



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111219228 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 03

(21) 申请号 202010113922.9

F01N 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.02.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 213478429 U, 2021.06.18

申请公布号 CN 111219228 A

CH 565321 A5, 1975.08.15

(43) 申请公布日 2020.06.02

CN 103334821 A, 2013.10.02

(73) 专利权人 深圳联合飞机科技有限公司

JP 2000227019 A, 2000.08.15

地址 518026 广东省深圳市福田区深南大道1006号深圳国际创新中心C座17层

GB 214770 A, 1924.05.01

审查员 严索

(72) 发明人 王辉 乞志刚 管立鹏

(74) 专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务
所(普通合伙) 11413

专利代理师 李欣 马敬

(51) Int. Cl.

F01N 1/08 (2006.01)

F01N 1/10 (2006.01)

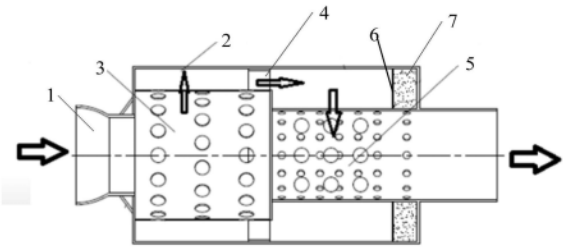
权利要求书2页 说明书11页 附图1页

(54) 发明名称

一种消音器及发动机

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种消音器及发动机，该消音器包括入气管、消音室、第一扩张室、第一挡板和第一共振室，入气管的出气口端以无间隙形式贯穿消音室的入气口，以与第一扩张室入气口相对并连通的方式安装于所述消音室上；第一扩张室的封闭端贯穿消音室内置的第一挡板的第一通孔并置于所述消音室内，第一共振室设有出气口的一端作为第一端以无间隙形式贯穿所述消音室的出气口，第二端与第一扩张室的封闭端完全接触。应用本发明实施例提供的方案在不受环境温度影响下，能够提高使用寿命。



1. 一种消音器,其特征在于,包括:入气管(1)、消音室(2)、第一扩张室(3)、第一挡板(4)和第一共振室(5);

其中,所述消音室(2)为两端分别设有入气口和出气口的腔体;

所述第一扩张室(3)为一端设有入气口、另一端封闭的腔体,且所述第一扩张室(3)的腔体外侧壁设有多个第一孔径的出气孔;

所述第一挡板(4)设有与所述第一扩张室(3)外侧壁配合的第一通孔,以及引导气体流出的出气孔;

所述第一共振室(5)为一端设有出气口的腔体,且所述第一共振室(5)的腔体外侧壁设有第二孔径的进气孔,其中,所述第二孔径小于所述第一孔径;

所述入气管(1)的出气口端以无间隙形式贯穿所述消音室(2)的入气口,以与所述第一扩张室(3)入气口相对并连通的方式安装于所述消音室(2)上;其中,所述第一扩张室(3)的封闭端贯穿所述第一挡板(4)的第一通孔并置于所述第一挡板(4)上,且所述第一挡板(4)置于所述消音室(2)内;

所述第一共振室(5)设有出气口的一端作为第一端以无间隙形式贯穿所述消音室(2)的出气口,第二端与所述第一扩张室(3)的封闭端完全接触;

入气管(1)采用两个截面不同的中空结构构成,其中,截面面积大的中空结构设有入气口,用于收纳声波,截面面积小的中空结构设有出气口,用于输送声波。

2. 根据权利要求1所述的消音器,其特征在于,所述消音器还包括:第二挡板(6);

所述第二挡板(6)设有与所述第一共振室(5)外侧壁配合的第二通孔,以及引导气体流出的出气孔;

其中,所述第二挡板(6)置于所述消音室(2)内,所述第一共振室(5)的第一端依次以无间隙形式贯穿所述第二通孔和所述消音室(2)的出气口,且所述第二挡板(6)和所述消音室(2)的端部之间的空隙内填充有吸声材料(7)。

3. 根据权利要求2所述的消音器,其特征在于,所述消音器还包括至少一个消音组件;

其中,所述消音组件包括与所述第一扩张室(3)结构相同的第二扩张室(8)、第三挡板(9)、第四挡板(10)、以及与所述第一共振室(5)结构相同的第二共振室(11);

所述第三挡板(9)设有与所述第二扩张室(8)外侧壁配合的第三通孔,以及引导气体流出的出气孔;

所述第四挡板(10)设有与所述第二共振室(11)外侧壁配合的第四通孔;

所述第二共振室(11)的第二端与所述第一扩张室(3)的封闭端完全接触,所述第二共振室(11)的第一端贯穿所述第四挡板(10)的第四通孔,且所述第一端的出气口与所述第二扩张室(8)的入气口相对并连通,所述第二扩张室(8)的封闭端与所述第一共振室(5)的第二端完全接触,且所述第二扩张室(8)贯穿所述第三挡板(9)的第三通孔并置于所述第三挡板(9)上。

4. 根据权利要求3所述的消音器,其特征在于,所述消音器还包括至少两个消音组件;

每一消音组件中,所述第二共振室(11)的第一端的出气口贯穿所述第四挡板(10)的第四通孔,且与所述第二扩张室(8)的入气口相对并连通,所述第二扩张室(8)贯穿所述第三挡板(9)的第三通孔并置于所述第三挡板(9)上;

所述消音组件首尾依次接触排呈一列,其中,所述消音组件中第二共振室(11)的第二

端与上一组所述消音组件的第二扩张室(8)的封闭端完全接触,所述消音组件的第二扩张室(8)的封闭端与下一组所述消音组件的第二共振室(11)的第二端完全接触;

排在首位的消音组件的第二共振室(11)的第二端与所述第一扩张室(3)的封闭端完全接触,排在末尾的消音组件的第二扩张室(8)的封闭端与所述第一共振室(5)的第二端完全接触。

5.根据权利要求3~4中任一项所述的消音器,其特征在于,所述消音器还包括至少一个第五挡板;

其中,所述第五挡板设有与所述第二扩张室(8)外侧壁配合的第五通孔,以及引导气体流出的出气孔;

所述第五挡板套设在至少一个所述消音组件中第二扩张室(8)的封闭端部,且套设于同一个第二扩张室(8)上的所述第三挡板(9)和所述第五挡板的间隙内填充有吸声材料(7)。

6.根据权利要求5所述的消音器,其特征在于,套设于同一个第二扩张室(8)上的所述第三挡板(9)和所述第五挡板的间隙内填充的吸声材料(7)为岩棉或玻璃棉。

7.根据权利要求2所述的消音器,其特征在于,所述第二挡板(6)和所述消音室(2)的端部之间的空隙内填充的吸声材料(7)为岩棉或玻璃棉。

8.根据权利要求1~4、6~7中任一项所述的消音器,其特征在于,所述入气管(1)的出气口端以无间隙形式贯穿所述消音室(2)的入气口,以与所述第一扩张室(3)入气口相对并连通的方式通过加强筋安装于所述消音室(2)上。

9.根据权利要求1所述的消音器,其特征在于,所述第一孔径为10mm,和/或,所述第二孔径为3mm~5mm。

10.根据权利要求1所述的消音器,其特征在于,所述消音室(2)的材料选用304不锈钢,或/和,所述第一挡板(4)选用409L不锈钢。

11.一种发动机,其特征在于,所述发动机包括:发动机主体和权利要求1~10中任一项所述的消音器;

其中,所述发动机主体的排气管与所述消音器的入气管(1)连通。

一种消音器及发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及声波处理技术领域,特别是涉及一种消音器及发动机。

背景技术

[0002] 目前,传统的消音器包括一个消音筒,且消音筒内填充有消音棉,其中,消音棉内及消音棉间会形成无数个多孔间隙,当声波从消音筒的入口传递到这些间隙中,与间隙中的空气不断摩擦从而使声波不断衰减,进而实现降噪的目的。一般而言,频率越高,音波衰减的越厉害,但是消音棉在持续高温情况下易变形、易老化。

[0003] 可见,传统的消音器容易受温度限制,且使用寿命低。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种消音器及发动机,以在不受环境温度的影响下,能够提高使用寿命。具体技术方案如下:

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种消音器,该消音器包括:入气管、消音室、第一扩张室、第一挡板和第一共振室;

[0006] 其中,所述消音室为两端分别设有入气口和出气口的腔体;

[0007] 所述第一扩张室为一端设有入气口、另一端封闭的腔体,且所述第一扩张室的腔体外侧壁设有多个第一孔径的出气孔;

[0008] 所述第一挡板设有与所述第一扩张室外侧壁配合的第一通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0009] 所述第一共振室为一端设有出气口的腔体,且所述第一共振室的腔体外侧壁设有第二孔径的进气孔,其中,所述第二孔径小于所述第一孔径;

[0010] 所述入气管的出气口端以无间隙形式贯穿所述消音室的入气口,以与所述第一扩张室入气口相对并连通的方式安装于所述消音室上;其中,所述第一扩张室的封闭端贯穿所述第一挡板的第一通孔并置于所述第一挡板上,且所述第一挡板置于所述消音室内;

[0011] 所述第一共振室设有出气口的一端作为第一端以无间隙形式贯穿所述消音室的出气口,第二端与所述第一扩张室的封闭端完全接触。

[0012] 本发明的一个实施例中,所述消音器还包括:第二挡板;

[0013] 所述第二挡板设有与所述第一共振室外侧壁配合的第二通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0014] 其中,所述第二挡板置于所述消音室内,所述第一共振室的第一端依次以无间隙形式贯穿所述第二通孔和所述消音室的出气口,且所述第二挡板和所述消音室的端部之间的空隙内填充有吸声材料。

[0015] 本发明的一个实施例中,所述消音器还包括至少一个消音组件;

[0016] 其中,所述消音组件包括与所述第一扩张室结构相同的第二扩张室、第三挡板、第四挡板、以及与所述第一共振室结构相同的第二共振室;

[0017] 所述第三挡板设有与所述第二扩张室外侧壁配合的第三通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0018] 所述第四挡板设有与所述第二共振室外侧壁配合的第四通孔;

[0019] 所述第二共振室的第二端与所述第一扩张室的封闭端完全接触,所述第二共振室的第一端贯穿所述第四挡板的第四通孔,且所述第一端的出气口与所述第二扩张室的入气口相对并连通,所述第二扩张室的封闭端与所述第一共振室的第二端完全接触,且所述第二扩张室贯穿所述第三挡板的第三通孔并置于所述第三挡板上。

[0020] 本发明的一个实施例中,所述消音器还包括至少两个消音组件;

[0021] 每一消音组件中,所述第二共振室的第一端的出气口贯穿所述第四挡板的第四通孔,且与所述第二扩张室的入气口相对并连通,所述第二扩张室贯穿所述第三挡板的第三通孔并置于所述第三挡板上;

[0022] 所述消音组件首尾依次接触排呈一列,其中,所述消音组件中第二共振室的第二端与上一组所述消音组件的第二扩张室的封闭端完全接触,所述消音组件的第二扩张室的封闭端与下一组所述消音组件的第二共振室的第二端完全接触;

[0023] 排在首位的消音组件的第二共振室的第二端与所述第一扩张室的封闭端完全接触,排在末尾的消音组件的第二扩张室的封闭端与所述第一共振室的第二端完全接触。

[0024] 本发明的一个实施例中,所述消音器还包括至少一个第五挡板;

[0025] 其中,所述第五挡板设有与所述第二扩张室外侧壁配合的第五通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0026] 所述第五挡板套设在至少一个所述消音组件中第二扩张室的封闭端部,且套设于同一个第二扩张室上的所述第三挡板和所述第五挡板的间隙内填充有吸声材料。

[0027] 本发明的一个实施例中,套设于同一个第二扩张室上的所述第三挡板和所述第五挡板的间隙内填充的吸声材料为岩棉或玻璃棉。

[0028] 本发明的一个实施例中,所述第二挡板和所述消音室的端部之间的空隙内填充的吸声材料为岩棉或玻璃棉。

[0029] 本发明的一个实施例中,所述入气管的出气口端以无间隙形式贯穿所述消音室的入气口,以与所述第一扩张室入气口相对并连通的方式通过加强筋安装于所述消音室上。

[0030] 本发明的一个实施例中,所述第一孔径为10mm,和/或,所述第二孔径为3mm~5mm。

[0031] 本发明的一个实施例中,所述消音室的材料选用304不锈钢,或/和,所述第一挡板选用409L不锈钢。

[0032] 第二方面,本发明实施例提供一种发动机,所述发动机包括:发动机主体和以上所述的消音器;

[0033] 其中,所述发动机主体的排气管与所述消音器的入气管连通。

[0034] 本发明实施例提供了一种消音器及发动机,该消音器包括入气管、消音室、第一扩张室、第一挡板和第一共振室,入气管的出气口端以无间隙形式贯穿消音室的入气口,以与第一扩张室入气口相对并连通的方式安装于所述消音室上;第一扩张室的封闭端贯穿消音室内置的第一挡板的第一通孔并置于所述消音室内,第一共振室设有出气口的一端作为第一端以无间隙形式贯穿所述消音室的出气口,第二端与第一扩张室的封闭端完全接触。相对于传统消音器而言,本发明实施例不再使用消音棉,而是设有第一扩张室、第一挡板和第

一共振室,以使各种频率不同的声波依次通过第一扩张室、第一挡板、第一共振室和消音室形成的空间进行散射和共振,以达到消耗声波能量的目的,同时通过第一扩张室的出气孔、第一挡板的出气孔和第一共振室的进气孔对声波频率在消耗能量的同时还能够进行逐一过滤,进而达到消音的目的。可见,本发明实施例在达到消音的基础上,且在不受环境温度的影响下,能够提高消音器的使用寿命。当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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他的附图。

[0036] 图1为本发明所提供的一种消音器的结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例提供的消音组件的结构示意图;

[0038] 图3为本发明实施例提供的消音组件主视图的结构示意图。

[0039] 其中,图1至图3中各组件名称与相应附图标记之间的对应关系为:

[0040] 1-入气管,2-消音室,3-第一扩张室,4-第一挡板,5-第一共振室,6-第二挡板,7-吸声材料,8-第二扩张室,9-第三挡板;10-第四挡板;11-第二共振室。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 参见图1,本发明实施例所提供的一种消音器的结构示意图,该消音器包括:入气管1、消音室2、第一扩张室3、第一挡板4和第一共振室5;

[0043] 其中,所述消音室2为两端分别设有入气口和出气口的腔体;

[0044] 所述第一扩张室3为一端设有入气口、另一端封闭的腔体,且所述第一扩张室3的腔体外侧壁设有多个第一孔径的出气孔;

[0045] 所述第一挡板4设有与所述第一扩张室3外侧壁配合的第一通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0046] 所述第一共振室5为一端设有出气口的腔体,且所述第一共振室5的腔体外侧壁设有第二孔径的进气孔,其中,所述第二孔径小于所述第一孔径;

[0047] 所述入气管1的出气口端以无间隙形式贯穿所述消音室2的入气口,以与所述第一扩张室3入气口相对并连通的方式安装于所述消音室2上;其中,所述第一扩张室3的封闭端贯穿所述第一挡板4的第一通孔并置于所述第一挡板4上,且所述第一挡板4置于所述消音室2内;

[0048] 所述第一共振室5设有出气口的一端作为第一端以无间隙形式贯穿所述消音室2的出气口,第二端与所述第一扩张室3的封闭端完全接触。

[0049] 详细地,入气管1可以采用两个截面不同的中空结构构成,其中,截面面积大的中空结构设有入气口,用于收纳声波,截面面积小的中空结构设有出气口,用于输送声波。另外,上述截面面积大的中空结构可以为圆锥形中空结构。

[0050] 本发明的一个实施例中,入气管1的出气口端以无间隙形式贯穿所述消音室2的入气口,以与所述第一扩张室3入气口相对并连通的方式通过加强筋安装于所述消音室2上;以提高入气管1与消音室2的安装强度,也能够降低入气管1在工作时的震动。

[0051] 第一扩张室3可以为圆筒状腔体结构,还可以是矩形状腔体结构,本发明实施例对此不作限制。

[0052] 上述以与第一扩张室3入气口相对并连通的方式安装于所述消音室2上,可以理解为,上述第一扩张室3的入气口与入气管1的出气口是相对的,且处于连通状态。

[0053] 其中,第一扩张室3的入气口与消音室2的出气口的连通方式可以是间接连通,也可以直接连通。

[0054] 具体的,间接连通的一种实现方式可以为:连接件为设有外螺纹的螺纹管,第一扩张室3的入气口和消音室2的出气口内均设有内螺纹,第一扩张室3的入气口和消音室2的出气口通过连接件的螺纹配合连接在一起。

[0055] 直接连通的一种实现方式可以为:第一扩张室3的入气口和入气管1的出气口一者设有内螺纹,另一者设有外螺纹,也就是,第一扩张室3的入气口设有内螺纹时,入气管1的出气口设有外螺纹,或,第一扩张室3的入气口设有外螺纹时,入气管1的出气口设有内螺纹,这样,第一扩张室3和入气口通过螺纹配合的方式能够达到直接连通的目的,直接连通相对通过连接件连通第一扩张室3和入气管1的消音器而言,不仅也能够缩小第一扩张室3在消音室2的占用空间,还能够降低消音器的重量,节约成本。

[0056] 另外,第一扩张室3具有散射声波的作用,也就是,第一扩张室3的腔体内的体积越大越好,由于第一扩张室3是内置于消音室2内,可见,第一扩张室3的体积要小于消音室2腔体内的体积,且第一扩张室3的体积太大也会增加消音器自身的重量和体积,不利于携带和安装,基于此,第一扩张室3的体积、第一扩张室3出气孔的第一孔径的大小以及第一孔径的数量均可以根据现有的经验公式确定。

[0057] 上述第一挡板4设有与第一扩张室3外侧壁配合的第一通孔,可以理解为,第一挡板4的第一通孔能够恰好装配于套设在第一扩张室3的外侧壁上。

[0058] 第一共振室5可以为圆筒状腔体结构,还可以是矩形腔体结构,本发明实施例在此不作限制。

[0059] 第一共振室5可以为一端设有出气口、另一端呈开放的腔体,也可以为一端设有出气口、另一端呈封闭的腔体。本实施例对此不作具体限定。

[0060] 另外,第一共振室5的第二端的端面面积小于第一扩张室3的封闭端的端面积,基于第一共振室5具有共振的作用,则第一共振室5的腔体的体积要小于第一扩张室3的腔体体积,基于此,第一共振室5的体积、第一共振室5进气孔的第二孔径小于第一孔径,第二孔径可以根据现有的经验公式确定第二孔径的大小和数量。

[0061] 为了确保入气管的出气口端以无间隙形式贯穿消音室的入气口,可以在消音室的入气口处设有密封圈,也可以通过焊接或粘结的方式将入气管的出气口端与消音室的入气口端连通。

[0062] 第一挡板4、第一扩张室3和第一共振室5均置于消音室2内,其中,第一扩张室3的入气口与入气管1的出气口连通,第一扩张室3的封闭端通过第一通孔贯穿第一挡板4置于第一通孔内,这样,第一扩张室3便稳固地置于消音室2内。

[0063] 第一共振室5的第一端贯穿消音室2的出气口并套设在消音室2的出气口上,第一共振室5的第二端完全接触第一扩张室3的封闭端,这样,第一共振室5便稳固地置于消音室2内。

[0064] 另外,为了第一共振室5的第一端以无间隙形式贯穿消音室2的出气口,同样,可以在出气口处设置密封圈。

[0065] 无论第一共振室5的第二端呈开放还是封闭的情况下,上述第一共振室5的第二端与第一扩张室3的封闭端完全接触,均能够确保声波只能从第一共振室5的出气口处发出。

[0066] 消音器一般安装在待降音设备的排气管处,待降音设备的排气管排出的气体中携带着不同频率的噪声,排气管将噪声连同气体输送至消音器中,进而通过消音器达到对待降音设备进行消音的目的。

[0067] 在本实施例中,消音器的工作原理为:不同频率的声波从入气管1的入气口进入到第一扩张室3,并在第一扩张室3内发生散射,仅与第一扩张室3的出气孔频率相近的声波作为第一声波流出至由第一扩张室3的外侧壁、第一挡板4和消音室2的内侧壁形成的共振腔,共振腔中的第一声波便会发生共振,并进一步消耗第一声波的能量,消耗能量的第一声波中与第一挡板4的出气孔频率相近的声波作为第二声波进入至由第一挡板4、第一共振室5外侧壁和消音室2内侧壁形成的形成的扩张腔,也就是,第二声波在扩张腔内进一步发生了散射,并与第一共振室5的进气孔频率相近的声波作为第三声波进入至第一共振室5,也就是,第三声波在第一共振室5中发生共振,进一步消耗能量,消耗能量后的第三声波从第一共振室5的出气口流出。

[0068] 可见,本发明实施例提供的消音器包括入气管1、消音室2、第一扩张室3、第一挡板4和第一共振室5,入气管1的出气口端以无间隙形式贯穿消音室2的入气口,以与第一扩张室3入气口相对并连通的方式安装于所述消音室2上;第一扩张室3的封闭端贯穿消音室2内置的第一挡板4的第一通孔并置于所述消音室2内,第一共振室5设有出气口的一端作为第一端以无间隙形式贯穿所述消音室2的出气口,第二端与第一扩张室3的封闭端完全接触。相对于传统消音器而言,本发明实施例不再使用消音棉,而是设有第一扩张室3、第一挡板4和第一共振室5,以使各种频率不同的声波依次通过第一扩张室3、第一挡板4、第一共振室5和消音室2形成的空间进行散射和共振,以达到消耗声波能量的目的,同时通过第一扩张室3的出气孔、第一挡板4的出气孔和第一共振室5的进气孔对声波频率在消耗能量的同时还能够进行逐一过滤,进而达到消音的目的。可见,本发明实施例在达到消音的基础上,不受环境温度的限制,进而不易老化和变形,从而能够提高消音器的使用寿命。

[0069] 针对对消音效果具有较高要求的情况下,本发明的一个实施例中,上述消音器还可以包括:第二挡板6;

[0070] 所述第二挡板6设有与所述第一共振室5外侧壁配合的第二通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0071] 其中,所述第二挡板6置于所述消音室内,所述第一共振室5的第一端依次以无间隙形式贯穿所述第二通孔和所述消音室2的出气口,且所述第二挡板6和所述消音室2的端

部之间的空隙内填充有吸声材料7。

[0072] 上述第二挡板6的出气孔和第一挡板4的出气孔可以相同,也可以不同,本实施例对此并不限定。

[0073] 为了保证上述第一共振室5的第一端依次以无间隙形式贯穿第二通孔和消音室2的出气口,上述第二挡板6的第二通孔处、消音室2的出气口处可以设有密封圈,以使第一共振室5的第一端贯穿第二通孔、消音室2的出气口时,在密封圈的作用下,可以确保第一共振室5的第一端以无间隙形式贯穿第二通孔和消音室2的出气口。

[0074] 可见,本实施例的消音器还可以包括第二挡板6,第二挡板6置于消音筒内,第一共振室5的第一端依次以无间隙形式贯穿第二通孔和所述消音室2的出气口,且第二挡板6和消音室2的端部之间的空隙内填充有吸声材料7,以能够进一步提高消音器的消音效果。

[0075] 针对对消音效果还需求更高要求的情况下,如图2~3所示,本发明的一个实施例中,所述消音器还可以包括一个消音组件;

[0076] 其中,所述消音组件包括与所述第一扩张室3结构相同的第二扩张室8、第三挡板9、第四挡板10、以及与所述第一共振室5结构相同的第二共振室11;

[0077] 所述第三挡板9设有与所述第二扩张室8外侧壁配合的第三通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0078] 所述第四挡板10设有与所述第二共振室11外侧壁配合的第四通孔;

[0079] 所述第二共振室11的第二端与所述第一扩张室3的封闭端完全接触,所述第二共振室11的第一端贯穿所述第四挡板的第四通孔,且所述第一端的出气口与所述第二扩张室8的入气口相对并连通,所述第二扩张室8的封闭端与所述第一共振室5的第二端完全接触,且所述第二扩张室8贯穿所述第三挡板9的第三通孔并置于所述第三挡板9上。

[0080] 其中,上述消音组件中的第二扩张室8可以采取与第一扩张室3结构相同、尺寸不同的扩张室,也可以采取与第一扩张室3结构相同、尺寸相同的扩张室,同样的,上述消音组件中的第二共振室11可以采取与第一共振室5结构相同、尺寸不同的共振室,也可以采取与第一共振室5结构相同、尺寸相同的共振室。

[0081] 上述消音组件中的第三挡板9可以与第一挡板4或第二挡板6结构相同,也可以与第一挡板4或第二挡板6结构不同,本实施例对此并不限定。

[0082] 上述消音组件中的第四挡板10中的第四通孔仅与第二共振室11的外侧壁形状有关系,当第二共振室11与第一共振室5完全相同时,则第四通孔与第二通孔完全相同,当第二共振室11与第一共振室5结构相同,尺寸不同时,则第四通孔与第二通孔则不同。

[0083] 第二共振室11的第二端与第一扩张室3的封闭端完全接触,能够确保无论第二共振室11的第二端呈开放或封闭状态,第一挡板4的出气孔流出的声波仅能够通过第二共振室11的入气孔进入至第二共振室11。

[0084] 第二共振室11的第一端的出气口与第二扩张室8的入气口相对并连通,可以理解为,第二共振室11的第一端的出气口与第二扩张室8的入气口相对放置,且处于连通状态,上述第二共振室11的出气口与第二扩张室8的入气口的连通状态可以是直接连通,也可以是间接连通,本实施例对此并不作限定。

[0085] 在本实施例中,消音器的工作原理为:不同频率的声波从入气管1的入气口进入到第一扩张室3,并在第一扩张室3内发生散射,仅与第一扩张室3的出气孔频率相近的声波作

为第一声波流出至由第一扩张室3的外侧壁、第一挡板4和消音室2的内侧壁形成的空间,记为第一共振腔,第一共振腔中的第一声波便会发生共振,并进一步消耗第一声波的能量,消耗能量的第一声波中与第一挡板4的出气孔频率相近的声波作为第二声波进入至由第一挡板4、第二共振室11外侧壁和第四挡板10形成的扩张腔,第二声波在扩张腔内进一步发生了散射,并与第二共振室11的进气孔频率相近的声波作为第三声波进入至第二共振室11,第三声波在第二共振室11内进行共振耗能后,从第二共振室11进入到第二扩张室8,并进一步在第二扩张室8发生散射,并从第二扩张室8的出气孔中流出与该出气孔频率相近的声波,作为第四声波,第四声波进入至由第二扩张室8外壁、第三挡板9和消音室2构成的共振腔中发生共振耗能,从第三挡板9中的出气孔流出与第三挡板9的出气孔频率相近的第四声波作为第五声波,流入至由第三挡板9、第一共振室5外壁和消音室2构成的扩张腔,第五声波在扩张腔内进一步发生了散射,并与第一共振室5的进气孔频率相近的声波作为第五声波进入至第一共振室5,也就是,第五声波在第一共振室5中发生共振,进一步消耗能量,消耗能量后的第五声波从第一共振室5的出气口流出。

[0086] 可见,本实施例的消音器还包括一个消音组件,该消音组件的第二共振室11的第二端与第一扩张室3的封闭端完全接触,该消音组件的第二共振室11的第一端贯穿所述第四挡板的第四通孔,且所述第一端的出气口与所述第二扩张室8的入气口相对并连通,该消音组件的第二扩张室8的封闭端与所述第一共振室5的第二端完全接触,且第二扩张室8贯穿所述第三挡板9的第三通孔并置于第三挡板9上。可见,在本实施例中,以使各种频率不同的声波依次通过第一扩张室3、第一挡板4、消音组件、第一共振室5、第二挡板6和消音室2形成的空间进行散射和共振,以达到更进一步消耗声波能量的目的,同时通过第一扩张室3的出气孔、第一挡板4的出气孔、消音组件中零部件的出气口和进气孔以及第一共振室5的进气孔对声波频率在消耗能量的同时还能够进行逐一过滤,进而达到更进一步的消音目的。

[0087] 为了进一步更加具有更好的消音效果,本发明的一个实施例中,上述消音器还可以包括至少两个消音组件;

[0088] 每一消音组件中,所述第二共振室11的第一端的出气口贯穿所述第四挡板的第四通孔,且与所述第二扩张室8的入气口相对并连通,所述第二扩张室8贯穿所述第三挡板9的第三通孔并置于所述第三挡板9上;

[0089] 所述消音组件首尾依次接触排呈一系列,其中,所述消音组件中第二共振室11的第二端与上一组所述消音组件的第二扩张室8的封闭端完全接触,所述消音组件的第二扩张室8的封闭端与下一组所述消音组件的第二共振室11的第二端完全接触;

[0090] 排在首位的消音组件的第二共振室11的第二端与所述第一扩张室3的封闭端完全接触,排在末尾的消音组件的第二扩张室8的封闭端与所述第一共振室5的第二端完全接触。

[0091] 虽然消音组件设置的越多,降噪效果越好,但是针对一些消音器的应用场景,不一定消音组件设置的越多越好,与消音器实际应用场景有关系。

[0092] 举例而言:如将消音器安装在发动机上,其中,消音器的入气管1与发动机的排气管是连通的,此时,消音器存在两种不同的情况,具体为:

[0093] 第一种情况:在消音室2体积处于不变的情况下,当消音组件设置的越多,消音器中各个腔体的体积就会变小,这样,发动机的排气背压的阻力越多,同时排气速度也越慢,

则越影响发动机的输出功率。

[0094] 第二种情况:在消音室2体积处于可变的情况下,当消音组件设置的越多,消音器自身的体积增大,不仅消音器自身的占用空间越来越大,且自身的重量也会越来越大,从而容易造成消音器整体重量超标。

[0095] 基于上述分析,消音组件的设置可以根据实际需要进行设定。

[0096] 上述消音组件首尾依次接触排呈一列,可以理解为,消音组件首尾依次接触排对,呈现的结果为一列。另外,本实施例对各个消音组件在队列中的位置并不限定。为了对消音组件首尾依次接触排呈一列更加容易理解,现进行列举如下多个示例,具体为:

[0097] 示例一:当消音组件的数量为两个时,这两个消音组件分别记为消音组件1和消音组件2,消音组件1和消音组件2排成一列,消音组件1作为排在首位的消音组件,消音组件2作为排在末尾的消音组件,则消音组件1的第二共振室11的第二端与第一扩张室3的封闭端完全接触,消音组件2的第二扩张室8的封闭端与第一共振室5的第二端完全接触。

[0098] 示例二:当消音组件的数量为三个时,这三个消音组件分别记为消音组件1、消音组件2和消音组件3,消音组件1、消音组件2和消音组件3首尾接触排呈一列,消音组件1作为排在首位的消音组件,消音组件2作为排在中间的消音组件,消音组件2作为排在末尾的消音组件,则消音组件2的上一组消音组件为消音组件1,消音组件2的下一消音组件为消音组件3,则消音组件2中第二共振室11的第二端与消音组件1的第二扩张室8的封闭端完全接触,消音组件2的第二扩张室8的封闭端与消音组件3的第二共振室11的第二端完全接触,且消音组件1的第二共振室11的第二端与第一扩张室3的封闭端完全接触,消音组件3的第二扩张室8的封闭端与第一共振室5的第二端完全接触。

[0099] 示例三:当消音组件的数量为N个时,N为大于3的整数,则这N个消音组件分别记为消音组件1、……、消音组件i、……、消音组件N,i为N-2个消音组件中任一个消音组件,消音组件1、……、消音组件i、……、消音组件N首尾接触排呈一列,消音组件1作为排在首位的消音组件,消音组件i作为排在中间的消音组件,消音组件N作为排在末尾的消音组件,则消音组件i的上一组消音组件为消音组件i-1,消音组件i的下一消音组件为消音组件i+1,则消音组件i中第二共振室11的第二端与消音组件i-1的第二扩张室8的封闭端完全接触,消音组件i的第二扩张室8的封闭端与消音组件i+1的第二共振室11的第二端完全接触,Y依次类推,消音组件i-(i-2)的第二共振室11的第二端与消音组件1的第二扩张室8的封闭端完全接触,消音组件i-(i-2)的第二扩张室8的封闭端与消音组件i-(i-3)的第二共振室11的第二端完全接触,消音组件i-(i-N+1)的第二共振室11的第二端与消音组件i-(i-N+2)的第二扩张室8的封闭端完全接触,消音组件i-(i-N+1)的第二扩张室8的封闭端与消音组件N的第二共振室11的第二端完全接触,且消音组件1的第二共振室11的第二端与第一扩张室3的封闭端完全接触,消音组件N的第二扩张室8的封闭端与第一共振室5的第二端完全接触。

[0100] 可见,本实施例的消音器还可以包括至少两个消音组件;每一消音组件中,第二共振室11的第一端的出气口贯穿第四挡板的第四通孔,且与第二扩张室8的进气口相对并连通,第二扩张室8贯穿所述第三挡板9的第三通孔并置于第三挡板9上;消音组件首尾依次接触排呈一列,其中,消音组件中第二共振室11的第二端与上一组消音组件的第二扩张室8的封闭端完全接触,消音组件的第二扩张室8的封闭端与下一组消音组件的第二共振室11的第二端完全接触;排在首位的消音组件的第二共振室11的第二端与第一扩张室3的封闭端

完全接触,排在末尾的消音组件的第二扩张室8的封闭端与第一共振室5的第二端完全接触;能够进一步提高消音效果。

[0101] 基于上述实施例,为了进一步提高消音效果,本发明的一个实施例中,所述消音器还可以包括至少一个第五挡板;

[0102] 其中,所述第五挡板设有与所述第二扩张室8外侧壁配合的第五通孔,以及引导气体流出的出气孔;

[0103] 所述第五挡板套设在至少一个所述消音组件中第二扩张室8的封闭端部,且套设于同一个第二扩张室8上的所述第三挡板9和所述第五挡板的间隙内填充有吸声材料7。

[0104] 上述第五挡板可以与第一挡板4、第二挡板6或第三挡板9结构相同,也可以与第一挡板4、第二挡板6或第三挡板9结构不同,也就是说,第五挡板中出气孔的孔径可以和第一挡板4中出气孔的孔径,第二挡板6中出气孔的孔径,或,第三挡板9中出气孔的孔径均相同,也可以和第一挡板4中出气孔的孔径,第二挡板6中出气孔的孔径,或,第三挡板9中出气孔的孔径不同,本实施例对此并不限定。

[0105] 上述第五挡板的设置可以根据实际需要分为两种情况,第一种情况为:最大限度地降低消音器的噪音,则第五挡板可以作为消音组件的一个部件,也就是说,此时,消音组件还可以包括一个第五挡板;

[0106] 每一消音组件中,第五挡板通过第一通孔套设于该消音组件中第二扩张室8的封闭端部,且与该消音组件中第三挡板9之间的间隙内填充有吸声材料7。

[0107] 其中,上述消音组件内的吸声材料7,是用于吸纳该消音组件中第二扩张室8流出的声波。

[0108] 第一通孔内可设有密封圈,以使第五挡板的第一通孔与第二扩张室8配合的更加紧密,以带来良好的密封性。

[0109] 第二种情况为:根据实际场景中对待降噪设备降噪的需求,第五挡板可以套设于部分消音组件中的第二扩张室8的封闭端部,且套设于同一个第二扩张室8上的第三挡板9和第五挡板的间隙内填充有吸声材料7。

[0110] 其中,上述部分消音组件,也就是,消音组件中第二扩张室8用于套设第五挡板的消音组件,该部分消音组件的数量根据实际场景中对待降噪设备降噪的需求有关,如,实际场景中对发动机的降噪需求为在原消音器降噪基础上再降噪20DB,则每设置一个第五挡板,则降噪5DB,则可以在原来基础上设置4DB。

[0111] 另外,第五挡板的设置越多,降噪越好,但发动机的排气背压阻力也会越大,进而也会影响发动机的输出功率,基于此,第五挡板的设置与实际场景的需求相关,根据实际需要设置第五挡板。

[0112] 在一种情况下,如果原消音器未达到对待降噪设备所提出的降噪要求,且消音室2的体积不能不变,本发明的一种实施例中,第五挡板套设至少一个消音组件中第二扩张室8的封闭端部,且套设于同一个第二扩张室8上的第三挡板9和第五挡板的间隙内填充有吸声材料7,这样,无需在消音室2内添加更多的消音组件,便可达到降噪要求。

[0113] 在另一种情况下,如果原消音器未达到对待降噪设备所提出的降噪要求,并要求待降噪设备输出功率不能受过多英雄,但对消音室2的体积没有限制的情况下,本发明的一种实施例中,可以在通过在消音室2内添加上述消音组件,以达到降噪要求。

[0114] 可见,本实施例的消音器还可以包括至少一个第五挡板,第五挡板套设在至少一个消音组件中第二扩张室8的封闭端部,且套设于同一个第二扩张室8上的第三挡板9和第五挡板的间隙内填充有吸声材料7,通过第五挡板和第三挡板9之间的吸声材料7能够进一步吸纳噪声,进而能够提高消音效果。

[0115] 本发明的一个实施例中,上述吸声材料7可以选取耐高温的吸声材料7,这些吸声材料7可以为岩棉或玻璃棉。

[0116] 其中,岩棉材料的导热系数能够达到0.044,具有防火和不燃等特性。

[0117] 玻璃棉归于玻璃纤维中的一个种类,是一种人工无机纤维。玻璃棉是将熔融玻璃纤维化,构成棉状的材料,化学成分属玻璃类,是一种无机质纤维。具有成型好、体积密度小、热导率低、吸音性能好、耐腐饰、化学性能安稳、且确保健康环境。离心玻璃棉内部纤维蓬松交织,存在很多细微的孔隙,是典型的多孔性吸声材料7,具有杰出的吸声特性。玻璃棉耐高温可达到450度。

[0118] 可见,本实施例选用岩棉或玻璃棉作为吸声材料7,不仅能够在高温的环境下,达到消音效果,还能够延长消音器的使用寿命。

[0119] 所述入气管1的出气口端以无间隙形式贯穿所述消音室2的入气口,以与所述第一扩张室3入气口相对并连通的方式通过加强筋安装于所述消音室2上。

[0120] 本发明的一个实施例中,上述第一孔径可以为10mm,和/或,上述第二孔径可以为3mm~5mm。

[0121] 在本实施例中,第一孔径和第二孔径的大小存在如下几种情况:

[0122] 第一种情况,当第一孔径为10mm时,第二孔径可以为3mm~5mm。

[0123] 第二种情况,当第一孔径为10mm时,第二孔径可以选取小于10mm的孔径。

[0124] 第三种情况,当第二孔径可以为3mm~5mm时,第一孔径可以选取大于第二孔径的孔径。

[0125] 可见,本实施例在第一孔径可以为10mm,和/或,第二孔径可以为3mm~5mm的情况下,能够达到好的降噪效果。

[0126] 本发明的一个实施例中,所述消音室2的材料可以选用304不锈钢,或/和,第一挡板4可以选用409L不锈钢。

[0127] 其中,304不锈钢的密度为 7.93 g/cm^3 ,具有耐高温和防腐蚀等特点,可达到800℃,且具有加工性能好、韧性高等特点。

[0128] 409L具有抗高温性强、防腐蚀强等特点,同时还具有成本低廉,柔韧性好,成材率高,容易更换等优势,属于环保性新产品。

[0129] 在本实施例中,第一孔径和第二孔径的大小存在如下几种情况:

[0130] 第一种情况,当消音室2的材料选用304不锈钢时,第一挡板4的材料选用409L不锈钢。

[0131] 第二种情况,消音室2的材料选用304不锈钢。

[0132] 第三种情况,第一挡板4的材料选用409L不锈钢。

[0133] 另外,在本发明的一个实施例中,消音室2的外壳可以选用厚度为1mm的304不锈钢,和/或,第一挡板4选用厚度为2mm的409L不锈钢

[0134] 另外,第二挡板6、第三挡板9、第四挡板10和第五挡板的材料可以选取与第一挡板

4相同的材料,也可以选用与第一挡板4不同的材料,本发明实施例对此并不限定。

[0135] 可见,本实施例的消音室2的材料选用304不锈钢,或/和,第一挡板4选用409L不锈钢,鉴于304不锈钢和409L不锈钢均具有耐高温、防腐蚀等特点,因此,本实施例的消音室2能够在高温环境下工作,进一步能够提高使用寿命。

[0136] 本发明实施例还提供了一种发动机,所述发动机包括:发动机主体和上述实施例中任一项所述的消音器;

[0137] 其中,所述发动机主体的排气管与所述消音器的入气管1连通。

[0138] 上述发动机主体的排气管与消音器的入气管1连通的一种实现方式为:排气管与入气管1直接连通,另一种实现方式为:排气管和入气管1通过连接件连通。

[0139] 排气管排出的气体中携带有噪声,噪声随着气体通过消音器的入气管1的进气口进入至第一扩张室3,进而通过消音器中的各个部件进行逐级降音,直至第一共振室5输出满足噪音分贝要求的噪声。

[0140] 可见,本实施例的发动机主体的排气管与消音器的入气管1连通,能够提供一种输出噪音较小的发动机。

[0141] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的设备中还存在另外的相同要素。

[0142] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0143] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

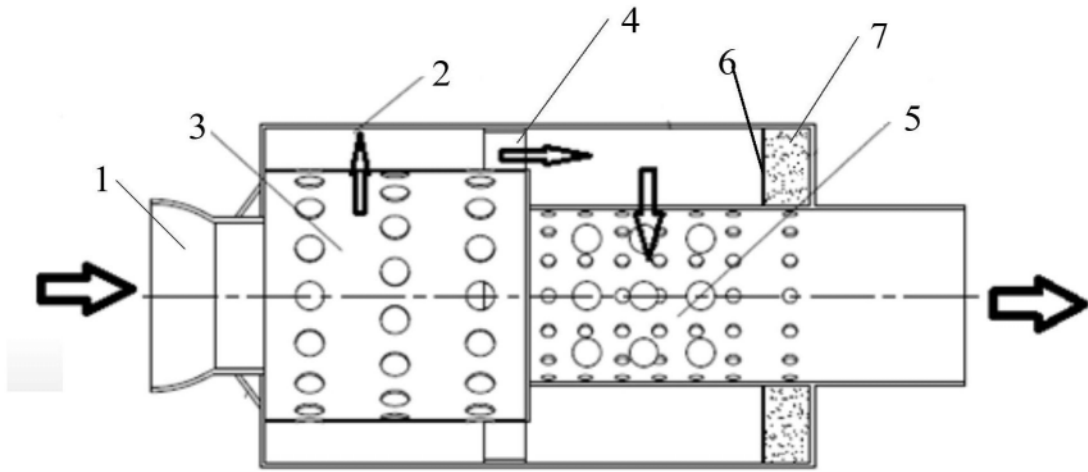


图1

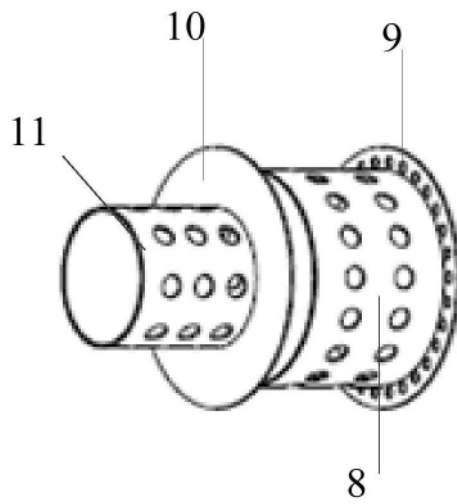


图2

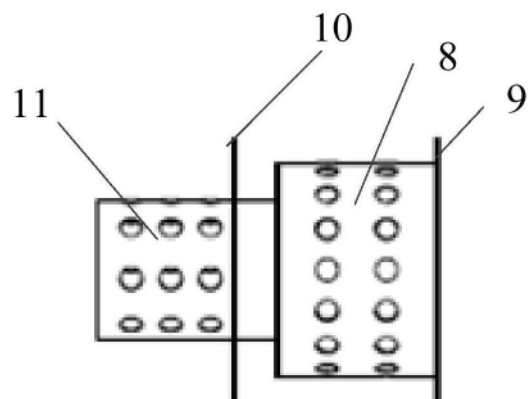


图3