(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 109849376 A
(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201811574968.X

(22)申请日 2018.12.21

(71)申请人 四川明日宇航工业有限责任公司
地址 618400 四川省德阳市什邡市经济开发区(灵杰园区)

(72)发明人 赵应鑫 高巍 刘波 宋冬 姚佳志 张明枝

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
代理人 刘童笛

(51)Int.Cl.
B29C 70/54(2006.01)
B29C 33/44(2006.01)

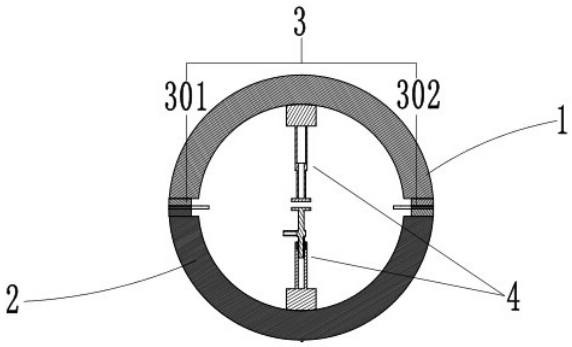
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种对半式复材管件成型工装及其脱模方法

(57)摘要

本发明涉及复材成型及其脱模技术领域,具体涉及一种对半式复材管件成型工装,包括上内模和下内模以及设置于所述上内模和下内模衔接处的垫块,所述上内模、下内模和垫块形成筒体结构,所述筒体内还设有支撑装置,所述支撑装置同时连接上内模和下内模,且被构造为:能够同时向上内模和下内模施加朝向所述筒体外侧的力。该工装将筒体芯模分成两瓣制造,在两瓣芯模之间加入垫块与整体成型模具,并在两瓣芯模之间设置支撑装置,待复合材料成型后,使用支撑装置同时对两瓣芯模施力,使得芯模对垫块的压力减小直到可以轻松取出垫块,从而使得芯模更容易脱离成型后的复合材料,本工装结构简单可靠、使用方便,有利于提高生产效率。



CN 109849376 A

1.一种对半式复材管件成型工装,其特征在于,包括上内模(1)和下内模(2)以及设置于所述上内模(1)和下内模(2)衔接处的垫块(3),所述上内模(1)、下内模(2)和垫块(3)形成筒体结构,所述筒体内还设有支撑装置(4), 所述支撑装置(4)同时连接上内模(1)和下内模(2),且被构造为:能够同时向上内模(1)和下内模(2)施加朝向所述筒体外侧的力。

2.根据权利要求1所述的对半式复材管件成型工装,其特征在于,所述上内模(1)和下内模(2)均半圆形且相互对称的结构。

3.根据权利要求2所述的对半式复材管件成型工装,其特征在于,所述垫块(3)包括第一垫块(301)和第二垫块(302),所述第一垫(301)块位于上内模(1)和下内模(2)左侧的衔接处,所述第二垫块(302)位于上内模(1)和下内模(2)右侧的衔接处。

4.根据权利要求3所述的对半式复材管件成型工装,其特征在于,所述支撑装置(4)包括分别设置在所述筒体两端的两个支撑单元,所述支撑单元包括与下内模(2)固定连接的螺套(402),和与所述螺套(402)配合的螺杆(401),所述螺杆(401)侧壁设有用于旋转所述螺杆(401)的手柄(4011)。

5.根据权利要求4所述的对半式复材管件成型工装,其特征在于,所述螺杆(401)和螺套(402)垂直于所述垫块(3)长度方向安装,且位于所述下内模(2)内弧面中部。

6.根据权利要求5所述的对半式复材管材成型工装,其特征在于,所述螺杆(401)上端设有第一托盘(4012),所述上内模(1)内壁连有与所述第一托盘(4012)对应的第二托盘(403)。

7.根据权利要求6所述的对半式复材管件成型工装,其特征在于,所述手柄(4011)为空心结构。

8.根据权利要求1-6任一所述的对半式复材管件成型工装,其特征在于,所述上内模(1)和下内模(2)内部分别设有加强筋(201)。

9.根据权利要求1-6任一所述的对半式复材管件成型工装,其特征在于,所述上内模(1)和下内模(2)内部分别设有加强筋(201)。

10.一种复材脱模的方法,其特征在于,使用如权利要求1-9任一所述的对半式复材管件成型工装,其步骤如下:

A、使用支撑装置(4)对上内模(1)和下内模(2)同时施力,在施力过程中拉动垫块(3),直到取出垫块(3);

B、将支撑装置(4)还原;

C、取出上内模(1)和下内膜(2),完成脱模。

一种对半式复材管件成型工装及其脱模方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复材成型及其脱模技术领域，特别是一种对半式复材管件成型工装及其脱模方法。

背景技术

[0002] 复合材料在航空结构上应用的基本出发点在于用其突出的比刚度和比强度提点来实现给定的减重目标没从而提高飞机性能，近年来，随着原材料技术和结构应用技术发展，除减重之外，复合材料也为实现更低的成本耗费提高了可能的途径，这成为复合材料在大型飞机上用量突飞猛进的重要动力。

[0003] 复合材料成型需要进入热压罐，碳纤维布与粘接剂在200度左右中固化成型，复材是软才，只有铺设在模胎上才能成型。

[0004] 对于传统的复合材料管件成型，一般采用整体芯模，在缠绕成型后，一端抓住复材管件，一端抓住芯模，从管口强行拉出，此种方法对于较小尺寸的复合材料管件来说，简易可行，但对于大型复合材料管件，复合材料管件成型后对于芯模的压力大，直接拉出芯模需要巨大的脱模例，这对于脱模设备和复合材料管件来说都是相当大的考验。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的在于：针对现有技术存在复合材料管件成型后对于芯模压力大，难以直接拉出芯模的问题，提供一种对半式复材管件成型工装，该工装将筒体芯模分成两瓣制造，在两瓣芯模之间加入垫块与整体成型模具，并在两瓣芯模之间设置支撑装置，待复合材料成型后，使用支撑装置同时对两瓣芯模施力，使得芯模对垫块的压力减小直到可以轻松取出垫块，从而使得芯模更容易脱离成型后的复合材料，本工装结构简单可靠、使用方便，有利于提高生产效率。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

一种对半式复材管件成型工装，包括上内模和下内模以及设置于所述上内模和下内模衔接处的垫块，所述上内模、下内模和垫块形成筒体结构，所述筒体内还设有支撑装置，所述支撑装置同时连接上内模和下内模，且被构造为：能够同时向上内模和下内模施加朝向所述筒体外侧的力。

[0007] 该对半式复材管件成型工装，通过在上内模和下内模之间加入垫块，当复合材料成型后，使用支撑装置同时对上内模和下内模施加朝向筒体外侧的力，来平衡复合材料对上内模和下内模的压力，当来自支撑装置的力与来自复合材料的力平衡时，此时上内模和下内模对垫块的力很小，可轻易将垫块取出，垫块取出后将支撑装置的作用力退出，便可以很容易的将上内模和下内模取出，完成脱模，本机构简单可靠、使用简便，有利于提高生产效率。

[0008] 作为本发明的优选方案，所述上内模和下内模均半圆形且相互对称的结构。

[0009] 本方案中，上内模和下内模对称制造，制造工艺更加简单，有利于降低模具成本。

[0010] 作为本发明的优选方案，所述垫块包括第一垫块和第二垫块，所述第一垫块位于上内模和下内模左侧的衔接处，所述第二垫块位于上内模和下内模右侧的衔接处。

[0011] 作为本发明的优选方案，所述支撑装置包括分别设置在所述筒体两端的两个支撑单元，所述支撑单元包括与下内模固定连接的螺套，和与所述螺套配合的螺杆，所述螺杆侧壁设有用于旋转所述螺杆的手柄。

[0012] 本方案中，采用螺杆结构的支撑装置，避免支撑装置在复材成型时受到高温影响而失效或损坏。

[0013] 作为本发明的优选方案，所述螺杆和螺套垂直于所述垫块长度方向安装，且位于所述下内模内弧面中部。

[0014] 本方案中，螺杆的轴线垂直于垫块长度方向安装，且安装于下内模内弧面中部，可以实现支撑装置对上内模和下内模同时施力，且左侧和右侧受力相同，可在不损坏筒体外侧复合材料的情况下，取出上内模和下内模之间的垫块。

[0015] 作为本发明的优选方案，所述螺杆上端设有第一托盘，所述上内模内壁连有与所述第一托盘对应的第二托盘。

[0016] 本方案中，在螺杆顶端设置第一托盘，上内设对应的第二托盘，一方面是便于支撑装置着力避免损坏上内模，另一方面可以减小螺杆的伸长量。

[0017] 作为本发明的优选方案，所述手柄为空心结构。

[0018] 本方案中，将手柄设置为空心结构可以便于在手柄中插入加长杆，转动螺杆时更加省力。

[0019] 作为本发明的优选方案，所述上内模和下内模内部分别设有加强筋。

[0020] 本方案中，在上内模和下内模内部分别设置加强筋，加强筒体的结构强度。

[0021] 作为本发明的优选方案，所述第一垫块和第二垫块分别设有向内侧的拉环。

[0022] 本方案中，设置拉环便于拉出第一垫块和第二垫块。

[0023] 本发明还提供了一种复材脱模的方法，其特征在于，使用如上所述的对半式复材管件成型工装，其步骤如下：

A、使用支撑装置对上内模和下内模同时施力，在施力过程中拉动垫块，直到取出垫块；

B、将支撑装置还原；

C、取出上内模和下内膜，完成脱模。

[0024] 本方法，通过在上内模和下内模之间加入垫块，当复合材料成型后，使用支撑装置同时对上内模和下内模施加朝向筒体外侧的力，来平衡复合材料对上内模和下内模的压力，当来自支撑装置的力与来自复合材料的力平衡时，此时上内模和下内模对垫块的力很小，可轻易将垫块取出，垫块取出后将支撑装置的作用力退出，便可以很容易的将上内模和下内模取出，完成脱模，脱模简单省力，大大提高了生产效率。

[0025] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：

该工装将筒体芯模分成两瓣制造，在两瓣芯模之间加入垫块与整体成型模具，并在两瓣芯模之间设置支撑装置，待复合材料成型后，使用支撑装置同时对两瓣芯模施力，使得芯模对垫块的压力减小直到可以轻松取出垫块，从而使得芯模更容易脱离成型后的复合材料，本工装结构简单可靠、使用方便，有利于提高生产效率。

附图说明

[0026] 图1是本发明对半式复材管件成型工装的结构示意图。

[0027] 图2为图1中支撑装置的放大图。

[0028] 图3为图1中第一垫块的结构示意图。

[0029] 图4为图1中下内模的结构示意图。

[0030] 图中标记:1-上内模,2-下内模,201-加强筋,3-垫块,301-第一垫块,3011-拉环,302-第二垫块,4-支撑装置,401-螺杆,4011-手柄,4012-第一托盘,402-螺套,4021-紧固螺钉,403-第二托盘。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 实施例1

如图1所示,本发明一种对半式复材管件成型工装,包括上内模1和下内模2以及设置于所述上内模1和下内模2衔接处的垫块3,所述上内模1、下内模2和垫块3形成筒体结构,所述筒体内还设有支撑装置4,所述支撑装置4同时连接上内模1和下内模2,且被构造为:能够同时向上内模1和下内模2施加朝向所述筒体外侧的力。

[0034] 具体的,如图1所示,上内模1和下内模2均为半圆形且相互对称结构,在上内模1和下内模2之间对接处分别设置第一垫块301和第二垫块302,且第一垫块301和第二垫块302的外侧均设置为圆弧表面,将第一垫块301、第二垫块302、上内模1和下内模2安装后形成管状结构,并在管体结构中安装支撑装置4,安装支撑装置4时要考虑到复材成型时的高温对支撑装置4的性能是否有影响,以此选择合适的支撑装置4。

[0035] 具体的,如图2所示,支撑装置4选择螺杆结构,包括分别设置在筒体两端的两个支撑单元,所述支撑单元包括与下内模2固定连接的螺套402,和与所述螺套402配合的螺杆401,所述螺杆401侧壁设有用于旋转所述螺杆401的手柄4011,螺杆401和螺套402垂直于所述垫块3的长度方向安装,且位于所述下内模2的内弧面中部,可以实现支撑装置4对上内模1和下内模2同时施力,且左侧和右侧受力相同,可在不损坏筒体外侧覆盖的复合材料的情况下,取出上内模1和下内模2之间的垫块。

[0036] 进一步的,如图2所示,所述螺杆401上端设有第一托盘4012,所述上内模1内壁连有与所述第一托盘4012对应的第二托盘403,一方面是便于支撑装置4着力避免损坏上内模1,另一方面可以减小螺杆401的伸长量。

[0037] 进一步的,所述手柄4011为空心结构,可以便于在手柄4011中插入加长杆,转动螺杆401时更加省力。

[0038] 进一步的,如图2所示,在螺套402侧壁设置销孔,并配设紧固螺钉4021,当螺杆401向上转动到一定距离后,用紧固螺钉4021锁紧螺杆401,便于支撑装置4保持施力状态,从而便于取出垫块3。

[0039] 进一步的,如图4所示,所述上内模1和下内模2内部分别设有加强筋201,增强上内

模1和下内模2的结构强度。

[0040] 进一步的，如图3所示，所述第一垫块301和第二垫块302分别设有向内侧的拉环3011，便于向内拉出垫块3。

[0041] 综上，该对半式复材管件成型工装，通过在上内模1和下内模2之间加入垫块3，当复合材料成型后，在螺杆401侧壁的手柄4011中插入加长杆转动螺杆401，使得螺杆401上升，第一托盘4012和第二推盘4011接触，继续转动螺杆401，直到螺杆401对上内模1和下内模2的力抵消复材对筒体的压力，在这个过程中需要随时检查复材和拉动垫块3，避免支撑装置4施力过猛导致复材变形，当来自支撑装置4的力与来自复合材料的力平衡时，此时上内模1和下内模2对垫块3的压力很小，将紧固螺钉4021插入锁定螺杆401，可轻易将垫块3取出，垫块3取出后将紧固螺钉4021取出旋转手柄4011降下螺杆401，便可以很容易的将上内模1和下内模2取出，完成脱模，本工装巧妙的在成型模具中设置垫块3，脱模时先将垫块3取出，再将上内模1和下内模2取出，脱模简单省力，大大提高了生产效率，且本工装结构简单可靠，有利于推广使用。

[0042] 实施例2

本发明还提供了一种复材脱模的方法，其特征在于，使用如实施例1所述的对半式复材管件成型工装，其步骤如下：

A、使用支撑装置4对上内模1和下内模2同时施力，在施力过程中拉动垫块，直到取出垫块；

B、将支撑装置4还原；

C、取出上内模1和下内膜2，完成脱模。

[0043] 本方案中，本复材脱模方法巧妙的在成型模具中设置垫块3，脱模时先将垫块3取出，再将上内模1和下内模2取出，脱模简单省力，大大提高了生产效率。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

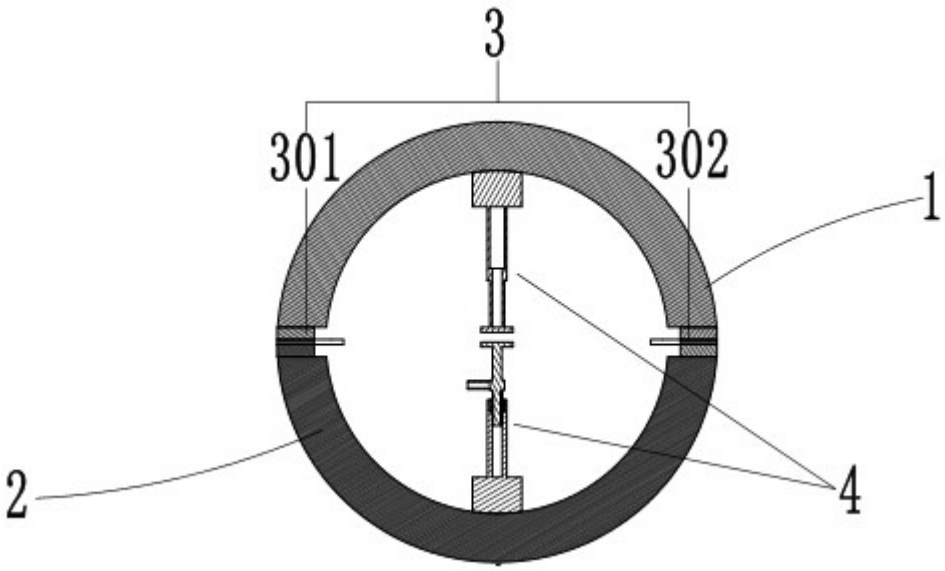


图1

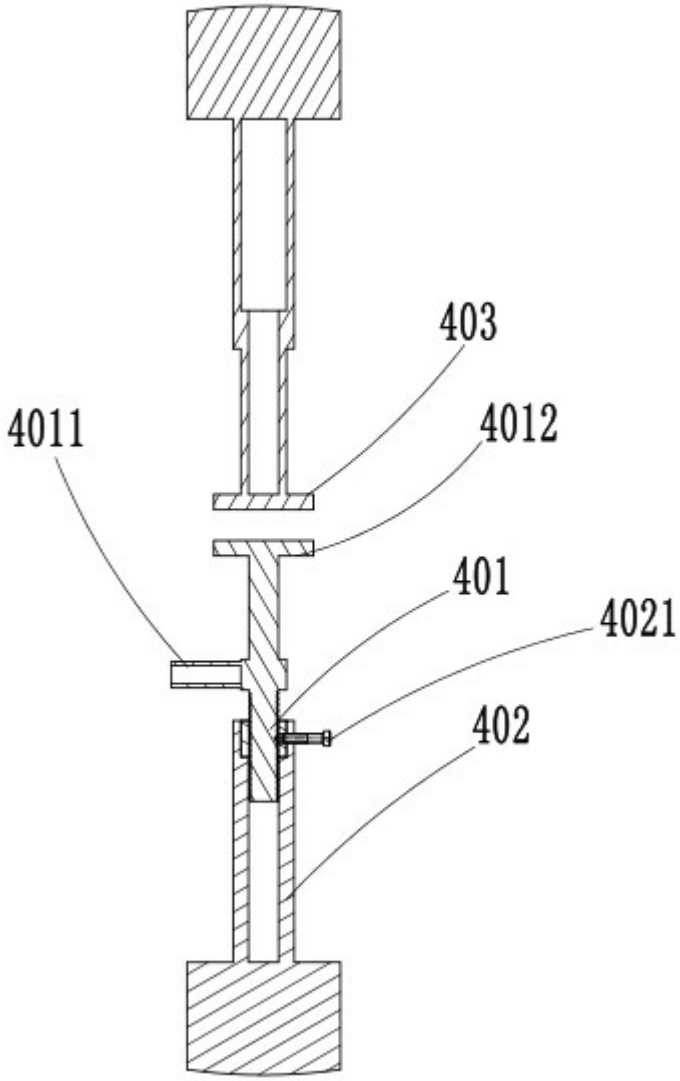


图2

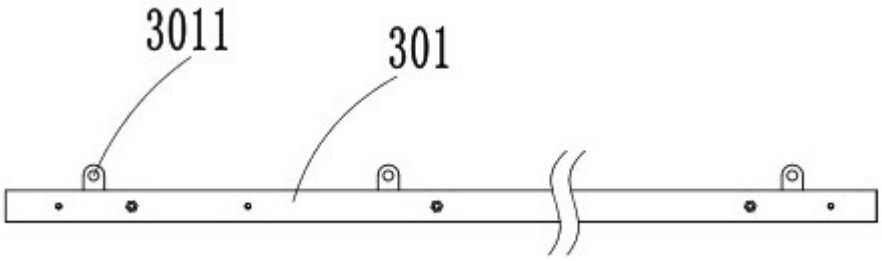


图3

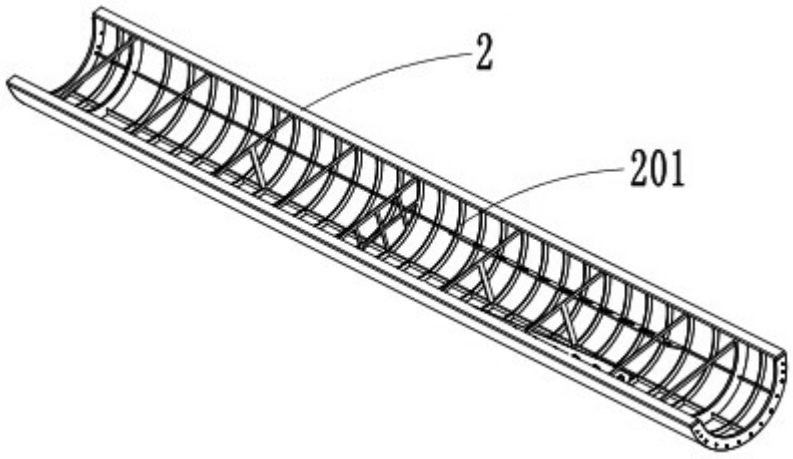


图4