



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216572340 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 24

(21) 申请号 202120903496.9

(22) 申请日 2021.04.28

(73) 专利权人 南京鑫之鸿环保科技有限公司

地址 210000 江苏省南京市江宁滨江经济
开发区天成路8号

(72) 发明人 高凡星 钱学松 姬敏 庞伟

(74) 专利代理机构 北京沁优知识产权代理有限
公司 11684

专利代理师 陈坚

(51) Int.Cl.

B01D 53/06 (2006.01)

F23G 7/07 (2006.01)

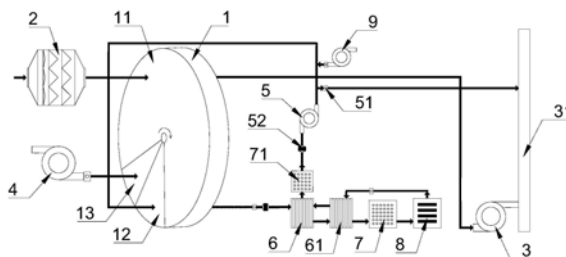
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,其技术方案要点是包括沸石转轮、驱动装置、脱附风机、第一换热器、第二换热器、第一电加热室、第二电加热室以及催化燃烧室,沸石转轮包括有吸附区、脱附区以及冷却区,第一换热器与第二换热器均包括有内管和外管,内管内形成有第一气流通路,外管与内管之间形成有第二气流通路。脱附区的出口与第一换热器的第二气流通路、第二换热器的第二气流通路、第一电加热室以及催化燃烧室依次连接,催化燃烧室还与第二换热器的第一气流通路、第一换热器的第一气流通路、第二电加热室、脱附风机以及脱附区的入口依次连接。该装置用于对废气的处理,且脱附过程消耗的能量更少,成本更低。



1. 一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,包括沸石转轮(1)和用于带动沸石转轮(1)旋转的驱动装置,所述驱动装置与所述沸石转轮(1)连接,所述沸石转轮(1)包括有吸附区(11)、脱附区(12)以及冷却区(13),其特征在于:所述吸附区(11)的入口通过管道连接有过滤箱(2),所述过滤箱(2)用于过滤废气中的颗粒物,所述吸附区(11)的出口通过管道连接有排风机(3),废气通过过滤箱(2)后进入吸附区(11)处理后从排风机(3)出口排出,所述冷却区(13)上连接有冷却风机(4),所述冷却风机(4)用于对所述冷却区(13)进行通风降温;

该沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置还包括有脱附风机(5)、第一换热器(6)、第二换热器(61)、第一电加热室(7)、第二电加热室(71)以及催化燃烧室(8),所述第一换热器(6)与所述第二换热器(61)均包括有内管(62)和外管(63),所述内管(62)固定于外管(63)内,所述内管(62)内形成有第一气流通路(64),所述外管(63)与内管(62)之间形成有第二气流通路(65),所述第一气流通路(64)与所述第二气流通路(65)不导通,所述第一气流通路(64)与所述第二气流通路(65)内的气流的流动方向相反;

所述脱附区(12)的出口与所述第一换热器(6)的第二气流通路(65)、所述第二换热器(61)的第二气流通路(65)、所述第一电加热室(7)以及所述催化燃烧室(8)的入口依次通过管道连接,所述催化燃烧室(8)用于对脱附后的气体进行催化分解,所述催化燃烧室(8)的出口还与所述第二换热器(61)的第一气流通路(64)、第一换热器(6)的第一气流通路(64)、所述第二电加热室(71)、所述脱附风机(5)以及所述脱附区(12)的入口依次通过管道连接,所述脱附风机(5)与所述脱附区(12)的入口之间的管道上设置有排气口,所述排气口上设置有阀门(51)。

2. 根据权利要求1所述的一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,其特征在于:所述内管(62)的侧壁上设置有热交换槽(66),所述热交换槽(66)为螺旋槽,所述热交换槽(66)的中心轴线与内管(62)的中心轴线重合。

3. 根据权利要求2所述的一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,其特征在于:所述内管(62)的内侧壁与外侧壁上均设置有所述热交换槽(66)。

4. 根据权利要求1所述的一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,其特征在于:所述脱附风机(5)与所述脱附区(12)的入口之间设置有补冷风机(9),所述补冷风机(9)用于将外界气体混入到催化分解后的气体中以使催化分解后的气体降温。

5. 根据权利要求1所述的一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,其特征在于:所述第二电加热室(71)与所述脱附风机(5)之间的管道上设置有阻火器(52)。

6. 根据权利要求1所述的一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,其特征在于:所述排风机(3)的出风口通过管道连接有烟囱(31)。

7. 根据权利要求6所述的一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,其特征在于:所述排气口通过管道与烟囱(31)导通。

一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废气处理领域,更具体的说是涉及一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置。

背景技术

[0002] VOCs(挥发性有机物)是指常温下饱和蒸汽压大于70Pa、常压下沸点在260℃以下的有机化合物,或在20℃条件下,蒸汽压大于或者等于10Pa且具有挥发性的全部有机化合物。VOCs参与大气环境中臭氧和二次气溶胶的形成,其对区域性大气臭氧污染、PM2.5污染具有重要的影响。大多数VOCs具有令人不适的特殊气味,并具有毒性、刺激性、致畸性和致癌作用,特别是苯、甲苯及甲醛等对人体健康会造成很大的伤害。VOCs是导致城市灰霾和光化学烟雾的重要前体物,主要来源于煤化工、石油化工、燃料涂料制造、溶剂制造与使用等过程。

[0003] 由于VOCs的危害,需要对其进行处理后才能排放。沸石转轮是将大风量、低浓度的废气浓缩到高浓度、小风量的废气的一种方式,其能够减小废气处理设备的体积,降低废气处理设备的投入费用和运行成本,配合废气处理设备能够对VOCs进行处理。沸石转轮通常包括有吸附区、脱附区和冷却区,废气通过吸附区时,有害成分被吸附材料吸附,热气流通过脱附区时,将原来吸附的成分带出。然而VOCs在沸石转轮的脱附温度需要达到180℃-220℃,脱附温度高,通入脱附区的热气流需要达到180℃-220℃才能实现有效脱附,而直接将气流加热到所需温度需要消耗大量的能量。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,该装置能够用于对废气的处理,且脱附过程消耗的能量更少,成本更低。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:一种沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置,包括沸石转轮和用于带动沸石转轮旋转的驱动装置,所述驱动装置与所述沸石转轮连接,所述沸石转轮包括有吸附区、脱附区以及冷却区,所述吸附区的入口通过管道连接有过滤箱,所述过滤箱用于过滤废气中的颗粒物,所述吸附区的出口通过管道连接有排风机,废气通过过滤箱后进入吸附区处理后从排风机出口排出,所述冷却区上连接有冷却风机,所述冷却风机用于对所述冷却区进行通风降温;

[0006] 该沸石转轮吸脱附催化氧化分解废气处理装置还包括有脱附风机、第一换热器、第二换热器、第一电加热室、第二电加热室以及催化燃烧室,所述第一换热器与所述第二换热器均包括有内管和外管,所述内管固定于外管内,所述内管内形成有第一气流通路,所述外管与内管之间形成有第二气流通路,所述第一气流通路与所述第二气流通路不导通,所述第一气流通路与所述第二气流通路内的气流的流动方向相反;

[0007] 所述脱附区的出口与所述第一换热器的第二气流通路、所述第二换热器的第二气

流通路、所述第一电加热室以及所述催化燃烧室的入口依次通过管道连接,所述催化燃烧室用于对脱附后的气体进行催化分解,所述催化燃烧室的出口还与所述第二换热器的第一气流通路、第一换热器的第一气流通路、所述第二电加热室、所述脱附风机以及所述脱附区的入口依次通过管道连接,所述脱附风机与所述脱附区的入口之间的管道上设置有排气口,所述排气口上设置有阀门。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述内管的侧壁上设置有热交换槽,所述热交换槽为螺旋槽,所述热交换槽的中心轴线与内管的中心轴线重合。

[0009] 通过采用上述技术方案,热交换槽的设置能够增大热交换面积,从而提高热交换效率,且螺旋槽相对于与内管的轴线方向的平行的直槽来说,其换热面积增加的更大,螺旋槽相对于与内管的轴线方向的垂直的环形槽来说,其对气流的流动阻碍作用更小,便于气体流通。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,所述内管的内侧壁与外侧壁上均设置有所述热交换槽。

[0011] 通过采用上述技术方案,进一步提高了换热面积,从而进一步提高了热交换效率。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,所述脱附风机与所述脱附区的入口之间设置有补冷风机,所述补冷风机用于将外界气体混入到催化分解后的气体中以使催化分解后的气体降温。

[0013] 通过采用上述技术方案,补冷风机用于对气体降温,避免气体温度过高,超出脱附的最佳温度,并且避免气体在高温下被点燃。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进,所述第二电加热室与所述脱附风机之间的管道上设置有阻火器。

[0015] 通过采用上述技术方案,避免气体在高温下被点燃后蔓延。

[0016] 作为本实用新型的进一步改进,所述排风机的出风口通过管道连接有烟囱。

[0017] 通过采用上述技术方案,通过烟囱排放气体,气体排放高度高,对地面的影响小。

[0018] 作为本实用新型的进一步改进,所述排气口通过管道与烟囱导通。

[0019] 通过采用上述技术方案,通过烟囱排放气体,气体排放高度高,对地面的影响小。

[0020] 本实用新型的有益效果:废气通过过滤箱过滤废气中的颗粒物后进入吸附区,废气中的待吸附成分被沸石转轮吸附,吸附后的气体通过排风机后排出,因此该装置能够用于对废气的处理。

[0021] 在脱附风机的作用下,经过脱附区的气体从脱附区的出口依次经过第一换热器和第二换热器的第一气流通路后进入第一电加热室,通过第一气流通路过程中,第二气流通路内的高温气体不断对第一气流通路内的气体进行加热,第一电加热室对气体再次进行加热,然后气体进入催化燃烧室,气体中的待处理成分在高温和催化作用下快速被分解,然后催化分解后的气体依次通过第二换热器和第一换热器的第二气流通路后依次进入第二电加热室和脱附入口,催化分解后的气体为高温气体,第二电加热室用于对催化分解后的气体进行加热,使得进入脱附区的气体具有足够的温度,便于沸石转轮的脱附区能够脱附。排气口上的阀门定期打开,以排出催化分解后的气体。通过第一换热器、第二换热器、第一电加热室和第二电加热室的设置,对气体进行逐步加热,由于高温气体的温度降低速度快,其相对于一次性将气体加热到需要的温度来说,逐步加热能够降低温度损耗,消耗的能量更

少,气体加热成本更低。

[0022] 第一气流通路用于流通催化分解后的气体,能够避免高温的催化分解后的气体的温度流失浪费,进一步降低温度的损耗,且第一气流通路与第二气流通路内的气流的流动方向相反;使得随着第二气流通路内的气体的温度升高,对应的第一气流通路内的气体的温度也更高,进一步提高对第二气流通路内的气体的加热效率。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0024] 图2为第一换热器的截面示意图。

[0025] 附图标记:1、沸石转轮;11、吸附区;12、脱附区;13、冷却区;2、过滤箱;3、排风机;31、烟囱;4、冷却风机;5、脱附风机;51、阀门;52、阻火器;6、第一换热器;61、第二换热器;62、内管;63、外管;64、第一气流通路;65、第二气流通路;66、热交换槽;7、第一电加热室;71、第二电加热室;8、催化燃烧室;9、补冷风机。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例,对本实用新型进一步详细说明。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“底面”和“顶面”、“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0027] 参照图1所示,本实施例的一种沸石转轮1吸脱附催化氧化分解废气处理装置,包括沸石转轮1、驱动装置、脱附风机5、第一换热器6、第二换热器61、第一电加热室7、第二电加热室71以及催化燃烧室8。驱动装置与沸石转轮1连接并用于带动沸石转轮1旋转,本实施例中驱动装置为旋转电机。

[0028] 参照图1所示,沸石转轮1包括有吸附区11、脱附区12以及冷却区13,吸附区11的入口通过管道连接有过滤箱2,过滤箱2用于过滤废气中的颗粒物,本实施例中的过滤箱2为干式过滤箱2。吸附区11的出口通过管道连接有排风机3,排风机3的出风口通过管道连接有烟囱31,废气通过过滤箱2过滤后进入吸附区11,经过吸附处理后从排风机3出口通过烟囱31排出。

[0029] 参照图2所示,第一换热器6与第二换热器61均包括有内管62和外管63,内管62固定于外管63内,内管62内形成有第一气流通路64,外管63与内管62之间形成有第二气流通路65,第一气流通路64与第二气流通路65不导通,第一气流通路64与第二气流通路65内的气流的流动方向相反。内管62的内侧壁和外侧壁上均设置有热交换槽66,热交换槽66为螺旋槽,热交换槽66的中心轴线与内管62的中心轴线重合。

[0030] 参照图1所示,脱附区12的出口与第一换热器6的第二气流通路65、第二换热器61的第二气流通路65、第一电加热室7以及催化燃烧室8的入口依次通过管道连接,催化燃烧室8用于对脱附后的气体进行催化分解,催化燃烧室8的出口还与第二换热器61的第一气流通路64、第一换热器6的第一气流通路64、第二电加热室71、脱附风机5以及脱附区12的入口依次通过管道连接。第一气流通路64内的高温气体对第二气流通路65内的低温气体进行加热。

[0031] 参照图1所示,脱附风机5与脱附区12的入口之间的管道上设置有排气口,排气口上设置有阀门51,排气口通过管道与烟囱31导通。脱附风机5与脱附区12的入口之间设置有补冷风机9,补冷风机9用于将外界气体混入到催化分解后的气体中以使催化分解后的气体降温。第二电加热室71与脱附风机5之间的管道上设置有阻火器52。

[0032] 参照图1所示,沸石转轮1的冷却区13上设置有冷却风机4,冷却风机4用于对冷却区13进行通风降温。

[0033] 工作原理:

[0034] 驱动装置带动沸石转轮1旋转过程中,转轮依次通过吸附区11、脱附区12和冷却区13。排风机3工作,废气通过过滤箱2过滤废气中的颗粒物后进入吸附区11,废气中的待吸附成分被沸石转轮1吸附,吸附后的气体通过排风机3和烟囱31后排出,实现对废气的吸附处理。

[0035] 脱附风机5工作,经过脱附区12的气体从脱附区12的出口依次经过第一换热器6和第二换热器61的第一气流通路64后进入第一电加热室7,通过第一气流通路64过程中,第二气流通路65内的高温气体不断对第一气流通路64内的气体进行加热,第一电加热室7对气体再次进行加热,然后气体进入催化燃烧室8,气体中的待处理成分在高温和催化作用下快速被分解,然后催化分解后的气体依次通过第二换热器61和第一换热器6的第二气流通路65后依次进入第二电加热室71和脱附入口,催化分解后的气体为高温气体,第二电加热室71用于对催化分解后的气体进行加热,使得进入脱附区12的气体具有足够的温度,便于沸石转轮1的脱附区12能够脱附。排气口上的阀门51定期打开,以排出催化分解后的气体。

[0036] 冷却风机4工作,冷却风机4用于对冷却区13进行通风降温。

[0037] 以上所述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,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

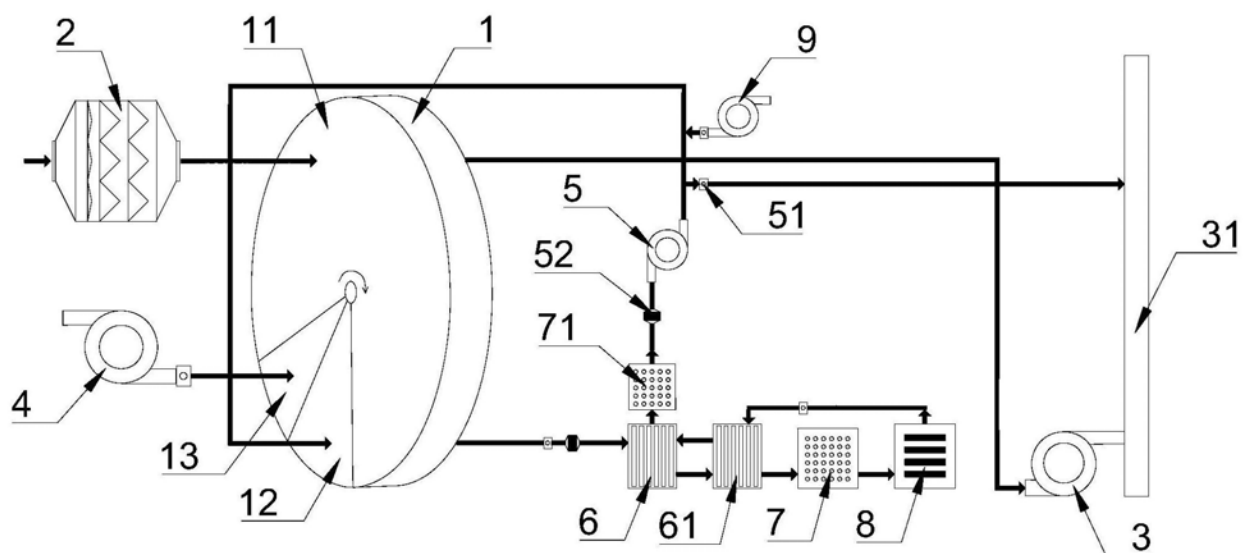


图1

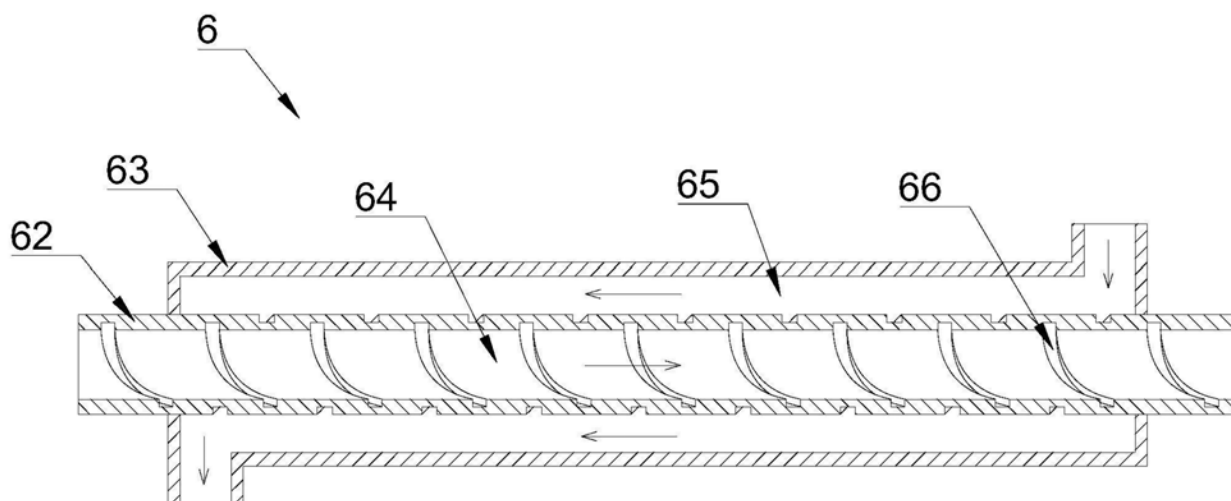


图2