



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110006315 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910297917.5

(22)申请日 2019.04.15

(71)申请人 江南造船(集团)有限责任公司  
地址 201913 上海市崇明区长兴江南大道  
988号

(72)发明人 陈志农 毛械溶 赵阁 孙潭亮  
朱国冲

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通  
合伙) 31219

代理人 吴海燕

(51)Int.Cl.  
G01B 5/06(2006.01)

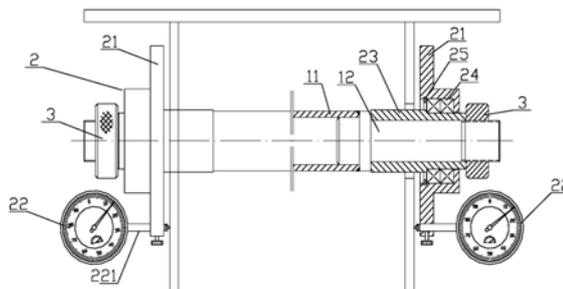
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装及方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装及方法,所述测量工装包括轴部件、以及两个相对称地安装在轴部件两端的旋转测量部件,所述旋转测量部件包括可绕轴部件转动的旋转件、以及安装在旋转件上的百分表,两个旋转件在轴部件轴向的位置都保持固定,两个旋转件相对的内侧端面为平直面、且相平行,所述百分表的测量杆垂直于旋转件内侧端面、且测量头位于旋转件的内侧。所述测量方法采用所述测量工装进行,用于确定连接法兰与基座腹板之间的调整垫片的厚度。本发明的测量工装,结构简单,操作简便,拆装方便,且测量的准确度高,利用测量工装进行的测量方法,可以得到高精度的调整垫片,保证导叶设备的安装精度。



1. 一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装,其特征在于:包括轴部件(1)、以及两个相对称地安装在轴部件(1)两端的旋转测量部件(2),所述旋转测量部件(2)包括可绕轴部件(1)转动的旋转件(21)、以及安装在旋转件(21)上的百分表(22),两个旋转件(21)在轴部件(1)轴向的位置都保持固定,两个旋转件(21)相对的内侧端面为平直面、且相平行,所述百分表(22)的测量杆(221)垂直于旋转件(21)内侧端面、且测量头(222)位于旋转件(21)的内侧。

2. 根据权利要求1所述的测量工装,其特征在于:所述旋转件(21)包括与轴部件(1)同轴的圆盘部(215),所述圆盘部(215)的端面上设有安装通孔(211)、外周面上设有连通安装通孔(211)的螺纹孔(212),所述百分表(22)的测量杆(221)插装在安装通孔(211)中,所述螺纹孔(212)中拧装有用于压紧测量杆(221)的锁紧螺钉(26)。

3. 根据权利要求2所述的测量工装,其特征在于:所述圆盘部(215)的直径尺寸大于等于导叶设备的连接法兰(7)的直径尺寸,所述百分表(22)安装在靠近旋转件(21)的外周面处。

4. 根据权利要求1所述的测量工装,其特征在于:所述旋转测量部件(2)包括套装在轴部件(1)上的衬套(23)、固定套装在衬套(23)上的滚动轴承(24),所述旋转件(21)套装在滚动轴承(24)上。

5. 根据权利要求4所述的测量工装,其特征在于:所述旋转测量部件(2)还包括孔用弹性挡圈(25),所述旋转件(21)的安装内孔(216)的孔壁上设有挡圈槽(214)、安装内孔(216)的外侧端口处设有一个环形限位板(217),所述滚动轴承(24)的外侧端面压靠在环形限位板(217)上,所述孔用弹性挡圈(25)安装在挡圈槽(214)中、且抵靠在滚动轴承(24)内侧端面。

6. 根据权利要求4所述的测量工装,其特征在于:所述衬套(23)包括相连的大轴颈(231)和小轴颈(232),所述大轴颈(231)和小轴颈(232)之间形成凸肩(233),所述滚动轴承(24)套装小轴颈(232)上、且抵靠在凸肩(233)上。

7. 根据权利要求1所述的测量工装,其特征在于:所述轴部件(1)包括连接管(11)、以及两个固定插装在连接管(11)两端的安装座(12),所述安装座(12)上设有挡圈(121)、且端头处设有螺纹段(122),所述旋转测量部件(2)安装在安装座(12)上,所述测量工装还包括拧接在螺纹段(122)上的压紧螺母(3),所述压紧螺母(3)将旋转测量部件(2)压紧在挡圈(121)上。

8. 根据权利要求7所述的测量工装,其特征在于:所述连接管(11)两端外周边上都设有倒角(111),所述安装座(12)的挡圈(121)抵靠在安装座(12)两端面上,所述安装座(12)与挡圈(121)之间焊接。

9. 一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量方法,用于确定连接法兰(7)与基座腹板(4)之间的调整垫片(6)的厚度,其特征在于:采用权利要求1所述的测量工作进行,包括以下步骤:

S1、准备阶段:将所述测量工装在两个基座腹板(4)上安装好,两个旋转测量部件(2)分别位于两个基座腹板(4)外侧,两个旋转件(21)的内侧端面之间的距离等于导叶设备两个连接法兰(7)之间的距离;相对应的旋转件(21)和基座腹板(4)之间具有间隙,轴向调整工装,使两个间隙大小都满足工艺要求;调整百分表(22)的测量头(222)抵在基座腹板(4)外

侧面、并将百分表(22)调零；

S2、确定一侧调整垫片(6)厚度：将该侧的旋转测量部件(2)的旋转件(21)转动一周，将百分表(22)测得的最大值和最小值所对应的基座腹板(4)位置处标记为最大值坐标点和最小值坐标点，计算出百分表(22)所测的最大值和最小值的差值，再测量出最小值坐标点处与旋转件(21)内侧端面之间的最小间隙；根据差值和最小间隙，确定所需要的调整垫片(6)的厚度；

S3、确定另一侧调整垫片(6)厚度：按照S2中的操作方式，确定另一侧的调整垫片(6)厚度。

10. 根据权利要求9所述的测量方法，其特征在于：还包括下述步骤：

S4、检测阶段：保持轴部件(1)位置不变，拆下百分表(22)，将两个旋转测量部件(2)从轴部件(1)上取下，将加工后的两个调整垫片(6)套装在轴部件(1)上并贴靠在对应侧的基座腹板(4)外侧端面，且调整垫片(6)的最厚点与基座腹板(4)上最大值坐标点相对应、最薄点与基座腹板(4)上最小值坐标点相对应，再将两个旋转测量部件(2)在轴部件(1)上安装好；用塞尺检测调整垫片(6)的厚度是否符合要求。

## 一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及船舶领域,具体涉及一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装及方法。

### 背景技术

[0002] 在一些特殊结构的船舶上需要安装导叶门,参考图1所示,导叶设备的导叶轴安装在两块基座腹板中,导叶轴的两端有连接法兰,由于基座腹板是焊接结构,两块基座腹板之间可能存在平行度误差,连接法兰是圆形结构,由于基座腹板焊接后造成平面变形的不确定性,为此在设导叶备的连接法兰和基座腹板之间各放置了一块圆形调整垫片,来保证导叶轴旋转的灵活性,调整垫片的厚度仅4~6mm,所以在调整垫片测量和加工时,很难将调整垫片厚度测量准确,甚至由于调整垫片测量不正确导致导叶设备与基座腹板紧固后,出现导叶回转不灵活现象。目前常用塞尺测量基座腹板和设备之间间隙后加工调整垫片,由于塞尺测量误差较大,通常需经多次修磨后才能满足安装要求。

### 发明内容

[0003] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明要解决的技术问题在于提供一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装及方法,能够更快速准确的确定调整垫片厚度。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装,其特征在于:包括轴部件、以及两个相对称地安装在轴部件两端的旋转测量部件,所述旋转测量部件包括可绕轴部件转动的旋转件、以及安装在旋转件上的百分表,两个旋转件在轴部件轴向的位置都保持固定,两个旋转件相对的内侧端面为平直面、且相平行,所述百分表的测量杆垂直于旋转件内侧端面、且测量头位于旋转件的内侧。

[0005] 进一步地,所述旋转件包括与轴部件同轴的圆盘部,所述圆盘部的端面上设有安装通孔、外周面上设有连通安装通孔的螺纹孔,所述百分表的测量杆插装在安装通孔中,所述螺纹孔中拧装有用于压紧测量杆的锁紧螺钉。

[0006] 进一步地,所述圆盘部的直径尺寸大于等于导叶设备的连接法兰的直径尺寸,所述百分表安装在靠近旋转件的外周面处。

[0007] 进一步地,所述旋转测量部件包括套装在轴部件上的衬套、固定套装在衬套上的滚动轴承,所述旋转件套装在滚动轴承上。

[0008] 进一步地,所述旋转测量部件还包括孔用弹性挡圈,所述旋转件的安装内孔的孔壁上设有挡圈槽、安装内孔的外侧端口处设有一个环形限位板,所述滚动轴承的外侧端面压靠在环形限位板上,所述孔用弹性挡圈安装在挡圈槽中、且抵靠在滚动轴承内侧端面。

[0009] 进一步地,所述衬套包括相连的大轴颈和小轴颈,所述大轴颈和小轴颈之间形成凸肩,所述滚动轴承套装小轴颈上、且抵靠在凸肩上。

[0010] 进一步地,所述轴部件包括连接管、以及两个固定插装在连接管两端的安装座,所述安装座上设有挡圈、且端头处设有螺纹段,所述旋转测量部件安装在安装座上,所述测量

工装还包括拧接在螺纹段上的压紧螺母,所述压紧螺母将旋转测量部件压紧在挡圈上。

[0011] 进一步地,所述连接管两端外周边上都设有倒角,所述安装座的挡圈抵靠在安装座两端面上,所述安装座与挡圈之间焊接。

[0012] 本发明还提供一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量方法,用于确定连接法兰与基座腹板之间的调整垫片的厚度,其特征在于:采用权利要求1所述的测量工作进行,包括以下步骤:

[0013] S1、准备阶段:将所述测量工装在两个基座腹板上安装好,两个旋转测量部件分别位于两个基座腹板外侧,两个旋转件的内侧端面之间的距离等于导叶设备两个连接法兰之间的距离;相对应的旋转件和基座腹板之间具有间隙,轴向调整工装,使两个间隙大小都满足工艺要求;调整百分表的测量头抵在基座腹板外侧面、并将百分表调零;

[0014] S2、确定一侧调整垫片厚度:将该侧的旋转测量部件的旋转件转动一周,将百分表测得的最大值和最小值所对应的基座腹板位置处标记为最大值坐标点和最小值坐标点,计算出百分表所测的最大值和最小值的差值,再测量出最小值坐标点处与旋转件内侧端面之间的最小间隙;根据差值和最小间隙,确定所需要的调整垫片的厚度;

[0015] S3、确定另一侧调整垫片厚度:按照S2中的操作方式,确定另一侧的调整垫片厚度。

[0016] 进一步地,还包括下述步骤:S4、检测阶段:保持轴部件位置不变,拆下百分表,将两个旋转测量部件从轴部件上取下,将加工后的两个调整垫片套装在轴部件上并贴靠在对应侧的基座腹板外侧端面,且调整垫片的最厚点与基座腹板上最大值坐标点相对应、最薄点与基座腹板上最小值坐标点相对应,再将两个旋转测量部件在轴部件上安装好;用塞尺检测调整垫片的厚度是否符合要求。

[0017] 如上所述,本发明涉及的测量工装和测量方法,具有以下有益效果:

[0018] 通过设置轴部件、以及两个旋转测量部件,使用时,测量工装在基座腹板上安装好后,两个旋转件的内侧端面之间的距离等于导叶设备两个连接法兰之间的距离,利用旋转件带动百分表在基座腹板外侧端面上进行测量,将百分表测得的最大值和最小值所对应的基座腹板位置处标记为最大值坐标点和最小值坐标点,并计算出百分表所测的最大值和最小值的差值,再测量出最小值坐标点处与旋转件内侧端面之间的最小间隙;根据求的差值和最小间隙,即可确定所需要的调整垫片的厚度。本发明的测量工装,结构简单,操作简便,拆装方便,且测量的准确度高,利用测量工装进行的测量方法,可以得到高精度的调整垫片,保证导叶设备的安装精度。

## 附图说明

[0019] 图1为导叶设备与基座腹板的安装示意图。

[0020] 图2为本发明中的测量工装的结构示意图,该图省略了百分表。

[0021] 图3为本发明中的测量工装的安装工作示意图。

[0022] 图4为本发明中的旋转测量部件的结构示意图,该图为局部剖视图。

[0023] 图5为本发明中的旋转件的结构示意图。

[0024] 图6为图5的左视图,该图为局部剖视图。

[0025] 图7为本发明中的百分表的结构示意图。

- [0026] 图8为本发明中的百分表与旋转件的装配示意图。
- [0027] 图9为本发明中的衬套的结构示意图。
- [0028] 图10为本发明中的轴部件的结构示意图。
- [0029] 图11为本发明中的连接管的结构示意图。
- [0030] 图12为本发明中的安装座的结构示意图。
- [0031] 元件标号说明
- |        |     |        |
|--------|-----|--------|
| [0032] | 1   | 轴部件    |
| [0033] | 11  | 连接管    |
| [0034] | 111 | 倒角     |
| [0035] | 12  | 安装座    |
| [0036] | 121 | 挡圈     |
| [0037] | 122 | 螺纹段    |
| [0038] | 2   | 旋转测量部件 |
| [0039] | 21  | 旋转件    |
| [0040] | 211 | 安装通孔   |
| [0041] | 212 | 螺纹孔    |
| [0042] | 213 | 参照孔    |
| [0043] | 214 | 挡圈槽    |
| [0044] | 215 | 圆盘部    |
| [0045] | 216 | 安装内孔   |
| [0046] | 217 | 环形限位板  |
| [0047] | 22  | 百分表    |
| [0048] | 221 | 测量杆    |
| [0049] | 222 | 测量头    |
| [0050] | 23  | 衬套     |
| [0051] | 231 | 大轴颈    |
| [0052] | 232 | 小轴颈    |
| [0053] | 233 | 凸肩     |
| [0054] | 24  | 滚动轴承   |
| [0055] | 25  | 孔用弹性挡圈 |
| [0056] | 26  | 锁紧螺钉   |
| [0057] | 3   | 压紧螺母   |
| [0058] | 4   | 基座腹板   |
| [0059] | 5   | 导叶轴    |
| [0060] | 6   | 调整垫片   |
| [0061] | 7   | 连接法兰   |

### 具体实施方式

[0062] 参考图1至图12所示,以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技

术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0063] 须知,本说明书附图所绘的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等的用语,亦仅为便于叙述明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0064] 如图1、图2和图3所示,本发明提供了一种用于测量导叶设备调整垫片厚度的测量工装,调整垫片6用于安装在导叶设备的连接法兰7与基座腹板4之间,本发明的测量工装包括轴部件1、以及两个相对称地安装在轴部件1两端的旋转测量部件2,旋转测量部件2包括可绕轴部件1转动的旋转件21、以及安装在旋转件21上的百分表22,两个旋转件21在轴部件1轴向的位置都保持固定,两个旋转件21相对的内侧端面为平直面、且相平行,百分表22的测量杆221垂直于旋转件21内侧端面、且测量头222位于旋转件21的内侧。具体地,以两个旋转件21相对的端面为其内侧端面,两个旋转件21内侧端面之间的距离根据现场实际情况确定,测量工装安装完成后,两个旋转件21内侧端面之间的距离等于导叶设备两个连接法兰7之间的距离 $L_1$ ,如图1和图2所示。

[0065] 本发明涉及的测量工装的工作原理如下:使用时,将测量工装在两个基座腹板4上安装好,具体地,轴部件1安装在基座腹板4上的设备安装孔中,两个旋转测量部件2分别位于两个基座腹板4外侧,轴部件1位于导叶轴位置5处,旋转件21的位置位于连接法兰7处,安装完成后,两个旋转件21的内侧端面之间的距离等于导叶设备两个连接法兰7之间的距离 $L_1$ ;相对应的旋转件21和基座腹板4之间具有间隙,参考图1所示,轴向调整工装,使左右两个间隙基本相等;调整百分表22的测量头222抵在基座腹板4外侧面、并将百分表22调零;两个旋转测量部件2分别独立工作,来测量其对应一侧的调整垫片6的厚度,参考图3所示,以左侧的旋转测量部件2为例,将左侧的旋转测量部件2的旋转件21转动一周,旋转件21带动百分表22转动一周,将百分表22测得的最大值和最小值所对应的基座腹板4位置处标记为最大值坐标点和最小值坐标点,并计算出百分表22所测的最大值和最小值的差值,再测量出最小值坐标点处与旋转件21内侧端面之间的最小间隙;根据求得的差值和最小间隙,确定左侧所需要的调整垫片6的厚度;同理地,确定右侧所需要的调整垫片6的厚度。本发明的测量工装,结构简单,能够快速准确的测量出导叶设备两侧的调整垫片6的厚度,操作简单方便,且测量的准确度高,以此可以得到高精度的调整垫片6,保证导叶设备的安装精度。

[0066] 作为优选设计,如图4至图8所示,在本实施例中,旋转件21包括一个圆盘部215,圆盘部215的端面上设有安装通孔211、外周面上设有连通安装通孔211的螺纹孔212,百分表22的测量杆221插装在安装通孔211中,螺纹孔212中拧装有用于压紧测量杆221的锁紧螺钉26。以此,拧松锁紧螺钉26时,可以调整百分表22的位置,待百分表22达到合适位置,拧紧锁紧螺钉26抵靠在百分表22的测量杆221上,将百分表22固定锁紧住,百分表22的拆装和调整,操作灵活方便。进一步优选地,如图5和图6所示,在本实施中,圆盘部215的直径尺寸大于等于导叶设备的连接法兰7的直径尺寸,优选圆盘部215的直径 $D_7$ 等于连接法兰7的直径,百分表22安装在靠近旋转件21的外周面处。以此,通过百分表22测量的最大值和最小值更

靠近连接法兰7的边缘,从而使得测量的调整垫片6的厚度更准确。在圆盘部215上还设有环形阵列的参照孔213,参照孔213大小、数量和布置位置都与连接法兰7相同。

[0067] 作为优选设计,在本实施例中,如图4所示,旋转测量部件2包括套装在轴部件1上的衬套23、固定套装在衬套23上的滚动轴承24,旋转件21套装在滚动轴承24上。具体地,滚动轴承24优选深沟球轴承,滚动轴承24安装在旋转件21的安装内孔216中,如图6所示,旋转件21的安装内孔216与深沟球轴承的外圈的配合间隙为 $0.005\sim 0.01\text{mm}$ 。进一步优选地,如图9所示,包括相连的大轴颈231和小轴颈232,也即衬套23的外周面呈阶梯状,大轴颈231和小轴颈232之间形成凸肩233,滚动轴承24套装小轴颈232上、且抵靠在凸肩233上,通过凸肩233可对滚动轴承24的安装进行定位,衬套23的小轴颈232与滚动轴承24的内圈形成过度配合,配合间隙 $-0.005\sim -0.01\text{mm}$ 。将测量工装安装在两个基座腹板4上时,大轴颈231与基座腹板4的设备安装孔配合,配合间隙约为 $0.1\text{mm}$ 。进一步优选地,如图3和图6所示,旋转测量部件2还包括孔用弹性挡圈25,旋转件21的安装内孔216的孔壁上设有挡圈槽214、安装内孔216的外侧端口处设有一个环形限位板217,滚动轴承24的外侧端面压靠在环形限位板217上,孔用弹性挡圈25安装在挡圈槽214中、且抵靠在滚动轴承24内侧端面,孔用弹性挡圈25和环形限位板217可以防止滚动轴承24轴向窜动。

[0068] 作为优选设计,在本实施例中,如图10、图11和图12所示,轴部件1包括连接管11、以及两个固定插装在连接管11两端的安装座12,安装座12上设有挡圈121、且端头处设有螺纹段122,旋转测量部件2的衬套23套装在安装座12上,测量工装还包括拧接在螺纹段122上的压紧螺母3,压紧螺母3将旋转测量部件2的衬套23压紧在挡圈121上,具体地,安装座12用于安装衬套23处的外径 $d_4$ 与衬套23的内孔 $D_4$ 两者的配合间隙约 $0.05\text{mm}$ 。通过拧入或者拧出压紧螺母3,可以方便地将旋转测量部件2在轴部件1上装入或拆下。采用连接管11和安装座12的设计形式,在安装座12结构和旋转测量部件2结构不变的情况下,通过改变连接管11的长度、或者安装座12插入连接管11的深度,即可调整两个旋转测量部件2之间的距离,从而增加测量工装的适用范围。在本实施例中,连接管11与安装座12采用焊接方式固定,进一步优选地,如图11所示,连接管11两端外周边上分别设有倒角111,安装座12的挡圈121抵靠在安装座12两端面上,在安装座12与挡圈121之间进行焊接时,倒角111处可形成熔池,方便焊接。安装座12在初加工时留有精加工余量,与连接管11焊接完成后,精加工时应保证两安装座12的同轴度不大于 $0.05\text{mm}$ 。

[0069] 本发明还提供一种用于测量导叶设备调整垫片的测量方法,用于确定连接法兰7与基座腹板4之间的调整垫片6的厚度,采用上述的测量工装进行,包括以下步骤:

[0070] S1、准备阶段:

[0071] 参考图2、图3和图4所示,将测量工装在两个基座腹板4上安装好,两个旋转测量部件2分别位于两个基座腹板4外侧,两个旋转件21的内侧端面之间的距离等于导叶设备两个连接法兰7之间的距离;相对应的旋转件21和基座腹板4之间具有间隙,轴向调整工装,使两个间隙大小都满足工艺要求,具体地是使两个间隙基本相等;调整百分表22的测量头222抵在基座腹板4外侧面、并将百分表22调零。

[0072] 具体地,采用本实施例中的测量工装进行时,测量工装在两个基座腹板4上安装过程为:将深沟球轴承加热后套入衬套23的小轴颈232上并抵靠在凸肩233上,再把旋转件21加热后套装在深沟球轴承的外圈上,将孔用弹性挡圈25安装在挡圈槽214内,完成一个旋转

测量部件2的组装;将轴部件1穿到基座腹板4上所对应的设备安装孔中;把两个旋转测量部件2的衬套23分别套装在轴部件1两端的安装座12上,衬套23顶靠在轴部件1上的挡圈121上,两个旋转测量部件2分别位于两个基座腹板4外侧;在轴部件1的两端分别旋上压紧螺母3,手动旋紧后保证两个旋转件21的内侧端面之间的距离为导叶设备两个连接法兰7之间的距离L1。

[0073] S2、确定一侧调整垫片6厚度:

[0074] 参考图3所示,以确定图2中的左侧的调整垫片6厚度为例,将左侧的旋转测量部件2的旋转件21转动一周,将百分表22测得的最大值和最小值所对应的左侧基座腹板4位置处标记为最大值坐标点和最小值坐标点,计算出百分表22所测的最大值和最小值的差值,再利用塞尺等测量工具,测量出最小值坐标点与旋转件21内侧端面之间的间隙、记为最小间隙;根据差值和最小间隙,确定所需要的调整垫片6的厚度;

[0075] S3、确定另一侧调整垫片6厚度:

[0076] 按照与上述S2中的相同的操作方式,确定右侧的调整垫片6厚度。

[0077] 通过上述方法,可以计算确定两侧的调整垫片6的厚度,然后加工得到所需要的调整垫片6。此时,进一步地,可对加工得到的调整垫片6进行检测,具体包括下述步骤:

[0078] S4、检测阶段:保持轴部件1位置不变,具体地是保持测量工装位于步骤S2和S3测量时的位置,拆下百分表22,将两个旋转测量部件2从轴部件1上取下,将加工后的调整垫片6套装在轴部件1上并贴靠在对侧的基座腹板4外侧端面,具体地,左侧调整垫片6位于左侧基座腹板4外侧端面,右侧的调整垫片6位于右侧基座腹板4外侧端面,且调整垫片6的最厚点与基座腹板4上最大值坐标点对应、最薄点与基座腹板4上最小值坐标点对应,再将左右两个旋转测量部件2在轴部件1上安装好,旋转测量部件2回到原来测量时的位置;用塞尺检测调整垫片6的厚度是否符合要求。

[0079] 当检验合格后,根据旋转件21上参照孔213的位置,在调整垫片6及基座腹板4上钻孔,以此,在安装导叶设备时,连接法兰7上的安装孔直接对应于调整垫片6及基座腹板4上的钻孔,保证了安装的准确度。

[0080] 由上可知,本实施例中的测量工装,结构简单、操作简便、拆装方便、成本低以及工作中免维护等特点。在实际使用测量工装进行调整垫片6厚度测量过程中,由于百分表22读出的数据比较精准,根据测量结果加工的调整垫片6具有精度高、免修磨等特点,以此简化了导叶设备的安装过程,有效地保证了设备的安装质量。

[0081] 综上所述,发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具有高度产业利用价值。

[0082] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

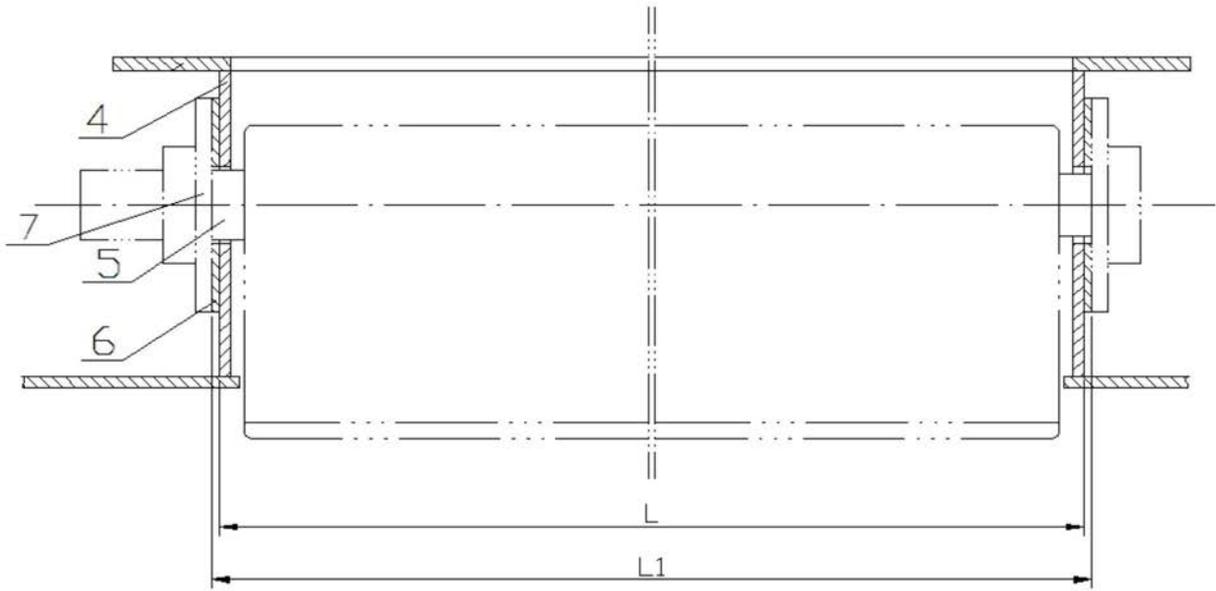


图1

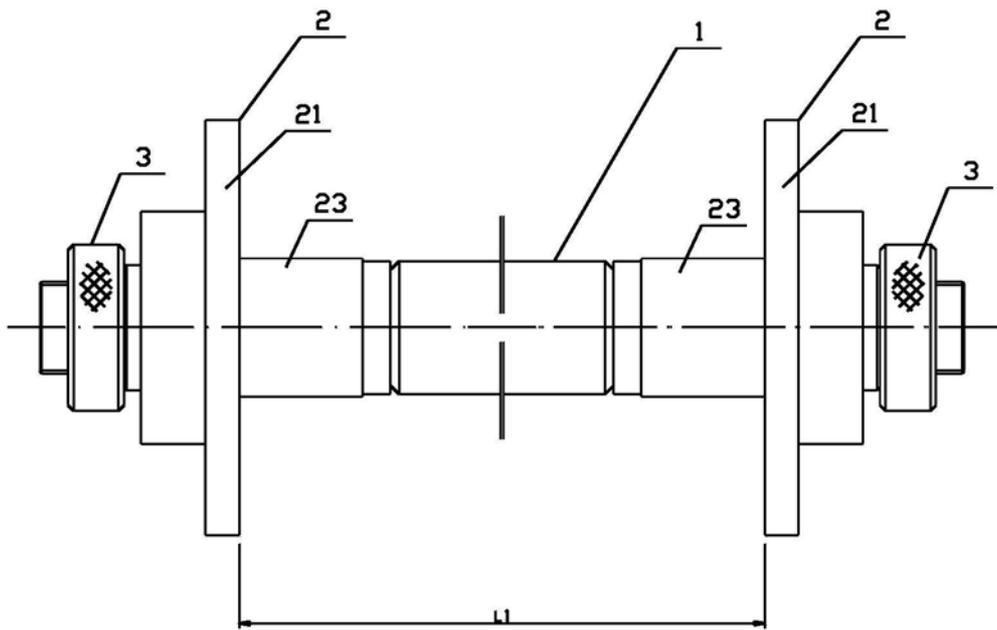


图2

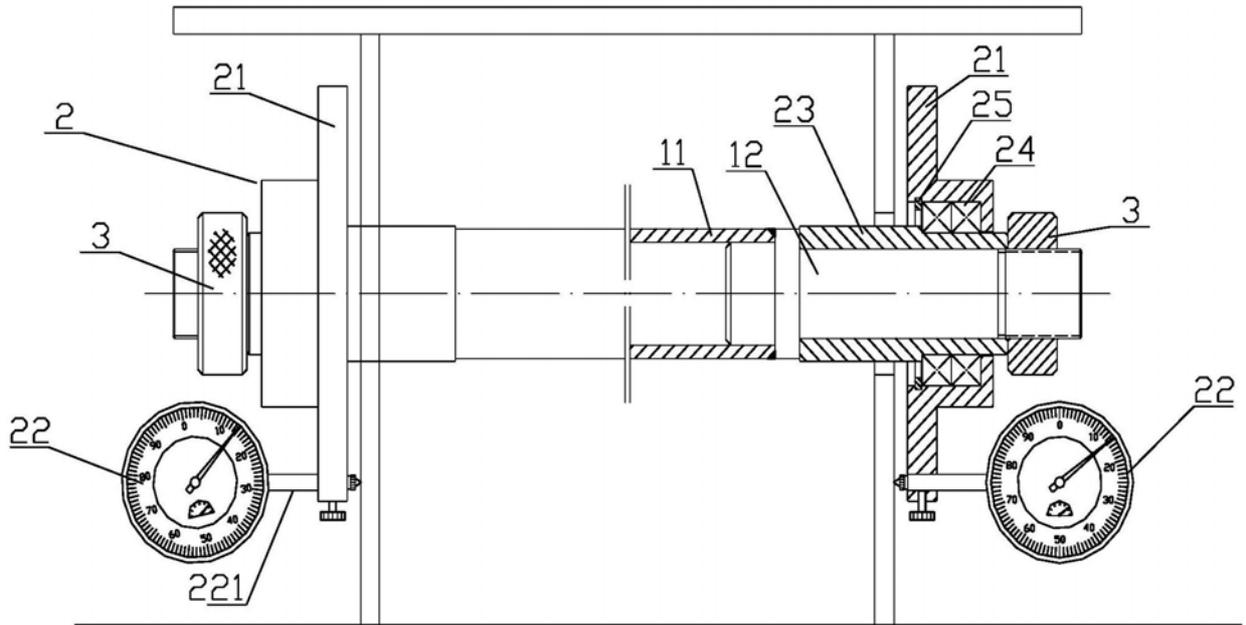


图3

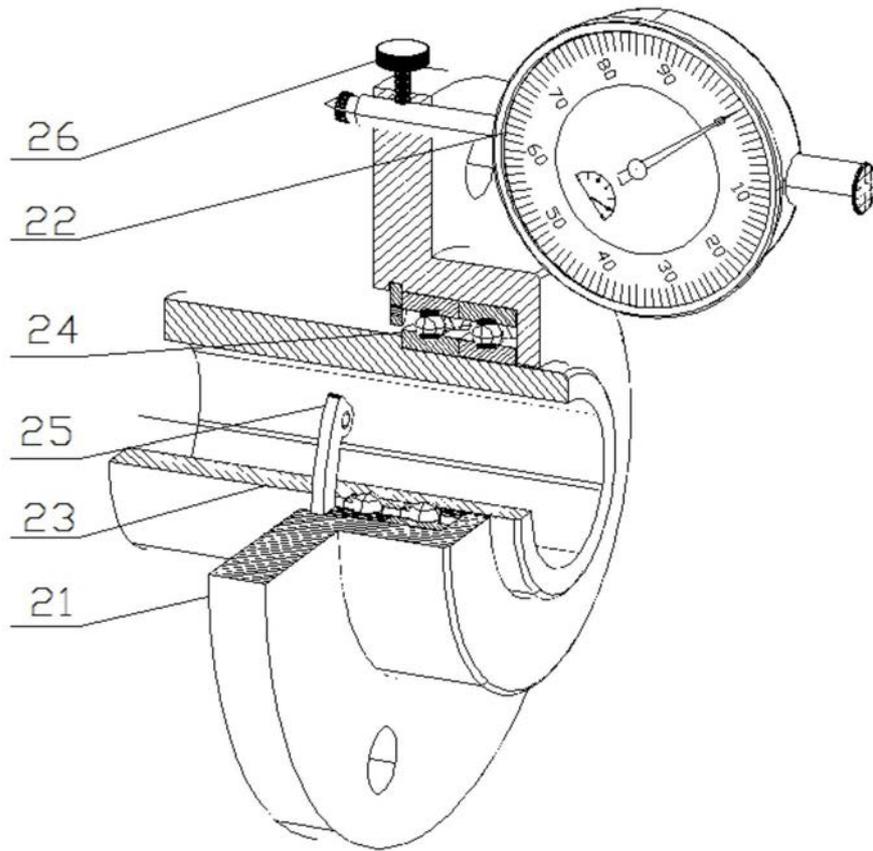


图4

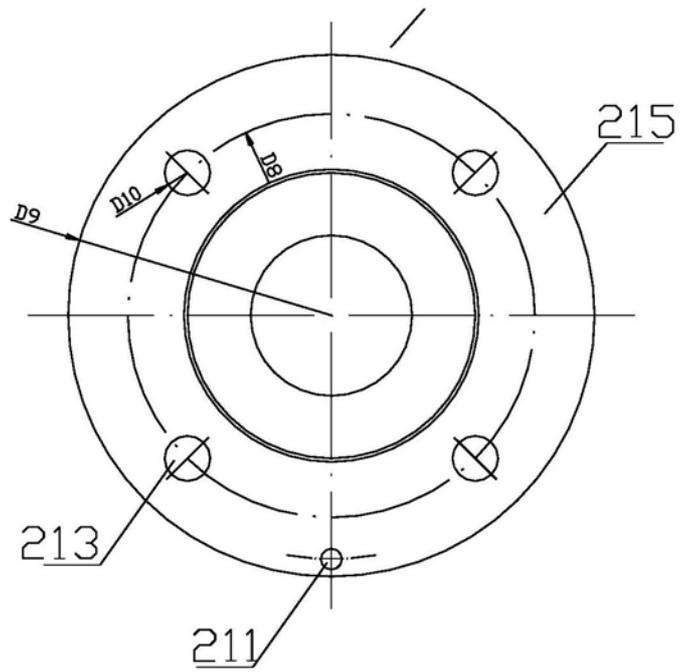


图5

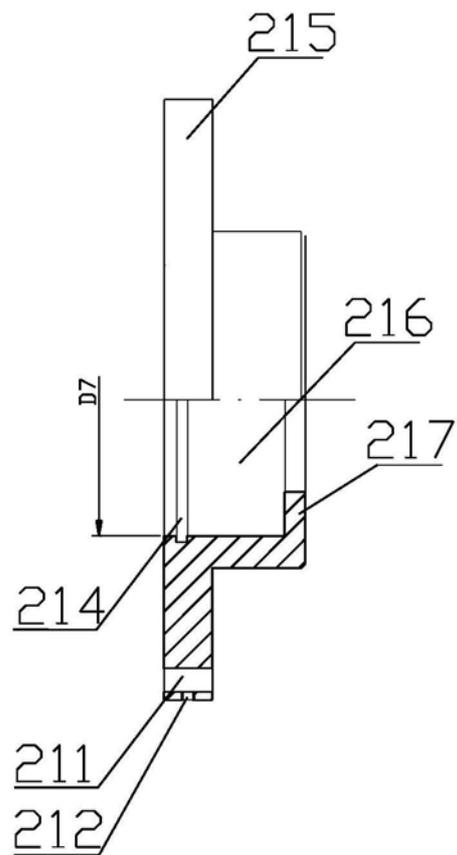


图6

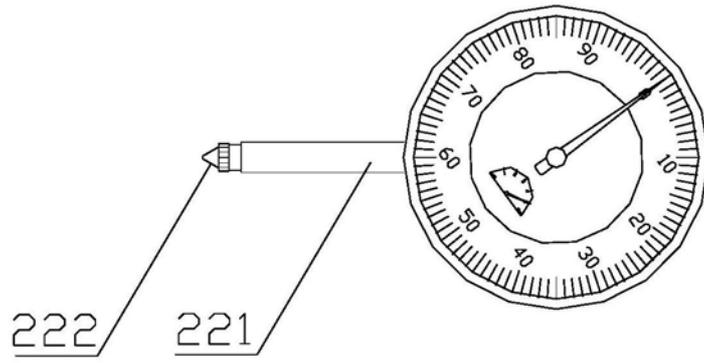


图7

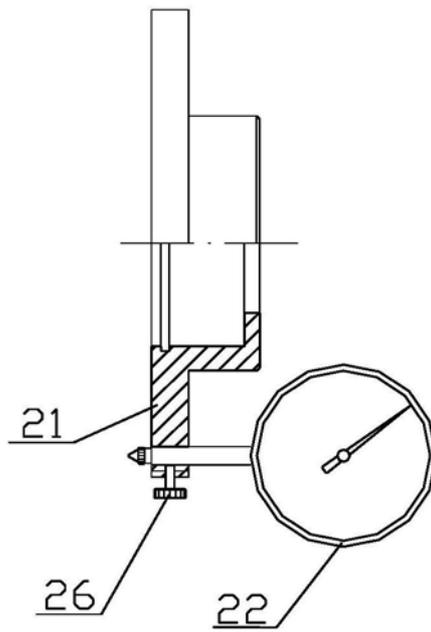


图8

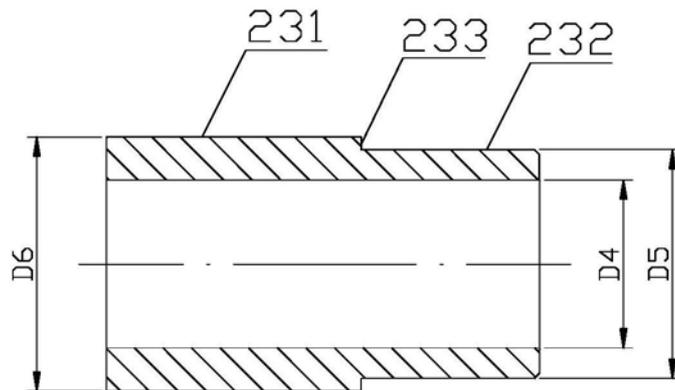


图9

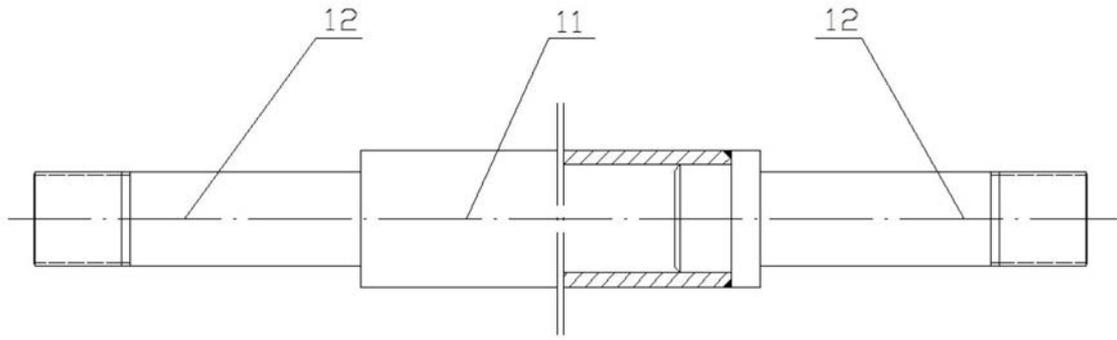


图10

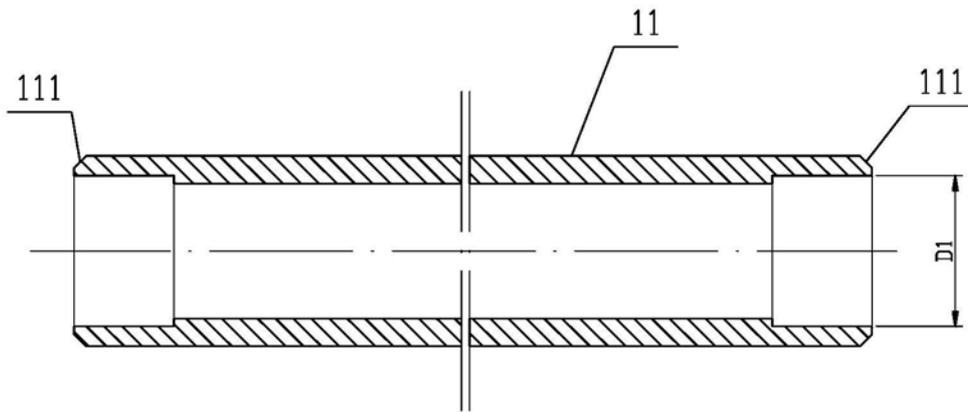


图11

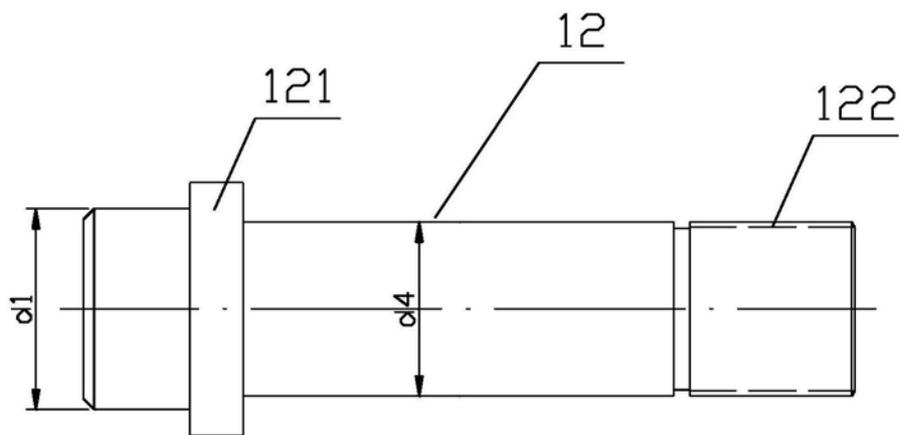


图12