(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110976912 A
(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911140069.3

(22)申请日 2019.11.20

(71)申请人 中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司
地址 110043 辽宁省沈阳市大东区东塔街6号

(72)发明人 杨海涛 康建铭 齐子华 马英 苏野

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109
代理人 刘晓岚

(51)Int.Cl.
B23B 1/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法，该方法包括如下步骤：步骤一：选择在立式数控车床进行橡胶易磨环的车削加工；步骤二：利用专用夹具进行辅助支撑，在风扇机匣组件的内、外两侧均安装辅助支撑；步骤三：在保证加工行程的前提下，尽量选择较低的横梁档位，尽可能减小机床滑枕的伸出长度；步骤四：针对橡胶易磨环上下两侧要与铝制的衬板机匣圆滑过渡，在加工时，使用的刀具要同时满足橡胶与铝合金两种材料；步骤五：在切削橡胶易磨环的加工过程中，可采用风冷的方式进行冷却。步骤六：对橡胶易磨环进行加工，加工前用工具显微镜对刀片进行检查，刀片安装完成后要进行精确对刀。

CN 110976912 A

1.一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

步骤一:选择在立式数控车床进行橡胶易磨环(2)的车削加工;

步骤二:利用专用夹具装夹风扇机匣组件,在风扇机匣组件(1)的内、外两侧均安装辅助支撑;

步骤三:在保证加工行程的前提下,尽量选择较低的横梁(9)档位,尽可能减小机床滑枕(10)的伸出长度;

步骤四:针对橡胶易磨环(2)上下两侧要与铝制的衬板机匣圆滑过渡,在加工时要选择能够同时满足橡胶与铝合金两种材料加工需求的刀具;

步骤五:在切削橡胶易磨环(2)的过程中,不能使用切削液,可采用风冷的方式进行冷却;

步骤六:对橡胶易磨环(2)进行加工,加工前用工具显微镜对刀片进行检查,刀片安装完成后要进行精确对刀,加工前要摸清橡胶易磨环(2)的回弹量,加工时要对橡胶易磨环(2)的回弹量进行补偿,加工时不直接测量橡胶易磨环(2)表面,主要依靠机床精度、刀片精度、刀杆精度、对刀精度以及对橡胶易磨环(2)回弹量的掌握来控制尺寸精度。

2.根据权利要求1所述一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法,其特征在于,所述专用夹具包括刚性涨紧滑块(3),橡胶绷带(5),进行辅助支撑时将涨紧滑块(3)顶到风扇机匣组件(1)的内表面,所述风扇机匣组件(1)的外侧将柔性的橡胶绷带(5)套到风扇机匣组件(1)相应的位置。

3.根据权利要求1所述一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法,其特征在于,选择能够兼顾橡胶与铝合金两种材料加工需求的VBGT160408HP K313铝合金专用机夹刀片进行加工,针对橡胶与铝合金两种不同材料,给出不同的线速度,车削橡胶易磨环(2)的线速度为340米/分;车削铝合金衬板机匣的线速度为220米/分;切削深度为0.3mm;进给量为0.1mm/转。

4.根据权利要求1所述一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法,其特征在于,选择VBGT160408HP K313刀片配装到SVJBL3225P16刀杆(12)上进行加工,尽可能减小橡胶易磨环(2)的受力变形。

5.根据权利要求1所述一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法,其特征在于,将SVJBL3225P16刀杆(12)水平安装,保证刀具在工作时主偏角为93°,副偏角52°,且采用由上至下的走刀方式,控制带状切屑的流向,确保切屑由已加工表面流向待加工表面。

6.根据权利要求1所述一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法,其特征在于,选用精度等级较高的VBGT160408HP K313刀片进行精加工。

一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于航空大型涡扇发动机机匣加工技术领域，具体涉及一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法。

背景技术

[0002] 为某型大型涡扇发动机配套的风扇机匣，与以往的风扇机匣相比较突出的特点为尺寸大，该零件的橡胶易磨环内径尺寸约为Φ1800mm，具有以下加工难点：

[0003] 第一：零件尺寸大，该大型风扇机匣组件内径约为Φ1800mm、外径约为Φ1950mm、高约1300mm，导致零件的刚性较差，由于机床滑枕伸出的长度较大，加工时易产生共振。

[0004] 第二：橡胶易磨环内径约为Φ1800-Φ1840mm、长度近300mm，切削时间长。

[0005] 第三：橡胶易磨环上下两侧，要与铝制的衬板机匣圆滑过渡，在加工时，所使用的刀具，要同时满足橡胶与铝合金两种材料的加工需求，给刀具的选用带来较大的困难。

[0006] 第四：橡胶易磨环加工表面精度要求高，由于橡胶材料弹性大回弹快，导致加工表面尺寸控制困难。

[0007] 第五：橡胶易磨环易压缩，导热性较差，刀具易磨损，加工表面质量差。

[0008] 第六：橡胶易磨环在切削时，排出带状切屑，不断屑，切屑易缠绕在刀具上，影响切削的顺利进行。

[0009] 第七：橡胶易磨环硬度低，无法使用传统的金属测头进行测量，金属测头会对橡胶易磨环造成损伤。

[0010] 因此，受到以上因素的影响导致零件车削加工存在较大困难，该橡胶易磨环的车削加工技术急待突破。

发明内容

[0011] 为了解决橡胶易磨环车削加工过程中，遇到的工艺路线的编排、刀具选用与参数选择、橡胶材料弹性大回弹快尺寸控制困难、表面质量差、加工过程中测量困难等难题，本发明提出一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法，该方法突破大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工的关键技术问题。本发明所采用的技术方案如下：

[0012] 一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法，该方法包括如下步骤：

[0013] 步骤一：选择在立式数控车床进行橡胶易磨环的车削加工。

[0014] 步骤二：利用专用夹具装夹风扇机匣组件，在风扇机匣组件的内、外两侧均安装辅助支撑。

[0015] 步骤三：在保证加工行程的前提下，尽量选择较低的横梁档位，尽可能减小机床滑枕的伸出长度。

[0016] 步骤四：针对橡胶易磨环上下两侧要与铝制的衬板机匣圆滑过渡，在加工时要选择能够同时满足橡胶与铝合金两种材料加工需求的刀具。

[0017] 步骤五：在切削橡胶易磨环的过程中，不能使用切削液，可采用风冷的方式进行冷

却。

[0018] 步骤六:对橡胶易磨环进行加工,加工前用工具显微镜对刀片进行检查,刀片安装完成后要进行精确对刀。加工前要摸清橡胶易磨环的回弹量,加工时要对橡胶易磨环的回弹量进行补偿。加工时不直接测量橡胶易磨环表面,主要依靠机床精度、刀片精度、刀杆精度、对刀精度以及对橡胶易磨环回弹量的掌握来控制尺寸精度。

[0019] 所述专用夹具包括刚性涨紧滑块,橡胶绷带,进行辅助支撑时将涨紧滑块顶到风扇机匣组件的内表面,所述风扇机匣组件的外侧将柔性的橡胶绷带套到风扇机匣组件相应的位置。

[0020] 选择能够兼顾橡胶与铝合金两种材料加工需求的VBGT160408HP K313铝合金专用机夹刀片进行加工,针对橡胶与铝合金两种不同材料,给出不同的线速度,车削橡胶易磨环的线速度为340米/分;车削铝合金衬板机匣的线速度为220米/分;切削深度为0.3mm;进给量为0.1mm/转。

[0021] 选择VBGT160408HP K313刀片配装到SVJBL3225P16刀杆上进行加工,尽可能减小橡胶易磨环的受力变形。

[0022] 将SVJBL3225P16刀杆水平安装,保证刀具在工作时主偏角为93°,副偏角52°,且采用由上至下的走刀方式,控制带状切屑的流向,确保切屑由已加工表面流向待加工表面。

[0023] 选用精度等级较高的VBGT160408HP K313刀片进行精加工。

[0024] 本发明的有益效果是:通过本发明提供一种大型风扇机匣橡胶易磨环车削加工方法,是为车削加工大型涡扇发动机风扇机匣组件橡胶易磨环而研发的。我们总结的大型风扇机匣橡胶易磨环车削加工方法,完全依靠我们自己的力量研发。可以有效解决橡胶易磨环车削加工过程中,遇到的工艺路线编排、刀具选用与参数选择、橡胶材料弹性大回弹快尺寸控制困难、表面质量差、加工过程中尺寸测量困难等难题,该项技术操作方便,能够有效解决橡胶易磨环的加工难题,保证加工质量,市场应用前景广阔。

附图说明

[0025] 图1为本发明的风扇机匣组件结构示意图;

[0026] 图2为本发明的风扇机匣组件装夹示意图;

[0027] 图3为本发明的立式数控车床滑枕结构示意图;

[0028] 图4为本发明的风扇机匣组件走刀方向示意图。

[0029] 符号说明:1-风扇机匣组件;2-橡胶易磨环;3-涨紧滑块;4-涨紧滑块底座;5-橡胶绷带;6-压板;7-夹具底座;8-缠屑装置;9-横梁;10-滑枕;11-刀架;12-SVJBL3225P16刀杆。

具体实施方式

[0030] 为了能够更清楚地理解本发明,结合附图对本发明进行进一步详细描述。

[0031] 下面参照图1-4来描述根据本发明的实施提供的一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法。

[0032] 一种大型风扇机匣组件橡胶易磨环车削加工方法,该方法包括如下步骤:

[0033] 步骤一:选择在工作台直径为2000mm的立式数控车床进行橡胶易磨环2的车削加工。

[0034] 步骤二:利用专用夹具装夹风扇机匣组件,在风扇机匣组件1的内、外两侧均安装辅助支撑。

[0035] 步骤三:在保证加工行程的前提下,尽量选择较低的横梁9档位,尽可能减小机床滑枕10的伸出长度。

[0036] 步骤四:针对橡胶易磨环2上下两侧要与铝制的衬板机匣圆滑过渡,在加工时要选择能够同时满足橡胶与铝合金两种材料加工需求的刀具。

[0037] 步骤五:在切削橡胶易磨环2的过程中,不能使用切削液,可采用风冷的方式进行冷却。步骤六:对橡胶易磨环2进行加工,加工前用工具显微镜对刀片进行检查,刀片安装完成后要进行精确对刀。加工前要摸清橡胶易磨环2的回弹量,加工时要对橡胶易磨环2的回弹量进行补偿。加工时不直接测量橡胶易磨环2表面,主要依靠机床精度、刀片精度、刀杆精度、对刀精度以及对橡胶易磨环2回弹量的补偿来间接保证橡胶易磨环尺寸精度。

[0038] 如图1所示,针对大型风扇机匣组件的结构特点,我们选择在工作台直径为2000mm的立式数控车床进行橡胶易磨环2的车削加工。

[0039] 如图2所示,针对零件尺寸大,刚性较差,机床滑枕10伸出的长度较大,加工时易产生共振的难点。设计制作了专用夹具,在零件的内、外两侧均安装有辅助支撑,用以增加零件的刚性。零件内侧的辅助支撑为刚性涨紧滑块3,数量为8-16个,使用时将涨紧滑块3顶到零件的内表面即可。零件的外侧的为柔性的橡胶绷带5,数量为2个,使用时将绷带套到零件的相应位置即可。

[0040] 如图3所示,在保证加工行程的前提下,尽量选择较低的横梁9档位,尽可能减小机床滑枕10的伸出长度。

[0041] 针对橡胶易磨环2上下两侧,要与铝制的衬板机匣圆滑过渡,在加工时,所使用的刀具,要同时满足橡胶与铝合金两种材料需求的问题。选择能够兼顾橡胶与铝合金两种材料需求的正前角的铝加工专用机夹刀具进行加工;在程序中针对橡胶与铝合金两种不同材料,给出不同的线速度;有效解决两种差异较大材料的同时加工问题。车削橡胶易磨环2的线速度为340米/分;车削铝合金衬板机匣的线速度为220米/分;切削深度为0.3mm;进给量为0.1mm/转。

[0042] 针对橡胶易磨环2车加工表面,精度要求高,橡胶材料弹性大,回弹快,在切削过程中极易变形,尺寸控制困难。橡胶易磨环2的硬度低,加工表面质量差。采用VBGT160408HP K313刀片,配装SVJBL3225P16刀杆12进行加工。

[0043] 针对橡胶易磨环2的导热性较差,刀具楔角小,散热条件差,切削时间长,导致刀具易磨损的问题。在加工过程中冷却方式采用风冷方式,使用压缩空气进行冷却。使用压缩空气进行冷却时,要对压缩空气进行油水分离和过滤,保证压缩空气的纯净。在加工的过程中,严格控制刀片的切削时间,设定新刀尖工作寿命的上限,即单个新刀尖的有效切削时间不大于60分钟。当新刀尖达到工作寿命上限时,不管刀尖是否磨损一律更换。

[0044] 如图4所示,针对橡胶易磨环2在切削时,排出带状切屑,不断屑,切屑易缠绕在刀具上,影响切削顺利进行的问题。将SVJBL3225P16刀杆12水平安装,保证刀具在工作时主偏角为93°。程序的走刀方式,采用由上至下的方式。通过以上措施控制带状切屑的流向,确保切屑由已加工表面流向待加工表面。在夹具内侧安装8个可以捕捉并固定带状切屑的缠屑装置8。在加工时缠屑装置8随着夹具一起转动,当捕捉到带状切屑后,会将带状切屑粘住,

使切屑有序的缠绕到缠屑装置8上。

[0045] 针对橡胶易磨环2加工表面为流道面，尺寸精度要求高、形状特殊，短期内无法设计制造出相应的测具。橡胶易磨环2较软，无法使用传统的金属测头进行测量，金属测头会对橡胶易磨环2造成损伤等问题。选用精度等级较高的，VBGT160408HP K313刀片进行加工。加工前用工具显微镜对刀片进行检查，刀片安装完成后要进行精确对刀。经过试验摸清橡胶易磨环2的回弹量为0.1-0.15mm，精车加工对橡胶易磨环2回弹量的补偿量为+0.13mm。精加工时不进行橡胶易磨环2表面的测量，主要依靠机床精度、刀片精度、刀杆精度、对刀精度以及对橡胶易磨环2回弹量的补偿来间接保证橡胶易磨环的尺寸精度。

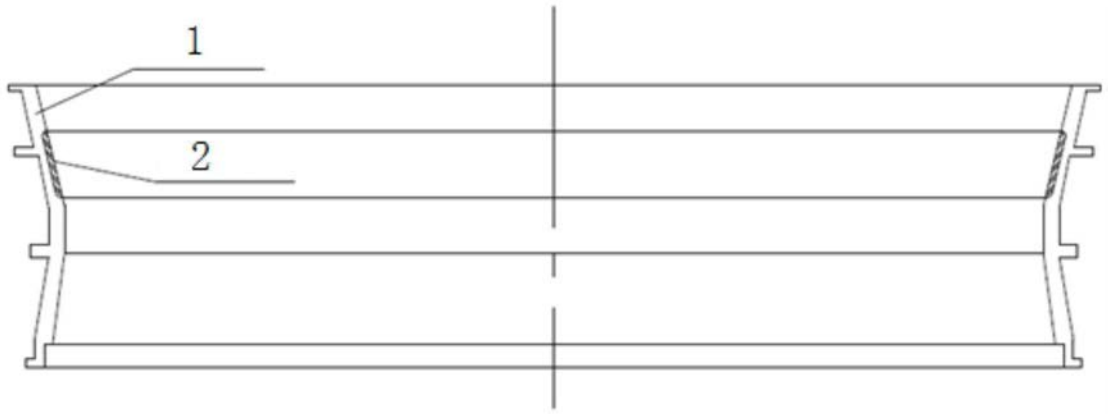


图1

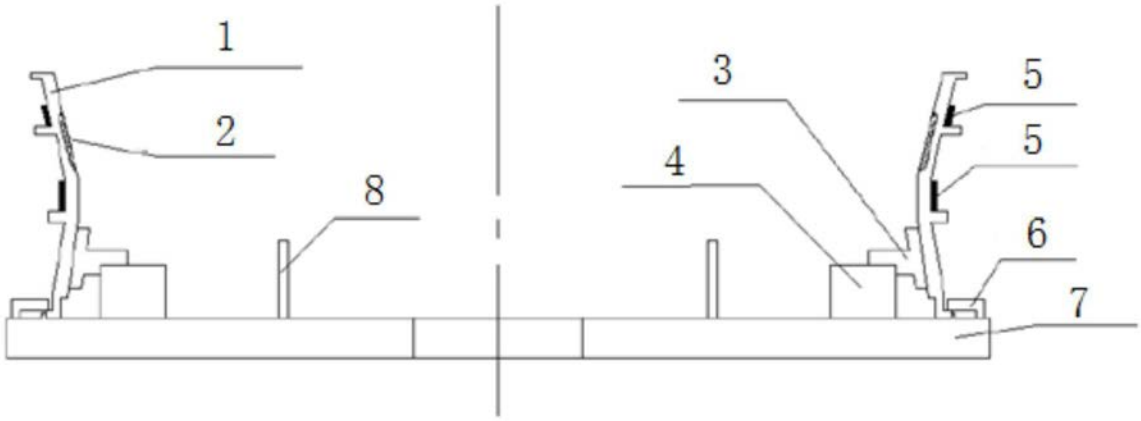


图2

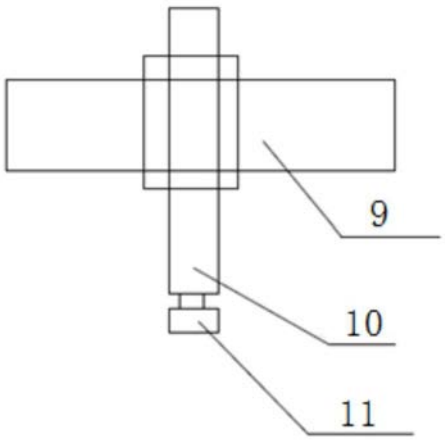


图3

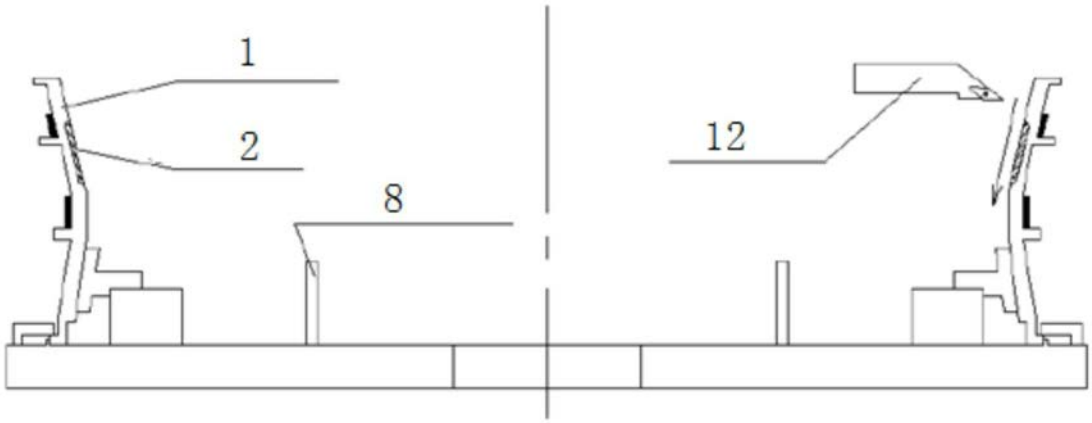


图4