



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112179241 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(21) 申请号 202011053194.3

(22) 申请日 2020.09.29

(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 曹宗林 张智 景理 任润娥

吴经武 党红武 王强 杨武

(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 5/02 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

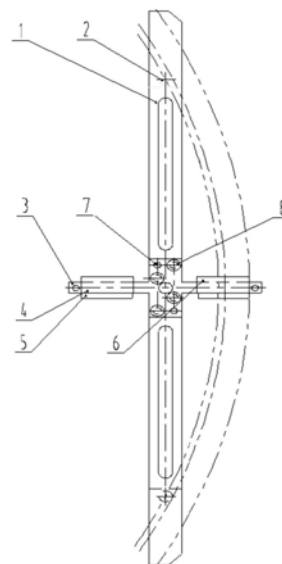
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置及方法,属于机械领域。本发明的辅助测量装置,包括呈十字状定位架和本体;定位架的两端均设有台阶销;位于定位架一侧的本体上设有第一滑块,第一滑块上设有第一滑块盖板,第一滑块盖板的底面上设有第一卡爪,第一卡爪上设有第一定位销;位于定位架另一侧的本体结构相同。本发明的辅助测量装置,利用定位架上的台阶销卡合在外环上进行装置整体的定位,两个台阶销卡合在机匣的外环上;本体上设有滑动和滑块盖,两个滑块盖上分别设有带有定位销的卡爪,利用定位销进行流道壁之间的定位,借助卡尺等测量工具即可实现快速测距。



1. 一种机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,其特征在于,包括定位架(1)和本体(3),两者构成十字状结构;

所述定位架(1)的两端均设有台阶销(2),当台阶销(2)卡合在外环(02)或者内环上时,本体(2)的底面与外环(02)的最高面相贴实;

位于定位架(1)一侧的本体(3)上设有第一滑块(4),第一滑块(4)上设有第一滑块盖板(5),第一滑块(4)的底面上设有第一卡爪,第一卡爪上的设有第一定位销(9);

位于定位架(1)另一侧的本体(3)上设有第二滑块(6),第二滑块(6)上设有第二滑块盖板,第二滑块的底面上设有第二卡爪,第二卡爪上设有第二定位销。

2. 根据权利要求1所述的机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,其特征在于,第一定位销(9)设在第一卡爪上的末端;

第二定位销设在第二卡爪的末端;

第一卡爪与第二卡爪长度不同。

3. 根据权利要求1所述的机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,其特征在于,两个滑块盖板之间设有横柱(10),横柱(10)上设有弹簧(11);

当两个定位销分别与内环(01)壁、外环(02)壁相接触时,弹簧(11)处于压缩状态。

4. 根据权利要求1所述的机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,其特征在于,两个滑块盖板之间的侧壁为竖直设置。

5. 根据权利要求1所述的机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,其特征在于,定位架(1)上开设有椭圆通孔。

6. 根据权利要求1所述的机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,其特征在于,滑块与相应的盖板由第二螺钉(12)固定;

本体(3)上设有用于防滑块滑出本体(3)的第二圆柱销(13)。

7. 根据权利要求1所述的机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,其特征在于,所述定位架(1)和本体(3)均由45#钢制成。

8. 一种根据权利要求1-7任一项所述的测量装置的测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将本体(1)上的两个台阶销(2)卡合在工件的外环(02)的内壁上,此时,两个滑块位于内环(01)、外环(02)的流道宽度方向上;

(2) 滑动两个滑块,直至相应的定位销分别与内环(01)、外环(02)相接触;

(3) 测量两个滑块之间的距离,则流道宽度的实际量S为L、L1和L2之和,即 $S=L+L1+L2$;

L为测量值,L1为第一定位销的末端到第一卡爪的远端面的距离;L2为第二定位销的末端到第二卡爪的远端面的距离。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的测量装置的测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将本体(2)上的两个台阶销(2)卡合在工件的外环(02)的内壁上,此时,两个滑块盖板位于内环(01)、外环(02)的流道宽度方向上;

(2) 推动滑块互相靠近,弹簧(11)受到压缩,两个滑块盖板带动第一定位销和第二定位销运动,直至第一定位销(9)和第二定位销位于内、外环流道之间;

(3) 松开两个滑块,弹簧(11)恢复形变,带到两个滑块盖板反向移动,两个滑块盖板的反向移动带动相应的定位销移动,直至定位销与内环(01)、外环(02)相接触;

(4) 测量两个滑块盖板之间的距离,则流道宽度的实际量S为L、L1和L2之和,即 $S=L+L1+L2$;

L为测量值,L1为第一定位销的末端到第一卡爪的远端面的距离;L2为第二定位销的末端到第二卡爪的远端面的距离。

一种机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械领域,尤其是一种机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置及方法。

背景技术

[0002] 很多航空发动机静子机匣组件需要测量叶片间内、外环流道宽度的值,此类零部件由外环、内环、叶片通过焊接组成,存在叶片数量较多(一般一百多片)、叶片间空间狭小的问题,带来大量的数据测量及数据处理工作。目前,通常采用三坐标测量机测量内、外环流道面定点处半径实际值,通过对应点实际值计算得到流道宽度实际值,测量工作量大,数据处理时间长。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服采用三坐标测量机测量内、外环流道面定点处半径实际值时测量工作量大的缺点,提供一种机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置及方法。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0005] 一种机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,包括定位架和本体,两者构成十字状结构;

[0006] 所述定位架的两端均设有台阶销,当台阶销卡合在外环或者内环上时,本体的底面与外环的最高面相贴实;

[0007] 位于定位架一侧的本体上设有第一滑块,第一滑块上设有第一滑块盖板,第一滑块的底面上设有第一卡爪,第一卡爪上的设有第一定位销;

[0008] 位于定位架另一侧的本体上设有第二滑块,第二滑块上设有第二滑块盖板,第二滑块的底面上设有第二卡爪,第二卡爪上设有第二定位销。

[0009] 进一步的,第一定位销设在第一卡爪上的末端;

[0010] 第二定位销设在第二卡爪的末端;

[0011] 第一卡爪与第二卡爪长度不同。

[0012] 进一步的,两个滑块盖板之间设有横柱,横柱上设有弹簧;

[0013] 当两个定位销分别与内环壁、外环壁相接触时,弹簧处于压缩状态。

[0014] 进一步的,两个滑块盖板之间的侧壁为竖直设置。

[0015] 进一步的,定位架上开设有椭圆通孔。

[0016] 进一步的,滑块与相应的盖板由第二螺钉固定;

[0017] 本体上设有用于防滑块滑出本体的第二圆柱销。

[0018] 进一步的,所述定位架和本体均由45#钢制成。

[0019] 本发明的测量装置的测量方法,包括以下步骤:

[0020] (1) 将本体上的两个台阶销卡合在工件的外环的内壁上,此时,两个滑块盖板位于内环、外环的流道宽度方向上;

[0021] (2) 滑动两个滑块,直至相应的定位销分别与内环、外环相接触;

[0022] (3) 测量两个滑块盖板之间的距离,则流道宽度的实际量 S 为 L 、 L_1 和 L_2 之和,即 $S=L+L_1+L_2$;

[0023] L 为测量值, L_1 为第一定位销的末端到第一卡爪的远端面的距离; L_2 为第二定位销的末端到第二卡爪的远端面的距离。

[0024] 本发明的测量装置的测量方法,包括以下步骤:

[0025] (1) 将本体上的两个台阶销卡合在工件的外环的内壁上,此时,两个滑块位于内环、外环的流道宽度方向上;

[0026] (2) 推动滑块互相靠近,弹簧受到压缩,两个滑块盖板带动第一定位销和第二定位销运动,直至第一定位销和第二定位销位于内、外环流道之间;

[0027] (3) 松开两个滑块,弹簧恢复形变,带到两个滑块反向移动,两个滑块的反向移动带动相应的定位销移动,直至定位销与内环、外环相接触;

[0028] (4) 测量两个滑块之间的距离,则流道宽度的实际量 S 为 L 、 L_1 和 L_2 之和,即 $S=L+L_1+L_2$;

[0029] L 为测量值, L_1 为第一定位销的末端到第一卡爪的远端面的距离; L_2 为第二定位销的末端到第二卡爪的远端面的距离。

[0030] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0031] 本发明的机匣组件叶片间内、外环流道宽度的辅助测量装置,呈“十”字架式,带有滑块组件,利用定位架上的台阶销卡合在外环上进行装置整体的定位,两个台阶销卡合在机匣的外环上,定位架与两个卡合点之间的连线垂直,且该直线在定架两定位点形成线段垂直平分线上;本体上设有滑动和滑块盖板,两个滑块上分别设有带有定位销的卡爪,利用定位销进行流道壁之间的定位,借助卡尺等测量工具即可实现快速测距。

[0032] 进一步的,第一卡爪与第二卡爪长度不同,可满足内环及外环上不同高度测量点的定位。

[0033] 进一步的,两个滑块之间设有弹簧,利用弹簧的回弹可使定位销紧贴测量点,实现无间隙接触。

[0034] 进一步的,滑块相对的侧壁为竖直设置,方便测量工具的定位,实现直接、快速测量。

[0035] 本发明的测量方法,直接测量出需要检测的数据,减少数据处理时间,提高测量效率,降低了测量难度。

附图说明

[0036] 图1为本发明的辅助测量装置的主视图;

[0037] 图2为本发明的辅助测量装置的侧视图;

[0038] 图3为工件流道的结构示意图;

[0039] 图4为滑块与工件的装配图。

[0040] 其中:01-内环;02-外环;03-叶片;1-定位架;2-台阶销;3-本体;4-第一滑块;5-滑

块盖板;6-第二滑块;7-第一圆柱销;8-第一螺钉;9-第一定位销;10-横柱;11-弹簧;12-第二螺钉;13-第二圆柱销。

具体实施方式

[0041] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0042] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0043] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0044] 根据工件的结构,利用机匣外圆(或内圆)上的两点快速定位,通过圆心垂直两点确定测量位置,设计了本发明的辅助测量装置。

[0045] 参见图1,图1为本发明的辅助测量装置的主视图,本发明的辅助测量装置包括定位架1,本体3设在定位架1上,两者构成十字状结构,虚线圆环为机匣的外环;定位架1的两端均设有台阶销2,当台阶销2卡合在外环02的内圆柱面上时,定位架1的底面与外环02的最高面相贴实;位于定位架1另一侧的本体3上设有第一滑块4,第一滑块4上设有第一滑块盖板5,第一滑块4的底面上设有第一卡爪,第一卡爪上设有第一定位销9;位于定位架1另一侧的本体3上设有第二滑块6,第二滑块6上设有第二滑块盖板,第二滑块6的底面上设有第二卡爪,第二卡爪上设有第二定位销;定位架1上开设有椭圆通孔,用于减重。定位架1的中央还设有第一圆柱销7和第一螺钉8,第二螺钉12和第二圆柱销13,第一圆柱销7确定本体3与定位架1相互间的位置关系,方便本体3与定位架1单独加工后装配位置正确;第一螺钉8连接本体3与定位架1,保证本体3与定位架1,装配可靠;第二螺钉12压紧第一滑块盖板5在滑块上,使第一滑块盖板5与第一滑块形成矩形腔,利用成矩形腔与本体3配合,使滑块在本体3上滑动,这样可以降低滑块加工难度;第二圆柱销13限位作用,防止滑块从本体上滑出。

[0046] 参见图2,图2为本发明的辅助测量装置的侧视图,第一卡爪和第二卡爪长度不同,定位销分别设在两个卡爪的末端;两个滑块之间设有横柱10,横柱10上设有弹簧11。

[0047] 参见图3,图3为工件流道的结构示意图,内环01和外环02之间设有叶片03,内环01上的接触点C与外环02上的接触点D之间的距离S为待测值,而静子机匣组件直径一般为800-1000mm,叶片数量多达上百片,测量空间狭小。

[0048] 参见图4,图4为滑块与工件的装配图,从图中可知,只需测出两个滑块之间的距离L,即可以得出测量的流道宽度 $S=L+L_1+L_2$;

[0049] 其中,L为测量值,L₁为第一定位销的末端到第一卡爪的远端面的距离;L₂为第二

定位销的末端到第二卡爪的远端面的距离。

[0050] 本发明的辅助测量装置的测量方法,包括以下步骤:

[0051] (1) 将工件的基准面、待测面擦拭干净,工件无切屑等异物;

[0052] (2) 将定位架1上的两个台阶销2卡合在工件的外环02的内壁上,此时,定位架1的A面(底面)与机匣A面(外环02的最高面)贴实,两个滑块位于内环01、外环02的流道的宽度方向上,推动滑块互相靠近,弹簧11受到压缩,两个滑块带动第一定位销和第二定位销运动,第一定位销9和第二定位销位于内、外环流道面之间;

[0053] (3) 松开两个滑块,弹簧11恢复形变,带到两个滑块反向移动,两个滑块的反向移动带动相应的定位销移动,直至分别到达测量点C和测量点D;

[0054] (4) 利用卡尺测量两个4滑块之间的距离L,则流道宽度的实际量S为L、L1和L2之和,即 $S=L+L1+L2$;

[0055] L为卡尺测量值,L1为第一定位销的末端到第一卡爪的远端面的距离;L2为第二定位销的末端到第二卡爪的远端面的距离。

[0056] 因测量面为曲面,在测量时,第一、二定位销9与机匣上的测量接触点,未在定位销轴线上,这样会存在一定的误差,为消除该误差,根据测量高度H1、H2及测量面点进行计算修正该误差,误差修正值在测量装置尺寸L1、L2设计时计算修正,L1、L2按整数值设计,测量给出其实际值,方便测量数据处理,并在滑块组件4、6上标识实际值,便于测量时使用。

[0057] 以上内容仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

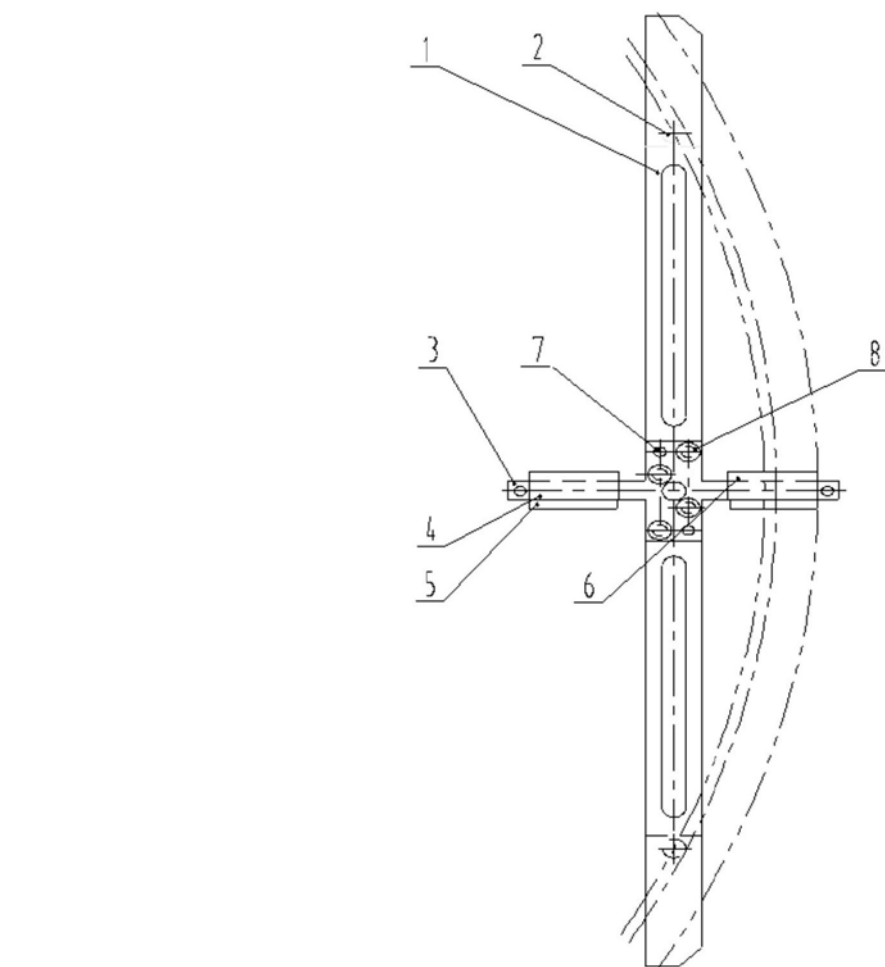


图1

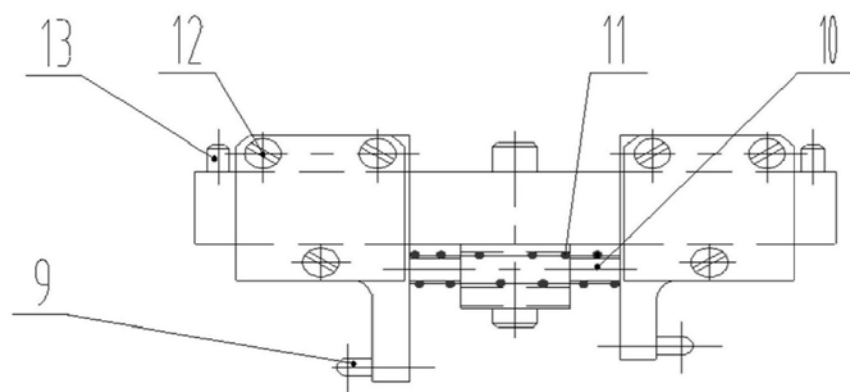


图2

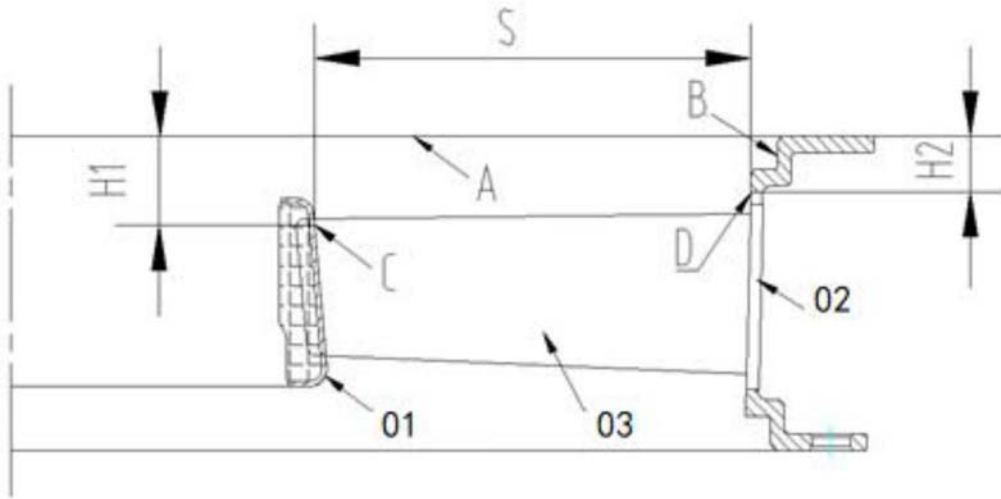


图3

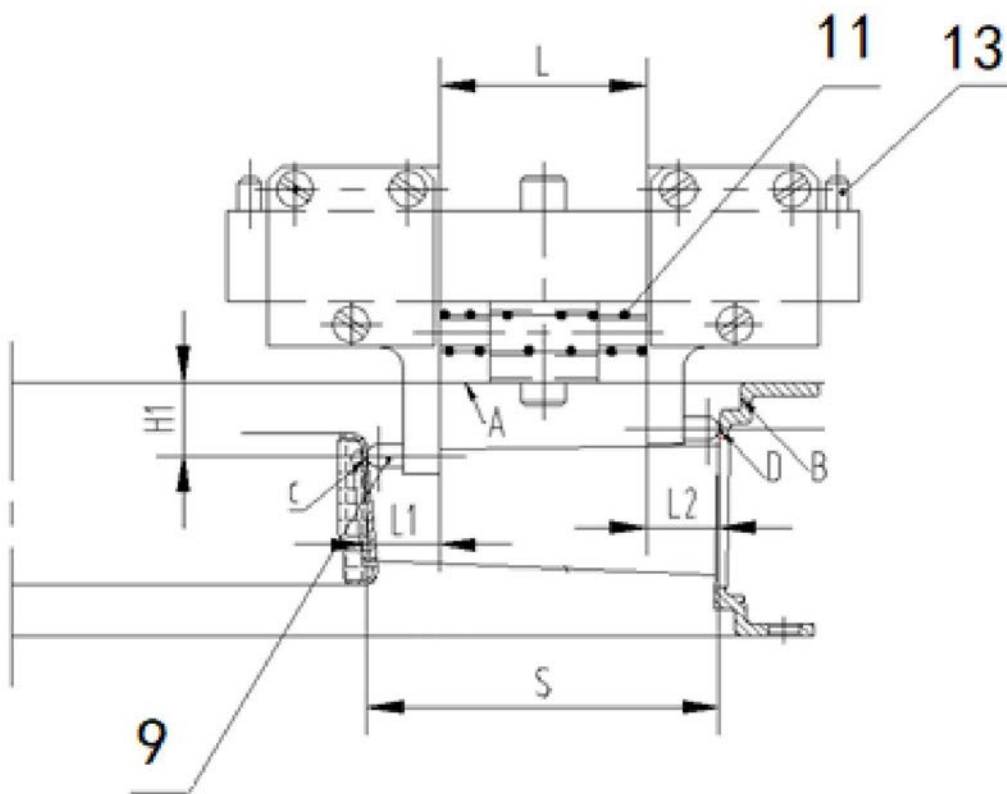


图4