



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113134291 A

(43) 申请公布日 2021.07.20

(21) 申请号 202110564514.X

(22) 申请日 2021.05.24

(71) 申请人 海德威科技集团(青岛)有限公司
地址 266000 山东省青岛市崂山区科苑经六路32号

(72) 发明人 曹学磊 谢湘平 王建春 王青青
胡振华 高瑞侠 林洪建

(74) 专利代理机构 北京知企鸿蒙专利代理事务
所(普通合伙) 11692
代理人 刘帅帅

(51) Int.Cl.
B01D 53/48 (2006.01)
B01D 53/79 (2006.01)

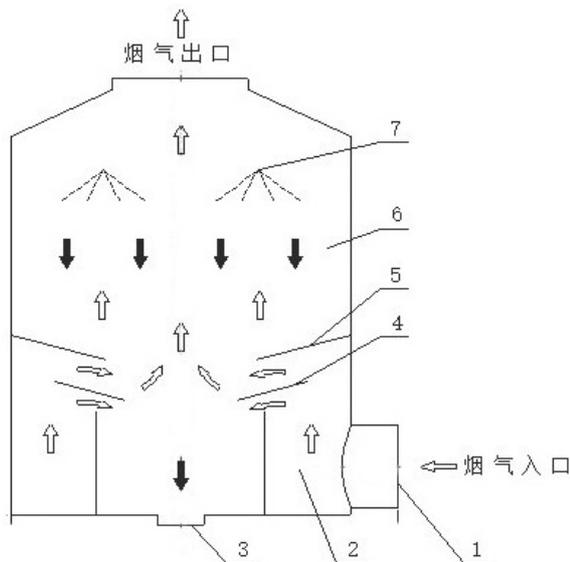
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于船舶尾气脱硫处理塔上的新型进气结构,即L型烟气侧进气装置,包括所述L型烟气侧进气装置位于脱硫塔(6)的底部,在进气装置的侧面设有进气口(1),进气口(1)和进气道(2)相连接,装置内部为环形烟道,在环形烟道上方设置一级伞帽(4)和二级伞帽(5),一级伞帽(4)和二级伞帽(5)分别与脱硫塔内部连通,进气装置底部为排水口(3)。本发明设在脱硫塔底部,在进气装置侧面布置有进气口,发动机的排烟管道直接通过进气口连通到脱硫塔,发动机排出的高温和高速的烟气经过特殊流场仿真设计的L型侧进气装置后,可以实现降温和降速,最后以一定的温度和稳定的流速进入到脱硫内的喷淋反应区。



1. 一种用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置,其特征在于,包括所述L型烟气侧进气装置位于脱硫塔(6)的底部,在进气装置的侧面设有进气口(1),进气口(1)和进气道(2)相连接,装置内部为环形烟道(9),在环形烟道(9)上方设置一级伞帽(4)和二级伞帽(5),一级伞帽(4)和二级伞帽(5)分别与脱硫塔内部连通,进气装置底部为排水口(3)。

2. 根据权利要求1所述的用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置,其特征在于,在脱硫塔(6)的上部设有喷淋装置(7)。

一种用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置,属于船舶用烟气脱硫清洁系统技术领域。

背景技术

[0002] 船舶烟气脱硫处理塔与船舶发动机烟气管路之间,主要通过脱硫塔上的进气装置来实现连通,而进气装置的设计则要满足两点要求,第一是能够方便的与发动机排烟管连通;第二是要实现对烟气的降温和降速作用。由于发动机排出的烟气是温度很高、流速很快的混合气体,要想在脱硫塔内与碱性喷淋液进行充分中和反应进行脱硫的话,需要烟气以一定的温度和速度流入脱硫塔内的中和反应区,因此需要烟气在通过进气装置的时候,就要完成降温和降速的过程。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

本发明提供的用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置,包括所述L型烟气侧进气装置位于脱硫塔(6)的底部,在进气装置的侧面设有进气口(1),进气口(1)和进气道(2)相连接,进气道(2)为环形烟道(9),在进气道(2)上方设置一级伞帽(4)和二级伞帽(5),一级伞帽(4)和二级伞帽(5)分别与脱硫塔(6)内部连通,进气装置底部为排水口(3)。

[0005] 在脱硫塔(6)的上部设有喷淋装置(7),用于喷洒碱性喷淋液,在进气道(2)的环形烟道(9)内壁里面的空间,是两级伞帽与脱硫塔内部连通的区域,也是喷淋液与烟气反应后的废水流出脱硫塔的区域。这个内壁空间可以用来分隔废水与烟气入口,防止废水倒灌流入发动机烟气管道内。

[0006] 通过上述L型侧进气装置,发动机排出的高温和高速的烟气经环形烟道呈环状均匀分布和上升流动,经过两级伞帽后以一定的温度和速度进入脱硫塔。碱性喷淋液从脱硫塔上部落下,与脱硫塔内经伞帽流入的烟气进行接触和中和反应,反应后的废水从内壁空间下部的排水口流走。

[0007] 本发明与现有技术分析对比:

目前现有进气装置形式主要有I型(见附图2)和U型进气装置(见附图3),I型是指进气装置在脱硫塔底部,进气口位于下部,发动机排烟管道直接从下部与脱硫塔连通,设计布置结构紧凑,安装时所占用船舶空间较少。因为是直接贯通式连通,没有弯道,所以对发动机造成的管道背压阻力也小。碱性喷淋液从脱硫塔上部呈雾状落下与上行流动的烟气接触进行中和反应,中和反应的结果是烟气中的硫被喷淋液带走形成酸性废水,废水从进气装置侧面的排水口流走。I型进气装置是通过进气道和两级伞帽达到降速作用。烟气的降温则是通过两级伞帽与喷淋液进行热交换达到,高温烟气流经伞帽时将热量传递给伞帽,喷

淋液散落到伞帽上时又将热量吸收带走,最后实现烟气降温的目的。I型进气装置由于发动机排烟管需要从下部直接连通脱硫塔,加上脱硫塔尺寸一般都比船舶烟筒大,所以安装I型进气装置的脱硫塔需要将船舶烟筒大规模进行拆除重建,对船舶的改造工作量比较大。

[0008] U型进气装置是指有一个外置的垂直降温管道,位于脱硫塔的侧部,与脱硫塔形成类似字母U的外形,这个降温管道主要用于烟气的降温和降速。降温管道下部与脱硫塔的侧下部连通,降温管道上部与烟气管道相通,在降温管道内有降温喷淋装置(8)。烟气从降温管道上部进入,经预降温喷淋后温度下降,然后向下流经降温管道逐渐降速,然后从脱硫塔的侧下部进入,最后从脱硫塔的上部出口流出。整个过程中,烟气需要下行变向然后再上行,对发动机造成比较大的烟气背压阻力。碱性喷淋液从脱硫塔上部呈雾状落下与脱硫塔内上行的烟气接触进行中和反应,反应后的废水从脱硫塔底部中间的排水口流走;安装U型进气装置的脱硫塔由于外置降温管道的存在,所以可以设计布置在船舶烟筒的外面,通过将烟筒侧面简单开孔后将排烟管引出连通到降温管道入口,所以采用U型进气装置的脱硫塔相对比较容易设计和布置,缺点是需要占用船舶烟筒以外很大的一部分空间。

[0009] 这两种进气装置各有优缺点,I型进气装置的优点是结构紧凑,占用空间小,烟气的管道背压阻力也小,利于烟气的流动,但是需要对船舶烟筒进行扩建改造,船舶改造的工作量较大。U型进气装置的优点是可以将排烟管从船舶烟筒内引出来连接到脱硫塔,这样脱硫塔可以不受烟筒内空间的限制,将脱硫塔设计布置在船上比较空闲的区域,缺点是脱硫塔整体尺寸比较大,会占用很大的一块船舶空间;而且由于降温管道的原因,烟气通过时需要经过多个大角度的变向,造成发动机烟气背压阻力比较大,不利于烟气的流动。

[0010] 虽然,经过多年的发展,现有船舶尾气脱硫塔产品上的U型和I型进气装置技术相对比较成熟,但是这两种结构形式的突出缺陷仍困扰着脱硫塔的生产企业和船东,如果能有一种新的进气形式的脱硫塔,能够避免上述两种进气装置的缺点或者部分缺点的话,即船舶占用空间小、烟气背压阻力小、容易安装布置的脱硫塔进气形式,将为生产企业和船东解决很重要的困扰和难题,为船舶尾气清洗脱硫塔的设计布置提供更多更好的可选择方案。

[0011] 本发明的有益效果是:L型侧进气装置不需要U型进气装置的降温管道,也能从侧面接入到脱硫塔,因此可以安装在船舶烟筒外的区域,但是占用空间要小于U型进气装置的脱硫塔。L型侧进气装置通过使用计算机流场仿真设计软件,将原来I型采用的中置两级伞帽重新设计为内倾环状两级伞帽,使得流出伞帽后的烟气由环状上升扩散改为由中部向周边上升扩散。重新设计后的伞帽结构,减少了烟气在上升扩散过程中不均匀导致的逃逸现象,增加了烟气与喷淋液接触面积,提高了中和反应效率。L型侧进气装置只有一个弯道,烟气流动相对比较流畅,发动机烟气背压阻力相对也比较小。

附图说明

[0012] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0013] 图1本发明L型烟气侧进气装置的结构图。

[0014] 图2为现有技术中I型进气装置的结构图。

[0015] 图3为现有技术中U型进气装置的结构图。

[0016] 图4为L型烟气侧进气装置的实物结构图。

[0017] 附图中:

1进气口;2进气道;3排水口;4一级伞帽;5二级伞帽;6脱硫塔;7喷淋装置;8降温喷淋装置;9环形烟道。

[0018] 图1-3中,实心箭头为喷淋液流向,空心箭头为烟气流向。

具体实施方式

[0019] 实施例1

本实施例提供一种用于船舶烟气脱硫处理塔上的L型烟气侧进气装置,包括所述L型烟气侧进气装置位于脱硫塔(6)的底部,在进气装置的侧面设有进气口(1),进气口(1)和进气道(2)相连接,进气道(2)内部为环形烟道,在进气道(2)上方设置一级伞帽(4)和二级伞帽(5),一级伞帽(4)和二级伞帽(5)分别与脱硫塔内部连通,进气装置底部为排水口(3)。

[0020] 在脱硫塔(6)的上部设有喷淋装置(7),用于喷洒碱性喷淋液,在本装置的环形烟道内壁里面的空间,是两级伞帽与脱硫塔内部连通的区域,也是喷淋液中和反应后的废水流出脱硫塔的区域。这个内壁空间可以用来分隔废水与烟气入口,防止废水倒灌流入发动机烟气管道内。

[0021] 具体的,L型烟气侧进气装置位于脱硫塔底部,在进气装置的侧面设有进气口。进气装置的内部是环形烟道和内壁空间,环形烟道的上方是一级伞帽和二级伞帽,一级伞帽和二级伞帽与脱硫塔内部连通,在内壁空间的下部是排水孔。L型烟气侧进气装置具体的工作过程是这样的,首先是发动机排烟管道直接与进气装置的进气口连通,烟气通过进气口进入环形烟道。烟气在环形烟道内进行初步降速并形成环状分布和上升,到达一级伞帽后,一部分烟气在一级伞帽处呈s形流动进行降速,并将热量传递给伞帽,伞帽则通过淋在伞帽上的喷淋液将热量带走,经过这个过程后,烟气最终流入脱硫塔。剩余烟气继续上升到达二级伞帽,经过与一级伞帽相同的降速和降温过程后流入脱硫塔。经过这两级伞帽后,烟气流动速度和温度达到适合与碱性喷淋液接触和进行中和脱硫反应的状态,并且烟气由中部向四周经伞帽上部向脱硫塔内向均匀上升扩散,有利于提高脱硫效率和效果。碱性喷淋液在脱硫塔的上部呈雾状均匀喷洒下落,与上升的烟气接触进行中和反应,中和反应后产生的酸性废水通过脱硫塔下面中间的排水口流出。经过脱硫处理后的烟气符合相关排放标准,由脱硫塔顶部的出口排入大气中。

[0022] 图1、图2和图3所示为相同设计工况下,不同进气装置脱硫塔的方案图,其占用空间大小由低到高依次是I型>L型>U型,设备安装的难易程度由易到难依次是L型>U型>I型,对发动机烟气造成的背压阻力由小到大依次为I型>L型>U型。因此,L型侧进气装置综合优势比较明显,即兼容了I型和U型的优点,又有所突破。L型侧进气装置方案的实现,为脱硫塔的生产企业和船主又多了一种选择。

[0023] 通过对比文件图1-3的技术结构特点,可以看出,本发明的L型侧进气装置设在脱硫塔底部,在进气装置侧面布置有进气口,发动机的排烟管道直接通过进气口连通到脱硫塔。发动机排出的高温和高速的烟气经过特殊流场仿真设计的L型侧进气装置后,可以实现降温和降速,最后以一定的温度和稳定的流速进入到脱硫内的喷淋反应区。安装L型侧进气的脱硫塔可以设计安装在船舶烟筒以外的区域,发动机的排烟管道不需要经过像U型进气装置上的外置降温管道,也不需要像I型进气装置要将烟筒进行大规模拆除扩建改造以满

足安装的情况,而是从船舶烟筒上简单开孔将排烟管引出到L型进气装置上。因此L型侧进气装置在船舶上对于空间的占用要优于U型进气装置,而比I型进气装置更易于设计布置和实现,并且只有一个大角度换向弯道,烟气流动比较流畅,对发动机造成的烟气背压阻力也比较低。

[0024] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不限于上述举例,本技术领域的普通技术人员,在本发明的实质范围内,作出的变化、改型、添加或替换,都应属于本发明的保护范围。

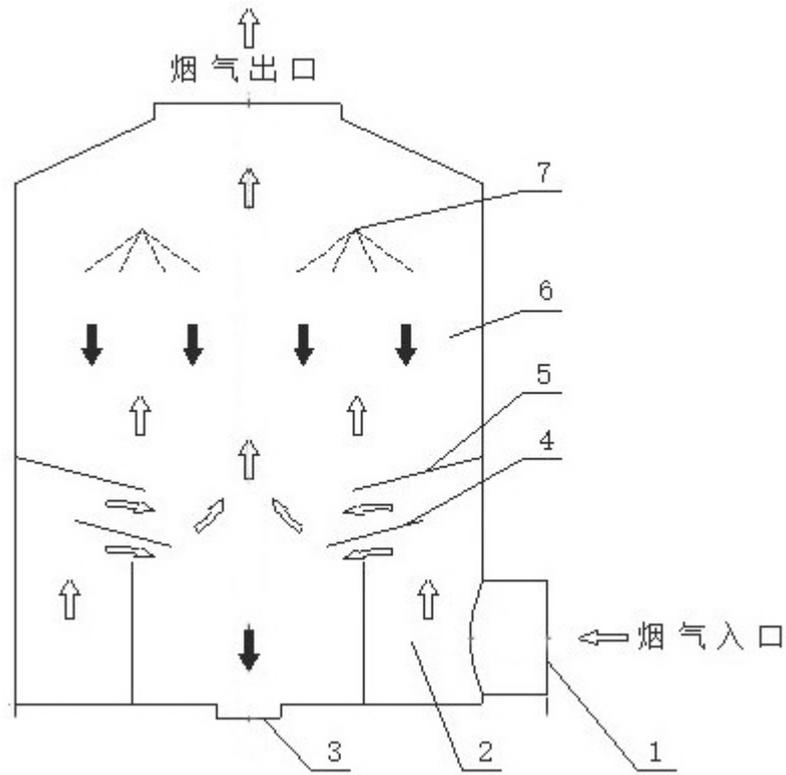


图1

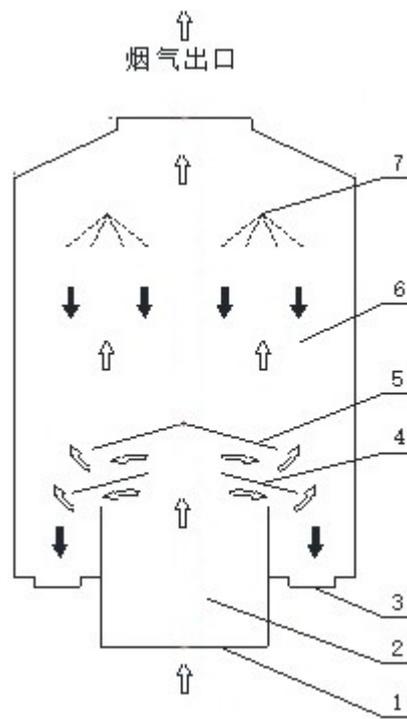


图2

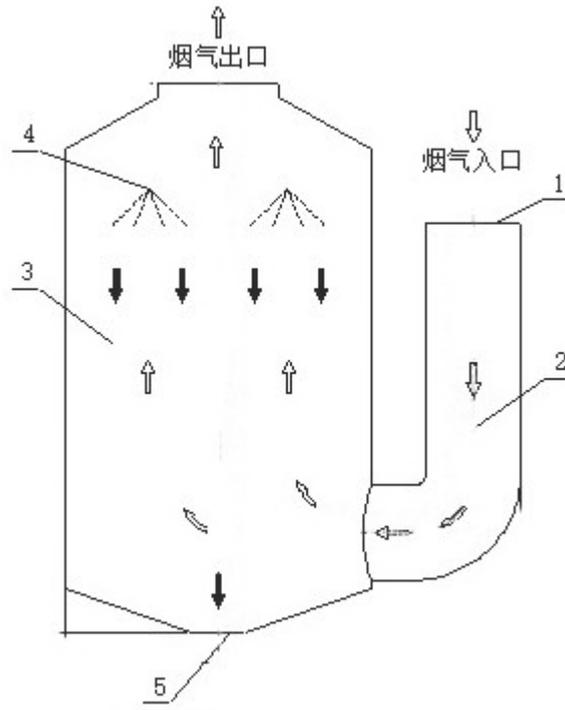


图3

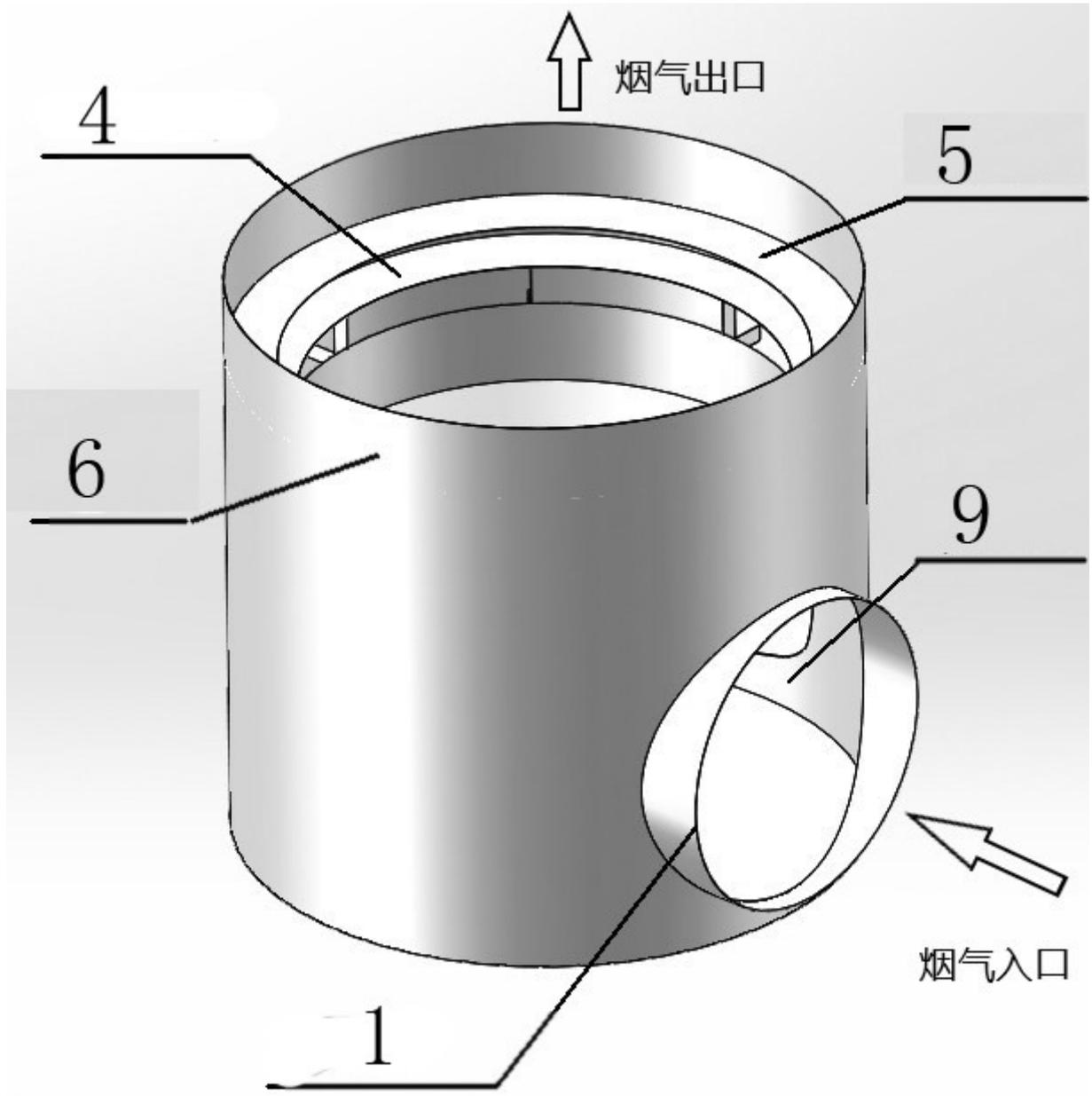


图4