



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110207565 A

(43)申请公布日 2019. 09. 06

(21)申请号 201910466201.3

(22)申请日 2019.05.31

(71)申请人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号

申请人 五洋纺机有限公司

(72)发明人 张卫 黄冰 陆宝春 王敏其

王水 张登峰 宫志远 王菡珠

胡朝朝

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心

32203

代理人 唐代盛

(51)Int.Cl.

G01B 5/00(2006.01)

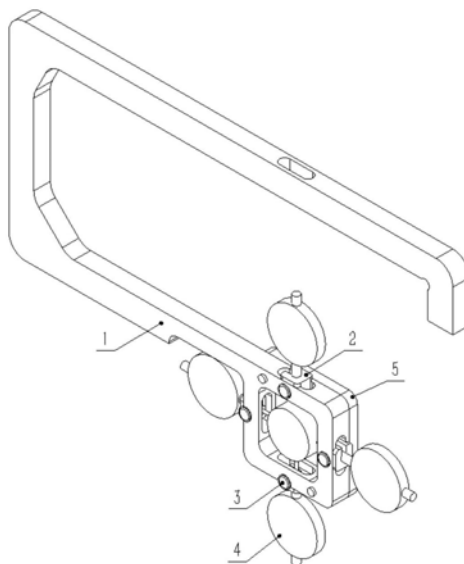
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装及测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装及测量方法,该高速经编机曲轴装配位置度测量工装包括基准固定架、四个调节滑块、止动螺钉、四个千分表、校零组件;所述校零组件包括校零块和两个圆柱销,校零组件可以在使用工装前给千分表校零;千分表用于获取曲轴轴线相对于油箱的坐标值,并与理论正确尺寸比较,得到曲轴轴线水平方向和竖直方向的装配误差值;本发明可以解方便、准确地测量高速经编机曲轴相对于油箱的装配位置度。



1. 一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装,其特征在于,包括主体测量装置和校零组件(5);所述主体测量装置包括基准固定架(1)、四个调节滑块(2)、止动螺钉(3)、四个千分表(4);

所述基准固定架(1)上端设有相互垂直的第一定位面(A12)和第二定位面(B13),定位面(12)和定位面(13)用于与高速经编机的油箱的基准面贴合;

所述基准固定架(1)下端设有矩形框(11),矩形框(11)四个边框分别设有调节滑块(2),四个调节滑块(2)上均设有千分表(4);所述千分表(4)表杆位于矩形框(11)内;所述矩形框(11)四个边框上均设有止动螺钉(3),止动螺钉(3)用于锁紧调节滑块(2)相对于矩形框(11)的位置;

所述校零组件(5)与矩形框(11)连接;所述校零组件(5)包括校零块(51)和固定在校零块(51)上的两个定位销(52);所述矩形框(11)上设置有两个定位孔(112),两个定位销(52)置于两个定位孔(112)中,保证校零块(51)与两个定位面(A12)和定位面(B13)的装配位置;所述校零块(51)上还设置有圆柱凸台(513);所述圆柱凸台(513)设置在矩形框(11)内;圆柱凸台(513)轴线到基准固定架(11)定位面(A12)和定位面(B13)的距离分别为高速经编机曲轴(7)轴线到油箱的基准面的理论正确尺寸。

2. 根据权利要求1所述的测量工装,其特征在于,所述矩形框(11)的四个边框上分别设有通槽(111),所述调节滑块(2)设置在通槽(111)内。

3. 根据权利要求1所述的测量工装,其特征在于,所述调节滑块(2)的中心设置有带开口槽的通孔(21),千分表(4)的表杆置于通孔(21)中,所述通孔(21)的直径略小于表杆的直径。

4. 一种基于权利1-3任一项的高速经编机曲轴装配位置度测量工装的测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、校零千分表:

1.1、安装校零组件,将校零组件安装在主体测量装置上;

1.2、调整调节滑块和校零千分表:

调整调节滑块的位置使四个千分表的测头分别与校零块的圆柱凸台某截面圆的上下左右四个相切点接触,,并调校千分表的表盘使指针至零点;

1.3、卸载校零组件,将校零组件从主体测量装置上取下;

步骤2、测量取值轴线坐标:

2.1、放置主体测量装置:

将主体测量装置中的基准固定架的矩形框从油箱窗口处伸进油箱内,将曲轴置于基准固定架的矩形框中;

2.2、测量曲轴水平方向轴线坐标:

将基准固定架的定位面与高速经编机的油箱的竖直基准面贴合,调节水平方向的两个调节滑块,使千分表的测头与曲轴轴径某截面圆的左右两个相切点接触;获得曲轴轴径左右端的位置坐标 x_1 和 x_2 ;曲轴轴线水平方向坐标值 x 是 x_1 和 x_2 的均值;

2.3、测量曲轴竖直方向轴线坐标:

将基准固定架的定位面与高速经编机的油箱的水平基准面贴合;调节竖直方向的两个调节滑块,使千分表的测头与曲轴轴径某截面圆的上下两个相切点接触;获得曲轴轴径上

下端的位置坐标 y_1 和 y_2 ;曲轴轴线竖直方向坐标值 y 是 y_1 和 y_2 的均值;

2.4、计算位置度:

将测量获得的曲轴水平方向轴线坐标值 x 和竖直方向轴线坐标值 y 分别与高速经编机曲轴轴线到油箱的基准面的理论正确尺寸比较,得到水平方向误差 f_x 和竖直方向误差 f_y ;则

高速经编机曲轴的装配位置度误差为: $f = 2\sqrt{f_x^2 + f_y^2}$ 。

一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装及测量方法

技术领域

[0001] 本发明属于曲轴装配精度坐标测量领域,特别是一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装及测量方法。

背景技术

[0002] 经编机是生产经编织物的机器,是纺织行业中基础且重要的生产设备。传统经编机 主轴转速在400r/min到700r/min之间,高速经编机的主轴转速可以达到1800r/min或更高,相对于传统经编机,高速经编机在生产效率上有巨大的提升。为了达到1800r/min 或更高的主轴转速,高速经编机对装配精度有很高的要求,尤其是高速经编机中曲轴轴 线相对于油箱的装配位置度。因高速经编机中曲轴与电机主轴连接、曲轴彼此之间相互 连接,若曲轴轴线相对于油箱的装配位置度不满足装配精度要求,会曲轴承受附加载荷, 增加曲轴疲劳断裂的概率,还会引起整机振动。

[0003] 高速经编机中曲轴安装在油箱的内部,给曲轴的装配精度测量带来了困难,目前还 没有有效测量油箱内部曲轴的工装或检具。中国专利申请号201210219341.9公开了一种 测量曲轴孔位置度的综合检具,该检具能够判定曲轴输出端螺纹孔、销孔及小头端销孔 的位置度,但只能检测曲轴零件本身各特征的位置度,不能检测曲轴相对于其它零件的 装配位置度,而且机构复杂,操作繁琐。中国专利申请号201510848812.6公开了一种曲 轴各轴颈中心位置度测量装置及测量和标定方法,获得曲轴的各曲拐轴颈中心的位置度 信息,不能检测曲轴轴线的装配位置度,该装置采用激光位移传感器获取各曲拐轴颈中 心的位置坐标,制造成本高。目前有还没有用于测量曲轴装配位置度的工装或装置,如 何低成本、简便、有效地解决高速经编机曲轴的装配位置度测量一直是一个棘手的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装及测量方法,以 方便、准确地测量高速经编机曲轴的装配位置度。

[0005] 实现本发明目的的技术解决方案为:

[0006] 一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装,包括主体测量装置和校零组件;所述主 体测量装置包括基准固定架、四个调节滑块、止动螺钉、四个千分表;

[0007] 所述基准固定架上端设有相互垂直的第一定位面和第二定位面,定位面和定位面 用于与高速经编机的油箱的基准面贴合;

[0008] 所述基准固定架下端设有矩形框,矩形框四个边框分别设有调节滑块,四个调节 滑块上均设有千分表;所述千分表表杆位于矩形框内;所述矩形框四个边框上均设有止动 螺钉,止动螺钉用于锁紧调节滑块相对于矩形框的位置;

[0009] 所述校零组件与矩形框连接;所述校零组件包括校零块和和固定在校零块上的两个 定位销;所述矩形框上设置有两个定位孔,两个定位销置于两个定位孔中,保证校零块 与两个定位面和定位面的装配位置;所述校零块上还设置有圆柱凸台;所述圆柱凸台设 置

在矩形框内；圆柱凸台轴线到基准固定架定位面和定位面的距离分别为高速经编机曲轴轴线到油箱的基准面的理论正确尺寸。

[0010] 一种高速经编机曲轴装配位置度测量方法,包括以下步骤:

[0011] 步骤1、校零千分表:

[0012] 1.1、安装校零组件,将校零组件安装在主体测量装置上;

[0013] 1.2、调整调节滑块和校零千分表:

[0014] 调整调节滑块的位置使四个千分表的测头分别与校零块的圆柱凸台某截面圆的上下左右四个相切点接触,,并调校千分表的表盘使指针至零点;

[0015] 1.3、卸载校零组件,将校零组件从主体测量装置上取下;

[0016] 步骤2、测量取值轴线坐标:

[0017] 2.1、放置主体测量装置:

[0018] 将主体测量装置中的基准固定架的矩形框从油箱窗口处伸进油箱内,将曲轴置于基准固定架的矩形框中;

[0019] 2.2、测量曲轴水平方向轴线坐标:

[0020] 将基准固定架的定位面与高速经编机的油箱的竖直基准面贴合,调节水平方向的两个调节滑块,使千分表的测头与曲轴轴径某截面圆的左右两个相切点接触;获得曲轴轴径左右端的位置坐标 x_1 和 x_2 ;曲轴轴线水平方向坐标值 x 是 x_1 和 x_2 的均值;

[0021] 2.3、测量曲轴竖直方向轴线坐标:

[0022] 将基准固定架的定位面与高速经编机的油箱的水平基准面贴合;调节竖直方向的两个调节滑块,使千分表的测头与曲轴轴径某截面圆的上下两个相切点接触;获得曲轴轴径上下端的位置坐标 y_1 和 y_2 ;曲轴轴线竖直方向坐标值 y 是 y_1 和 y_2 的均值;

[0023] 2.4、计算位置度:

[0024] 将测量获得的曲轴水平方向轴线坐标值 x 和竖直方向轴线坐标值 y 分别与高速经编机曲轴轴线到油箱的基准面的理论正确尺寸比较,得到水平方向误差 f_x 和竖直方向误差 f_y ;则高速经编机曲轴的装配位置度误差为: $f = 2\sqrt{f_x^2 + f_y^2}$ 。

[0025] 本发明与现有技术相比,其显著优点是:

[0026] (1) 本发明的测量工装可伸进被测量部件的油箱内部,解决装配在油箱内部的曲轴相对于油箱装配位置度难以测量的难题。

[0027] (2) 通过校零块定位板和定位销保证圆柱凸台轴线分别到基准固定架定位面A和定位面B的距离,然后使用校零组件给千分表校零,使测量精度更精确。

[0028] (3) 采用千分表获取曲轴轴线相对于油箱基准面的坐标值,结构简易,使工装的制造成本低。

附图说明

[0029] 图1为测量工装的结构示意图。

[0030] 图2为主体测量装置的结构示意图。

[0031] 图3为校零组件的结构示意图。

[0032] 图4为基准固定架的结构示意图。

- [0033] 图5为调节滑块的结构示意图。
- [0034] 图6为测量方法流程图。
- [0035] 图7为高速经编机中被测量的曲轴传动部件的主视图。
- [0036] 图8为图7中的曲轴传动部件的F-F剖视图；
- [0037] 图9为本发明测量曲轴传动部件的安装示意图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的介绍。

[0039] 结合图1-图5,本发明的一种高速经编机曲轴装配位置度测量工装,包括主体测量装置和校零组件5;所述主体测量装置包括基准固定架1、四个调节滑块2、止动螺钉3、四个千分表4;

[0040] 所述基准固定架1上端设有相互垂直的第一定位面A12和第二定位面B13,定位面12和定位面13分别用于与高速经编机的油箱6的基准面A61和基准面B62贴合。

[0041] 所述基准固定架1下端设有矩形框11,矩形框11四个边框分别设有调节滑块2,四个调节滑块2上均设有千分表4;所述千分表4表杆位于矩形框11内;所述矩形框11四个边框上均设有止动螺钉3,止动螺钉3用于锁紧调节滑块2相对于矩形框11的位置。

[0042] 所述校零组件5与矩形框11连接,用于给主体测量装置中的四个千分表4校零;所述校零组件5包括校零块51和固定在校零块51上的两个定位销52;所述矩形框11上设置有两个定位孔112,当用校零组件5给四个千分表4校零时,两个定位销52置于两个定位孔112中,保证校零块51与两个定位面A12和定位面B13的装配位置。所述校零块51上还设置有圆柱凸台513;所述圆柱凸台513设置在矩形框11内;圆柱凸台513轴线到基准固定架11定位面A12和定位面B13的距离分别为高速经编机曲轴7轴线到油箱6的基准面A61和基准面B62的理论正确尺寸,即设计尺寸。

[0043] 作为一种实施方式,所述矩形框11的四个边框上分别设有通槽111,所述调节滑块2设置在通槽111内。

[0044] 作为一种实施方式,所述调节滑块2的中心设置有带开口槽的通孔21,千分表4的表杆置于通孔21中,所述通孔21的直径略小于表杆的直径。通过带开口槽的通孔21将千分表4固定夹持。

[0045] 下面以本发明测量高速经编机的曲轴传动部件的曲轴装配位置度为实施例,具体说明本发明的测量过程。

[0046] 参见附图7-附图9,高速经编机的曲轴传动部件由油箱6、曲轴7、连杆架8和轴瓦9装配而成,油箱6是曲轴传动部件中其它零件的基准,连杆架8安装在油箱6上,曲轴7安装在连杆架8上,轴瓦9套在连杆架8和曲轴7之间。从图8中可以看出,在设计曲轴传动部件的装配精度时,曲轴轴线相对于油箱的装配位置度为 t ,曲轴轴线到油箱的基准面A的理论正确尺寸为 m ,曲轴轴线到油箱的基准面B的理论正确尺寸为 n ,在本例中,理论正确尺寸 $m=170.5\text{mm}$,理论正确尺寸 $n=245\text{mm}$ 。

[0047] 此专用测量工装属于装配精度的坐标测量装置,基准固定架中定位面A与定位面B表示坐标的起始位置,即坐标值为“0”。

[0048] 本发明的一种高速经编机曲轴装配位置度测量方法,包括以下步骤:

[0049] 步骤1、校零千分表：

[0050] 1.1、安装校零组件5，将校零组件5安装在主体测量装置上；

[0051] 用两个定位销52将校零块51与矩形框11连接，校零块51的圆柱凸台513置于矩形框11内。

[0052] 如图1所示，此时圆柱凸台513轴线到基准固定架11定位面A12的距离为高速经编机曲轴7轴线到油箱6的基准面A61的理论正确尺寸170.5mm，圆柱凸台513轴线到基准固定架11定位面B13的距离为高速经编机曲轴7轴线到油箱6的基准面B62的理论正确尺寸245mm。

[0053] 1.2、调整调节滑块2和校零千分表4

[0054] 调整调节滑块2的位置使四个千分表4的测头分别与校零块51的圆柱凸台513某截面圆的上下左右四个相切点接触，使四个千分表有一定的压缩量，并调校千分表的表盘使指针至零点。

[0055] 1.3、卸载校零组件5，将校零组件5从主体测量装置上取下：

[0056] 将定位销52和校零块51从矩形框11上取下。

[0057] 步骤2、测量取值轴线坐标：

[0058] 2.1、放置主体测量装置：

[0059] 将主体测量装置中的基准固定架1的矩形框11从油箱窗口10处伸进油箱内，将曲轴7置于基准固定架1的矩形框11中，如图9所示。

[0060] 2.2、测量曲轴水平方向轴线坐标：

[0061] 将基准固定架1的定位面A12与高速经编机的油箱6的竖直基准面A61贴合，设水平方向为X方向，基准固定架1的定位面A12的坐标值为“0”；调节X方向的两个调节滑块2，将X方向两个千分表4的测头与曲轴7轴径某截面圆的左右两个相切点接触；分别从X方向两个千分表4的读数中获得曲轴轴径左右端的位置坐标 x_1 和 x_2 ；曲轴轴线X方向坐标值 x 是 x_1 和 x_2 的均值。

[0062] 2.3、测量曲轴竖直方向轴线坐标：

[0063] 将基准固定架1的定位面B13与高速经编机的油箱6的水平基准面B62贴合，设竖直方向为Y方向，基准固定架1的定位面B13的坐标值为“0”；调节Y方向的两个调节滑块2，将Y方向两个千分表4的测头与曲轴7轴径某截面圆的上下两个相切点接触；分别从Y方向两个千分表4的读数中获得曲轴轴径上下端的位置坐标 y_1 和 y_2 ；曲轴轴线Y方向坐标值 y 是 y_1 和 y_2 的均值。

[0064] 2.4、计算位置度：

[0065] 将测量获得的曲轴水平方向轴线坐标值 x 和竖直方向轴线坐标值 y 分别与高速经编机曲轴7轴线到油箱6的基准面A61和基准面B62的理论正确尺寸170.5mm和245mm比较，得到水平方向误差 f_x 和竖直方向误差 f_y ；则高速经编机曲轴的装配位置度误差为：

$$f = 2\sqrt{f_x^2 + f_y^2}。$$

[0066] 将本发明测量的曲轴装配位置度 f 与设计时曲轴相对于油箱的装配位置度 t 比较，如果测量的曲轴装配位置度 f 比油箱的装配位置度 t 小，实际装配的曲轴装配位置度满足要求，装配合格，如果测量的曲轴装配位置度 f 比油箱的装配位置度 t 大，实际装配的曲轴

装配位置度不满足要求,需要拆卸并返修。

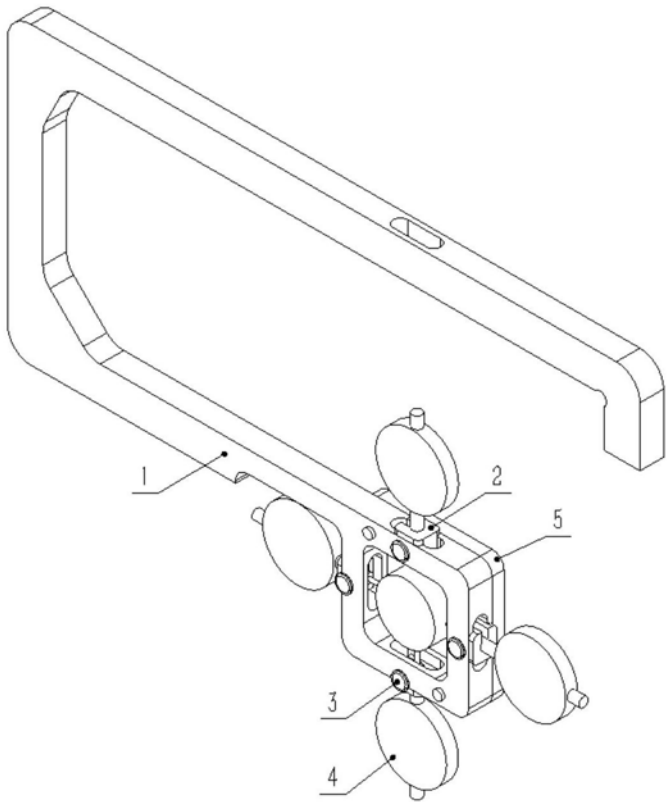


图1

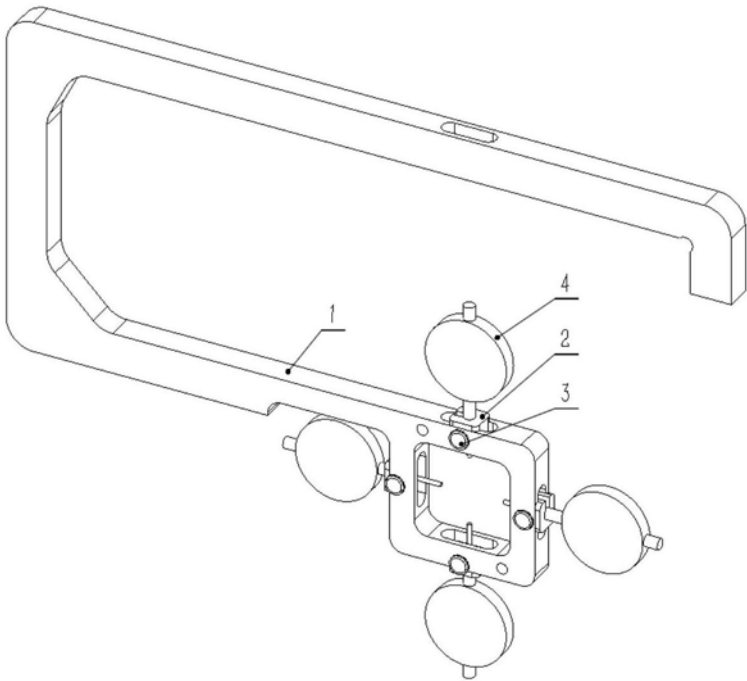


图2

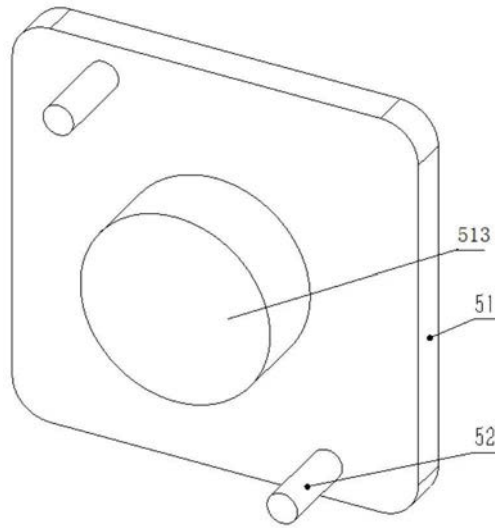


图3

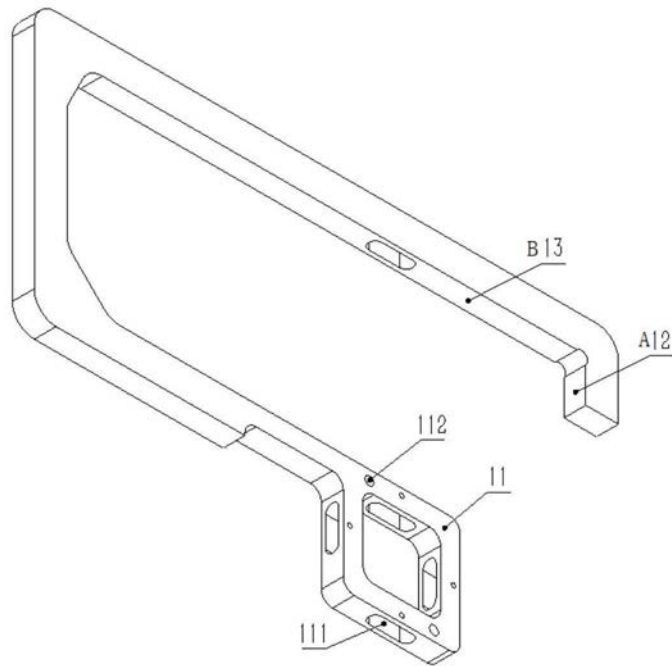


图4

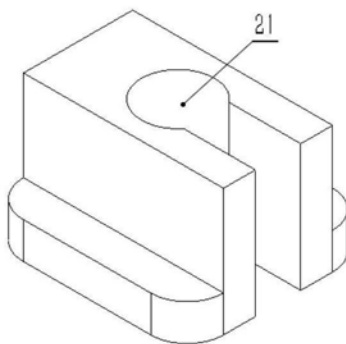


图5

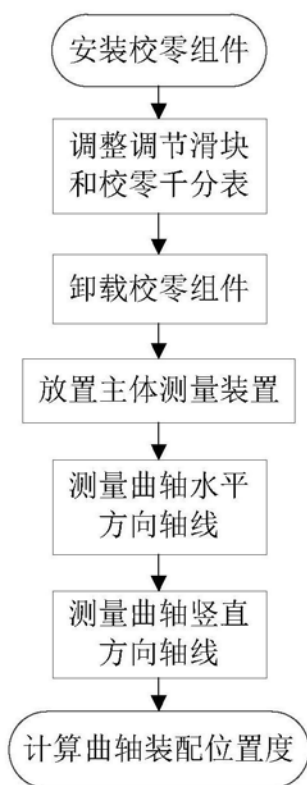


图6

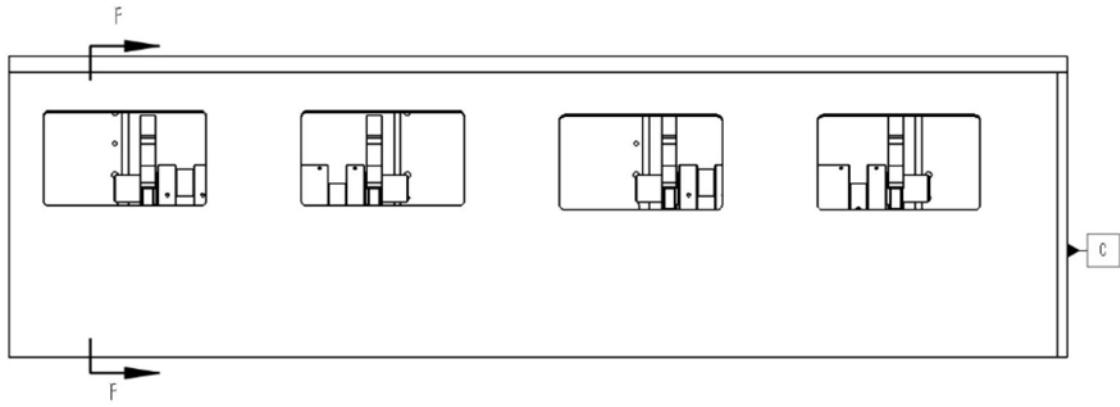


图7

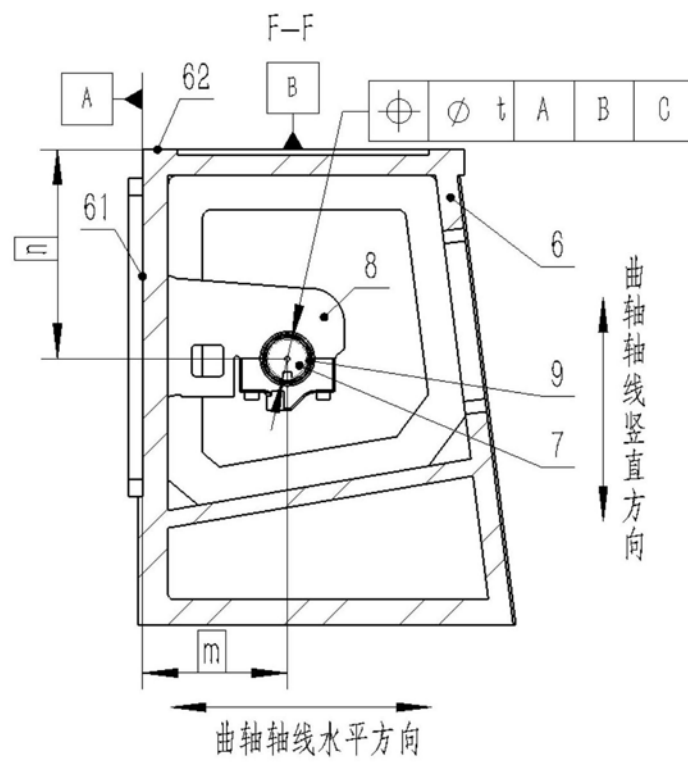


图8

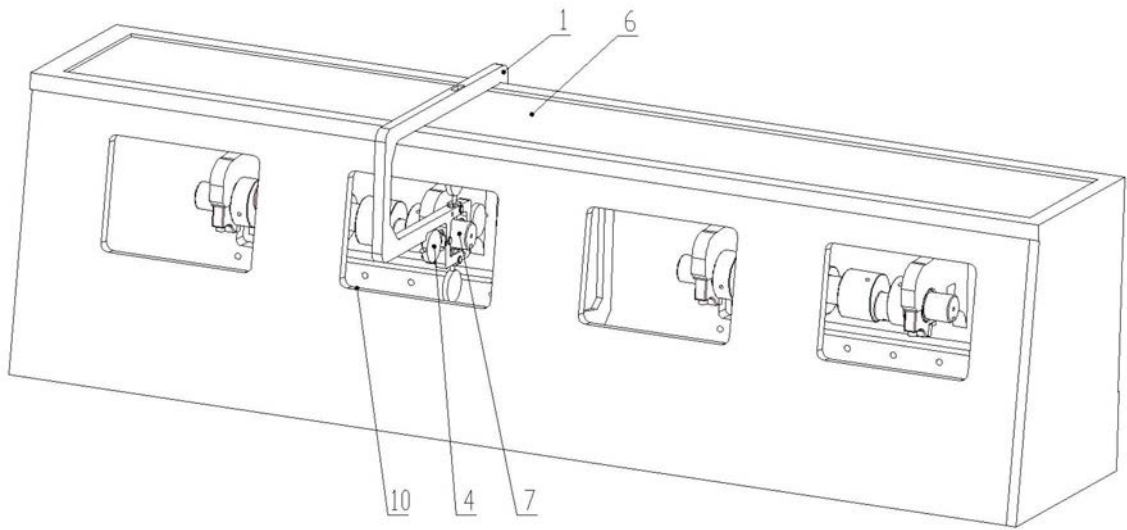


图9