



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108592851 B

(45)授权公告日 2020.04.17

(21)申请号 201810421234.1

(22)申请日 2018.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108592851 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(73)专利权人 洛阳鹏起实业有限公司  
地址 471000 河南省洛阳市洛龙区宇文恺街67号

(72)发明人 张燕飞 李启利 尚方舒 杨海军  
王琰 田子路

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119  
代理人 陈晓辉

(51)Int.Cl.  
G01B 21/24(2006.01)

(56)对比文件

SE 504454 C2,1997.02.17,  
CN 206399348 U,2017.08.11,  
CN 207300139 U,2018.05.01,

审查员 楚显玉

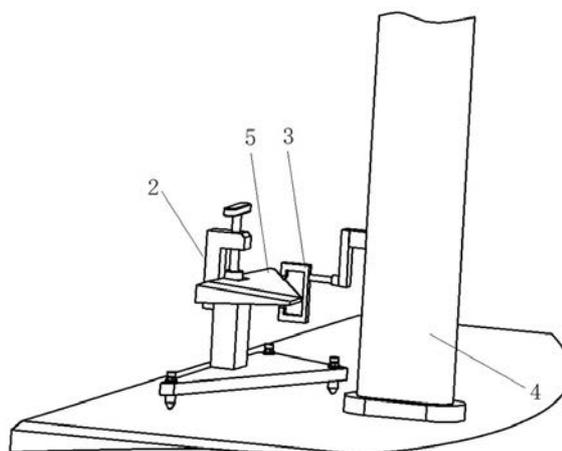
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种工件对称度检测工装及检测方法

(57)摘要

本发明涉及一种工件对称度检测工装及检测方法,检测工装包括检测平台,检测平台上设有用于夹紧待测工件的夹具,检测工装还包括测量爪以及可驱动测量爪沿垂直于待测工件对称平面的检测方向往复移动的驱动件,测量爪包括使用时沿检测方向分设于待测工件两侧且用于与待测工件相应部位接触顶压的两个接触部,两个接触部在随驱动件往复移动的行程上分别具有对称布置于待测工件对称平面两侧的初始位置,检测工装还包括在接触部与待测工件相应部位接触顶压时测量接触部处于的该位置与相应初始位置之间间距的测距结构。利用两个接触部配合测距结构就能够实现快速地对称度检测,不需要进行划线操作,提高了检测速度,整体结构较为简单,成本较低。



1. 一种工件对称度检测工装,其特征在于:包括检测平台,检测平台上设有用于夹紧待测工件的夹具,检测工装还包括测量爪以及可驱动所述测量爪沿垂直于待测工件对称平面的检测方向往复移动的驱动件,测量爪包括使用时沿所述检测方向分设于待测工件两侧且用于与待测工件的相应检测部位接触顶压的两个接触部,两个接触部在随驱动件往复移动的行程上分别具有对称布置于待测工件对称平面两侧的初始位置,检测工装还包括在所述接触部与待测工件的相应检测部位接触顶压时测量接触部处于的该位置与相应初始位置之间间距的测距结构。

2. 根据权利要求1所述的工件对称度检测工装,其特征在于:两接触部均为截面尺寸逐渐减小的锥形结构。

3. 根据权利要求1所述的工件对称度检测工装,其特征在于:所述检测方向为上下方向,两接触部沿上下方向间隔布置。

4. 根据权利要求3所述的工件对称度检测工装,其特征在于:测量爪包括与驱动件固连的测量爪主体,测量爪主体包括沿上下方向延伸的竖杆,所述竖杆的上下两端均设有横杆,两横杆的远离竖杆的一端分别设有上下相对延伸的触头,两触头的相对的端部构成所述的接触部。

5. 根据权利要求4所述的工件对称度检测工装,其特征在于:检测工装包括放置于所述检测平台上的测高仪,测高仪集成所述的驱动件和测距结构,所述竖杆的背离所述横杆的侧面上设有用于与测高仪的悬臂相连的连接板。

6. 根据权利要求3或4或5所述的工件对称度检测工装,其特征在于:夹具包括支撑底板,支撑底板上设有沿上下方向间隔布置的两夹紧件,两夹紧件用于沿上下方向相对移动并夹紧具有水平对称平面的所述待测工件。

7. 根据权利要求6所述的工件对称度检测工装,其特征在于:所述支撑底板上设有多个螺纹穿孔,支撑底板通过多个对应螺纹穿装于螺纹穿孔内的调节螺钉设于所述检测平台上,所述调节螺钉上还设有用于锁紧调节螺钉的锁紧螺母。

8. 根据权利要求7所述的工件对称度检测工装,其特征在于:所述调节螺钉的下端设有与检测平台顶压接触且用于防止划伤检测平台的保护支撑头。

9. 一种工件对称度检测方法,其特征在于:包括以下步骤:1)基于夹紧在夹具上的待测工件的设定基准面,调整测量爪的位置直至两接触部沿检测方向的中心位置位于待测工件的对称平面上,两接触部处于的该位置为初始位置;2)驱动件沿检测方向驱动测量爪往复移动并使两个接触部与待测工件的相应检测部位依次接触顶压,测距结构测量各接触部与待测工件的相应检测部位接触顶压时的位置与相应接触部的初始位置之间的间距,对比两间距的大小以判断待测工件的相应检测部位的对称度。

10. 根据权利要求9所述的工件对称度检测方法,其特征在于:两接触部沿上下方向间隔布置,夹具包括放置于检测平台上的支撑底板,在将待测工件夹紧在夹具上前,将标准的校验棒或校验块夹紧在夹具上,通过对标准的校验棒或校验块设定点的高度进行测量来调节支撑底板的水平度。

## 一种工件对称度检测工装及检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种工件对称度检测工装及检测方法。

### 背景技术

[0002] 目前,公司在制产品有多种型号(批量生产)产品在加工和检测过程中,对称度属于关键尺寸,每件产品100%检测,且工件在制作过程中容易产生变形,需要根据变形量的测量来判定后续是继续加工或校形处理,产品若产生变形,对称度必定会受到影响,产品变形量、对称度数据能不能及时、准确的检测出来,是制约产品生产进度的一项指标。

[0003] 目前已知的检测方法有两种:(1)划线测量。在工件两斜面对称位置,用划线工具将对称点画出,根据测量点数,画出测量位置,找正工件中分线,用高度尺分别测量上下点位置数据,计算差值来求出对称度数值。此方法比较陈旧,效率低,精度差,劳动强度较大,适用于单件产品在缺少测量设备或应急参考使用,不适于批量生产,需求精度较高的产品测量。(2)三坐标测量。将工件清理干净,放置在工作台上(需要根据产品形状和结构放置支撑垫铁,避免测量机测量超程和干涉)建立坐标系,测量两侧对称点差值或直接采集特征评价对称度。此方法充分利用了现代化高精尖设备的多功能、高精度的优势,测量数据准确,批量测量效率高。存在的不足之处在于,工件制作过程中需要多次测量,但三坐标测量机不是只为了测量某一种或某一类型才配置的,且产品不是一次性全部加工完成,需要一件一件的加工,在测量问题上不能做到及时测量,需要排队等待,制约产品生产进度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种工件对称度检测工装,以实现工件对称度的快速检测;还提供工件对称度检测方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明工件对称度检测工装的技术方案是:

[0006] 一种工件对称度检测工装,包括检测平台,检测平台上设有用于夹紧待测工件的夹具,检测工装还包括测量爪以及可驱动所述测量爪沿垂直于待测工件对称平面的检测方向往复移动的驱动件,测量爪包括使用时沿所述检测方向分设于待测工件两侧且用于与待测工件相应部位接触顶压的两个接触部,两个接触部在随驱动件往复移动的行程上分别具有对称布置于待测工件对称平面两侧的初始位置,检测工装还包括在所述接触部与待测工件相应部位接触顶压时测量接触部处于的该位置与相应初始位置之间间距的测距结构。

[0007] 本发明的有益效果是:本发明提供的工件对称度检测工装包括检测平台和驱动件,以及与驱动件的输出端相连的测量爪,检测平台上设有夹具,测量爪具有两个相对布置并且沿检测方向间隔布置的两个接触部,检测工装还包括测距结构。使用时,首先将测量爪的两个接触部沿检测方向对称布置在待测工件的对称平面的两侧,即测量爪的两个接触部均处于初始位置。驱动件带动测量爪移动使其中一个接触部与待测工件的相应部位进行接触,测量出该接触部处于该位置与处于初始位置之间的第一间距,然后驱动件带动测量爪沿相反的方向移动使另一个接触部与待测工件的相应部位进行接触,测量出该接触部处于

该位置与处于初始位置之间的第二间距,通过比较第一间距与第二间距之间的差值来判断待测工件的该部位的对称度。本发明中,利用测量爪的两个接触部配合测距结构就能够实现快速地对称度检测,不需要进行划线操作,提高了检测速度,而且,整体结构较为简单,成本较低。

[0008] 更进一步地,两接触部均为截面尺寸逐渐减小的锥形结构。

[0009] 更进一步地,所述检测方向为上下方向,两接触部沿上下方向间隔布置。

[0010] 更进一步地,测量爪包括与驱动件固连的测量爪主体,测量爪主体包括沿上下方向延伸的竖杆,所述竖杆的上下两端均设有横杆,两横杆的远离竖杆的一端分别设有上下相对延伸的触头,两触头的相对的端部构成所述的接触部。

[0011] 更进一步地,检测工装包括放置于所述检测平台上的测高仪,测高仪集成所述的驱动件和测距结构,所述竖杆的背离所述横杆的侧面上设有用于与测高仪的悬臂相连的连接板。

[0012] 更进一步地,夹具包括支撑底板,支撑底板上设有沿上下方向间隔布置的两夹紧件,两夹紧件用于沿上下方向相对移动并夹紧具有水平对称平面的所述待测工件。

[0013] 更进一步地,所述支撑底板上设有多个螺纹穿孔,支撑底板通过多个对应螺纹穿孔于螺纹穿孔内的调节螺钉设于所述检测平台上,所述调节螺钉上还设有用于锁紧调节螺钉的锁紧螺母。

[0014] 更进一步地,所述调节螺钉的下端设有与检测平台顶压接触且用于防止划伤检测平台的保护支撑头。

[0015] 本发明工件对称度检测方法的技术方案是:

[0016] 一种工件对称度检测方法,包括以下步骤:1)基于夹紧在夹具上的待测工件的设定基准面,调整测量爪的位置直至两接触部沿检测方向的中心位置位于待测工件的对称平面上,两接触部处于的该位置为初始位置;2)驱动件沿检测方向驱动测量爪往复移动并使两个接触部与待测工件的相应检测部位依次接触顶压,测距结构测量各接触部与待测工件的相应检测部位接触顶压时的位置与相应接触部的初始位置之间的间距,对比两间距的大小以判断待测工件该位置的对称度。

[0017] 更进一步地,两接触部沿上下方向间隔布置,夹具包括放置于检测平台上的支撑底板,在将待测工件夹紧在夹具上前,将标准的校验棒或校验块夹紧在夹具上,通过对标准的校验棒或校验块设定点的高度进行测量来调节支撑底板的水平度。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明工件对称度检测工装实施例中夹具的示意图;

[0019] 图2为本发明工件对称度检测工装实施例中测量爪的示意图;

[0020] 图3为本发明工件对称度检测工装实施例校验支撑底板水平度时的使用状态图。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0022] 本发明的工件对称度检测工装的具体实施例,如图1至图3所示,检测工装包括检测平台1以及布置在检测平台上的夹具2和测高仪4,在测高仪4的上下往复移动的悬臂上固

定安装有测量爪3,本实施例中,检测平台1为精密工作台。

[0023] 夹具2的结构如图1所示,夹具2包括支撑底板21,在支撑底板21的上表面上焊接固定有立柱25,在立柱25上表面的一侧焊接固定有压头安装座29,压头安装座29为L形结构,压头安装座29与立柱25的上表面一起构成了C形的开口。在压头安装座29的横向边上开设有沿上下方向延伸的螺纹孔,在螺纹孔内螺纹旋装有螺杆27。由图1可以看出,螺杆27的上下两端由压头安装座29的横向边中穿出,螺杆27的下端伸至压头安装座29和立柱25形成的C形空间内,螺杆27的上端安装有把手28,把手28与螺杆27的延伸方向垂直,通过设置把手28能够方便操作人员转动螺杆27。螺杆27的下端固定安装有压头26,压头26为圆柱形结构,本实施例中,压头采用铝合金制作而成,既能保证有足够的、均匀的压紧作用力,也能够减小对工件的压紧损伤。

[0024] 本实施例中,支撑底板21为三角形板状结构(在其他实施例中,支撑底板21的形状可以根据实际需要进行调整),支撑底板21通过三个调节件支撑放置在检测平台上。调节件包括开设于支撑底板21上的上下贯通的螺纹孔,还包括螺纹旋装在各螺纹孔内的调节螺钉22,在调节螺钉22上还螺纹套装有锁紧螺母23,锁紧螺母23位于调节螺钉22的头部和支撑底板21之间。调节螺钉22的下端由支撑底板21中向下伸出,在调节螺钉22的向下的伸出端上固定安装有支撑头24,支撑头24采用铝合金制作,避免夹具来回活动的过程中划伤检测平台。本实施例中,支撑头24的下端面为圆弧面,能够减小支撑头24与检测平台的接触面积,在调平时更加方便,与平面状支撑头底面相比,调节速度更快。

[0025] 本实施例中,测高仪4可以选用现有技术中的测高仪,如可以选用瑞士生产的TESA系列的测高仪。在测高仪4的悬臂上安装有测量爪3。测量爪3的结构如图2所示,测量爪3包括上下延伸的竖杆31,在竖杆31的上端设有第一横杆32,下端设有第二横杆33,在第一横杆32的远离竖杆31的一端上设置有第一触头34,在第二横杆33的远离竖杆31的一端上设置有第二触头35。其中,第一触头34和第二触头35沿上下方向延伸,而且,第一触头34和第二触头35相对布置,第一触头34和第二触头35的端部均为截面面积逐渐减小的锥形。在竖杆31的背离横杆的一侧固定装配有连接杆36,用来与测高仪的悬臂固定相连。

[0026] 本发明的使用过程如下:将夹具2放置在检测平台1上,在夹具2的C形空间内放入校验棒(在其他实施例中可以为校验块),通过转动压头使压头将校验棒压紧在C形空间内,通过校验棒来校准支撑底板21的水平度。此时,测高仪上暂不安装测量爪,在测高仪4的悬臂上安装探针,对校验棒一周的上表面高度进行测量,通过调节调节螺钉来保证各处的高值相同,以保证支撑底板的水平度。

[0027] 在对支撑底板进行水平度调整时,需要根据待测工件5的大小来选择校验棒的有效长度,原则上,校验区域所覆盖的面积应该大于或者等于待测工件5的有效测量面积,保证待测工件在装夹在夹具上后的对称平面保持为水平面。

[0028] 在调整完成后,用锁紧螺母将调节螺钉锁紧,同时再次进行验证,确认无误后,撤去校验棒,准备进行测量。将待测工件5以对称平面平行于支撑底板的方式夹紧在夹具上(安装的过程中注意待测工件安装面与夹具贴合面之间的干净以及加持手法),确保待测工件装夹稳固。将测量爪3安装在测高仪4上,调试测量爪3的方向和位置,保证测量爪3的触头端沿上下方向间隔布置并随测高仪4沿上下方向往复移动。移动测高仪4,通过调整测量爪3的高度,使测量爪3的上下方向的中心位置与待测工件5的对称平面处于同一水平面后,定

测量零点。之后,向下移动测高仪4,使上触头的接触端与待测工件中待测位置的上表面接触,测高仪4记录此时测量爪3的高度值;之后测高仪4带动测量爪3向上移动,使下触头的接触端与待测工件中待测位置的下表面接触,测高仪4记录此时测量爪3的高度值。对两个高度值的绝对值数值进行对比,若两个数值相同或者偏移在允许的误差范围内,则表示待测工件的该待测位置满足对称度的要求。之后,移动测高仪4,对待测工件的另一个待测位置进行对称度测试。检测完成后,卸下待测工件,直接测量下一个待测工件。当夹具的位置发生变化,或者测量爪3被碰撞后,对夹具的位置以及测量爪3的零点位置重新进行校准,而正常的检测过程中无需每件均进行校准。

[0029] 在上述的检测过程中,将测量爪3安装在测高仪4上时,测量爪3的上下方向的中心点与待测工件的对称平面之间会存在一定的偏差。此时,选取待测工件中尺寸标准的部位进行测量爪3位置的调整,该尺寸标准的部位成为设定基准面。驱动测高仪4上下移动,使第一触头34和第二触头35分别与待测工件的标准部位的两侧进行顶压接触,测高仪根据测量的数值自行进行调节。

[0030] 本实施例中,两个触头的端部构成了接触部,两接触部相对布置。竖杆、第一横杆、第二横杆以及连接杆构成了测量爪主体。

[0031] 本实施例中,测高仪驱动测量爪上下移动,同时进行距离的测量和记录,同时集成了驱动件和测距结构。在其他实施例中,驱动件和测距结构可以分体设置,比如,测距结构可以为上下方向延伸的刻度尺,测量爪活动套装在刻度尺上,驱动件为可以驱动测量爪上下移动的气动式或液动式或电动式的驱动结构。

[0032] 本实施例中,上下方向构成了与待测工件的对称平面垂直的检测方向,两个接触部沿上下方向间隔布置,在其他实施例中,检测方向可以为水平方向,对应地,在装夹待测工件时,将待测工件的对称平面竖直放置,而驱动件和测距结构进行适应性的调整。

[0033] 上述实施例中,当测量爪的位置初始调整完毕,即两个接触部的沿检测方向的中心位置与待测工件的对称平面共面时,测量爪的两个接触部处于初始位置。

[0034] 本发明工件对称度检测方法的具体实施例,检测方法与上述实施例中对待测工件的检测方法一致,其内容不再赘述。

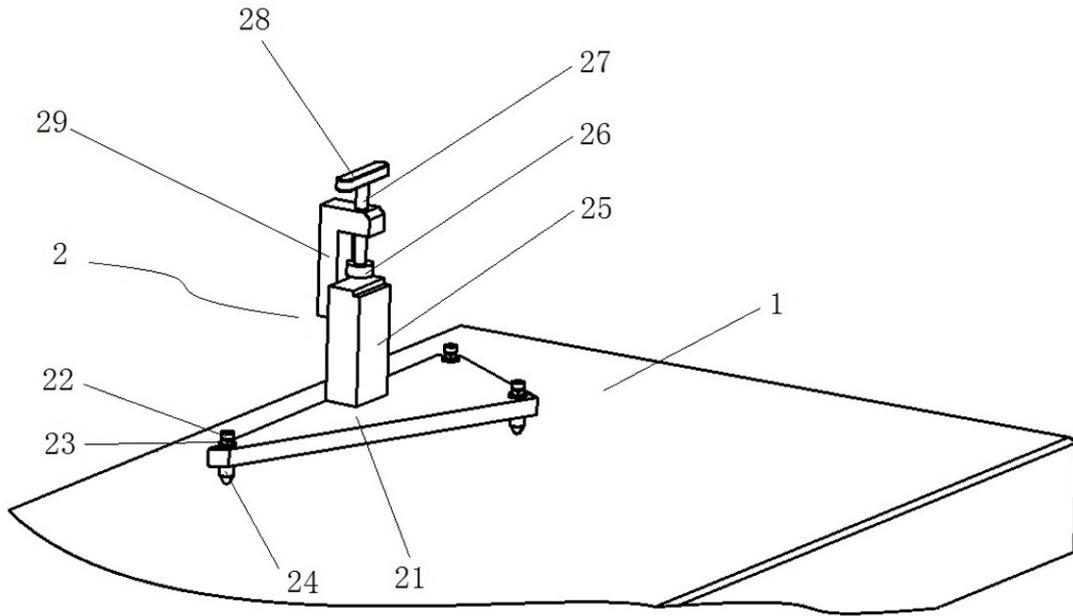


图1

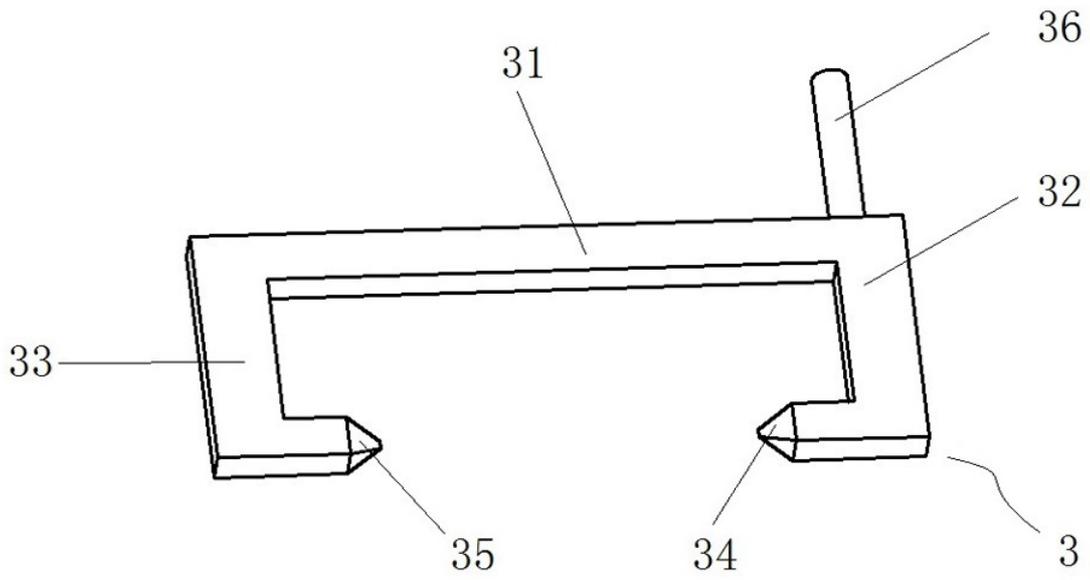


图2

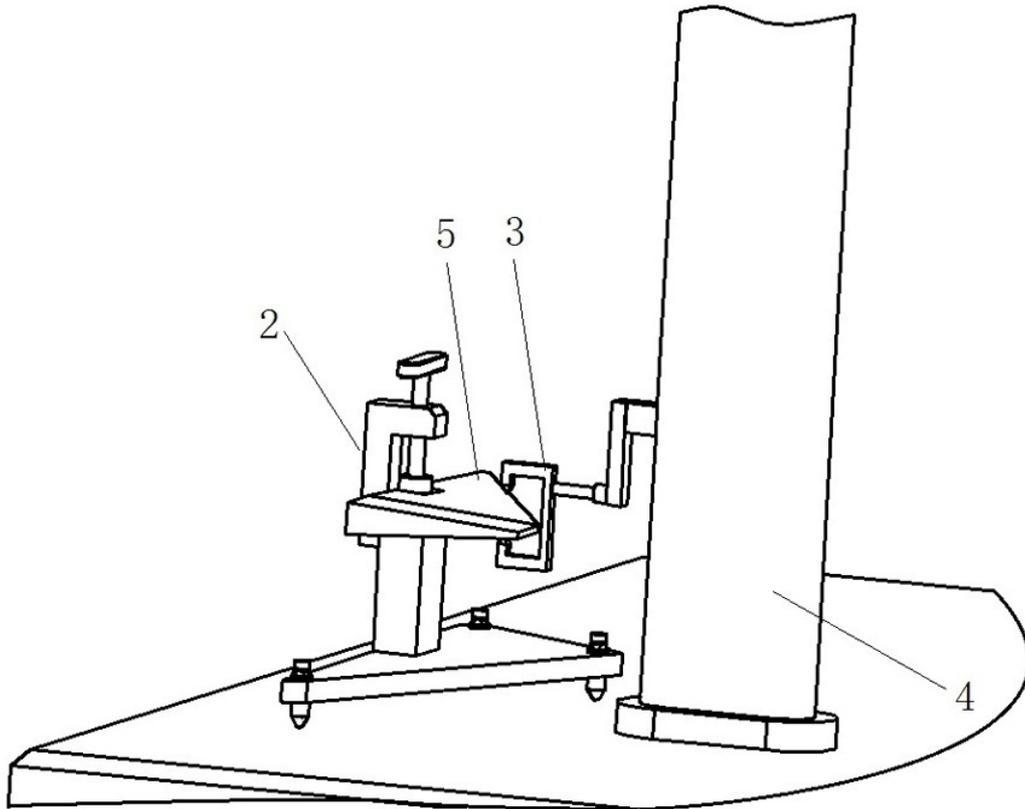


图3