



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207361825 U

(45)授权公告日 2018.05.15

(21)申请号 201721288038.9

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.09.30

(73)专利权人 浦湘生物能源股份有限公司

地址 410213 湖南省长沙市望城区桥驿镇
沙田村长沙市城市固体废弃物处理场
办公楼

(72)发明人 戴道国 张悦 段佳 张正 寻瑶

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通
合伙) 43008

代理人 周长清

(51)Int.Cl.

C02F 1/20(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

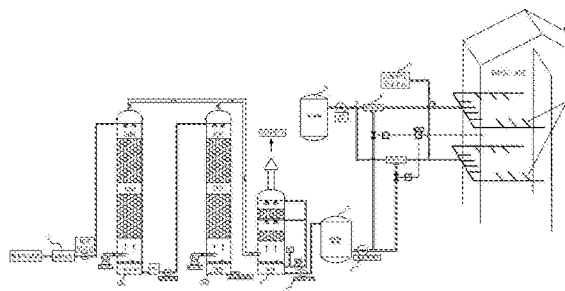
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,包括:调pH池、第一级氨氮吹脱塔、第二级氨氮吹脱塔及吸收塔,所述调pH池用来调节氨氮废水的PH值,所述第一级氨氮吹脱塔、第二级氨氮吹脱塔串联运行,使游离状态的氨能全部吹出,进入吸收塔;所述吸收塔内氨气与本塔喷淋管喷出的吸收液除盐水反应生成氨水,在所述吸收塔内部经循环泵循环使之与氨气不断接触,氨水浓度增大,循环至一定浓度时排出;处理后的洁净空气由吸收塔上部排气筒排出。本实用新型具有原理简单、易推广、处理效果好等优点。



1. 一种高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,其特征在于,包括:调pH池(1)、第一级氨氮吹脱塔(201)、第二级氨氮吹脱塔(202)及吸收塔(3),所述调pH池(1)用来调节氨氮废水的PH值,所述第一级氨氮吹脱塔(201)、第二级氨氮吹脱塔(202)串联运行,使游离状态的氨能全部吹出,进入吸收塔(3);所述吸收塔(3)内氨气与本塔喷淋管喷出的吸收液除盐水反应生成氨水,在所述吸收塔(3)内部经循环泵循环使之与氨气不断接触,氨水浓度增大,循环至一定浓度时排出;处理后的洁净空气由吸收塔(3)上部排气筒排出。

2. 根据权利要求1所述的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,其特征在于,所述吸收塔(3)内的氨水循环后送入并用于焚烧炉SNCR脱硝系统。

3. 根据权利要求2所述的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,其特征在于,所述SNCR脱硝系统包括:

氨水溶液加注泵单元(4),用来将氨水送入氨水溶液储存罐单元(5)中;

氨水溶液储存罐单元(5),用来对氨水进行存储;

软水储存罐单元(8),安装在软水输送泵单元(7)旁;

软水输送泵单元(7),用来将稀释还原剂至适当浓度的软化水加压输送至混合分配单元(9);

混合分配单元(9),用来控制尿素和软水的定量混合和定向分配,混合分配单元(9)将还原剂和水混合至一定浓度;

压缩空气分配单元(10),与混合分配单元(9)对应设置;

喷射器单元(11),分别接混合分配单元(9)的模块送出的还原剂及厂用压缩空气;

控制系统,用来对上述各部件进行控制。

4. 根据权利要求3所述的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,其特征在于,所述氨水溶液储存罐单元(5)配有磁翻板液位计和放空冲洗装置,并具有上下限液位报警装置。

5. 根据权利要求3所述的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,其特征在于,所述喷射器单元(11)中的喷射器通过柔性软管与还原剂管道和压缩空气管道相连,整个喷射器伸缩式安装在炉膛水冷壁上焊接的支撑管上。

一种高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统

技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及到环保技术领域,特指一种高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的方法及系统。

背景技术

[0002] 消化污泥脱水液、垃圾渗滤液、催化剂生产厂废水、肉类加工废水和合成氨化工废水等含有极高浓度的氨氮(500mg/L以上,甚至达到几千mg/L)。过量氨氮排入水体将导致水体富营养化,降低水体观赏价值,并且被氧化生成的硝酸盐和亚硝酸盐还会影响水生生物甚至人类的健康。因此,废水脱氮处理受到人们的广泛关注,也是废水处理中的一大难点。目前对于氨氮废水,主要的脱氮方法有生物硝化反硝化、折点加氯、气提吹脱和离子交换法等,但是对于高浓度氨氮废水,一般的物化方法不能将氨氮浓度降到足够低(如100mg/L以下),多采用生化联合法处理。采用吹脱法+生化法降解水中的氨氮,通过氨吹脱,可减少氨对后续生化处理的毒性,配合消化反硝化脱氮,能够实现污水处理后氨氮达标排放。氨吹脱是将气体通入水中,气液相互充分接触,使废水中溶解的游离氨穿过气液界面,向气相转移,从而达到脱除氨氮的目的,产生的氨气后续的吸收塔吸收后可制成氨水。但此种方法制成的氨水很难达到工业氨水中氨(NH₃)含量 $\geq 20\%$ (或 $\geq 25\%$)的要求,氨水运输与储藏的要求限制多,外运手续复杂且存在大量安全隐患,因此该方法生成产物氨水的后续利用也是一大难点。

[0003] SNCR(Selective Non-Catalytic Reduction)技术,即选择性非催化还原技术,它是目前主要的烟气脱硝技术之一。在炉膛850℃-1150℃这一狭窄的温度范围内、在无催化剂作用下,NH₃或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的NO_x。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题就在于:针对现有技术存在的技术问题,本实用新型提供一种原理简单、易推广、处理效果好的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] 一种高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,包括:调pH池、第一级氨氮吹脱塔、第二级氨氮吹脱塔及吸收塔,所述调pH池用来调节氨氮废水的PH值,所述第一级氨氮吹脱塔、第二级氨氮吹脱塔串联运行,使游离状态的氨能全部吹出,进入吸收塔;所述吸收塔内氨气与本塔喷淋管喷出的吸收液除盐水反应生成氨水,在所述吸收塔内部经循环泵循环使之与氨气不断接触,氨水浓度增大,循环至一定浓度时排出;处理后的洁净空气由吸收塔上部排气筒排出。

[0007] 作为本实用新型系统的进一步改进:所述吸收塔内的氨水循环后送入并用于焚烧炉SNCR脱硝系统。

- [0008] 作为本实用新型系统的进一步改进:所述SNCR脱硝系统包括:
- [0009] 氨水溶液加注泵单元,用来将氨水送入氨水溶液储存罐单元中;
- [0010] 氨水溶液储存罐单元,用来对氨水进行存储;
- [0011] 软水储存罐单元,安装在软水输送泵单元旁;
- [0012] 软水输送泵单元,用来将稀释还原剂至适当浓度的软化水加压输送至混合分配单元;
- [0013] 混合分配单元,用来控制尿素和软水的定量混合和定向分配,混合分配单元将还原剂和水混合至一定浓度;
- [0014] 压缩空气分配单元,与混合分配单元对应设置;
- [0015] 喷射器单元,分别接混合分配单元的模块送出的还原剂及厂用压缩空气;
- [0016] 控制系统,用来对上述各部件进行控制。
- [0017] 作为本实用新型系统的进一步改进:所述氨水溶液储存罐单元配有磁翻板液位计和放空冲洗装置,并具有上下限液位报警装置。
- [0018] 作为本实用新型系统的进一步改进:所述喷射器单元中的喷射器通过柔性软管与还原剂管道和压缩空气管道相连,整个喷射器伸缩式安装在炉膛水冷壁上焊接的支撑管上。
- [0019] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:
- [0020] 1、本实用新型的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气 NO_x 污染物协同治理的系统,采用高浓度氨氮废水通过氨吹脱法制取的氨水作为SNCR技术还原剂,协同处理垃圾焚烧炉烟气中 NO_x 污染物,尤其在污水、污泥处置厂和垃圾焚烧发电厂并存的固废处理园区内,具有实现的价值、必要和可能。它利用污泥压滤液这种高浓度氨氮废水经两级氨吹脱+氨吸收制成10%-15%浓度的氨水,用于垃圾焚烧炉SNCR脱硝的还原药剂,实现了高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气中 NO_x 这两种污染物协同治理。
- [0021] 2、本实用新型的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气 NO_x 污染物协同治理的系统中的高浓度氨氮废水为经高温厌氧消化后的污泥经过板框压滤机后产生的污泥板框压滤液,所含的 H_2S 、 HCN 等气体经前处理模块高温厌氧及pH调节后含量极少。此外,污泥场板框压滤液经氨吹脱和吸收塔产生的氨水量大,垃圾焚烧炉中SNCR脱硝要求的氨水浓度在5%左右即可,因此,系统最后生成的氨水不管从数量还是质量上都符合垃圾焚烧炉SNCR脱硝要求。污泥场与垃圾焚烧厂距离非常近,一方面可以直接利用氨水,解决了系统副产物氨水后续利用的问题;另一方面解决了污泥压滤液氨氮含量高,达标排放困难的问题;同时节省了垃圾焚烧厂另外购置脱硝还原剂的费用。
- [0022] 3、厌氧污泥压滤液水质 $\text{NH}_3\text{-N}$ 含量一般在1000-2000mg/l,属于高浓度氨氮废水。脱氮本身处于污水处理中一个重要的环节,且采用单一工艺很难实现氨氮的达标排放。本实用新型的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气 NO_x 污染物协同治理的系统的方案中采用两级氨氮吹脱塔串联运行,每级吹脱塔布置两层填料,吹脱塔前设置调pH池,塔底布置布风板,一能提高废水中氨氮离解,使游离氨比例增大;二能最大程度保证气液均匀充分接触,保证游离状态的氨能全部吹出,进入吸收塔,使废水中的氨氮含量大幅度降低,配合后续消化反硝化脱氮,能够实现污水处理后氨氮达标排放。
- [0023] 4、本实用新型的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气 NO_x 污染物协同治理的系统中氨

氮吸收塔通过两层填料、两层液体分布器喷淋除盐水的布置,最大程度增加氨气与除盐水接触面积,有利于除盐水对氨气的吸收。同时吸收塔内部设置氨水循环泵,通过循环吸收过程使塔内氨水浓度不断增大,但是最终氨水浓度在保证废水脱氮效果的前提下只能达到10%-15%。此种方法制成的氨水很难达到工业氨水中氨(NH₃)含量≥20%(或≥25%)的要求,氨水运输与储藏的要求限制多,外运手续复杂且存在大量安全隐患,该方法生成产物氨水的后续利用也是一大难点。因此用作同一园区垃圾焚烧厂烟气SNCR脱硝还原剂,能够很好的解决高浓度氨氮污水处理系统副产物氨水后续利用的问题。

[0024] 5、本实用新型高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统不仅适用于厌氧污泥压滤液,通过工艺优化同样可以适用于垃圾渗滤液,具有市场推广的价值,能提高垃圾焚烧电厂的运行经济效益。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型在具体应用实例中的原理示意图。

[0026] 图例说明:

[0027] 1、调pH池;201、第一级氨氮吹脱塔;202、第二级氨氮吹脱塔;3、吸收塔;4、氨水溶液加注泵单元;5、氨水溶液储存罐单元;6、氨水溶液输送泵单元;7、软水输送泵单元;8、软水储存罐单元;9、混合分配单元;10、压缩空气分配单元;11、喷射器单元。

具体实施方式

[0028] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明。

[0029] 本实用新型的技术方案基于以下技术原理:

[0030] 水中的氨氮,大多数以铵离子(NH₄⁺)和游离氨(NH₃)保持平衡的状态而存在。其平衡关系如下: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$,此平衡关系受pH值的影响,当pH值升高时,平衡向右移动,游离氨的比例增大。常温时,当pH值为7左右时氨氮大多以铵离子状态存在,当pH值为11左右时,游离氨大致占90%。吹脱法是依据气液相平衡和传质速度理论,利用亨利定律,将空气通入废水中,改变有毒有害气体溶解于水中所建立的气液平衡关系,使这些易挥发物质由液相转为气相,然后予以收集或者扩散到大气中去。氨氮吹脱塔一般采用双塔串联运行,以提高氨的回收浓度,并在吹脱塔后面安装氨氮吸收塔,使吹脱出来的氨氮废气通过吸收塔处理后成为洁净空气通过上端排气筒排入大气。吸收塔中喷淋除盐水,发生如下反应: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,生成的氨水循环至10%-15%浓度范围内可用于垃圾焚烧炉烟气SNCR脱硝。

[0031] SNCR脱硝(选择性非催化还原)是把还原剂如氨水、尿素等溶液喷入炉膛温度为850℃-1150℃的区域,在无催化剂作用下,还原剂迅速热分解出NH₃并与烟气中的NO_x进行反应生成N₂和H₂O。该方法以炉膛为反应器,可通过对锅炉进行改造实现。在合适的温度区域内,以氨水为还原剂的主要反应式为: $4\text{NH}_3 + 4\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。SNCR烟气脱硝效率一般为30%~80%,受锅炉结构尺寸影响很大。SNCR系统烟气脱硝过程是由以下四个基本过程完成:接收和储存还原剂;在锅炉合适位置注入稀释后的还原剂;还原剂的计量输出、与水混合稀释;还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

[0032] 基于以上的技术原理,本实用新型提出了一种高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气

NO_x污染物协同治理的系统,它是利用污泥压滤液这种高浓度氨氮废水经两级氨吹脱+氨吸收制成10%-15%浓度的氨水,用于垃圾焚烧炉SNCR脱硝的还原药剂,实现了高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气中NO_x这两种污染物协同治理。

[0033] 如图1所示,本实用新型的高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物协同治理的系统,包括:调pH池1、第一级氨氮吹脱塔201、第二级氨氮吹脱塔202、吸收塔3及SNCR脱硝系统。调pH池1用来调节氨氮废水的PH值,第一级氨氮吹脱塔201、第二级氨氮吹脱塔202串联运行,以保证游离状态的氨能全部吹出,进入吸收塔3。

[0034] 高温厌氧消化污泥经过板框压滤机后会产生污泥板框压滤液,压滤液水质NH₃-N含量一般在10002000mg/l。氨氮废水首先进入pH调节池1进行调pH到11,然后经废水供应泵打入第一级氨氮吹脱塔201的液体分布器,同时空气在离心风机的作用下进入第一级氨氮吹脱塔201塔体下方进气口,并且充满进气段空间,在吹脱塔下部布风板的作用下,有压风均匀分布然后匀压上升到两层填料段。在填料的表面上,空气将游离状态的氨吹出,由塔体上部排气口排至吸收塔3。经过第一级氨氮吹脱塔201的废水进入回收池,由回收液供应泵打入第二级氨氮吹脱塔202上部的液体分布器,与下方离心风机送入的空气逆向接触,氨气从废水中解吸由塔体上部排气口排至吸收塔3下方进气口。吸收塔3内氨气与本塔喷淋管喷出的吸收液除盐水反应生成氨水,处理后的洁净空气由吸收塔上部排气筒排出,氨氮废水经两级氨吹脱后排入污水后续处理单元继续处理,达标后排放。

[0035] 吸收塔3内的氨水循环至一定浓度(10%-15%)时可用于焚烧炉SNCR脱硝系统。在具体应用实例中,本实用新型的SNCR脱硝系统包括氨水溶液加注泵单元4、氨水溶液储存罐单元5、氨水溶液输送泵单元6、软水输送泵单元7、软水储存罐单元8、混合分配单元9、压缩空气分配单元10、喷射器单元11、控制系统12。其中:

[0036] 氨水溶液加注泵单元4,采用两台离心泵(一用一备),为就地操作,泵的操作和储罐溢出保护检测相联,配有出口压力表、安全阀及进口过滤器等。作用是将15%左右的氨水送入氨水溶液储存罐单元5中。

[0037] 氨水溶液储存罐单元5,采用304不锈钢设计,有效容积保证3台炉3天的存量,配有磁翻板液位计和放空冲洗装置,有上下限液位报警装置。

[0038] 软水储存罐单元8,采用不锈钢304设计,安装在软水输送泵单元7旁,软水储存罐单元8为带有液位控制的储罐,并带有泵的低液位保护。

[0039] 软水输送泵单元7,含2台离心泵,一用一备,软水泵送模块是将稀释还原剂至适当浓度的软化水加压输送至混合分配单元9。

[0040] 混合分配单元9,用来控制尿素和软水的定量混合和定向分配,每台焚烧炉配制2台分配模块,供焚烧炉的20支喷枪。混合分配单元9将还原剂和水混合至合适的浓度并满足目前运行条件下消耗量的要求。

[0041] 压缩空气分配单元10,对应混合分配单元9,出于安装方便考虑,压缩空气分配单元10将安装在靠近喷枪布置位置的前墙或者钢架上,对压缩空气分配单元10统一管理。

[0042] 喷射器单元11,采用进口脱硝专用伸缩式喷射器,为二流体式喷射器,分别接混合分配单元9的模块送出的还原剂及厂用压缩空气(压缩空气在喷射时起到雾化的作用,在停喷时为冷却作用)。喷射器通过柔性软管与还原剂管道和压缩空气管道相连,整个喷射器伸缩式安装在炉膛水冷壁上焊接的支撑管上,每台余热锅炉的炉内SNCR脱硝系统分两层采用20

根喷嘴,分别布置在锅炉第一烟道的前墙和左右两侧水冷壁,同时预留第三层一个平面(开10个孔)作为备用。

[0043] 控制系统是与整厂DCS系统通信的独立全自动运行系统。当出现意外时,系统将报警并停机。所有控制系统的监控信号均可以在整厂DCS中显示。

[0044] 本实用新型在具体应用实例中的工作流程为:

[0045] S1:压滤液水质 $\text{NH}_3\text{-N}$ 含量一般在1000-2000mg/l,氨氮废水首先进入pH调节池1进行调pH:10-12(优选为11),然后用泵打入第一级氨氮吹脱塔201的液体分布器;

[0046] S2:空气在离心风机的作用下进入第一级氨氮吹脱塔201的塔体下方进气口,并且充满进气段空间,然后匀压上升到填料段。废水被提升到填料塔的塔顶,并分布到填料的整个表面,通过填料往下流,与气体逆向流动,空气将游离状态的氨吹出,由塔体上部排气口排至吸收塔3。

[0047] 在较佳实施例中,为使废水中的氨氮彻底吹出,本实用新型进一步包括以下步骤:

[0048] S3:氨氮废水经一次吹脱后进入回收池,进入第二级氨氮吹脱塔202循环此过程,吹出的氨气再次进入吸收塔3。吸收塔3内氨气与本塔喷淋管喷出的吸收液除盐水反应生成氨水,在吸收塔3内部经循环泵循环使之与氨气不断接触,氨水浓度增大,循环至一定浓度时(10%-15%)排出。氨水循环管路上接一路除盐水补充,合理控制补充水水量,使氨水排出量与除盐水补充量处于动态平衡状态。

[0049] S4:处理后的洁净空气由吸收塔3的上部排气筒排出,氨氮废水经两级氨吹脱后排入污水后续处理单元继续处理,达标后排放。

[0050] 在上述实施例中,为提高废水中氨气的溢出率,同时保证生成氨水的浓度,关键之处就在于:

[0051] 1、将两级氨氮吹脱塔串联运行,保证游离状态的氨能全部吹出,进入吸收塔。

[0052] 2、将每一级吹脱塔都布置两层填料,采用逆流操作,提高气液接触面积,从而有利于氨气从废水中解吸。

[0053] 3、水中的氨氮,大多数以铵离子(NH_4^+)和游离氨(NH_3)保持平衡的状态而存在。其平衡关系如下: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 当pH值高时,平衡向右移动,游离氨的比例较大,当pH值为11左右时,游离氨占90%。因此,本实用新型进一步在氨氮废水进入吹脱塔前布置一个调pH池1,将pH调到11左右,既能提高氨氮离解率,又能保证运行效果受温度影响较小。

[0054] 进一步,在较佳的实施例中,将氨氮吹脱塔底部进气口供气的离心风机全部采用变频,通过出口风门调节供气风量,找到最佳液气比,利于氨气从废水中解吸,同时省电节能。

[0055] 进一步,在较佳的实施例中,吸收塔3采用两层填料布置,两层液体分布器喷淋除盐水,最大程度增加氨气与除盐水接触面积,有利于除盐水对氨气的吸收。

[0056] 进一步,在较佳的实施例中,吸收塔3内部设置氨水循环泵,通过循环吸收过程使塔内氨水浓度不断增大,直至浓度达10%-15%。

[0057] 进一步,在较佳的实施例中,本实用新型通过控制除盐水补充量、喷淋水量和吸收塔3底部氨水排出量,保证氨气的吸收效果和最终氨水的排出浓度。

[0058] 进一步,在较佳的实施例中,吸收塔3内的氨水循环至一定浓度(10%-15%)时可用于焚烧炉SNCR脱硝系统。氨水经加注泵送入氨水溶液储存罐单元5,储罐中氨水溶液由氨

水溶液输送泵单元6送入混合分配单元9,软水采用垃圾焚烧发电厂除盐水由软水输送泵单元7送入混合分配单元9。软水和氨水溶液在混合分配单元9里根据NO_x排放反馈值实现定量混合,混合分配单元9内部的喷射流量开关可以防止稀释后氨水喷入距离过长(侵蚀对面水冷壁管),同时也可以防止氨水喷射流量过小产生的对脱硝效果和喷枪的不利影响。氨水和软水在混合分配单元9里实现定量混合和定向分配后,依靠泵的压头送入喷射器单元11,在喷枪雾化段实现雾化,同时也可根据喷枪喷射情况手动调节雾化长度。喷射器附件包括止回阀、自力式调节阀和手动球阀,雾化空气压力控制在1~3bar。喷入炉膛内的氨水浓度在5%左右,进行SNCR脱硝,即在最佳的温度(950℃-1050℃)条件下稀氨水与焚烧炉燃烧产生的烟气中的氮氧化物反应,生成氮气和水,主要反应如下: $4\text{NH}_3+4\text{NO}+\text{O}_2\rightarrow 4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$,使烟气中的氮氧化物含量控制在排放标准之内。

[0059] 在一个具体工程实践中,现有垃圾焚烧厂烟气SNCR脱硝多采用购买的20%(或25%)浓度氨水或尿素固体颗粒作为还原剂,因尿素运输储存更方便,对设备污染性较小,出于安全方面考虑,目前的趋势是用尿素代替氨水作为还原剂。现以购买尿素作为SNCR脱硝还原剂为例,相比氨水需要新增尿素制氨系统,同时购买的尿素为固体颗粒,尿素溶液配制罐单元相比氨水需要配用电动葫芦+真空上料、料斗及操作平台扶梯、搅拌器、电加热器等,前期一次投资较多。从后期运行经济效益上考虑,尿素单价为2000元/吨左右,综合考虑运营成本为3.37元/吨垃圾,比氨水费用更高。尿素作为还原剂时,NO_x去除率为30%-45%左右,垃圾焚烧烟气NO_x污染物排放满足标准要求。

[0060] 用氨水作为SNCR脱硝还原剂,从经济效益考虑,20%浓度的氨水单价为900元/吨,综合运营成本为2.9元/吨垃圾,费用相较而言更低。NO_x去除率为70%-85%左右,脱硝效率高,显然氨水效果更好。但从安全角度考虑,液氨属于乙类危险品,对储存车间的建筑要求高;从采购角度讲,液氨的采购及运输存在较大困难,且同样的焚烧烟气量进行SNCR脱硝,氨水的运输成本远高于尿素。

[0061] 结合本实用新型实施例可以看出,本实用新型直接利用同一固废处理园区中厌氧污泥压滤液通过两级氨吹脱+吸收塔3制成的10%-15%浓度的氨水作为园区垃圾焚烧发电厂SNCR脱硝的还原剂,很好的规避了使用氨水作为还原剂相较于尿素存在的主要缺点。一是解决了采购和运输过程中存在的困难,除去了运输成本,还节省了药剂本身的费用;二是大大减少了储存车间的面积,只需储存少量氨水作为备用药剂。通过系统中的氨水混合分配单元将氨水稀释至5%左右的浓度可以满足脱硝要求,使垃圾焚烧烟气NO_x污染物排放满足标准要求。由此表明了本实用新型在综合固废处理园区(污水、污泥、垃圾焚烧发电)协同处理高浓度氨氮废水与垃圾焚烧烟气NO_x污染物具有方案合理性、技术可行性,能实现资源综合利用,提高运行效益。

[0062] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,应视为本实用新型的保护范围。

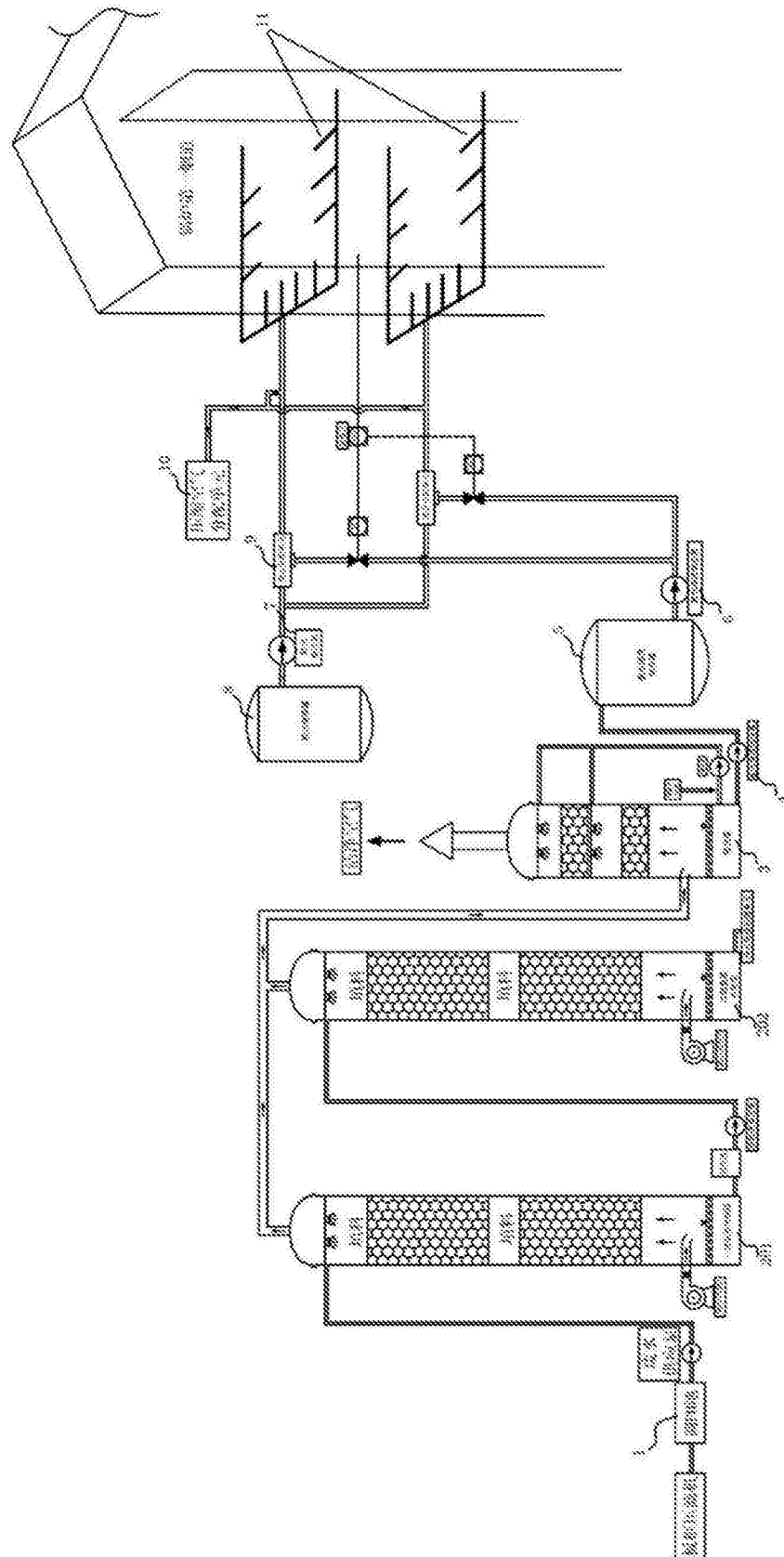


图1