



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104945007 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510323010. 3

*C04B 18/24*(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 06. 12

(71) 申请人 中民筑友有限公司

地址 410205 湖南省长沙市开福区新港路  
30 号长沙金霞保税物流中心综合楼  
3005 室

(72) 发明人 康志坚 张鹏 徐志辉

(74) 专利代理机构 长沙思创联合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 43215

代理人 夏兴友

(51) Int. Cl.

*C04B 38/02*(2006. 01)

*C04B 28/04*(2006. 01)

*C04B 28/06*(2006. 01)

*C04B 16/02*(2006. 01)

*C04B 16/06*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种加气陶粒混凝土预制构件及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及混凝土预制构件,具体涉及一种加气陶粒混凝土预制构件及其制备方法。本发明要解决现有技术中存在的易收缩开裂、容重大、制造时陶粒上浮、容重难控制等问题。本发明的方案是,一种加气陶粒混凝土预制构件,其制备原料包括以下重量份配比的组分:胶凝材料 35~55 份、外加剂 0.08~0.6 份、发泡剂 0.03~0.15 份、陶粒 15~45 份、水 20~30 份。本发明通过改进混凝土的配方和生产工艺,得到轻质高强的加气陶粒混凝土预制构件,同时生产工艺还具备可防止陶粒上浮,易控制容重的优点。

1. 一种加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,其制备原料包括以下重量份配比的组分:

胶凝材料 35-55 份、外加剂 0.08-0.6 份、发泡剂 0.03-0.15 份、陶粒 15-45 份、水 20-30 份。

2. 根据权利要求 1 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,其原料还包括以下重量份的成分:纤维材料 0.3-1.2 份。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,其制备原料包括以下重量份配比的组分:胶凝材料 40-50 份、外加剂 0.1-0.5 份、发泡剂 0.05-0.1 份、陶粒 20-40 份、水 20-25 份、纤维材料 0.5-1 份。

4. 根据权利要求 3 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,所述胶凝材料为无机胶凝材料。

5. 根据权利要求 4 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,所述无机胶凝材料为普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥和快硬硫铝酸盐水泥中的至少一种。

6. 根据权利要求 3 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,所述纤维材料为木质纤维、高分子纤维、谷壳和稻草中的至少一种。

7. 根据权利要求 3 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,所述外加剂为早强剂、减水剂、泡沫稳定剂、可再分散性乳胶粉、纤维素醚中的一种或几种的混合物。

8. 根据权利要求 3 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,所述发泡剂为动植物蛋白发泡剂、松香皂类发泡剂或洗涤类表面活性剂。

9. 根据权利要求 3 所述加气陶粒混凝土预制构件,其特征是,所述陶粒为页岩陶粒、黏土陶粒、煤矸石陶粒、淤泥陶粒、粉煤灰陶粒中的一种或几种的混合物。

10. 权利要求 1 至 9 任意一项权利要求所述加气陶粒混凝土预制构件的制备方法,其特征是,包括以下步骤:

(1) 将胶凝材料、水、外加剂高速搅拌混合成浆料;或者将胶凝材料、纤维材料、水、外加剂高速搅拌混合成浆料;

(2) 将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫加入已经拌合好的浆料中,混合均匀;

(3) 最后加入陶粒,搅拌,制成新拌加气陶粒混凝土;

(4) 入模,湿养护成型;

(5) 脱模即得。

## 一种加气陶粒混凝土预制构件及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土预制件领域,具体涉及一种加气陶粒混凝土预制构件及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 陶粒混凝土是以陶粒代替石子作为骨料的混凝土,属于轻骨料混凝土,一般是以陶粒为粗骨料,配以普通砂或陶砂为细骨料,再加上胶凝材料配制而成,具有轻质高强、保温隔热、防火耐热、隔音抗震等优异性能。公开号为 CN103524080A 中国专利申请公开了一种陶粒发泡混凝土高强砌块的生产方法,该方法采用粉煤灰、水泥、陶粒及专用增强剂等来制备砌块,其生产方法为先搅拌专用增强剂,然后再搅拌粉煤灰、水泥、陶粒等其它原料,在搅拌过程中加气,得到加气陶粒砌块。公开号为 CN104746020A 中国专利申请公开了一种微气孔水泥混凝土砌块及其制备方法,其工艺是采用粉煤灰、水泥、外加剂等原料,先将除发泡剂外的其它原料如粉煤灰、水泥等按层叠放,然后搅拌混合,再加入发泡剂混合。公开号为 CN103204650A 中国专利申请公开了陶粒混凝土加强砌块的生产方法,该生产方法以生物污泥陶粒、粉煤灰、水泥、植物发泡剂等为基础原料,将溶解于水后的发泡剂直接加入生物污泥陶粒、粉煤灰、水泥等其它原料的混合物中搅拌,然后模具成型,养护。但是,上述现有技术所制备得到的陶粒混凝土砌块均存在易收缩开裂、容重大、制造时陶粒上浮、容重难控制等缺点,特别是对于体积更大的预制件,就更难以达到轻质高强,既保温又能承重的最佳效果。

### 发明内容

[0003] 本发明为解决现有技术中存在的易收缩开裂、容重大、制造时陶粒上浮、容重难控制等问题,提出一种新型的加气陶粒混凝土预制构件及其制备方法。本发明通过改进混凝土的配方和生产工艺,得到轻质高强的加气陶粒混凝土预制构件,同时生产工艺还具备可防止陶粒上浮,易控制容重的优点。

[0004] 本发明的方案是,一种加气陶粒混凝土预制构件,其制备原料包括以下重量份比例的组分:

[0005] 胶凝材料 35 ~ 55 份、外加剂 0.08 ~ 0.6 份、发泡剂 0.03 ~ 0.15 份、陶粒 15 ~ 45 份、水 20 ~ 30 份。

[0006] 另一优选方案是,其原料还包括以下重量份的成分:纤维材料 0.3 ~ 1.2 份。本发明配方中纤维的加入,大大改善收缩开裂和陶粒的上浮的问题,无细骨料加入,提高了泡沫的稳定性。

[0007] 另一优选方案是,其制备原料包括以下重量份比例的组分:胶凝材料 40 ~ 50 份、外加剂 0.1 ~ 0.5 份、发泡剂 0.05 ~ 0.1 份、陶粒 20 ~ 40 份、水 20 ~ 25 份、纤维材料 0.5 ~ 1 份。

[0008] 另一优选方案是,所述胶凝材料为无机胶凝材料。

[0009] 另一优选方案是,所述无机胶凝材料为普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥和快硬硫铝酸盐水泥中的至少一种。

[0010] 另一优选方案是,所述纤维材料为木质纤维、高分子纤维、谷壳和稻草中的至少一种。

[0011] 另一优选方案是,所述外加剂为早强剂、减水剂、泡沫稳定剂、可再分散性乳胶粉、纤维素醚中的一种或几种的混合物。

[0012] 另一优选方案是,所述发泡剂为动植物蛋白发泡剂、松香皂类发泡剂或洗涤类表面活性剂。

[0013] 另一优选方案是,所述陶粒为页岩陶粒、黏土陶粒、煤矸石陶粒、淤泥陶粒、粉煤灰陶粒中的一种或几种的混合物。

[0014] 本发明用量下的早强剂,加速了胶凝材料的水化反应,激发了胶凝材料的水化活性,提高强度发展速度,及提高最终强度;本发明用量下的纤维素醚提高了水分保持能力及拌合物的均匀性,改善收缩开裂,提高了混凝土强度,改善了施工性能。利用泡沫稳定剂有效地稳定了泡沫,使在引入气泡和搅拌过程中,泡沫的数量稳定无变化;胶粉为界面改性剂,主要是提高浆体和陶粒骨料界面过渡区的粘结性能,更好的结合为一个整体,从而提高混凝土的强度。

[0015] 本发明的纤维,目的在于,避免混凝土初期开裂,纤维在混凝土的均匀分布,使混凝土在发生塑性开裂、干缩开裂等收缩开裂时,纤维限制其裂缝的发展。同时提高混凝土的整体性,提高混凝土的强度。

[0016] 本发明用量下的泡沫剂,其产生的泡沫体积是浆料体积的 0.1-4 倍,既可以降低容重,同时改善了混凝土的施工性能。

[0017] 本发明还提供所述加气陶粒混凝土预制构件的制备方法,该制备方法包括以下步骤:

[0018] (1) 将胶凝材料、水、外加剂高速搅拌混合成浆料;或者将胶凝材料、纤维材料、水、外加剂高速搅拌混合成浆料(搅拌速率可以是 500 转-1000 转/分钟,时间 10-60 秒);

[0019] (2) 将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫加入已经拌合好的浆料中,混合均匀;

[0020] (3) 最后加入陶粒,搅拌(搅拌速率小于 60 转/分钟,搅拌时间 15-45 秒),制成新拌加气陶粒混凝土;

[0021] (4) 入模,湿养护成型;

[0022] (5) 脱模即得。

[0023] 本发明改进了现有加气陶粒混凝土预制构件的配方和工艺,新配方使陶粒混凝土的抗收缩开裂性能得到提高,特别是对体积较大的预制件也能达到比较理想的效果,并且具有早强、高强、吸水率低的优点。

[0024] 其工艺首先将胶凝材料、水、纤维材料、外加剂高速搅拌混合成浆料,将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫通过容积计量,加入已经拌合好的浆料中,混合均匀后,最后加入一定质量的陶粒,搅拌制成新拌加气陶粒混凝土,随即入模,湿养护成型。该改良投料工艺顺序,浆料先混合,后加泡沫,使陶粒混凝土的容重易于控制,强度稳定,陶粒不上浮;另外,预发泡的泡沫,易于计量;生产工艺在常温下生产,免蒸养、免振捣、

自流平。

[0025] 本发明的容重易控制,可以配制出容重小于  $1000\text{kg}/\text{m}^3$  的陶粒发泡混凝土预制件,主要包括建筑隔墙、外墙挂板、可装饰、非承重构件。也可配制出容重  $1000\text{kg}/\text{m}^3$ – $1900\text{kg}/\text{m}^3$  的陶粒发泡混凝土预制件,主要包括梁柱、剪力墙等结构件,以及可装饰、承重构件。大大提高了加气陶粒混凝土预制构件的应用水平。

### 具体实施方式

[0026] 以下结合具体实施例对本发明作进一步的说明,本发明的保护范围并不仅限于这些实施例。

#### [0027] 实施例 1

[0028] 原料配比 :40 份胶凝材料、20 份水、0.5 份纤维材料、0.1 份外加剂(外加剂为早强剂、减水剂、泡沫稳定剂、可再分散性乳胶粉、纤维素醚按相同质量比混合的混合物)、0.05 份发泡剂、20 份陶粒。

[0029] 制备工艺如下 :

[0030] (1) 将胶凝材料、纤维材料、水、外加剂高速搅拌混合成浆料,搅拌速率 500 转 / 分钟,时间 45 秒 ;

[0031] (2) 将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫加入步骤 (1) 已经拌合好的浆料中,混合均匀 ;

[0032] (3) 最后加入陶粒,搅拌,搅拌速率 30 转 / 分钟,搅拌 30 秒,制成新拌加气陶粒混凝土 ;

[0033] (4) 入模,湿养护成型 ;

[0034] (5) 脱模。

[0035] 本实施例所得混凝土预制构件容重  $615\text{kg}/\text{m}^3$ ,1 天抗压强度 1.1MPa,28 天抗压强度 4.2MPa。得到 A 级不燃保温墙体材料,防火、保温隔热性能优异,并且吸水率低。

#### [0036] 实施例 2

[0037] 原料配比 :45 份胶凝材料、23 份水、0.8 份纤维材料、0.2 份外加剂(外加剂为早强剂、减水剂、泡沫稳定剂、可再分散性乳胶粉、纤维素醚按相同质量比混合的混合物)、0.07 份发泡剂、30 份陶粒。

[0038] 制备工艺如下 :

[0039] (1) 将胶凝材料、纤维材料、水、外加剂高速搅拌,搅拌速率 1000 转 / 分钟,搅拌 30 秒,混合成浆料 ;

[0040] (2) 将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫加入步骤 (1) 已经拌合好的浆料中,混合均匀 ;

[0041] (3) 最后加入陶粒,搅拌,搅拌速率 30 转 / 分钟、时间 45 秒,制成新拌加气陶粒混凝土 ;

[0042] (4) 入模,湿养护成型 ;

[0043] (5) 脱模即得。

[0044] 本实施例所得混凝土预制构件容重  $980\text{kg}/\text{m}^3$ ,1 天抗压强度 5.1MPa,28 天抗压强度 9.5MPa。

[0045] 实施例 3

[0046] 原料配方 :50 份胶凝材料、25 份水、1 份纤维材料、0.5 份外加剂 (早强剂和减水剂按质量比 2 比 1 的比例混合)、0.1 份发泡剂、40 份陶粒。

[0047] 制备工艺 :

[0048] (1) 将胶凝材料、纤维材料、水、外加剂高速搅拌,搅拌速率 800 转 / 分钟,时间 30 秒,混合成浆料 ;

[0049] (2) 将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫加入步骤 (1) 已经拌合好的浆料中,混合均匀 ;

[0050] (3) 最后加入陶粒,搅拌,搅拌速率 45 转 / 分钟,时间 30 秒,制成新拌加气陶粒混凝土 ;

[0051] (4) 入模,湿养护成型 ;

[0052] (5) 脱模即得。

[0053] 本实施例所得混凝土预制构件容重  $1420\text{kg}/\text{m}^3$ ,1 天抗压强度 10.1MPa,28 天抗压强度 21.3MPa。

[0054] 实施例 4

[0055] 原料配比 :35 份胶凝材料、20 份水、0.3 份纤维材料、0.08 份外加剂 (早强剂、减水剂和泡沫稳定剂按质量比 1 :1 :1 的比例混合)、0.03 份发泡剂、15 份陶粒。

[0056] 制备工艺如下 :

[0057] (1) 将胶凝材料、纤维材料、水、外加剂高速搅拌,搅拌速率 1000 转 / 分钟,搅拌时间 30 秒,混合成浆料 ;

[0058] (2) 将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫加入步骤 (1) 已经拌合好的浆料中,混合均匀 ;

[0059] (3) 最后加入陶粒,搅拌,搅拌速率 30 转 / 分钟,时间 40 秒,制成新拌加气陶粒混凝土 ;

[0060] (4) 入模,湿养护成型 ;

[0061] (5) 脱模即得。

[0062] 本实施例所得混凝土预制构件容重  $510\text{kg}/\text{m}^3$ ,1 天抗压强度 4.2MPa,28 天抗压强度 7.7MPa。

[0063] 实施例 5

[0064] 原料配方 :55 份胶凝材料、30 份水、1.2 份纤维材料、0.6 份外加剂 (外加剂为早强剂、减水剂、泡沫稳定剂、可再分散性乳胶粉、纤维素醚按相同质量比混合的混合物)、0.15 份发泡剂、45 份陶粒。

[0065] 制备工艺 :

[0066] (1) 将胶凝材料、纤维材料、水、外加剂高速搅拌,搅拌速率 1000 转 / 分钟,搅拌时间 30 秒,混合成浆料 ;

[0067] (2) 将发泡剂通过机械预发泡,形成稳定均匀的微泡,再将泡沫加入步骤 (1) 已经拌合好的浆料中,混合均匀 ;

[0068] (3) 最后加入陶粒,搅拌,搅拌速率 30 转 / 分钟,时间 40 秒,制成新拌加气陶粒混凝土 ;

[0069] (4) 入模,湿养护成型;

[0070] (5) 脱模即得。

[0071] 本实施例所得混凝土预制构件容重  $1740\text{kg}/\text{m}^3$ ,1 天抗压强度  $11.9\text{MPa}$ ,28 天抗压强度  $28.6\text{MPa}$ 。

[0072] 上述实施例,其中实施例 1、2、3 胶凝材料为普通硅酸盐水泥,实施例 4、5 胶凝材料使用的是硅酸盐水泥,纤维材料均为木质纤维。

[0073] 实施例 1 所用的发泡剂为动物蛋白发泡剂,实施例 2 — 3 所用的发泡剂为植物蛋白发泡剂,实施例 4 — 5 所用的发泡剂为松香皂类发泡剂。

[0074] 实施例 1 — 2 所述陶粒为页岩陶粒,实施例 3 所用陶粒为粉煤灰陶粒,实施例 4 — 5 所用陶粒为黏土陶粒。

[0075] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。