



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220984159 U

(45) 授权公告日 2024. 05. 17

(21) 申请号 202322629416.7

(22) 申请日 2023.09.27

(73) 专利权人 中国船舶集团有限公司第七〇三
研究所

地址 150078 黑龙江省哈尔滨市道里区洪
湖路35号

(72) 发明人 程东梅 吴穷 王军

(51) Int. Cl.

G10K 11/162 (2006.01)

G10K 11/172 (2006.01)

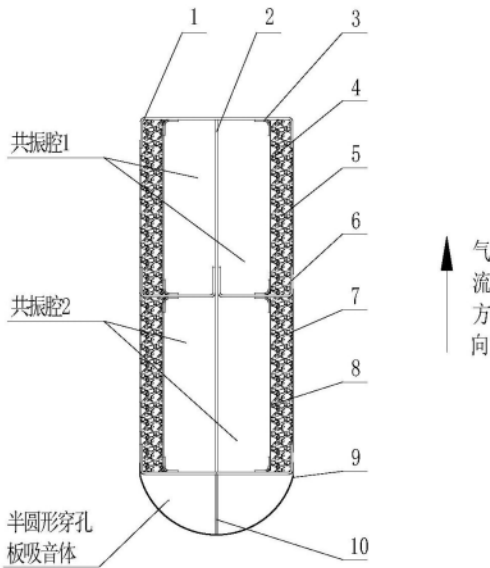
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片

(57) 摘要

本实用新型提供一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片,包括框架、消音片共振腔共用背板、共振腔内穿孔板、吸音材料和外穿孔护面板;所述消音片共振腔共用背板安装在框架中心;所述消音片共振腔共用背板外侧安装有共振腔内穿孔板,共振腔内穿孔板与消音片共振腔共用背板形成共振腔;所述共振腔内穿孔板外侧设置有吸音材料和外穿孔护面板;所述框架底部与半圆形吸音体穿孔板连接;所述半圆形吸音体穿孔板上设置有半圆形吸音体支撑背板。本实用新型通过采用阻性多孔吸音材料和抗性穿孔板共振腔叠加复合对称式设计,以达到有效控制烟风道中、低频噪音的目的。



1. 一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片,其特征在于,包括框架(1)、消音片共振腔共用背板(2)、共振腔内穿孔板、吸音材料(5)和外穿孔护面板(7);所述消音片共振腔共用背板(2)安装在框架(1)中心;所述消音片共振腔共用背板(2)外侧安装有共振腔内穿孔板,共振腔内穿孔板与消音片共振腔共用背板(2)形成共振腔;所述共振腔内穿孔板外侧设置有吸音材料(5)和外穿孔护面板(7);所述框架(1)底部与半圆形吸音体穿孔板(9)连接;所述半圆形吸音体穿孔板(9)上设置有半圆形吸音体支撑背板(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片,其特征在于,所述框架(1)与共振腔内穿孔板通过共振腔内穿孔板连接件(3)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片,其特征在于,所述消音片共振腔共用背板(2)与外穿孔护面板(7)通过共振腔分隔支撑件(6)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片,其特征在于,所述外穿孔护面板(7)均布有孔径相同的孔。

一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业用多通道片式降噪领域,具体涉及一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片。

背景技术

[0002] 随着环保意识的提高,大型烟风通道布置消音降噪措施成为必需。采用多孔吸音材料的阻性消音片因其结构设计简单、安装方便成为目前大型烟风通道主要的消音降噪方式。

[0003] 阻性消音结构主要是利用多孔吸声材料的吸声性能来降噪消声,此消音措施对高频噪音较为敏感,对中、低频噪音降噪功能极为有限。烟风通道排烟中多含有大量粉尘,粉尘会堵塞吸音材料间隙,一段时间后吸声材料吸音性能会大大降低甚至失效。此外,通道内环境温度、湿度也影响着多孔吸声材料的性能。上述这些因素导致仅采用阻性消音方式并不能满足性能要求。

[0004] 抗性穿孔板共振腔式消音结构因其利用穿孔板上孔颈中的空气柱在小孔中的往复振动形成空气弹簧,将声能转变为热能以达到降噪目的,无需填充吸声材料,避免了因粉尘堵塞导致消音器失效的情况,更优于仅采用阻性消音方式的单一结构设计方法;并且,合理控制穿孔板孔径和数量等相关参数能够使空气腔的共振频率与噪音频率一致,可将降噪频率控制在一定频段范围内,从而获得较佳的消音效果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提出一种可将降噪频率控制在一定频段范围内的双层穿孔板阻抗复合对称式消音片。

[0006] 一种双层穿孔板阻抗复合对称式消音片,包括框架、消音片共振腔共用背板、共振腔内穿孔板、吸音材料和外穿孔护面板;所述消音片共振腔共用背板安装在框架中心;所述消音片共振腔共用背板外侧安装有共振腔内穿孔板,共振腔内穿孔板与消音片共振腔共用背板形成共振腔;所述共振腔内穿孔板外侧设置有吸音材料和外穿孔护面板;所述框架底部与半圆形吸音体穿孔板连接;所述半圆形吸音体穿孔板上设置有半圆形吸音体支撑背板。

[0007] 进一步地,所述框架与共振腔内穿孔板通过共振腔内穿孔板连接件连接。

[0008] 进一步地,所述消音片共振腔共用背板与外穿孔护面板通过共振腔分隔支撑件连接。

[0009] 进一步地,所述外穿孔护面板均布有孔径相同的孔。

[0010] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型消音片前段利用吸音材料间的空隙对进出吸音材料的声波产生阻碍摩擦作用,进而将声能转化成热能,以达到耗能、降噪目的,后段由内穿孔板、消音片框架、隔板及背板形成体积不一的空气腔,优化内穿孔板上的孔径参数可与空气腔形成抗性穿孔板共振腔吸声结构。抗性穿孔板共振腔消音结构实际上是利用

内穿孔板上孔颈中的空气柱在小孔中形成类似空气弹簧一样往复振动,以达到消耗声能的目的。合理控制共振腔体积、内穿孔板厚度、孔径参数和数量,能够使空气腔的固有频率与声波频率相同而产生共振运动,从而达到最佳的耗能降噪效果。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型双层穿孔板阻抗复合对称式消音片结构剖示图;

[0012] 图2为本实用新型双层穿孔板阻抗复合对称式消音片外观及局部剖示图;

[0013] 图3为本实用新型双层穿孔板阻抗复合对称式消音片工作示意图。

[0014] 其中:1.框架;2.消音片共振腔共用背板;3.共振腔内穿孔板连接件;4.共振腔内穿孔板A;5.吸音材料;6.共振腔分隔支撑件;7.外穿孔护面板;8.共振腔内穿孔板B;9.半圆形吸音体穿孔板;10.半圆形吸音体支撑背板。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型做进一步描述。

[0016] 如图1和图2所示,消音片由于框架1、隔板、消音片共振腔共用背板组成大小不一的空气腔,每个空气腔由外穿孔护面板7、吸音材料5、共振腔内穿孔板和空气腔构成。

[0017] 如图3所示,消音片前段设计成阻性消音段,阻性消音段由外穿孔护面板7、多孔吸音材料和共振腔内穿孔板构成。阻性消音段主要利用多孔吸音材料空隙阻碍摩擦作用将声能转化成热能,以达到耗能、消音、降噪目的。消音片后段由共振腔内穿孔板和空气腔构成抗性穿孔板共振消音段,抗性消音段利用共振腔内穿孔板上孔颈中的空气柱质量块类弹簧似反复振动,以达到耗能降噪目的。合理控制共振腔体积、内穿孔板厚度、孔径参数和数量,能够使空气腔的固有频率与声波频率相同而产生共振运动,从而达到最佳的耗能降噪效果。

[0018] 由图2所示,设计共振腔内穿孔板的孔径参数和数量依据不同:外穿孔护面板7主要功能是对吸音材料起到保护作用,所有空气腔外穿孔板可以采取统一孔径参数和均布方式。共振腔内穿孔板做为空气共振腔的重要组成部分,其穿孔率和孔径参数需依据抗性穿孔板共振消音结构设计,需计算设计得出。如图2中共振腔内穿孔板A4和共振腔内穿孔板B8所示,由于每个空气共振腔针对不同的吸音频程,导致共振腔1和共振腔2的内穿孔板开孔数量和开孔直径也不同。

[0019] 如图3所示,空气共振腔相当于增加了多孔吸音材料的厚度,可以看作阻性消音段的扩展,所以外穿孔板+吸音材料+内穿孔板+共振腔又可整体看成增厚的阻性消音结构。扩展段可增大阻性消音段的吸音频程,降低阻性消音段的设计成本。

[0020] 外穿孔护面板7和吸音材料5看作抗性消音段的扩展,内外孔板之间填充多孔吸音材料不仅是阻性段的重要组成部分,同时对进出抗性段共振腔的噪音也起阻尼耗能作用,加速了噪声的衰减;而且,内外双层穿孔板不同设计参数进一步提高了后段抗性部分的吸音频程。不同的设计依据导致不同的穿孔率和孔径参数,二层穿孔板设计形式使抗性段的吸声频带进一步得到提高,可以提高2或3个倍频程

[0021] 图1和图3所示,消音片设计成共用背板的对称结构。安装消音片共振腔共用背板2一方面是空气共振腔结构的重要组成部分,另一方面也提供了噪音在共振腔内的折、反射

的耗能空间,延长了噪声的衰减路程。此外,对称结构设计也增加了结构的消音面积,提高了整体降噪性能。

[0022] 由图1所示,消音片底部安装半圆形吸音体穿孔板9,一方面对进入的噪音流进行导流,另一方面利用穿孔板和空气腔对声波起到一定的耗能降噪作用。

[0023] 内外穿孔板之间填充多孔吸音材料不仅是阻性消音结构的重要组成部分,同时对进出抗性段小孔共振腔的噪音也起阻尼摩擦作用,加速了噪声的衰减。由于填充多孔吸音材料的阻性消音结构对中、高频噪音较为敏感;穿孔板+共振腔抗性消音结构对中、低频降噪较为理想,采用前段阻性+后段抗性复合对称式消音结构设计方法兼顾了烟风通道内的高、中、低频噪音的降噪措施,要比采用单一阻性消音结构更有效。由于抗性段空气腔无需填充吸音材料,前段阻性+后段抗性的结构设计避免了全完采用阻性吸音材料消音方式下,烟风通道内粉尘堵塞吸音材料导致消音片失效的情况,延长了消音片整体使用寿命。

[0024] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

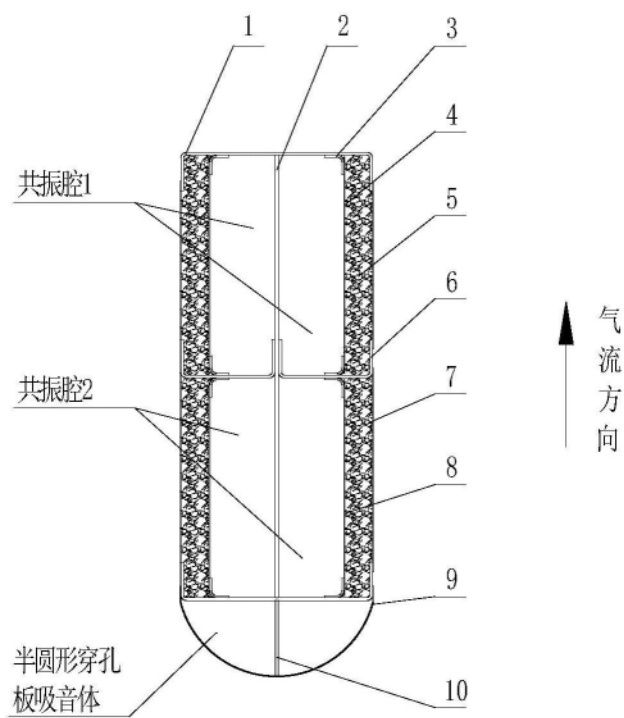


图1

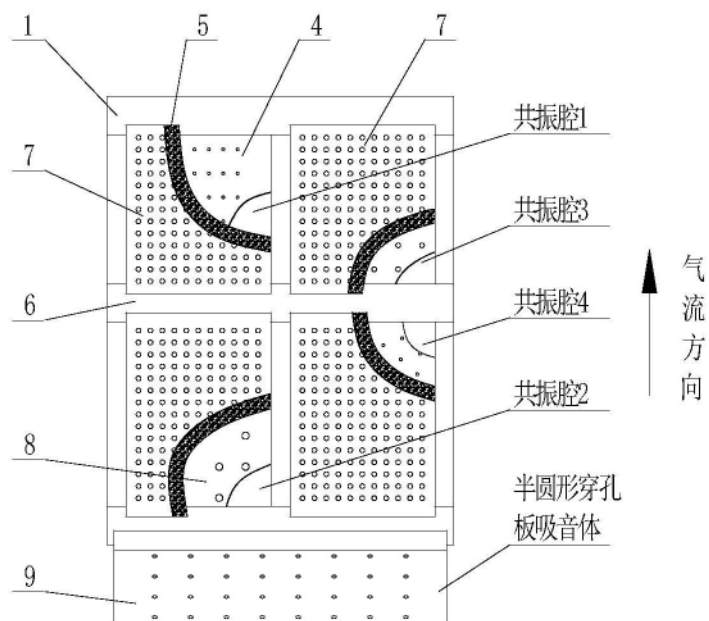


图2

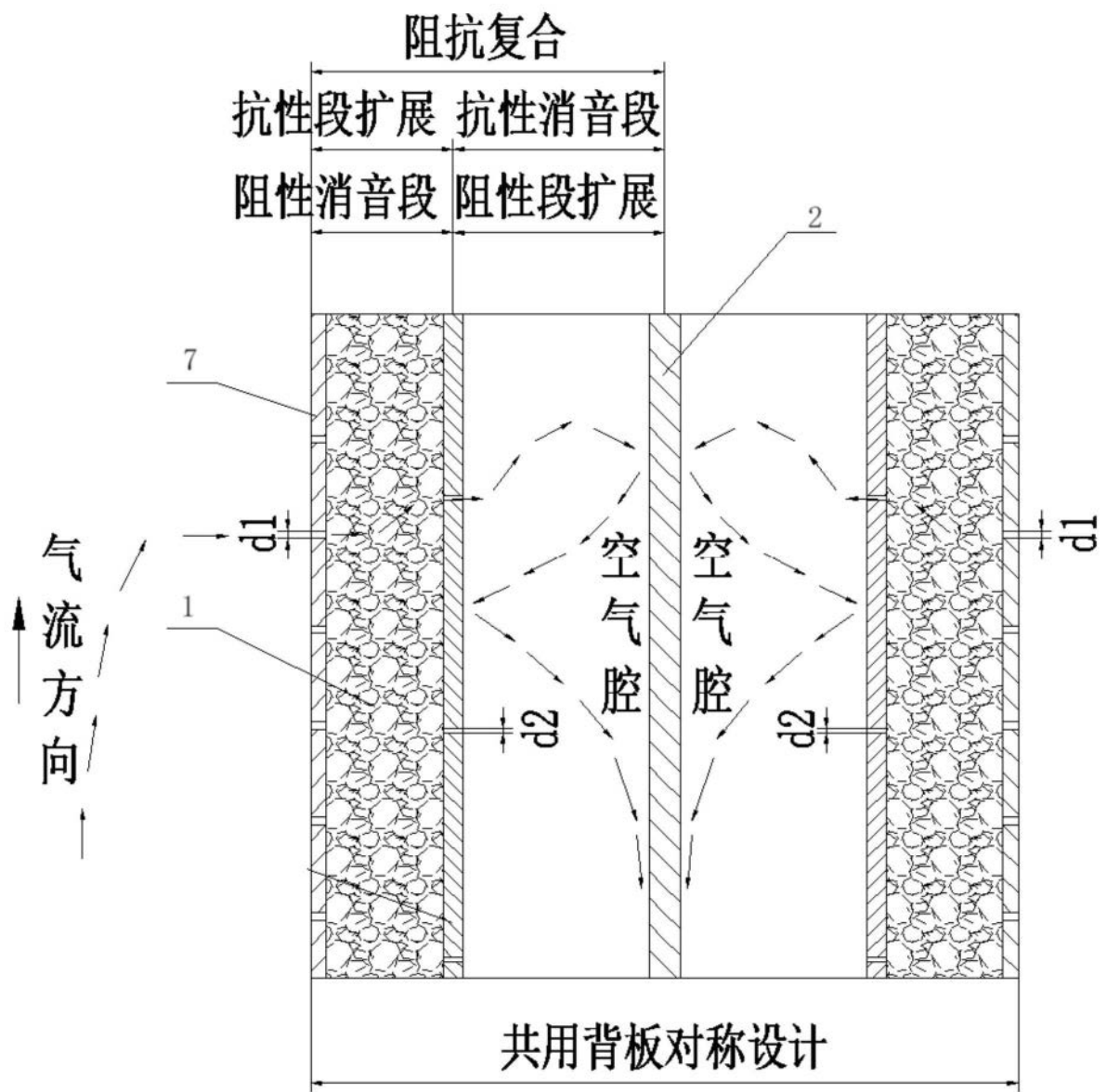


图3