



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212029543 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 27

(21) 申请号 202020119104.5

(22) 申请日 2020.01.19

(73) 专利权人 开化宏发商贸有限公司
地址 324000 浙江省衢州市开化县马金镇
金溪村忻岸自然村

(72) 发明人 汪梨逵 陈涛 汪弈村

(74) 专利代理机构 杭州云睿专利代理事务所
(普通合伙) 33254

代理人 张晓敏

(51) Int. Cl.

F23G 7/07 (2006.01)

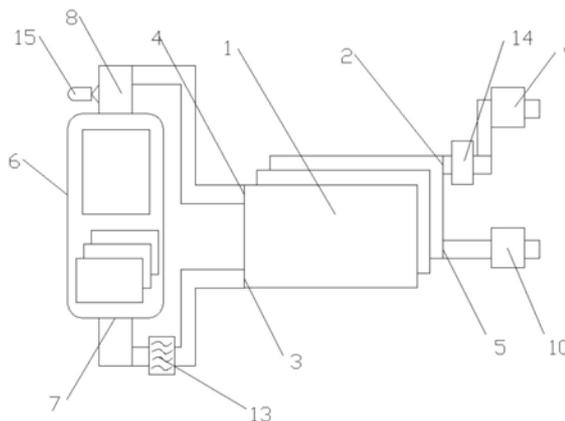
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备

(57) 摘要

本实用新型涉及废气处理技术领域,具体为一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,所述的换热器上设有冷侧进气口、冷侧出气口、热侧进气口和热侧出气口,所述的冷侧进气口连接设有第一风机,所述的换热器侧面设有催化燃烧炉,所述的催化燃烧炉上设有气体进口和气体出口,所述的气体进口通过管道与热侧出气口连接,所述的气体出口通过管道与热侧进气口连接,所述的热侧出气口通过管道连接至气体进口,所述的冷侧出气口通过管道连接设有第二风机,还设有电机,所述的电机提供整个设备动力。本实用新型能量由VOC废气氧化产生能量回收循环利用供应,避免了能源浪费。



1. 一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,包括换热器,其特征在于,所述的换热器上设有冷侧进气口、冷侧出气口、热侧进气口和热侧出气口,所述的冷侧进气口连接设有第一风机,所述的换热器侧面设有催化燃烧炉,所述的催化燃烧炉上设有气体进口和气体出口,所述的气体进口通过管道与热侧出气口连接,所述的气体出口通过管道与热侧进气口连接,所述的热侧出气口通过管道连接至气体进口,所述的冷侧出气口通过管道连接设有第二风机,还设有电机,所述的电机提供整个设备动力。

2. 根据权利要求1所述的一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,其特征在于,所述的冷侧进气口通过管道连接设有过滤器。

3. 根据权利要求2所述的一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,其特征在于,所述的冷侧进气口和过滤器之间设有阻火器。

4. 根据权利要求1所述的一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,其特征在于,所述的催化燃烧炉和热侧进气口之间设有安全放空调节电磁阀。

5. 根据权利要求1所述的一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,其特征在于,所述的热侧出气口和催化燃烧炉之间还设有电加热装置。

6. 根据权利要求5所述的一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,其特征在于,所述的加热装置通过导线连接设有控制器,所述的控制器上设有报警器。

7. 根据权利要求6所述的一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,其特征在于,所述的控制器与过滤器、阻火器、安全放空调节电磁阀、报警器、电加热装置、电机通过导线连接。

一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废气处理技术领域,具体为一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备。

背景技术

[0002] 在工业生产的过程中会产生废气,废气直接排放出去会对环境造成污染,需要进行处理,然而若废气处理不达标,会对周围环境造成污染,也会影响厂家继续生产,为此,我们提出种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备及方法。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,以解决上述技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,包括换热器,其特征在于,所述的换热器上设有冷侧进气口、冷侧出气口、热侧进气口和热侧出气口,所述的冷侧进气口连接设有第一风机,所述的换热器侧面设有催化燃烧炉,所述的催化燃烧炉上设有气体进口和气体出口,所述的气体进口通过管道与热侧出气口连接,所述的气体出口通过管道与热侧进气口连接,所述的热侧出气口通过管道连接至气体进口,所述的冷侧出气口通过管道连接设有第二风机,还设有电机,所述的电机提供整个设备动力。

[0005] 进一步设置,所述的冷侧进气口通过管道连接设有过滤器。

[0006] 进一步设置,所述的冷侧进气口和过滤器之间设有阻火器。

[0007] 进一步设置,所述的催化燃烧炉和热侧进气口之间设有安全放空调节电磁阀。

[0008] 进一步设置,所述的热侧出气口和催化燃烧炉之间还设有电加热装置。

[0009] 进一步设置,所述的加热装置通过导线连接设有控制器,所述的控制器上设有报警器。

[0010] 进一步设置,所述的控制器与过滤器、阻火器、安全放空调节电磁阀、报警器、电加热装置、电机通过导线连接

[0011] 一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备的使用方法,包括如下步骤:

[0012] S1:经过过滤器在第一风机的作用下,对VOC废气进行过滤,滤去颗粒物杂质;

[0013] S2:经过S1处理的VOC废气进入阻火器,确保安全;

[0014] S3:经过S2的VOC废气进入换热器预热,将温度预热到200℃---250℃;

[0015] S4:将S3完成的VOC废气进入装有催化剂催化燃烧炉进行低温氧化,95%以上的VOC废气被转化CO₂和H₂O(称为热烟气),因为氧化反应放出大量的热量,使得含CO₂和H₂O的处理后空气(称为热烟气)继续升温20℃---180℃;

[0016] S5:将S4处理后产生的烟气进入到S3的热交换器并冷却,冷却至30℃ ---80℃,成功的将热烟气(CO₂和H₂O称为热烟气)的余热进行高效的回收,并成功的预热了S2中VOC废

气到预定的温度,大幅度降低加热第二步中的VOC 废气所需要的能耗,实现真正的节能。

[0017] S6:将冷却后的烟气(可以排放的合格烟气含CO₂和H₂O)通过第二风机放空。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果:无吸脱附直接催化燃烧,减少了资源的使用:换热器一方面对第一进口进入的VOC废气进行预热,对第二进口的处理过后的废气进行降温;本实用新型能量由VOC废气氧化产生能量回收循环利用供应,避免了能源浪费。

附图说明

[0019] 图1为系统结构示意图。

[0020] 图2为流程图。

[0021] 1、换热器;2、冷侧进气口;3、热侧出气口;4、热侧进气口;5、冷侧出气口;6、催化燃烧炉;7、气体进口;8、气体出口;9、第一风机;10、第二风机;11、电机;12、控制器;13、电加热装置;14、阻火器;15、安全放空调节电磁阀。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型进一步详细的说明。

[0023] 参见附图所示1,一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备,包括换热器1和控制器12,所述的换热器1和控制器12通过导线连接,其特征在于,所述的换热器1上设有冷侧进气口2、热侧出气口3、热侧进气口4和冷侧出气口5,所述的冷侧进气口2连接设有第一风机9,所述的换热器1侧面设有催化燃烧炉6,所述的催化燃烧炉6上设有气体进口7和气体出口8,所述的气体进口7通过管道与热侧出气口3连接,所述的气体出口8通过管道与热侧进气口4连接,所述的催化燃烧炉6上设有出气口,所述的出气口通过管道连接至热侧进气口4,所述的冷侧出气口5连接设有第二风机10,还设有电机 11,所述的电机11提供整个设备动力。

[0024] 进一步设置,所述的冷侧进气口3通过管道连接设有过滤器,对废气进行初步过滤,将颗粒物过滤掉。过滤器可以设置在第一风机的前面也可以设置在第一风机的后面。

[0025] 进一步设置,所述的冷侧进气口3和过滤器之间设有阻火器14,防止内部气体回流。

[0026] 进一步设置,所述的催化燃烧炉6与热侧进气口4之间设有安全放空调节电磁阀15,内部温度过高时可以打开,进行温度控制。

[0027] 进一步设置,所述的热侧出气口和催化燃烧炉6之间设置有电加热装置13,供热不足时可以开启电加热装置13。

[0028] 进一步设置,所述的加热装置13通过导线连接设有控制器12,所述的控制器上设有报警器,报警器是温度与压力报警器

[0029] 进一步设置,所述的控制器12与过滤器、阻火器14、安全放空调节电磁阀15、报警器、电加热装置13、电机11通过导线连接。

[0030] 一种VOC废气无吸脱附直接催化燃烧处理设备使用方法,包括如下步骤:

[0031] S1:经过过滤器在第一风机9的作用下,对VOC废气进行过滤,滤去颗粒物杂质;

[0032] S2:经过S1处理的VOC废气进入阻火器14,确保安全;

[0033] S3:经过S2的VOC废气进入换热器1预热,将温度预热到200℃---250℃;

[0034] S4:将S3完成的VOC废气进入装有催化剂催化燃烧炉6进行低温氧化,95%以上的VOC废气被转化CO₂和H₂O(称为热烟气),因为氧化反应放出大量的热量,使得含CO₂和H₂O的处理后空气(称为热烟气)继续升温20℃ ---180℃;

[0035] S5:将S4处理后产生的烟气进入到S3的热交换器并冷却,冷却至40℃ ---80℃,成功的将热烟气(CO₂和H₂O称为热烟气)的余热进行高效的回收,并成功的预热了S2中VOC废气到预定的温度,大幅度降低加热第二步中的VOC 废气所需要的能耗,实现真正的节能。

[0036] S6:将冷却后的烟气(可以排放的合格烟气含CO₂和H₂O)通过第二风机10放空。

[0037] 系统工作原理:

[0038] 一、开机

[0039] 1、开机时要先启动第二风机;

[0040] 2、120秒后,调节第二风机风量至1/3,并开启催化燃烧炉进行加热,同时电加热装置也开启;

[0041] 3、当催化燃烧炉气体进口7温度T1到达230度时,启动第一风机W1;

[0042] 4、催化燃烧炉气体出口温度T2与安全放空调节电磁阀N3/第一风机W1 联锁:

[0043] a、当催化燃烧炉气体出口温度T2达到275度,进行选择关闭催化燃烧中的加热组(10KW×2个、20KW×2个、50KW、100KW加热组)进行调节催化燃烧炉气体出口温T2,保证:275℃ ≤ T2 ≤ 280℃;(一般考虑可能最后留 20KW-50KW)

[0044] b、当催化燃烧中的加热组和电加热装置全部关闭,化燃烧炉气体出口温 T2仍然继续上升 ≥ 281℃,进行控制安全放空调节电磁阀N3,增加安全放空调节电磁阀N3风量;如果催化燃烧炉气体出口温T2 ≤ 275℃,减小安全放空调节电磁阀N3风量;直至T2在控制范围内;如果N3全开,当T2大于285℃,则进行下一步;

[0045] c、当催化燃烧炉气体出口温T2仍然继续上升至285℃,控制第一风机W1,降低第一W1进气风量,直至催化燃烧炉气体出口温T2在控制范围内。

[0046] d、如以上操作后,催化燃烧炉气体出口温T2仍然继续上升,并大于290℃,则发出故障声光报警,并关闭第一风机W1,紧急停炉。

[0047] e、当停机时,第一风机W1保持全开位置。

[0048] 5、催化燃烧炉压力P与安全放空调节电磁阀N3/第一风机W1联锁,当压力催化燃烧炉压力P ≥ 0.2MPa,打开安全放空调节电磁阀N3,当催化燃烧炉压力P ≥ 0.22MPa,减小第一风机W1,直至停止第一风机W1,当催化燃烧炉压力P ≥ 0.25MPa,则发出故障声光报警,紧急停炉;当P ≤ 0.2MPa,

[0049] 逐步开大第一风机W1,直至全开;当停机时,第一W1保留在全开位置。

[0050] 二、停机

[0051] 停机时要先停止加热,当催化燃烧炉气体出口温度T2降到100度时,其他控件恢复初始状态,停止风机运行。

[0052] 实施例1

[0053] 原理:用催化燃烧炉出口的高温(280℃)烟气对常温VOC有机气体进行预热到230℃,进催化燃烧炉催化燃烧,用燃烧反应放出的热量并补充电加热热量,保证催化燃烧炉出口烟气温度保持280℃,系统稳定运行。

[0054] 一、空气温度升高、降低所吸收或放出热量的计算

- [0055] 1、设定：
- [0056] 空气流量： $V=20000\text{m}^3/\text{h}$ ；
- [0057] 空气密度（25℃，1标准大气压）： $1.293\text{kg}/\text{m}^3$ 需补偿空气热量损失： $Q_{\text{损}}=1225143360\text{焦耳}/\text{h}=340.31\text{KW}$
- [0058] 需补偿空气热量损失产生的温差： $\Delta T=47^\circ\text{C}$
- [0059] 用电热丝补偿加热功率折算：设电热丝加热效率90%
- [0060] 耗电60KW加热20000m³空气：
- [0061] $Q=CM\Delta T=4.2\times 1000\times M\times \Delta T$
- [0062] 可以使补偿空气升温7℃
- [0063] 二、废气（甲苯、二甲苯等气体）燃烧热的计算
- [0064] 设定：3组彩印机每天生产4色中等负荷生产，使用油墨：16.5桶，每桶15kg，
- [0065] 使用溶剂量：200kg；
- [0066] 油墨成分：
- [0067] 二甲苯：5%；乙酸乙酯：10%；丁酮：5%；甲苯：40%
- [0068] 溶剂成分：甲苯：100%
- [0069] 经查得燃烧值：二甲苯：43045.34kj/kg；
- [0070] 乙酸乙酯：17272.86kj/kg；
- [0071] 丁酮：23918.11kj/kg；
- [0072] 甲苯：42445.65kj/kg；
- [0073] 计算：每小时油墨中挥发的溶剂燃烧值：
- [0074] 1、二甲苯： $43045.34\times 5\%\times 16.5\times 15/10=53268.43\text{kJ}/\text{h}$
- [0075] 2、乙酸乙酯： $17272.86\times 10\%\times 16.5\times 15/10=42750.18\text{kJ}/\text{h}$
- [0076] 3、丁酮： $23918.11\times 5\%\times 16.5\times 15/10=29598.52\text{kJ}/\text{h}$
- [0077] 4、甲苯： $42445.65\times 40\%\times 16.5\times 15/10=420211.93\text{kJ}/\text{h}$
- [0078] 每小时油墨中挥发的溶剂燃烧值=545829.06kj/h
- [0079] 计算：溶剂燃烧值
- [0080] 设：每天所消耗溶剂中实际有效被排到系统内量：80%
- [0081] 即为： $200\text{kg}\times 80\%=160\text{kg}$ ，每天按10小时计算，每小时：16kg
- [0082] 每小时溶剂燃烧值= $42445.65\times 16=679130.4\text{kJ}/\text{h}$
- [0083] 换算成J/S：340266.67J/S
- [0084] 换算成功率KW：340.27KW
- [0085] 可以使20000m³空气升温产生47℃温差。
- [0086] 三、进催化燃烧炉空气被预热到最高温度：230℃，出催化燃烧炉的烟气最高温度：280℃，应补偿的温差：50℃
- [0087] 四、结论
- [0088] 由废气燃烧所产生的热量+用电炉丝发热产生的热量 \geq
- [0089] 系统热量损耗以及排放所带走的热量，如果废气浓度超过所设定的浓度，那么就会减少电加热所需的用电消耗，甚至不需要电热丝加热，系统也可以运行。
- [0090] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非是对本实用新型作其它形式

的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

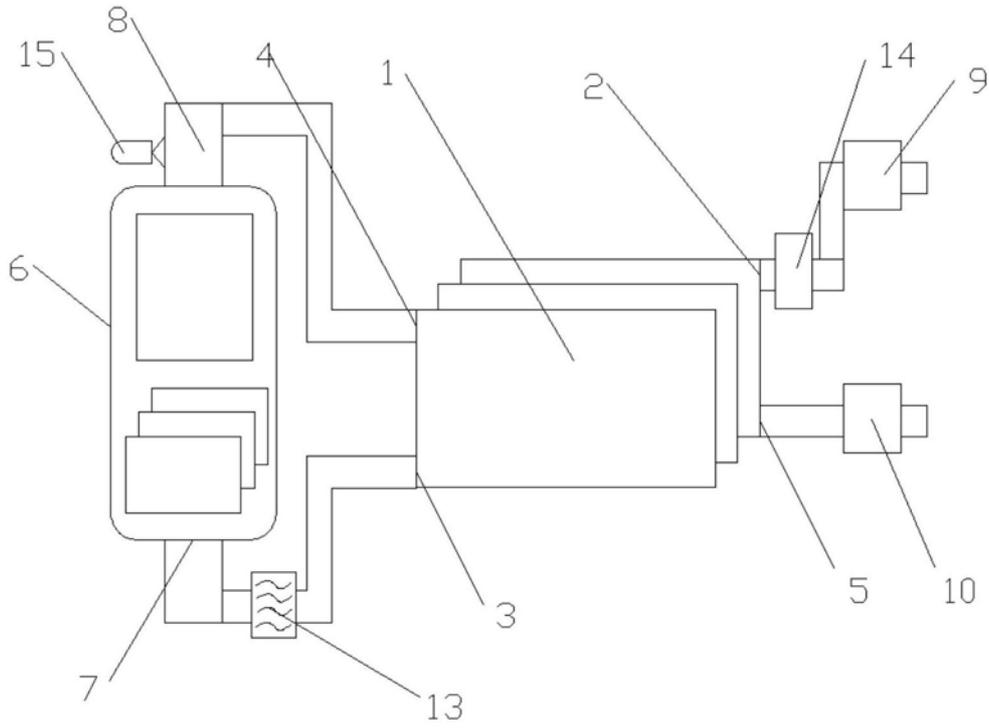


图1

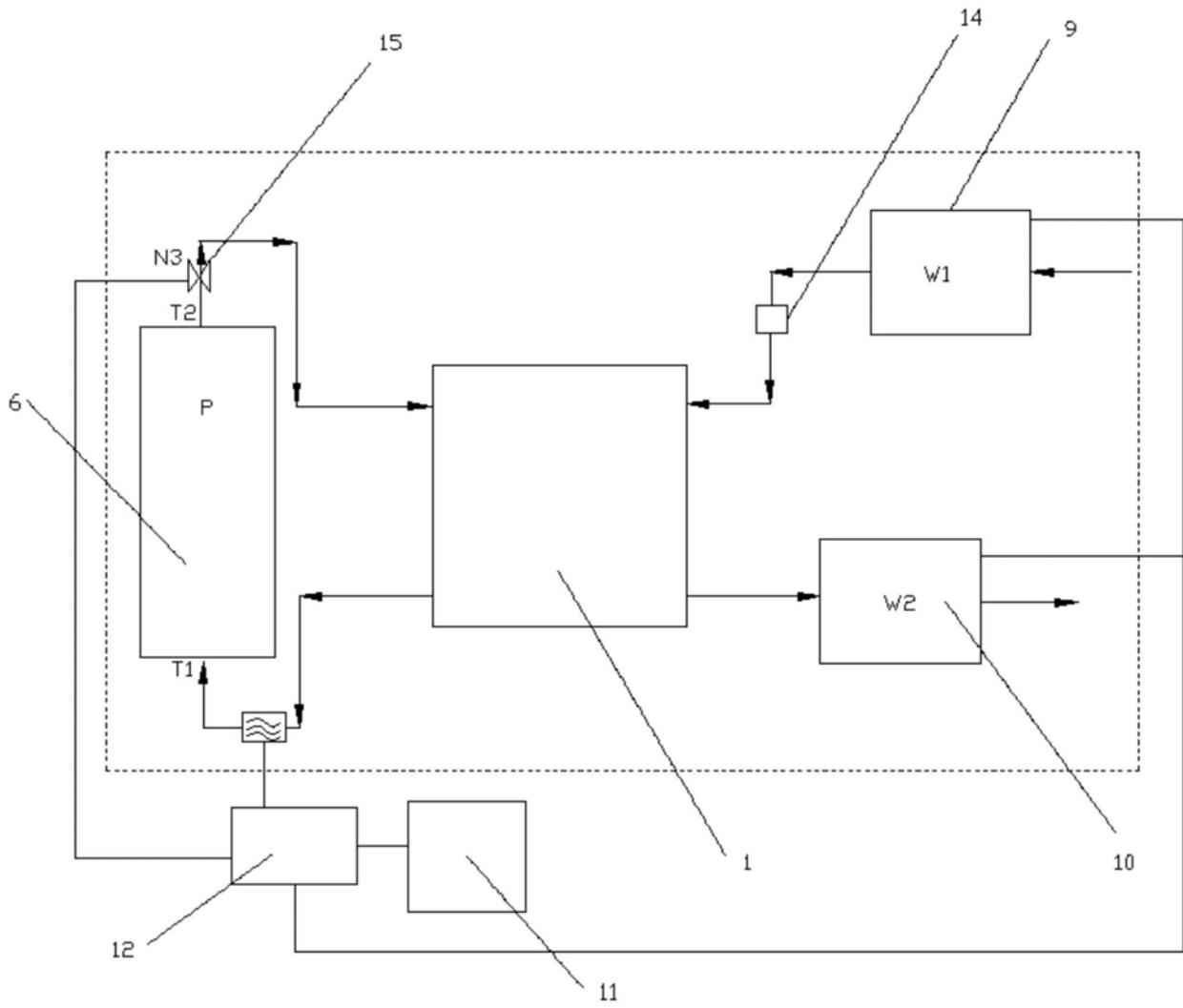


图2