



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106938173 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(21)申请号 201710149217.2

C02F 1/30(2006.01)

(22)申请日 2017.03.14

(71)申请人 中原工学院

地址 451191 河南省郑州市新郑市双湖镇
经济技术开发区淮河路1号

(72)发明人 张迎晨 吴红艳 张夏楠 陈卉烜
邵瑶瑶 廖崇实

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限
公司 41125

代理人 张绍琳 孙诗雨

(51)Int.Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/76(2006.01)

B01D 53/44(2006.01)

C02F 1/00(2006.01)

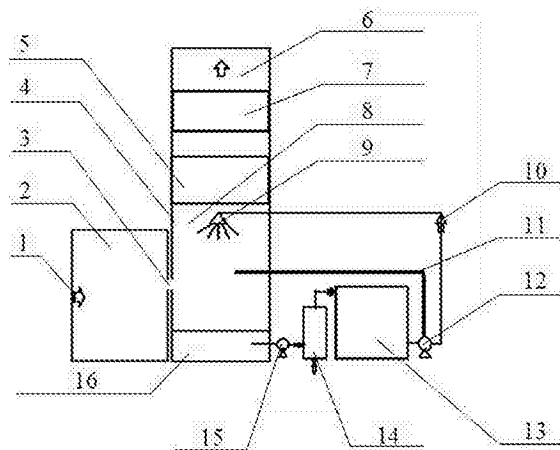
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统

(57)摘要

本发明属于废气处理领域,涉及一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统。包括废弃净化装置,染色废水喷淋液循环过滤装置和微纳米气泡发生装置;所述废气净化装置包括等离子体发生装置和废气净化室;废气净化室内从上到下依次设有排气管、轴流风机、汽液分离室、喷雾室和收集池;等离子体发生装置上的出气口与喷雾室相连通;微纳米气泡发生装置还包括分离泵、过滤仓、染色废水喷淋液储罐和微纳米气泡泵。本系统对含VOC的废气进行等离子体裂解、微纳米气泡雾滴吸附、微纳米气泡超强氧化等多次降解处理,相对其他处理方法更为安全,操作方便,并且处理成本低,使得VOCs的去除率可达97%以上。



1. 一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统,其特征在于:包括废弃净化装置,染色废水喷淋液循环过滤装置和微纳米气泡发生装置;所述废气净化装置包括等离子体发生装置(2)和废气净化室(4),等离子体发生装置(2)上设有进气口(1)和出气口(3);废气净化室(4)内从上到下依次设有排气管(6)、轴流风机(7)、汽液分离室(5)、喷雾室(8)和收集池(16);等离子体发生装置(2)上的出气口(3)与喷雾室(8)相连通,喷雾室(8)内设有水雾喷头(9);所述微纳米气泡发生装置还包括分离泵(15)、过滤仓(14)、染色废水喷淋液储罐(13)和微纳米气泡泵(12);喷雾室(8)内的水雾喷头(9)通过右侧水管(10)与微纳米气泡泵(12)相连通,喷雾室(8)与微纳米气泡泵(12)之间还设有气雾抽取管(11),收集池(16)和微纳米气泡泵(12)之间依次设有分离泵(15)、过滤仓(14)和染色废水喷淋液储罐(13)。

2. 根据权利要求1所述的等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统,其特征在于:所述系统通过等离子体发生装置(2)对染色废水和VOCs进行第一次降解处理,然后废气、废水进入废气净化室(4),在轴流风机(7)的作用下,废气向上运动,经过汽液分离室(5)时,废气被排出,VOCs废水进入收集池(16);收集池(16)中的VOCs废水经过分离泵(15)和过滤仓(14)之后固液分离,固体通过收集池(16)底部排除,液体进入染色废水喷淋液储罐(13),染色废水喷淋液储罐(13)内的废水进入微纳米气泡泵(12),废气净化室(4)内的废气经气雾抽取管(11)进入微纳米气泡泵(12),微纳米气泡泵(12)的泵出液,通过水管(10)后经水雾喷头(9)二次雾化,形成高速、高压喷射流,形成新的富含微纳米气泡的喷撒液,再次进入废气净化室(4),进行二次VOCs超强氧化降解并吸附,实现了染色废水和VOCs的循环净化。

3. 根据权利要求1或2所述的等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统,其特征在于:所述等离子体发生装置(2)为常温常压等离子体发生器,在降解染色废水和VOCs的过程中产生臭氧,产生的臭氧同时还能进一步氧化VOC。

4. 根据权利要求1或2所述的等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统,其特征在于:所述废气净化室(4)内的废气和废水为经等离子体发生器处理后富含臭氧的废气、含VOC的废水以及从水雾喷头(9)内循环的泵出液。

5. 根据权利要求2所述的等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统,其特征在于:所述泵出液为富含臭氧的废气、收集池(16)中的VOCs废水以及从废气净化室(4)抽取的废气和VOCs废水,形成的新的微纳米气泡水。

一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统

技术领域

[0001] 本发明属于废气处理领域,涉及一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统。

背景技术

[0002] 随着近两年法律法规及标准的完善,VOCs(挥发性有机物)逐渐进入环保行业和公众视野,VOCs是PM 2.5形成之前的最最重要的前体物,细粒子污染渐趋严重,对于VOCs的治理已经成为各地大气污染治理的一大重点。VOCs除了产生臭氧污染外,还形成二次有机气溶胶(25-35%),VOCs已经成为我国城市光化学烟雾的决定性前体物。降低颗粒物污染污染,去除光化学烟雾,提高城市空气质量,VOCs的控制势在必行。

[0003] 据业内人士预计,VOCs政策正遇到拐点期,预计2017年及“十三五”期间将陆续出台VOCs排污费政策与相关行业标准。一石激起千层浪,VOCs已经成功升级为大气污染治理行业关注的新焦点。

[0004] 低温等工业上,VOCs排放涉及的行业众多,污染物种类繁多,组成复杂,其种类有烃类、酮类、酯类、醇类、酚类、醛类、胺类、氰类等。所以治理技术体系复杂,涉及10多种技术及组合技术。目前应用范围最广的VOCs治理技术主要包括吸附回收技术、吸附浓缩技术、生物法、催化燃烧法、吸附浓缩-催化燃烧、低温等离子体+吸收技术、低温等离子体+催化技术和高温焚烧技术等。但是由于VOCs种类多,排放行业多,排放源分散,治理技术复杂,目前没有单一的某一种技术可以跨多个行业治理VOCs。

[0005] VOCs成分复杂,不同类型的化合物性质各异,大多数行业的VOCs又以混合物的形式排放,因此采用单一的治理技术往往难以达到治理效果,在经济上也不划算,通常情况下需要采用多种治理技术的组合,才能达到很好的治理效果。

[0006] 常规方法为:高浓度的、有回收价值的,首先要回收,再采用其他的技术来进行治理。对于中等浓度范围的废气,有回收价值的要进行回收,没有回收价值的要燃烧掉。但是低浓度的,产业分布较分散的大部分的废气排放,一直困扰相关技术人员。

[0007] 目前,国内VOC处理设备以蓄热燃烧法以及催化氧化法为主,均需要高温处理,具有极大的风险性,并且投入成本较高。近年来,VOC的处理系统有着不同的改进,但仍存在一定的不足。如专利 CN 205073862U采用循环液净化回用装置处理和净化微纳米气泡净化塔及微生物净化塔产生的含较多VOCs污染物的循环液,自动供给并重复利用,极大地优化了单体微纳米气泡净化塔和微生物净化塔处理系统产生废液二次污染的限制条件,使得微纳米气泡净化塔和微生物净化塔结合处理VOCs废气能广泛使用但是具体使用过程中,还有VOC排放不达标的问题。CN105056726 A公开一种VOC的臭氧微纳米气泡处理系统,包括废气处理装置、水喷淋液循环过滤装置、微纳米气泡发生装置以及臭氧发生装置。但是专利使用臭氧发生装置限制了该专利的推广应用。

发明内容

[0008] 本发明针对现有技术存在之缺失,其主要目的是提供一种操作简单、安全、高效率、低成本的VOC 达标排放的一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统,包括废弃净化装置,染色废水喷淋液循环过滤装置和微纳米气泡发生装置;所述废气净化装置包括等离子体发生装置和废气净化室,等离子体发生装置上设有进气口和出气口;废气净化室内从上到下依次设有排气管、轴流风机、汽液分离室、喷雾室和收集池;等离子体发生装置上的出气口与喷雾室相连通,喷雾室内设有水雾喷头;所述微纳米气泡发生装置还包括分离泵、过滤仓、染色废水喷淋液储罐和微纳米气泡泵;喷雾室内的水雾喷头通过右侧水管与微纳米气泡泵相连通,喷雾室与微纳米气泡泵之间还设有气雾抽取管,收集池和微纳米气泡泵之间依次设有分离泵、过滤仓和染色废水喷淋液储罐。

[0010] 所述系统通过等离子体发生装置对染色废水和VOCs进行第一次降解处理,然后废气、废水进入废气净化室,在轴流风机的作用下,废气向上运动,经过气液分离装置时,废气被排出,VOCs废水进入收集池;收集池中的VOCs废水经过分离泵和过滤仓之后固液分离,固体通过分离仓底部排除,液体进入染色废水喷淋液储罐,染色废水喷淋液储罐内的废水进入微纳米气泡泵,废气净化室内的废气体经气雾抽取管进入微纳米气泡泵,微纳米气泡泵的泵出液,通过水管后经水雾喷头二次雾化,形成高速、高压喷射流,形成新的富含微纳米气泡的喷撒液,再次进入废气净化室,进行二次VOCs超强氧化降解并吸附,实现了染色废水和VOCs的循环净化。

[0011] 所述等离子体发生装置为常温常压等离子体发生器,在降解染色废水和VOCs的过程中产生臭氧,产生的臭氧同时还能进一步氧化VOCs。

[0012] 所述废气净化室内的废气和废水主要为经等离子体发生器处理后富含臭氧的废气、含VOCs的废水以及从水雾喷头内循环的泵出液。

[0013] 所述泵出液为富含臭氧的废气、收集池中的VOCs废水以及从废气净化室抽取的废气和VOCs废水,形成的新的微纳米气泡水。

[0014] 本发明的有益效果在于:

1、本系统采用一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统对含VOC的废气进行等离子体裂解、微纳米气泡雾滴吸附、微纳米气泡超强氧化等多次降解处理,相对其他处理方法更为安全,操作方便,并且处理成本低;使得VOCs 的去除率可达97%以上。

[0015] 2、经过臭氧微纳米气泡染色废水喷淋液处理的VOCs 气体中含有大量水雾,水雾中吸附了部分未降解VOCs 以及VOCs 反应后的中间体,通过气水分离装置,去除排放气体中的水雾,更充分地去除废气中的VOCs 成份。

附图说明

[0016] 图1为本发明的系统结构示意图。

[0017] 其中,1-进气口,2-等离子体发生装置,3-出气口,4-废气净化室,5-汽液分离室,6-排气管,7-轴流风机,8-喷雾室,9-水雾喷头,10-水管,11-气雾抽取管,12-微纳米气泡泵,13-染色废水喷淋液储罐,14-过滤仓,15-分离泵,16-收集池。

具体实施方式

[0018] 一种等离子体微纳米气泡染色废水、VOCs协同处理系统,包括废弃净化装置,染色废水喷淋液循环过滤装置和微纳米气泡发生装置;所述废气净化装置包括等离子体发生装置2和废气净化室4,等离子体发生装置2上设有进气口1和出气口3;废气净化室4内从上到下依次设有排气管6、轴流风机7、汽液分离室5、喷雾室8和收集池16;等离子体发生装置2上的出气口3与喷雾室8相连通,喷雾室8内设有水雾喷头9;所述微纳米气泡发生装置还包括分离泵15、过滤仓14、染色废水喷淋液储罐13和微纳米气泡泵12;喷雾室8内的水雾喷头9通过右侧水管10与微纳米气泡泵12相连通,喷雾室8与微纳米气泡泵12之间还设有气雾抽取管11,收集池16和微纳米气泡泵12之间依次设有分离泵15、过滤仓14和染色废水喷淋液储罐13。

[0019] 所述系统通过等离子体发生装置2对染色废水和VOCs进行第一次降解处理,然后废气、废水进入废气净化室4,在轴流风机7的作用下,废气向上运动,经过气液分离装置时,废气被排出,VOCs废水进入收集池16;收集池16中的VOCs废水经过分离泵15和过滤仓14之后固液分离,固体通过分离仓底部排除,液体进入染色废水喷淋液储罐13,染色废水喷淋液储罐13内的废水进入微纳米气泡泵12,废气净化室4内的废气体经气雾抽取管11进入微纳米气泡泵12,微纳米气泡泵12的泵出液,通过水管10后经水雾喷头9二次雾化,形成高速、高压喷射流,形成新的富含微纳米气泡的喷撒液,再次进入废气净化室4,进行二次VOCs超强氧化降解并吸附,实现了染色废水和VOCs的循环净化。所述等离子体发生装置2为常温常压等离子体发生器,在降解染色废水和VOCs的过程中产生臭氧,产生的臭氧同时还能进一步氧化VOCs。所述废气净化室4内的废气和废水主要为,经等离子体发生器处理后富含臭氧的废气、含VOCs的废水以及从水雾喷头9内循环的泵出液。所述泵出液为富含臭氧的废气、收集池16中的VOCs废水以及从废气净化室4抽取的废气和VOCs废水,形成的新的微纳米气泡水。

[0020] 实际测试数据示例

甲苯		乙酸乙酯		甲醛	
入口浓度 (mg/m ³)	出口浓度 (mg/m ³)	入口浓度 (mg/m ³)	出口浓度 (mg/m ³)	入口浓度 (mg/m ³)	出口浓度 (mg/m ³)
143	3	170	4	139	3
140	2	168	4	135	2
150	3	174	4	140	3
146	3	166	3	145	2
143	3	169	4	143	2
147	3	168	3	147	2
150	3	166	4	139	3
148	3	169	3	135	3
148	2	171	3	143	2
149	3	168	3	142	3
145	2	167	3	141	2
142	2	163	3	147	2

本装置适用于废气量大于2万m³/h的场合,微型化后可以应用于相对小风量的工况场合。

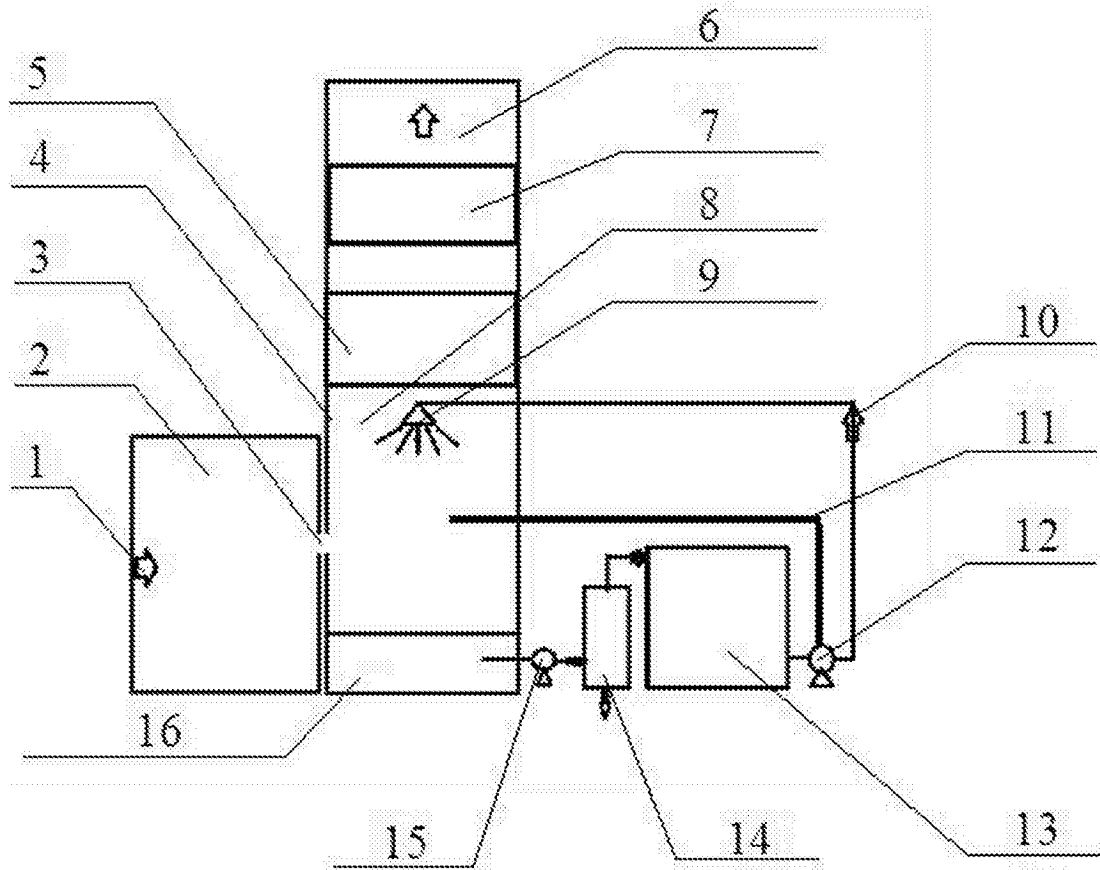


图1