



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212440679 U

(45) 授权公告日 2021.02.02

(21) 申请号 202021649969.9

(22) 申请日 2020.08.11

(73) 专利权人 陕西青朗万城环保科技有限公司

地址 710065 陕西省西安市雁塔区富源二路鱼化光电产业园8号楼东户

(72) 发明人 马中发 王露 阮俞颖

(51) Int. Cl.

B01D 53/32 (2006.01)

B01D 53/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

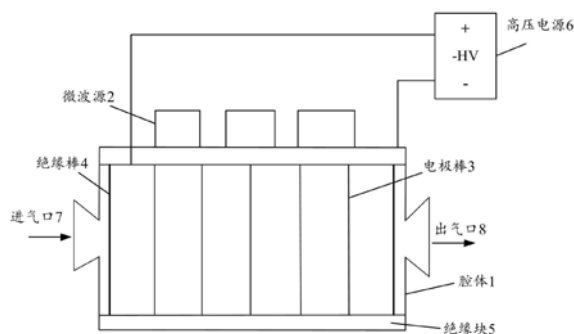
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种微波等离子体废气处理设备

(57) 摘要

本实用新型提供一种微波等离子体废气处理设备,涉及废气处理技术领域,包括:腔体、进气口、出气口、负高压直流电源、微波源和芯线;其中,微波源设置在腔体外侧;负高压直流电源的正极与芯线连接;负高压直流电源的负极连接在腔体外侧;废气在从进气口进入腔体,在微波源、负高压直流电源和芯线的共同作用下,对废气进行处理,将处理后的气体从出气口排出。本实用新型实现了基于微波源和高压等离子体共同作用下对废气进行处理,避免了微波与等离子体之间的相互干扰,设备结构简单,且废气处理效率高。



1. 一种微波等离子体废气处理设备,其特征在于,包括:腔体、微波源、电极棒、绝缘棒、绝缘块、高压电源、进气口和出气口;

其中,所述微波源设置在所述腔体外侧;所述电极棒包括多个,所述多个电极棒均匀的排列在所述腔体内;所述绝缘块设置在所述电极棒的两端;所述高压电源与所述多个电极棒连接;所述绝缘棒设置在所述绝缘块的两侧。

2. 根据权利要求1所述的微波等离子体废气处理设备,其特征在于,所述腔体为金属材质。

3. 根据权利要求2所述的微波等离子体废气处理设备,其特征在于,所述腔体的所述进气口和所述出气口分别设置金属网。

4. 根据权利要求1所述的微波等离子体废气处理设备,其特征在于,所述微波源包括多个,所述多个微波源均匀的设置在所述腔体的外壁。

5. 根据权利要求4所述的微波等离子体废气处理设备,其特征在于,所述多个微波源中相邻微波源之间垂直设置。

6. 根据权利要求1所述的微波等离子体废气处理设备,其特征在于,所述多个电极棒中相邻电极棒的极性不同。

7. 根据权利要求1所述的微波等离子体废气处理设备,其特征在于,所述高压电源为-30KV~-4KV的负高压直流电源。

一种微波等离子体废气处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废气处理技术领域,具体而言,涉及一种一种微波等离子体废气处理设备。

背景技术

[0002] 随着我国工业制造企业的规模不断发展,工业废气造成的环境污染是目前环境污染的重要来源之一。工业废气中大量对人体有害的有机物和无机物直接排放到大气,会对环境和人的身体造成严重的危害。因此,对废气的处理技术得到了人们的关注。

[0003] 目前的化工产业废气的处理方法,主要包括热力燃烧、催化燃烧、吸收吸附、冷凝回收、生物处理及电晕放电等。而且,这些方法主要适用于单一的等离子处理技术或微波处理技术处理废气。

[0004] 然而,现有技术中对于废气处理存在处理效率不高、处理设备因环境差异废气处理设备适用范围受限的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于,针对上述现有技术中废气处理技术中存在的不足,本实用新型提供一种微波等离子体废气处理设备,以解决现有技术中对于废气处理存在处理效率不高、处理设备因环境差异废气处理设备适用范围受限的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型实施例采用的技术方案如下:

[0007] 本实用新型实施例提供了一种微波等离子体废气处理设备,包括:腔体、微波源、电极棒、绝缘棒、绝缘块、高压电源、进气口和出气口;

[0008] 其中,所述微波源设置在所述腔体外侧;所述电极棒包括多个,所述多个电极棒均匀的排列在所述腔体内;所述绝缘块设置在所述电极棒的两端;所述高压电源与所述多个电极棒连接;所述绝缘棒设置在所述绝缘块的两侧。

[0009] 可选的,所述腔体为金属材质。

[0010] 可选的,所述腔体的所述进气口和所述出气口分别设置金属网。

[0011] 可选的,所述微波源包括多个,所述多个微波源均匀的设置所述腔体的外壁。

[0012] 可选的,所述多个微波源中相邻微波源之间垂直设置。

[0013] 可选的,所述多个电极棒中相邻电极棒的极性不同。

[0014] 可选的,所述高压负高压直流电源为-30KV~-4KV。

[0015] 本实用新型的有益效果是:一种微波等离子体废气处理设备,包括:腔体、微波源、电极棒、绝缘棒、绝缘块、高压电源、进气口和出气口;其中,所述微波源设置在所述腔体外侧;所述电极棒包括多个,所述多个电极棒均匀的排列在所述腔体内;所述绝缘块设置在所述电极棒的两端;所述高压电源与所述多个电极棒连接;所述绝缘棒设置在所述绝缘块的两侧。也就是说,本实用新型中的废气处理设备基于微波和等离子体对废气进行处理,提高了废气的效率,设备结构简单,适用范围更广。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它相关的附图。

[0017] 图1为本实用新型一实施例提供的微波等离子体废气处理设备装示意图。

[0018] 图标:1-腔体、2-微波源、3-电极棒、4-绝缘棒、5-绝缘块、6-高压电源、7-进气口和8-出气口。

具体实施方式

[0019] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0020] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[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,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 此外,术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0024] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“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,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;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。

[0025] 这里,对本实用新型中的相关名词进行解释:

[0026] 等离子体:等离子体是由带电的正粒子、负粒子(包括正离子、负离子、电子、自由基和活性基团等)组成的集合体,其中正电荷和负电荷电量相等,故称等离子体,它们在宏观上呈电中性。等离子体由电子、离子、自由基和中性粒子所组成,是导电的流体,总体上保持电中性。

[0027] 电极：指的是电子或电器装置、设备中的一种部件，用做导电介质（固体、气体、真空或电解质溶液）中输入或导出电流的两个端。输入电流的一极叫阳极或正极，放出电流的一极叫阴极或负极。

[0028] 图1为微波等离子体废气处理设备示意图；下面结合图1对本实用新型实施例所提供的微波等离子体废气处理设备进行详细说明。

[0029] 图1为本实用新型一实施例提供的微波等离子体废气处理设备示意图，如图1所示，该微波等离子体废气处理设备，包括：腔体1、微波源2、电极棒3、绝缘棒4、绝缘块5、高压电源6、进气口7和出气口8。

[0030] 本实用新型实施例中，腔体1为金属材质，且金属为耐高温的金属材质。腔体1的进气口7和出气口8分别设置金属网，从而防止微波泄露。

[0031] 需要说明的是，废气处理设备腔体1的进气口7和出气口8分别设置金属网，且金属网的孔径小于或等于3mm。这里，为了防止微波泄露，废气处理设备的进气口和出气口分别设置金属网。由于人体长期与微波辐射源距离很近时，因受到过量的辐射能量而产生头晕、睡眠障碍、记忆力减退、心跳过缓、血压下降等现象。当微波泄漏达到 $1\text{mw}/\text{cm}^2$ 时，会突然感到眼花，视力下降，甚至引起白内障。为了保障用户的健康，在反应腔体的进出口设置金属网，拐角在微波的作用下，可能会产生微波放电，容易发生危险事故。金属网可以阻隔微波泄露，减少了微波对人体的伤害，提高了系统的安全性。

[0032] 可选的，微波源2包括多个，多个微波源2均匀的设置腔体1的外壁，且多个微波源中相邻微波源之间垂直设置。

[0033] 本实用新型实施例中，微波源2是指产生微波能量的装置称为微波源。微波源2均匀的分布在微波腔体1顶部。微波是频率在300兆赫到300千兆赫的电波，被加热介质物料中的水分子是极性分子。它在快速变化的高频点磁场作用下，其极性取向将随着外电场的变化而变化。造成分子的相互摩擦运动的效应，此时微波场的场能转化为介质内的热能，使物料温度升高，产生热化和膨化等一些列物化过程而达到微波加热的目的。

[0034] 采用微波加热，具有以下优点：加热时间短；热能利用率高，节省能源；加热均匀；微波源易于控制，微波还能诱导催化反应的发生。

[0035] 微波是由微波源产生的，微波源主要由大功率磁控管构成。磁控管是利用电子在真空中运动来完成能量变换的器件，能产生大功率的微波能，例如4250MHz的磁波管可以得到5MHz，而4250MHz速调管可得到30MHz，所以微波技术可以应用到废水处理技术领域。

[0036] 本实用新型实施例中，微波源2包括多个，多个微波源均匀的设置腔体1的外壁。示例性的，微波源分为3列均匀分布在腔体1的外壁的一个面上。优选的，为了防止微波之间相互干扰，相邻微波源垂直设置，从而在避免了微波之间相互干扰的同时，增加了微波辐射功率，快速催化废气反应，提高废气的处理效率。

[0037] 可选的，高压电源为-30KV~-4KV的负高压直流电源。多个电极棒中相邻电极棒的极性不同。

[0038] 本实用新型实施例中，在负高压直流电源的作用下，两个极性不同的电极棒3之间产生放电等离子体。

[0039] 需要说明的是，等离子体废气处理装置工作原理：空气中的气体分子在负高压直流电源的作用下被电离，产生大量的电子、活性自由基、原子、激发态分子等粒子，他们具有

较高的反应活性。高压直流的作用下,产生的高能电子与空气中的气体分子或原子发生非弹性碰撞引发自由基,自由基和废气分子结合反应,从而达到对废气进化处理的目的。

[0040] 其中,微波源2设置在腔体1外侧;电极棒3包括多个,多个电极棒均匀的排列在腔体1内;绝缘块5设置在电极棒3的两端;高压电源6与多个电极棒3连接;绝缘棒4设置在绝缘块5的两侧。

[0041] 本实用新型实施例中,绝缘块5设置在腔体1内部的相对的两个面上,电极棒3均匀的镶嵌在绝缘块5中,且绝缘块5内部包含排线通道,保证相邻电极棒之间所接电源的极性不同。示例性的,多个电极棒与高压电源6并联。进一步的,在与绝缘块5设置方向的垂直面上,且在阵列的电极棒3的边缘处设置绝缘棒4。如此设置,保证了腔体1不带电,提高了设备的安全性。

[0042] 本实用新型实施例中,废气从进气口7进入微波等离子体废气处理设备的腔体1中,在高压电源6的作用下,电极棒3之间产生放电的等离子体,以及氧化基团,对废气进行断键氧化处理;进一步的,在微波的照射下,对废气处理过程进行催化,从而将处理后的气体从出气口8排出。

[0043] 本实用新型的实施例,公开了一种微波等离子体废气处理设备,包括:腔体1、微波源2、电极棒3、绝缘棒4、绝缘块5、高压电源6、进气口7和出气口8;其中,微波源2设置在腔体1外侧;电极棒3包括多个,多个电极棒3均匀的排列在腔体1内;绝缘块5设置在电极棒3的两端;高压电源6与多个电极棒3连接;绝缘棒4设置在绝缘块5的两侧。也就是说,本实用新型中的废气处理设备基于微波和等离子体对废气进行处理,提高了废气的效率,设备结构简单,适用范围更广。

[0044] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。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。

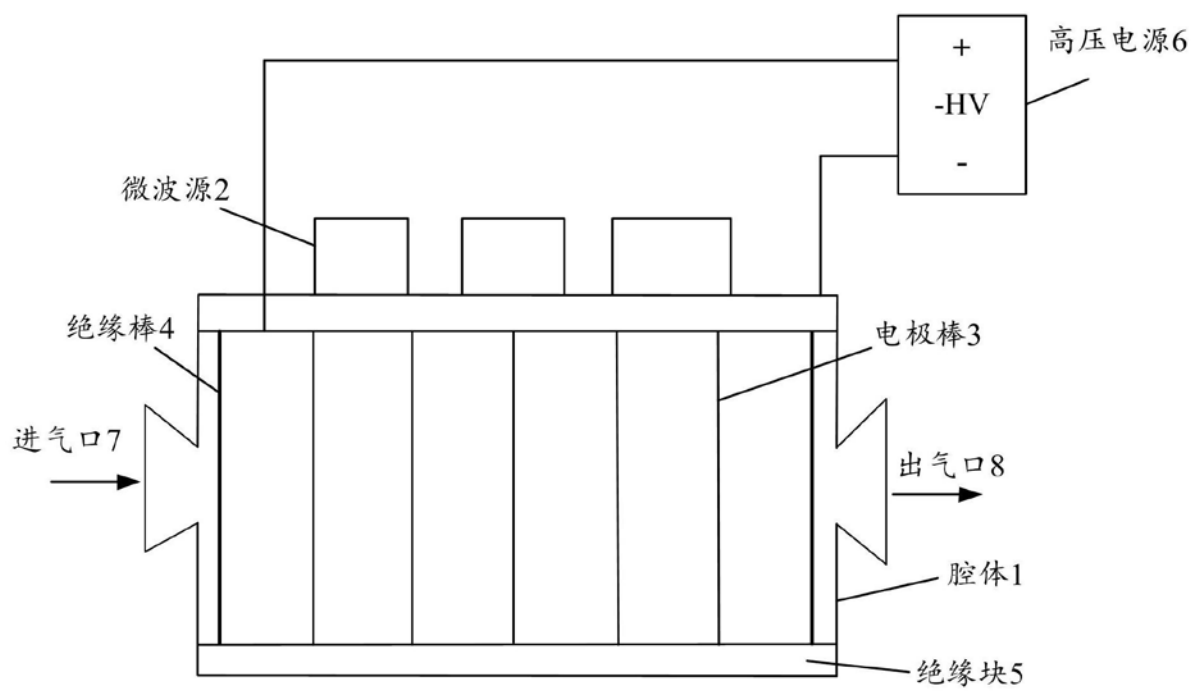


图1