



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106908196 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201710073631.X

(22)申请日 2017.02.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106908196 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(73)专利权人 中国航发沈阳发动机研究所

地址 110015 辽宁省沈阳市沈河区万莲路1号

(72)发明人 张巍 赵晨 刘俊琪 康健

雷双江

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理

事务所(普通合伙) 11526

代理人 周良玉

(51)Int.Cl.

G01L 27/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 206208451 U,2017.05.31,

CN 105651523 A,2016.06.08,

CN 103018019 A,2013.04.03,

CN 104729793 A,2015.06.24,

CN 204514534 U,2015.07.29,

US 6164116 A,2000.12.26,

审查员 王媛

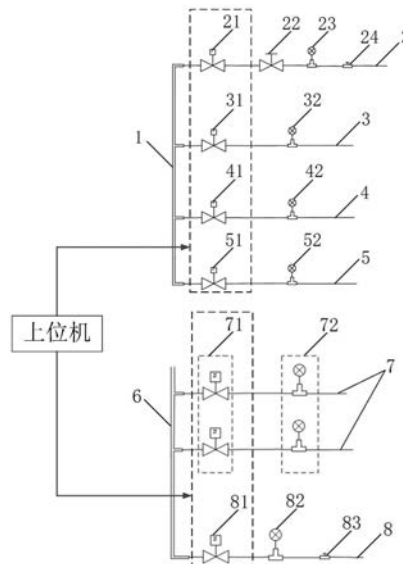
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种航空发动机试车台测压设备校准装置及校准方法

(57)摘要

本发明提供了一种航空发动机试车台测压设备校准装置及校准方法,包括模式切换管路、气压校准管路和上位机,相同量程的测压设备的校准端相连接形成校准公共端,模式切换管路中的各控制管路分别与测压设备的各公共端连通,通过给模式切换管路供气将测压设备的工作模式切换到校准模式,气压校准管路包括多个校准分管路,其与校准公共端连接,相同量程的测压设备同时进行校准,校准过程为比较通给测压设备的压力值和测压设备自身测得的压力值,若两压力值不同则对测压设备的内部系数进行重新写入,以进行校准,通过上位机控制模式切换管路和气压校准管路内的所有电磁阀,进而对校准过程进行控制。



1. 一种航空发动机试车台测压设备校准装置,其特征在于,包括模式切换管路(1)、气压校准管路(6)和上位机,所述测压设备设有校准端、第一控制端和第二控制端,相同量程的所述测压设备的校准端相连接形成校准公共端,所有所述测压设备的所述第一控制端均互相连接形成第一控制公共端,所有所述测压设备的所述第二控制端均互相连接形成第二控制公共端;

模式切换管路(1)包括互相连通的模式进气管路(2)、第一控制管路(3)、第二控制管路(4)和排气管路(5),模式进气管路(2)与气源连通,模式进气管路(2)包括模式进气管路电磁阀(21)、模式进气管路手动开关阀(22)和模式进气管路压力表(23),第一控制管路(3)包括第一控制电磁阀(31)和第一控制压力表(32),第一控制管路(3)与所述第一控制公共端连通,第二控制管路(4)包括第二控制电磁阀(41)和第二控制压力表(42),第二控制管路(4)与所述第二控制公共端连通,排气管路(5)与外界大气连通,排气管路(5)包括排气电磁阀(51)和排气压力表(52);

气压校准管路(6)包括互相连通的校准进气管路(8)和多个校准分管路(7),校准分管路(7)分别与不同量程的所述测压设备的所述校准公共端连接,校准分管路(7)包括校准分管路电磁阀(71)和校准分管路压力表(72),校准进气管路(8)与校准气源连通,校准进气管路(8)包括校准进气管路电磁阀(81)和校准进气管路压力表(82);

所述上位机用于控制模式切换管路(1)和气压校准管路(6)中所有的电磁阀。

2. 根据权利要求1所述的航空发动机试车台测压设备校准装置,其特征在于,模式进气管路(2)还包括模式进气管路溢流阀(24),校准进气管路(8)还包括校准进气管路溢流阀(83)。

3. 根据权利要求1所述的航空发动机试车台测压设备校准装置,其特征在于,模式切换管路(1)和气压校准管路(6)中的所有电磁阀均为两位两通气动阀。

4. 一种实施权利要求1至3中任一权利要求所述的航空发动机试车台测压设备校准装置的校准方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一,将气源接入模式进气管路(2),打开模式进气管路手动开关阀(22),通过上位机打开模式进气管路电磁阀(21);

步骤二,将所有所述测压设备的第一控制端互相连接形成第一控制公共端,将所有所述测压设备的第二控制端互相连接形成第二控制公共端,通过所述上位机打开第一控制电磁阀(31)和第二控制电磁阀(41),用于将所述测压设备的工作模式切换到校准模式;

步骤三,将所述校准气源接入校准进气管路(8),并通过所述上位机打开校准进气管路电磁阀(81);

步骤四,根据测压设备的量程,分别将相同量程的所述测压设备的校准端连接形成校准公共端,通过所述上位机依次打开校准分管路电磁阀(71),给所述校准公共端输送高压气体,并对高压气体压力值和所述测压设备反馈的压力示数进行比较,若示数不一致则对测压设备的内部系数进行重新写入,以对其进行校准;

步骤五,通过所述上位机关闭校准进气管路电磁阀(81)和模式进气管路电磁阀(21),断开与模式进气管路(2)相连的气源和所述校准气源;

步骤六,通过所述上位机打开排气电磁阀(51),将所述第一控制管路(3)和第二控制管路(4)中的气体通过排气管路(5)排出,最后依次关闭第一控制电磁阀(31)、第二控制电

阀 (41)、排气电磁阀 (51) 和模式进气管路手动开关阀 (22)。

一种航空发动机试车台测压设备校准装置及校准方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机设备检测技术领域,特别涉及一种航空发动机试车台测压设备校准装置及校准方法。

背景技术

[0002] 航空发动机试车台气压测量系统所用的测压设备,每年都需要进行设备校准。校准时需要将测压设备从安装处拆掉,送到检定单位校准后,再重新安装。

[0003] 现有技术的方案有以下缺点:

[0004] 1、由于发动机试车台现场条件限制,测压设备不具备现场校准的能力,只能送到实验室进行校准,而在运输途和拆装过程中,易对设备造成损坏;

[0005] 2、检定人员校准时,只能做到单个设备的校准,无法做到相同量程的测压设备统一校准,因此效率极低,每次检定都耗费大量时间,不但需要大量人力物力,而且耽误发动机试车进度。

发明内容

[0006] 为克服上述现有技术存在的至少一种缺陷,本发明提供了一种航空发动机试车台测压设备校准装置及校准方法,所述校准装置包括模式切换管路、气压校准管路和上位机,所述测压设备设有校准端,相同量程的所述测压设备的校准端相连接形成校准公共端,所述测压设备还设有第一控制端和第二控制端,所有所述测压设备的所述第一控制端均互相连接形成第一控制公共端,所有所述测压设备的所述第二控制端均互相连接形成第二控制公共端;

[0007] 模式切换管路包括互相连通的模式进气管路、第一控制管路、第二控制管路和排气管路,模式进气管路与气源连通,模式进气管路包括模式进气管路电磁阀、模式进气管路手动开关阀和模式进气管路压力表,模式进气管路压力表用于显示模式进气管路内的压力数值,当压力数值超过设定阈值时报警;

[0008] 第一控制管路包括第一控制电磁阀和第一控制压力表,第一控制管路与所述第一控制公共端连通,第二控制管路包括第二控制电磁阀和第二控制压力表,第二控制管路与所述第二控制公共端连通,所述第一控制管路和所述第二控制管路用于将测压设备切换到校准模式,第一控制压力表和第二控制压力表均用于显示各自管路内的压力数值,当压力数值超过各自管路对应的设定阈值时报警;

[0009] 排气管路与外界大气连通,排气管路包括排气电磁阀和排气压力表,排气压力表用于检测正在排压的管路的压力是否正常排出;

[0010] 气压校准管路包括互相连通的校准进气管路和多个校准分管路,校准分管路分别与不同量程的测压设备的校准公共端连接,即假设有三种不同量程的测压设备,则有三个不同的校准公共端,各有一个校准分管路与一个其中一个校准公共端连接,校准分管路与校准公共端为一对一连接;校准分管路包括校准分管路电磁阀和校准分管路压力表,校准

进气管路与校准气源连通,校准进气管路包括校准进气管路电磁阀和校准进气管路压力表,其中校准气源就是能够提供各种压力值的标准气压设备,校准分管路压力表和校准进气管路压力表均用于显示各自管路内的压力数值,当压力数值超过各自管路对应的设定阈值时报警;

[0011] 所述上位机用于控制模式切换管路和气压校准管路中所有的电磁阀。

[0012] 优选的,模式进气管路还包括模式进气管路溢流阀,校准进气管路还包括校准进气管路溢流阀,模式进气管路溢流阀和校准进气管路溢流阀均用于稳压,当压力大于设定值后溢流阀会自动打开并排压。

[0013] 优选的,模式切换管路和气压校准管路中的所有电磁阀均为两位两通气动阀。

[0014] 本发明还提供了一种实施上述任一技术方案中所述的校准装置的校准方法,包括如下步骤:

[0015] 步骤一,将气源接入模式进气管路,打开模式进气管路手动开关阀,通过上位机打开模式进气管路电磁阀;

[0016] 步骤二,将所有所述测压设备的第一控制端互相连接形成第一控制公共端,将所有所述测压设备的第二控制端互相连接形成第二控制公共端,以便于同时切换所有所述测压设备的工作模式,通过所述上位机打开第一控制电磁阀和第二控制电磁阀,用于将所述测压设备的工作模式切换到校准模式;所述测压设备的工作模式包括测量模式和校准模式,在对所述测压设备进行操作之前必须先将其切换到与操作对应的工作模式下才能进行操作,测压设备内部设有阀路逻辑,通过给测压设备中的控制端提供压力以进行工作模式的切换;

[0017] 步骤三,将所述校准气源接入校准进气管路,并通过所述上位机打开校准进气管路电磁阀;

[0018] 步骤四,根据测压设备的量程,分别将相同量程的所述测压设备的校准端连接形成校准公共端,通过所述上位机依次打开校准分管路电磁阀给所述测压设备输送高压气体,并对高压气体压力值和所述测压设备反馈的压力示数进行比较,若示数不一致则对测压设备的内部系数进行重新写入,以对其进行校准;

[0019] 步骤五,通过所述上位机关闭校准进气管路电磁阀和模式进气管路电磁阀,断开与模式进气管路相连的气源和所述校准气源;

[0020] 步骤六,通过所述上位机打开排气电磁阀,将所述第一控制管路和第二控制管路中的气体通过排气管路排出,最后依次关闭第一控制电磁阀、第二控制电磁阀、排气电磁阀和模式进气管路手动开关阀,其中排出气体指的是管路内恢复正常大气压。

[0021] 本发明提供的一种航空发动机试车台测压设备校准装置及校准方法,可同时将所有测压设备的工作模式同时切换到校准模式,并对相同量程的测压设备同时校准,极大地增加了校准效率,并且省去了测压设备的拆装过程以及运输过程,缩短了校准的准备时间。

附图说明

[0022] 图1是航空发动机试车台测压设备校准装置的连接示意图。

[0023] 附图标记:模式切换管路1,模式进气管路2,模式进气管路电磁阀21,模式进气管路手动开关阀22,模式进气管路压力表23,模式进气管路溢流阀24,第一控制管路3,第一控

制电磁阀31,第一控制压力表32,第二控制管路4,第二控制电磁阀41,第二控制压力表42,排气管路5,排气电磁阀51,排气压力表52,气压校准管路6,校准分管路7,校准分管路电磁阀71,校准分管路压力表72,校准进气管路8,校准进气管路电磁阀81,校准进气管路压力表82,校准进气管路溢流阀83。

具体实施方式

[0024] 为使本发明实施的目的、技术方案和优点更加清楚,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更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0025] 下面通过具体的实施例对本发明作进一步详细的描述。

[0026] 具体实施例:

[0027] 如图1所示,航空发动机试车台测压设备校准装置包括模式切换管路1、气压校准管路6和上位机,所述测压设备设有校准端,相同量程的所述测压设备的校准端相连接形成校准公共端,所述测压设备还设有第一控制端和第二控制端,所有所述测压设备的所述第一控制端均互相连接形成第一控制公共端,所有所述测压设备的所述第二控制端均互相连接形成第二控制公共端;

[0028] 模式切换管路1包括互相连通的模式进气管路2、第一控制管路3、第二控制管路4和排气管路5,模式进气管路2与气源连通;

[0029] 模式进气管路2包括模式进气管路电磁阀21、模式进气管路手动开关阀22、模式进气管路压力表23和模式进气管路溢流阀24;

[0030] 第一控制管路3和第二控制管路4用于将测压设备切换到校准模式,第一控制管路3包括第一控制电磁阀31和第一控制压力表32,第一控制管路3与所述第一控制公共端连通,第二控制管路4包括第二控制电磁阀41和第二控制压力表42,第二控制管路4与所述第二控制公共端连通;

[0031] 排气管路5与外界大气连通,排气管路5包括排气电磁阀51和排气压力表52;

[0032] 气压校准管路6包括互相连通的校准进气管路8和多个校准分管路7,校准分管路7分别与不同量程的测压设备的校准公共端连接,校准分管路7包括校准分管路电磁阀71和校准分管路压力表72,校准进气管路8与校准气源连通,校准进气管路8包括校准进气管路电磁阀81、校准进气管路压力表82和校准进气管路溢流阀83;

[0033] 所述上位机用于控制模式切换管路1和气压校准管路6中所有的电磁阀,包括模式进气管路电磁阀21、第一控制电磁阀31、第二控制电磁阀41、排气电磁阀51、校准分管路电磁阀71、校准进气管路电磁阀81,并且以上电磁阀全部为两位两通气动阀。

[0034] 航空发动机试车台测压设备校准方法包括如下步骤:

[0035] 步骤一,将气源接入模式进气管路2,并先观察模式进气管路压力表23,当确认该压力表的示数在正常范围内后,打开模式进气管路手动开关阀22,通过上位机打开模式进气管路电磁阀21,给模式切换管路1供气;

[0036] 步骤二,将所有所述测压设备的第一控制端互相连接形成第一控制公共端,将所有所述测压设备的第二控制端互相连接形成第二控制公共端,通过所述上位机打开第一控制电磁阀31和第二控制电磁阀41,持续一分钟,用于给测压设备的第一控制公共端和第二控制公共端供气,以此来将测压设备的工作模式切换为校准模式,特别的,所有测压设备的控制公共端均与上位机连接,因此在切换工作模式时所有测压设备可同时切换;在切换过程中通过第一控制压力表32和第二控制压力表42来监测管路气压,若压力超过正常范围则会超压报警;

[0037] 步骤三,将所述校准气源接入校准进气管路8,该气压源可以提供各种不同压力的气压,便于校准不同量程的测压设备,通过所述上位机打开校准进气管路电磁阀81,给校准分管路7供气;

[0038] 步骤四,根据测压设备的量程,分别将相同量程的所述测压设备的校准端连接形成校准公共端,假设测压设备包括10台量程为3psi的设备和40台量程为5psi的设备,则将3psi的10台设备的校准端连接形成3psi校准公共端,将5psi的40台设备的校准端连接形成5psi校准公共端,这样在校准时可以同量程的设备同时校准,此例中只有两种量程的测压设备,每种量程的测压设备同时校准,因此只需校准两次;通过上位机依次打开校准分管路电磁阀71给所述测压设备输送高压气体,并对高压气体压力值和所述测压设备反馈的压力示数进行比较,即先打开与3psi校准公共端对应的校准分管路电磁阀71,校准完后再打开与5psi校准公共端对应的校准分管路电磁阀71进行校准;特别的,所述测压设备通过内部压力传感器来反馈压力示数,若压力示数不一致,则需要对测压设备的内部系数进行重新写入,以对其进行校准;特别的,在校准完毕后,所有校准分管路7中的气体均可通过所述校准气源排出,即所述校准气源既可供气也可排气;

[0039] 步骤五,通过所述上位机关闭校准进气管路电磁阀81和模式进气管路电磁阀21,断开与模式进气管路2相连的气源和所述校准气源;

[0040] 步骤六,关闭模式进气管路电磁阀21五秒后,通过所述上位机打开排气电磁阀51,将所述控制管路中的气体通过排气管路5排出,最后关闭第一控制电磁阀31、第二控制电磁阀41、排气电磁阀51和模式进气管路手动开关阀22。

[0041] 特别的,在校准方法实施时,上位机可以即时监控所有电磁阀的工作状态和阀门开闭状态,以便电磁阀故障时可立即获知。

[0042] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

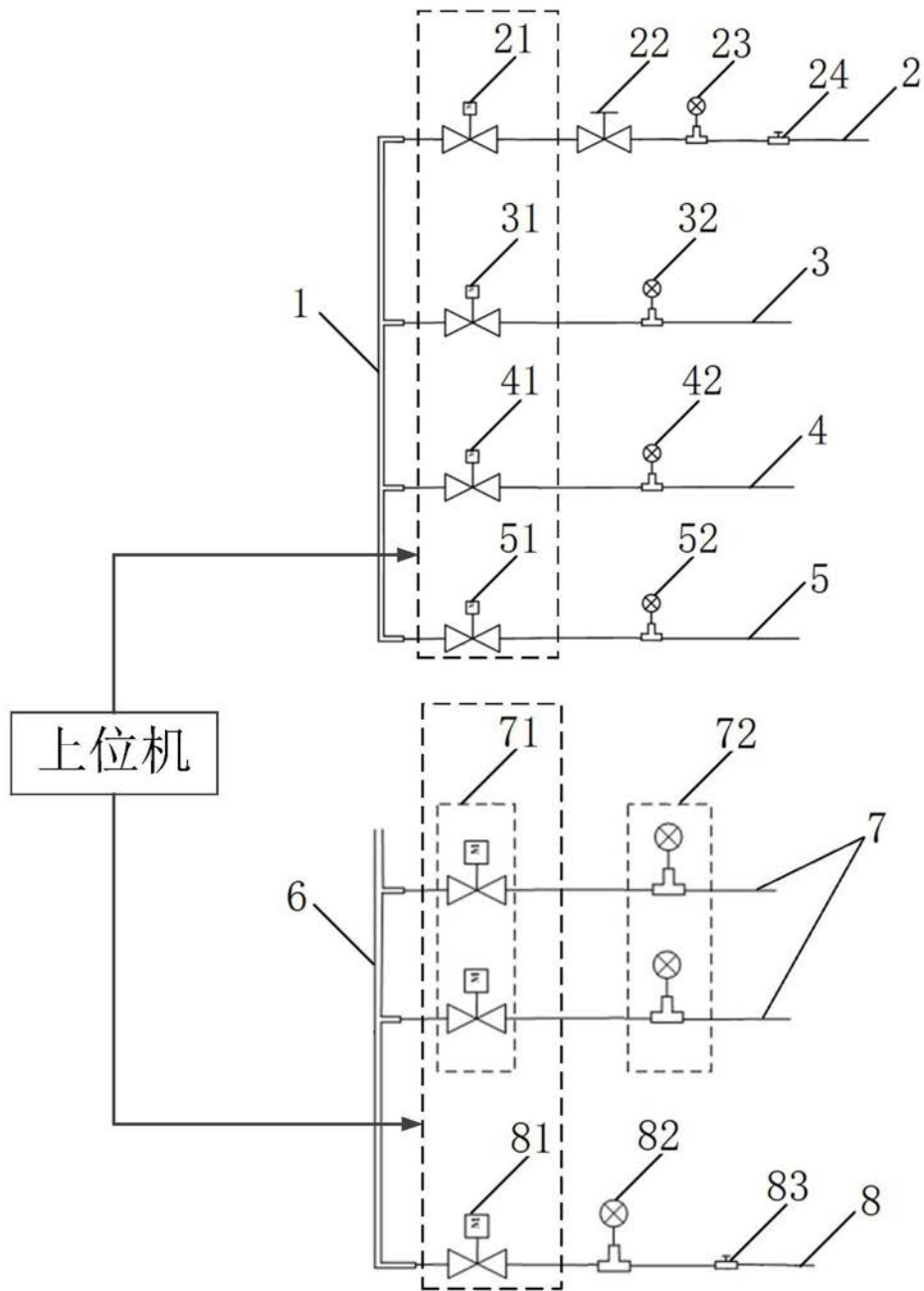


图1