



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209745191 U

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201920801602.5

(22)申请日 2019.05.30

(73)专利权人 中国工程物理研究院机械制造工艺研究所

地址 621000 四川省绵阳市绵山路64号

(72)发明人 蒋家东 雷天才 刘兴宝 钟文勇 刘波

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所 (普通合伙) 51220

代理人 高俊

(51)Int.Cl.

G01B 5/08(2006.01)

G01B 5/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

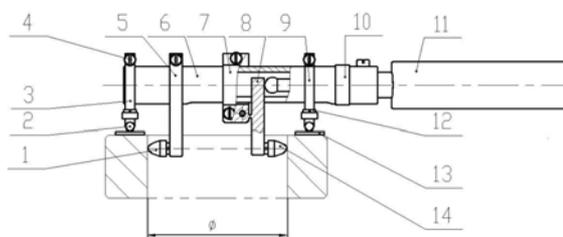
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)实用新型名称

用于孔、轴带稍的检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于孔、轴带稍的检测装置,所述检测装置包括位移检测装置,还包括杆架、支架、测杆、杠杆及多个球头,所述测杆的下端设置有第一测针,杠杆的下端设置有第二测针;所述球头均通过支架安装在杆架上,且球头、第一测针及第二测针均位于杆架的同一侧,球头的下表面位于同一个平面上,所述平面与杆架的轴线平行;所述位移检测装置用于检测杠杆上端的位移量。所述检测装置结构简单,采用所述装置和方法可便捷的完成孔、轴端部带稍尺寸检测。



1. 用于孔、轴带稍的检测装置,包括位移检测装置(11),其特征在于,还包括杆架(6)、支架、测杆(5)、杠杆(8)及多个球头,所述杆架(6)呈直杆状,杠杆(8)上设置有位于杠杆(8)上、下端之间的铰接工位,测杆(5)的上端与杆架(6)固定连接,杠杆(8)通过设置在所述铰接工位上的铰接轴与杆架(6)铰接连接,且杠杆(8)及测杆(5)安装在杆架(6)的不同轴线位置;

所述测杆(5)的下端设置有第一测针(1),杠杆(8)的下端设置有第二测针(14),第一测针(1)及第二测针(14)的端部朝向均可调,可调为:第一测针(1)的端部与第二测针(14)的端部呈正对关系、第一测针(1)的端部与第二测针(14)的端部呈相背关系;

杠杆(8)可绕所述铰接轴转动至第一测针(1)端部与第二测针(14)端部的连线与杆架(6)的轴线平行;

在杠杆(8)可绕所述铰接轴转动过程中,第一测针(1)端部与第二测针(14)端部在杆架(6)轴线方向上的间距发生改变;

所述球头均通过支架安装在杆架(6)上,且球头、第一测针(1)及第二测针(14)均位于杆架(6)的同一侧,球头的下表面位于同一个平面上,所述平面与杆架(6)的轴线平行;

所述位移检测装置(11)用于检测杠杆(8)上端的位移量。

2. 根据权利要求1所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,所述测杆(5)与杠杆(8)两者中,至少有一者在杆架(6)轴线上的连接位置可调。

3. 根据权利要求2所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,所述杠杆(8)在杆架(6)轴线上的连接位置可调;还包括夹套(7),所述杠杆(8)通过夹套(7)与杆架(6)相连;

所述杠杆(8)通过所述铰接工位与夹套(7)铰接连接,夹套(7)通过其上端的夹持空间套设在杆架(6)上;

所述夹套(7)可沿着杆架(6)的轴线方向滑动,还包括用于实现夹套(7)与杆架(6)相对固定的螺钉;

所述位移检测装置(11)固定在夹套(7)上。

4. 根据权利要求1所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,所述球头的数量为三个,分别为:第一球头(2)、第二球头(15)及第三球头(16),所述支架包括左支架(3)及右支架(9),左支架(3)及右支架(9)两者中,其中一者的下端固定一个球头,另一个者的下端固定两个球头,左支架(3)及右支架(9)各自上端均设置有夹持空间,左支架(3)及右支架(9)均通过各自的夹持空间套设在杆架(6)上,左支架(3)及右支架(9)上均连接有用于实现各自在杆架(6)轴线上位置固定的紧定螺钉(4);

沿着杆架(6)轴线的轴线,左支架(3)、右支架(9)、测杆(5)、杠杆(8)四者的排列顺序可调;可调整为:测杆(5)与杠杆(8)两者被夹持在左支架(3)与右支架(9)之间、左支架(3)与右支架(9)两者被夹持在测杆(5)与杠杆(8)之间。

5. 根据权利要求4所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,所述测杆(5)与杠杆(8)均通过呈环状的夹持空间套设在杆架(6)上,测杆(5)与杠杆(8)各自与杆架(6)之间均设置有用于锁定各自在杆架(6)上位置的锁定件。

6. 根据权利要求1所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,还包括多组垫片组,各组垫片组中均包括数量与球头数量相等的多块等高块(13),处于同一组垫片组中的等高块(13)厚度相等,不同垫片组的等高块(13)厚度不等。

7. 根据权利要求1所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,各球头与杆架(6)的间距均线性可调。

8. 根据权利要求1所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,还包括套设在杆架(6)上的隔热环(10)。

9. 根据权利要求8所述的用于孔、轴带稍的检测装置,其特征在于,所述隔热环(10)位于第一测针(1)的上方。

用于孔、轴带稍的检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及测量工具技术领域,特别是涉及一种用于孔、轴带稍的检测装置。

背景技术

[0002] 在高精度轴或孔类零件的磨削等加工过程中,经常会发现在轴或孔的口部存在带稍现象。所述带稍现象即为,如:砂轮在刚开始接触零件进行材料去除时,工件口部附近(沿轴向)几个毫米范围内的直径不一致,导致的工件端部被加工位置的小锥度现象,所述带稍即为相应工件上的锥度段。

[0003] 为保证零件的加工质量,在零件的加工现场,一般需要快速准确的测量口部附近沿轴向几个不同位置处的直径,了解带稍情况,调整工艺参数,提高加工精度。

[0004] 针对所述带稍测量,现有简单的测量工具测量精度有限。在此情况下,要实现所述带稍测量,一般需要采用到高精度测量仪器,如气动量仪、孔径量仪或测径仪等。

[0005] 对实现所述带稍测量的工具做进一步优化或设计,以方便完成相应零件加工尺寸测量,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0006] 针对上述提出的对实现所述带稍测量的工具做进一步优化或设计,以方便完成相应零件加工尺寸测量,是本领域技术人员亟待解决的技术问题,本实用新型提供了一种用于孔、轴带稍的检测装置及检测方法。所述检测方法为所述检测装置的使用方法,所述检测装置结构简单,采用所述装置和方法可便捷的完成孔、轴端部带稍尺寸检测。

[0007] 针对上述问题,本实用新型提供的用于孔、轴带稍的检测装置通过以下技术要点来解决问题:所述检测装置包括位移检测装置,还包括杆架、支架、测杆、杠杆及多个球头,所述杆架呈直杆状,杠杆上设置有位于杠杆上、下端之间的铰接工位,测杆的上端与杆架固定连接,杠杆通过设置在所述铰接工位上的铰接轴与杆架铰接连接,且杠杆及测杆安装在杆架的不同轴线位置;

[0008] 所述测杆的下端设置有第一测针,杠杆的下端设置有第二测针,第一测针及第二测针的端部朝向均可调,可调为:第一测针的端部与第二测针的端部呈正对关系、第一测针的端部与第二测针的端部呈相背关系;

[0009] 杠杆可绕所述铰接轴转动至第一测针端部与第二测针端部的连线与杆架的轴线平行;

[0010] 在杠杆可绕所述铰接轴转动过程中,第一测针端部与第二测针端部在杆架轴线方向上的间距发生改变;

[0011] 所述球头均通过支架安装在杆架上,且球头、第一测针及第二测针均位于杆架的同一侧,球头的下表面位于同一个平面上,所述平面与杆架的轴线平行;

[0012] 所述位移检测装置用于检测杠杆上端的位移量。

[0013] 本方案在具体使用时,使用方法的实现步骤可为:

[0014] S1、安装顺序调整：根据被检测零件的类型，调整第一测针和第二测针各自端部的朝向：在带稍为孔上的带稍时，调整为第一测针的端部与第二测针的端部呈相背关系；在带稍为轴上的带稍时，调整为第一测针的端部与第二测针的端部呈相对关系。

[0015] S2、直径检测：针对孔带稍检测，球头的各点均支撑于零件的端面上，第一测针及第二测针均嵌入孔中，且第一测针及第二测针各自的端部均与孔的孔壁接触，两接触点位于零件的同一轴线位置，以第一测针的端部或第二测针的端部为转动的支撑原点，在所述球头确定的平面上转动，以位移检测装置测得的第一测针端部与第二测针端部间距最大值作为孔的直径；

[0016] 针对轴带稍检测，球头的各点均支撑于零件的端面上，第一测针及第二测针各自的端部均与零件的侧壁接触，两接触点位于零件的同一轴线位置，以第一测针的端部或第二测针的端部为转动的支撑原点，在所述球头确定的平面上转动，以位移检测装置测得的第一测针端部与第二测针端部间距最大值作为孔的直径；

[0017] S3、多点直径检测：改变两接触点在零件轴线上的位置，利用步骤S2提供的方法，完成零件其他轴线位置处孔或轴的直径测量。

[0018] 如上所述，本方案中，如将杆架横置，如用于孔的带稍尺寸测量，此时将相应零件竖置，且相应具有带稍的孔的孔口朝上。通过球头与零件的上端面接触，第一测针和第二测针嵌入所述孔中，且第一测针与第二测针两者中，其中一者端部在孔壁上的接触点位于所述孔左侧的孔壁，另一者端部在孔壁上的接触点位于所述孔右侧的孔壁，且两接触点位于零件的同一轴线位置，此时，第一测针与第二测针两者中的其中一者的端部作为检测装置旋转的转动原点，在检测装置旋转过程中，所获得的两接触点的间距最大值即为孔的直径，如所述位移检测装置为具有表盘的千分表，指针在表盘上运动方向发生改变的拐点对应的值即为直径值，采用数显千分表，可直接获得到对应所述直径的最大示数，采用其他类型的位移检测装置亦可得到对应的示数或度数；同理，针对轴端部带稍测量，如将杆架横置，此时将相应零件竖置，且相应具有带稍的轴的端部朝上，通过球头与零件的上端面接触，第一测针和第二测针分别位于零件的左侧和右侧，且第一测针与第二测针两者中，其中一者端部在零件侧壁的接触点位于零件左侧的侧壁，另一者端部在零件侧壁的接触点位于所述零件右侧的侧壁，且两接触点位于零件的同一轴线位置，此时，第一测针与第二测针两者中的其中一者的端部作为检测装置旋转的转动原点，在检测装置旋转过程中，所获得的两接触点的间距最大值即为零件的外径，如所述位移检测装置为具有表盘的千分表，指针在表盘上运动方向发生改变的拐点对应的值即为直径值，采用数显千分表，可直接获得到对应所述直径的最大度数，采用其他类型的位移检测装置亦可得到对应的示数或度数。

[0019] 在以上过程中，设置为：第一测针的端部与第二测针的端部呈正对关系旨在针对轴带稍测量的要求、第一测针的端部与第二测针的端部呈相背关系旨在针对孔带稍测量的要求；设置为：杠杆可绕所述铰接轴转动至第一测针端部与第二测针端部的连线与杆架的轴线平行、在杠杆可绕所述铰接轴转动过程中，第一测针端部与第二测针端部在杆架轴线方向上的间距发生改变、所述球头均通过支架安装在杆架上，且球头、第一测针及第二测针均位于杆架的同一侧，球头的下表面位于同一个平面上，所述平面与杆架的轴线平行，旨在针对现有零件一般为或可被加工为端面与轴线垂直，且通过球头完成检测装置在零件上的安装后，通过第一测针和第二测针获得的与零件的接触点位于零件的同一轴线位置，以测

得零件轴线上特定位置处的孔径或直径,同时通过如上所述,在检测装置转动时,第一测针与第二测针始终是需要与零件接触的,由于通过位移检测装置所获得的大部分示数实际上是小于直径的不同弦长,以上杠杆的连接方式旨在适应转动过程中两接触点间距的变化。

[0020] 综上,本方案提供了一种对孔、轴带稍测量简单的技术方案:通过所述球头将本检测装置安装在零件的端部,并设定转动原点转动检测装置,根据位移检测装置的示数即可得到对应的轴径值或孔径值;同时由于具有球头限定两接触点在零件轴线上的位置,故本方案所获得的测量值还具有非常准确的特点;以上结构设计中,由于检测装置虽然在零件上有多个连接点,但实际上并没有固定连接点,故在需要进行零件轴线上测量位置调整时,通过在球头与零件之间设置作为垫块的等高块、通过改变第一测针和第二测针与杆架轴线的间距、通过改变球头与杆架轴线的间距均可实现不同轴线位置处孔径、轴径的测量,故采用本方案,方便在沿着带稍的轴线方向获得多个数值以反映带稍的参数,以方便全面的了解带稍情况;相较于现有技术中的高精度测量仪器,设置和使用成本低、操作方便、且由于体积小结构简单,本方案还具有便携的特点。

[0021] 作为所述检测装置进一步的技术方案:

[0022] 作为本领域技术人员,以上公开的方案中,由于杠杆在本装置被使用时存在转动的情况,且现有满足以上操作的位移检测装置本身能够提供一定的行程来满足杠杆上端位置的变化,但考虑到本检测装置的适应范围,设置为:所述测杆与杠杆两者中,至少有一者在杆架轴线上的连接位置可调。本方案中,所述位置调整即用于使得本装置能够适应更大的孔径、直径测量范围。

[0023] 作为一种杠杆在杆架轴线上位置可调,且在位置调整过程中,位移检测装置主体相对为铰接轴位置固定,以方便本装置使用时调试的技术方案,所述杠杆在杆架轴线上的连接位置可调:还包括夹套,所述杠杆通过夹套与杆架相连;

[0024] 所述杠杆通过所述铰接工位与夹套铰接连接,夹套通过其上端的夹持空间套设在杆架上;

[0025] 所述夹套可沿着杆架的轴线方向滑动,还包括用于实现夹套与杆架相对固定的螺钉;

[0026] 所述位移检测装置固定在夹套上。本方案中,通过夹套沿着杆架滑动完成杠杆在杆架轴线上的位置调整,在达到所需位置后,通过螺钉完成相应相对位置固定即可。在以上位置调整过程中,由于位移检测装置固定在夹套上,故在杠杆不转动的情况下,位移检测装置相对于杠杆的位置始终的固定的。

[0027] 作为一种各球头在杆架轴线上位置可调,以使得球头能够在本装置不同运用情况下为杆架提供可靠的支撑,设置为:所述球头的数量为三个,分别为:第一球头、第二球头及第三球头,所述支架包括左支架及右支架,左支架及右支架两者中,其中一者的下端固定一个球头,另一个者的下端固定两个球头,左支架及右支架各自上端均设置有夹持空间,左支架及右支架均通过各自的夹持空间套设在杆架上,左支架及右支架上均连接有用于实现各自在杆架轴线上位置固定的紧定螺钉;

[0028] 沿着杆架轴线的轴线,左支架、右支架、测杆、杠杆四者的排列顺序可调:可调整为:测杆与杠杆两者被夹持在左支架与右支架之间、左支架与右支架两者被夹持在测杆与杠杆之间。本方案中,利用三个球头的下表面构成的平面与零件的端部平面配合,以上左支

架和右支架的结构设计中,方便完成所述顺序调整。具体运用为:在完成孔上带稍测量时,采用测杆与杠杆两者被夹持在左支架与右支架之间、第一测针端部与第二测针端部朝向相反的方案;在完成轴上带稍测量时,采用左支架与右支架两者被夹持在测杆与杠杆之间、第一测针端部与第二测针端部朝向相对的方案。采用本方案,相当于接触点两侧均具有用于提供支撑的球头,这样,不仅本装置操作,同时本装置与零件配合的稳定性利于保证测量精度。所述朝向相反即为所述朝向相背。

[0029] 为方便所述排列顺序调整,设置为:所述测杆与杠杆均通过呈环状的夹持空间套设在杆架上,测杆与杠杆各自与杆架之间均设置有用于锁定各自在杆架上位置的锁定件。采用以上连接方式和结构形式,如本身锁定件或紧定螺钉用于围成夹持空间,可利用测杆、左支架、右支架、夹套上端夹持空间在对应材料发生塑性变形时,由夹持空间的开口处完成杆架的嵌入或杆架的移除,而后再连接锁紧件或紧定螺钉;亦可利用在先或在后操作锁紧件或紧定螺钉,夹持空间由杆架的端部滑出或嵌入的方式完成相应拆离或配合。作为本领域技术人员,所述锁紧件亦可采用紧定螺钉;且紧定螺钉不局限于作为围成夹持空间的一部分:如紧定螺钉为螺纹连接在完整圆环箍体上的紧定螺钉,通过紧定螺钉的端部与杆架之间产生正压力,通过所述正压力产生的摩擦力实现相对位置固定。

[0030] 如上所述,作为一种可使得本检测装置适应更大测量范围的实现方案:还包括多组垫片组,各组垫片组中均包括数量与球头数量相等的多块等高块,处于同一组垫片组中的等高块厚度相等,不同垫片组的等高块厚度不等。在具体运用时,针对同一零件不同轴线位置孔径或直径测量,采用特定厚度垫片组中的等高块即可。

[0031] 作为另一种可使得本检测装置适应更大测量范围的实现方案,各球头与杆架的间距均线性可调。本方案中,所述限定可调可通过螺纹连接实现,如针对以上左支架和右支架,可设置为左支架和右支架均为分段式设计,组成左支架和右支架的段落均通过螺纹连接串联,在配合位置嵌入弹性垫,利用现有弹性垫能够产生的数毫米弹性变形,来满足现有带稍长度的要求:相串联的两段落夹持弹性垫,弹性垫在其允许发生的弹性变形范围内被压缩,所产生的弹性力发挥防松作用,且弹性垫的弹性变形变化随动于左支架、右支架的长度变化。如上所述,针对适应更大测量范围的实现方案,亦可通过调整第一测头、第二测头与杆架的间距实现,但考虑到需要考虑第一测头、第二测头各自端部朝向,故采用分段设计且两段落夹持弹性垫的方案时,对应端部朝向会成为变量,而采用其他结构设计会使得本装置的结构过于复杂且调整精度不易达到以上夹持弹性垫的方式,故优选采用调整球头与杆架间距的方式。

[0032] 如上所述,由于本检测装置使用时可通过操作者稳定本装置并转动本装置的方式完成相应测量,为尽可能避免热量影响本装置的测量精度,设置为:还包括套设在杆架上的隔热环。以上隔热环即为操作者握持或约束本装置的位置。

[0033] 为方便操作,设置为:所述隔热环位于第一测针的上方。以上公开了利用第一测针为转动原点操作本装置的实现方式,但针对具体运用,以第二测针作为转动原点亦可,但以第二测针而转动原点方式,可能会出现操作者对检测装置施加的力导致杠杆转动而第一测针不与零件接触的情况,故以上隔热环的位置限定实际上限定了在操作检测装置时检测装置的受力部分,以避免出现以上情况。

[0034] 本方案还公开了一种用于孔、轴带稍的检测方法,采用如上任意一项所提供的检

测装置对孔、轴带稍尺寸进行检测,包括以下步骤:

[0035] S1、安装顺序调整:根据被检测零件的类型,调整第一测针和第二测针各自端部的朝向:在带稍为孔上的带稍时,调整为第一测针的端部与第二测针的端部呈相背关系;在带稍为轴上的带稍时,调整为第一测针的端部与第二测针的端部呈相对关系。

[0036] S2、直径检测:针对孔带稍检测,球头的各点均支撑于零件的端面上,第一测针及第二测针均嵌入孔中,且第一测针及第二测针各自的端部均与孔的孔壁接触,两接触点位于零件的同一轴线位置,以第一测针的端部或第二测针的端部为转动的支撑原点,在所述球头确定的平面上转动,以位移检测装置测得的第一测针端部与第二测针端部间距最大值作为孔的直径;

[0037] 针对轴带稍检测,球头的各点均支撑于零件的端面上,第一测针及第二测针各自的端部均与零件的侧壁接触,两接触点位于零件的同一轴线位置,以第一测针的端部或第二测针的端部为转动的支撑原点,在所述球头确定的平面上转动,以位移检测装置测得的第一测针端部与第二测针端部间距最大值作为孔的直径;

[0038] S3、多点直径检测:改变两接触点在零件轴线上的位置,利用步骤S2提供的方法,完成零件其他轴线位置处孔或轴的直径测量。

[0039] 优选的,设置为在步骤S2中,以第一测针的端部为转动的支撑原点。

[0040] 作为所述检测方法进一步的技术方案,考虑到加工误差和装配误差,为利于测量精度,设置为:在步骤S1和S2之间,还包括平行调整步骤:调整各球头用于与零件作用的顶点,使得所述顶点到杆架的轴线距离相等。

[0041] 考虑到方便度数,位移检测装置采用千分表,在进行步骤S2之前,还包括校准步骤:以针对轴带稍检测,利用量块作为数据归零工具,针对孔带稍检测,环规直径作为数据归零工具。具体为:等同于步骤S2所提供的方法,将零件替换为数据归零工具后,以第一测针的端部或第二测针的端部为转动的支撑原点在所述球头确定的定位面上转动,找到数据归零工具对应的直径最大值时,清零千分表。

[0042] 针对第一测针与第二测针的相对朝向调整,可通过改变测杆在杆架上的连接形式、杠杆在夹套上的连接形式实现,如正、反安装以调换对应第一插针、第二测针的朝向;亦可设置为第一测针与第二测针通过测杆及杠杆上的螺纹孔与测杆或杠杆螺纹连接,以上螺纹孔均为通孔或测杆、杠杆的两侧均设置有螺纹孔,通过由测杆及杠杆的不同侧完成第一测针、第二测针的连接即可。

[0043] 本实用新型具有以下有益效果:

[0044] 本方案提供了一种对孔、轴带稍测量简单的技术方案:通过所述球头将本检测装置安装在零件的端部,并设定转动原点转动检测装置,根据位移检测装置的示数即可得到对应的轴径值或孔径值;同时由于具有球头限定两接触点在零件轴线上的位置,故本方案所获得的测量值还具有非常准确的特点;以上结构设计中,由于检测装置虽然在零件上有多个连接点,但实际上并没有固定连接点,故在需要进行零件轴线上测量位置调整时,通过在球头与零件之间设置作为垫块的等高块、通过改变第一测针和第二测针与杆架轴线的间距、通过改变球头与杆架轴线的间距均可实现不同轴线位置处孔径、轴径的测量,故采用本方案,方便在沿着带稍的轴线方向获得多个数值以反映带稍的参数,以方便全面的了解带稍情况;相较于现有技术中的高精度测量仪器,设置和使用成本低、操作方便、且由于体积

小结构简单,本方案还具有便携的特点。

附图说明

[0045] 图1为本实用新型所述的用于孔、轴带稍的检测装置一个具体实施例的结构示意图,该示意图为主视剖视图,该示意图为局部剖视,且为测量孔带稍的状态;

[0046] 图2为图1所示结构的侧视图;

[0047] 图3为本实用新型所述的用于孔、轴带稍的检测装置一个具体实施例的结构示意图,该示意图为主视剖视图,该示意图为局部剖视,且为测量轴带稍的状态。

[0048] 图中的标记分别为:1、第一测针,2、第一球头,3、左支架,4、紧定螺钉,5、测杆,6、杆架,7、夹套,8、杠杆,9、右支架,10、隔热环,11、位移检测装置,12、弹性垫,13、等高块,14、第二测针,15、第二球头,16、第三球头。

具体实施方式

[0049] 下面结合实施例对本实用新型作进一步的详细说明,但是本实用新型不仅限于以下实施例:

[0050] 实施例1:

[0051] 如图1至图3所示,用于孔、轴带稍的检测装置,所述检测装置包括位移检测装置11,还包括杆架6、支架、测杆5、杠杆8及多个球头,所述杆架6呈直杆状,杠杆8上设置有位于杠杆8上、下端之间的铰接工位,测杆5的上端与杆架6固定连接,杠杆8通过设置在所述铰接工位上的铰接轴与杆架6铰接连接,且杠杆8及测杆5安装在杆架6的不同轴线位置;

[0052] 所述测杆5的下端设置有第一测针1,杠杆8的下端设置有第二测针14,第一测针1及第二测针14的端部朝向均可调,可调为:第一测针1的端部与第二测针14的端部呈正对关系、第一测针1的端部与第二测针14的端部呈相背关系;

[0053] 杠杆8可绕所述铰接轴转动至第一测针1端部与第二测针14端部的连线与杆架6的轴线平行;

[0054] 在杠杆8可绕所述铰接轴转动过程中,第一测针1端部与第二测针14端部在杆架6轴线方向上的间距发生改变;

[0055] 所述球头均通过支架安装在杆架6上,且球头、第一测针1及第二测针14均位于杆架6的同一侧,球头的下表面位于同一个平面上,所述平面与杆架6的轴线平行;

[0056] 所述位移检测装置11用于检测杠杆8上端的位移量。

[0057] 本方案在具体使用时,使用方法的实现步骤可为:

[0058] S1、安装顺序调整:根据被检测零件的类型,调整第一测针1和第二测针14各自端部的朝向:在带稍为孔上的带稍时,调整为第一测针1的端部与第二测针14的端部呈相背关系;在带稍为轴上的带稍时,调整为第一测针1的端部与第二测针14的端部呈相对关系。

[0059] S2、直径检测:针对孔带稍检测,球头的各点均支撑于零件的端面上,第一测针1及第二测针14均嵌入孔中,且第一测针1及第二测针14各自的端部均与孔的孔壁接触,两接触点位于零件的同一轴线位置,以第一测针1的端部或第二测针14的端部为转动的支撑原点,在所述球头确定的平面上转动,以位移检测装置11测得的第一测针1端部与第二测针14端部间距最大值作为孔的直径;

[0060] 针对轴带稍检测,球头的各点均支撑于零件的端面上,第一测针1及第二测针14各自的端部均与零件的侧壁接触,两接触点位于零件的同一轴线位置,以第一测针1的端部或第二测针14的端部为转动的支撑原点,在所述球头确定的平面上转动,以位移检测装置11测得的第一测针1端部与第二测针14端部间距最大值作为孔的直径;

[0061] S3、多点直径检测:改变两接触点在零件轴线上的位置,利用步骤S2提供的方法,完成零件其他轴线位置处孔或轴的直径测量。

[0062] 如上所述,本方案中,如将杆架6横置,如用于孔的带稍尺寸测量,此时将相应零件竖置,且相应具有带稍的孔的孔口朝上。通过球头与零件的上端面接触,第一测针1和第二测针14嵌入所述孔中,且第一测针1与第二测针14两者中,其中一者端部在孔壁上的接触点位于所述孔左侧的孔壁,另一者端部在孔壁上的接触点位于所述孔右侧的孔壁,且两接触点位于零件的同一轴线位置,此时,第一测针1与第二测针14两者中的其中一者的端部作为检测装置旋转的转动原点,在检测装置旋转过程中,所获得的两接触点的间距最大值即为孔的直径,如所述位移检测装置11为具有表盘的千分表,指针在表盘上运动方向发生改变的拐点对应的值即为直径值,采用数显千分表,可直接获得到对应所述直径的最大示数,采用其他类型的位移检测装置11亦可得到对应的示数或度数;同理,针对轴端部带稍测量,如将杆架6横置,此时将相应零件竖置,且相应具有带稍的轴的端部朝上,通过球头与零件的上端面接触,第一测针1和第二测针14分别位于零件的左侧和右侧,且第一测针1与第二测针14两者中,其中一者端部在零件侧壁的接触点位于零件左侧的侧壁,另一者端部在零件侧壁的接触点位于所述零件右侧的侧壁,且两接触点位于零件的同一轴线位置,此时,第一测针1与第二测针14两者中的其中一者的端部作为检测装置旋转的转动原点,在检测装置旋转过程中,所获得的两接触点的间距最大值即为零件的外径,如所述位移检测装置11为具有表盘的千分表,指针在表盘上运动方向发生改变的拐点对应的值即为直径值,采用数显千分表,可直接获得到对应所述直径的最大度数,采用其他类型的位移检测装置11亦可得到对应的示数或度数。

[0063] 在以上过程中,设置为:第一测针1的端部与第二测针14的端部呈正对关系旨在针对轴带稍测量的要求、第一测针1的端部与第二测针14的端部呈相背关系旨在针对孔带稍测量的要求;设置为:杠杆8可绕所述铰接轴转动至第一测针1端部与第二测针14端部的连线与杆架6的轴线平行、在杠杆8可绕所述铰接轴转动过程中,第一测针1端部与第二测针14端部在杆架6轴线方向上的间距发生改变、所述球头均通过支架安装在杆架6上,且球头、第一测针1及第二测针14均位于杆架6的同一侧,球头的下表面位于同一个平面上,所述平面与杆架6的轴线平行,旨在针对现有零件一般为或可被加工为端面与轴线垂直,且通过球头完成检测装置在零件上的安装后,通过第一测针1和第二测针14获得的与零件的接触点位于零件的同一轴线位置,以测得零件轴线上特定位置处的孔径或直径,同时通过如上所述,在检测装置转动时,第一测针1与第二测针14始终是需要与零件接触的,由于通过位移检测装置11所获得的大部分示数实际上是小于直径的不同弦长,以上杠杆8的连接方式旨在适应转动过程中两接触点间距的变化。

[0064] 综上,本方案提供了一种对孔、轴带稍测量简单的技术方案:通过所述球头将本检测装置安装在零件的端部,并设定转动原点转动检测装置,根据位移检测装置11的示数即可得到对应的轴径值或孔径值;同时由于具有球头限定两接触点在零件轴线上的位置,故

本方案所获得的测量值还具有非常准确的特点;以上结构设计中,由于检测装置虽然在零件上有多个连接点,但实际上并没有固定连接点,故在需要进行零件轴线上测量位置调整时,通过在球头与零件之间设置作为垫块的等高块13、通过改变第一测针1和第二测针14与杆架6轴线的间距、通过改变球头与杆架6轴线的间距均可实现不同轴线位置处孔径、轴径的测量,故采用本方案,方便在沿着带稍的轴线方向获得多个数值以反映带稍的参数,以方便全面的了解带稍情况;相较于现有技术中的高精度测量仪器,设置和使用成本低、操作方便、且由于体积小结构简单,本方案还具有便携的特点。

[0065] 实施例2:

[0066] 本实施例在实施例1的基础上作进一步限定,如图1至图3所示,作为本领域技术人员,以上公开的方案中,由于杠杆8在本装置被使用时存在转动的情况,且现有满足以上操作的位移检测装置11本身能够提供一定的行程来满足杠杆8上端位置的变化,但考虑到本检测装置的适应范围,设置为:所述测杆5与杠杆8两者中,至少有一者在杆架6轴线上的连接位置可调。本方案中,所述位置调整即用于使得本装置能够适应更大的孔径、直径测量范围。

[0067] 作为一种杠杆8在杆架6轴线上位置可调,且在位置调整过程中,位移检测装置11主体相对为铰接轴位置固定,以方便本装置使用时调试的技术方案,所述杠杆8在杆架6轴线上的连接位置可调;还包括夹套7,所述杠杆8通过夹套7与杆架6相连;

[0068] 所述杠杆8通过所述铰接工位与夹套7铰接连接,夹套7通过其上端的夹持空间套设在杆架6上;

[0069] 所述夹套7可沿着杆架6的轴线方向滑动,还包括用于实现夹套7与杆架6相对固定的螺钉;

[0070] 所述位移检测装置11固定在夹套7上。本方案中,通过夹套7沿着杆架6滑动完成杠杆8在杆架6轴线上的位置调整,在达到所需位置后,通过螺钉完成相应相对位置固定即可。在以上位置调整过程中,由于位移检测装置11固定在夹套7上,故在杠杆8不转动的情况下,位移检测装置11相对于杠杆8的位置始终的固定的。

[0071] 作为一种各球头在杆架6轴线上位置可调,以使得球头能够在本装置不同运用情况下为杆架6提供可靠的支撑,设置为:所述球头的数量为三个,分别为:第一球头2、第二球头15及第三球头16,所述支架包括左支架3及右支架9,左支架3及右支架9两者中,其中一者的下端固定一个球头,另一个者的下端固定两个球头,左支架3及右支架9各自上端均设置有夹持空间,左支架3及右支架9均通过各自的夹持空间套设在杆架6上,左支架3及右支架9上均连接有用于实现各自在杆架6轴线上位置固定的紧定螺钉4;

[0072] 沿着杆架6轴线的轴线,左支架3、右支架9、测杆5、杠杆8四者的排列顺序可调:可调整为:测杆5与杠杆8两者被夹持在左支架3与右支架9之间、左支架3与右支架9两者被夹持在测杆5与杠杆8之间。本方案中,利用三个球头的下表面构成的平面与零件的端部平面配合,以上左支架3和右支架9的结构设计中,方便完成所述顺序调整。具体运用为:在完成孔上带稍测量时,采用测杆5与杠杆8两者被夹持在左支架3与右支架9之间、第一测针1端部与第二测针14端部朝向相反的方案;在完成轴上带稍测量时,采用左支架3与右支架9两者被夹持在测杆5与杠杆8之间、第一测针1端部与第二测针14端部朝向相对的方案。采用本方案,相当于接触点两侧均具有用于提供支撑的球头,这样,不仅本装置操作,同时本装置与

零件配合的稳定性利于保证测量精度。所述朝向相反即为所述朝向相背。

[0073] 为方便所述排列顺序调整,设置为:所述测杆5与杠杆8均通过呈环状的夹持空间套设在杆架6上,测杆5与杠杆8各自与杆架6之间均设置有用于锁定各自在杆架6上位置的锁定件。采用以上连接方式和结构形式,如本身锁定件或紧定螺钉4用于围成夹持空间,可利用测杆5、左支架3、右支架9、夹套7上端夹持空间在对应材料发生塑性变形时,由夹持空间的开口处完成杆架6的嵌入或杆架6的移除,而后再连接锁紧件或紧定螺钉4;亦可利用在先或在后操作锁紧件或紧定螺钉4,夹持空间由杆架6的端部滑出或嵌入的方式完成相应拆离或配合。作为本领域技术人员,所述锁紧件亦可采用紧定螺钉4;且紧定螺钉4不局限于作为围成夹持空间的一部分:如紧定螺钉4为螺纹连接在完整圆环箍体上的紧定螺钉4,通过紧定螺钉4的端部与杆架6之间产生正压力,通过所述正压力产生的摩擦力实现相对位置固定。

[0074] 如上所述,作为一种可使得本检测装置适应更大测量范围的实现方案:还包括多组垫片组,各组垫片组中均包括数量与球头数量相等的多块等高块13,处于同一组垫片组中的等高块13厚度相等,不同垫片组的等高块13厚度不等。在具体运用时,针对同一零件不同轴线位置孔径或直径测量,采用特定厚度垫片组中的等高块13即可。

[0075] 作为另一种可使得本检测装置适应更大测量范围的实现方案,各球头与杆架6的间距均线性可调。本方案中,所述限定可调可通过螺纹连接实现,如针对以上左支架3和右支架9,可设置为左支架3和右支架9均为分段式设计,组成左支架3和右支架9的段落均通过螺纹连接串联,在配合位置嵌入弹性垫12,利用现有弹性垫12能够产生的数毫米弹性变形,来满足现有带稍长度的要求:相串联的两段落夹持弹性垫12,弹性垫12在其允许发生的弹性变形范围内被压缩,所产生的弹性力发挥防松作用,且弹性垫12的弹性变形变化随动于左支架3、右支架9的长度变化。如上所述,针对适应更大测量范围的实现方案,亦可通过调整第一测头、第二测头与杆架6的间距实现,但考虑到需要考虑第一测头、第二测头各自端部朝向,故采用分段设计且两段落夹持弹性垫12的方案时,对应端部朝向会成为变量,而采用其他结构设计会使得本装置的结构过于复杂且调整精度不易达到以上夹持弹性垫12的方式,故优选采用调整球头与杆架6间距的方式。

[0076] 如上所述,由于本检测装置使用时可通过操作者稳定本装置并转动本装置的方式完成相应测量,为尽可能避免热量影响本装置的测量精度,设置为:还包括套设在杆架6上的隔热环10。以上隔热环10即为操作者握持或约束本装置的位置。

[0077] 为方便操作,设置为:所述隔热环10位于第一测针1的上方。以上公开了利用第一测针1为转动原点操作本装置的实现方式,但针对具体运用,以第二测针14作为转动原点亦可,但以第二测针14而转动原点方式,可能会出现操作者对检测装置施加的力导致杠杆8转动而第一测针1不与零件接触的情况,故以上隔热环10的位置限定实际上限定了在操作检测装置时检测装置的受力部分,以避免出现以上情况。

[0078] 实施例3,本实施例提供了一种用于孔、轴带稍的检测方法,采用如上任意一个实施例所提供的检测装置对孔、轴带稍尺寸进行检测,包括以下步骤:

[0079] S1、安装顺序调整:根据被检测零件的类型,调整第一测针1和第二测针14各自端部的朝向:在带稍为孔上的带稍时,调整为第一测针1的端部与第二测针14的端部呈相背关系;在带稍为轴上的带稍时,调整为第一测针1的端部与第二测针14的端部呈相对关系。

[0080] S2、直径检测:针对孔带稍检测,球头的各点均支撑于零件的端面上,第一测针1及第二测针14均嵌入孔中,且第一测针1及第二测针14各自的端部均与孔的孔壁接触,两接触点位于零件的同一轴线位置,以第一测针1的端部或第二测针14的端部为转动的支撑原点,在所述球头确定的平面上转动,以位移检测装置11测得的第一测针1端部与第二测针14端部间距最大值作为孔的直径;

[0081] 针对轴带稍检测,球头的各点均支撑于零件的端面上,第一测针1及第二测针14各自的端部均与零件的侧壁接触,两接触点位于零件的同一轴线位置,以第一测针1的端部或第二测针14的端部为转动的支撑原点,在所述球头确定的平面上转动,以位移检测装置11测得的第一测针1端部与第二测针14端部间距最大值作为孔的直径;

[0082] S3、多点直径检测:改变两接触点在零件轴线上的位置,利用步骤S2提供的方法,完成零件其他轴线位置处孔或轴的直径测量。

[0083] 优选的,设置为在步骤S2中,以第一测针1的端部为转动的支撑原点。

[0084] 作为所述检测方法进一步的技术方案,考虑到加工误差和装配误差,为利于测量精度,设置为:在步骤S1和S2之间,还包括平行调整步骤:调整各球头用于与零件作用的顶点,使得所述顶点到杆架6的轴线距离相等。

[0085] 考虑到方便度数,位移检测装置11采用千分表,在进行步骤S2之前,还包括校准步骤:以针对轴带稍检测,利用量块作为数据归零工具,针对孔带稍检测,环规直径作为数据归零工具。具体为:等同于步骤S2所提供的方法,将零件替换为数据归零工具后,以第一测针1的端部或第二测针14的端部为转动的支撑原点在所述球头确定的定位面上转动,找到数据归零工具对应的直径最大值时,清零千分表。

[0086] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施方式只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型的技术方案下得出的其他实施方式,均应包含在本实用新型的保护范围内。

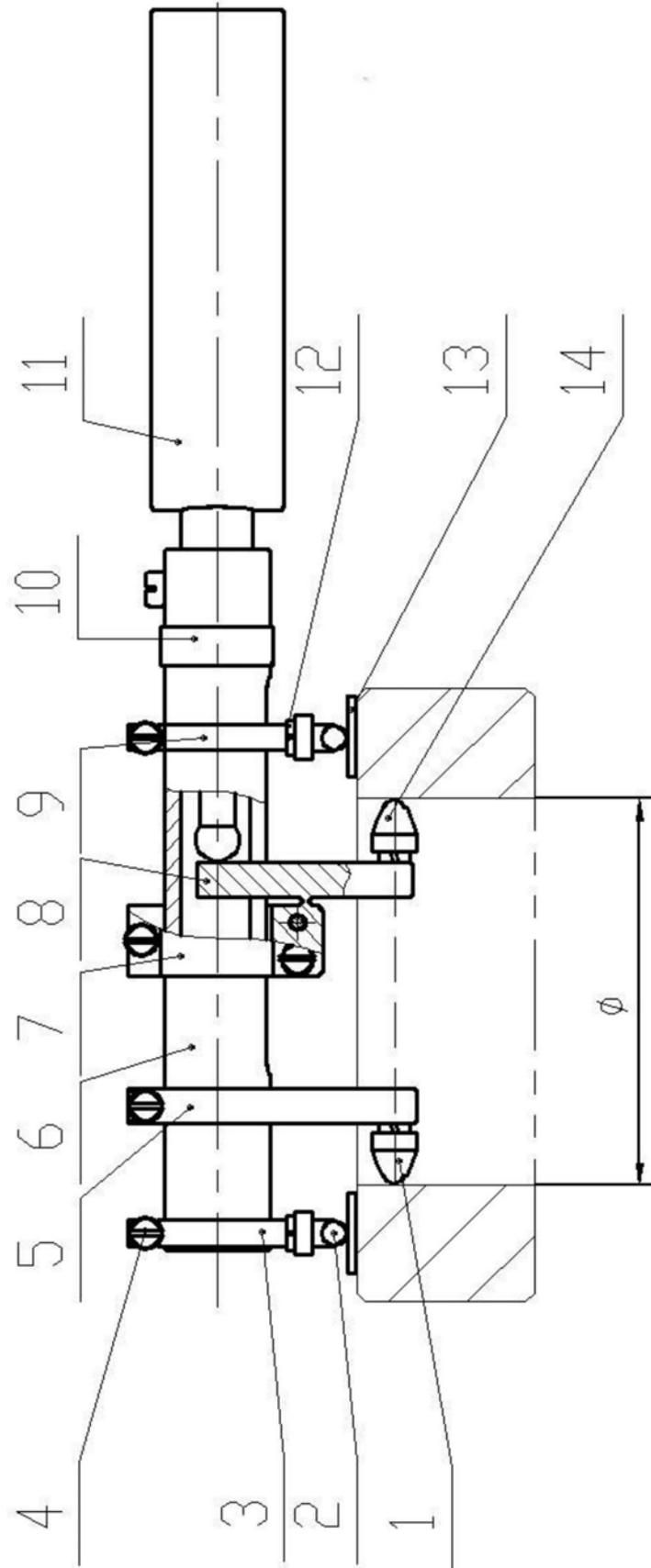


图1

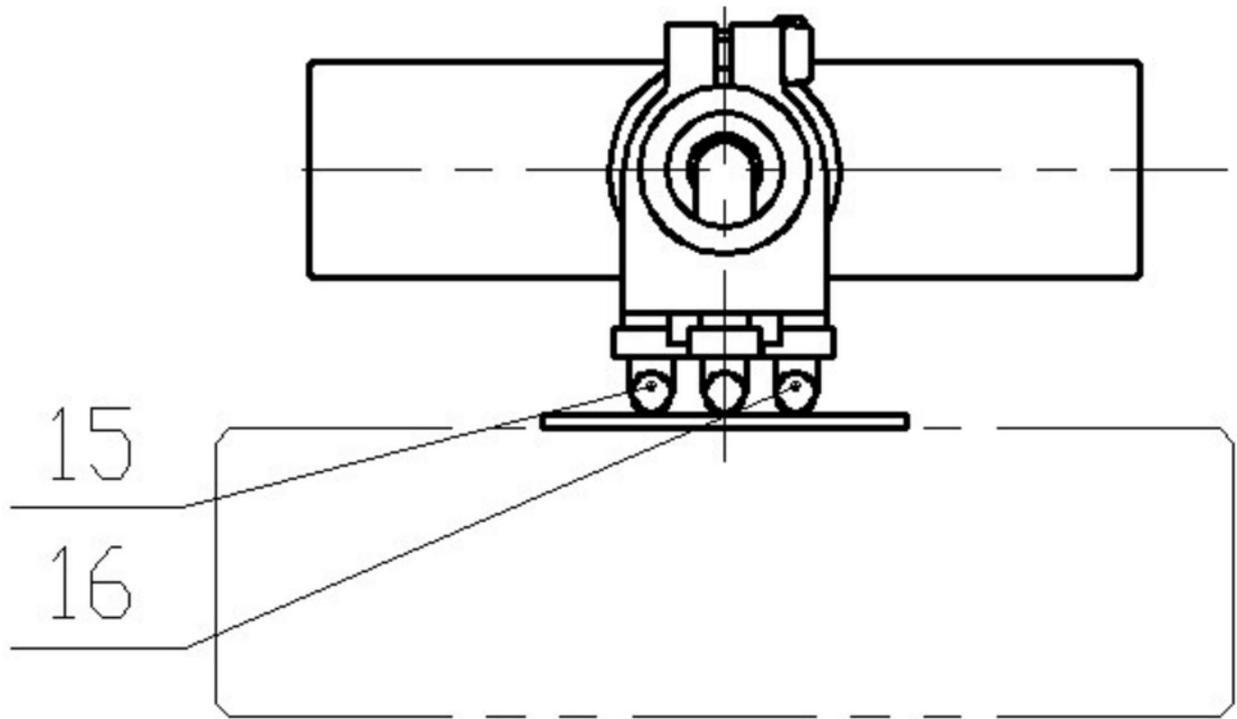


图2

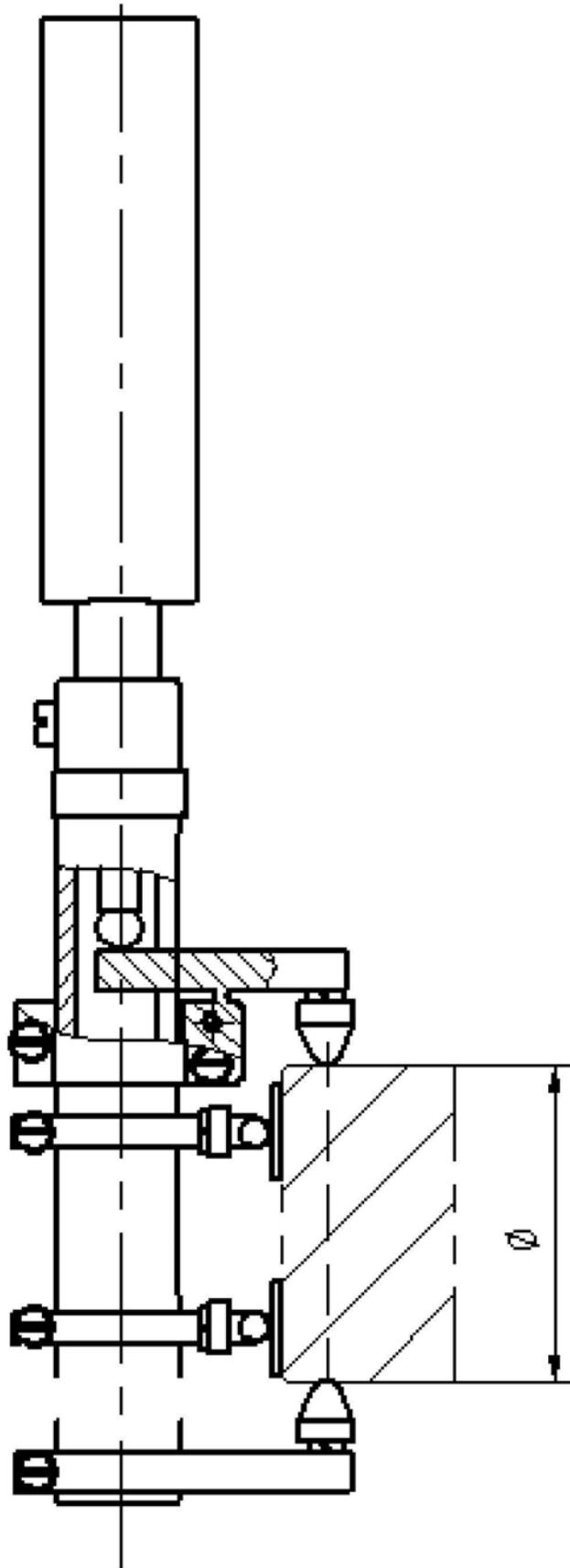


图3