



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111102910 B

(45) 授权公告日 2020.11.24

(21) 申请号 201811263503.2

(22) 申请日 2018.10.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111102910 A

(43) 申请公布日 2020.05.05

(73) 专利权人 国营四达机械制造有限公司  
地址 712203 陕西省咸阳市武功县51信箱  
313分箱

(72) 发明人 许学明 吴雪猛 赵静 武策  
尹毅

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211  
代理人 陈广民

(51) Int. Cl.  
G01B 5/252 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207717018 U, 2018.08.10  
CN 104121843 A, 2014.10.29  
CN 203337078 U, 2013.12.11  
US 2014259717 A1, 2014.09.18  
CN 204188097 U, 2015.03.04

审查员 邢明浩

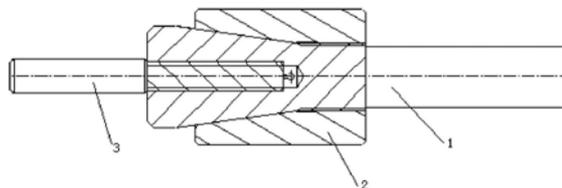
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种螺纹同轴度测具及测量方法

(57) 摘要

本发明属于机械加工技术领域,提供了一种螺纹同轴度测具及测量方法,解决现有螺纹同轴度检测时存在测量参数不稳定导致检测误差、测量效率低、检测繁琐的问题。其中测量包括弹簧夹头、锥度螺母及校验螺杆,弹簧夹头包括锥度头和夹头杆,锥度头设有与被测件相适配的内螺纹;夹头杆一端开有中心孔,其另一端与锥度头连接部分设有第一外螺纹;锥度螺母一端设有与第一外螺纹相适配的第一内螺纹,其另一端设有与锥度头外表面相配合的圆锥孔;校验螺杆包括外螺纹段和光杆段,外螺纹段的外表面设有与被测件相同的外螺纹,锥度螺母的圆锥角比锥度头的圆锥角小 $10' \sim 40'$ 。



1. 一种采用螺纹同轴度测具测量螺纹同轴度的测量方法,其特征在于,所述螺纹同轴度测具包括弹簧夹头(1)、锥度螺母(2)及校验螺杆(3);

所述弹簧夹头(1)包括锥度头(11)和夹头杆(12),所述锥度头(11)设有与被测件相适配的内螺纹;所述夹头杆(12)一端开有中心孔,其另一端与锥度头(11)连接部分设有第一外螺纹;

所述锥度螺母(2)一端设有与第一外螺纹相适配的第一内螺纹,其另一端设有与锥度头(11)外表面相配合的圆锥孔;

所述校验螺杆(3)包括外螺纹段(31)和光杆段(32),外螺纹段(31)的外表面设有与被测件相同的外螺纹;

锥度螺母(2)的圆锥角 $\beta$ 比锥度头(11)的圆锥角 $\alpha$ 小 $10' \sim 40'$ ;

锥度头(11)的内螺纹相对于夹头杆(12)的同轴度误差不大于0.01;

夹头杆(12)上第一外螺纹相对于锥度头(11)的同轴度误差不大于0.02;

锥度螺母(2)的圆锥孔相对于锥度螺母(2)的第一内螺纹的同轴度误差不大于0.02;

校验螺杆(3)的光杆段(32)相对于外螺纹段(31)的同轴度误差不大于0.01;

校验螺杆(3)的光杆段(32)的圆柱度误差不大于0.005;

所述测量方法包括以下步骤:

1) 加工弹簧夹头(1)、锥度螺母(2)和校验螺杆(3);

2) 将校验螺杆(3)的外螺纹段(31)拧入弹簧夹头(1)的内螺纹中,拧紧锥度螺母(2);

3) 对校验螺杆(3)的光杆段(32)和弹簧夹头(1)的夹头杆(12)进行同轴度检测,要求同轴度误差不大于0.02;

4) 拧松锥度螺母(2),从弹簧夹头(1)中取出校验螺杆(3);

5) 将被测件拧入弹簧夹头(1)的内螺纹中,并拧紧锥度螺母(2),检验被测件的光杆段与夹头杆(12)的同轴度是否满足要求。

2. 根据权利要求1所述采用螺纹同轴度测具测量螺纹同轴度的测量方法,其特征在于:锥度螺母(2)的圆锥角 $\beta$ 为 $15^{\circ}30' \pm 10'$ ,锥度头(11)的圆锥角 $\alpha$ 为 $16^{\circ} \pm 10'$ 。

## 一种螺纹同轴度测具及测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械加工中所使用的测量工具,特别涉及一种螺纹同轴度测具及测量方法。

### 背景技术

[0002] 随着国家技术能力的提升,机械制造业中的要求也大幅度更新,在机械制造业中的螺纹加工技术也在不断的提升要求,螺纹加工后的同轴度测量,已经被广泛运用到了螺纹加工中。

[0003] 目前,对于螺纹同轴度检测,主要有采用三坐标测量机进行检测以及采用螺纹三针和百分表配合进行测量。

[0004] 采用三坐标测量机进行检测,螺纹对其轴线的同轴度是否符合设计要求,测量时,以零件两顶尖孔为轴线基准,采用三坐标测量机扫描螺纹型面以模拟出螺纹中径面,通过比对两顶尖孔之间的轴线与螺纹中径面以评判该外螺纹与其轴线的同轴度是否合格,采用三坐标测量机评判外螺纹对其轴线的同轴度时,存在检测时间长、检测成本高、测量时操作繁琐、测量效率低的问题。

[0005] 采用螺纹三针和百分表配合进行测量,存在测量参数不稳定(三针的放置不稳导致检测误差)、操作困难、测量效率低,或直接在加工中一次完成,加工后不再进行测量,都不能很好解决螺纹同轴度技术要求。

### 发明内容

[0006] 为了解决现有螺纹同轴度检测时存在测量参数不稳定导致检测误差、测量效率低、检测繁琐以及检测成本高的问题,本发明提供了一种检测效率高、检测方便的螺纹同轴度测具及测量方法。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案是:

[0008] 一种螺纹同轴度测具,其特殊之处在于:包括弹簧夹头、锥度螺母及校验螺杆;所述弹簧夹头包括锥度头和夹头杆,所述锥度头设有与被测件相适配的内螺纹;所述夹头杆一端开有中心孔,其另一端与锥度头连接部分设有第一外螺纹;所述锥度螺母一端设有与第一外螺纹相适配的第一内螺纹,其另一端设有与锥度头外表面相配合的圆锥孔;所述校验螺杆包括外螺纹段和光杆段,外螺纹段的外表面设有与被测件相同的外螺纹;锥度螺母的圆锥角 $\beta$ 比锥度头的圆锥角 $\alpha$ 小 $10' \sim 40'$ 。

[0009] 进一步地,锥度头的内螺纹相对于夹头杆的同轴度误差不大于0.01;

[0010] 夹头杆上第一外螺纹相对于锥度头的同轴度误差不大于0.02;

[0011] 锥度螺母的圆锥孔相对于锥度螺母的第一内螺纹的同轴度误差不大于0.02;

[0012] 校验螺杆的光杆段相对于外螺纹段的同轴度误差不大于0.01;

[0013] 校验螺杆的光杆段的圆柱度误差不大于0.005。

[0014] 进一步地,锥度螺母的圆锥角 $\beta$ 为 $15^{\circ}30' \pm 10'$ ,锥度头的圆锥角 $\alpha$ 为 $16^{\circ} \pm 10'$ 。

[0015] 同时,本发明提供了一种采用上述的螺纹同轴度测具测量螺纹同轴度的测量方法,其特殊之处在于,包括以下步骤:

[0016] 1) 加工弹簧夹头、锥度螺母和校验螺杆;

[0017] 2) 将校验螺杆的外螺纹段拧入弹簧夹头的内螺纹中,拧紧锥度螺母;

[0018] 3) 对校验螺杆的光杆段和弹簧夹头的夹头杆进行同轴度检测,要求光杆段和夹头杆的同轴度误差不大于0.02;

[0019] 4) 拧松锥度螺母,从弹簧夹头中取出校验螺杆;

[0020] 5) 将被测件拧入弹簧夹头的内螺纹中,并拧紧锥度螺母,检验被测件的光杆段与夹头杆的同轴度,即可得到被测件光杆段和螺纹段的同轴度(被测件光杆段和被测件螺纹段的同轴度,与被测件的光杆段和夹头杆的同轴度相等)。

[0021] 与现有技术相比,本发明的优点是:

[0022] 1、通过对螺纹同轴度测具的使用,比传统的测量方法(螺纹三针和百分表配合进行测量)效率提高10倍以上,同时减少了传统测量过程因三针的放置不稳,降低人为误差,提高了测量效率;

[0023] 2、本发明的同轴度测具采用弹簧夹头对被测件螺纹端压紧固定,可以消除螺纹间隙,即改变用螺纹中径定位锁紧连接,实现用两端光杆外圆进行同轴度的测量,因此适用于螺纹同轴度在0.02以上、直径在100mm以下的被测件,大大缩短了测量时间,提高了测量效率。

[0024] 3、锥度螺母的圆锥角比弹簧夹头的圆锥角略小,弹簧夹头和锥度螺母设计的同轴度误差较小,使得本发明的测量夹具检测同轴度在0.02范围内。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明螺纹同轴度测具中弹簧夹头的示意图;

[0026] 图2为图1的左视图;

[0027] 图3为本发明螺纹同轴度测具中锥度螺母的示意图;

[0028] 图4为本发明螺纹同轴度测具中校验螺杆的示意图;

[0029] 图5为本发明螺纹同轴度测具结构示意图,即弹簧夹头、锥度螺母及校验螺杆的装配图。

[0030] 其中,附图标记如下:

[0031] 1-弹簧夹头,11-锥度头,12-夹头杆,2-锥度螺母,3-校验螺杆,31-外螺纹段,32-光杆段。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0033] 如图1至图5所示,一种螺纹同轴度测具,包括弹簧夹头1、锥度螺母2及校验螺杆3;弹簧夹头1包括锥度头11和夹头杆12,锥度头11设有与被测件相适配的内螺纹,被测件为螺杆,其一端外面表面设有螺纹(螺纹段),另一端为光杆(光杆段),夹头杆12一端开有中心孔,其另一端与锥度头11连接部分设有第一外螺纹,锥度螺母2一端设有与第一外螺纹相适配的第一内螺纹,其另一端设有与锥度头11外表面相配合的圆锥孔,锥度头11设有与被测

件相适配的内螺纹,校验螺杆3包括外螺纹段31和光杆段32,外螺纹段31的外表面设有与被测件相同的外螺纹,锥度螺母2的 $\beta$ 圆锥角比锥度头11的圆锥角 $\alpha$ 小 $10' \sim 40'$ ,弹簧夹头与锥度螺母的配合,可将被测件固定在弹簧夹头中,并使夹头杆12和光杆段32的同轴度误差小,保证测量的准确性。

[0034] 弹簧夹头1、锥度螺母2及校验螺杆3在加工时,应满足锥度头11的内螺纹的相对于夹头杆12的误差不大于0.01;夹头杆12上第一外螺纹相对于锥度头11的同轴度误差不大于0.02,锥度螺母2的圆锥孔相对于锥度螺母2的第一内螺纹的同轴度误差不大于0.02,校验螺杆3的光杆段32相对于外螺纹段31的同轴度误差不大于0.01;校验螺杆3的光杆段32的圆柱度误差不大于0.005。

[0035] 本实施例的螺纹同轴度测具的设计:

[0036] 1、弹簧夹头的设计

[0037] 弹簧夹头的内螺纹按被测件要求加工,在左端螺纹孔口设有 $60^\circ$ 倒角,右端开有中心孔,两顶尖加工,在弹簧夹头的锥度头11和夹头杆连接处加工第一外螺纹,锥度头11的圆锥角 $\alpha$ 为 $16^\circ$ 。

[0038] 2、锥度螺母

[0039] 锥度螺母一端的第一内螺纹根据弹簧夹头外表面第一外螺纹进行加工,锥度螺母另一端的圆锥角 $\beta$ 为 $15^\circ 30'$ 。

[0040] 3、校验螺杆

[0041] 校验螺杆的外螺纹段根据被测件螺纹进行加工,在校验螺杆的两端加工中心孔。

[0042] 采用本实施例的螺纹同轴度测具测量螺纹同轴度的测量方法,包括以下步骤:

[0043] 1) 加工弹簧夹头1、锥度螺母2和校验螺杆3;

[0044] 2) 将校验螺杆3的外螺纹段31拧入弹簧夹头1的内螺纹中,拧紧锥度螺母2;

[0045] 3) 对校验螺杆3的光杆段32和弹簧夹头1的夹头杆12进行同轴度检测,要求光杆段32和夹头杆12的同轴度误差不大于0.02;

[0046] 若光杆段32和夹头杆12的同轴度误差小于0.02,可以作为检测合格的测具;光杆段32和夹头杆12的同轴度误差大于0.02,需重新设计加工本实施例的测具(弹簧夹头1、锥度螺母2)

[0047] 4) 拧松锥度螺母2,从弹簧夹头1中取出校验螺杆3;

[0048] 5) 用检测合格后弹簧夹具测量被测件的同轴度

[0049] 5.1) 将弹簧夹头的夹头杆固定在机床上,

[0050] 5.2) 将被测件拧入检验合格的测具上,并拧紧锥度螺母2;

[0051] 5.3) 检验被测件的光杆段与夹头杆的同轴度是否满足要求:由于光杆段32和夹头杆12的同轴度误差不大于0.02,锥度螺母2与弹簧夹头1的配合将被测件的螺纹段固定,被测件光杆段和被测件螺纹段的同轴度,与被测件的光杆段和夹头杆的同轴度的相等,以弹簧夹头1的夹头杆为基准,测量被测件的光杆段的同轴度,

[0052] 因此用两端光杆外圆进行同轴度的测量(即被测件光杆段和被测件螺纹段的同轴度),大大缩短了测量时间,提高了测量效率。

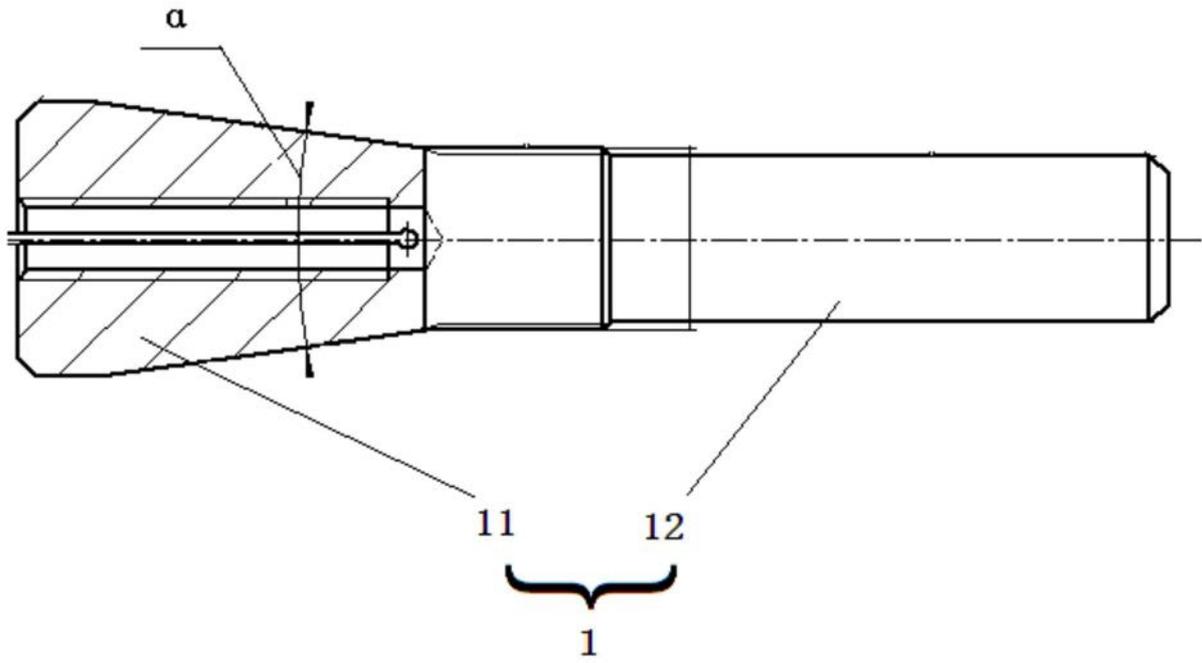


图1

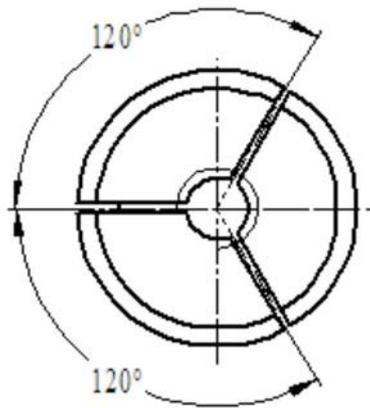


图2

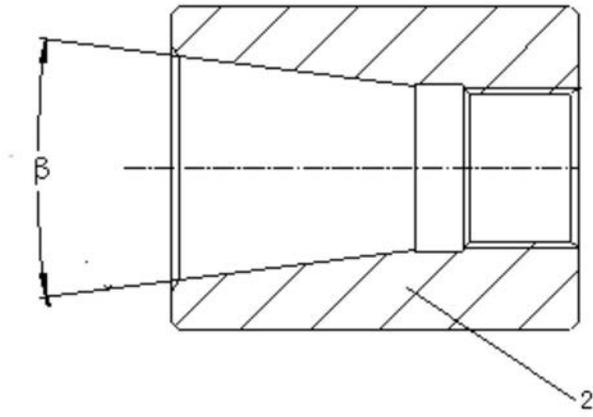


图3

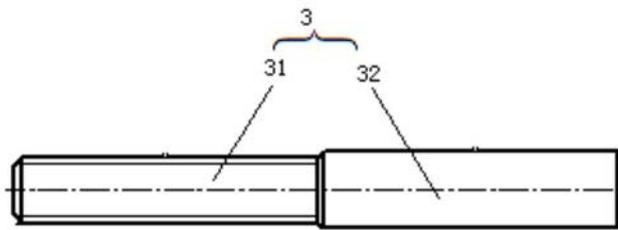


图4

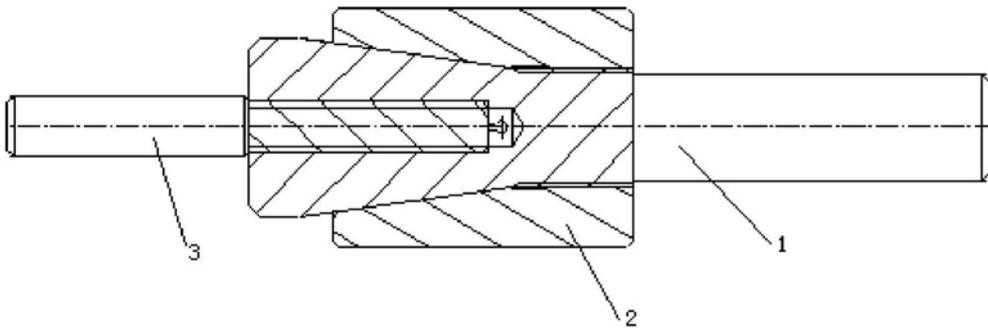


图5