



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104827565 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201510252516.X

B28B 1/14(2006.01)

(22)申请日 2015.05.15

C04B 28/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104827565 A

(56)对比文件

CN 102758496 A, 2012.10.31,

CN 101428993 A, 2009.05.13,

CN 101906836 A, 2010.12.08,

CN 102166780 A, 2011.08.31,

CN 102601845 A, 2012.07.25,

JP H04288203 A, 1992.10.13,

(43)申请公布日 2015.08.12

(73)专利权人 中建商品混凝土有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖高新区华

光大道18号高科大厦13楼

审查员 陈曦

(72)发明人 刘离 杨文 吴媛媛

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限

公司 42102

代理人 唐万荣 刘洋

(51)Int.Cl.

B28B 23/00(2006.01)

B28B 1/29(2006.01)

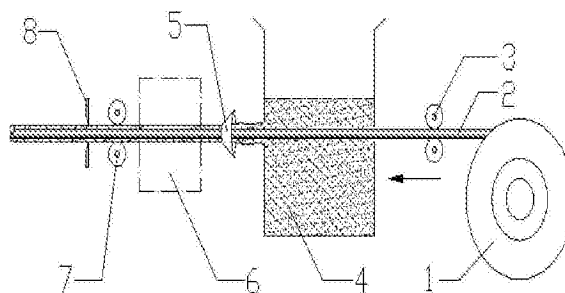
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺

(57)摘要

本发明公开了一种基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺。包括以下步骤：将拉直的光纤穿过水泥浆体使浆体粘附在光纤表面；将粘附有水泥浆体的光纤穿过修型筒刮去多余浆体；光纤表面包裹的水泥浆体硬化后切割成等长的光纤芯条；将光纤芯条两端对齐，以捆扎或在模具中码放的形式紧密排布在一起；将水泥浆体注入光纤芯条之间的空隙；待水泥浆体硬化后打磨混凝土中沿光纤排布方向的两端，光纤端头露出即得到透光混凝土。本工艺光纤芯条紧密排布时阵列整齐，并且光纤阵列行、列间距可通过光纤表面裹浆层的厚度不同来调整，利用不同截面形状的模具可制作各种造型的透光混凝土；另外实现自动化连续生产，大大降低透光混凝土的制作成本。



1. 基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺,包括以下步骤:

- 1) 光纤裹浆:将拉直的光纤穿过水泥浆体使浆体粘附在光纤表面;
- 2) 刮浆修型:将粘附有水泥浆体的光纤穿过修型筒刮去多余浆体,然后进入快速养护区域;
- 3) 光纤芯条切割:光纤表面包裹的水泥浆体硬化后切割成等长的光纤芯条;
- 4) 光纤芯条排布:将光纤芯条两端对齐,以捆扎或在模具中码放的形式紧密排布在一起;
- 5) 透光混凝土浇筑:将水泥浆体注满光纤芯条之间的空隙;
- 6) 混凝土打磨:待水泥浆体硬化后打磨混凝土中沿光纤排布方向的两端,光纤端头露出即得到透光混凝土。

2. 如权利要求1所述基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺,其特征在于所述水泥浆体粘度为 $10\sim 60\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

3. 如权利要求1所述基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺,其特征在于所述的光纤材质为玻璃或树脂。

4. 如权利要求1所述基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺,其特征在于所述快速养护区域温度为 $60^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$,湿度为 $80\%\sim 90\%$ 。

5. 如权利要求1所述基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺,其特征在于所述步骤6)使用的水泥浆体与步骤1)使用的水泥浆体组分相同,配方为按重量比水泥:水:增粘剂:速凝剂= $1:0.3\sim 0.6:0.0003\sim 0.001:0.005\sim 0.02$ 。

基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺

技术领域

[0001] 本发明属于透光混凝土制备领域,具体涉及一种基于光纤裹浆的透光混凝土制备方法及其制造设备。

背景技术

[0002] 混凝土是现代建筑中用量最大的建筑材料之一,传统混凝土总是一种呈现暗灰色的材料,然而随着人类对建筑美感的要求提高和科技发展,现在混凝土不仅被用作建筑材料,很多艺术家和建筑师还利用混凝土来塑造各种具有不同艺术表现力的作品。匈牙利的一位建筑师于2001年将成千上万根光纤并排埋入传统混凝土中,发明了透光混凝土。这些光纤把光从混凝土块的一端传到另一端,当将这种混凝土置于光源之前,或者在混凝土的一侧比较亮,另一侧比较暗时,砌块就能透光,亮侧的阴影以鲜明的轮廓出现在混凝土暗侧。用透光混凝土可制成园林建筑制品、装饰板材、装饰砌块和曲面波浪型,为建筑师的艺术想象与创作提供了实现的可能性。

[0003] 透光混凝土从根本上来说由水泥浆体和置于水泥浆体中按阵列排布的光纤组成的复合材料,其核心技术和难点在于如何实现透光混凝土中成千上万根光纤的阵列排布,即如何使每根光纤之间都彼此分散,间隔一定距离。

[0004] 透光混凝土及其内部光纤的阵列分散排布技术在中国已有少量的研究,中国专利200710007521.X、201210070586.X、201210070575.1均提供了一种透光混凝土块的制作方法,但这几种方法中都需要人工将光纤逐根穿入到固定光纤的孔洞中,操作缓慢,工作量巨大,而且只适用于制作透光混凝土预制块,大规模推广应用前景渺茫。中国专利201210266298.1提供了一种透光混凝土制备方法,该方法虽然可一次性排布多根光纤,在一定程度上减少了光纤排布的工作量,但通过该方法排布的光纤是通过静电分散,光纤在某一圆形区域内呈现散点分布,光纤间距难以控制,失去了阵列效果,且不同光纤束的交界处的光纤密度难以把握。上述技术虽都具有一定的可行性,但它们总体上均是基于“先将光纤两端分散,再将光纤之间的空隙用水泥浆体填满”这一思路,可统称为“透光介质先植法”。

[0005] 中国专利201110331500.X提供了一种新的透光混凝土制备思路,即“在半硬化的混凝土中打孔,再在孔中灌入透明树脂原料”让树脂与半硬化的混凝土一起硬化,从而形成透光混凝土。这种思路和方法属于“透光介质后植法”,它在一定程度上绕开了光纤排布的难题,但存在在较厚的混凝土中密集打孔困难的问题。更重要的是由于树脂与混凝土是两种差异较大的材料,在同时硬化过程中,两者收缩率存在差异,如果树脂收缩率大于混凝土收缩率,会造成透光混凝土开裂甚至解体;如果树脂收缩率小于混凝土收缩率,会造成树脂与混凝土之间存在空隙,既影响了树脂的导光性,也降低了透光混凝土的密实性。

[0006] 综上所述,现有透光混凝土的制备方法存在操作复杂,工作量大,透光介质与水泥浆基体协同性不好等问题。

发明内容

[0007] 本发明目的在于提供一种透光混凝土制备工艺,其能够简单、高效的实现透光混凝土中的光纤进行阵列排布,并可实现阵列的行、列间距任意调整,可用于各种尺寸的预制透光混凝土构件的生产和现场浇筑透光混凝土部位的施工。

[0008] 为达到上述目的,采用技术方案如下:

[0009] 基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺,包括以下步骤:

[0010] 1)光纤裹浆:将拉直的光纤穿过水泥浆体使浆体粘附在光纤表面;

[0011] 2)刮浆修型:将粘附有水泥浆体的光纤穿过修型筒刮去多余浆体,然后进入快速养护区域;

[0012] 3)光纤芯条切割:光纤表面包裹的水泥浆体硬化后切割成等长的光纤芯条;

[0013] 4)光纤芯条排布:将光纤芯条两端对齐,以捆扎或在模具中码放的形式紧密排布在一起;

[0014] 5)透光混凝土浇筑:将水泥浆体注满光纤芯条之间的空隙;

[0015] 6)混凝土打磨:待水泥浆体硬化后打磨混凝土中沿光纤排布方向的两端,光纤端头露出即得到透光混凝土。

[0016] 按上述方案,所述水泥浆体粘度为 $10\sim 60\text{ mPa}\cdot\text{s}$,水泥浆体粘附在光纤表面不流动或滴落。

[0017] 按上述方案,所述的光纤材质为玻璃或树脂。

[0018] 按上述方案,所述快速养护区域温度为 $60^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$,湿度为 $80\%\sim 90\%$ 。

[0019] 按上述方案,所述步骤6)使用的水泥浆体与步骤1)使用的水泥浆体组分相同,配方为按重量比水泥:水:增粘剂:速凝剂= $1:0.3\sim 0.6:0.0003\sim 0.001:0.005\sim 0.02$ 。

[0020] 本发明的有益效果在于:

[0021] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0022] 用光纤芯条的紧密排布代替了光纤的分散排布,大大节省了工作量,降低了劳动强度;

[0023] 光纤芯条紧密排布时,其内部的光纤阵列整齐,并且光纤阵列行、列间距可通过光纤表面裹浆层的厚度不同来调整;

[0024] 光纤芯条可灵活排布,利用不同截面形状的模具可制作各种造型的透光混凝土;

[0025] 光纤芯条可实现自动化连续生产,大大降低透光混凝土的制作成本;

[0026] 光纤芯条便于运输和保存,可运送至施工现场进行排布后现浇混凝土。

附图说明

[0027] 图1:光纤芯条生产加工示意图;

[0028] 图2:裹浆光纤刮浆修型示意图;

[0029] 图3:光纤芯条的截面示意图;

[0030] 图4:光纤芯条码放在模具中的截面示意图;

[0031] 图5:透光混凝土的截面示意图;

[0032] 其中,1-光纤卷,2-光纤,3-光纤导轮,4-浆体箱,41-粘附有浆体的光纤,42-经过

刮浆修型的光纤芯条,5-修型筒,6-快速养护区域,7-驱动轮,8-剪刀,9-模具,10-光纤芯条。

具体实施方式

[0033] 以下实施例进一步阐释本发明的技术方案,但不作为对本发明保护范围的限制。

[0034] 本发明基于光纤裹浆的透光混凝土制备工艺过程如下:

[0035] 按重量比水泥:水:增粘剂:速凝剂=1:0.3~0.6:0.0003~0.001:0.005~0.02拌制好浆体;

[0036] 参照附图1、2、3所示,光纤2由光纤导轮3从光纤卷1中拉出,将拉直的光纤2穿过水泥浆体箱4使得浆体粘附并包裹在光纤表面;浆体粘度为45 mPa·s,浆体层厚度约在0.8mm左右,且没有从光纤上滴落;由于受到重力、光纤抖动等因素影响,浆体层厚度存在约±0.2mm的波动。

[0037] 将粘附有浆体的光纤41穿过修型筒5得到经过刮浆修型的光纤芯条42;包裹在光纤表面的浆体被部分刮除,留下经过刮浆修型、厚度0.5mm的均匀浆体层。修型筒的最小截面积略大于光纤的截面积,且略小于光纤表面裹浆后的截面积,这样当裹有水泥浆体的光纤通过修型筒后,光纤外包装的水泥浆体厚度均匀一致,光纤芯条具有相同的截面积。

[0038] 快速养护区域6为温度为60℃~80℃,湿度为80%~90%,经过刮浆修型的光纤芯条42通过快速养护区域6硬化后由驱动7轮导出,然后经过剪刀8切割成长度为120mm的光纤芯条。

[0039] 将光纤芯条两端对齐,紧密码放在内部尺寸为1000mm×800mm×123mm的木制模具中,此时光纤之间的间距为1mm。

[0040] 将水泥浆体沿光纤方向注入并填满排布好的光纤芯条之间的空隙;也可预先在上述木制模具中装入部分初凝前的浆体,再将光纤芯条紧密码放在模具中;所用水泥浆体与光纤芯条的水泥胶体组分相同。透光混凝土模具内部空间的宽度略大于光纤芯条的长度,便于光纤芯条置入模具中。

[0041] 待水泥浆体硬化后,打磨混凝土中沿光纤排布方向的两端,至光纤端头露出,即得到透光混凝土。

[0042] 在生产中,可通过调整浆体粘度和使用不同最小截面尺寸的修型筒来调整光纤表面裹浆层的厚度,从而使得光纤之间具有不同间距,在光纤芯条紧密排布时,光纤之间的间距为裹浆层厚度的两倍;另外,光纤芯条可以紧密码放在任意截面形状的模具中。由上述内容可知,通过本发明可快速、便捷的制备各种尺寸、形状、各种光纤间距的透光混凝土。

[0043] 本发明的保护范围并不限于上述实施例,其它与本发明实质相同的技术方案都属于本发明保护的范围。

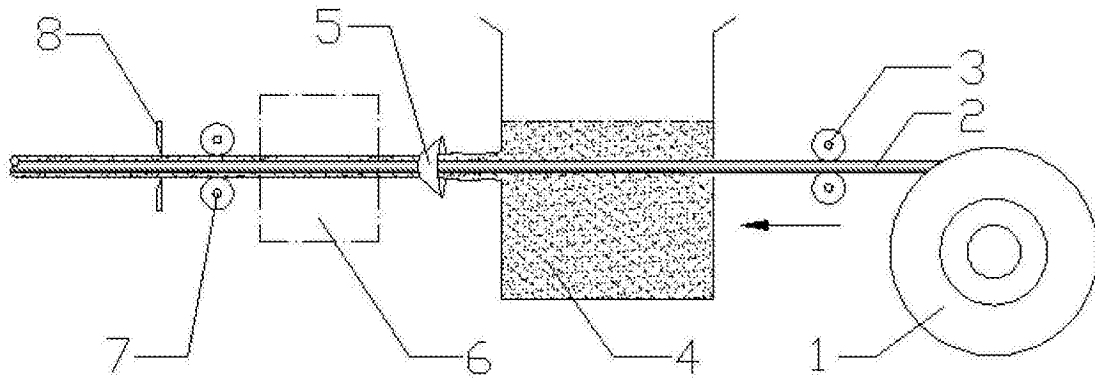


图1

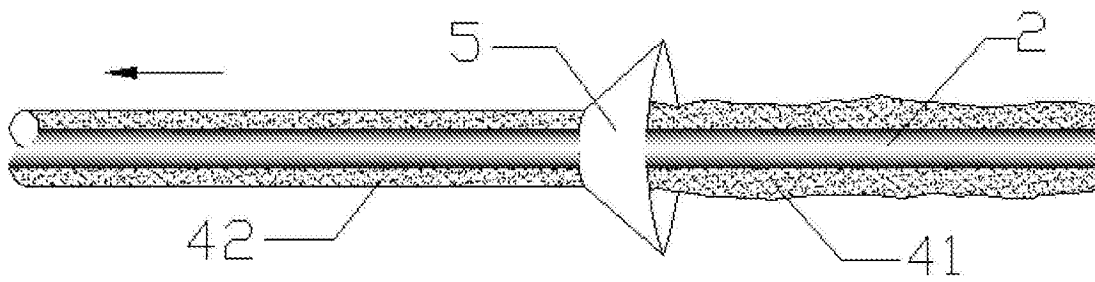


图2

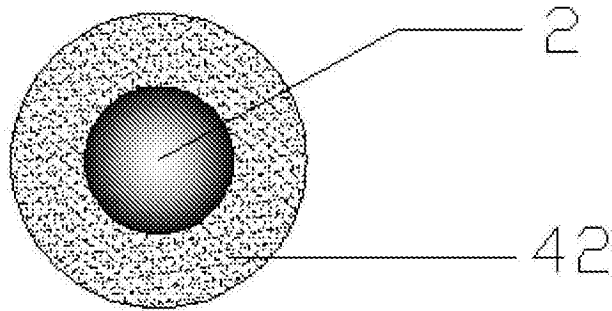


图3

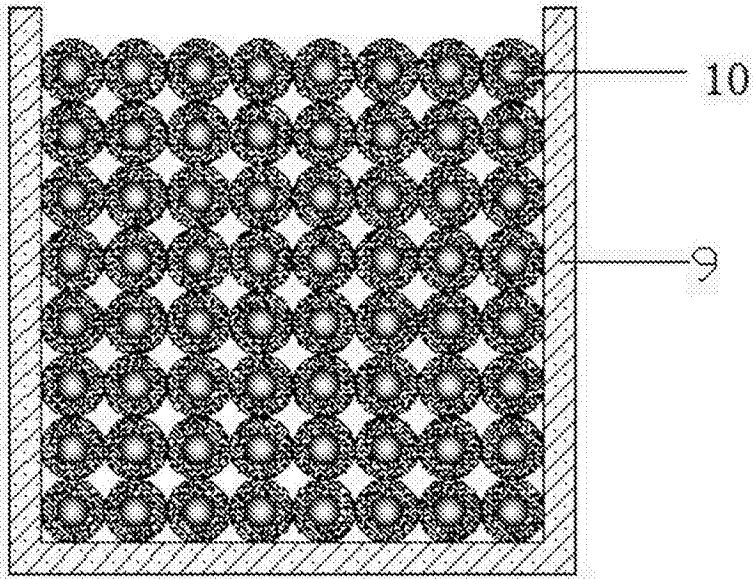


图4

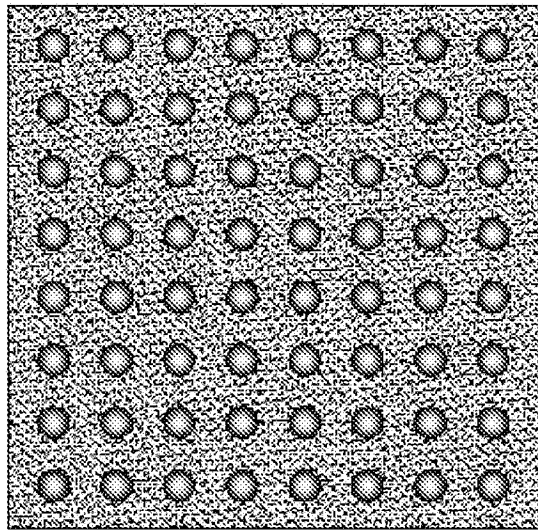


图5