



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111549937 A

(43)申请公布日 2020.08.18

(21)申请号 202010279140.2

E04B 1/64(2006.01)

(22)申请日 2020.04.10

C04B 28/02(2006.01)

C04B 28/04(2006.01)

(71)申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 李爽 赵建军 翟长海

(74)专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权
代理有限公司 23211

代理人 李恩庆

(51)Int.Cl.

E04B 2/02(2006.01)

E04B 2/14(2006.01)

E04B 1/76(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

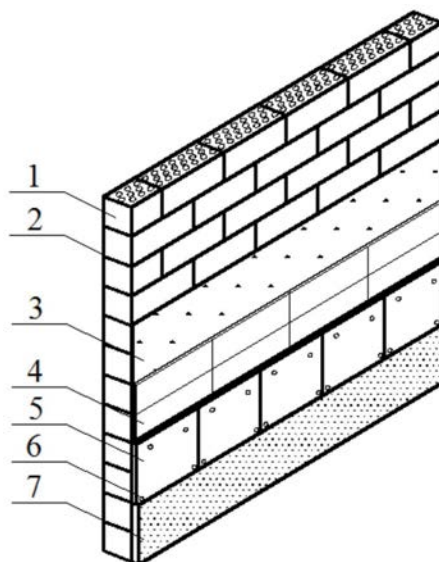
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构
及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种环保、高延性保温隔热组合砌体墙及其施工方法,其中组合砌体墙包括PVA纤维混凝土多孔砖,粘贴在墙体外侧的保温板,设置于保温板外侧的环保高韧性水泥基材料预制板,设置于高韧性水泥基材料预制板外侧的饰面涂层。解决了外墙保温材料耐气候性和耐久性较差,施工过程复杂,墙体裂缝不易控制,抗震性能差,增加了墙体厚度,但对保温隔热效果改善不太明显的问题,同时如何将这些固体废弃物进行回收再利用的问题。本发明通过PVA纤维混凝土多孔砖和环保、高韧性水泥基复合材料预制板的应用,可有效提高砌体墙结构的施工进度,增加墙体的抗弯、抗剪、抗腐蚀、抗冻以及抗震性能,而且更符合绿色可持续发展。



1. 一种环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,包括若干PVA纤维混凝土多孔砖(1)、砌筑砂浆(2)、粘结层(3)、保温层(4)、水泥基复合材料预制板(5)、若干锚固件(6)和饰面涂层(7),若干PVA纤维混凝土多孔砖(1)采用高强度砌筑砂浆(2)粘结成墙体,所述墙体外由里及外依次设置粘结层(3)、保温层(4)、水泥基复合材料预制板(5)、若干锚固件(6)和饰面涂层(7),所述粘结层(3)用于粘贴保温层(4),若干锚固件(6)用于水泥基复合材料预制板(5)的加固;

所述PVA纤维混凝土多孔砖(1)的配合比为:水泥为 $353\text{kg}/\text{m}^3$,水 $169\text{kg}/\text{m}^3$,粉煤灰为 $67\text{kg}/\text{m}^3$,砂子为 $712\text{kg}/\text{m}^3$,石子为 $1068\text{kg}/\text{m}^3$,减水剂为 $4.2\text{kg}/\text{m}^3$,PVA纤维长度为 12mm ,体积掺量为 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2. 根据权利要求1所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,所述PVA纤维混凝土多孔砖(1)的孔截面为圆形。

3. 根据权利要求1所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,所述粘结层(3)包括界面剂和粘结剂。

4. 根据权利要求1所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,所述保温层(4)可为聚苯板、挤塑板、聚氨酯发泡材料、珍珠岩以及岩棉板等保温材料,所用材料均具有良好的稳定性、阻燃性以及吸水率。

5. 根据权利要求1所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,所述水泥基复合材料预制板(5)内部掺有固废陶瓷粉或固废玻璃粉,预制板厚度为 $2\text{--}3\text{cm}$ 。

6. 根据权利要求5所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,掺固废陶瓷粉的水泥基复合材料预制板(5)的配合比为:水泥 $126.4\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $884.8\text{kg}/\text{m}^3$ 、固废陶瓷粉 $252.8\text{kg}/\text{m}^3$ 、石英砂 $455\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $303\text{kg}/\text{m}^3$ 、纤维 $26\text{kg}/\text{m}^3$,减水剂为胶凝材料掺量的 1.3% ,消泡剂为胶凝材料掺量的 0.3% ,增稠剂为胶凝材料掺量的 0.08% ,所述固废陶瓷粉为300目。

7. 根据权利要求5所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,掺固废玻璃粉的水泥基复合材料预制板(5)的配合比为:水泥 $252.8\text{kg}/\text{m}^3$,粉煤灰 $758.4\text{kg}/\text{m}^3$,固废玻璃粉 $252.8\text{kg}/\text{m}^3$,石英砂 $455\text{kg}/\text{m}^3$,水 $303\text{kg}/\text{m}^3$,纤维 $26\text{kg}/\text{m}^3$,减水剂为胶凝材料掺量的 1.3% ,消泡剂为胶凝材料掺量的 0.3% ,增稠剂为胶凝材料掺量的 0.08% 。

8. 根据权利要求1所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,其特征在于,所述锚固件(6)进墙深度 $\geq 5\text{cm}$,锚固钉数量每平方米 ≥ 4 个。

9. 一种如权利要求1-8任一项所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构的施工方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

(1) 根据工程设计要求,砌筑PVA纤维混凝土多孔砖(1);

(2) 对砌筑起来的基层墙体进行清洁处理,并挂垂直线和水平线,找平以保证后续结构层的平整度;

(3) 在保温层(4)一面薄薄涂刷一层界面剂,待干燥后,采用点贴和条贴相结合的方法涂抹粘结剂;

(4) 粘贴保温层(4),粘贴时应轻揉滑动到位;

(5) 粘贴24小时后,在保温层(4)外侧从上而下加固一层水泥基复合材料预制板(5),加固方法为:在水泥基复合材料预制板(5)外安装锚固件(6),锚固件(6)可为拧入或敲入,每

安装一块水泥基复合材料预制板(5)时,均需锚固,水平方向水泥基复合材料预制板(5)必须紧贴,竖直方向水泥基复合材料预制板(5)搭接长度不低于5cm;

(6)水泥基复合材料预制板(5)加固一部分后,便可以进行墙体上部饰面涂层(7)的施工,饰面涂层(7)采取从上而下施工方式。

一种环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明具体涉及环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构及其施工方法,属于建筑外围护结构工程技术领域。

背景技术

[0002] 从古至今,砌体墙一直是我国建筑行业的一项重要组成部分。然而,砌体结构抗弯、抗剪强度低;延性差;抗腐蚀、抗冻性能差;导致其抗震性能差,地震过后,大量的砌体结构发生大面积倒塌现象,而且无法进行修复。因此,处于地震中的砌体结构,不仅会增加地震中的伤亡人数,还会造成大量的经济损失。

[0003] 再者,随着绿色可持续发展理念的推广,绿色建筑逐渐被人们所认知。其中,外墙保温系统便是其中之一。在冬季,外墙保温系统的投入使用,可有效减少墙体热损失,因而,可降低暖气与空调能制热设备所需能耗;在夏季,外墙保温系统能减少太阳辐射的热传导,有效降低太阳腐蚀和室外空气综合作用,因而,可降低电风扇与空调能制冷设备所需能耗。

[0004] 现有技术中,外墙保温材料耐气候性和耐久性较差,施工过程复杂,墙体裂缝不易控制,抗震性能差,保温材料的投入使用,虽增加了墙体厚度,但对保温隔热效果改善不太明显。

[0005] 如今,由于旧建筑物的翻新和重建活动,玻璃和陶瓷废弃量在全球范围内日益增多,如何将这些固体废弃物进行回收再利用,是我们目前所面临的一项重大挑战。

发明内容

[0006] 本发明针对上述背景技术中提出的外墙保温材料耐气候性和耐久性较差,施工过程复杂,墙体裂缝不易控制,抗震性能差,增加了墙体厚度,但对保温隔热效果改善不太明显问题,同时如何将这些固体废弃物进行回收再利用的问题,提供一种环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构及其施工方法,通过PVA纤维混凝土多孔砖代替原有的烧结多孔砖和普通混凝土多孔砖,利用环保、高韧性水泥基复合材料预制板代替原有的网格布和抗裂砂浆等施工工艺,可有效提高砌体墙结构的施工进度,增加墙体的抗弯、抗剪、抗腐蚀、抗冻以及抗震性能,而且更符合绿色可持续发展。

[0007] 本发明提出一种环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,包括若干PVA纤维混凝土多孔砖、砌筑砂浆、粘结层、保温层、水泥基复合材料预制板、若干锚固件和饰面涂层,若干PVA纤维混凝土多孔砖采用高强度砌筑砂浆粘结成墙体,所述墙体外由里及外依次设置粘结层、保温层、水泥基复合材料预制板、若干锚固件和饰面涂层,所述粘结层用于粘贴保温层,若干锚固件用于水泥基复合材料预制板的加固;所述PVA纤维混凝土多孔砖的配合比为:水泥为353kg/m³,水169kg/m³,粉煤灰为67kg/m³,砂子为712kg/m³,石子为1068kg/m³,减水剂为4.2kg/m³,PVA纤维长度为12mm,体积掺量为1.2kg/m³。

[0008] 优选地,所述PVA纤维混凝土多孔砖的孔截面为圆形,砖块之间采用高强度砌筑砂浆2粘结。

[0009] 优选地,所述粘结层包括界面剂和粘结剂,方便粘合。

[0010] 优选地,所述保温层可为聚苯板、挤塑板、聚氨酯发泡材料、珍珠岩以及岩棉板等保温材料,所用材料均有良好的稳定性、阻燃性以及吸水率。

[0011] 优选地,所述水泥基复合材料预制板内部掺有固废陶瓷粉或固废玻璃粉,预制板厚度为2-3cm。

[0012] 优选地,掺固废陶瓷粉的水泥基复合材料预制板的配合比为:水泥126.4kg/m³、粉煤灰884.8kg/m³、固废陶瓷粉252.8kg/m³、石英砂455kg/m³、水303kg/m³、纤维26kg/m³,减水剂为胶凝材料掺量的1.3%,消泡剂为胶凝材料掺量的0.3%,增稠剂为胶凝材料掺量的0.08%,所述固废陶瓷粉为300目。所述胶凝材料为水泥、粉煤灰、固废陶瓷粉、石英砂、水和聚乙烯醇纤维形成的凝胶状的混合物。

[0013] 优选地,掺固废玻璃粉的水泥基复合材料预制板的配合比为:水泥252.8kg/m³,粉煤灰758.4kg/m³,固废玻璃粉252.8kg/m³,石英砂455kg/m³,水303kg/m³,纤维26kg/m³,减水剂为胶凝材料掺量的1.3%,消泡剂为胶凝材料掺量的0.3%,增稠剂为胶凝材料掺量的0.08%。所述胶凝材料为水泥、粉煤灰、固废玻璃粉、石英砂、水和聚乙烯醇纤维形成的凝胶状的混合物。

[0014] 优选地,所述锚固件进墙深度 $\geq 5\text{cm}$,锚固钉数量每平方米 ≥ 4 个。

[0015] 所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构的施工方法,具体包括以下步骤:

[0016] (1) 根据工程设计要求,砌筑PVA纤维混凝土多孔砖;

[0017] (2) 对砌筑起来的基层墙体进行清洁处理,并挂垂直线和水平线,找平以保证后续结构层的平整度;

[0018] (3) 在保温层一面薄薄涂刷一层界面剂,待干燥后,采用点贴和条贴相结合的方法涂抹粘结剂;

[0019] (4) 粘贴保温层,粘贴时应轻揉滑动到位;

[0020] (5) 粘贴24小时后,在保温层外侧从上而下加固一层水泥基复合材料预制板,加固方法为:在水泥基复合材料预制板外安装锚固件,锚固件可为拧入或敲入,每安装一块水泥基复合材料预制板时,均需锚固,水平方向水泥基复合材料预制板必须紧贴,竖直方向水泥基复合材料预制板搭接长度不低于5cm;

[0021] (6) 水泥基复合材料预制板加固完毕之后,便可以进行墙体上部饰面涂层的施工,饰面涂层采取从上而下施工方式。

[0022] 本发明所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构的有益效果为:

[0023] 1、本发明采用环保、高韧性复合材料预制板对保温材料有一定的保护作用,水泥基复合材料预制板具有良好的平整度,无需采用网格布、抗裂砂浆以及找平等施工过程。

[0024] 2、本发明通过PVA纤维混凝土多孔砖代替原有的烧结多孔砖和普通混凝土多孔砖,利用环保、高韧性水泥基复合材料预制板代替原有的网格布和抗裂砂浆等施工工艺,可有效提高砌体墙结构的施工进度,增加墙体的抗弯、抗剪、抗腐蚀、抗冻以及抗震性能,而且更符合绿色可持续发展。

[0025] 3、本发明采用的PVA纤维混凝土多孔砖材料具有良好的抗压、抗拉性能,可有效提高墙体的整体稳定性;环保、高韧性复合材料预制板具有良好的弯曲韧性,属于超高韧性材料,可增强墙体的保温隔热效果,而且该材料的投入使用,可大大促进固废陶瓷和固废玻璃

的循环利用,从而缓解废弃物处置压力,一定程度上改善环境污染问题,除此之外,该材料具有良好的抗冻、抗腐蚀、自修复、抗裂性能,可有效提高砌体墙的抗震性能。

[0026] 4、本发明的施工方法较现有的施工方法相比,该施工过程更简单,施工效率高,可节约大量的时间,成型效果更好,材料环保性能更好,成本更低,使用价值高,抗震性能好,使用寿命长,顺应可持续发展时代要求。复合材料预制板和饰面涂层施工均采用至上而下顺序施工,可实现下部预制板安装和上部涂层施工同步进行。

附图说明

[0027] 图1为本发明所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构的结构示意图;

[0028] 图2为本发明所述的环保、高韧性水泥基复合材料预制板的结构示意图;

[0029] 附图标记说明:1-PVA纤维混凝土多孔砖;2-砌筑砂浆;3-粘结层;4-保温层;5-水泥基复合材料预制板;6-锚固件;7-饰面涂层;8-搭接处。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明:

[0031] 具体实施方式一:参见图1-2说明本实施方式。本实施方式所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构,包括若干PVA纤维混凝土多孔砖1、砌筑砂浆2、粘结层3、保温层4、水泥基复合材料预制板5、若干锚固件6和饰面涂层7,若干PVA纤维混凝土多孔砖1采用高强度砌筑砂浆2粘结成墙体,所述墙体外由里及外依次设置粘结层3、保温层4、水泥基复合材料预制板5、若干锚固件6和饰面涂层7,粘结层3用于粘贴保温层4,若干锚固件6用于水泥基复合材料预制板5的加固;所述PVA纤维混凝土多孔砖1的配合比为:水泥为 $353\text{kg}/\text{m}^3$,水 $169\text{kg}/\text{m}^3$,粉煤灰为 $67\text{kg}/\text{m}^3$,砂子为 $712\text{kg}/\text{m}^3$,石子为 $1068\text{kg}/\text{m}^3$,减水剂为 $4.2\text{kg}/\text{m}^3$,PVA纤维长度为 12mm ,体积掺量为 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

[0032] 所述PVA纤维混凝土多孔砖1的孔截面为圆形,砖块之间采用高强度砌筑砂浆2粘结,砌筑砂浆2应饱满。所述PVA纤维混凝土多孔砖1的孔截面,本领域技术人员可根据实际需求设计为其它形状。PVA纤维混凝土多孔砖1尺寸规格应符合《混凝土多孔砖》JC943-2004行业标准。

[0033] 所述粘结层3包括界面剂和粘结剂,方便粘合。

[0034] 所述保温层4可为聚苯板、挤塑板、聚氨酯发泡材料、珍珠岩以及岩棉板等保温材料,所用材料均有良好的稳定性、阻燃性以及吸水率。所述保温层4的尺寸和厚度按设计要求选用。

[0035] 所述水泥基复合材料预制板5内部掺有固废陶瓷粉或固废玻璃粉,预制板厚度为 $2\text{--}3\text{cm}$ 。

[0036] 掺固废陶瓷粉的水泥基复合材料预制板5配合比为:水泥 $126.4\text{kg}/\text{m}^3$ (P.O 42.5),粉煤灰 $884.8\text{kg}/\text{m}^3$ (一级),陶瓷粉 $252.8\text{kg}/\text{m}^3$ (300目),石英砂 $455\text{kg}/\text{m}^3$,水 $303\text{kg}/\text{m}^3$,纤维 $26\text{kg}/\text{m}^3$ (K-II型可乐纶)减水剂(改性聚羧酸盐类)为胶凝材料掺量的 1.3% ,消泡剂为胶凝材料掺量的 0.3% ,增稠剂(羟丙甲基纤维素)为胶凝材料掺量的 0.08% 。所述胶凝材料为水泥、粉煤灰、固废陶瓷粉、石英砂、水和聚乙烯醇纤维形成的凝胶状的混合物。

[0037] 掺固废玻璃粉的水泥基复合材料预制板5配合比为:水泥 $252.8\text{kg}/\text{m}^3$ (P.O 42.5),

粉煤灰 $758.4\text{kg}/\text{m}^3$ (一级), 固废玻璃粉 $252.8\text{kg}/\text{m}^3$ (300目), 石英砂 $455\text{kg}/\text{m}^3$, 水 $303\text{kg}/\text{m}^3$, 纤维 $26\text{kg}/\text{m}^3$ (K-II型可乐纶), 减水剂 (改性聚羧酸盐类) 为胶凝材料掺量的1.3%, 消泡剂为胶凝材料掺量的0.3%, 增稠剂 (羟丙甲基纤维素) 为胶凝材料掺量的0.08%。所述胶凝材料为水泥、粉煤灰、固废玻璃粉、石英砂、水和聚乙烯醇纤维形成的凝胶状的混合物。

[0038] 所述锚固件6进墙深度 $\geq 5\text{cm}$, 锚固钉数量每平方米 ≥ 4 个。

[0039] 所述的环保、高延性保温隔热组合砌体墙结构的施工方法, 具体包括以下步骤:

[0040] (1) 根据工程设计要求, 砌筑PVA纤维混凝土多孔砖1;

[0041] (2) 对砌筑起来的基层墙体进行清洁处理, 并挂垂直线和水平线, 找平以保证后续结构层的平整度;

[0042] (3) 在保温层4一面薄薄涂刷一层界面剂, 待干燥后, 采用点贴和条贴相结合的方法涂抹粘结剂;

[0043] (4) 粘贴保温层4, 粘贴时应轻揉滑动到位;

[0044] (5) 粘贴24小时后, 在保温层4外侧从上而下加固一层水泥基复合材料预制板5, 加固方法为: 在水泥基复合材料预制板5外安装锚固件6, 锚固件6可为拧入或敲入, 每安装一块水泥基复合材料预制板5时, 均需锚固, 水平方向水泥基复合材料预制板5必须紧贴, 竖直方向水泥基复合材料预制板5搭接长度不低于 5cm ;

[0045] (6) 水泥基复合材料预制板5加固一部分后, 便可以进行墙体上部饰面涂层7的施工, 饰面涂层7采取从上而下施工方式。

[0046] 所述水泥基复合材料预制板5和饰面涂层7均采用从上而下的加固方法, 一方面从上而下加固方便施工, 另一方面上方加固完就可以加固饰面涂层了, 可以缩短工期,。

[0047] 本发明采用环保、高韧性复合材料预制板对保温材料有一定的保护作用, 预制板具有良好的平整度, 无需采用网格布、抗裂砂浆以及找平等施工过程, 较现有的施工方法相比, 该施工过程更简单, 施工效率高, 可节约大量的时间, 成型效果好, 材料环保性能好, 成本低, 使用价值高, 抗震性能好, 使用寿命长, 顺应可持续发展时代要求。

[0048] 需要说明的是, 本实施例中的高韧性复合材料预制板也可用于框架结构或框架剪力墙等结构的墙体保温层外侧。

[0049] 以上所述的具体实施例, 对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明。所应理解的是, 以上所述仅为本发明的具体实施例而已, 并不用于限制本发明, 还可以是上述各个实施方式记载的特征的合理组合, 凡在本发明精神和原则之内, 所做的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

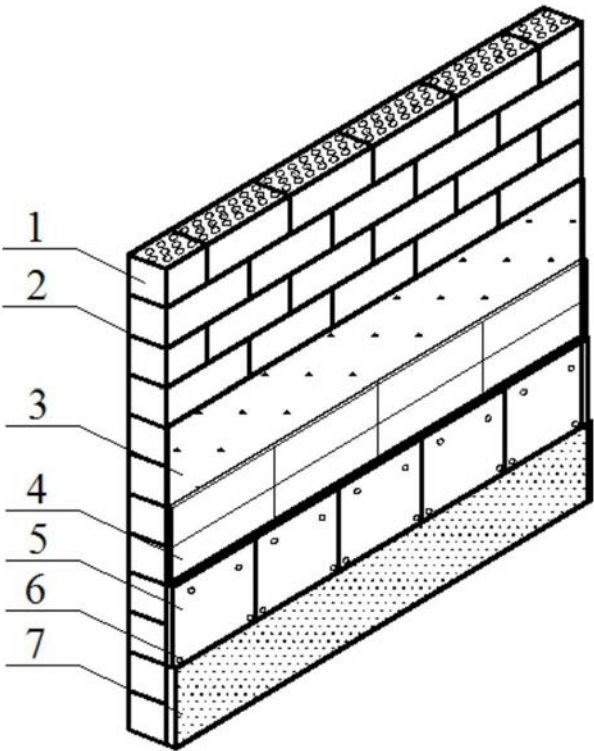


图1

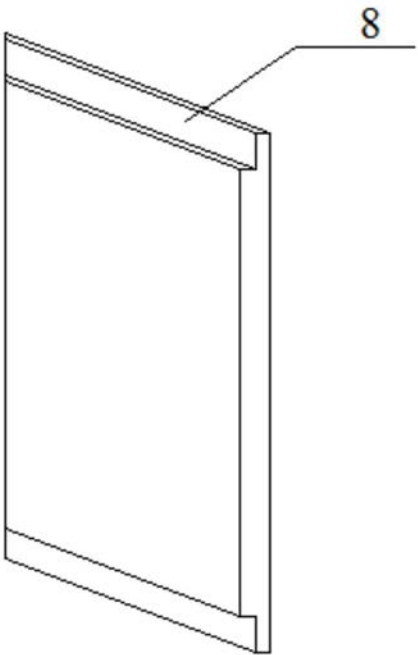


图2