



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110815965 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 21

(21) 申请号 201810892107.X

B32B 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.08.07

B32B 7/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B32B 37/12 (2006.01)

申请公布号 CN 110815965 A

B32B 37/10 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.02.21

B32B 37/06 (2006.01)

(73) 专利权人 嘉瑞制品有限公司

B32B 38/00 (2006.01)

地址 中国香港九龙湾宏光道一号亿京中心
B座29楼A室

A45C 5/02 (2006.01)

(72) 发明人 金秋 王松 黄维中 宋卓能

(56) 对比文件

杨培霞等编著.《现代电化学表面处理专论》.2016年10月,2016,第169-171页.

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

审查员 高乃申

专利代理师 陈卫 禹小明

(51) Int. Cl.

B32B 9/00 (2006.01)

B32B 9/04 (2006.01)

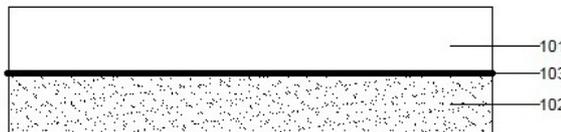
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种纤维加强型金属复合材料及其应用

(57) 摘要

一方面本发明提供了一种纤维加强型金属复合材料,包括层叠设置的金属层和纤维层,相邻层之间通过粘接固定;所述的复合材料为两层或三层结构,层与层之间紧密贴合,厚度为0.6mm~0.9mm,改变了现有纤维金属复合材料通常为三层以上的结构特征,极大地减薄复合材料厚度的同时,保持良好的力学性能。另一方面,本发明公开了纤维加强型金属复合材料在箱包制造领域的应用,提供了纤维加强型金属箱壳的两种制备方法,操作简单易行。



1. 一种纤维加强型金属复合材料,其特征在于,包括层叠设置的金属层和纤维层,相邻层之间通过粘接固定;所述金属层通过在微弧氧化电解液为磷酸盐和/或硅酸盐的溶液中进行微弧氧化表面处理,在金属层表面形成微弧氧化层;将具有微弧氧化层的金属层在质量百分浓度5-25%的胺类水溶液或胺类醇溶液中浸泡5-15min,然后于50℃-60℃烘10-30min烘干,再与所述纤维层粘接;所述的复合材料为两层或三层结构,层与层之间紧密贴合;

所述的两层结构包括外侧金属层和内侧纤维层,所述的外侧金属层和内侧纤维层之间通过室温固化型粘合剂粘接,所述室温固化型粘合剂是在温度20~30℃下辅助材料完成固化;

所述的三层结构包括依次层叠的第一金属层、中间纤维层和第二金属层,相邻层之间通过室温固化型粘合剂或加热固化型粘合剂粘接,所述的加热固化型粘合剂是在温度40℃~180℃下辅助材料完成固化;

所述的金属层为镁合金层;所述的纤维层为纤维预浸布或不含树脂的纤维布,纤维材质为碳纤维、凯夫拉纤维、聚丙烯纤维、玻璃纤维中的一种或几种的混织物。

2. 根据权利要求1所述的纤维加强型金属复合材料,其特征在于,所述的复合材料厚度为0.6mm~0.9mm。

3. 一种纤维加强型镁合金箱包,其特征在于,所述箱包的箱壳采用如权利要求2所述的纤维加强型镁合金复合材料制备而成。

4. 一种纤维加强型镁合金箱包的箱壳制备方法,其特征在于,所述箱壳采用的纤维加强型镁合金复合材料为两层或三层结构,制备方法包括如下步骤:

S1、制备具有两层或三层结构的镁合金纤维复合材料,使得镁合金纤维复合材料部分固化;

所述的步骤S1具体包括如下步骤:

S1 .1、将镁合金板材裁剪成所需形状,然后对裁剪的镁合金板材进行表面处理,使得镁合金表面形成保护层;

所述表面处理为在微弧氧化电解液为磷酸盐和/或硅酸盐的溶液中进行微弧氧化表面处理,在金属层表面形成微弧氧化层;将具有微弧氧化层的金属层在质量百分浓度5-25%的胺类水溶液或胺类醇溶液中浸泡5-15min,然后于50℃-60℃烘10-30min烘干;

S1 .2、通过室温固化型粘合剂或加热固化型粘合剂粘接镁合金层和纤维层,形成两层结构或三层结构的镁合金纤维复合材料,并用辊轮对堆叠粘接的复合材料进行反复多次滚压,从而确保相邻层之间贴合紧密;

S1 .3、在完成步骤S1 .2镁合金纤维复合材料的上下表面贴附耐高温聚合物薄膜,通过热压方式处理镁合金纤维复合材料,进一步紧密贴合各层材料的同时,使得层间粘合剂部分固化,热压压强为0.2~1MPa,热压温度为20~180℃,热压时间为10~30min;

S2、通过热压成型或折弯成型的方式将步骤S1中部分固化的镁合金纤维复合材料加工成箱壳形状;

S3、完全固化箱壳复合材料。

5. 根据权利要求4所述的纤维加强型镁合金箱包的箱壳制备方法,其特征在于,使用室温固化粘合剂的镁合金纤维复合材料,在20~30℃下进行所述的步骤S3,固化时间为1~

5h;使用加热固化型粘合剂的镁合金纤维复合材料,在120~180℃下进行所述的步骤S3,固化时间为30~60min。

6.一种纤维加强型镁合金箱包的箱壳制备方法,其特征在于,所述箱壳采用的纤维加强型镁合金复合材料为两层结构,制备方法包括如下步骤:

S1、将镁合金板材裁剪成所需形状,然后对裁剪的镁合金板材进行表面处理,使得镁合金表面形成保护层;

S2、通过热压成型方式或折弯成型方式,将经过表面处理后的镁合金板材加工成箱壳形状;

S3、将室温固化型粘合剂均匀涂覆于步骤S2中获得的镁合金箱壳内表面上,再将纤维材料贴合至涂覆有粘合剂的镁合金箱壳内表面上,并使用滚轮滚压纤维层表面,使得纤维层紧贴镁合金箱壳;

S4、将步骤S3得到的复合箱壳放置于模具内,然后置于加压固化设备中,固化温度为20~30℃,固化压强0.2~1MPa,固化时间为10~30min;

S5、将完成步骤S4的复合箱壳放置于20~30℃下摆放1~5h,以完全固化箱壳复合材料。

一种纤维加强型金属复合材料及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于材料技术领域,具体涉及一种纤维加强型金属复合材料及其在箱包制造领域中的应用。

背景技术

[0002] 目前,市场上的硬质行李箱通常采用塑料或金属作为原材料,相较于塑料材质的行李箱,金属材质的行李箱具有强度高、使用寿命长、质感高档的优点。由于铝合金具有较高的强度,并且铝合金表面处理技术发展得较为成熟,因此,市场上的金属行李箱通常采用铝合金材质制得。铝合金行李箱存在的缺点有:(1)质量重,在同等厚度的情况下,铝合金质量约为塑料制品质量的2.5~3倍;(2)铝合金的外壳易被刮花,从而影响外型美观效果;(3)抗冲击性能差,在运输过程中易被毁损。

[0003] 近几年,亦有将镁合金作为箱体材料,而相较于铝合金,镁合金密度更小,可减轻约1/3的箱体重量;镁合金还具有抗外力冲击性强及抗阻尼性能优良的特性,因此,镁合金材质的行李箱具有质轻、减震效果好的优点。但是,若单独使用厚度较薄的镁合金板材制作行李箱时,仍然会存在行李箱受外力发生变形的问题;此外,镁合金较易氧化及腐蚀,尤其是在高温及潮湿的环境中,对产品外观效果会造成影响。

[0004] 因此,迫切需要研发一种新型的复合材料,不但质轻、厚度薄,而且具有优良的力学性能和耐腐蚀特性。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的不足之处,一方面提供了一种纤维加强型金属复合材料,兼具纤维材料和金属材料的优良特性,不但重量轻、耐疲劳性能优异,而且具有良好的综合力学性能和易加工特性。另一方面,本发明公开了纤维加强型金属复合材料在箱包领域的应用,即:使用本发明的纤维加强型金属复合材料制造箱包,并提供了相应的制造方法。

[0006] 本发明的纤维加强型金属复合材料包括层叠设置的金属层和纤维层,相邻层之间通过粘接固定;所述的复合材料为两层或三层结构,层与层之间紧密贴合。由于纤维层与金属层的热膨胀系数相差较多,所以现有的纤维金属复合材料通常为三层以上的结构,厚度为几毫米甚至厘米级,其通过采用对称的结构来平衡材料固化后冷却时产生的内应力,而本发明的纤维加强型金属结构复合材料为两层或三层结构,在简化结构组成的同时,有效地减薄了复合材料的厚度。

[0007] 进一步的,所述的两层结构包括外侧金属层和内侧纤维层,所述的外侧金属层和内侧纤维层之间通过室温固化型粘合剂粘接,所述室温固化型粘合剂是在温度20~30℃下辅助材料完成固化。通过采用室温固化的粘合剂,令纤维层与金属层之间的结合位点在室温(20~30℃)下产生,从而避免热固化体系冷却阶段由于材料收缩率的不同而发生形变。

[0008] 进一步的,所述的三层结构包括依次层叠的第一金属层、中间纤维层和第二金属层,相邻层之间通过室温固化型粘合剂或加热固化型粘合剂粘接,所述的加热固化型粘

剂是在温度40℃~180℃下辅助材料完成固化。

[0009] 进一步的,所述的复合材料厚度为0.6mm~0.9mm。

[0010] 进一步的,所述的金属层为镁合金层;所述的纤维层为纤维预浸布或不含树脂的纤维布,纤维材质为碳纤维、凯夫拉纤维、聚丙烯纤维、玻璃纤维中的一种或几种的混织物。

[0011] 采用上述纤维加强型金属复合材料制造箱包的箱壳,其中,复合材料的金属层为镁合金,纤维层为纤维预浸布或不含树脂的纤维布,纤维材质为碳纤维、凯夫拉纤维、聚丙烯纤维、玻璃纤维中的一种或几种的混织物。本发明还公开了纤维加强型镁合金箱包的箱壳制备方法,此方法对两层结构和三层结构的复合材料均适用,具体包括如下步骤:

[0012] S1、制备具有两层或三层结构的镁合金纤维复合材料,使得镁合金纤维复合材料部分固化;

[0013] S2、通过热压成型或折弯成型的方式将步骤S1中部分固化的镁合金纤维复合材料加工成箱壳形状;

[0014] S3、完全固化箱壳复合材料。

[0015] 上述步骤中,步骤S2通过热压机或折弯机实现。当采用热压成型方式时,热压温度为20℃至140℃之间,施压时间为3~15min,压强为0.2~1MPa;特别需要说明的是,对于低于50℃的热压,应采取三段或四段加压,施压速度应较为缓慢。当采用折弯成型方式时,折弯温度为20℃至140℃之间,折弯时间为15s~1min。

[0016] 进一步的,上述制备方法中的步骤S1具体通过如下操作流程实现:

[0017] S1.1、将镁合金板材裁剪成所需形状,然后对裁剪的镁合金板材进行表面处理,使得镁合金表面形成保护层;

[0018] S1.2、通过室温固化型粘合剂或加热固化型粘合剂粘接镁合金层和纤维层,形成两层结构或三层结构的镁合金纤维复合材料,并用辊轮对堆叠粘接的复合材料进行反复多次滚压,从而确保相邻层之间贴合紧密;

[0019] S1.3、在完成步骤S1.2镁合金纤维复合材料的上下表面贴附耐高温聚合物薄膜,通过热压方式处理镁合金纤维复合材料,进一步紧密贴合各层材料的同时,使得层间粘合剂部分固化,热压压强为0.2~1MPa,热压温度为20~180℃,热压时间为10~30min;热压压强是经过精心的选择,能够有利于粘合剂进入金属表面的微孔中,实现粘合剂与金属良好结合。

[0020] 对步骤S1.1需要说明的是,镁合金表面处理包括如下步骤:

[0021] S1.1.1、通过喷砂或机械砂纸的打磨方式处理镁合金表面,在去除镁合金表面氧化层的同时,使其表面具有一定的粗糙度,再用清水冲洗表面污垢;

[0022] S1.1.2、对打磨后的镁合金进行脱脂处理,然后超声波水洗去除镁合金表面残留的脱脂剂,并用压缩空气吹干镁合金表面;

[0023] S1.1.3、对干燥后的镁合金进行化学钝化或微弧氧化操作,使镁合金表面形成具有微孔结构的防腐蚀保护层,其中,化学钝化在磷酸盐、硅酸盐或锡酸盐溶液中进行;微弧氧化在磷酸盐和/或硅酸盐的溶液中进行,生成的微弧氧化层厚度在1~5μm之间,优选的,微弧氧化层厚度为2~4 μm;接着将处理后的镁合金烘干;

[0024] 为了实现镁合金与纤维层之间具有更佳的结合力,在步骤S1.1.3之后可加入对钝化层或微弧氧化层的化学处理步骤,即:将步骤S1.1.3获得的镁合金浸于胺类水溶液或胺

类醇溶液中5~15min,然后置于50°C~60°C的烘箱内10~30min而使之烘干。所述的胺类水溶液可为乙二胺水溶液、二乙烯三胺水溶液或间苯二胺水溶液,所述的胺类醇溶液为乙二胺-乙醇溶液,二乙烯三胺-乙醇溶液或间苯二胺-乙醇溶液,上述胺类水溶液或胺类醇溶液的质量百分浓度为5%~25%。

[0025] 进一步的,使用室温固化粘合剂的镁合金纤维复合材料,在20~30°C下进行所述的步骤S3,固化时间为1~5h;使用加热固化型粘合剂的镁合金纤维复合材料,在120~180°C下进行所述的步骤S3,固化时间为30~60min。

[0026] 本发明还提供了另一种纤维加强型镁合金箱包的箱壳制备方法,该方法仅适用于具有两层结构的复合材料,具体包括如下步骤:

[0027] S1、将镁合金板材裁剪成所需形状,然后对裁剪的镁合金板材进行表面处理,使得镁合金表面形成保护层;

[0028] S2、通过热压成型方式或折弯成型方式,将经过表面处理后的镁合金板材加工成箱壳形状;

[0029] S3、将室温固化型粘合剂均匀涂覆于步骤S2中获得的镁合金箱壳内表面上,再将纤维材料贴合至涂覆有粘合剂的镁合金箱壳内表面上,并使用滚轮滚压纤维层表面,使得纤维层紧贴镁合金箱壳;

[0030] S4、将步骤S3得到的复合箱壳放置于模具内,然后置于加压固化设备中,固化温度为20~30°C,固化压强0.2~1MPa,固化时间为10~30min。

[0031] S5、将完成步骤S4的复合箱壳放置于20~30°C下摆放1~5h,以完全固化箱壳复合材料。

[0032] 需要说明的是,对于第二种制备方法的步骤S2中,当采用热压成型方式,热压温度为120~140°C,热压时间为1~5min,压强为0.2~1MPa;当采用折弯成型方式,折弯温度为120~140°C,折弯时间为15s~1min。

[0033] 本发明的有益效果为:

[0034] (1)本发明公开了一种纤维加强型金属复合材料,包括层叠设置的金属层和纤维层,相较于现有技术中存在的金属纤维复合板,本发明具有结构简单(仅为两层或三层结构)、耐高温性能强和综合力学性能优异的优点,创造性地改变了现有纤维金属复合材料通常为三层以上的结构特征,极大地减薄复合材料厚度的同时,保持良好的力学性能;

[0035] (2)具有两层结构或三层结构的纤维加强型镁合金复合材料能够进行后续的加热加工处理,将其在100°C~180°C下放置30~60min,再冷却至20~30°C的室温下,无明显形变现象并且镁合金层和纤维层依然结合良好。

[0036] (3)本发明的金属层可为镁合金,采用纤维加强型镁合金复合材料制造的行李箱相较于市场上的铝合金制行李箱,具有减轻约1/3重量、抗冲击性能强、减震效果好的优点;而采用纤维加强型镁合金复合材料制造的行李箱相较于镁合金制行李箱,具有更优越的综合力学性能,抗外力挤压能力强,能够极大地降低运输毁损风险;此外,本发明的纤维加强型镁合金复合材料表面具有保护层,能够有效地防止表面出现腐蚀氧化现象,从而延长使用寿命;

[0037] (4)本发明提供了两种纤维加强型镁合金箱壳的制备方法,可依据实际需求以及纤维加强型镁合金复合材料的结构组成而选择,操作灵活方便。

附图说明

- [0038] 图1为实施例1中纤维加强型镁合金结构复合材料的结构示意图。
- [0039] 图2为实施例1至实施例3中AZ31B镁合金板材裁剪的形状示意图。
- [0040] 图3为实施例2和实施例3中纤维加强型镁合金结构复合材料的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步说明,但不限定本发明的范围。

[0042] 实施例1

[0043] 本实施例公开了一种纤维加强型镁合金复合材料,并且提供了一种采用该纤维加强型镁合金复合材料加工制备箱壳的方法。如图1所示,该复合体为三层结构(即:三明治结构),包括依次层叠设置的第一镁合金层1、中间纤维层2和第二镁合金层3,相邻层之间通过粘合剂4粘接而紧密贴合,总厚度为0.81mm。其中,本实施例所采用的镁合金为AZ31B,AZ31B板材的厚度为0.3mm;本实施例所采用的纤维层2为3K碳纤维预浸布,3K碳纤维预浸布的厚度为0.35mm,该碳纤维预浸布含有42%的环氧树脂。本实施例采用的粘合剂为E-51环氧树脂和TZ-550固化剂的混合物。本实施例的纤维加强型镁合金复合材料的性能参数详见表1。

[0044] 本实施例纤维加强型镁合金复合材料的制备,以及将其加工形成箱壳的操作流程如下所述:

[0045] S1、将AZ31B镁合金板材裁剪为如图2所示的形状,然后对裁剪的镁合金板材进行表面处理,使得镁合金表面形成保护层,得到第一镁合金层1和第二镁合金层3;

[0046] S2、将粘合剂4均匀涂覆于第一镁合金层1表面,粘合剂4用量为 $0.008\text{g}/\text{cm}^2$;

[0047] S3、将3K碳纤维预浸布裁剪成与第一镁合金层1适配的形状,然后平铺于涂覆有粘合剂4的第一镁合金层表面,并稍加按压以贴紧,从而形成中间纤维层2;

[0048] S4、将少量粘合剂4均匀地涂覆至中间纤维层2上,粘合剂4用量为 $0.004\text{g}/\text{cm}^2$,并将第二镁合金层3置于涂覆有粘合剂的中间纤维层2之上,从而形成三明治结构;

[0049] S5、将步骤S4中堆叠粘接的三明治复合材料进行紧密贴合以及部分固化;

[0050] S6、通过折弯成型的方式将步骤S5的三明治复合材料弯折形成箱壳形状,折弯温度为 120°C ;

[0051] S7、完全固化箱壳复合材料,得到纤维加强型镁合金箱壳,固化温度为 140°C ,固化时间为45min。

[0052] 上述步骤中涉及的粘合剂是加热固化型粘合剂,由E-51环氧树脂和TZ-550固化剂按重量比6.6:1混合制备而成。另外,对于上述步骤S1需要说明的是,镁合金板材表面处理具体包括如下步骤:

[0053] S1.1、采用120碳化硅砂纸或喷砂等方式打磨镁合金表面,以除去镁合金表面的氧化层并使其表面具有一定的粗糙度,再用清水冲洗镁合金表面污垢;

[0054] S1.2、对打磨后的镁合金进行脱脂处理,然后用超声波水洗去除镁合金表面残留的脱脂剂,并用压缩空气吹干镁合金表面;

[0055] S1.3、对经过步骤S1.2处理后的镁合金进行微弧氧化操作,以创造具有微孔结构并具有防腐性能的保护层,微弧氧化的电解液为硅酸盐和磷酸盐的混合溶液,生成的微弧氧化层厚度为 $4\mu\text{m}$,将经过微弧氧化处理后的镁合金烘干;

[0056] S1.4、将步骤S1.3获得的镁合金浸于质量百分浓度为15%的乙二胺-乙醇溶液中10min,然后置于55°C烘箱内干燥15min。

[0057] 对于操作流程中的步骤S5要说明的是,步骤S5具体包括如下操作:

[0058] S5.1、通过辊轮对三明治复合材料的上下表面进行反复多次滚压,以确保不同层之间紧密贴合;

[0059] S5.2、将三明治复合材料的上下表面分别贴附耐高温聚酰亚胺薄膜,然后将其置于平板热压机的上加热板和下加热板之间;

[0060] S5.3、通过热压方式部分固化三明治复合材料,压强为0.2 MPa,热压温度为45°C,施压时间为30min。

[0061] 实施例2

[0062] 本实施例提供了一种纤维加强型镁合金复合材料及其加工制备箱壳的方法,如图3所示,该复合材料为两层结构,厚度为0.6mm,包括外侧镁合金层101和内侧纤维层102。外侧镁合金层101材质为AZ31B,AZ31B板材的厚度为0.5mm;内侧纤维层102为1K碳纤维布,1K碳纤维布的厚度为0.3mm。外侧镁合金层101和内侧纤维层102之间通过室温固化型粘合剂103粘接固定,从而使得外侧镁合金层101与内侧纤维层102紧密贴合为一体。本实施例所采用的粘合剂103为E-51环氧树脂、TZ-550固化剂以及固化加速剂2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚的混合物,属于室温固化的粘合剂103,使得内侧纤维层102与外侧镁合金层101之间的结合位点在20~30°C的室温下产生,从而避免热固化体系冷却阶段由于材料收缩率的不同发生形变现象。本实施例的纤维加强型镁合金复合材料的性能参数详见表1。

[0063] 本实施例纤维加强型镁合金复合材料的制备,以及将其加工形成箱壳的操作流程如下所述:

[0064] S1、将AZ31B镁合金板材裁剪为图2的形状,然后对镁合金板材进行表面处理,使得镁合金表面形成微弧氧化层,得到外侧镁合金层101;

[0065] S2、将粘合剂103均匀地涂覆于步骤S1中获得的外侧镁合金层101表面,粘合剂103用量为0.02g/cm²;

[0066] S3、将1K碳纤维预浸布裁剪成与外侧镁合金层101相适配的形状,然后平铺于涂覆有粘合剂103的外侧镁合金层101表面,按压贴紧直至粘合剂103渗透到碳纤维布表面且分布均匀,从而形成内侧纤维层102;

[0067] S4、将步骤S3中堆叠粘接固定的两层结构复合材料进行紧密贴合及部分固化;

[0068] S5、通过装有箱壳模具的热压机将步骤S4中部分固化的两层结构复合材料压制成箱壳形状,压制温度为40°C,采取四段加压方式施力;

[0069] S6、完全固化箱壳复合材料,将部分固化的箱壳在20°C~30°C的室温条件下放置4h,得到纤维加强型镁合金箱壳。

[0070] 对上述步骤需要说明的是,涉及的粘合剂103属于室温固化型粘合剂103,由E-51环氧树脂和TZ-550固化剂按重量比6.6:1混合均匀,然后加入总重量3.5%的2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚而均匀搅拌制得。另外,步骤S1的操作流程同实施例1的步骤S1。

[0071] 对于操作流程中的步骤S4需要说明的是,步骤S4体包括如下操作:

[0072] S4.1、将两层结构复合材料的上下表面分别贴附耐高温聚酰亚胺薄膜,然后用辊轮对复合材料进行反复数次滚压,随后置于平板热压机的上加热板和下加热板之间;

[0073] S4.2、通过热压方式部分固化复合材料,压强为0.4MPa,热压温度为25℃,施压时间为30min。

[0074] 对于操作流程中的步骤S5需要说明的是,采取四段施力方式具体为:第一段压强为0.0008MPa,第一段持续时间为60s;第二段压强为0.002 MPa,第二段持续时间为120s;第三段压强为0.006 MPa,第三段持续时间为200s;第四段压强为0.02 MPa,第四段持续时间为520s。

[0075] 实施例3

[0076] 本实施例提供了一种纤维加强型镁合金复合材料及其加工制备箱壳的方法,该复合材料为两层结构,其结构组成与实施例2相同,但厚度为0.65mm,包括外侧镁合金层和内侧纤维层。外侧镁合金层材质为AZ31B,AZ31B板材的厚度为0.4mm;内侧纤维层为3K芳碳混编纤维布,3K芳碳混编纤维布的厚度为0.3mm。外侧金属层和内侧纤维层之间通过室温固化型粘合剂粘接固定,从而使得外侧镁合金层与内侧纤维层紧密贴合为一体。本实施例的粘合剂为室温固化环氧树脂胶黏剂及环氧树脂固化剂的混合物,其中,室温固化环氧树脂胶黏剂及环氧树脂固化剂分别为easycomposites公司的产品EL2 Epoxy Laminating Resin和快速固化剂AT30 FAST;本实施例的粘合剂属于室温固化的粘合剂,使得纤维层与金属层之间的结合位点在室温下产生,从而避免热固化体系冷却阶段由于材料收缩率的不同发生形变现象。本实施例的纤维加强型镁合金复合材料的性能参数详见表1。

[0077] 本实施例纤维加强型镁合金复合材料的制备,以及将其加工形成箱壳的操作流程如下所述:

[0078] S1、将AZ31B镁合金板材裁剪为图2的形状,然后对镁合金板材进行表面处理,使得镁合金表面形成钝化层,得到外侧镁合金层;

[0079] S2、将外侧镁合金层用折弯机加工制成箱壳形状,折弯温度为120℃,折弯时间为20s;

[0080] S3、将粘合剂均匀涂覆于步骤S2中获得的镁合金箱壳内表面上,粘合剂的用量为0.02g/cm²,再将3K芳碳混编纤维布贴合至涂覆有粘合剂的镁合金箱壳内表面上,按压贴紧直至粘合剂渗透至纤维布内表面且分布均匀;

[0081] S4、使用手动滚轮滚压纤维层表面,使得纤维层紧贴镁合金箱壳;

[0082] S5、将步骤S4中获得的复合材料箱壳放置于涂有脱模剂的模具内,然后将模具放入加压固化设备中,在20~30℃的室温条件下,施加压强0.8 MPa,固化30min,得到部分固化的复合材料箱壳;

[0083] S6、将步骤S5的部分固化复合材料箱壳放置于20~30℃的室温下摆放5h,以完全固化箱壳复合材料,得到纤维加强型镁合金箱壳。

[0084] 对上述步骤需要说明的是,步骤S1的具体操作流程如下所述:

[0085] S1.1、采用120碳化硅砂纸或喷砂等方式打磨镁合金表面,以除去镁合金表面的氧化层并使其表面具有一定的粗糙度,再用清水冲洗镁合金表面污垢;

[0086] S1.2、对打磨后的镁合金进行脱脂处理,然后用超声波水洗去除镁合金表面残留的脱脂剂,并用压缩空气吹干镁合金表面;

[0087] S1.3、对完成步骤S1.2的镁合金进行磷酸盐化学钝化处理,处理温度为30℃,处理时间为5min,将钝化处理后的镁合金烘干;

[0088] S1.4、将步骤S1.3获得的镁合金浸于质量百分浓度为10%的二乙烯三胺水溶液中15min,然后置于60°C烘箱内干燥20min。

[0089] 实施例1、实施例2和实施例3的纤维加强型镁合金复合材料的性能参数详见下表1。

表1为三个实施例的纤维加强型镁合金复合材料的综合指标

参数	实施例1	实施例2	实施例3
厚度 (mm)	0.81	0.60	0.65
耐温性能	150°C下5h以及 180°C下1h无形变	150°C下2h以及 180°C下1h无形变	150°C下2h以及 180°C下1h无形变
[0090] 拉伸强度 (MPa)	400	380	420
拉伸模量 (GPa)	15	12	13
密度 (g/cm ³)	1.81	1.79	1.82
比强度 (N·m/kg)	2.2×10^5	2.1×10^5	2.3×10^5
比模量 GPa/(g/cm ³)	8.3	6.7	7.1

[0091] 由上表可知,三个实施例的纤维加强型镁合金复合材料在极大地减薄厚度的同时,依然保持优异的综合力学性能,并且耐温性能佳,解决了现有纤维金属复合材料存在的抗冲击性能差、结构组成复杂、厚度为几毫米甚至厘米级的缺点,采用上述纤维加强型镁合金复合材料制造行李箱,具有质轻、减震效果好、损毁风险极低的优点。

[0092] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,并非对本发明作任何形式上的限制。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

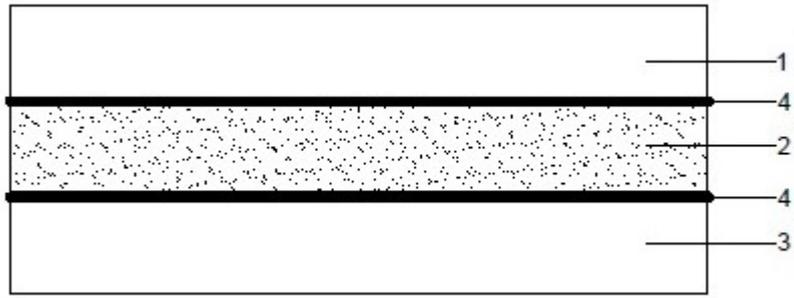


图1

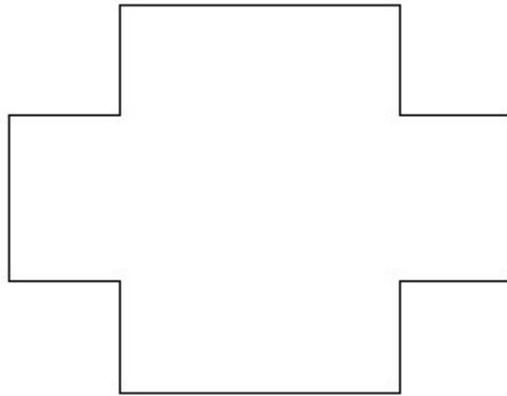


图2

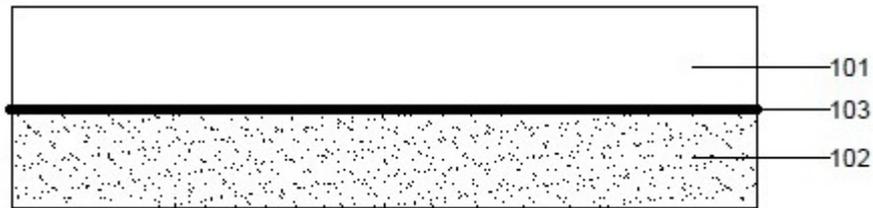


图3