



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102678403 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201210185924. 4

(22) 申请日 2012. 06. 07

(73) 专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72) 发明人 杨立平 石兴超 靖海国 马修真 王晓斌 黄帅

(51) Int. Cl.

F02M 35/104 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101608587 A, 2009. 12. 23, 说明书第 3 页第 2 段至第 5 页第 3 段, 附图 1-5.

CN 202718782 U, 2013. 02. 06, 权利要求 1-5.

CN 2516722 Y, 2002. 10. 16, 全文.

CN 2545378 Y, 2003. 04. 16, 全文.

US 2001/0035146 A1, 2001. 11. 01, 全文.

US 5056473 A, 1991. 10. 15, 全文.

审查员 刘凤杰

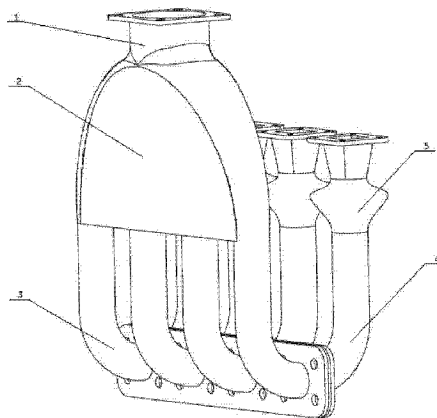
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

半月楔形谐振进气管

(57) 摘要

本发明的目的在于提供半月楔形谐振进气管, 包括进气总管、谐振腔、进气歧管、增压管、法兰, 进气总管、谐振腔、进气歧管、增压管依次相连; 进气歧管包括进气歧管上半段和进气歧管下半段, 进气歧管上半段和进气歧管下半段通过法兰连接在一起; 所述的谐振腔包括相互连接的谐振腔侧面、谐振腔弧面、谐振腔底面, 谐振腔侧面为半月形, 谐振腔弧面为上宽下窄的楔形, 谐振腔整体为半月楔形, 进气歧管上半段与谐振腔底面相连。本发明利用气体流动速度转化成气体压力, 从而改善谐振效果不理想而导致的气体发动机功率密度下降问题, 更好的组织气体流线, 扩展谐振转速范围, 减少气体流动损失, 从而提高气体发动机的动力性、经济性和排放性能。



1. 半月楔形谐振进气管,其特征是:包括进气总管、谐振腔、进气歧管、增压管、法兰,进气总管、谐振腔、进气歧管、增压管依次相连;进气歧管包括进气歧管上半段和进气歧管下半段,进气歧管上半段和进气歧管下半段通过法兰连接在一起;所述的谐振腔包括相互连接的谐振腔侧面、谐振腔弧面、谐振腔底面,谐振腔侧面为半月形,谐振腔弧面为上宽下窄的楔形,谐振腔整体为半月楔形,进气歧管上半段与谐振腔底面相连;

所述的进气总管整体为微喇叭形,进气总管和谐振腔弧面采用圆角过渡连接,进气总管的内外壁面分别与谐振腔侧面内外壁相切,进气总管与谐振腔的壁厚相同;

所述的进气歧管上半段的支管的内外壁均分别与谐振腔侧面的内外壁相切,进气歧管上半段两端的支管与谐振腔弧面的圆弧形壁面重合,进气歧管上半段与谐振腔的壁厚相同。

2. 根据权利要求1所述的半月楔形谐振进气管,其特征是:所述的增压管连接由圆管逐渐变成方管的变截面管路,变截面管路上安装末端法兰。

半月楔形谐振进气管

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种发动机,具体地说是发动机的进气机构。

背景技术

[0002] 随着能源危机和环境污染的日益严重,国家积极出台各种政策,鼓励内燃机制造厂家积极开发各种节能减排技术。天然气以其燃烧清洁,热值大且储量丰富成为代替燃料的优秀之选。但是天然气为气体燃料,在进气道进行混合然后进入汽缸时,要占有一部分的进气充量,从而使进入气缸的空气量下降,因此相同条件下气体发动机的功率密度要比柴油机或汽油机低一些。为了提高进气充量弥补功率密度下降的缺陷而采用进气谐振技术,由于进气门的周期性开启和关闭和活塞的往复直线运动,会引起进气管道内气体压力成周期性的大小波动,通过对谐振腔和进气歧管的合理化结构设计可以确定某一谐振转速,在此转速下可以保证当进气门开启时刻气体压力波动处于波峰状态,从而增加气体压力,达到增加进气充量和提高进气效率的目的。但是当处于变转速工作环境下时,谐振效果就会削弱,甚至当转速设置到波谷到来时进气门开启会起到反效果,从而降低进气充量,使气体发动机功率密度进一步下降。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供提高气体发动机的动力性、经济性和排放性能的半月楔形谐振进气管。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:

[0005] 本发明半月楔形谐振进气管,其特征是:包括进气总管、谐振腔、进气歧管、增压管、法兰,进气总管、谐振腔、进气歧管、增压管依次相连;进气歧管包括进气歧管上半段和进气歧管下半段,进气歧管上半段和进气歧管下半段通过法兰连接在一起;所述的谐振腔包括相互连接的谐振腔侧面、谐振腔弧面、谐振腔底面,谐振腔侧面为半月形,谐振腔弧面为上宽下窄的楔形,谐振腔整体为半月楔形,进气歧管上半段与谐振腔底面相连。

[0006] 本发明还可以包括:

[0007] 1、所述的进气总管整体为微喇叭形,进气总管和谐振腔弧面采用圆角过渡连接,进气总管的内外壁面分别与谐振腔侧面内外壁相切,进气总管与谐振腔的壁厚相同。

[0008] 2、所述的进气歧管上半段的支管的内外壁均分别与谐振腔侧面的内外壁相切,进气歧管上半段两端的支管与谐振腔弧面的圆弧形壁面重合,进气歧管上半段与谐振腔的壁厚相同。

[0009] 3、所述的增压管连接由圆管逐渐变成方管的变截面管路,变截面管路上安装末端法兰。

[0010] 本发明的优势在于:本发明利用气体流动速度转化成气体压力,从而改善谐振效果不理想而导致的气体发动机功率密度下降问题,更好的组织气体流线,扩展谐振转速范围,减少气体流动损失,从而提高气体发动机的动力性、经济性和排放性能。

附图说明

- [0011] 图 1 为本发明的总体结构图；
[0012] 图 2 为本发明的总体侧视图；
[0013] 图 3 为本发明的进气管上段结构图；
[0014] 图 4 为本发明上下段密封垫片结构图；
[0015] 图 5 为本发明进气管下段结构图；
[0016] 图 6 为本发明进气管下段侧视结构图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图举例对本发明做更详细地描述：

[0018] 结合图 1～6, 本发明包括：进气总管 1、谐振腔 2、进气歧管上半段 3、进气歧管下半段 4 和增压管 5。谐振腔 2 整体呈半月楔形，进气总管 1 与谐振腔 2 的圆弧面 8 连接，谐振腔 2 的圆弧面 8 按进气总管 1 中心线呈轴对称结构，进气总管 1 的壁厚与谐振腔 2 的壁厚相同，进气总管 1 外壁面与谐振腔 2 前后两侧半月形壁面 7 相切，四个进气歧管上半段 3 与谐振腔底面 9 铸造在一起，进气歧管上半段 3 的壁厚与谐振腔 2 的壁厚相同，并且歧管上半段 3 的内壁与外壁均与谐振腔 2 两侧半月形壁面 7 的内壁与外壁相切，位于谐振腔两侧的进气歧管与谐振腔 2 的圆弧面 8 末端重合，进气歧管下半段 4 带有增压管 5。谐振腔 2 由侧面 7、弧面 8 和底面 9 围城的腔体，其整体呈现半月楔形，侧面 7 为半月形，弧面 8 侧向视图呈现出上宽下窄的楔形。进气歧管由歧管上半段 3 和歧管下半段 4 构成，进气歧管上半段 3 与谐振腔 2 的底面 9 相连接，歧管上半段的壁厚与谐振腔 2 相同，歧管上半段的歧管 11 和歧管 12 与谐振腔 2 的半月形侧面 7 的内外壁均相切，歧管上半段的歧管 10 和歧管 13 除了与谐振腔 2 的半月形侧面 7 的内外壁均相切外，还与谐振腔 2 的圆弧形壁面 8 完全重合。进气歧管下半段 3 每个歧管上均带有一个增压管 5，增压管 5 靠近进气歧管下半段 3 的末端，在增压管后 5 连接一段由圆管渐变成方管的变截面管路 21，进气歧管下半段 3 的末端为法兰 22。进气歧管上半段 3 和进气歧管下半段 4 之间通过长方形法兰 14 和 19 由螺母禁锢连接。

[0019] 如图 1、2、3 所示，气体由进气总管 1 经过连接圆角 6 进入谐振腔 2，此处的圆角 6 与进气总管 1 和谐振腔 2 相切，更好的组织了气体流线，减小了气体流经过程中的阻力，此外，还能增加气体进入谐振腔 2 的压力。

[0020] 如图 1、2、3 所示，谐振腔 2 呈上宽下窄的半月形结构，这样做可以增大进气总管 1 的直径，从而满足气体流量的需求；谐振腔 2 和进气管相连接的壁面 8 为圆弧形，分别与谐振腔 2 的前后半月形壁面 7 相切，并且末端与进气管支管 10 和 13 壁面完全重合，减少了流动损失。

[0021] 如图 2、4、5 所示，进气歧管被分为进气歧管上半段 3 和进气歧管下半段 4，对应进气歧管上下支管连接顺序 10～15、11～16、12～17、13～18；之间通过密封垫片 20 由螺栓禁锢连接，还要在连接处涂抹密封胶，这样做是为了更好的保障气密性，防止漏气。

[0022] 如图 5、6 所示，为了弥补非谐振转速下进气压力下降，气体充量下降的缺陷，在进气歧管下半段 4 末端安装增压管 5，通过将气体流动速度转化成气体压力增加气体充量，扩

展谐振转速范围,从而提高气体发动机的动力性、经济性和排放性能。

[0023] 本发明整体采用铸造形式制造。铸造时,分为进气管上体、进气歧管下支管 15~18 和进气歧管下半段 4 法兰 19 这三部分进行铸造。

[0024] 对于进气管上体,采用三沙箱铸造,自下而上第一、第二个沙箱铸造进气总管 1、进气总管法兰、谐振腔 2 和进气歧管上半段 3,分型面经过进气总管 1 的中心线与进气歧管上半段 3 法兰 14 的法兰面平行,对第二个沙箱挖沙造型,第三个沙箱铸造进气歧管上半段 3 法兰 14,并合理布置浇注系统和气孔,最后放入芯沙,等待浇注。

[0025] 对于进气歧管下支管 15~18,因为每个下支管的结构都是一样的,因此,铸造时只要铸造一个单体支管就可以了。铸造时,采用两个沙箱铸造,分型面经过增压管 5 中心线与进气歧管下半段 4 法兰 19 平行,对第二个沙箱挖沙造型,并布置浇注系统和气孔,放入芯沙,等待浇注。

[0026] 进气歧管下半段 4 法兰 19 则容易很多简单的两箱造型,需要注意的是,过大的平面铸造时容易产生夹砂、气孔和夹渣等铸造缺陷。造型时,将法兰 19 倾斜一定的小角度就可以避免。最后将进气歧管下支管 15~18 与进气歧管下半段 4 法兰 19 焊接相连。

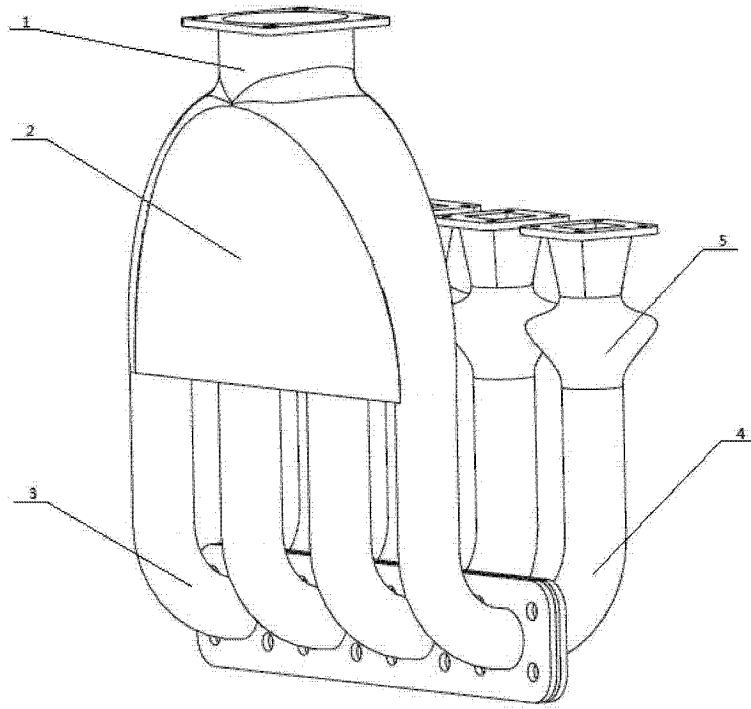


图 1

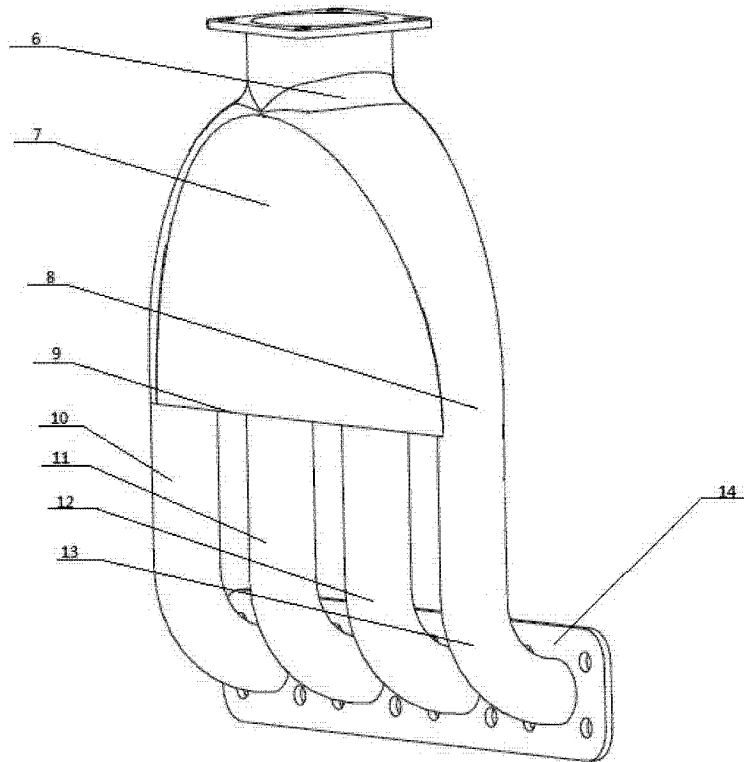


图 2

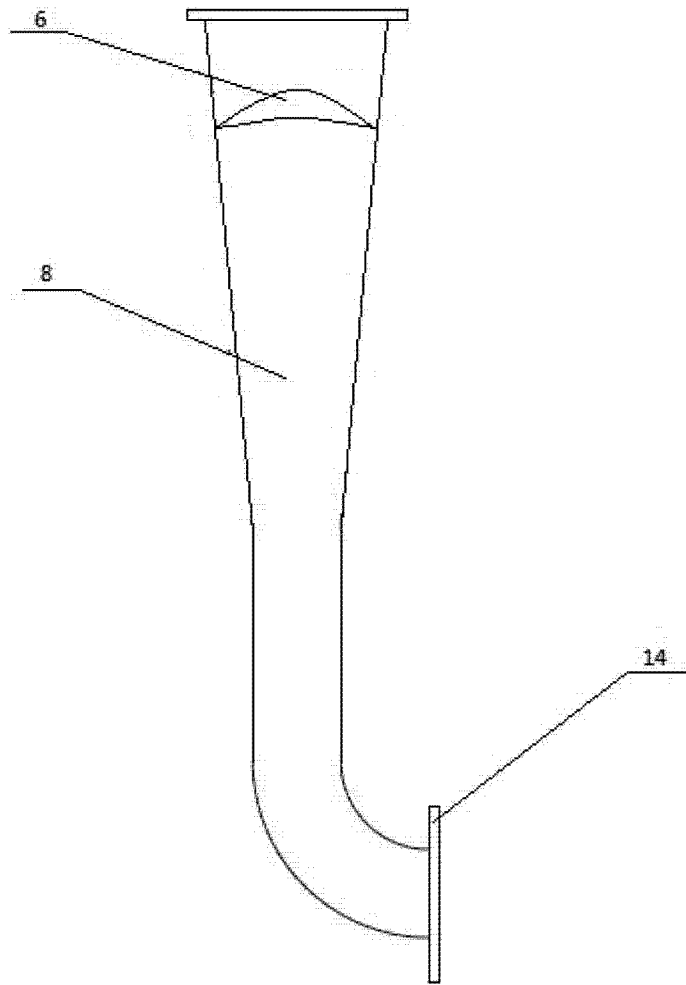


图 3

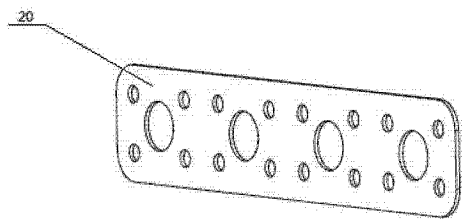


图 4

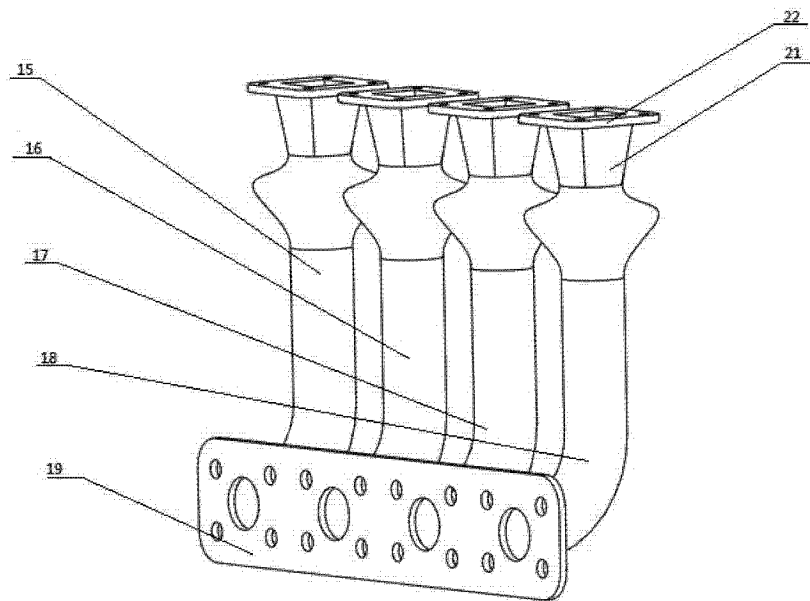


图 5

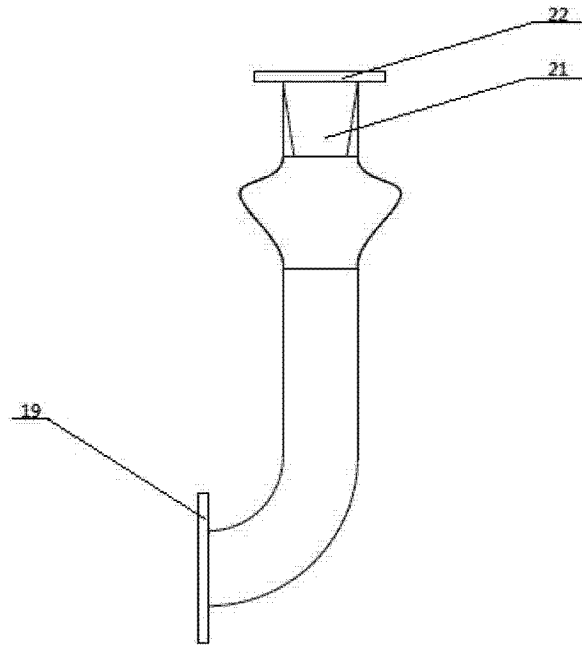


图 6