



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104948265 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510143236. 5

(22) 申请日 2015. 03. 30

(71) 申请人 徐工集团工程机械股份有限公司科技分公司

地址 221000 江苏省徐州市经济技术开发区广德路 99 号

(72) 发明人 孟令超 王晓明 梁天将 吴继娟

(74) 专利代理机构 徐州支点知识产权代理事务所(普通合伙) 32244

代理人 刘新合

(51) Int. Cl.

F01N 1/10(2006. 01)

F01N 1/06(2006. 01)

F01N 1/04(2006. 01)

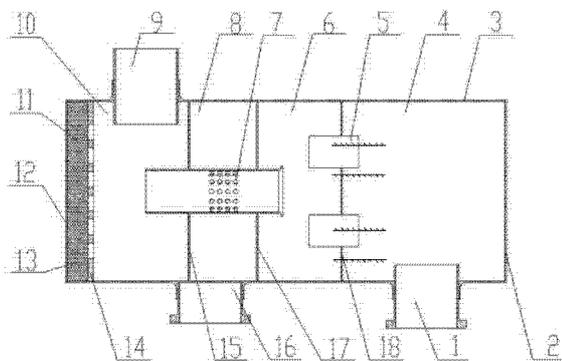
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种阻抗复合型消声器

(57) 摘要

本发明公开了一种阻抗复合型消声器,包括由壳体、前端盖和后端盖组成的腔体结构,所述腔体结构内由隔板 I、隔板 II 和隔板 III 分隔为第一腔室、第二腔室、第三腔室和第四腔室;所述第一腔室布置有进口管;所述第四腔室布置有出口管;所述隔板 I 上设置有多个插入管,连通第一腔室和第二腔室;所述隔板 II 和隔板 III 上固定有一穿孔管,穿孔管进口位于第二腔室,出口位于第四腔室,穿孔管在第三腔室部分中间区域均匀排列有小孔。本发明通过扩张与共振形式合理组合大幅降低气流在低中频噪声的同时兼顾高频消声效果,获得较大的消声量及较宽的消声频段;具有较低的压力损失,功率消耗少;结构简单易行,加工方便,具有良好的经济性能。



1. 一种阻抗复合型消声器,包括由壳体(3)、前端盖(12)和后端盖(2)组成的腔体结构,其特征在于,

所述腔体结构内由隔板 I (18)、隔板 II (17) 和隔板 III (15) 分隔为第一腔室(4)、第二腔室(6)、第三腔室(8)和第四腔室(10);

所述第一腔室(4)布置有进口管(1);

所述第四腔室(10)布置有出口管(9);

所述隔板 I (18) 上设置有多个插入管(5),连通第一腔室(4)和第二腔室(6);

所述隔板 II (17) 和隔板 III (15) 上固定有一穿孔管(7),穿孔管(7)进口位于第二腔室(6),出口位于第四腔室(10),穿孔管(7)在第三腔室(8)部分中间区域均匀排列有小孔。

2. 根据权利要求 1 所述的一种阻抗复合型消声器,其特征在于,所述插入管(5)设置四个,与隔板 I (18) 焊接在一起,沿圆周均匀分布,且每个插入管(5)与壳体(3)轴向截面相错 45 度。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种阻抗复合型消声器,其特征在于,所述插入管(5)出口长度为第二腔室(6)长度的 1/2。

4. 根据权利要求 1 所述的一种阻抗复合型消声器,其特征在于,所述穿孔管(7)两端与隔板 II (17)、隔板 III (15) 焊接在一起,穿孔管(7)入口形状为喇叭状。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的一种阻抗复合型消声器,其特征在于,所述穿孔管(7)入口长度为第二腔室(6)长度的 1/4,出口长度为第四腔室(10)长度的 1/2。

6. 根据权利要求 1 所述的一种阻抗复合型消声器,其特征在于,所述第四腔室(10)内设置有隔板 IV (14),在壳体(3)内形成第五腔室(11),隔板 IV (14)上均匀分布有小孔,连通第四腔室(10)和第五腔室(11),所述第五腔室(11)中填充有多孔吸声材料(13)。

7. 根据权利要求 1 所述的一种阻抗复合型消声器,其特征在于,所述壳体(3)下焊接有安装座(16)。

一种阻抗复合型消声器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程机械用消声器,具体是一种阻抗复合型消声器。

背景技术

[0002] 消声器是衰减空气传播,允许气流通过的装置,安装在发动机排气管上,主要作用是降低发动机的排气噪声,减少振动,降低驾驶室司机耳旁噪声及机外的辐射噪声,提高驾驶员的操作舒适性。消声器的设计要同时兼顾其声学性能、空气动力学性能及经济性等方面要求。

[0003] 现有柴油机消声器中,为获得好的消声量,结构设计通常比较复杂,气流通过阻力大,成本提高的同时使得发动机功率损失增加,耗油量增大,造成其空气动力学性能大大折扣,污染环境;且现有消声器中很少有能有效降低低频段噪声的结构,而低中频段排气噪声又为整机的主要噪声源。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有工程机械用柴油机消声器中存在的问题,本发明提供一种阻抗复合型消声器,在保证低的压力损失、经济性同时,能大幅提高消声器低中频段消声性能。

[0005] 为了解决现有技术问题,实现上述目的,本发明阻抗复合型消声器,包括由壳体、前端盖和后端盖组成的腔体结构,所述腔体结构内由隔板 I、隔板 II 和隔板 III 分隔为第一腔室、第二腔室、第三腔室和第四腔室;所述第一腔室布置有进口管;所述第四腔室布置有出口管;所述隔板 I 上设置有多个插入管,连通第一腔室和第二腔室;所述隔板 II 和隔板 III 上固定有一穿孔管,穿孔管进口位于第二腔室,出口位于第四腔室,穿孔管在第三腔室部分中间区域均匀排列有小孔。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述插入管设置四个,与隔板 I 焊接在一起,沿圆周均匀分布,且每个插入管与壳体轴向截面相错 45 度。保证气流相对均匀,有利于减小气流阻力,提高消声效果。

[0007] 作为本发明的优选方案,所述插入管出口长度为第二腔室长度的 1/2,能够保证传递损失曲线的消声峰值,使消音效果更佳。

[0008] 作为本发明的一种方案,所述穿孔管两端与隔板 II、隔板 III 焊接在一起。进一步的,为避免涡流现象,降低压力损失,穿孔管入口形状为喇叭状。

[0009] 为了达到理想的消声效果,减小气流阻力,降低压力损失,作为本发明的优选方案,所述穿孔管入口长度为第二腔室长度的 1/4,出口长度为第四腔室长度的 1/2。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述第四腔室内设置有隔板 IV,在壳体内形成第五腔室,隔板 IV 上均匀分布有小孔,连通第四腔室和第五腔室,所述第五腔室中填充有多孔吸声材料。进一步提高消声效果,而且采用多孔材料能同时兼顾高频段消声性能。

[0011] 为了方便消声器的安装使用,本发明进一步的在所述壳体下焊接有安装座。

[0012] 本发明利用四块隔板将壳体内分成五个腔室,由于进入消声器第一腔室的气流速度较大,为了保证气流流动更加顺畅,平稳进入第二腔室,防止回流,同时不至于产生过大的压力损失,降低排气背压,在隔板 I 上布置数个插入管连通一二腔室,在隔板 II 与隔板 III 之间布置一个穿孔管,穿孔管入口位于第二腔室,出口位于第四腔室,气流由管道向腔体流动时,截面积发生变化,由直径较小的管道进入到腔体直径变大,在第一腔室、第二腔室、第四腔室内形成扩张腔,扩张腔内依靠管道截面突变及管道的长度,使向前传播的声波与各壁面反射的声波互相干涉,通过设置不同的扩张腔长度与扩张比,获得理想消声频率下的消声峰值与较少的通过频率,穿孔管穿孔部分在第三腔室中形成共振腔,气流通过穿孔管上小孔流向第三腔室,形成多个赫姆霍兹共振腔,通过空气柱的共振产生剧烈摩擦,共振腔吸收大量声能,通过设置穿孔管的穿孔率得到理想的共振腔的共振频率,共振腔中形成驻波,达到消除低频噪声的效果,第五腔室中填充有多孔吸声材料,声能通过多孔材料空隙中的摩擦转化成热能而消耗掉,进一步提高消声效果,而且采用多孔材料能同时兼顾高频段消声性能。本发明通过扩张与共振形式合理组合大幅降低气流在低中频噪声的同时兼顾高频消声效果,获得较大的消声量及较宽的消声频段;具有较低的压力损失,功率消耗少;结构简单易行,加工方便,具有良好的经济性能。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的结构示意图;

图 2 为本发明的结构立体结构图;

图 1 中:1、进口管;2、后端盖;3、壳体;4、第一腔室;5、插入管;6、第二腔室;7、穿孔管;8、第三腔室;9、出口管;10、第四腔室;11、第五腔室;12、前端盖;13、多孔吸声材料;14、隔板 IV;15、隔板 III;16、安装座;17、隔板 II;18、隔板 I。

具体实施方式

[0014] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0015] 如图 1 所示,本发明一种阻抗复合型消声器,包括由壳体 3、前端盖 12 和后端盖 2 组成的腔体结构,腔体结构内由隔板 I 18、隔板 II 17 和隔板 III 15 分隔为第一腔室 4、第二腔室 6、第三腔室 8 和第四腔室 10;第一腔室 4 布置有进口管 1;第四腔室 10 布置有出口管 9;隔板 I 18 上设置有多个插入管 5,连通第一腔室 4 和第二腔室 6;隔板 II 17 和隔板 III 15 上固定有一穿孔管 7,穿孔管 7 进口位于第二腔室 6,出口位于第四腔室 10,穿孔管 7 在第三腔室 8 部分中间区域均匀排列有小孔。

[0016] 利用四块隔板将壳体 3 内分成五个腔室,在隔板 I 上布置数个插入管 5 连通一二腔室,在隔板 II 7 与隔板 III 15 之间布置一个穿孔管 7,由发动机排出的气流进入进口管 1 后依次通过第一腔室 4、第二腔室 6、第三腔室 8、第四腔室 10 与第五腔室 11 实现排气噪声的降低,最后由出口管 9 排出。气流由插入管 5 向第二腔体流动时,由穿孔管 7 向第四腔体流动时,气流由直径较小的管道进入到直径较大的腔体,截面积发生变化,在第一腔室、第二腔室、第四腔室内形成扩张腔,扩张腔内依靠管道截面突变及管道的长度,使向前传播的声波与各壁面反射的声波互相干涉,通过设置不同的扩张腔长度与扩张比,获得理想消声频

率下的消声峰值与较少的通过频率,穿孔管 7 穿孔部分在第三腔室 8,中形成共振腔,气流通过穿孔管 7 上小孔流向第三腔室 8,形成多个赫姆霍兹共振腔,通过空气柱的共振产生剧烈摩擦,共振腔吸收大量声能。通过扩张与共振形式合理组合大幅降低气流在低中频噪声的同时兼顾高频消声效果,获得较大的消声量及较宽的消声频段。

[0017] 在上述结构基础上,本发明还以具有一下进一步实施方案,如图 2 所示,插入管 5 设置为四个,与隔板 I 18 焊接在一起,沿圆周均匀分布,且每个插入管 5 与壳体 3 轴向截面相错 45 度。这里插入管 5 以四个为例,插入管 5 与壳体 3 轴向截面相错 45 度,使得插入管 5 在隔板 I 18 上保持上下分布为两个插入管 5,这样在气流从进口管 1 进入时,能够从下方两个插入管 5 同时进入,保证气流相对均匀,有利于减小气流阻力,提高消声效果,反之,如果将插入管 5 在隔板 I 18 上设置为上下左右各一个,会使气流从进口管 1 进入时,气流通过各插入管进入时流量相差较大,这样无形增加了气流的阻力,也会降低消音的效果。

[0018] 本发明插入管 5 出口长度优选为第二腔室 6 长度的 $1/2$,能够保证传递损失曲线的消声峰值,使消音效果更佳。穿孔管 7 两端与隔板 II 17、隔板 III 15 焊接在一起,穿孔管 7 入口形状为喇叭状能够有效免涡流现象,降低压力损失。穿孔管 7 入口长度为第二腔室 6 长度的 $1/4$,这是为了使入口更接近于第三腔体,有利于气流进入第三腔体,降低空气阻力,而出口长度优选为第四腔室长度的 $1/2$,能够保证传递损失曲线的消声峰值,使消音效果更佳。

[0019] 在第四腔室 10 内设置有隔板 IV 14,在壳体 3 内形成第五腔室 11,隔板 IV 14 上均匀分布有小孔,连通第四腔室 10 和第五腔室 11,所述第五腔室 11 中填充有多孔吸声材料 13。声能通过多孔材料空隙中的摩擦转化成热能而消耗掉。进一步提高消声效果,而且采用多孔材料能同时兼顾高频段消声性能。

[0020] 此外在壳体 3 下焊接有安装座 16,是为了方便消声器使用时进行安装。

[0021] 当然,上述实施例仅是本发明的优选方案,具体并不局限于此,在此基础上可根据实际需要作出具有针对性的调整,从而得到不同的实施方式。由于可能实现的方式较多,这里就不再一一举例说明。

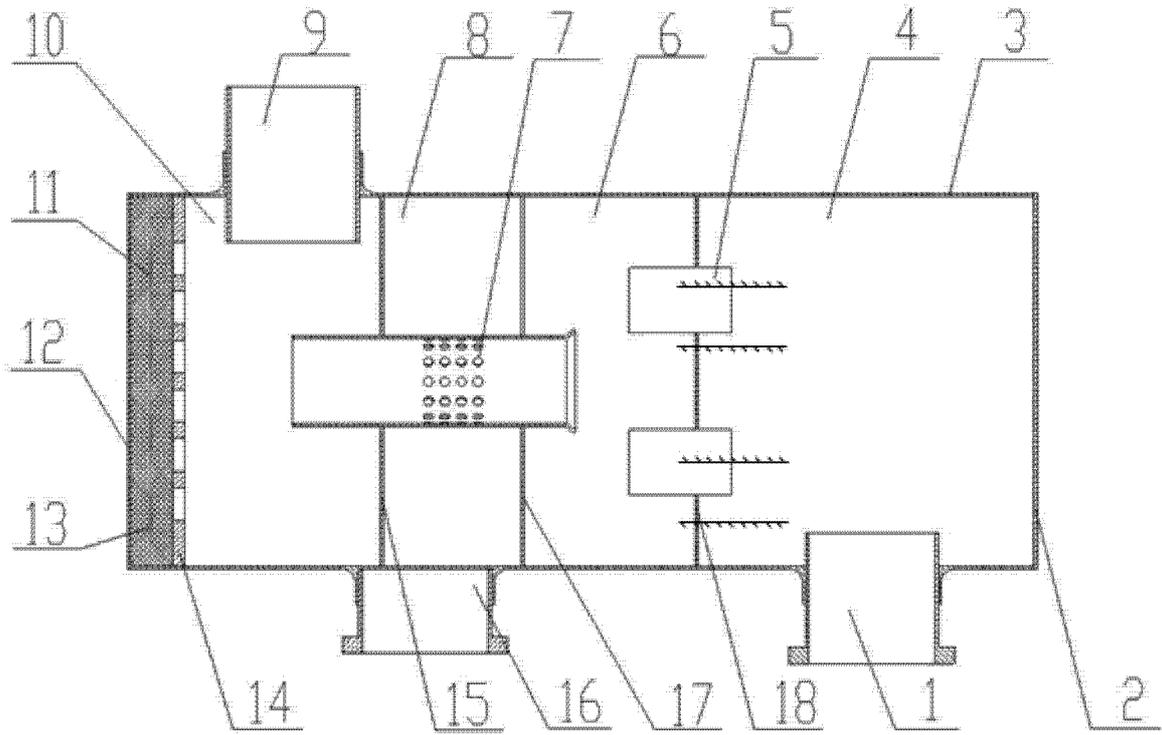


图 1

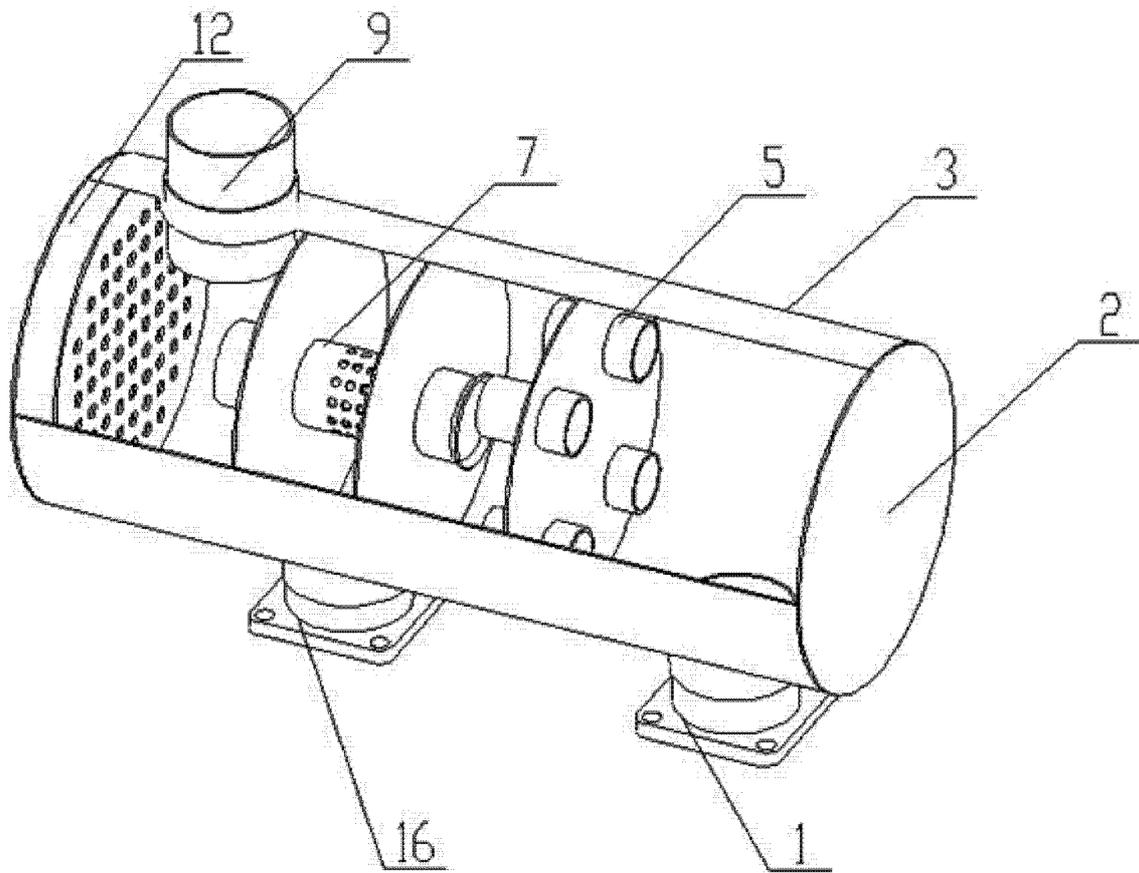


图 2