



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110239112 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910416214.X

(22)申请日 2019.05.20

(71)申请人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路
818号

(72)发明人 朱帅 彭文飞 邵熠羽 陈富冰
李雨晴 姜疆 陈镇扬 周初恺

(74)专利代理机构 北京君恒知识产权代理事务
所(普通合伙) 11466

代理人 蔡菡华

(51)Int.Cl.

B29C 70/34(2006.01)

B29C 70/32(2006.01)

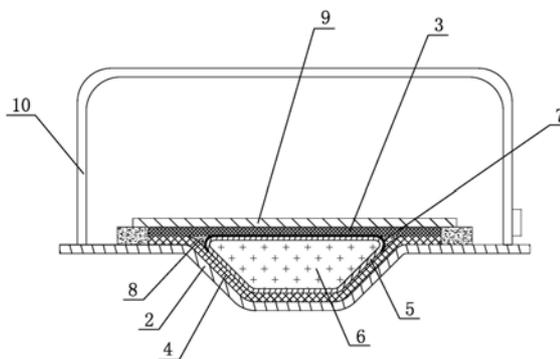
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,特点是将帽型长桁模具作为阴模,并裁切预制蒙皮,然后将多层纤维预浸料铺叠在帽型长桁模具上,得到预制帽型长桁,再将环形的芯模放置到预制帽型长桁中,并在芯模内放入气囊使芯模撑开并与预制帽型长桁完全贴合,将预制蒙皮覆盖到预制帽型长桁和芯模上,再将盖板模具压在预制蒙皮上,最后将组装好的模具放入热压罐中进行固化成型,使帽型长桁与蒙皮成一整体,得到复合材料帽型加筋壁板;优点是本方法将帽型长桁模具作为阴模,且采用横截面为环形的芯模及在芯模中放入气囊来支撑预制帽型长桁,使得加工时预制蒙皮和预制帽型长桁受压均匀,产品成型质量稳定可靠,且加工完成后芯模易取出。



1. 一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,其特征在于包括以下具体步骤:

(1)、根据所需加工的帽型加筋壁板中的帽型长桁的尺寸加工出帽型长桁模具,并作为阴模;

(2)、预先将多层纤维预浸料在平板上铺叠,并按帽型加筋壁板中的蒙皮的尺寸裁切,得到预制蒙皮;

(3)、将多层纤维预浸料铺叠在帽型长桁模具上,并按帽型加筋壁板中的帽型长桁的尺寸裁切,得到预制帽型长桁;

(4)、在横截面为环形的芯模外表面涂覆脱模剂,并将其放置到预制帽型长桁中,然后在芯模内放入气囊,对气囊充气使芯模撑开并与预制帽型长桁完全贴合;

(5)、在芯模的上端部分粘贴止裂带,并在芯模上端的两侧与预制帽型长桁之间的空隙处填充填料;

(6)、将预制蒙皮覆盖到预制帽型长桁和芯模上,然后将盖板模具压在预制蒙皮上,并进行密封封装;

(7)、在帽型长桁模具上固定真空袋,并对真空袋抽真空,使盖板模具受压;

(8)、将上述组装好的模具放入热压罐中进行固化成型,使帽型长桁与蒙皮成一整体;

(9)、固化完成后除去盖板模具和帽型长桁模具,将芯模从帽型长桁中抽出,得到复合材料帽型加筋壁板。

2. 如权利要求1所述的一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,其特征在于:所述的纤维预浸料为纤维增强树脂基预浸料,其中:纤维为碳纤维、玻璃纤维或芳纶纤维,树脂为环氧树脂、双马来酰亚胺树脂、聚酰亚胺树脂或酚醛树脂。

3. 如权利要求1所述的一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,其特征在于:所述的芯模的材料为橡胶、塑料、金属或复合材料。

4. 如权利要求1所述的一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,其特征在于:所述的预制蒙皮和所述的预制帽型长桁两者中至少有一个为未固化状态。

5. 如权利要求1所述的一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,其特征在于:所述的热压罐固化成型的方式为共固化成型、共胶接成型或二次胶接成型。

一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料成型加工,尤其涉及一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法。

背景技术

[0002] 随着航空制造技术的发展,新一代大型客机上复合材料的用量超过50%,复合材料已经从传统的非承力件、次承力件过渡到大型整体主承力件。而帽型加筋壁板由于其较高的刚度,轴向载荷传递效率和减重效率,在飞机机身、机翼等部位上被大量使用。但是帽型加筋壁板由于其帽型长桁的空心结构,与传统结构的整体成型方法有较大差异,难度也较大。

[0003] 目前的帽型加筋壁板一般采用橡胶芯模法成型,橡胶芯模法是利用实心橡胶芯模作为帽型长桁的支撑芯模具,固化后将实心橡胶芯模拔出。但是实心橡胶芯模在成型时受高温及压力易产生较大变形,使得帽型加筋壁板的型面尺寸较差,芯模不易取出,且由于实心芯模的传压效果不好,帽型加筋壁板的蒙皮区域受压效果差,产品质量不好,无法满足对复合材料低成本及可靠性制造的要求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种产品成型质量稳定可靠,且芯模取放容易的复合材料帽型加筋壁板的加工方法。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,包括以下具体步骤:

(1)、根据所需加工的帽型加筋壁板中的帽型长桁的尺寸加工出帽型长桁模具,并作为阴模;

(2)、预先将多层纤维预浸料在平板上铺叠,并按帽型加筋壁板中的蒙皮的尺寸裁切,得到预制蒙皮;

(3)、将多层纤维预浸料铺叠在帽型长桁模具上,并按帽型加筋壁板中的帽型长桁的尺寸裁切,得到预制帽型长桁;

(4)、在横截面为环形的芯模外表面涂覆脱模剂,并将其放置到预制帽型长桁中,然后在芯模内放入气囊,对气囊充气使芯模撑开并与预制帽型长桁完全贴合;

(5)、在芯模的上端部分粘贴止裂带,并在芯模上端的两侧与预制帽型长桁之间的空隙处填充填料;

(6)、将预制蒙皮覆盖到预制帽型长桁和芯模上,然后将盖板模具压在预制蒙皮上,并进行密封封装;

(7)、在帽型长桁模具上固定真空袋,并对真空袋抽真空,使盖板模具受压;

(8)、将上述组装好的模具放入热压罐中进行固化成型,使帽型长桁与蒙皮成一整体;

(9)、固化完成后除去盖板模具和帽型长桁模具,将芯模从帽型长桁中抽出,得到复合

材料帽型加筋壁板。

[0006] 进一步地,所述的纤维预浸料为纤维增强树脂基预浸料,其中:纤维为碳纤维、玻璃纤维或芳纶纤维,树脂为环氧树脂、双马来酰亚胺树脂、聚酰亚胺树脂或酚醛树脂。

[0007] 进一步地,所述的芯模的材料为橡胶、塑料、金属或复合材料。

[0008] 进一步地,所述的预制蒙皮和所述的预制帽型长桁两者中至少有一个为未固化状态。

[0009] 进一步地,所述的热压罐固化成型的方式为共固化成型、共胶接成型或二次胶接成型。

[0010] 与现有技术相比,本发明的优点是本方法在加工时,将帽型长桁模具作为阴模,且采用横截面为环形的芯模及在芯模中放入气囊来支撑预制帽型长桁,使得加工时预制蒙皮和预制帽型长桁受压均匀,产品成型质量稳定可靠,且加工完成后芯模易取出。

附图说明

[0011] 图1为复合材料帽型加筋壁板的立体结构示意图;

图2为本发明的加工示意图。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0013] 如图所示,一种复合材料帽型加筋壁板的加工方法,包括以下具体步骤:

(1)、根据所需加工的帽型加筋壁板1中的帽型长桁11的尺寸加工出帽型长桁模具2,并作为阴模;

(2)、预先将多层纤维预浸料在平板上铺叠,并按帽型加筋壁板1中的蒙皮12的尺寸裁切,得到预制蒙皮3;

(3)、将多层纤维预浸料铺叠在帽型长桁模具2上,并按帽型加筋壁板1中的帽型长桁11的尺寸裁切,得到预制帽型长桁4;

(4)、在横截面为环形的薄壁的芯模5外表面涂覆脱模剂,并将其放置到预制帽型长桁4中,然后在芯模5内放入气囊6,对气囊6充气使芯模5撑开并与预制帽型长桁4完全贴合;

(5)、在芯模5的上端部分粘贴止裂带7,并在芯模5上端的两侧与预制帽型长桁4之间的空隙处填充填料8;

(6)、将预制蒙皮3覆盖到预制帽型长桁4和芯模5上,然后将盖板模具9压在预制蒙皮3上,并进行密封封装;

(7)、在帽型长桁模具2上固定真空袋10,并对真空袋10抽真空,使盖板模具9受压;

(8)、将上述组装好的模具放入热压罐中进行固化成型,使帽型长桁11与蒙皮12成一整体;

(9)、固化完成后除去盖板模具9和帽型长桁模具2,将芯模5从帽型长桁11中抽出,得到复合材料帽型加筋壁板1。

[0014] 上述实施例中,纤维预浸料为纤维增强树脂基预浸料,其中:纤维可以为碳纤维、玻璃纤维或芳纶纤维,树脂可以为环氧树脂、双马来酰亚胺树脂、聚酰亚胺树脂或酚醛树脂,因此,纤维预浸料可以为碳纤维增强环氧树脂预浸料、碳纤维增强聚酰亚胺树脂预浸料

或玻璃纤维增强酚醛树脂预浸料等；芯模5的材料可以为橡胶、塑料、金属或复合材料；预制蒙皮3和预制帽型长桁4两者中至少有一个为未固化状态；热压罐固化成型的方式可采用共固化成型、共胶接成型或二次胶接成型。

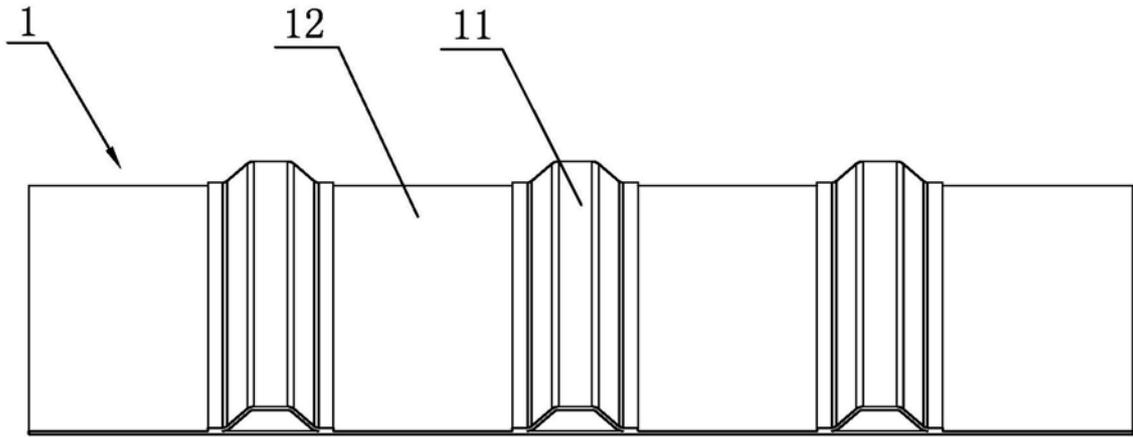


图1

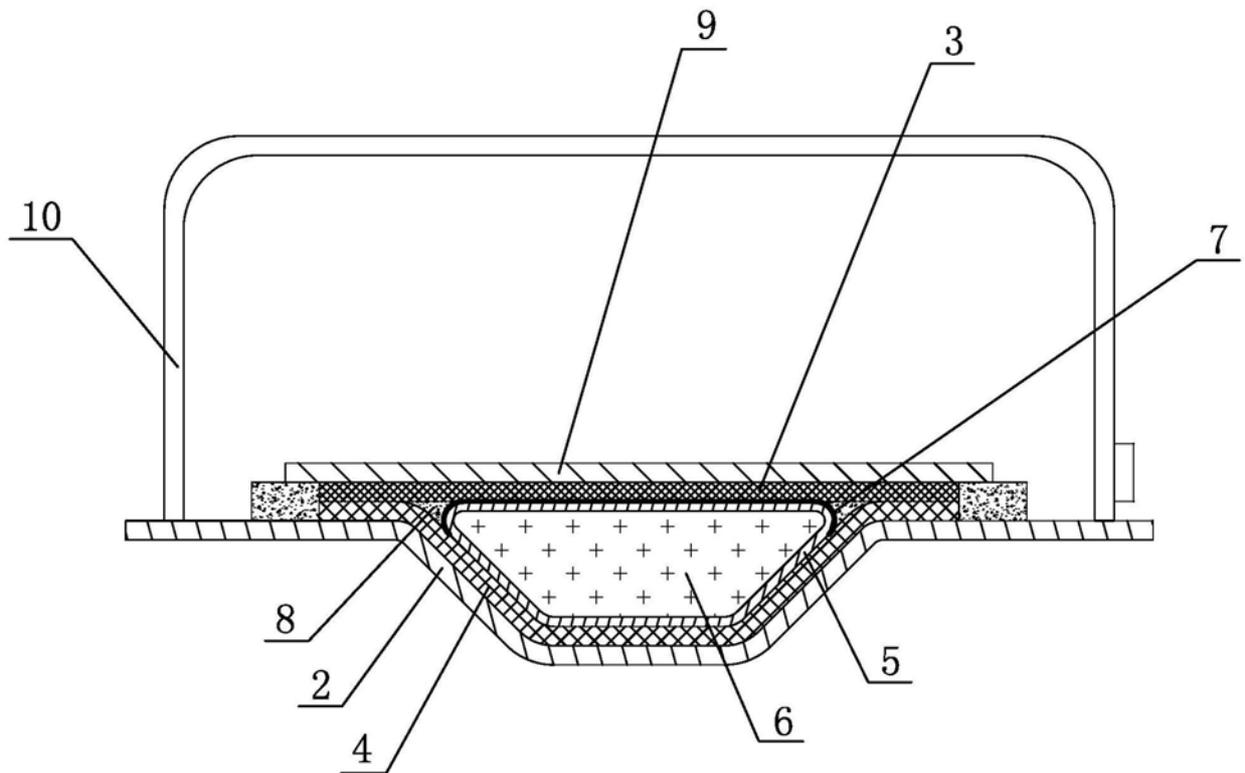


图2