



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109289409 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811186488.6

(22)申请日 2018.10.12

(71)申请人 长沙汇聚环境技术有限公司

地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术
开发区板仓南路29号新长海中心服务
外包基地3栋A座2楼204

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B01D 53/04(2006.01)

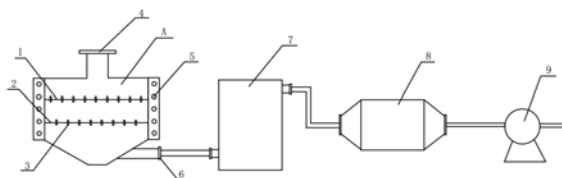
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种油漆车间空气治理方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种油漆车间空气治理方法，首先将涂装车间产生的喷漆废气通过管道收集，进入设置有双层过滤板的漆雾净化器真空腔体中，喷漆废气自上而下通过双层过滤板，喷漆废气中的漆雾被拦截吸附在过滤板上；同时将过滤板上的漆雾进行热解，漆雾热解挥发物与喷漆废气中的气态污染物被送入冷阱，大部分气态污染物被冷凝为油，剩余气态污染物送入活性炭吸附器进行吸附净化，最后经真空泵排入大气。本发明解决了漆雾治理的干法净化难题，同时也避免了因为湿法处理导致的设备腐蚀和二次污染问题，同时通过热解的方式将漆雾中的有机物冷凝回收，实现资源的再生利用，处理装置简单、处理流程短，无二次污染。



1. 一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:通过以下技术方案实现:

1)、将涂装车间产生的喷漆废气通过管道收集,送入漆雾净化器中;

2)、喷漆废气进入设置有双层过滤板的漆雾净化器腔体中,整个漆雾净化器腔体内部维持在真空状态下,喷漆废气自上而下通过双层过滤板,喷漆废气中的漆雾被拦截吸附在过滤板上;同时,启动漆雾净化器外部的加热器对过滤板进行加热,将过滤板上的漆雾进行热解,漆雾热解挥发物与喷漆废气中的气态污染物通过过滤板上的通道,从漆雾净化器底部出口逸出;

3)、漆雾净化器出口废气被送入冷阱,大部分气态污染物被冷凝为油,剩余气态污染物送入活性炭吸附器进行吸附净化,最后经真空泵排入大气。

2. 根据权利要求1所述的一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:所述步骤2)中,所述的漆雾净化器腔体中设置双层过滤板,包括上层过滤板和下层过滤板,上层过滤板与下层过滤板的垂直距离为30-60mm;所述的上层过滤板和下层过滤板分别设置了多个通道,喷漆废气只能从通道通过过滤板;所述的上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道交错布置,上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道的垂直投影不重叠。

3. 根据权利要求2所述的一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:所述步骤2)中,所述的上层过滤板和下层过滤板上的通道为圆柱体形,相邻通道之间的距离为30-60mm,所述通道的高度为10-30mm,所述通道的直径为10-20mm。

4. 根据权利要求2所述的一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:所述步骤2)中,所述的上层过滤板和下层过滤板上的通道为倒置圆台体形,相邻通道之间的距离为30-60mm,所述通道的高度为10-30mm,所述通道的上直径为10mm、下直径为20mm。

5. 根据权利要求1所述的一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:所述漆雾净化器腔体内部的压力为25Kpa。

6. 根据权利要求1所述的一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:所述步骤2)中,启动加热器加热时,漆雾净化器腔体内部温度维持300-400℃。

7. 根据权利要求1所述的一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:所述冷阱的温度维持-20℃~0℃。

8. 根据权利要求1所述的一种油漆车间空气治理方法,其特征在于:所述的喷漆废气中漆雾粉尘浓度不大于800mg/m³,VOCs浓度不大于500mg/m³。

9. 根据权利要求1所述的一种油漆车间空气治理方法的装置,包括漆雾净化器(A)、冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9),所述漆雾净化器(A)内部自上而下依次平行设置了上层过滤板(1)与下层过滤板(2),所述的上层过滤板(1)和下层过滤板(2)分别设置了多个通道(3),所述漆雾净化器(A)外部设置了加热器(5),所述漆雾净化器(A)底部和顶部分别设置了进气口(4)和出气口(6),所述出气口(6)通过管道依次与冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9)相连。

一种油漆车间空气治理方法及装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及环境工程领域，具体涉及一种油漆车间空气治理方法及装置。

技术背景：

[0002] 雾霾天气是由多种原因造成，涂装车间废气已经被证明是其中的一个重要成因。涂装车间废气主要是涂料中含有的有机溶剂和涂膜在喷涂及烘干时的分解物，统称为挥发性有机化合物(VOCs)，主要成份有苯、甲苯和二甲苯，这些成份对人的健康和生活环境有害，并且有恶臭。如果人长期吸入低浓度的有机废气，会引发咳嗽、胸闷、气喘甚至肺气肿等慢性呼吸道疾病，这是目前大家公认的强烈致癌物。在室外，有机废气对光化学烟雾、酸雨的形成也起着非常重要的作用。为减少涂料中的VOCs，相继开发了环保水性涂料和粉末涂料，但水性涂料中仍含有一定比例的有机溶剂。为此，各国颁布了相应的法令，限制该类气体的排放。我国于1997年颁布并实施的GB16297《大气污染综合排放标准》，限定了33种污染物的排放限值，其中包括苯、甲苯、二甲苯等挥发性有机溶剂。

[0003] 涂装车间喷漆废气产生于工件涂装的喷漆工作台，高压空气喷射出的油漆大部分留在工件上，其它的随着废气带出，形成漆雾粉尘。喷漆废气中漆雾颗粒微小、粘度大，易粘附物质表面；许多环保设备只能处理有机废气，而漆雾处理根本就不能去除。漆雾粉尘含量不高，粒径较小，绝大部分在10 μ m以下，若未经处理，采用活性炭吸附时很快会堵塞活性炭微孔，使活性炭失效。净化有机废气前必须去除漆雾。传统的漆雾去除方法一般采用水洗式喷漆室或喷淋塔，该方法净化效率低，无法达到前处理要求，而且湿法会造成各种二次污染问题。

[0004] 如何有效净化喷漆废气中的漆雾和VOCs，是目前喷漆废气治理技术的难题。目前传统的处理方法，主要采用湿法除漆雾的方式。主要包括水旋文丘里和水帘柜处理，水旋文丘里和水帘柜对漆雾的捕捉能力非常有限，水旋文丘里和水帘柜无法捕捉的液态物质例如树脂的官能团会对治理设备造成毁灭性的破坏。干法除漆雾已成为含漆雾废气治理的技术发展趋势，但干法处理存在的核心问题是如何确保漆雾的彻底脱除，避免漆雾粘连设备导致整个治理系统瘫痪而不可用。

[0005] 本发明开发了一套治理喷漆废气的处理工艺，特别是开发了一套基于交错布置拦截的漆雾净化器，取得了满意的技术效果。

发明内容：

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供一种油漆车间空气治理方法及装置，高效脱除废气中的漆雾粉尘，净化废气中的VOCs，保证装置稳定运行，避免二次污染。

[0007] 本发明为一种油漆车间空气治理方法，通过以下技术方案实现：

[0008] 1)、将涂装车间产生的喷漆废气通过管道收集，送入漆雾净化器中；

[0009] 2)、喷漆废气进入设置有双层过滤板的漆雾净化器腔体中，整个漆雾净化器腔体内部维持在真空状态下，喷漆废气自上而下通过双层过滤板，喷漆废气中的漆雾被拦截吸

附在过滤板上;同时,启动漆雾净化器外部的加热器对过滤板进行加热,将过滤板上的漆雾进行热解,漆雾热解挥发物与喷漆废气中的气态污染物通过过滤板上的通道,从漆雾净化器底部出口逸出;

[0010] 3)、漆雾净化器出口废气被送入冷阱,大部分气态污染物被冷凝为油,剩余气态污染物送入活性炭吸附器进行吸附净化,最后经真空泵排入大气。

[0011] 所述步骤2)中,所述的漆雾净化器腔体中设置双层过滤板,包括上层过滤板和下层过滤板,上层过滤板与下层过滤板的垂直距离为30-60mm;所述的上层过滤板和下层过滤板分别设置了多个通道,喷漆废气只能从通道通过过滤板;所述的上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道交错布置,上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道的垂直投影不重叠。

[0012] 所述步骤2)中,所述的上层过滤板和下层过滤板上的通道为圆柱体形,相邻通道之间的距离为30-60mm,所述通道的高度为10-30mm,所述通道的直径为10-20mm。

[0013] 所述步骤2)中,所述的上层过滤板和下层过滤板上的通道为倒置圆台体形,相邻通道之间的距离为30-60mm,所述通道的高度为10-30mm,所述通道的上直径为10mm、下直径为20mm。

[0014] 所述步骤2)中,漆雾净化器腔体内部的压力为25Kpa。

[0015] 所述步骤2)中,启动加热器加热时,漆雾净化器腔体内部温度维持300-400℃。

[0016] 所述步骤3)中,所述冷阱的温度维持-20℃~0℃。

[0017] 所述的喷漆废气中漆雾粉尘浓度不大于800mg/m³,VOCs浓度不大于500mg/m³。

[0018] 本发明一种油漆车间空气治理方法的装置,包括漆雾净化器(A)、冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9),所述漆雾净化器(A)内部自上而下依次平行设置了上层过滤板(1)与下层过滤板(2),所述的上层过滤板(1)和下层过滤板(2)分别设置了多个通道(3),所述漆雾净化器(A)外部设置了加热器(5),所述漆雾净化器(A)底部和顶部分别设置了进气口(4)和出气口(6),所述出气口(6)通过管道依次与冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9)相连。

[0019] 本发明的工作原理简述于下:

[0020] 本发明一种油漆车间空气治理方法及装置,针对喷漆废气进行分步治理,首先对废气中的固体漆雾进行物理拦截净化,然后对废气中的气态挥发性有机物进行冷凝回收和活性炭吸附净化,最终排入大气。

[0021] 采用漆雾净化器对废气中的固体漆雾颗粒进行净化,主要是采用漆雾净化器内部的双层过滤板对漆雾颗粒进行物理拦截,由于上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道是交错布置的,含有漆雾颗粒的废气能最大限度地与过滤板撞击,使得漆雾粘附在过滤板上,而废气中气态污染物通过过滤板的通道进入下一工序设备;漆雾颗粒大多数粘附在过滤板上,也有少部分粘附在通道内,运行一段时间后会堵塞导致系统无法运行,为了避免这种情况,设置外部加热装置使得漆雾净化器温度300-400℃,漆雾颗粒受热裂解为气态物质,残留少量碳渣,在真空负压作用下,很容易从上而下从通道内剥离,避免系统堵塞;废气中的气态污染物连同漆雾热解挥发物进入冷阱进行冷凝回收为油,少量气态物质通过后端的活性炭吸附器进行净化。

[0022] 在处理过程中,对过滤板之间的间距、通道之间的间距、通道的形状、高度、直径等

参数进行了试验研究,结果发现,选择倒置圆台体形的通道处理效果好很多。

[0023] 其中采用倒置圆台体形通道的处理效果好,主要的原理在于:

[0024] 倒置圆台体形通道,自上而下的内径逐渐变小,漆雾颗粒粘附在表面越积越多,通过热解漆雾颗粒转化为非粘性的碳渣,在真空负压作用下,由于开口逐渐变小,造成倒置圆台体形通道的上部和下部存在压力差,使热解后的碳渣借助压差和真空作用瞬时从通道内剥离,避免漆雾堵塞,使得漆雾净化效果好且设备运行稳定。

[0025] 本发明的有益效果:

[0026] 1、发明了一种漆雾净化器,设计了双层过滤板,过滤板设置的通道相互交错布置,使得漆雾最大限度粘附拦截在过滤板上,独特的结构满足了漆雾净化的要求。

[0027] 2、研发设计了独特的通道结构,采用加热热解的方式,结合真空负压作用,能使漆雾热解后从通道内剥离,避免堵塞,保证系统稳定有效运行

[0028] 3、本发明解决了漆雾治理的干法净化难题,同时也避免了因为湿法处理导致的设备腐蚀和二次污染问题,同时通过热解的方式将漆雾中的有机物冷凝回收,实现资源的再生利用,处理装置简单、处理流程短,无二次污染。

附图说明:

[0029] 图1为一种油漆车间空气治理方法的装置示意图;

[0030] 图2为两种不同形式的通道正视图;

[0031] 其中,A、漆雾净化器;1、上层过滤板;2、下层过滤板;3、通道;4、进气口;5、加热器;6、出气口;7、冷阱;8、活性炭吸附器;9、真空泵。

具体实施方式:

[0032] 实施例1

[0033] 连接一套装置,包括漆雾净化器(A)、冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9),所述漆雾净化器(A)内部自上而下依次平行设置了上层过滤板(1)与下层过滤板(2),所述的上层过滤板(1)和下层过滤板(2)分别设置了多个圆柱体形的通道(3),所述漆雾净化器(A)外部设置了加热器(5),所述漆雾净化器(A)底部和顶部分别设置了进气口(4)和出气口(6),所述出气口(6)通过管道依次与冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9)相连;

[0034] 漆雾净化器腔体中设置双层过滤板,包括上层过滤板和下层过滤板,上层过滤板与下层过滤板的垂直距离为30mm;所述的上层过滤板和下层过滤板分别设置了多个通道,喷漆废气只能从通道通过过滤板;所述的上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道交错布置,上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道的垂直投影不重叠;

[0035] 上层过滤板和下层过滤板上的通道为圆柱体形,相邻通道之间的距离为45mm,所述通道的高度为20mm,所述通道的直径为15mm;

[0036] 启动冷阱、真空泵和加热装置,保持整个体系压力为25Kpa,冷阱的温度维持-20℃,加热装置维持漆雾净化器温度为300℃;

[0037] 从喷漆车间收集500m³/h的喷漆废气,由漆雾净化器的入口垂直向下送入漆雾净化器腔体中,喷漆废气自上而下通过双层过滤板,喷漆废气中的漆雾被拦截吸附在过滤板上;过滤板上的漆雾热解,漆雾热解挥发物与喷漆废气中的气态污染物通过过滤板上的通

道,从漆雾净化器底部出口逸出,送入冷阱,大部分气态污染物被冷凝为油,剩余气态污染物送入活性炭吸附器进行吸附净化,最后经真空泵排入大气。

[0038] 试验效果:

[0039] 1、漆雾净化器入口与漆雾净化器出口的压力差为362Pa;系统能稳定运行。

[0040] 2、对漆雾净化器入口的粉尘、TVOC浓度进行检测,对真空泵出口的粉尘、TVOC进行检测,结果如表2所示:

[0041] 表1废气处理效果

检测位置	粉尘浓度 (mg/m^3)	TVOC 浓度 (mg/m^3)
	漆雾净化器入口	487
真空泵出口	4.2	12

[0043] 实施例2

[0044] 连接一套废气治理方法的装置,包括漆雾净化器(A)、冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9),所述漆雾净化器(A)内部自上而下依次平行设置了上层过滤板(1)与下层过滤板(2),所述的上层过滤板(1)和下层过滤板(2)分别设置了多个倒置圆台体形的通道(3),所述漆雾净化器(A)外部设置了加热器(5),所述漆雾净化器(A)底部和顶部分别设置了进气口(4)和出气口(6),所述出气口(6)通过管道依次与冷阱(7)、活性炭吸附器(8)和真空泵(9)相连;

[0045] 漆雾净化器腔体中设置双层过滤板,包括上层过滤板和下层过滤板,上层过滤板与下层过滤板的垂直距离为60mm;所述的上层过滤板和下层过滤板分别设置了多个通道,喷漆废气只能从通道通过过滤板;所述的上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道交错布置,上层过滤板设置的通道与下层过滤板设置的通道的垂直投影不重叠;

[0046] 上层过滤板和下层过滤板上的通道为倒置圆台体形,相邻通道之间的距离为45mm,所述通道的高度为20mm,所述通道的上直径为10mm、下直径为20mm。

[0047] 启动冷阱、真空泵和加热装置,保持整个体系压力为25Kpa,冷阱的温度维持-10℃,加热装置维持漆雾净化器温度为400℃;

[0048] 从喷漆车间收集500 m^3/h 的喷漆废气,由漆雾净化器的入口垂直向下送入漆雾净化器腔体中,喷漆废气自上而下通过双层过滤板,喷漆废气中的漆雾被拦截吸附在过滤板上;过滤板上的漆雾热解,漆雾热解挥发物与喷漆废气中的气态污染物通过过滤板上的通道,从漆雾净化器底部出口逸出,送入冷阱,大部分气态污染物被冷凝为油,剩余气态污染物送入活性炭吸附器进行吸附净化,最后经真空泵排入大气。

[0049] 试验效果:

[0050] 1、漆雾净化器入口与漆雾净化器出口的压力差为191Pa;系统能稳定运行。

[0051] 2、对漆雾净化器入口的粉尘、TVOC浓度进行检测,对真空泵出口的粉尘、TVOC进行检测,结果如表2所示:

[0052] 表2废气处理效果

[0053]

检测位置	粉尘浓度 (mg/m ³)	TVOC 浓度 (mg/m ³)
漆雾净化器入口	491	439
真空泵出口	3.8	11

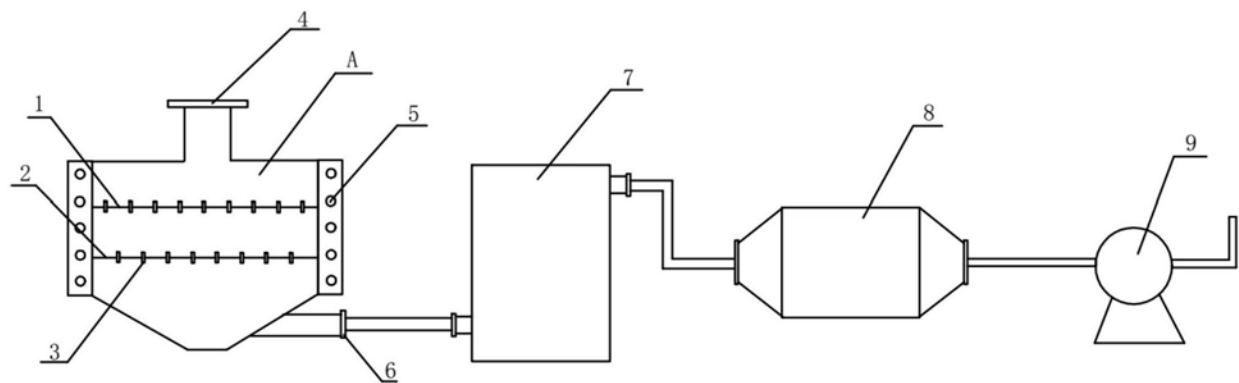


图1



图2