



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106178903 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201610798501.8

B01D 53/18(2006.01)

(22)申请日 2016.08.31

B01D 50/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106178903 A

(56)对比文件

CN 105126380 A, 2015.12.09,

CN 102772984 A, 2012.11.14,

CN 203494389 U, 2014.03.26,

CN 206064125 U, 2017.04.05,

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 南京中衡元环保设备有限公司

地址 211200 江苏省南京市溧水经济开发区胜园路3号

审查员 唐焕威

(72)发明人 张继荣 王进明

(74)专利代理机构 北京君华知识产权代理事务所(普通合伙) 11515

代理人 朱庆华

(51)Int.Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/52(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种冷焦水罐废气处理工艺及系统

(57)摘要

本发明涉及一种冷焦水罐废气处理工艺,包括如下步骤:步骤(一):废气收集;步骤(二):将步骤(一)中收集的废气通过水力喷射塔引气进入吸收塔;步骤(三):将步骤(二)中引入吸收塔的废气进行多级吸收处理,下层采用水洗,上层采用碱洗;步骤(四):将步骤(三)中从吸收塔顶部排出的气体进行除雾处理。本发明还提供一种冷焦水罐废气处理系统,包括依次连接的废气收集单元、废气引风单元、多级吸收单元和除雾单元。与现有技术相比,本发明工艺简单,不产生二次污染,投资运行成本低,能够长周期稳定运行,装置集约化,吸收过程中推力大,吸收效率高,吸收效率可达到99.9%。



1. 一种冷焦水罐废气处理工艺,其特征在于:包括如下步骤:

步骤(一):废气收集,将4个冷焦水罐各自引出一根废气管道后汇合至主管道,主管道联通气室,气室内设有变频泵抽取废气;

步骤(二):废气引风,将步骤(一)中收集的废气通过水力喷射塔引气进入吸收塔;

步骤(三):废气处理,将步骤(二)中引入吸收塔的废气进行多级吸收处理,下层采用水洗,上层采用碱洗,吸收处理后的气体从吸收塔顶部排出;

步骤(四):除雾,将步骤(三)中从吸收塔顶部排出的气体进行除雾处理,气体依次经过静态除雾器和丝网除雾器后排出。

2. 根据权利要求1所述的冷焦水罐废气处理工艺,其特征在于:步骤(一)中气室内设有压力传感器,当压力传感器压力小于设定值时,调小变频泵的转速,减小抽气量;当压力传感器压力大于设定值时,调大变频泵的转速,增加抽气量,顺利将废气引至净化系统。

3. 根据权利要求1所述的冷焦水罐废气处理工艺,其特征在于:步骤(三)下层水洗采用来自工厂的新鲜水,水洗区设有循环泵将水抽取后向下喷淋,当pH值降低到5-5.5时自动打开排放阀门,将酸液排放至冷焦水给水罐,排放酸液量通过磁翻板液位计控制。

4. 根据权利要求1所述的冷焦水罐废气处理工艺,其特征在于:步骤(三)上层碱洗采用氢氧化钠溶液,碱洗区设有循环泵将氢氧化钠溶液抽取后向下喷淋。

5. 一种冷焦水罐废气处理系统,其特征在于:包括依次连接的废气收集单元、废气引风单元、多级吸收单元和除雾单元;所述废气引风单元包括喷射器、喷射塔塔体、循环液系统,所述喷射塔塔体设有进口和出口;所述多级吸收单元包括多级吸收塔,所述多级吸收塔包括多级吸收塔塔体、喷嘴、填料和收集器;所述吸收塔下部为水洗区,水洗区设有水洗循环泵,所述水洗循环泵将循环液抽至上方后用喷嘴向下喷淋,吸收塔上部为碱洗区,碱洗区设有碱洗循环泵,所述碱洗循环泵将循环液抽至上方后用喷嘴向下喷淋。

6. 根据权利要求5所述的冷焦水罐废气处理系统,其特征在于:所述填料为拉西环、鲍尔环、阶梯环和球型填料中的一种。

7. 根据权利要求5所述的冷焦水罐废气处理系统,其特征在于:所述喷嘴为锥型喷嘴。

8. 根据权利要求5所述的冷焦水罐废气处理系统,其特征在于:所述废气收集单元包括气室,所述气室通过管道与多个冷焦水罐连接,所述气室内设有压力传感器和变频泵。

9. 根据权利要求8所述的冷焦水罐废气处理系统,其特征在于:所述气室设有连通大气的透气管,所述透气管设有调节阀。

10. 根据权利要求5所述的冷焦水罐废气处理系统,其特征在于:所述除雾单元包括静态除雾器和丝网除雾器。

一种冷焦水罐废气处理工艺及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及化工领域,尤其涉及一种冷焦水罐废气处理工艺及系统。

背景技术

[0002] 目前,延迟焦化装置冷焦水处理工艺路线主要有两种方式:一种是老式的露天敞开式冷焦水池,老式的冷焦水池,有害有毒的恶臭气体直接排入大气;另外一种采用冷焦水罐形式,主要运行方式如下:一种是敞口式冷焦水罐,这种敞开式虽然不存在安全问题,但恶臭挥发性气体直接排入大气,环境污染严重。另外一种半封闭式冷焦水罐,通过罐顶通蒸气保护,罐顶增设水封罐,隔绝可燃性气体与空气混合接触,但同时由于蒸汽存在,罐内恶臭气体挥发加剧,导致恶臭气体间断排放到大气。最后一种是全封闭式冷焦水罐,其顶部通过氮气或蒸汽保护,增设安全水封罐,罐顶恶臭气体经氨液吸收,碱液吸收后排入大气。

[0003] 恶臭气体主要包括氢、氨、甲硫醇、乙硫醇等。目前对于恶臭气体主要的处理工艺有燃烧法、吸附法、生物法、吸收法等。燃烧法(RTO/RCO),此法最大优点去除率高,能够去除种类多的废气,其缺点是操控复杂,运行费用高,有高温及系统不可控的危险。吸附法,通常采用活性炭(GAC/ACF),此法最大优点系统投资少,适用于某种单一气体,浓度较低场合。但它的缺点是去除率低,活性炭层容易穿透,再生或更换周期不稳定,运行费用高,同时由于石化行业VOC多种成分并存,吸附剂吸收容量迅速减少,寿命急剧下降,导致运行成本剧增。生物法,此法优点是投资适中,一次性完成对污染物处理。缺点是占地面积大,操作参数难以控制,耐冲击力差,不适用于石化/化工等多种有机类物质复杂,并且浓度较高的场合。酸碱吸收法,这类方法的优点是投资成本较低,占地面积,自动化程度高,操控简便,此类方法缺点是相比其它法运行成本高。这类方法多用于硫化氢,氨等无机废气的处理。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是设计一种效能好的冷焦水罐废气处理工艺及系统,解决现有的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的冷焦水罐废气处理工艺包括如下步骤:

[0006] 步骤(一):废气收集,将4个冷焦水罐各自引出一根废气管道后汇合至主管道,主管道联通气室,气室内设有变频泵抽取废气;

[0007] 步骤(二):废气引风,将步骤(一)中收集的废气通过水力喷射塔引气进入吸收塔;

[0008] 步骤(三):废气处理,将步骤(二)中引入吸收塔的废气进行多级吸收处理,下层采用水洗,上层采用碱洗,吸收处理后的气体从吸收塔顶部排出;

[0009] 步骤(四):除雾,将步骤(三)中从吸收塔顶部排出的气体进行除雾处理,气体依次经过静态除雾器和丝网除雾器后排出。

[0010] 进一步的,步骤(一)中气室内设有压力传感器,当压力传感器压力小于设定值时,调小变频泵的转速,减小抽气量;当压力传感器压力大于设定值时,调大变频泵的转速,增加抽气量,顺利将废气引至净化系统。

[0011] 进一步的,步骤(三)下层水洗采用来自工厂的新鲜水,水洗区设有循环泵将水抽取后向下喷淋,当pH值降低到5-5.5时自动打开排放阀门,将酸液排放至冷焦水给水罐,排放酸液量通过磁翻板液位计控制。

[0012] 进一步的,步骤(三)上层碱洗采用氢氧化钠溶液,碱洗区设有循环泵将氢氧化钠溶液抽取后向下喷淋。

[0013] 本发明还提供一种冷焦水罐废气处理系统,包括依次连接的废气收集单元、废气引风单元、多级吸收单元和除雾单元;所述废气引风单元包括喷射器、喷射塔塔体、循环液系统,所述喷射塔塔体设有进口和出口;水力喷射器是利用一定压力的水流通过对称均布成一定倾斜度的喷嘴喷出,聚合在一个焦点上,由于喷射水力速度较高,周围形成负压使器室内产生真空,从而将废气引入至废气处理系统;所述多级吸收单元包括多级吸收塔,所述多级吸收塔包括多级吸收塔塔体、喷嘴、填料和收集器;所述吸收塔下部为水洗区,水洗区设有水洗循环泵,所述水洗循环泵将循环液抽至上方后用喷嘴向下喷淋,废气在该阶段进行初步的吸收,并能降低废气温度,为后续的碱液吸收创造有利条件,随着水洗的连续运行,溶液中吸收下来的硫化氢浓度越来越高,形成的酸液导致pH值越来越低,当溶液饱和后,pH值不再降低,为保证吸收效果,当pH值降低到5-5.5时自动打开排放阀门,将酸液排放至冷焦水给水罐,排放酸液量通过磁翻板液位计控制;吸收塔上部为碱洗区,碱洗区设有碱洗循环泵,所述碱洗循环泵将循环液抽至上方后用喷嘴向下喷淋。碱液长时间吸收废气中硫化氢后,含碱量降低,吸收效果降低到不能满足排放要求时就打开排放阀门,排放碱液至废碱渣处理系统,该排放时间可根据试运行效果确定。

[0014] 进一步的,所述填料为拉西环、鲍尔环、阶梯环和球型填料中的一种。

[0015] 进一步的,所述喷嘴为锥型喷嘴,循环液通过碰嘴可以与废气混合更加均匀,保证吸收效果。

[0016] 进一步的,所述废气收集单元包括气室,所述气室通过管道与多个冷焦水罐连接,所述气室内设有压力传感器和变频泵。当压力传感器压力小于设定值时,调小变频泵的转速,减小抽气量;当压力传感器压力大于设定值时,调大变频泵的转速,增加抽气量,顺利将废气引至净化系统。

[0017] 进一步的,所述气室设有连通大气的透气管,所述透气管设有调节阀,调节阀开度根据压力传感器调节,防止冷焦水罐过度负压及排气不畅。

[0018] 进一步的,所述除雾单元包括静态除雾器和丝网除雾器。废气经过洗涤塔后,废气中含有大量地水雾,若水雾不除去,水雾中溶解的硫化氢等将又释放出来,致使污染物净化效率极大的降低。

[0019] 进一步的,所述喷射器为不锈钢结构,体积小,效能高,耗电量低于真空泵系统。

[0020] 进一步的,所述喷射塔塔体为密闭不锈钢结构,循环液采用工业新鲜水。

[0021] 进一步的,所述水洗区的循环液为工业新鲜水,所述碱洗区的循环液为氢氧化钠溶液。

[0022] 废气通过水力喷射塔形成的负压进行引气,然后废气在洗涤塔内与吸收塔中吸收液进行逆向接触去除废气中硫化氢。吸收塔中分为水洗与碱洗两级吸收,废气经过洗涤塔洗涤后,废气中含有大量水雾,如果此水雾不除去,水雾中溶解的硫化氢等将又释放出来,致使污染物净化效率极大的降低。吸收塔出口设计有静态多级除雾器以及丝网除雾器,能

将废气中绝大部分水雾除去,保证了废气净化效率。

[0023] 本发明的有益效果:与现有技术相比,本发明工艺简单,不产生二次污染,投资运行成本低,能够长周期稳定运行。同时,本发明的冷焦水罐废气处理系统的废气引风单元通过水力喷射器形成负压,相比真空泵系统,体积小、重量轻、效能又比较高;多级吸收单元,采用碱洗与水洗相结合工艺,装置集约化,吸收过程中推力大,吸收效率高,吸收效率可达到99.9%。

附图说明

[0024] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步阐明。

[0025] 图1为本发明的冷焦水罐废气处理工艺的流程图;

[0026] 图2为本发明的冷焦水罐废气处理系统的系统框图;

[0027] 图3为本发明的冷焦水罐废气处理系统的示意图。

具体实施方式

[0028] 实施例1

[0029] 结合图1,本发明的冷焦水罐废气处理工艺包括如下步骤:

[0030] 步骤(一):废气收集,将4个冷焦水罐各自引出一根废气管道后汇合至主管道,主管道联通气室,气室内设有变频泵抽取废气;

[0031] 步骤(二):废气引风,将步骤(一)中收集的废气通过水力喷射塔引气进入吸收塔;

[0032] 步骤(三):废气处理,将步骤(二)中引入吸收塔的废气进行多级吸收处理,下层采用水洗,上层采用碱洗,吸收处理后的气体从吸收塔顶部排出;

[0033] 步骤(四):除雾,将步骤(三)中从吸收塔顶部排出的气体进行除雾处理,气体依次经过静态除雾器和丝网除雾器后排出。

[0034] 进一步的,步骤(一)中气室内设有压力传感器,当压力传感器压力小于设定值时,调小变频泵的转速,减小抽气量;当压力传感器压力大于设定值时,调大变频泵的转速,增加抽气量,顺利将废气引至净化系统。

[0035] 进一步的,步骤(三)下层水洗采用来自工厂的新鲜水,水洗区设有循环泵将水抽取后向下喷淋,当pH值降低到5-5.5时自动打开排放阀门,将酸液排放至冷焦水给水罐,排放酸液量通过磁翻板液位计控制。

[0036] 进一步的,步骤(三)上层碱洗采用氢氧化钠溶液,碱洗区设有循环泵将氢氧化钠溶液抽取后向下喷淋。

[0037] 废气通过水力喷射塔形成的负压进行引气,然后废气在洗涤塔内与吸收塔中吸收液进行逆向接触去除废气中硫化氢。吸收塔中分为水洗与碱洗两级吸收,废气经过洗涤塔洗涤后,废气中含有大量水雾,如果此水雾不除去,水雾中溶解的硫化氢等将又释放出来,致使污染物净化效率极大的降低。吸收塔出口设计有静态多级除雾器以及丝网除雾器,能将废气中绝大部分水雾除去,保证了废气净化效率。

[0038] 本发明的有益效果:与现有技术相比,本发明工艺简单,不产生二次污染,投资运行成本低,能够长周期稳定运行。同时,废气引风单元通过水力喷射器形成负压,相比真空泵系统,体积小、重量轻、效能又比较高;多级吸收单元,采用碱洗与水洗相结合工艺,装置

集约化,吸收过程中推力大,吸收效率高,吸收效率可达到99.9%。

[0039] 实施例2

[0040] 结合图2和图3,本发明的冷焦水罐废气处理系统,包括依次连接的废气收集单元、废气引风单元、多级吸收单元和除雾单元;所述废气引风单元包括喷射器、喷射塔塔体1、循环液系统,所述喷射塔塔体1设有进口和出口;水力喷射器是利用一定压力的水流通过对称均布成一定倾斜度的喷嘴喷出,聚合在一个焦点上,由于喷射水力速度较高,周围形成负压使器室内产生真空,从而将废气引入至废气处理系统;所述多级吸收单元包括多级吸收塔2,所述多级吸收塔2包括多级吸收塔塔体、喷嘴、填料和收集器;所述吸收塔下部为水洗区,水洗区设有水洗循环泵31,所述水洗循环泵31将循环液抽至上方后用喷嘴向下喷淋,废气在该阶段进行初步的吸收,并能降低废气温度,为后续的碱液吸收创造有利条件,随着水洗的连续运行,溶液中吸收下来的硫化氢浓度越来越高,形成的酸液导致pH值越来越低,当溶液饱和后,pH值不再降低,为保证吸收效果,当pH值降低到5-5.5时自动打开排放阀门,将酸液排放至冷焦水给水罐,排放酸液量通过磁翻板液位计控制;吸收塔上部为碱洗区,碱洗区设有碱洗循环泵32,所述碱洗循环泵32将循环液抽至上方后用喷嘴向下喷淋。碱液长时间吸收废气中硫化氢后,含碱量降低,吸收效果降低到不能满足排放要求时就打开排放阀门,排放碱液至废碱渣处理系统,该排放时间可根据试运行效果确定。

[0041] 进一步的,所述填料为拉西环、鲍尔环、阶梯环和球型填料中的一种。

[0042] 进一步的,所述喷嘴为锥型喷嘴,循环液通过碰嘴可以与废气混合更加均匀,保证吸收效果。

[0043] 进一步的,所述废气收集单元包括气室,所述气室通过管道与多个冷焦水罐连接,所述气室内设有压力传感器和变频泵。当压力传感器压力小于设定值时,调小变频泵的转速,减小抽气量;当压力传感器压力大于设定值时,调大变频泵的转速,增加抽气量,顺利将废气引至净化系统。

[0044] 进一步的,所述气室设有连通大气的透气管,所述透气管设有调节阀,调节阀开度根据压力传感器调节,防止冷焦水罐过度负压及排气不畅。

[0045] 进一步的,所述除雾单元包括静态除雾器41和丝网除雾器42。废气经过洗涤塔后,废气中含有大量地水雾,若水雾不除去,水雾中溶解的硫化氢等将又释放出来,致使污染物净化效率极大的降低。

[0046] 进一步的,所述喷射器为不锈钢结构,体积小,效能高,耗电量低于真空泵系统。

[0047] 进一步的,所述喷射塔塔体1为密闭不锈钢结构,循环液采用工业新鲜水。

[0048] 进一步的,所述水洗区的循环液为工业新鲜水,所述碱洗区的循环液为氢氧化钠溶液。

[0049] 废气通过水力喷射塔形成的负压进行引气,然后废气在洗涤塔内与吸收塔中吸收液进行逆向接触去除废气中硫化氢。吸收塔中分为水洗与碱洗两级吸收,废气经过洗涤塔洗涤后,废气中含有大量水雾,如果此水雾不除去,水雾中溶解的硫化氢等将又释放出来,致使污染物净化效率极大的降低。吸收塔出口设计有静态多级除雾器以及丝网除雾器42,能将废气中绝大部分水雾除去,保证了废气净化效率。

[0050] 本实施例的冷焦水罐废气处理系统不产生二次污染,投资运行成本低,能够长周期稳定运行。同时,本发明的冷焦水罐废气处理系统的废气引风单元通过水力喷射器形成

负压,相比真空泵系统,体积小、重量轻、效能又比较高;多级吸收单元,采用碱洗与水洗相结合工艺,装置集约化,吸收过程中推力大,吸收效率高,吸收效率可达到99.9%。

[0051] 实施例3

[0052] 结合实施例1中的冷焦水罐废气处理工艺以及实施例2中的冷焦水罐废气处理系统;将某石化公司的冷焦水罐废气进行净化,进气量为 $1550\text{Nm}^3/\text{h}$,总硫浓度 $150\text{mg}/\text{m}^3$,硫化氢浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$,处理后硫化氢 $5.0\text{ mg}/\text{m}^3$,总硫浓度 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$,达到《恶臭污染物排放标准》中规定的二级排放标准。

[0053] 实施例4

[0054] 结合实施例1中的冷焦水罐废气处理工艺以及实施例2中的冷焦水罐废气处理系统;将某石化公司的冷焦水罐废气进行净化,进气量为 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$,总硫浓度 $180\text{mg}/\text{m}^3$,硫化氢浓度 $45\text{ mg}/\text{m}^3$,处理后硫化氢 $3.5\text{ mg}/\text{m}^3$,总硫浓度 $9.0\text{mg}/\text{m}^3$,达到《恶臭污染物排放标准》中规定的二级排放标准。

[0055] 在以上的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是以上描述仅是本发明的较佳实施例而已,本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,因此本发明不受上面公开的具体实施的限制。同时任何熟悉本领域技术人员在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。



图1

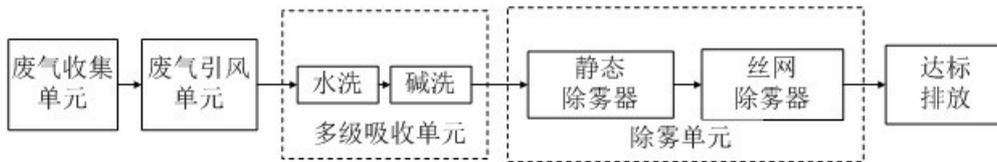


图2

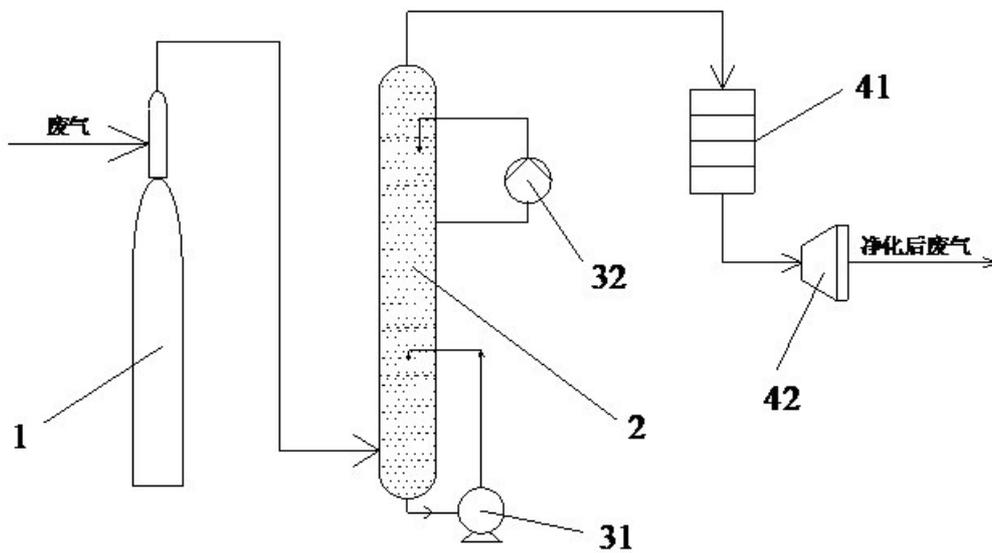


图3