



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102561584 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201210014464. 9

(22) 申请日 2012. 01. 18

(73) 专利权人 南京倍立达新材料系统工程股份有限公司

地址 210000 江苏省南京市江宁区科学园诚信大道 2211 号

(72) 发明人 熊吉如 周昌宝 陶婷婷

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215

代理人 奚胜元

(51) Int. Cl.

E04C 2/288(2006. 01)

B28B 1/52(2006. 01)

B28B 7/22(2006. 01)

C04B 28/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101100887 A, 2008. 01. 09,

CN 102094501 A, 2011. 06. 15,

CN 102296776 A, 2011. 12. 28,

CN 202450689 U, 2012. 09. 26,

JP H05220716 A, 1993. 08. 31,

审查员 薛春霞

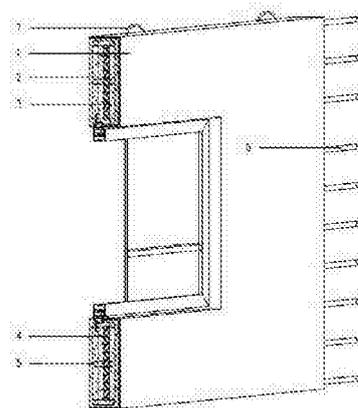
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法

(57) 摘要

本发明涉及一种纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)及其生产方法,适用于建筑外墙装饰、建筑结构围护、节能保温工程,特别适用于装配式住宅产业化项目,也适合于自然灾害的应急和灾后重建等民生领域。包括装饰面层、纤维增强水泥层、混凝土结构层、保温层和钢筋骨架;装饰面层上复合有纤维增强水泥层,纤维增强水泥层与混凝土结构层连接;在混凝土结构层中铺设保温层,保温层被混凝土结构层完全包裹;在混凝土结构层中还铺设钢筋骨架。纤维增强水泥层、保温层和混凝土结构层均在带有造型的模具中复合成型。在预制建筑构件表面连接部位有外露钢筋,用于建筑拼装时预制件与建筑结构的连接;在混凝土结构层铺设吊装预埋件。



1. 一种纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法,其特征在于:该纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件包括设有装饰面层、纤维增强水泥层、带钢筋骨架的混凝土结构层和带钢筋骨架的保温层共四个功能层;所述装饰面层上复合有纤维增强水泥层,纤维增强水泥层与混凝土结构层连接;在混凝土结构层中铺设保温层,保温层被混凝土结构层完全包裹;所述纤维增强水泥层、保温层和混凝土结构层均在带有造型的模具中复合成型;其中,所述四个功能层的具体实施步骤如下:

步骤一,装饰面层:

(1) 装饰面层的砂浆预制:将水泥、骨料、颜料、纤维、聚合物、外加剂、外加材料按照下述重量百分比混合,搅拌均匀后制成装饰面层砂浆,其中原料重量百分比为:

水泥 22-48%、骨料 22-60%、抗裂纤维 0-2%、颜料 0-5%、聚合物 0-5%、外加剂 0-3%、外加材料 0-5%和水 7-20%;其中:

所述的骨料选用砂子、细石子、玻璃碎屑、陶瓷碎屑、金属碎屑、贝壳类碎屑、云母碎片中的至少一种;所述的颜料选用粉状颜料或液体颜料;所述的聚合物为可再分散乳胶粉、聚丙乳液、苯丙乳液、硅丙乳液中的一种;所述的外加剂为减水剂、早强剂、防冻剂、膨胀剂、缓凝剂中的一种或其混合物;所述的外加材料选用偏高岭土、粉煤灰、矿粉、石粉、硅灰中的一种或其混合物;

(2) 装饰面层的成型:将配置好的装饰面层砂浆,采用喷射或刷涂或铺设振动法,在带有装饰效果的模具中制作好装饰面层,自然固化 10-60 分钟;

步骤二,纤维增强水泥层:

(1) 纤维增强水泥层的浆料制备:将水泥、砂子、纤维、聚合物、外加剂、外加材料、水按照下述重量百分比混合,搅拌均匀制成纤维增强水泥浆料:水泥 25-50%、砂 20-55%、纤维 1-5%、聚合物 0-5%、外加剂 0-3%、外加材料 0-5%和水 7-20%;其中:

所述的聚合物为可再分散乳胶粉、聚丙乳液、苯丙乳液、硅丙乳液中的一种;所述的纤维采用耐碱玻璃纤维、碳纤维、PVA 纤维、玄武岩纤维中的一种或几种;所述的外加剂为减水剂、早强剂、防冻剂、增稠剂、缓凝剂中的一种或其混合物;所述的外加材料为偏高岭土、粉煤灰、矿粉、石粉、硅灰中的一种或其混合物;

(2) 纤维增强水泥层的成型:将上述纤维增强水泥浆料配置好后,喷射或浇注到已经带有装饰面层的模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥层;

(3) 纤维增强水泥层的养护:当纤维增强水泥层经养护 4-24h 固化后,将制作好的承重型的钢筋骨架铺设到模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接;

步骤三,带钢筋骨架的混凝土结构层:

(1) 混凝土结构层的浆料制备:根据设计要求,采用 C30 及 C30 以上标准配合比制备混凝土浆料;

(2) 混凝土结构层的构件配置:在混凝土结构层中铺设承重型的钢筋骨架和露出在预制建筑构件背面或侧面的吊装预埋件;

(3) 混凝土结构层的成型:将配置好的混凝土结构层的浆料浇注到钢筋骨架和吊装预埋件中,按每层厚度为 10cm-30cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实;

步骤四,带钢筋骨架的保温层:

(1) 保温层的材料准备:在混凝土结构层的浆料中铺设裁切好的保温板,填充于钢筋

骨架间的空隙中；

(2) 保温层的成型：按照步骤三所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注，使保温板和模具之间的空隙填满浆料，并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实，达到规定的厚度后完成成型工作；

(3) 产品的整体养护：将在模具中成型好的产品自然养护或蒸汽养护 4-24 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料，使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补；其中：

所述的减水剂选用萘磺酸盐甲醛缩合物、磺化三聚氰胺甲醛缩合物、聚羧酸减水剂中的一种；所述的早强剂选用硫酸盐、亚硝酸盐、三乙醇胺中的一种；所述的防冻剂选用氯化钙、碳酸钾、亚硝酸钠中的一种；所述的增稠剂选用羟丙基甲基纤维素、羟乙基纤维素、聚丙烯酰胺中的一种；所述的膨胀剂选用硫铝酸盐、氧化钙类、氧化镁类中的一种或一种以上；所述的缓凝剂选用木钙、糖蜜、柠檬酸中的一种。

2. 根据权利要求 1 所述的纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法，其特征在于：步骤一装饰面层所述的抗裂纤维选用碳纤维、PVA 纤维、PU 纤维、PP 纤维、尼龙纤维、木纤维、纸浆纤维中的一种或者几种。

3. 根据权利要求 1 所述的纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法，其特征在于：步骤二纤维增强水泥层所述的纤维选用耐碱玻璃纤维、碳纤维、PVA 纤维、玄武岩纤维中的一种或一种以上。

4. 根据权利要求 1 所述的纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法，其特征在于：步骤三带钢筋骨架的混凝土结构层所述的采用 C30 及 C30 以上标准配合比制备混凝土浆料，是指按照 GB50010-2010《混凝土结构设计规范》标准规定，立方体强度标准值为 30MPa 及以上的预拌混凝土。

5. 根据权利要求 1 所述的纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法，其特征在于：步骤四带钢筋骨架的保温层所述的模具由边框模具和底板模具组成，可选用为钢模，木模，FRP 模或混合模中的一种。

6. 根据权利要求 1 所述的纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法，其特征在于：步骤四带钢筋骨架的保温层所述的保温板采用模塑型聚苯乙烯保温板、挤塑型聚苯乙烯保温板、硬质聚氨酯泡沫板、酚醛泡沫板、发泡水泥保温板、珍珠岩保温板或 STP 保温板中的一种。

7. 根据权利要求 1 所述的纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法，其特征在于：步骤三所述的吊装预埋件及钢筋骨架均采用钢筋制成，通过绑扎或焊接形成一个整体。

## 纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件的生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)及其生产方法,具体来说是指以纤维增强水泥(FRC)复合混凝土实现整体预制的装配式墙体构件。产品应用范围包括建筑外墙装饰、建筑围护结构、节能保温工程,特别适用于装配式住宅产业化项目,也适合于自然灾害的应急和灾后重建等民生领域。

### 背景技术

[0002] 随着中国经济实力的不断增强,对新建建筑的要求也在不断提升,从结构到功能,从材料到施工,新技术和新工艺越来越多。从大的政策导向上我们可以发现,住宅产业化将成为十二五,乃至更长一段时间的主导,构件标准化,建造装配化将成为建筑施工中的一种发展趋势。

[0003] 目前,绝大部分新建建筑墙体仍以传统的浇注砼或砌筑方式来施工,存在施工工期长,施工现场污染严重,劳动生产率低,质量不稳定,浪费和损耗大等问题。而预制混凝土墙板则是采用工业化生产方式来建造住宅,通过将建筑部件在工厂预制成型,直接运至现场进行组装。通过预制混凝土墙板的应用能够使工程施工人员劳动强度大幅度减少,交叉作业方便有序;装配中的每道工序都可以像设备安装那样检查其精度,以确保施工质量;同时施工时的噪音降低,物料堆放场地减少,有利于环境的保护;由于在工厂完成标准化和规模化生产,建筑质量稳定性得到提高。因此,预制混凝土墙板的许多优点是传统建筑施工方法无法比拟的。

[0004] 在20世纪80、90年代,预制混凝土墙板在我国材料、技术还不成熟的情况下就有过一段繁盛期。但是在实际应用中,建筑片面追求预制率,尤其是承重结构也采用预制工艺,导致抗震抗裂性能不佳阻碍了市场的发展前景。同时伴随着现代建筑的文化需求,传统预制混凝土墙板还存在表面装饰效果单一或需要二次装饰施工的问题,预制混凝土墙板的推广普及受到影响,市场需要一种带有丰富装饰效果、力学性能优异的装配式预制墙板来填补这一空白。

### 发明内容

[0005] 本发明目的是针对上述不足之处,提供一种纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)及其生产方法,是一种纤维增强水泥与混凝土复合(PC-FRC)预制建筑构件,采用装饰面层复合纤维增强水泥(FRC)层并连接混凝土结构层,实现了包括窗洞及阳台整体预制的装配式墙体构造。本发明产品结构合理,力学性能优异,适合于规模化、定型化生产,生产效率高,安装简单,尤其适用工期紧,现场施工要求高,外墙装饰效果特殊的项目,同时可以根据业主要求,将保温材料复合预制在构件中,实现外墙,围护,保温,装饰功能的一体化。

[0006] 本发明目的通过以下技术方案得以实现:纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)包括装饰面层、纤维增强水泥(FRC)层、混凝土结构层、保温层和钢筋骨架。装饰

面层上复合有纤维增强水泥(FRC)层,纤维增强水泥(FRC)层与混凝土结构层连接;在混凝土结构层中铺设保温层,保温层被混凝土结构层完全包裹;在混凝土结构层中还铺设钢筋骨架;装饰面层、纤维增强水泥(FRC)层、混凝土结构层和保温层均在带有造型的模具中复合成型。

[0007] 所述的纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)表面连接部位有外露钢筋,用于建筑拼装时混凝土的连接;在混凝土结构层铺设吊装预埋件并露出预制建筑构件背面或侧面;吊装预埋件、外露钢筋和混凝土结构层中的钢筋骨架均采用钢筋制成,并绑扎或焊接成为一个整体。

[0008] 所述的装饰面层由装饰混凝土砂浆制成;所述的纤维水泥(FRC)层由纤维增强水泥砂浆制成;所述的混凝土结构层由C30或C30以上的预拌混凝土制成。所述的保温层可采用模塑型聚苯乙烯(EPS)保温板、挤塑型聚苯乙烯(XPS)保温板、硬质聚氨酯泡沫板、酚醛泡沫板、发泡水泥保温板、珍珠岩保温板、STP保温板中的一种。

[0009] 所述的C30及C30以上的预拌混凝土是指按照GB50010-2010《混凝土结构设计规范》标准规定,立方体强度标准值为30MPa及以上的预拌混凝土。

[0010] 纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)的生产方法如下:

[0011] 1)将水泥、骨料、颜料、纤维、聚合物、外加剂、外加材料按照下述重量百分比混合,搅拌均匀后制成装饰面层砂浆,

[0012] 其中原料重量百分比为:

[0013] 水泥 22-48%,

[0014] 骨料 22-60%,

[0015] 抗裂纤维 0-2%

[0016] 颜料 0-5%,

[0017] 聚合物 0-5%

[0018] 外加剂 0-3%,

[0019] 外加材料 0-5%

[0020] 水 7-20%

[0021] 所述的骨料选用砂子、细石子、玻璃碎屑、陶瓷碎屑、金属碎屑、贝壳类碎屑、云母碎片中的至少一种;

[0022] 所述的抗裂纤维选用碳纤维、PVA纤维、PU纤维、PP纤维、尼龙纤维、木纤维、纸浆纤维中的一种或者几种。

[0023] 所述的颜料选用粉状颜料或液体颜料;

[0024] 所述聚合物可以采用可再分散乳胶粉、聚丙乳液、苯丙乳液、硅丙乳液中的一种。

[0025] 所述的外加剂选用减水剂、早强剂、防冻剂、膨胀剂、缓凝剂中的一种或其混合物;

[0026] 所述的外加材料选用偏高岭土、粉煤灰、矿粉、石粉、硅灰中的一种或其混合物;

[0027] 2)将配置好的装饰面层砂浆,采用喷射或刷涂或铺设振动法,在带有装饰效果的模具中制作好装饰面层,自然固化10-60分钟;

[0028] 3)将水泥25kg、砂子、纤维、聚合物、外加剂、外加材料、水按照下述重量百分比混合,搅拌均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料:

[0029]	水泥	25-50%
[0030]	砂子	20-55%
[0031]	纤维	1-5%
[0032]	聚合物	0-5%
[0033]	外加剂	0-3%
[0034]	外加材料	0-5%
[0035]	水	7-20%

[0036] 所述聚合物可以采用可再分散乳胶粉、聚丙乳液、苯丙乳液、硅丙乳液中的一种。

[0037] 所述的纤维采用耐碱玻璃纤维、碳纤维、PVA 纤维、玄武岩纤维中的一种或几种。

[0038] 所述的外加剂选用减水剂、早强剂、防冻剂、增稠剂、缓凝剂中的一种或其混合物；

[0039] 所述的外加材料选用偏高岭土、粉煤灰、矿粉、石粉、硅灰中的一种或其混合物；

[0040] 4) 将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,喷射或浇注到已经带有装饰面层的模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0041] 5) 当纤维增强水泥(FRC)层经养护 4-24h 后,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接。

[0042] 6) 根据设计要求,采用 C30 及 C30 以上标准配合比制备混凝土浆料。

[0043] 7) 将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 10cm-30cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0044] 8) 在混凝土浆料中铺设裁切好的一定规格的保温板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0045] 所述的保温板可采用模塑型聚苯乙烯(EPS)保温板、挤塑型聚苯乙烯(XPS)保温板、硬质聚氨酯泡沫板、酚醛泡沫板、发泡水泥保温板、珍珠岩保温板、STP 保温板中的一种。

[0046] 9) 按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0047] 10) 将在模具中成型好的产品自然养护或蒸汽养护 4-24 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0048] 所述的减水剂选用萘磺酸盐甲醛缩合物、磺化三聚氰胺甲醛缩合物、聚羧酸减水剂中的一种；

[0049] 所述的早强剂选用硫酸盐、亚硝酸盐、三乙醇胺中的一种；

[0050] 所述的防冻剂选用氯化钙、碳酸钾、亚硝酸钠中的一种。

[0051] 所述的增稠剂选用羟丙基甲基纤维素、羟乙基纤维素、聚丙烯酰胺中的一种；

[0052] 所述的膨胀剂选用硫铝酸盐、氧化钙类、氧化镁类中的一种或一种以上；

[0053] 所述的缓凝剂选用木钙、糖蜜、柠檬酸中的一种。

[0054] 所述的模具由边框模具和底板模具组成,可选用为钢模,木模,FRP 模或混合模中的一种。

[0055] 本发明的优点：

[0056] 1) 符合国家住宅产业化的发展要求,实现了墙板的工业化预制生产,有利于产品

质量的稳定。

[0057] 2) 减少现场大量混凝土的浇注及砌筑墙体的施工,简化了施工工艺,改善了施工现场的环境质量并提高了施工效率。

[0058] 3) 表面装饰层复合 FRC 层并连接混凝土结构层的构造设计,克服了装饰面层直接浇注混凝土结构层带来的面层易裂和装饰造型困难的问题;同时表面采用多种抗裂纤维,包括碳纤维、PP 纤维、PVA 纤维、尼龙纤维、木纤维、纸浆纤维增强混凝土,大幅度增强表面抗裂性能和抗冲击性能。

[0059] 4) 充分将 FRC 制备工艺中表面装饰多样性功能应用到混凝土预制构件中,使建筑的质感,纹理及色彩更加丰富,改变了传统预制墙板无表面装饰或装饰效果单一的不足。同时产品通过模具设计可以制作成非常复杂的造型,表现预制混凝土卓越的模塑能力,满足用户及建筑设计师更高的造型需求。

[0060] 5) 通过钢筋骨架整体加强混凝土结构层,同时连接部位突出的钢筋能够保证建筑整体浇注时的结构整体性。由于吊装预埋件、外露钢筋与产品中的钢筋骨架整体相连,使产品具有很高的结构强度。

[0061] 6) 产品实现了建筑墙板的大板化,单元化,可根据不同地区的节能标准、造价等要求铺设保温材料和选择不同的保温材料及产品厚度,做到建筑外墙围护,装饰,保温功能的一体化,可满足不同地区,不同建筑及用户的需求。

#### 附图说明

[0062] 以下结合附图对本发明作进一步说明:

[0063] 图 1 是纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)结构剖面示意图。

#### 具体实施方式

[0064] 参照附图 1,一种纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)包括装饰面层 1、纤维增强水泥(FRC)层 2、混凝土结构层 3、保温层 4、钢筋骨架 5、外露钢筋 6 和吊装预埋件 7。装饰面层 1 上复合有纤维增强水泥(FRC)层 2,纤维增强水泥(FRC)层 2 与混凝土结构层 3 连接;在混凝土结构层 3 中可根据客户需求铺设保温层 4,保温层被混凝土结构层完全包裹;在混凝土结构层 3 中还铺设有钢筋骨架 5;装饰面层 1、纤维增强水泥(FRC)层 2、混凝土结构层 3 和保温层 4 均在带有造型的模具中复合成型。

[0065] 纤维增强水泥复合混凝土预制建筑构件(PC-FRC)表面连接部位有外露钢筋 6,用于建筑拼装时混凝土的连接;在混凝土结构层 3 铺设有吊装预埋件 7 并露出在预制建筑构件背面或侧面;吊装预埋件 7、外露钢筋 6 和混凝土结构层 3 中的钢筋骨架 5 均采用钢筋制成,通过绑扎或焊接形成一个整体。

[0066] 所述的装饰面层 1 由装饰混凝土砂浆制成;所述的纤维水泥(FRC)层 2 由纤维增强水泥砂浆制成;所述的混凝土结构层 3 由 C30 或 C30 以上的预拌混凝土制成。所述的保温层 4 可采用模塑型聚苯乙烯(EPS)保温板、挤塑型聚苯乙烯(XPS)保温板、硬质聚氨酯泡沫板、酚醛泡沫板、发泡水泥保温板、珍珠岩保温板、STP 保温板中的一种。

[0067] 所述的 C30 及 C30 以上的预拌混凝土是指按照 GB50010-2010《混凝土结构设计规范》标准规定,立方体强度标准值为 30MPa 及以上的预拌混凝土。

[0068] 实施例 1:

[0069] 1) 将水泥 22kg (22%)、砂子 30kg (30%)、玻璃碎屑 21kg (21%)、液状颜料 5kg (5%)、碳纤维 1kg (1%)、PU 纤维 1kg (1%)、可分散乳胶粉 5kg (5%)、减水剂萘磺酸盐甲醛缩合物 1.5kg (1.5%)、早强剂硫酸盐 0.5kg (0.5%)、防冻剂氯化钙 0.5kg (0.5%)、缓凝剂柠檬酸 0.5kg (0.5%)、偏高岭土 3kg (3%)、粉煤灰 2kg (2%)、水 7kg (7%) 搅拌均匀后制成装饰面层砂浆,

[0070] 2) 将配置好的装饰面层砂浆,采用喷射法在带有装饰效果的木模具中制作好装饰面层,自然固化 10 分钟;

[0071] 3) 将水泥 25kg (25%)、砂子 50kg (50%)、耐碱玻璃纤维 5kg (5%)、可分散乳胶粉 5kg (5%)、减水剂萘磺酸盐甲醛缩合物 1.5kg (1.5%)、早强剂硫酸盐 0.5kg (0.5%)、防冻剂氯化钙 0.5kg (0.5%)、增稠剂羟丙基甲基纤维素 0.5kg (0.5%)、偏高岭土 3kg (3%)、粉煤灰 2kg (2%)、水 7kg (7%) 搅拌均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料。

[0072] 4) 将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,喷射到已经带有装饰面层的木模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0073] 5) 当纤维增强水泥 FRC 层经养护 4h,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到模具中,并使部分钢筋裸露在木模具外便于施工现场混凝土连接。

[0074] 6) 根据设计要求,采用 C30 标准配合比制备混凝土浆料。

[0075] 7) 将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 10cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0076] 8) 在混凝土浆料中铺设裁切好的模塑型聚苯乙烯(EPS)保温板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0077] 9) 按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和木模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0078] 10) 将在木模具中成型好的产品自然养护 4 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0079] 实施例 2:

[0080] (1) 将水泥 48kg (48%)、细石子 11kg (11%)、陶瓷碎屑 11kg (11%)、粉状颜料 4kg (4%)、聚丙乳液 4kg (4%)、减水剂磺化三聚氰胺甲醛缩合物 1.5kg (1.5%)、早强剂亚硝酸盐 0.5kg (0.5%)、防冻剂碳酸钾 0.5kg (0.5%)、水 20kg (20%)搅拌均匀后制成装饰面层砂浆,

[0081] 2) 将配置好的装饰面层砂浆,采用刷涂法在带有装饰效果的钢模具中制作好装饰面层,自然固化 30 分钟;

[0082] 3) 将水泥 50kg (50%)、砂子 20kg (20%)、玄武岩纤维 1kg (1%)、聚丙乳液 4kg (4%)、减水剂磺化三聚氰胺甲醛缩合物 1kg (1.5%)、早强剂亚硝酸盐 0.5kg (0.5%)、防冻剂碳酸钾 0.5kg (0.5%)、矿粉 3kg (3%)、水 20kg (20%) 按照下述重量百分比混合,搅拌均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料。

[0083] 4) 将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,浇注到已经带有装饰面层的钢模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0084] 5) 当纤维增强水泥 FRC 层经养护 14h 后,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到钢模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接。

[0085] 6) 根据设计要求,采用 C40 标准配合比制备混凝土浆料。

[0086] 7) 将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 20cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0087] 8) 在混凝土浆料中铺设裁切好的挤塑型聚苯乙烯(XPS)保温板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0088] 9) 按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和钢模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0089] 10) 将在模具中成型好的产品蒸汽养护 4 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0090] 实施例 3:

[0091] 1) 将水泥 25kg (25%)、砂子 40kg (40%)、金属碎屑 20kg (20%)、PVA 纤维 1kg (1%)、矿粉 2kg (2%)、水 12kg (12%) 搅拌均匀后制成装饰面层砂浆,

[0092] 2) 将配置好的装饰面层砂浆,采用铺设振动法在带有装饰效果的 FRP 模具中制作好装饰面层,自然固化 60 分钟;

[0093] 3) 将水泥 42kg (42%)、砂子 38kg (38%)、耐碱玻璃纤维 2kg (2%)、PVA 纤维 2kg (2%)、水 16kg (16%) 按照下述重量百分比混合,搅拌均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料。

[0094] 4) 将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,浇注到已经带有装饰面层的 FRP 模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0095] 5) 当纤维增强水泥 FRC 层经养护 24h 后,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到 FRP 模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接。

[0096] 6) 根据设计要求,采用 C30 标准配合比制备混凝土浆料。

[0097] 7) 将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 30cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0098] 8) 在混凝土浆料中铺设裁切好的硬质聚氨酯泡沫板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0099] 9) 按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和 FRP 模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0100] 10) 将在模具中成型好的产品自然养护 24 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0101] 实施例 4:

[0102] 1) 将水泥 32kg (32%)、砂子 30kg (30%)、贝壳碎屑 18kg (18%)、液状颜料 3kg (3%)、PP 纤维 1kg (1%)、木浆纤维 0.5kg (0.5%)、苯丙乳液 1kg (1%)、缓凝剂糖蜜 0.5kg (0.5%)、膨胀剂硫酸盐 0.5kg (0.5%)、石粉 3kg (3%)、水 10.5kg (10.5%) 搅拌均匀后制成装饰面层砂浆。

[0103] 2) 将配置好的装饰面层砂浆,采用喷射法在带有装饰效果的混合模具中制作好装饰面层,自然固化 20 分钟;

[0104] 3) 将水泥 36kg (36%)、砂子 41kg (41%)、碳纤维 3kg (3%)、苯丙乳液 3kg (3%)、聚羧酸减水剂 0.5kg (0.5%)、缓凝剂木钙 0.5kg (0.5%)、石粉 2kg (2%)、水 14kg (14%) 搅拌

均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料：

[0105] 4)将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,喷射到已经带有装饰面层的混合模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0106] 5)当纤维增强水泥 FRC 层经养护 8h 后,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接。

[0107] 6)根据设计要求,采用 C50 标准配合比制备混凝土浆料。

[0108] 7)将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 15cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0109] 8)在混凝土浆料中铺设裁切好的酚醛泡沫板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0110] 9)按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和混合模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0111] 10)将在模具中成型好的产品蒸汽养护 24 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0112] 实施例 5:

[0113] 1)将水泥 38kg(38%)、细石子 25kg(25%)、云母碎片 20kg(20%)、粉状颜料 1kg(1%)、尼龙纤维 0.5kg(0.5%)、硅丙乳液 2kg(2%)、膨胀剂氧化镁 0.5kg(0.5%)、缓凝剂木钙 0.5kg(0.5%)、硅灰 0.5kg(0.5%)、水 12kg(12%)搅拌均匀后制成装饰面层砂浆,

[0114] 2)将配置好的装饰面层砂浆,采用刷涂法在带有装饰效果的 FRP 模具中制作好装饰面层,自然固化 40 分钟;

[0115] 3)将水泥 28kg(28%)、砂子 52.5kg(52.5%)、玄武岩纤维 1kg(1%)、PVA 纤维 1kg(1%)、硅丙乳液 2kg(2%)、防冻剂亚硝酸钠 0.5kg(0.5%)、增稠剂羟乙基纤维素 0.5kg(0.5%)、缓凝剂糖蜜 0.5kg(0.5%)、硅灰 1kg(1%)、水 13kg(13%)搅拌均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料。

[0116] 4)将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,浇注到已经带有装饰面层的 FRP 模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0117] 5)当纤维增强水泥 FRC 层经养护 12h 后,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接。

[0118] 6)根据设计要求,采用 C40 标准配合比制备混凝土浆料。

[0119] 7)将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 25cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0120] 8)在混凝土浆料中铺设裁切好的发泡水泥保温板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0121] 9)按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和 FRP 模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0122] 10)将在模具中成型好的产品自然养护 12 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0123] 实施例 6:

[0124] 1)将水泥 42kg(42%)、砂子 12kg(12%)、细石子 15kg(15%)、液状颜料 2kg(2%)、

PVA 纤维 0.5kg (0.5%)、纸纤维 0.5kg (0.5%)、可分散乳胶粉 4kg (4%)、聚羧酸减水剂 1kg (1%)、早强剂三乙醇胺 0.5kg (0.5%)、防冻剂亚硝酸钠 0.5kg (0.5%)、膨胀剂氧化钙 1kg (1%)、矿粉 3kg (3%)、石粉 2kg (2%)、水 16kg (16%) 搅拌均匀后制成装饰面层砂浆。

[0125] 2) 将配置好的装饰面层砂浆,采用铺设振动法,在带有装饰效果的钢模具中制作好装饰面层,自然固化 50 分钟;

[0126] 3) 将水泥 44kg (44%)、砂子 28.5kg (28.5%)、PVA 纤维 3kg (3%)、可分散乳胶粉 1kg (1%)、缓凝剂 1kg (1%)、早强剂三乙醇胺 1kg (1%)、增稠剂聚丙烯酰胺 0.5kg (0.5%)、偏高岭土 4kg (4%)、水 17kg (17%) 搅拌均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料。

[0127] 4) 将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,喷射到已经带有装饰面层的钢模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0128] 5) 当纤维增强水泥 FRC 层经养护 16h 后,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接。

[0129] 6) 根据设计要求,采用 C35 标准配合比制备混凝土浆料。

[0130] 7) 将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 20cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0131] 8) 在混凝土浆料中铺设裁切好的珍珠岩保温板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0132] 9) 按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和钢模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0133] 10) 将在模具中成型好的产品蒸汽养护 12 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0134] 实施例 7:

[0135] 1) 将水泥 35kg (35%)、砂子 47kg (12%)、液状颜料 1kg (1%)、PVA 纤维 1kg (1%)、聚丙乳液 2kg (2%)、水 14kg (14%) 搅拌均匀后制成装饰面层砂浆。

[0136] 2) 将配置好的装饰面层砂浆,采用喷射法在带有装饰效果的钢模具中制作好装饰面层,自然固化 60 分钟;

[0137] 3) 将水泥 42kg (42%)、砂子 29kg (29%)、PVA 纤维 3kg (3%)、可分散乳胶粉 1kg (1%)、缓凝剂 1kg (1%)、早强剂三乙醇胺 1kg (1%)、增稠剂聚丙烯酰胺 0.5kg (0.5%)、偏高岭土 4.5kg (4.5%)、水 18kg (18%) 搅拌均匀制成纤维增强水泥(FRC)浆料。

[0138] 4) 将上述纤维增强水泥(FRC)浆料配置好后,喷射到已经带有装饰面层的钢模具中,然后使用压辊进行辊压密实,形成纤维增强水泥(FRC)层。

[0139] 5) 当纤维增强水泥 FRC 层经养护 16h 后,将按照图纸制作好的钢筋骨架铺设到模具中,并使部分钢筋裸露在模具外便于施工现场混凝土连接。

[0140] 6) 根据设计要求,采用 C30 配合比制备混凝土浆料。

[0141] 7) 将配置好的混凝土浆料浇注到钢筋骨架中,按每层厚度为 20cm 进行分层浇注,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实。

[0142] 8) 在混凝土浆料中铺设裁切好的 STP 保温板,填充于钢筋骨架间的空隙中。

[0143] 9) 按照步骤 6 所述配置的混凝土浆料继续进行分层浇注,使保温板和钢模具之间的空隙填满浆料,并通过棒式振捣器逐层振捣使之密实,达到规定的厚度后完成成型工作。

[0144] 10) 将在模具中成型好的产品蒸汽养护 12 小时后拆除模具边框以及辅助支撑材

料,使用起吊设备将产品吊运至养护区域并进行装饰效果的后处理及必要的修补。

[0145] 本发明产品由装饰面层、纤维增强水泥(FRC)层和混凝土结构层组成,在混凝土结构层中包裹保温层;混凝土结构层内部铺设钢筋骨架,钢筋骨架与外露钢筋和吊装预埋件整体相连,通过外露钢筋可以与建筑浇注为一个整体,吊装预埋件设置在结构层中并露于构件表面便于运输安装。本发明产品结构及生产工艺简单、保温性能突出、防火性能优异、装饰效果多样、施工效率高,集保温、装饰及墙体围护功能于一体,实现包括墙体、窗洞及阳台等结构的整体预制装配式建筑构造。

[0146] 本发明产品达到以下技术指标:

[0147] 产品混凝土结构层所有原材料,混凝土配合比设计,混凝土强度等级,耐久性和工作性满足现行国家标准 GB/T14902-2003《预拌混凝土》;装饰面层和纤维增强水泥(FRC)层符合行业标准 JC/T1057-2007《玻璃纤维增强水泥外墙板》的各项指标要求。

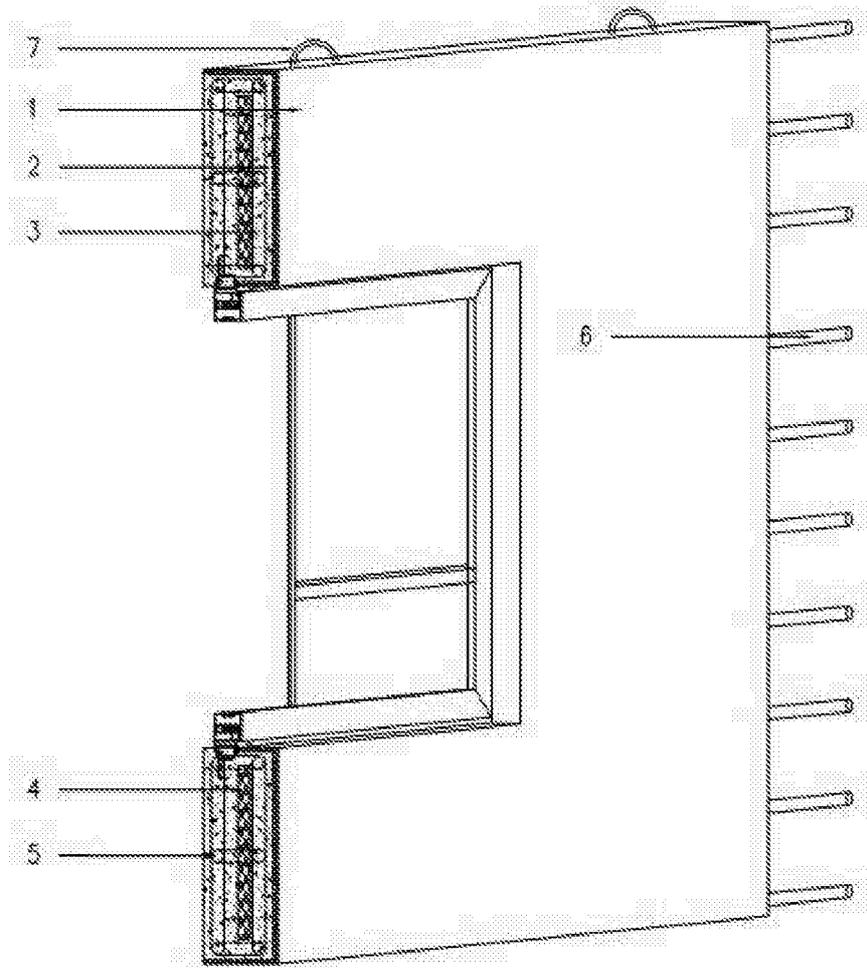


图 1