



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113405802 B

(45) 授权公告日 2021.12.21

(21) 申请号 202110951837.4

(22) 申请日 2021.08.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113405802 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司  
地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业  
开发区福寿东街197号甲

(72) 发明人 王德成 吕顺 李卫

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227  
代理人 潘颖

(51) Int. Cl.  
G01M 15/04 (2006.01)  
G01M 15/02 (2006.01)  
G01M 9/06 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 105372073 A, 2016.03.02

CN 107271188 A, 2017.10.20

CN 111535920 A, 2020.08.14

CN 205426525 U, 2016.08.03

CN 110398611 A, 2019.11.01

DE 10063045 A1, 2001.07.12

KR 19980021134 U, 1998.07.15

KR 20190042847 A, 2019.04.25

JP 2002021572 A, 2002.01.23

KR 101687540 B1, 2016.12.19

李卫等.可变滚流GDI 发动机气流循环变  
动的大涡模拟.《内燃机学报》.2014,第32卷(第6  
期),  
Massimo Masi 等.Study on the  
Reliability of Paddle-Wheel Tumble Flow  
Meters for High-Speed Engines.《74TH ATI  
NATIONAL CONGRESS: ENERGY CONVERSION:  
RESEARCH, INNOVATION AND DEVELOPMENT FOR  
INDUSTRY AND TERRITORIES》.2019,

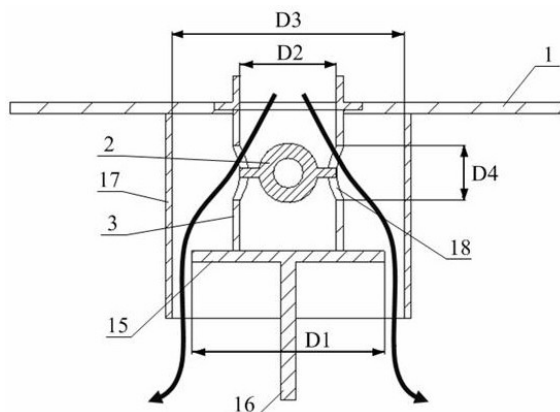
审查员 宗国歌

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称  
一种滚流测试工装与一种滚流测试设备

### (57) 摘要

本发明公开了一种滚流测试工装与一种滚流测试设备,其中,滚流测试工装包括测试台、筒状的模拟缸套和辅助套筒,模拟缸套的上端开口与测试台的安装口对接,辅助套筒的上端开口与测试台的下侧表面密封相接,辅助套筒套设在模拟缸套的外侧并且与模拟缸套之间预留间隙,模拟缸套的内侧设置有滚流测试部件并且在筒壁设有通气孔,辅助套筒的内侧设有位于模拟缸套的下方的可升降的增强板,增强板能够封堵模拟缸套的下端开口并且其外周边缘与辅助套筒的内壁之间存在间隙。本发明通过在模拟缸套上设置通气孔并在外侧套设辅助套筒,同时在辅助套筒中增设滚流增强部件,可以实现对滚流强度较低的气缸盖气道进行滚流测试,提高测试准确度。



CN 113405802 B

1. 一种滚流测试工装,其特征在於,包括测试台、筒状的模拟缸套和辅助套筒,所述测试台设有安装口,所述模拟缸套的上端开口与所述安装口对接,所述辅助套筒的上端开口与所述测试台的下侧表面密封相接,所述辅助套筒套设在所述模拟缸套的外侧并且与所述模拟缸套之间预留间隙,所述辅助套筒的下端开口低于所述模拟缸套的下端开口,所述模拟缸套的内侧设置有滚流测试部件,所述模拟缸套的筒壁设有与所述滚流测试部件对应的通气孔,所述辅助套筒的内侧设有位于所述模拟缸套的下方的滚流增强部件,所述滚流增强部件包括沿所述模拟缸套的轴向滑动布置于所述模拟缸套的下方的增强板,所述增强板能够封堵所述模拟缸套的下端开口,并且所述增强板的外周边缘与所述辅助套筒的内壁之间存在间隙。

2. 根据权利要求1所述的滚流测试工装,其特征在於,所述增强板为圆形板,所述模拟缸套的下端开口为圆形口。

3. 根据权利要求2所述的滚流测试工装,其特征在於,所述增强板的直径大于所述模拟缸套的下端开口的外径。

4. 根据权利要求2所述的滚流测试工装,其特征在於,所述模拟缸套的下端开口的端面与所述模拟缸套的轴向垂直,所述增强板的板面与所述模拟缸套的轴向垂直。

5. 根据权利要求2所述的滚流测试工装,其特征在於,所述增强板与所述模拟缸套同轴布置,所述辅助套筒与所述模拟缸套同轴布置。

6. 根据权利要求1所述的滚流测试工装,其特征在於,所述滚流增强部件还包括连接于所述增强板的下方面的支撑杆。

7. 根据权利要求6所述的滚流测试工装,其特征在於,所述支撑杆为伸缩杆。

8. 根据权利要求1所述的滚流测试工装,其特征在於,所述通气孔均匀分布于所述模拟缸套的周向侧壁。

9. 根据权利要求8所述的滚流测试工装,其特征在於,所述通气孔为圆形孔。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的滚流测试工装,其特征在於,所述滚流测试部件为环形叶片。

11. 一种滚流测试设备,其特征在於,包括如权利要求1至10中任一项所述的滚流测试工装。

## 一种滚流测试工装与一种滚流测试设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发动机技术领域,尤其涉及一种滚流测试工装与一种滚流测试设备。

### 背景技术

[0002] 内燃机缸内气流的组织对于混合气的形成和缸内燃烧过程具有决定性影响,同时,缸内燃烧质量深刻影响发动机的动力性、经济性和排放等指标,良好的气流组织对于提高燃烧速率,提升缸内空气与未燃燃料的混合具有重要作用。在气体机和汽油机的燃烧过程中,引入一定强度的滚流对于提高缸内火焰传播速率,抑制燃烧循环变动具有重要意义。滚流在压缩的过程中动量衰减较少,可以保留至压缩行程的末期,并且随着压缩行程的进行,大尺度滚流将破碎成许多小尺度的湍流,使湍流强度和湍动能增加,有利于改善缸内燃烧,提高发动机性能。

[0003] 如图1所示,现有的滚流测试装置通常包括气流通道试验台010(用于承载待测气缸盖01或芯盒,并与气道对接)、稳压筒03、流量计07、稳压箱08、风机09、压力传感器06和采集仪05、计算机04等,气流通道试验台010内的蜂窝体测试装置02用于检测待测气缸盖01的进气道产生的滚流比,滚流示意011如图2所示。

[0004] 目前,滚流测试方法和装置主要针对类似乘用车的滚流气道,其滚流强度在测试过程中能够轻易地由滚流测试装置探测到,而在柴油机基础上设计开发的燃气发动机的滚流强度往往无法达到乘用车的水平,这就导致现有的滚流测试技术方案无法准确捕捉滚流并实现有效的测试。

[0005] 因此,如何更加准确地对滚流强度较低的气缸盖气道进行滚流测试,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种滚流测试工装与一种滚流测试设备,该滚流测试工装可以实现对滚流强度较低的气缸盖气道进行滚流测试,提高测试准确度。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0008] 一种滚流测试工装,包括测试台、筒状的模拟缸套和辅助套筒,所述测试台设有安装口,所述模拟缸套的上端开口与所述安装口对接,所述辅助套筒的上端开口与所述测试台的下侧表面密封相接,所述辅助套筒套设在所述模拟缸套的外侧并且与所述模拟缸套之间预留间隙,所述辅助套筒的下端开口低于所述模拟缸套的下端开口,所述模拟缸套的内侧设置有滚流测试部件,所述模拟缸套的筒壁设有与所述滚流测试部件对应的通气孔,所述辅助套筒的内侧设有位于所述模拟缸套的下方的滚流增强部件,所述滚流增强部件包括沿所述模拟缸套的轴向滑动布置于所述模拟缸套的下方的增强板,所述增强板能够封堵所述模拟缸套的下端开口,并且所述增强板的外周边缘与所述辅助套筒的内壁之间存在间隙。

[0009] 优选地,所述增强板为圆形板,所述模拟缸套的下端开口为圆形口。

- [0010] 优选地,所述增强板的直径大于所述模拟缸套的下端开口的外径。
- [0011] 优选地,所述模拟缸套的下端开口的端面与所述模拟缸套的轴向垂直,所述增强板的板面与所述模拟缸套的轴向垂直。
- [0012] 优选地,所述增强板与所述模拟缸套同轴布置,所述辅助套筒与所述模拟缸套同轴布置。
- [0013] 优选地,所述滚流增强部件还包括连接于所述增强板的下方的支撑杆。
- [0014] 优选地,所述支撑杆为伸缩杆。
- [0015] 优选地,所述通气孔均匀分布于所述模拟缸套的周向侧壁。
- [0016] 优选地,所述通气孔为圆形孔。
- [0017] 优选地,所述滚流测试部件为环形叶片。
- [0018] 本发明提供的滚流测试工装,包括测试台、筒状的模拟缸套和辅助套筒,测试台设有安装口,模拟缸套的上端开口与安装口对接,辅助套筒的上端开口与测试台的下侧表面密封相接,辅助套筒套设在模拟缸套的外侧并且与模拟缸套之间预留间隙,辅助套筒的下端开口低于模拟缸套的下端开口,模拟缸套的内侧设置有滚流测试部件,模拟缸套的筒壁设有与滚流测试部件对应的通气孔,辅助套筒的内侧设有位于模拟缸套的下方的滚流增强部件,滚流增强部件包括沿模拟缸套的轴向滑动布置于模拟缸套的下方的增强板,增强板能够封堵模拟缸套的下端开口,并且增强板的外周边缘与辅助套筒的内壁之间存在间隙。
- [0019] 本发明提供的滚流测试工装的工作原理如下:
- [0020] 对待测气缸盖或气道芯盒进行滚流强度试验时,将待测气缸盖安装到测试台上并使进气道与模拟缸套的上端开口对接,此时,增强板位于模拟缸套的下方且相距最远处,启动吸风装置开始滚流测试,利用滚流测试部件测量模拟缸套内的滚流强度。如果模拟缸套内的滚流强度足够大,滚流测试部件能够准确测量并直接输出测试结果。如果模拟缸套内的滚流强度小于滚流测试部件的测试精度限值,则将增强板向上升起并靠近模拟缸套或封堵模拟缸套的下端开口,此时,由于增强板与模拟缸套之间的距离缩短或者增强板与模拟缸套形成密封,因此,模拟缸套内的大部分气流只能通过通气孔流出模拟缸套,即,增强板向上升起之后相当于压缩了部分气流,从而使得气流在流经滚流测试部件时的滚流运动得到增强,所以,当增强板上升到某一高度,且滚流测试部件能够稳定输出测试结果后,就可以实现对待测气缸盖的滚流测试。
- [0021] 通过上述技术方案可知,本发明通过在模拟缸套上设置通气孔并在外侧套设辅助套筒,同时在辅助套筒中增设滚流增强部件,可以实现对滚流强度较低的气缸盖气道进行滚流测试,提高测试准确度。
- [0022] 本发明还提供了一种滚流测试设备,包括如上所述的滚流测试工装。该滚流测试设备产生有益效果的推导过程与上述滚流测试工装带来的有益效果的推导过程大体类似,故本文不再赘述。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以

根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为现有的滚流测试装置的结构布置示意图；

[0025] 图2为待测气缸盖在测试过程中产生的滚流运动示意图；

[0026] 图3为本发明具体实施例中的滚流测试设备的结构布置示意图；

[0027] 图4为本发明具体实施例中的滚流测试工装的第一种工作状态示意图；

[0028] 图5为本发明具体实施例中的滚流测试工装的第二种工作状态示意图。

[0029] 图1至图2中的各项附图标记的含义如下：

[0030] 01-待测气缸盖、02-蜂窝体测试装置、03-稳压筒、04-计算机、05-采集仪、06-压力传感器、07-流量计、08-稳压箱、09-风机、010-气流通道试验台、011-滚流示意；

[0031] 图3至图5中的各项附图标记的含义如下：

[0032] 1-测试台、2-滚流测试部件、3-模拟缸套、4-稳压筒、5-计算机、6-采集仪、7-风机、8-变频器、9-吸风管路、10-稳压箱、11-流量计、12-压力传感器、13-滚流增强部件、14-待测气缸盖、15-增强板、16-支撑杆、17-辅助套筒、18-通气孔。

### 具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0034] 请参照图2至图5，图2为待测气缸盖在测试过程中产生的滚流运动示意图；图3为本发明具体实施例中的滚流测试设备的结构布置示意图；图4为本发明具体实施例中的滚流测试工装的第一种工作状态示意图；图5为本发明具体实施例中的滚流测试工装的第二种工作状态示意图。

[0035] 本发明提供了一种滚流测试工装，包括测试台1、筒状的模拟缸套3和辅助套筒17，测试台1设有安装口，模拟缸套3的上端开口与安装口对接，辅助套筒17的上端开口与测试台1的下侧表面密封相接，辅助套筒17套设在模拟缸套3的外侧并且与模拟缸套3之间预留间隙，预留的间隙用于供气流通过，辅助套筒17的下端开口低于模拟缸套3的下端开口，模拟缸套3的内侧设置有滚流测试部件2，模拟缸套3的筒壁设有与滚流测试部件2对应的通气孔18，辅助套筒17的内侧设有位于模拟缸套3的下方的滚流增强部件13，滚流增强部件13包括沿模拟缸套3的轴向滑动布置于模拟缸套3的下方的增强板15，增强板15能够封堵模拟缸套3的下端开口，并且增强板15的外周边缘与辅助套筒17的内壁之间存在间隙，该间隙也用于供气流通过。如图4和图5所示，增强板15的外径D1小于辅助套筒17的内径D3，两者之间形成一个环形的间隙，从而便于气流通。

[0036] 本发明提供的滚流测试工装的工作原理如下：

[0037] 对待测气缸盖14或气道芯盒进行滚流强度试验时，将待测气缸盖14安装到测试台1上并使进气道与模拟缸套3的上端开口对接，此时，增强板15位于模拟缸套3的下方且相距最远处，启动吸风装置开始滚流测试，利用滚流测试部件2测量模拟缸套3内的滚流强度。如果模拟缸套3内的滚流强度足够大，滚流测试部件2能够准确测量并直接输出测试结果。如果模拟缸套3内的滚流强度小于滚流测试部件2的测试精度限值，则将增强板15向上升起并

靠近模拟缸套3或封堵模拟缸套3的下端开口,此时,由于增强板15与模拟缸套3之间的距离缩短或者增强板15与模拟缸套3形成密封,因此,模拟缸套3内的大部分气流只能通过通气孔18流出模拟缸套3,即,增强板15向上升起之后相当于压缩了部分气流,从而使得气流在流经滚流测试部件2时的滚流运动得到增强,所以,当增强板15上升到某一高度,且滚流测试部件2能够稳定输出测试结果后,就可以实现对待测气缸盖14的滚流测试。

[0038] 通过上述技术方案可知,本发明通过在模拟缸套3上设置通气孔18并在外侧套设辅助套筒17,同时在辅助套筒17中增设滚流增强部件13,可以实现对滚流强度较低的气缸盖气道进行滚流测试,提高测试准确度。

[0039] 需要说明的是,本方案中的增强板15主要用于压缩气流空间,其压缩过程与实际发动机活塞压缩燃烧室的过程类似,具体的,增强板15可以设计为多种结构形状,例如圆形板、椭圆形板或多边形板等,模拟缸套3用于模拟实际发动机的气缸,其具体也可以设计为多种筒状结构,例如横截面为圆形、椭圆形或多边形的筒状结构等。优选地,本方案中的增强板15为圆形板,模拟缸套3的下端开口为圆形口,模拟缸套3为圆筒形结构。

[0040] 为了便于增强板15封堵模拟缸套3的下端开口,优选地,如图4和图5所示,增强板15的直径D1大于模拟缸套3的下端开口的外径D2。

[0041] 优选地,模拟缸套3的下端开口的端面与模拟缸套3的轴向垂直,增强板15的板面与模拟缸套3的轴向垂直。

[0042] 优选地,增强板15与模拟缸套3同轴布置,辅助套筒17与模拟缸套3也同轴布置,如此布置,增强板15与辅助套筒17的内壁之间则形成一个周向宽度一致的环形间隙,气流在流经滚流测试部件2之后沿环形间隙流向下,可以在压缩气流的同时保证气流顺利流动。

[0043] 优选地,滚流增强部件13还包括连接于增强板15的下方的支撑杆16。本方案中的滚流增强部件13可以整体相对模拟缸套3进行上下升降运动,本方案也可以将支撑杆16固定,使增强板15相对支撑杆16上下滑动,即,增强板15可以通过多种形式实现沿模拟缸套3的轴向的滑动布置。在一种优选方案中,支撑杆16设计为伸缩杆结构,具体可以采用液压伸缩杆或气压伸缩杆等,在需要升降增强板15的时候只需伸缩支撑杆16即可。

[0044] 需要说明的是,模拟缸套3侧壁设计的通气孔18主要用于当增强板15封堵住模拟缸套3的下端开口时供气流通,优选地,通气孔18均匀分布于模拟缸套3的周向侧壁,从而使气流更加均匀地流出模拟缸套3,避免对滚流测试过程产生影响。

[0045] 通气孔18可以设计为圆形孔、方形孔或椭圆形孔等多种形状,优选地,本方案中的通气孔18为圆形孔,即,通气孔18在模拟缸套3的纵向截面上的正投影为圆形轮廓,通气孔18的直径D4如图4和图5所示。

[0046] 需要说明的是,本发明中的滚流测试部件2用于检测滚流运动的强度,其具体可以采用多种滚流测试元件,优选地,本方案中的滚流测试部件2为环形叶片,如图4和图5所示。

[0047] 优选地,模拟缸套3绕自身轴线方向角度可调地连接于测试台1,和/或,滚流测试部件2绕模拟缸套3的轴线方向角度可调地连接于模拟缸套3。测试前,先确定待测气缸盖14的进气门连线方向和曲轴轴线方向的夹角,然后,将待测气缸盖14安装固定在测试台1上方,并使曲轴轴线方向与测试台1的定位方向一致。调整模拟缸套3相对测试台1的安装角度,或者调整滚流测试部件2相对模拟缸套3的安装角度,使得滚流测试部件2在调整后所处的位置及角度能够适于测量待测气缸盖14产生的滚流。最后,启动滚流测试设备进行吹风

测试即可。由于本发明中的模拟缸套3与测试台1的安装角度和/或滚流测试部件2与模拟缸套3的安装角度可调节,因此,对具有倾斜气道的待测气缸盖14进行滚流测试的时候可以根据进气道布置的倾斜角度来调节滚流测试部件2的安装角度和位置,从而保证待测气缸盖14与测试台1方向一致的情况下也能够进行滚流测试,可见,本发明提供的滚流测试工装能够在不旋转待测气缸盖14的前提下进行滚流测试,不仅操作方便,而且大大缩小了测试设备占用的空间。

[0048] 需要说明的是,本发明中的模拟缸套3可以通过多种方式实现与测试台1的安装角度可调,滚流测试部件2也可以通过多种方式实现与模拟缸套3的安装角度可调,例如,将模拟缸套3旋转连接于测试台1的安装口,需要调节滚流测试部件2的角度和位置时可以转动模拟缸套3,从而使模拟缸套3连同滚流测试部件2相对测试台1转动一定角度;或者,还可以将模拟缸套3与安装口的连接处设计为可拆卸结构,并且将安装口内圈设计成多边形定位结构,当需要改变模拟缸套3的安装角度时,可以将模拟缸套3拆卸后转过一定角度,再安装到多边形安装口内,从而实现安装角度的调节。滚流测试部件2可以转动连接于模拟缸套3内侧,或者,本发明也可以在模拟缸套3的周向侧壁开设多个定位孔,将滚流测试部件2的端部安装于不同定位孔时即可实现滚流测试部件2相对模拟缸套3的安装角度可调的目的。

[0049] 在一种优选方案中,本发明采用旋转连接的方式实现上述安装角度可调的功能,具体的,模拟缸套3绕自身轴线方向旋转连接于测试台1,和/或,滚流测试部件2绕模拟缸套3的轴线方向旋转连接于模拟缸套3。

[0050] 进一步优选地,模拟缸套3的外周设置有用于与安装口转动配合的环形配合部,和/或,模拟缸套3的侧壁设有供滚流测试部件2旋转的滑槽。其中,滑槽可以开设在模拟缸套3的内壁,滑槽的长度可以根据滚流测试部件2的角度调节范围进行设置,例如,当滚流测试部件2的角度调节范围为 $180^{\circ}$ 时,滑槽的长度可以为模拟缸套3内壁周长的一半或全部,滚流测试部件2的端部与滑槽滑动配合,需要调节时只需转动滚流测试部件2即可。

[0051] 优选地,测试台1设有用于锁定模拟缸套3的安装角度的第一锁定机构,和/或,模拟缸套3设有用于锁定滚流测试部件2的安装角度的第二锁定机构。通过设置第一锁定机构和/或第二锁定机构,可以在调节好模拟缸套3和/或滚流测试部件2的安装角度之后将其位置锁定,从而在进行吹风测试的过程中避免其角度发生变化,保证吹风测试顺利进行。

[0052] 具体的,第一锁定机构和/或第二锁定机构可以有多种实现形式,例如,在测试台1的安装口周向设置多个定位孔,在模拟缸套3的外周设置凸缘并在凸缘设置有定位孔,当模拟缸套3调整至目标安装角度时,利用定位销贯穿两者的定位孔,即可实现对模拟缸套3的安装角度的锁定;在模拟缸套3的内壁也可以设置多个定位槽,当滚流测试部件2调整至目标安装角度时,利用滚流测试部件2的端部与定位槽的限位卡接作用可以实现锁定功能,等等。

[0053] 优选地,测试台1与模拟缸套3设有用于指示模拟缸套3的安装角度的第一定位刻度,和/或,模拟缸套3与滚流测试部件2设有用于指示滚流测试部件2的安装角度的第二定位刻度。第一定位刻度设置于测试台1的安装口外周,包括沿安装口周向均匀分布的多个刻度线。由于待测气缸盖14的曲轴轴线方向与测试台1的定位方向保持一致,因此,为了使滚流测试部件2适于测试待测气缸盖14产生的滚流运动,本方案需要将滚流测试部件2与测试台定位方向的夹角调整为与待测气缸盖14的进气门连线方向和曲轴轴线方向的夹角相等。

[0054] 优选地,上述滚流测试工装还包括用于将待测气缸盖14压紧固定于测试台1上的压紧装置。具体的,该压紧装置可以有多种实现形式,例如采用螺栓紧固的方式,或者采用凸轮压紧结构,或者采用夹持机构,等等,本文不再一一赘述。

[0055] 需要说明的是,本发明中的模拟缸套3可以转动连接于测试台1,也可以采用可拆卸连接方式连接于测试台1,优选地,本方案中的模拟缸套3可拆卸地连接于测试台1,如此设置,当需要测试对应不同缸径的气缸盖时,可以通过更换不同规格的模拟缸套3,以满足测试需求。

[0056] 在一种优选方案中,测试台1设有多个安装口,每个安装口的下方均布置有一个模拟缸套3。如此设置,可以满足多缸气缸盖的测试需求。

[0057] 由于不同规格的气缸盖对应的缸数和各缸间距存在差异,因此,为了使该滚流测试工装能够适用于检测各种间距规格的气缸盖,本方案将滚流测试工装设计为安装口间距可调的结构形式,进而实现模拟缸套3的间距可调的功能。

[0058] 具体的,本方案中的测试台1包括多个分段平台,每个分段平台上设置有一个安装口,且相邻的分段平台之间通过间距调节机构相连。间距调节机构可以有多种实现形式,例如,采用齿轮齿条调节机构,或者螺杆螺母调节机构,或者气缸伸缩杆调节机构,等等。优选地,本方案中的间距调节机构包括调节螺杆和锁紧螺母,各个分段平台之间可以通过调节螺杆串联连接,每个分段平台都滑动连接于调节螺杆,旋松锁紧螺母时可以调节相邻分段平台的间距,调节至目标间距之后,可以通过拧紧锁紧螺母来固定分段平台沿调节螺杆的位置,从而实现了间距调节功能。

[0059] 本发明还提供了一种滚流测试设备,包括如上所述的滚流测试工装。该滚流测试设备产生有益效果的推导过程与上述滚流测试工装带来的有益效果的推导过程大体类似,故本文不再赘述。

[0060] 需要说明的是,本方案提供的滚流测试设备还包括稳压筒4、计算机5、采集仪6、风机7、变频器8、吸风管路9、稳压箱10、流量计11和压力传感器12等部件,如图3所示。使用该滚流测试设备进行吹风测试时,将待测气缸盖14或者气道芯盒至于测试台1上,测试台1下方布置有模拟缸套3,模拟缸套3内部设有滚流测试部件2,用于测量滚流比,滚流测试部件2和模拟缸套3可以绕模拟缸套3的轴线旋转,固定角度后即可进行吹风测试。风机7的转速通过变频器8控制,流量计11用于检测模拟缸套3和管道内的流量,流量计11和风机7之间的吸风管路9设置有稳压箱10,起到稳定气流的作用。压力传感器12用于检测模拟缸套3内的压力。稳压筒4连接于模拟缸套3下方,也起到稳压作用。变频器8、两个流量计11、滚流测试部件2和压力传感器12与采集仪6相连,采集仪6负责信号的输入与输出。采集仪6与计算机5相连,计算机5用于监测设备的气体流量以及压力值,并通过控制变频器8的频率的方式控制吸风管路9的流量。

[0061] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

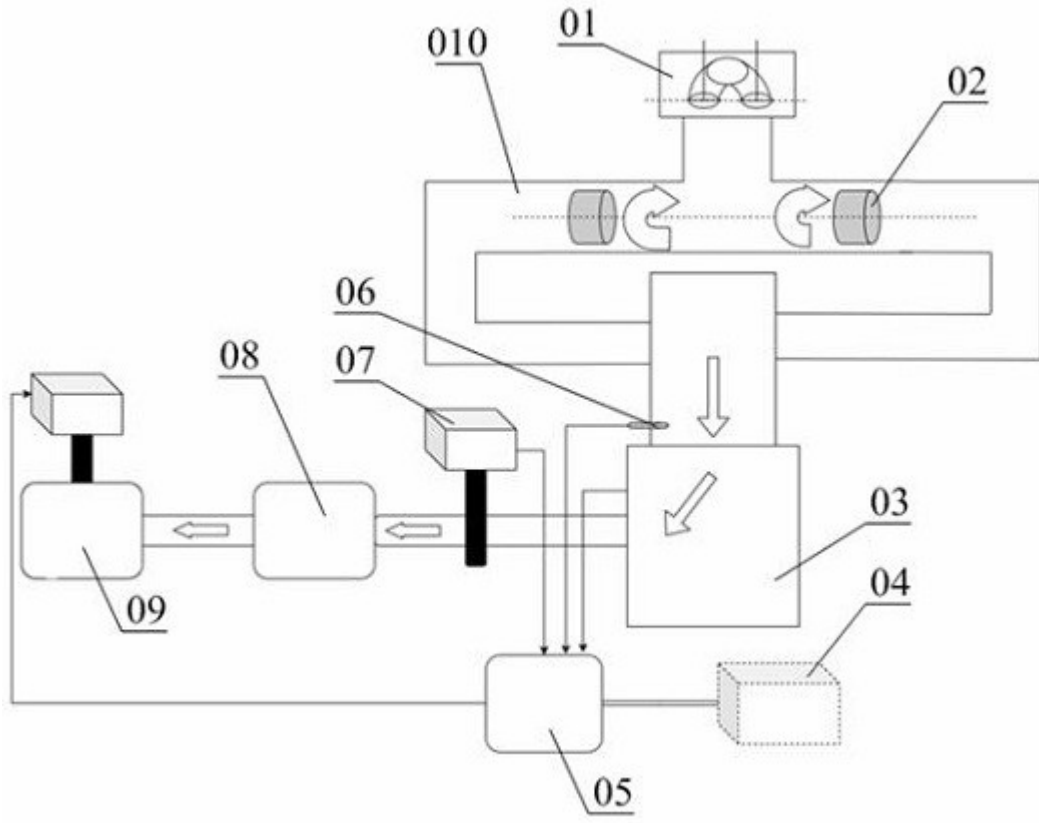


图1

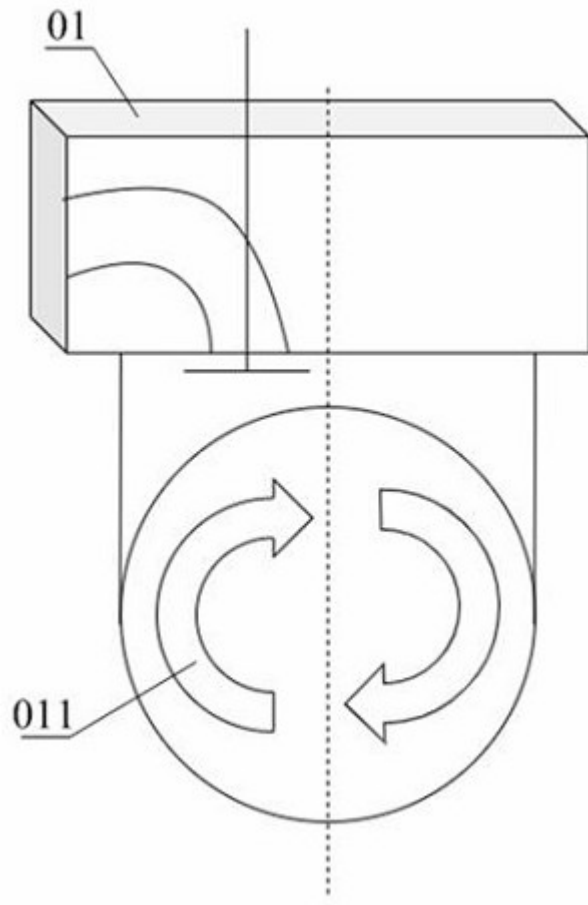


图2

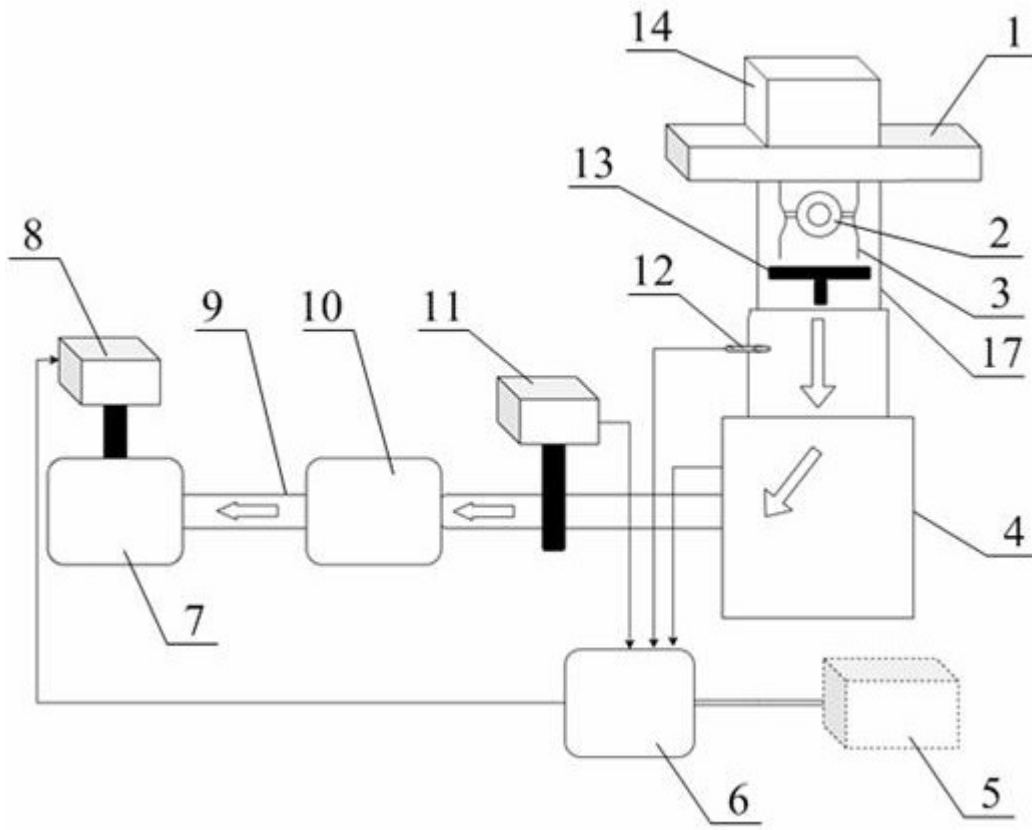


图3

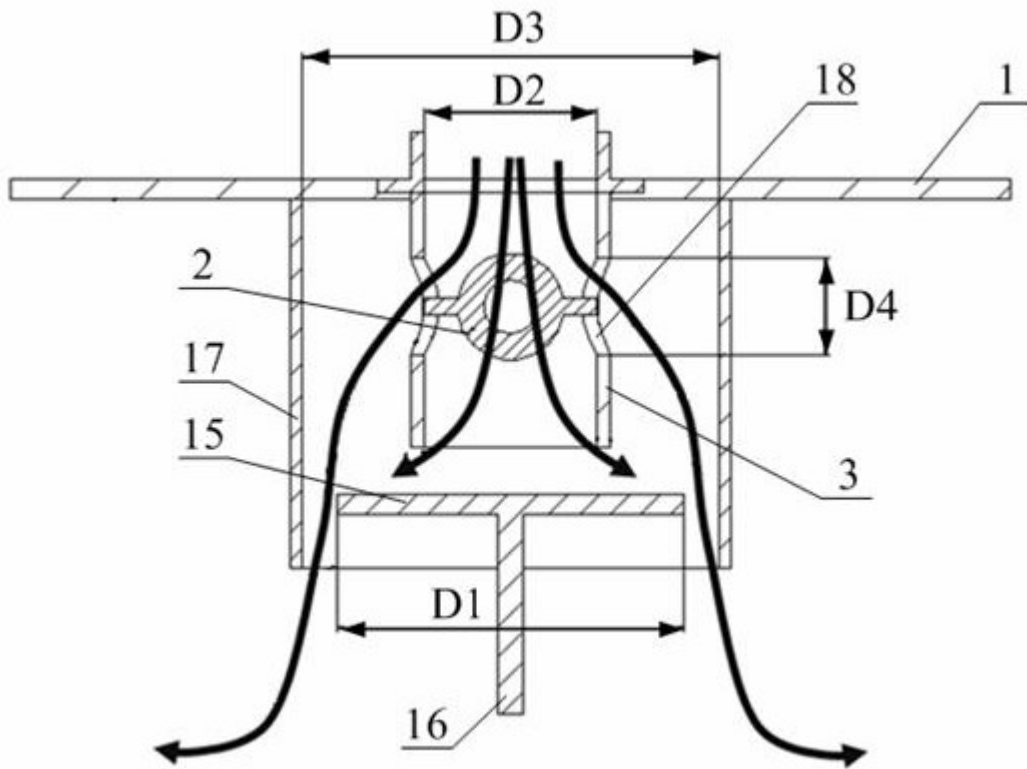


图4

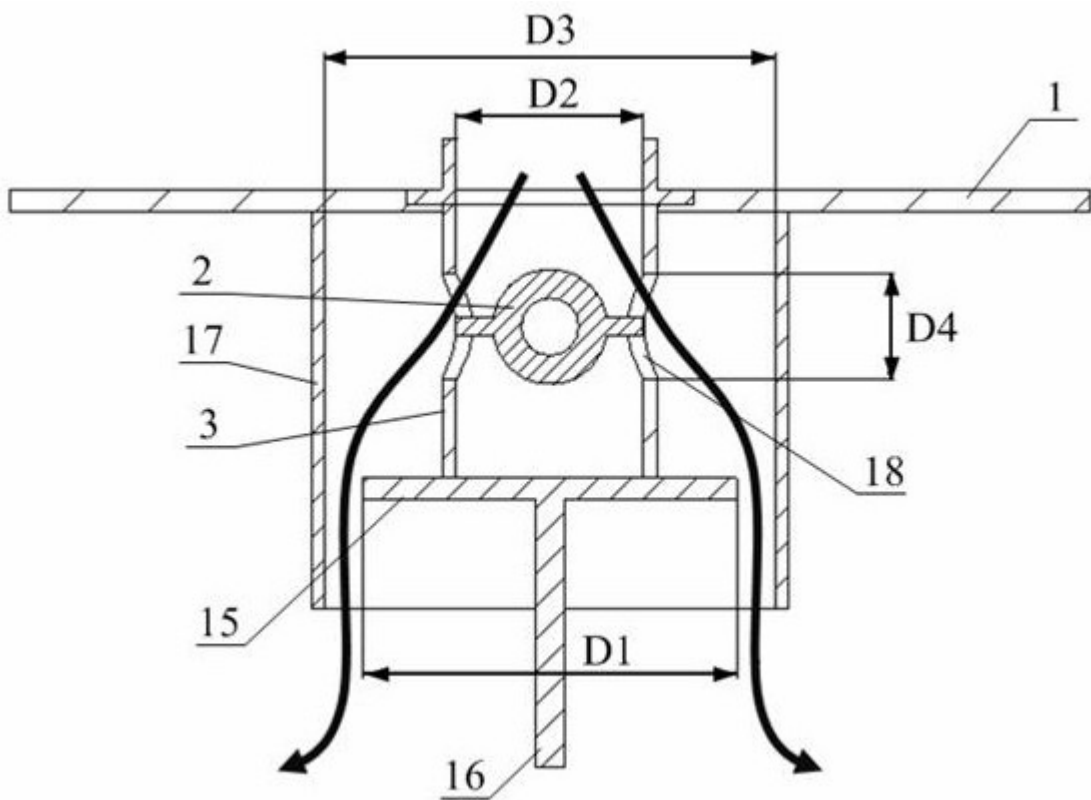


图5