(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112648906 A
(43)申请公布日 2021.04.13

(21)申请号 202110026527.1

(22)申请日 2021.01.08

(71)申请人 中国船舶重工集团公司第七0七研究所
地址 300131 天津市红桥区丁字沽一号路268号

(72)发明人 任冬罡 高建 陈明 赵永峰 刘媛媛 杨智勇

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209
代理人 刘英梅

(51)Int.Cl.
G01B 5/12(2006.01)

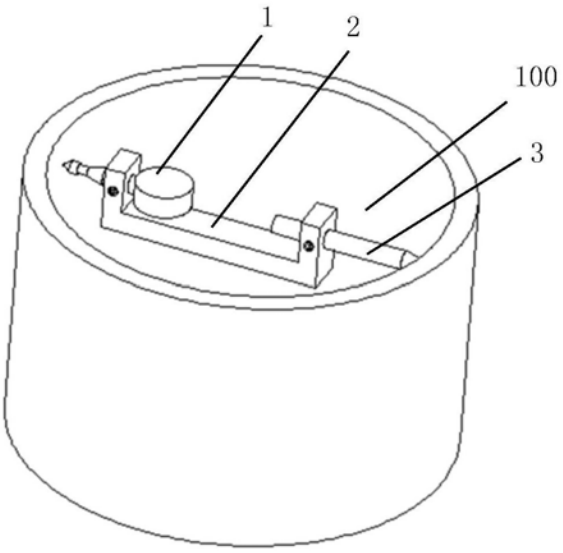
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于大直径里孔的便携简易直径量具及其使用方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于大直径里孔的便携简易直径量具及其使用方法，量具包括基座、指针式千分表和支撑杆；在基座的两侧竖边上设有同轴的安装通孔，两侧安装通孔的侧部均设有紧定螺纹孔；指针式千分表的套筒插装于一侧的安装通孔内，在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧固螺钉，使指针式千分表固定于基座上；指针式千分表的测头朝向基座外侧，形成与待测里孔接触的一侧测量端；支撑杆由杆体部分和支撑头部分构成，杆体部分插装于基座另一侧的安装通孔内，在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧固螺钉，使支撑杆固定于基座上；支撑头朝向基座外侧，形成与待测里孔接触的另一侧测量端。本发明可实现大直径孔的高精度测量。



CN 112648906 A

1.一种用于大直径里孔的便携简易直径量具,其特征在于:包括基座、指针式千分表和支撑杆;

所述基座为两侧设置有平行竖边的一体式结构,在两侧竖边上设置有同轴的安装通孔,在两侧安装通孔的侧部均设置有紧定螺纹孔;

所述指针式千分表的套筒插装于基座一侧的安装通孔内,在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧固螺钉,使指针式千分表固定于基座上;所述指针式千分表的测头朝向基座外侧,形成与待测里孔接触的一侧测量端;

所述支撑杆由杆体部分和支撑头部分构成,所述支撑头部分为球形头结构;所述杆体部分插装于基座另一侧的安装通孔内,在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧固螺钉,使支撑杆以沿轴向可调位的方式固定于基座上;所述支撑头朝向基座外侧,形成与待测里孔接触的另一侧测量端。

2.根据权利要求1所述的用于大直径里孔的便携简易直径量具,其特征在于:所述基座为U型基座。

3.一种用于大直径里孔的便携简易直径量具使用方法,其特征在于:基于权利要求1或2所述的用于大直径里孔的便携简易直径量具,包括如下步骤:

步骤1、准备直径量具,具体的:

直径量具中指针式千分表的一侧固定,支撑杆一侧的紧固螺钉松开,使支撑杆在该侧的安装通孔中可移动;

步骤2、用直径量具测量已知尺寸的里孔,获得指针式千分表的读数值M,具体的:

用接近设计尺寸的已知尺寸为Φm的里孔为标准,调节支撑杆的悬伸长度,使直径量具两测量端的连线与里孔轴线垂直相交,同时支撑杆的支撑头与里孔一侧接触,指针式千分表的侧头与里孔另一侧接触,指针式千分表有读数为M,此时,拧紧固定支撑杆的紧固螺钉,并记录下此指针位置下对应的里孔直径尺寸;

步骤3、直径量具测量待测的里孔,获得指针式千分表的读数值N,由步骤2中已知尺寸的里孔直径Φm,结合N和M,得到待测里孔的直径值,具体步骤为:

3.1将调好的直径量具的支撑头接触待测里孔的一侧,并将指针式千分表一端沿待测里孔轴向方向上下移动,将直径量具停在指针读数最大的位置A处,此时,指针式千分表的侧头和支撑杆的支撑头的连线与里孔轴线相垂直;

3.2将直径量具指针式千分表一端沿位置A所在的里孔截面圆弧左右移动,将量具停留在指针读数最大的位置处B,指针式千分表有读数为N;

3.3由步骤2中已经尺寸的里孔的直径Φm、指针式千分表的读数值M及步骤3.2中的指针式千分表的读数值N,得到待测里孔的直径Φn,Φn＝Φm+N-M。

一种用于大直径里孔的便携简易直径量具及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械测量技术领域，涉及里孔的测量技术，具体涉及一种用于大直径里孔的便携简易直径量具及其使用方法。

背景技术

[0002] 目前，在尺寸精度要求在0.001mm量级的里孔精密加工过程中，操作工人需要不断的测量里孔的直径尺寸，并且确认加工尺寸与设计尺寸的差别，然后将测量所得的直径尺寸作为下一步加工的参考尺寸，根据测量所得尺寸修改程序中的加工尺寸，以此来保证最终的里孔直径尺寸精度的要求。对于直径小于15cm的里孔，一般采用直径千分尺、游标卡尺等便携量具完成测量。但当里孔直径大于15cm，特别是里孔直径在20cm以上，且尺寸精度要求较高时，比如极轴陀螺支座里孔尺寸较大且不能配作，所以对其尺寸控制较为严格，常见的便携式量具无法满足量程要求，一般采用的方式有以下几种：

[0003] 1、对于大直径里孔的直径测量多依赖于三坐标测量机等大型测量设备，测量过程中需要将待测件放置于测量平台上，并且设备的操作比较复杂，车间工人并不能完全掌握。

[0004] 2、用内径千分杆或者内径百分表。内径千分杆需要与外径千分尺比较测量，测量读数不直观，且对其操作人员技术水平要求较高；内径百分表测量时作用力较大，容易使零件发生弹性变形，导致其测量出现误差，再则百分表读书精度为0.01mm，无法满足零件精度。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处，提供一种结构简单、操作便捷、精度高、测量作用力小、读数直观、可在里孔不从工装上拆卸的情况下实现快速测量的用于大直径里孔的便携简易直径量具及其使用方法。

[0006] 本发明的上述目的通过如下技术方案来实现：

[0007] 一种用于大直径里孔的便携简易直径量具，其特征在于：包括基座、指针式千分表和支撑杆；

[0008] 所述基座为两侧设置有平行竖边的一体式结构，在两侧竖边上设置有同轴的安装通孔，在两侧安装通孔的侧部均设置有紧定螺纹孔；

[0009] 所述指针式千分表的套筒插装于基座一侧的安装通孔内，在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧固螺钉，使指针式千分表固定于基座上；所述指针式千分表的测头朝向基座外侧，形成与待测里孔接触的一侧测量端；

[0010] 所述支撑杆由杆体部分和支撑头部分构成，所述支撑头部分为球形头结构；所述杆体部分插装于基座另一侧的安装通孔内，在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧固螺钉，使支撑杆以沿轴向可调位的方式固定于基座上；所述支撑头朝向基座外侧，形成与待测里孔接触的另一侧测量端。

[0011] 进一步的：所述基座为U型基座。

[0012] 一种用于大直径里孔的便携简易直径量具使用方法，其特征在于：基于上述结构的直径量具，包括如下步骤：

[0013] 步骤1、准备直径量具，具体的：

[0014] 直径量具中指针式千分表的一侧固定，支撑杆一侧的紧固螺钉松开，使支撑杆在该侧的安装通孔中可移动；

[0015] 步骤2、用直径量具测量已知尺寸的里孔，获得指针式千分表的读数值M，具体的：

[0016] 用接近设计尺寸的已知尺寸为Φm的里孔为标准，调节支撑杆的悬伸长度，使直径量具两测量端的连线与里孔轴线垂直相交，同时支撑杆的支撑头与里孔一侧接触，指针式千分表的侧头与里孔另一侧接触，指针式千分表有读数为M，此时，拧紧固定支撑杆的紧固螺钉，并记录下此指针位置下对应的里孔直径尺寸；

[0017] 步骤3、直径量具测量待测的里孔，获得指针式千分表的读数值N，由步骤2中已知尺寸的里孔直径Φm，结合N和M，得到待测里孔的直径值，具体步骤为：

[0018] 3.1将调好的直径量具的支撑头接触待测里孔的一侧，并将指针式千分表一端沿待测里孔轴向方向上下移动，将直径量具停在指针读数最大的位置A处，此时，指针式千分表的侧头和支撑杆的支撑头的连线与里孔轴线相垂直；

[0019] 3.2将直径量具指针式千分表一端沿位置A所在的里孔截面圆弧左右移动，将量具停留在指针读数最大的位置处B，指针式千分表有读数为N；

[0020] 3.3由步骤2中已经尺寸的里孔的直径Φm、指针式千分表的读数值M及步骤3.2中的指针式千分表的读数值N，得到待测里孔的直径Φn，Φn＝Φm+N-M。

[0021] 本发明具有的优点和积极效果：

[0022] (1)本发明简易直径量具的支撑杆可设计多种长度尺寸，可根据测量里孔的直径选取合适长度的支撑杆，安装到基座上即可对大直径里孔的直径进行测量，因此本发明可测量的里孔的直径范围非常广。

[0023] (2)本发明简易直径量具可在加工过程中工件装夹状态下，直接伸入到工件里孔内进行孔径测量，实现了对工件的大直径里孔的快速简易测量，测量件采用指针式千分表一，保证了测量精度，测量精度可达到0.001mm。

[0024] (3)本发明对大直径里孔的直径尺寸测量过程中，两测量端通过圆滑曲面与里孔面接触，不会对里孔的表面造成划伤，不会影响里孔表面的光洁度。

[0025] (4)本发明简易直径量具可通过指针式千分表的表盘直接获得检测数据，具有读数直观的优点。

[0026] (5)本发明在测量里孔直径过程中操作简单，对车间工人的操作技术要求不高，适用的操作人员的范围比较广。

附图说明

[0027] 图1为本发明简易直径量具的整体结构示意图；

[0028] 图2为本发明基座的结构示意图；

[0029] 图3为本发明支撑杆的结构示意图；

[0030] 图4为本发明指针式千分表的结构示意图；

[0031] 图5为本发明测量里孔直径的原理示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图并通过具体实施例对本发明作进一步详述，以下实施例只是描述性的，不是限定性的，不能以此限定本发明的保护范围。

[0033] 一种用于大直径里孔的便携简易直径量具，请参见图1-5，主要由基座2、支撑杆3、指针式千分表1和紧固螺钉4组成。

[0034] 基座采用设置有两个平行竖边一体式结构，比如U型基座。在两个竖边上分别设置有一安装通孔2.1，在两个安装通孔的侧部均设置有紧定螺纹孔2.2，其中两个安装通孔拥有较好的同轴度，两个安装通孔中分别安装固定指针式千分表和支撑杆。

[0035] 指针式千分表的套筒1.1插装在基座一侧的安装通孔内，在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧定螺钉，实现对指针式千分表的固定。指针式千分表的测头1.2朝向基座外侧，方便与待测里孔相接触，形成与待测里孔接触的一侧测量端。

[0036] 支撑杆为由杆体部分3.1和支撑头部分3.2构成的一体式结构，支撑头部分为球形头结构。支撑杆的杆体部分插装到基座另一端的安装通孔内，在该侧安装通孔对应的紧定螺纹孔内安装有紧定螺钉，实现对支撑杆的固定。支撑头朝向基座外侧，方便与待测里孔接触，形成与待测里孔接触的另一侧测量端。支撑杆可根据需要测量的尺寸调节支撑头的悬伸距离。

[0037] 上述支撑杆可设计为多个长度尺寸，安装到基座上可以适用于不同直径范围的里孔直径尺寸测量。

[0038] 一种用于大直径里孔的便携简易直径量具使用方法，包括如下步骤：

[0039] 步骤1、准备直径量具，具体的：

[0040] 直径量具中指针式千分表的一侧固定，支撑杆一侧的紧固螺钉松开，使支撑杆在该侧的安装通孔中可移动。

[0041] 步骤2、用直径量具测量已知尺寸的里孔，获得指针式千分表的读数值M，具体的：

[0042] 用接近设计尺寸的已知尺寸为Φm的里孔为标准，调节支撑杆的悬伸长度，使直径量具两测量端的连线与里孔轴线垂直相交，同时支撑杆的支撑头与里孔一侧接触，指针式千分表的侧头与里孔另一侧接触，指针式千分表有读数为M，此时，拧紧固定支撑杆的紧固螺钉，并记录下此指针位置下对应的里孔直径尺寸。

[0043] 步骤3、直径量具测量待测的里孔100，获得指针式千分表的读数值N，由步骤2中已知尺寸的里孔直径Φm，结合N和M，得到待测里孔的直径值，具体步骤为：

[0044] 3.1将调好的直径量具的支撑头接触待测里孔的一侧，并将指针式千分表一端沿待测里孔轴向方向上下移动，将直径量具停在指针读数最大的位置A处，此时，指针式千分表的侧头和支撑杆的支撑头的连线与里孔轴线相垂直；

[0045] 3.2将直径量具指针式千分表一端沿位置A所在的里孔截面圆弧左右移动，将量具停留在指针读数最大的位置处B，指针式千分表有读数为N；

[0046] 3.3由步骤2中已经尺寸的里孔的直径Φm、指针式千分表的读数值M及步骤3.2中的指针式千分表的读数值N，得到待测里孔的直径Φn，Φn＝Φm+N-M。

[0047] 本发明可用于航天，化工，水利，电力等行业的包含大直径里孔零件的加工，尤其对于静电导航仪零件加工领域，有十分广阔的推广应用前景。

[0048] 尽管为说明目的公开了本发明的实施例和附图，但是本领域的技术人员可以理

解:在不脱离本发明及所附权利要求的精神和范围内,各种替换、变化和修改都是可能的,因此,本发明的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

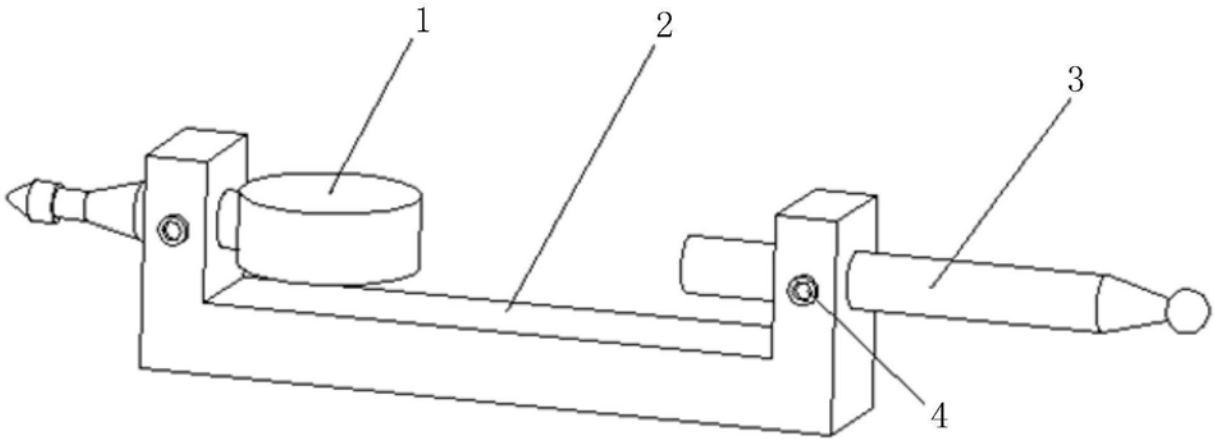


图1

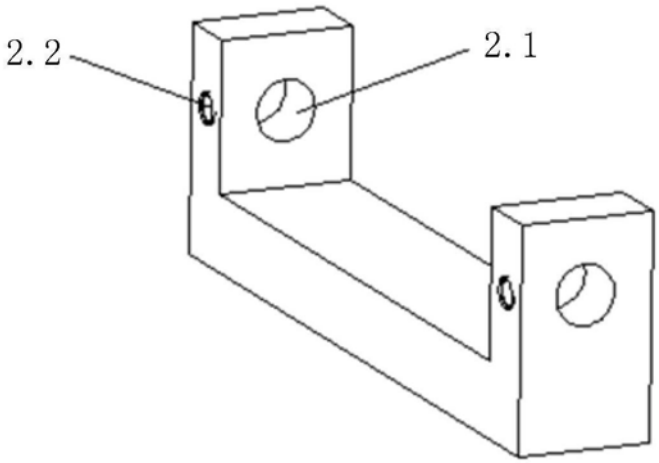


图2

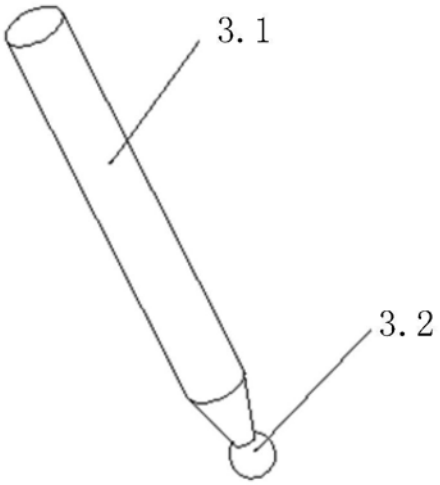


图3

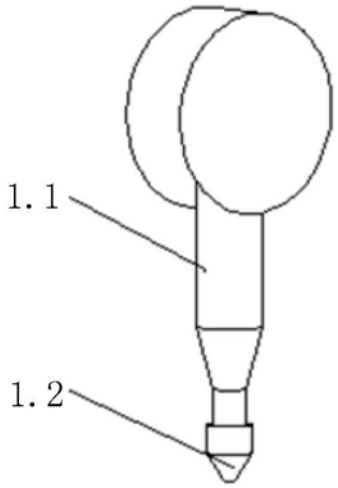


图4

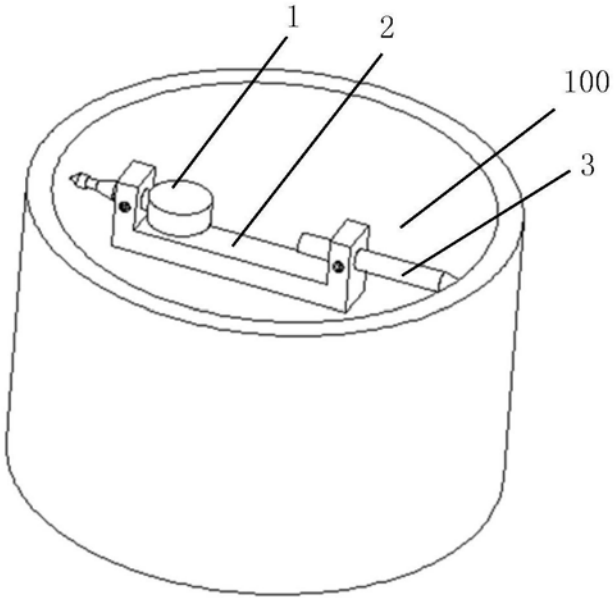


图5