



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105445003 B

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201510779104.1

(22)申请日 2015.11.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105445003 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 福州大学
地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇
大学城学园路2号福州大学新区

(72)发明人 张卫波 张海路 王宝丰 吴星

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.
G01M 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103424253 A,2013.12.04,
CN 102798520 A,2012.11.28,
JP 特表2009-543059 A,2009.12.03,
CN 1800805 A,2006.07.12,
CN 103487251 A,2014.01.01,
张卫波 等.车用涡轮增压器试验台技术研究.《福州大学学报(自然科学版)》.2015,第43卷(第5期),第653-657页.

审查员 宋睿

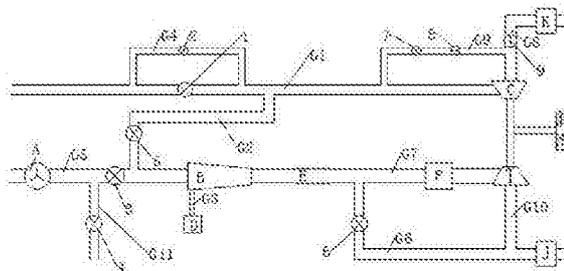
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台

(57)摘要

本发明涉及一种车用涡轮增压器试验台,特别涉及一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,属于车辆部件检验测试技术领域,包括依次连接的压缩空气进气管、燃烧室、波纹管以及与涡轮增压器的涡轮机相连接的涡轮进气管,所述压缩空气进气管上设置有压缩空气进气阀,所述涡轮进气管上设置有齿轮转子式气体脉冲装置,所述涡轮增压器的压气机排气管上设置有压气机放气阀,所述压气机放气阀与压气机之间的压气机排气管上串联有另一端连接于压缩空气进气阀与燃烧室之间的管路上的自循环联通管,所述自循环联通管上设置有自循环联通阀。该试验台操作简便,系统运行可靠,能有效模拟发动机排气时产生的相互干涉或废气回流现象,以实现涡轮增压器的性能测试。



1. 一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,其特征在于,包括依次连接的压缩空气进气管、燃烧室、波纹管以及与涡轮增压器的涡轮机相连接的涡轮进气管,所述压缩空气进气管上设置有压缩空气进气阀,所述涡轮进气管上设置有齿轮转子式气体脉冲装置,所述齿轮转子式气体脉冲装置包括机箱,所述机箱一侧设置有进气端口,机箱另一侧对应设置有出气端口,机箱内设置有一对由驱动机构驱动且啮合部位于进气端口和出气端口之间的齿轮副,所述齿轮副的主动转子齿轮及从动转子齿轮的端面周部分别间隔设置有用于气体流通的通道,主动转子齿轮与从动转子齿轮上的通道错位设置;所述涡轮增压器的压气机排气管上设置有压气机放气阀,所述压气机放气阀上并联有退喘管,所述退喘管上设置有退喘阀;所述压气机放气阀与压气机之间的压气机排气管上串联有另一端连接于压缩空气进气阀与燃烧室之间的管路上的自循环联通管,所述自循环联通管上设置有自循环联通阀。

2. 根据权利要求1所述的一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,其特征在于,所述驱动机构包括与主动转子齿轮相连接且穿出机箱的从动轴,所述从动轴上设置有从动齿轮,所述从动齿轮和与电机相连接的主动轴上的主动齿轮相啮合。

3. 根据权利要求1或2所述的一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,其特征在于,所述压缩空气进气管的进气端设置有供给压缩空气的空压机,所述空压机与压缩空气进气阀之间设置有空压机放气旁管,所述空压机放气旁管上设置有空压机放气阀。

4. 根据权利要求3所述的一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,其特征在于,所述压缩空气进气阀为单向阀,所述燃烧室经输油管与供油系统相连接。

5. 根据权利要求1、2或4所述的一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,其特征在于,所述涡轮机的涡轮排气管上设置有废气处理器,所述涡轮排气管位于废气处理器与涡轮机之间和涡轮进气管位于波纹管与齿轮转子式气体脉冲装置之间并联有安全管,所述安全管上设置有安全阀。

6. 根据权利要求1所述的一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,其特征在于,所述涡轮增压器的压气机进气管上设置有滤清器,所述滤清器与压气机之间设置有压气机进气单向阀,所述压气机进气单向阀与压气机之间和压气机放气阀与压气机之间并联有压气机自循环回路管,所述压气机自循环回路管上设置有压气机自循环联通阀和压气机自循环单向阀。

一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车用涡轮增压器试验台,特别涉及一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,属于车辆部件检验测试技术领域。

背景技术

[0002] 随着世界各国不断提高汽车排放标准,“高效,节能,减排”是当今汽车发动机技术发展的主要目标;涡轮增压器可以提高汽车发动机的动力性,燃油经济性以及排放性,采用涡轮增压器技术是实现这一目标的有力手段。为检验出厂涡轮增压器的性能是否达到相关标准,业界对涡轮增压器检验试验台做了大量研究,从最初只做简单的自循环试验到目前复杂的性能试验和研究性试验,从手工操作到半自动化,国内涡轮增压器试验台技术得到了很大的发展。

[0003] 现有的涡轮增压器性能测试不能实时模拟排气时产生的相互干涉或废气回流现象,而只能采取忽略影响的方式,造成了测试性能的不完善,以及实验数据的不准确。为此需要一种新的实验台。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,该试验台操作简便,系统运行可靠,能有效模拟发动机排气时产生的相互干涉或废气回流现象,以实现涡轮增压器的性能测试。

[0005] 本发明的技术方案在于:一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,包括依次连接的压缩空气进气管、燃烧室、波纹管以及与涡轮增压器的涡轮机相连接的涡轮进气管,所述压缩空气进气管上设置有压缩空气进气阀,所述涡轮进气管上设置有齿轮转子式气体脉冲装置,所述涡轮增压器的压气机排气管上设置有压气机放气阀,所述压气机放气阀与压气机之间的压气机排气管上串联有另一端连接于压缩空气进气阀与燃烧室之间的管路上的自循环联通管,所述自循环联通管上设置有自循环联通阀。

[0006] 进一步地,所述齿轮转子式气体脉冲装置包括机箱,所述机箱一侧设置有进气端口,机箱另一侧对应设置有出气端口,机箱内设置有一对由驱动机构驱动且啮合部位位于进气端口和出气端口之间的齿轮副,所述齿轮副的主动转子齿轮及从动转子齿轮的端面周部分别间隔设置有用于气体流通的通道。

[0007] 进一步地,所述驱动机构包括与主动转子齿轮相连接且穿出机箱的从动轴,所述从动轴上设置有从动齿轮,所述从动齿轮和与电机相连接的主动轴上的主动齿轮相啮合。

[0008] 进一步地,所述压缩空气进气管的进气端设置有供给压缩空气的空压机,所述空压机与压缩空气进气阀之间设置有空压机放气旁管,所述空压机放气旁管上设置有空压机放气阀。

[0009] 进一步地,所述压缩空气进气阀为单向阀,所述燃烧室经输油管与供油系统相连接。

[0010] 进一步地,所述涡轮机的涡轮排气管上设置有废气处理器,所述涡轮排气管位于废气处理器与涡轮机之间和涡轮进气管位于波纹管与齿轮转子式气体脉冲装置之间并联有安全管,所述安全管上设置有安全阀。

[0011] 进一步地,所述涡轮增压器的压气机进气管上设置有滤清器,所述滤清器与压气机之间设置有压气机进气单向阀,所述压气机进气单向阀与压气机之间和压气机放气阀与压气机之间并联有压气机自循环回路管,所述压气机自循环回路管上设置有压气机自循环联通阀和压气机自循环单向阀。

[0012] 进一步地,所述压气机放气阀上并联有退喘管,所述退喘管上设置有退喘阀。

[0013] 与现有技术相比较,本发明具有以下优点:

[0014] 1. 该试验台操作简便,系统运行可靠,能有效模拟发动机排气时产生的相互干涉或废气回流现象,以实现涡轮增压器的性能测试。

[0015] 2. 本发明安装齿轮转子式气体脉冲装置,实时模拟排气管间的排气脉冲,相互干扰产生排气乱流,从而通过实验了解其对涡轮增压器动力输出的影响。

[0016] 3. 本发明的齿轮转子式气体脉冲装置F采用驱动方式为主从动齿轮转子式,通过齿轮啮合,工作稳定性好,传动效率高,结构紧凑,并且涡轮进气管G7上安装的齿轮转子式气体脉冲装置F可以采用一个电机控制其运转。

[0017] 4. 本发明安装齿轮转子式气体脉冲装置F,可实时模拟排气管间的排气压力波的状况,以及相互干扰产生排气乱流,而且齿轮转子式气体脉冲装置F和电动机是本试验台的一个独立子系统,可以不受试验台其它条件的影响,若要模拟发动机排气状况,只需调整电机的转数和齿轮转子式气体脉冲装置F的两个齿轮的啮合位置,就可以产生不同频率、不同相位的脉冲波。

[0018] 5. 本发明的试验台架结构简单,性能可靠,考虑了排气脉冲现象,涡轮内的流动往往是非稳态流动,对涡轮增压器进行非稳态情况下的动态性能测试,使得增压器性能测试结果更精确。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为本发明的齿轮转子式气体脉冲装置的结构示意图;

[0021] 图3为本发明的齿轮转子式气体脉冲装置去除驱动构件的机构示意图;

[0022] 图4为本发明的图3的I-I剖视图;

[0023] 图中:1-压气机放气阀 2-退喘阀 3-压缩空气进气阀 4-空压机放气阀 5-自循环联通阀 6-安全阀 7-压气机自循环联通阀 8-压气机自循环单向阀 9-压气机进气单向阀 A-空压机 B-燃烧室 D-供油系统 E-波纹管 F-齿轮转子式气体脉冲装置 F1-机箱 F2-进气端口 F3-进气端法兰 F4-出气端口 F5-出气端法兰 F6-主动转子齿轮 F7-从动转子齿轮 F8-通道 F9-从动轴 F10-从动齿轮 F11-主动轴 F12-主动齿轮 T-涡轮机 C-压气机 K-滤清器 J-废气处理器 G1-压气机排气管 G2-自循环联通管 G3-输油管 G4-退喘管 G5-压缩空气进气管 G6-安全管 G7-涡轮进气管 G8-压气机进气管 G9-压气机自循环回路管 G10-涡轮排气管 G11-压缩机放气旁管。

具体实施方式

[0024] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图,作详细说明如下,但本发明并不限于此。

[0025] 参考图1至图4

[0026] 一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台,包括依次连接的压缩空气进气管G5、燃烧室B、波纹管E以及与涡轮增压器的涡轮机T相连接的涡轮进气管G7,所述压缩空气进气管上设置有压缩空气进气阀3,所述涡轮进气管上设置有齿轮转子式气体脉冲装置F,所述涡轮增压器的压气机C的压气机排气管G1上设置有压气机放气阀1,所述压气机放气阀与压气机之间的压气机排气管上串联有另一端连接于压缩空气进气阀与燃烧室之间的管路上的自循环联通管G2,所述自循环联通管上设置有自循环联通阀5。所述涡轮增压器具有润滑系统。

[0027] 本实施例中,所述齿轮转子式气体脉冲装置包括机箱F1,所述机箱一侧设置有进气端口F2,所述进气端口上设置有与涡轮进气管相连接的进气端法兰F3,机箱另一侧对应设置有出气端口F4,所述出气端口上设置有出气端法兰F5,所述机箱内设置有一对由驱动机构驱动且啮合部位位于进气端口和出气端口之间的齿轮副,所述齿轮副的主动转子齿轮F6及从动转子齿轮F7的端面周部分别间隔设置有用气体流通产生脉冲的通道F8,主动转子齿轮F6及从动转子齿轮F7上通道错位设置。

[0028] 本实施例中,所述驱动机构包括与主动转子齿轮相连接且穿出机箱的从动轴F9,所述从动轴上设置有从动齿轮F10,所述从动齿轮和与电机相连接的主动轴F11上的主动齿轮F12相啮合。

[0029] 上述齿轮转子式气体脉冲装置工作时,主动轴F11带动主动齿轮F12旋转,从动齿轮F10和主动齿轮F12相啮合,从动轴F9带动主动转子齿轮F6旋转,最后带动与之啮合的从动转子齿轮F7转动,使得稳定的气流流经该齿轮转子式气体脉冲装置F产生脉冲气流,从而模拟发动机的真实情况,(见图2-图4)。该齿轮转子式气体脉冲装置F只需要根据发动机排气状况调整电机的转数,就可以产生不同频率的脉冲波,并且结合改变两个齿轮转子的啮合位置,产生不同相位的脉冲波。

[0030] 本实施例中,所述压缩空气进气管的进气端设置有供给试验用压缩空气的空压机A,所述空压机与压缩空气进气阀之间设置有空压机放气旁管G11,所述空压机放气旁管上设置有空压机放气阀4。

[0031] 本实施例中,所述压缩空气进气阀为由压气机通向燃烧室的单向阀,所述燃烧室经输油管G3与供油系统D相连接。

[0032] 本实施例中,所述涡轮机的涡轮排气管G10上设置有废气处理器J,所述涡轮排气管位于废气处理器与涡轮机之间和涡轮进气管位于波纹管与齿轮转子式气体脉冲装置之间并联有安全管G6,所述安全管上设置有安全阀6。由于脉冲现象会造成气体的乱流,本发明设计了安全管G6,通过安全阀6快速的控制实验的危险状况。

[0033] 本实施例中,所述涡轮增压器的压气机进气管G8上设置有滤清器K,所述滤清器与压气机之间设置有压气机进气单向阀9,所述压气机进气单向阀与压气机之间和压气机放气阀与压气机之间并联有压气机自循环回路管G9,所述压气机自循环回路管上设置有压气

机自循环联通阀7和压气机自循环单向阀8。

[0034] 本实施例中,所述压气机放气阀上并联有退喘管G4,所述退喘管上设置有退喘阀2。在涡轮增压器发生轻微的喘振情况下,设计了退喘管G4,由退喘阀2控制。

[0035] 本发明的工作原理:空压机A提供实验用的压缩空气气源,压缩的空气通过压缩空气进气管G5、压缩空气进气阀3,进入与供油系统和输油管相连接的燃烧室B(如果进行热吹或自循环实验则开启燃烧室点火开关),经过燃烧室的气体进入波纹管E产生稳定的气流,稳定的气流进入涡轮进气管G7。稳定的气流流经该齿轮转子式气体脉冲装置F产生脉冲气流,从而模拟发动机的真实情况。脉冲气流进入涡轮增压器的涡轮机T,最后通过废气处理器J排入大气。在涡轮机转动的同时,压气机C和涡轮机T同轴转动,新鲜的空气由滤清器K进入压气机C中,压气机C排出高压空气,高压空气通过压气机排气管G1、压气机放气阀1通入大气中。上述压气机C的流量通过压气机放气阀1来调节,而压气机放气阀通过工控机程序控制。

[0036] 自循环试验时,自循环联通阀5打开,关闭压气机放气阀1和压缩空气进气阀3,以及安全阀6。此时,压气机C排出的气体直接通过自循环联通管G2,通过燃烧室B,波纹管E,涡轮进气管G7,以及齿轮转子式气体脉冲装置F,并经齿轮转子式气体脉冲装置F进入涡轮机T,最终通过废气处理器J。

[0037] 本实施例中,所述涡轮增压器的转速由空压机A的供气量来调节,即调节压缩空气进气阀3的开度,而压缩空气进气阀3通过程序控制流量大小,燃烧点火开关由人工控制。

[0038] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员而言,根据本发明的教导,设计出不同形式的一种带有齿轮转子式气体脉冲装置的涡轮增压器试验台并不需要创造性的劳动,在不脱离本发明的原理和精神的情况下凡依本发明申请专利范围所做的均等变化、修改、替换和变型,皆应属本发明的涵盖范围。

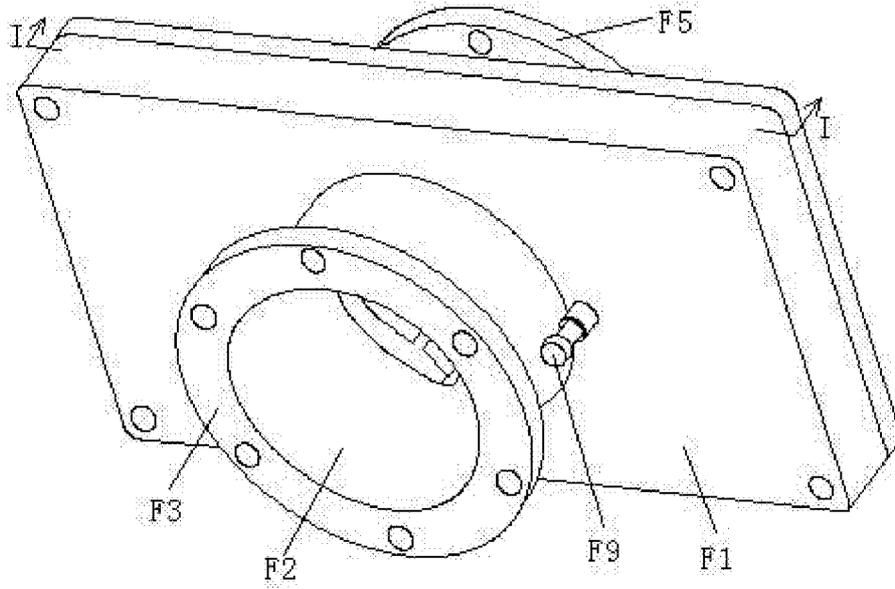


图3

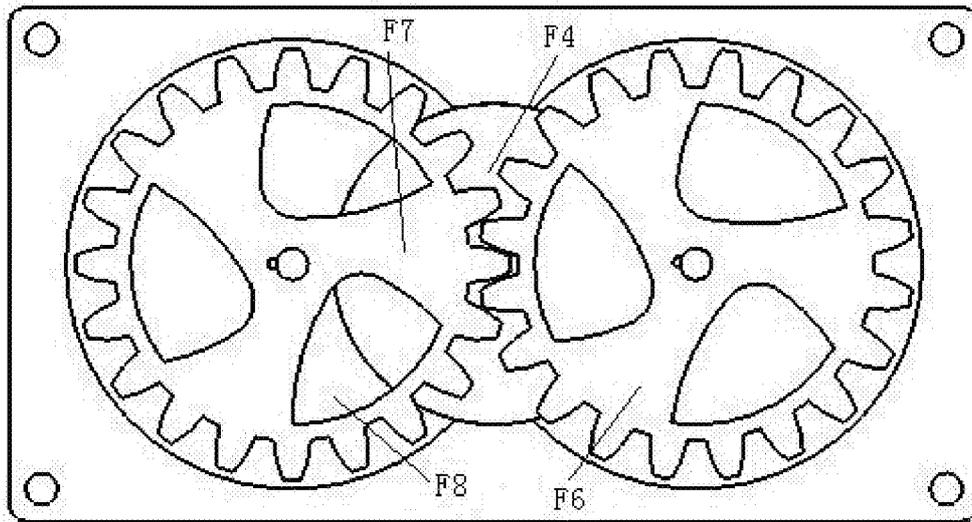


图4