



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109318510 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201811042100.5

(22)申请日 2018.09.07

(71)申请人 成都新柯力化工科技有限公司

地址 610091 四川省成都市青羊区蛟龙工
业港东海路4座

(72)发明人 陈庆 曾军堂

(51)Int.Cl.

B29C 70/42(2006.01)

B29C 70/54(2006.01)

B29B 15/12(2006.01)

B29L 31/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳及制备方法

(57)摘要

本发明属于复合材料的技术领域,提供了一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳及制备方法。该方法通过制备含有尼龙和发泡剂的膏状碳纤维,然后依次在室温下进行一次模压、在低温加热下进行二次模压及发泡、ABS扑粉后在高温加热下进行三次模压,制得碳纤维复合汽车外壳。与传统方法相比,本发明制备的复合成型新能源汽车外壳,克服了一次热塑熔融难以均匀得到大件碳纤维复合件的缺陷,而且得到的碳纤维复合大件分散均匀,树脂与碳纤维交织紧密均匀,所得材料机械性能优异,并且生产工艺简单、生产效率,可广泛用于新能源汽车制造领域。

1. 一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于,通过制备含有尼龙和发泡剂的膏状碳纤维,然后依次在室温下进行一次模压、在低温加热下进行二次模压及发泡、ABS扑粉后在高温加热下进行三次模压,制得碳纤维复合汽车外壳,制备的具体步骤如下:

(1) 将尼龙溶解于有机溶剂中,得到胶液;

(2) 将碳纤维、发泡剂浸入步骤(1)制得的胶液中,得到膏状碳纤维;

(3) 将步骤(2)制得的膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,进行一次模压(冷压),制得汽车外壳雏形;

(4) 将步骤(3)制得的汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),同时发泡剂起泡,制得蓬松的外壳雏形;

(5) 采用ABS粉末在步骤(4)制得的蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

2. 根据权利要求1所述一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述胶液中,尼龙5~20重量份、有机溶剂80~95重量份。

3. 根据权利要求1所述一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述有机溶剂为甲酸、苯酚、四氯化碳中的一种。

4. 根据权利要求1所述一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于:步骤(2)所述膏状碳纤维中,尼龙胶液55~82重量份、碳纤维15~40重量份、发泡剂3~5重量份。

5. 根据权利要求1所述一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于:步骤(2)所述发泡剂为碳酸氢钾、碳酸氢钠、碳酸氢铵、碳酸氢钙中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于:步骤(3)所述冷压的温度为室温,压力为2~4MPa,保压时间为20~30s。

7. 根据权利要求1所述一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于:步骤(4)所述低温热压的温度为100~110℃,压力为1.5~2MPa,保压时间为10~15s。

8. 根据权利要求1所述一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,其特征在于:步骤(5)所述高温热压的温度为220~250℃,压力为1~1.8MPa,保压时间为12~20s。

9. 权利要求1~8任一项所述制备方法制备得到的碳纤维复合成型的新能源汽车外壳。

一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳及制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于复合材料的技术领域,提供了一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳及制备方法。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的快速发展,如何在保证安全性和动力性的前提下降低车身重量是目前新能源汽车工业迫切需要解决的问题。采用各种轻质材料取代金属等传统材料,使汽车轻量化是实现节能减排的重要途径。碳纤维复合材料凭借轻质、高强度、高刚度、抗振性能好、抗疲劳、耐腐蚀等众多优点越来越受到汽车工业的重视。

[0003] 与金属材料相比,碳纤维复合材料具有许多优良性能,应用于汽车上有明显的优势,主要表现在:(1)密度小,强度高,在常用材料中比强度和比模量最高,用于车身及底盘能在减轻车重的同时不损失强度或刚度,汽车安全系数不降低;(2)韧性好,具有良好的抗冲击性和能量吸收能力,用于车身及其结构件具有良好的碰撞安全性;(3)阻尼高,抗振性能好,用于车身、传动系统及发动机部件具有良好的减振、隔音效果,提高了乘坐舒适性;(4)抗疲劳性能极佳,用于承受疲劳载荷的汽车零部件能有效延长其使用寿命;(5)优秀的耐热性、抗腐蚀与抗辐射性能,在电动汽车和其他新能源汽车领域应用具有很强的竞争力;(6)成型工艺多,可设计性好,易于实现零部件一体化生产,极大缩短开发周期,节约成本。

[0004] 碳纤维复合材料用于汽车部件上不仅可以实现汽车轻量化,而且在安全性与乘用舒适性等方面也有很大提高,因此越来越受到汽车工业的重视,很多汽车制造商生产的高档、豪华轿车几乎都开始试用或已经采用了各种碳纤维复合材料。目前民用碳纤维制品采用比较多的方法是缠绕、卷制、模压、真空成型、充气成型、固化成型等。

[0005] 目前国内外在碳纤维技术,尤其是碳纤维制品用于汽车材料方面已取得了一定成效。其中梁荣强发明了一种应用于新能源汽车的碳纤维复合材料及其制备方法(中国发明专利申请号201711420691.0),该复合材料按以下重量份的原料组成:炭黑80~100份、沥青基碳纤维粉末30~50份、石墨烯粉末20~40份、金属粉末15~25份、氧化剂3~5份、固化剂5~10份,该发明制备的碳纤维复合材料表面光滑、综合机械性能高、抗拉强度高,本发明制备方法简单,能够强度高且质量轻,能够适用于新能源汽车的装配使用。另外,张春发明了一种连续碳纤维高强度保温板(中国发明专利申请号201611268510.2),由连续碳纤维复合材料管编织而成,该保温板采用连续碳纤维复合材料,碳纤维能够承受很大拉力,且不会变形,但是做成实心的话,不仅会浪费材料,增加重量,而且性能提高也不大,因此该发明保温板由连续碳纤维复合材料管编织而成,根据管的粗细以及受力来设计,从而达到最优发挥碳纤维承受很大拉力这一性能;连续碳纤维高强度保温板用作电动汽车舱室内部覆盖件,保温效果好,能够更好实现节能环保。

[0006] 可见,现有的碳纤维制品加工工艺中,缠绕、卷制、模压、真空成型、充气成型等传统的工艺难以制作大尺寸、大型的复合碳纤维制品,而固化成型工艺虽然能加工出形状复杂的大件零件,但只适合于小批量生产,而且生产精度低,生产效率低,劳动条件差,劳动强

度大等缺点。

发明内容

[0007] 针对这种情况,我们提出一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳及制备方法,具有生产工艺简单、生产效率高、制品尺寸精度高等优点。

[0008] 为实现上述目的,本发明涉及的具体技术方案如下:

一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳的制备方法,通过制备含有尼龙和发泡剂的膏状碳纤维,然后依次在室温下进行一次模压、在低温加热下进行二次模压及发泡、ABS扑粉后在高温加热下进行三次模压,制得碳纤维复合汽车外壳,制备的具体步骤如下:

(1) 将尼龙溶解于有机溶剂中,得到胶液;

(2) 将碳纤维、发泡剂浸入步骤(1)制得的胶液中,得到膏状碳纤维;

(3) 将步骤(2)制得的膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,进行一次模压(冷压),制得汽车外壳雏形;

(4) 将步骤(3)制得的汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),同时发泡剂起泡,制得蓬松的外壳雏形;

(5) 采用ABS粉末在步骤(4)制得的蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

[0009] 优选的,步骤(1)所述胶液中,尼龙5~20重量份、有机溶剂80~95重量份。

[0010] 优选的,步骤(1)所述有机溶剂为甲酸、苯酚、四氯化碳中的一种。

[0011] 优选的,步骤(2)所述膏状碳纤维中,尼龙胶液55~82重量份、碳纤维15~40重量份、发泡剂3~5重量份。

[0012] 优选的,步骤(2)所述发泡剂为碳酸氢钾、碳酸氢钠、碳酸氢铵、碳酸氢钙中的至少一种。

[0013] 优选的,步骤(3)所述冷压的温度为室温,压力为2~4MPa,保压时间为20~30s。

[0014] 优选的,步骤(4)所述低温热压的温度为100~110℃,压力为1.5~2MPa,保压时间为10~15s。

[0015] 优选的,步骤(5)所述高温热压的温度为220~250℃,压力为1~1.8MPa,保压时间为12~20s。

[0016] 本发明还提供了一种上述制备方法制备得到的碳纤维复合成型的新能源汽车外壳。该新能源汽车外壳是将尼龙溶解于溶剂,得到胶液;然后将碳纤维、发泡剂浸入胶液中,得到膏状碳纤维;将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具,在室温下进行第一次模压,得到汽车外壳雏形;进一步,将冷压的汽车外壳雏形移入热模具,进行二次模压,同时发泡剂起泡,形成蓬松的外壳雏形;将蓬松的外壳雏形内外面片扑粉(ABS粉末),然后移入高温模具,进行第三次高温热压,ABS熔化并进入蓬松的微孔,出模,修边而制得。

[0017] 本发明提供了一种碳纤维复合成型新能源汽车外壳及制备方法,与现有技术相比,其突出的特点和优异的效果在于:

1. 本发明制备的碳纤维复合成型新能源汽车外壳,综合性能优异,可广泛用于新能源汽车制造领域。

[0018] 2. 本发明的制备方法,通过预先将尼龙与碳纤维复合,经过冷成型、发泡成型,使得碳纤维均匀分散,并形成均匀孔,从而将ABS粉末熔融压制在碳纤维的间隙空中,得到大件汽车外壳。

[0019] 3. 本发明的制备方法,克服了一次热塑熔融难以均匀得到大件碳纤维复合件的缺陷,而且得到的碳纤维复合大件分散均匀,树脂与碳纤维交织紧密均匀,所得汽车外壳机械性能优异。

[0020] 4. 本发明的制备方法,具有生产工艺简单、生产效率高的特点。

具体实施方式

[0021] 以下通过具体实施方式对本发明作进一步的详细说明,但不应将此理解为本发明的范围仅限于以下的实例。在不脱离本发明上述方法思想的情况下,根据本领域普通技术知识和惯用手段做出的各种替换或变更,均应包含在本发明的范围内。

[0022] 实施例1

将13kg尼龙溶解于87kg甲酸中,得到胶液;然后将33kg碳纤维、4kg碳酸氢钾浸入73kg胶液中,得到膏状碳纤维;然后将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,在室温下进行一次模压(冷压),压力为3MPa,保压时间为24s,制得汽车外壳雏形;然后将汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),温度为104℃,压力为1.7MPa,保压时间为13s,同时发泡剂碳酸氢钾起泡,制得蓬松的外壳雏形;最后采用ABS粉末在蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),温度为232℃,压力为1.8MPa,保压时间为15s,ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

[0023] 测试方法:

尺寸精度等级:按照本发明的方法制备长300mm、宽100mm、高20 mm的样品,然后放置于温度为 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $65 \pm 5\%$ 的环境中,24h后,精确测量长、宽、高的尺寸,各测10个点,并综合计算误差公差,根据国标SJ1372-78公差标准判定制品的尺寸精度等级达到2级。

[0024] 实施例2

将5kg尼龙溶解于95kg苯酚中,得到胶液;然后将15kg碳纤维、3kg碳酸氢钠浸入82kg胶液中,得到膏状碳纤维;然后将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,在室温下进行一次模压(冷压),压力为2MPa,保压时间为30s,制得汽车外壳雏形;然后将汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),温度为100℃,压力为1.5MPa,保压时间为15s,同时发泡剂碳酸氢钠起泡,制得蓬松的外壳雏形;最后采用ABS粉末在蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),温度为220℃,压力为1MPa,保压时间为20s,ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

[0025] 实施例3

将20kg尼龙溶解于80kg四氯化乙烷中,得到胶液;然后将40kg碳纤维、5kg碳酸氢铵浸入55kg胶液中,得到膏状碳纤维;然后将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,在室温下进行一次模压(冷压),压力为4MPa,保压时间为20s,制得汽车外壳雏形;然后将汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),温度为110℃,压力为2MPa,保压时间为10s,

同时发泡剂碳酸氢铵起泡,制得蓬松的外壳雏形;最后采用ABS粉末在蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),温度为250℃,压力为1.8MPa,保压时间为12s,ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

[0026] 实施例4

将10kg尼龙溶解于90kg甲酸中,得到胶液;然后将20kg碳纤维、4kg碳酸氢钙浸入76kg胶液中,得到膏状碳纤维;然后将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,在室温下进行一次模压(冷压),压力为2.5MPa,保压时间为27s,制得汽车外壳雏形;然后将汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),温度为102℃,压力为1.6MPa,保压时间为14s,同时发泡剂碳酸氢钙起泡,制得蓬松的外壳雏形;最后采用ABS粉末在蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),温度为225℃,压力为1.3MPa,保压时间为18s,ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

[0027] 实施例5

将15kg尼龙溶解于85kg苯酚中,得到胶液;然后将35kg碳纤维、5kg碳酸氢钾浸入60kg胶液中,得到膏状碳纤维;然后将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,在室温下进行一次模压(冷压),压力为3.5MPa,保压时间为22s,制得汽车外壳雏形;然后将汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),温度为108℃,压力为1.8MPa,保压时间为12s,同时发泡剂碳酸氢钾起泡,制得蓬松的外壳雏形;最后采用ABS粉末在蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),温度为240℃,压力为1.6MPa,保压时间为14s,ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

[0028] 实施例6

将12kg尼龙溶解于88kg四氯化碳中,得到胶液;然后将28kg碳纤维、4kg碳酸氢钠浸入68kg胶液中,得到膏状碳纤维;然后将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,在室温下进行一次模压(冷压),压力为3MPa,保压时间为25s,制得汽车外壳雏形;然后将汽车外壳雏形移入热模具中,进行二次模压(低温热压),温度为105℃,压力为1.8MPa,保压时间为12s,同时发泡剂碳酸氢钠起泡,制得蓬松的外壳雏形;最后采用ABS粉末在蓬松的外壳雏形的内外表面进行扑粉,然后移入高温模具中,进行三次模压(高温热压),温度为235℃,压力为1.4MPa,保压时间为16s,ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得密实光滑的碳纤维复合汽车外壳。

[0029] 对比例1

将12kg尼龙溶解于88kg四氯化碳中,得到胶液;然后将28kg碳纤维、4kg碳酸氢钠浸入68kg胶液中,得到膏状碳纤维;然后将膏状碳纤维装入预先设计的汽车外壳模具中,进行高温热压,温度为235℃,压力为1.4MPa,保压时间为16s,ABS熔化并进入蓬松的微孔中,然后出模、修边,制得碳纤维复合汽车外壳。

[0030] 模压成型过程中未采用逐级升温模压,其他制备条件与实施例6一致。

[0031] 测试方法:

尺寸精度等级:按照本发明的方法制备长300mm、宽100mm、高20 mm的样品,然后放置于

温度为 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $65\pm 5\%$ 的环境中,24h后,精确测量长、宽、高的尺寸,各测10个点,并综合计算误差公差,根据国标SJ1372-78公差标准判定制品的尺寸精度等级只有3级。