



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103542797 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310472376. 8

(22) 申请日 2013. 10. 11

(71) 申请人 武昌船舶重工有限责任公司

地址 430060 湖北省武汉市武昌区张之洞路
2号

(72) 发明人 许克文 秦启虎 胡社来

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所

(普通合伙) 11221

代理人 魏殿绅 庞炳良

(51) Int. Cl.

G01B 5/24 (2006. 01)

G01B 5/02 (2006. 01)

B23P 15/00 (2006. 01)

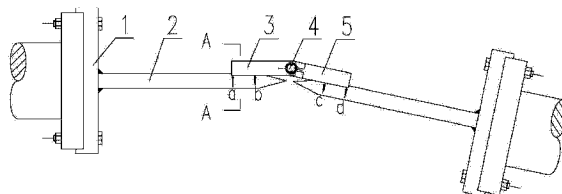
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

曲折轴系校中工装的制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种曲折轴系校中工装的制作方法,涉及曲折轴系校中领域,该方法为:在相邻且存在夹角的输入轴、输出轴之间分别制作一对校中指针,每个校中指针是由法兰和带锥形针尖的直钢棒焊接而成的机械构件;制作一套校中折角尺,校中折角尺包括第一折角尺臂、角度指示螺栓和第二折角尺臂,第一折角尺臂、第二折角尺臂的尺臂端头各设有一螺孔,角度指示螺栓穿过该螺孔将第一折角尺臂、第二折角尺臂固定在一起,第一折角尺臂、第二折角尺臂绕角度指示螺栓旋转,角度指示螺栓显示第一折角尺臂、第二折角尺臂之间的夹角。本发明既能测量角度,又能测量偏移量,测量结果较直观,测量精度较高,施工简便,工装拆卸方便,能提高生产效率。



1. 一种曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

根据曲折轴系上设计的曲折拐点数量,在相邻且存在一定夹角的输入轴、输出轴之间分别制作一对校中指针,每个校中指针是由一块法兰(1)和一根带锥形针尖的直钢棒(2)焊接而成的机械构件,直钢棒(2)与法兰(1)组装好后进行整件加工,使直钢棒(2)与法兰(1)轴向外表面的外圆同心,并且法兰(1)的两个端面应该与直钢棒(2)轴向外表面垂直,法兰(1)的外径、连接螺孔的分度圆、螺孔数和孔径与需要校中的轴的法兰均相同;所述校中指针的具体制作方法如下:根据输入轴、输出轴的法兰中心的设计间距,确定校中指针的长度,选取一块毛坯钢板和一根毛坯圆钢,毛坯钢板和毛坯圆钢的外径、厚度或长度留取加工切削量;将毛坯钢板和一根毛坯圆钢焊接在一起形成一个组件,最后将该组件置于车床上加工成校中指针,校中指针与法兰(1)的同心度、垂直度小于等于 0.02mm,加工件外表面粗糙度小于等于 6.3,校中指针的长度加上 20mm 后等于输入轴、输出轴的法兰中心的设计间距的二分之一;

制作一套校中折角尺,校中折角尺包括带 V 型槽的第一折角尺臂(3)、角度指示螺栓(4)和带 V 型槽的第二折角尺臂(5),第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)的尺臂端头各设有一个螺孔,角度指示螺栓(4)穿过该螺孔将第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)固定在一起,第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)绕角度指示螺栓(4)旋转,并通过角度指示螺栓(4)显示第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)之间的夹角;所述校中折角尺的具体制作方法如下:选取两块规格为 30×30×150mm、材质为 Q235A 的方钢和一个直径 $\text{Ø}20\text{mm}$ 、长 80mm、材质为 Q235A 的圆钢作为折角尺的制作材料,在机床上加工第一折角尺臂(3),第一折角尺臂(3)的螺孔加工精度范围为 +0.00 ~ +0.02mm,嵌入直槽宽度加工精度范围为 0 ~ 0.02mm;在机床上加工第二折角尺臂(5),第二折角尺臂(5)的螺孔加工精度范围为 0 ~ 0.02mm,嵌块宽度加工精度范围为 -0.01 ~ +0.00mm;在机床上加工角度指示螺栓(4),角度指示螺栓(4)铰接处的外径加工精度范围为 -0.01 ~ +0.00mm,加工件所有的外表面粗糙度小于等于 6.3;将第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)的螺栓孔对正,穿入角度指示螺栓(4),拧上螺母,紧固角度指示螺栓(4),使第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)、角度指示螺栓(4)固定在一起;总组装后第一折角尺臂(3)和第二折角尺臂(5)底部的 90 度 V 型槽直线度偏移量小于等于 0.02mm。

2. 如权利要求 1 所述的曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于:所述校中折角尺的折角 α 依据输入、输出轴设计的曲折夹角 α 设定,使用时先松开角度指示螺栓(4)的固定螺母,旋转第一折角尺臂(3)和第二折角尺臂(5),将第一折角尺臂(3)和第二折角尺臂(5)之间的夹角调到 α 度,第一折角尺臂(3)的零位标记线应与角度指示螺栓(4)的“0”刻度线对正,第二折角尺臂(5)的角度刻度标记线应与角度指示螺栓(4)的“ α ”刻度线对正,再锁紧角度指示螺栓(4),使第一折角尺臂(3)和第二折角尺臂(5)固定在夹角为 α 度状态,再次检查第一折角尺臂(3)的零位标记线与角度指示螺栓“0”刻度线对正,检查第二折角尺臂(5)的角度刻度标记线与角度指示螺栓“ α ”刻度线处于对正状态。

3. 如权利要求 1 所述的曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于:还包括以下步骤:如果曲折轴系上存在多个不相同的夹角,则校中时将角度指示螺栓(4)的固定螺母松开,旋转第一折角尺臂(3)和第二折角尺臂(5),将第一折角尺臂(3)和第二折角尺臂(5)之间的夹角调节至工作需要的角度,确认第一折角尺臂(3)和第二折角尺臂(5)上的刻度线与角

度指示螺栓(4)上的刻度线对正后,再锁紧角度指示螺栓(4),使校中折角尺固定在工作折角状态下备用。

4. 如权利要求1所述的曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于:所述校中指针的使用和安装过程为:校中指针使用时直接用连接螺栓分别安装在输入轴、输出轴的法兰上,拧紧连接螺栓,使校中指针的法兰与输入轴、输出轴的法兰贴平即可。

5. 如权利要求4所述的曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于:所述校中指针和校中折角尺的使用方法:利用校中折角尺和校中指针测量轴的折角和偏移量,校中指针和校中折角尺必须配合一起使用:分别在输入轴法兰和输出轴法兰上安装好一对校中指针,调节入轴、输出轴支撑点上的顶升装置,使两个校中指针针尖的间距控制在1mm范围内,在两个校中指针针杆上放置好校中折角尺,使第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)的臂端与校中指针的法兰(1)的间距相等,在第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)下部V型槽左右两侧a、b、c、d四个位置与校中指针杆外径接触部位,插入厚度 $\leq 0.05\text{mm}$ 的塞尺(6),测量第一折角尺臂(3)、第二折角尺臂(5)下部V型槽与校中指针杆外径的间隙,间隙控制在小于等于0.05mm范围内,允许间隙在同一侧出现,a位置位于距离第一折角尺臂(3)左端10mm处,b位置位于距离第一折角尺臂(3)左端80mm处;c位置位于距离第二折角尺臂(5)右端10mm处,d位置位于距离第二折角尺臂(5)右端80mm处。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于:若校中指针分别安装在输入轴、输出轴上时,法兰(1)的内径比输入轴或输出轴系法兰外径大0.02~0.05mm,法兰(1)的外径比输入轴或输出轴系法兰外径大10mm,法兰(1)的螺孔直径、分度圆直径按输入轴或输出轴系法兰螺孔直径加工。

7. 如权利要求1至5中任一项所述的曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于:若校中指针安装在齿轮箱输出或输入端法兰上时,法兰(1)的内径比齿轮箱输出或输入端法兰外径大0.02~0.05mm,法兰(1)的外径比齿轮箱输出或输入端法兰外径大10mm,法兰(1)的螺孔直径、分度圆直径按齿轮箱输出或输入端法兰螺孔直径加工。

8. 如权利要求1至5中任一项所述的曲折轴系校中工装的制作方法,其特征在于:若校中指针安装在主机飞轮上时,法兰(1)的内径不进行加工,但法兰(1)的外径比高弹联轴器法兰安装止口内径小0.02~0.05mm,法兰(1)的螺孔直径、分度圆直径按高弹联轴器法兰安装止口连接螺栓孔的分度圆直径及螺栓孔直径加工。

曲折轴系校中工装的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及曲折轴系校中领域,特别是涉及一种曲折轴系校中工装的制作方法。

背景技术

[0002] 在机械工程及船舶工程动力传动轴系中,经常用到数显角度尺、万能角度尺,这类角度尺的测量原理是以角度尺的一条边为参照基准,并将其以一定的角度临时固定在两个需要测量角度的测量物之一上,利用角度尺的另一条边上安装的传感器或者旋转机构对另一个测量物的位置、位移量进行测定,得出二者之间夹角的大小。虽然这类角度尺能够精确测量两个物体平面夹角的大小,但是由于受测量原理的限制,无法对测量物的偏移量和扭曲量进行测量。一些特定的工作,例如:曲折轴系的校中工作等,需要同时测量两个物体之间的平面夹角、偏移量和扭曲量,一般的角度尺仅能比较粗略地测量角度,偏移量则只能预估计数,校中时输入和输出轴的折角和偏移量的测量数值不精确、数值无法监测和调控,采用这样的工艺方法校中后,经常出现轴系震动、轴承发热、异常性噪音等不可预见性故障。目前还没有一种既能够精确测量轴的折角又能够精确测量轴的偏移量的工具。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足,提供一种曲折轴系校中工装的制作方法,既能够测量角度,又能够测量偏移量,折角和偏移量的测量结果比较直观,测量的精度比较高,施工简便,工装拆卸方便,能够有效提高生产效率。

[0004] 本发明提供一种曲折轴系校中工装的制作方法,包括以下步骤:

[0005] 根据曲折轴系上设计的曲折拐点数量,在相邻且存在一定夹角的输入轴、输出轴之间分别制作一对校中指针,每个校中指针是由一块法兰和一根带锥形针尖的直钢棒焊接而成的机械构件,直钢棒与法兰组装好后进行整件加工,使直钢棒与法兰轴向外表面的外圆同心,并且法兰的两个端面应该与直钢棒轴向外表面垂直,法兰的外径、连接螺孔的分度圆、螺孔数和孔径与需要校中的轴的法兰均相同;所述校中指针的具体制作方法如下:根据输入轴、输出轴的法兰中心的设计间距,确定校中指针的长度,选取一块毛坯钢板和一根毛坯圆钢,毛坯钢板和毛坯圆钢的外径、厚度或长度留取加工切削量;将毛坯钢板和一根毛坯圆钢焊接在一起形成一个组件,最后将该组件置于车床上加工成校中指针,校中指针与法兰的同心度、垂直度小于等于 0.02mm,加工件外表面粗糙度小于等于 6.3,校中指针的长度加上 20mm 后等于输入轴、输出轴的法兰中心的设计间距的二分之一;

[0006] 制作一套校中折角尺,校中折角尺包括带 V 型槽的第一折角尺臂、角度指示螺栓和带 V 型槽的第二折角尺臂,第一折角尺臂、第二折角尺臂的尺臂端头各设有一个螺孔,角度指示螺栓穿过该螺孔将第一折角尺臂、第二折角尺臂固定在一起,第一折角尺臂、第二折角尺臂绕角度指示螺栓旋转,并通过角度指示螺栓显示第一折角尺臂、第二折角尺臂之间的夹角;所述校中折角尺的具体制作方法如下:选取两块规格为 30×30×150mm、材质为 Q235A 的方钢和一个直径 $\varnothing 20\text{mm}$ 、长 80mm、材质为 Q235A 的圆钢作为折角尺的制作材料,

在机床上加工第一折角尺臂,第一折角尺臂的螺孔加工精度范围为 $+0.00 \sim +0.02\text{mm}$, 嵌入直槽宽度加工精度范围为 $0 \sim 0.02\text{mm}$; 在机床上加工第二折角尺臂,第二折角尺臂的螺孔加工精度范围为 $0 \sim 0.02\text{mm}$, 嵌块宽度加工精度范围为 $-0.01 \sim +0.00\text{mm}$; 在机床上加工角度指示螺栓,角度指示螺栓铰接处的外径加工精度范围为 $-0.01 \sim +0.00\text{mm}$, 加工件所有的外表面粗糙度小于等于 6.3; 将第一折角尺臂、第二折角尺臂的螺栓孔对正, 穿入角度指示螺栓, 拧上螺母, 紧固角度指示螺栓, 使第一折角尺臂、第二折角尺臂、角度指示螺栓固定在一起; 总组装后第一折角尺臂和第二折角尺臂底部的 90 度 V 型槽直线度偏移量小于等于 0.02mm 。

[0007] 在上述技术方案的基础上,所述校中折角尺的折角 α 依据输入、输出轴设计的曲折夹角 α 设定,使用时先松开角度指示螺栓的固定螺母,旋转第一折角尺臂和第二折角尺臂,将第一折角尺臂和第二折角尺臂之间的夹角调到 α 度,第一折角尺臂的零位标记线应与角度指示螺栓的“0”刻度线对正,第二折角尺臂的角度刻度标记线应与角度指示螺栓的“ α ”刻度线对正,再锁紧角度指示螺栓,使第一折角尺臂和第二折角尺臂固定在夹角为 α 度状态,再次检查第一折角尺臂的零位标记线与角度指示螺栓“0”刻度线对正,检查第二折角尺臂的角度刻度标记线与角度指示螺栓“ α ”刻度线处于对正状态。

[0008] 在上述技术方案的基础上,还包括以下步骤:如果曲折轴系上存在多个不相同的夹角,则校中时将角度指示螺栓的固定螺母松开,旋转第一折角尺臂和第二折角尺臂,将第一折角尺臂和第二折角尺臂之间的夹角调节至工作需要的角度,确认第一折角尺臂和第二折角尺臂上的刻度线与角度指示螺栓上的刻度线对正后,再锁紧角度指示螺栓,使校中折角尺固定在工作折角状态下备用。

[0009] 在上述技术方案的基础上,所述校中指针的使用和安装过程为:校中指针使用时直接用连接螺栓分别安装在输入轴、输出轴的法兰上,拧紧连接螺栓,使校中指针的法兰与输入轴、输出轴的法兰贴平即可。

[0010] 在上述技术方案的基础上,所述校中指针和校中折角尺的使用方法:利用校中折角尺和校中指针测量轴的折角和偏移量,校中指针和校中折角尺必须配合一起使用:分别在输入轴法兰和输出轴法兰上安装好一对校中指针,调节入轴、输出轴支撑点上的顶升装置,使两个校中指针针尖的间距控制在 1mm 范围内,在两个校中指针针杆上放置好校中折角尺,使第一折角尺臂、第二折角尺臂的臂端与校中指针的法兰的间距相等,在第一折角尺臂、第二折角尺臂下部 V 型槽左右两侧 a、b、c、d 四个位置与校中指针杆外径接触部位,插入厚度 $\leq 0.05\text{mm}$ 的塞尺,测量第一折角尺臂、第二折角尺臂下部 V 型槽与校中指针杆外径的间隙,间隙控制在小于等于 0.05mm 范围内,允许间隙在同一侧出现,a 位置位于距离第一折角尺臂左端 10mm 处,b 位置位于距离第一折角尺臂左端 80mm 处;c 位置位于距离第二折角尺臂右端 10mm 处,d 位置位于距离第二折角尺臂右端 80mm 处。

[0011] 在上述技术方案的基础上,若校中指针分别安装在输入轴、输出轴上时,法兰的内径比输入轴或输出轴系法兰外径大 $0.02 \sim 0.05\text{mm}$,法兰的外径比输入轴或输出轴系法兰外径大 10mm ,法兰的螺孔直径、分度圆直径按输入轴或输出轴系法兰螺孔直径加工。

[0012] 在上述技术方案的基础上,若校中指针安装在齿轮箱输出或输入端法兰上时,法兰的内径比齿轮箱输出或输入端法兰外径大 $0.02 \sim 0.05\text{mm}$,法兰的外径比齿轮箱输出或输入端法兰外径大 10mm ,法兰的螺孔直径、分度圆直径按齿轮箱输出或输入端法兰螺孔直

径加工。

[0013] 在上述技术方案的基础上,若校中指针安装在主机飞轮上时,法兰的内径不进行加工,但法兰的外径比高弹联轴器法兰安装止口内径小 0.02 ~ 0.05mm,法兰的螺孔直径、分度圆直径按高弹联轴器法兰安装止口连接螺栓孔的分度圆直径及螺栓孔直径加工。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点如下:

[0015] (1) 本发明提供的曲折轴系校中工装既能够测量角度,又能够测量偏移量,折角和偏移量的测量结果比较直观,测量的精度比较高,使曲折轴系的校中能够顺利进行。我公司制造的校中指针和校中折角尺在 2012 年承制和交付的产品“孟加拉 LPC 导弹快艇”的曲折轴系上运用成功,校中指针和校中折角尺制造精度优良,测量精度较高,经检测轴系的偏移量数值 $\leq 0.02\text{mm}$,曲折角误差 $\leq 0.05^\circ$,安装技术参数远小于原设计图纸要求的技术指标偏差控制范围,经中国船级社(武汉分社)检验,安装工作一次成功。

[0016] (2) 本发明提供的曲折轴系校中工装降低了轴系校中工作的复杂性,施工简便,工装拆卸方便,能够有效提高生产效率,适用范围较广,能够适用于船舶 Z 型推进轴系的校中、设有减振的推进轴系的校中、输入输出轴存在夹角或转动时不同轴的两根或多根动力轴系的校中、设计有万向联轴器传动的轴系校中的作业。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明实施例中曲折轴系校中工装的结构示意图。

[0018] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。

[0019] 图 3 是本发明实施例中校中指针的右视图。

[0020] 图 4 是图 3 的 B-B 剖视图。

[0021] 图 5 是本发明实施例中校中折角尺的主视图。

[0022] 图 6 是图 5 的俯视图。

[0023] 图 7 是图 5 的左视图。

[0024] 图 8 是第一折角尺臂的主视图。

[0025] 图 9 是图 8 的俯视图。

[0026] 图 10 是图 8 的左视图。

[0027] 图 11 是第二折角尺臂的主视图。

[0028] 图 12 是图 11 的俯视图。

[0029] 图 13 是图 11 的左视图。

[0030] 图 14 是角度指示螺栓的主视图。

[0031] 图 15 是图 14 的左视图。

[0032] 附图标记:1—法兰,2—直钢棒,3—第一折角尺臂,4—角度指示螺栓,5—第二折角尺臂,6—塞尺。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0034] 参见图 1 所示,本发明实施例提供一种曲折轴系校中工装的制作方法,包括以下步骤:

[0035] 根据曲折轴系上设计的曲折拐点数量,在相邻且存在一定夹角的输入轴、输出轴之间分别制作一对校中指针,参见图3、图4所示,每个校中指针是由一块法兰1和一根带锥形针尖的直钢棒2焊接而成的机械构件,直钢棒2与法兰1组装好后进行整件加工,使直钢棒2与法兰1轴向外表面的外圆同心,并且法兰1的两个端面应该与直钢棒2轴向外表面垂直,法兰1的外径、连接螺孔的分度圆、螺孔数和孔径与需要校中的轴的法兰均相同;

[0036] 校中指针的具体制作方法如下:根据输入轴、输出轴的法兰中心的设计间距,确定校中指针的长度,选取一块毛坯钢板和一根毛坯圆钢,毛坯钢板和毛坯圆钢的外径、厚度或长度应留取适当的加工切削量;将毛坯钢板和一根毛坯圆钢焊接在一起形成一个组件,最后将该组件置于车床上加工成校中指针,校中指针与法兰1的同心度、垂直度小于等于0.02mm,加工件外表面粗糙度小于等于6.3,校中指针的长度加上20mm后等于输入轴、输出轴的法兰中心的设计间距的二分之一。

[0037] 校中指针的法兰1的加工尺寸的选取原则:

[0038] 若校中指针分别安装在输入轴、输出轴上时,法兰1的内径比输入轴或输出轴系法兰外径大0.02~0.05mm,法兰1的外径比输入轴或输出轴系法兰外径大10mm。法兰1的螺孔直径、分度圆直径按输入轴或输出轴系法兰螺孔直径加工。

[0039] 若校中指针安装在齿轮箱输出或输入端法兰上时,法兰1的内径比齿轮箱输出或输入端法兰外径大0.02~0.05mm,法兰1的外径比齿轮箱输出或输入端法兰外径大10mm。法兰1的螺孔直径、分度圆直径按齿轮箱输出或输入端法兰螺孔直径加工。

[0040] 若校中指针安装在主机飞轮上时,法兰1的内径可不进行加工,但法兰1的外径比高弹联轴器法兰安装止口内径小0.02~0.05mm。法兰1的螺孔直径、分度圆直径按高弹联轴器法兰安装止口连接螺栓孔的分度圆直径及螺栓孔直径加工。

[0041] 校中指针的使用和安装:校中指针使用时直接用连接螺栓分别安装在输入轴、输出轴的法兰上,拧紧连接螺栓,使校中指针的法兰与输入轴、输出轴的法兰贴平即可。

[0042] 参见图5、图6、图7所示,校中折角尺包括带V型槽的第一折角尺臂3、角度指示螺栓4和带V型槽的第二折角尺臂5,第一折角尺臂3、第二折角尺臂5的尺臂端头各设有一个螺孔,角度指示螺栓4穿过该螺孔将第一折角尺臂3、第二折角尺臂5固定在一起,第一折角尺臂3、第二折角尺臂5绕角度指示螺栓4旋转,并通过角度指示螺栓4显示第一折角尺臂3、第二折角尺臂5之间的夹角。

[0043] 校中折角尺的具体制作方法如下:

[0044] 选取两块规格为30×30×150mm、材质为Q235A(钢材材质专用代号)的方钢和一个直径 $\varnothing 20\text{mm}$ 、长80mm、材质为Q235A的圆钢作为折角尺的制作材料,参见图8、图9、图10所示,在机床上加工第一折角尺臂3,第一折角尺臂3的螺孔加工精度范围为+0.00~+0.02mm,嵌入直槽宽度加工精度范围为0~0.02mm;参见图11、图12、图13所示,在机床上加工第二折角尺臂5,第二折角尺臂5的螺孔加工精度范围为0~0.02mm,嵌块宽度加工精度范围为-0.01~+0.00mm;参见图14、图15所示,在机床上加工角度指示螺栓4,角度指示螺栓4铰接处的外径加工精度范围为-0.01~+0.00mm,加工件所有的外表面粗糙度小于等于6.3;将第一折角尺臂3、第二折角尺臂5的螺栓孔对正,穿入角度指示螺栓4,拧上螺母,紧固角度指示螺栓4,使第一折角尺臂3、第二折角尺臂5、角度指示螺栓4固定在一起;总组装后第一折角尺臂3和第二折角尺臂5底部的90度V型槽直线度偏移量应小于等于

0.02mm。

[0045] 校中折角尺的折角 α 依据输入、输出轴设计的曲折夹角 α 设定,使用时先松开角度指示螺栓 4 的固定螺母,旋转第一折角尺臂 3 和第二折角尺臂 5,将第一折角尺臂 3 和第二折角尺臂 5 之间的夹角调到 α 度,第一折角尺臂 3 的零位标记线应与角度指示螺栓 4 的“0”刻度线对正,第二折角尺臂 5 的角度刻度标记线应与角度指示螺栓 4 的“ α ”刻度线对正,再锁紧角度指示螺栓 4,使第一折角尺臂 3 和第二折角尺臂 5 固定在夹角为 α 度状态,再次检查第一折角尺臂 3 的零位标记线与角度指示螺栓“0”刻度线对正,检查第二折角尺臂 5 的角度刻度标记线与角度指示螺栓“ α ”刻度线处于对正状态。

[0046] 校中折角尺的制作数量:一般只需要制作一套校中折角尺,如果曲折轴系上存在多个不相同的夹角,则校中时将角度指示螺栓 4 的固定螺母松开,旋转第一折角尺臂 3 和第二折角尺臂 5,将第一折角尺臂 3 和第二折角尺臂 5 之间的夹角调节至工作需要的角度,确认第一折角尺臂 3 和第二折角尺臂 5 上的刻度线与角度指示螺栓 4 上的刻度线对正后,再锁紧角度指示螺栓 4,使校中折角尺固定在工作折角状态下备用。

[0047] 校中指针和校中折角尺的使用方法:利用校中折角尺和校中指针测量轴的折角和偏移量,校中指针和校中折角尺必须配合一起使用。分别在输入轴法兰和输出轴法兰上安装好一对校中指针,调节入轴、输出轴支撑点上的顶升装置,使两个校中指针针尖的间距控制在 1mm 范围内,在两个校中指针针杆上放置好校中折角尺,使第一折角尺臂 3、第二折角尺臂 5 的臂端与校中指针的法兰 1 的间距相等,参见图 1、图 2 所示,在第一折角尺臂 3、第二折角尺臂 5 下部 V 型槽左右两侧(图 1 中 a、b、c、d 四个位置)与校中指针杆外径接触部位,插入厚度 $\leq 0.05\text{mm}$ 的塞尺 6,测量第一折角尺臂 3、第二折角尺臂 5 下部 V 型槽与校中指针杆外径的间隙,要求间隙控制在小于等于 0.05mm 范围内,允许间隙在同一侧出现。参见图 1 所示,a 位置位于距离第一折角尺臂 3 左端 10mm 处,b 位置位于距离第一折角尺臂 3 左端 80mm 处;c 位置位于距离第二折角尺臂 5 右端 10mm 处,d 位置位于距离第二折角尺臂 5 右端 80mm 处。

[0048] 本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种修改和变型,倘若这些修改和变型属在本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则这些修改和变型也在本发明的保护范围之内。

[0049] 说明书中未详细描述的内容为本领域技术人员公知的现有技术。

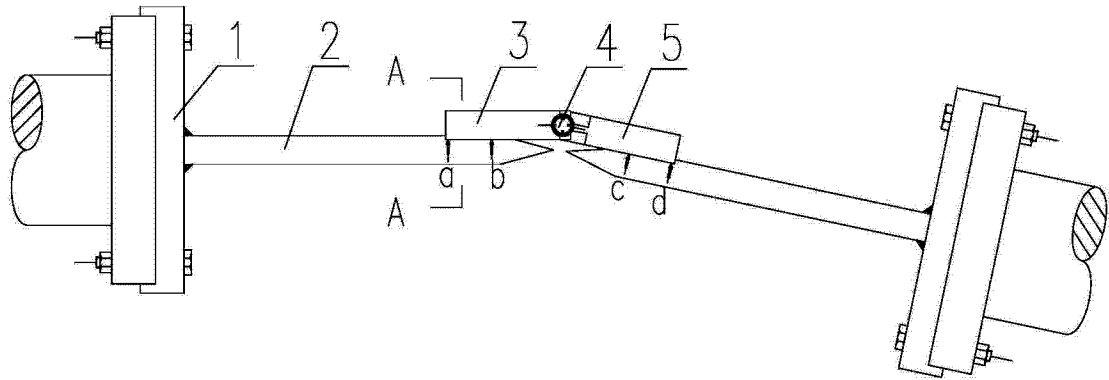


图 1

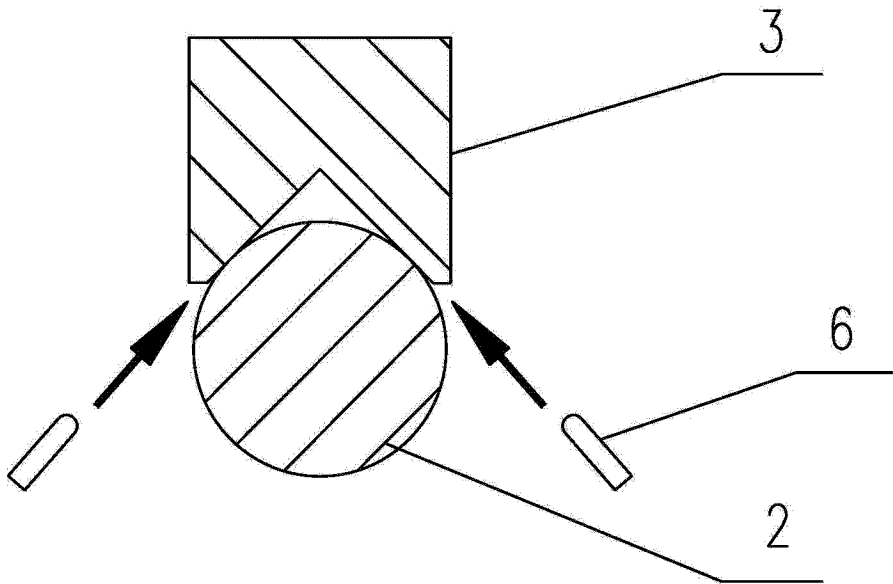


图 2

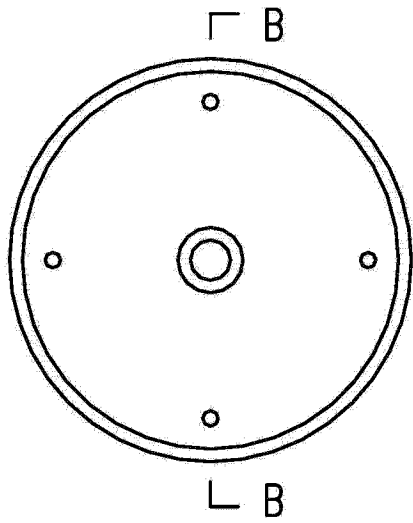


图 3

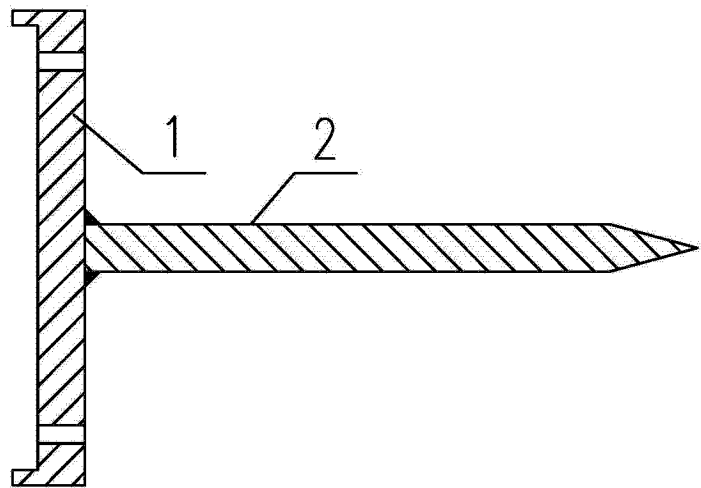


图 4

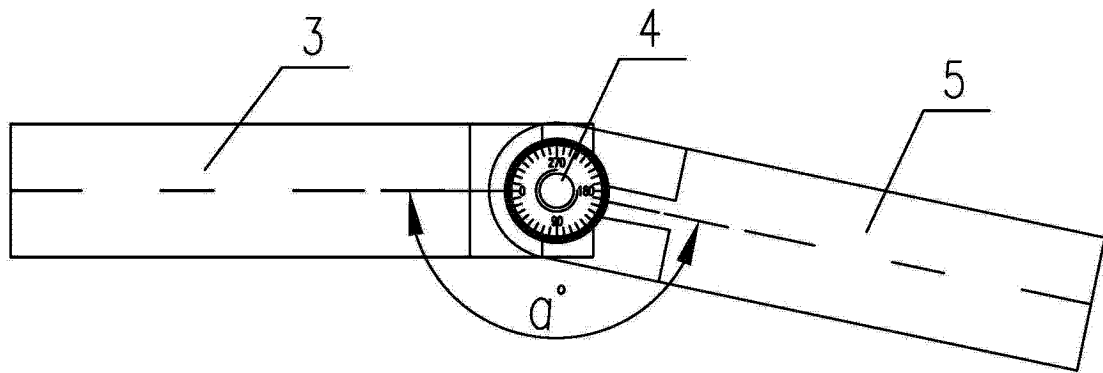


图 5

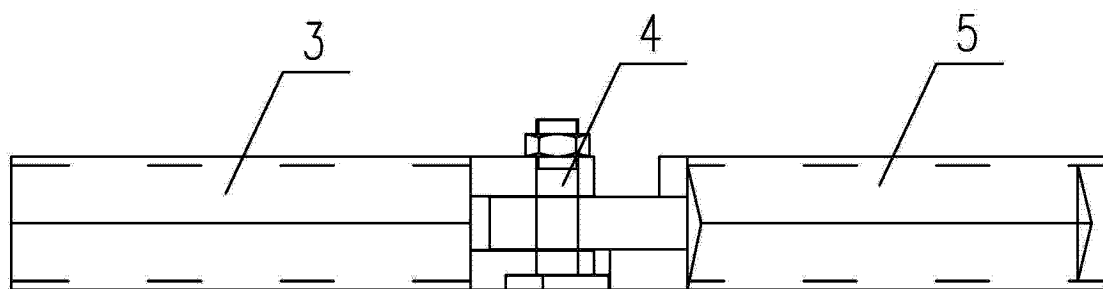


图 6

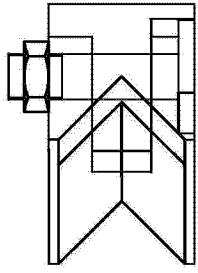


图 7



图 8

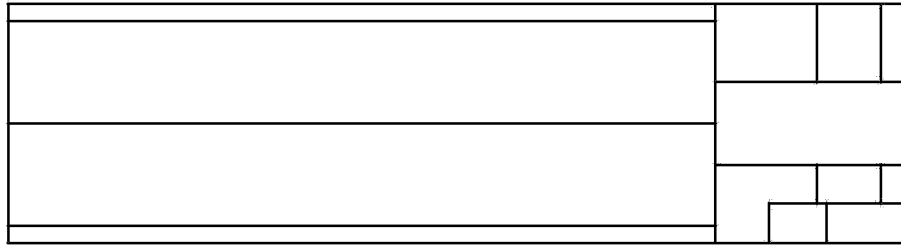


图 9

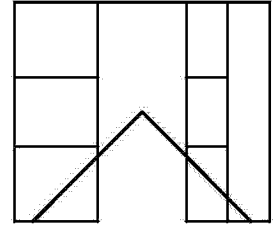


图 10

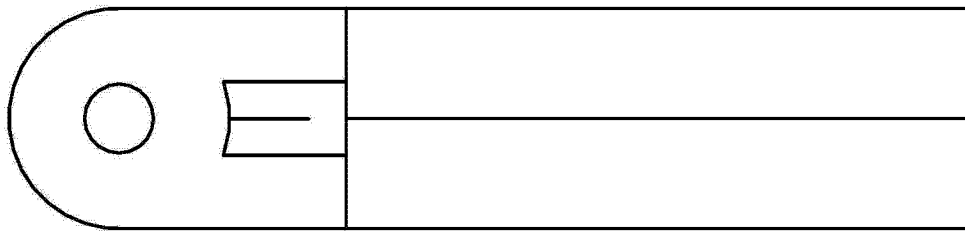


图 11

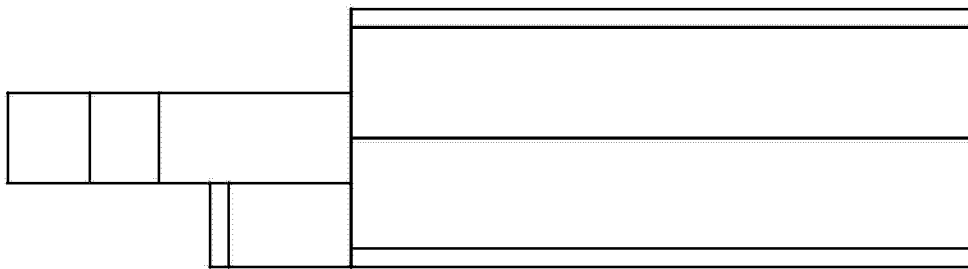


图 12

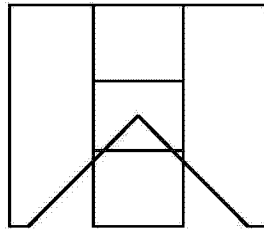


图 13

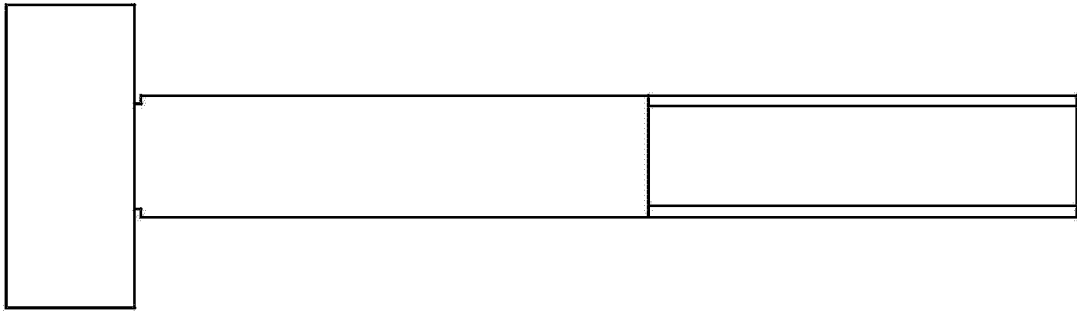


图 14

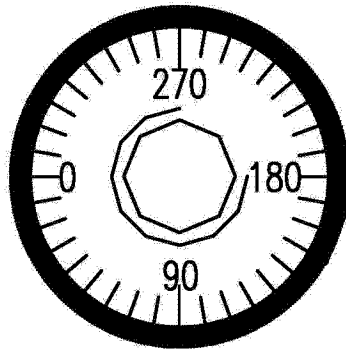


图 15