



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107747897 B

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201710851609.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.09.20

G01B 5/24(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 田翠萍

申请公布号 CN 107747897 A

(43)申请公布日 2018.03.02

(73)专利权人 杭州汽轮机股份有限公司

地址 310000 浙江省杭州市石桥路357号

(72)发明人 陈金铨 王皋 隋永枫 徐志明

方寅 邵艳红 郑健生 祝华云

但汉攀 张春梅 王宏泽 沈金高

刘红燕

(74)专利代理机构 杭州凯知专利代理事务所

(普通合伙) 33267

代理人 邵志

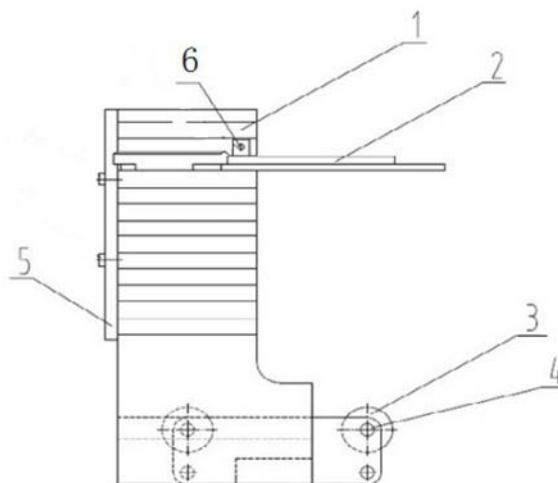
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

组合定心式叶片安装角度测量装置

(57)摘要

本发明公开了一种组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是设置一组对被测叶片的内环或外环进行支撑定位的支撑滚轮,使被测叶片具备自动定心功能;再把角度规布置在被测叶片相应部位,使角度规的旋转中心垂直通过被测叶片内环或者外环的辐射中心线,同时能够精确定位被测叶片测量截面;测量时,通过支撑滚轮构成的支撑弧面使被测叶片沿其滑动,调整角度规与被测叶片的相对位置以及角度规测量臂,使得角度规测量臂和叶片内弧在某一相对位置完全贴合,以获得被测叶片的安装角。被测叶片在滑动状态下稳定可靠,所测数据精准;结构简单,装置本体精度易控;操作简单,装配方便,检测效率高。



1. 一种组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是设置一组对被测叶片(7)的内环或外环进行支撑定位的支撑滚轮(3),使被测叶片具备自动定心功能;再把角度规(2)布置在被测叶片相应部位,使角度规的旋转中心垂直通过被测叶片内环或者外环的辐射中心线,同时能够精确定位被测叶片测量截面;测量时,通过支撑滚轮构成的支撑弧面使被测叶片沿其滑动,调整角度规与被测叶片的相对位置以及角度规测量臂,使得角度规测量臂和叶片内弧在某一相对位置完全贴合,以获得被测叶片的安装角。

2. 根据权利要求1所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征在于,包括一块具有支撑底座的测量立板(1),在支撑底座上设有与所述测量立板平行布置的叶片支撑体(103),并在所述支撑体上设有若干件支撑滚轮(3),由支撑滚轮对被测叶片(7)的一个面进行定位。

3. 根据权利要求2所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是所述的测量立板(1)至少设有一个立面(102)对被测叶片的一个端面进行限位。

4. 根据权利要求2所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是:在所述测量立板(1)上从下而上设有若干条平行布置的规槽(101),规槽中装有角度规(2)。

5. 根据权利要求1所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征在于:所述的角度规(2)布置在测量立板(1)上,支撑滚轮(3)布置在位于测量立板底部的叶片支撑体(103)上,叶片支撑体设有若干件支撑滚轮(3),所述若干件支撑滚轮所有支撑面高度满足被测叶片(7)弧度部位弦高要求。

6. 根据权利要求4或5所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是所述的测量立板(1)若干条规槽(101)的端部设有固定端板(5)。

7. 根据权利要求4或5所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是在所述的测量立板(1)若干条规槽(101)中设有量规固定板(6)。

8. 根据权利要求3或4或5所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征在于,所述叶片支撑体(103)与测量立板(1)对被测叶片(7)端面进行限位的立面(102)之间的距离满足被测叶片测量时保持水平状态要求。

9. 根据权利要求4或5所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是所述的规槽(101)尺寸与角度规(2)的基尺尺寸配合。

10. 根据权利要求3所述的组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是:测量立板(1)对被测叶片(7)端面进行限位的立面(102)上设有具有同等定位面的滚针组。

组合定心式叶片安装角度测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽轮机部件检测技术,特别是一种组合定心式叶片安装角度测量装置。

背景技术

[0002] 流体机械产品中,尤其是静叶环中,叶片与内、外围带组合在一起,组合前、后必须对叶片某一高度的安装角度进行测量检验以及调整。由于叶片和内、外围带固定的结构无法直接使用角度规测量,常规的方法是在叶片的某一高度截面划线,然后利用一块平板辅助端面定位,再用角度规进行测量,测量时角度规在平板上没有定位,这种测量方法精确度低,重复度不高,更无法进行大量的精准测量。而公开的此类装置也很有限,如专利公开号为CN102788547A,公开的一种轴流风机叶片安装角度的测量装置,包括连接杆,在连接杆的两端分别垂直安装有基准杆和测量长杆,并且测量长杆垂直于基准杆与连接杆组成的平面,在测量长杆的一端垂直固定设置有指针,并且指针与基准杆相互垂直,在测量长杆的一端还垂直安装有刻度盘,刻度盘紧靠指针并可绕安装点左右转动,刻度盘底边平整,刻度盘上标注有刻度值。这种装置存在着杆件刚度不够的缺陷,且同样缺乏测量装置的精准定位,导致测量结果精确度不够。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决流体机械静叶环中叶片安装角的检测问题,提供一种加工简单,装配操作方便,精确度高的组合定心式叶片安装角度测量装置。

[0004] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:一种组合定心式叶片安装角度测量装置,其特征是设置一组对被测叶片的内环或外环进行支撑定位的支撑滚轮,使被测叶片具备自动定心功能;再把角度规布置在被测叶片相应部位,使角度规的旋转中心垂直通过被测叶片内环或者外环的辐射中心线,同时能够精确定位被测叶片测量截面;测量时,通过支撑滚轮构成的支撑弧面使被测叶片沿其滑动,调整角度规与被测叶片的相对位置以及角度规测量臂,使得角度规测量臂和叶片内弧在某一相对位置完全贴合,以获得被测叶片的安装角。

[0005] 本技术方案针对组合定心式叶片特别是静叶环安装角测量问题进行设计,通过可滚动的若干点支撑滚轮,依靠被测叶片的内环或者外环,使其自动定心,并将被测叶片的一个端边作为辅助限位点,保持被测叶片在动态状态下提供给角度规被测数据信息。接下来就较为容易地将角度规的旋转中心垂直通过内环或外环的辐射中心线,当然就可以精确定位测量截面了,测量时,被测叶片的动态滑动状态是通过若干个支撑弧面共同构成的弧面实现的,在调整角度规与被测叶片的相对位置以及测量臂等硬件体,便使得角度规测量臂和被测叶片内弧在某一相对位置完全贴合,此时的角度即可视为该叶片的安装角。

[0006] 作为优选,所述的包括一块具有支撑底座的测量立板,在支撑底座上设有与所述测量立板平行布置的叶片支撑体,并在所述支撑体上设有若干件支撑滚轮,由支撑滚轮对

被测叶片的一个面进行定位。

[0007] 作为优选,所述的测量立板至少设有一个立面对被测叶片的一个端面进行限位。该立面可以是相对于被测叶片的一面,也可以是相对于被测叶片的背面。

[0008] 作为优选,在所述测量立板上从下而上设有若干条平行布置的规槽,规槽中装有角度规。

[0009] 作为优选,所述的角度规布置在测量立板上,支撑滚轮布置在位于测量立板底部的叶片支撑体上,叶片支撑体设有若干件支撑滚轮,所述若干件支撑滚轮所有支撑面高度满足被测叶片弧度部位弦高要求。保证被测叶片具有足够的滑动空间。

[0010] 作为优选,所述的测量立板若干条规槽的端部设有固定端板。根据产品不同规格型号选择规槽。

[0011] 作为优选,所述的测量立板若干条规槽中设有量规固定板。可拆可更换。

[0012] 作为优选,所述的叶片支撑体与测量立板对被测叶片端面进行限位的立面之间的距离满足被测叶片测量时保持水平状态要求。避免被测叶片重心偏移导致叶片倾斜而影响测量精度。

[0013] 作为优选,所述的规槽尺寸与角度规的基尺尺寸配合。提供最有利于角度规安装、拆卸的规槽结构。

[0014] 作为优选,所述的测量立板对被测叶片端面进行限位的立面上设有具有同等定位面的滚针组。改被测叶片侧边的滑动摩擦为滚动摩擦,提高被测叶片检测过程中的稳定性。

[0015] 本发明的有益效果是:通过具有支撑滚轮底座的测量立板,有效地对被测叶片的内环或外环进行定位和支撑,使被测叶片自动定心,加以被测叶片的端边辅助定位,保证了被测叶片在滑动状态下稳定可靠,所测数据精准;多工位的角度规安装机构满足了不同规格型号的叶片检测;对被测叶片的内环或外环辐射中心线、测量截面很容易进行找准,使角度规测量臂和被测叶片内弧在某一相对位置完全贴合;结构简单,装置本体精度易控;操作简单,装配方便,检测效率高。

附图说明

[0016] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0017] 图2是图1的左视图。

[0018] 图3是图1的俯视图。

[0019] 图4是本发明的一种测量立板结构示意图。

[0020] 图5是图4的右视图。

[0021] 图中:1.测量立板,101.规槽,102.立面,103.叶片支撑体,2.角度规,3.支撑滚轮,4.滚轮轴,5.固定端板,6.量规固定板。

具体实施方式

[0022] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0023] 本实施例一种组合定心式叶片安装角度测量装置,其工作原理是:设置一组对被测叶片7的内环或外环进行支撑定位的支撑滚轮3,使被测叶片7具备自动定心功能。再把角度规2布置在被测叶片7相应部位,使角度规2的旋转中心垂直通过被测叶片7内环或者外环

的辐射中心线,同时能够精确定位被测叶片测量截面。测量时,通过支撑滚轮3构成的支撑弧面使被测叶片7沿其滑动,调整角度规2与被测叶片7的相对位置以及角度规测量臂,使得角度规测量臂和被测叶片7内弧在某一相对位置完全贴合,从而获得被测叶片7的安装角数值。

[0024] 本实施例具体结构如图1所示,包括一块具有支撑底座的测量立板1,参见图1至图5,在支撑底座上设有与测量立板1平行布置的叶片支撑体103,测量立板1和叶片支撑体103存在沟槽空间,在支撑体103上设有两件支撑滚轮3,支撑滚轮3通过滚轮轴4固定,支撑滚轮3可采用标准滚子轴承。由支撑滚轮3对被测叶片7的一个面进行定位。两件支撑滚轮3的两处支撑面高度要满足被测叶片7弧度部位弦高要求,即在检测过程中保持被测叶片7的底部只有两点位支撑。

[0025] 进一步,测量立板1设有一个立面102对被测叶片7的一个端面进行限位,本实施例选用测量立板1相对于被测叶片7一边的立面。

[0026] 在测量立板1上,从下而上设有7条平行布置的规槽101,规槽101中装有角度规2。具体装配结构是,在测量立板1的7条规槽101的端部设有一件固定端板5,而在测量立板1的规槽101中配置量规固定板6。一般地,规槽101尺寸与角度规2的基尺尺寸配合。

[0027] 在设计叶片支撑体103与测量立板1对被测叶片7端面进行限位的立面102之间的距离时,要考虑该沟槽空间需满足被测叶片7测量时保持水平状态要求,使被测叶片7的重心始终位于支撑滚轮3上。

[0028] 另外,为了使被测叶片7在滑动时,与测量立板1定位的端面间摩擦力减小,在测量立板1立面102上设置有具有同等定位面的滚针组。

[0029] 使用时,把被测叶片7放置在支撑滚轮3上,并将被测叶片7的一侧端边紧贴测量立板1立面102,通过被测叶片7在两个支撑滚轮3组成的圆弧面上自由滑动,即可进被测叶片7安装度的测量

[0030] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明的简单变换后的结构、方法等均属于本发明的保护范围。

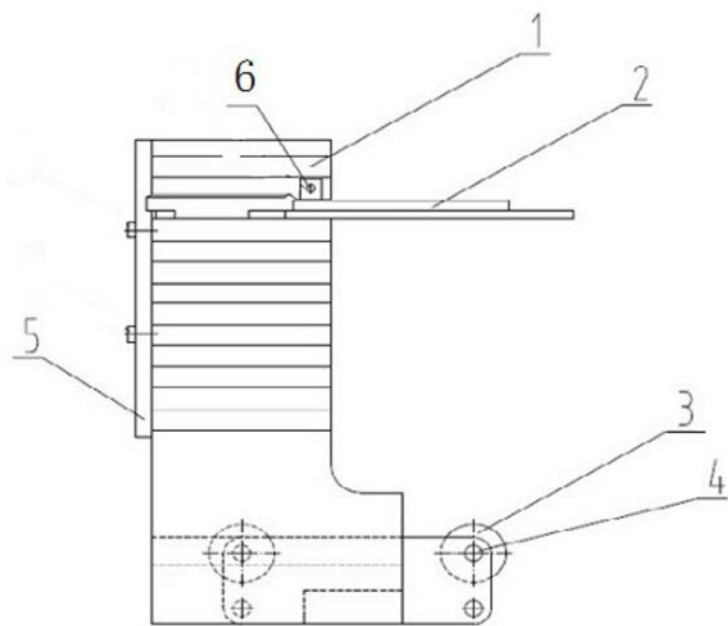


图1

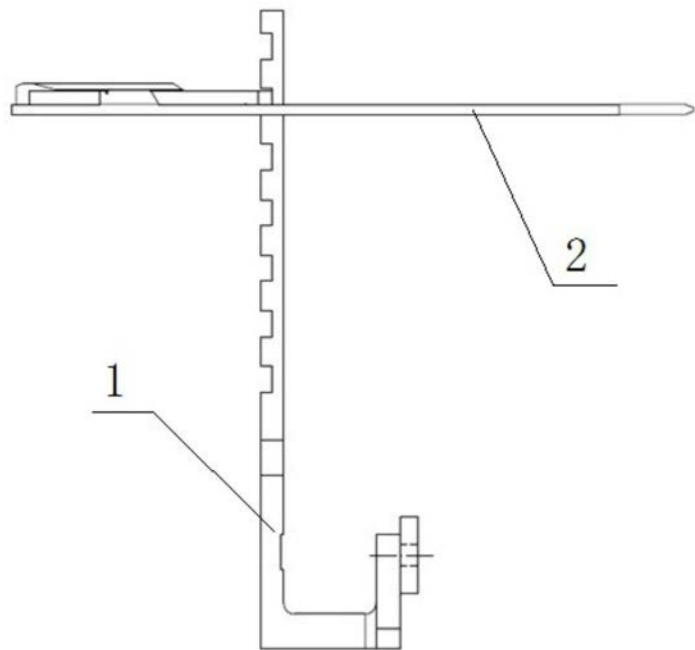


图2

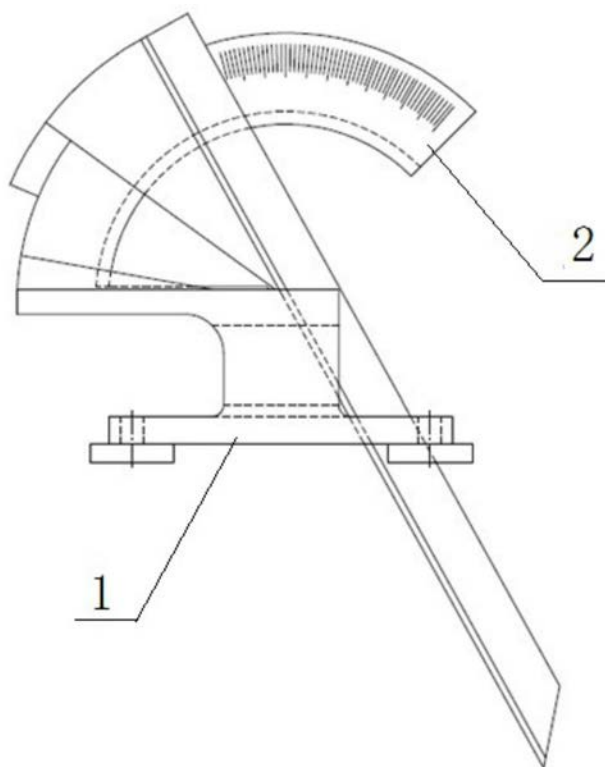


图3

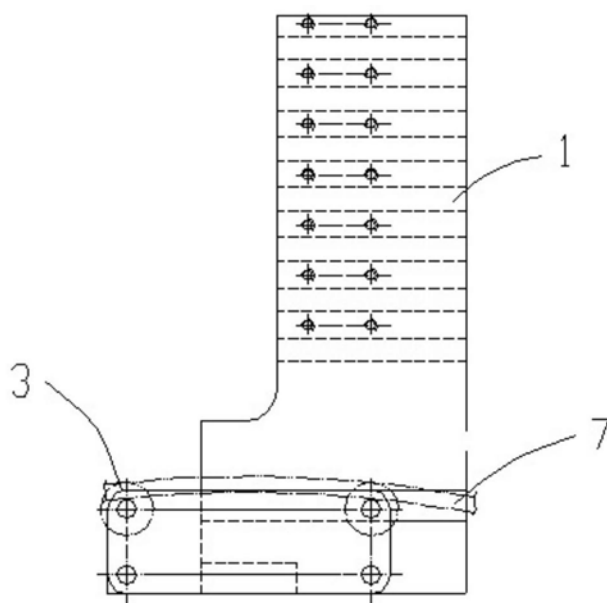


图4

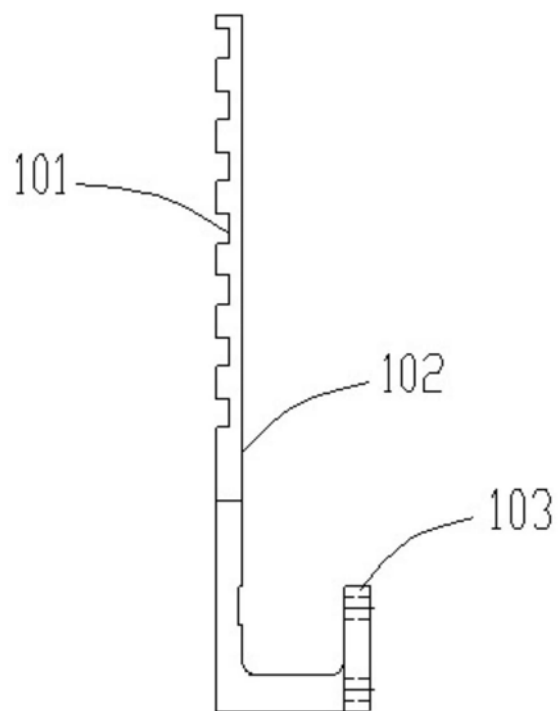


图5