



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112129202 A

(43) 申请公布日 2020.12.25

(21) 申请号 202011121500.2

(22) 申请日 2020.10.20

(71) 申请人 贵州群建精密机械有限公司

地址 563003 贵州省遵义市汇川区贵州航
天高新技术产业园遵义园区

(72) 发明人 曾春华 石年平 彭杰 李廷飞

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 刘楠

(51) Int.Cl.

G01B 5/12 (2006.01)

G01B 5/20 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种大浅孔的检测方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种大浅孔的检测方法及装置,本发明通过连接杆延长了百分表的检测范围,实现了对大浅孔的检测;所用检测装置包括连接杆(1);连接杆一端为光杆段(2),连接杆另一端为螺纹段(3);光杆段经连接杆锁紧螺钉(4)与固定测头安装座(5)固定连接;螺纹段与百分表安装座(6)螺纹连接;固定测头安装座底部安装有固定测头(7);百分表安装座上安装有百分表(8)。本发明结构简单、操作方便、通用性强、测量精度高,能够准确检测普通量具无法检测的大浅孔的尺寸。由于本发明可减少零件周转的工作量,所以在对大批量零件进行检测时其优点尤为显著。

1. 一种大浅孔的检测方法,其特征在于:该方法对于孔径大于或等于300毫米、孔的深度小于或等于10毫米的大浅孔,按以下步骤检测其尺寸和椭圆度:

步骤1、根据大浅孔深度选取固定测头;并将固定测头的螺杆旋入固定测头安装座底部的螺孔内;

步骤2、将百分表安装座安装在连接杆的螺纹段;并通过一对百分表安装座锁紧螺母将百分表安装座锁紧在连接杆上,防止百分表安装座沿连接杆轴向移动;

步骤3、将固定测头安装座套在连接杆的光杆段;然后将固定测头安装座和百分表安装座同时放在校准平台上校平,确保固定测头安装座和百分表安装座底面位于同一平面;

步骤4、根据被检零件上大浅孔直径尺寸,沿连接杆轴线平移固定测头安装座,调整固定测头球面最左点与百分表探头之间的距离至合适位置,并通过连接杆锁紧螺钉将固定测头安装座锁定在连接杆上;

步骤5、将百分表通过百分表锁紧螺钉安装在百分表安装座上,使百分表探头与检测基准适量接触,并将百分表指针调至零位;

步骤6、根据大浅孔尺寸,沿连接杆轴线平移固定测头安装座,调整固定测头球面最高点与百分表探头之间的距离至合适位置,使用对应量程及精度的外径千分尺进行校调,将固定测头球面最左点与百分表探头球面最右点之间的距离调整至大浅孔尺寸的合格范围内,并记录此数据 d ,并将百分表调至0位,并通过连接杆锁紧螺钉锁定固定测头安装座在连接杆上的位置;

步骤7、将固定测头球面与大浅孔内壁接触并记录固定测头球面与对应 180° 位置处百分表探头球面与大浅孔内壁接触时的百分表数据距离 δ ;

步骤8、以大浅孔轴线为轴心缓慢旋转连接杆,这样即可测量得到大浅孔不同方向的数据距离 δ ,选取最大值 $\delta_{\max}$ 和最小值 $\delta_{\min}$,即可计算出大浅孔最小直径尺寸 d_1 为: $d_1 = d - \delta_{\min}$,大浅孔最大直径尺寸 d_2 为: $d_2 = d + \delta_{\max}$,大浅孔椭圆度 $= \delta_{\max} - \delta_{\min}$ 。

2. 一种用于权利要求1所述方法的大浅孔的检测装置,包括连接杆(1)和百分表(8),其特征在于:连接杆(1)一端为螺纹段(3),其余为光杆段(2);光杆段(2)套有固定头安装座(5);固定头安装座(5)经连接杆锁紧螺钉(4)与光杆段(3)固定连接,固定头安装座(5)底部设有固定测头(7);连接杆(1)的螺纹段(3)套有百分表安装座(6),百分表安装座(6)经一对百分表安装座锁紧螺母(12)与螺纹段(3)固定连接,百分表安装座(6)上安装有百分表(8),百分表(8)经百分表锁紧螺钉(11)与百分表安装座(6)固定连接。

3. 根据权利要求2所述大浅孔的检测装置,其特征在于:所述固定头安装座(5)底面设有用于安装固定测头(7)的螺孔(10)。

4. 根据权利要求2所述大浅孔的检测装置,其特征在于:所述固定测头(7)为球体结构,固定测头(7)上设有螺杆(9),螺杆(9)旋入固定头安装座(5)底面的螺孔(10)内。

一种大浅孔的检测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大浅孔的检测方法及装置,属于大型机械零件检测技术领域。

背景技术

[0002] 内孔是机械零件常见的结构特征,其中大浅孔因其直径较大、深度较浅,导致常规检具无法对其进行检测,所以大浅孔的检测一直是工业生产中的一个难点。

[0003] 现有技术在对内孔检测时,常采用塞规、内径百分表、内径千分尺、检测仪等量具进行检测。对于大浅孔零件而言(孔径大于或等于300毫米、孔的深度小于或等于10毫米的一般称为大浅孔),尺寸较大、深度较浅,若仍采用现有技术进行检测,由于大浅孔尺寸大,对应塞规的制造、检测及使用难度大;由于内孔较浅现有的内径百分表、内径千分尺通常因干涉而无法使用;现有检测仪器通常是安装在专用工作台上,因而很难在机床上进行检测,无法在加工现场进行实时检测,一旦加工超差后造成无法弥补的损失。如果将零件从机床上拆下进行检测,由于零配件较大、较重拆下检测的工作量很大。另外拆下检测也很难保证加工精度。因此现有技术仍存在不足,有待进一步改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种大浅孔的检测方法及装置,以能够方便、快捷的检测出大浅孔精确数据,从而解决现有技术存在的不足。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

本发明的一种大浅孔的检测方法为,该方法对于孔径大于或等于300毫米、孔的深度小于或等于10毫米的大浅孔,按以下步骤检测其尺寸和椭圆度:

步骤1、根据大浅孔深度选取固定测头;并将固定测头的螺杆旋入固定测头安装座底部的螺孔内;

步骤2、将百分表安装座安装在连接杆的螺纹段;并通过一对百分表安装座锁紧螺母将百分表安装座锁紧在连接杆上,防止百分表安装座沿连接杆轴向移动;

步骤3、将固定测头安装座套在连接杆的光杆段;然后将固定测头安装座和百分表安装座同时放在校准平台上校平,确保固定测头安装座和百分表安装座底面位于同一平面;

步骤4、根据被检零件上大浅孔直径尺寸,沿连接杆轴线平移固定测头安装座,调整固定测头球面最左点与百分表探头之间的距离至合适位置,并通过连接杆锁紧螺钉将固定测头安装座锁定在连接杆上;

步骤5、将百分表通过百分表锁紧螺钉安装在百分表安装座上,使百分表探头与检测基准适量接触,并将百分表指针调至零位;

步骤6、根据大浅孔尺寸,沿连接杆轴线平移固定测头安装座,调整固定测头球面最高点与百分表探头之间的距离至合适位置,使用对应量程及精度的外径千分尺进行校调,将固定测头球面最左点与百分表探头球面最右点之间的距离调整至大浅孔尺寸的合格范围内,并记录此数据 d ,并将百分表调至0位,并通过连接杆锁紧螺钉锁定固定测头安装座在

连接杆上的位置；

步骤7、将固定测头球面与大浅孔内壁接触并记录固定测头球面与对应180°位置处百分表探头球面与大浅孔内壁接触时的百分表数据距离 δ ；

步骤8、以大浅孔轴线为轴心缓慢旋转连接杆，这样即可测量得到大浅孔不同方向的数据距离 δ ，选取最大值 $\delta_{\max}$ 和最小值 $\delta_{\min}$ ，即可计算出大浅孔最小直径尺寸 d_1 为： $d_1 = d + \delta_{\min}$ ，大浅孔最大直径尺寸 d_2 为： $d_2 = d + \delta_{\max}$ ，大浅孔椭圆度 $= \delta_{\max} - \delta_{\min}$ 。

[0006] 本发明的一种用于上述方法的大浅孔的检测装置为，该装置包括连接杆和百分表，连接杆一端为螺纹段，其余为光杆段；光杆段套有固定头安装座；固定头安装座经连接杆锁紧螺钉与光杆段固定连接，固定头安装座底部设有固定测头；连接杆的螺纹段套有百分表安装座，百分表安装座经一对百分表安装座锁紧螺母与螺纹段固定连接，百分表安装座上安装有百分表，百分表经百分表锁紧螺钉与百分表安装座固定连接。

[0007] 前述检测装置中，所述固定头安装座底面设有用于安装固定测头的螺孔。

[0008] 前述检测装置中，所述固定测头为球体结构，固定测头上设有螺杆，螺杆旋入固定头安装座底面的螺孔内。

[0009] 由于采用了上述技术方案，本发明与现有技术相比，本发明的装置结构简单，通用性强，可根据内孔大小、深度调整工装。本发明的测量方法操作方便、测量精度高，能够准确检测普通量具无法检测的大浅孔的尺寸，检测时，无需将零件从机床上取下，便于加工过程中的尺寸调整，且零件也无需周转至专用工作台，可减少零件周转的工作量，适用于大批量零件检测。

附图说明

[0010] 图1是本发明的方法示意图。

[0011] 附图中的标记为：1-连接杆、2-光杆段、3-螺纹段、4-连接杆锁紧螺钉、5-固定测头安装座、6-百分表安装座、7-固定测头、8-百分表、9-螺杆、10-螺孔、11-百分表锁紧螺钉、12-百分表安装座锁紧螺母、13-百分表探头、14-被检零件、15-基准端面、16-大浅孔。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0013] 本发明的一种大浅孔的检测方法，如图1所示，该方法对于孔径大于或等于300毫米、孔的深度小于或等于10毫米的大浅孔，按以下步骤检测其孔的椭圆度：

步骤1、根据大浅孔16深度选取固定测头7；并将固定测头7的螺杆9旋入固定测头安装座5底部的螺孔10内；

步骤2、将百分表安装座6安装在连接杆1的螺纹段3；并通过一对百分表安装座锁紧螺母12将百分表安装座6锁紧在连接杆1上，防止百分表安装座6沿连接杆1轴向移动；

步骤3、将固定测头安装座5套在连接杆1的光杆段2；然后将固定测头安装座5和百分表安装座6同时放在校准平台上校平，确保固定测头安装座5和百分表安装座6底面位于同一平面；

步骤4、根据被检零件14上大浅孔16直径尺寸，沿连接杆1轴线平移固定测头安装座5，调整固定测头7球面最左点与百分表探头13之间的距离至合适位置，并通过连接杆锁紧螺

钉4将固定测头安装座5锁定在连接杆1上；

步骤5、将百分表8通过百分表锁紧螺钉11安装在百分表安装座6上，使百分表探头13与检测基准适量接触，并将百分表8指针调至零位；

步骤6、根据大浅孔16尺寸，沿连接杆1轴线平移固定测头安装座5，调整固定测头7球面最高点与百分表探头13之间的距离至合适位置，使用对应量程及精度的外径千分尺进行校调，将固定测头7球面最左点与百分表探头13球面最右点之间的距离调整至大浅孔16尺寸的合格范围内，并记录此数据 d ，并将百分表调至0位，并通过连接杆锁紧螺钉4锁定固定测头安装座5在连接杆1上的位置；

步骤7、将固定测头7球面与大浅孔16内壁接触并记录固定测头7球面与对应 180° 位置处百分表探头13球面与大浅孔16内壁接触时的百分表数据距离 δ ；

步骤8、以大浅孔16轴线为轴心缓慢旋转连接杆1，这样即可测量得到大浅孔16不同方向的数据距离 δ ，选取最大值 $\delta_{\max}$ 和最小值 $\delta_{\min}$ ，即可计算出大浅孔16最小直径尺寸 d_1 为： $d_1 = d + \delta_{\min}$ ，大浅孔16最大直径尺寸 d_2 为： $d_2 = d + \delta_{\max}$ ，大浅孔16椭圆度 $= \delta_{\max} - \delta_{\min}$ 。

[0014] 根据上述方法构成并用于上述方法的本发明的一种大浅孔的检测装置，如图1所示，该装置包括连接杆1和百分表8，连接杆1一端为螺纹段3，其余为光杆段2；光杆段2套有固定头安装座5；固定头安装座5经连接杆锁紧螺钉4与光杆段3固定连接，固定头安装座5底部设有固定测头7；连接杆1的螺纹段3套有百分表安装座6，百分表安装座6经一对百分表安装座锁紧螺母12与螺纹段3固定连接，百分表安装座6上安装有百分表8，百分表8经百分表锁紧螺钉11与百分表安装座6固定连接。固定头安装座5底面设有用于安装固定测头7的螺孔10。固定测头7为球体结构，固定测头7上设有螺杆9，螺杆9旋入固定头安装座5底面的螺孔10内。

实施例

[0015] 本例以直径为700mm、深度为5mm的大浅孔为例进行说明。具体检测时，首先根据孔深选取固定测头7，固定测头一端的球体直径小于5mm，固定测头7通过螺纹安装在固定测头安装座5上。

[0016] 然后，根据被检零件14的内孔尺寸，通过螺纹调整百分表探头13与固定测头7的轴向位置，并在平板上校平，使固定测头安装座5和百分表安装座6底面在同一平面上；通过百分表锁紧螺钉11调整百分表探头13高度使百分表探头13与固定测头7一端的球体高度基本平齐，通过百分表安装座锁紧螺母12使固定测头7一端的球体与百分表探头的球体顶点距离 d 为700.00mm，该尺寸需采用对应量程和精度的外径千分尺进行校准。

[0017] 测量时，操作者将固定测头7的球体与零件的大浅孔内壁接触，以固定测头7的球体为中心转动连接杆1，找到固定测头7所对应 180° 位置处的大浅孔内壁，并将百分表探头13与该处接触，并读取和记录百分表读数 δ 。采用上述测量方式，多次均匀测量大浅孔多点对应的百分表读数 δ 。根据记录的百分表数据 δ ，选取最大值 $\delta_{\max}$ 为0.08和最小值 $\delta_{\min}$ 为0.03，则内孔最小处尺寸 d_1 为： $d_1 = d + \delta_{\min} = 700.03$ ，最大处尺寸 d_2 为： $d_2 = d + \delta_{\max} = 700.08$ ，内孔椭圆度 $= \delta_{\max} - \delta_{\min} = 0.05$ 。本例的检测精度为0.01。

[0018] 本发明的优点是：结构简单、操作方便、通用性强、测量精度高，能够准确检测普通量具跳动仪无法检测的大浅孔的尺寸。由于本发明可减少零件周转的工作量，所以在对

大批量零件进行检测时其优点尤为显著。

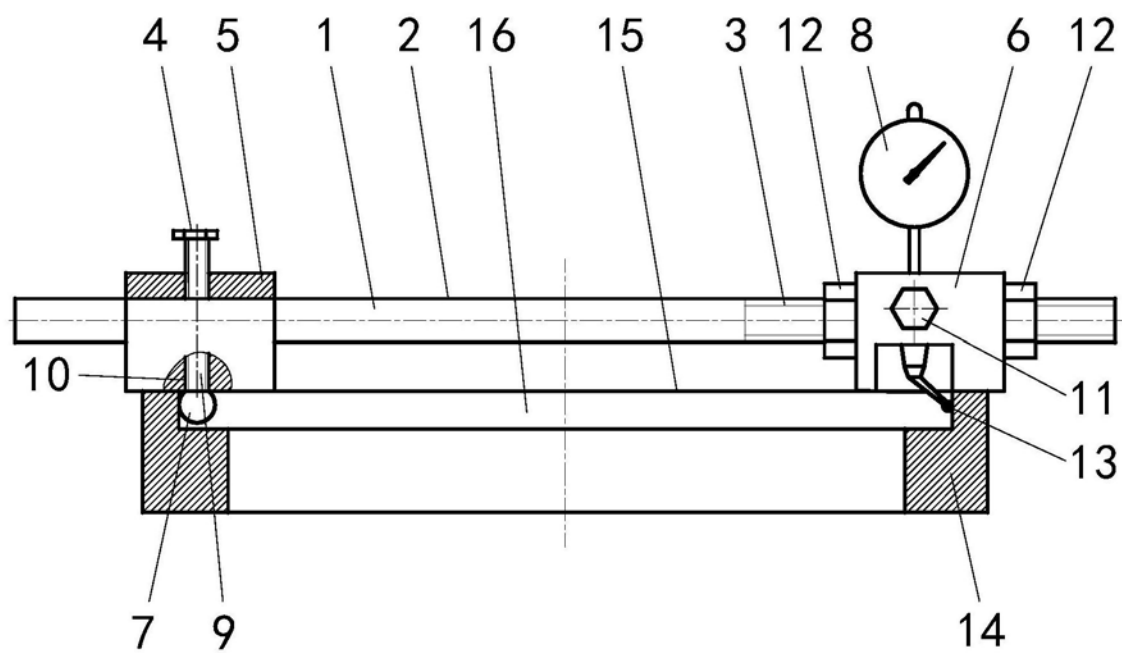


图1