(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107998761 A
(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201711315253.8

(22)申请日 2017.12.12

(71)申请人 唐山伟德船用设备有限公司
地址 063000 河北省唐山市滦南县嘴东工业区湘江道1号

(72)发明人 吴庆林

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务所(普通合伙) 11427
代理人 陈娟

(51)Int.Cl.
B01D 46/00(2006.01)
B01D 46/30(2006.01)
B01D 53/76(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)

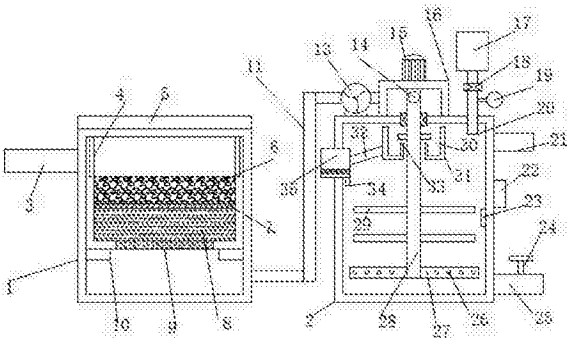
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种船舶废气脱硫装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种船舶废气脱硫装置及方法，包括初步除杂箱和二次除杂箱，所述初步除杂箱右下侧的出气端通过连通管连接二次除杂箱，所述初步除杂箱左上侧设有进气管，所述初步除杂箱内部设有装料框，装料框底部中间位置均匀分布有透气孔，所述初步除杂箱内部水平放置有隔离网板，隔离网板下侧的装料框中设有活性炭填充腔，所述隔离网板上方设有铺设有石子填充层，本发明结构简单、合理，通过初步除杂箱对废气进行预处理，从而将废气中的固体杂质进行除杂处理，然后通过碱液与废气充分混合，从而提高对废气的混合效果，从而保证对废气进行充分净化。



CN 107998761 A

1.一种船舶废气脱硫装置及方法，包括初步除杂箱(1)和二次除杂箱(2)，其特征在于，所述初步除杂箱(1)右下侧的出气端通过连通管(11)连接二次除杂箱(2)，所述初步除杂箱(1)左上侧设有进气管(3)，所述初步除杂箱(1)内部设有装料框(9)，装料框(9)底部中间位置均匀分布有透气孔，所述初步除杂箱(1)内部水平放置有隔离网板(7)，隔离网板(7)下侧的装料框(9)中设有活性炭填充腔(8)，所述隔离网板(7)上方设有铺设有石子填充层(6)，这样在气体穿过初步除杂箱(1)时，就能出去气体中的固体杂质，所述初步除杂箱(1)左右内壁设有用于托住装料框(9)的托板(10)，所述连接管(11)与二次除杂箱(2)之间设有缓存箱(16)，缓存箱(16)位于二次除杂箱(2)上端中间位置，所述缓存箱(16)上端固定有搅拌电机(15)，搅拌电机(15)的输出端设有搅拌轴(28)，搅拌轴(28)穿过缓存箱(16)，并且伸入二次除杂箱(2)中，所述搅拌轴(28)为空心结构，位于缓存箱(16)内部的搅拌轴(28)表面设有进气孔(14)，所述搅拌轴(18)下端两侧对称设有喷气管(27)，喷气管(27)与搅拌轴(18)内腔连通，喷气管(27)表面均匀分布有喷气孔(26)，所述喷气管(27)上方的搅拌轴(18)两侧对称设有搅拌杆(29)，所述连通管(11)上还穿设有增压泵(13)，所述增压泵(13)的进气端还连接臭氧发生装置，所述二次除杂箱(2)右上侧设有排气管(21)，所述二次除杂箱(2)内部设有PH检测模块(23)，PH检测模块电性连接控制面板(22)，所述二次除杂箱(2)上端右侧穿设有下料管(20)，下料管(20)上端设有石灰石存储箱(17)，下料管(20)上设有下料阀(18)，下料阀(18)下侧的下料管(20)上设有流量计(19)，下料阀(18)和流量计(19)电性连接控制面板(22)，当PH检测模块(23)检测到二次除杂箱(2)中的碱液PH小于预先设定值时，控制面板(22)控制下料阀(18)打开，进而使得石灰石存储箱(17)中的物料进入二次除杂箱(2)中，从而弥补碱液的PH，所述搅拌轴(28)内部设有提升内管(36)，提升内管(36)下端穿出搅拌轴(28)下端，提升内管(36)下端设有吸料端口(38)，所述提升内管(36)内部设有若干个推料叶片(37)，所述提升内管(36)上端两侧对称设有出水管(33)，出水管(33)外侧穿过搅拌轴(28)，所述出水管(33)外侧设有收集环(31)，收集环(31)通过吊杆与二次除杂箱(2)内顶部连接固定，收集环(31)中设有环形腔(30)，所述收集环(31)左侧设有导流管(32)，导流管(32)左端连接位于二次除杂箱(2)上的净化箱(35)，净化箱(35)中水平设有过滤网板，净化箱(35)左侧设有取料门，所述净化箱(35)右下侧设有位于二次除杂箱(2)上的回料管(34)，在搅拌轴(28)转动时，提升内管(36)会随着一起转动，进而带动推料叶片(37)转动，这样二次除杂箱(2)中的物料沿着提升内管(36)上升，然后从出水管(33)排入收集环(31)中，随后物料沿着导料管(32)进入净化箱(35)中，进而除去硫酸钙沉淀物，碱水会沿着回料管(34)回到二次除杂箱(2)中。

2.根据权利要求1所述的一种船舶废气脱硫装置及方法，其特征在于，所述初步除杂箱(1)上端设有取料端口和位于取料端口处设有封板(5)，封板(5)与初步除杂箱(1)之间设有密封垫，封板(5)通过螺栓固定在初步除杂箱(1)上，封板(5)与装料框(9)之间通过吊杆(4)连接固定。

3.根据权利要求1所述的一种船舶废气脱硫装置及方法，其特征在于，所述石灰石存储箱(17)中的石灰石为粉末状。

4.根据权利要求1所述的一种船舶废气脱硫装置及方法，其特征在于，所述出水管(33)外端口落在环形腔(30)内部，所述收集环(31)外侧挡边的高度高于出水管(33)。

5.根据权利要求1所述的一种船舶废气脱硫装置及方法，其特征在于，所述二次除杂箱

(2)右下侧设有放水管(25)和位于防水管(25)上的放水阀(24)。

6.一种船舶废气脱硫方法,其特征在于,通过初步除杂箱对废气进行预处理,从而将废气中的固体杂质进行除杂处理,然后通过将臭氧与废气进行混合,从而将亚硫酸根氧化成硫酸根,然后将废气和臭氧的混合气体以旋转的方式送入二次除杂箱中,以便碱液与废气充分混合,所述二次除杂箱(2)内部设有PH检测模块(23),PH检测模块电性连接控制面板(22),当PH检测模块(23)检测到二次除杂箱(2)中的碱液PH小于预先设定值时,控制面板(22)控制下料阀(18)打开,进而使得石灰石存储箱(17)中的物料进入二次除杂箱(2)中,从而弥补碱液的PH,从而保证对废气进行充分净化。

一种船舶废气脱硫装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环保设备技术领域，具体是一种船舶废气脱硫装置及方法。

背景技术

[0002] 船舶污染主要是指船舶在航行、停泊港口、装卸货物的过程中对周围水环境和大气环境产生的污染，主要污染物有含油污水、生活污水、船舶垃圾有三类，另外，也将产生粉尘、化学物品、废气等，但总的说来，对环境影响较小。

[0003] 船舶污染主要是指船舶在航行、停泊港口、装卸货物的过程中对周围水环境和大气环境产生的污染，主要污染物有含油污水、生活污水、船舶垃圾有三类，另外，也将产生粉尘、化学物品、废气等，但总的说来，对环境影响较小。政府间海洋委员会(IOC)把海洋污染定义为：人类直接或间接的把一些物质或能量引入海洋环境，以至于产生损害生物资源，危及人类健康，妨碍包括渔业活动在内的各种海洋活动，破坏海水的使用等。

[0004] 现有的船舶废气脱硫处理效果不好，为了解决上述问题，现在提供一种船舶废气脱硫装置及方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种船舶废气脱硫装置及方法，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0007] 一种船舶废气脱硫装置及方法，包括初步除杂箱和二次除杂箱，所述初步除杂箱右下侧的出气端通过连通管连接二次除杂箱，所述初步除杂箱左上侧设有进气管，所述初步除杂箱内部设有装料框，装料框底部中间位置均匀分布有透气孔，所述初步除杂箱内部水平放置有隔离网板，隔离网板下侧的装料框中设有活性炭填充腔，所述隔离网板上方设有铺设有石子填充层，这样在气体穿过初步除杂箱时，就能出去气体中的固体杂质，所述初步除杂箱左右内壁设有用于托住装料框的托板，所述连接管与二次除杂箱之间设有缓存箱，缓存箱位于二次除杂箱上端中间位置，所述缓存箱上端固定有搅拌电机，搅拌电机的输出端设有搅拌轴，搅拌轴穿过缓存箱，并且伸入二次除杂箱中，所述搅拌轴为空心结构，位于缓存箱内部的搅拌轴表面设有进气孔，所述搅拌轴下端两侧对称设有喷气管，喷气管与搅拌轴内腔连通，喷气管表面均匀分布有喷气孔，所述喷气管上方的搅拌轴两侧对称设有搅拌杆，所述连通管上还穿设有增压泵，所述增压泵的进气端还连接臭氧发生装置，所述二次除杂箱右上侧设有排气管，所述二次除杂箱内部设有PH检测模块，PH检测模块电性连接控制面板，所述二次除杂箱上端右侧穿设有下料管，下料管上端设有石灰石存储箱，下料管上设有下料阀，下料阀下侧的下料管上设有流量计，下料阀和流量计电性连接控制面板，当PH检测模块检测到二次除杂箱中的碱液PH小于预先设定值时，控制面板控制下料阀打开，进而使得石灰石存储箱中的物料进入二次除杂箱中，从而弥补碱液的PH，所述搅拌轴内部设有提升内管，提升内管下端穿出搅拌轴下端，提升内管下端设有吸料端口，所述提升内管

内部设有若干个推料叶片，所述提升内管上端两侧对称设有出水管，出水管外侧穿过搅拌轴，所述出水管外侧设有收集环，收集环通过吊杆与二次除杂箱内顶部连接固定，收集环中设有环形腔，所述收集环左侧设有导流管，导流管左端连接位于二次除杂箱上的净化箱，净化箱中水平设有过滤网板，净化箱左侧设有取料门，所述净化箱右下侧设有位于二次除杂箱上的回料管，在搅拌轴转动时，提升内管会随着一起转动，进而带动推料叶片转动，这样二次除杂箱中的物料沿着提升内管上升，然后从出水管排入收集环中，随后物料沿着导料管进入净化箱中，进而除去硫酸钙沉淀物，碱水会沿着回料管回到二次除杂箱中。

[0008] 作为本发明进一步的方案：所述初步除杂箱上端设有取料端口和位于取料端口处设有封板，封板与初步除杂箱之间设有密封垫，封板通过螺栓固定在初步除杂箱上，封板与装料框之间通过吊杆连接固定。

[0009] 作为本发明进一步的方案：所述石灰石存储箱中的石灰石为粉末状。

[0010] 作为本发明进一步的方案：所述出水管外端口落在环形腔内部，所述收集环外侧挡边的高度高于出水管。

[0011] 作为本发明进一步的方案：所述二次除杂箱右下侧设有放水管和位于防水管上的放水阀。

[0012] 一种船舶废气脱硫方法：通过初步除杂箱对废气进行预处理，从而将废气中的固体杂质进行除杂处理，然后通过将臭氧与废气进行混合，从而将亚硫酸根氧化成硫酸根，然后将废气和臭氧的混合气体以旋转的方式送入二次除杂箱中，以便碱液与废气充分混合，从而提高对废气的混合效果，所述二次除杂箱内部设有PH检测模块，PH检测模块电性连接控制面板，当PH检测模块检测到二次除杂箱中的碱液PH小于预先设定值时，控制面板控制下料阀打开，进而使得石灰石存储箱中的物料进入二次除杂箱中，从而弥补碱液的PH，从而保证对废气进行充分净化。

[0013] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：本发明结构简单、合理，通过初步除杂箱对废气进行预处理，从而将废气中的固体杂质进行除杂处理，然后通过将臭氧与废气进行混合，从而将亚硫酸根氧化成硫酸根，然后将废气和臭氧的混合气体以旋转的方式送入二次除杂箱中，以便碱液与废气充分混合，从而提高对废气的混合效果，所述二次除杂箱内部设有PH检测模块，PH检测模块电性连接控制面板，当PH检测模块检测到二次除杂箱中的碱液PH小于预先设定值时，控制面板控制下料阀打开，进而使得石灰石存储箱中的物料进入二次除杂箱中，从而弥补碱液的PH，从而保证对废气进行充分净化。

附图说明

[0014] 图1为本发明的结构示意图。

[0015] 图2为本发明中搅拌轴的结构示意图。

[0016] 图3为本发明中收集环的结构示意图。

[0017] 其中：初步除杂箱1、二次除杂箱2、进气管3、吊杆4、封板5、石子填充层6、隔离网板7、活性炭填充腔8、装料框9、托板10、连通管11、增压泵13、进气孔14、搅拌电机15、缓存箱16、石灰石存储箱17、下料阀18、流量计19、下料管20、排气管21、控制面板22、PH检测模块23、放水阀24、放水管25、喷气孔26、喷气管27、搅拌轴28、搅拌杆29、环形腔30、收集环31、导流管32、出水管33、回料管34、净化箱35、提升内管36、推料叶片37、吸料端口38。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1-3，本发明实施例中，一种船舶废气脱硫装置及方法，包括初步除杂箱1和二次除杂箱2，所述初步除杂箱1右下侧的出气端通过连通管11连接二次除杂箱2，所述初步除杂箱1左上侧设有进气管3，所述初步除杂箱1内部设有装料框9，装料框9底部中间位置均匀分布有透气孔，所述初步除杂箱1内部水平放置有隔离网板7，隔离网板7下侧的装料框9中设有活性炭填充腔8，所述隔离网板7上方设有铺设有石子填充层6，这样在气体穿过初步除杂箱1时，就能出去气体中的固体杂质，所述初步除杂箱1左右内壁设有用于托住装料框9的托板10，所述初步除杂箱1上端设有取料端口和位于取料端口处设有封板5，封板5与初步除杂箱1之间设有密封垫，封板5通过螺栓固定在初步除杂箱1上，封板5与装料框9之间通过吊杆4连接固定，所述连接管11与二次除杂箱2之间设有缓存箱16，缓存箱16位于二次除杂箱2上端中间位置，所述缓存箱16上端固定有搅拌电机15，搅拌电机15的输出端设有搅拌轴28，搅拌轴28穿过缓存箱16，并且伸入二次除杂箱2中，所述搅拌轴28为空心结构，位于缓存箱16内部的搅拌轴28表面设有进气孔14，所述搅拌轴18下端两侧对称设有喷气管27，喷气管27与搅拌轴18内腔连通，喷气管27表面均匀分布有喷气孔26，所述喷气管27上方的搅拌轴18两侧对称设有搅拌杆29，所述连通管11上还穿设有增压泵13，在增压泵13的作用下，经过初步除杂箱1处理的后的废气进入缓存箱16中，然后沿着进气孔14进入搅拌轴28内腔和喷气管27中，最后从喷气孔26中喷出，而且在搅拌电机15的作用下，喷气管27随着搅拌轴28进行旋转，从而实现旋转喷气，极大的提高了废气与二次除杂箱2中碱液的接触面积，从而有助于提高对废气的净化效果，所述增压泵13的进气端还连接臭氧发生装置，这样就能使得臭氧对废气进行氧化处理，从而有助于提高对废气的处理效果，而且臭氧也不会对空气造成污染，所述二次除杂箱2右上侧设有排气管21，所述二次除杂箱2内部设有PH检测模块23，PH检测模块电性连接控制面板22，所述二次除杂箱2上端右侧穿设有下料管20，下料管20上端设有石灰石存储箱17，下料管20上设有下料阀18，下料阀18下侧的下料管20上设有流量计19，下料阀18和流量计19电性连接控制面板22，当PH检测模块23检测到二次除杂箱2中的碱液PH小于预先设定值时，控制面板22控制下料阀18打开，进而使得石灰石存储箱17中的物料进入二次除杂箱2中，从而弥补碱液的PH，石灰石存储箱17中的石灰石为粉末状，被氧化的亚硫酸根会被氧化成硫酸根，然后与钙离子结合，进而产生硫酸钙沉淀，所述搅拌轴28内部设有提升内管36，提升内管36下端穿出搅拌轴28下端，提升内管36下端设有吸料端口38，所述提升内管36内部设有若干个推料叶片37，所述提升内管36上端两侧对称设有出水管33，出水管33外侧穿过搅拌轴28，所述出水管33外侧设有收集环31，收集环31通过吊杆与二次除杂箱2内顶部连接固定，收集环31中设有环形腔30，所述出水管33外端口落在环形腔30内部，所述收集环31外侧挡边的高度高于出水管33，所述收集环31左侧设有导流管32，导流管32左端连接位于二次除杂箱2上的净化箱35，净化箱35中水平设有过滤网板，净化箱35左侧设有取料门，所述净化箱35右下侧设有位于二次除杂箱2上的回料管34，

在搅拌轴28转动时，提升内管36会随着一起转动，进而带动推料叶片37转动，这样二次除杂箱2中的物料沿着提升内管36上升，然后从出水管33排入收集环31中，随后物料沿着导料管32进入净化箱35中，进而除去硫酸钙沉淀物，碱水会沿着回料管34回到二次除杂箱2中，所述二次除杂箱2右下侧设有放水管25和位于防水管25上的放水阀24。

[0020] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0021] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

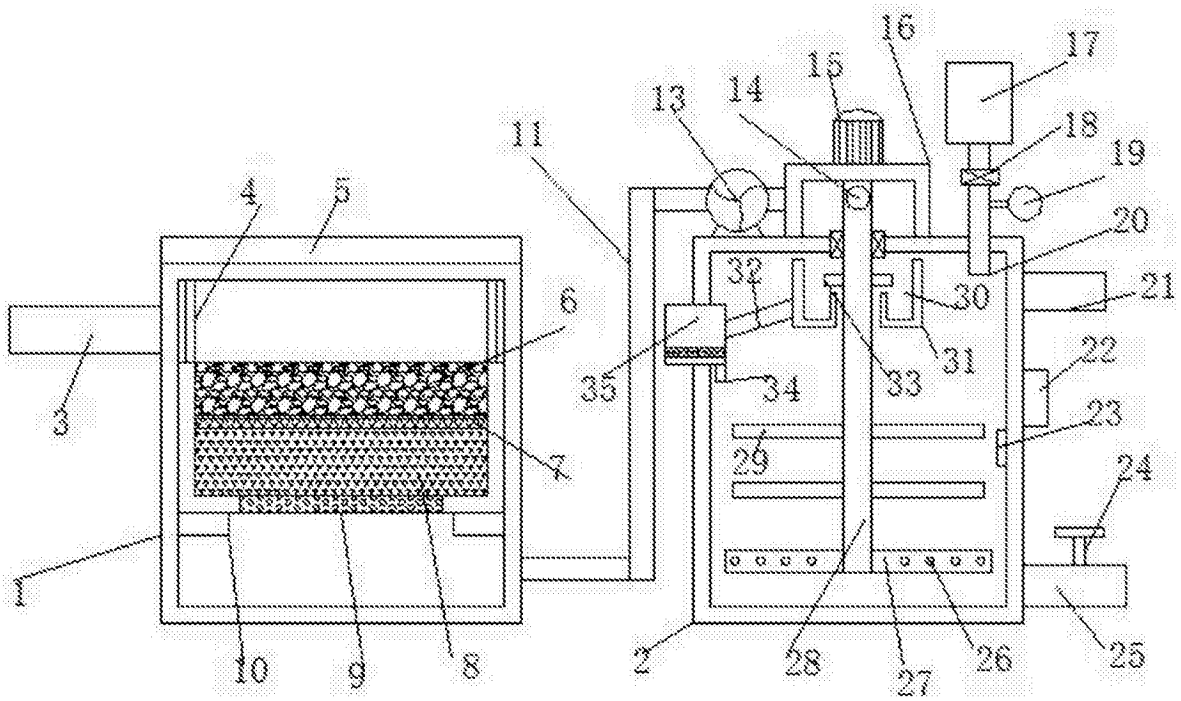

16
17
15
13
14
18
11
19
4
5
20
32
6
30
21
35
34
33
31
22
3
29
23
7
24
1
10
9
8
2
28
27
26
25

图1

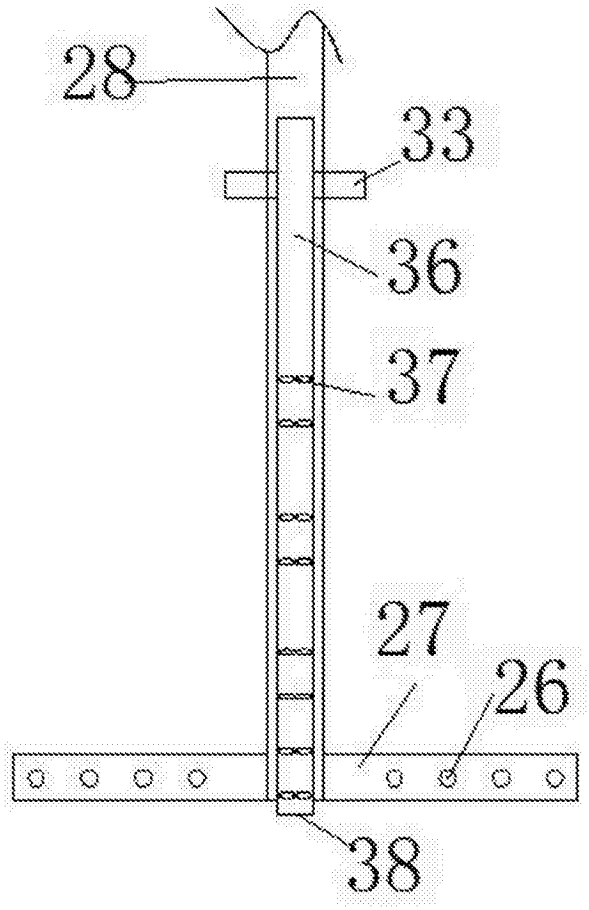

28
33
36
37
27
26
38

图2

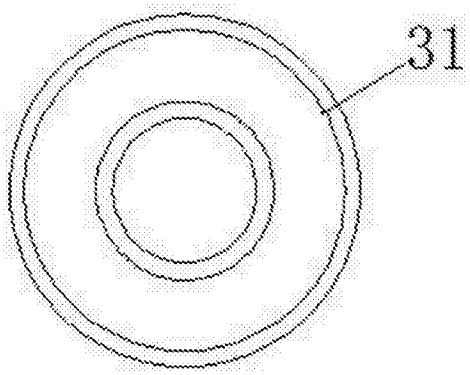


图3