



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110243325 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910551433.9

(22)申请日 2019.06.24

(71)申请人 中国航发动力股份有限公司

地址 710021 陕西省西安市未央区徐家湾

(72)发明人 刘未林 李婷婷 叶忠宇 高晓斐

宋毅 艾明明 周丽华 张利敏

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 李红霖

(51)Int.Cl.

G01B 21/00(2006.01)

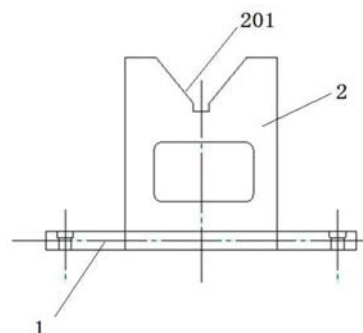
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种长轴类零件的测量装置及使用方法

(57)摘要

本发明提供一种长轴类零件的测量装置,包括夹具本体和测量本体,其中,夹具本体用于将长轴类零件固定定位在测量本体上;测量本体为三坐标测量机,用于测量长轴类零件的尺寸;夹具本体包括第一夹具体和第二夹具体,长轴类零件的一端安装在第一夹具体上,另一端安装在第二夹具体上;第一夹具体和第二夹具体上分别开设有第一V型槽和第二V型槽;本发明提供的测量装置能够准确、高效的完成长轴类零件的测量。



1. 一种长轴类零件的测量装置,其特征在于,包括夹具本体和测量本体,其中,夹具本体用于将长轴类零件固定定位在测量本体上;测量本体为三坐标测量机,用于测量长轴类零件的尺寸;

夹具本体包括第一夹具体和第二夹具体,长轴类零件的一端安装在第一夹具体上,另一端安装在第二夹具体上;

第一夹具体和第二夹具体上分别开设有第一V型槽(201)和第二V型槽(401)。

2. 根据权利要求1所述的一种长轴类零件的测量装置,其特征在于,第一夹具体包括第一底座(1)和第一支座(2),其中,第一支座(2)固定在第一底座(1)上;用于安装长轴类零件的第一V型槽(201)开设在第一支座(2)的上端端部。

3. 根据权利要求1所述的一种长轴类零件的测量装置,其特征在于,第二夹具体包括第二底座(3)、第二支座(4)、滑块(6)和滑轨(7),其中,滑轨(7)安装在第二底座(3)上,滑块(6)与滑轨(7)滑动连接,第二支座(4)设置在滑块(6)的上端,且与滑块(6)活动连接;用于安装长轴类零件的第二V型槽(401)开设在第二支座(4)的上端端部。

4. 根据权利要求3所述的一种长轴类零件的测量装置,其特征在于,第二底座(3)上还设置有若干个并列布置的高度不等的支块(5),所述支块(5)置于第二支座(4)的下方,且与第二支座(4)之间通过压紧螺钉(8)连接。

5. 根据权利要求3所述的一种长轴类零件的测量装置,其特征在于,第二支座(4)的底部两端分别设置有一个伸缩杆(402);滑块(6)上设置有配合孔,所述伸缩杆与配合孔滑动连接。

6. 根据权利要求2所述的一种长轴类零件的测量装置,其特征在于,第一底座(1)的上端面的两端分别开设有一个条形螺纹孔(101),通过条形螺纹孔(101)将第一夹具体固定在测量本体上。

7. 根据权利要求1所述的一种长轴类零件的测量装置,其特征在于,还包括定位装置,定位装置包括定位杆(9)、定位销(10)、第二滑块(11)和第二压紧螺钉(12),定位销(10)安装在第二滑块(11)上,第二滑块(11)套装在定位杆(9)上,且沿定位杆(9)的轴向方向来回移动;第二滑块(11)通过第二压紧螺钉(12)紧固在定位杆(9)上,实现第二滑块(11)的限位固定;定位杆(9)的一端开设有外螺纹,该螺纹端与第二夹具体上开设的螺纹孔配合连接。

8. 一种长轴类零件的测量装置的使用方法,其特征在于,基于权利要求1-7中任一项所述的一种长轴类零件的测量装置,包括以下步骤:

步骤1,根据长轴类零件的长度L,选择三坐标测量机的量程,并将测量夹具安装在选取的三坐标测量机上;

其中,三坐标测量机的最大量程大于 $3L$;测针的长度大于 $\frac{L}{2}$;

步骤2,装夹零件:

长轴类零件的安装方向沿机床坐标系的Y轴方向;将长轴类零件的两端分别安装在第一夹具体和第二夹具体上;其中,长轴类零件的内腔轴线与机床坐标系Y轴方向平行;

步骤3,分别建立第一坐标系和测量坐标系;

步骤4,开始测量。

9. 根据权利要求8所述的一种长轴类零件测量装置的使用方法,其特征在于,步骤2中,

长轴类零件安装完成后,对第二夹具体的高度进行调整,用以实现长轴类零件的内腔轴线与机床坐标系Y轴方向平行,具体方法是:

计算第一夹具体和第二夹具体之间的高度差,实现对第二夹具体的高度进行调整,其中,第一夹具体和第二夹具体之间的高度差为:

$$\frac{\phi_1 - \phi_2}{2}$$

其中, ϕ_1 、 ϕ_2 分别为长轴类零件两端端部的外径。

10.根据权利要求8所述的一种长轴类零件测量装置的使用方法,其特征在于,步骤3中,第一坐标系的建立,具体是:

在第一V型槽(201)和第二V型槽(401)的槽体内的等高位置各任取一个点,构造一条线,该直线作为第一坐标系的Y轴方向和X轴、Z轴零点;

在定位销(10)的自由端任取一点,作为第一坐标系的Y轴零点;

三坐标测量机的机床坐标系的Z轴方向作为第一坐标系的Z轴方向;

测量坐标系的建立,具体地:

在长轴类零件的两端和中间位置各测量一个圆,三个圆心构造一条线,该直线作为测量坐标系的Y轴方向和X、Z轴零点;

将长轴类零件的前端定位孔圆心与长轴类零件前端面圆心连线作为测量坐标系X轴方向;

长轴类零件的前端端面任取一点,作为测量坐标系的Y轴零点。

一种长轴类零件的测量装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工类检测方法领域,具体涉及一种长轴类零件的测量装置及使用方法。

背景技术

[0002] 低压涡轮轴类零件结构复杂,测量尺寸多,公差严,长轴外径由多段不等的轴组成,内腔型面为口小里大的枣核型结构。零件总长超过1.5米,目前长轴外表面部分尺寸测量时,需要使用2米的卡尺,两人配合进行测量,测量稳定性差。内腔加工尺寸,仅用程序保证,尺寸精度无法保证。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种长轴类零件的测量装置及使用方法,解决了现有的长轴类零件的测量存在稳定性差、精度无法保证的缺陷。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 本发明提供的一种长轴类零件的测量装置,包括夹具本体和测量本体,其中,夹具本体用于将长轴类零件固定定位在测量本体上;测量本体为三坐标测量机,用于测量长轴类零件的尺寸;

[0006] 夹具本体包括第一夹具体和第二夹具体,长轴类零件的一端安装在第一夹具体上,另一端安装在第二夹具体上;

[0007] 第一夹具体和第二夹具体上分别开设有第一V型槽和第二V型槽。

[0008] 优选地,第一夹具体包括第一底座和第一支座,其中,第一支座固定在第一底座上;用于安装长轴类零件的第一V型槽开设在第一支座的上端端部。

[0009] 优选地,第二夹具体包括第二底座、第二支座、滑块和滑轨,其中,滑轨安装在第二底座上,滑块与滑轨滑动连接,第二支座设置在滑块的上端,且与滑块活动连接;用于安装长轴类零件的第二V型槽开设在第二支座的上端端部。

[0010] 优选地,第二底座上还设置有若干个并列布置的高度不等的支块,所述支块置于第二支座的下方,且与第二支座之间通过压紧螺钉连接。

[0011] 优选地,第二支座的底部两端分别设置有一个伸缩杆;第一滑块上设置有配合孔,所述伸缩杆与配合孔滑动连接。

[0012] 优选地,第一底座的上端面的两端分别开设有一个条形螺纹孔,通过条形螺纹孔将第一夹具体固定在测量本体上。

[0013] 优选地,还包括定位装置,定位装置包括定位杆、定位销、第二滑块和第二压紧螺钉,定位销安装在第二滑块上,第二滑块套装在定位杆上,且沿定位杆的轴向方向来回移动;第二滑块通过第二压紧螺钉紧固在定位杆上,实现第二滑块的限位固定;定位杆的一端开设有外螺纹,该螺纹端与第二夹具体上开设的螺纹孔配合连接。

[0014] 一种长轴类零件测量装置的使用方法,基于所述的一种长轴类零件的测量装置,

包括以下步骤:

[0015] 步骤1,根据长轴类零件的长度L,选择三坐标测量机的量程,并将测量夹具安装在选取的三坐标测量机上;

[0016] 其中,三坐标测量机的最大量程大于3L;测针的长度大于 $\frac{L}{2}$;

[0017] 步骤2,装夹零件:

[0018] 长轴类零件的安装方向沿机床坐标系的Y轴方向;将长轴类零件的两端分别安装在第一夹具体和第二夹具体上;其中,长轴类零件的内腔轴线与机床坐标系Y轴方向平行;

[0019] 步骤3,分别建立第一坐标系和测量坐标系;

[0020] 步骤4,开始测量。

[0021] 优选地,步骤2中,长轴类零件安装完成后,对第二夹具体的高度进行调整,用以实现长轴类零件的内腔轴线与机床坐标系Y轴方向平行,具体方法是:

[0022] 计算第一夹具体和第二夹具体之间的高度差,实现对第二夹具体的高度进行调整,其中,第一夹具体和第二夹具体之间的高度差为:

$$[0023] \quad \frac{\phi_1 - \phi_2}{2}$$

[0024] 其中, ϕ_1 、 ϕ_2 分别为长轴类零件两端端部的外径。

[0025] 优选地,步骤3中,第一坐标系的建立,具体是:

[0026] 在第一V型槽和第二V型槽的槽体内等高位置各任取一个点,构造一条直线,该直线作为第一坐标系的Y轴方向和X轴、Z轴零点;

[0027] 在定位销的自由端任取一点,作为第一坐标系的Y轴零点;

[0028] 三坐标测量机的机床坐标系的Z轴方向作为第一坐标系的Z轴方向;

[0029] 测量坐标系的建立,具体地:

[0030] 在长轴类零件的两端和中间位置各测量一个圆,三个圆心构造一条线,该直线作为测量坐标系的Y轴方向和X、Z轴零点;

[0031] 将长轴类零件的前端定位孔圆心与长轴类零件前端面圆心连线作为测量坐标系X轴方向;

[0032] 长轴类零件的前端端面任取一点,作为测量坐标系的Y轴零点。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0034] 本发明提供的一种长轴类零件的测量装置,通过第一夹具体和第二夹具体上的V型槽将长轴类零件固定在三坐标测量机上,解决了长轴类零件装夹不稳定的问题,定位难度大的问题,通过三坐标测量机对长轴类零件的尺寸进行测量,三坐标测量机和夹具体的配合保证了长轴类零件检测的准确性及检测效率;本发明提供的测量装置能够准确、高效的完成长轴类零件的测量。

[0035] 进一步的,第二夹具体上的第一滑块和滑轨的配合,实现了第二夹具体的左右调整,以满足不同规格的长轴类零件的装夹。

[0036] 进一步的,第二支座下方的高等不等的支块,用于调节第二支座的高度,以保证长轴类零件的装配工艺要求。

[0037] 进一步的,第二支座底部的伸缩杆和第一滑块的配合,实现了第二支座的上下调

整。

[0038] 进一步的,第二滑块和定位杆的配合,实现定位销的高度调节,通过定位销实现对长轴类零件的角向定位。

[0039] 本发明提供的一种长轴类零件测量装置的使用方法,首先,根据长轴类零件的长度,选择合适的三坐标测量机最大量程,保证了测量机的安全移动距离;接着,通过调整第二夹具体的左右上下位置,进而使装夹在夹具体上的长轴类零件符合安装工艺要求,最后建立坐标系开始测量,本发明提供的使用方法能够准确、高效的完成长轴类零件的测量。

附图说明

[0040] 图1是第一夹具体的主视图;

[0041] 图2是第一夹具体的侧视图;

[0042] 图3是第一夹具体的俯视图;

[0043] 图4是第二夹具体的主视图;

[0044] 图5是第二夹具体的侧视图;

[0045] 图6是第二夹具体的俯视图;

[0046] 图7是定位装置的结构示意图;

[0047] 其中,1、第一底座 2、第一支座 101、条形螺纹孔 201、第一V型槽 3、第二底座 4、第二支座 401、第二V型槽 402、伸缩杆 5、支块 6、第一滑块 7、滑轨 8、第一压紧螺钉 9、定位杆 10、定位销 11、第二滑块 12、第二压紧螺钉。

具体实施方式

[0048] 下面结合附图,对本发明进一步详细说明。

[0049] 如图所示,本发明提供的一种长轴类零件的测量装置,包括夹具本体和测量本体,其中,夹具本体用于将长轴类零件固定定位在测量本体上;测量本体用于测量长轴类零件的尺寸。

[0050] 测量本体为三坐标测量机。

[0051] 夹具本体包括第一夹具体和第二夹具体,长轴类零件的一端安装在第一夹具体上,另一端安装在第二夹具体上。

[0052] 第一夹具体包括第一底座1和第一支座2,其中,第一支座2固定在第一底座1上。第一支座2的上端端部开设有用于安装长轴类零件的第一V型槽201。第一底座1的两端分别开设有一个条形螺纹孔101。

[0053] 通过条形螺纹孔101将第一夹具体固定在测量本体上。

[0054] 第二夹具体包括第二底座3、第二支座4、支块5、第一滑块6和滑轨7,其中,第二底座3为平板结构,滑轨7设置有两个,分别安装在第二底座3上表面的两侧,第一滑块6和滑轨7滑动连接。

[0055] 每个第一滑块6上设置有配合孔;第二支座4的底部两端分别设置有一个伸缩杆402,该伸缩杆402和配合孔滑动连接,实现第二支座4的上下移动。

[0056] 支块5设置有若干个,并列布置在第二底座3上,且置于第二支座4的下方,同时,通过第一压紧螺钉8与第二支座4连接;支块5的高度不等,用于调整第二支座4的高度。

[0057] 第二支座4的上端端部开设有用于安装长轴类零件的第二V型槽401。

[0058] 定位装置包括定位杆9、定位销10、第二滑块11和第二压紧螺钉12,定位销10固定在第二滑块11上,第二滑块11安装在定位杆9上,且沿定位杆9的轴向方向来回移动;同时,第二滑块11通过第二压紧螺钉12紧固在定位杆9上,实现第二滑块11的限位固定。

[0059] 定位杆9的一端开设有外螺纹,该螺纹端与支块5上开设的螺纹孔配合连接。

[0060] 本发明提供一种长轴类零件测量装置的使用方法,包括以下步骤:

[0061] 步骤1,测量机床量程选择:

[0062] 设长轴类零件的长度为L,选择的测量机的最大量程方向应大于3L;

[0063] 测针的选择:

[0064] 设零件长度为L,测针的长度大于 $\frac{L}{2}$;

[0065] 第一夹具体和第二夹具体之间的高度:

[0066] 设零件一端外径为 ϕ_1 ,另一端外径为 ϕ_2 ,则第一夹具体和第二夹具体之间的高度差为: $\frac{\phi_1 - \phi_2}{2}$;

[0067] 步骤2,装夹零件

[0068] 长轴类零件的安装方向沿机床坐标系的Y轴方向安装;

[0069] 轴向位置调整:

[0070] 粗调:当零件长度在测量机量程范围内时,将第一夹具体和第二夹具体按照零件长度安装在测量机中间,按照计算的第一夹具体和第二夹具体之间的高度差,调节第二夹具体的高度,保证长轴类零件的内腔轴线与机床坐标系Y轴方向平行;

[0071] 微调:在长轴类零件的两端分别各测量一个截圆,比较两圆圆心的X、Z坐标值,微调第二夹具体左右位置及上下高度,第二夹具体上下位置的调整是通过选择不同高度支块进行调节,保证两圆圆心在X、Z方向的差异大约在0.1左右。

[0072] 角向位置调整:

[0073] 将定位杆有螺纹的一端旋入支块5上的螺纹孔内,调节工装上滑块高度使滑块上的锥形定位销穿过长轴大端法兰的周向孔的某一孔中,确定长轴的轴向位置。

[0074] 调整好位置,将两个夹具体压紧在测量机平台上。

[0075] 步骤3,建立坐标系

[0076] 第一坐标系

[0077] 在第一V型槽201和第二V型槽401的槽体内的等高位置各任取一个点,构造一条线,该直线作为第一坐标系的Y轴方向和X轴、Z轴零点;

[0078] 在定位销10的自由端任取一点,作为第一坐标系的Y轴零点;

[0079] 三坐标测量机的机床坐标系的Z轴方向作为第一坐标系的Z轴方向;

[0080] 该坐标系需要手动测量,在批量测量或V型块位置不变的情况下,只需要手动测量一次。

[0081] 测量坐标系

[0082] 在长轴类零件的两端和中间位置各测量一个圆,三个圆心构造一条线,作为测量坐标系的Y轴方向和X、Z轴零点;

[0083] 将长轴类零件的前端定位孔圆心与长轴类零件前端面圆心连线作为测量坐标系X轴方向；

[0084] 长轴类零件的前端端面任取一点，作为测量坐标系的Y轴零点。

[0085] 步骤4，测量

[0086] 导入数模，编制坐标测量机测量程序，进行零件测量及评价，在进行测量时，先从长轴类零件的一端开始测量，测量完成能够测量的所有特性之后，再从另一端开始测量。

[0087] 步骤5，输出报告根据客户要求选择测量报告格式并打印测量报告。

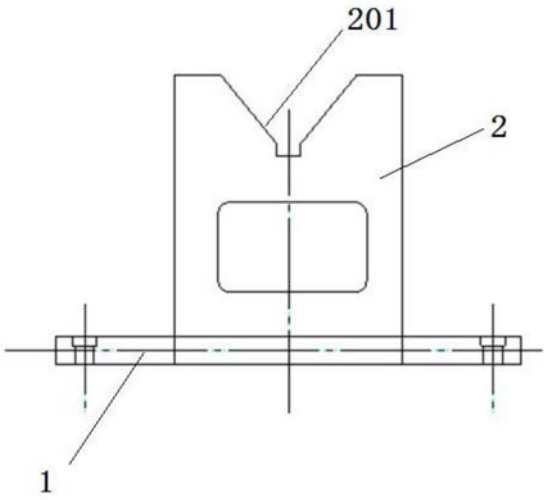


图1

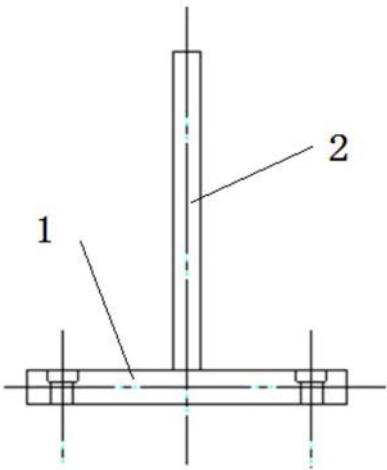


图2

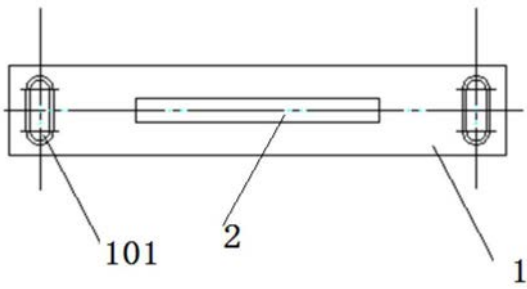


图3

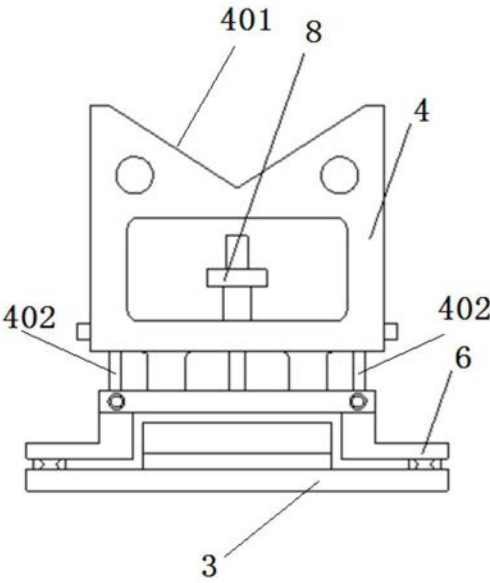


图4

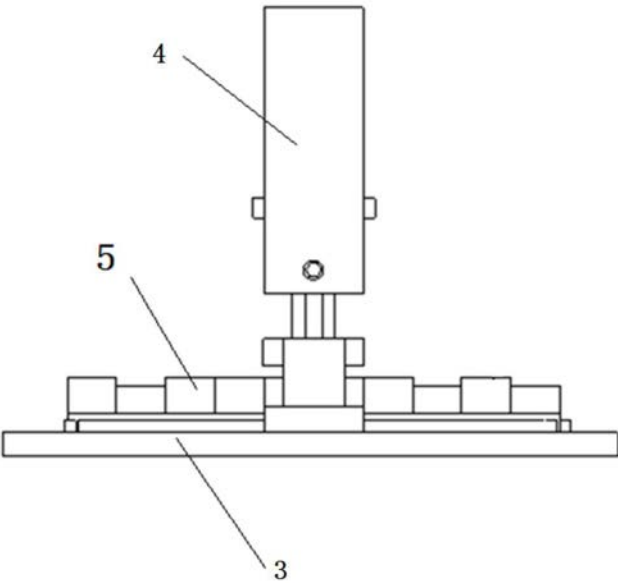


图5

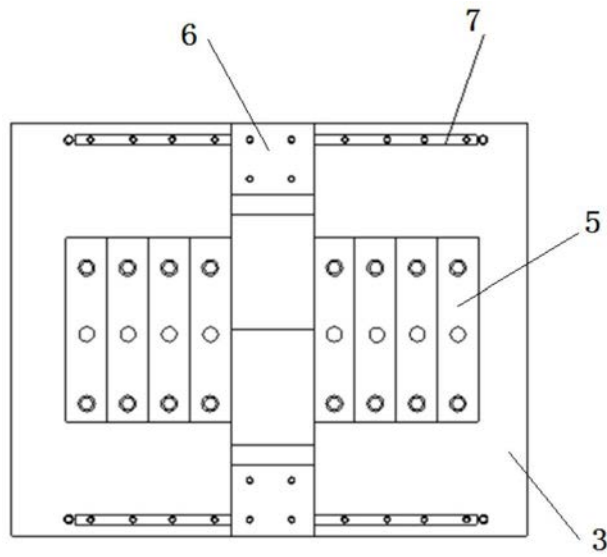


图6

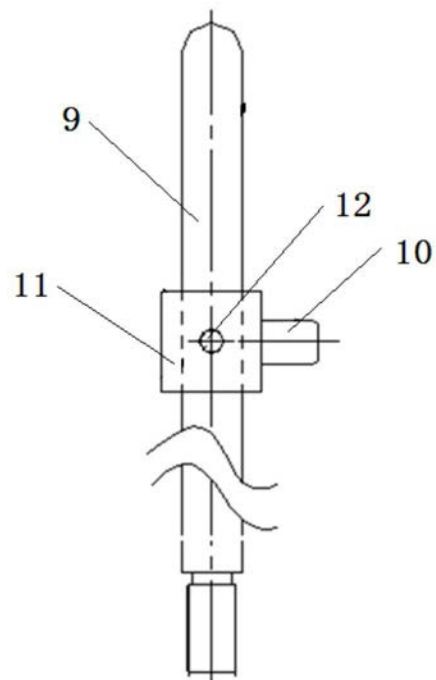


图7