



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104384640 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410583140.6

审查员 张明辰

(22)申请日 2014.10.27

(73)专利权人 沈阳黎明航空发动机(集团)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 谭益广 于冰 赵文涛 钱昆

(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 梁焱

(51)Int.Cl.

B23H 7/02(2006.01)

B23H 1/00(2006.01)

B23H 1/04(2006.01)

B23H 11/00(2006.01)

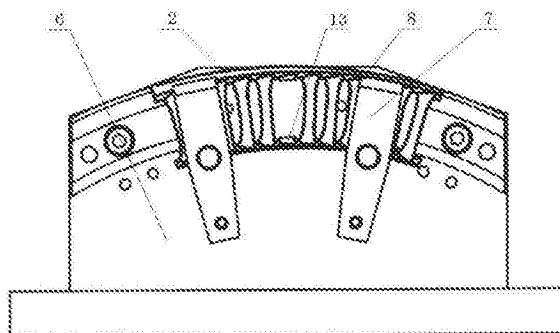
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法

(57)摘要

一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法,属于航空发动机零部件维修技术领域。发动机运行过程中,受到气流冲击和振动疲劳作用,静子组件的部分叶片会出现裂纹、损伤等缺陷,技术人员希望修复静子组件,但是国内尚未开展过该类静子组件的修复工作,也无去除受损叶片的方法。本发明的方法填补了国内对于静子组件修复领域的技术空白,成功实现了对机静子组件受损叶片去除工作,为后续安装新叶片打下了坚实的基础,且更换了新叶片的静子组件完全满足性能要求,实现了静子组件的再利用,相比于原来只能通过整体更换静子组件的方式来维修发动机,通过本发明的方法极大的降低了发动机的维修成本,具有极高的应用价值。



1. 一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一:利用线切割设备去除受损叶片的大部分叶身,在切割过程中以不破坏内、外环叶型板为前提,尽可能减少叶片的残留量;线切割完成后,扇形段静子组件上残余叶片有三种型面形状,分别为位于T型叶型板、流道叶型板及大弯边叶型板上的残余叶片;

步骤二:将完成线切割的扇形段静子组件装夹到定位工装内;

步骤三:将扇形段静子组件及定位工装一同送入电火花机床内,再通过千分表找正定位工装;

步骤四:准备两种结构的电极,第一种电极为T型叶型板电极,T型叶型板电极的叶型与叶片位于T型叶型板处的叶型相同;第二种电极为整体电极,整体电极的叶型与叶片位于流道叶型板及大弯边叶型板处的整体叶型相同;

步骤五:任选一种结构的电极,将电极安装到电极座上,电极座与电极杆相连,调整电极的位置,保证电极对准相应位置的残余叶片;

步骤六:启动电火花机床,机床Z轴垂直向下运行,进行电火花加工,直到残余叶片全部去除。

2. 根据权利要求1所述的一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法,其特征在于:所述定位工装包括底座、压板及定位销,扇形段静子组件以T型叶型板为基准放置在底座上,通过叶背或叶盆紧靠定位销定位受损叶片,保证受损叶片积叠轴位于定位工装的中心位置,然后利用压板将扇形段静子组件牢牢压紧在底座上。

3. 根据权利要求1所述的一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法,其特征在于:T型叶型板电极的长度为40mm~60mm,整体电极的长度根据不同扇形段内、外环之间的空间位置来决定,总长度为20mm~28mm,其中整体电极在大弯边叶型板处的长度为总长度的一半。

一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法

技术领域

[0001] 本发明属于航空发动机零部件维修技术领域,特别是涉及一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法。

背景技术

[0002] 静子组件作为航空发动机的重要组成部件,由内环、外环及叶片构成,叶片与内环、外环之间采用真空钎焊连接,内环和外环一般采用GH600合金,叶片一般采用GH4169合金。

[0003] 发动机运行过程中,受到气流冲击和振动疲劳作用,经过一段时间的运行,静子组件的部分叶片会出现裂纹、损伤等缺陷,技术人员希望将受损叶片去除后,再更换新的叶片实现静子组件的修复,降低静子组件的报废率,降低发动机维修成本。但是国内尚未开展过该类静子组件的修复工作,更无去除受损叶片的方法。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法,能够有效去除受损叶片,为新叶片的更换提供了坚实的基础,更换新叶片的静子组件完全满足性能要求,实现静子组件的再利用,降低发动机的维修成本。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤一:利用线切割设备去除受损叶片的大部分叶身,在切割过程中以不破坏内、外环叶型板为前提,尽可能减少叶片的残留量;线切割完成后,扇形段静子组件上残余叶片有三种型面形状,分别为位于T型叶型板、流道叶型板及大弯边叶型板上的残余叶片;

[0007] 步骤二:将完成线切割的扇形段静子组件装夹到定位工装内;

[0008] 步骤三:将扇形段静子组件及其定位工装一同送入电火花机床内,再通过千分表找正定位工装;

[0009] 步骤四:准备两种结构的电极,第一种电极为T型叶型板电极,T型叶型板电极的叶型与叶片位于T型叶型板处的叶型相同;第二种电极为整体电极,整体电极的叶型与叶片位于流道叶型板及大弯边叶型板处的整体叶型相同;

[0010] 步骤五:任选一种结构的电极,将电极安装到电极座上,电极座与电极杆相连,调整电极的位置,保证电极对准相应位置的残余叶片;

[0011] 步骤六:启动电火花机床,机床Z轴垂直向下运行,进行电火花加工,直到残余叶片全部去除。

[0012] 所述定位工装包括底座、压板及定位销,扇形段静子组件以T型叶型板为基准放置在底座上,通过叶背或叶盆紧靠定位销定位叶片,保证受损叶片积叠轴位于定位工装的中心位置,然后利用压板将扇形段静子组件牢牢压紧在底座上。

[0013] T型叶型板电极的长度为40mm~60mm,整体电极的长度根据不同扇形段内、外环之

间的空间位置来决定,总长度为20mm~28mm,其中整体电极在大弯边叶型板处的长度为总长度的一半。

[0014] 本发明的有益效果:

[0015] 本发明填补了国内对于静子组件修复领域的技术空白,成功实现了对机静子组件受损叶片去除工作,为后续安装新叶片打下了坚实的基础,且更换了新叶片的静子组件完全满足性能要求,实现了静子组件的再利用,相比于原来只能通过整体更换静子组件的方式来维修发动机,通过本发明的方法极大的降低了发动机的维修成本,具有极高的应用价值。

附图说明

[0016] 图1为一种扇形段静子组件结构示意图;

[0017] 图2为图1中利用线切割去除了大部分叶身的扇形段静子组件结构示意图;

[0018] 图3为扇形段静子组件与定位工装组合图;

[0019] 图4为通过电极进行电火花加工去除残余叶片示意图;

[0020] 图5为通过整体电极进行电火花加工去除流道叶型板及大弯边叶型板的残余叶片示意图;

[0021] 图中,1—受损叶片,2—未受损叶片,3—T型叶型板,4—流道叶型板,5—大弯边叶型板,6—底座,7—压板,8—定位销,9—电极杆,10—电极座,11—T型叶型板电极,12—整体电极,13—残余叶片。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0023] 所述的一种去除航空发动机静子组件受损叶片的方法,包括如下步骤:

[0024] 步骤一:利用线切割设备去除受损叶片1的大部分叶身,在切割过程中以不破坏内、外环叶型板为前提,尽可能减少叶片的残留量;线切割完成后,扇形段静子组件上残余叶片13有三种型面形状,分别为位于T型叶型板3、流道叶型板4及大弯边叶型板5上的残余叶片13;

[0025] 步骤二:将完成线切割的扇形段静子组件装夹到定位工装内;

[0026] 步骤三:将扇形段静子组件及其定位工装一同送入电火花机床内,再通过千分表找正定位工装;

[0027] 步骤四:准备两种结构的电极,第一种电极为T型叶型板电极11,T型叶型板电极11的叶型与叶片位于T型叶型板处的叶型相同;第二种电极为整体电极12,整体电极12的叶型与叶片位于流道叶型板及大弯边叶型板处的整体叶型相同;

[0028] 步骤五:任选一种结构的电极,将电极安装到电极座10上,电极座10与电极杆9相连,调整电极的位置,保证电极对准相应位置的残余叶片13;

[0029] 步骤六:启动电火花机床,机床Z轴垂直向下运行,进行电火花加工,直到残余叶片13全部去除。

[0030] 所述定位工装包括底座6、压板7及定位销8,扇形段静子组件以T型叶型板为基准放置在底座6上,通过叶背或叶盆紧靠定位销8定位叶片,保证受损叶片积叠轴位于定位工

装的中心位置,然后利用压板将扇形段静子组件牢牢压紧在底座6上。

[0031] T型叶型板电极11的长度为40mm~60mm,整体电极12的长度根据不同扇形段内、外环之间的空间位置来决定,总长度为20mm~28mm,其中整体电极12在大弯边叶型板处的长度为总长度的一半。

[0032] 由于T型叶型板3上的残余叶片13相对比较容易去除,而去除残余叶片13的成败,关键在于流道叶型板4和大弯边叶型板5上残余叶片的去除,以某一级的扇形段静子组件为例,其流道叶型板4和大弯边叶型板5的总厚度仅为1.3mm,其中,流道叶型板4的厚度为0.8mm,大弯边叶型板5的厚度为0.5mm,在正式的电火花加工过程中,其电火花加工参数必须由正式加工前的试加工确定,必须保证残余叶片去除后,在电极行程内不破坏流道叶型板4。

[0033] 实施例中的方案并非用以限制本发明的专利保护范围,凡未脱离本发明所为的等效实施或变更,均包含于本案的专利范围中。

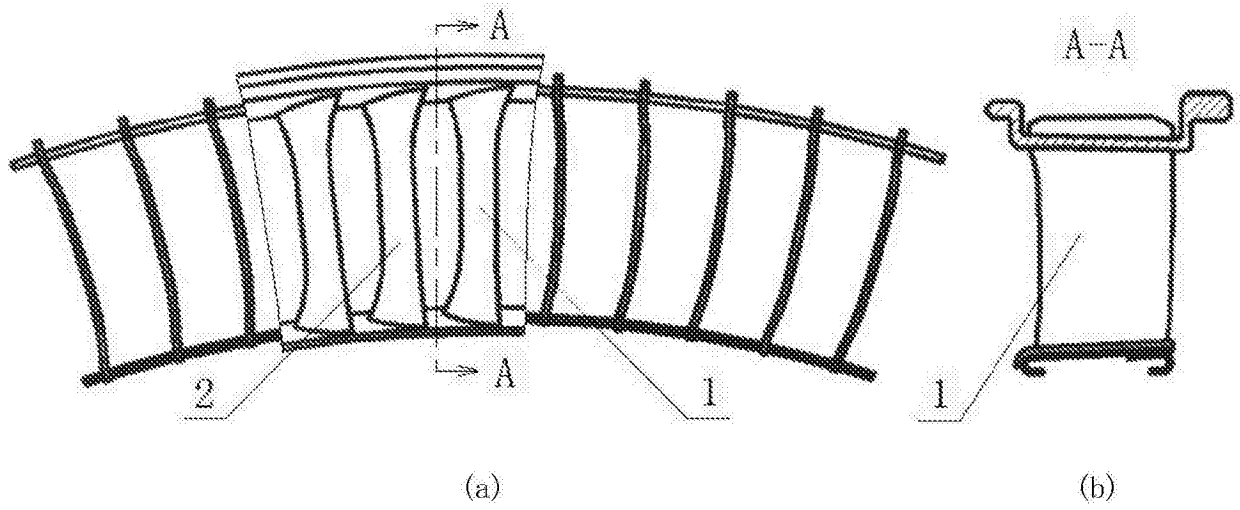


图1

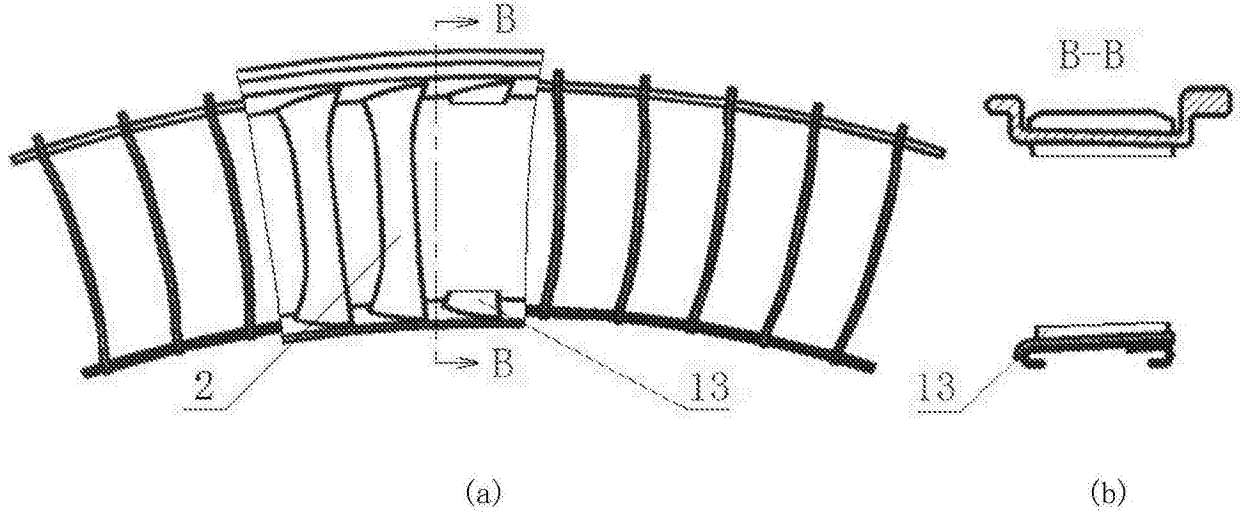


图2

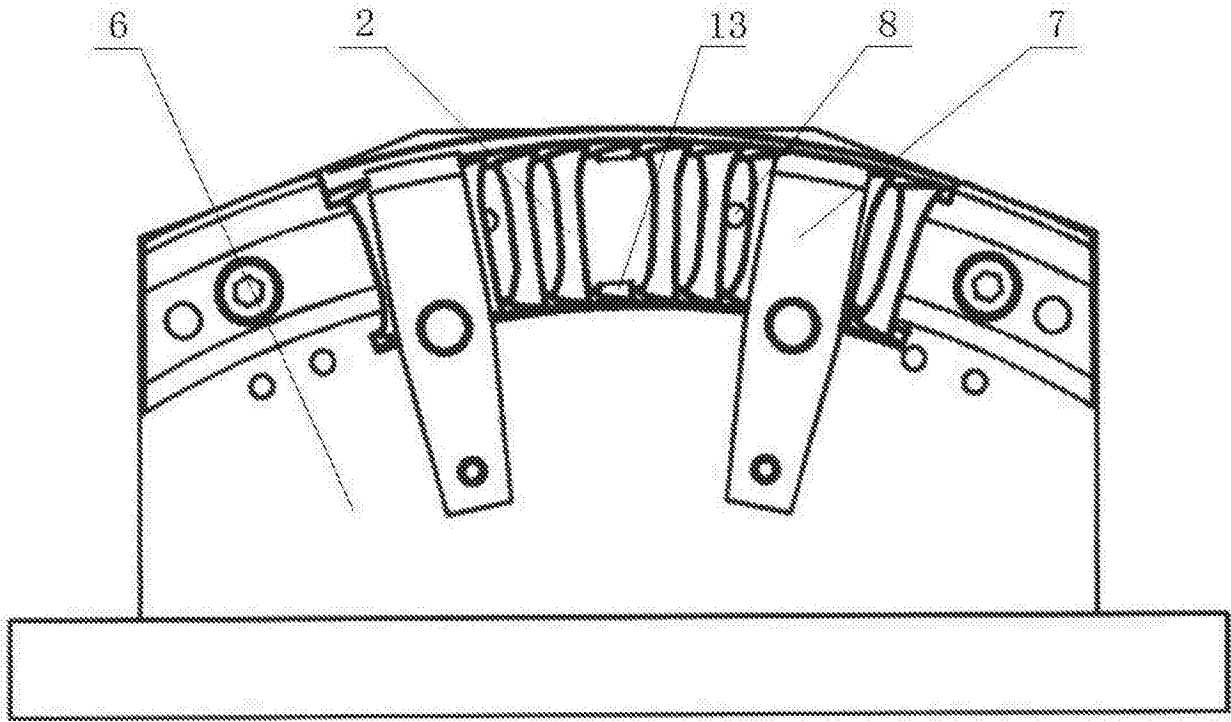


图3

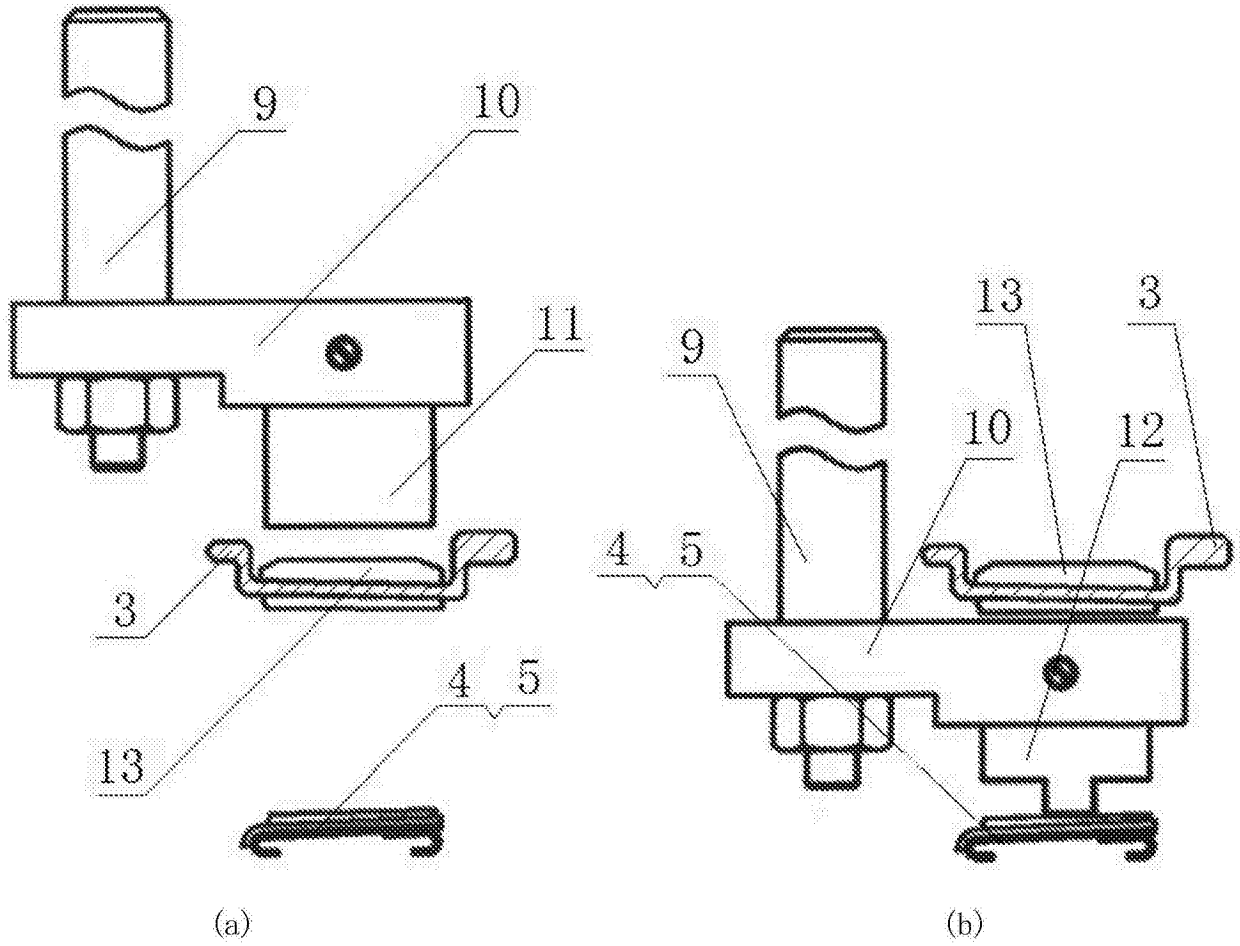


图4

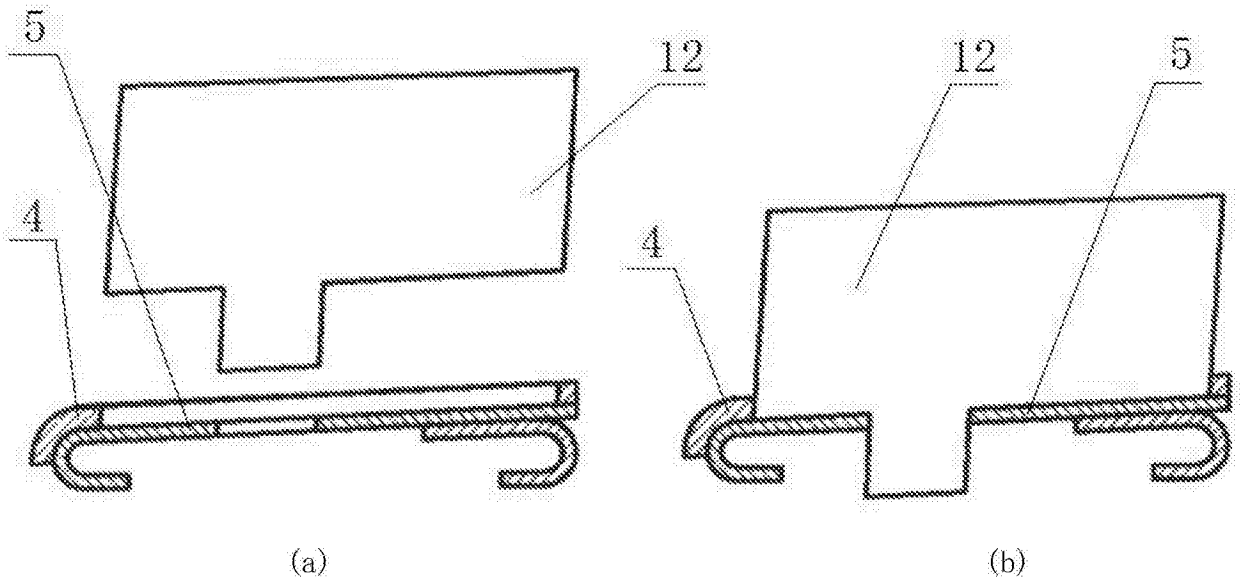


图5