



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106853315 A

(43)申请公布日 2017.06.16

(21)申请号 201710167947.5

(22)申请日 2017.03.21

(71)申请人 上海兰宝环保科技有限公司

地址 201404 上海市奉贤区金汇镇金碧路
228号7幢2楼

(72)发明人 许永童

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有
限公司 31227

代理人 李庆

(51)Int.Cl.

B01D 53/02(2006.01)

B01D 53/06(2006.01)

B01D 5/00(2006.01)

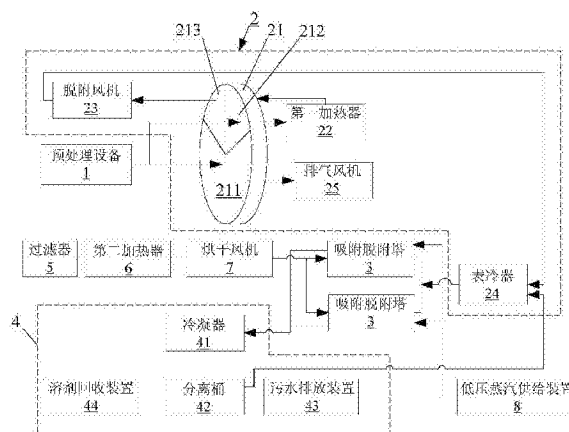
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

低浓度有机废气回收处理系统

(57)摘要

本发明提供一种低浓度有机废气回收处理系统,包括一预处理设备、一浓缩机构、至少一吸附脱附塔和一回收装置,所述预处理设备的一入口连接一废气输入管道,所述预处理设备的一出口连接所述浓缩机构,所述浓缩机构连接所述吸附脱附塔,所述吸附脱附塔连接所述回收装置。本发明的一种低浓度有机废气回收处理系统,通过沸石转轮浓缩的方式将低浓度大风量的废气浓缩成小风量高浓度的废气,可以大大减少活性炭吸附脱附塔的大小和数量,具有设备投入少、占地面积小、运行费用低、废气处理效果好的优点。



1. 一种低浓度有机废气回收处理系统, 其特征在于, 包括一预处理设备、一浓缩机构、至少一吸附脱附塔和一回收装置, 所述预处理设备的一入口连接一废气输入管道, 所述预处理设备的一出口连接所述浓缩机构, 所述浓缩机构连接所述吸附脱附塔, 所述吸附脱附塔连接所述回收装置。

2. 根据权利要求1所述的低浓度有机废气回收处理系统, 其特征在于, 所述浓缩机构包括一沸石转轮装置、一第一加热器、一脱附风机和一表冷器, 所述沸石转轮装置包括一吸附区、一冷却区和一脱附区, 所述吸附区的一入口和所述冷却区的一入口分别连接所述预处理设备, 所述冷却区的一出口通过所述第一加热器连接所述脱附区的一入口, 所述脱附区的一出口通过所述脱附风机连接所述表冷器的一入口, 所述表冷器的一出口连接所述吸附脱附塔; 所述吸附区的一出口连接一排放管道, 所述排放管道上固定有一排气风机。

3. 根据权利要求2所述的低浓度有机废气回收处理系统, 其特征在于, 所述吸附脱附塔连接所述吸附区的入口和所述冷却区的入口。

4. 根据权利要求3所述的低浓度有机废气回收处理系统, 其特征在于, 所述回收装置包括一冷凝器、一分离桶、一污水排放装置和一溶剂回收装置; 所述冷凝器的一入口连接所述吸附脱附塔, 所述分离桶的一入口连接所述冷凝器, 所述污水排放装置连接所述分离桶的一污水排放端, 所述溶剂回收装置连接所述分离桶的一溶剂回收端。

5. 根据权利要求4所述的低浓度有机废气回收处理系统, 其特征在于, 所述分离桶的一不凝气输出端连接所述表冷器的入口。

6. 根据权利要求5所述的低浓度有机废气回收处理系统, 其特征在于, 还包括依次连接的一过滤器、一第二加热器和一烘干风机, 所述过滤器连接一空气输入管道, 所述烘干风机通过管道连接所述吸附脱附塔。

7. 根据权利要求6所述的低浓度有机废气回收处理系统, 其特征在于, 还包括一低压蒸汽供给装置, 所述低压蒸汽供给装置连接所述吸附脱附塔。

低浓度有机废气回收处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废气处理装置领域,尤其涉及一种低浓度有机废气回收处理系统。

背景技术

[0002] 目前国内处理有机废气的技术从原理上分为两大类:回收和分解。回收工艺主要是以活性炭吸附,再通过变温,变压的方式进行脱附,脱附后冷凝回用。这类回收技术针对小风量,中、高浓度的废气具有较高的回收效果,应用广泛。但是针对大风量低浓度且具有较高的回收价值的有机废气却不能很好的应用,主要的原因是风量太大,导致设备的投资费用很高,占地面积很大,另外运行费用也会很高,不具有经济上的可行性。另外传统的活性炭吸附回收系统由于活性炭吸附效率有限,若前端的废气浓度瞬时增高,如不凝气回风,生产排量增加等,这些情况都会导致废气处理不能达到现有的排放标准。

[0003] 一般情况下,可回收的有机废气(中、高浓度)先要经过预处理设备处理,达到去除颗粒物、酸碱废气以及降温的目的。经过预处理后的有机废气进入活性炭吸附脱附塔,吸附塔采用多塔并联的方式,吸附完的废气达标排放。吸附饱和的活性炭吸附塔采用蒸汽进行再生,在正常运行时,至少能满足有一个活性炭吸附塔在再生操作,再生后的活性炭吸附塔干燥冷却后再转入吸附周期,如此循环切换。塔的数量以及尺寸需要根据废气的风量、浓度定。

[0004] 再生采用蒸汽加热脱附(变温原理),脱附出来的有机蒸汽和水蒸气的混合物再通过冷凝器进行冷凝,冷却水的温度根据不同的有机成分定。冷凝成液态的有机成分和液态水进入专用的分离桶进行分离,分离后的有机成分再经过精馏回用,污水排入污水管网,进入下一步处理。通过活性炭吸附脱附的原理,实现了废气中有机成分的回收利用,达到废气处理和回收的良好结合,实现了良好的经济效益。这是目前市场上最常见的废气中有机成分回收工艺。

[0005] 换热器采用的冷却水温度一般采用常温水或者盐水,冷却温度有限,根据有机成分的饱和蒸气压数据,冷却后仍然有大量的有机成分以气态形式存在,即不凝气。不凝气通过管路再引入活性炭吸附塔前端再进行吸附处理,此部分风量较小,但是浓度很高一般在几万毫克每立方左右,这也会增加活性炭吸附塔的负荷,造成活性炭吸附处理不达标。另外,很多生产工艺是不稳定的,在极端情况下,某一段时间排除的废气浓度会超过活性炭吸附塔的吸附处理能力,进而造成废气处理不达标。

[0006] 可见,现有主流技术的缺点主要有两点:

[0007] 1、不适用于大风量低浓度的有回收价值的有机废气,主要的原因是风量太大,导致设备的投资费用很高,占地面积很大,另外运行费用也会很高,不具有经济上的可行性。

[0008] 2、另外传统的活性炭吸附回收系统由于活性炭吸附效率有限,若前端的废气浓度瞬时增高,如不凝气回风,生产排量增加等,这些情况都会导致废气处理不能达到现有的排放标准。

发明内容

[0009] 针对上述现有技术中的不足,本发明提供一种低浓度有机废气回收处理系统,通过沸石转轮浓缩的方式将低浓度大风量的废气浓缩成小风量高浓度的废气,可以大大减少活性炭吸附脱附塔的大小和数量,具有设备投入少、占地面积小、运行费用低、废气处理效果好的优点。

[0010] 为了实现上述目的,本发明提供一种低浓度有机废气回收处理系统,包括一预处理设备、一浓缩机构、至少一吸附脱附塔和一回收装置,所述预处理设备的一入口连接一废气输入管道,所述预处理设备的一出口连接所述浓缩机构,所述浓缩机构连接所述吸附脱附塔,所述吸附脱附塔连接所述回收装置。

[0011] 优选地,所述浓缩机构包括一沸石转轮装置、一第一加热器、一脱附风机和一表冷器,所述沸石转轮装置包括一吸附区、一冷却区和一脱附区,所述吸附区的一入口和所述冷却区的一入口分别连接所述预处理设备,所述冷却区的一出口通过所述第一加热器连接所述脱附区的一入口,所述脱附区的一出口通过所述脱附风机连接所述表冷器的一入口,所述表冷器的一出口连接所述吸附脱附塔;所述吸附区的一出口连接一排放管道,所述排放管道上固定有一排气风机。

[0012] 优选地,所述吸附脱附塔连接所述吸附区的入口和所述冷却区的入口。

[0013] 优选地,所述回收装置包括一冷凝器、一分离桶、一污水排放装置和一溶剂回收装置;所述冷凝器的一入口连接所述吸附脱附塔,所述分离桶的一入口连接所述冷凝器,所述污水排放装置连接所述分离桶的一污水排放端,所述溶剂回收装置连接所述分离桶的一溶剂回收端。

[0014] 优选地,所述分离桶的一不凝气输出端连接所述表冷器的入口。

[0015] 优选地,还包括依次连接的一过滤器、一第二加热器和一烘干风机,所述过滤器连接一空气输入管道,所述烘干风机通过管道连接所述吸附脱附塔。

[0016] 优选地,还包括一低压蒸汽供给装置,所述低压蒸汽供给装置连接所述吸附脱附塔。

[0017] 本发明由于采用了以上技术方案,使其具有以下有益效果:

[0018] 预处理设备用于对低浓度有机废气进行预处理,用于去除低浓度有机废气中的颗粒物、酸碱废气以及降温除湿等的目的。通过浓缩机构的采用实现了将低浓度大风量的废气浓缩成小风量高浓度的废气,可以大大减少活性炭吸附脱附塔的大小和数量,从而使得本发明的低浓度有机废气回收处理系统具有设备投入少、占地面积小、运行费用低、废气处理效果好的优点。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的低浓度有机废气回收处理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面根据附图1,给出本发明的较佳实施例,并予以详细描述,使能更好地理解本发明的功能、特点。

[0021] 请参阅图1,本发明实施例的一种低浓度有机废气回收处理系统,包括一预处理设备1、一浓缩机构2、至少一吸附脱附塔3和一回收装置4,预处理设备1的一入口连接一废气输入管道,预处理设备1的一出口连接浓缩机构2,浓缩机构2连接吸附脱附塔3,吸附脱附塔3连接回收装置4。本实施例中,吸附脱附塔3为活性炭吸附脱附塔。

[0022] 预处理设备1用于对低浓度有机废气进行预处理,用于去除低浓度有机废气中的颗粒物、酸碱废气以及降温除湿等的目的。经过预处理后的废气,颗粒物浓度 $<1\text{mg}/\text{m}^3$,废气湿度 $<80\%$,之后预处理后的废气通入浓缩机构2,对废气进行浓缩并将处理后的洁净气体排入大气。通过浓缩机构2的采用实现了将低浓度大风量的废气浓缩成小风量高浓度的废气,可以大大减少活性炭吸附脱附塔的大小和数量,从而使得本发明的低浓度有机废气回收处理系统具有设备投入少、占地面积小、运行费用低、废气处理效果好的优点。

[0023] 其中,浓缩机构2包括一沸石转轮装置21、一第一加热器22、一脱附风机23和一表冷器24,沸石转轮装置21包括一吸附区211、一冷却区212和一脱附区213,吸附区211的一入口和冷却区212的一入口分别连接预处理设备1,冷却区212的一出口通过第一加热器22连接脱附区213的一入口,脱附区213的一出口通过脱附风机23连接表冷器24的一入口,表冷器24的一出口连接吸附脱附塔3;吸附区211的一出口连接一排放管道,排放管道上固定有一排气风机25。吸附脱附塔3连接吸附区211的入口和冷却区212的入口。

[0024] 沸石转轮装置21分为三个区域:吸附区211、冷却区212和脱附区213。沸石转轮装置21缓慢旋转,以保证整个吸附为一连续过程。含挥发性有机化合物的废气通过沸石转轮装置21的吸附区时,其中的有机成分被沸石转轮装置21的转轮中的吸附剂所吸附,干净的气体经排气风机25通过烟囱排出。同时沸石转轮装置21的吸附区吸附的有机成分越来越多,当沸石转轮装置21的转轮转到脱附区213,引小风量高温气体对脱附区213的转轮进行脱附,脱附后转轮恢复吸收能力,同时小风量的气体中的有机成分浓度也增高,达到浓缩的目的。脱附后的转轮区域转到冷却区212,使转轮降温后恢复吸收能力,转轮再转入吸附区211进行吸附。整个过程是一个连续的过程:即吸附、脱附、冷却、吸附,如此循环。

[0025] 低浓度的废气经过转轮浓缩后的废气风量变小,浓度增高,例如:风量 $100000\text{m}^3/\text{h}$,浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 的废气,浓缩20倍,则浓缩后的废气为 $5000\text{m}^3/\text{h}$,浓度 $1600\text{mg}/\text{m}^3$ 的废气。浓缩后的废气先经过表冷器24冷却后进入后续的吸附脱附塔3对有机成分进行回收。

[0026] 回收装置4包括一冷凝器41、一分离桶42、一污水排放装置43和一溶剂回收装置44;冷凝器41的一入口连接吸附脱附塔3,分离桶42的一入口连接冷凝器41,污水排放装置43连接分离桶42的一污水排放端,溶剂回收装置44连接分离桶42的一溶剂回收端。分离桶42的一不凝气输出端连接表冷器24的入口。

[0027] 分离桶42的一不凝气输出端连接表冷器24的入口,回到吸附脱附塔3的前端,防止二次污染排放,且能提高回收效率。吸附脱附塔3的出口废气不直接排放,而是回到浓缩机构2的前端,再进一步进行吸附处理,这样不仅能减少二次污染的产生,达到超净排放,而且能够最大程度的回收废气中的有机成分。

[0028] 还包括依次连接的一过滤器5、一第二加热器6和一烘干风机7,过滤器5连接一空气输入管道,烘干风机7通过管道连接吸附脱附塔3。还包括一低压蒸汽供给装置8,低压蒸汽供给装置8连接吸附脱附塔3。

[0029] 本发明的一种低浓度有机废气回收处理系统,废气先经过浓缩机构2浓缩,浓缩后

的中高浓度,小风量废气再进入吸附脱附塔3进行回收处理;不凝气需要回到吸附脱附塔3前段再进入吸附处理,吸附脱附塔3出口废气需要再进入浓缩机构2前段再进行进一步处理,通过两级回风,达到超净排放的目的,最大程度回收废气中的有机成分;解决了传统工艺不能处理大风量低浓度有机废气的问题,实现投资费用,运行费用,维护保养费用、占地面积大大降低,实现良好的经济效益。同时,解决了传统工艺因为不凝气回风和生产排量增大而导致排放不达标的问题,实现超净排放,达到更好的环保效益。由于有两级回风,可以更加高效的吸附废气中的有机成分,提高了废气的处理效率和有机成分的回收效率。

[0030] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

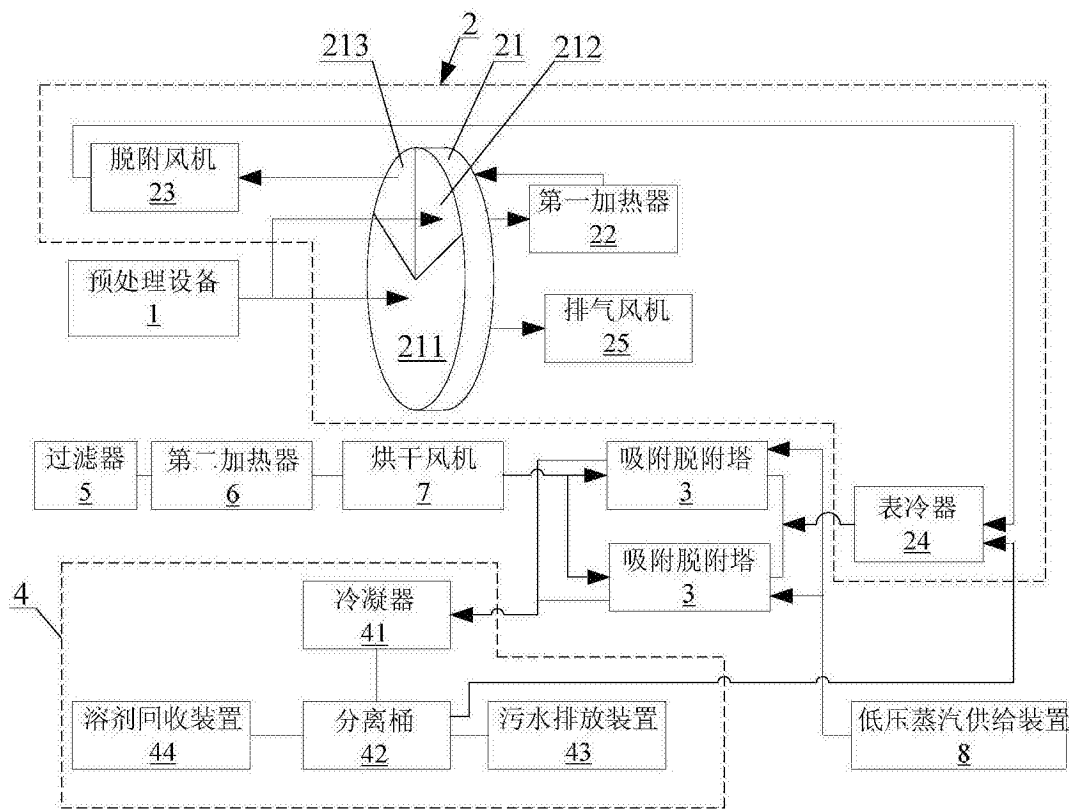


图1