



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108168405 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 16

(21) 申请号 201810235065.2

G01B 5/24 (2006.01)

(22) 申请日 2018.03.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108168405 A

CN 208117408 U, 2018.11.20

CN 208125348 U, 2018.11.20

CN 203132484 U, 2013.08.14

(43) 申请公布日 2018.06.15

CN 104091618 A, 2014.10.08

(73) 专利权人 吉林大学

CN 101059329 A, 2007.10.24

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

CN 101608896 A, 2009.12.23

CN 101890983 A, 2010.11.24

(72) 发明人 胡炜 陈菲 马腾 许彬彬 吴越 张新戈

CN 102673001 A, 2012.09.19

GB 201519249 D0, 2015.12.16

审查员 刘云

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201

专利代理师 朱世林 张晶

(51) Int. Cl.

G01B 5/02 (2006.01)

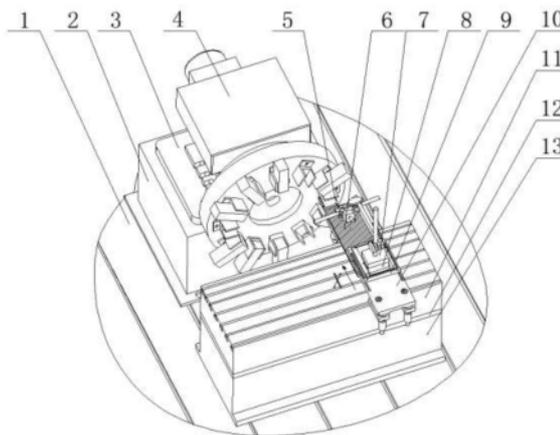
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置及使用方法

(57) 摘要

本发明属于机床功能部件精度测试领域,涉及一种数控伺服刀架精度检测装置及使用方法,检测装置包括刀架试验台、检测台、平行度与偏移检测架和地平铁;刀架试验台固定于地平铁上,检测台正对刀架试验台固定于地平铁上,平行度与偏移检测架置于检测台上;检测装置使用方法,包括以下步骤:安装被测刀架和检测台,安装平行度与偏移检测架导向块以下部分,施加预紧力,安装导向块以上部分沿平行度检测方向,粗调细调平行度,进行轴向平行度检测、径向平行度检测和偏移检测;本发明能同时对不同类型的数控卧式伺服刀架进行精准定量地工具安装面平行度和偏移检测,能够量化调试过程的调整量,方便使用者加快完成调节检测装置,使装置更具实用性。



1. 一种伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置,其特征在于:由刀架试验台、检测台、平行度与偏移检测架和地平铁1组成;

所述的刀架试验台固定于地平铁(1)上,检测台正对刀架试验台固定于地平铁(1)上,平行度与偏移检测架置于检测台上;

所述的刀架试验台包括被测刀架(4)、刀座(5)、刀架垫板(3)和刀架支撑台(2);被测刀架(4)各工位处设有刀座(5),被测刀架(4)固定于刀架垫板(3)上,刀架垫板(3)固定于刀架支撑台(2)上,刀架支撑台(2)固定于地平铁(1)上;

所述的检测台包括检测板(11)、检测垫板(12)和检测底座(13);检测板(11)上开有T型槽,通过螺栓连接检测板(11)、检测垫板(12)和检测底座(13);检测底座(13)固定于地平铁(1)上;

所述的平行度与偏移检测架包括平行度底板(10)、螺旋测微仪(14)、弹簧垫片(19)、固定螺栓(20)、支架(21)、导向块(9)、轴承与轴承座Ⅱ(29)、连杆Ⅱ(31)、滑块(8)、钢丝绳(26)、小电机(15)、连杆I(17)、轴承与轴承座I(28)、磁力座(7)、数显式千分表(16)和专用量尺(6);

数显式千分表(16)安装于磁力座(7)上;磁力座(7)通过磁力吸附于滑块(8)表面;

滑块(8)放置导向块(9)内;

小电机(15)与轴承与轴承座I(28)通过连杆I(17)相连;

通过连杆Ⅱ(31)连接两个轴承与轴承座Ⅱ(29),两根钢丝绳(26)分别相互对称,缠绕于连杆I(17)、导柱(23)和连杆Ⅱ(31)上,实现小电机(15)转动,带动滑块(8)直线运动;

导向块(9)固定于平行度底板(10)的方形槽I(18)上;

专用量尺(6)背面带有磁性,背面通过磁力吸附于平行度底板(10)表面,根据平行度测试方向,则使专用量尺(6)的A面或C面与刀座(5)相贴,B面或D面与导向块(9)相贴;

支架(21)固定于检测板(11)上;

平行度底板(10)通过固定螺栓(20)与弹簧垫片(19)与支架(21)连接;

支架(21)上设有螺纹孔连接螺旋测微仪(14)。

2. 如权利要求1所述的一种伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:安装被测刀架(4)于刀架垫板(3)上;

步骤二:根据被测刀架(4)中心高,调整检测垫板(12)高度,安装检测台;

步骤三:进行平行度和偏移检测;

步骤三中所述平行度和偏移检测包括以下操作步骤:

3.1首先安装平行度与偏移检测架导向块(9)以下部分,即螺旋测微仪(14),平行度底板(10),固定螺栓(20),支架(21);

3.2通过转动固定螺栓(20),与弹簧垫片(19)配合,对平行度底板(10)施加预紧力;

3.3确定平行度检测方向和偏移检测方向,安装数显式千分表(16)、滑块(8)、磁力座(7)和导向块(9),使导向块(9)以上部分朝平行度检测方向安装;

3.4调节平行度底板(10)表面与刀架垫板(3)上刀架安装面平行度,通过固定螺栓(20)与弹簧垫片(19)配合进行粗调,通过旋转螺旋测微仪(14)顶平行度底板(10)进行细调,调节时四个螺旋测微仪(14)配合调节;

3.5通过水平仪检测平行度底板(10)表面与刀架垫板(3)上刀架安装面平行度,螺旋测微仪(14)上有刻度,根据螺旋测微仪(14)刻度值与水平仪示数反复量化调节;

3.6根据被测刀架(6)工作位置刀座(5),调整专用量尺(6)位置;使导向块(9)与刀座(5)保持径向平行或者轴向平行;

3.7调整磁力座(7)角度,保证数显式千分表(16)移动时有示数;

3.8开始试验,若为轴向平行度检测和径向平行度检测,启动小电机(15),数显式千分表(16)在平行度底板(10)上表面沿U型槽(30)定点滑动,根据国标GB/T20960-2007规定的工具安装面在工作位置的平行度试验方法进行测试;若为偏移测试,数显式千分表(16)记录数据,启动小电机(15),移走数显式千分表(16),使数显式千分表(16)不与被测刀架(4)转动干涉,待被测刀架(4)转位完毕后,启动小电机(15),将数显式千分表(16)移回原来位置继续测试,根据国标GB/T20960-2007规定的轴向工具安装面工作位置的偏移试验方法进行检测;

3.9记录数据并分析刀架可靠性与工具安装面平行度和偏移精度保持性的关系。

伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于机床功能部件精度测试领域,涉及一种数控伺服刀架精度检测装置及使用方法,更确切地说,本发明涉及一种能够对不同类型的数控伺服刀架进行准确方便地对工具安装面平行度和偏移检测的检测装置及装置使用方法。

背景技术

[0002] 数控伺服刀架是数控机床的核心功能部件之一,其精度影响加工精度。厂家出厂前会依据厂标、国标检测刀架精度。特别地对于卧式伺服刀架,国标GB/T20960-2007规定了工具安装面在工作位置的平行度和工具安装面在工作位置的偏移的检测原理、允差、检测工具与检测方法,但并未规定检测项目的具体检测装置与装置使用方法,这离实际检测应用推广仍有距离。

[0003] 同时,现有专利或文献没有对检测装置做详细说明。对于工具安装面在工作位置的平行度检测项目,刀架安装在不同安装面上,检具安置面与刀架安装面的平行度问题亟待解决。若单纯将刀架安装面做大,将检具安置在刀架安装面上,又限制了刀架安放位置与平行度检测装置应用范围。此外,当前厂家在检测时采用手推传感器式检测方法,其检测结果受检测员个人素质和主观影响,可信度不高。对于工具安装面在工作位置的偏移,现有专利和文献只提到用手持式的机械回零基准器作为检测装置,使用不方便,缺乏智能化。

[0004] 本发明基于刀架用户与刀架可靠性试验角度,提出一种能够对不同类型的数控卧式伺服刀架进行通用快速便捷的工具安装面平行度和偏移检测的检测装置,保证检测结果准确性,并提出较详尽的检测装置使用方法,用于指导实际刀架精度检测。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是目前伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置结构过于概念化,更换不方便,刀架适应性差,检测结果不稳定,不能对刀架进行较为精确的精度检测。本发明提供了一种能够对不同类型数控卧式伺服刀架进行通用快速便捷的工具安装面平行度和偏移检测的检测装置,能量化调节检测装置,保证检测结果准确性,帮助用户开展有效方便的工具安装面平行度和偏移检测试验。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明是采用如下技术方案实现的,结合附图说明如下:

[0007] 伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置由刀架试验台、检测台、平行度与偏移检测架和地平铁1组成。

[0008] 技术方案中所述的刀架试验台固定于地平铁1上,检测台正对刀架试验台固定于地平铁1上,平行度与偏移检测架置于检测台上。

[0009] 技术方案中所述的刀架试验台包括被测刀架4、刀座5、刀架垫板3和刀架支撑台2。被测刀架4各工位处设有刀座5,被测刀架4通过螺栓固定于刀架垫板3上,刀架垫板3通过螺栓固定于刀架支撑台2上,刀架支撑台2通过螺栓固定于地平铁1上。

[0010] 技术方案中所述的检测台包括检测板11、检测垫板12和检测底座13。检测板11上

开有T型槽,通过螺栓连接检测板11、检测垫板12和检测底座13。检测底座13通过螺栓固定于地平铁1上。

[0011] 技术方案中所述的平行度与偏移检测架包括平行度底板10、螺旋测微仪14、弹簧垫片19、固定螺栓20、支架21、导向块9、轴承与轴承座Ⅱ29、连杆Ⅱ31、滑块8、钢丝绳26、小电机15、连杆I17、轴承与轴承座I28、磁力座7、数显式千分表16和专用量尺6;

[0012] 数显式千分表16安装于磁力座7上;磁力座7通过磁力吸附于滑块8表面;

[0013] 滑块8放置导向块9内;

[0014] 小电机15与轴承与轴承座I28通过连杆I17相连;

[0015] 导向块9上表面左侧与小电机15和轴承与轴承座I28相对位置处设有两个轴承与轴承座Ⅱ29;

[0016] 通过连杆Ⅱ31连接两个轴承与轴承座Ⅱ29,两根钢丝绳26分别相互对称,缠绕于连杆I17、导柱23和连杆Ⅱ31上,实现小电机15转动,带动滑块8直线运动;

[0017] 导向块9固定于平行度底板10的方形槽I18上;

[0018] 专用量尺6背面带有磁性,背面通过磁力吸附于平行度底板10表面,根据平行度测试方向,则使专用量尺6的A面或C面与刀座5相贴,B面或D面与导向块9相贴;

[0019] 支架21固定于检测板11上;

[0020] 平行度底板10通过固定螺栓20与弹簧垫片19与支架21连接;

[0021] 支架21上设有螺纹孔连接螺旋测微仪14。

[0022] 数控卧式伺服刀架几何精度检测装置的使用方法,包括以下步骤:

[0023] 1、安装被测刀架4于刀架垫板3上;

[0024] 2、根据被测刀架4中心高,调整检测垫板12高度,安装检测台;

[0025] 3、平行度与偏移检测

[0026] 3.1首先安装平行度与偏移检测架导向块9以下部分,即螺旋测微仪14,平行度底板10,固定螺栓20,支架21;

[0027] 3.2通过转动固定螺栓20,与弹簧垫片19配合,对平行度底板10施加预紧力;

[0028] 3.3确定平行度检测方向和偏移检测方向,安装数显式千分表16、滑块8、磁力座7和导向块9,使导向块9以上部分朝平行度检测方向安装;

[0029] 3.4调节平行度底板10表面与刀架垫板3上刀架安装面平行度,通过固定螺栓20与弹簧垫片19配合进行粗调,通过旋转螺旋测微仪14顶平行度底板10进行细调,调节时四个螺旋测微仪14配合调节;

[0030] 3.5通过水平仪检测平行度底板10表面与刀架垫板3上刀架安装面平行度,螺旋测微仪14上有刻度,根据螺旋测微仪14刻度值与水平仪示数反复量化调节;

[0031] 3.6根据被测刀架6工作位置刀座5,调整专用量尺6位置;使导向块9与刀座5保持径向平行或者轴向平行;

[0032] 3.7调整磁力座7角度,保证数显式千分表16移动时有示数;

[0033] 3.8开始试验,若为轴向平行度检测和径向平行度检测,启动小电机15,数显式千分表16在平行度底板10上表面沿U型槽30定点滑动,根据国标GB/T20960-2007规定的工具安装面在工作位置的平行度试验方法进行测试;若为偏移测试,数显式千分表16记录数据,启动小电机15,移走数显式千分表16,使数显式千分表16不与被测刀架4转动干涉,待被测

刀架4转位完毕后,启动小电机15,将数显式千分表16移回原来位置继续测试,根据国标GB/T20960-2007规定的轴向工具安装面工作位置的偏移试验方法进行检测;

[0034] 3.9记录数据并分析刀架可靠性与工具安装面平行度和偏移精度保持性的关系。

[0035] 与现有技术相比本发明的有益效果是:

[0036] 1.本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置,能同时对不同类型的数控卧式伺服刀架进行精准定量地工具安装面平行度和偏移检测的检测装置。

[0037] 2.本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置,能够量化工具安装面平行度和偏移检测装置在调试过程的平行度调试量,方便使用者加快调节检测装置。

[0038] 3.本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置,不限制被测刀架型号、刀位数、中心高、安装尺寸,摆放位置,属于通用性精度检测装置。

[0039] 4.本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置给出了检测装置的使用方法,规范了检测装置使用流程,解决了现有技术使用方法不明确的缺陷,使刀架工具安装面平行度和偏移检测应用实际化。

[0040] 5.本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置考虑了实际加工误差,其调节装置更具容错力。

附图说明

[0041] 下面结合附图对本发明作进一步的说明:

[0042] 图1为本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置整体轴视图I;

[0043] 图2a为本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置轴向平行度检测局部轴视图;

[0044] 图2b为本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置径向平行度检测局部轴视图;

[0045] 图3为本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置平行度与偏移检测架轴视图;

[0046] 图4为本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置平行度与偏移检测架支架部分轴视图;

[0047] 图5为本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置平行度与偏移检测架导向部分轴视图;

[0048] 图6为本发明所述的数控卧式伺服刀架具安装面平行度和偏移检测装置使用方法流程图;

[0049] 其中,1-地平铁,2-刀架支撑台,3-刀架垫板,4-被测刀架,5-刀座,6-专用量尺,7-磁力座,8-滑块,9-导向块,10-平行度底板,11-检测板,12-检测垫板,13-检测底座,14-螺旋测微仪,15-小电机,16-数显式千分表,17-连杆I,18-方形槽I,19-弹簧垫片,20-固定螺栓,21-支架,22-方形槽II,23-导柱,24-缠绕圈I,25-缠绕圈II,26-钢丝绳,27-缠绕圈III,28-轴承与轴承座I,29-轴承与轴承座II,30-U型槽,31-连杆II,X表示轴向,Y表示径向;A表示专用量尺6的A面;B表示专用量尺6的B面;C表示专用量尺6的C面;D表示专用量尺6的D面。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图对本发明作详细的描述：

[0051] 一、数控卧式伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测检测装置

[0052] 参阅图1,本发明所述的伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置,由刀架试验台、检测台、平行度与偏移检测架和地平铁1组成。刀架试验台固定于地平铁1上,检测台正对刀架试验台固定于地平铁1上,平行度与偏移检测架置于检测台上。

[0053] 1、刀架试验台

[0054] 参阅图1,所述刀架试验台本体部分包括被测刀架4、刀座5、刀架垫板3、刀架支撑台2和地平铁1。

[0055] 被测刀架4各工位处设有刀座5,被测刀架4通过螺栓固定在刀架垫板3上,刀架垫板3通过螺栓固定在刀架支撑台2上,刀架支撑台2通过螺栓固定在地平铁1上。

[0056] 2、检测台

[0057] 参阅图1,所述检测台包括检测板11、检测垫板12和检测底座13。

[0058] 检测板11上设有T型槽,检测板11四周设有沉头孔,检测垫板12四周相应位置处开有通孔,检测底座13四周相应位置处开有螺纹盲孔,通过螺栓连接检测板11、检测垫板12和检测底座13。

[0059] 本发明不限制被测刀架4的型号、刀位数、中心高、安装尺寸,不同刀架安装尺寸根据刀架垫板3调节,不同中心高刀架与平行度与偏移检测架的配合通过改变检测垫板12高度调节。

[0060] 3、平行度与偏移检测架

[0061] 参阅图1,图2,图3,图4,图5,所述的平行度与偏移检测架包括平行度底板10、螺旋测微仪14、弹簧垫片19、固定螺栓20、支架21、导向块9、轴承与轴承座Ⅱ29、连杆Ⅱ31、滑块8、钢丝绳26、小电机15、连杆I17、轴承与轴承座I28、磁力座7、数显式千分表16和专用量尺6。

[0062] 参阅图3,数显式千分表16按照普通安装方式安装于磁力座7上;磁力座7通过磁力吸附于滑块8表面;导向块9侧面呈“凸”字型,参阅图5,导向块9中心挖有U型槽30,滑块8放置U型槽30内,滑块8侧面与U型槽30面间隙配合;导向块9上表面右下角固定有小电机15,连杆I17一端与小电机15通过联轴器相连,连杆I17另一端与轴承与轴承座I28相连;导向块9上表面左侧与小电机15和轴承与轴承座I28相对位置处设有两个结构相同的轴承与轴承座Ⅱ29,通过连杆Ⅱ31连接两个轴承与轴承座Ⅱ29;滑块8前后侧面中心处设有导柱23,两根钢丝绳26分别相互对称,缠绕于连杆I17、导柱23和连杆Ⅱ31前后两处,本发明限制钢丝绳26在连杆I17、导柱23和连杆Ⅱ31上的缠绕圈I24、缠绕圈Ⅱ25、缠绕圈Ⅲ27圈数应大于等于三圈,以避免滑动摩擦。实现小电机15转动,钢丝绳26缠绕拉动滑块8作直线运动。导向块9底部开有方形槽Ⅱ22,通过螺栓固定于平行度底板10的方形槽I18上。

[0063] 参阅图1,图2,专用量尺6整体呈“凸”字型,背面带有磁性,通过磁力吸附于平行度底板10表面,使用时,根据测量方向选择一面分别与导向块9和刀座5的一侧相贴,若测试轴向平行度,则使专用量尺6的A面与刀座5相贴,B面与导向块9相贴,若测试径向平行度,则使专用量尺6的C面与刀座5相贴,D面与导向块9相贴,规正导向块9导向位置,保证滑块8沿U型槽30的移动方向相对工具安装面待测方向平行。图1,图2a为滑块8沿U型槽30相对工具安装

面轴向方向移动,图2b为滑块8沿U型槽30相对工具安装面径向方向移动。

[0064] 参阅图3,图4,支架21通过螺栓固定于检测板11上,平行度底板10通过固定螺栓20固定于支架21上,平行度底板10与支架21连接处串有弹簧垫片19,由于弹簧垫片19有弹性,通过固定螺栓20施加一定预紧力后,平行度底板10的平行度仍然可调;支架21四周设有螺纹孔连接四个螺旋测微仪14;螺旋测微仪14头部定到平行度底板10上,通过旋转螺旋测微仪14调节平行度底板10表面与刀架垫板3上刀架安装面平行度。

[0065] 工具安装面平行度检测部分工作原理:数控卧式伺服刀架的平行度检测是指工具轴向定位槽相对刀架安装面的平行度与径向定位槽相对刀架安装面的平行度,因此在移动数显式千分表16时,数显式千分表16的移动面应与刀架垫板3上刀架安装面的平行度保持一致,即平行度底板10上表面与刀架垫板3上刀架安装面的平行度保持一致。通过六角扳手转动固定螺栓20进行平行度粗调,通过旋转螺旋测微仪14进行平行度微调,微调完毕后,通过水平仪检测平行度底板10上表面与刀架垫板3上刀架安装面的相对平行度。平行度调节完毕后,通过小电机15控制滑块8按测试方向均匀定点移动,数显式千分表16采集刀座5表面数据,按照国标GB/T20960-2007规定方式进行数据处理。

[0066] 工具安装面偏移检测部分工作原理:数控卧式伺服刀架的偏移检测是指工具轴向定位槽在工作位置的偏移,即各工位工具轴向定位槽分别转到工作位置后,相互之间的最大相对位置差值。通过小电机可以控制数显式千分表16来回移动,定点采集数值后,离开刀座5检测面,使得数显式千分表16与各工位工具轴向定位槽转动不发生干涉,按照国标GB/T20960-2007规定方式进行数据处理。

[0067] 二、伺服刀架工具安装面平行度和偏移检测装置使用方法

[0068] 从国标GB/T20960-2007发现数控卧式伺服刀架的工具安装面平行度和偏移精度允差要求高,这对检测操作员的操作素质产生了巨大的要求,特别对于用户方与可靠性人员从业者这类未接触过刀架制造者,其检测结果受操作误差干扰更大。国标、厂标与现有文献专利中都对工具安装面平行度和偏移检测原理与试验方法做了详细规定,但对于检测装置内容本身以及检测装置的使用方法避而不谈,这对刀架工具安装面平行度和偏移精度检测的实际应用化仍是挑战。本发明是针对不同类型数控卧式伺服刀架进行工具安装面平行度和偏移检测的检测装置,能量化调节检测装置,保证检测结果准确性,帮助使用者开展有效方便的工具安装面平行度和偏移检测试验。

[0069] 参阅图6,具体试验步骤如下:

[0070] 1) 安装被测刀架4于刀架垫板3上;

[0071] 2) 根据被测刀架4中心高,调整检测垫板12高度,安装检测台;

[0072] 2平行度与偏移检测

[0073] 2.1首先安装平行度与偏移检测架导向块9以下部分,即螺旋测微仪14,平行度底板10,固定螺栓20,支架21;

[0074] 2.2通过转动固定螺栓20,与弹簧垫片19配合,对平行度底板10施加预紧力;

[0075] 2.3确定平行度检测方向,若为轴向平行度测试和偏移测试,则安装导向块9以上部分,即数显式千分表16,滑块8,磁力座7,导向块9等朝轴向方向安装;若为径向平行度测试,则安装导向块9以上部分,即数显式千分表16,滑块8,磁力座7,导向块9等朝径向方向安装;

[0076] 2.4调节平行度底板10表面与刀架垫板3上刀架安装面平行度,通过固定螺栓20与弹簧垫片19配合进行粗调,通过旋转螺旋测微仪14顶平行度底板10进行细调,调节时需注意四个螺旋测微仪14配合调节,只调单个效果不佳;

[0077] 2.5通过水平仪检测平行度底板10表面与刀架垫板3上刀架安装面平行度,螺旋测微仪14上有刻度,可反复根据螺旋测微仪14刻度值与水平仪示数反复量化调节;

[0078] 2.6平行度底板10表面与刀架垫板3上刀架安装面平行度调节完毕后,根据被测刀架6工作位置刀座5,调整专用量尺6位置;若测试轴向平行度,则使专用量尺6的A面与刀座5相贴,B面与导向块9相贴,若测试径向平行度,则使专用量尺6的C面与刀座5相贴,D面与导向块9相贴,最终使导向块9与刀座5保持径向平行或者轴向平行;

[0079] 2.7调整磁力座7角度,保证数显式千分表16移动时有示数;

[0080] 2.8开始试验,若为轴向平行度检测和径向平行度检测启动小电机15,数显式千分表16在平行度底板10上表面沿U型槽30定点滑动,根据国标GB/T20960-2007规定的工具安装面在工作位置的平行度试验方法进行测试;若为偏移测试,数显式千分表16记录当前数据,启动小电机15,移走数显式千分表16,使数显式千分表16不与被测刀架4转动干涉,待被测刀架4转位完毕后,启动小电机15,将数显式千分表16移回原来位置继续测试,根据国标GB/T20960-2007规定的轴向工具安装面工作位置的偏移试验方法进行检测;

[0081] 2.9记录数据并分析刀架可靠性与工具安装面平行度和偏移精度保持性的关系。

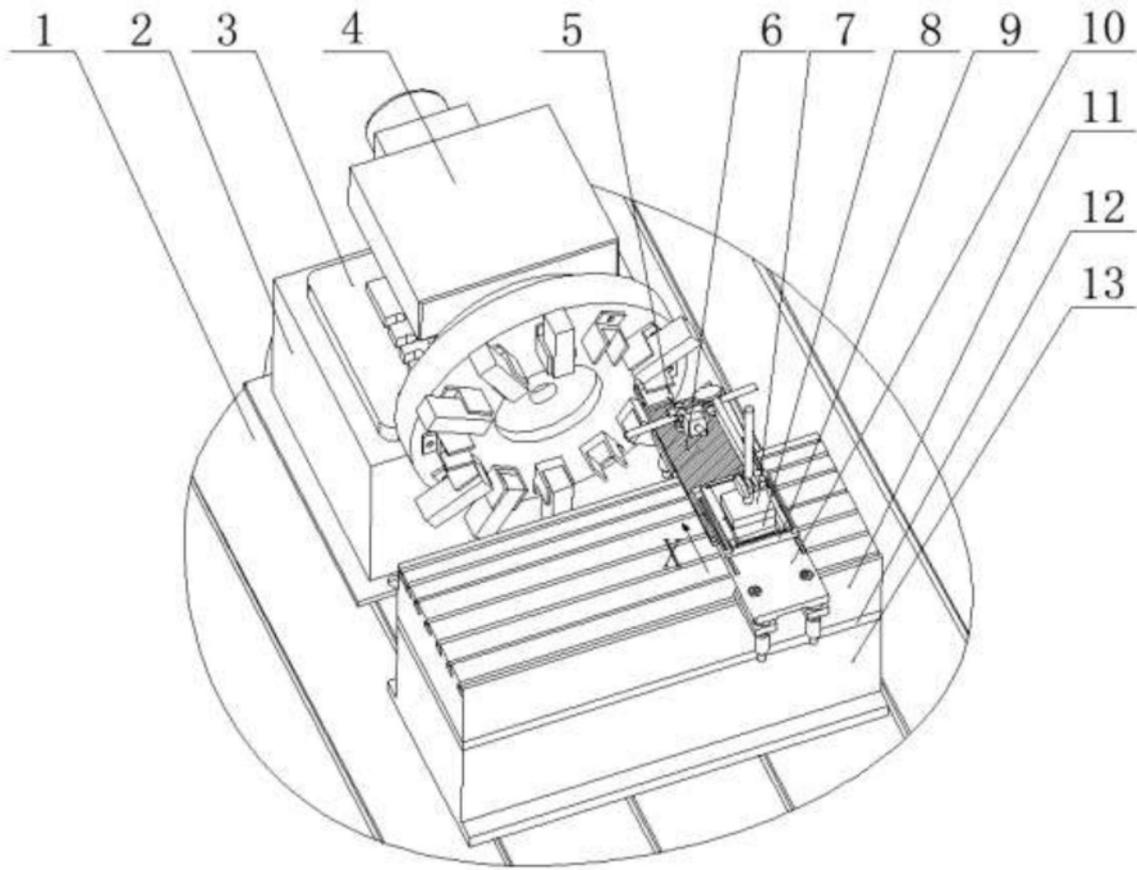


图1

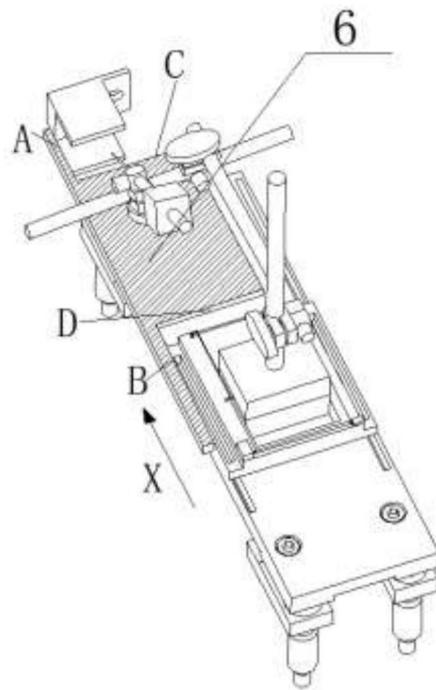


图2a

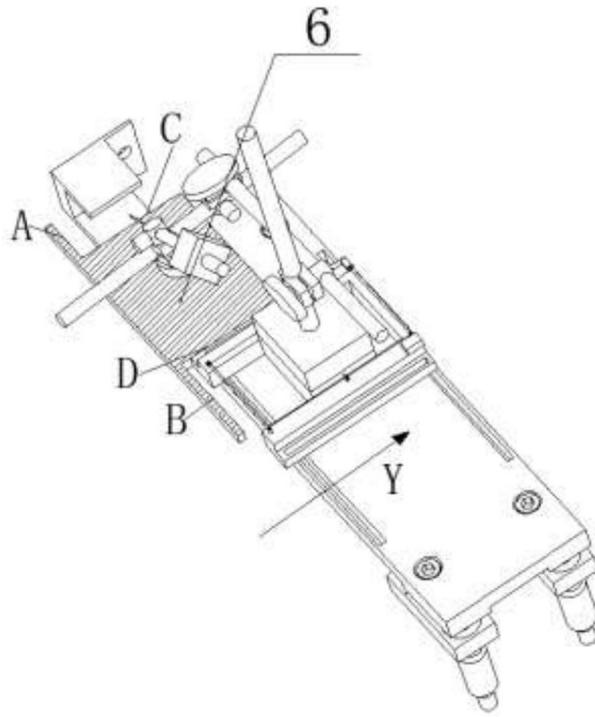


图2b

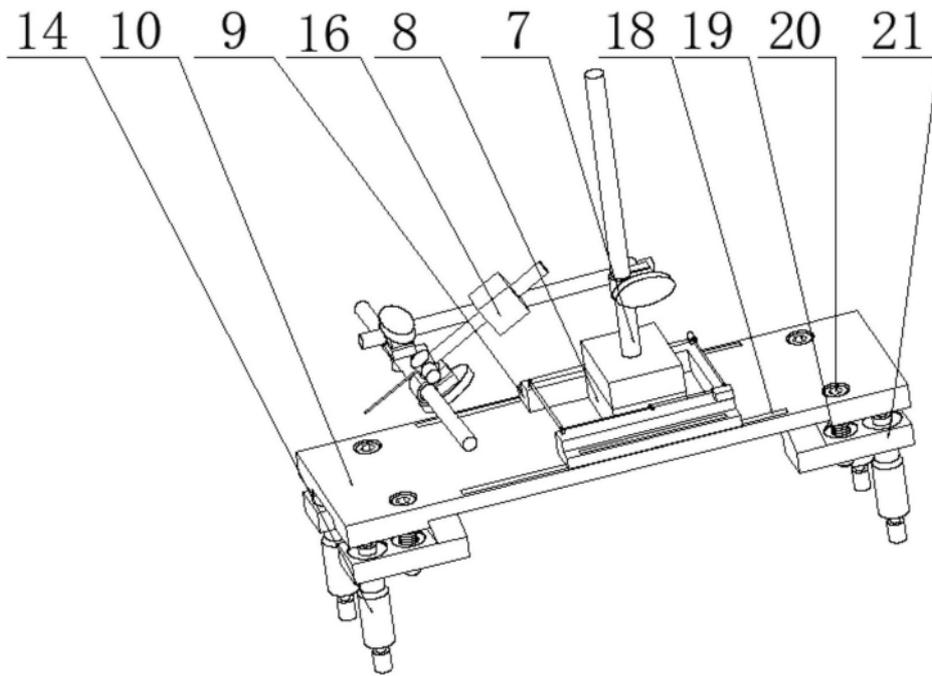


图3

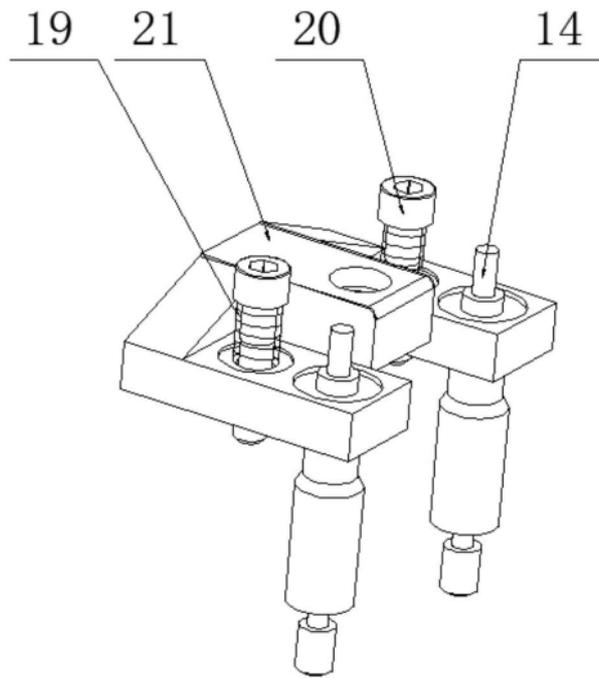


图4

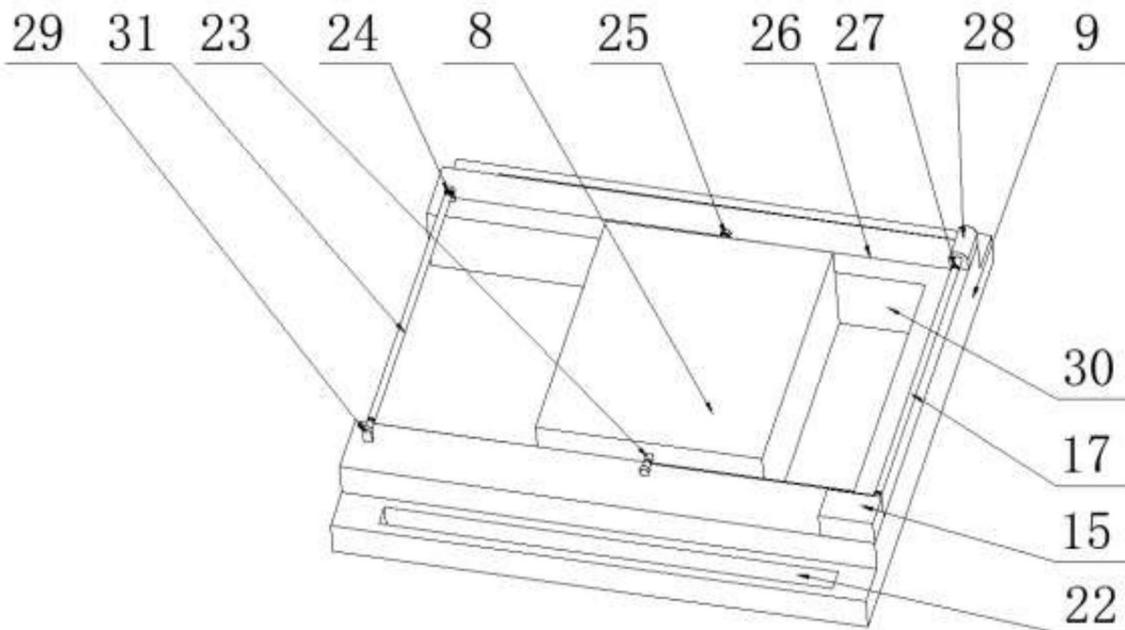


图5

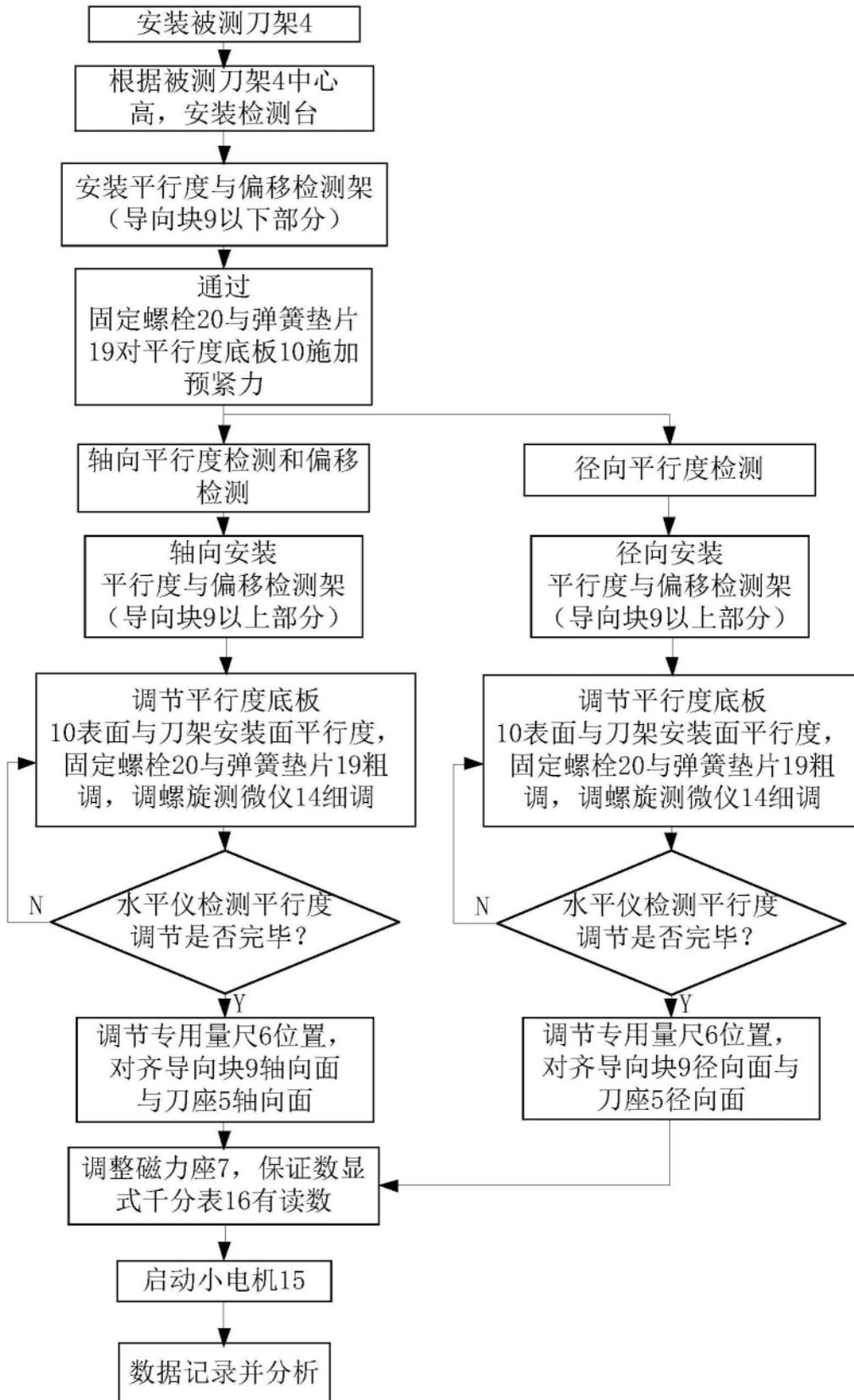


图6