(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113682018 B
(45)授权公告日 2023.09.29

(21)申请号 202111027189.X

(22)申请日 2021.09.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113682018 A

(43)申请公布日 2021.11.23

(73)专利权人 浙江科博立新材料有限责任公司
地址 313219 浙江省湖州市德清县雷甸镇振兴路7号

(72)发明人 周苏萌 欧阳少平

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 11369
专利代理师 杨明霞

(51)Int.Cl.
B32B 27/32(2006.01)
B32B 27/02(2006.01)
B32B 27/08(2006.01)
B32B 27/06(2006.01)
B32B 27/34(2006.01)
B32B 27/28(2006.01)
B32B 5/12(2006.01)
B32B 27/30(2006.01)
B32B 27/40(2006.01)
B32B 37/06(2006.01)
B32B 37/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 202986211 U,2013.06.12
CN 103144383 A,2013.06.12
CN 209926994 U,2020.01.10
CN 103783704 A,2014.05.14
CN 101871748 A,2010.10.27
CN 109099769 A,2018.12.28
CN 202648533 U,2013.01.02
CN 207643849 U,2018.07.24
CN 111256539 A,2020.06.09

审查员 郭妍

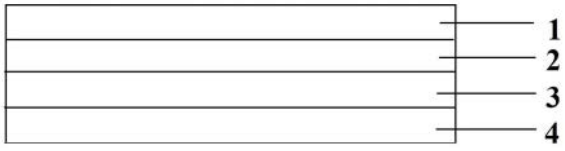
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种纤维复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种纤维复合材料及其制备方法。具体而言，本发明提供了一种复合纤维材料，包括第一功能层、纤维预浸料层、纤维层和第二功能层；其中，所述复合纤维材料中各层之间的连接关系为：纤维预浸料层与第一功能层粘接，纤维层与纤维预浸料层粘接，第二功能层和纤维层粘接；各层之间180°的剥离强度均大于20N/m。本发明还提供了所述复合纤维材料的制备方法：将各层纤维材料铺展好后进行预压，得到预压后的复合纤维材料；将预压后复合纤维材料进行热压，得到热压后的复合纤维材料；将热压后的复合纤维材料进行加固处理，得到所述复合纤维材料。本发明提供的纤维复合材料实现了目前防护材料需要的防刺、防切割、防弹防爆、阻燃、防钝伤等多种性能。



CN 113682018 B

1.一种复合纤维材料,其包括第一功能层、纤维预浸料层、纤维层和第二功能层;其中,

所述复合纤维材料中各层之间的连接关系为:纤维预浸料层与第一功能层粘接,纤维层与纤维预浸料层粘接,第二功能层和纤维层粘接;

各层之间180°的剥离强度均大于20N/m;

所述纤维预浸料层中,纤维方向和纤维层之间的夹角为45°-90°;

所述第一功能层包括一层以上的功能材料,所述第一功能层所用的功能材料包括聚四氟乙烯微孔防水透气膜、聚乙烯、PU增粘胶膜中的一种或多种;

所述纤维预浸料层的材料包括芳纶UD布、芳纶浸胶机织布、超高分子量聚乙烯UD布、PI或PBO机织布、PI或PBO UD布中的一种或多种;

所述纤维层的材料包括芳纶1414纤维、超高分子量聚乙烯纤维、PI或PBO;

所述第二功能层包括一层以上的功能材料,第二功能层所用的功能材料包括聚四氟乙烯微孔防水透气膜、芳纶浸胶机织布和聚乙烯中的一种;

其中,所述复合纤维材料还包括第三功能层;所述第三功能层位于纤维预浸料层和纤维层之间,并且与纤维预浸料层和纤维层之间的180°的剥离强度分别大于20N/m;

其中,第三功能层的材料包括EVA防刺膜、PA热熔无纺布胶膜、EVA泡沫材料中的一种或多种;其中,所述复合纤维材料的制备方法包括:

将第一功能层、纤维层预浸料、第二功能层、纤维层和第三功能层通过放卷系统按照各层位置关系铺展好后进行预压,得到预压后的复合纤维材料;

将预压后复合纤维材料进行热压,得到热压后的复合纤维材料;

将热压后的复合纤维材料进行加固处理,得到所述复合纤维材料;所述预压的压力为0.5-1Mpa,时间为5-100s;所述热压的温度为25℃-250℃,压力为2-5Mpa,时间为100-200s;所述加固处理包括在100℃-200℃、压力为0.5-1Mpa条件下进行加固处理。

一种纤维复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于纤维材料领域，具体而言，本发明涉及一种纤维复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 高性能纤维复合材料一般是以高性能纤维为增强材料，以适合的聚合物为基体的一种复合材料，具有高强度、高模量、耐腐蚀、可设计性强、易加工成型等特点。几十年以来，高性能纤维复合材料不断发展，已从航空航天领域向防护装备、体育器材、交通、建筑、工业设备等多领域迅速推广。

[0003] 目前，高性能纤维复合材料原来主要是单一场景和功能应用，如防弹材料、抗冲击材料、特种面料增强材料。

[0004] 因此，需要开发一种具有多功能的高性能纤维复合材料。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种复合纤维材料。

[0006] 本发明的另一目的在于提供所述复合纤维材料的制备方法。

[0007] 具体而言，本发明提供了一种复合纤维材料，其包括第一功能层、纤维预浸料层、纤维层和第二功能层；

[0008] 所述复合纤维材料中各层之间的连接关系为：纤维预浸料层与第一功能层粘接，纤维层与纤维预浸料层粘接，第二功能层和纤维层粘接；

[0009] 各层之间180°的剥离强度均大于20N/m；

[0010] 所述纤维预浸料层中，纤维方向和纤维层之间的夹角为45°-90°；其中，

[0011] 所述第一功能层包括一层以上的功能材料，功能材料包括耐磨保护膜层、防水透气保护膜层、与金属和/或无机材料粘接的过渡层、阻燃或隔热材料层中的一种或多种；

[0012] 所述纤维预浸料层的材料包括芳纶UD布(单向织物)、芳纶浸胶机织布、超高分子量聚乙烯UD布、超高分子量聚乙烯防刺浸胶无纺布、PI(聚酰亚胺纤维)或PBO(聚对苯撑苯并二恶唑纤维)机织布、UD布中的一种或多种；

[0013] 所述纤维层的材料包括芳纶1414纤维、超高分子量聚乙烯纤维、芳三纤维、PI或PBO；纤维层中的一种或多种，纤维间的缝隙不超过1mm；

[0014] 所述第二功能层包括一层以上的功能材料，用于第二功能层的功能材料包括耐磨保护膜层、防水透气保护膜层、与金属和/或无机材料粘接的过渡层、阻燃或隔热材料抗冲击单向纤维层、抗冲击单向机织布层、抗刺穿的单向纤维层、抗刺穿的机织布层、抗刺穿的无纺布层、抗切割的单向纤维层、抗切割的机织布层、抗切割的无纺布层、增强胶膜层、抗形变的单向纤维层、抗形变的机织布、抗形变的纤维单向带层、抗钝伤泡沫材料层中的一种或多种。

[0015] 根据本发明的具体实施方案，优选地，本发明提供的复合纤维材料中还包括第三

功能层;所述第三功能层位于纤维预浸料层和纤维层之间,并且与纤维预浸料层和纤维层之间的180°的剥离强度分别大于20N/m。

[0016] 根据本发明的具体实施方案,优选地,所述第三功能层的材料包括增强胶膜层、抗冲击单向纤维层、抗冲击单向机织布层、抗刺穿的单向纤维层、抗刺穿的机织布层、抗刺穿的无纺布层、抗切割的单向纤维层、抗切割的机织布层、抗切割的无纺布层、抗形变的单向纤维层、抗形变的机织布、抗形变的纤维单向带层。

[0017] 根据本发明的具体实施方案,优选地,第一功能层所用的功能材料包括:聚四氟乙烯微孔防水透气膜、聚乙烯、PU(聚氨酯)增粘胶膜中的一种或多种。

[0018] 根据本发明的具体实施方案,优选地,第二功能层所用的功能材料包括:聚四氟乙烯微孔防水透气膜、芳纶浸胶机织布和聚乙烯中的一种。

[0019] 根据本发明的具体实施方案,优选地,第三功能层的材料包括:EVA(Ethylene Vinyl Acetate)防刺膜、PA(锦纶)热熔无纺布胶膜、EVA泡沫材料中的一种或多种。

[0020] 另一方面,本发明还提供了所述复合纤维材料的制备方法,其包括:

[0021] 将第一功能层、纤维层预浸料、第二功能层、纤维层和第三功能层通过放卷系统按照本发明中所述的位置关系铺展好后进行预压,得到预压后的复合纤维材料;

[0022] 将预压后复合纤维材料进行热压,得到热压后的复合纤维材料;

[0023] 将热压后的复合纤维材料进行加固处理,得到所述复合纤维材料。

[0024] 根据本发明的具体实施方案,所述复合纤维材料的制备方法中,优选地,所述预压的压力为0.5-1Mpa,时间为5-100s。

[0025] 根据本发明的具体实施方案,所述复合纤维材料的制备方法中,优选地,所述热压的温度为25℃-250℃,压力为2-5Mpa,时间为100-200s。

[0026] 根据本发明的具体实施方案,所述复合纤维材料的制备方法中,优选地,所述加固处理包括在100℃-200℃、压力为0.5-1Mpa条件下进行加固处理。

[0027] 综上所述,本发明提供了一种纤维复合材料及其制备方法。本发明提供的纤维复合材料通过将各种功能材料复合至纤维复合材料中,形成便于直接使用或易后加工的整体性复合材料,实现目前防护材料需要的防刺、防切割、防弹防爆、阻燃、防钝伤等多种性能,同时解决多种功能界面之间结合不牢固,使用或后加工过程脱层、加工使用温湿度及其他环境条件适应性不同等问题,从而具有多功能用途,能够适应于多功能应用场景。

附图说明

[0028] 图1为本发明实施例1中的复合纤维材料的结构示意图。

[0029] 图2为本发明实施例2、3和4中复合纤维材料中的结构示意图。

[0030] 图中,1:第一功能层;2:纤维预浸料层;3:纤维层;4:第二功能层;5:第三功能层。

具体实施方式

[0031] 为了对本发明的技术特征、目的和有益效果有更加清楚的理解,现对本发明的技术方案进行以下详细说明,但不能理解为对本发明的可实施范围的限定。

[0032] 实施例1一种超轻帐篷及户外背板面料及其制备方法

[0033] 本实施例提供了一种防弹防刺复合纤维材料及其制备方法。如图1所示,本实施例

提供的防弹防刺纤维复合材料包括第一功能层1、纤维预浸料层2、纤维层3和第二功能层4。其中：

[0034] 第一功能层1的材料为聚四氟乙烯微孔防水透气膜；

[0035] 纤维预浸料层2的材料为超高分子量聚乙烯UD布；

[0036] 纤维层3为超高分子量聚乙烯纤维，纤维预浸料层中，纤维方向和纤维层之间的夹角为45°；

[0037] 第二功能层4为聚四氟乙烯微孔防水透气膜。

[0038] 将上述各层所用的材料按照由上往下依次为第一功能层、纤维预浸料、纤维层和第二功能层的顺序铺展好，进行预压，预压的压力为0.5Mpa，时间为100s。预压完成后进行热压，热压所用的压力为2MPa，温度为150℃，热压的时间为50s。将热压完成后的复合纤维材料进行加固处理，所述加固处理的条件为在100℃、压力为1Mpa条件下进行加固处理，加固处理完成后，得到所述的防弹防刺复合材料。各层之间的180°的剥离强度为20N/m。

[0039] 实施例2一种防弹防刺复合纤维材料及其制备方法

[0040] 本实施例提供了一种防弹防刺复合纤维材料及其制备方法。如图1所示，本实施例提供的防弹防刺纤维复合材料包括第一功能层1、纤维预浸料层2、纤维层3、第二功能层4和第三功能层5。其中：

[0041] 第一功能层1的材料为聚乙烯；

[0042] 纤维预浸料层2的材料为超高分子量聚乙烯单向布，剥掉隔离膜，预压时与预压台角度为45°；

[0043] 第三功能层5的材料为EVA防刺膜；

[0044] 纤维层3为超高分子量聚乙烯纤维，纤维预浸料层中，纤维方向和纤维层之间的夹角为45°；

[0045] 第二功能层4为芳纶浸胶机织布。

[0046] 将上述各层所用的材料按照由上往下依次为第一功能层、纤维预浸料、第三功能层、纤维层和第二功能层的顺序铺展好，进行预压，预压的压力为0.5Mpa，时间为100s。预压完成后进行热压，热压所用的压力为2MPa，温度为150℃，热压的时间为50s。将热压完成后的复合纤维材料进行加固处理，所述加固处理的条件为在100℃、压力为1Mpa条件下进行加固处理，加固处理完成后，得到所述的防弹防刺复合材料。各层之间的180°的剥离强度为22N/m。

[0047] 实施例3一种阻燃防弹板用复合纤维材料及其制备方法

[0048] 本实施例提供了一种防弹防刺复合纤维材料及其制备方法。如图1所示，本实施例提供的防弹防刺纤维复合材料包括第一功能层1、纤维预浸料层2、纤维层3、第二功能层4和第三功能层5。其中：

[0049] 第一功能层1的材料为聚对苯撑苯并二恶唑纤维UD布；

[0050] 纤维预浸料层2的材料为芳纶单向预浸料UD布；

[0051] 第三功能层5的材料为PA热熔无纺布胶膜，面密度为10g/m^2左右；

[0052] 纤维层3为芳纶纤维，纤维预浸料层中，纤维方向和纤维层之间的夹角为90°；

[0053] 第二功能层4为聚对苯撑苯并二恶唑纤维UD布。

[0054] 将上述各层所用的材料按照由上往下依次为第一功能层、纤维预浸料、第三功能

层、纤维层和第二功能层的顺序铺展好，进行预压，预压的压力为0.5Mpa，时间为100s。预压完成后进行热压，热压所用的压力为2MPa，温度为150℃，热压的时间为50s。将热压完成后的复合纤维材料进行加固处理，所述加固处理的条件为在100℃、压力为1Mpa条件下进行加固处理，加固处理完成后，得到所述的防弹防刺复合材料。各层之间的180°的剥离强度为21N/m。

[0055] 实施例4一种低冲击变形防弹陶瓷用纤维背板材料

[0056] 本实施例提供了一种防弹防刺复合纤维材料及其制备方法。如图1所示，本实施例提供的防弹防刺纤维复合材料包括第一功能层1、纤维预浸料层2、纤维层3、第二功能层4和第三功能层5。其中：

[0057] 第一功能层1的材料为PU增粘胶膜；

[0058] 纤维预浸料层2的材料为超高分子量聚乙烯单向UD布；

[0059] 第三功能层5的材料为双面背胶EVA泡沫材料2-10mm；

[0060] 纤维层3为超高分子量聚乙烯纤维，纤维预浸料层中，纤维方向和纤维层之间的夹角为60°；

[0061] 第二功能层4为聚乙烯。

[0062] 将上述各层所用的材料按照由上往下依次为第一功能层、纤维预浸料、第三功能层、纤维层和第二功能层的顺序铺展好，进行预压，预压的压力为0.5Mpa，时间为100s。预压完成后进行热压，热压所用的压力为2MPa，温度为150℃，热压的时间为50s。将热压完成后的复合纤维材料进行加固处理，所述加固处理的条件为在100℃、压力为1Mpa条件下进行加固处理，加固处理完成后，得到所述的防弹防刺复合材料。各层之间的180°的剥离强度为21N/m。

[0063] 以上详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于此。在不偏离本发明要求保护的精神和实质的前提下，可以对本发明的各个技术特征进行替代、修改和组合，这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容，均属于本发明的保护范围。

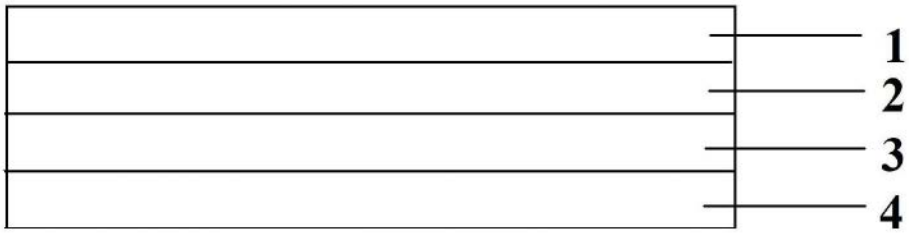


图1

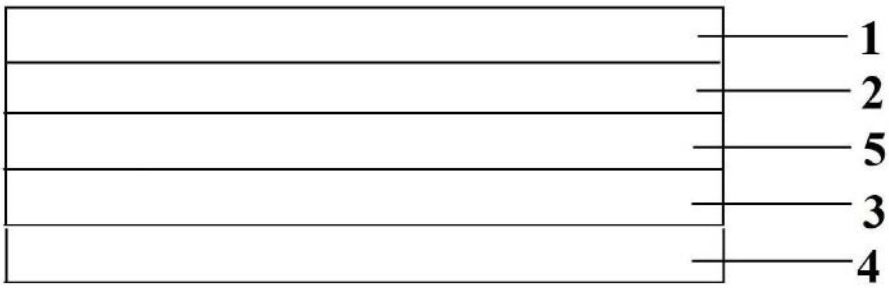


图2