



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104236804 B

(45)授权公告日 2017. 01. 25

(21)申请号 201410488207.8

审查员 刘晓波

(22)申请日 2014.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104236804 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(73)专利权人 西安航空动力股份有限公司

地址 710021 陕西省西安市北郊徐家湾

(72)发明人 胡斌 黄应军 李新孝 王卫峰

赵小林 秦谨琦

(74)专利代理机构 西北工业大学专利中心

61204

代理人 陈星

(51)Int.Cl.

G01M 3/02(2006.01)

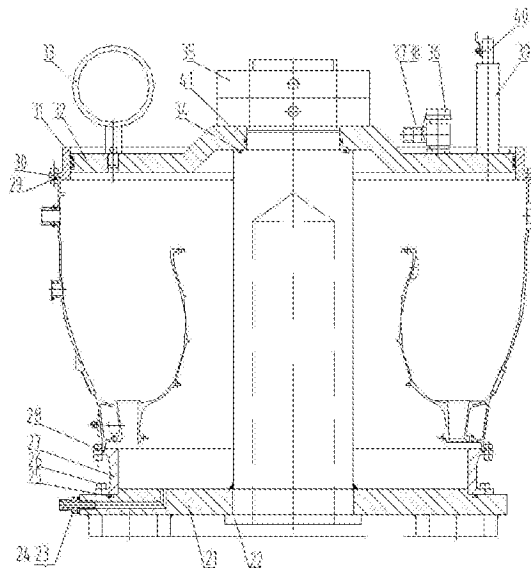
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种具有轴向变形补偿的压力试验工装

(57)摘要

本发明提供一种用于环形燃烧室机匣的具有轴向变形补偿的压力密封试验工装,采用反向活塞密封机构,即密封盖静止,上转接座相对于密封盖轴向反复运动,密封盖与上转接座间采用o型密封圈进行密封,燃烧室机匣在水压作用下变形时会带动上转接段沿轴向串动。因此压力密封试验工装可以实现轴向变形补偿功能。而密封盖通过心轴和螺母与底板固定,并在结合面采用o型密封圈进行密封。本发明的压力密封试验工装,压力试验中具有轴向补偿功能,对于航空发动机环形燃烧室的制造显得尤为重要,使燃烧室机匣压力密封性实验的状态更符合设计要求。



1. 一种具有轴向变形补偿的压力试验工装,其特征在於:包括下密封基座系统、上密封轴向补偿系统、压力控制系统;

下密封基座系统包括底板、心轴、下转接段;底板上开有介质进入通道;下转接段下端与底板密封固定配合,下转接段上端与燃烧室机匣下端面密封固定配合;底板中部有心轴通孔,心轴垂直于底板放置,且心轴下部与底板密封焊接固定;

上密封轴向补偿系统包括上转接段、密封盖;上转接段下端与燃烧室机匣上端面密封固定配合;密封盖中心有心轴通孔,心轴上部穿过密封盖中心,且与密封盖密封配合,心轴顶部采用螺母将密封盖与心轴固定;密封盖外圈面与上转接段内圈面滑动密封配合;

压力控制系统包括压力表、安全阀,压力控制系统均安装在密封盖上。

一种具有轴向变形补偿的压力试验工装

技术领域

[0001] 本发明属于航空发动机环形燃烧室制造技术领域,涉及一种具有轴向变形补偿的压力试验工装,特别应用在结构复杂的环形燃烧室所有焊缝和各类安装座接口的压力密封性试验。

背景技术

[0002] 燃烧室机匣主要由燃烧室外机匣前段、中段、后段、扩压器和燃烧室内机匣组成,基体上布有测试、喷嘴、电嘴、孔探仪、放油活门等各类安装座或接嘴。考虑到燃烧室机匣上焊缝多、各类安装座或接嘴接口多,为检测焊缝质量和各安装座接口的密封性,以保证燃烧室机匣满足设计要求,须在燃烧室机匣在完成加工后进行压力密封性实验。

[0003] 之前采用夹紧式压力密封试验夹具如图1所示,上端面的密封由上盖板和燃烧室机匣上端面的压紧力作用o型密封圈达到密封效果,但在增压过程中,燃烧室机匣产生变形,其上端面的密封就会失效,为了达到密封效果,上盖板就必须在燃烧室机匣上端面施加更大的压紧力,这种施加在燃烧室机匣上的压紧力和打压压力相互叠加并作用在燃烧室机匣基体上,使燃烧室机匣基体产生严重变形,无法满足设计要求,严重时甚至会造成零件报废。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于环形燃烧室机匣的具有轴向变形补偿的压力密封试验工装,其独特结构和密封装置在完成压力密封试验的同时,可以防止环形燃烧室机匣打压时承受额外载荷而产生不良变形。

[0005] 本发明的技术方案为:

[0006] 所述一种具有轴向变形补偿的压力试验工装,其特征在于:包括下密封基座系统、上密封轴向补偿系统、压力控制系统;

[0007] 下密封基座系统包括底板、心轴、下转接段;底板上开有介质进入通道;下转接段下端与底板密封固定配合,下转接段上端与燃烧室机匣下端密封固定配合;底板中部有心轴通孔,心轴垂直于底板放置,且心轴下部与底板密封焊接固定;

[0008] 上密封轴向补偿系统包括上转接段、密封盖;上转接段下端与燃烧室机匣上端面密封固定配合;密封盖中心有心轴通孔,心轴上部穿过密封盖中心,且与密封盖密封配合,心轴顶部采用螺母将密封盖与心轴固定;密封盖外圈面与上转接段内圈面滑动密封配合;

[0009] 压力控制系统包括压力表、安全阀,压力控制系统均安装在密封盖上。

[0010] 有益效果

[0011] 本发明的优点是:由于本发明采用反向活塞密封机构,即密封盖静止,上转接座相对于密封盖轴向反复运动,密封盖与上转接座间采用o型密封圈进行密封,燃烧室机匣在水压作用下变形时会带动上转接段沿轴向串动。因此压力密封试验工装可以实现轴向变形补偿功能。而密封盖通过心轴和螺母与底板固定,并在结合面采用o型密封圈进行密封。

[0012] 压力试验工装除球阀等选用不锈钢材料外,大部分构件选用碳钢,特别是采用焊接结构,内支撑轴是空心的,因而整体重量适中,制造成本不高;上转接段在压力试验中具有轴向补偿作用;因而可以防止外载荷加载到燃烧室机匣上而造成不良变形。

[0013] 所以本发明的压力密封试验工装,压力试验中具有轴向补偿功能,对于航空发动机环形燃烧室的制造显得尤为重要,使燃烧室机匣压力密封性实验的状态更符合设计要求。

附图说明

[0014] 图1:夹紧式压力密封试验夹具示意图;

[0015] 其中:1.原夹具底板;2.原夹具接头;3.原夹具密封垫;4.原夹具下端面O形密封圈;5.原夹具压板;6.原夹具螺栓;7.原夹具弹簧;8.原夹具螺杆;9.原夹具螺母;10.原夹具上端面O形密封圈;11.原夹具限位柱;12.原夹具盖板;13.原夹具压力表;14.原夹具安全阀;15.原夹具接头;16.原夹具管子;17.原夹具手动球阀;18.原夹具转接头。

[0016] 图2:本发明结构示意图;

[0017] 21.新夹具底板;22.心轴;23.新夹具接头;24.新夹具垫圈;25.新夹具下转接段O形密封圈;26.新夹具螺钉;27.下转接段;28.新夹具下端面O形密封圈;29.新夹具上端面O形密封圈;30.上转接段;31.新夹具上转接段O形密封圈;32.密封盖;33.新夹具压力表;34.新夹具心轴O形密封圈;35.新夹具螺母;36.新夹具安全阀;37.新夹具接头;38.新夹具管子;39.新夹具转接头;40.新夹具手动球阀;41.新夹具密封盖O形密封圈。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施例描述本发明:

[0019] 如图2所示,本实施例中的具有轴向变形补偿的压力试验工装包括下密封基座系统、上密封轴向补偿系统、压力控制系统。

[0020] 下密封基座系统包括底板21、心轴22、下转接段27。底板21上开有介质进入通道,介质进入通道外接接头23。下转接段27与底板21采用O形密封圈密封并用螺钉26紧固在底板上,下转接段27的定位圆和定位面相对于底板21基准的垂直度不大于0.02mm,平面度不大于0.02mm。下转接段27上端与燃烧室机匣下端面采用O形密封圈密封并用螺栓和螺母紧固,实现燃烧室机匣下端面的密封。

[0021] 底板21中部有心轴通孔,心轴垂直于底板放置,且心轴下部与底板采用连续角焊缝连接在一起,心轴22的密封外圆相对于底板21基准垂直度不大于0.02 mm,相对于转接段27定位圆的同轴度不大于0.03mm;心轴2的密封面相对底板21基准平行度不大于0.02 mm。

[0022] 上密封轴向补偿系统包括上转接段30、密封盖32。上转接段30下端与燃烧室机匣上端面采用O形密封圈密封并用螺栓和螺母紧固连接为一体,实现上转接段与燃烧室机匣上端面的密封。密封盖中心有心轴通孔,心轴上部穿过密封盖中心,密封盖32与心轴22采用O形密封圈密封并用螺母35紧固,实现密封盖32与心轴22的密封及密封盖32的轴向位置固定。密封盖外圈面与上转接段内圈面采用O形密封圈滑动密封配合,这样随着燃烧室机匣的变形,上转接段沿轴向自由浮动,实现轴向变形补偿。

[0023] 压力控制系统包括压力表、安全阀,压力控制系统均安装在密封盖上。主要实现

压力监控、过载保护、排气作用。

[0024] 压力试验按照下列步骤进行：

[0025] 1、检查压力试验工装清洁无损无异物、密封圈完好无损，压力表和安全阀在合格期内，检查手动泵运作正常；准备燃烧室机匣和各类安装座接口堵头及紧固螺钉螺母，并检查燃烧室机匣各密封面状态完好，清洁无异物。

[0026] 2、将手动压力泵和电动压力泵同时与底板上的接头23连接。

[0027] 3、用各堵头密封燃烧室机匣基体上各类安装座接口。

[0028] 4、将燃烧室机匣小端面安装在下转接段27上，轴向结合面采用o型密封圈29密封，并用90个螺钉螺母均匀、对称压紧，各点压紧力应均匀一致。

[0029] 5、将上转接段30安装在燃烧室机匣大端面，上转接段30与燃烧室机匣大端面采用o型密封圈29密封，并用90个螺钉螺母均匀、对称压紧，各点压紧力应均匀一致。

[0030] 6、注水。由于机匣的腔体较大，可以预先用水管进行注水，待水接近上转接段的下端时停止注水。

[0031] 7、安装密封盖32。在密封槽内装入密封圈，并将密封盖装入上转接段和心轴上，并用螺母35压紧。

[0032] 8、打开手动球阀40，并通过电动打压泵注水直至部分水从手动球阀40泻出并关闭阀门。

[0033] 9、实验初始将电动打压泵的压力值限定在0.5MPa，慢慢开启手动球阀，排除气体，应流出一部分水并再次关闭阀门。

[0034] 10、电动打压泵接着打压至1.5Mp后关闭，用手动泵缓慢加压，边观察测压表33边打压至3.1Mp，保压10分钟。并按《燃烧室机匣压力密封性试验》的要求检查机匣的密封性。

[0035] 11、卸压，放水，取出试验件。

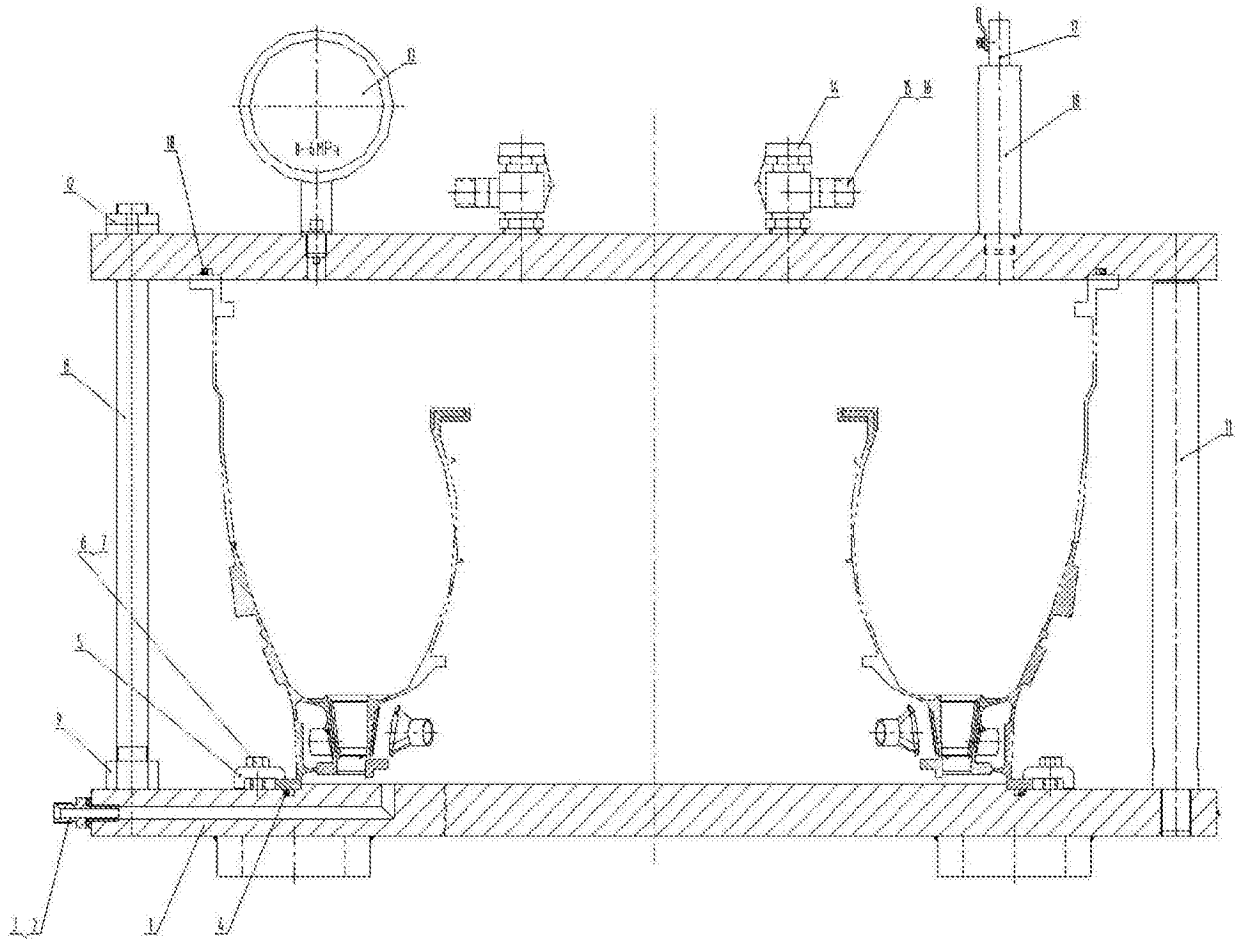


图1

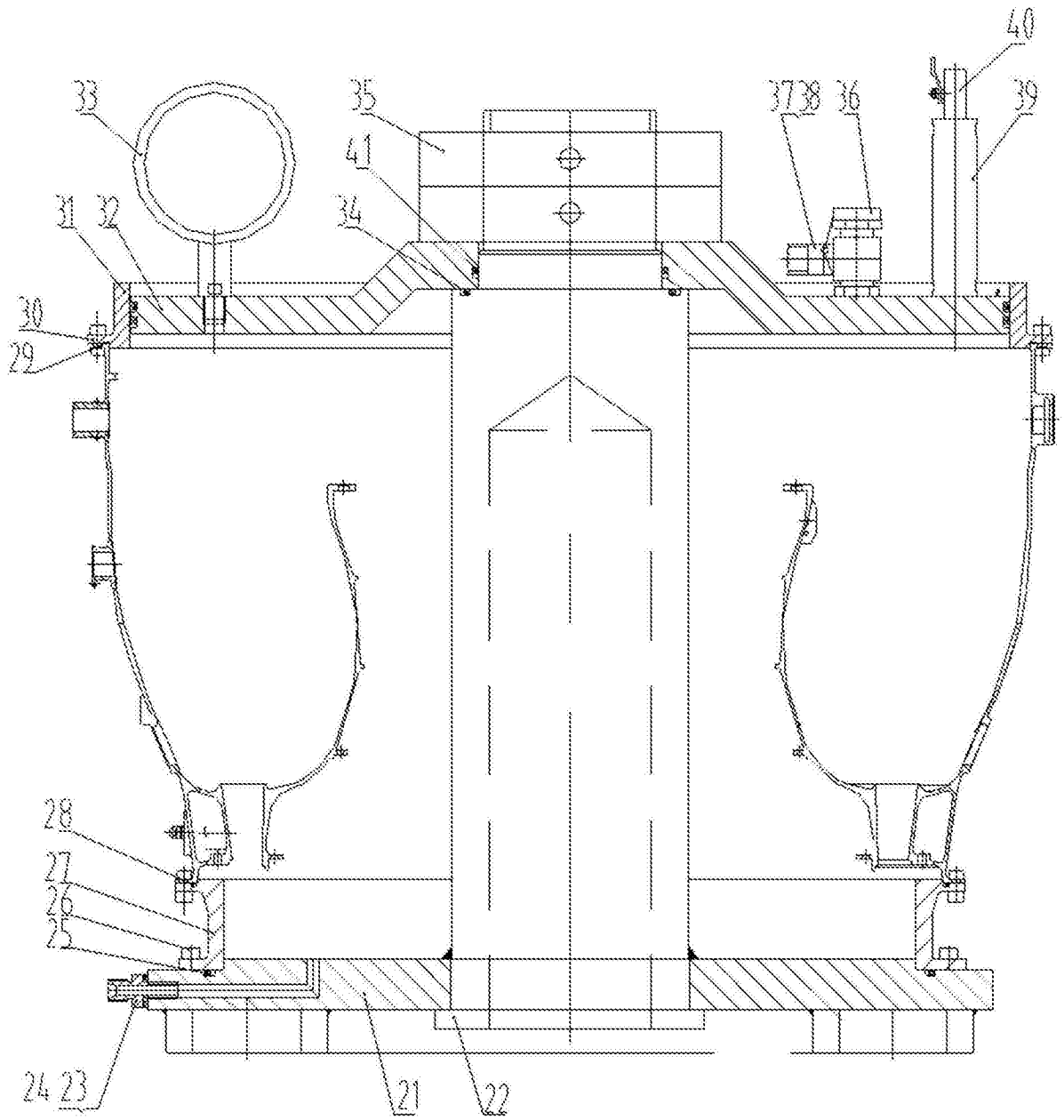


图2