



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111300921 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010096174.8

C04B 20/02(2006.01)

(22)申请日 2020.02.17

C04B 40/02(2006.01)

(71)申请人 北新绿色住宅有限公司

B28B 1/52(2006.01)

地址 215001 江苏省苏州市娄葑分区扬东路9号

B28B 19/00(2006.01)

B28B 7/22(2006.01)

C04B 18/14(2006.01)

(72)发明人 梁宝伟 魏中洋 徐达虎

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

B32B 13/02(2006.01)

B32B 13/04(2006.01)

B32B 3/24(2006.01)

B32B 37/10(2006.01)

C04B 28/00(2006.01)

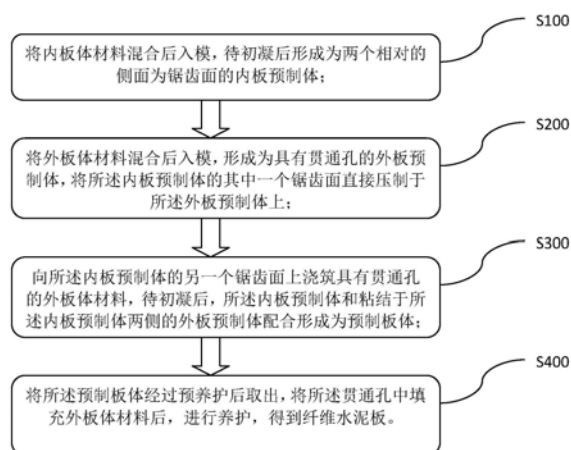
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种纤维水泥板及其制备方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种纤维水泥板及其制备方法,纤维水泥板包括两块外板体,以及内板体,内板体和外板体之间的接触面形成锯齿面。制备方法包括:将内板体材料混合后入模,待初凝后形成内板预制体;将外板体材料混合后入模,形成外板预制体,将内板预制体的其中一个锯齿面直接压制于外板预制体上;向内板预制体的另一个锯齿面上浇筑具有贯通孔的外板体材料,待初凝后,内板预制体和粘结于内板预制体两侧的外板预制体配合形成预制板体;将预制板体经过预养护后取出,将贯通孔中填充外板体材料后,进行养护,得到纤维水泥板。本发明通过改性材料的引入,结合入模成型和养护过程的调整,实现了同时提高其凝结效率和强度等理化性能的效果。



1. 一种纤维水泥板, 其特征在于, 包括设置于两侧的两块外板体(1), 以及夹持设置于所述外板体(1)之间的内板体(2), 所述内板体(2)和所述外板体(1)之间的接触面形成嵌合的锯齿面(11), 所述内板体(2)的最大厚度为每块所述外板体(1)最大厚度的5-8倍; 且,

所述外板体(1)至少包括水、水泥基材料、甲基纤维素类和加工助剂;

所述内板体(2)至少包括水、水泥基材料、甲基纤维素类、钢渣、氨基硅烷改性硅灰和加工助剂。

2. 根据权利要求1所述的一种纤维水泥板, 其特征在于, 所述外板体(1)中, 所述甲基纤维素类的含量为水泥基材料的含量的5-10%;

所述内板体(2)中, 所述甲基纤维素类的含量为水泥基材料的含量的15-25%, 所述氨基硅烷改性硅灰的含量为水泥基材料的含量为1-20%。

3. 根据权利要求1或2所述的一种纤维水泥板, 其特征在于, 所述氨基硅烷改性硅灰的制备方法包括:

S10、向水中加入氨基硅烷, 于温度为40-50℃的条件下搅拌0.5-1h, 得到氨基硅烷水溶液;

S20、在磁力搅拌条件下, 向氨基硅烷水溶液中加入硅灰后, 升温至70-80℃的条件下搅拌1-2h后, 过滤, 干燥, 得到氨基硅烷改性硅灰。

4. 一种根据权利要求1-3中任意一项所述的纤维水泥板的制备方法, 其特征在于, 包括:

S100、将内板体材料混合后入模, 待初凝后形成两个相对的侧面为锯齿面(11)的内板预制体(3);

S200、将外板体材料混合后入模, 形成具有贯通孔(41)的外板预制体(4), 将所述内板预制体(3)的其中一个锯齿面(11)直接压制于所述外板预制体(4)上;

S300、向所述内板预制体(3)的另一个锯齿面(11)上浇筑具有贯通孔(41)的外板体材料, 待初凝后, 所述内板预制体(3)和粘结于所述内板预制体(3)两侧的外板预制体(4)配合形成预制板体;

S400、将所述预制板体经过预养护后取出, 将所述贯通孔(41)中填充外板体材料后, 进行养护, 得到纤维水泥板。

5. 根据权利要求4所述的一种纤维水泥板的制备方法, 其特征在于, 步骤S400具体包括:

S401、待所述预制板体初凝后在预养护条件下进行养护后脱模;

S402、将脱模后的所述预制板体取出, 向其中一个侧面的贯通孔(41)中灌注外板体材料后, 将预制板体的表面抹平, 静置初凝;

S403、待初凝后, 向另一侧面的贯通孔(41)中灌注外板体材料后, 置于养护条件下进行养护, 得到纤维水泥板; 其中,

所述预养护条件和所述养护条件采用蒸汽养护, 且分别包括顺次设置的升温段、保温段和降温段;

所述预养护条件的保温段的蒸压温度140-150℃, 蒸压压力为0.6-0.8MPa;

所述养护条件的保温段的蒸压温度为160-180℃, 蒸压压力为0.4-0.5MPa。

6. 根据权利要求5所述的一种纤维水泥板的制备方法, 其特征在于, 所述预养护条件中

的升温段包括顺次设置的第一升温段、第二升温段和第三升温段;且,

所述第一升温段为以 $0.8-1.2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 $90-100^{\circ}\text{C}$;

所述第二升温段为以 $0.6-0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 $110-120^{\circ}\text{C}$,且以 $0.01-0.015\text{MPa}$ 的升压速率升压至 $0.4-0.5\text{MPa}$;

所述第三升温段为以 $0.4-0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至蒸压温度,且以 $0.005-0.008$ 的升压速率升压至蒸压压力。

7.根据权利要求5或6所述的一种纤维水泥板的制备方法,其特征在于,所述养护条件的升温段为以 $1.5-2^{\circ}\text{C}$ 的升温速率升温至蒸压温度,且以 $0.02-0.03\text{MPa}$ 的升压速率升压至蒸压压力。

8.根据权利要求5或6所述一种纤维水泥板的制备方法,其特征在于,所述预养护条件中降温段的降温速率为 $1-2^{\circ}\text{C}/\text{min}$;

所述养护条件中降温段的降温速率为 $1.5-3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

9.根据权利要求4-6中任意一项所述的一种纤维水泥板的制备方法,其特征在于,所述预制板体为采用模具制得,且所述模具至少包括内部形成空腔(5)的壳体(6),以及在所述空腔(5)中自上而下顺次形成的第一模腔(51)、第二模腔(52)和第三模腔(53),且所述第一模腔(51)和所述第三模腔(53)中各自形成有多个自上而下凸起设置的柱模(54)。

10.根据权利要求9所述的一种纤维水泥板的制备方法,其特征在于,所述模具还包括设置有所述壳体(6)外部的压模,且所述压模包括配合设置的第一模板和第二模板,且所述第一模板与所述第二模板相对的侧面上形成有与所述锯齿面(11)相配合的模凸,所述第一模板与所述第二模板之间的最大距离与所述第二模腔(52)的高度相同;

所述柱模(54)的高度与所述第一模腔(51)和/或所述第三模腔(53)的高度相同。

一种纤维水泥板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及纤维水泥板生产技术领域，具体涉及一种纤维水泥板及其制备方法。

背景技术

[0002] 纤维水泥板是一种以水泥基材料作为基本材料和胶黏剂，以纤维类材料作为增强材料，加入其它加工助剂经制浆、成型和养护等工序支撑的板材，其被广泛应用于生产和建筑领域，例如，作为外墙板等被广泛使用。

[0003] 然而，在很多纤维水泥板的制备过程中，其往往需要添加甲基纤维素类材料，甲基纤维素具有多种衍生物的存在形式，例如，羟丙基甲基纤维素、羟丙基乙基纤维素和羧甲基纤维素等。而当其含量超过水泥用量的0.1%时，其便会使得水泥的凝结时间明显延长，出现缓凝效应，而随着甲基纤维素类材料添加量的增加，其缓凝效应也越来越为明显，严重时甚至会导致板材在规定的养护时间结束时都无强度，造成生产无法有效衔接，给生产带来极大的影响。

[0004] 现有技术中会添加一定的海泡石纤维来代替羧甲基纤维，以此降低水泥的缓凝效应，提高凝结固化时间。然而，海泡石纤维矿内往往具有伴生的石棉纤维，而吸入过量石棉纤维会产生尘肺，因此，国家已不提倡使用石棉，尤其是在申报绿色环境标志产品认证以及产品出口时，更是要求板材内不得含有石棉。基于此，添加海泡石纤维的方式已越来越不适应现有技术的发展和要求。

发明内容

[0005] 为此，本发明实施例提供一种纤维水泥板及其制备方法，通过将其设置成多层板体，并通过调整每层板体的材料，通过对部分板体中引入钢渣和改性硅灰，从一定程度上提高其凝结效率，同时，配合制备过程中的多步养护操作，在保证即便引入钢渣和改性硅灰的前提下，也不会降低其强度等，整体提高了产品的强度等理化指标。

[0006] 为了实现上述目的，本发明的实施方式提供如下技术方案：

[0007] 在本发明实施例的一个方面，提供了一种纤维水泥板，包括设置于两侧的两块外板体，以及夹持设置于所述外板体之间的内板体，所述内板体和所述外板体之间的接触面形成嵌合的锯齿面，所述内板体的最大厚度为每块所述外板体最大厚度的5-8倍；且，

[0008] 所述外板体至少包括水、水泥基材料、甲基纤维素类和加工助剂；

[0009] 所述内板体至少包括水、水泥基材料、甲基纤维素类、钢渣、氨基硅烷改性硅灰和加工助剂。

[0010] 作为本发明的一种优选方案，所述外板体中，所述甲基纤维素类的含量为水泥基材料的含量的5-10%；

[0011] 所述内板体中，所述甲基纤维素类的含量为水泥基材料的含量的15-25%，所述氨基硅烷改性硅灰的含量为水泥基材料的含量为1-20%。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述氨基硅烷改性硅灰的制备方法包括:

[0013] S10、向水中加入氨基硅烷,于温度为40-50℃的条件下搅拌0.5-1h,得到氨基硅烷水溶液;

[0014] S20、在磁力搅拌条件下,向氨基硅烷水溶液中加入硅灰后,升温至70-80℃的条件下搅拌1-2h后,过滤,干燥,得到氨基硅烷改性硅灰。

[0015] 在本发明实施例的另一个方面,还提供了一种根据上述所述的纤维水泥板的制备方法,包括:

[0016] S100、将内板体材料混合后入模,待初凝后形成两个相对的侧面为锯齿面的内板预制体;

[0017] S200、将外板体材料混合后入模,形成具有贯通孔的外板预制体,将所述内板预制体的其中一个锯齿面直接压制于所述外板预制体上;

[0018] S300、向所述内板预制体的另一个锯齿面上浇筑具有贯通孔的外板体材料,待初凝后,所述内板预制体和粘结于所述内板预制体两侧的外板预制体配合形成预制板体;

[0019] S400、将所述预制板体经过预养护后取出,将所述贯通孔中填充外板体材料后,进行养护,得到纤维水泥板。

[0020] 作为本发明的一种优选方案,步骤S400具体包括:

[0021] S401、待所述预制板体初凝后在预养护条件下进行养护后脱模;

[0022] S402、将脱模后的所述预制板体取出,向其中一个侧面的贯通孔中灌注外板体材料后,将预制板体的表面抹平,静置初凝;

[0023] S403、待初凝后,向另一侧面的贯通孔中灌注外板体材料后,置于养护条件下进行养护,得到纤维水泥板;其中,

[0024] 所述预养护条件和所述养护条件采用蒸汽养护,且分别包括顺次设置的升温段、保温段和降温段;

[0025] 所述预养护条件的保温段的蒸压温度140-150℃,蒸压压力为0.6-0.8MPa;

[0026] 所述养护条件的保温段的蒸压温度为160-180℃,蒸压压力为0.4-0.5MPa。

[0027] 作为本发明的一种优选方案,所述预养护条件中的升温段包括顺次设置的第一升温段、第二升温段和第三升温段;且,

[0028] 所述第一升温段为以0.8-1.2℃/min的升温速率升温至90-100℃;

[0029] 所述第二升温段为以0.6-0.7℃/min的升温速率升温至110-120℃,且以0.01-0.015MPa的升压速率升压至0.4-0.5MPa;

[0030] 所述第三升温段为以0.4-0.5℃/min的升温速率升温至蒸压温度,且以0.005-0.008的升压速率升压至蒸压压力。

[0031] 作为本发明的一种优选方案,所述养护条件的升温段为以1.5-2℃的升温速率升温至蒸压温度,且以0.02-0.03MPa的升压速率升压至蒸压压力。

[0032] 作为本发明的一种优选方案,所述预养护条件中降温段的降温速率为1-2℃/min;

[0033] 所述养护条件中降温段的降温速率为1.5-3℃/min。

[0034] 作为本发明的一种优选方案,所述预制板体为采用模具制得,且所述模具至少包括内部形成空腔的壳体,以及在所述空腔中自上而下顺次形成的第一模腔、第二模腔和第三模腔,且所述第一模腔和所述第三模腔中各自形成有多个自上而下凸起设置的柱模。

[0035] 作为本发明的一种优选方案,所述模具还包括设置有所述壳体外部的压模,且所述压模包括配合设置的第一模板和第二模板,且所述第一模板与所述第二模板相对的侧面上形成有与所述锯齿面相配合的模凸,所述第一模板与所述第二模板之间的最大距离与所述第二模腔的高度相同;

[0036] 所述柱模的高度与所述第一模腔和/或所述第三模腔的高度相同。

[0037] 本发明的实施方式具有如下优点:

[0038] 1) 将纤维水泥板形成内板体和外板体相结合的结构,并在内板体中加入钢渣和氨基硅烷改性硅灰,有效降低其初凝时间,提高其初凝效率,同时结合外部厚度稍薄的外板体,在保证能够使用一定量的甲基纤维素类并提高整体强度等理化性能的前提下,具有较低的凝结时间,提高生产效率;

[0039] 2) 采用多次养护的操作,并在预养护过程中结合外板预制体上的贯通孔的设置,进一步提高养护效率,增强板体的强度。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0041] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0042] 图1为本发明实施例提供的纤维水泥板的结构示意图;

[0043] 图2为本发明实施例提供的预制板体的结构示意图;

[0044] 图3为本发明实施例提供的模具的局部透视图;

[0045] 图4为本发明实施例提供的纤维水泥板的制备方法的流程图。

[0046] 图中:

[0047] 1-外板体;2-内板体;3-内板预制体;4-外板预制体;5-空腔;6-壳体;

[0048] 11-锯齿面;

[0049] 41-贯通孔;

[0050] 51-第一模腔;52-第二模腔;53-第三模腔;54-柱模。

具体实施方式

[0051] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0052] 如图1所示,本发明提供了一种纤维水泥板,包括设置于两侧的两块外板体1,以及夹持设置于所述外板体1之间的内板体2,所述内板体2和所述外板体1之间的接触面形成为

嵌合的锯齿面11,所述内板体2的最大厚度为每块所述外板体1最大厚度的5-8倍;且,

[0053] 所述外板体1至少包括水、水泥基材料、甲基纤维素类和加工助剂;

[0054] 所述内板体2至少包括水、水泥基材料、甲基纤维素类、钢渣、氨基硅烷改性硅灰和加工助剂。

[0055] 在本发明的一种优选的实施例中,为了使得整个纤维水泥板的凝结时间能够相对降低,且保证甲基纤维素类的含量以保证其整体强度,所述外板体1中,所述甲基纤维素类的含量为水泥基材料的含量的5-10%;

[0056] 所述内板体2中,所述甲基纤维素类的含量为水泥基材料的含量的15-25%,所述氨基硅烷改性硅灰的含量为水泥基材料的含量为1-20%。优选地,氨基硅烷改性硅灰的含量为5-15%,且目数为325目以上。

[0057] 进一步优选的实施例中,所述氨基硅烷改性硅灰的制备方法包括:

[0058] S10、向水中加入氨基硅烷,于温度为40-50℃的条件下搅拌0.5-1h,得到氨基硅烷水溶液;

[0059] S20、在磁力搅拌条件下,向氨基硅烷水溶液中加入硅灰后,升温至70-80℃的条件下搅拌1-2h后,过滤,干燥,得到氨基硅烷改性硅灰。

[0060] 如图4所示,本发明还提供了一种根据上述所述的纤维水泥板的制备方法,包括:

[0061] S100、将内板体材料混合后入模,待初凝后形成两个相对的侧面为锯齿面11的内板预制体3;

[0062] S200、将外板体材料混合后入模,形成具有贯通孔41的外板预制体4,将所述内板预制体3的其中一个锯齿面11直接压制于所述外板预制体4上;

[0063] S300、向所述内板预制体3的另一个锯齿面11上浇筑具有贯通孔41的外板体材料,待初凝后,所述内板预制体3和粘结于所述内板预制体3两侧的外板预制体4配合形成预制板体,具体结构如图2所示;

[0064] S400、将所述预制板体经过预养护后取出,将所述贯通孔41中填充外板体材料后,进行养护,得到纤维水泥板。

[0065] 进一步优选的实施例中,步骤S400具体包括:

[0066] S401、待所述预制板体初凝后在预养护条件下进行养护后脱模;

[0067] S402、将脱模后的所述预制板体取出,向其中一个侧面的贯通孔41中灌注外板体材料后,将预制板体的表面抹平,静置初凝;

[0068] S403、待初凝后,向另一侧面的贯通孔41中灌注外板体材料后,置于养护条件下进行养护,得到纤维水泥板;其中,

[0069] 所述预养护条件和所述养护条件采用蒸汽养护,且分别包括顺次设置的升温段、保温段和降温段;

[0070] 所述预养护条件的保温段的蒸压温度140-150℃,蒸压压力为0.6-0.8MPa;

[0071] 所述养护条件的保温段的蒸压温度为160-180℃,蒸压压力为0.4-0.5MPa。

[0072] 在本发明的一种更为优选的实施例中,为了进一步提高预养护过程中对于整个纤维水泥板的强度的控制,所述预养护条件中的升温段包括顺次设置的第一升温段、第二升温段和第三升温段;且,

[0073] 所述第一升温段为以0.8-1.2℃/min的升温速率升温至90-100℃;

[0074] 所述第二升温段为以 $0.6-0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至 $110-120^{\circ}\text{C}$,且以 $0.01-0.015\text{MPa}$ 的升压速率升压至 $0.4-0.5\text{MPa}$;

[0075] 所述第三升温段为以 $0.4-0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率升温至蒸压温度,且以 $0.005-0.008$ 的升压速率升压至蒸压压力。

[0076] 进一步优选的实施例中,所述养护条件的升温段为以 $1.5-2^{\circ}\text{C}$ 的升温速率升温至蒸压温度,且以 $0.02-0.03\text{MPa}$ 的升压速率升压至蒸压压力。

[0077] 在本发明的另一优选的实施例中,所述预养护条件中降温段的降温速率为 $1-2^{\circ}\text{C}/\text{min}$;

[0078] 所述养护条件中降温段的降温速率为 $1.5-3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

[0079] 进一步优选的实施例中,如图3所示,所述预制板体为采用模具制得,且所述模具至少包括内部形成空腔5的壳体6,以及在所述空腔5中自上而下顺次形成的第一模腔51、第二模腔52和第三模腔53,且所述第一模腔51和所述第三模腔53中各自形成有多个自上而下凸起设置的柱模54。

[0080] 一种优选的实施例中,为了使得第一模腔51和第三模腔53中的柱模54在外板预制体4中形成的贯通孔41能够与内板预制体3相连通,所述模具还包括设置有所述壳体6外部的压模,且所述压模包括配合设置的第一模板和第二模板,且所述第一模板与所述第二模板相对的侧面上形成有与所述锯齿面11相配合的模凸,所述第一模板与所述第二模板之间的最大距离与所述第二模腔52的高度相同;

[0081] 所述柱模54的高度与所述第一模腔51和/或所述第三模腔53的高度相同。

[0082] 对通过上述方式得到的纤维水泥板的性能进行检测,其中,分别对内板体2中加入的氨基硅烷改性硅灰的含量进行了调整(改性硅灰添加量的百分比指的是以内板体材料中水泥基材料的含量作为100%进行参照而言),其中,仅对步骤S100得到的内板预制体的时间进行检测,添加有2%改性硅灰的初凝时间为3h,添加有5%改性硅灰的初凝时间为2.4h,添加有10%改性硅灰的初凝时间为1.8h,添加有15%改性硅灰的初凝时间为1.5h,添加有20%改性硅灰的初凝时间为1.42h,而未添加有改性硅灰的初凝时间为大于6h,由此可见,通过本发明的方式,在一定程度上使得占据大量体积的内板体的初凝时间得到有效的提高,进而大大提高整个纤维水泥板的初凝时间,提高了效率。

[0083] 同时,通过本发明的优选养护方式对预制板体顺次经过预养护和养护双重操作,在本发明优选范围内的纤维水泥板的强度相较于常规直接采用水、水泥基材料、甲基纤维素类和加工助剂混合后得到的纤维水泥板的强度提高了25-30%。另一种方式中,顺次进行预养护和养护操作,采用普通的预养护和养护操作,分别直接匀速升温至蒸压温度和蒸压压力后进行预养护和养护的操作,其强度相较于常规纤维水泥板的强度提高了10%左右。

[0084] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

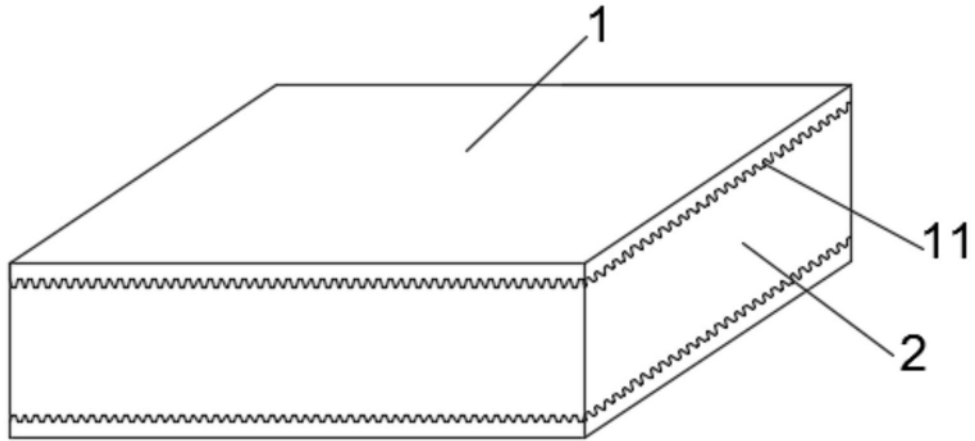


图1

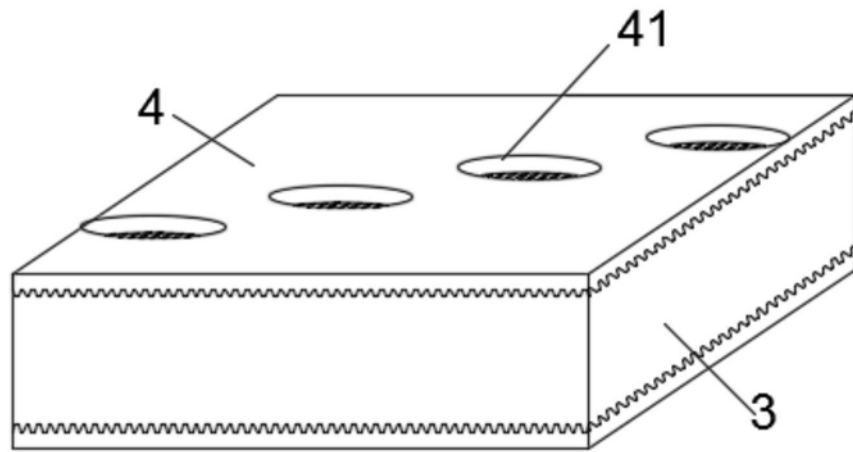


图2

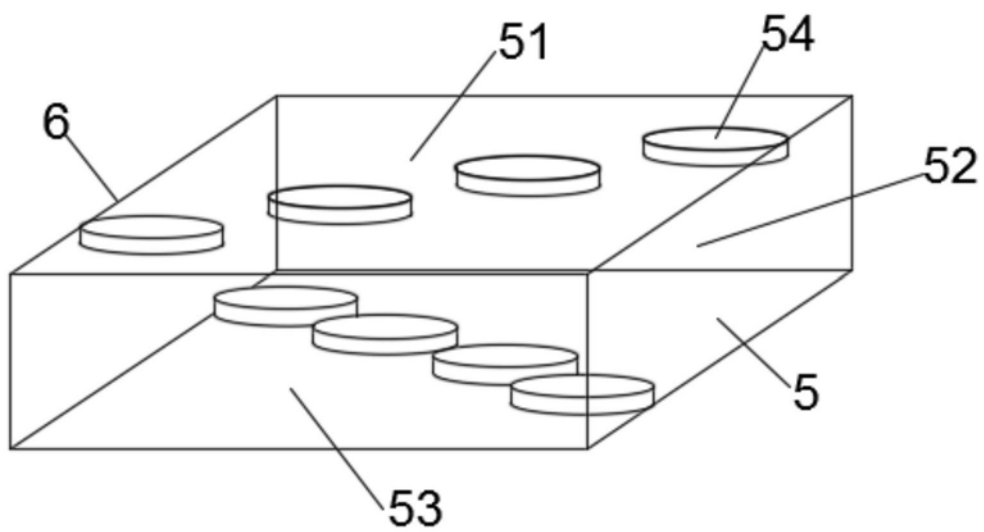


图3

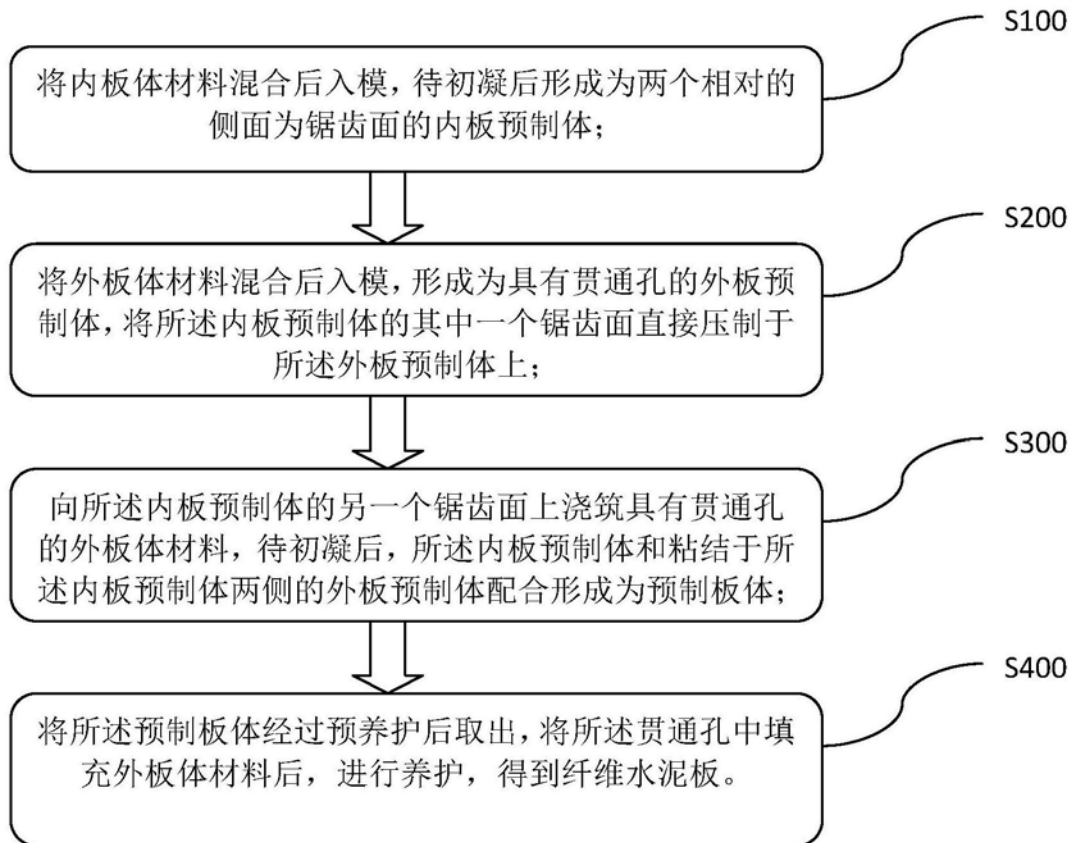


图4