



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214949254 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202120155115.3

B01D 53/44 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.20

(73) 专利权人 西北大学

地址 710127 陕西省西安市长安区郭杜镇
学府大道一号

(72) 发明人 吴乐 张帅 雷晴宇 丁鑫

王玉琪 郑岚

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 马贵香

(51) Int. Cl.

F24C 15/20 (2006.01)

B01D 50/00 (2006.01)

B03C 3/017 (2006.01)

B01D 53/86 (2006.01)

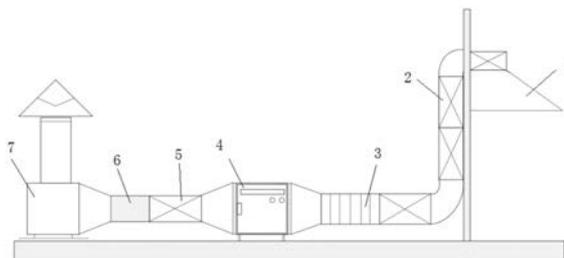
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和非甲烷总烃的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和非甲烷总烃的装置,该装置将废气经过集烟罩收集后送入格栅室,脱除大颗粒物质和油烟,在经过高压静电室脱除小颗粒物质和油烟,最后经过催化氧化室脱除剩余油烟、颗粒物以及非甲烷总烃,最终达到净化餐饮业废气尤其是非甲烷总烃的目的,油烟中剩余的烃类在催化氧化室中转化为CO₂和H₂O,最终获得满足相关标准的净化废气并排入大气,使得最终的气体满足相关标准。



1. 一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,包括集烟罩(1),集烟罩(1)的出口端通过前风管(2)连接有格栅室(3)、格栅室(3)连接有高压静电室(4)、高压静电室(4)通过后风管(5)连接有催化氧化室(6),催化氧化室(6)的出口端连接有风冷装置(7),所述风冷装置(7)的出口连通至大气。

2. 根据权利要求1所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述格栅室(3)内设置有多层网状织物,所述网状织物沿着废气的流动方向排列布置。

3. 根据权利要求1所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述格栅室(3)内设置有3~5层网状织物,网状织物的筛孔尺寸小于或等于1cm。

4. 根据权利要求1所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述高压静电室(4)内设置有电离区和收集区,所述收集区内设置有吸附层。

5. 根据权利要求1所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,高压静电室(4)内收集区的高压静电场压力为10~30kV。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述后风管(5)和催化氧化室(6)之间,沿着废气的流动方向,依次设置有压缩机(8)、换热装置(9)和电加热带(10)。

7. 根据权利要求6所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述换热装置(9)的气体输入端和催化氧化室(6)连通,所述换热装置(9)的气体输出端和风冷装置(7)连通。

8. 根据权利要求6所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述压缩机(8)出口压力为0.15~0.2MPa。

9. 根据权利要求6所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述电加热带(10)加热后废气温度为250~500℃。

10. 根据权利要求6所述的一种脱除餐饮业油烟、颗粒和非甲烷总烃的装置,其特征在于,所述催化氧化室(6)内的催化剂为Pd/Al₂O₃,催化剂床层空速为100~10000h⁻¹。

一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和非甲烷总烃的装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型属于大气污染物领域,具体涉及一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和非甲烷总烃的装置。

【背景技术】

[0002] 由于近年来雾霾等问题的不断加剧,给人们的健康生活造成了严重困扰。根据最新文献研究发现,餐饮行业所产生的油烟对雾霾天气行程的贡献度可达40%以上,尤其是油烟中的颗粒物,可大大加速雾霾的形成。此外,油烟中的非甲烷总烃也会对大气环境造成严重的影响,如臭氧层空洞和温室效应等。因此,为缓解雾霾问题,改善大气环境,研究开发一种可脱除餐饮行业废气中颗粒物和非甲烷总烃的装置是极其重要的。

【实用新型内容】

[0003] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和非甲烷总烃的装置,以克服现有技术中缺乏脱除餐饮行业废气中颗粒物和非甲烷总烃的装置。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采用以下技术方案予以实现:

[0005] 一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和非甲烷总烃的装置,包括集烟罩,集烟罩的出口端通过前风管连接有格栅室、格栅室连接有高压静电室、高压静电室通过后风管连接有催化氧化室,催化氧化室的出口端连接有风冷装置,所述风冷装置的出口连通至大气。

[0006] 本实用新型的进一步改进在于:

[0007] 优选的,所述格栅室内设置有多层网状织物,所述网状织物沿着废气的流动方向排列布置。

[0008] 优选的,所述格栅室内设置有3~5层网状织物,网状织物的筛孔尺寸小于或等于1cm。

[0009] 优选的,所述高压静电室内设置有电离区和收集区,所述收集区内设置有吸附层。

[0010] 优选的,高压静电室内收集区的高压静电场压力为10~30kV。

[0011] 优选的,所述后风管和催化氧化室之间,沿着废气的流动方向,依次设置有压缩机、换热装置和电加热带。

[0012] 优选的,所述换热装置的气体输入端和催化氧化室连通,所述换热装置的气体输出端和风冷装置连通。

[0013] 优选的,所述压缩机出口压力为0.15~0.2MPa。

[0014] 优选的,所述电加热带加热后废气温度为250~500℃。

[0015] 优选的,所述催化氧化室内的催化剂为Pd/Al₂O₃,催化剂床层空速为100~10000h⁻¹。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0017] 本实用新型公开了一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和非甲烷总烃的装置,该装置将

废气经过集烟罩收集后送入格栅室,脱除大颗粒物质和油烟,在经过高压静电室脱除小颗粒物质和油烟,最后经过催化氧化室脱除剩余油烟、颗粒物以及非甲烷总烃,最终达到净化餐饮业废气尤其是非甲烷总烃的目的,油烟中剩余的烃类在催化氧化室中转化为 CO_2 和 H_2O ,最终获得满足相关标准的净化废气并排入大气,使得最终的气体满足相关标准。

【附图说明】

[0018] 图1为本实用新型的装置结构图;

[0019] 图2为催化氧化室的结构示意图;

[0020] 其中,1-集烟罩、2-前风管、3-格栅室、4-高压静电室、5-后风管、6-催化氧化室、7-风冷装置、8-压缩机、9-换热装置、10-电加热带。

【具体实施方式】

[0021] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述:

[0022] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制;术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;此外,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0023] 参见图1,本实用新型公开了一种脱除餐饮业油烟、颗粒物和甲烷总烃的装置,该装置包括集烟罩1、前风管2、格栅室3、高压静电室4、后风管5、催化氧化室6、风冷装置7。

[0024] 本实用新型中的集烟罩1的下端正对待收集区域,集烟罩1的上端和前风管2连接,前风管2和格栅室3连接,格栅室3和的后端和高压静电室4连接,高压静电室4通过后风管5和催化氧化室6连接,催化氧化室6和风冷装置7连接。

[0025] 更为具体的,通过集烟罩1吸附的废气经过前风管2时的餐饮废气流速应在 $5\sim 15\text{m/s}$ 。

[0026] 更为具体的,格栅室3沿着气体的流动方向布置,格栅室3由多层网状织物组成,所述多层网状织物的平面垂直于气体流动的方向,多层网状织物的筛孔尺寸小于或等于 1cm ,层数为 $3\sim 5$ 层,且交错排列。格栅室3在多层网织物的下方设置有积油槽。废气经过多层网状织物的过滤,能够提高颗粒的过滤效率。

[0027] 进一步的,相邻的网状织物之间的距离相等。

[0028] 更为具体的,所述高压静电室4沿着废气的流动方向依次包括电离区和收集区,所述收集区内设置有吸附层。进入高压静电室4的废气首先通过电离区,使小颗粒污染物和油烟带电,再经过高压静电室中的收集区被其中的吸附层吸附,剩余废气经过后风管5输送至催化氧化室6。进一步的,高压静电场4的收集区压力为 $10\sim 30\text{kV}$ 。

[0029] 进一步的,废气经格栅室3和高压静电室4处理后,油烟和颗粒物脱除率应大于

95%。

[0030] 更为具体的,参见图2,沿着废气的流动方向,后风管5和压缩机8连接,压缩机8和换热装置9连接,换热装置9和电加热带10连接,电加热带10和催化氧化室6连接,催化氧化室6的废气输出管道和换热装置9连接,换热装置9和风冷装置7连接。

[0031] 具体的过程为:废气在进入催化氧化室6之前,首先经过压缩机8提压、并在换热装置9中与催化氧化室6的出口气体换热,然后经带有电加热带10的加热管路加热后进入催化氧化室6;被加热的废气中剩余的油烟和非甲烷总烃以及 O_2 经过蜂窝状催化剂床层催化氧化后,转化为无害的 CO_2 和 H_2O ,无害的具有高温的 CO_2 和 H_2O 进入至换热装置9中。

[0032] 进一步的,压缩机出口压力为0.15~0.2MPa,电加热带10加热后废气温度为250~500℃。

[0033] 进一步的,催化氧化室6内的催化剂为Pd/ Al_2O_3 ,催化剂床层空速为100~10000 h^{-1} 。

[0034] 进一步的,催化氧化室6出口气体中非甲烷总烃含量应小于10 mg/m^3 。

[0035] 从换热装置9排除的废气进入风冷装置7中冷却,风冷后的废气温度应低于70℃。

[0036] 上述装置的使用流程为:

[0037] 步骤1,将餐饮行业废气经过集烟罩1收集后,通过前风管2输送至格栅室3。

[0038] 步骤2,废气在格栅室3经过多层网状密织网过滤大颗粒污染物和油烟,大颗粒污染物和油烟由于重力作用沉降在积油槽中,剩余废气经后风管5输送至高压静电室4。

[0039] 步骤3,废气进入高压静电室4后,首先通过电离区,使小颗粒污染物和油烟带电,再经过高压静电室中的收集区被其中的吸附层吸附,剩余废气经过风管输送至催化氧化室6。

[0040] 步骤4,废气在进入催化氧化室6之前,首先经过压缩机8提压、并在换热装置9中与催化氧化室6出口气体换热且经带有电加热带10的加热管路加热后,进入催化氧化室6,经过催化氧化室6处理后,废气中剩余的油烟和非甲烷总烃以及 O_2 经过蜂窝状催化剂床层催化氧化后,转化为无害的 CO_2 和 H_2O 。

[0041] 步骤5,最终净化后的餐饮业废气与催化氧化室6入口废气在换热装置9中换热后,并经过风冷装置7后排放入大气。

[0042] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

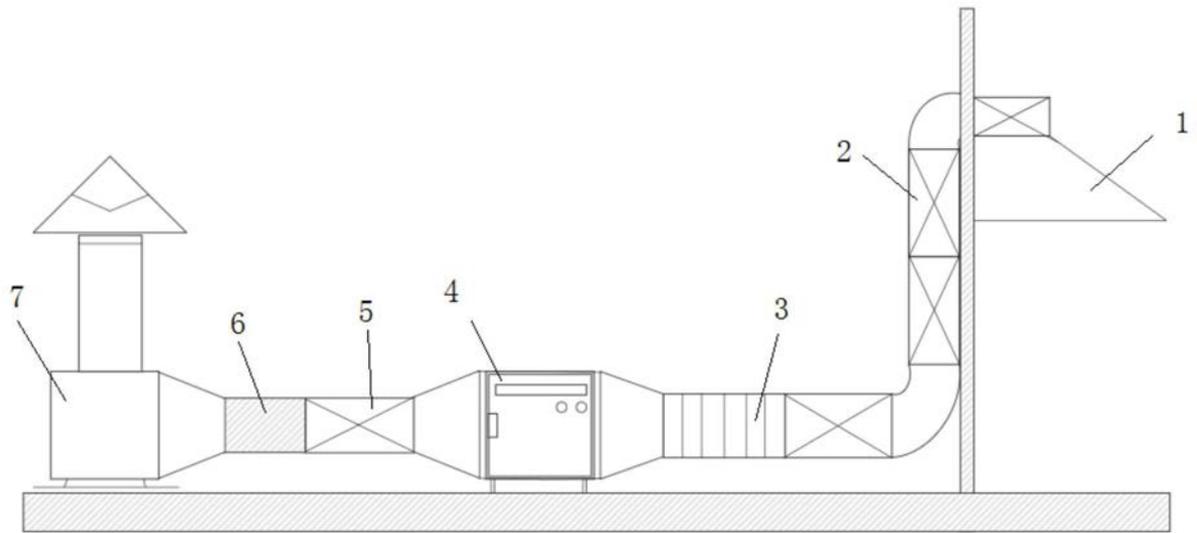


图1

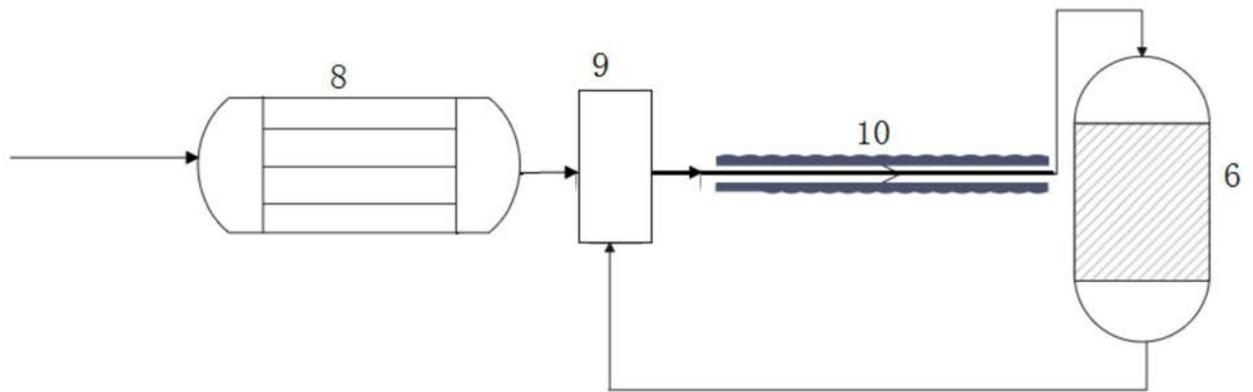


图2