



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109968066 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910356870.5

(22)申请日 2019.04.29

(71)申请人 哈尔滨汽轮机厂有限责任公司

地址 150046 黑龙江省哈尔滨市香坊区三
大动力路345号

(72)发明人 李辉 郭长辉 纪文龙 杨铭宇
李鹏 焦子虎 付强

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 高倩

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06(2006.01)

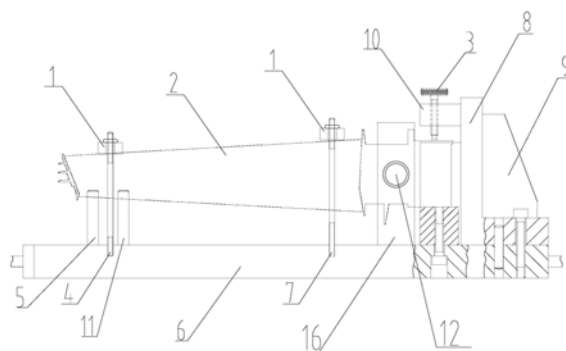
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置及方法

(57)摘要

一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置及方法,涉及机械加工夹具领域。为解决在加工汽轮机特殊动叶片的部分叶片替换叶冠时,无法因部分叶片的更换后无法进行整圈车削加工叶片,导致加工误差加大的问题。夹具底座上表面的一端沿短边中轴线对称设有一号可调节螺丝,夹具底座上表面的一端沿短边中轴线对称设有两个一号支撑杆,夹具底座上表面沿长边中心处对称设置有二号支撑杆,一号支撑杆和二号支撑杆的顶端均与压板螺栓螺纹连接,夹具底座与L型支撑板固定连接,在二号支撑杆与L型支撑板之间设有一号夹紧机构,L型支撑板的长板另一端面顶部中线处设有二号夹紧装置和三号夹紧装置。本发明适用于对特殊叶片的加工。



1. 一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的夹紧装置包括压板螺栓(1)、一号支撑杆(4)、一号可调节螺丝(5)、夹具底座(6)、二号支撑杆(7)、L型支撑板(8)、筋板(9)、二号可调节螺丝(11)、横向夹紧机构、纵向夹紧机构和斜向夹紧机构;

夹具底座(6)上表面前端中轴线左右两部分别设有一对一号可调节螺丝(5)和一对二号可调节螺丝(11),一号可调节螺丝(5)和二号可调节螺丝(11)用于支撑叶片(2)的尾带,一对二号可调节螺丝(11)之间设有一个一号支撑杆(4),以夹具底座(6)上表面中轴线为对称线对称设有另一个一号支撑杆(4),夹具底座(6)上表面以中部中轴线为对称线设有两个一个二号支撑杆(7),一号支撑杆(4)和二号支撑杆(7)的顶端均与压板螺栓(1)螺纹连接;

L型支撑板(8)由横板和竖板组成,夹具底座(6)上表面的末端与L型支撑板(8)的横板底面固定连接,L型支撑板(8)竖板的前侧面顶部中线处设有纵向夹紧装置,夹具底座(6)上表面设有垫块,且垫块与纵向夹紧机构同轴设置,L型支撑板(8)竖板的前侧面设有斜向夹紧装置,在二号支撑杆(7)与垫块之间设有横向夹紧机构,横向夹紧机构、纵向夹紧机构和斜向夹紧机构协同工作,用于夹紧叶片(2)的根部,斜向夹紧装置和横向夹紧机构分别位于中轴线的左右两侧。

2. 根据权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的横向夹紧装置包括二号旋转螺丝(12)和三号挡板(16),三号挡板(16)竖直设置在夹具底座(6)上,且位于二号支撑杆(7)与垫块之间,二号旋转螺丝(12)的一端穿过三号挡板(16)。

3. 根据权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的纵向夹紧装置包括一号挡板(10)和一号旋转螺丝(3),一号挡板(10)垂直设置在L型支撑板(8)的竖板前侧上,一号旋转螺丝(3)的一端自上而下穿过一号挡板(10)。

4. 根据权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的斜向夹紧装置包括锁紧螺栓(15)、二号挡板(14)和推块(13),二号挡板(14)垂直设置在L型支撑板(8)的竖板前侧上,且二号挡板(14)与水平面存在30~60度的夹角,锁紧螺栓(15)的一端穿过二号挡板(14),锁紧螺栓(15)的一端与推块(13)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的斜向夹紧机构上的二号挡板(14)与水平线的夹角为60度。

6. 根据权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的一对一号可调节螺丝(5)连线与一对二号可调节螺丝(11)的连线所成的夹角为60~80度。

7. 根据权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的L型支撑板(8)的横板上表面与竖板之间设有多个筋板(9),筋板(9)的个数范围在2~4之间。

8. 根据权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的一号旋转螺丝(3)和二号旋转螺丝(12)的底端设有胶皮塞。

9. 根据权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其特征在于:所述的L型支撑板(8)通过螺栓与夹具底座(6)上表面固定连接。

10. 基于权利要求1所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置提供的一种用于加工汽轮机特殊叶片与叶冠的方法,其特征在于,具体方法如下:

步骤一、将叶片(2)固定到夹紧装置中；

步骤二、采用直径20mm硬质合金立铣刀和直径200mm、厚度为5mm镶齿硬质合金刀片来加工,按照叶根的齿型型线位置度为零点来设定叶冠的各工序的程序；

步骤三、加工端面,以叶根型线齿型为基准,确定叶冠圆弧的位置,并符合圆弧的辐射线,以叶冠圆弧为基准加工各个汽封齿槽,并保证齿槽的位置度要求；

步骤四、加工叶冠的两侧面。

一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工夹具领域,具体涉及一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置及方法。

背景技术

[0002] 在现有汽轮机叶片的加工过程中,比较常用的加工方法是一端加工成工艺头,另一端通过普通铣床或钻床加工叶冠。这种方法在调试上比较繁琐,而且普通铣床或钻床对加工成的顶尖孔精度也一般。

[0003] 综上所述,现有技术的缺点为在加工汽轮机特殊动叶片的部分叶片的替换的叶冠(叶片尾带)时,因部分叶片的更换后无法进行整圈车削加工叶片,导致加工误差加大。

发明内容

[0004] 本发明为解决在加工汽轮机特殊动叶片的部分叶片的替换的叶冠(叶片尾带)时,因部分叶片的更换后无法进行整圈车削加工叶片,导致加工误差加大的问题,而提出一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置及方法。

[0005] 本发明的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,其组成包括压板螺栓、一号支撑杆、一号可调节螺丝、夹具底座、二号支撑杆、L型支撑板、筋板、二号可调节螺丝、横向夹紧机构、纵向夹紧机构和斜向夹紧机构;

[0006] 夹具底座上表面前端中轴线左右两部分别设有一对一号可调节螺丝和一对二号可调节螺丝,一号可调节螺丝和二号可调节螺丝用于支撑叶片的尾带,一对二号可调节螺丝之间设有一个一号支撑杆,以夹具底座上表面中轴线为对称线对称设有另一个一号支撑杆,夹具底座上表面以中部中轴线为对称线设有两个一个二号支撑杆,一号支撑杆和二号支撑杆的顶端均与压板螺栓螺纹连接;

[0007] L型支撑板由横板和竖板组成,夹具底座上表面的末端与L型支撑板的横板底面固定连接,L型支撑板竖板的前侧面顶部中线处设有纵向夹紧装置,夹具底座上表面设有垫块,且垫块与纵向夹紧机构同轴设置,L型支撑板竖板的前侧面设有斜向夹紧装置,在二号支撑杆与垫块之间设有横向夹紧机构,横向夹紧机构、纵向夹紧机构和斜向夹紧机构协作用于夹紧叶片的根部,斜向夹紧装置和横向夹紧机构分别位于中轴线的左右两侧;

[0008] 横向夹紧装置包括二号旋转螺丝和二号挡板,二号挡板竖直设置在夹具底座上,且位于二号支撑杆与垫块之间,二号旋转螺丝的一端穿过二号挡板;

[0009] 纵向夹紧装置包括一号挡板和一号旋转螺丝,一号挡板垂直设置在L型支撑板的竖板前侧上,一号旋转螺丝的一端自上而下穿过一号挡板;

[0010] 所述的斜向夹紧装置包括锁紧螺栓、二号挡板和推块,二号挡板垂直设置在L型支撑板的竖板前侧上,且二号挡板与水平面存在30~60度的夹角,锁紧螺栓的一端穿过二号挡板,锁紧螺栓的一端与推块固定连接;

[0011] 基于所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置提供的一种用于加工汽

轮机特殊叶片与叶冠的方法,具体方法如下:

[0012] 步骤一、将叶片固定到夹紧装置中;

[0013] 步骤二、采用直径20mm硬质合金立铣刀和直径200mm、厚度为5mm镶齿硬质合金刀片来加工,按照叶根的齿型型线位置度为零点来设定叶冠的各工序的程序;

[0014] 步骤三、加工端面,以叶根型线齿型为基准,确定叶冠圆弧的位置,并符合圆弧的辐射线,以叶冠圆弧为基准加工各个汽封齿槽,并保证齿槽的位置度要求;

[0015] 步骤四、加工叶冠的两侧面。

[0016] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0017] 一、本发明克服了现有技术的缺点,实现在加工汽轮机特殊动叶片的部分叶片的替换的叶冠(叶片尾带)的加工时,无法因部分叶片的更换后无法进行整圈车削加工叶片。

[0018] 二、本发明在使用时操作方便快捷,稳定性好。

[0019] 三、本发明克服了现有技术的缺点,提高了产品的合格率。

[0020] 四、本发明克服了现有技术的缺点,在加工中减少了加工误差。

附图说明

[0021] 图1是本发明的整体结构的正视图;

[0022] 图2是本发明的整体结构的侧视图;

[0023] 图3是本发明的整体结构的俯视图;

[0024] 图4是本发明的工作原理简图。

具体实施方式

[0025] 具体实施方式一:结合图1和2说明本实施方式,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置包括压板螺栓1、一号支撑杆4、一号可调节螺丝5、夹具底座6、二号支撑杆7、L型支撑板8、筋板9、二号可调节螺丝11、横向夹紧机构、纵向夹紧机构和斜向夹紧机构;

[0026] 夹具底座6上表面前端中轴线左右两部分别设有一对一号可调节螺丝5和一对二号可调节螺丝11,一号可调节螺丝5和二号可调节螺丝11用于支撑叶片2的尾带,一对二号可调节螺丝11之间设有一个一号支撑杆4,以夹具底座6上表面中轴线为对称线对称设有另一个一号支撑杆4,夹具底座6上表面以中部中轴线为对称线设有两个一个二号支撑杆7,一号支撑杆4和二号支撑杆7的顶端均与压板螺栓1螺纹连接;

[0027] L型支撑板8由横板和竖板组成,夹具底座6上表面的末端与L型支撑板8的横板底面固定连接,L型支撑板8竖板的前侧面顶部中线处设有纵向夹紧装置,夹具底座6上表面设有垫块,且垫块与纵向夹紧机构同轴设置,L型支撑板8竖板的前侧面设有斜向夹紧装置,在二号支撑杆7与垫块之间设有横向夹紧机构,横向夹紧机构、纵向夹紧机构和斜向夹紧机构协同工作,用于夹紧叶片2的根部,斜向夹紧装置和横向夹紧机构分别位于中轴线的左右两侧。

[0028] 具体实施方式二:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的横向夹紧装置包括二号旋转螺丝12和三号挡板16,三号挡板16竖直设置在夹具

底座6上,且位于二号支撑杆7与垫块之间,二号旋转螺丝12的一端穿过三号挡板16。

[0029] 具体实施方式三:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的纵向夹紧装置包括一号挡板10和一号旋转螺丝3,一号挡板10垂直设置在L型支撑板8的竖板前侧上,一号旋转螺丝3的一端自上而下穿过一号挡板10。

[0030] 具体实施方式四:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的斜向夹紧装置包括锁紧螺栓15、二号挡板14和推块13,二号挡板14垂直设置在L型支撑板8的竖板前侧上,且二号挡板14与水平面存在30~60度的夹角,锁紧螺栓15的一端穿过二号挡板14,锁紧螺栓15的一端与推块13固定连接。

[0031] 具体实施方式五:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的叶片2的根部下表面与垫块上表面接触放置,叶片2的顶端底面与两个一号可以调节螺丝5和两个二号调节螺丝11的顶端接触,调节一号可调节螺丝5和二号可调节螺丝11,使叶片成水平放置,再调节一号支撑杆4和二号支撑杆7,通过压板螺丝1对叶片2进行锁紧,调节纵向夹紧装置的一号旋转螺丝3、斜向夹紧装置上的推块13和横向夹紧装置上的二号旋转螺丝12对叶片2的根部进行锁紧。

[0032] 具体实施方式六:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式四所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的斜向夹紧机构上的二号挡板14与水平线的夹角为60度。

[0033] 具体实施方式七:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的L型支撑板8的横板上表面与竖板之间设有多个筋板9,筋板9的个数范围在2~4之间。

[0034] 具体实施方式八:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的一号旋转螺丝3和二号旋转螺丝12的底端设有胶皮塞。

[0035] 具体实施方式九:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的L型支撑板8通过螺栓与夹具底座6上表面固定连接。

[0036] 具体实施方式十:结合图2说明本实施方式,基于所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置提供的一种用于加工汽轮机特殊叶片与叶冠的方法,具体方法如下:

[0037] 步骤一、将叶片2固定到夹紧装置中;

[0038] 步骤二、采用直径20mm硬质合金立铣刀和直径200mm、厚度为5mm镶齿硬质合金刀片来加工,按照叶根的齿型型线位置度为零点来设定叶冠的各工序的程序;

[0039] 步骤三、加工端面,以叶根型线齿型为基准,确定叶冠圆弧的位置,并符合圆弧的辐射线,以叶冠圆弧为基准加工各个汽封齿槽,并保证齿槽的位置度要求;

[0040] 步骤四、加工叶冠的两侧面。

[0041] 具体实施方式十一:结合图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一

述的传动部分的进一步的限定,本实施方式所述的一种加工汽轮机特殊叶片与叶冠的夹紧装置,所述的一对一号可调节螺丝(5)连线与一对二号可调节螺丝(11)的连线所成的夹角为60~80度。

[0042] 工作原理

[0043] 在使用时,操作人员将叶片2的根部下表面与垫块上表面接触放置,叶片2的顶端底面与两个一号可以调节螺丝5和两个二号调节螺丝11的顶端接触,调节一号可调节螺丝5和二号可调节螺丝11,使叶片成水平放置,再调节一号支撑杆4和二号支撑杆7,通过压板螺丝1对叶片2进行锁紧,调节纵向夹紧装置的一号旋转螺丝3、斜向夹紧装置上的推块13和横向夹紧装置上的二号旋转螺丝12对叶片2的根部进行锁紧;

[0044] 加工方法具体过程如下:

[0045] 步骤一、将叶片固定到夹紧装置中;

[0046] 步骤二、采用直径20mm硬质合金立铣刀和直径200mm、厚度为5mm镶齿硬质合金刀片来加工,按照叶根的齿型型线位置度为零点来设定叶冠的各工序的程序;

[0047] 步骤三、加工端面,以叶根型线齿型为基准,确定叶冠圆弧的位置,并符合圆弧的辐射线,以叶冠圆弧为基准加工各个汽封齿槽,并保证齿槽的位置度要求;

[0048] 步骤四、加工叶冠的两侧面。

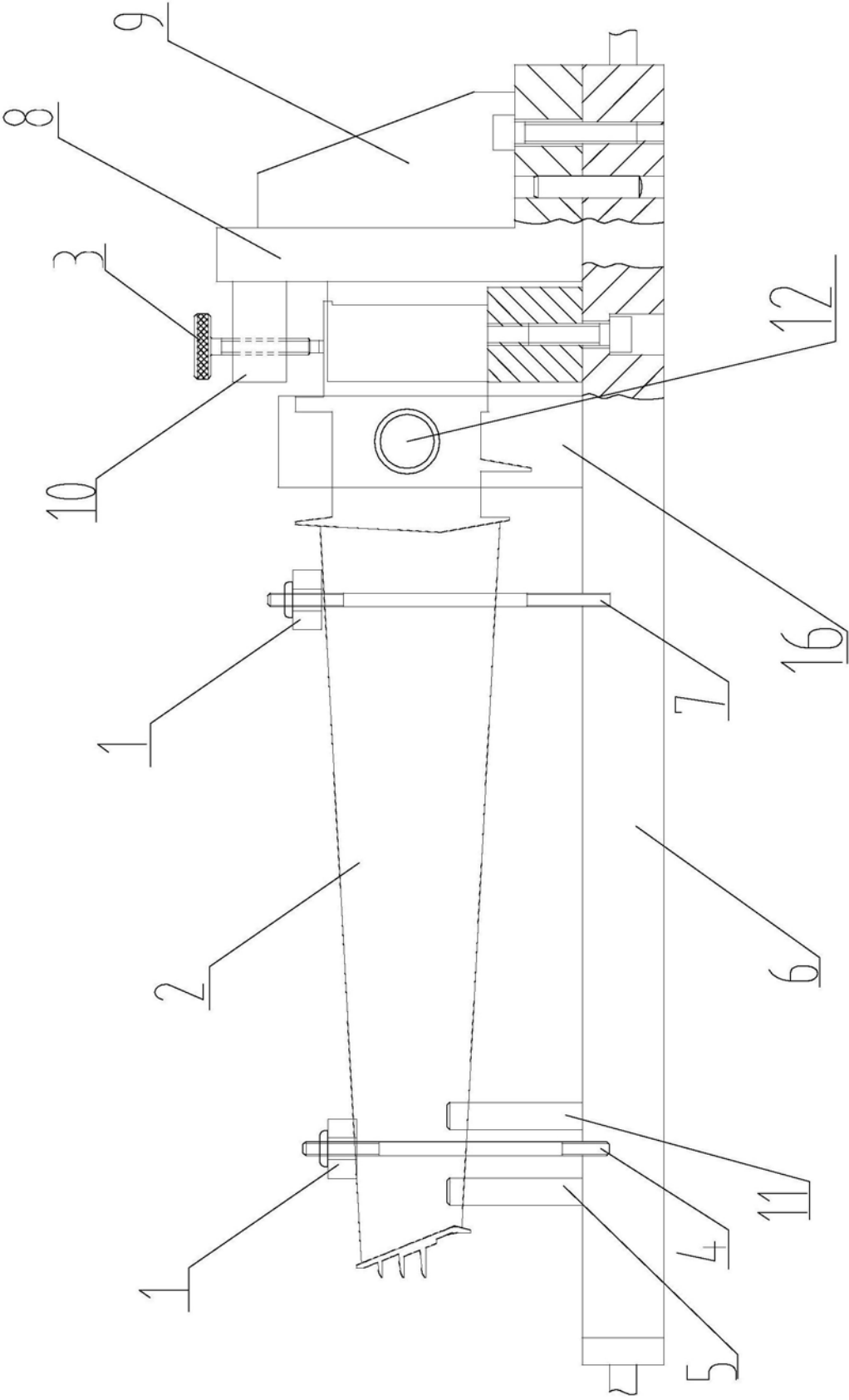


图1

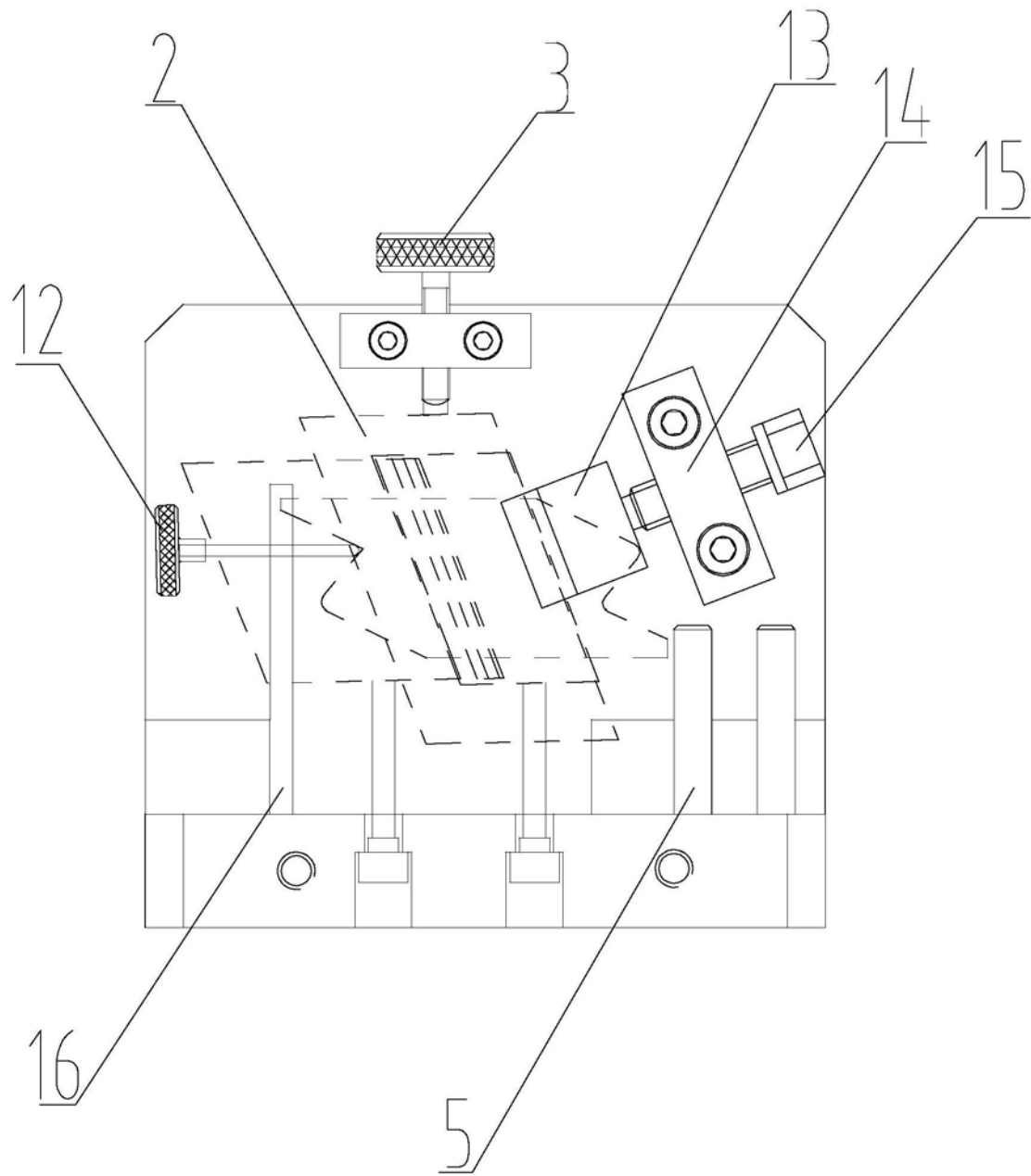


图2

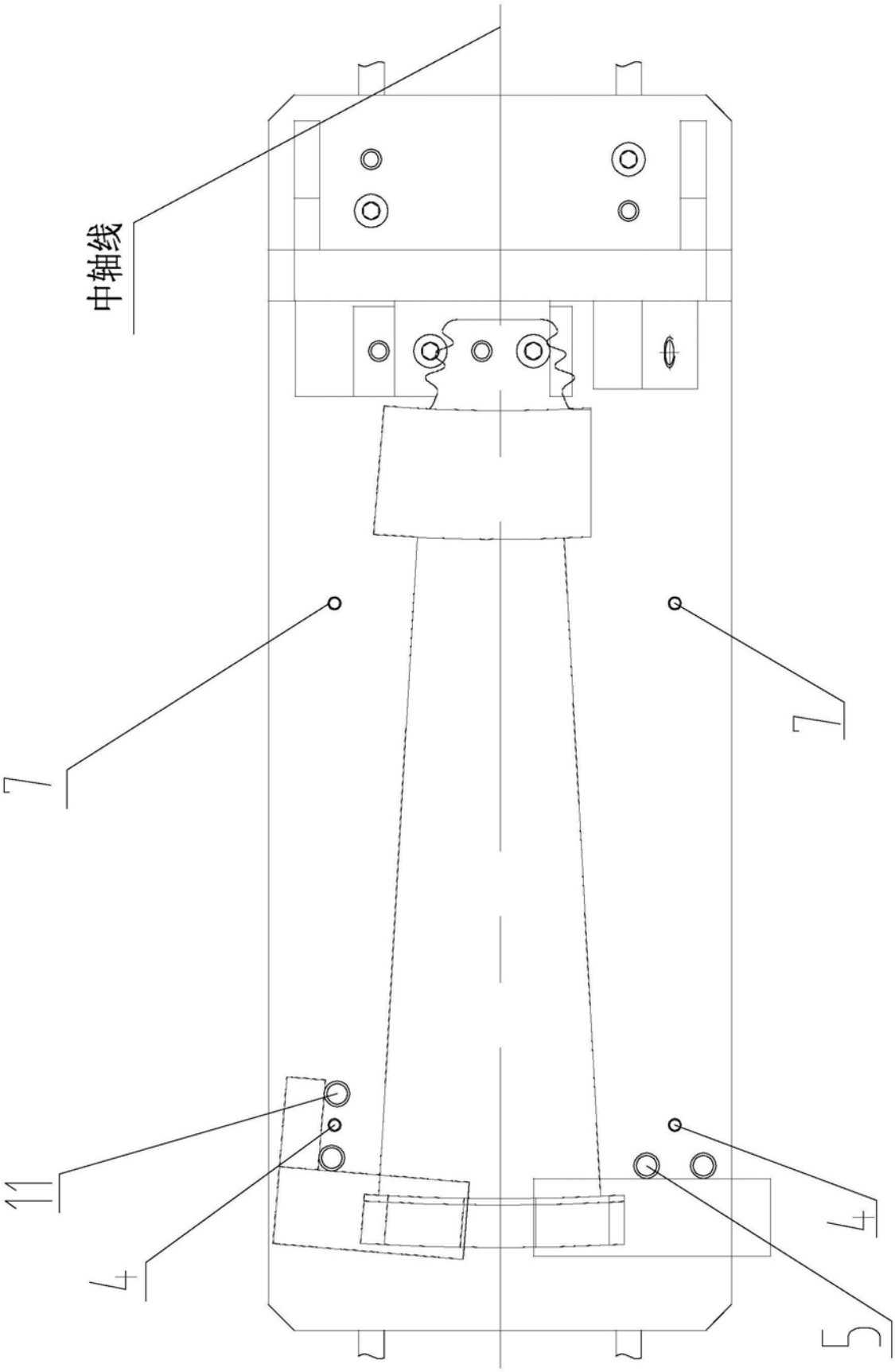


图3

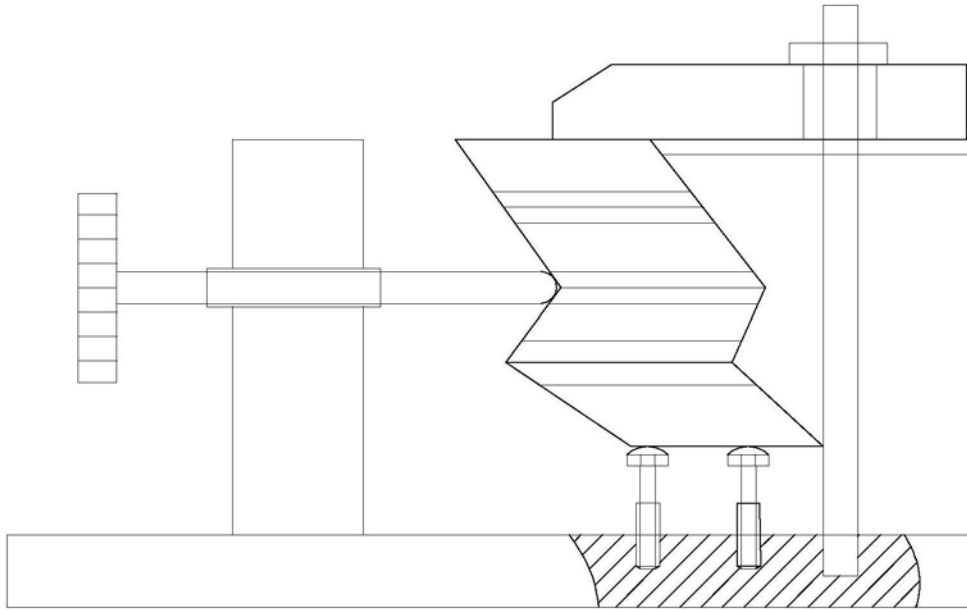


图4