



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109228399 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811201868.2

(22)申请日 2018.10.16

(71)申请人 深圳市创旭腾新材料科技有限公司

地址 518500 广东省深圳市南山区科技园  
北朗山路华翰科技大厦C108B

(72)发明人 左承龙

(74)专利代理机构 深圳市汉唐知识产权代理有限公司 44399

代理人 彭益宏

(51) Int. Cl.

B29C 70/34(2006.01)

B29C 70/70(2006.01)

B29C 70/54(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图8页

## (54)发明名称

一种热固性复合材料短切纤维与连续纤维的一体成型方法

## (57)摘要

本发明提供一种热固性复合材料短切纤维与连续纤维的一体成型方法,其原料采用短纤维和连续纤维;所述方法包括如下步骤:步骤A:预成型连续纤维预埋件:使用连续纤维预成型预埋件,将快速固化连续纤维预浸料铺设至内嵌件模具上,将模具加热保温至成型;步骤B:将步骤A中的模具设置凸台;步骤C:将短切纤维置入模具,分散放置排列铺设均匀,然后使用油压机对模具施压合模并加热;步骤D:将模具合模,用特制夹具收紧四周起到强化固定作用。本发明采用短纤维复合材料与连续纤维复合材料在模压工艺中的一体成型制造技术打破原有的短纤维(SMC)与连续纤维因树脂体系不同无法结合的技术难点。



1. 一种热固性复合材料短切纤维与连续纤维的一体成型方法,其特征在于,其原料采用短纤维和连续纤维;所述方法包括如下步骤:

步骤A: 预成型连续纤维预埋件:使用连续纤维预成型预埋件,将快速固化连续纤维预浸料铺设至内嵌件模具上,将模具加热保温至成型;

步骤B: 将步骤A中的模具设置凸台;

步骤C: 将短切纤维置入模具,分散放置排列铺设均匀,然后使用油压机对模具施压合模并加热;

步骤D: 将模具合模,用夹具收紧。

2. 如权利要求1所述的一体成型方法,其特征在于,所述短纤维采用玻璃纤维或碳纤维、连续纤维采用玻璃纤维或碳纤维。

3. 如权利要求1所述的一体成型方法,其特征在于,所述步骤A中,内嵌件出模具后为一大块整体,需通过切割分成5-20个预埋件。

4. 如权利要求1所述的一体成型方法,其特征在于,所述步骤A中,将模具加热至90-120℃,保温60-120分钟成型。

5. 如权利要求1所述的一体成型方法,其特征在于,所述步骤C中,油压机对模具施100吨-800吨压力合模,加热至100℃-180℃保温4-8分钟。

## 一种热固性复合材料短切纤维与连续纤维的一体成型方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于新能源汽车结构件领域,涉及电池托盘、汽车底盘以及汽车覆盖件等新能源汽车零部件制造领域。

### 背景技术

[0002] 目前市场上已有的复合材料主要为短纤维复合材料与连续纤维复合材料,其中,短切纤维复合材料为环氧树脂短切丝复合材料以及不饱和树脂短切纤维(SMC)复合材料,短切纤维复合材料成型工艺以高温模压为主。长纤维复合材料主要为长纤维预浸料、长纤维干纤维以及长丝缠绕工艺材料,通过与树脂基浸润,以加温的方式实现固化,其中成型工艺包括VIP、热压罐工艺、树脂注入密闭工艺和树脂传递模塑成型工艺等。

[0003] 传统的模压工艺多采用不饱和树脂添加短纤维为增强材料模压成型,其特点是生产效率高,成本较低(SMC工艺)。但是由于在一定的温度和压力下制品的成型使用短纤维作为增强材料导致制品的承力部分强度均达不到要求,制品的承力部分容易断裂。为了弥补以上缺陷我们发明了复合材料模压成型,在承力部位改用连续纤维以解决制品承力部位存在的缺陷,保证制品的质量。

[0004]

### 发明内容

[0005] 为了解决以上技术问题,本发明提供一种热固性复合材料短切纤维与连续纤维的一体成型方法,其原料包括:碳纤维或玻璃纤维预浸料、或者短切纤维片料或短切纤维团料;所述方法包括如下步骤:

步骤A: 预成型连续纤维预埋件:使用连续纤维预成型预埋件,将快速固化连续纤维预浸料铺设至内嵌件模具上,将模具加热保温至成型;

步骤B: 将步骤A中的模具设置凸台;

步骤C: 将短切纤维置入模具,分散放置排列铺设均匀,然后使用油压机对模具施压合模并加热;

步骤D: 将模具合模,用夹具收紧。

[0006] 所述碳纤维或玻璃纤维预浸料、或者短切纤维片料或短切纤维团料、快速固化连续纤维预浸料均购于山东光威复材。

[0007] 一个模具一次成型出1-9个产品,内嵌件出模具后为一大块整体,需通过切割分成5-20个预埋件。

[0008] 优选的,所述步骤A中,将模具加热至90℃-140℃,保温60-120分钟成型。

[0009] 优选的,所述步骤B中,圆柱体凸台高度5mm,直径5mm。

[0010] 优选的,所述步骤C中,油压机对模具施100吨-800吨压力合模,加热至100℃-180℃保温4-8分钟。

[0011] 本发明采用短纤维复合材料与连续纤维复合材料在模压工艺中的一体成型制造

技术打破原有的短纤维(SMC)与连续纤维因树脂体系不同无法结合的技术难点,充分融合了短纤维(SMC)与连续纤维的优势,具有以下优点:

1. 强度高,有连续纤维内嵌件作为支撑,克服了短纤维(SMC)强度不高的缺点。
- [0012] 2. 重量轻,本技术较传统金属材料工艺制品,重量更轻。
- [0013] 3. 便于大规模量产,一个模具单件产品制造时间不超过10分钟。
- [0014] 4. 成本低,价格与塑料以及铝合金基本持平。
- [0015]

## 附图说明

- [0016] 图1是本发明采用本发明的方法所制造的新能源车复合材料电池托盘一种实施例的结构示意图。
- [0017] 图2是本发明采用本发明的方法所制造的新能源车复合材料电池托盘一种实施例的结构示意图。
- [0018] 图3至图7是采用本发明的方法所制造的新能源车复合材料电池托盘三视图。
- [0019] 图8是本发明连续纤维预埋件所在位置一种实施例的结构示意图。
- [0020] 图9至图11是连续纤维预埋件三视图。
- [0021] 图12是本发明中连续纤维预埋件置于模具底座结构示意图。
- [0022] 图13是本发明中模具上下模设置小凸台起到支撑预埋件作用的示意图。
- [0023] 图14-图18是模具的示意图。
- [0024] 图19是短纤维(SMC)包覆连续纤维预埋件,其中包覆部分包括复合材料托盘内侧、外侧以及上图所述凹槽。通过独特的包覆形式使得短纤维与连续纤维预埋件充分衔接固定,具有极高的强度。
- [0025] 图20为将模具合模,用特制夹具收紧四周起到强化固定作用。
- [0026]

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图,对本发明的较优的实施例作进一步的详细说明:

一种热固性复合材料的模压工艺,其物料组成、要求及制备如图1和图2所示,使用短纤维(玻璃纤维或碳纤维)复合材料与连续纤维(玻璃纤维或碳纤维)复合材料在模压工艺中的一体成型制造技术生产的新能源车复合材料电池托盘

图3至图7是使用短纤维(玻璃纤维或碳纤维)复合材料与连续纤维(玻璃纤维或碳纤维)复合材料在模压工艺中的一体成型制造技术生产的新能源车复合材料电池托盘示意图。

[0028] 如图8所示,预成型连续纤维预埋件

步骤(1):使用连续纤维预成型预埋件,将快速固化连续纤维预浸料铺设至内嵌件模具上,将模具加热至120℃保温90分钟成型。模具为1出9,内嵌件出模具后为一大块整体,需通过切割分成9个预埋件。

[0029] 图9至图11是连续纤维预埋件三视图。

[0030] 图12是连续纤维预埋件,两侧凹槽被短切纤维包覆填充以起到固定作用

步骤(2):模具设置凸台,模具需设置小凸台架起连续纤维内嵌件使其处于悬空状态。

[0031] 步骤(3):将短切纤维(SMC)置入模具,放置方式为分散放置排列铺设均匀,然后使用油压机对模具施压合模(施加500吨压力)。加热至150度保温7分钟。在压力与加温的共同作用下,短纤维(SMC)会以半液态的形式在模具中流动并包覆长纤维预埋件。模具上设置有起到固定支撑作用的节点,节点成分散开的排列形式,凸起节点之间的间隙为预留短纤维成型过程中所需的流动通道。加热7分钟后短纤维(SMC)会由半液态形式转变为固态形式固化。

[0032] 图13是连续纤维预埋件设两侧设有凹槽,成型时短纤维(SMC)会对其形成包覆从而确保二者结合。连续纤维预埋件放置与模具凸台上方使其架空,受到加热以及加压作用下的短纤维(SMC)会以半液态的形式在凸台之间的间隙流动。

[0033] 图14-18是模具图,四周设置有移动滑块,并在底部设置有小凸台。

[0034] 图19中,短纤维(SMC)包覆连续纤维预埋件,其中包覆部分包括复合材料托盘内侧、外侧以及上图所述凹槽。通过独特的包覆形式使得短纤维与连续纤维预埋件充分衔接固定,具有极高的强度。

[0035] 4.步骤(4):将模具合模,用具见图20,上下有螺栓收紧后可以起到紧固作用,如图20所示。

[0036] 本发明首创将短纤维与连续纤维结合的技术,克服了现有技术的固有缺陷,具有以下优点:

(1)成本低,材料成本与铝合金价格持平;

(2)产量大,一套模具7分钟可出一个产品;

(3)可塑性好,可以根据需要,灵活地设计出各种结构产品,来满足使用要求,可以使产品有很好的整体性。

[0037] (4)强度高,拉伸强度约为2到7GPa,拉伸模量约为200到700GPa。密度约为1.5到2.0克每立方厘米,密度可达2.0克每立方厘,比强度是铁的20倍。

[0038] (5)重量轻,重量仅为钢材的四分之一。

[0039] 短纤维(SMC)使用树脂体系是不饱和树脂,长纤维使用的树脂体系是环氧树脂,二者树脂体系不同在传统生产工艺中无法结合。本发明采用创新型技术,以预埋件与短纤维(SMC)内嵌与包覆的方式实现了结合。

[0040] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

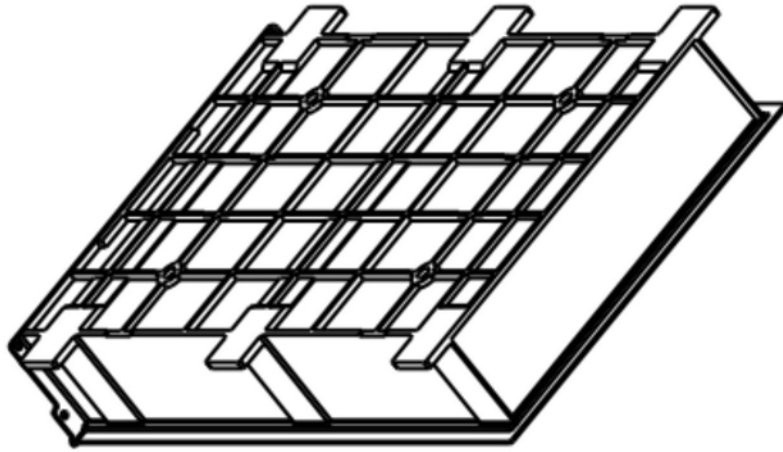


图1

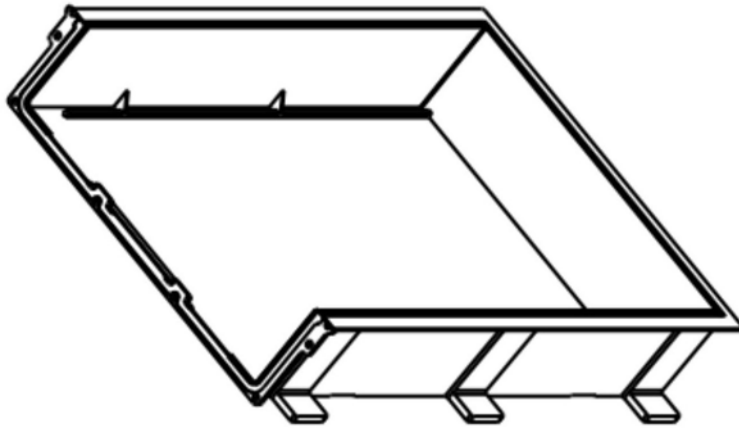


图2

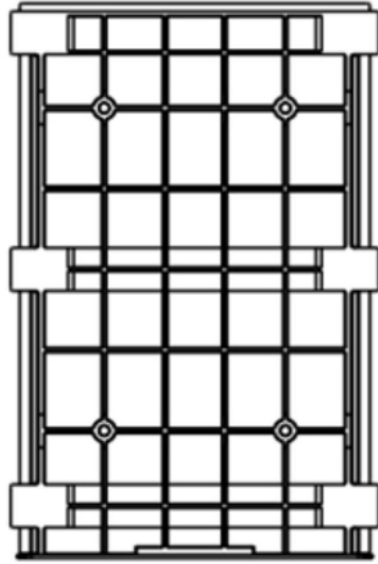


图3

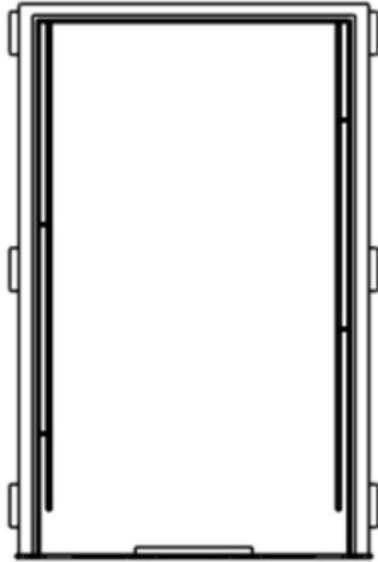


图4

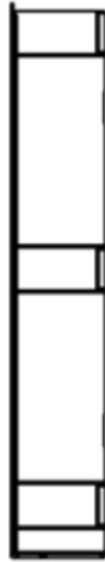


图5



图6

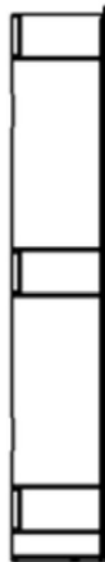


图7



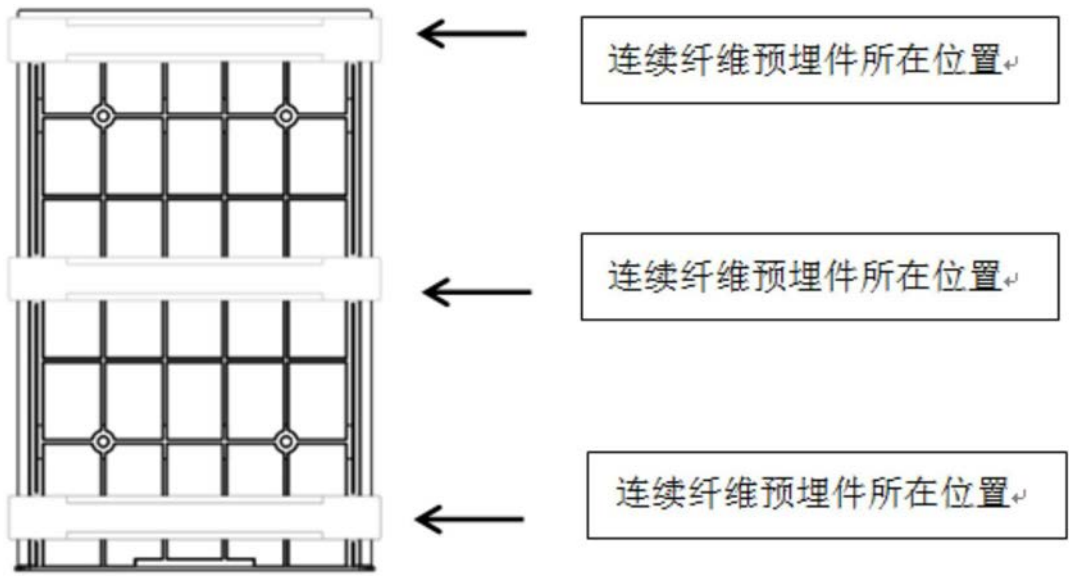


图8



图9

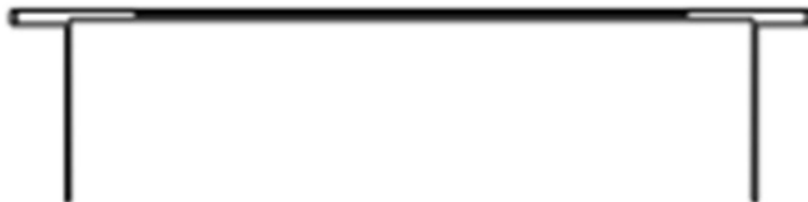


图10



图11



图12

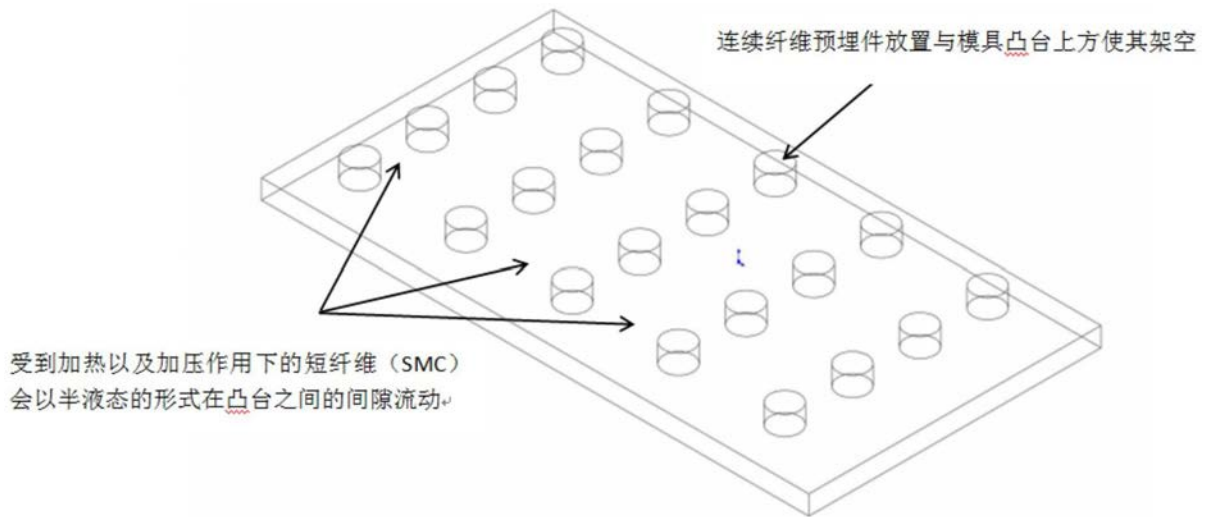


图13

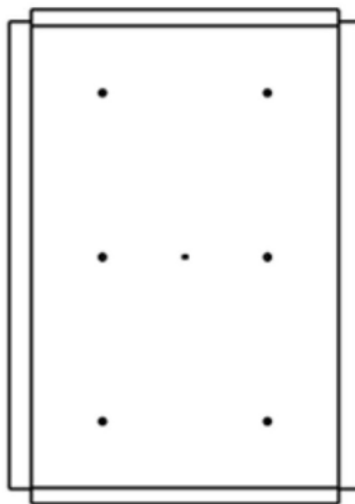


图14

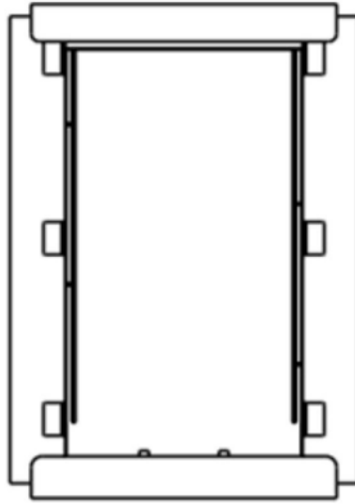


图15



图16

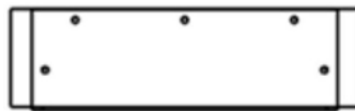


图17

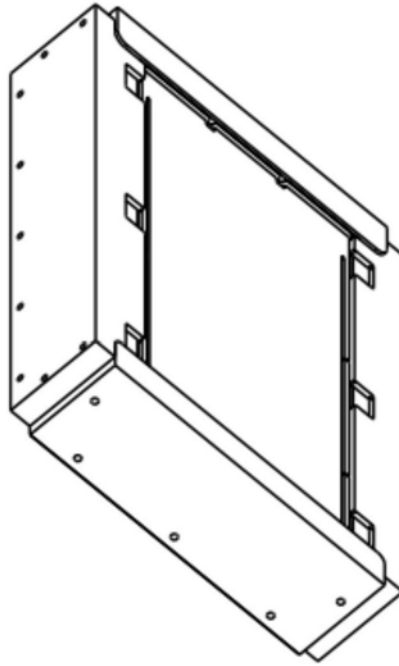


图18



图19

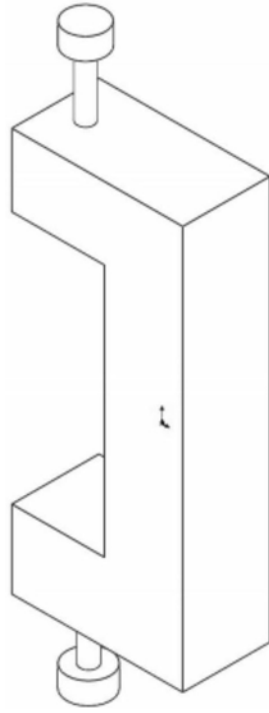


图20