



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115142769 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 04

(21) 申请号 202210901215.5

(22) 申请日 2022.07.28

(71) 申请人 广东中安人防股份有限公司

地址 516000 广东省惠州市仲恺高新区技
术开发区和畅四路7号

(72) 发明人 廖立新

(51) Int. Cl.

E06B 3/72 (2006.01)

C22C 38/02 (2006.01)

C22C 38/58 (2006.01)

C22C 38/44 (2006.01)

C22C 38/42 (2006.01)

B28B 23/02 (2006.01)

B28B 13/02 (2006.01)

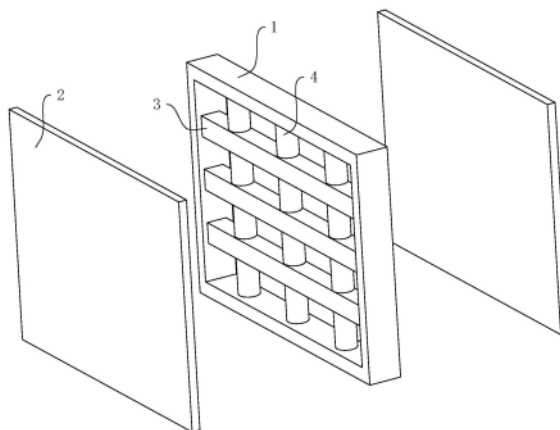
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门及其制作方法

(57) 摘要

本申请公开了一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门及其制作方法,属于人防门领域。一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,包括门扇外框和设置于门扇外框两侧的面板,门扇外框的内部横向设置有矩形框且竖向设置有圆柱框,矩形框的两端均连接于门扇外框的内侧面,圆柱框的至少一端连接于矩形框的侧面,门扇外框内部、圆柱框内部和矩形框内部均浇筑有混凝土。本申请具有提高复合不锈钢门的整体强度和耐用性的优点。



1. 一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,包括门扇外框(1)和设置于所述门扇外框(1)两侧的面板(2),其特征在于:所述门扇外框(1)的内部横向设置有矩形框(3)且竖向设置有圆柱框(4),所述矩形框(3)的两端均连接于所述门扇外框(1)的内侧面,所述圆柱框(4)的至少一端连接于所述矩形框(3)的侧面,所述门扇外框(1)内部、所述圆柱框(4)内部和所述矩形框(3)内部均浇筑有混凝土。

2. 根据权利要求1所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,其特征在于:所述混凝土包括以下重量份的原料:水泥270~320份、细骨料116~150份、粉煤灰43~58份、减水剂7~14份、混凝土纤维16~25份、水125~160份。

3. 根据权利要求1所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,其特征在于:所述混凝土的原料还包括重量份羟丙基壳聚糖1.3~2.1份、交联剂0.6~1份、正硅酸乙酯 6.5~9.4份、环氧丙烷11.5~14.6份。

4. 根据权利要求3所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,其特征在于:所述混凝土的原料还包括重量份1.5~2.5份聚乙二醇400。

5. 根据权利要求3所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,其特征在于:所述交联剂选用乙二醛。

6. 根据权利要求1所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,其特征在于:所述混凝土纤维由聚乙烯醇纤维与聚丙烯纤维按照重量比10:(2.5~4)组合而成。

7. 根据权利要求1所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,其特征在于:所述门扇外框、面板、圆柱框和矩形框均由不锈钢制作而成,所述不锈钢的组分为:C:0.095%;Si:0.32%;Mn:5.86%;P:0.032%;S:0.002%;Cr:19.45%;Ni:3.78%;Mo: 0.132%;Cu:1.22%;N:0.212%;余量为Fe。

8. 一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门的制作方法,其特征在于:用于制作权利要求1-7任一所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,包括以下步骤:

分别制作门扇外框、两个面板、圆柱框和矩形框,往所述圆柱框以及所述矩形框中灌注混凝土,静置养护,然后将所述圆柱框和所述矩形框安装于所述门扇外框内部,将其中一个所述面板安装且覆盖于所述门扇外框的一侧面,然后往所述门扇外框的内部浇筑混凝土,静置养护,再将另一个所述面板安装于所述门扇外框的另一侧面。

9. 根据权利要求8所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门的制作方法,其特征在于:所述混凝土的制备方法,包括以下步骤:

将细骨料、粉煤灰和混凝土纤维搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加入水继续搅拌,得到混凝土。

10. 根据权利要求8所述的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门的制作方法,其特征在于:所述混凝土的制备方法,包括以下步骤:

将混凝土纤维、正硅酸乙酯、环氧丙烷、乙醇和水在45~60℃下搅拌反应,然后加入羟丙基壳聚糖和交联剂,在65~75℃下搅拌反应,然后干燥,得到纤维混合物;

将细骨料、粉煤灰和所述纤维混合物搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加入水继续搅拌,得到混凝土。

一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及人防门领域,尤其是涉及一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门及其制作方法。

背景技术

[0002] 人防门是人防工程中不可缺少的组成部分,人防门安装于人防区的出入口,在发生地质灾害或发生战争时可以封闭出入口,以保护人防区内的民众,人防建设是大型建筑和部分公用设施中的重要一环,人防门的地位也随之显得重要。

[0003] 人防门常见有不锈钢人防门,在不锈钢人防门的基础上还衍生出不锈钢混凝土复合人防门,不锈钢混凝土复合人防门一般以不锈钢作为门扇外框和面板,将混凝土浇注于其中,从而形成复合人防门,不锈钢混凝土复合人防门兼具不锈钢耐腐蚀的优点以及混凝土的强度高的优点,因此颇受市场欢迎,广泛使用。

[0004] 常见的,除了以不锈钢作为门扇外框和面板外,还会以不锈钢作为钢筋来作为混凝土结构的支撑骨架,从而提高混凝土结构的强度。然而在实际生产中发现,由于钢筋与混凝土的接触面较小,钢筋对混凝土结构的支撑作用并不理想,影响复合不锈钢门的整体强度和耐用性。

发明内容

[0005] 为了提高复合不锈钢门的整体强度和耐用性,本申请提供一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门及其制作方法。

[0006] 第一方面,本申请提供的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门采用如下的技术方案:

一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,包括门扇外框和设置于所述门扇外框两侧的面板,所述门扇外框的内部横向设置有矩形框且竖向设置有圆柱框,所述矩形框的两端均连接于所述门扇外框的内侧面,所述圆柱框的至少一端连接于所述矩形框的侧面,所述门扇外框内部、所述圆柱框内部和所述矩形框内部均浇筑有混凝土。

[0007] 通过采用上述技术方案,以圆柱框和矩形框替代钢筋,圆柱框和矩形框的直径更大,并且在圆柱框和矩形框内填充混凝土,使得圆柱框和矩形框的强度更高,间接增大了圆柱框和矩形框与混凝土的接触面,使得圆柱框和矩形框对混凝土结构的支撑作用更强,从而提高了复合人防门的整体强度和耐用性。

[0008] 填充混凝土的圆柱框在竖向上抗压能力较好,因此采用圆柱框竖向设置的方式,而采用矩形框横向设置的方式,保证了矩形框与圆柱框的连接部位的密封性,从而提高混凝土在圆柱框内的完整性。

[0009] 可选的,所述混凝土包括以下重量份的原料:水泥270~320份、细骨料116~150份、粉煤灰43~58份、减水剂7~14份、混凝土纤维16~25份、水125~160份。

[0010] 通过采用上述技术方案,混凝土纤维的加入能有效地减少混凝土的微裂纹,有效

减少收缩裂缝,从而提高混凝土的抗裂能力。

[0011] 可选的,所述混凝土的原料还包括重量份羟丙基壳聚糖1.3~2.1份、交联剂0.6~1份、正硅酸乙酯6.5~9.4份、环氧丙烷11.5~14.6份。

[0012] 通过采用上述技术方案,虽然不锈钢混凝土复合人防门主要由不锈钢提供耐腐蚀能力,但混凝土自身的耐腐蚀能力一直被忽视,若混凝土的耐腐蚀能力不足则仍会是导致复合人防门整体的耐久性和使用寿命降低的原因,混凝土的耐腐蚀能力不足,会导致混凝土中的裂缝生产与发展,当复合人防门整体受力时,混凝土不能提供足够的抗变形能力和抗压能力,影响复合人防门的使用效果。

[0013] 羟丙基壳聚糖聚合并结合于混凝土纤维表面,正硅酸乙酯和环氧丙烷反应生成二氧化硅气凝胶并结合于混凝土纤维表面,聚合的羟丙基壳聚糖与二氧化硅气凝胶相互结合,不仅提高混凝土纤维与骨料以及水泥浆的粘结能力,减小混凝土孔隙,而且二氧化硅气凝胶可以与水泥一同进行水化,在混凝土纤维附近生成可膨胀的产物,抵抗收缩,减少收缩裂缝,减少混凝土渗透的情况,进而起到混凝土耐腐蚀的作用。

[0014] 可选的,所述混凝土的原料还包括重量份1.5~2.5份聚乙二醇400。

[0015] 通过采用上述技术方案,聚乙二醇的加入可以使得二氧化硅气凝胶在成型过程中具有更多孔洞,使得羟丙基壳聚糖聚合时进一步与二氧化硅气凝胶形成互穿网络,不仅提高聚合的羟丙基壳聚糖与二氧化硅气凝胶在混凝土纤维表面的附着能力,而且起到混凝土纤维阻塞或者延长混凝土毛细通道的能力,进一步提高混凝土的抗渗能力和耐腐蚀能力。

[0016] 可选的,所述交联剂选用乙二醛。

[0017] 通过采用上述技术方案,乙二醛对羟丙基壳聚糖具有良好的交联促进作用。

[0018] 可选的,所述混凝土纤维由聚乙烯醇纤维与聚丙烯纤维按照重量比10:(2.5~4)组合而成。

[0019] 通过采用上述技术方案,以聚乙烯醇纤维与聚丙烯纤维复配,使混凝土的抗侵蚀能力增强。

[0020] 可选的,所述门扇外框、面板、圆柱框和矩形框均由不锈钢制作而成,所述不锈钢的组分为:C:0.095%;Si:0.32%;Mn:5.86%;P:0.032%;S:0.002%;Cr:19.45%;Ni:3.78%;Mo:0.132%;Cu:1.22%;N:0.212%;余量为Fe。

[0021] 通过采用上述技术方案,该不锈钢本身具有良好的耐腐蚀性能。

[0022] 第二方面,本申请提供的一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门的制作方法采用如下的技术方案:

一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门的制作方法,包括以下步骤:

分别制作门扇外框、两个面板、圆柱框和矩形框,往所述圆柱框以及所述矩形框中灌注混凝土,静置养护,然后将所述圆柱框和所述矩形框安装于所述门扇外框内部,将其中一个所述面板安装且覆盖于所述门扇外框的一侧面,然后往所述门扇外框的内部浇筑混凝土,静置养护,再将另一个所述面板安装于所述门扇外框的另一侧面。

[0023] 通过采用上述技术方案,圆柱框和矩形框内部灌注有混凝土,实现复合人防门的整体强度加强。

[0024] 可选的,所述混凝土的制备方法,包括以下步骤:

将细骨料、粉煤灰和混凝土纤维搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加

入水继续搅拌,得到混凝土。

[0025] 可选的,所述混凝土的制备方法,包括以下步骤:

将混凝土纤维、正硅酸乙酯、环氧丙烷、乙醇和水在45~60℃下搅拌反应,然后加入羟丙基壳聚糖和交联剂,在65~75℃下搅拌反应,然后干燥,得到纤维混合物;

将细骨料、粉煤灰和所述纤维混合物搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加入水继续搅拌,得到混凝土。

[0026] 通过采用上述技术方案,同时实现羟丙基壳聚糖在混凝土纤维上的聚合以及二氧化硅气凝胶在混凝土纤维上的成型,从而提高混凝土的耐腐蚀能力。

[0027] 综上所述,本申请具有以下有益效果:

1、本申请以圆柱框和矩形框替代钢筋,圆柱框和矩形框的直径更大,并且在圆柱框和矩形框内填充混凝土,使得圆柱框和矩形框的强度更高,间接增大了圆柱框和矩形框与混凝土的接触面,使得圆柱框和矩形框对混凝土结构的支撑作用更强,从而提高了复合人防门的整体强度和耐用性;填充混凝土的圆柱框在竖向上抗压能力较好,因此采用圆柱框竖向设置的方式,而采用矩形框横向设置的方式,保证了矩形框与圆柱框的连接部位的密封性,从而提高混凝土在圆柱框内的完整性。

[0028] 2、本申请还采用羟丙基壳聚糖的聚合、二氧化硅气凝胶的成型以及混凝土纤维的结合,进一步提高混凝土的耐腐蚀性,从而提高复合人防门整体的耐用性。

附图说明

[0029] 图1是本申请实施例1的复合人防门的爆炸结构图。

[0030] 附图标记说明:

1、门扇外框;2、面板;3、矩形框;4、圆柱框。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图1对本申请作进一步详细说明。

实施例

[0032] 实施例1

如图1所示,一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门,包括门扇外框1、圆柱框4、矩形框和面板2,门扇外框1、圆柱框4、矩形框和面板2均由不锈钢制成,不锈钢的组分为:C:0.095%;Si:0.32%;Mn:5.86%;P:0.032%;S:0.002%;Cr:19.45%;Ni:3.78%;Mo:0.132%;Cu:1.22%;N:0.212%。

[0033] 具体的,矩形框3横向固定于门扇外框1的内部,矩形框3的两端分别与门扇外框1焊接固定,且矩形框3沿竖向间隔分布有多根;圆柱框4竖向固定于门扇外框1的内部,且圆柱框4沿横向分布有多根,靠近门扇外框1顶部和底部的圆柱框4一端与门扇外框1焊接固定、另一端与矩形框3焊接固定,位于两个矩形框3之间的圆柱框4的两端分别与两个矩形框3焊接固定,从而矩形框3和圆柱框4组成钢结构骨架。

[0034] 面板2设置有两个且分别安装于门扇外框1的两侧面。门扇外框1内部、圆柱框4内部和矩形框3内部均浇筑有混凝土,提高圆柱框4和矩形框3的强度,并使得钢结构骨架与混凝土的接触程度更大,提高复合人防门的整体强度和耐用性。

[0035] 混凝土包括以下重量份的原料：

水泥27kg、细骨料11.6kg、粉煤灰4.3kg、减水剂0.7kg、混凝土纤维1.6kg、水12.5kg。

[0036] 其中细骨料为粒径2.2~3mm的细砂，减水剂为聚羧酸减水剂，混凝土纤维为聚乙烯醇纤维。

[0037] 一种节镍型不锈钢板混凝土复合人防门的制作方法，包括以下步骤：

分别用不锈钢制作门扇外框1、面板2、圆柱框4和矩形框3，往圆柱框4以及矩形框3中灌注混凝土，静置养护7d，然后将圆柱框4和矩形框3安装于门扇外框1内部，将其中一个面板2安装且覆盖于门扇外框1的一侧面，然后往门扇外框1的内部浇筑混凝土，静置养护28d，再将另一个面板2安装于门扇外框1的另一侧面，完成复合人防门的制作。

[0038] 混凝土的制备方法，包括以下步骤：

将细骨料、粉煤灰和混凝土纤维加入混凝土搅拌罐中搅拌混合5min，然后加入水泥和减水剂继续搅拌3min，再加入水继续搅拌1min，得到混凝土。

[0039] 实施例2

本实施例与实施例1的不同之处在于，本实施例的混凝土原料不同，具体如下：

水泥32kg、细骨料15kg、粉煤灰5.8kg、减水剂1.4kg、混凝土纤维2.5kg、水16kg。

[0040] 其中细骨料为粒径2.2~3mm的细砂，减水剂为聚羧酸减水剂，混凝土纤维为聚乙烯醇纤维。

[0041] 实施例3

本实施例与实施例1的不同之处在于，本实施例的混凝土原料不同，具体如下：

水泥28.5kg、细骨料14.3kg、粉煤灰5kg、减水剂1kg、混凝土纤维2.4kg、水14.5kg。

[0042] 其中细骨料为粒径2.2~3mm的细砂，减水剂为聚羧酸减水剂，混凝土纤维为聚乙烯醇纤维。

[0043] 实施例4

本实施例与实施例3的不同之处在于，本实施例的混凝土纤维组成不同，具体如下：

混凝土纤维为1.72kg聚乙烯醇纤维和0.68kg聚丙烯纤维。

[0044] 实施例5

本实施例与实施例3的不同之处在于，本实施例的混凝土的原料还包括二氧化硅气凝胶，二氧化硅气凝胶的制备方法为：

将0.65kg正硅酸乙酯、1.15kg环氧丙烷、3kg乙醇和3kg溶剂用水加入反应瓶中，调节pH至7.5后，在45℃下搅拌反应2h，陈化6h，然后用乙醇置换溶剂，继续陈化4h，再用乙醇置换溶剂，然后在55℃的烘箱内干燥，得到二氧化硅气凝胶。

[0045] 在混凝土的制备方法中，二氧化硅气凝胶与细骨料、粉煤灰和混凝土纤维一同加入混凝土搅拌罐中。

[0046] 实施例6

本实施例与实施例3的不同之处在于，本实施例的混凝土的原料还包括0.13kg羟丙基壳聚糖和0.06kg交联剂，其中交联剂为乙二醛。

[0047] 混凝土的制备方法具体如下：

将混凝土纤维、羟丙基壳聚糖、交联剂和5kg乙醇加入至反应瓶中,升温至65℃并搅拌反应1h,取出混凝土纤维,然后在55℃的烘箱内干燥,得到改性混凝土纤维。

[0048] 将细骨料、粉煤灰和改性混凝土纤维搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加入水继续搅拌,得到混凝土。

[0049] 实施例7

本实施例与实施例3的不同之处在于,本实施例的混凝土的原料还包括0.13kg羟丙基壳聚糖、0.06kg交联剂、0.65kg正硅酸乙酯和1.15kg环氧丙烷,其中交联剂为乙二醛。

[0050] 混凝土的制备方法具体如下:

将混凝土纤维、正硅酸乙酯、环氧丙烷、3kg乙醇和3kg溶剂用水加入反应瓶中,调节pH至7.5后,在45℃下搅拌反应2h,陈化6h,用乙醇置换溶剂,然后加入羟丙基壳聚糖和交联剂,升温至65℃并搅拌反应1h,再继续陈化4h,用乙醇置换溶剂,然后在55℃的烘箱内干燥,得到纤维混合物。

[0051] 将细骨料、粉煤灰和纤维混合物搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加入水继续搅拌,得到混凝土。

[0052] 实施例8

本实施例与实施例3的不同之处在于,本实施例的混凝土的原料还包括0.21kg羟丙基壳聚糖、0.1kg交联剂、0.94kg正硅酸乙酯和1.46kg环氧丙烷,其中交联剂为乙二醛。

[0053] 混凝土的制备方法具体如下:

将混凝土纤维、正硅酸乙酯、环氧丙烷、3kg乙醇和3kg溶剂用水加入反应瓶中,调节pH至7.5后,在60℃下搅拌反应2h,陈化6h,用乙醇置换溶剂,然后加入羟丙基壳聚糖和交联剂,升温至75℃并搅拌反应1h,再继续陈化4h,用乙醇置换溶剂,然后在55℃的烘箱内干燥,得到纤维混合物。

[0054] 将细骨料、粉煤灰和纤维混合物搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加入水继续搅拌,得到混凝土。

[0055] 实施例9

本实施例与实施例7的不同之处在于,本实施例的混凝土的原料还包括0.15kg的聚乙二醇400。

[0056] 混凝土的制备方法具体如下:

将混凝土纤维、正硅酸乙酯、环氧丙烷、聚乙二醇400、3kg乙醇和3kg溶剂用水加入反应瓶中,调节pH至7.5后,在45℃下搅拌反应2h,陈化6h,用乙醇置换溶剂,然后加入羟丙基壳聚糖和交联剂,升温至65℃并搅拌反应1h,再继续陈化4h,用乙醇置换溶剂,然后在55℃的烘箱内干燥,得到纤维混合物。

[0057] 将细骨料、粉煤灰和纤维混合物搅拌混合,然后加入水泥和减水剂继续搅拌,再加入水继续搅拌,得到混凝土。

[0058] 实施例10

本实施例与实施例9的不同之处在于,本实施例的聚乙二醇400用量为0.25kg。

[0059] 实施例11

本实施例与实施例10的不同之处在于,本实施例的混凝土纤维组成不同,具体如下:

混凝土纤维为1.92kg聚乙烯醇纤维和0.48kg聚丙烯纤维。

[0060] 实施例12

本实施例与实施例10的不同之处在于,本实施例的混凝土纤维组成不同,具体如下:

混凝土纤维为1.72kg聚乙烯醇纤维和0.68kg聚丙烯纤维。

[0061] 性能测试试验

抗压强度测试:根据GB/T50081-2002《普通混凝土力学性能试验方法标准》,对实施例1-12制得的混凝土进行抗压强度测试,混凝土养护时间28d,测试结果如表1所示。

[0062] 抗氯离子渗透测试:根据GBT50082-2009《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》的电通量法,对实施例1-12制得的混凝土进行抗渗性能测试,混凝土养护时间28d,电通量越小代表抗渗性能越好,测试结果如表1所示。

[0063] 抗硫酸盐侵蚀测试:根据GBT50082-2009《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》,对实施例1-12制得的混凝土进行抗侵蚀性能测试,每干湿循环10次测试一次抗压强度,记录当混凝土的抗压强度耐蚀系数达到75%时的干湿循环次数,干湿循环次数越多代表抗侵蚀性能越好,测试结果如表1所示。

[0064] 表1

	抗压强度(Mpa)	电通量(C)	干湿循环次数
实施例 1	31.5	1102	50
实施例 2	32.8	1133	50
实施例 3	30.8	1067	50
实施例 4	31.2	1116	50
实施例 5	31.4	1043	50
实施例 6	31.8	992	50
实施例 7	32.7	795	70
实施例 8	33.1	782	70
实施例 9	33.0	731	70
实施例 10	33.2	720	70
实施例 11	33.1	708	80
实施例 12	33.2	713	80

结合表1可以分析出,相比起只加入混凝土纤维的混凝土,加入了以混凝土纤维为基础的纤维混合物后,混凝土在抗压强度、抗渗性能以及抗侵蚀性能方面都获得良好的提升。

[0065] 实施例3和实施例4证明,只调整混凝土纤维的组成无法改善混凝土的强度和抗渗

能力,而实施例3、实施例5和实施例6证明,仅加入二氧化硅气凝胶或仅以羟丙基壳聚糖改性混凝土纤维,并没有对混凝土的抗压强度、抗渗性能以及抗侵蚀性能起到明显的提升作用。

[0066] 实施例3、实施例7和实施例8证明,混凝土纤维、聚合的羟丙基壳聚糖与二氧化硅气凝胶相互结合,可使混凝土抵抗收缩、减少渗透,从而提高良好的抗渗效果,并起到提高混凝土耐腐蚀性能的作用。

[0067] 实施例7、实施例9和实施例10证明,在混凝土纤维、聚合的羟丙基壳聚糖与二氧化硅气凝胶相互结合的基础上,加入聚乙二醇400,可进一步提高混凝土的抗渗能力。

[0068] 实施例10、实施例11和实施例12证明,在聚合的羟丙基壳聚糖与二氧化硅气凝胶相互结合的基础上,将混凝土纤维的组成选为聚乙烯醇纤维与聚丙烯纤维10:(2.5~4),对混凝土的抗侵蚀能力有良好的提升作用。

[0069] 本具体实施方式仅仅是对本申请的解释,其并不是对本申请的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本具体实施方式做出没有创造性贡献的修改,但只要在本申请的权利要求范围内都受到专利法的保护。

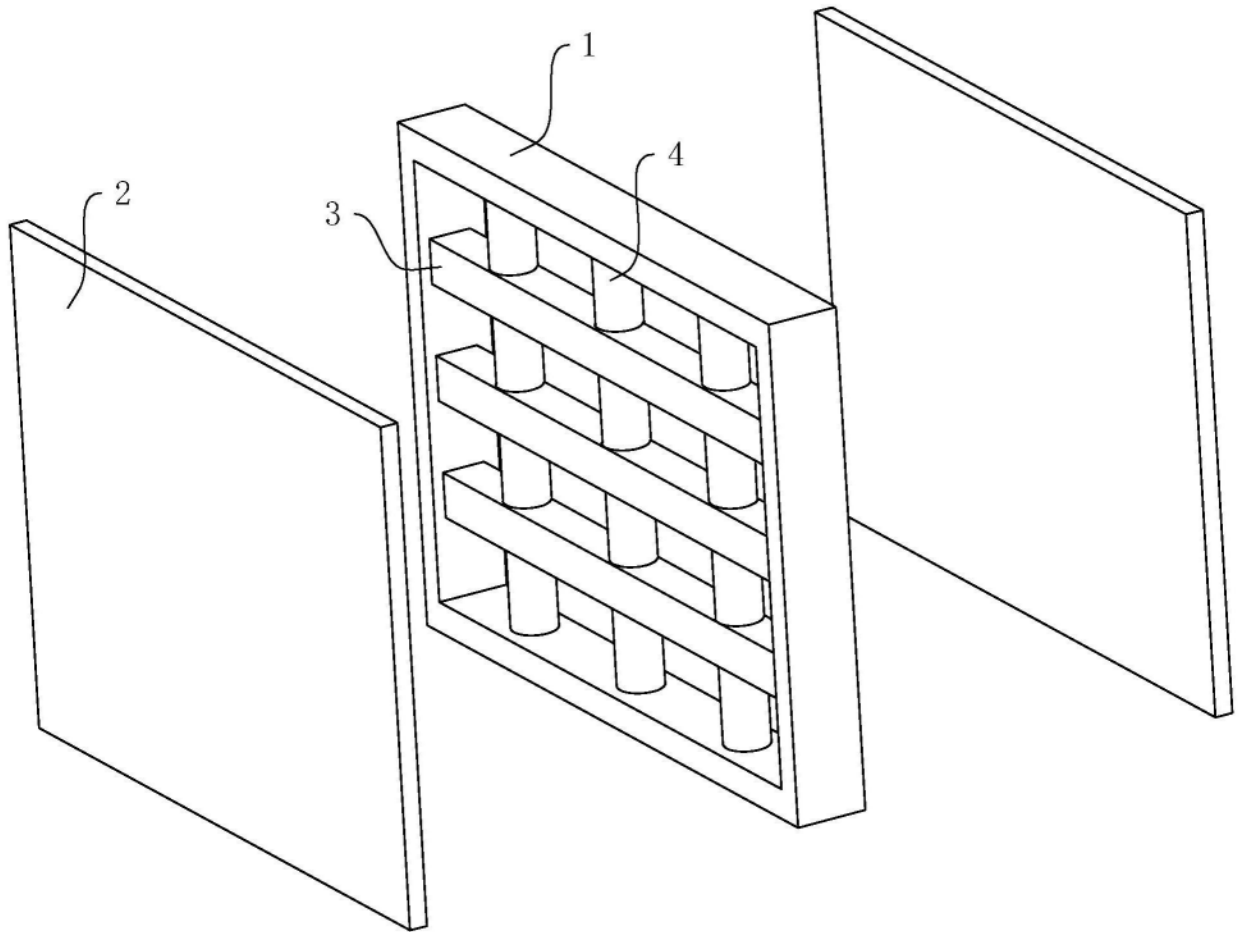


图1