cl.

B01D 53/18(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

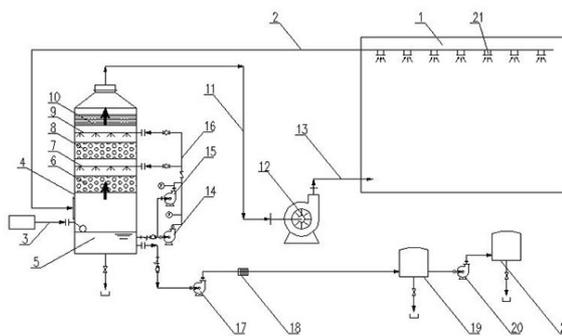
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种飞灰养护车间的氨气回收结构及氨气回收方法

(57)摘要

本发明提供一种飞灰养护车间的氨气回收结构及氨气回收方法,保证车间内的生产人员的身体健康,减少车间内设备的腐蚀,氨气可以回收利用,减少二次污染。飞灰养护车间中安装有氨气探测器;飞灰养护车间安装的收集风管与洗涤塔相连;洗涤塔内部从下往上依次设置有第一级填料段、第一级喷淋段、第二级填料段、第二级喷淋段、除雾板;储液箱通过循环泵与喷淋水管连接,喷淋水管与第一级喷淋段和第二级喷淋段连接;除盐水输入管道与储液箱连接;洗涤塔与离心风机进口连接,离心风机与飞灰养护车间相连;储液箱与除盐水泵连接,除盐水泵与过滤器连接,过滤器与除盐水箱相连,除盐水箱与转移泵相连,转移泵与SNCR系统软水箱相连。



1. 一种飞灰养护车间的氨气回收结构,包括飞灰养护车间和SNCR系统软水箱,其特征在于:还包括收集风管、除盐水输入管道、洗涤塔、储液箱、第一级填料段、第一级喷淋段、第二级填料段、第二级喷淋段、除雾板、洗涤塔出口风管、离心风机、排气风管、循环泵、喷淋水管、除盐水泵、过滤器、除盐水箱和转移泵;飞灰养护车间中安装有氨气探测器;飞灰养护车间的顶部安装有收集风管,收集风管与洗涤塔底部的进气口相连;收集风管设置有抽气口;洗涤塔内部从下往上依次设置有第一级填料段、第一级喷淋段、第二级填料段、第二级喷淋段、除雾板;洗涤塔底部设有储液箱,储液箱通过循环泵与喷淋水管连接,喷淋水管与第一级喷淋段和第二级喷淋段连接;除盐水输入管道与储液箱连接;洗涤塔的上部排气口通过洗涤塔出口风管与离心风机进口连接,离心风机出口通过排气风管与飞灰养护车间相连;储液箱与除盐水泵进口连接,除盐水泵出口与过滤器进口连接,过滤器出口与除盐水箱进口相连,除盐水箱出口与转移泵进口相连,转移泵出口与SNCR系统软水箱的进口相连。

2. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:所述的洗涤塔底部装有排污阀。

3. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:所述的第一级填料段和第二级填料段中的填料采用塑料阶梯环填料。

4. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:所述的第一级喷淋段和第二级喷淋段中均设有液体分布器。

5. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:所述的除雾板采用鲍尔环挡水层结构。

6. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:所述的洗涤塔设置有监视窗和检修人孔。

7. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:所述的排气风管上设有气体检测器。

8. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:所述的洗涤塔底部的储液箱设有浮球阀。

9. 根据权利要求1所述的飞灰养护车间的氨气回收结构,其特征在于:还包括DCS控制系统,DCS控制系统与氨气探测器、氨气报警装置、洗涤塔、循环泵、离心风机、除盐水泵、转移泵相连。

10. 一种飞灰养护车间的氨气回收方法,其特征在于:采用权利要求1-9任一权利要求所述的氨气回收结构进行,步骤为:

当飞灰养护车间的氨气探测器感应到氨气超过设定值时,飞灰养护车间中的含氨空气通过收集风管引入洗涤塔底部进气口;含氨空气在洗涤塔中由下而上的穿过第一级填料段、第一级喷淋段、第二级填料段、第二级喷淋段,而除盐水通过第一级喷淋段和第二级喷淋段中的液体分布器,均匀的喷到填料段的填料层中,沿着填料层表面向下流动;含氨空气与除盐水逆流接触,在逆流接触的过程中,在填料的作用下,含氨空气中的氨气完全溶于水,并随着除盐水下降至洗涤塔的储液箱中;净化后的空气上升到除雾板去除水雾,然后通过离心风机通过输送回飞灰养护车间;在储液箱的含氨除盐水通过循环泵增压后输送到喷淋水管,再通过喷淋水管送入第一级喷淋段和第二级喷淋段,与氨气反应后又回流到储液箱循环使用;当循环使用的含氨除盐水无法达到设计的处理效果后,含氨除盐水通过除盐

水泵输送至除盐水箱,再通过转移泵输送到SNCR系统软水箱中;当储液箱的液位降低到设计值时,通过除盐水输入管道补入新鲜的除盐水。

一种飞灰养护车间的氨气回收结构及氨气回收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种飞灰养护车间的氨气回收结构及氨气回收方法,主要用于生活垃圾焚烧厂的飞灰养护车间中。

背景技术

[0002] 近年来,我国垃圾生产量的与日俱增,大量的城市生活垃圾若得不到有效的处理,将对城市生态环境及周边的水体、大气、土壤等造成严重的污染,因此很多垃圾焚烧厂也相应建设起来。垃圾焚烧产生的飞灰属于危险废物,含有大量的重金属,对人体和环境的危害极大。因此需对飞灰中的重金属进行稳定化处置,使其满足填埋标准后才能进行填埋。

[0003] 由于在垃圾焚烧的烟气净化工艺中通常采用氨水或尿素来对烟气进行脱销反应,这使得大量的氨被吸附在飞灰孔结构内,过量的氨在飞灰半干法脱硫工艺中也会生成重金属氨盐化合物;而目前国内使用的飞灰重金属稳定化药剂大部分是二硫代氨基甲酸盐类物质,在进行飞灰重金属稳定化处置时,飞灰与重金属稳定化强碱性药剂接触后会将飞灰中残存的氨或飞灰烟气治理中生成的氨盐反应或置换,使氨游离溢出到空气中。另外飞灰稳定化药剂也会分解释放出氨气。

[0004] 在很多垃圾焚烧厂,飞灰在焚烧间整合后转运至飞灰养护车间储存、养护、采样和化验,大量稳定化后的飞灰存储在飞灰养护车间,导致飞灰养护车间内氨味很浓,超出人体接受范围,使很多操作工人眼睛、鼻子均会受到刺激气体的伤害,患上呼吸粘膜疾病。另外氨气含量过高,也存在一定安全隐患。

[0005] 现有技术常采用稀酸来中和飞灰养护车间的氨气,这种方法虽然可以高效去除氨气,但是消耗稀酸资源,并且产生的含酸废水需要进一步处理。

[0006] 为了解决飞灰养护车间的氨气问题,保证车间内的生产人员的身体健康,减少车间内设备的腐蚀,并考虑氨气的回收利用,减少二次污染,亟需设计研发一种飞灰养护车间的氨气回收技术。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种结构设计合理的飞灰养护车间的氨气回收结构及氨气回收方法,保证车间内的生产人员的身体健康,减少车间内设备的腐蚀,氨气可以回收利用,减少二次污染。

[0008] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是:一种飞灰养护车间的氨气回收结构,包括飞灰养护车间和SNCR系统软水箱,其特征在于:还包括收集风管、除盐水输入管道、洗涤塔、储液箱、第一级填料段、第一级喷淋段、第二级填料段、第二级喷淋段、除雾板、洗涤塔出口风管、离心风机、排气风管、循环泵、喷淋水管、除盐水泵、过滤器、除盐水箱和转移泵;飞灰养护车间中安装有氨气探测器;飞灰养护车间的顶部安装有收集风管,收集风管与洗涤塔底部的进气口相连;收集风管设置有抽气口;洗涤塔内部从下往上依次设置有第一级填料段、第一级喷淋段、第二级填料段、第二级喷淋段、除雾板;洗涤塔底部设有储液箱,储

液箱通过循环泵与喷淋水管连接,喷淋水管与第一级喷淋段和第二级喷淋段连接;除盐水输入管道与储液箱连接;洗涤塔的上部排气口通过洗涤塔出口风管与离心风机进口连接,离心风机出口通过排气风管与飞灰养护车间相连;储液箱与除盐水泵进口连接,除盐水泵出口与过滤器进口连接,过滤器出口与除盐水箱进口相连,除盐水箱出口与转移泵进口相连,转移泵出口与SNCR系统软水箱的进口相连。

[0009] 本发明所述的洗涤塔底部装有排污阀。

[0010] 本发明所述的第一级填料段和第二级填料段中的填料采用塑料阶梯环填料。

[0011] 本发明所述的第一级喷淋段和第二级喷淋段中均设有液体分布器。

[0012] 本发明所述的除雾板采用鲍尔环挡水层结构。

[0013] 本发明所述的洗涤塔设置有监视窗和检修人孔。

[0014] 本发明所述的排气风管上设有气体检测器。

[0015] 本发明所述的洗涤塔底部的储液箱设有浮球阀。

[0016] 本发明还包括DCS控制系统,DCS控制系统与氨气探测器、氨气报警装置、洗涤塔、循环泵、离心风机、除盐水泵、转移泵相连。

[0017] 一种飞灰养护车间的氨气回收方法,其特征在于:采用上述氨气回收结构进行,步骤为:

当飞灰养护车间的氨气探测器感应到氨气超过设定值时,飞灰养护车间中的含氨空气通过收集风管引入洗涤塔底部进气口;含氨空气在洗涤塔中由下而上的穿过第一级填料段、第一级喷淋段、第二级填料段、第二级喷淋段,而除盐水通过第一级喷淋段和第二级喷淋段中的液体分布器,均匀的喷到填料段的填料层中,沿着填料层表面向下流动;在逆流接触的过程中,含氨空气中的氨气完全溶于水,并随着除盐水下降至洗涤塔的储液箱中;净化后的空气上升到除雾板去除水雾,然后通过离心风机通过输送回飞灰养护车间;在储液箱的含氨除盐水通过循环泵增压后输送到喷淋水管,再通过喷淋水管送入第一级喷淋段和第二级喷淋段,与氨气反应后又回流到储液箱循环使用;当循环使用的含氨除盐水无法达到设计的处理效果后,含氨除盐水通过除盐水泵输送至除盐水箱,再通过转移泵输送到SNCR系统软水箱中;当储液箱的液位降低到设计值时,通过除盐水输入管道补入新鲜的除盐水。

[0018] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:结构设计合理,不需要使用化学药剂,运行安全,技术先进,可靠性高,节省空间,便于安装和维护,高效节能,保证车间内的生产人员的身体健康,减少车间内设备的腐蚀,氨气可以回收利用,减少二次污染。

附图说明

[0019] 图1是本发明实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明,以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0021] 参见图1,本发明包括飞灰养护车间1、收集风管2、除盐水输入管道3、洗涤塔4、储液箱5、第一级填料段6、第一级喷淋段7、第二级填料段8、第二级喷淋段9、除雾板10、洗涤塔出口风管11、离心风机12、排气风管13、循环泵、喷淋水管16、除盐水泵17、过滤器18、除盐水

箱19、转移泵20、SNCR系统软水箱21和DCS控制系统。

[0022] 飞灰养护车间1安装有氨气探测器和氨气报警装置。当飞灰养护车间1的氨气超过设定值时,氨气检测仪会发送信号给DCS控制系统,从而使洗涤塔4、循环泵和离心风机12等设备运行起来。

[0023] 飞灰养护车间1的顶部安装有收集风管2,收集风管2与洗涤塔4底部的进气口相连。收集风管2设置有7个抽气口21,抽气口21位于飞灰养护车间1顶部,每个抽气口21直径约600mm。收集风管2直径阶梯型布置,并在每个抽气口21处安装30×30mm滤网,防止杂物吸入。收集风管2设计有一定的坡度,防止管道冷凝水积聚,并在管道最低端装排水阀。收集风管2材质采用玻璃钢材质,具有很好的耐腐蚀性能。因为氨气比重较轻,收集风管2位于飞灰养护车间的顶部,有助于气体排出。

[0024] 洗涤塔4内部从下往上依次设置有第一级填料段6、第一级喷淋段7、第二级填料段8、第二级喷淋段9、除雾板10。

[0025] 洗涤塔4底部设有储液箱5,储液箱5通过循环泵与喷淋水管16连接,喷淋水管16与第一级喷淋段7和第二级喷淋段9连接;循环泵为两台,分别为一号循环泵14和二号循环泵15,一号循环泵14和二号循环泵15并联设置。如此洗涤塔4内部的喷淋系统具备自循环功能,储液箱5的喷淋液通过一号循环泵14或二号循环泵15增压后输送到喷淋水管16,再通过喷淋水管16送入第一级喷淋段7和第二级喷淋段9,与氨气反应后又回流到塔底循环使用,一号循环泵14或二号循环泵15一用一备。

[0026] 除盐水输入管道3与储液箱5的进口连接。

[0027] 洗涤塔4的上部排气口通过洗涤塔出口风管11与离心风机12进口连接,离心风机12出口通过排气风管13与飞灰养护车间1底部相连。

[0028] 储液箱5的出口与除盐水泵17进口连接,除盐水泵17出口与过滤器18进口连接,过滤器18出口与除盐水箱19进口相连,除盐水箱19出口与转移泵20进口相连,转移泵20出口与SNCR系统软水箱21的进口相连。

[0029] 洗涤塔4机体材质采用有机玻璃钢FRP,耐腐蚀性能强。洗涤塔4底部装有排污阀,定期排污。

[0030] 第一级填料段6和第二级填料段8中的填料采用塑料阶梯环填料,填料层底部装有填料支承板,支撑板采用栅板型支撑板。填料段的填料装满后在其上方安装填料压紧栅板,避免在气流的作用下填料发生松动和跳动。

[0031] 第一级喷淋段7和第二级喷淋段9中均设有液体分布器,液体分布器采用排管式喷淋器,排管式喷淋器可以提供足够均匀的液体分布和空出足够大的气体通道。喷淋液通过喷淋水管16的水平段进入排管式喷淋器,通过支管上的小孔向填料层喷淋。

[0032] 除雾板10采用鲍尔环挡水层结构,用于去除出气口气流中的液滴,防止氨气溶于水后产生泡沫随气流排出,影响洗涤塔吸收氨气的效率。

[0033] 洗涤塔4设置了监视窗和检修人孔,以便于人员进行监视洗涤塔的工作状况是否正常以及及时更换老化的填料。

[0034] 离心风机12采用玻璃钢材质,可以将洗涤塔过滤后的空气输送到排气风管13。离心风机12可以实现变频运行,并接入DCS系统中。

[0035] 排气风管13上设有气体检测器,排放出来的气体应满足《恶臭污染物排放标准》

GB14554-1993表2中氨气排放标准。

[0036] 洗涤塔4的喷淋液采用除盐水,除盐水来自于垃圾焚烧厂的化水车间,洗涤塔底部的储液箱设有浮球阀,可以根据储液箱内除盐水液位自动实现补水功能。

[0037] 除盐水泵17位于洗涤塔4附近,采用不锈钢SUS304材质,用于将洗涤塔内含氨除盐水输送至除盐水箱19内,除盐水泵17可以根据除盐水箱19内的液位自动启停。

[0038] 过滤器18的过滤精度80目,用于将除盐水泵17输送过来的除盐水过滤。

[0039] 除盐水箱19采用SUS304材质,应密封严密,除盐水箱19设有在线分析水质仪器,若除盐水水质不合格,除盐水箱前段切断,洗涤塔及除盐水泵等工艺设备需要清洗维护。除盐水箱底部装有排污阀,定期排污。

[0040] 转移泵20及SNCR系统软水箱21也采用SUS304材质。SNCR系统软水箱21底部装有排污阀,定期排污。

[0041] DCS控制系统与氨气探测器、氨气报警装置、洗涤塔4、循环泵、离心风机12、除盐水泵17、转移泵20相连。DSC控制系统可以实现整套系统的无人自动运行功能。泵、风机的启、停及故障报警具备远程监控和操作;整套氨气回收设备的启、停及故障报警、电流具备DCS监控和操作功能;水箱及水泵均设有高低液位报警及水泵连锁投入运行装置,其系统的液位、流量等参数配备监测系统,能进行记录和连续监测。总之,确保整个氨气回收处理系统连续可靠地运行。

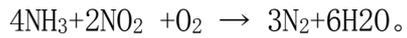
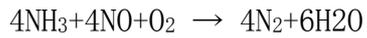
[0042] 一种飞灰养护车间的氨气回收结构及氨气回收方法,步骤为:

氨气回收的原理是利用氨气极易溶于水,溶解度1:700,氨气和水反应会生成一水合氨: $\text{NH}_3+\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 。

[0043] 当飞灰养护车间1的氨气探测器感应到氨气超过设定值时,会发送信号给DCS控制系统,通过DCS控制系统使氨气回收装置运作起来,飞灰养护车间1中的含氨空气通过收集风管2引入洗涤塔4底部进气口;含氨空气在洗涤塔中由下而上的穿过第一级填料段6、第一级喷淋段7、第二级填料段8、第二级喷淋段9,而除盐水通过第一级喷淋段7和第二级喷淋段9中的液体分布器,均匀的喷到填料段的填料层中,沿着填料层表面向下流动;含氨空气与从洗涤塔顶流下的除盐水逆流接触,在逆流接触的过程中,在填料的表面上,氨气与除盐水发生化学反应,在填料的作用下,含氨空气中的氨气完全溶于水,并随着除盐水下降至洗涤塔的储液箱5中,且在喷淋段中除盐水高速喷出时会形成无数细小的雾滴,与氨气充分混合接触,进一步吸收氨气;净化后的空气机械上升到除雾板10,空气中夹杂的水雾被除雾板10清除下来,然后通过离心风机12输送回飞灰养护车间1;在储液箱5的含氨除盐水通过循环泵增压后输送到喷淋水管16,再通过喷淋水管16送入第一级喷淋段7和第二级喷淋段9,与氨气反应后又回流到储液箱5循环使用;当循环使用的含氨除盐水无法达到设计的处理效果后,含氨除盐水通过除盐水泵17输送至除盐水箱19,再通过转移泵20输送到SNCR系统软水箱21中;当储液箱5的液位降低到设计值时,通过除盐水输入管道3补入新鲜的除盐水。

[0044] 采用除盐水为氨气喷淋水,若用一般工艺水吸收氨气形成的含氨工艺水,硬度过高,配置出来的氨水溶液钙、镁离子析出会造成SNCR系统中管路结垢堵塞。

[0045] 含氨除盐水在SNCR系统中与氨水溶液混合,将氨水溶液稀释成所需要的浓度,用于烟气脱硝。SNCR法(选择性非催化还原法)是向烟气中喷射氨水,在高温(900~1100℃)区域,通过氨水与 NO_x 反应,使其还原成 N_2 、 H_2O ,达到脱除 NO_x 的目的。其反应原理为:



[0046] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例说明。凡依据本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

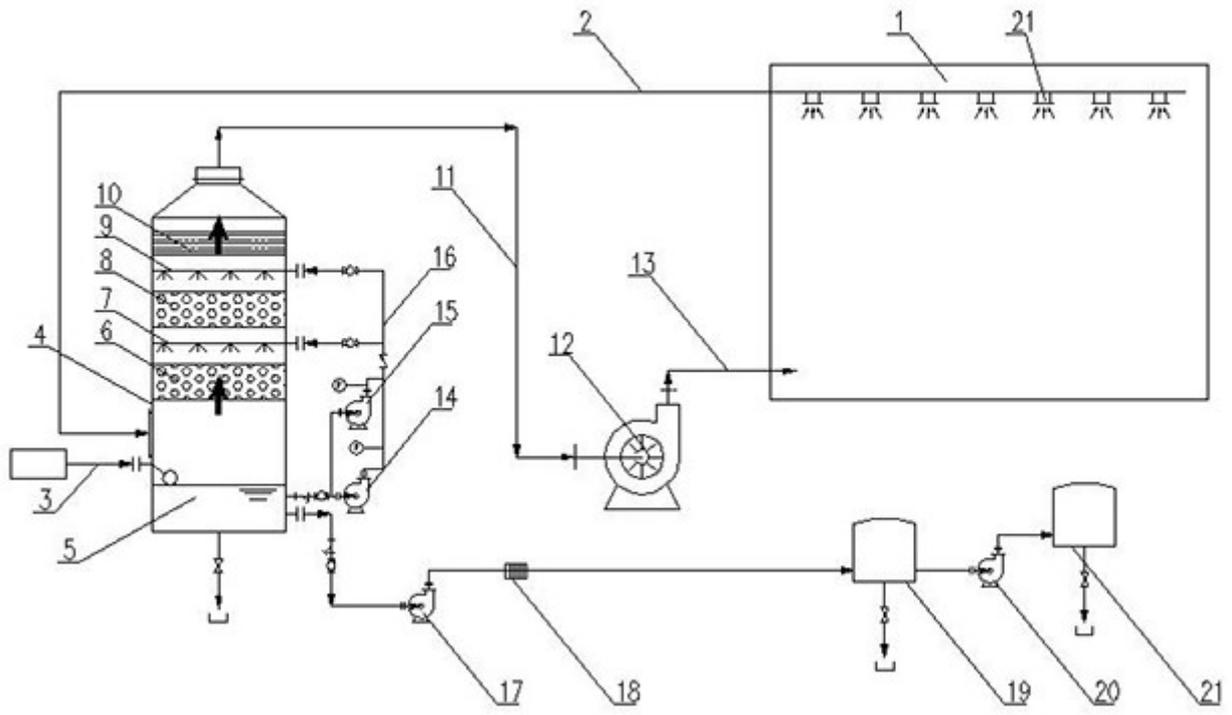


图1