



(10) 授权公告号 CN 107504884 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 15

(21) 申请号 201710858495.5

(22) 申请日 2017.09.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107504884 A

(43) 申请公布日 2017.12.22

(73) 专利权人 瓦房店轴承集团有限责任公司

地址 116300 辽宁省大连市瓦房店市北共
济街一段1号

专利权人 瓦房店轴承集团国家轴承工程技
术研究中心有限公司

(72) 发明人 于永刚 那馥

(74) 专利代理机构 大连创达专利代理事务所
(普通合伙) 21237

专利代理师 孙丽珠

(51) Int.Cl.

G01B 5/08 (2006.01)

G01B 5/12 (2006.01)

G01B 5/02 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

B23Q 3/154 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105300246 A, 2016.02.03

CN 102425984 A, 2012.04.25

CN 103808288 A, 2014.05.21

CN 105823399 A, 2016.08.03

CN 201402118 Y, 2010.02.10

CN 201833234 U, 2011.05.18

CN 203657677 U, 2014.06.18

CN 203869642 U, 2014.10.08

CN 205138462 U, 2016.04.06

CN 205808286 U, 2016.12.14

CN 207300113 U, 2018.05.01

GB 753788 A, 1956.08.01

US 5678932 A, 1997.10.21

审查员 李哲

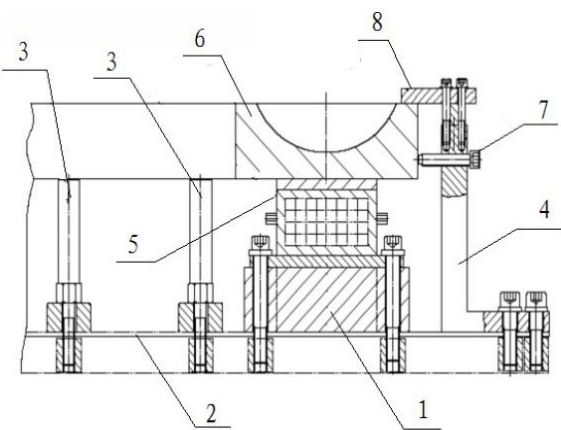
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装
置

(57) 摘要

超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装
置,其特征在于包括装卡机构和在线测量机构,
所述的装卡机构包括卡盘、底板、设置于底板一
端的双支点、设置在底板另一端的L型支撑座,双
支点、卡盘、L型支撑座依次分别通过螺栓装置固
定在底板上;卡盘上安装磁块,磁块上端放置分
体套圈,L型支撑座条铁上端径向安装调整螺栓,
用于套圈找正;L型支撑座条铁顶端轴向设置一
组螺纹孔,夹紧压板一端紧靠分体套圈,夹紧压
板另一端通过螺栓紧固于条铁轴向螺纹孔内。通
过磁块与夹紧机构的装卡,实现分段套圈之间的
配合度高;通过测量装置实现工件的测量,保证
工件的直径、长度自身变形及重量等指标的检
测,满足测量需求。



1.超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置,其特征在于包括装卡机构和在线测量机构,所述的装卡机构包括卡盘、底板、设置于底板一端的双支点、设置在底板另一端的L型支撑座,双支点、卡盘、L型支撑座依次分别通过螺栓装置固定在底板上;卡盘上安装磁块,磁块上端放置分体套圈,L型支撑座条铁上端径向安装调整螺栓,用于套圈找正;L型支撑座条铁顶端轴向设置一组螺纹孔,夹紧压板一端紧靠分体套圈,夹紧压板另一端通过螺栓紧固于条铁轴向螺纹孔内;所述的在线测量机构包括表座、设置表座上的刀台,表座一端连接在分体套圈上,表座上设置两块百分表,两块百分表分别安装在轴向和径向上;

具体装卡及测量过程为:

a、装卡步骤;

(1)将支点、磁块按照工件的回转中心径尺寸确定摆放位置,并使用端面刀具加工平整;

(2)按照工件内径、外径实测尺寸确定内径和外径的L形支撑座和调整螺栓位置,为工件吊装做好准备;

(3)工件分段吊装到卡盘,以基准径方向的调整螺栓为基准,放置到磁块和支点上;

(4)使用磁力表座打表到工件找正表面,旋转卡盘,根据百分表的读数,使用内径和外径L形支撑座上的调整螺栓推动每段工件做径向左、右移动,进行找正;

(5)工件找正后,通过给磁块上磁和加装夹紧压板来达到固定工件的作用;

(6)拆卸加工径一侧的L形支撑座,为加工该径扫清障碍;

(7)到此工件装卡基本完成,确定加工参数就可以对工件进行切削加工;

b、测量步骤;

(1)以卡盘为中心分别固定两件直径不等的经过鉴定的标准样圈,样圈一和样圈二;

(2)在机床刀台上固定表座,安装径向百分表、轴向百分表,并保证表尖前后位置处于卡盘中心;

(3)移动刀台到样圈一的外径处,并在机床数控系统内按照“对刀”的模式输入相应的数值即可完成初步操作;

(4)编写并运行测量程序,使刀台移到样圈二外径处,根据显示的坐标值对比样圈二鉴定值,将差值输到机床补偿栏内;

(5)再次重复(3)和(4)步骤来调整表座测量精度,直到符合测量要求为止,准备工作到此结束,并可以对工件进行测量;

(6)测量开始:运行测量程序,使刀台上的表座移到要测的工件内径或外径表面,数控系统显示的数值即为要测的工件尺寸;如果要复核被测尺寸的精度误差,可运行测量程序返回到样圈进行核对;如果需要测量工件轴向尺寸,则需使用轴向百分表,以工件端面为基准,运行刀台到被测表面,查看数控系统显示值即可。

2.根据权利要求1所述的超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置,其特征在于所述双支点每个支点结构相同。

3.根据权利要求1所述的超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置,其特征在于所述L型支撑座上的螺栓为2个。

超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轴承的装卡装配及检测,具体是涉及10米超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置,属于轴承领域。

发明内容

[0002] 针对超大型分体轴承,加工后的产品无法达到设计要求,也没有相应的检测设备。原因是分体轴承一般由4—8段组合而成,加工难度在于分段截面处配合难度大,

[0003] 过盈配合会引起工件变形,间隙配合会影响到径向尺寸和轴承回转精度;工件加工后直径过大,管尺长度、自身变形和重量等无法测量,不能满足工件性能要求。

[0004] 以前加工过的最大分体轴承直径在 $\Phi 3500\text{mm}$ 以内,分为2-4段;由于此类轴承在加工过程中要多次拆分,以往一般采用2-3道箍圈,加上在截面处涂胶沾合的连接方法,这种方法加工周期长、工艺烦琐,也不环保;大直径的分体轴承在测量径向尺寸时,无论采用何种材料的管尺和对尺标准块都存在弯曲变形,影响到测量精度。

发明内容

[0005] 鉴于上述技术存在的缺陷,本发明的目的是提供一种超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置,通过磁块与夹紧机构的装卡,实现分段套圈之间的配合度高;通过测量装置实现工件的测量,保证工件的直径、长度自身变形及重量等指标的检测,满足测量需求,

[0006] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置,包括装卡机构和在线测量机构,所述的装卡机构包括卡盘、底板、设置于底板一端的双支点、设置在底板另一端的L型支撑座,双支点、卡盘、L型支撑座依次分别通过螺栓装置固定在底板上;卡盘上安装磁块,磁块上端放置分体套圈,L型支撑座条铁上端径向安装调整螺栓,用于套圈找正;L型支撑座条铁顶端轴向设置一组螺纹孔,夹紧压板一端紧靠分体套圈,夹紧压板另一端通过螺栓紧固于条铁轴向螺纹孔内,防止工件加工时移位;

[0007] 所述双支点每个支点结构相同,用于套圈毛基准支撑;

[0008] 所述L型支撑座上的螺栓为2个;

[0009] 所述的在线测量机构包括表座、设置表座上的刀台,表座一端连接在分体套圈上,表座上设置两块百分表,两块百分表安装在轴向或径向上;随着刀台左右移动可实现对尺找基准和测量;

[0010] 在分体套圈与刀台之间的表座上设有径向百分表;

[0011] 刀台与径向百分表相反的一侧表座上还设有轴向百分表;

[0012] 所述线测量机构利用对尺和测量的应用程序定期对机床进给精度进行校验,保证测量精度;

[0013] 具体装卡及测量过程为:

[0014] 1、装卡步骤;

[0015] (1) 将支点、磁块按照工件的回转中心径尺寸确定摆放位置,并使用端面刀具加工

平整;

[0016] (2) 按照工件内径、外径实测尺寸确定内径和外径的L形支撑座和调整螺栓位置,为工件吊装做好准备;

[0017] (3) 工件分段吊装到卡盘,以基准径方向的调整螺栓为基准,放置到磁块和支点上;

[0018] (4) 使用磁力表座打表到工件找正表面,旋转卡盘,根据百分表的读数,使用内径和外径L形支撑座上的调整螺栓推动每段工件做径向左、右移动,进行找正;

[0019] (5) 工件找正后,通过给磁块上磁和加装夹紧压板来达到固定工件的作用;

[0020] (6) 拆卸加工径一侧的L形支撑座,为加工该径扫清障碍;

[0021] (7) 到此工件装卡基本完成,选择合适的加工参数就可以对工件进行切削加工;如果是加工端面部分,则使用L形支撑座上的调整螺栓和磁座联合装卡,不需要加装夹紧压板。

[0022] 2、测量步骤;

[0023] (1) 以卡盘为中心分别固定两件直径不等的经过鉴定的标准样圈,样圈一和样圈二;

[0024] (2) 在机床刀台上固定表座,安装径向百分表、轴向百分表,并保证表尖前后位置处于卡盘中心,其中,径向百分表是测量工件直径尺寸;轴向百分表是测量工件轴向尺寸;

[0025] (3) 移动刀台到样圈一的外径处,并在机床数控系统内按照“对刀”的模式输入相应的数值即可完成初步操作;

[0026] (4) 编写并运行测量程序,使刀台移到样圈二外径处,根据显示的坐标值对比样圈二鉴定值,将差值输到机床补偿栏内;

[0027] (5) 再次重复(3)和(4)步骤来调整表座测量精度,直到符合测量要求为止,准备工作到此结束,并可以对工件进行测量;

[0028] (6) 测量开始:运行测量程序,使刀台上的表座移到要测的工件内径或外径表面,数控系统显示的数值即为要测的工件尺寸;如果要复核被测尺寸的精度误差,可运行测量程序返回到样圈进行核对;如果需要测量工件轴向尺寸,则需使用轴向百分表,以工件端面为基准,运行刀台到被测表面,查看数控系统显示值即可;需要编写相应的径向和轴向测量程序,驱动刀台上的表座及百分表才能完成测量过程。

[0029] 本发明的有益效果是:

[0030] 通过磁块与夹紧机构的装卡,实现分段套圈之间的配合度高;通过测量装置实现工件的测量,保证工件的直径、长度自身变形及重量等指标的检测,满足测量需求;现在的装卡方式,可免去轴承为箍圈设计的预留位置减轻轴承总重量;不用涂胶可节省轴承装配用时;因加工和装配过程中没有箍圈等因素产生的外力干预,对轴承椭圆变形影响较小,可控制在0.10mm以内;10段以内的分体段数均可应用此装卡方法进行车、钻、铣、磨等工序加工;大于 $\Phi 600\text{mm}$ 、小于应用设备最大加工直径均可适用该测量方法,可对工件径向和轴向尺寸进行测量,也可对曲面深度、位置和台阶测量,测量精度在0.03mm以内。

附图说明

[0031] 图1为本发明工件装卡结构示意图。

[0032] 图2为图1俯视示意图。

[0033] 图3为本发明工件测量结构示意图。

[0034] 图中,1、卡盘、2、底板、3、支点、4、L型支撑座、5、磁块、6、分体套圈、7、调整螺栓、8、夹紧压板、9、表座、10、刀台、11、径向百分表、12、轴向百分表。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0036] 如图1、2、3所示,超大型推力球分体轴承装卡和在线检测装置,包括装卡机构和在线测量机构,所述的装卡机构包括卡盘1、底板2、设置于底板2一端的双支点3、设置在底板2另一端的L型支撑座4,每段套圈的内径和外径分别装有2组L型支撑座4,双支点3、卡盘1、L型支撑座4依次分别通过螺栓装置固定在底板2上;卡盘1上安装16组手动磁块,磁块5上端放置分体套圈6,L型支撑座4条铁上端径向安装调整螺栓7,用于套圈找正;L型支撑座4条铁顶端轴向设置一组螺纹孔,夹紧压板8一端紧靠分体套圈6,夹紧压板8另一端通过螺栓紧固于条铁轴向螺纹孔内,防止工件加工时移位;

[0037] 所述双支点3每个支点结构相同,用于套圈毛基准支撑;

[0038] 所述L型支撑座4上的螺栓为2个;

[0039] 所述双支点为16组, $\Phi 40\text{mm}$

[0040] 所述的在线测量机构包括表座9、设置表座9上的刀台10,表座9一端连接在分体套圈6上,表座9上设置两块百分表,两块百分表安装在轴向或径向上;随着刀台10左右移动可实现对尺找基准和测量;

[0041] 在分体套圈6与刀台10之间的表座9上设有径向百分表11;

[0042] 刀台10与径向百分表11相反的一侧表座9上还设有轴向百分表12;

[0043] 在卡盘1中心位置加装 $\Phi 300\text{mm}$ Φ 和 3000mm 直径标准样圈,在刀台10上加装表座9,利用数控坐标对两种样圈进行反复校对后,将表座9移位到要检测的工件表面得出坐标值,反算到样圈位置即为工件直径值。

[0044] 具体装卡及测量过程为:

[0045] 1、装卡步骤;

[0046] (1) 将支点3、磁块5按照工件的回转中心径尺寸确定摆放位置,并使用端面刀具加工平整;

[0047] (2) 按照工件内径、外径实测尺寸确定内径和外径的L形支撑座4和调整螺栓7位置,为工件吊装做好准备;

[0048] (3) 工件分段吊装到卡盘1,以基准径方向的调整螺栓为基准,放置到磁块5和支点3上;

[0049] (4) 使用磁力表座打表到工件找正表面,旋转卡盘1,根据百分表的读数,使用内径和外径L形支撑座上的调整螺栓7推动每段工件做径向左、右移动,进行找正;

[0050] (5) 工件找正后,通过给磁块5上磁和加装夹紧压板8来达到固定工件的作用;

[0051] (6) 拆卸加工径一侧的L形支撑座4,为加工该径扫清障碍;

[0052] (7) 到此工件装卡基本完成,选择合适的加工参数就可以对工件进行切削加工;如果是加工端面部分,则使用L形支撑座上的调整螺栓和磁座联合装卡,不需要加装夹紧压

板。

[0053] 2、测量步骤；

[0054] (1) 以卡盘为中心分别固定两件直径不等的经过鉴定的标准样圈， $\Phi 300\text{mm}$ 和 $\Phi 3000\text{mm}$ ；

[0055] (2) 在机床刀台10上固定表座9,安装径向百分表11、轴向百分表12,并保证表尖前后位置处于卡盘1中心,其中,径向百分表11是测量工件直径尺寸;轴向百分表12是测量工件轴向尺寸;

[0056] (3) 移动刀台10到样圈 $\Phi 300\text{mm}$ 的外径处,并在机床数控系统内按照“对刀”的模式输入相应的数值即可完成初步操作;

[0057] (4) 编写并运行测量程序,使刀台移到样圈 $\Phi 3000\text{mm}$ 外径处,根据显示的坐标值对比样圈 $\Phi 3000\text{mm}$ 鉴定值,将差值输到机床补偿栏内;

[0058] (5) 再次重复(3)和(4)步骤来调整表座测量精度,直到符合测量要求为止,准备工作到此结束,并可以对工件进行测量;

[0059] (6) 测量开始:运行测量程序,使刀台10上的表座9移到要测的工件内径或外径表面,数控系统显示的数值即为要测的工件尺寸;如果要复核被测尺寸的精度误差,可运行测量程序返回到样圈进行核对;如果需要测量工件轴向尺寸,则需使用轴向百分表12,以工件端面为基准,运行刀台10到被测表面,查看数控系统显示值即可;需要编写相应的径向和轴向测量程序,驱动刀台上的表座及百分表才能完成测量过程。

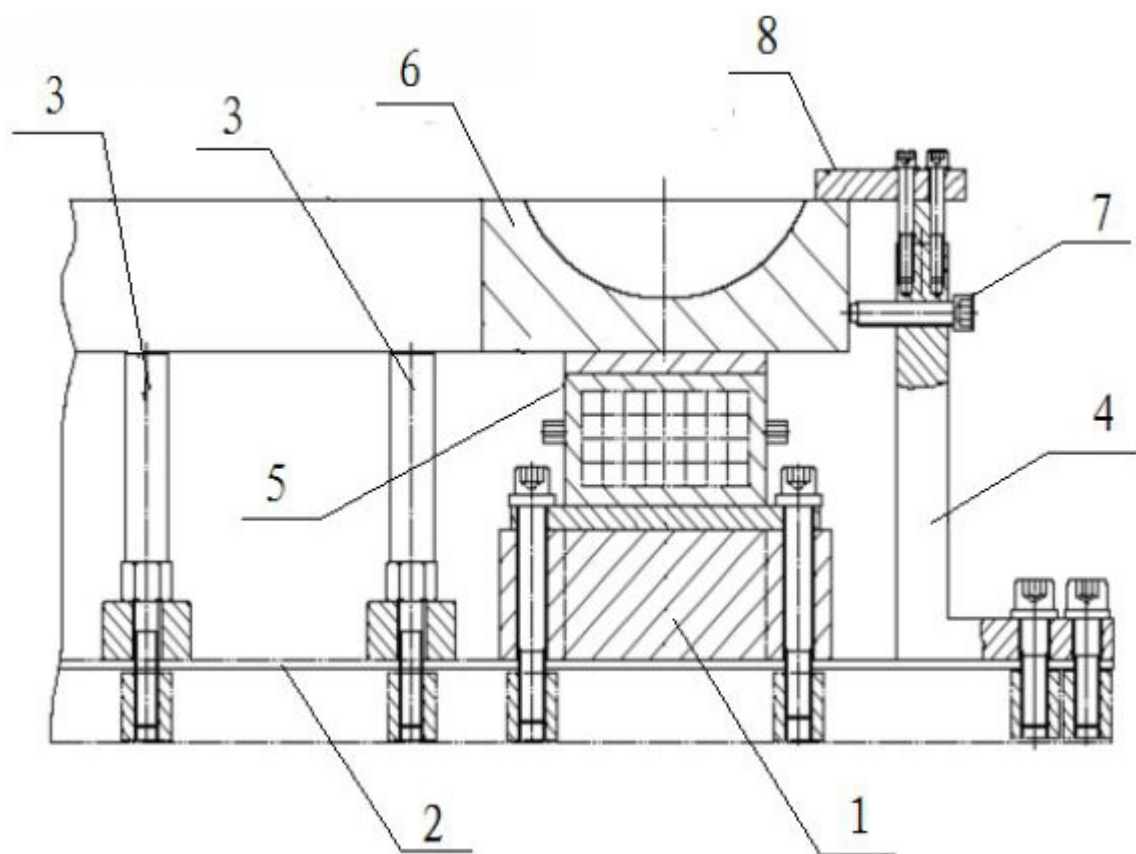


图1

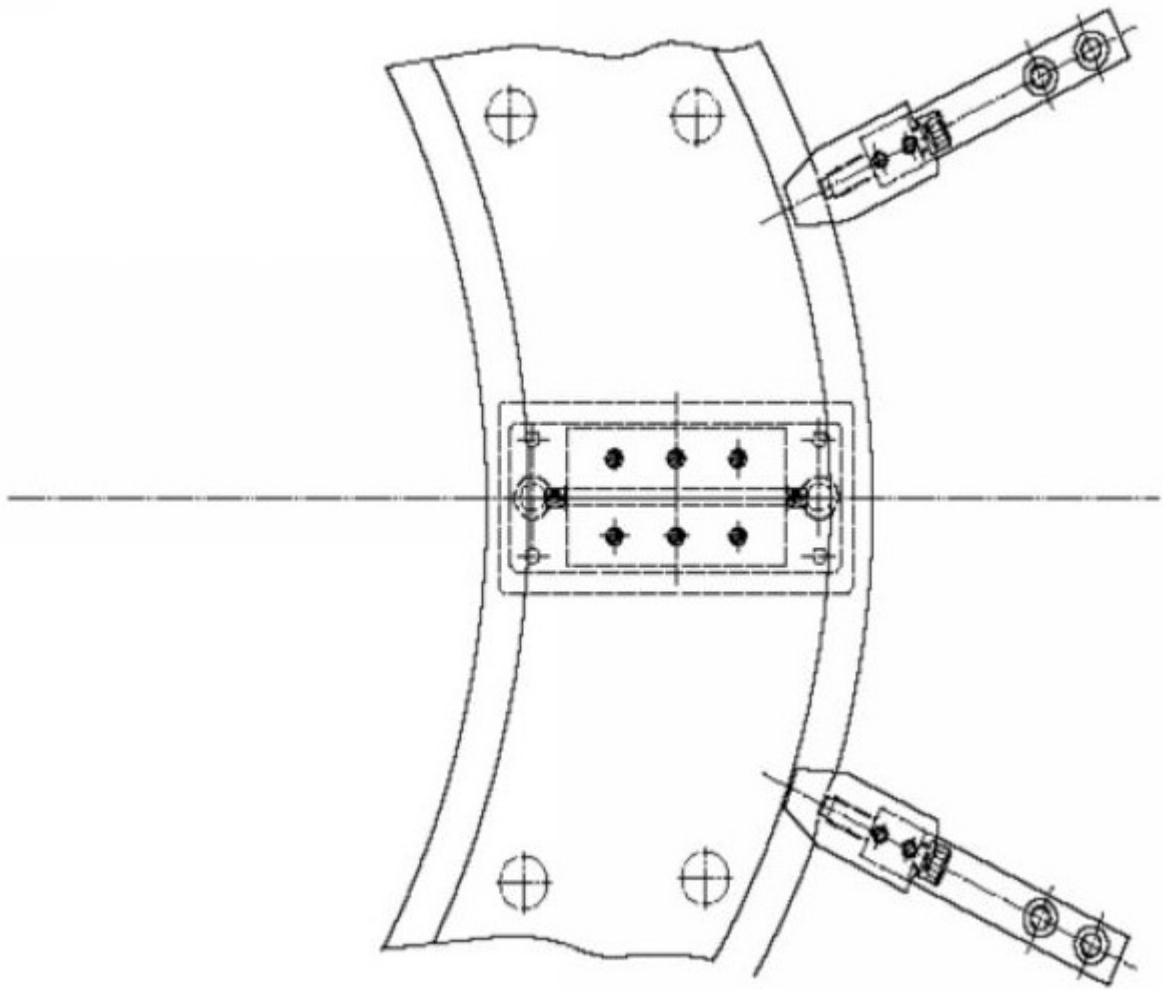


图2

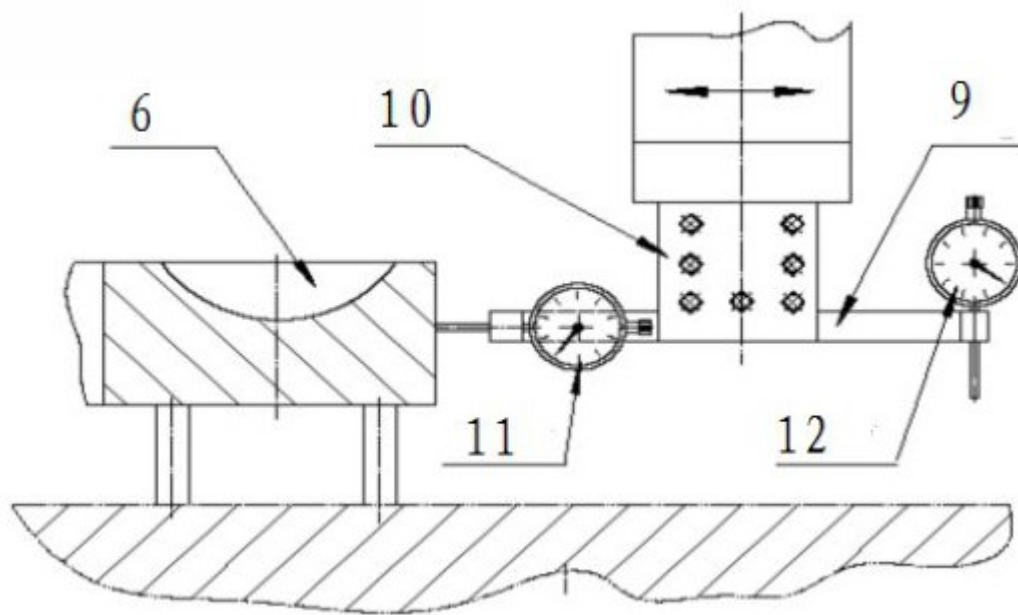


图3