



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102127964 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201110000869. 2

(22) 申请日 2011. 01. 05

(73) 专利权人 江苏奇一科技有限公司

地址 212310 江苏省镇江市丹阳市丹阳经济开发区北三纬路

(72) 发明人 刘永忠 朱华平 陆川军 程开峰

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102

代理人 郭百涛

(56) 对比文件

DE 10012136 A1, 2001. 09. 20,

CN 86208016 U, 1987. 09. 09,

CN 1109407 A, 1995. 10. 04,

CN 87214269 U, 1988. 06. 22,

审查员 李楠

(51) Int. Cl.

B32B 21/08 (2006. 01)

E04G 9/10 (2006. 01)

B32B 27/04 (2006. 01)

B32B 27/12 (2006. 01)

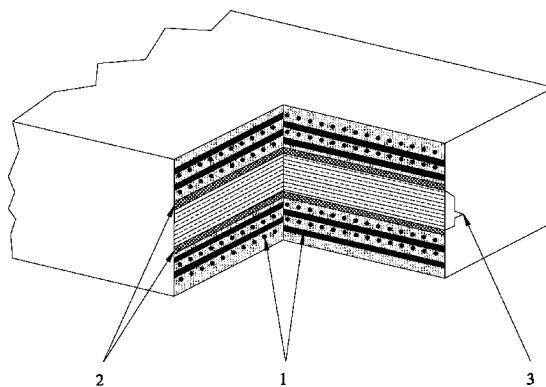
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,该模板具有优良力学性能,完全防水防潮,可达到百次以上循环使用。本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,是以木质定向结构板为芯层,两面对称依次向外平铺并固定一层高分子粘接膜和 2~4 层连续纤维涂塑带材,构成多层复合具有夹层结构的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其中所述的高分子粘接膜一面的表层树脂是聚丙烯树脂,另一面的表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂,表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂的高分子粘接膜面与芯层木质定向结构板贴合,表层树脂是聚丙烯树脂的高分子粘接膜面与连续纤维涂塑带材的热塑性树脂涂塑层热压粘贴;所述的连续纤维涂塑带材是采用连续纤维经编单向布涂塑热塑性树脂制成的涂塑带材,连续纤维涂塑带材的中纤维含量为 20~60%。



1. 一种连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其特征在于:该建筑模板以木质定向结构板为芯层,两面对称依次向外平铺并固定一层高分子粘接膜和 2~4 层连续纤维涂塑带材,构成多层复合具有夹层结构的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其中所述的高分子粘接膜一面的表层树脂是聚丙烯树脂,另一面的表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂,表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂的高分子粘接膜面与芯层木质定向结构板贴合,表层树脂是聚丙烯树脂的高分子粘接膜面与连续纤维涂塑带材的热塑性树脂涂塑层热压粘贴;所述的连续纤维涂塑带材是采用连续纤维经编单向布涂塑热塑性树脂制成的涂塑带材,连续纤维涂塑带材中的纤维含量为 20~60%;所述的高分子粘接膜是双层或多层共挤的吹塑膜或流延膜,厚度为 50~120 μm ,其中一面的表层树脂是聚丙烯树脂,聚丙烯树脂选熔融指数为 5~12g/10min 的均聚聚丙烯或共聚聚丙烯,另一面的表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂。

2. 根据权利要求 1 所述的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其特征在于所述的 2~4 层连续纤维涂塑带材每层之间按照连续纤维的取向交错放置。

3. 根据权利要求 2 所述的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其特征在于所述的交错放置为 90 度方向交错放置。

4. 根据权利要求 1 所述的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其特征在于所述的连续纤维经编单向布的纤维为玄武岩纤维或 E-玻璃纤维,其中的玄武岩纤维单向布的单纤直径为 7~13 μm ,E-玻璃纤维单向布的单纤直径为 9~16 μm 。

5. 根据权利要求 1 所述的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其特征在于所述的热塑性树脂是指熔融指数为 5~30g/10min 的均聚聚丙烯或共聚聚丙烯树脂。

6. 一种连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 连续纤维涂塑带材的制备:将连续纤维经编单向布放置在高速覆合淋膜机台上,采用熔融指数为 5~30g/10min 的均聚聚丙烯或共聚聚丙烯树脂进行双面淋膜覆合,控制单面的淋膜克重为 80~280g/m²,制得连续纤维涂塑带材产品,厚度为 0.25~0.45mm,裁边收卷备用;

(2) 高分子粘接膜的制备:通过双层或多层共挤方式,采用吹塑膜设备或流延膜设备加工得到的高分子复合膜,厚度为 50~120 μm ,其中一面表层的共挤树脂是聚丙烯,另一面表层的共挤树脂是马来酸酐改性聚丙烯;

(3) 多层热塑压合制造建筑模板:首先以木质定向结构板为芯层,两面对称依次向外平铺一层高分子粘接膜和 2~4 层交错放置的连续纤维涂塑带材,其中高分子粘接膜标记为马来酸酐改性聚丙烯树脂的膜面与木质定向结构板芯层贴合,形成多层复合的夹层结构,然后将其置于 185~225 $^{\circ}\text{C}$ 热风恒温烘道中预热 45~120s,立即放入热压机压板之间保温加压成型,热压机压板的加热温度为 80~90 $^{\circ}\text{C}$,热压机的气体压力为 25~40MPa,热压成型周期为 45~120s,取出后经过冷却、裁切和修边,得到厚度为 12~28mm 的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板。

7. 根据权利要求 6 所述的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法,其特征在于所述的高速覆合淋膜机的覆膜冷辊采用强迫冷却结构,并且镜面冷辊直径为 600mm 以上。

8. 根据权利要求 6 所述的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法,其特征在

于所述的 2 ~ 4 层交错放置的连续纤维涂塑带材是指连续纤维涂塑带材的每层之间按照连续纤维的取向都是交错放置。

9. 根据权利要求 8 所述的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法,其特征在
于所述的交错放置为每层之间 90 度方向交错放置。

一种连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑模板及其制备方法,更具体地说涉及一种连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板及其制备方法。

背景技术

[0002] 通常的建筑模板是用于混凝土浇注成型的。早期的建筑模板是铁质的,重量重,价格贵,运输不便且施工中隐含较大的安全隐患;目前在大型建筑工程中主要使用钢木组合模板,而一般的建筑工程所用的还是木胶模板或竹胶模板,由多层薄木片施胶粘贴、热压成形,渗水后易开裂,使用次数只有3~5次,经短期使用后只能变成一堆垃圾,对环境造成很大的负面影响。近年来陆续出现了各类“塑料建筑模板”,如木塑模板、GMT模板、中空塑料模板、玻纤强塑模板、玻纤布强塑模板、覆膜模板等,仍然存在的主要问题是强度和刚度较低,耐热性较差,尤其是在天气较热的时候容易发生模板变形;因为同时存在较差的耐水性,重复使用不足10次就发生模板鼓泡、翘曲或断裂。

[0003] 在现浇混凝土结构工程施工中,建筑模板是必不可少的重要工具,据测算:模板工程一般占混凝土结构工程造价和用工量的30%以上,占工期的50%以上。先进的建筑模板技术能够直接改善工程质量、提升工程进度和降低工程造价,同时也提高了资源循环利用,减轻对环境造成的影响。

[0004] 因此,针对现浇混凝土结构工程施工中使用的建筑模板,开发一种新型的建筑模板,使其具有超强的结构刚性、防水性能、防腐性能 and 抗摔破坏性能,进一步减少建筑模板的搭建支撑点,大大提高建筑模板的使用寿命,将建筑模板的循环使用次数提高100次以上,并具有更轻的重量和更低的单次使用成本,必能明显提升工程进度、降低工程造价、减轻劳动强度、减少资源消耗,产生直接的成本效益和管理效益。特别是关于以木质定向结构刨花板为芯层基材,采用连续纤维涂塑带材复合来制造增强材料,并应用于建筑模板领域,未见到相关报道。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决上述现有技术存在的问题和不足,提供一种连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,该模板具有优良力学性能,完全防水防潮,可达到百次以上循环使用。

[0006] 本发明还提供该连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,是以木质定向结构板为芯层,两面对称依次向外平铺并固定一层高分子粘接膜和2~4层连续纤维涂塑带材,构成多层复合具有夹层结构的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板,其中所述的高分子粘接膜一面的表层树脂是聚丙烯树脂,另一面的表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂,表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂的高分子粘接膜面与芯层木质定向结构板贴合,表层树脂是聚丙烯树

脂的高分子粘接膜面与连续纤维涂塑带材的热塑性树脂涂塑层热压粘贴；所述的连续纤维涂塑带材是采用连续纤维经编单向布涂塑热塑性树脂制成的涂塑带材，连续纤维涂塑带材的中纤维含量为 20 ~ 60%（重量百分比）。

[0009] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板，其进一步的技术方案是所述的 2 ~ 4 层连续纤维涂塑带材每层之间按照连续纤维的取向交错放置；再进一步的技术方案是交错放置优选为 90 度方向交错放置。

[0010] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板，其进一步的技术方案还可以是所述的连续纤维经编单向布的纤维为玄武岩纤维或 E- 玻璃纤维，其中的玄武岩纤维单向布的单纤直径优选为 7 ~ 13 μm ，E- 玻璃纤维单向布的单纤直径优选为 9 ~ 16 μm 。

[0011] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板，其进一步的技术方案还可以是所述的热塑性树脂是指熔融指数为 5 ~ 30g/10min 的均聚聚丙烯或共聚聚丙烯树脂。

[0012] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板，其进一步的技术方案还可以是所述的高分子粘接膜是双层或多层共挤的吹塑膜或流延膜，厚度为 50 ~ 120 μm ，其中一面的表层树脂是聚丙烯树脂，聚丙烯树脂优选熔融指数为 5 ~ 12g/10min 的均聚聚丙烯或共聚聚丙烯，另一面的表层树脂是马来酸酐改性聚丙烯树脂 (PP-g-MAH)。

[0013] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法，其包括以下步骤：

[0014] (1) 连续纤维涂塑带材的制备：将连续纤维经编单向布放置在高速覆合淋膜机台上，采用熔融指数为 5 ~ 30g/10min 的均聚聚丙烯或共聚聚丙烯树脂进行双面淋膜覆合，控制单面的淋膜克重为 80 ~ 280g/m²，制得纤维含量为 20 ~ 60%（重量百分比）的连续纤维涂塑带材产品，厚度为 0.25 ~ 0.45mm，裁边收卷备用；

[0015] (2) 高分子粘接膜的制备：通过双层或多层共挤方式，采用吹塑膜设备或流延膜设备加工得到的高分子复合膜，厚度为 50 ~ 120 μm ，其中一面表层的共挤树脂是聚丙烯，另一面表层的共挤树脂是马来酸酐改性聚丙烯 (PP-g-MAH)；马来酸酐改性聚丙烯树脂 (PP-g-MAH) 优选日本三井化学的 ADMER QF551 树脂或美国杜邦的 Bynel 30E753 树脂。

[0016] (3) 多层热塑压合制造建筑模板：首先以木质定向结构板为芯层，两面对称依次向外平铺一层高分子粘接膜（标记为 PP-g-MAH 树脂的膜面与木质芯层贴合）和 2 ~ 4 层交错放置的连续纤维涂塑带材，形成多层复合的夹层结构，然后将其置于 185 ~ 225℃ 热风恒温烘道中预热 45 ~ 120s，立即放入热压机压板之间保温加压成型，热压机压板的加热温度为 80 ~ 90℃，热压机的气体压力为 25 ~ 40MPa，热压成型周期为 45 ~ 120s，取出后经过冷却、裁切和修边，得到厚度为 12 ~ 28mm 的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板。

[0017] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法，其进一步的技术方案是所述的高速覆合淋膜机的覆膜冷辊采用强迫冷却结构，并且镜面冷辊直径为 600mm 以上。

[0018] 本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的制备方法，其进一步的技术方案还可以是所述的 2 ~ 4 层交错放置的连续纤维涂塑带材是指连续纤维涂塑带材的每层之间按照连续纤维的取向都是交错放置；更进一步的技术方案是所述的交错放置优选为每层之间 90 度方向交错放置。

[0019] 本发明中木质定向结构板的选择：木质定向结构板又称为“OSB 板”或“定向刨花板”，是将木材加工成扁平窄长刨花，通过施加胶粘剂（如：酚醛胶、脲醛胶、三聚氰胺胶

或多聚异氰酸酯胶等),再经定向铺装后热压而成,具有很高的力学强度,具备抗变形、抗剥离、抗翘曲、握钉力强的特点,并具备完全的防水性能,可永久暴露在自然环境和潮湿条件下。一般选用的规格为:宽度 1220mm,长度 2440mm,厚度 9~25mm,产品质量符合“LY/T1580-2000 定向刨花板”行业标准的木质定向结构板,如徐州长青定向结构板有限公司和黑龙江嘉穆板业有限公司等单位可以提供多种规格的木质定向结构板。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] 1) 本发明公开了一种新型高强度建筑模板及其制备方法,该新型建筑模板的比重仅相当于普通竹胶模板,而冲击强度和静曲强度同比提高十倍以上,具备优异的抗压抗裂抗变形特点,可耐 10 米以上的高空跌落;

[0022] 2) 该新型建筑模板具有很高的结构刚性,可减少搭建支撑点,循环使用次数可达到 100 次以上,可明显降低工程造价、减轻劳动强度、减少资源消耗;

[0023] 3) 该新型建筑模板的芯层材料是 OSB 板,表层材料是连续纤维涂塑带材,具有突出的阻燃、抗晒、防水、防潮、耐腐蚀的功能,可常年暴露在各种自然环境和潮湿条件下;

[0024] 4) 该新型建筑模板的质量较轻,便于搬运和安装,表面疏水性好,脱模容易,混凝土构件的表面质量光滑美观。


附图说明


[0025] 附图是本发明的连续纤维涂塑带材复合增强建筑模板的局部剖结构面示意图。

[0026] 图中:

[0027] 1. 图中  为“交错排列的连续纤维”

[0028] 2. 图中  为“高分子粘接膜”

[0029] 3. 图中  为“木质定向结构板”

[0030] 4. 图中  为“热塑性树脂涂塑层”

具体实施方式

[0031] 下面依据附图,通过实施例对本发明做进一步的阐述,说明本发明在不同结构参数条件下的性能指标,但不限制本发明。测试时按照以下实施例所制成的模板,裁切成 500mm×500mm 的规格作为测试样件,其测试方法均根据 GB/T17657-1999“人造板理化性能试验方法”进行测试。

[0032] 实施例 1

[0033] 材料选择:芯板采用徐州长青定向结构板有限公司生产的密度为 0.65g/cm³、酚醛胶粘接的 12mm 厚定向刨花板;高分子粘接膜采用广州市啊啦棒建材有限公司生产的厚度为 60 μm 的双层吹塑膜,其中一面表层是上海石化股份有限公司的 PPF800E 树脂,另一面表层是美国杜邦的 Byne1 30E753 树脂;连续纤维单向布采用山西巴塞奥特科技有限公司牌号为 BUF13-280(单纤直径 13 μm、面密度 280g/m²) 的连续玄武岩纤维经编单向布;涂塑带材采用南京炼油厂 085# 均聚聚丙烯树脂,在汕头市汕樟机械制造有限公司 SZJP-CFM-80-1000 型高速复合淋膜机上对连续纤维单向布进行双面淋膜覆合,制得产品厚度约为 0.29mm。

[0034] 制备方法:首先以定向刨花板为芯层,两面对称分别平铺一层高分子粘接膜(标记为 PP-g-MAH 树脂的膜面与木质芯层贴合),然后再对称放置连续纤维涂塑带材,形成多层 90 度方向交错放置的连续纤维涂塑带材,层数相对于木质定向结构板的每面为 4 层。将该多层复合的夹层结构单元置于 $205 \pm 5^\circ\text{C}$ 热风恒温烘道中预热 100s,立即放入热压机压板之间保温加压成型,热压机压板的温度恒定为 $85 \pm 2^\circ\text{C}$,热压机的气体压力为 35MPa,热压成型周期为 120s,取出后经过冷却、裁切和修边,得到所要制备的增强建筑模板,产品厚度约为 14.0mm。

[0035] 测试结果:静曲强度:98MPa,弹性模量:16300MPa,冲击韧性: $\geq 100\text{KJ}/\text{m}^2$,耐水性 I 类浸渍剥离性能:无变化,12 米高空垂直跌落试验:无折痕、无裂痕。

[0036] 实施例 2

[0037] 材料选择:芯板采用徐州长青定向结构板有限公司生产的密度为 $0.65\text{g}/\text{cm}^3$ 、酚醛胶粘接的 12mm 厚定向刨花板;高分子粘接膜采用上海美丰包装材料有限公司生产的厚度为 $50\mu\text{m}$ 的三层流延膜,其中一面表层是上海赛科石油化工有限公司的 C1007 树脂,另一面表层是日本三井化学的 ADMER QF551 树脂;连续纤维单向布采用南通通懋新材料工贸有限公司牌号 GU450(单纤直径 $16\mu\text{m}$ 、面密度 $450\text{g}/\text{m}^2$) 连续玻璃纤维经编单向布;涂塑带材采用北京燕山石化公司 PPK7726 共聚聚丙烯树脂,在汕头市汕樟机械制造有限公司 SZJP-CFM-80-1000 型高速复合淋膜机上对连续纤维单向布进行双面淋膜覆合,制得产品厚度约为 0.36mm。

[0038] 制备方法:首先以定向刨花板为芯层,两面对称分别平铺一层高分子粘接膜(标记为 PP-g-MAH 树脂的膜面与木质芯层贴合),然后再对称放置连续纤维涂塑带材,形成多层 90 度方向交错放置的连续纤维涂塑带材,层数相对于木质定向结构板的每面为 4 层。将该多层复合的夹层结构单元置于 $205 \pm 5^\circ\text{C}$ 热风恒温烘道中预热 100s,立即放入热压机压板之间保温加压成型,热压机压板的温度恒定为 $88 \pm 2^\circ\text{C}$,热压机的气体压力为 40MPa,热压成型周期为 120s,取出后经过冷却、裁切和修边,得到所要制备的增强建筑模板,产品厚度约为 14.5mm。

[0039] 测试结果:静曲强度:87MPa,弹性模量:13200MPa,冲击韧性: $\geq 100\text{KJ}/\text{m}^2$,耐水性 I 类浸渍剥离性能:无变化,12 米高空垂直跌落试验:无折痕、无裂痕。

[0040] 实施例 3

[0041] 材料选择:芯板采用徐州长青定向结构板有限公司生产的密度为 $0.65\text{g}/\text{cm}^3$ 、三聚氰胺胶粘接的 15mm 厚定向刨花板;高分子粘接膜采用广州市啊啦棒建材有限公司生产的厚度为 $60\mu\text{m}$ 的双层吹塑膜,其中一面表层是上海石化股份有限公司的 PPFS00E 树脂,另一面表层是美国杜邦的 Byne1 30E753 树脂;连续纤维单向布采用山西巴塞奥特科技有限公司牌号为 BUF13-280(单纤直径 $13\mu\text{m}$ 、面密度 $280\text{g}/\text{m}^2$) 的连续玄武岩纤维经编单向布;涂塑带材采用南京炼油厂 085# 均聚聚丙烯树脂,在汕头市汕樟机械制造有限公司 SZJP-CFM-80-1000 型高速复合淋膜机上对连续纤维单向布进行双面淋膜覆合,制得产品厚度约为 0.29mm。

[0042] 制备方法:首先以定向刨花板为芯层,两面对称分别平铺一层高分子粘接膜(标记为 PP-g-MAH 树脂的膜面与木质芯层贴合),然后再对称放置连续纤维涂塑带材,形成多层 90 度方向交错放置的连续纤维涂塑带材,层数相对于木质定向结构板的每面为 4 层。将

该多层复合的夹层结构单元置于 $205 \pm 5^\circ\text{C}$ 热风恒温烘道中预热 110s, 立即放入热压机压板之间保温加压成型, 热压机压板的温度恒定为 $85 \pm 2^\circ\text{C}$, 热压机的气体压力为 35MPa, 热压成型周期为 150s, 取出后经过冷却、裁切和修边, 得到所要制备的增强建筑模板, 产品厚度约为 17.0mm。

[0043] 测试结果: 静曲强度: 91MPa, 弹性模量: 13800MPa, 冲击韧性: $\geq 100\text{KJ}/\text{m}^2$, 耐水性 I 类浸渍剥离性能: 无变化, 12 米高空垂直跌落试验: 无折痕、无裂痕。

[0044] 实施例 4

[0045] 材料选择: 芯板采用徐州长青定向结构板有限公司生产的密度为 $0.65\text{g}/\text{cm}^3$ 、酚醛胶粘接的 15mm 厚定向刨花板; 高分子粘接膜采用上海美丰包装材料有限公司生产的厚度为 $50\mu\text{m}$ 的三层流延膜, 其中一面表层是上海赛科石油化工有限公司的 C1007 树脂, 另一面表层是日本三井化学的 ADMER QF551 树脂; 连续纤维单向布采用南通懋新材料工贸有限公司牌号 GU450 (单纤直径 $16\mu\text{m}$ 、面密度 $450\text{g}/\text{m}^2$) 连续玻璃纤维经编单向布; 涂塑带材采用北京燕山石化公司 PPK7726 共聚聚丙烯树脂, 在汕头市汕樟机械制造有限公司 SZJP-CFM-80-1000 型高速复合淋膜机上对连续纤维单向布进行双面淋膜覆合, 制得产品厚度约为 0.36mm。

[0046] 制备方法: 首先以定向刨花板为芯层, 两面对称分别平铺一层高分子粘接膜 (标记为 PP-g-MAH 树脂的膜面与木质芯层贴合), 然后再对称放置连续纤维涂塑带材, 形成多层 90 度方向交错放置的连续纤维涂塑带材, 层数相对于木质定向结构板的每面为 4 层。将该多层复合的夹层结构单元置于 $205 \pm 5^\circ\text{C}$ 热风恒温烘道中预热 110s, 立即放入热压机压板之间保温加压成型, 热压机压板的温度恒定为 $88 \pm 2^\circ\text{C}$, 热压机的气体压力为 40MPa, 热压成型周期为 150s, 取出后经过冷却、裁切和修边, 得到所要制备的增强建筑模板, 产品厚度约为 17.5mm。

[0047] 测试结果: 静曲强度: 72MPa, 弹性模量: 11500MPa, 冲击韧性: $\geq 100\text{KJ}/\text{m}^2$, 耐水性 I 类浸渍剥离性能: 无变化, 12 米高空垂直跌落试验: 无折痕、无裂痕。

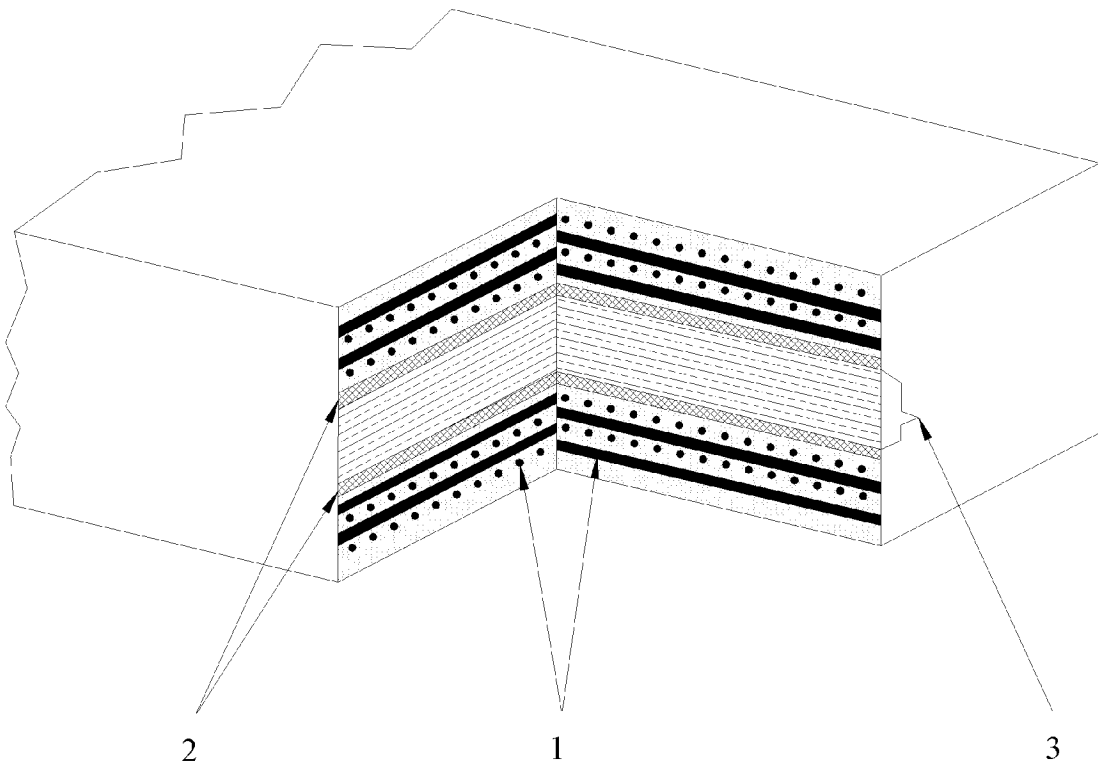


图 1