



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108127484 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201711220585.8

B24B 13/005(2006.01)

(22)申请日 2017.11.29

B24B 13/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108127484 A

(56)对比文件

CN 102179738 A,2011.09.14,

CN 106475866 A,2017.03.08,

CN 105353496 A,2016.02.24,

CN 103135243 A,2013.06.05,

CN 102360089 A,2012.02.22,

CN 102162910 A,2011.08.24,

CN 105058254 A,2015.11.18,

CN 202741984 U,2013.02.20,

DE 10306864 B3,2004.07.01,

EP 1610425 A1,2005.12.28,

US 2010184361 A1,2010.07.22,

(43)申请公布日 2018.06.08

(73)专利权人 北京空间机电研究所

地址 100076 北京市丰台区南大红门路1号
9201信箱5分箱

(72)发明人 王慧军 张继友 李昂 周于鸣

马仙梅 郭文

审查员 朱羽辰

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 张欢

(51)Int.Cl.

B24B 1/00(2006.01)

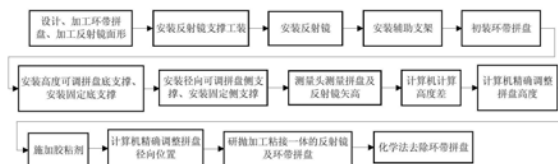
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法及加工装置

(57)摘要

本发明公开了一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法及加工装置,解决了反射镜留边余量小带来的光学加工周期长的难题。装置包括拼接环、传感器探头、控制模块等。通过传感器探头测量各拼块高度,与反射镜高度做对比,经控制模块处理后得到相应高度差后,控制模块控制精确调整拼盘高度,使之与反射镜在同一包络面上高度差小于0.05mm,再施加胶粘剂,同时通过工装固定位置。粘接成功后的反射镜及拼接环一体用于光学加工,达到一定面形精度后,采用化学法消除胶粘剂的粘接力,从而去除拼接环。采用该方法具有既能增加光学加工所需反射镜边缘余量,成本低,又不会有后期加工风险,同时能提高加工效率的优点。



1. 一种实现拼接环粘接的反射镜光学加工装置,其特征在于:包括研抛机床台面(3)、拼接环(2)、反射镜支撑座(4)、辅助支架(5)、高度可调拼块底支撑杆(6)、固定底支撑块(7)、径向可调拼块侧支撑杆(8)、固定侧支撑块(9)、传感器探头(10)、控制模块(11);

反射镜支撑座(4)固定连接在研抛机床台面(3)上,辅助支架(5)固定连接在研抛机床台面(3)上、环绕反射镜支撑座(4)一周;辅助支架(5)上固定连接高度可调拼块底支撑杆(6)、径向可调拼块侧支撑杆(8),每个高度可调拼块底支撑杆(6)顶部固定连接固定底支撑块(7),每个径向可调拼块侧支撑杆(8)顶部侧面固定连接固定侧支撑块(9);

反射镜(1)固定在反射镜支撑座(4)上,拼块拼接环(2)底部通过固定底支撑块(7)支撑,拼接环(2)侧壁与固定侧支撑块(9)接触;传感器探头(10)放置在拼接环(2)与反射镜(1)上,传感器探头(10)与控制模块(11)相连,控制模块(11)分别与高度可调拼块底支撑杆(6)和径向可调拼块侧支撑杆(8)相连;

传感器探头(10)测量拼接环(2)中每块拼块、反射镜(1)的高度,传输到控制模块(11);控制模块(11)根据拼接环(2)中每块拼块、反射镜(1)的高度得到每块拼块与反射镜(1)的高度差,控制模块(11)根据每块拼块与反射镜(1)的高度差调整高度可调拼块底支撑杆(6)的高度,控制模块(11)调整径向可调拼块侧支撑杆(8),确定固定侧支撑块(9)的径向位置。

2. 根据权利要求1所述的一种实现拼接环粘接的反射镜光学加工装置,其特征在于:所述高度可调拼块底支撑杆(6)沿辅助支架(5)周向分布,数量大于或等于拼接环(2)中拼块的数量。

3. 根据权利要求1或2所述的一种实现拼接环粘接的反射镜光学加工装置,其特征在于:所述径向可调拼块侧支撑杆(8)沿辅助支架(5)周向分布,数量大于或等于拼接环(2)中拼块的数量,与高度可调拼块底支撑杆(6)的安装位置一一对应。

4. 根据权利要求3所述的一种实现拼接环粘接的反射镜光学加工装置,其特征在于:所述拼接环(2)包括若干个拼块,拼块拼接后形成的拼接环(2)围绕反射镜(1)顶部面外轮廓一周;拼块包括加工面(13)、加工保护面(14)、邻向粘胶槽(15)、径向粘胶槽(16)、底部轻量化孔(17)、底支撑面(18)、径向支撑面(19);各拼块与反射镜(1)的安装面上分布有若干径向粘胶槽(16),各拼块之间的连接面处分布有邻向粘胶槽(15);拼块上部的加工面(13)与反射镜(1)镜面的面形相同,为反射镜(1)镜面向外的面形延伸;加工面(13)外侧向外延伸有加工保护面(14);拼块底部安装座的底面为用于与固定底支撑块(7)接触的底支撑面(18),拼块底部安装座的侧面为用于与固定侧支撑块(9)接触的径向支撑面(19);底支撑面(18)上分布有若干底部轻量化孔(17)。

5. 一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,其特征在于,包括步骤如下:

步骤一、拼接环将反射镜支撑座(4)固定连接在研抛机床台面(3)上,将反射镜(1)固定在反射镜支撑座(4)上;

步骤二、将辅助支架(5)固定连接在研抛机床台面(3)上,布置在反射镜支撑座(4)周围;

步骤三、将分体式的拼接环(2)沿反射镜(1)周向、安装在反射镜(1)顶端,拼接环(2)位于反射镜(1)弧面外围;拼接环在辅助支架(5)上固定连接高度可调拼块底支撑杆(6),在高度可调拼块底支撑杆(6)上固定连接固定底支撑块(7);在辅助支架(5)顶部固定连接径向可调拼块侧支撑杆(8),在径向可调拼块侧支撑杆(8)顶端侧面固定连接固定侧支撑块(9);

步骤四、将传感器探头(10)放置在拼接环(2)与反射镜(1)上,将传感器探头(10)与控制模块(11)相连,将控制模块(11)分别与高度可调拼块底支撑杆(6)和径向可调拼块侧支撑杆(8)相连;调整固定底支撑块(7)、固定侧支撑块(9),使得拼接环(2)底部与固定底支撑块(7)接触,拼接环(2)侧壁与固定侧支撑块(9)接触;

步骤五、利用传感器探头(10)测量拼接环(2)每块拼块的高度,传输到控制模块(11);利用传感器探头(10)测量反射镜(1)的高度,传输到控制模块(11),得到每块拼块与反射镜(1)的高度差;

步骤六、利用控制模块(11)调整高度可调拼块底支撑杆(6),使各拼块与反射镜(1)在同一包络面上的高度差小于0.05mm;

步骤七、在拼接环(2)各拼块之间、各拼块与反射镜(1)之间施加胶粘剂(12),同时利用控制模块(11)调整径向可调拼块侧支撑杆(8),确定拼接环(2)的径向位置;

步骤八、对粘接后的反射镜(1)及拼接环(2)进行光学研磨抛光加工,使得反射镜(1)、拼接环(2)的共同面形达到设定的面形精度;

步骤九、采用化学法消除胶粘剂(12)的粘接力,去除拼接环(2)。

6. 根据权利要求5所述的一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,其特征在于:所述高度可调拼块底支撑杆(6)沿辅助支架(5)周向分布,数量大于或等于拼接环(2)中拼块的数量。

7. 根据权利要求5或6所述的一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,其特征在于:所述径向可调拼块侧支撑杆(8)沿反射镜支撑座(4)周向分布,数量大于或等于拼接环(2)中拼块的数量,与高度可调拼块底支撑杆(6)的安装位置一一对应。

8. 根据权利要求7所述的一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,其特征在于:所述拼接环(2)包括若干个拼块,拼块拼接后形成的拼接环(2)围绕反射镜(1)顶部面外轮廓一周;拼块包括加工面(13)、加工保护面(14)、邻向粘胶槽(15)、径向粘胶槽(16)、底部轻量化孔(17)、底支撑面(18)、径向支撑面(19);各拼块与反射镜(1)的安装面上分布有若干径向粘胶槽(16),各拼块之间的连接面处分布有邻向粘胶槽(15);拼块上部的加工面(13)与反射镜(1)镜面的面形相同,为反射镜(1)镜面向外的面形延伸;加工面(13)外侧向外延伸有加工保护面(14);拼块底部安装座的底面为用于与固定底支撑块(7)接触的底支撑面(18),拼块底部安装座的侧面为用于与固定侧支撑块(9)接触的径向支撑面(19);底支撑面(18)上分布有若干底部轻量化孔(17)。

一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法及加工装置

技术领域

[0001] 本发明属于光学制造领域,涉及一种反射镜光学加工方法及装置。

背景技术

[0002] 随着空间光学遥感技术的飞速发展,人们对光学系统提出了许多要求,例如高分辨率、大视场等,这些要求促使光学设计者越来越多地考虑采用非球面反射镜作为光学系统主镜。反射镜镜面面形精度受自重和温度的影响较大,其支撑结构也非常复杂。为解决上述问题,除反射镜轻量化技术之外,还需要尽可能缩减反射镜口径,即在反射镜有效通光口径之外预留超小留边余量也是切实有效的方法。但是,反射镜留边余量小也给反射镜的光学加工带来了新问题,这是由于反射镜在光学加工过程中,不可避免的会出现边缘效应,即塌边现象,为达到面形精度要求,需要在光学加工过程中反复研磨、抛光,反射镜留边余量越小,反射镜光学研磨、抛光加工周期越长,加工成本越高,严重影响产品的交付进度。

[0003] 针对上述反射镜留边余量小的问题,法国Sagem公司采用的方法是直接加大反射镜镜坯直径,单边留边量大于50mm,进行光学研抛加工,之后在光学加工后期切边。但是Sagem公司的做法也有缺点,首先,加大反射镜镜坯,极大的增加了镜坯成本;其次,光学加工后期切边,存在极高的加工风险。我所在反射镜加工中已参考采用上述方法,但在切边过程中已发生反射镜局部破损,严重影响产品质量,故而放弃该方法。

[0004] 针对上述反射镜留边余量小的问题,国内其他光学加工单位采用的方法是人工修边,但人工修边本身也有缺点,首先,它严重依赖加工人员的经验,具有不确定性;其次,人工修边加工效率低,周期长,易出现修边失误,在加工过程中出现反复,仍影响产品的交付进度。在反射镜加工中也采用过人工修边法,但是生产效率确实低下。

[0005] 因此,亟需一种既能增加光学加工所需反射镜边缘余量,又不会有后期加工风险,同时能提高加工效率的光学加工方法解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法及加工装置,无需对现有的研磨、抛光设备主体做任何更改,无需改变反射镜结构,具有既能增加光学加工所需反射镜的留边量,无后续切边风险,又能提高光学加工效率的优点。

[0007] 本发明所采用的技术方案是:一种实现拼接环粘接的反射镜光学加工装置,包括研抛机床台面、拼接环、反射镜支撑座、辅助支架、高度可调拼块底支撑杆、固定底支撑块、径向可调拼块侧支撑杆、固定侧支撑块、传感器探头、控制模块;

[0008] 反射镜支撑座固定连接在研抛机床台面上,辅助支架固定连接在研抛机床台面上、环绕反射镜支撑座一周;辅助支架上固定连接高度可调拼块底支撑杆、径向可调拼块侧支撑杆,每个高度可调拼块底支撑杆顶部固定连接有固定底支撑块,每个径向可调拼块侧支撑杆顶部侧面固定连接有固定侧支撑块;

[0009] 反射镜固定在反射镜支撑座上,拼块拼接环底部通过固定底支撑块支撑,拼接环侧壁与固定侧支撑块接触;传感器探头放置在拼接环与反射镜面上,传感器探头与控制模块相连,控制模块分别与高度可调拼块底支撑杆和径向可调拼块侧支撑杆相连;

[0010] 传感器探头测量拼接环中每块拼块、反射镜的高度,传输到控制模块;控制模块根据拼接环中每块拼块、反射镜的高度得到每块拼块与反射镜的高度差,控制模块根据每块拼块与反射镜的高度差调整高度可调拼块底支撑杆的高度,控制模块调整径向可调拼块侧支撑杆,确定固定侧支撑块的径向位置。

[0011] 所述高度可调拼块底支撑杆沿辅助支架周向分布,数量大于或等于拼接环中拼块的数量。

[0012] 所述径向可调拼块侧支撑杆沿辅助支架周向分布,数量大于或等于拼接环中拼块的数量,与高度可调拼块底支撑杆的安装位置一一对应。

[0013] 所述拼接环包括若干个拼块,拼块拼接后形成的拼接环围绕反射镜顶部面外轮廓一周;拼块包括加工面、加工保护面、邻向粘胶槽、径向粘胶槽、底部轻量化孔、底支撑面、径向支撑面;各拼块与反射镜的安装面上分布有若干径向粘胶槽,各拼块之间的连接面处分布有邻向粘胶槽;拼块上部的加工面与反射镜镜面的面形相同,为反射镜镜面向外的面形延伸;加工面外侧向外延伸有加工保护面;拼块底部安装座的底面为用于与固定底支撑块接触的底支撑面,拼块底部安装座的侧面为用于与固定侧支撑块接触的径向支撑面;底支撑面上分布有若干底部轻量化孔。

[0014] 一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,包括步骤如下:

[0015] 步骤一、拼接环将反射镜支撑座固定连接在研抛机床台面上,将反射镜固定在反射镜支撑座上;

[0016] 步骤二、将辅助支架固定连接在研抛机床台面上,布置在反射镜支撑座周围;

[0017] 步骤三、将分体式的拼接环沿反射镜周向、安装在反射镜顶端,拼接环位于反射镜弧面外围;拼接环在辅助支架上固定连接高度可调拼块底支撑杆,在高度可调拼块底支撑杆上固定连接固定底支撑块;在辅助支架顶部固定连接径向可调拼块侧支撑杆,在径向可调拼块侧支撑杆顶端侧面固定连接固定侧支撑块;

[0018] 步骤四、将传感器探头放置在拼接环与反射镜面上,将传感器探头与控制模块相连,将控制模块分别与高度可调拼块底支撑杆和径向可调拼块侧支撑杆相连;调整固定底支撑块、固定侧支撑块,使得拼接环底部与固定底支撑块接触,拼接环侧壁与固定侧支撑块接触;

[0019] 步骤五、利用传感器探头测量拼接环每块拼块的高度,传输到控制模块;利用传感器探头测量反射镜的高度,传输到控制模块,得到每块拼块与反射镜的高度差;

[0020] 步骤六、利用控制模块调整高度可调拼块底支撑杆,使各拼块与反射镜在同一包络面上的高度差小于0.05mm;

[0021] 步骤七、在拼接环各拼块之间、各拼块与反射镜之间施加胶粘剂,同时利用控制模块调整径向可调拼块侧支撑杆,确定拼接环的径向位置;

[0022] 步骤八、对粘接后的反射镜及拼接环进行光学研磨抛光加工,使得反射镜、拼接环的共同面形达到设定的面形精度;

[0023] 步骤九、采用化学法消除胶粘剂的粘接力,去除拼接环。

[0024] 所述高度可调拼块底支撑杆沿辅助支架周向分布,数量大于或等于拼接环中拼块的数量。

[0025] 所述径向可调拼块侧支撑杆沿反射镜支撑座周向分布,数量大于或等于拼接环中拼块的数量,与高度可调拼块底支撑杆的安装位置一一对应。

[0026] 所述拼接环包括若干个拼块,拼块拼接后形成的拼接环围绕反射镜顶部面外轮廓一周;拼块包括加工面、加工保护面、邻向粘胶槽、径向粘胶槽、底部轻量化孔、底支撑面、径向支撑面;各拼块与反射镜的安装面上分布有若干径向粘胶槽,各拼块之间的连接面处分布有邻向粘胶槽;拼块上部的加工面与反射镜镜面的面形相同,为反射镜镜面向外的面形延伸;加工面外侧向外延伸有加工保护面;拼块底部安装座的底面为用于与固定底支撑块接触的底支撑面,拼块底部安装座的侧面为用于与固定侧支撑块接触的径向支撑面;底支撑面上分布有若干底部轻量化孔。

[0027] 本发明与现有技术相比的优点在于:

[0028] (1) 本发明采用了分体式拼接环结构,且在粘接和研抛过程中使用了工装,分体式拼接环高度远远小于反射镜高度,分体式拼接环成本远远小于一体式拼接环成本,更远远小于直接增加镜坯直径的成本,故而大幅降低了成本,且达到了有效增加光学加工所需反射镜留边量的目的。

[0029] (2) 本发明采用了胶粘剂粘接分体式拼接环方式,无需人工修边,故能极大提高加工效率;去除时采用化学法,避免了采用切边法对反射镜造成的物理伤害,杜绝了后续切边风险。

[0030] (3) 本发明采用了轻量化式分体拼块结构,拼块具有径向粘胶槽和邻向粘胶槽,粘接时胶粘剂仅涂在粘胶槽内,有效减少胶粘剂使用量,从而有效缩短去除拼块时间,进一步缩短了加工时间。

附图说明

[0031] 图1为本发明的反射镜拼接环粘接光学加工方法装置示意图;

[0032] 图2为本发明的反射镜拼接环粘接光学加工方法加工工艺流程图;

[0033] 图3为本发明的反射镜与分体式拼接环相对位置示意图;

[0034] 图4a、图4b为本发明的单一拼接环结构示意图。

具体实施方式

[0035] 本发明装置如图1所示,一种实现拼接环粘接的反射镜光学加工装置,包括分体式的拼接环2、研抛机床台面3、反射镜支撑座4、辅助支架5、高度可调拼块底支撑杆6、固定底支撑块7、径向可调拼块侧支撑杆8、固定侧支撑块9、传感器探头10、控制模块11和胶粘剂12。各部分的连接关系为:将反射镜支撑座4固定连接在研抛机床台面3上,将反射镜1固定在反射镜支撑座4上,将辅助支架5固定连接在研抛机床台面3上、环绕反射镜支撑座4一周。辅助支架5的形状与反射镜1形状有关。安装拼接环2,同时,在辅助支架5上固定连接高度可调拼块底支撑杆6,再在其上固定连接固定底支撑块7;在辅助支架5上固定连接径向可调拼块侧支撑杆8,在其上固定连接固定侧支撑块9。将传感器探头10放置在拼接环2与反射镜1上,传感器探头10与控制模块11相连,控制模块11分别与高度可调拼块底支撑杆6和径向可

调拼块侧支撑杆8相连。反射镜1与拼接环2通过胶粘剂12连接。

[0036] 其中,反射镜1的材料可为微晶玻璃、碳化硅、熔石英等,拼接环材料2与反射镜相同。

[0037] 各部分信息传输关系为:

[0038] 1、拼接环2通过粗调粗定高度及径向位置后,通过传感器探头10测量每块拼块的高度,传输到控制模块11,再测量反射镜1的高度,传输到控制模块11,经编程采集数据并处理数据后得到每块拼块与反射镜的高度差。

[0039] 2、控制模块11控制精确调整高度可调拼块底支撑杆6,即调整各拼块高度,使之与反射镜在同一包络面上的高度差小于0.05mm。

[0040] 3、施加胶粘剂12,同时控制模块11控制精调径向可调拼块侧支撑杆8,确定其径向位置。

[0041] 4、粘接成功后的反射镜1及拼接环2一体用于光学研磨抛光加工,达到一定面形精度。

[0042] 5、采用化学法消除胶粘剂12的粘接力,从而去除拼接环2。

[0043] 其中,反射镜1与分体式的拼接环2位置示意图如图3所示,图中可见,分体式拼接环2环绕在反射镜1径向,偏向反射面1一侧。根据反射镜形状,分体式拼接环形状可为扇形体、矩形体、多边形体等多种。

[0044] 拼接环2包括若干个拼块,拼块拼接后形成的拼接环2围绕反射镜1顶部面外轮廓一周;如图4a、图4b所示,拼块包括加工面13、加工保护面14、邻向粘胶槽15、径向粘胶槽16、底部轻量化孔17、底支撑面18、径向支撑面19;各拼块与反射镜1的安装面上分布有若干径向粘胶槽16,各拼块之间的连接面处分布有邻向粘胶槽15;拼块上部的加工面13与反射镜1镜面的面形相同,为反射镜1镜面向外的面形延伸;加工面13外侧向外延伸有加工保护面14;拼块底部安装座的底面为用于与固定底支撑块7接触的底支撑面18,拼块底部安装座的侧面为用于与固定侧支撑块9接触的径向支撑面19;底支撑面18上分布有若干底部轻量化孔17。

[0045] 一种使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,其基本原理是采用胶粘剂在反射镜外环粘接同材质分体式拼接环,且两者在同一包络面上,粘接成功的反射镜及分体式拼接环经研磨、抛光加工到一定面形精度后,再采用化学法拆去分体式拼接环。

[0046] 上述使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,其加工工艺流程图如图2所示,包括步骤如下:

[0047] 步骤一、反射镜1与分体式拼接环2先期加工完毕,两者具有相同的面形;

[0048] 步骤二、将反射镜支撑座4固定连接在研抛机床台面3上,将反射镜1固定在反射镜支撑座4上;

[0049] 步骤三、将辅助支架5固定连接在研抛机床台面3上;

[0050] 步骤四、初装分体式拼接环2,同时,在辅助支架5上固定连接高度可调拼块底支撑杆6,再在其上固定连接固定底支撑块7;在辅助支架5上固定连接径向可调拼块侧支撑杆8,在其上固定连接固定侧支撑块9;将传感器探头10放置在拼接环2与反射镜1上,将传感器探头10与控制模块11相连,将控制模块11分别与高度可调拼块底支撑杆6和径向可调拼块侧支撑杆8相连;调整固定底支撑块7、固定侧支撑块9,使得拼接环2底部与固定底支撑块7接

触,拼接环2侧壁与固定侧支撑块9接触;

[0051] 步骤五、传感器探头10测量每块拼块的高度,传输到控制模块11,再测量反射镜1的高度,传输到控制模块11,经编程采集数据并处理数据后得到每块拼块与反射镜的高度差;

[0052] 步骤六、控制模块11控制精确调整高度可调拼块底支撑杆6,即调整各拼块高度,使之与反射镜在同一包络面上的高度差小于0.05mm;

[0053] 步骤七、施加胶粘剂12,同时控制模块11控制精调径向可调拼块侧支撑杆8,确定拼接环径向位置;

[0054] 步骤八、粘接成功后的反射镜1及拼接环2一体用于光学研磨抛光加工,达到一定面形精度;

[0055] 步骤九、采用化学法消除胶粘剂12的粘接力,从而去除拼接环2。

[0056] 实施例:

[0057] 反射镜1口径305mm,高度60mm,面形为抛物面,材料为微晶玻璃。

[0058] 本实施例以分体式扇形体的拼接环2为例,其单一拼块结构如图4所示:包括加工面13、加工保护面14、邻向粘胶槽15、径向粘胶槽16、底部轻量化孔17、底支撑面18、径向支撑面19。拼接环特征如下所示:

[0059] 1具有八瓣相同的外形尺寸的拼块;

[0060] 2加工面13具有与反射镜1相同的面形;

[0061] 3具有拼块加工保护面14。

[0062] 4具有拼块径向粘胶槽15和邻向粘胶槽16;

[0063] 5具有拼块轻量化结构17;

[0064] 6具有拼块底支撑面18及径向支撑面19。

[0065] 分体式拼接环2分8块,材料也为微晶玻璃,拼块外径扩展至400mm,与反射镜镜体连接高度为12mm,每一拼块加工保护面14宽5mm,底支撑面18为平面,宽度30mm,侧支撑面19宽12mm,拼块邻向粘胶槽15宽度9mm,深度0.12mm,径向粘胶槽16宽度11mm,深度0.12mm,轻量化孔5个,直径16mm,深度为8mm。辅助支架为铝合金,固定侧支撑块与固定底支撑块为聚四氟乙烯,高度可调拼块底支撑杆与径向可调拼块侧支撑杆为304不锈钢。

[0066] 使用拼接环粘接的反射镜光学加工方法,采用具体工艺流程如下:

[0067] 步骤一、反射镜1与分体式拼接环2先期加工完毕,两者具有相同的抛物面面形;

[0068] 步骤二、将反射镜支撑座4固定连接在研抛机床台面3上,将反射镜1固定在反射镜支撑座4上;

[0069] 步骤三、将辅助支架5固定连接在研抛机床台面3上;

[0070] 步骤四、初装8块分体式拼接环2,同时,在辅助支架5上固定连接高度可调拼块底支撑杆6,再在其上固定连接固定底支撑块7;在辅助支架5上固定连接径向可调拼块侧支撑杆8,在其上固定连接固定侧支撑块9;将传感器探头10放置在拼接环2与反射镜1上,将传感器探头10与控制模块11相连,将控制模块11分别与高度可调拼块底支撑杆6和径向可调拼块侧支撑杆8相连;调整固定底支撑块7、固定侧支撑块9,使得拼接环2底部与固定底支撑块7接触,拼接环2侧壁与固定侧支撑块9接触;

[0071] 步骤五、传感器探头10测量每块拼块的高度,传输到控制模块11,再测量反射镜1

的高度,传输到控制模块11,经编程采集数据并处理数据后得到每块拼块与反射镜的高度差;

[0072] 步骤六、控制模块11控制精确调整高度可调拼块底支撑杆6,即调整各拼块高度,使之与反射镜在同一包络面上的高度差小于0.05mm;

[0073] 步骤七、施加胶粘剂12,同时控制模块11控制精调径向可调拼块侧支撑杆8,确定拼接环径向位置;

[0074] 步骤八、粘接成功后的反射镜1及拼接环2一体用于光学研磨抛光加工,达到面形精度均方根值($\lambda/20$) (波长 $\lambda=632.8\text{nm}$);

[0075] 步骤九、采用化学法消除胶粘剂12的粘接力,从而去除拼接环2。

[0076] 本发明未详细说明部分属于本领域技术人员公知技术。

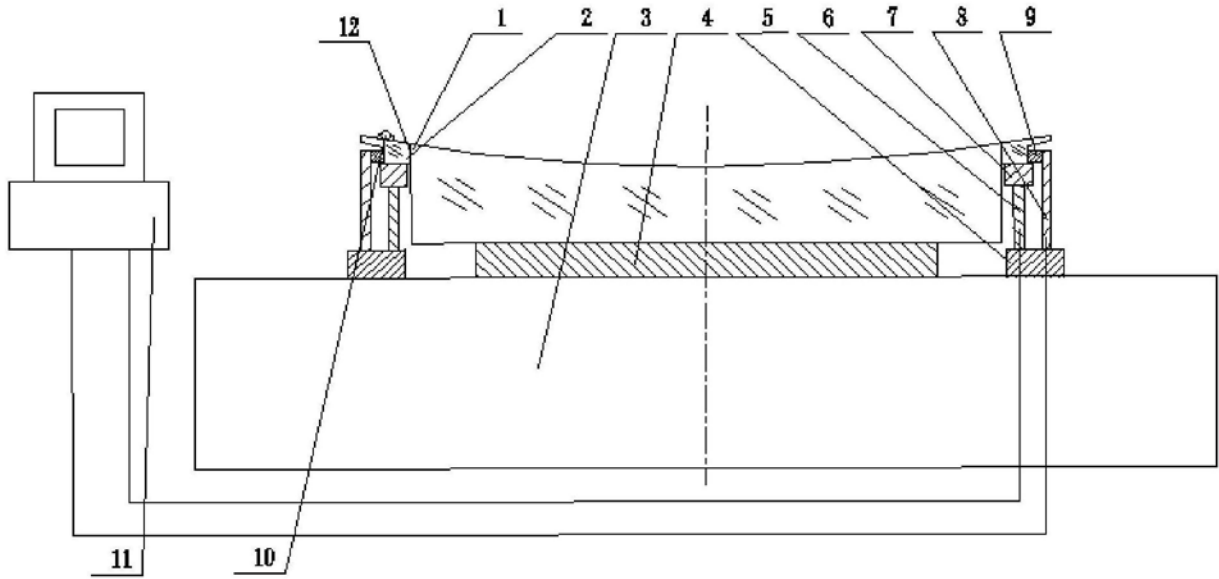


图1

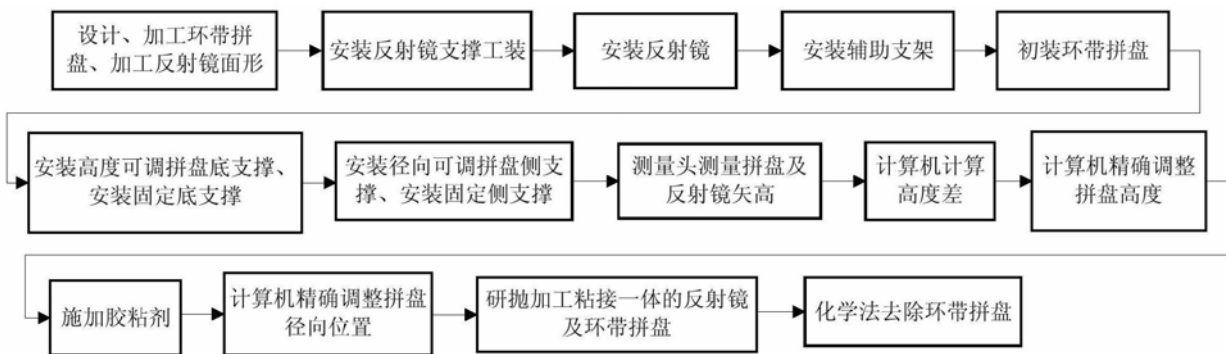


图2

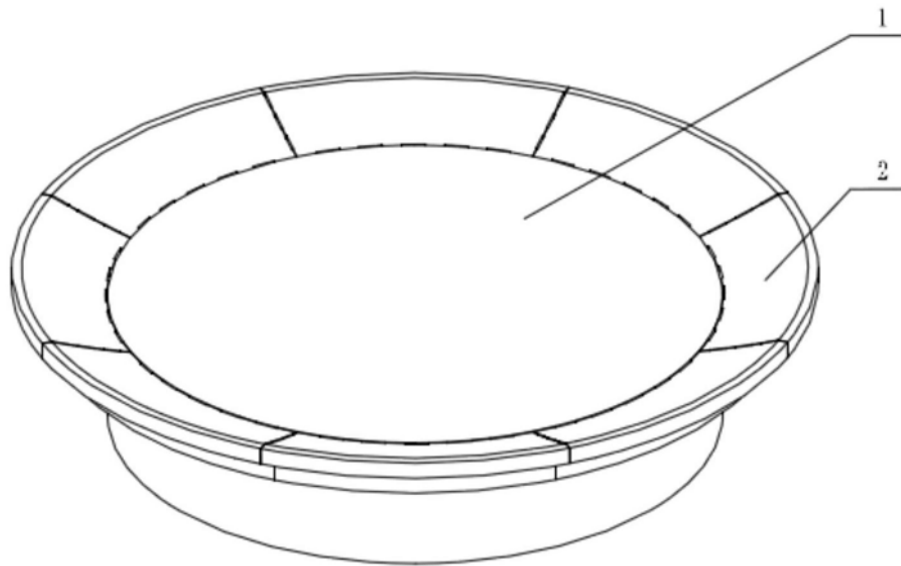


图3

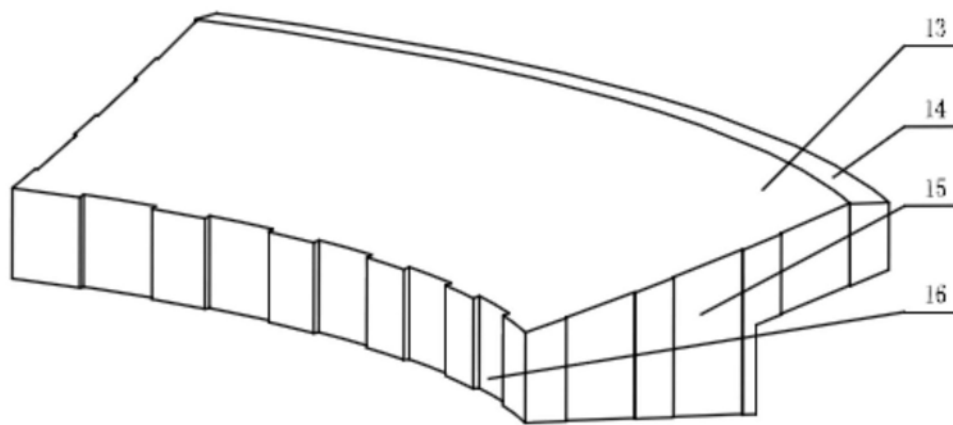


图4a

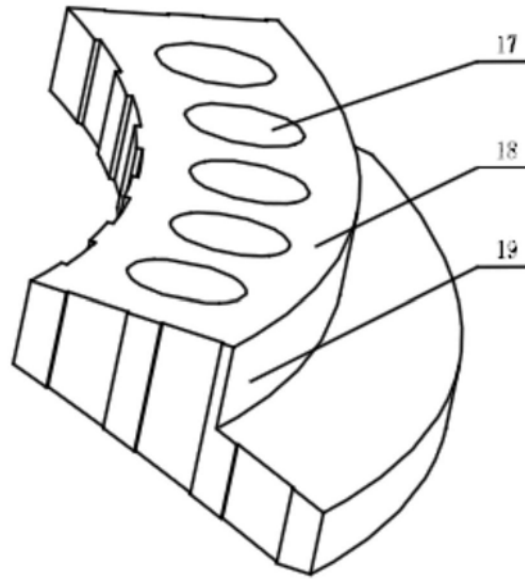


图4b