

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01814939.1

[51] Int. Cl.

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 18/24 (2006.01)

C04B 14/28 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1248983C

[22] 申请日 2001.8.7 [21] 申请号 01814939.1

[30] 优先权

[32] 2000.8.9 [33] LU [31] 90627

[86] 国际申请 PCT/EP2001/009113 2001.8.7

[87] 国际公布 WO2002/012145 德 2002.2.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.2.28

[71] 专利权人 米斯肯图斯控股股份有限公司

地址 卢森堡卢森堡

[72] 发明人 黑里贝特·赫恩

审查员 赵建华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 吴亦华

权利要求书 2 页 说明书 5 页

[54] 发明名称

用植物集料生产混凝土或砂浆的方法

[57] 摘要

描述了一种仅以植物集料、矿物粘合剂和混合用水为基础生产混凝土或砂浆的方法。在混合混凝土或砂浆时，将 4 至 14kg 不可水合的、细磨的矿化剂添加到每立方米植物集料中，代替了以单独操作步骤对植物集料的预先矿化。优选的矿化剂为生碳酸钙。

1. 仅以植物集料、矿物粘合剂和混合用水为基础生产混凝土或砂浆的方法，其植物集料的比重在剩余水分 15% 时测得为 80 至 160kg/m³，其特征在于，当混合混凝土或砂浆时，每立方米植物集料中添加 4 至 14 kg 非水合的、经细磨的矿化剂，所述经细磨的矿化剂至少 80 重量%的粒度小于 0.09mm。

2. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，矿化剂为经细磨的石粉。

3. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，矿化剂主要包含生碳酸钙。

4. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，矿物粘合剂包含卜特兰水泥。

5. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，所述卜特兰水泥为 PZ 42.5 级卜特兰水泥。

6. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，矿物粘合剂是卜特兰水泥和熟石灰的混合物。

7. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，每立方米植物集料中加入 180 和 400kg 之间的矿物粘合剂。

8. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，矿化剂对混合用水的混合比是 25 至 50kg 矿化剂对 1000kg 水。

9. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，植物集料由直径为小于 5.0mm 的纤维状颗粒组成。

10. 如权利要求 9 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，生产轻质混凝土和轻质无缝混凝土地板，其植物集料由长度范围从 5 到 40mm 的纤维状颗粒组成。

11. 如权利要求 9 所定义的生产混凝土或砂浆的方法，其特征在于，生产轻质灰泥和隔热灰泥，其植物集料由长度短于 5mm 的纤维状颗粒组成。

12. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法, 其特征在于, 在生产植物集料时使用针叶树木、大麻和芦苇。

13. 如权利要求 1 所定义的生产混凝土或砂浆的方法, 其特征在于, 芒属植物用于植物集料的生产。

14. 如权利要求 13 所定义的生产混凝土或砂浆的方法, 其特征在于, 植物中国芦苇用于植物集料的生产。

15. 如权利要求 1 至 14 任一项所定义的生产混凝土或砂浆的方法, 其特征在于, 本方法用于生产轻质混凝土、轻质砂浆、无缝混凝土地板以及轻质灰泥和隔热灰泥。

用植物集料生产混凝土或砂浆的方法

本发明涉及一种基于可再生原料生产混凝土或砂浆的方法。

现有技术

仅基于植物集料的生产混凝土和砂浆是已知的，如例如木材、大麻秆或芦苇秆。将经切碎的植物原料在生产这类砂浆的第一操作步骤中预先矿化。在预先矿化中，将植物颗粒置于矿化浴内，或用矿化液体将其湿润或喷湿，在此硫酸铝或水泥常作为矿化剂使用。随后使植物颗粒脱水和干燥。然后干燥的、预先矿化的颗粒在工地上可以作为集料用混合用水与水泥混合成砂浆。植物集料的预先矿化确保植物集料与固化的水泥浆更坚固地结合，以使混凝土或砂浆达到所要求的抗弯曲张力强度和抗压性能。在这一点上，应当指出已知的植物集料的预先矿化是昂贵的而且在环保方面并非是无害的。

生产混凝土或砂浆的旧方法是已知的，在这些方法中，未预先矿化的植物集料与矿物集料、混合用水及水泥混合。这些方法在实践中并不成功。

FR 1018109 (1952) 中描述了一种用于吸音地板和隔墙的材料，优选由如下部分组成：10%人造水泥、10%磨碎的白垩、25%沙、40%锯屑和10%软木粉。该项专利的说明书中没有解释人造水泥的含义。另外，应当指出这种材料包含总量为35%的矿物集料和极少百分比的粘合剂。该专利说明书还简单提及其砂浆可仅仅由水泥、白垩、沙和软木或由水泥、白垩、锯屑和软木生产。专利说明书FR 1018109没有另外详述关于最后两种砂浆的混合比。

DE 847 725 (1952) 中描述了一种材料，可生产受钉石 (von nagelbaren Steinen)、轻质建筑板和地板铺料，其不包含水溶性镁化合物且相对造价低廉。其建议的材料为木粉或木屑、石灰石或灰大理

石（粒度为 0 至 1mm）和水泥的混合物。建议用 2 重量份的锯屑或木屑、4 重量份的磨碎的灰色大理石以及 3 重量份的水泥的一种混合物来生产受钉石。建议用 3 重量份的混有木刨花的锯末或混有锯屑的木刨花、10 重量份的磨碎的灰色大理石以及 6 至 7 重量份的水泥的一种混合物来生产轻质建筑板。建议用 4 重量份的木粉、12 重量份的磨碎的灰色大理石以及 20 重量份的水泥的一种混合物来生产地板铺料。当这样的材料固化时，灰色大理石和水泥形成较重的矿物基体，木纤维凝固在其中。可以设想该种具有较重矿物基体的材料并不提供特别的隔热和隔音性能。

GB 638,501 (1950) 中描述了一种据称是抗风雨的材料，用于生产板材、屋顶盖板、屋顶瓦、管道和屋檐水槽。优选的该材料的混合物包括 30 重量份的纸或纤维素、40 重量份的水泥、10 重量份的白垩、10 重量份的熟石灰、10 重量份的河泥。可以设想该材料并不提供好的隔热和隔音性能。

WO 94 29232 中描述了一种“超水泥”。其应该确保使用植物集料的混凝土和砂浆的极短的凝固时间，因为它的水合反应据称不应受到内容物如糖类、鞣剂等的影响。WO 94 29232 未谈到植物集料颗粒表面的矿化。

本发明的目的

本发明的目的是简单和经济地基于植物集料来生产混凝土和砂浆，其固化的混凝土/砂浆应该具有较低的比重，此外关于隔热、隔音、抗弯曲张力强度和抗压具有好的性能。

发明综述

根据本发明，此目的是通过仅以植物集料、矿物粘合剂与混合用水为基础生产混凝土或砂浆的方法实现的，其植物集料的比重在剩余水分约 15% 时测得为 80-160kg/m³。植物集料不预先矿化。取而代之的是，在混合混凝土或砂浆时，将 4 至 14kg（通常情况 6 至 12kg）不可水合的、细磨的矿化剂加入到每立方米的植物集料中。“不可水合

的矿化剂”可理解为是细磨的矿物质，和粘合剂相反，与混合用水形成的不是水合物。已证实在将混凝土/砂浆混合时添加的矿化剂沉集在植物集料颗粒的表面，同时在将其固化时，确保植物集料颗粒和矿物粘合剂基体间更坚固的结合，以使混凝土或砂浆达到期望的抗弯张力强度和抗压性。换句话说，从混凝土混合开始至粘合剂水合结束，植物集料表面可说是发生着预先矿化。矿化剂磨得越细，它在植物集料表面的沉集就越快和越好。也应当指出，矿化剂只沉集在植物集料的表面，而因此不影响植物集料颗粒的基本结构。另外，加入的矿化剂的剂量应由植物集料类型而定，使其刚好使植物集料颗粒表面完全矿化，或只有微量的剩余。这避免了在混凝土或砂浆固化时更大量的矿化剂凝固在粘合剂基体中植物集料颗粒之间。最后证实根据本发明的方法允许植物集料的生产成本急剧降低，因为它在独立操作步骤中进行昂贵的预先矿化是多余的。另外，通过省却了在一独立操作步骤中的预先矿化排除了对以植物集料为基础生产混凝土和砂浆的方法有害于环境的顾虑。根据本发明的混凝土/砂浆的非植物成份受矿物粘合剂和少量加入的矿化剂的限制。最令人惊讶的是，尽管如此，固化的混凝土/砂浆呈现出优越的抗弯张力强度和抗压性能。由于大份额低比重的植物集料和没有其它矿物填充剂的矿物粘合剂基体，固化的混凝土/砂浆还具有低比重和好的关于隔热和隔音性能。

有利的矿化剂为经细磨的石粉，其至少 80 重量%的矿化剂的粒度小于 0.09mm。基本上，优选的矿化剂包括通常可商购的生碳酸钙。生碳酸钙的优点是非常便宜、具有很高的研磨细腻性、可很好地悬浮于水中，另外只有 1.18t/m^3 的低比重。矿化剂与混合用水的混合比为 1000kg 水中 25 至 50kg 矿化剂是有利的。

一种有利的粘合剂如卜特兰水泥，特别是 PZ 42.5 级卜特兰水泥。如果生产抹灰砂浆，将可水合的石灰如熟石灰添加到卜特兰水泥中是有利的。根据矿物粘合剂的型号和混凝土/砂浆的用途，每立方米植物集料中加入 180 和 400kg 间的矿物粘合剂。

所述植物集料优选由以直径范围从 0 到 5.0 mm 的纤维状的颗粒组成。如果要生产轻质混凝土和轻质无缝混凝土地板，植物集料在极大

程度上由长度为 5mm 至 40mm 的纤维状颗粒组成将是有利的。如果要生产轻质灰泥和隔热灰泥，如植物集料在极大程度上由长度短于 5mm 的纤维状颗粒组成将是有利的。

植物集料优选纤维状、快速重新生长的植物，例如通过切碎来生产。在此还考虑：针叶树木、大麻秆和芦苇秆。阔叶树木由于其含糖量高是不合适的。主要是 C₄ 类的植物为优选的，其特征是高水平的光合作用性能。芒属 (*Miscanthus*) 快速生长植物特别有用。优选的芒属类型为中国芦苇 (*Miscanthus Giganteus*)，其具有极高的硅含量。其通过根据本发明方法生产的砂浆和轻质混凝土在固化后提供具有体积稳定性高的产品。

然而，不同植物的混合物可作为用于集料的原料。

测试描述

由以下部分组成的砂浆在盘式混合机内混合：

集料：

1m³ 中包括 1/3 针叶木+1/3 大麻+1/3 芒，经切碎，颗粒直径为 0-5mm，颗粒长度为 5-40mm，剩余湿度小于 18%。

粘合剂：

280kg 卜特兰水泥 (PZ 42.5 级) 和 100kg 熟石灰。

矿化剂：

9kg 商购碳酸钙，根据制造商由 95% (生) CaCO₃ 和 5% 其它材料组成，其中 85 重量% 的粒度范围在 0mm 与 0.09mm 之间，最大的超级粒度为 2mm。

混合用水：

250 升，温度大致 18℃，以达到 K1 稠度 (轻微潮湿)。

在混合过程中，集料材料、混合用水、粘合剂和矿化剂在强制混合机 (例如，盘式混合机) 中彼此混合 2 分钟。其添加顺序基本上不重要。然而，为避免混合物在盘式混合机中粘连和结块，在添加矿化物和粘合剂前，往盘式混合机中加入植物集料和混合用水是有利的。

按如上配方混合的砂浆，经德国亚琛 (Aachen) 市北莱茵-威斯特伐利亚技术大学 [Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule

(RWTH)]机械工程和建筑结构的教师(下文: 检测学院)检测, 并浇入 $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 100\text{mm}$ 的钢模具内, 轻微夯实, 剥离。所述模制测试块在检测学院的温度为 $18-20^{\circ}\text{C}$ 的空调室内放置 28 天凝固。检测学院随后将 11 个测试块按照 DIN EN 196 04 检测它们的抗弯曲张力强度和抗压性能。11 个测试块的算术平均值如下: 抗弯曲张力强度 3.64N/mm^2 , 抗压性能 9.43N/mm^2 。按德国标准对抹灰砂浆只要求 1N/mm^2 的抗弯曲张力强度和 5N/mm^2 的抗压性能。

混凝土或砂浆的用途

通过根据本发明的方法生产的混凝土或砂浆突出地适用于生生态的、隔热的轻质混凝土、内部和外部涂抹用砂浆、无缝混凝土地板或浮动的可无缝混凝土地板, 以及生态的和隔热的成品墙体、建筑用砖与绝缘板。这些产品不仅用于新型生态建筑物, 如单户和多户家用住房, 也用于修理现有建筑物, 如翻新铺板以隔离脚步声, 而且成品的相对很小的自身重量也有作用 (取决于其组合, $350 - 550\text{ kg/m}^3$)。