



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116696516 A
(43) 申请公布日 2023. 09. 05

(21) 申请号 202310858175.5

(22) 申请日 2023.07.13

(71) 申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

申请人 泰豪电源技术有限公司

(72) 发明人 苏良俊 温风波 万晨昕 韩佳骏
支如玉 张华东 傅学东 张臻宸

(74) 专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权
代理有限公司 23211

专利代理师 王芳

(51) Int. Cl.

F01N 1/08 (2006.01)

F01N 13/00 (2010.01)

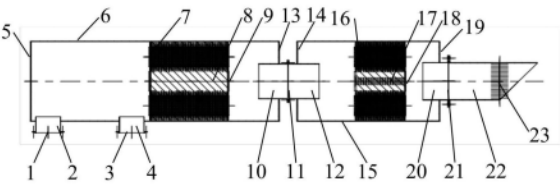
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种阻抗复合式消声器及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种阻抗复合式消声器及其应用,属于机械技术以及降噪设备技术领域。本发明解决了现有阻抗复合式消声器存在风阻较大、颤动严重等问题。本发明通过调整整个流通布局,包括管道直径、长度的合理选择,腔体位置的分布等,在提高抗性消声能力的前提下,避免管道流通速度过大,且流动足够顺畅,减少由于气流通过时引起的振动、颤动噪声。同时,通过布置两个次腔体,以及多孔通风管道与管壁与腔体内空间填充岩棉等吸声材料的组合,大幅消减高频声波能量,降低噪声外传,保证消声器高频段内的消声能力。



1. 一种阻抗复合式消声器,其特征在于,包括第一主体腔和第二主体腔,每个主体腔内设置一个次腔体,次腔体由腔体壳、多孔通风管道和填充物组成,填充物填充在腔体壳内,多孔通风管道分布在腔体壳的外侧;两个次腔体通过中间通道连通。

2. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,第一主体腔由第一壳体,第一左端盖和第一右端盖构成,第一壳体的下方连接两个进气管,且每个进气管均与一个进气法兰连接。

3. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,第一主体腔内设有第一次腔体。

4. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,第二主体腔由第二壳体,第二左端盖和第二右端盖构成,第二右端盖上连接有出气管,出气管通过排气法兰与排气管相连。

5. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,排气管上安装有防护网。

6. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,第二主体腔内设有第二次腔体。

7. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,中间通道包括第一中间管道与第二中间管道,第一中间管道与第二中间管道之间通过通道法兰连接。

8. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,填充物为岩棉。

9. 根据权利要求1所述的阻抗复合式消声器,其特征在于,次腔体在主体腔内的位置根据使用工况进行调节。

10. 一种阻抗复合式消声器的应用,其特征在于,用于集装箱式发电机组。

一种阻抗复合式消声器及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阻抗复合式消声器及其应用,属于机械技术以及降噪设备技术领域。

背景技术

[0002] 在国家“互联网+”战略的推动下,云计算和大数据产业加速发展,数据中心产业进入了大规模建设阶段,毫无疑问电气相关设施在此过程中扮演了相当重要的角色。作为数据中心,对可靠性这一指标的要求较高,因此备用电源作为提高供电可靠性的措施受到广泛关注,柴油发电机组在可操作性上优于其他备用电源,而集装箱式发电机组能够缩短建设周期,而且便于移动和转移,具有明显优势。

[0003] 然而集装箱式发电机组面临着噪声问题,包括进排气噪声、排烟噪声、机械结构振动噪声等,其中占主体地位的是柴油机组产生的排烟噪声(此后称为排气噪声)。因此合理控制集装箱式发电机组的噪声传播是亟待解决的关键问题。

[0004] 排气噪声的消减一般通过消声器来进行,消声器允许气流的通过,同时阻碍声音的传播,从而达到消减排气噪声,降低噪声对周围环境影响的目的。消声器根据其消声原理可分为阻性消声、抗性消声以及阻抗复合式消声。其中阻性消声主要通过利用吸声材料(如岩棉等)在声音传播通道壁面或者外侧,声波传播过程中在里面震荡耗散,声能转化为热能等途径进行消声,因此该方法在针对高频声波效果卓著;而抗性消声则主要通过管道截面积的突然变化(突缩以及突扩)或增加共振腔来实现消声,声波经过结构时在其中进行反射、干涉,从而降低传出性,减少向外的噪声辐射,因此该方法对波长较长的中低频噪声效果较好。

[0005] 然而,面对日益提高的噪声标准,传统的阻抗复合式消声器渐渐难以达到要求,部分消声器可能还存在风阻较大、颤动严重等缺点,因此,提供一种新型阻抗复合式消声器,在不增加其结构复杂性的前提下,通过微调结构增加其抗性消声、阻性消声能力,同时适当提高其流通性能,降低排气阻力以及由排气过程引发的气动噪声是十分必要的。

发明内容

[0006] 本发明为了解决现有阻抗复合式消声器存在风阻较大、颤动严重等问题,提供一种阻抗复合式消声器及其应用。

[0007] 本发明的技术方案:

[0008] 本发明的目的之一是提供一种阻抗复合式消声器,包括第一主体腔和第二主体腔,每个主体腔内设置一个次腔体,次腔体由腔体壳、多孔通风管道和填充物组成,填充物填充在腔体壳内,多孔通风管道分布在腔体壳的外侧;两个次腔体通过中间通道连通。

[0009] 进一步限定,第一主体腔由壳体6,第一左端盖5和第一右端盖13构成,第一壳体6的下方连接两个进气管,且每个进气管均与一个进气法兰连接。

[0010] 进一步限定,第一主体腔内设有第一次腔体。

[0011] 进一步限定,第二主体腔由第二壳体15,第二左端盖14和第二右端盖19构成,第二右端盖19上连接有出气管20,出气管20通过排气法兰21与排气管22相连。

[0012] 进一步限定,排气管22上安装有防护网23。

[0013] 进一步限定,第二主体腔内设有第二次腔体。

[0014] 进一步限定,中间通道包括第一中间管道10与第二中间管道12,第一中间管道10与第二中间管道12之间通过通道法兰11连接。

[0015] 进一步限定,填充物为岩棉。

[0016] 进一步限定,次腔体在主体腔内的位置根据使用工况进行调节。

[0017] 本发明的目的之二是提供一种上述阻抗复合式消声器的应用,具体的用于集装箱式发电机的噪声消减。

[0018] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0019] 本发明通过调整整个流通布局,包括管道直径、长度的合理选择,腔体位置的分布等,在提高抗性消声能力的前提下,避免管道流通速度过大,且流动足够顺畅,减少由于气流通过时引起的振动、颤动噪声。同时,通过布置两个次腔体,以及多孔通风管道与管壁与腔体内空间填充岩棉等吸声材料的组合,大幅消减高频声波能量,降低噪声外传,保证消声器高频段内的消声能力。

附图说明

[0020] 图1为本发明提供的阻抗复合式消声器的结构示意图;

[0021] 图2为本发明提供的阻抗复合式消声器的立体结构图;

[0022] 图3为本发明提供的阻抗复合式消声器与现有消声器的传递损失对比图;

[0023] 图4为现有消声器的气动声功率模拟图;

[0024] 图5为本发明提供的阻抗复合式消声器的气动声功率模拟图;

[0025] 图6为消声器应用于集装箱式发电机组的结构示意图;

[0026] 图中1-第一进气法兰,2-第一进气管,3-第二进气法兰,4-第二进气法兰,5-第一左端盖,6-第一壳体,7-第一多孔壁通风管道,8-第一填充物,9-第一腔体壳,10-第一中间管道,11-通道法兰,12-第二中间管道,13-第一右端盖,14-第二左端盖,15-第二壳体,16-第二多孔壁通风管道,17-第二填充物,18-第二腔体壳,19-第二右端盖,20-出气管,21-排气法兰,22-排气管,23-防护网。

具体实施方式

[0027] 下面将结合附图对本发明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。

[0028] 在本发明的描述中,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,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“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发明中的具体含义。

[0030] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0031] 实施例1

[0032] 参照图1和图2可知,阻抗复合式消声器由两个主体腔壳构成,第一主腔体由第一壳体6,第一左端盖5和第一右端盖13组合而成,第一壳体6下部接有两个进气管,分别为第一进气管2和第一管4,两进气管上分别带有第一进气法兰1和第二进气法兰3,在第一主腔体内有第一次腔体,由第一腔体壳9和第一填充物8(岩棉)组成,并留有四个第一多孔壁通风管道7;第一中间管道10与第二中间管道12通过中间通道法兰11连接,该管道组合使两个主体腔壳联通,第二主腔体由第二壳体15,第二左端盖14和第二右端盖19组成,第二主腔体内布置有第二次腔体,由第二腔体壳18和第二填充物17(岩棉)组成,并同样留有四个第二多孔壁通风管道16,出气管20接在第二主腔体的第二右端盖上,并通过排气法兰21与排气管22相连,在排气管22上还布置有防护网23。

[0033] 反映消声器降噪性能的常见指标之一是传递损失,具体是指当消声器出口为无反射端时,入口处和出口处的入射声功率级与透射声功率级的差值。传递损失只与消声器本身结构有关,所以在理论研究中被广泛用来评判消声性能。因此本发明对上述阻抗复合式消声器与现有消声器的传递损失进行模拟对比,以及对上述阻抗复合式消声器与现有消声器的气动声功率进行模拟对比。结果如图3、图4和图5所示,图3中Improvedporousoption代表本实施例提供的阻抗复合式消声器的传递损失,Initialporousoption代表现有消声器的传递损失,由图3可知,本发明提供的阻抗复合式消声器在全频域范围内都优于现有消声器,而且由于流通结构的改善和优化,气流流动噪声也稍有降低(如图4和图5),另一方面因为本发明整体结构沿袭于传统方案,因此排气振动噪声基本不变,因此可以说本发明具有更强的消声能力,能够实现更好的消声效果。

[0034] 针对现有数据中心用集装箱式发电机组,由于其内部柴油机发电机组工作时噪声较大,噪声频域较宽,而且排气噪声也往往需要用消声器,因此本阻抗复合式消声器可以应用于此,如图6所示。

[0035] 最后应说明的是:以上所述的实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或全部技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

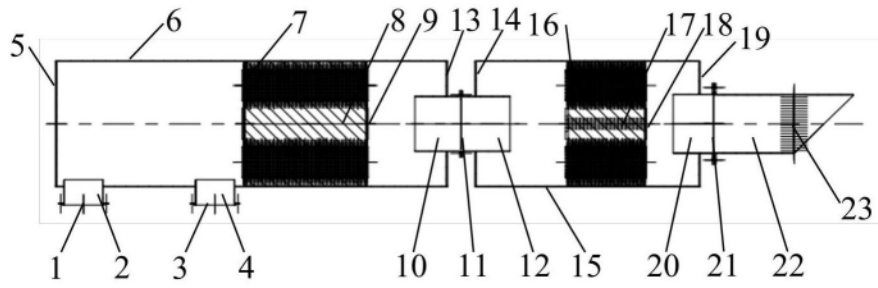


图1

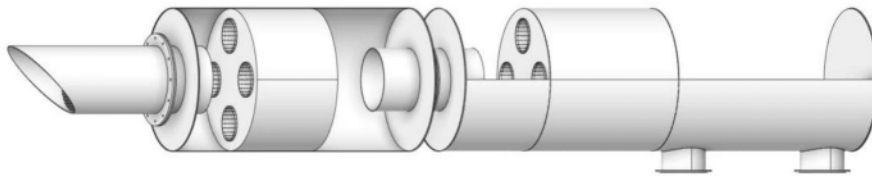


图2

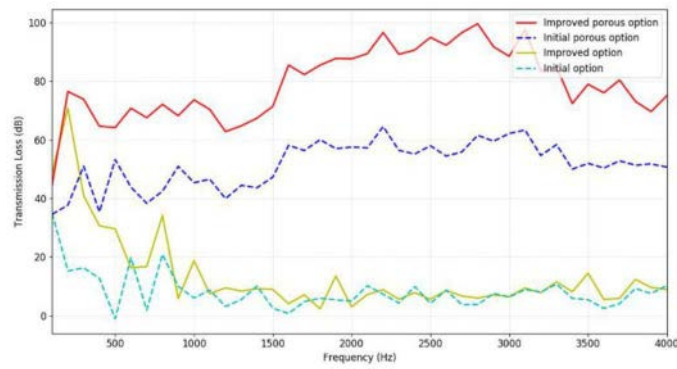


图3

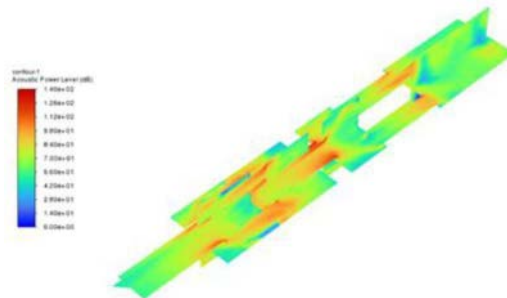


图4

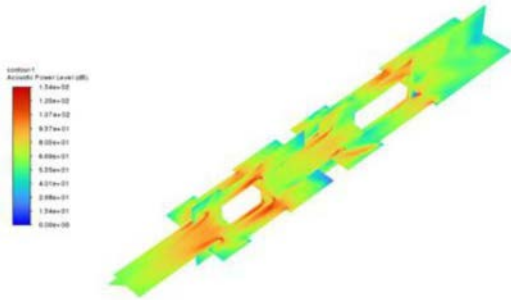


图5

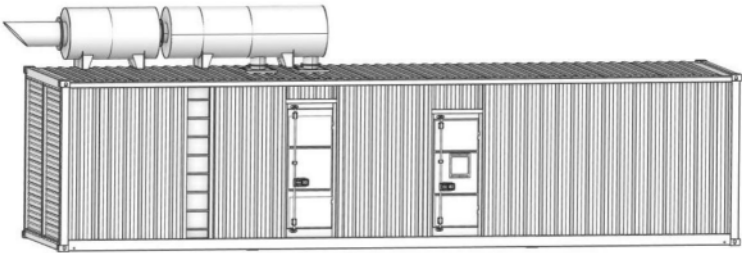


图6