(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209484622 U
(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201822008233.2

(22)申请日 2018.12.03

(73)专利权人 汕头东风印刷股份有限公司
地址 515000 广东省汕头市潮汕路金园工业城北郊工业区(二围工业区)、4A2-2片区、2M4片区、13-02片区A-F座

(72)发明人 王培学 谢名优 李春花 蔡武英

(74)专利代理机构 汕头市南粤专利商标事务所(特殊普通合伙) 44301
代理人 吴旭强

(51)Int.Cl.
F23G 7/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

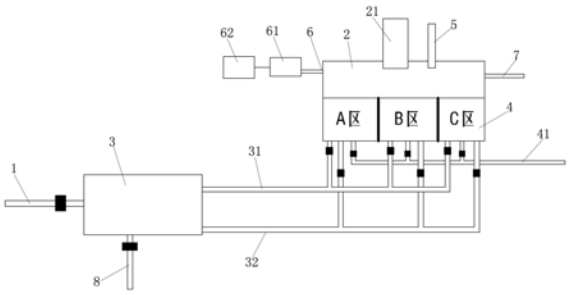
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种有机废气的处理系统

(57)摘要

本实用新型提供一种有机废气的处理系统，具有依次连接的第一混合箱、冷却过滤装置及浓缩转轮，所述浓缩转轮通过进热管、排热管与第一热交换器形成循环连接；有机气体燃烧装置：具有气体输送管道将浓缩转轮中脱附后的浓缩气体送入第二混合箱，燃烧室及蓄热层，蓄热层设有排气管道，燃烧室设有高温气体出口；余热利用装置：具有第二热交换器、第三热交换器、余热输送管道及第三混合箱，所述排气管道经过第二热交换器后进入排放管道，第三混合箱排出端连接高温气体排放管，且高温气体排放管经过第三热交换器，余热输送管道依次经过第二热交换器、第三热交换器后进入余热利用设备。本实用新型通过各装置的有效配合及热量循环，降低企业的运营成本。



CN 209484622 U

1.一种有机废气的处理系统,其特征在于:主要有以下结构,

有机气体浓缩装置:具有依次连接的第一混合箱(1)、冷却过滤装置(2)及浓缩转轮(3),所述浓缩转轮(3)通过进热管(31)、排热管(32)与第一热交换器(4)形成循环连接;

有机气体燃烧装置:具有气体输送管道(30)将浓缩转轮(3)中脱附后的浓缩气体送入第二混合箱(5),燃烧室(6)及蓄热层(7),蓄热层(7)设有排气管道(70),燃烧室(6)设有高温气体出口(63);

余热利用装置:具有第二热交换器(81)、第三热交换器(82)、余热输送管道(8)及第三混合箱(9),所述排气管道(70)经过第二热交换器(81)后进入排放管道(78),第三混合箱(9)排出端连接高温气体排放管(91),且高温气体排放管(91)经过第三热交换器(82),余热输送管道(8)依次经过第二热交换器(81)、第三热交换器(82)后进入余热利用设备(80);

所述高温气体出口(63)通过管道分别将高温气体输送至第一热交换器(4)、第三混合箱(9)中,高温气体经过第一热交换器(4)热交换后的气体进入第三混合箱(9)中。

2.根据权利要求1所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述冷却过滤装置(2)与浓缩转轮(3)之间设有浓度检测探头(21),浓缩转轮(3)具有电机(38),电机(38)连接调速器(22),且浓度检测探头(21)与调速器(22)电性连接。

3.根据权利要求1或2所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述第一混合箱(1)通过气体收集管(11)收集有机排放设备(10)所排放的有机气体。

4.根据权利要求1或2所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述燃烧室(6)下方对接蓄热层(7),蓄热层(7)由若干并列布置的蓄热区(71)组成,第二混合箱(5)与各蓄热区(71)之间均设有进气管道(51)及阀门,第二混合箱(5)与各蓄热区(71)之间均设有回气管道(52)及阀门,且各蓄热区(71)分别对应一段排气管道(70)的支管,且支管上设有阀门。

5.根据权利要求4所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述各进气管道(51)及回气管道(52)均连接于蓄热区(71)底部,各排气管道(70)的支管均连接于蓄热区(71)底部。

6.根据权利要求5所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述燃烧室(6)设有燃烧头(60),燃烧室(6)连接溶剂雾化器(61),燃烧室(6)还设有新风入口(62)。

7.根据权利要求6所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述燃烧室(6)与各蓄热区(71)之间相通。

8.根据权利要求6所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述新风入口(62)连接风机(64),且风机(64)设有转速控制器(65)进行控制。

9.根据权利要求4所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述第二混合箱(5)外接高温气体管(50)。

10.根据权利要求4所述的一种有机废气的处理系统,其特征在于:所述高温气体排放管(91)经过第三热交换器(82)后与排气管道(70)对接后再进入第二热交换器(81)。

一种有机废气的处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及VOCs处理技术领域，特指一种有机废气的处理系统。

背景技术

[0002] 有机溶剂物又称VOCs直接排放到大气中具有一定的污染性，需要经过处理后才能直接排放到大气中，因是对气体的处理，处理的量比较大，所以在实际使用过程中，不仅一次性投资大，而且运行能耗很大，对企业来说要达到国家允许范围排放，需要增加很多成本，特别是生产状况比较复杂的企业，因排放气体的量波动大，更难处理，所以行业内也出现很多方法和方案针对能耗和处理方法方案的探索。

[0003] 如已公布的专利申请CN107469567A，该专利中提到的先经过转轮浓缩，再经过蓄热燃烧系统对有机废气进行处理，这种方法因把进入燃烧室气体中有机物浓度提升比直接进行燃烧确实节省了很多能耗，有很大的优势，但在现实中也存在一个致命的缺陷，首先对于生产复杂的企业，因排气量和排气浓度的变化，现实中不能保证进气的浓度保持恒定的，例如，工厂中有10台设备，有一天只生产了一台或因产品工艺的不同，排出的风量是一样的，但浓度只有原来的1/10，如已公布的专利申请CN107469567A中提出的方案，进入燃烧室的气体有机物浓度是变化很大的，稳定性没有办法保障，同时浓缩转轮按照5-8r/h的转速，也需要很多脱附的热量，而该专利中所提到脱附热量是由加热器提供，需要很大的热量，该方法存在很多缺陷，现实中可行性不大。而已公布的专利申请CN106379044B中也并没有解决进风量和浓度变化的有效方案。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于针对已有的技术现状，提供一种有机废气的处理系统，其既达到能处理有害气体的达标排放，又可以降低企业的日常运营成本。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0006] 一种有机废气的处理系统，主要有以下结构，

[0007] 有机气体浓缩装置：具有依次连接的第一混合箱、冷却过滤装置及浓缩转轮，所述浓缩转轮通过进热管、排热管与第一热交换器形成循环连接；

[0008] 有机气体燃烧装置：具有气体输送管道将浓缩转轮中脱附后的浓缩气体送入第二混合箱，燃烧室及蓄热层，蓄热层设有排气管道，燃烧室设有高温气体出口；

[0009] 余热利用装置：具有第二热交换器、第三热交换器、余热输送管道及第三混合箱，所述排气管道经过第二热交换器后进入排放管道，第三混合箱排出端连接高温气体排放管，且高温气体排放管经过第三热交换器，余热输送管道依次经过第二热交换器、第三热交换器后进入余热利用设备；

[0010] 上述高温气体出口通过管道分别将高温气体输送至第一热交换器、第三混合箱中，高温气体经过第一热交换器热交换后的气体进入第三混合箱中。

[0011] 上述方案中，冷却过滤装置与浓缩转轮之间设有浓度检测探头，浓缩转轮具有电

机，电机连接调速器，且浓度检测探头与调速器电性连接。

[0012] 进一步的，第一混合箱通过气体收集管收集有机排放设备所排放的有机气体。

[0013] 进一步的，燃烧室下方对接蓄热层，蓄热层由若干并列布置的蓄热区组成，第二混合箱与各蓄热区之间均设有进气管道及阀门，第二混合箱与各蓄热区之间均设有回气管道及阀门，且各蓄热区分别对应一段排气管道的支管，且支管上设有阀门。

[0014] 进一步的，各进气管道及回气管道均连接于蓄热区底部，各排气管道的支管均连接于蓄热区底部。

[0015] 进一步的，燃烧室设有燃烧头，燃烧室连接溶剂雾化器，燃烧室还设有新风入口。

[0016] 进一步的，燃烧室与各蓄热区之间相通。

[0017] 进一步的，新风入口连接风机，且风机设有转速控制器进行控制。

[0018] 进一步的，第二混合箱外接高温气体管。

[0019] 进一步的，高温气体排放管经过第三热交换器后与排气管道对接后再进入第二热交换器。

[0020] 本实用新型的有益效果为：针对印刷过程中的有机废气处理，本实用新型对有机废气进行浓缩燃烧，利用热量转化原理，使有机废气在实现低能耗燃烧，并将燃烧后的高温烟气进行有效的余热利用，使气体排放符合国家排放标准，同时降低企业运营成本。

[0021] 附图说明：

[0022] 附图1为本实用新型的结构示意图；

[0023] 附图2为本实用新型中有机气体燃烧装置的实施状态图。

[0024] 具体实施方式：

[0025] 请参阅图1所示，系为本实用新型之较佳实施例的结构示意图，本实用新型为一种有机废气的处理系统，包括有机气体浓缩装置：具有依次连接的第一混合箱1、冷却过滤装置2及浓缩转轮3，所述第一混合箱1通过气体收集管11收集有机排放设备10所排放的有机气体，由于不同有机物排放设备10所排入的有机物气体浓度不同，在第一混合箱1可充分混合均匀，第一混合箱1排出端连接冷却过滤装置2，对气体进行过滤和冷却，增加吸附的效果，冷却过滤装置2排出端连接浓缩转轮3的废气入口，被过滤和冷却后的气体进入浓缩转轮3，浓缩转轮3由电机38驱动，使转轮的吸附区与脱附区进行轮转，完成吸附和脱附的过程。由于浓缩转轮3在脱附时需要一定的温度，例如沸石转轮一般需要200℃左右的温度，浓缩转轮3通过进热管31、排热管32与第一热交换器4形成循环连接。

[0026] 为了使浓缩转轮3脱附出的有机物气体浓度一致，冷却过滤装置2与浓缩转轮3之间设有浓度检测探头21，电机38连接调速器22，且浓度检测探头21与调速器22电性连接，调速器22由浓度检测探头21控制，根据浓度检测探头21检测到经冷却过滤后的气体中有机物的浓度值，以驱动调速器22调节电机38转速，确保浓缩转轮3可实现相应的转速，保证浓缩转轮3工作在最佳的吸附和脱附状态。具体的情况是，当有机物气体浓度较高时，浓缩转轮3则转速加快，相反的，当有机物气体浓度较低时，则浓缩转轮3转速降低，解决了因进气浓度的变化导致浓缩转轮3转速在恒速下的过载或吃不饱现象。

[0027] 包括有机气体燃烧装置：具有气体输送管道30作为导入浓缩后的有机气体管道，将浓缩转轮3中脱附后的浓缩气体送入第二混合箱5，气体输送管道30也可设置阀门控制启闭。燃烧室6及蓄热层7，蓄热层7设有排气管道70，燃烧室6设有高温气体出口63、燃烧头60

及新风入口62燃烧室6连接溶剂雾化器61。燃烧室6下方对接蓄热层7，蓄热，7由若干并列布置的蓄热区71组成，第二混合箱5与各蓄热区71之间均设有进气管道51及阀门，第二混合箱5与各蓄热区71之间均设有回气管道52及阀门，且各蓄热区71分别对应一段排气管道70的支管，且支管上设有阀门。具体的，燃烧室6与各蓄热区71之间相通，各进气管道51及回气管道52均连接于蓄热区71底部，各排气管道70的支管均连接于蓄热区71底部，使有机气体均是由下向上进入燃烧室6，并且操作各管路的阀门使有机气体由上至下从燃烧室6排出。

[0028] 新风入口62连接风机64，且风机64设有转速控制器65进行控制，可配合燃烧头60所喷出的火力大小，调整风机64的转速，使新风与燃料燃烧充分匹配。当然，为了实现温度控制，燃烧室6应当配置温度检测仪。

[0029] 燃烧室6的预热阶段：燃烧室6在常温下由燃烧头60进行点火，根据燃烧头60的结构性能，燃料优选天然气或柴油。作为常温下的预热阶段，把排气管道70的阀门关闭，各蓄热区71的进气管道51及回气管道52均打开，在燃烧室6中进行燃烧的热量会通过进气管道51、回气管道52与蓄热区71之间进行循环，把各个蓄热区71进行加热，加热至有机废气可以氧化的温度即可，一般可加热到650℃-850℃。加热的同时通过风机64引入新风辅助燃料燃烧，根据燃烧头60的火力大小，通过转速控制器65调整风机64转速，使燃料与新风形状最佳配比，达到节能效果。

[0030] 燃烧及能量转移阶段：如图1所示，可将蓄热区71从左到右依次划分为A区、B区、C区，当燃烧室6温度达到条件时，首先打开气体输送管道30以及A区的进气管道，往A区导入有机气体，打开B区的回气管道，在第二混合箱5、A区、燃烧室6、B区间形成一个循环，有机气体经过A区进行预热，被预热的有机气体进入燃烧室6后进行氧化燃烧，同时释放热量，释放的热量一部分可以从高温气体出口63导出作用于其他机台进行余热利用，亦可反供给转轮脱附使用，而另一部分热量则在B区进行储蓄，在该循环周期快结束时，可打开B区的排气管道70支管阀门，将剩余的低温热量排出，此时气体的温度一般在70℃左右，则该周期完成；由于上一周期A区的热量用于预热有机气体，故温度下降，因此第二周期可将有机气体导入B区或C区进行预热，燃烧后的热量再给A区进行补充，以此类推，在各蓄热区71间不停循环实现吸热放热过程。

[0031] 蓄热区71中可采用蓄热砖等材料，在上述工作过程中，有机气体在进入蓄热区71时通常会残留一部分在蓄热区71底部，则该部分残留气体会在该蓄热区71进行蓄热的过程中，被循环的热量从新带入第二混合箱5中，再由第二混合箱5与其他浓缩的有机气体混合后从新进入另一蓄热区71。

[0032] 燃烧室6在预热阶段的温度达到所需要的温度后，燃烧头60通常会停止工作，在燃烧及能量转移阶段则通过溶剂雾化器61代替燃烧头60工作，溶剂雾化器61将废溶剂雾化后喷入燃烧室6中，和预热后的有机气体一同燃烧，可有效节省原料。另一方面，当机台发生故障或临时停机时，进入燃烧室6的有机气体浓度降低，不能维持燃烧室6的温度时，溶剂雾化器61同样会动作，增加燃烧室6内有机物的浓度，可有效维持温度。

[0033] 针对小容量有机废气的处理，若利用蓄热区71进行蓄热、放热难免有些大材小用，小容量有机废气进行燃烧且在三个蓄热区71进行能量转换，能耗较高，不符合本实用新型的设计初衷，因此，如图1所示，可将各蓄热区71再进行细分，各蓄热区71均由若干蓄热模块72并列组成，且各蓄热模块72底部均设有气阀73，通过对蓄热模块72下方气阀73的控制，控

制各蓄热区中蓄热模块72的启停。根据实际有机废气的量可以灵活方便的选择各个蓄热区投入使用的蓄热模块单元数量，做到既能满足有机废气处理需要的蓄热、放热的能力，又不过多的浪费，达到投入的最小化。在炉体需要从常温进行加热时，各个蓄热区71只需启用一个蓄热模块72就可以，温度加到有机废气能够处理的温度时，利用有机废气释放的热量给其它蓄热区4中的蓄热模块72进行加热，可以根据实际灵活选择需要投入使用的蓄热模块72，一般原则是先从中间后两边。

[0034] 对应小容量的有机废气处理，利用各蓄热区71间能量转换的控制原理，通过对蓄热模块72下方气阀73的控制，可以在各蓄热区71间开启相应数量的蓄热模块72，只需保证气体在跨区的蓄热模块72间进行流通，完成能量的转换即可。蓄热模块72的数量，可根据需要处理有机废气的最大量和最小量进行确定，一般设计原则是为最大量/最小量，即一个单位的废气对应一个蓄热模块72，若有12个单位的废气，则各蓄热区71均分别设置4个蓄热模块72，这种设计方案能够灵活的应当有机废气的量和浓度波动情况，而只需要最少的能耗，不仅效果高，而且运行成本也低。

[0035] 第二混合箱5外接高温气体管50，在燃烧室6预热阶段，高温气体与浓缩后的有机气体混合后经过蓄热区71进入燃烧室6，亦可加快燃烧室6的预热速度。

[0036] 包括余热利用装置：具有第二热交换器81、第三热交换器82、余热输送管道8及第三混合箱9，余热输送管道8作为吸热管道，余热输送管道8依次经过第二热交换器81、第三热交换器82后进入余热利用设备80，即大气中的空气经过第二热交换器81、第三热交换器82后达到合适的温度进入余热利用设备80，余热输送管道8与余热利用设备80的连接端设有控制阀，可按需控制余热进入对应的余热利用设备4。作为放热结构，排气管道70经过第二热交换器81后进入排放管道78，第三混合箱9排出端连接高温气体排放管91，且高温气体排放管91经过第三热交换器82，具体的，高温气体排放管91经过第三热交换器82后与排气管道70对接后再进入第二热交换器81，即高温气体排放管91中的混合气体经过第三热交换器82放热后，所剩余温还可以与排气管道70中的气体混合，再进入第二热交换器81进行放热。

[0037] 高温气体出口63通过管道分别将高温气体输送至第一热交换器4、第三混合箱9中，主要将浓缩有机气体燃烧后的高温气体分别送至第一热交换器4与第三混合箱9中利用。而高温气体经过第一热交换器4热交换后的气体进入第三混合箱9中，使供浓缩转轮脱附的热量转化后的余热气体进入第三混合箱9中再次利用。

[0038] 工作过程为：排气管道70所供应的气体是有机气体燃烧后，作用于蓄热程序后的气体，其温度一般在70℃左右，在经过第二热交换器81时，与余热输送管道8中经过的常温空气进行热交换，使余热输送管道8的空气升温至60℃左右，而排气管道70在放热后的气体则通过排放管道78排出，当然，排放管道78可装配过滤装置用于净化气体；而供浓缩转轮3脱附的热量转化后的余热气体进入第三混合箱9中，温度在150℃左右，浓缩有机气体燃烧后的高温气体同样进入第三混合箱9中，温度在800℃左右，两者于第三混合箱9中混合后通过高温气体排放管91经过第三热交换器82，与余热输送管道8升温后的气体进行热交换，使余热输送管道8中的气体进行二次升温，二次升温后的气体温度400℃-550℃，基本上可以满足设备的使用需求。而经过第三热交换器82后的气体由高温气体转为低温气体，可反向输送至排气管道70，与排气管道70中的气体一同进入第二热交换器81进行二次放热。

[0039] 另外，第二热交换器81与第三热交换器82优选超导材料，根据所需温度配置的化学液体，由液体到气体吸热，气体到液体放热的过程形成热量传递，能够达到最大效果的热量交换。

[0040] 当然，以上图示仅为本实用新型较佳实施方式，并非以此限定本实用新型的使用范围，故，凡是在本实用新型原理上做等效改变均应包含在本实用新型的保护范围内。

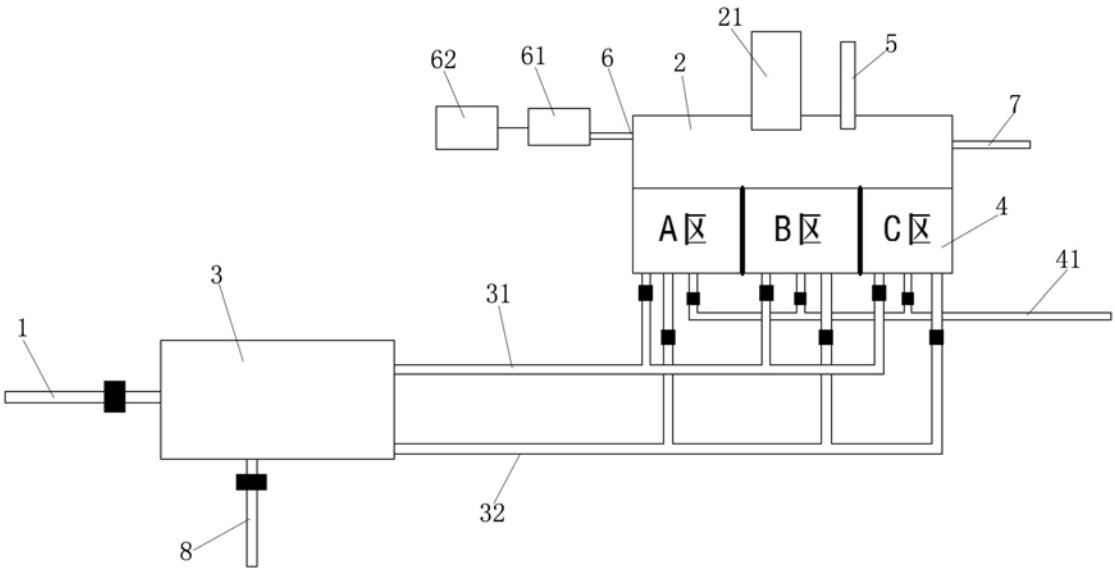

21
62
61
6
2
5
7
A区
B区
C区
4
41
3
31
1
32
8

图1

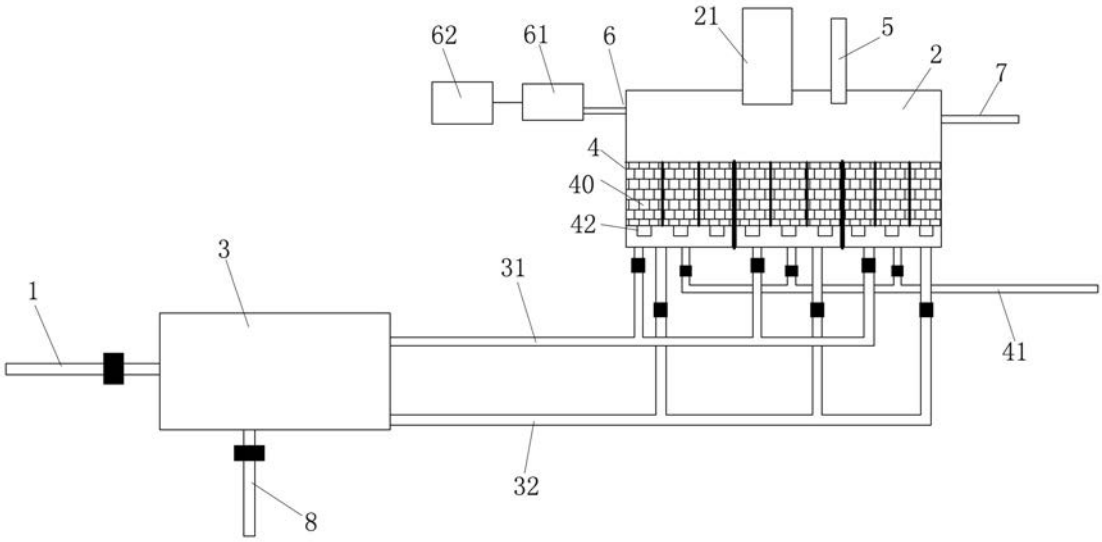

62
61
6
21
5
2
7
4
40
42
3
31
1
41
32
8

图2