



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106624588 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 10

(21) 申请号 201510714256. 3

(22) 申请日 2015. 10. 28

(71) 申请人 中航湖南通用航空发动机有限公司

地址 412000 湖南省株洲市芦淞区航空路 2  
号

(72) 发明人 林虎 武三栓 谢国君 孙文明  
曹密绒

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

B23P 6/00(2006. 01)

B23B 1/00(2006. 01)

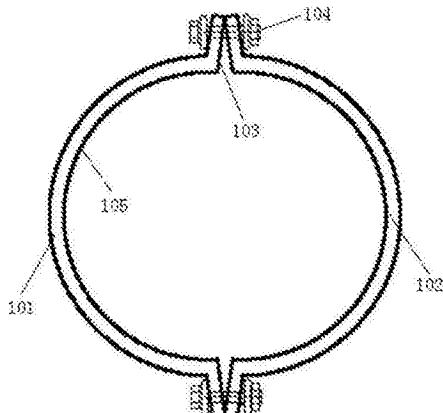
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种对半机匣喷涂变形处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种对半机匣喷涂变形处理方法，用于对半机匣喷涂过程中变形的消除，包括步骤：S1：清除对半机匣的左半机匣与右半机匣轴向贴合面上的多余涂层，组合左半机匣与右半机匣，将所述左半机匣与所述右半机匣轴向贴合面上的组合螺栓拧紧；S2：粗车涂层，粗车所述左半机匣与所述右半机匣内壁涂层，车削去除多余涂层；S3：分解所述左半机匣与所述右半机匣，释放喷涂变形；S4：重新组合所述左半机匣与所述右半机匣，拧紧螺栓；S5：精车涂层，精车所述左半机匣与所述右半机匣内壁涂层直至其尺寸达到设计规定。该对半机匣喷涂变形处理方法能快速消除对半机匣喷涂后的变形，有效提高变形处理效率，优化变形处理效果，保证质量稳定性。



1. 一种对半机匣喷涂变形处理方法,用于对半机匣喷涂过程中变形的消除,其特征在于,包括步骤:

S1:清除所述对半机匣的左半机匣与右半机匣轴向贴合面上的多余涂层,组合所述左半机匣与所述右半机匣,将所述左半机匣与所述右半机匣轴向贴合面上的组合螺栓拧紧;

S2:粗车涂层,粗车所述左半机匣与所述右半机匣内壁涂层,车削去除多余涂层;

S3:分解所述左半机匣与所述右半机匣,释放喷涂变形;

S4:重新组合所述左半机匣与所述右半机匣,拧紧螺栓;

S5:精车涂层,精车所述左半机匣与所述右半机匣内壁涂层直至其尺寸达到设计规定。

2. 根据权利要求1所述的对半机匣喷涂变形处理方法,其特征在于,在所述步骤S2中,包括步骤S21、S22与S23,

S21:第一层粗车,清除涂层留0.3mm余量;

S22:第二层粗车,清除涂层留0.12mm余量,将所述左半机匣与所述右半机匣松开后再压紧,以释放变形;

S23:第三层粗车,清除涂层留0.05mm余量。

## 一种对半机匣喷涂变形处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种对半机匣，更具体地说，特别涉及一种对半机匣喷涂变形处理方法。

### 背景技术

[0002] 航空发动机为飞机的心脏，是一种高度复杂和精密的热力机械，主要为航空器提供飞行所需动力的发动机。从一定程度上来说，航空发动机技术的高低直接影响着飞机的性能、可靠性及经济性，是一个国家科技、工业和国防实力的重要体现。目前而言，随着科技的发展，世界各国都在逐渐加强航空发动机的研发。

[0003] 机匣即为航空发动机的重要零件之一，航空发动机中的机匣一般采用的是对半机匣（或称为对开机匣），这类机匣一般包括两个半环式的左、右半机匣，轴向贴合面上设置有相匹配的螺孔与螺栓，附图1即提供了一种常规的对半机匣，该对半机匣的左半机匣01与右半机匣02的壁厚一般比较小（多为1~4mm），内壁03上一般设置有防刮磨涂层（多为铝硅涂层）。考虑到该种对半机匣的性能要求，组合后的对半机匣的直径、圆度、同轴度等要求都非常高。由于左半机匣01与右半机匣02为不稳定结构，喷涂过程中产生的大量内应力导致喷涂后左半机匣01与右半机匣02沿轴向贴合面04向内发生严重的收缩变形，变形量多为0.2~2mm，变形量的波动大，导致后续左半机匣01与右半机匣02组合难度大，对半机匣的相关精度要求难保证，发动机喷涂层返修难等一系列问题。为消除上述喷涂变形，现有技术通用的方法一般是在喷涂过程中，严格控制喷涂参数，减小喷涂变形，然后通过反复加工消除喷涂变形对后续加工精度的影响，但是该种喷涂变形消除方法处理效率低、喷涂变形消除效果差、质量稳定性差。

[0004] 综上所述，如何提供一种能快速消除对半机匣喷涂后的变形，能有效提高变形处理效率，优化变形处理效果，保证质量稳定性的对半机匣喷涂变形处理方法成为了本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题为提供一种对半机匣喷涂变形处理方法，该对半机匣喷涂变形处理方法通过其结构设计，能快速消除对半机匣喷涂后的变形，有效提高变形处理效率，优化变形处理效果，保证质量稳定性。

[0006] 一种对半机匣喷涂变形处理方法，用于对半机匣喷涂过程中变形的消除，包括步骤：

[0007] S1：清除所述对半机匣的左半机匣与右半机匣轴向贴合面上的多余涂层，组合所述左半机匣与所述右半机匣，将所述左半机匣与所述右半机匣轴向贴合面上的组合螺栓拧紧；

[0008] S2：粗车涂层，粗车所述左半机匣与所述右半机匣内壁涂层，车削去除多余涂层；

[0009] S3：分解所述左半机匣与所述右半机匣，释放喷涂变形；

- [0010] S4 :重新组合所述左半机匣与所述右半机匣,拧紧螺栓 ;
- [0011] S5 :精车涂层,精车所述左半机匣与所述右半机匣内壁涂层直至其尺寸达到设计规定。
- [0012] 优选地,在所述步骤 S2 中,包括步骤 S21、S22 与 S23,
- [0013] S21 :第一层粗车,清除涂层留 0.3mm 余量 ;
- [0014] S22 :第二层粗车,清除涂层留 0.12mm 余量,将所述左半机匣与所述右半机匣松开后再压紧,以释放变形 ;
- [0015] S23 :第三层粗车,清除涂层留 0.05mm 余量。
- [0016] 本发明的有益效果是 :本发明提供的对半机匣喷涂变形处理方法通过其结构设计,能快速消除对半机匣喷涂后的变形,有效提高变形处理效率,优化变形处理效果,保证质量稳定性。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0018] 附图 1 为现有技术一种对半机匣的整体结构示意图 ;
- [0019] 附图 2 为喷涂有涂层的对半机匣局部示意图 ;
- [0020] 附图 3 为对半机匣变形结构示意图 ;
- [0021] 附图 4 为变形对半机匣拧紧前的结构示意图 ;
- [0022] 附图 5 为变形对半机匣拧紧后的结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0024] 基于本申请中的实施例,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,都应当属于本申请保护的范围。

[0025] 参见附图 2 至附图 5,附图 2 至附图 5 提供了本发明一种对半机匣喷涂变形处理方法的具体实施例,其中,附图 2 为喷涂有涂层的对半机匣局部示意图,附图 3 为对半机匣变形结构示意图,附图 4 为变形对半机匣拧紧前的结构示意图,附图 5 为变形对半机匣拧紧后的结构示意图。

[0026] 如附图 2 至附图 5 所示,该对半机匣喷涂变形处理方法用于处理的对半机匣 1 包括左半机匣 101 与右半机匣 102,左半机匣 101 与右半机匣 102 之间设置有将其轴向贴合面 103 贴合在一起的连接螺栓 104,对半机匣 1 内壁 105 上设置有涂层 2.

[0027] 具体实施喷涂过程中,高温熔融状态的涂层 2 喷涂到对半机匣 1 的内壁 105 上时,一般是下层涂层 2 冷却凝固后再重新喷涂上层,不断反复喷涂,直至涂层 2 到达要求的厚度。

[0028] 由于涂层 2 与对半机匣 1 基体材料的热变形系数不一样,涂层 2 冷却收缩时会导致对半机匣 1 基体与涂层 2 之间产生不同性质的应力,涂层 2 内为拉应力,对半机匣 1 基体内为压应力。由于对半机匣 1 基体本身存在一定刚性,开始时对半机匣 1 不会产生变形,当涂层 2 的应力累计到一定量后,对半机匣 1 开始发生收缩变形,直至达到应力平衡状态,随着后续涂层 2 的不断涂覆,对半机匣 1 的收缩变形量逐步增加,整个过程对半机匣 1 的收缩变形主要为弹性变形。具体变形情况参见附图 3,附图 3 中实线为变形后的结构,虚线为变形前的结构。

[0029] 根据上述对半机匣 1 喷涂变形产生的原理,本发明提供的对半机匣喷涂变形处理方法即采用分步骤去除涂层的方法,当去除对半机匣 1 表层的涂层 2 后,对半机匣 1 的应力平衡状态打破,对半机匣 1 的弹性变形即得到一定量的释放。根据这一特点,本发明提供的对半机匣喷涂变形处理方法将涂层 2 的表层分步骤去除,从而达到消除喷涂变形的目的。

[0030] 此外,考虑到分步骤切削去除喷涂变形时,每个步骤切削后,对半机匣 1 释放一定量的喷涂变形,表现为沿轴向贴合面 103 向外张开一定量,张开后的轴向贴合面 103 处尺寸大于加工尺寸,喷涂前对半机匣 1 的轴向贴合面 103 是平的,喷涂后对半机匣 1 发生收缩变形,导致轴向贴合面 103 处翘曲,本发明提供的对半机匣喷涂变形处理方法分步骤将轴向贴合面 103 上螺栓 104 拧紧,使对半机匣 1 的喷涂变形回弹至接近喷涂前状态。

[0031] 本发明提供了一种对半机匣喷涂变形处理方法,用于对半机匣喷涂过程中变形的消除,包括步骤:

[0032] S1:清除所述对半机匣 1 的左半机匣 101 与右半机匣 102 轴向贴合面 103 上的多余涂层 2,组合所述左半机匣 101 与所述右半机匣 102,将所述左半机匣 101 与所述右半机匣 102 轴向贴合面 103 上的组合螺栓 104 拧紧;

[0033] S2:粗车涂层 2,粗车所述左半机匣 101 与所述右半机匣 102 内壁 105 涂层 2,车削去除多余涂层 2;

[0034] S3:分解所述左半机匣 101 与所述右半机匣 102,释放喷涂变形;

[0035] S4:重新组合所述左半机匣 101 与所述右半机匣 102,拧紧螺栓 104;

[0036] S5:精车涂层 2,精车所述左半机匣 101 与所述右半机匣 102 内壁 105 涂层 2 直至其尺寸达到设计规定。

[0037] 整体而言,本发明提供的对半机匣喷涂变形处理方法通过其结构设计,能快速消除对半机匣喷涂后的变形,有效提高变形处理效率,优化变形处理效果,保证质量稳定性。

[0038] 本实施例中,为进一步消除变形,优选地,在所述步骤 S2 中,包括步骤 S21、S22 与 S23,

[0039] S21:第一层粗车,清除涂层 2 留 0.3mm 余量;

[0040] S22:第二层粗车,清除涂层 2 留 0.12mm 余量,将所述左半机匣 101 与所述右半机匣 102 松开后再压紧,以释放变形;

[0041] S23:第三层粗车,清除涂层 2 留 0.05mm 余量。

[0042] 以上对本发明所提供的一种对半机匣喷涂变形处理方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本

发明权利要求的保护范围内。

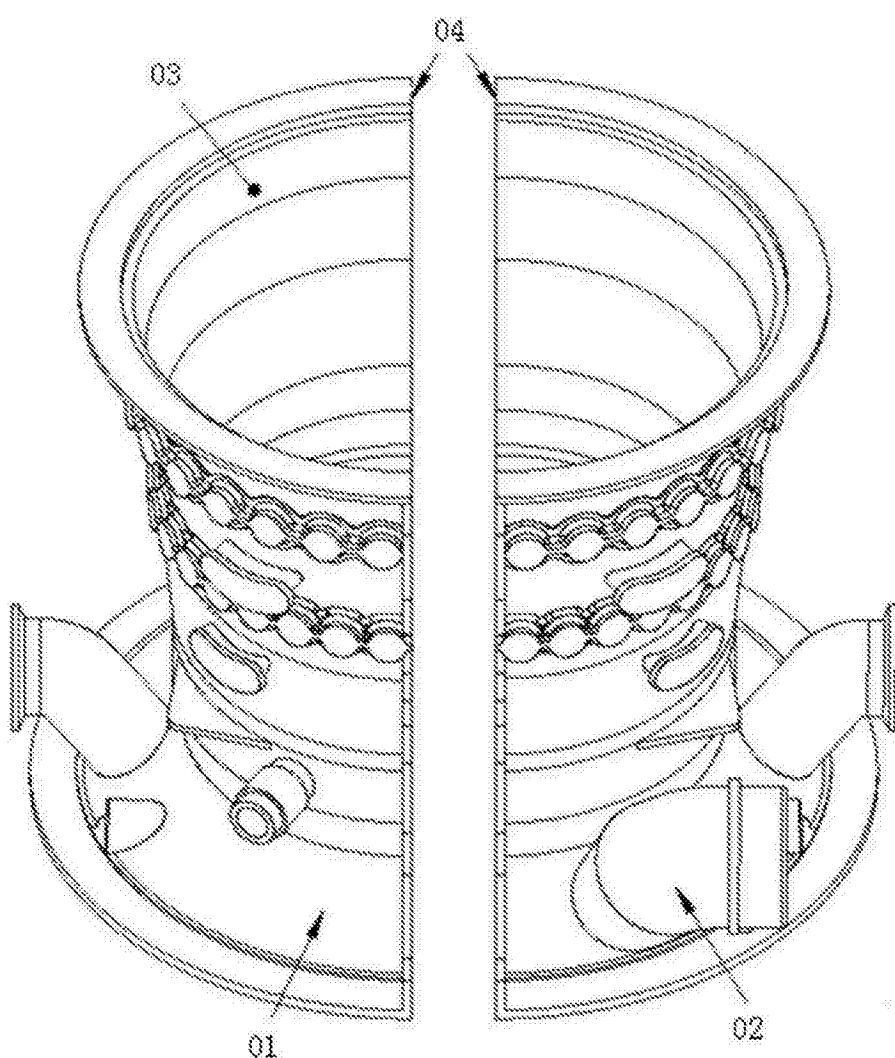


图 1

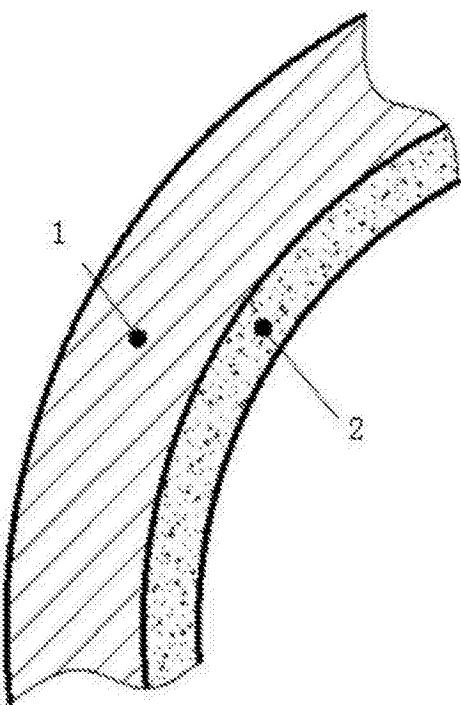


图 2

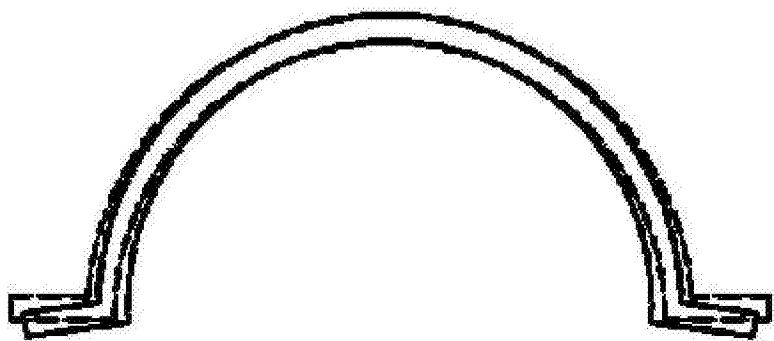


图 3

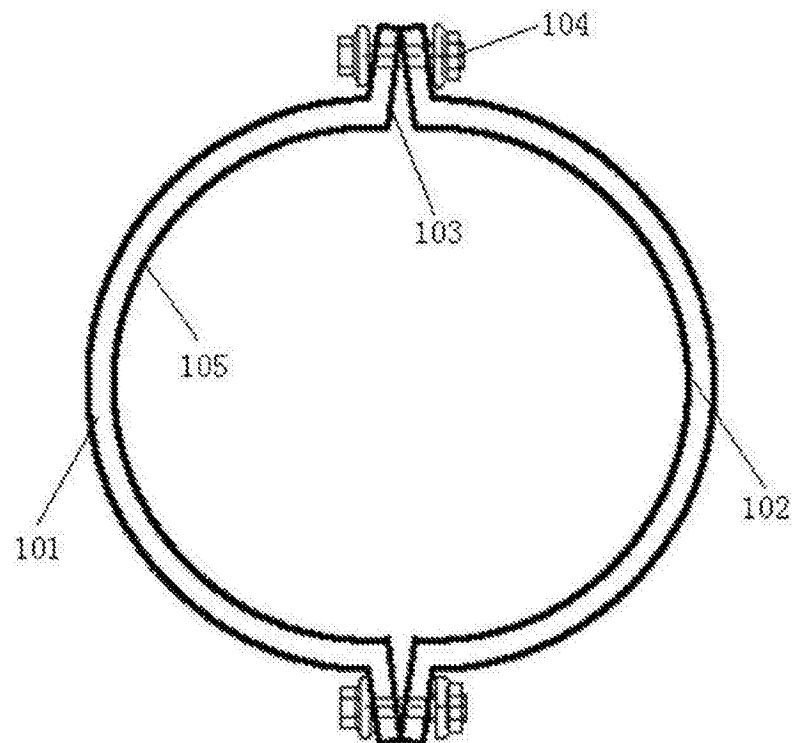


图 4

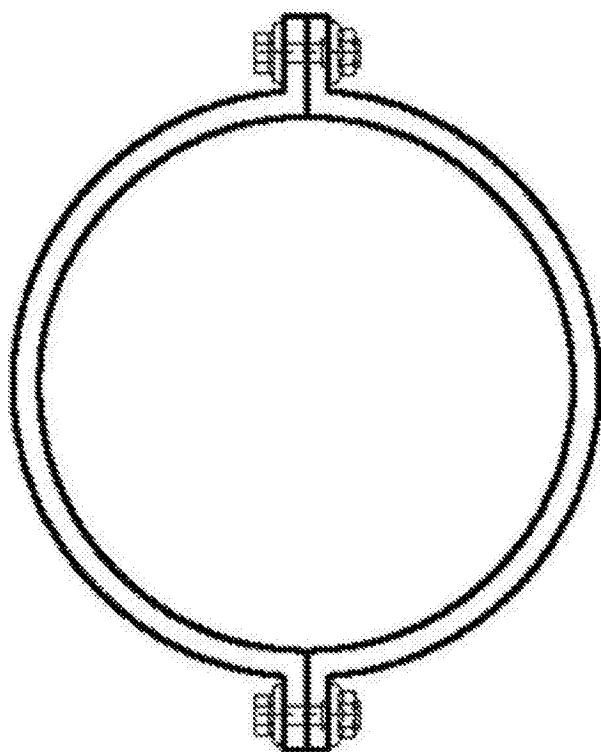


图 5