



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105856592 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610271356.8

(22)申请日 2016.04.28

(71)申请人 成都飞机工业(集团)有限责任公司

地址 610092 四川省成都市青羊区黄田坝

(72)发明人 何凯 文友谊 徐杰 徐恒元

(51)Int.Cl.

B29C 70/54(2006.01)

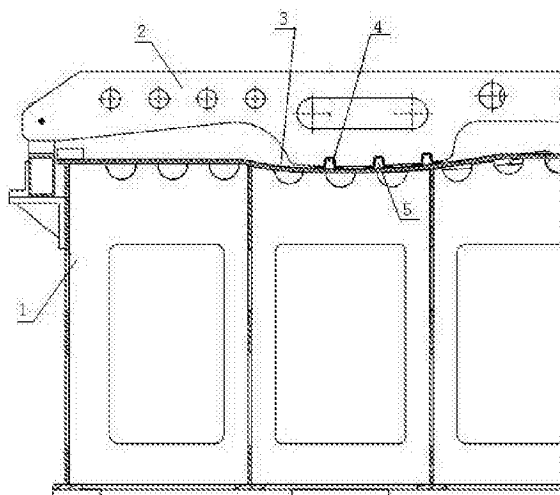
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法

## (57)摘要

本发明公开了一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法,包括如下步骤:将蒙皮通过定位孔固定在蒙皮工装上,用激光投影确定筋条在蒙皮上的位置;并将筋条安装在蒙皮上的激光投影位置;用卡板上的卡槽卡住筋条,将筋条准确定位在蒙皮并进行粘接;在梁的工装上铺叠梁的坯料,然后再把梁的工装通过龙门架与蒙皮工装定位连接;将定位后的筋、梁和蒙皮通过真空热压罐法进行回化,本方法成型的多梁多筋复合材料壁板上的筋与梁得以精确定位,有利于后期装配,提高了零件强度的合格率。



1. 一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法,其特征在于包括如下步骤:

(1)将蒙皮通过定位孔固定在蒙皮工装上,用激光投影确定筋条在蒙皮上的位置;并将筋条安装在蒙皮上的激光投影位置上;

(2)用卡板上的卡槽卡住筋条,将筋条准确定位在蒙皮上,并进行粘接,其中:卡板铰接在蒙皮工装上;

(3)在梁工装上铺叠梁的坯料,然后再把梁工装通过龙门架与蒙皮工装定位连接;

(4)将定位后的筋、梁和蒙皮通过真空袋热压罐法进行固化。

2. 如权利要求1所述的多梁多筋复合材料壁板的成型方法,其特征在于:定位筋条位置时,在蒙皮和筋条之间放置一层隔离层,筋条定位完成后再撤去隔离层。

3. 如权利要求1所述的多梁多筋复合材料壁板的成型方法,其特征在于:在真空袋热压罐固化过程前,使用半径小0.2mm的销定位,确保梁在垂直蒙皮的方向能够移动。

4. 如权利要求1所述的多梁多筋复合材料壁板的成型方法,其特征在于:定位梁的位置时使用激光跟踪仪测量并确认梁的位置。

## 一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料成型技术领域,尤其涉及一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法。

### 背景技术

[0002] 多梁多筋复合材料壁板结构由于承受组合外载的性能优良,在复杂应力状态下具有很高的结构效率。同时,由于加筋结构具有多路载荷传递路径,其结构本身就具有天然的损伤容限性能。

[0003] 由于复合材料与工装的热膨胀系数不同,在固化后会有不同程度的变形,大型零件的变形更加明显。多梁多筋复合材料壁板与机体其他零部件有较高的配合关系,对零件的精度要求很高。如何精确定位蒙皮在工装上的位置以及梁和筋条在蒙皮上的位置是多梁多筋复合材料壁板制造过程中的关键和难点。一旦零件的精度无法满足后期的装配要求,装配时只能强行装配或是对零件进行打磨,这都不可避免的使零件产生应力或损伤零件。其次,梁和筋条与蒙皮的粘接质量是影响零件质量的另一大因素。如果出现脱粘或是胶接缺陷,这些区域就会出现应力集中,并导致先期破坏,大幅缩短制造构件的使用寿命。如果采用先将蒙皮和梁分别固化,再进行胶接的方法。两者有可能因不协调而发生扭曲,且两者都固化后胶接面配合不好时需要填充胶膜进行补偿,而胶膜过厚就无法满足强度要求。

[0004] 另有中国专利号为:201310511661.6,公布日为2014.2.5,公开了一种复合材料双面加筋壁板的热压罐整体成型方法。本发明通过在成型工装上相对于壁板内型面筋条的位置加工出凹槽,然后将预先处理好的内型面筋条放进工装,在工装型面上铺叠蒙皮,最后与外型面筋条共胶接/共固化成型壁板。采用本发明技术的成型方法,可共胶接(Co-bonding)/共固化(Co-curing)出双面纵横加筋壁板、梁等复合材料构件。可有效减少热压罐的使用,大大降低生产成本,避免因多次热历程对复合材料构件性能产生影响,降低工艺风险。上述专利提供了一种复合材料双面加筋壁板的热压罐整体成型方法,但是没有准确控制筋条位置的措施,并且没有给出整体成型具有复杂型面的梁与蒙皮的方法。

### 发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术的缺陷,本发明提供了一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法,其目的是为了改善多梁多筋复合材料壁板制造过程中难以精确定位导致后期装配困难,以及梁与蒙皮之间的胶接缺陷导致零件强度不合格等问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法,其特征在于包括如下步骤:

(1)将蒙皮通过定位孔固定在蒙皮工装上,用激光投影确定筋条在蒙皮上的位置;并将筋条安装在蒙皮上的激光投影位置;

(2)用卡板上的卡槽卡住筋条,将筋条准确定位在蒙皮并进行粘接,其中:卡板铰接在蒙皮工装上;

- (3)在梁的工装上铺叠梁的坯料,然后再把梁的工装通过龙门架与蒙皮工装定位连接;  
(4)将定位后的筋、梁和蒙皮通过真空热压罐法进行回化。

[0007] 定位筋条位置时在在蒙皮和筋条之间放置一层隔离层,待筋条定位完成后再撤去隔离层。

[0008] 在真空热压罐固化过程前,使用半径小0.2mm的销定位,确保梁在垂直蒙皮的方向能够小范围移动。

[0009] 定位梁的位置时使用激光跟踪仪测量并确认梁的位置。

[0010] 本发明具有以下优点:

本发明在蒙皮成型后不完全从工装上取下,释放不贴模的位置后,利用钻模板钻制DA(工艺定位孔)孔,保证蒙皮在工装上的精确定位,解决了蒙皮在工装上定位困难的难题。在筋条与蒙皮之间放置一层隔离层使筋条能够自由移动,配合卡板的精确定位最终确定最合适的位置。龙门架定位梁以及通过激光投影和激光跟踪仪确定梁的精确位置。最后在热压罐固化过程中使用小0.2mm的定位销定位梁,使梁能够在垂直蒙皮的方向上有一定的活动空间,在加压后能够和蒙皮紧密的贴合在一起,提高梁和蒙皮的胶接质量。本方法成型的多梁多筋复合材料壁板上的筋与梁得以精确定位,有利于后期装配,提高了零件强度的合格率。

## 附图说明

[0011] 图1是筋条定位示意图。

[0012] 图2是梁定位示意图。

[0013] 图中标记:1、蒙皮工装,2、卡板,3、蒙皮,4、卡槽,5、筋条,6、梁,7、龙门架,8、梁工装,9、定位销。

## 具体实施方式

[0014] 实施例1

一种多梁多筋复合材料壁板的成型方法,包括如下步骤:

(1)将蒙皮通过定位孔固定在蒙皮工装上,用激光投影确定筋条在蒙皮上的位置;并将筋条安装在蒙皮上的激光投影位置;本步骤的目的是将筋条粗定位在蒙皮,为下一步筋条的精确定位奠定基础;

(2)用卡板上的卡槽卡住筋条,将筋条准确定位在蒙皮并进行粘接,其中:卡板铰接在蒙皮工装上;本步骤在第(1)的基础上,将铰接在蒙皮工装上的卡板,卡板上设有定位卡槽,转动卡板,利用卡槽卡住筋条,使从而将第(1)步定位的筋条进行微第,以达到精确的将筋条胶接在在蒙皮上。同时为了更好更精准的对筋条定位,定位过程中,在蒙皮和筋条之间放置一层隔离层,待筋条定位完成后再撤去隔离层,使筋条与蒙皮有效粘接。再将定位好的筋条与蒙皮通过真空袋热压罐法固化成型。

[0015] (3)在梁的工装上铺叠梁的坯料,然后再把梁的工装通过龙门架与蒙皮工装定位连接;梁的坯料也即未固化的坯料;

(4)将定位后的筋、梁和蒙皮通过真空热压罐法进行回化。

[0016] 在真空热压罐固化过程前,使用半径小0.2mm的销定位,确保梁在垂直蒙皮的方向

能够小范围移动。

[0017] 定位梁的位置时使用激光跟踪仪测量并确认梁的位置。

[0018] 进一步通过附图1和图2做进一步的说明:如图1所示,在贴模良好的状态下钻制DA(工艺定位孔)孔定位蒙皮3与蒙皮工装1的位置。在后续制造过程中始终用DA(工艺定位孔)孔定位蒙皮3位置。然后采用二次共固化成型筋条6。定位筋条5时先使用激光投影对筋条5位置进行粗定位,将筋条5粗定位在激光投影的位置,采用卡板2精确定位筋条位置,卡板2铰接在蒙皮工装1上,在卡板2上设有精确定位筋条的卡槽4,用卡槽4卡合筋条5,从而实现筋条5在蒙皮上的精确定位。在定位筋条5的过程中在蒙皮3和筋条5之间放置一层隔离层,防止筋条5与蒙皮3粘连,待筋条5定位完成后再撤去隔离层,使筋条5与蒙皮3粘合。筋条成型完成后,零件出现变形与工装不贴合,此时在蒙皮边缘与工装打袋抽真空使蒙皮贴合工装,在进行后续成型梁的工序。

[0019] 如图2所示,在采用二次共固化成型梁前在梁成型模上完成梁的铺叠,在梁工装8上铺叠梁的坯料,然后再把梁工装8通过龙门架7与蒙皮工装1定位连接;梁的坯料也即未固化的坯料;并对梁6和蒙皮的胶接面进行校验,根据校验膜铺贴胶膜,对间隙较大的区域补偿胶膜。在成型梁的过程中采用龙门架7连接梁工装8与蒙皮3工装的方式对梁进行定位,并使用定位销9精确定位梁在蒙皮上的位置。再使用激光投影和激光跟踪仪确认梁的位置的准确性。最后,在进热压罐固化前,换用小0.2mm的定位销定位梁。

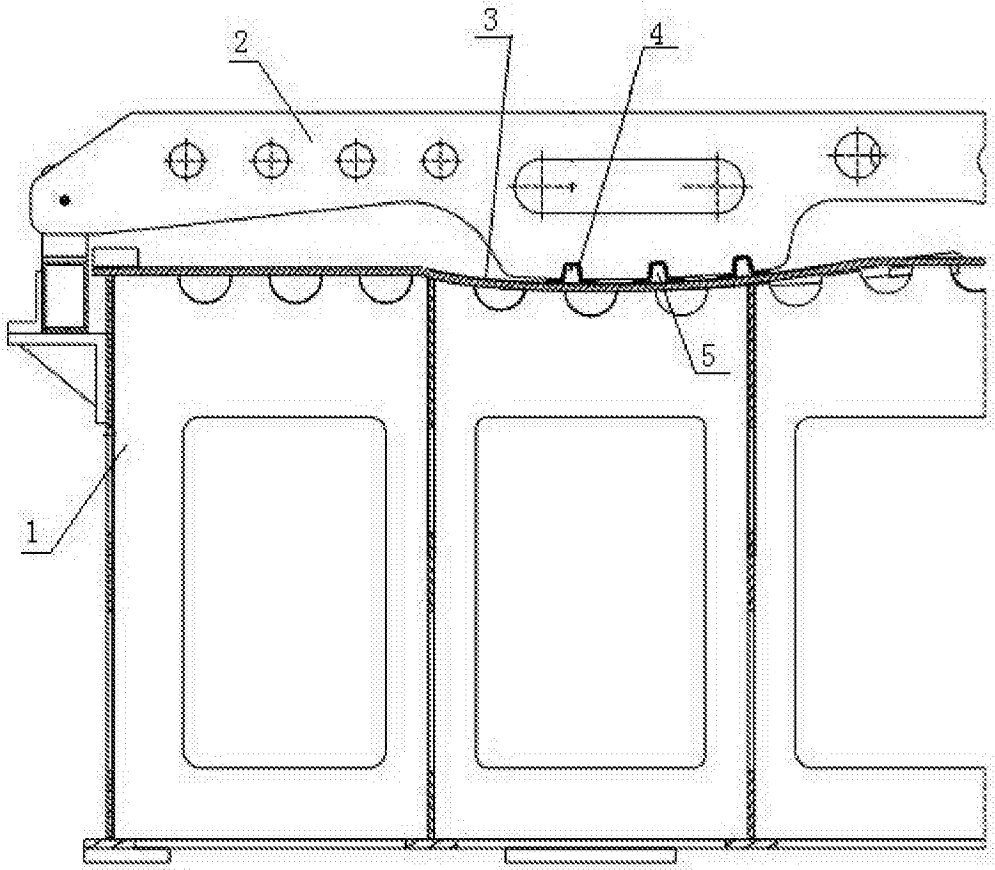


图1

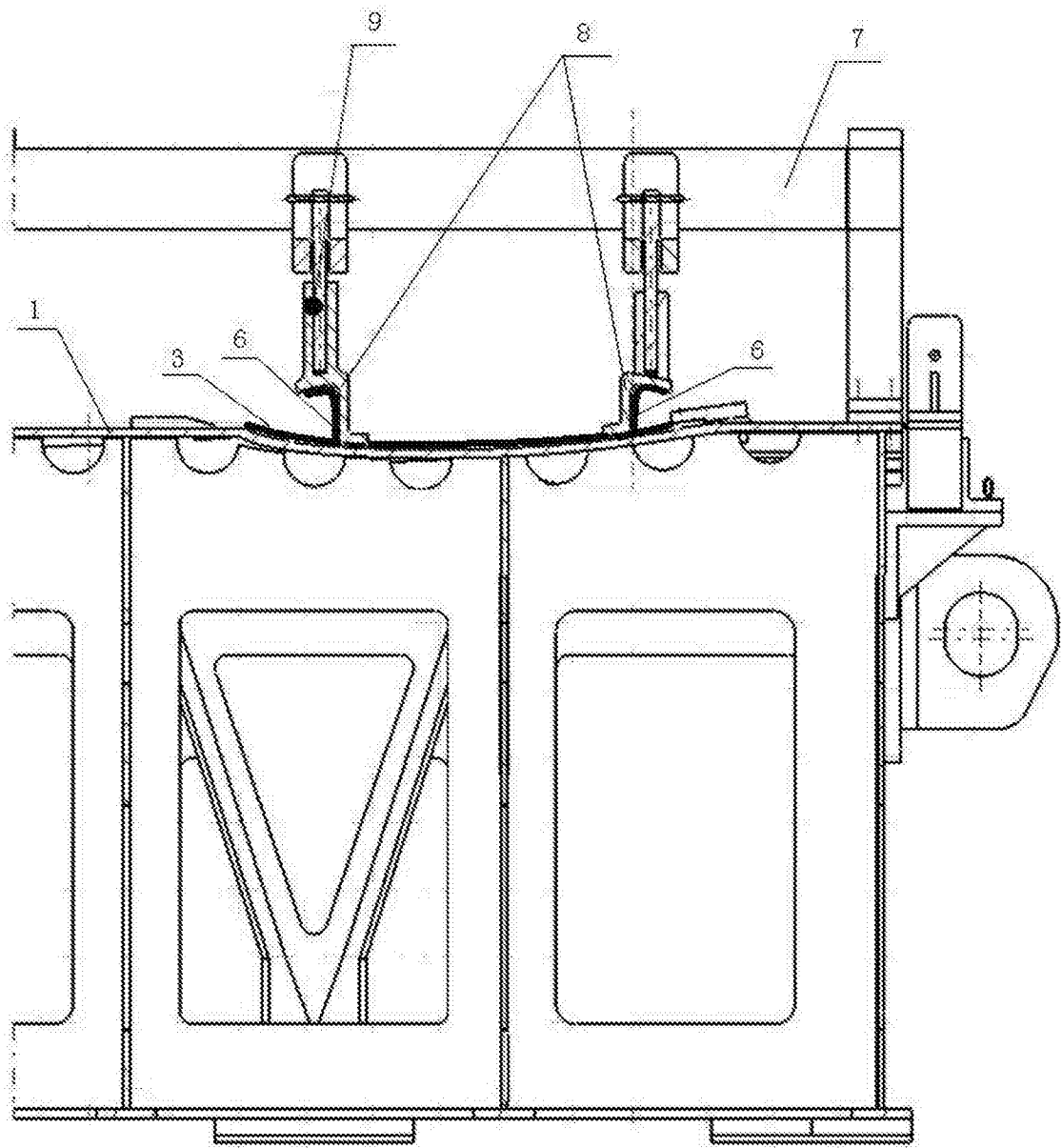


图2