(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102748096 A
(43)申请公布日 2012.10.24

(21)申请号 201210122719.3

(22)申请日 2012.04.25

(71)申请人 常州窦氏气动机械有限公司
地址 213168 江苏省常州市武进区牛塘镇卢西村

(72)发明人 窦振国 窦敏江

(74)专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234
代理人 张利强

(51)Int.Cl.
F01N 1/08(2006.01)

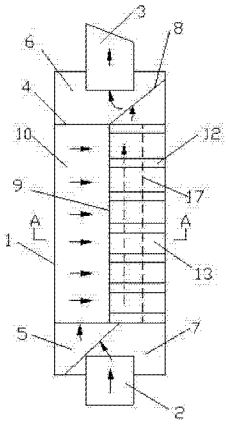
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

气动马达用消声装置

(57)摘要

本发明公开了一种气动马达用消声装置，进气口与排气口之间设有气流回转室，所述气流回转室内设有一隔板，通过所述隔板将气流回转室分为气流压缩腔、气流消音室，所述气流消音室内装配有环形消音体，所述环形消音体外侧环形面设有多层环形凹槽，所述环形凹槽内设有大于等于1个的导向孔，所述隔板上对应所述环形凹槽的槽口设有多个通气孔，所述环形凹槽与管体内壁之间形成气流对冲室，所述环形消音体内侧端面与隔板之间形成气流迭盖室。通过上述方式，本发明采用模块化积木式设计，使消音的阻抗匹配速降比有调整的余地，极大地改变噪声气流转向，将气流压缩交叉成多角度冲击反射迭盖来降低排放流速达到降噪目的，实现最佳的节能降噪效果。



CN 102748096 A

1. 一种气动马达用消声装置，其特征在于，包括：管体，所述管体上设有进气口与排气口，所述进气口与排气口之间设有气流回转室，所述气流回转室与进气口之间设有进气缓冲室，所述气流回转室与排气口之间设有排气缓冲室，所述气流回转室内设有一隔板，通过所述隔板将气流回转室分为气流压缩腔、气流消音室，所述气流压缩腔与进气缓冲室连通，所述气流消音室与排气缓冲室连通，所述气流消音室内装配有环形消音体，所述环形消音体内侧端面与所述隔板固定连接，外侧环形面与管体密封连接；

所述环形消音体外侧环形面设有多层环形凹槽，所述环形凹槽内设有大于等于 1 个导向孔，所述隔板上对应所述环形凹槽的槽口设有多个通气孔，所述环形凹槽与管体内壁之间形成气流对冲室，所述环形消音体内侧端面与隔板之间形成气流迭盖室，通过所述通气孔连通气流压缩腔与气流对冲室，所述气流对冲室通过所述导向孔与所述气流迭盖室连通，所述气流迭盖室与排气缓冲室连通。

2. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，所述进气缓冲室内斜置一进气缓冲隔板，所述进气缓冲隔板与进气缓冲室内壁之间形成多个进气缓冲孔。

3. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，所述排气缓冲室内斜置一排气缓冲隔板，所述排气缓冲隔板与排气缓冲室内壁之间形成多个排气缓冲孔。

4. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，所述环状消音体采用超高分子量聚乙烯材质。

5. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，所述进气缓冲室与排气缓冲室之间设有多个互相错位叠交的气流回转室。

6. 根据权利要求 5 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，所述进气缓冲室与排气缓冲室之间设有两个互相错位叠交设置的气流回转室，分别为第一气流回转室、第二气流回转室，所述第一气流回转室的气流压缩腔与进气缓冲室连通，所述第一气流回转室的气流迭盖室与第二环状消音体的气流压缩腔连通，所述第二环状消音体的气流迭盖室与排气缓冲室连通。

7. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，所述环形凹槽内设有 3 个导向孔。

8. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，对应一层所述环形凹槽的两端槽口所述隔板上设有两个通气孔。

9. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，一所述环形消音体设有 6 层环形凹槽。

10. 根据权利要求 1 所述的气动马达用消声装置，其特征在于，所述隔板置于管体的中央，所述环形消音体的横截面为半圆弧形。

气动马达用消声装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气动马达领域，特别是涉及一种气动马达用消声装置。

背景技术

[0002] 矿用气动马达是一种以气动（风动）马达作为同轴原动机的新型排水机具，不受电源、潮湿、粉尘等条件限制，特别是需要防爆的场所有着电动潜马达不可替代的安全性和可靠性，在含有瓦斯与煤尘的工矿作业面以及其他易燃、易爆、震动、高温…恶劣工况场合使用，绝对安全可靠。

[0003] 但对气动马达而言，排气噪声几乎都在 115dB(A) 至 124dB(A) 之间，除飞机的喷气噪声 140dB （A）外，气动马达的噪声可算是魁首了。所以国外有人把气动马达类的机械列为第三噪声机械。气动马达噪声主要是排气噪声，与其他一般机械噪声相比，它具有排气量大，气流速度高等特性，噪声在 90dB(A)-100 dB(A) 以上的均呈中高频特性。

[0004] 众所周知，气动马达是利用压缩空气的流体能转变成旋转运动机械能的一种转动装置，在转换时，气流膨胀作功，形成一种绝热变化过程，膨胀的愈充分，排气温度就愈降低。当多变指数 n=1.1 时，排气温度可为零下 18° C，过度的膨胀会引起排气口的冷凝而结冰，这会引起气动马达排气通道的阻塞，最终导致不能正常工作。

[0005] 用气动马达作为原动机的机具排气噪声的声功率与排气速度的八次方成正比，在气动机具进出口截面一定的条件下，耗气量越大，排气速度越快，噪声也就越大。如减小进气压力，降低耗气量，缓慢排气速度，虽则噪声可以降低，但气动马达功率也就达不到与马达匹配的要求，这存在着多对矛盾，降低噪声，使用消声器又要降低气动马达的损耗功率。开发低噪声气动马达用消声器是眼下国内外气动马达行业必需急待解决的难题。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种气动马达用消声装置，能够经过多次的改变方向扩放压缩，延长了压缩扩放时间，达到了急剧减缓流速，降低噪声的目的。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是 :提供一种气动马达用消声装置，包括 :管体，所述管体上设有进气口与排气口，所述进气口与排气口之间设有气流回转室，所述气流回转室与进气口之间设有进气缓冲室，所述气流回转室与排气口之间设有排气缓冲室，所述气流回转室内设有一隔板，通过所述隔板将气流回转室分为气流压缩腔、气流消音室，所述气流压缩腔与进气缓冲室连通，所述气流消音室与排气缓冲室连通，所述气流消音室内装配有环形消音体，所述环形消音体内侧端面与所述隔板固定连接，外侧环形面与管体密封连接 ；

所述环形消音体外侧环形面设有多层环形凹槽，所述环形凹槽内设有大于等于一个导向孔，所述隔板上对应所述环形凹槽的槽口设有多个通气孔，所述环形凹槽与管体内壁之间形成气流对冲室，所述环形消音体内侧端面与隔板之间形成气流迭盖室，通过所述通气孔连通气流压缩腔与气流对冲室，所述气流对冲室通过所述导向孔与所述气流迭盖室连

通，所述气流迭盖室与排气缓冲室连通。

[0008] 在本发明一个较佳实施例中，所述进气缓冲室内斜置一进气缓冲隔板，所述进气缓冲隔板与进气缓冲室内壁之间形成多个进气缓冲孔。

[0009] 在本发明一个较佳实施例中，所述排气缓冲室内斜置一排气缓冲隔板，所述排气缓冲隔板与排气缓冲室内壁之间形成多个排气缓冲孔。

[0010] 在本发明一个较佳实施例中，所述环状消音体采用超高分子量聚乙烯材质。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中，所述进气缓冲室与排气缓冲室之间设有多个互相错位叠交的气流回转室。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中，所述进气缓冲室与排气缓冲室之间设有两个互相错位叠交设置的气流回转室，分别为第一气流回转室、第二气流回转室，所述第一气流回转室的气流压缩腔与进气缓冲室连通，所述第一气流回转室的气流迭盖室与第二环状消音体的气流压缩腔连通，所述第二环状消音体的气流迭盖室与排气缓冲室连通。

[0013] 在本发明一个较佳实施例中，所述环形凹槽内设有 3 个导向孔。

[0014] 在本发明一个较佳实施例中，对应一层所述环形凹槽的两端槽口所述隔板上设有两个通气孔。

[0015] 在本发明一个较佳实施例中，一所述环形消音体设有 6 层环形凹槽。

[0016] 在本发明一个较佳实施例中，所述隔板置于管体的中央，所述环形消音体的横截面为半圆弧形。

[0017] 本发明的有益效果是：本发明气动马达用消声装置采用模块化积木式设计，通过环状消音体获得较大的空间和排气出口截面，使消音的阻抗匹配速降比有调整的余地，极大地改变噪声气流转向，将气流压缩交叉成多角度冲击反射迭盖来降低排放流速达到降噪目的，实现最佳的节能降噪效果。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明气动马达用消声装置一较佳实施例的结构示意图；

图 2 是本发明气动马达用消声装置的另一较佳实施例的结构示意图；

图 3 是图 1 所示气动马达用消声装置的 A-A 向剖视图；

图 4 是图 1 所示气动马达用消声装置中环形消音体的结构示意图；

附图中各部件的标记如下：1、管体，2、进气口，3、排气口，4、气流回转室，5、进气缓冲室，6、排气缓冲室，7、进气缓冲隔板，8、排气缓冲隔板，9、隔板，10、气流压缩腔，12、环形消音体，13、环形凹槽，14、导向孔，15、通气孔，16、气流对冲室，17、气流迭盖室。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述，以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0020] 请参阅图 1、图 2、图 3 或图 4，本发明实施例包括：

一种气动马达用消声装置，包括：管体 1，所述管体 1 上设有进气口 2 与排气口 3，所述进气口 2 与排气口 3 之间设有气流回转室 4，所述气流回转室 4 与进气口 2 之间设有进气缓冲室 5，所述气流回转室 4 与排气口 3 之间设有排气缓冲室 6。

[0021] 所述进气缓冲室 5 内斜置一进气缓冲隔板 7，所述进气缓冲隔板 7 与进气缓冲室 5 内壁之间形成多个进气缓冲孔。气流进入进气缓冲室 5 后与进气缓冲隔板 7 撞击，能够有效减缓排气噪声气流速度，并通过进气缓冲孔分流形成多股气流进入气流回转室 4。

[0022] 所述排气缓冲室 6 内斜置一排气缓冲隔板 8，所述排气缓冲隔板 8 与排气缓冲 6 室内壁之间形成多个排气缓冲孔，气流通过所述排气缓冲孔排至排气口 3。气流回转室 4 将气流排至排气缓冲室 6 内，气流撞击到排气缓冲板上，达到减缓排气噪声气流的速度，通过排气缓冲孔缓冲孔再次减缓分流后进入排气口 3。

[0023] 所述气流回转室 4 内设有一隔板 9，本发明优选将所述隔板 9 置于管体 1 的中央，通过隔板 9 将气流回转室 4 分为空间相等，相对独立的气流压缩腔 10、气流消音室。

[0024] 所述气流压缩腔 10 与进气缓冲室 5 连通，所述气流消音室与排气缓冲室 6 连通，所述气流消音室内装配有环形消音体 12，所述环形消音体 12 的横截面为半圆弧形。所述环形消音体 12 内侧端面与所述隔板 9 固定连接，外侧环形面与管体 1 密封连接。

[0025] 所述环形消音体 12 外侧环形面设有多层环形凹槽 13，本发明优选一个环形消音体 12 设有 6 层环形凹槽 13，所述环形凹槽 13 内设有多个导向孔 14，本发明优选所述环形凹槽 13 内设有 3 个导向孔 14。对应一层所述环形凹槽 13 的两端槽口所述隔板 9 上设有两个通气孔 15。

[0026] 所述环形凹槽 13 与管体 1 内壁之间形成气流对冲室 16，所述环形消音体 12 内侧端面与隔板 9 之间形成气流迭盖室 17，通过所述通气孔 15 连通气流压缩腔 10 与气流对冲室 16，所述气流对冲室 16 通过所述导向孔 14 与所述气流迭盖室 17 连通，所述气流迭盖室 17 与排气缓冲室 6 连通。

[0027] 本发明的气动马达用消声装置的工作原理为：压缩空气进入马达缸体，膨胀作功后，经出气口进入外接消声装置，气流首先与进气缓冲隔板 7 撞击，减缓噪声气流速度后进入气流压缩腔 10，气流压缩进入各层的两个通气孔 15，分别形成两股气流在气流对冲室 16 内对撞，从而使噪声气流的频率和振幅大幅度相互抵消并降低，达到较好的消音效果，对撞后的气流通过三个角度的导向孔 14 进入气流迭盖室 17 内，形成气流急剧缓冲，并且减速平缓直排的进入排气缓冲室 6，气流进入排气缓冲室 6 后与排气缓冲隔板 8 撞击再次减缓后从缓冲孔中排出至排气口 3，最后通过排气口 3 排至大气中。

[0028] 所述环状消音体采用超高分子量聚乙烯材质。超高分子量聚乙烯材质材料具有优异的冲击能吸收性，冲击能吸收值在所有的塑料中最高因而噪声阻尼性很好，具有优良的消音效果；且具有优异的耐低温性能，在液氮温度（-269℃）下仍具有延展性，能够用作核工业的耐低温部件，由于此内结构材料的不同，既可增加消声效果，也能达到不易结冰目的。

[0029] 所述进气缓冲室 5 与排气缓冲室 6 之间设有多个互相叠交的气流回转室 4。本发明的另一优选实施例中所述进气缓冲室 5 与排气缓冲室 6 之间设有两个互相叠交设置的气流回转室 4，分别为第一气流回转室、第二气流回转室，所述第一气流回转室的气流压缩腔 10 与进气缓冲室 5 连通，所述第一气流回转室的气流迭盖室 17 与第二环状消音体的气流压缩腔 10 连通，所述第二环状消音体的气流迭盖室 17 与排气缓冲室 6 连通。以上述结构类推，所述进气缓冲室 5 与排气缓冲室 6 之间还能够设有大于 2 个互相叠交的气流回转室 4，有效达到降低噪声的目的。

[0030] 本发明气动马达用消声装置采用模块化积木式设计，根据气动马达功率大小按系列分级，按气动马达的排放量，能获得较大的空间和排气出口截面，并能做成可调节安装形式，使消声的阻抗匹配速降比有调整的余地，极大地改变噪声气流转向，在环形槽内达到轻微的压缩（使之升温达到不易结冰目的）交叉成多角度冲击反射迭盖来降低排放流速达到降噪目的，实现得到最佳的消声效果。

[0031] 如下表所示为装配有本发明的气动马达和未装配有本发明的气动马达的噪音性能和功率耗损情况：

	噪音 dB(A)	功率耗损
未装本发明的气动马达	90~100	10%~12%
装有本发明的气动马达	60~70	4%~5%

由此可见，装配有本发明的气动马达能够有效降低噪音，和气动马达的损耗功率。

[0032] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

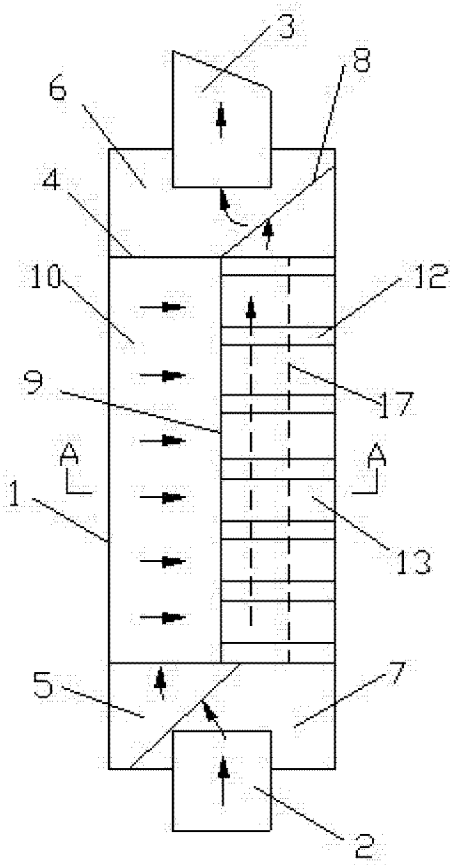


图 1

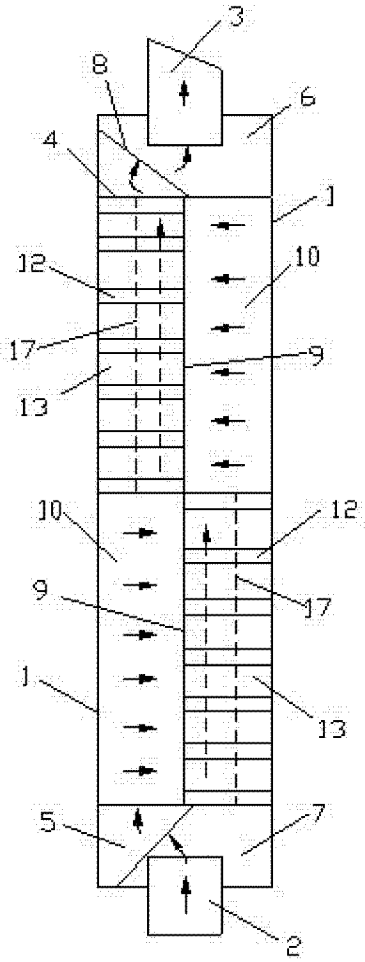


图 2

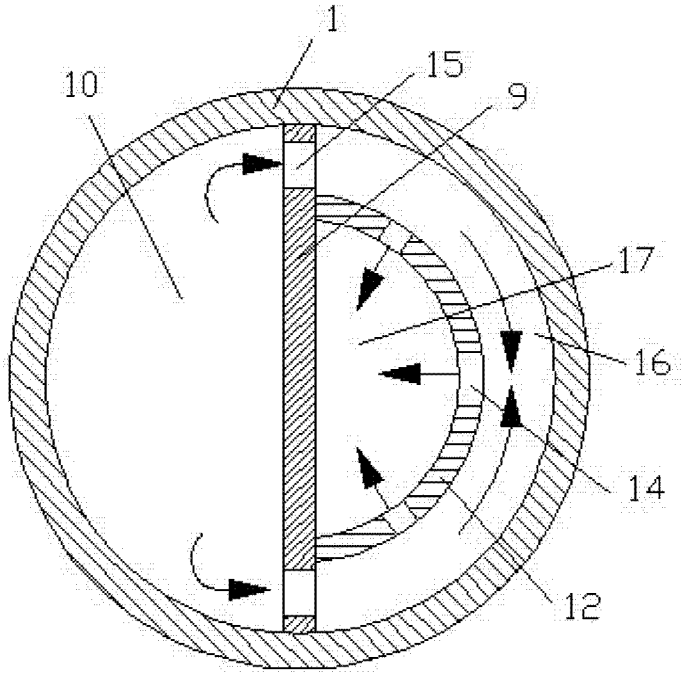


图 3

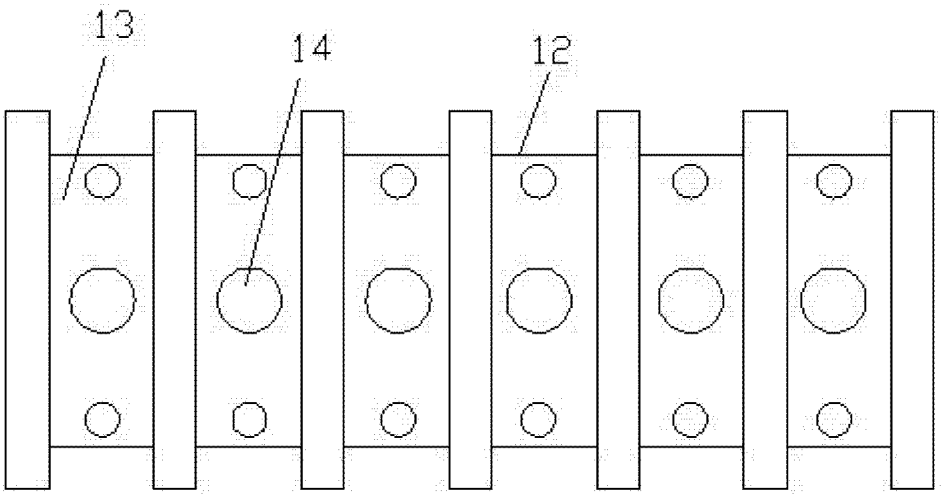


图 4