



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106218146 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610594977.X

(22)申请日 2016.07.26

(71)申请人 东华大学

地址 201620 上海市松江区松江新城人民  
北路2999号

(72)发明人 潘利剑 王英男 胡秀凤 刘卫平

(74)专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务  
所 31233

代理人 黄志达

(51)Int.Cl.

B32B 27/02(2006.01)

B32B 27/04(2006.01)

B32B 27/12(2006.01)

B32B 25/10(2006.01)

B32B 17/02(2006.01)

B32B 17/10(2006.01)

B32B 17/06(2006.01)

B32B 9/00(2006.01)

B32B 9/04(2006.01)

B32B 25/00(2006.01)

B32B 27/32(2006.01)

B32B 27/40(2006.01)

B32B 27/36(2006.01)

B32B 27/34(2006.01)

B32B 27/38(2006.01)

B32B 27/28(2006.01)

B32B 27/42(2006.01)

B32B 27/30(2006.01)

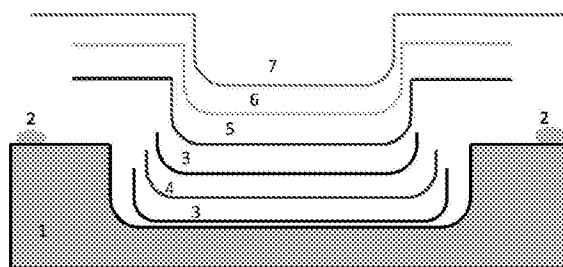
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种箱包用柔性材料增韧的复合材料及其制备和应用

## (57)摘要

本发明涉及一种箱包用柔性材料增韧的复合材料及其制备和应用,所述复合材料中还包括柔性材料,柔性材料铺放在纤维织物或预浸料之间。将柔性材料铺放在纤维织物或预浸料之间,铺层后进行成型固化,即得箱包用增韧复合材料。本发明在复合材料铺层中加入特殊的柔性材料铺层,可以在不影响产品外观和性能的基础上,大幅提高产品的韧性,从而大幅提高箱包壳体的耐冲击性,延长使用寿命,并减小拖行中的噪音。



1. 一种箱包用柔性材料增韧的复合材料,包括:纤维织物或预浸料,其特征在于:所述复合材料中还包括柔性材料,柔性材料铺放在纤维织物或预浸料之间。

2. 根据权利要求1所述的一种箱包用柔性材料增韧的复合材料,其特征在于:所述柔性材料为工程塑料或者橡胶。

3. 根据权利要求2所述的一种箱包用柔性材料增韧的复合材料,其特征在于:所述柔性材料为聚丙烯膜、聚乙烯膜、氨纶、聚氨酯、丁腈橡胶、聚四氟乙烯、聚碳酸酯中的一种。

4. 根据权利要求1所述的一种箱包用柔性材料增韧的复合材料,其特征在于:所述纤维织物为玻璃纤维、碳纤维、聚乙烯纤维、芳纶纤维中的一种经编织或机织而成的织物。

5. 根据权利要求1所述的一种箱包用柔性材料增韧的复合材料,其特征在于:所述预浸料为玻璃纤维、碳纤维、超高强度聚乙烯纤维、芳纶纤维中的一种纤维或其织物,与环氧树脂、不饱和树脂、酚醛树脂、乙烯基树脂中的一种或几种混合浸润后制成。

6. 一种如权利要求1-6任一所述的箱包用柔性材料增韧的复合材料的制备方法,包括:将柔性材料铺放在纤维织物或预浸料之间,铺层后进行成型固化,即得箱包用增韧复合材料。

7. 根据权利要求6所述的一种箱包用柔性材料增韧的复合材料的制备方法,其特征在于:所述成型固化工艺为液体成型、热压罐成型或者模压成型。

8. 一种如权利要求1-5任一所述的箱包用柔性材料增韧的复合材料的应用,其特征在于:应用于电脑包、公文包、旅行包、钱包、登机箱、拉杆箱、音乐用品外包装箱壳。

## 一种箱包用柔性材料增韧的复合材料及其制备和应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于箱包用材料及其制备和应用领域,特别涉及一种箱包用柔性材料增韧的复合材料及其制备和应用。

### 背景技术

[0002] 随着复合材料应用的逐渐发展,复合材料在箱包中的应用也逐步增多。现在箱包大多数为环氧树脂基碳纤维复合材料,属于热固性树脂基复合材料,虽然相比传统箱包重量有所减轻,但是由于树脂为热固性,所以制品脆性较大,在受到外力冲击时会很容易对制品造成损伤,导致产品破坏。针对这一问题,本专利结合复合材料成型工艺的特点,以及复合材料优良的可设计性,在复合材料箱包壳体的铺层中加入柔性材料铺层,可以在不影响产品力学性能的基础上提升其韧性,从而实现箱包的高性能和长寿命。

[0003] 热固性基体在复合材料业中处于主导地位,热固性基体可以做成纤维预浸料,可塑性强,可进行复杂形状的制造,通过固化零件的交联作用,使制件具有很高的强度和刚度。热固性树脂基复合材料具有高比强度和高比模量,比重小,耐化学腐蚀等优点,但是热固性树脂,是树脂加热后产生化学变化,逐渐硬化成型,再受热也不软化也不能溶解的一种树脂,所以热固性树脂基复合材料是不可回收的,而且热固性复合材料不具备可修复性,一旦出现局部破坏,整个产品都将不再具有使用价值。树脂基体为热固性的原因导致产品脆性大、韧性不足,所以在承受外力冲击时会出现明显的破坏或者力学性能下降。

[0004] 复合材料箱包成型工艺采用的原材料多为纤维织物或者预浸料,采用液体成型、模压成型或者热压罐固化成型工艺。①常用的VARI(Vacuum Assisted Resin Infusion)和RTM(Resin Transfer Molding)都属于液体成型。液体成型的基本原理为:首先在模腔中铺放好按性能和结构要求设计好的增强材料(预成型体),低粘度树脂通过注射设备或真空抽注注入模具中,通过树脂的流动和渗透作用浸润增强体,浸润完成后在一定温度和压力条件下固化成型,脱模后即可得到制品。其中VARI成型只有一面为模具另一面为真空袋膜,故而制品一面光滑;树脂流动由真空压力驱动,适合制造大型部件。RTM有两片模具,制品两面光滑;纤维含量高、成型过程中挥发成分少、环境污染少;生产自动化适应性强、投资少、生产效率高,适合制造尺寸精度高、结构复杂的小型整体制件。②热压罐成型工艺以预浸料为原材料,利用热压罐内部的高温压缩气体产生压力对复合材料坯料进行加热、加压以完成固化成型的方法。根据制备产品的要求设计模具,模具经过丙酮处理后涂抹脱模剂,按照产品大小粘贴密封胶带,预浸料按照设计形状裁剪之后铺贴、密封并在相应温度和压力制度下完成固化,脱模后即可得制品。热压罐成型工艺可以满足较高温度以及压力的制备要求,生产环境稳定,其制品纤维体积含量高、缺陷少、力学性能好。③模压成型为将定量的模塑料或颗粒状树脂与短纤维的混合物放入敞开的金属对模中,闭模后加热使其熔化,并在压力作用下充满模腔,形成与模腔相同形状的制品;再经加热使树脂进一步发生交联反应而固化,或者冷却使热塑性树脂硬化,脱模后得到复合材料制品。模压成型工艺生产效率高,容易实现机械化和自动化,适合成型小型复杂构件,制品精度高,表面光洁。

## 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种箱包用柔性材料增韧的复合材料及其制备和应用,因为采用柔性材料作为增韧层,改变了传统的热固性树脂基复合材料性脆的缺点,可实现复合材料箱包的高性能长寿命。

[0006] 本发明的一种箱包用柔性材料增韧的复合材料,包括:纤维织物或预浸料,所述复合材料中还包括柔性材料,柔性材料铺放在纤维织物或预浸料之间。

[0007] 柔性材料铺层为采用高韧性材料制成的薄膜,薄膜与纤维织物或预浸料厚度基本相同。

[0008] 所述柔性材料(柔性增韧材料)为工程塑料或者橡胶。

[0009] 所述柔性材料为聚丙烯膜、聚乙烯膜、氨纶、聚氨酯、丁腈橡胶、聚四氟乙烯、聚碳酸酯中的一种。

[0010] 所述纤维织物为玻璃纤维、碳纤维、聚乙烯纤维、芳纶纤维中的一种经编织或机织而成的织物。

[0011] 所述预浸料为玻璃纤维、碳纤维、超高强度聚乙烯纤维、芳纶纤维中的一种纤维或其织物,与环氧树脂、不饱和树脂、酚醛树脂、乙烯基树脂中的一种或几种混合浸润后制成。

[0012] 本发明的一种箱包用柔性材料增韧的复合材料的制备方法,包括:

[0013] 将柔性材料铺放在纤维织物或预浸料之间,铺层后进行成型固化,即得箱包用增韧复合材料。

[0014] 所述成型固化工艺为液体成型、热压罐成型或者模压成型。

[0015] 本发明的一种箱包用增韧复合材料的应用,其特征在于:应用于电脑包、公文包、旅行包、钱包、登机箱、拉杆箱。

[0016] 箱包形状为外观简单美观、表面形状角度变化大于 $90^{\circ}$ 、坡度变化较为缓慢中的一种。

[0017] 本发明在使用的增强体中间铺放增韧材料,通过复合材料的固化过程实现对复合材料箱包的增韧,从而制备出具有高韧性的复合材料箱包。

[0018] 有益效果

[0019] 本发明使用柔性材料作为增韧层,制备出了高性能的复合材料箱包壳体。与传统工程塑料箱包壳体减重约40%左右。采用厚度为0.2mm的聚氨酯薄膜作为增韧铺层,铺设在两层碳纤维平纹预浸料中间,制备的碳纤维复合材料箱包壳体,可以承受4Kg的重锤在1.45m的高度落下的冲击,超出行业标准中对于箱包的冲击测试要求。

[0020] 本发明解决了现有环氧树脂基碳纤维复合材料箱包存在的产品韧性不足的问题,将柔性材料与复合材料箱包制备技术相结合,利用柔性材料铺放在纤维织物或者预浸料之间来增韧复合材料箱包,从而实现制备重量轻、强度高、韧性好的箱包目标;该方法可实现高韧性复合材料箱包的制备,既可满足复合材料箱包的基本要求,又可以在很大程度上提高箱包的韧性,提高箱包壳体的耐冲击性,降低拖行过程中的噪音,延长复合材料箱包使用寿命。

## 附图说明

[0021] 图1为以柔性材料增韧复合材料箱包的模式成型工艺原理图;其中1模具,2密封胶带,3预浸料,4柔性材料,5隔离膜,6透气毡,7真空袋膜;

[0022] 图2为柔性材料与纤维织物或预浸料的铺层截面示意图;其中3纤维织物或预浸料,4柔性材料。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

#### [0024] 实施例1

[0025] 如图1所示,将箱包模具1处理干净(丙酮处理干净模具),之后按照箱包形状和大小粘贴密封胶带2后涂抹脱模剂,将裁剪好的碳纤维预浸料3铺放在涂抹好脱模剂的模具1上,铺放规定的层数之后(1层厚度为0.2mm的平纹碳纤维预浸料),铺放增韧材料4(厚度为0.2mm的增韧材料),之后继续铺放碳纤维预浸料,铺放的碳纤维预浸料为1层,完成之后放置隔离膜5(隔离膜可以覆盖箱体中的预浸料)和透气毡6,用真空袋7对系统进行密封,之后在热压罐中按照固化制度完成固化(在0.6MPa压力以及150℃条件下固化30min),降温之后脱模即可得到成型良好的增韧碳纤维复合材料行李箱壳体。

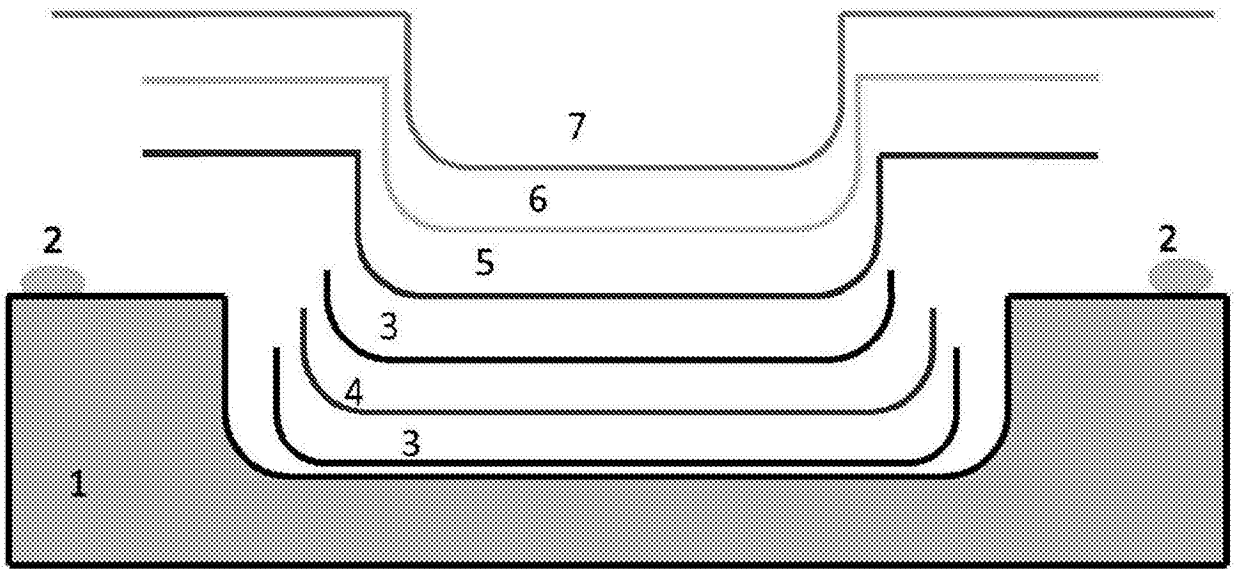


图1

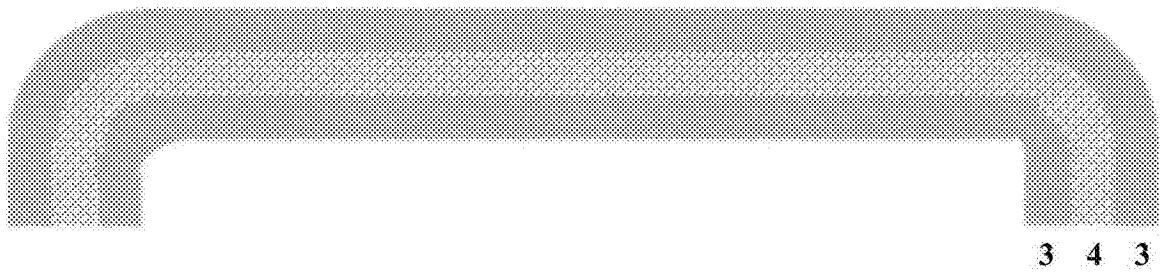


图2