



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107139514 A

(43)申请公布日 2017.09.08

(21)申请号 201710298609.5

(22)申请日 2017.04.27

(71)申请人 沈阳飞机工业(集团)有限公司

地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区陵北街
一号

(72)发明人 叶真铭 李景钰 姜洪博 张晓哲

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200

代理人 梅洪玉

(51)Int.Cl.

B29D 99/00(2010.01)

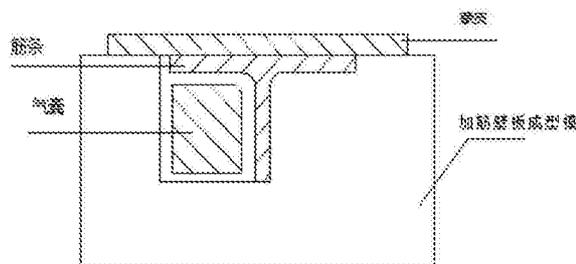
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种气囊辅助复合材料加筋壁板的制造方法

(57)摘要

本发明属于复合材料加工成型技术领域,提供一种气囊辅助复合材料加筋壁板的制造方法。采用共固化方法,筋条的形状可以为T型、J型、L型,成型工装包括成型模一套、气囊成型模一套及筋条铺叠模一套。本发明有如下几个方面优点:一是筋条的成型由金属芯模及橡胶气囊挤压成型,金属芯模可以保证筋条的外形,气囊可以有有效的传递热压罐内的压力至零件,并能对零件实施匀压,保证筋条的固化质量;二是成型模的凹槽位置由数控铣切完成,精度较高,可以在固化的整个周期内保证筋条的轴线;三是筋条整体成型在凹槽内进行,一侧的金属芯模可以阻止树脂的流失,另一侧的气囊在充气状态下可以充满整个模腔,能起到阻止树脂流失的作用,保证了零件的厚度。



1. 一种气囊辅助复合材料加筋壁板的制造方法,其特征在于,采用共固化方法,成型工装包括加筋壁板成型模、气囊成型模及筋条铺叠模;

(1) 制备气囊:按气囊成型模凹槽的尺寸,用未硫化橡胶铺叠成的两端开口的筒状结构,将筒状结构置于气囊成型模凹槽内,在气囊成型模凹槽上安装盖板;未硫化橡胶的搭接处加热固定,其余部分涂抹滑石粉防止粘连;将装有筒状结构的气囊成型模凹槽整体置于真空袋中,再放入热压罐中;在热压罐中进行硫化,硫化条件:温度为 175°C - 185°C 、压力为6个大气压条件下,加热硫化2小时;

(2) 制备筋条:根据加筋壁板的结构,选择筋条铺叠模,在筋条铺叠模上铺叠筋条,筋条铺叠过程中产生的三角区填充 0° 纤维,最后按照所需剪切所需尺寸的筋条;

(3) 将步骤(2)制备得到的筋条与步骤(1)制备得到的气囊组合放入加筋壁板成型模中,筋条的一侧靠在预先铣切出的芯模上,作为成型基准,筋条的另一侧贴合气囊,通过气囊加压;

(4) 封装真空袋,气囊两端口暴露在真空袋外,以便于固化时热压罐内的压力传递至气囊之内,进而对加筋壁板进行匀压;

(5) 固化结束,拆除真空袋,脱模,得到加筋壁板。

一种气囊辅助复合材料加筋壁板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于复合材料加工成型技术领域,涉及一种气囊辅助复合材料加筋壁板的制造方法。

背景技术

[0002] 随着复合材料在军民机上的大量应用,一些关键件、重要件均被设计成加筋壁板的形式,对于这一类零件,往往是首先在铺叠模上铺叠蒙皮,然后在蒙皮上组合筋条,蒙皮的质量基本可以保证,但对于筋条而言,需控制筋条外形的准确性,如平整度及轴线的走向,并保证固化的质量。目前筋条的成型工装主要是双侧金属芯模、双侧气囊或单侧实心橡胶软模配合单侧金属芯模的形式。若采用双侧金属芯模的形式,可以很好的保证筋条的外形,但此种形式涉及到工装之间的配合,往往需要极高的加工精度,对金属芯模的制造提出了极高的要求。此外金属工装在反复使用的过程中不断受力可能导致局部型面出现微小的变形,通过这样的金属工装传压将会导致筋条受压不均,这可能会导致零件出现内部质量问题。若采用双侧气囊的形式,可以很好的保证压力的均匀传递,进而保证固化的质量,但双侧气囊均为软质材料,无法保证筋条的外形准确,可能会引起表面质量问题及轴线走向偏差。若采用单侧实心橡胶软模配合单侧金属芯模的形式,同理可以保证筋条的外形,但固化过程中的压力来自橡胶软模自身的膨胀,无法说明这部分压力的数值及传递过程中的均匀性。基于此,须采用单侧的金属芯模配合单侧气囊,金属芯模可以有效的保证筋条的外形,气囊则可以保证压力传递的均匀性,进而保证了固化的质量。

发明内容

[0003] 本发明的目的是介绍一种加筋壁板成型模工装形式及与之匹配的气囊方案,以此来制造加筋壁板,用以保证筋条的外形及固化质量。提高生产效率,降低生产成本。

[0004] 本发明的技术方案:

[0005] 一种气囊辅助复合材料加筋壁板的制造方法,采用共固化方法,筋条的形状可以为T型、J型、L型,成型工装包括成型模一套、气囊成型模一套及筋条铺叠模一套。

[0006] (1) 制备气囊:按气囊成型模凹槽的尺寸,用未硫化橡胶铺叠成的两端开口的筒状结构,将筒状结构置于气囊成型模凹槽内,在气囊成型模凹槽上安装盖板;未硫化橡胶的搭接处加热固定,其余部分涂抹滑石粉防止粘连;将装有筒状结构的气囊成型模凹槽整体置于真空袋中,再放入热压罐中;在热压罐中进行硫化,硫化条件:温度为175℃-185℃、压力为6个大气压条件下,加热硫化2小时;

[0007] (2) 制备筋条:根据加筋壁板的结构,选择筋条铺叠模,在筋条铺叠模上铺叠筋条,筋条铺叠过程中产生的三角区填充0°纤维,最后按照所需剪切所需尺寸的筋条;

[0008] (3) 将步骤(2)制备得到的筋条与步骤(1)制备得到的气囊组合放入加筋壁板成型模中,筋条的一侧靠在预先铣切出的芯模上,作为成型基准,筋条的另一侧贴合气囊,通过气囊加压;

[0009] (4) 封装真空袋,气囊两端口暴露在真空袋外,以便于固化时热压罐内的压力传递至气囊之内,进而对加筋壁板进行匀压;

[0010] (5) 固化结束,拆除真空袋,脱模,得到加筋壁板。

[0011] 本发明的有益效果:本发明涉及制造方法可以有效的保证壁板筋条外形、固化质量、轴线及厚度。具体体现在如下几个方面,一是筋条的成型由金属芯模及橡胶气囊挤压成型,金属芯模可以保证筋条的外形,气囊可以有效的传递热压罐内的压力至零件,并能对零件实施匀压,保证筋条的固化质量;二是成型模的凹槽位置由数控铣切完成,精度较高,可以在固化的整个周期内保证筋条的轴线;三是筋条整体成型在凹槽内进行,一侧的金属芯模可以阻止树脂的流失,另一侧的气囊在充气状态下可以充满整个模腔,能起到阻止树脂流失的作用,保证了零件的厚度。因此,本发明所介绍的制造方法可以为加筋壁板类零件的制造方法提供一种有效的参考。

附图说明

[0012] 图1a是加筋壁板成型模俯视图。

[0013] 图1b是加筋壁板成型模剖视图。

[0014] 图2是气囊成型模剖视图。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图和技术方案,进一步说明本发明的具体实施方式。

[0016] 实施例

[0017] 如图1所示,以成型T型筋条为例,加筋壁板成型模的主体形式为凸台平板成型模,平板下方为框架式结构,凸台区用于成型壁板蒙皮,平板区用于真空袋的封装,因此凸台的尺寸比蒙皮尺寸略大,平板尺寸比凸台尺寸略大。在成型凸台上,按筋条的位置及形状开槽,槽的宽度略大于筋条卧边的宽度,深度略小于筋条的高度,长度为贯穿整个凸台的通槽,在通槽的两个端头设置可以盖住凹槽的盖板,槽内一侧按筋条长度直接铣切出与加筋壁板成型模的筋条成型芯模。

[0018] 如图2所示,气囊成型模采取凹槽加盖板的结构,凹槽与盖板组合后,内模腔为气囊成型区域,成型出的气囊内部为空心结构,截面需比金属芯模的截面略小。

[0019] 筋条铺叠模根据筋条的形状制造,工装上带筋条尺寸下限,以便铺叠完成后修切至理论尺寸。

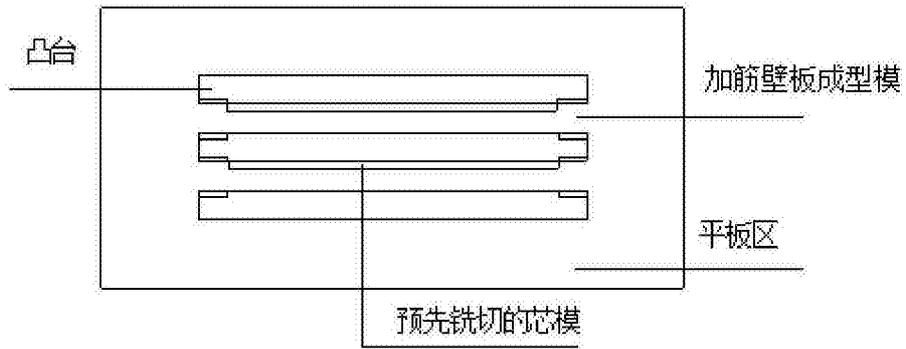


图1a

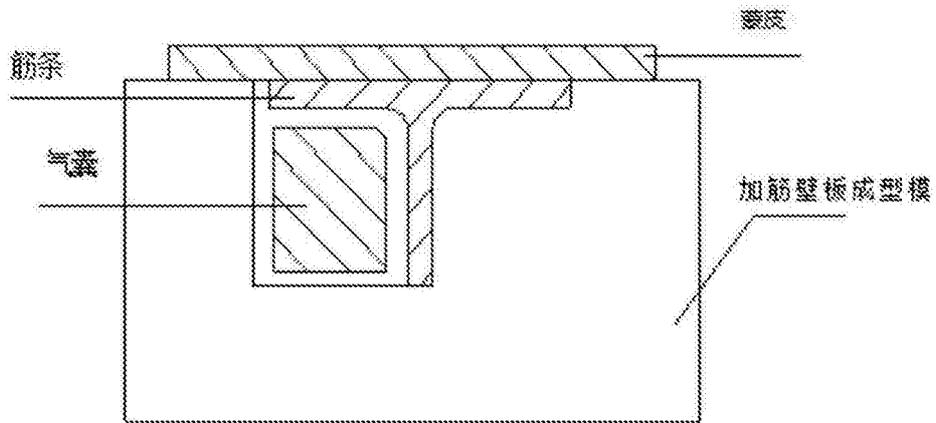


图1b

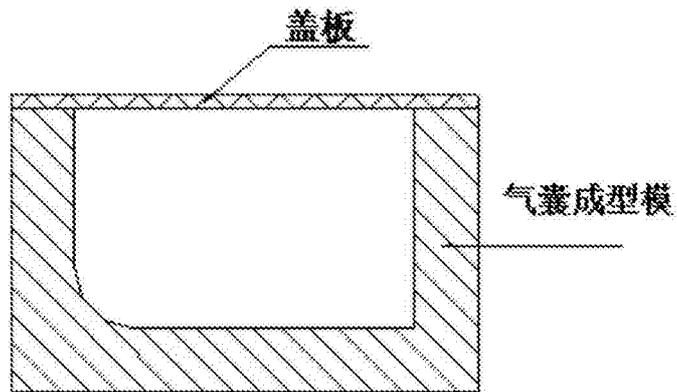


图2