



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112146553 B

(45) 授权公告日 2022.06.10

(21) 申请号 202011016194.6

CN 104634215 A, 2015.05.20

(22) 申请日 2020.09.24

CN 104729382 A, 2015.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104677232 A, 2015.06.03

申请公布号 CN 112146553 A

CN 203083507 U, 2013.07.24

(43) 申请公布日 2020.12.29

CN 210198255 U, 2020.03.27

(73) 专利权人 贵州凯星液力传动机械有限公司

CN 102853733 A, 2013.01.02

地址 563003 贵州省遵义市汇川区高坪机

CN 110220436 A, 2019.09.10

电工业园

CN 202836404 U, 2013.03.27

(72) 发明人 叶义书

CN 105299005 A, 2016.02.03

(74) 专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司

CN 103512452 A, 2014.01.15

公司 52114

CN 107101550 A, 2017.08.29

专利代理师 张祥军

CN 104359367 A, 2015.02.18

(51) Int. Cl.

CN 105904242 A, 2016.08.31

G01B 5/28 (2006.01)

CN 210664282 U, 2020.06.02

G01B 5/24 (2006.01)

CN 207300123 U, 2018.05.01

G01B 5/20 (2006.01)

CN 103900446 A, 2014.07.02

G01B 5/02 (2006.01)

CN 203396343 U, 2014.01.15

G01B 5/00 (2006.01)

CN 201293630 Y, 2009.08.19

CN 202599280 U, 2012.12.12

CN 207662296 U, 2018.07.27

(续)

(56) 对比文件

审查员 马煦

CN 204854535 U, 2015.12.09

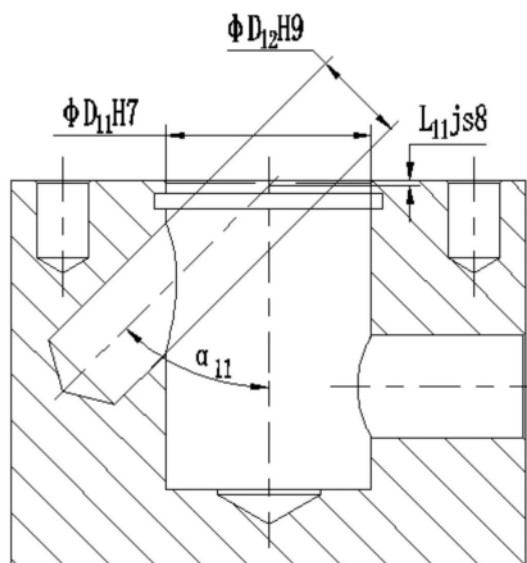
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种内斜孔位置尺寸测量装置的设计方法和使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种内斜孔位置尺寸测量装置的设计方法和使用方法,属于测量技术领域。该装置包括测量定位座、弹性定位轴和百分表,所述弹性定位轴倾斜插装在测量定位座上,所述百分表通过连接件与测量定位座连接,并位于弹性定位轴的上侧。本发明的测量定位座能够伸入待测零件的竖直孔中,弹性定位轴能够伸入待测零件的内斜孔中进行定位,以便快速检测内斜孔的位置尺寸。本装置适用于生产现场检验员用,能测量IT8级及以下精度的内斜孔位置尺寸,测量数据稳定,操作简单,测量快捷。本发明的测量装置、设计方法和使用方法可广泛应用。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

CN 102003928 A, 2011.04.06

CN 201266062 Y, 2009.07.01

CN 104197803 A, 2014.12.10

CN 101387487 A, 2009.03.18

CN 101907431 A, 2010.12.08

1. 一种内斜孔位置尺寸测量装置,其特征在于:所述测量装置包括测量定位座(1)、弹性定位轴(2)和百分表(3),所述弹性定位轴(2)倾斜插装在测量定位座(1)上,所述百分表(3)通过连接件(4)与测量定位座(1)连接,并位于弹性定位轴(2)的上侧;

所述测量装置的设计方法包括以下步骤:

步骤一、确定定位基准:分析待测零件的结构,并确定定位基准;

步骤二、设计测量定位座:测量定位座(1)的下部为定位外圆,该定位外圆与待测零件上的竖直孔间隙配合,公差等级为f6,测量定位座(1)的中部设有斜孔A和轴肩,测量定位座(1)的上端设计为对称支耳结构;

步骤三、设计弹性定位轴:弹性定位轴(2)的上端设计为手柄结构,中部与测量定位座(1)上的斜孔A配加工,下端与待测零件上的内斜孔过渡配合;

所述步骤一中选择待测零件上的竖直孔和内斜孔作为定位基准;

所述步骤二中测量定位座(1)下部的横截面形状设计为正多边形;

选竖直孔的孔口端面为测量基准;

所述测量装置的使用方法包括以下步骤:

a、校准百分表:选取量块,量块数量不超过4块,将量块组合和测量装置放置在平板(5)上,测量定位座(1)的下端面与平板(5)的上表面贴合,使百分表(3)的测头抵靠在量块组合的上端,调整百分表(3)将初始移动量控制在0.5~1mm范围内,然后把百分表(3)的表盘调整到零位;

b、测量内斜孔位置尺寸:将待测零件放置在工作台上,使测量定位座(1)的下部装入待测零件的竖直孔中,微动测量定位座(1),使弹性定位轴(2)的下端插入内斜孔中,记录百分表(3)的偏摆量,内斜孔位置尺寸的基本尺寸加上或减去该偏摆量,即可得到内斜孔的实际位置尺寸。

2. 如权利要求1所述的内斜孔位置尺寸测量装置,其特征在于:所述连接件(4)为锁紧螺钉。

3. 如权利要求1所述的内斜孔位置尺寸测量装置,其特征在于:所述步骤二中斜孔A的斜角 α_{31} 与待测零件上内斜孔的斜角 α_{11} 一致,斜角 α_{31} 的角度公差比斜角 α_{11} 的角度公差小 $1/3 \sim 1/2$;斜孔A的直径比待测零件上内斜孔的直径大0.5~2mm。

4. 如权利要求1所述的内斜孔位置尺寸测量装置,其特征在于:所述步骤二中定位外圆中心线与斜孔A中心线的交点到轴肩下端面的距离,比待测零件上内斜孔的位置尺寸大0.4mm~0.7mm。

5. 如权利要求1所述的内斜孔位置尺寸测量装置,其特征在于:所述步骤三中根据测量定位座(1)上斜孔A的实测值配加工弹性定位轴(2)的中部,间隙控制在0.01mm~0.015mm之间。

6. 如权利要求1所述的内斜孔位置尺寸测量装置,其特征 在于:所述步骤三中弹性定位轴(2)的下端设计为弹性开口销结构。

一种内斜孔位置尺寸测量装置的设计方法和使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内斜孔位置尺寸测量装置的设计方法和使用方法,属于测量技术领域。

背景技术

[0002] 待测零件的结构如图1所示,内斜孔为一盲孔,其孔口在竖直孔的内壁上,内斜孔位置尺寸是内斜孔中心线与竖直孔中心线的交点到端面的距离尺寸,其尺寸精度一般要求IT12级,有的要求IT8级。目前,内斜孔的位置尺寸主要采用三坐标测量机测量或圆柱间接测量。三坐标测量机测量主要用于零件的抽检,测量精度高,需专业人员测量,测量效率低,成本高,不适用于生产现场的批量测量,有的零件由于测头不能伸入斜孔中而无法测量。圆柱间接测量是利用圆柱测量圆柱到其它面的距离,再经过计算,得出位置尺寸;此测量方法效率较低,测量误差大,主要用于精度不高,并且是单件生产的情况下,此测量方法对测量人员的技能要求较高。

[0003] 例如,公开号为CN107101550A的中国专利文献,公开了一种斜孔位置尺寸测量装置,包括:与待测零件竖直孔无间隙配合的弹性测量轴;与待测零件斜孔无间隙配合的定位支架组件;所述定位支架组件包括支板,支板两端各与一个百分表相连。该测量装置适用于生产现场检验员用,能测量IT7级以下精度的斜孔位置尺寸,测量数据稳定。

[0004] 又如,公开号为CN207300123U的中国专利文献,公开了一种斜孔位置度尺寸检测装置,将基准件装在检测装置上时,百分表的度数调校为零,再将待测管状零件装在检测装置上,测得此时百分表度数 $L_{测}$,斜孔的位置度尺寸为 $L_{实}$, $L_{实} = L_{测} - (\phi_{斜} - \phi_{轴})/2 + X$, $\phi_{斜}$ 为管状零件的斜孔的直径可通过的游标卡尺等工具测出, $\phi_{轴}$ 为固定用轴的直径,可以直接测得。通过读取此时百分表读数,即可测算得到 $L_{实}$,该装置结构简单,成本低,操作方便,适用于生产现场的快速检测。

[0005] 但是,上述两装置均是用于测量零件上倾斜通孔的位置尺寸,用于测量内斜孔位置尺寸时,存在基准定位困难,配合零件不能伸入内斜孔中导致无法测量的问题。

发明内容

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种内斜孔位置尺寸测量装置的设计方法和使用方法。

[0007] 本发明通过以下技术方案得以实现:

[0008] 一种内斜孔位置尺寸测量装置的设计方法,包括测量定位座、弹性定位轴和百分表,所述弹性定位轴倾斜插装在测量定位座上,所述百分表通过连接件与测量定位座连接,并位于弹性定位轴的上侧,所述测量装置的设计方法包括以下步骤:

[0009] 步骤一、确定定位基准:分析待测零件的结构,并确定定位基准,

[0010] 步骤二、设计测量定位座:测量定位座的下部为定位外圆,该定位外圆与待测零件上的竖直孔间隙配合,公差等级为f6,测量定位座的中部设有斜孔A和轴肩,测量定位座的

上端设计为对称支耳结构，

[0011] 步骤三、设计弹性定位轴：弹性定位轴的上端设计为手柄结构，中部与测量定位座上的斜孔A配加工，下端与待测零件上的内斜孔过渡配合，

[0012] 所述步骤一中选择待测零件上的竖直孔和内斜孔作为定位基准，

[0013] 所述步骤二中测量定位座下部的横截面形状设计为正多边形，

[0014] 选竖直孔的孔口端面为测量基准。

[0015] 所述连接件为锁紧螺钉。

[0016] 所述步骤二中斜孔A的斜角与待测零件上内斜孔的斜角一致，斜角的角度公差比斜孔的角度公差小 $1/3 \sim 1/2$ ，斜孔A的直径比待测零件上内斜孔的直径大 $0.5 \sim 2\text{mm}$ 。

[0017] 所述步骤二中定位外圆中心线与斜孔A中心线的交点到轴肩下端面的距离，比待测零件上内斜孔的位置尺寸大 $0.4\text{mm} \sim 0.7\text{mm}$ 。

[0018] 所述步骤三中根据测量定位座上斜孔A的实测值配加工弹性定位轴的中部，间隙控制在 $0.01\text{mm} \sim 0.015\text{mm}$ 之间。

[0019] 所述步骤三中弹性定位轴的下端设计为弹性开口销结构。

[0020] 一种内斜孔位置尺寸测量装置的使用方法，所述使用方法包括以下步骤：

[0021] a、校准百分表：选取量块，量块数量不超过4块，将量块组合和测量装置放置在平板上，测量定位座的下端面与平板的上表面贴合，使百分表的测头抵靠在量块组合的上端，调整百分表将初始移动量控制在 $0.5 \sim 1\text{mm}$ 范围内，然后把百分表的表盘调整到零位，

[0022] b、测量内斜孔位置尺寸：将待测零件放置在工作台上，使测量定位座的下部装入待测零件的竖直孔中，微动测量定位座，使弹性定位轴的下端插入内斜孔中，记录百分表的偏摆量，内斜孔位置尺寸的基本尺寸加上或减去该偏摆量，即可得到内斜孔的实际位置尺寸。

[0023] 本发明的有益效果在于：测量定位座能够伸入待测零件的竖直孔中，弹性定位轴能够伸入待测零件的内斜孔中进行定位，以便快速检测内斜孔的位置尺寸。本装置适用于生产现场检验员用，能测量IT8级及以下精度的内斜孔位置尺寸，测量数据稳定，操作简单，测量快捷。本发明的测量装置、设计方法和使用方法可广泛应用。

附图说明

[0024] 图1为本发明的待测零件的结构示意图；

[0025] 图2为本发明的测量装置的结构示意图；

[0026] 图3为本发明的测量定位座的剖视结构示意图；

[0027] 图4为图3沿A-A的剖视结构示意图；

[0028] 图5为本发明的弹性定位轴的结构示意图；

[0029] 图6为本发明校准百分表时的结构示意图；

[0030] 图7为测量内斜孔位置尺寸时的结构示意图。

[0031] 图中：1-测量定位座，2-弹性定位轴，3-百分表，4-连接件，5-平板。

具体实施方式

[0032] 下面进一步描述本发明的技术方案，但要求保护的范围并不局限于所述。

[0033] 如图1至图7所示,本发明所述的如图1所示,一种内斜孔位置尺寸测量装置的设计方法,包括测量定位座1、弹性定位轴2和百分表3,所述弹性定位轴2倾斜插装在测量定位座1上,所述百分表3通过连接件4与测量定位座1连接,并位于弹性定位轴2的上侧,所述测量装置的设计方法包括以下步骤:

[0034] 步骤一、确定定位基准:分析待测零件的结构,并确定定位基准;

[0035] 待测零件的具体分析过程为:

[0036] a、分析待测零件的外形结构及外形尺寸大小、重量,个人能否轻松搬运,测量时待测零件的放置,即可初步确定测量装置的结构和大小;

[0037] b、分析内斜孔的位置尺寸精度和测量基准的选择,在工序过程中,测量基准尽量与工序基准重合,在终检时,测量基准尽量与设计基准重合,从而减小测量误差。内斜孔位置尺寸 L_{11js8} 的设计基准是竖直孔 $\Phi D_{11}H7$ 的孔口端面,因此选竖直孔 $\Phi D_{11}H7$ 的孔口端面为测量基准,还要分析测量基准的形位精度、表面粗糙度对测量值的影响程度;

[0038] c、分析测量装置定位基准的选择,内斜孔位置尺寸 L_{11js8} 是斜孔中心线与竖直孔中心线的交点到端面的距离尺寸,因此选内斜孔和竖直孔为测量装置的定位基准,从而减小定位误差,并且测量装置结构简单。

[0039] 步骤二、设计测量定位座:测量定位座1的下部为定位外圆,该定位外圆与待测零件上的竖直孔间隙配合,公差等级为f6,测量定位座1的中部设有斜孔A和轴肩,测量定位座1的上端设计为对称支耳结构;在使用时,测量定位座1上的定位外圆 $\Phi d_{31}f6$ 与待测零件上的竖直孔 $\Phi D_{11}H7$ 间隙配合,公差等级为f6。测量定位座1的上端设计为对称支耳结构,便于装、拔测量定位座1。

[0040] 步骤三、设计弹性定位轴:弹性定位轴2的上端设计为手柄结构,中部与测量定位座1上的斜孔A配加工,下端与待测零件上的内斜孔过渡配合;在使用时,弹性定位轴2的上端设计为手柄结构,便于装、拔弹性定位轴2。测量定位座1加工好后,测量定位外圆 $\Phi d_{31}f6$ 的中心线与斜孔A ΦD_{32} 的中心线的交点到下端面的距离 L_{31} 和斜孔A ΦD_{32} 的值,并在N面电刻距离尺寸 L_{31} 的实测值。

[0041] 所述步骤一中选择待测零件上的竖直孔和内斜孔作为定位基准,

[0042] 所述步骤二中测量定位座1下部的横截面形状设计为正多边形;由于被测位置尺寸的内斜孔在竖直孔的径向方向,为了防止产生过定位,定位外圆的横截面形状设计为正多边形结构。

[0043] 选竖直孔的孔口端面为测量基准。

[0044] 所述连接件4为锁紧螺钉。

[0045] 所述步骤二中斜孔A的斜角与待测零件上内斜孔的斜角一致,斜角的角度公差比斜孔的角度公差小 $1/3 \sim 1/2$,斜孔A的直径比待测零件上内斜孔的直径大 $0.5 \sim 2\text{mm}$ 。在使用时,测量定位座1上设计一斜孔A ΦD_{32} ,此斜孔A的斜角 α_{31} 与待测零件内斜孔的斜角 α_{11} 一致,斜角 α_{31} 的角度公差比 α_{11} 的角度公差小 $1/3 \sim 1/2$,孔径 ΦD_{32} 比待测零件内斜孔 $\Phi D_{12}H9$ 大 $0.5\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$,孔径 ΦD_{32} 不着尺寸公差要求,只要求圆柱度和表面粗糙度。

[0046] 所述步骤二中定位外圆中心线与斜孔A中心线的交点到轴肩下端面的距离,比待测零件上内斜孔的位置尺寸大 $0.4\text{mm} \sim 0.7\text{mm}$ 。在使用时,定位外圆 $\Phi d_{31}f6$ 的中心线与斜孔A ΦD_{32} 的中心线的交点到端面的距离 L_{32} 比待测零件内斜孔位置尺寸 L_{11js8} 大 $0.4\text{mm} \sim 0.7\text{mm}$ 。

[0047] 所述步骤三中根据测量定位座1上斜孔A的实测值配加工弹性定位轴2的中部,间隙控制在 $0.01\text{mm}\sim 0.015\text{mm}$ 之间。在使用时,弹性定位轴2中段的定位外圆 ϕd_{41} 与测量定位座1上的斜孔A ϕD_{32} 配加工,根据测量定位座1上斜孔A ϕD_{32} 的实测值配加工弹性定位轴2的定位外圆 ϕd_{41} ,间隙为 $0.01\text{mm}\sim 0.015\text{mm}$ 。

[0048] 所述步骤三中弹性定位轴2的下端设计为弹性开口销结构。在使用时,弹性定位轴2上与待测零件内斜孔 $\phi D_{12}\text{H9}$ 配合的部分设计为弹性开口销结构,弹性开口销外圆 $\phi d_{42}\text{k6}$ 与内斜孔 $\phi D_{12}\text{H9}$ 的配合按过渡配合设计,公差等级为k6,靠弹性开槽销的弹性特性实现无间隙配合,并且外圆 $\phi d_{42}\text{k6}$ 与定位外圆 ϕd_{41} 的同轴度公差为6级。

[0049] 一种内斜孔位置尺寸测量装置的使用方法,所述使用方法包括以下步骤:

[0050] a、校准百分表:选取量块,量块数量不超过4块,将量块组合和测量装置放置在平板5上,测量定位座1的下端面与平板5的上表面贴合,使百分表3的测头抵靠在量块组合的上端,调整百分表3将初始移动量控制在 $0.5\sim 1\text{mm}$ 范围内,然后把百分表3的表盘调整到零位。在使用时,固定百分表3的位置尺寸 L_{33} 依据百分表3的大小确定,保证百分表3的初始移动量为 $0.5\text{mm}\sim 1.0\text{mm}$ 。依据测量定位座1的定位外圆 $\phi d_{31}\text{f6}$ 的中心线与斜孔A ϕD_{32} 的中心线的交点到下端面的距离 L_{31} 的实测值,与待测零件内斜孔位置尺寸 $L_{11}\text{js8}$ 的基本值之和选取量块。

[0051] b、测量内斜孔位置尺寸:将待测零件放置在工作台上,使测量定位座1的下部装入待测零件的竖直孔中,微动测量定位座1,使弹性定位轴2的下端插入内斜孔中,记录百分表3的偏摆量,内斜孔位置尺寸的基本尺寸加上或减去该偏摆量,即可得到内斜孔的实际位置尺寸。在使用时,偏摆量即为待测零件内斜孔位置尺寸的偏差值。

[0052] 具体的,如图1所示,内斜孔为一盲孔。

[0053] 综上所述,测量定位座1能够伸入待测零件的竖直孔中,弹性定位轴2能够伸入待测零件的内斜孔中进行定位,以便快速检测内斜孔的位置尺寸。本装置适用于生产现场检验员用,能测量IT8级及以下精度的内斜孔位置尺寸,测量数据稳定,操作简单,测量快捷。本发明的测量装置、设计方法和使用方法可推广应用。

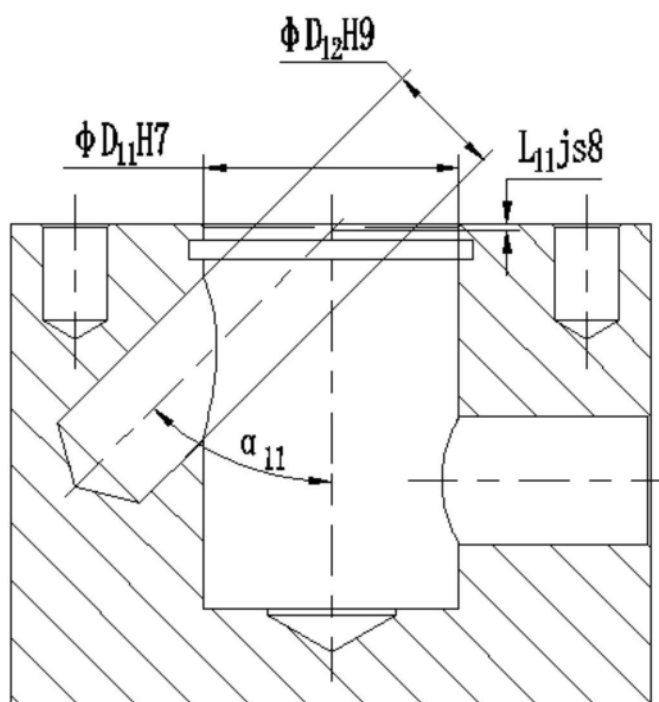


图1

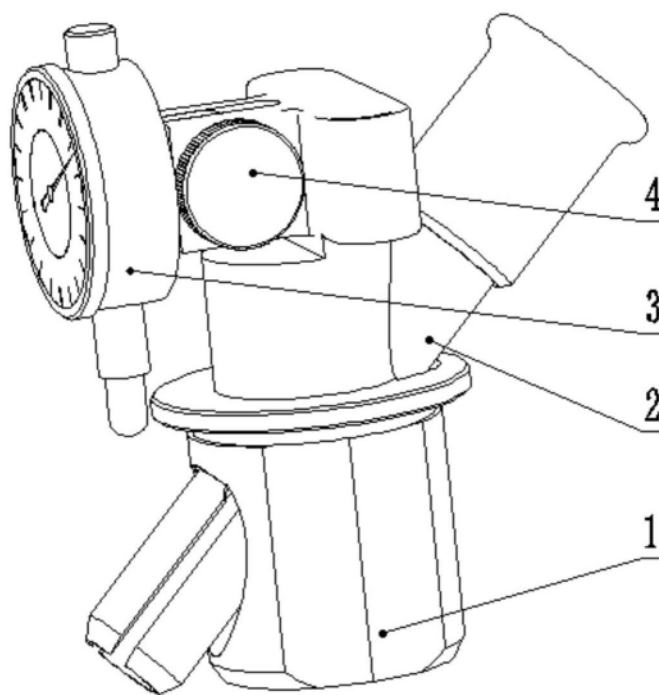


图2

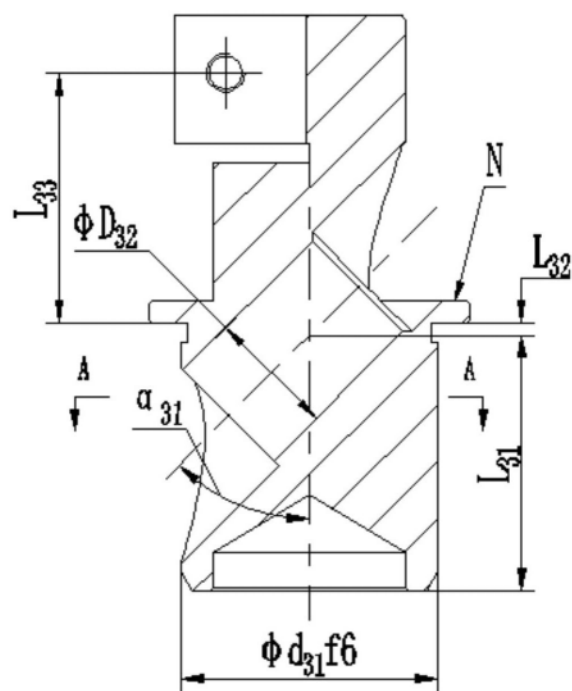


图3

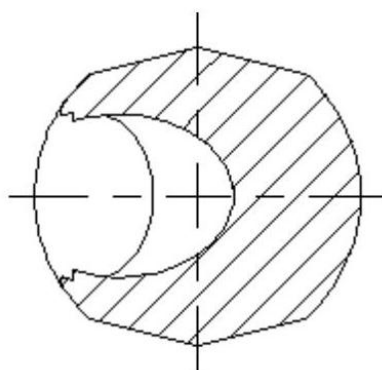


图4

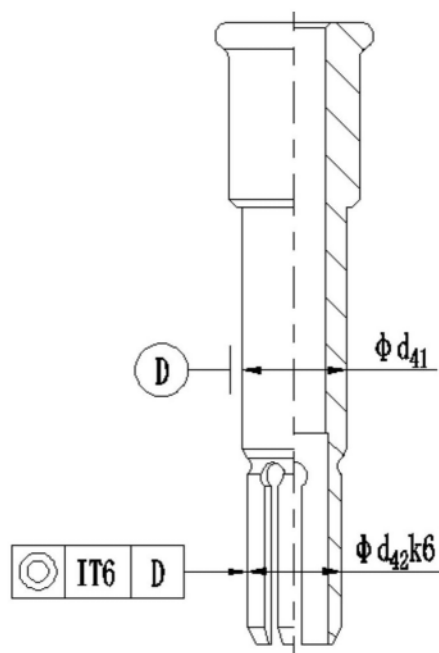


图5

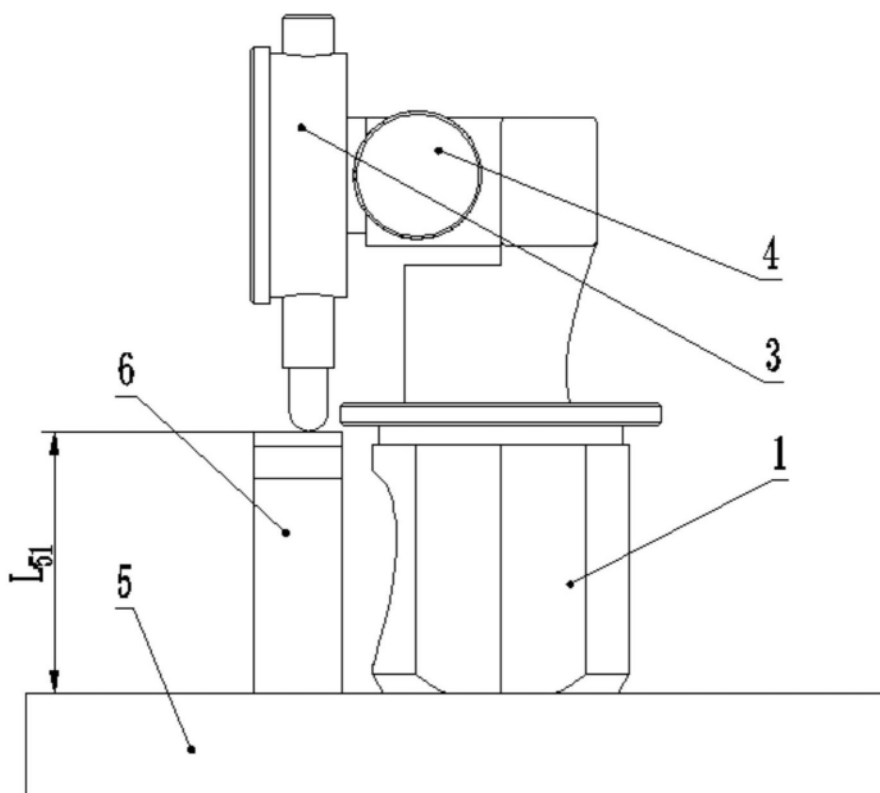


图6

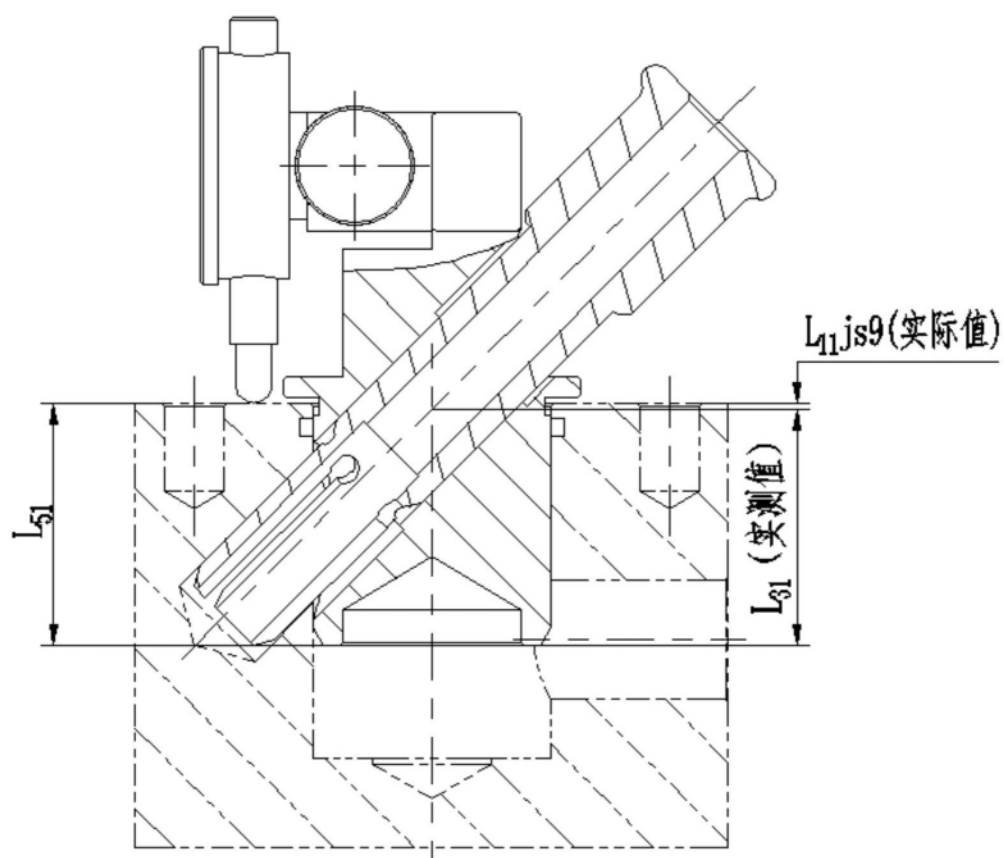


图7