

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102262225 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201110157917. 9

(22) 申请日 2011. 06. 13

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 吴清文 郭亮

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G01S 7/497(2006. 01)

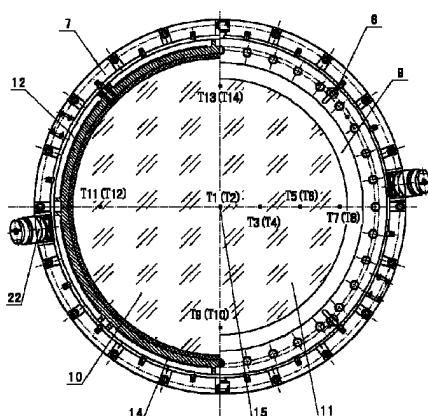
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

空间光学遥感器热光学试验用光学窗口

(57) 摘要

空间光学遥感器热光学试验用光学窗口属于空间光学遥感器真空热试验领域，包括：基础法兰、壳体、内压板、外压板、内窗口玻璃、外窗口玻璃、温度测控系统、电加热膜、温度传感器、抽气座、压力表。本发明能够按照不同试验温度设定光学窗口的温度，使光学窗口保持在理想的温度范围内，有效降低温度波动对检测的影响；能够按照需求随时改变窗口玻璃内外的压差，最大限度地降低由于气压不同造成的窗口玻璃变形；加热装置采用电加热膜，框架材料导热率高，温度均匀性好；采用自动温度控制系统，使用前设置好目标温度后，控制过程不用人参与，实现了自动调温的功能。



1. 空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,该装置包括:基础法兰(3)、壳体(7)、内压板(8)、外压板(9)、内窗口玻璃(10)、外窗口玻璃(11)、温度测控系统(13)、电加热膜(14)、温度传感器(15)、抽气座(16)、压力表(19);所述壳体(7)与基础法兰(3)连接;所述外压板(9)的内侧端面与壳体(7)的外侧端面连接;所述外窗口玻璃(11)分别与外压板(9)的内侧端面和壳体(7)的圆周端面连接;所述内窗口玻璃(10)分别与内压板(8)的内侧端面和壳体(7)的圆周端面连接;所述内压板(8)的内侧端面与壳体(7)的内侧端面连接;所述电加热膜(14)和温度传感器(15)粘贴在壳体(7)和内窗口玻璃(10)、外窗口玻璃(11)上连接到温度测控系统(13)上;所述温度测控系统(13)安装于基础法兰(3)上;所述抽气座(16)安装在壳体(7)上,位于内窗口玻璃(10)和外窗口玻璃(11)之间;所述压力表(19)连接到抽气座(16)上。

2. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述壳体(7)的两端分别安装内保护罩(1)和外保护罩(2)。

3. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述基础法兰(3)通过第一密封垫(4)与外部装置连接。

4. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述外窗口玻璃(11)通过第二密封垫(12)与外压板(9)的内侧端面和壳体(7)的圆周端面连接。

5. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述内窗口玻璃(10)通过第二密封垫(12)与内压板(8)的内侧端面和壳体(7)的圆周端面连接。

6. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述壳体(7)与基础法兰(3)之间通过多层隔热垫(5)连接。

7. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述基础法兰(3)和壳体(7)上分别安装起吊环(6)。

8. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述电加热膜(14)和温度传感器(15)粘贴在壳体(7)和内窗口玻璃(10)、外窗口玻璃(11)上,均通过电连接器(22)连接到温度测控系统(13)上。

9. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述抽气座(16)上连接真空泵(18),通过第三密封垫(17)安装在壳体(7)上。

10. 根据权利要求1所述的空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,其特征在于,所述光学窗口还包括压盖(20),抽气座(16)与压盖(20)之间采用第四密封垫(21)连接。

空间光学遥感器热光学试验用光学窗口

技术领域

[0001] 本发明属于空间光学遥感器真空热试验领域,涉及一种空间光学遥感器热光学试验中光学检测用光学窗口。

背景技术

[0002] 空间光学遥感器搭载于航天器上,常常裸露于外太空,受到空间各种外热流的作用,空间热环境十分恶劣。为了揭示空间热环境对光学遥感器热光学性能参数如温度调焦系数、真空热光谱关系等的影响,考核空间光学遥感器对热真空环境的适应能力,即在热真空环境下像面位置稳定性、调焦能力以及成像质量,整机发射前需要进行地面热光学试验。

[0003] 空间环境模拟器能够提供较为真实的在轨热真空环境,是光学遥感器进行地面热光学试验必不可少的试验装置。作为空间环境模拟器上的关键部件,光学窗口是光学检测的必需通道,其光学玻璃的加工精度和结构稳定性要求均比较高。在热光学试验中,一方面光学窗口直接面对模拟空间环境,受模拟器内部热流影响的同时,还与内部参试设备、外部环境等进行热交换。另一方面光学窗口承受着模拟器内外压力不同带来的应力。试验表明,光学窗口在试验过程中的不仅温度分布是不均匀的,而且受到内外压差的作用,其温度分布的变化和压力作用均会给光学窗口带来不可忽视的热光学误差,最终会影响光学遥感器光学传递函数的检测。

[0004] 综上所述,为了保证热光学试验能够达到需要的检测精度,就必须降低空间环境模拟器上光学窗口对光学检测的影响。因此迫切需要一种既能够满足真空试验空间隔离的目的、同时又具有足够好的温度稳定性以满足光学传递函数检测的光学窗口。

发明内容

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供空间光学遥感器热光学试验用光学窗口。旨在解决热光学试验中光学窗口对光学检测的影响,从而为空间光学遥感器热光学试验的可靠性和准确性提供技术保证。

[0006] 空间光学遥感器热光学试验用光学窗口,包括:基础法兰、壳体、内压板、外压板、内窗口玻璃、外窗口玻璃、温度测控系统、电加热膜、温度传感器、抽气座、压力表;所述壳体与基础法兰连接;所述外压板的内侧端面与壳体的外侧端面连接;所述外窗口玻璃分别与外压板的内侧端面和壳体的圆周端面连接;所述内窗口玻璃分别与内压板的内侧端面和壳体的圆周端面连接;所述内压板的内侧端面与壳体的内侧端面连接;所述电加热膜和温度传感器粘贴在壳体和内窗口玻璃、外窗口玻璃上连接到温度测控系统上;所述温度测控系统安装于基础法兰上;所述抽气座安装在壳体上,位于内窗口玻璃和外窗口玻璃之间;所述压力表连接到抽气座上。

[0007] 在试验过程中,本发明能够按照不同试验温度设定光学窗口的温度,使光学窗口保持在理想的温度范围内,有效降低温度波动对检测的影响;能够按照需求随时改变窗口玻璃内外的压差,最大限度地降低由于气压不同造成的窗口玻璃变形;加热装置采用电加

热膜,框架材料导热率高,温度均匀性好;采用自动温度控制系统,使用前设置好目标温度后,控制过程不用人参与,实现了自动调温的功能。

附图说明

- [0008] 图 1 是本发明空间光学遥感器热光学试验用光学窗口的主视图。
- [0009] 图 2 是本发明空间光学遥感器热光学试验用光学窗口安装外罩的侧视剖面图。
- [0010] 图 3 是本发明空间光学遥感器热光学试验用光学窗口的主视剖面图。
- [0011] 如图所示:1、内保护罩,2、外保护罩,3、基础法兰,4、第一密封垫,5、多层隔热垫,6、起吊环,7、壳体,8、内压板,9、外压板,10、内窗口玻璃,11、外窗口玻璃,12、第二密封垫,13、温度测控系统,14、电加热膜,15、温度传感器,16、抽气座,17、第三密封垫,18、真空泵,19、压力表,20、压盖,21、第四密封垫,22、电连接器。

具体实施方式

[0012] 空间光学遥感器热光学试验用光学窗口如图 1、图 2 和图 3 所示,该装置包括:基础法兰 3、壳体 7、内压板 8、外压板 9、内窗口玻璃 10、外窗口玻璃 11、温度测控系统 13、电加热膜 14、温度传感器 15、抽气座 16、压力表 19。

[0013] 内保护罩 1 和外保护罩 2 分别安装于壳体 7 的两端;基础法兰 3 通过第一密封垫 4 与外部装置连接;外压板 9 的内侧端面与壳体 7 的外侧端面采用螺钉连接;外窗口玻璃 11 通过第二密封垫 12 与外压板 9 的内侧端面和壳体 7 的圆周端面连接;内窗口玻璃 10 通过第二密封垫 12 与内压板 8 的内侧端面和壳体 7 的圆周端面连接;内压板 8 的内侧端面与壳体 7 的内侧端面采用螺钉连接;壳体 7 与基础法兰 3 之间通过多层隔热垫 5 连接;起吊环 6 分别安装在基础法兰 3 和壳体 7 上。

[0014] 壳体 7 沿圆周方向均分为 4 个部分,每部分上设置 1 个加热区,每个加热区通过胶接方式粘贴 1 个铂电阻温度传感器 15,用于加热区控温。电加热膜 14 和温度传感器 15 粘贴在壳体 7 和内窗口玻璃 10、外窗口玻璃 11 上,内窗口玻璃 10 与外窗口玻璃 11 相对的 2 个通光表面上均按照径向和周向的方式设置测温点,窗口玻璃上采用热敏电阻(型号为 MF501)作为温度传感器 15,位于内外窗口玻璃相对的 2 个通光表面上,每个通光表面上设置 7 个测温点,用于测量窗口玻璃的周向温差和径向温差,排列方式如图 1 所示。其中,温度传感器 T1、T3、T5、T7、T9、T11、T13 位于外窗口玻璃 11 的内侧通光表面,其平均温度代表外窗口玻璃 11 的温度水平,温度传感器 T2、T4、T6、T8、T10、T12、T14 位于内窗口玻璃 10 的内侧通光表面,其平均温度代表内窗口玻璃 10 的温度水平;T1、T3、T5、T7 用于测量外窗口玻璃 11 的径向温差,T2、T4、T6、T8 用于测量内窗口玻璃 10 的径向温差;T7、T9、T11、T13 用于测量外窗口玻璃 11 的周向温差,T8、T10、T12、T14 用于测量内窗口玻璃 10 的周向温差。电加热膜 14 和温度传感器 15 均通过电连接器 22 连接到温度测控系统 13 上;温度测控系统 13 安装于基础法兰 3 上。

[0015] 抽气座 16 通过第三密封垫 17 安装在壳体 7 上,位于内窗口玻璃 10 和外窗口玻璃 11 之间;压力表 19 连接到抽气座 16 上,压盖 20 与抽气座 16 之间采用第四密封垫 21 进行连接;真空泵 18 与光学窗口未连接,使用时首先打开压盖 20,去掉第四密封垫 21 后通过抽气座 16,将内外窗口玻璃之间的密闭空间充满干燥清洁的氮气,然后将真空泵 18 连接至抽

气座 16 上,通过压力表 19 的指示将光学窗口内的气压维持在理想范围,最后将第四密封垫 21 恢复,压紧压盖 20,真空泵 18 用于抽真空,但是真空泵作为光学窗口的常备组件,不直接安装在光学窗口上。

[0016] 试验过程中,通过温度测控系统 13 设置光学窗口的理想温度水平和温度梯度目标值,采取自动闭环控制,整个试验过程无需试验人员介入。

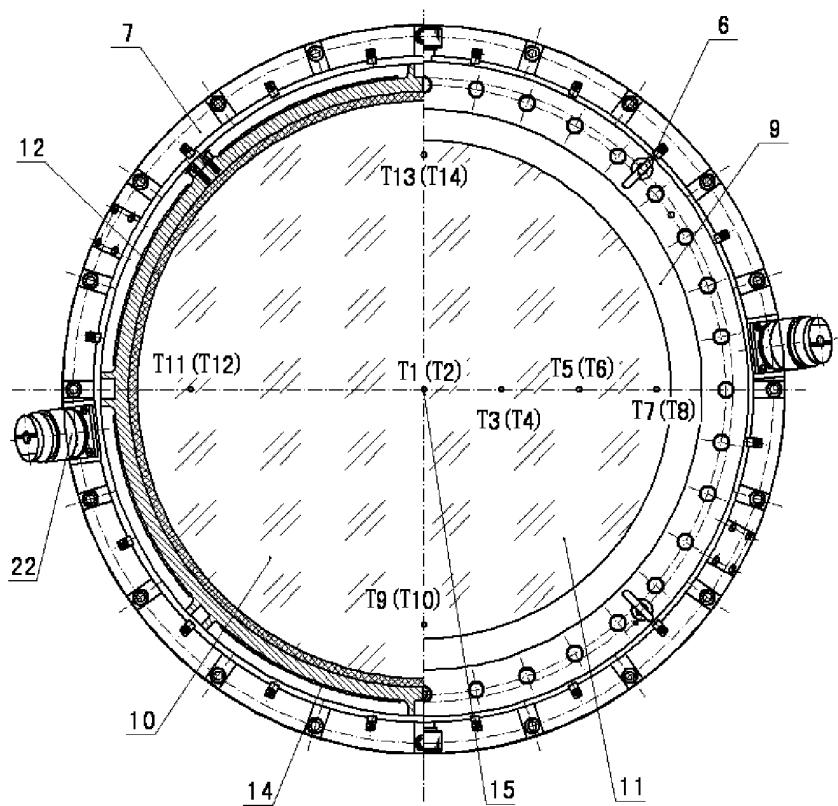


图 1

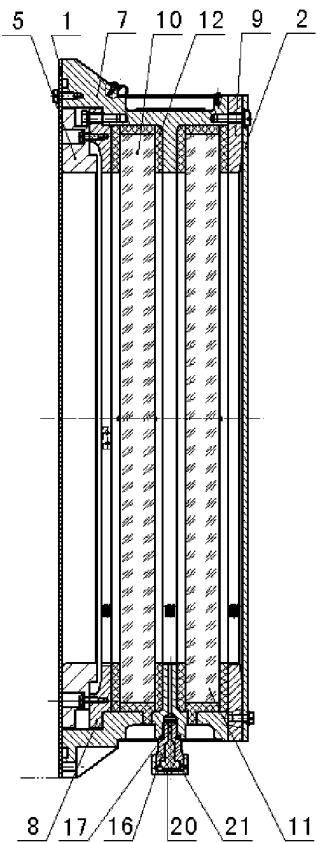


图 2

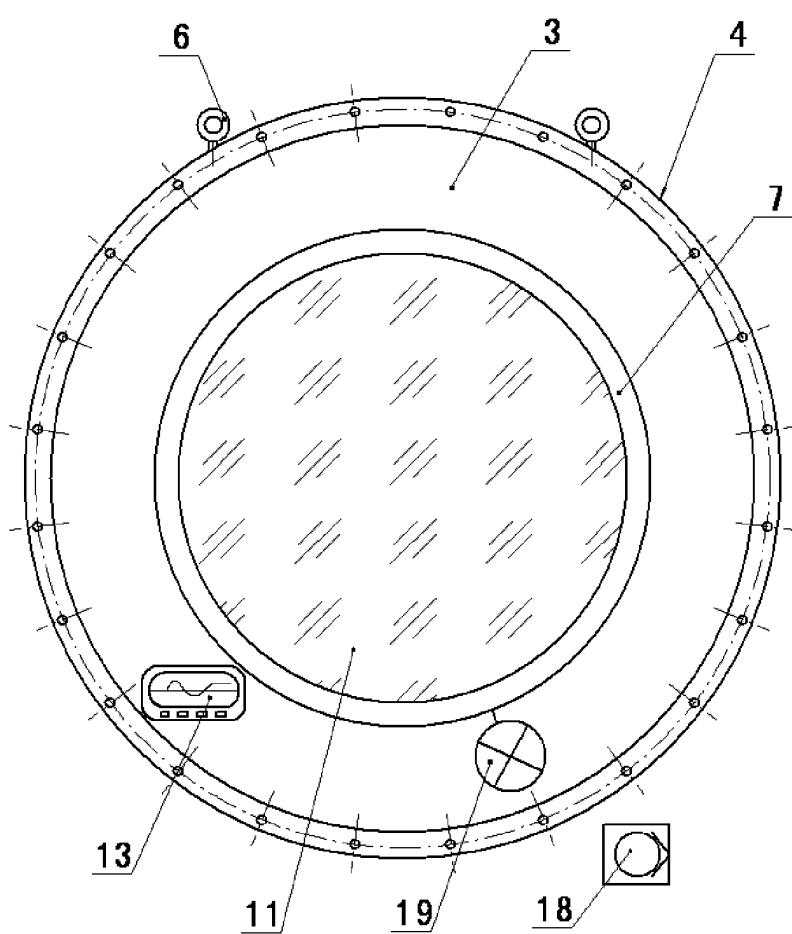


图 3