



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104084011 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410337000. 0

(22) 申请日 2014. 07. 15

(71) 申请人 浙江惠尔涂装环保设备有限公司
地址 313200 浙江省湖州市德清县武康镇志
远南路 1098 号

(72) 发明人 梁青宝

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214
代理人 曹康华

(51) Int. Cl.
B01D 53/32(2006. 01)

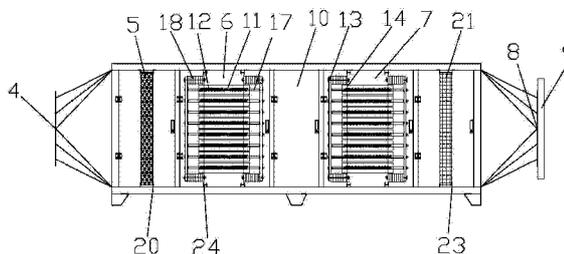
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种低温等离子废气净化系统

(57) 摘要

本发明涉及一种低温等离子废气净化系统，包括箱体和设置在箱体上的控制器和显示器，在箱体内从左往右设有进风口、气液过滤网、至少两个处理室以及出风口，在相邻的两个处理室之间设有气体再混合室；处理室内设有多根相互平行的不锈钢钢管，每根不锈钢钢管内悬空贯有一根狼牙棒，不锈钢钢管与狼牙棒均是沿着气流的行走方向设置，狼牙棒与不锈钢钢管的内壁不接触且两者分别接高压电的正负极。与现有技术相比，本发明的处理室在电场的加速作用下，不锈钢钢管内产生高能电子，当电子平均能量超过目标治理物分子化学键能时，分子键断裂，达到消除气态污染物的目的，并经过多级处理，很容易使污染物分子高效分解、处理能耗低且避免二次污染。



1. 一种低温等离子废气净化系统,包括箱体和固定设置在箱体上的控制器和显示器,其特征在于:在箱体内从左往右依次设有进风口、气液过滤网、至少两个处理室以及出风口,在相邻的两个处理室之间设有气体再混合室;在处理室内设有多根相互平行的不锈钢钢管,在每根不锈钢钢管内穿有一根布满尖状齿的狼牙棒,不锈钢钢管与狼牙棒均是沿着气流的行走方向设置,狼牙棒与不锈钢钢管的内壁不接触且两者分别接高压电的正负极。

2. 根据权利要求1所述的一种低温等离子废气净化系统,其特征在于:在处理室内设有两个平行且对称的不锈钢钢架和设置在两个不锈钢钢架之间的平行且对称的两个不锈钢钢板,不锈钢钢架与不锈钢钢板之间平行;不锈钢钢架包括钢架框和设置在钢架框内的多条不锈钢钢条;每根不锈钢钢管垂直穿过两个不锈钢钢板;所述狼牙棒的两端均延伸出有镀锌管,镀锌管的一部分裸露在不锈钢钢管外,镀锌管所裸露在不锈钢钢管外部的端头固定连接在不锈钢钢条上使得狼牙棒和设置在狼牙棒上的镀锌管悬空穿过不锈钢钢管的轴线;在钢架框和不锈钢钢板之间通过陶瓷绝缘子连接固定。

3. 根据权利要求2所述的一种低温等离子废气净化系统,其特征在于:所述的不锈钢钢管与不锈钢钢板的接触部分通过焊接方式固定。

4. 根据权利要求2所述的一种低温等离子废气净化系统,其特征在于:所述的镀锌管通过螺栓固定连接在不锈钢钢条上。

5. 根据权利要求2所述的一种低温等离子废气净化系统,其特征在于:所述的陶瓷绝缘子的两端分别通过螺栓固定在不锈钢钢架和不锈钢钢板上。

6. 根据权利要求1所述的一种低温等离子废气净化系统,其特征在于:所述的气液过滤网由5~16层不锈钢丝网叠合而成,气液过滤网配合设置在气液过滤网框架内,气液过滤网框架通过设置在箱体内部的气液过滤网滑轨而配合安装在箱体内。

7. 根据权利要求1所述的一种低温等离子废气净化系统,其特征在于:与出风口相邻的处理室与出风口之间设有蜂窝块状的活性炭过滤网,活性炭过滤网设置在活性炭过滤网框架内,活性炭过滤网框架通过设置在箱体内部的活性炭过滤网滑轨而安装在箱体内。

8. 根据权利要求1所述的一种低温等离子废气净化系统,其特征在于:在所述的出风口处设有抽风机。

一种低温等离子废气净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废气净化装置技术领域,特别涉及一种低温等离子废气净化系统。

背景技术

[0002] 随着工业经济的发展,化工、石油和涂料等行业所产生的挥发性废气日益增多,这些废气不仅给环境带来了严重的污染,也对人体的健康产生了极大的危害。现在处理这些废气,通常采用燃烧法、氧化法等,但是这些方法都存在费用较高且易造成二次污染等缺陷。目前,低温等离子体技术在气态污染物治理方面显著,低温等离子体是继固态、液态、气态之后的物质第四态,当外加电压达到气体的放电电压时,气体就被击穿,产生包括电子、各种离子、原子和自由基在内的混合体,虽然在放电过程中电子温度很高,但重粒子温度很低,整个体系呈现低温状态,所以称为低温等离子体,采用低温等离子体技术进行废气净化的基本原理是:在电场的加速作用下,产生高能电子,当高能电子平均能量超过目标治理物分子化学键能时,分子键断裂,达到消除气态污染物的目的,该技术很容易使污染物分子高效分解,它已成为目前的研究前沿。但由于等离子体是一门包含放电物理学、放电化学、化学反应工程学、电子技术及材料科学等基础学科之上的交叉学科,因此,目前该技术尚未成熟,而且目前很多低温等离子废气净化装置的成本高且依然会产生二次污染。

[0003] 为了解决上述问题,现提出一种能避免二次污染且成本低的多级低温等离子废气净化系统。

发明内容

[0004] 本发明克服了上述现有技术中存在的不足,提出了一种能避免二次污染且成本低的多级低温等离子废气净化系统。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的,

[0006] 一种低温等离子废气净化系统,包括:箱体和固定设置在箱体上的控制器和显示器,在箱体内从左往右依次设有进风口、气液过滤网、至少两个处理室以及出风口,在相邻的两个处理室之间设有气体再混合室;在处理室内设有多根相互平行的不锈钢钢管,在每根不锈钢钢管内穿有一根布满尖状齿的狼牙棒,不锈钢钢管与狼牙棒均是沿着气流的行走方向设置,狼牙棒与不锈钢钢管的内壁不接触且两者分别接高压电的正负极。狼牙棒和不锈钢钢管之间不接触用以提供放电距离;狼牙棒连接正极,不锈钢钢管连接负极,狼牙棒实现尖端放电,在不锈钢钢管内产生电场而产生电晕现象,在电场的加速作用下,产生高能电子,当高能电子平均能量超过目标治理物分子化学键能时,分子键断裂,达到消除气态污染物的目的。

[0007] 具体的净化过程是:污染废气通过进风口进入箱体,废气首先需要经过高温气液过滤网的预处理,过滤掉废气中的颗粒物,经过预处理的废气后进入处理室,处理室内的低温等离子体中的高能电子、自由基等活性粒子与废气产生作用,使得废气中的分子在极短的时间内发生分解,产生臭氧和水,最终产生二氧化碳和水,经过处理室后的废气进入气体

再混合室,气体再混合室将之前未完全降解的废气和箱体内本身具有的废气进行混合,使得废气浓度均匀,为进入到第二处理室做准备,经过气体再混合室的废气进入到第二处理室进行进一步的分解,避免二次污染,最后将二氧化碳和水排出出风口进入到大气中。

[0008] 作为优选,在处理室内设有两面平行且对称的不锈钢钢架和设置在两面不锈钢钢架之间的平行且对称的两面不锈钢钢板,不锈钢钢架与不锈钢钢板之间平行;不锈钢钢架包括钢架框和设置在钢架框内的多条不锈钢钢条;每根不锈钢钢管垂直穿过两面不锈钢钢板;所述狼牙棒的两端均延伸出有镀锌管,镀锌管的一部分裸露在不锈钢钢管外,镀锌管所裸露在不锈钢钢管外部的端头固定连接在不锈钢钢条上使得狼牙棒和设置在狼牙棒上的镀锌管悬空穿过不锈钢钢管的轴线;在钢架框和不锈钢钢板之间通过陶瓷绝缘子连接固定。每根不锈钢钢管垂直穿过两面不锈钢钢板,一方面用以固定不锈钢钢管,另一方面使得废气集中进入到不锈钢钢管内;狼牙棒的两端延伸有镀锌管,镀锌管成本低寿命长;镀锌管所裸露在不锈钢钢管外部的端头固定连接在不锈钢钢条上使得狼牙棒和设置在狼牙棒上的镀锌管悬空穿过不锈钢钢管的轴线,为狼牙棒提供了放电距离;陶瓷绝缘子用以分开正负极且使得不锈钢钢管和不锈钢钢板相对固定。

[0009] 作为优选,不锈钢钢管与不锈钢钢板的接触部分通过焊接固定。这样使得不锈钢钢管在不锈钢钢板上不易滑动。

[0010] 作为优选,所述的镀锌管通过螺栓固定连接在不锈钢钢条上。

[0011] 作为优选,所述的陶瓷绝缘子的两端均通过螺栓固定在不锈钢钢架和不锈钢钢板上。

[0012] 作为优选,所述的气液过滤网由5~16层不锈钢丝网叠合而成,气液过滤网配合设置在气液过滤网框架内,气液过滤网框架通过设置在箱体内的气液过滤网滑轨而配合安装在箱体内。由于气液过滤网需要过滤掉颗粒粉尘,使用时间一长,很快就在气液过滤网留下较多灰尘而容易导致堵塞,而设置气液过滤网滑轨方便了气液过滤网的拆洗和更换。

[0013] 作为优选,与出风口相邻的处理室与出风口之间设有蜂窝块状的活性炭过滤网,活性炭过滤网设置在活性炭过滤网框架内,活性炭过滤网框架通过设置在箱体内的活性炭过滤网滑轨而安装在箱体内。活性炭过滤网用以进一步吸附废气中的有害物质,实现了进一步的净化,设置活性炭过滤网滑轨方便了活性炭过滤网的拆洗和更换。

[0014] 作为优选,在所述的出风口处设有抽风机。所述抽风机用以将废气吸入进风口并且将净化后的气体排入大气。

[0015] 采用了上述技术方案的本发明的有益效果是:

[0016] 一种能避免二次污染且成本低的多级低温等离子废气净化系统。在本发明中,污染废气通过进风口进入箱体,废气首先需要经过高温气液过滤网的预处理,过滤掉废气中的颗粒物,经过预处理的废气后进入处理室,处理室内的低温等离子体中的高能电子、自由基等活性粒子与废气产生作用,使得废气中的分子在极短的时间内发生分解,产生臭氧和水,最终产生二氧化碳和水,经过处理室后的废气进入气体再混合室,气体再混合室将之前未完全降解的废气和箱体内本身具有的废气进行混合,使得废气浓度均匀,为进入到下一个处理室做准备,经过气体再混合室的废气进入到下一个处理室进行进一步的分解,避免二次污染,最后将二氧化碳和水排出出风口进入到大气中;在出风口处设有的活性炭过滤网用以进一步吸附废气中的有害物质,实现了进一步的净化;具体的说,低温等离子体降解

污染物基本原理是在电场的加速作用下,产生高能电子,当电子平均能量超过目标治理物分子化学键能时,分子键断裂,达到消除气态污染物的目的,该技术很容易使污染物分子高效分解且处理能耗低。

附图说明

- [0017] 图 1 为本发明的外部结构示意图 ;
[0018] 图 2 为本发明的内部结构示意图 ;
[0019] 图 3 为不锈钢钢架的结构示意图 ;
[0020] 图 4 为不锈钢钢架、不锈钢钢板、不锈钢钢管的装配示意图 ;
[0021] 图 5 为图 4 俯视图上的内部结构图。

具体实施方式

[0022] 本发明的具体实施方式如下 :

[0023] 实施例 :一种低温等离子废气净化系统,如图 1-2 所示,包括箱体 1 和固定设置在箱体 1 上的控制器 2 和显示器 3,在箱体 1 内从左往右依次设有进风口 4、气液过滤网 5、一级处理室 6、二级处理室 7 以及出风口 8,在出风口 8 处设有抽风机 9,在一级处理室 6 和二级处理室 7 之间设有气体再混合室 10 ;在一级处理室 6 和二级处理室 7 内设有若干相互平行的不锈钢钢管 11,在每根不锈钢钢管 11 内穿有一根布满尖状齿的狼牙棒 12,不锈钢钢管 11 与狼牙棒 12 均是沿着气流的行走方向设置,狼牙棒 12 与不锈钢钢管 11 的内壁不接触且两者分别接高压电的正负极,狼牙棒 12 与不锈钢钢管 11 的内壁之间的距离为 4.5cm。

[0024] 具体地说,在一级处理室 6 和二级处理室 7 内设有两面平行且对称的不锈钢钢架 13 和设置在两面不锈钢钢架 13 之间的平行且对称的两面不锈钢钢板 14,不锈钢钢架 13 与不锈钢钢板 14 之间平行 ;如图 3 所示,不锈钢钢架 13 包括钢架框 15 和设置在钢架框 15 内的多条不锈钢钢条 16 ;如图 4-5 所示,每根不锈钢钢管 11 垂直穿过两面不锈钢钢板 14 ;所述狼牙棒 12 的两端均延伸出有镀锌管 17,镀锌管 17 的一部分裸露在不锈钢钢管 11 外,镀锌管 17 所裸露在不锈钢钢管 11 外部的端头固定连接在不锈钢钢条 16 上使得狼牙棒 12 和设置在狼牙棒 12 上的镀锌管 17 悬空穿过不锈钢钢管 11 的轴线,狼牙棒 12 与不锈钢钢管 11 内壁的距离为 4.5cm ;在钢架框 15 和不锈钢钢板 14 之间通过陶瓷绝缘子 18 固定 ;所述的不锈钢钢管 11 与不锈钢钢板 14 的接触部分通过焊接固定 ;所述的镀锌管 17 通过螺栓固定连接在不锈钢钢条 16 上 ;所述的陶瓷绝缘子 18 的两端均通过螺栓固定在不锈钢钢架 13 和不锈钢钢板 14 上。

[0025] 气液过滤网 5 由 8 层不锈钢丝网叠合而成,气液过滤网 5 配合设置在气液过滤网框架(未图示)内,气液过滤网框架通过设置在箱体 1 内的气液过滤网滑轨 20 而配合安装在箱体 1 内 ;与出风口 8 相邻的二级处理室 7 与出风口 8 之间设有蜂窝块状的活性炭过滤网 21,活性炭过滤网 21 设置在活性炭过滤网框架(未图示)内,活性炭过滤网框架通过设置在箱体 1 内的活性炭过滤网滑轨 23 而安装在箱体 1 内。所述的一级处理室 6 和二级处理室 7 内设有电极滑轨 24 用以实现不锈钢钢架 13、不锈钢钢板 14、不锈钢钢管 11 等整体的拆除和更换。

[0026] 具体的工作过程是,控制器 2 和显示器 3 与箱体 1 内部连接,打开控制器 2,污染废

气通过进风口 4 进入箱体 1, 废气首先需要经过高温气液过滤网 5 的预处理, 过滤掉废气中的颗粒物, 经过预处理的废气后进入一级处理室 6, 一级处理室 6 内的低温等离子体中的高能电子、自由基等活性粒子与废气产生作用, 使得废气中的分子在极短的时间内发生分解, 产生臭氧和水, 最终产生二氧化碳和水, 经过处理室后的废气进入气体再混合室 10, 气体再混合室 10 将之前未完全降解的废气和箱体 1 内本身具有的废气进行混合, 使得废气浓度均匀, 为进入到二级处理室 7 做准备, 经过气体再混合室 10 的废气进入到二级处理室 7 进行进一步的分解, 避免二次污染, 最后将二氧化碳和水排出出风口 8 进入到大气中; 在出风口 8 处设有的活性炭过滤网 21 用以进一步吸附废气中的有害物质, 实现了进一步的净化。

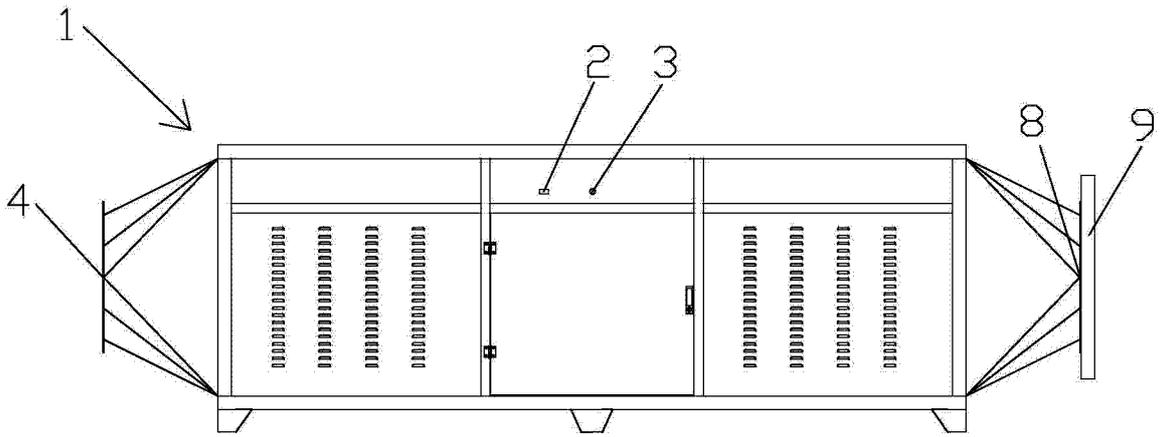


图 1

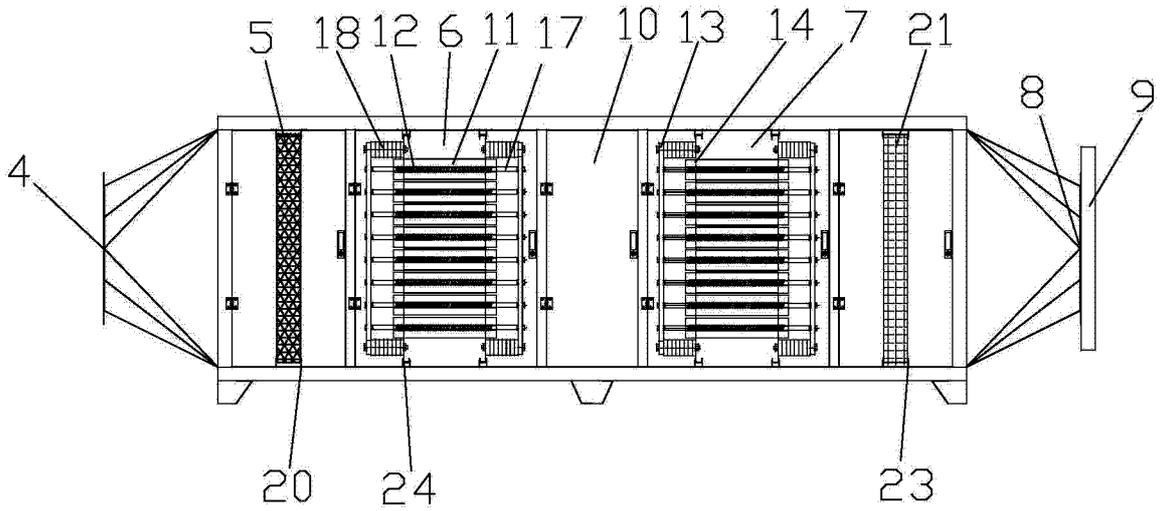


图 2

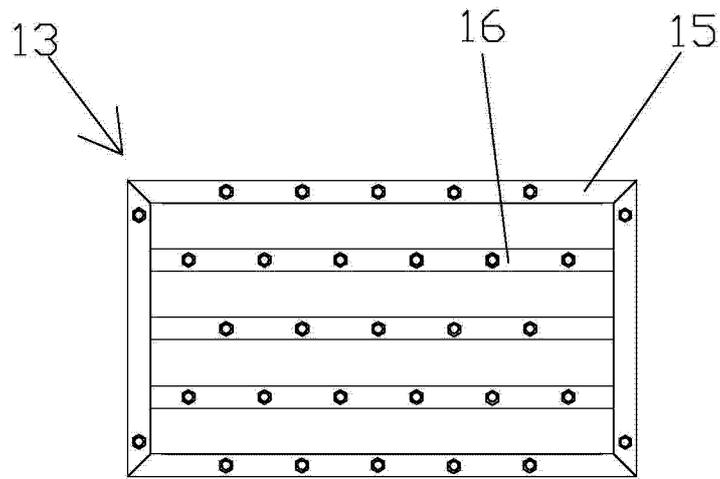


图 3

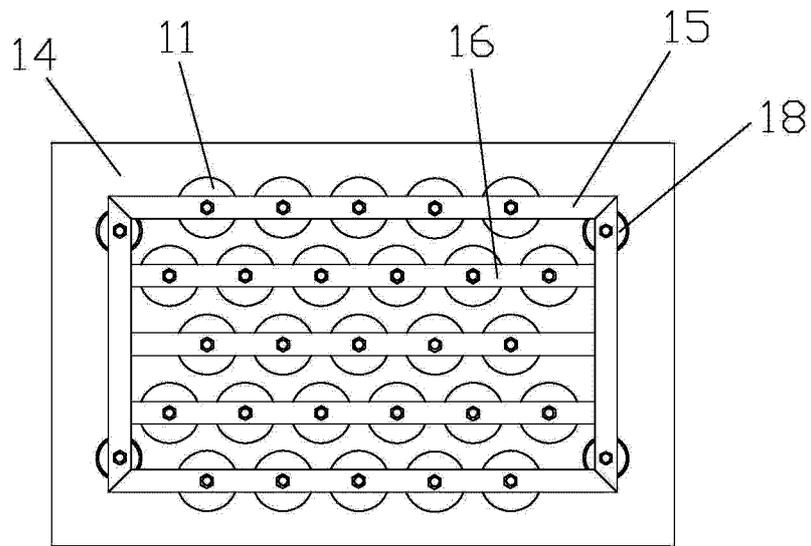


图 4

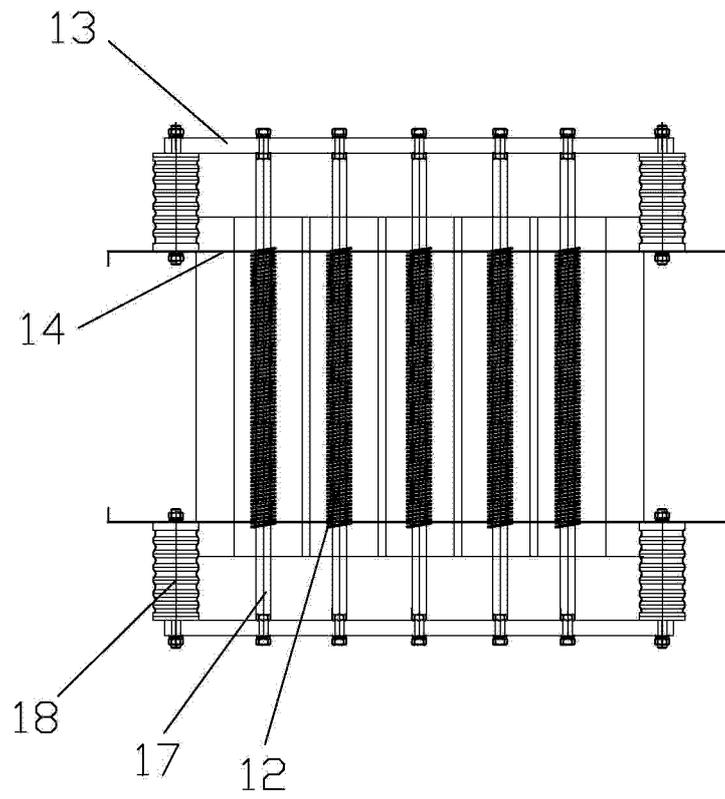


图 5