



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203190888 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201320118202. 7

(22) 申请日 2013. 03. 15

(73) 专利权人 常熟佳合高级陶瓷材料有限公司
地址 215500 江苏省常熟高新技术产业开发区
金门路9号

(72) 发明人 张福军

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

F41H 1/00 (2006. 01)

B32B 19/06 (2006. 01)

B32B 5/26 (2006. 01)

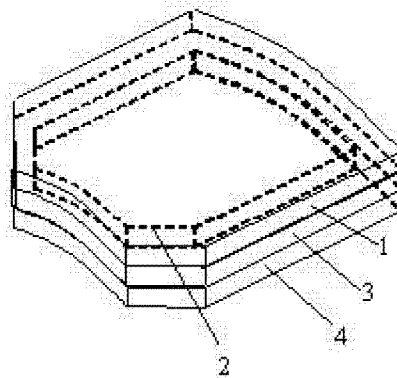
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种防弹陶瓷插板

(57) 摘要

本实用新型提供一种防弹陶瓷插板：由最外层软质的纤维织物层(1)，中间层，最里层背板层(4)三层组成，三层之间通过热塑或热固性树脂粘合在一起，呈层状结构，其中中间层由两部分组成，内部为陶瓷(2)，陶瓷(2)外围由一圈纤维织物(3)包围。通过最外层的软质耗能层作用，使得陶瓷片在经受高速冲击发生破损的情况下，减小陶瓷板破裂的几率；通过周围边框纤维织物材料的稳固作用，使得陶瓷板即使在发生破裂情况下仍然能够保持在原有位置，继续保持使用的有效性，即在遭受到高速防弹冲击，发生破裂的情况下，仍然被周围和上下的纤维织物稳固在原有位置，从而可持续提供有效保护。



1. 一种防弹陶瓷插板：

其特征在于：由最外层软质的纤维织物层(1)，中间层，最里层背板层(4) 三层组成，三层之间通过热塑或热固性树脂粘合在一起，呈层状结构，其中中间层由两部分组成，内部为陶瓷(2)，陶瓷(2) 外围由一圈纤维织物(3) 包围。

2. 根据权利要求1所述的防弹陶瓷插板，其特征在于纤维织物层(1)为芳纶纤维，高分子聚乙烯纤维或碳纤维组成的 UD 单向布，二维层叠布或三维立体编织物。

3. 根据权利要求1所述的防弹陶瓷插板，其特征在于中间层中的陶瓷(2) 为 SiC、 B_4C 或 Al_2O_3 。

4. 根据权利要求1所述的防弹陶瓷插板，其特征在于中间层中的陶瓷(2) 为单片陶瓷板，或由具有六边形形状、矩形形状的陶瓷拼接而成。

5. 根据权利要求1所述的防弹陶瓷插板，其特征在于中间层中的纤维织物(3) 为芳纶纤维、高分子聚乙烯纤维或碳纤维组成的 UD 单向布，二维层叠布或三维立体编织物。

6. 根据权利要求1所述的防弹陶瓷插板，其特征在于背板层(4)由芳纶纤维、高分子聚乙烯纤维或碳纤维组成的 UD 单向布，二维层叠布或三维立体编织物组成。

7. 根据权利要求1或2所述的防弹陶瓷插板，其特征在于纤维织物层(1) 厚度为 0.1-10mm。

8. 根据权利要求1或2所述的防弹陶瓷插板，其特征在于背板层(4) 厚度为 1-15mm。

9. 根据权利要求1所述的防弹陶瓷插板，其特征在于所述热塑性树脂为聚氯乙烯或聚乙烯，热固性树脂为环氧树脂或酚醛树脂。

一种防弹陶瓷插板

技术领域

[0001] 本实用新型属于可承受静动载荷的复合材料板领域,特别涉及一种抗击高强度冲击载荷(防弹)的防弹陶瓷插板。

背景技术

[0002] 防弹陶瓷插板是一种复合材料,现有技术中其是由防水层和防弹层两部分组成,防弹层则由高硬度防弹陶瓷和高韧性纤维织物通过胶粘剂层压而成,高硬度防弹陶瓷在前,纤维织物在后,这符合陶瓷装甲的吸能机制。

[0003] 防弹陶瓷插板的陶瓷部分由小块的防弹陶瓷拼接而成,也可以整体采用一块大的陶瓷板。

[0004] 防弹陶瓷插板用高韧性纤维织物主要是芳纶纤维、超高分子量聚乙烯纤维,织物形式是机织布和 UD 布。陶瓷和织物之间主要通过胶粘剂粘结,形成具有高的剪切强度、剥离强度及优良的韧性。

[0005] 专利号为 CN202734680U 的中国专利公开了一种防弹插板,包括多层 UD 复合布片材压制形成的 UD 复合布板材,在板材的一面粘贴有陶瓷片,其中的 UD 复合布片材是由多根单向平行张紧的高强高模聚乙烯纤维单丝经浸胶粘合成片后,以 0-90° 层叠模压而成的片材。该实用新型的防弹插板强度高,重量较轻。各种研究实验表明,这类陶瓷板在前纤维织物在后的结构在遭受到高速载荷冲击时,可能会形成局部区域碎裂,甚至有陶瓷片脱落,失去了应有的保护能力。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术中的不足,解决现有技术中防弹陶瓷插板在前纤维织物在后的结构在遭受到高速载荷冲击时,可能会形成局部区域碎裂,甚至有陶瓷片脱落,失去了应有的保护能力的技术问题,本实用新型提供一种防弹陶瓷插板,由三部分组成:(1) 最外层为软质的纤维织物层 1,其厚度在 0.1-10mm 内可变,该纤维织物层可为芳纶纤维、高分子聚乙烯纤维、碳纤维等组成的 UD 单向布,二维层叠布,或三维立体编织物;(2) 中间层由两部分组成,内部为 SiC、B₄C 或 Al₂O₃ 陶瓷 2,陶瓷外围由一圈纤维织物 3 包围,该纤维织物同样可为芳纶纤维、高分子聚乙烯纤维、碳纤维等组成的 UD 单向布,二维层叠布,或三维立体编织物;(3) 最内层为背板层 4,其厚度在 1-15mm 内可变,由芳纶纤维、高分子聚乙烯纤维、碳纤维等组成的 UD 单向布,二维层叠布,或三维立体编织物组成。这三层之间,或每层内部的单向布,二维编织布,可通过热塑或热固性树脂粘合在一起,形成具有贴合良好的层状结构。

[0007] 本实用新型旨在通过前部复合一层软质复合材料,通过这种材料的破碎来消耗一定的冲击能量,提高中间陶瓷片保持完整的几率,最后再通过背板纤维织物材料的能量吸收及粘接功能,使得该复合材料在经受高速冲击或防弹冲击时,保持完整,从而提供更加长效稳定的保护。

[0008] 通过周围边框纤维织物材料的稳固作用,使得陶瓷片在即使经受高速冲击发生破

损的情况下,仍然能够保持在原有位置,继续保持使用的有效性,即在遭受到防弹冲击,发生破裂的情况下,仍然被周围和上下的纤维织物稳固在原有位置,从而可持续提供有效保护。

[0009] 采用该结构后,进一步降低陶瓷材料局部区域碎裂的可能,使得陶瓷片遭受冲击后的脱落可能性减小,提供更加有效的保护。

附图说明

[0010] 图 1 本实用新型实施例 1 制得的防弹陶瓷插板的结构示意图

[0011] 图 2 本实用新型实施例 3 制得的防弹陶瓷插板结构示意图

[0012] 其中:1-纤维织物层;2-中间层的陶瓷;3-中间层包裹在陶瓷外的纤维织物;

[0013] 4-背板层。

具体实施方式

[0014] 下面将通过实施例进一步描述本发明,但不仅仅局限于以下实施例。

[0015] 实施例 1

[0016] 将碳化硅单块板陶瓷板用超声清洗,然后进行烘干,除尘。将 UD 超高分子量聚乙烯纤维布纤维织物修剪成比碳化硅陶瓷板稍大的形状,并使各层布之间具有相同的尺寸,以备最外层和背板层用;另外将 UD 超高分子量聚乙烯纤维布修剪成外围尺寸与上述布尺寸一致,内部镂空,其镂空部分面积与碳化硅陶瓷板相同。将各层 UD 超高分子量聚乙烯纤维布表面涂上环氧树脂将层与层之间粘合,最后进行层叠堆放,最后放入模具内,在 80℃,3MPa 压力下成型,保压 10 分钟,形成一种陶瓷板被包覆在核心的结构,得到如图 1 所示结构的复合材料。通过调整表面和背板中 UD 超高分子量聚乙烯纤维布的层数,调整其厚度;边缘包覆陶瓷的 UD 超高分子量聚乙烯纤维布可通过计算布的厚度来控制,使之与陶瓷板厚度一致。

[0017] 实施例 2

[0018] 将碳化硼单块板陶瓷板用超声清洗,然后进行烘干,除尘。将纤维织物芳纶纤维二维层叠布修剪成比陶瓷板稍大的形状,并使各层布之间具有相同的尺寸,以备最外层和背板层用;另外将碳纤维三维立体编织物修剪成外围尺寸与上述布尺寸一致,内部镂空,其镂空部分面积与陶瓷板相同。将各层芳纶纤维二维层叠布表面涂上酚醛树脂将层与层之间粘合,最后进行层叠堆放,最后放入模具内,在 80℃,3MPa 压力下成型,保压 10 分钟,形成一种陶瓷板被包覆在核心的结构。通过调整表面和背板中,芳纶纤维二维层的层数,可调整其厚度;边缘包覆陶瓷的碳纤维三维立体编织物可通过布的厚度计算来控制,使之与陶瓷板厚度一致。

[0019] 实施例 3

[0020] 与实施例 1 不同的是将陶瓷单块板换成正六边形碳化硅陶瓷片,其边长为 40mm,厚度在 4-10 毫米拼接后制备成陶瓷板,后与中间层及背板层共同构成防弹陶瓷插板,制得如图 2 所示的产品。

[0021] 实施例 4

[0022] 与实施例 1 不同的是,将实施例 1 中的 UD 超高分子量聚乙烯纤维布纤维织物换做

凯夫拉纤维布。

[0023] 实施例 5

[0024] 与实施例 1 不同的是,将实施例 1 中的 UD 超高分子量聚乙烯纤维布纤维织物换成二维碳纤维布。

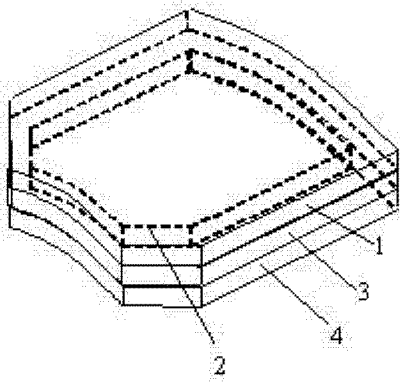


图 1

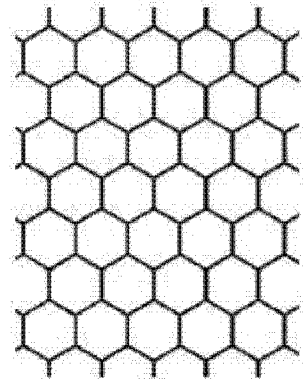


图 2