(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 211913203 U
(45)授权公告日 2020.11.13

(21)申请号 202020303329.6

(22)申请日 2020.03.12

(73)专利权人 科创扬州环境工程科技股份有限公司
地址 225824 江苏省扬州市宝应县夏集镇工业集中区郭夏路

(72)发明人 裴登明

(74)专利代理机构 南京禾易知识产权代理有限公司 32320
代理人 张松云

(51)Int.Cl.
B01D 50/00(2006.01)
B01D 53/06(2006.01)
B01D 53/18(2006.01)
B01D 53/32(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

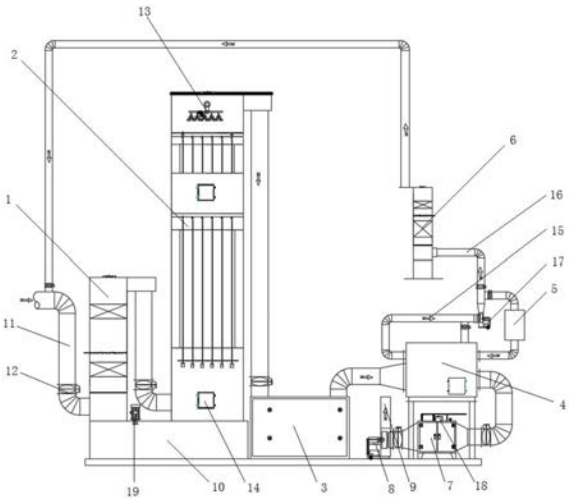
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种工业沥青VOC废气净化系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种工业沥青VOC废气净化系统，包括喷淋吸收塔、高压静电捕集器、高效过滤器、沸石转轮装置、脱附吸收塔、低温等离子净化装置、排风机以及安装在排风机上部的烟囱，所述喷淋吸收塔、高压静电捕集器、高效过滤器、沸石转轮装置、低温等离子净化装置、排风机通过通风管依次连接；所述脱附吸收塔通过脱附管一端连接沸石转轮装置，另一端连接喷淋吸收塔的吸风口，所述沸石转轮装置与电热器相连。本实用新型运用溶液吸收、高压静电捕集、物理分离、沸石吸附、低温等离子分解、高温脱附等综合原理与技术，能够快速、高效、彻底地净化工业VOC烟气中的油污、烟雾、灰尘微粒、有害气体、细菌、病菌、异味等，排放达标气体。



CN 211913203 U

1.一种工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:包括喷淋吸收塔(1)、高压静电捕集器(2)、高效过滤器(3)、沸石转轮装置(4)、脱附吸收塔(6)、低温等离子净化装置(7)、排风机(8)以及安装在排风机(8)上部的烟囱(9),所述喷淋吸收塔(1)、高压静电捕集器(2)、高效过滤器(3)、沸石转轮装置(4)、低温等离子净化装置(7)、排风机(8)通过通风管(11)依次连接;所述脱附吸收塔(6)通过脱附管一端连接沸石转轮装置(4),另一端连接喷淋吸收塔(1)的吸风口,所述沸石转轮装置(4)与电热器(5)相连。

2.根据权利要求1所述的工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:所述喷淋吸收塔(1)内设有中心气管,侧壁下方设有吸风口,顶部设有出风口,中心气管的一端连接吸风口,另一端连接出风口,中心气管的顶端经膜化喷管连接储油箱(10),所述储油箱(10)位于喷淋吸收塔(1)下方。

3.根据权利要求1所述的工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:所述高压静电捕集器(2)为蜂窝状电吸附捕集筒,所述蜂窝状电吸附捕集筒的下方设有进风口,上方设有出风口。

4.根据权利要求1所述的工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:所述高效过滤器(3)内设有若干个高效过滤模块,每个高效过滤模块填充有多缝纤维滤材;所述低温等离子净化装置(7)内设有若干个介质阻挡放电式等离子产生模块。

5.根据权利要求1所述的工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:所述沸石转轮装置(4)通过出脱附管(15)和排脱附管(16)连接脱附吸收塔(6),且出脱附管(15)通过脱附风机(17)与排脱附管(16)相连接,所述电热器(5)通过脱附管一端与沸石转轮装置(4)相连接,另一端与排脱附管(16)相连接,所述沸石转轮装置(4)由若干个沸石吸附床组成。

6.根据权利要求1所述的工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:所述低温等离子净化装置(7)安装有悬挂式干粉灭火器(18)、温度传感器和消防管路,温度传感器用于检测低温等离子净化装置(7)内的工作温度,消防管路上设有电磁阀。

7.根据权利要求1所述的工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:所述脱附吸收塔(6)内填充有吸附剂,吸附剂采用生产配料用环保油。

8.根据权利要求3所述的工业沥青VOC废气净化系统,其特征在于:所述高压静电捕集器(2)上设有维护孔(14),电捕焦油器的上方安装有清洗喷管(13)且清洗喷管(13)连接油喷淋管路。

一种工业沥青VOC废气净化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及沥青烟尘净化领域，尤其涉及一种工业沥青VOC废气净化系统。

背景技术

[0002] 沥青是由不同分子量的碳氢化合物及其非金属衍生物组成的黑褐色复杂混合物，呈液态、半固态或固态。主要分为天然沥青、石油沥青、页岩沥青和煤焦油沥青。沥青由于其产品性质稳定、耐高温、可燃性，在很多行业中有广泛的应用，如碳纤维、耐高温材料、防腐、防水、绝缘等。

[0003] 生产过程中，需对沥青进行加热、输送并制成满足各种工艺要求的沥青类混合料供生产使用，在此工艺过程中，会产生大量的沥青烟气及粉尘。烟气中含有多种有机物，包括碳环烃、环烃衍生物及其它化合物，有不少对人身健康有危害作用，沥青烟含有苯并芘、苯并蒽、咔唑等多种多环芳烃类物质，且大多是致癌和强致癌物质，粒径多在0.1～1.0μm之间，最小的仅0.01μm，最大的约为10.0μm，尤其是以3,4-苯并芘为代表的多种致癌物质，其危害人体健康的主要途径是附着在8um以下的飘尘上，通过呼吸道被吸人体内。

[0004] 沥青废气治理势在必行，但目前国内外沥青废气的治理方法均较为简单，不能彻底去除沥青烟气及异味，且存在二次污染，及维护成本高等问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种工业沥青VOC废气净化系统，解决目前沥青废气污染问题，以废治废，从而达到节能减排的效果。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案如下：

[0007] 一种工业沥青VOC废气净化系统，包括喷淋吸收塔、高压静电捕集器、高效过滤器、沸石转轮装置、脱附吸收塔、低温等离子净化装置、排风机以及安装在排风机上部的烟囱，所述喷淋吸收塔、高压静电捕集器、高效过滤器、沸石转轮装置、低温等离子净化装置、排风机通过通风管依次连接；所述脱附吸收塔通过脱附管一端连接沸石转轮装置，另一端连接喷淋吸收塔的吸风口，所述沸石转轮装置与电热器相连。

[0008] 进一步地，所述喷淋吸收塔的内设有中心气管，侧壁下方设有吸风口，顶部设有出风口，中心气管的一端连接吸风口，另一端连接出风口，中心气管的顶端经膜化喷管连接储油箱，所述储油箱位于喷淋吸收塔下方。

[0009] 进一步地，所述高压静电捕集器为蜂窝状电吸附捕集筒，所述蜂窝状电吸附捕集筒的下方设有进风口，上方设有出风口。

[0010] 进一步地，所述高效过滤器内设有若干个高效过滤模块，每个高效过滤模块填充有多缝纤维滤材；所述低温等离子净化装置内设有若干个介质阻挡放电式等离子体产生模块。

[0011] 进一步地，所述沸石转轮装置通过出脱附管和排脱附管连接脱附吸收塔，且出脱附管通过脱附风机与排脱附管相连接，所述电热器通过脱附管一端与沸石转轮装置相连

接，另一端与排脱附管相连接，所述沸石转轮装置由若干个沸石吸附床组成。

[0012] 进一步地，所述低温等离子净化装置安装有悬挂式干粉灭火器、温度传感器和消防管路，温度传感器用于检测低温等离子净化装置内的工作温度，消防管路上设有电磁阀。

[0013] 进一步地，所述脱附吸收塔内填充有吸附剂，吸附剂采用生产配料用环保油。

[0014] 进一步地，所述高压静电捕集器上设有维护孔，电捕焦油器的上方安装有清洗喷管且清洗喷管连接油喷淋管路。

[0015] 本实用新型的工业沥青VOC废气净化系统具有如下有益效果：

[0016] 1、本系统融合国内外领先科技净化原理，运用溶液吸收、高压静电捕集、物理分离、沸石转轮装置、低温等离子分解、高温脱附等综合原理与技术，满足排放要求；

[0017] 2、本系统各净化工序的装置安装方便且易清理维护；同时满足密封性好；

[0018] 3、本系统采用的净化材料就地取材，生产回用，无二次污染。

附图说明

[0019] 构成说明书一部分的附图描述了本实用新型的实施例，并且连同描述一起用于解释本实用新型的原理，参照附图，可以更加清楚地理解本实用新型：

[0020] 图1是本实用新型一实施例中工业沥青VOC废气净化系统的结构示意图；

[0021] 图中：1、喷淋吸收塔，2、高压静电捕集器，3、高效过滤器，4、沸石转轮装置，5、电热器，6、脱附吸收塔，7、低温等离子净化装置，8、排风机，9、烟囱，10、储油箱，11、通风管，12、防火阀，13、清洗喷管，14、维护孔，15、出脱附管，16、排脱附管，17、脱附风机，18、悬挂式干粉灭火器，19、循环泵。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型的技术方案做进一步的详细说明。

[0023] 如图1，本实用新型的一种工业沥青VOC废气净化系统，包括喷淋吸收塔1和与喷淋吸收塔1依次相连的高压静电捕集器2、高效过滤器3、沸石转轮装置4、低温等离子净化装置7、排风机8以及安装在排风机8上部的烟囱9。

[0024] 其中，喷淋吸收塔1内设有中心气管，侧壁下方设有吸风口，顶部设有出风口，中心气管的一端连接吸风口，另一端连接出风口，中心气管的顶端经膜化喷管连接储油箱10，储油箱10位于喷淋吸收塔1下方，储油箱10内的喷淋液即为废油，通过外部循环泵提升由膜化喷管扩散后喷撒在中心气管内壁上，由于喷淋液喷洒及管壁冲击飞溅使中心气管内部空间布满喷淋液微粒，当废气经吸风口通入中心气管即可与废油充分接触，最大程度的吸收废气中的异味及VOC有害成份。

[0025] 高压静电捕集器2为蜂窝状电吸附捕集筒，蜂窝状电吸附捕集筒的下方设有进风口，上方设有出风口，高压静电捕集器2的底部设有排污孔并连接储油箱10。含粉尘等杂质的烟气经进风口进入蜂窝状电吸附捕集筒带孔底板，使得烟气均匀分布，烟气通过电极区时，在静电作用下烟气中的焦油、粉尘等被分离。净烟气经出风口离开电吸附捕集筒，被分离出来的焦油、粉尘等杂质沿着蜂窝状沉淀极向下流动，从底部排污孔排出。

[0026] 高效过滤器3内设有若干个高效过滤模块，每个高效过滤模块填充有多缝纤维滤材；经高压静电捕集静电作用后，烟气中仍含有少量油气分子，经若干个高效过滤模块再次

过滤，多缝纤维滤材能够起到均匀气流的作用，同时利用惯性碰撞原理截留大颗粒油滴。高效过滤装器3中的多缝纤维滤材，需定期更换，更换后的废弃物仍可作为原料在配料釜中溶解。

[0027] 沸石转轮装置4由若干个沸石吸附床组成，利用沸石强大吸附能力，废气通过通风管11流到沸石吸附床，与沸石充分接触，在其中进行气尘吸附捕集、除味等过程，经该工艺治理后有机废气各项指标去除率均在95％以上，最终气体再进入低温等离子净化装置7，从而有效解决环境空气污染问题，且沸石转轮装置4将大风量浓度低的废气浓缩10倍后，形成高浓度的小风量废气被处理。

[0028] 在一实施例中，当沸石转轮装置4内的沸石吸附污染物质后，为延长其净化寿命、降低运行成本，本实施例实现在线脱附设计，沸石转轮装置4与脱附吸收塔6相连接的脱附管由两部分组成，包括出脱附管15和排脱附管16且出脱附管15通过脱附风机17与排脱附管16相连接，脱附吸收塔6通过回脱附管连接喷淋吸收塔1的吸风口。电热器5通过脱附管一端与沸石转轮装置4相连接，另一端与排脱附管16相连接。利用电热器5产生的高温热风为热源，引入沸石吸附床的脱附区域，对沸石进行定时脱附，将吸附的污染物排除，使沸石恢复吸附能力，脱附风机17可加快脱附效率，脱附后的废气再经进脱附管引入脱附吸收塔6中，利用脱附吸收塔6的吸收剂对脱附后的高浓度废气进行吸吸，吸后的废气再经回脱附管引入喷淋吸收塔1的吸风口中进行循环处理，实现反复吸附脱附的良性循环。

[0029] 为减少二次污染，脱附吸收塔6中的吸收剂采用生产配料用环保油，吸收更换后的废油仍能作为生产原料回用。

[0030] 低温等离子净化装置7内设有若干个放电式等离子体产生模块，该段主要采用介质阻挡放电方法产生高浓度离子，然后利用等离子体使通过电场的烟气中的颗粒分子被降解，使烟气得到净化，可以对小至亚微米级的细微颗粒物及异味进行有效的处理。

[0031] 等离子体是一种聚集态物质，其所拥有的高能电子同油烟中的分子碰撞时会发生一系列基元物化反应，并在反应过程中产生多种活性自由基和生态氧，即臭氧分解而产生的原子氧。活性自由基可以有效地破坏各种病毒、细菌中的核酸，蛋白质，使其不能进行正常的代谢和生物合成，从而致其死亡，而生态氧能迅速将油烟分子异味气体分解或还原为低分子无害物质。

[0032] 在一实施例中，高压静电捕集器2、沸石转轮装置4、低温等离子净化装置7和排风机8的进风口处均设熔断式防火阀12；低温等离子净化装置7的顶部安装有温度传感器且对外连接的消防管路，当温度超过预设阈值时，通过电磁阀打开消防管路进行消防喷淋，保证设备安全。同时，低温等离子净化装置7中还配有悬挂式干粉灭火器18，均对其起到多重保护作用。

[0033] 在一实施例中，高压静电捕集器2上设有便于维修的维护孔14，电捕焦油器的上方安装有清洗喷管13且清洗喷管13连接油喷淋管路，用于清洗高压静电捕集器2。

[0034] 以占地为20000×6000mm的企业工业沥青VOC废气净化系统为例，具体净化过程如下；沥青废气净化系统处于工作状态时，由污染源内产生大量沥青烟气，内含上浮的尘颗粒和油颗粒，排风机运转，将对人体有害的悬浮颗粒通过吸风口吸入系统内，通过喷淋吸收塔洗涤吸收掉大颗粒粉尘及可溶性污染物；经喷淋吸收塔处理后的废气再进入高压静电捕集器中，利用10-70KV的直流高压强电场使污染物荷电后被捕集截留；电捕后的废气再通入高

效过滤器，利用过滤模块对废气中含有的污染物再次进行过滤净化，使经过高效过滤器处理的废气能满足多缝纤维滤材正常吸附的要求；被高效过滤器处理后的废气再通入沸石转轮装置，利用沸石对废气VOC污染物进行吸附；吸附后的废气再进入低温等离子净化装置，利用其装置中产生的低温等离子体对废气中的异味分子进行强氧化分解，使达标的废气通过烟囱进行高空排放。

[0035] 本实用新型的工业VOC废气净化系统，融合国内外领先科技净化原理，运用溶液吸收、高压静电捕集、物理分离、沸石转轮装置、低温等离子分解、高温脱附等综合原理与技术，采用高新技术制造而成的新一代绿色环保产品，它能快速、高效、彻底地净化工业VOC烟气中的油污、烟雾、灰尘微粒、有害气体、细菌、病菌、异味等，排放达标气体。

[0036] 以上所述的具体实施方式，对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本实用新型的具体实施方式，并不用于限定本实用新型的保护范围，凡在本实用新型的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应含在本实用新型的保护范围之内。

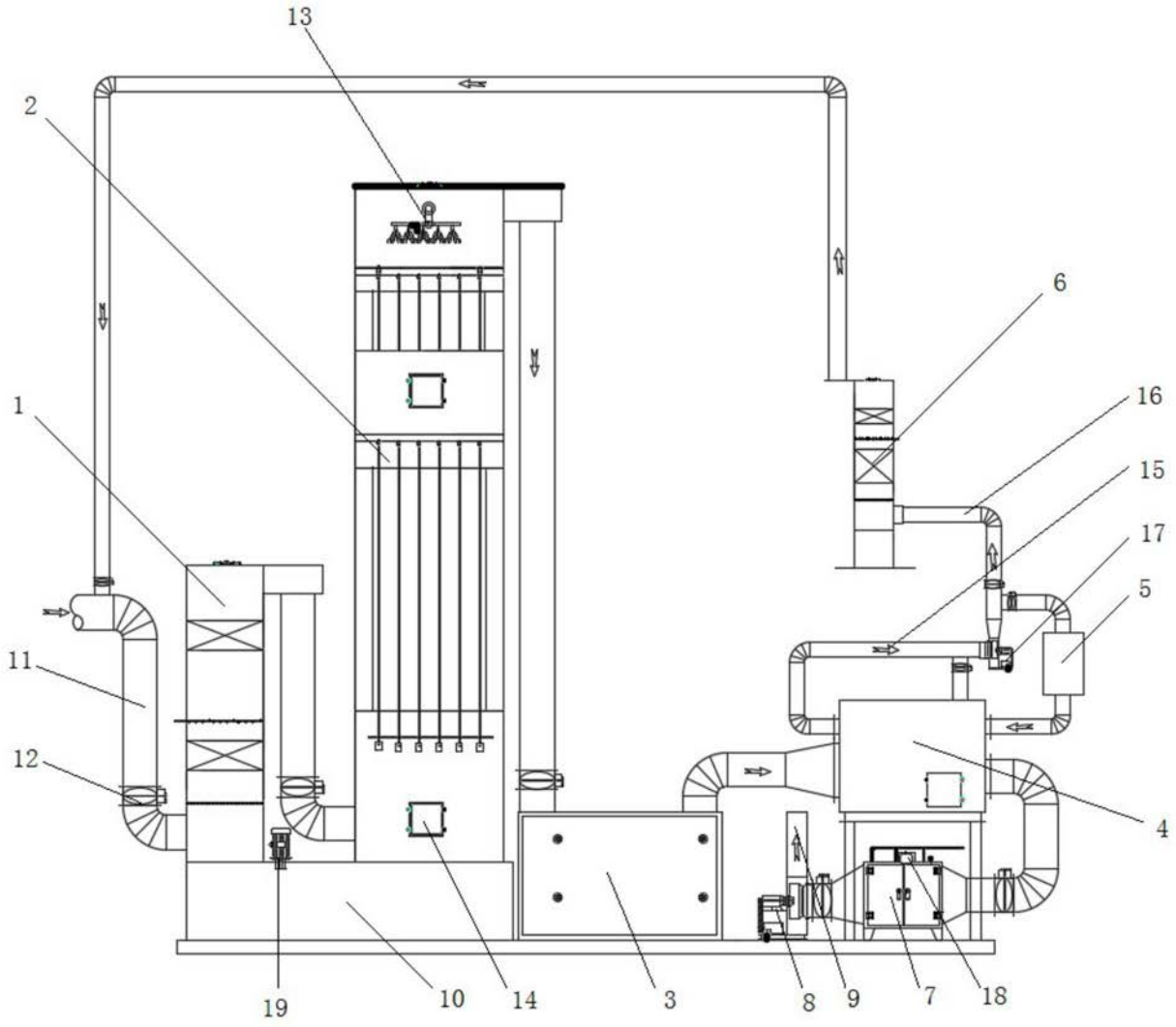


图1