



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203893405 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201320883817. 9

G01M 15/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 12. 30

(73) 专利权人 西安航天动力试验技术研究所

地址 710100 陕西省西安市长安区宇航街
18 号

(72) 发明人 李广会 何小军 王朋军 赵飞
王宏亮

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司
61211

代理人 张倩

(51) Int. Cl.

F24H 3/00 (2006. 01)

F24H 9/20 (2006. 01)

F24H 9/18 (2006. 01)

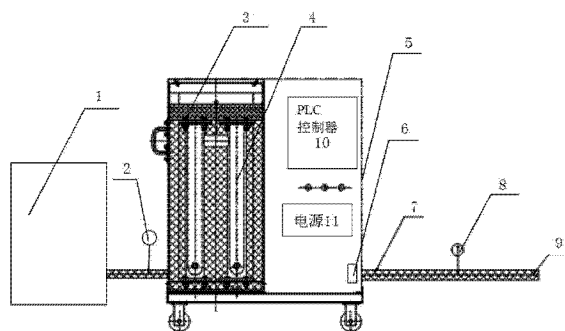
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

发动机试验热空气供应装置

(57) 摘要

本实用新型涉及发动机试验热空气供应装置,包括依次连接的空气压缩机、空气加热器以及热空气的输送管路,所述空气加热器包括壳体、设置在壳体内部的多个加热板、电源、出口温度传感器以及 PLC 控制器,所述壳体上设置有空气入口和空气出口,所述空气入口与空气压缩机连接,所述空气出口与热空气的输送管路连接,所述出口温度传感器设置在空气出口处,用于敏感空气出口处的温度,所述出口温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接,所述 PLC 控制器控制电源,所述电源给多个加热板供电。解决了现有发动机试验热空气的提供方法无法满足需求的技术问题,本实用新型通过采用成熟的空气压缩供应设备,保证了热空气的压力和流量要求,并具备参数实时可调能力。



1. 发动机试验热空气供应装置,其特征在于:包括依次连接的空气压缩机、空气加热器以及热空气的输送管路,所述空气加热器包括壳体、设置在壳体内的多个加热板、电源、出口温度传感器以及 PLC 控制器,所述壳体上设置有空气入口和空气出口,所述空气入口与空气压缩机连接,所述空气出口与热空气的输送管路连接,所述出口温度传感器设置在空气出口处,用于敏感空气出口处的温度,所述出口温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接,所述 PLC 控制器控制电源,所述电源给多个加热板供电。

2. 根据权利要求 1 所述的发动机试验热空气供应装置,其特征在于:所述热空气的输送管路上设置有管路温度传感器,所述管路温度传感器用于敏感热空气的输送管路上空气温度,所述管路温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的发动机试验热空气供应装置,其特征在于:所述空气压缩机与空气加热器之间设置有压力传感器。

4. 根据权利要求 3 所述的发动机试验热空气供应装置,其特征在于:所述热空气的输送管路外包裹有保温层。

5. 根据权利要求 2 所述的发动机试验热空气供应装置,其特征在于:所述空气加热器还包括腔内温度传感器,所述腔内温度传感器设置在壳体内,用于敏感空气加热器的腔内温度,所述腔内温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接。

6. 根据权利要求 4 所述的发动机试验热空气供应装置,其特征在于:所述保温层的材料为硅酸铝、石棉布、玻璃或橡胶。

发动机试验热空气供应装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发动机试验,具体地说涉及发动机试验热空气供应装置。

背景技术

[0002] 发动机试验热空气供应装置作为发动机热环境模拟试验之用,在发动机稳定工作过程中,可对发动机电磁阀区域进行热空气加热,考核发动机电磁阀在高温条件下的工作性能。在发动机热环境模拟试验技术领域,目前提供热空气的方式一般采用空气烘干方式,但是随着技术的发展,发动机试验所要求提供的热空气的要求越来越高。现有的烘干的方式所能提供的热空气的温度无法满足需要,温度不精准、不恒定。

发明内容

[0003] 为了解决现有发动机试验热空气的提供方法无法满足需求的技术问题,本实用新型提供发动机试验热空气供应装置。

[0004] 本实用新型的技术解决方案:

[0005] 发动机试验热空气供应装置,其特殊之处在于:包括依次连接的空气压缩机、空气加热器以及热空气的输送管路,所述空气加热器包括壳体、设置在壳体内的多个加热板、电源、出口温度传感器以及 PLC 控制器,所述壳体上设置有空气入口和空气出口,所述空气入口与空气压缩机连接,所述空气出口与热空气的输送管路连接,所述出口温度传感器设置在空气出口处,用于敏感空气出口处的温度,所述出口温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接,所述 PLC 控制器控制电源,所述电源给多个加热板供电。

[0006] 上述热空气的输送管路上设置有管路温度传感器,所述管路温度传感器用于敏感热空气的输送管路上空气温度,所述管路温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接。

[0007] 上述空气压缩机与空气加热器之间设置有压力传感器。

[0008] 上述热空气的输送管路外包裹有保温层。

[0009] 上述空气加热器还包括腔内温度传感器,所述腔内温度传感器设置在壳体内,用于敏感空气加热器的腔内温度,所述腔内温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接。

[0010] 上述保温层的材料为硅酸铝、石棉布、玻璃或橡胶。

[0011] 本实用新型所具有的优点:

[0012] 1、本实用新型通过采用成熟的空气压缩供应设备,保证了热空气的压力和流量要求,并具备参数实时可调能力。

[0013] 2、基于辐射、对流传热理论,采用新型大功率空气加热器对空气进行持续性加热,并采用温度实时测量技术和闭环控制技术,保证了热空气供应系统具有温度可调功能。

[0014] 3、采用专用非金属保温材料进行热空气供应管路包覆,消除外界环境对空气温度的影响,保证了热空气的温度恒定。

附图说明

[0015] 图 1 为热空气供应装置结构示意图；

[0016] 其中附图标记为：1- 空气压缩机，2- 压力传感器，3- 加热板，4- 腔内温度传感器，5- 壳体，6- 出口温度传感器，7- 保温层，8- 管路温度传感器，9- 热空气的输送管路，10-PLC 控制器，11- 电源。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型进行进一步说明：

[0018] 发动机试验热空气供应装置，包括依次连接的空气压缩机 1、空气加热器以及热空气的输送管路 9。空气加热器包括壳体 5、设置在壳体 5 内的多个加热板 3、电源 11、出口温度传感器 6 以及 PLC 控制器 10，壳体上设置有空气入口和空气出口，空气入口与空气压缩机连接，空气出口与热空气的输送管路连接，出口温度传感器 6 设置在空气出口处，用于敏感空气出口处的温度，出口温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接，PLC 控制器控制电源，电源给多个加热板供电。空气压缩机与空气加热器之间设置有压力传感器。热空气的输送管路外包裹有保温层。

[0019] 通过空气压缩机的持续工作，保证加热空气出口压力及流量维持一定，并通过压力传感器 2 实时采集压力，使得空气压缩机具有实时调节能力。

[0020] 空气加热器采用电力作为能源，基于辐射、对流传热理论，利用电加热式空气加热器进行空气的快速持续性加热，可以保证发动机热环境试验过程中的区域加热温度符合任务要求。当流动的气体在相对封闭的加热设备中加热时，为了保证气体换热的均匀性，需要增加气体的换热面积并延长气体的流动时间。因此，换热设备加热部件必须要加热表面积足够大，且需要空气在流动时尽量长时间的接触到加热表面，通过加热表面对气体的辐射加热和气体分子之间的碰撞形成的对流加热共同作用，使气体内部温度升高。

[0021] 采用各种温度传感器实时测量技术与闭环控制技术，可以保证空气加热器出口空气温度在 20℃ -150℃ 之间可调，并能够维持恒定；采用非金属保温材料进行热空气的输送管路保温，消除外界环境温度对空气温度的影响，有效保障了空气温度的恒定。

[0022] 热空气的输送管路上设置有管路温度传感器，所管路温度传感器用于敏感热空气的输送管路上空气温度，管路温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接。PLC 控制器根据管路温度传感器 8 和出口温度传感器 6 的温度比对，控制电源的启停。当空气温度达到要求值后，通过 PLC 控制器控制，减少加热功率或停止加热，待空气温度有所下降时，继续启动电源对气体进行加热。

[0023] 空气加热器还包括腔内温度传感器，腔内温度传感器设置在壳体内，用于敏感空气加热器的腔内温度，腔内温度传感器的输出端与 PLC 控制器连接。PLC 控制器可以将腔内温度实时显示，在需要停止供应热气时，为了防止空气加热器由于腔内的温度过高损坏设备，等待腔内温度低于 100℃ 时，在切断气源。

[0024] 对于输送管路的保温措施，一般采用保温材料包覆的方法，尽量增大外界环境与管路壁面的换热系数，维持加热设备出口热空气的温度尽量保持不变。在管路保温材料的选择上，一般选取非金属材料进行包覆，如硅酸铝隔层、保温胶体、石棉布、玻璃丝带、橡胶保护层等材料组合进行包覆。

[0025] 试验装置工作时，由空气压缩机对周边空气进行过滤加压，在压缩机内对空气进

行除油、除水滤化后,提供 1.0MPa、150g/s 的洁净空气,带有一定压力的空气输送至空气加热器内,在加热器内部与翅片式加热板进行接触换热,加热器由电力进行能源供应,其内部共设置 16 组加热板,空气在内部进行长时间的流动,待换热均匀后流出加热器,进入热空气输送管路中。在加热器出口处设置温度测点,通过温度测点的实时测量值,自动调整加热器的加热功率。空气输送管路及加热器内部采用非金属保温材料进行包覆,保证外界环境温度对气体温度不会产生影响。

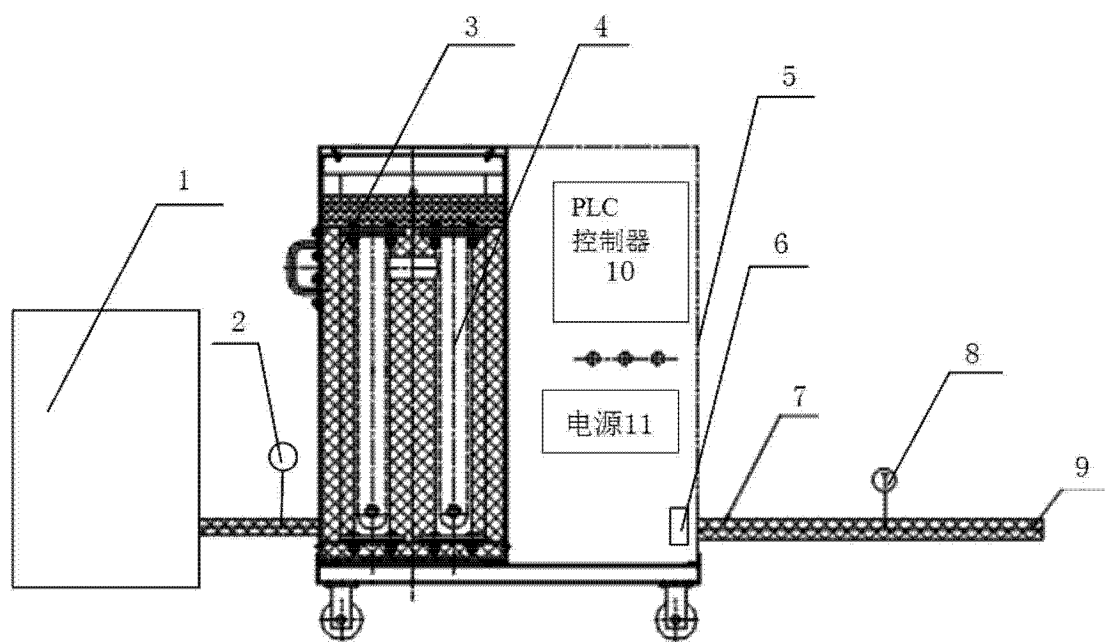


图 1