



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108911674 B

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 201810973062.9

(22) 申请日 2018.08.24

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108911674 A

(43) 申请公布日 2018.11.30

(73) 专利权人 怀来县富安装配式建筑科技有限公司

地址 075400 河北省张家口市怀来县沙城  
镇经济开发区河北长城锅炉容器有限  
公司院内东侧厂房

(72) 发明人 刘仲蔚 任小青 张志星 王小杰  
杨海波 杜文博 宋晓博 李海富  
张利娟 郝春雷

(74) 专利代理机构 天津市鼎拓知识产权代理有  
限公司 12233

代理人 任小鹏

(51) Int.Cl.  
C04B 28/14 (2006.01)  
C04B 111/52 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 105060795 A, 2015.11.18  
CN 106830845 A, 2017.06.13  
AU 2011250735 A1, 2012.06.07  
CN 108328980 A, 2018.07.27

审查员 邓莹

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

一种高强度建筑装配式墙体材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下的原料:硫铝酸盐水泥、硅酸盐水泥熟料、石膏、石灰石、水、炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石、白硼钙石、减水剂。本发明还公开了所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法。本发明制备的墙体材料的机械性能良好,具有优异的抗压强度,同时具有良好的防火性能和隔音效果,还具有优异的抗冲击性能,可用于较高层的装配式建筑中,具有广阔的市场前景;本发明通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,同时辅助养护处理的双重养护,起到了协同增效的作用,有效提高了材料的抗压强度。

1. 一种高强度建筑装配式墙体材料,其特征在於,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥4份、硅酸盐水泥熟料24份、石膏1份、石灰石3份、水19份、炉渣8份、石英砂8份、改性粉煤灰32份、玄武岩11份、麦饭石7份、白硼钙石3份、减水剂0.3份;其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;所述粉煤灰的比表面积为420m<sup>2</sup>/kg;所述玄武岩的粒度分布为:第一粒度段,小于4微米,占玄武岩总质量的12%;第二粒度段,4微米至20微米,占玄武岩总质量的68%;第三粒度段,21微米至60微米,占玄武岩总质量的20%;所述石英砂的粒度分布为:第一粒度段,小于5微米,占石英砂总质量的17%;第二粒度段,5微米至40微米,占石英砂总质量的67%;第三粒度段,40微米至70微米,占石英砂总质量的16%;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目;所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法具体包括以下步骤:1)按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;2)按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;3)按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;4)将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,得到高强度建筑装配式墙体材料;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天。

## 一种高强度建筑装配式墙体材料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料技术领域,具体是一种高强度建筑装配式墙体材料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,建筑行业也在不断进行产业化升级。传统的以混凝土浇筑和砖砌为主的建筑结构由于其施工复杂、周期较长以及容易对环境造成污染等原因,在资源紧张、环保形势严峻的当下,凸显的问题也越来越多。

[0003] 近些年来,装配式建筑以其施工速度快、成本低、劳动效率高以及有效降低粉尘污染、噪音污染、水污染等优点,越来越受到人们的广泛欢迎,在未来城市建筑领域中将具有广阔的发展前景。其中,建筑装配式墙体材料作为装配式建筑中的重要一环,其质量的好坏直接影响到建筑的性能。但是,目前市场上的建筑装配式墙体材料的功能比较单一,同时抗压强度一般,无法适用于较高层的装配式建筑中。因此,需要设计一种高强度建筑装配式墙体材料。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术中存在的问题而提供一种高强度建筑装配式墙体材料及其制备方法,通过以硫铝酸盐水泥、硅酸盐水泥熟料、石膏、石灰石、水、炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石、白硼钙石、减水剂等为原料制备的墙体材料的机械性能良好,具有优异的抗压强度,可用于较高层的装配式建筑中,具有广阔的市场前景。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥2-6份、硅酸盐水泥熟料20-26份、石膏0.7-1.3份、石灰石1-5份、水16-22份、炉渣6-10份、石英砂6-10份、改性粉煤灰28-36份、玄武岩8-14份、麦饭石5-9份、白硼钙石1-5份、减水剂0.1-0.5份。

[0007] 进一步地,所述高强度建筑装配式墙体材料包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥3-5份、硅酸盐水泥熟料22-25份、石膏0.8-1.2份、石灰石2-4份、水17-20份、炉渣7-9份、石英砂7-9份、改性粉煤灰30-35份、玄武岩10-12份、麦饭石6-8份、白硼钙石2-4份、减水剂0.2-0.4份。

[0008] 进一步地,所述高强度建筑装配式墙体材料包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥4份、硅酸盐水泥熟料24份、石膏1份、石灰石3份、水19份、炉渣8份、石英砂8份、改性粉煤灰32份、玄武岩11份、麦饭石7份、白硼钙石3份、减水剂0.3份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度。

[0009] 进一步地,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径

为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;所述粉煤灰的比表面积为420m<sup>2</sup>/kg;通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保。

[0010] 进一步地,所述玄武岩的粒度分布为:第一粒度段,小于4微米,占玄武岩总质量的12%;第二粒度段,4微米至20微米,占玄武岩总质量的68%;第三粒度段,21微米至60微米,占玄武岩总质量的20%;所述石英砂的粒度分布为:第一粒度段,小于5微米,占石英砂总质量的17%;第二粒度段,5微米至40微米,占石英砂总质量的67%;第三粒度段,40微米至70微米,占石英砂总质量的16%;通过对玄武岩与石英砂按照不同粒度分布进行复配,有效提高了其在硫铝酸盐水泥等胶凝材料中的粘接效果,有利于提高材料的机械性能。

[0011] 进一步地,所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为1-100目。

[0012] 一种高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0013] 1) 按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0014] 2) 按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0015] 3) 按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0016] 4) 将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得。

[0017] 进一步地,步骤4)中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0018] 所述的高强度建筑装配式墙体材料在制备建筑材料中的用途。

[0019] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0020] 1) 本发明制备的墙体材料的机械性能良好,具有优异的抗压强度,同时具有良好的防火性能和隔音效果,还具有优异的抗冲击性能,可用于较高层的装配式建筑中,具有广阔的市场前景;

[0021] 2) 本发明通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,同时辅助养护处理的双重养护,起到了协同增效的作用,有效提高了材料的抗压强度。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0023] 实施例1

[0024] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥2份、硅酸盐水泥熟料20份、石膏0.7份、石灰石1份、水16份、炉渣6份、石英砂6份、改性粉煤灰28份、玄武岩8份、麦饭石5份、白硼钙石1份、减水剂0.1份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度;

[0025] 其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;所述粉煤灰的比表面积为420m<sup>2</sup>/kg;通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保;

[0026] 所述玄武岩的粒度分布为:第一粒度段,小于4微米,占玄武岩总质量的12%;第二粒度段,4微米至20微米,占玄武岩总质量的68%;第三粒度段,21微米至60微米,占玄武岩总质量的20%;所述石英砂的粒度分布为:第一粒度段,小于5微米,占石英砂总质量的17%;第二粒度段,5微米至40微米,占石英砂总质量的67%;第三粒度段,40微米至70微米,占石英砂总质量的16%;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目。

[0027] 本实施例中,所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0028] 1)按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0029] 2)按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0030] 3)按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0031] 4)将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0032] 实施例2

[0033] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥6份、硅酸盐水泥熟料26份、石膏1.3份、石灰石5份、水22份、炉渣10份、石英砂10份、改性粉煤灰36份、玄武岩14份、麦饭石9份、白硼钙石5份、减水剂0.5份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度;

[0034] 其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;所述粉煤灰的比表面积为420m<sup>2</sup>/kg;通

通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保;

[0035] 所述玄武岩的粒度分布为:第一粒度段,小于4微米,占玄武岩总质量的12%;第二粒度段,4微米至20微米,占玄武岩总质量的68%;第三粒度段,21微米至60微米,占玄武岩总质量的20%;所述石英砂的粒度分布为:第一粒度段,小于5微米,占石英砂总质量的17%;第二粒度段,5微米至40微米,占石英砂总质量的67%;第三粒度段,40微米至70微米,占石英砂总质量的16%;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目。

[0036] 本实施例中,所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0037] 1) 按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0038] 2) 按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0039] 3) 按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0040] 4) 将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0041] 实施例3

[0042] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥4份、硅酸盐水泥熟料23份、石膏1份、石灰石3份、水19份、炉渣8份、石英砂8份、改性粉煤灰32份、玄武岩11份、麦饭石7份、白硼钙石3份、减水剂0.3份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度;

[0043] 其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;所述粉煤灰的比表面积为420m<sup>2</sup>/kg;通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保;

[0044] 所述玄武岩的粒度分布为:第一粒度段,小于4微米,占玄武岩总质量的12%;第二粒度段,4微米至20微米,占玄武岩总质量的68%;第三粒度段,21微米至60微米,占玄武岩总质量的20%;所述石英砂的粒度分布为:第一粒度段,小于5微米,占石英砂总质量的17%;第二粒度段,5微米至40微米,占石英砂总质量的67%;第三粒度段,40微米至70微米,占石英砂总质量的16%;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目。

[0045] 本实施例中,所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0046] 1) 按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0047] 2) 按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0048] 3) 按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0049] 4) 将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0050] 实施例4

[0051] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥3份、硅酸盐水泥熟料22份、石膏0.8份、石灰石2份、水17份、炉渣7份、石英砂7份、改性粉煤灰30份、玄武岩10份、麦饭石6份、白硼钙石2份、减水剂0.2份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度;

[0052] 其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目。

[0053] 本实施例中,所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0054] 1) 按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0055] 2) 按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0056] 3) 按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0057] 4) 将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0058] 实施例5

[0059] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥5份、硅酸盐水泥熟料25份、石膏1.2份、石灰石4份、水20份、炉渣9份、石英砂9份、改性粉煤灰35份、玄武岩12份、麦饭石8份、白硼钙石4份、减水剂0.4份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度;

[0060] 其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速

率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目。

[0061] 本实施例中,所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0062] 1) 按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0063] 2) 按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0064] 3) 按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0065] 4) 将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0066] 实施例6

[0067] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥4份、硅酸盐水泥熟料23.5份、石膏1份、石灰石3份、水18.5份、炉渣8份、石英砂8份、改性粉煤灰32.5份、玄武岩11份、麦饭石7份、白硼钙石3份、减水剂0.3份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度;

[0068] 其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目。

[0069] 本实施例中,所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0070] 1) 按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0071] 2) 按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0072] 3) 按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0073] 4) 将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、



湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0074] 实施例7

[0075] 一种高强度建筑装配式墙体材料,包括以下按照重量份的原料:硫铝酸盐水泥4份、硅酸盐水泥熟料24份、石膏1份、石灰石3份、水19份、炉渣8份、石英砂8份、改性粉煤灰32份、玄武岩11份、麦饭石7份、白硼钙石3份、减水剂0.3份;通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,有效提高了材料的强度;

[0076] 其中,所述改性粉煤灰的制备方法为称取适量的粉煤灰研磨至40目后与粒径为40目的高铝矾土按照重量比为6:1的比例混合后投入至搅拌机中,在80℃下以600r/min的速率进行机械搅拌15min,然后置于真空罐中并抽真空至100Pa,稳压20min后再充入纯度为99.99%的氮气恢复至常压,然后以2.5℃/min的升温速率升温至210℃进行保温40min,自然冷却至室温后研磨至40目,即得所述改性粉煤灰;所述粉煤灰的比表面积为420m<sup>2</sup>/kg;通过对粉煤灰进行改性后用于制备墙体材料中,可以有效提高材料的机械强度,同时节能环保;

[0077] 所述玄武岩的粒度分布为:第一粒度段,小于4微米,占玄武岩总质量的12%;第二粒度段,4微米至20微米,占玄武岩总质量的68%;第三粒度段,21微米至60微米,占玄武岩总质量的20%;所述石英砂的粒度分布为:第一粒度段,小于5微米,占石英砂总质量的17%;第二粒度段,5微米至40微米,占石英砂总质量的67%;第三粒度段,40微米至70微米,占石英砂总质量的16%;所述减水剂为聚羧酸高性能减水剂;所述石灰石、炉渣、麦饭石和白硼钙石的粒度均为10目。

[0078] 本实施例中,所述高强度建筑装配式墙体材料的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0079] 1) 按照重量份称取硅酸盐水泥熟料、石膏和石灰石,共同混合后以200r/min的搅拌速率进行机械搅拌20min,得混合料A;

[0080] 2) 按照重量份称取炉渣、石英砂、改性粉煤灰、玄武岩、麦饭石和白硼钙石,共同混合后以300r/min的搅拌速率进行机械搅拌30min,得混合料B;

[0081] 3) 按照重量份称取硫铝酸盐水泥投入至搅拌机中,再加入步骤1)中得到的混合料A与步骤2)中得到的混合料B,同时加入水和减水剂在45℃下进行搅拌混合均匀,得浆料C;

[0082] 4) 将步骤3)中得到的浆料C注入到成型模具中进行凝固成型,18h后脱模进行养护处理,即得;其中,所述养护处理为在70℃条件下蒸汽养护6h后置入养护室在温度为20℃、湿度为85%的条件下养护15天;通过双重养护,可以有效提高材料的机械性能。

[0083] 对比例1

[0084] 与实施例7相比,不含玄武岩,其他与实施例7相同。

[0085] 对比例2

[0086] 与实施例7相比,不含麦饭石和白硼钙石,其他与实施例7相同。

[0087] 对比例3

[0088] 与实施例7相比,不含玄武岩、麦饭石和白硼钙石,其他与实施例7相同。

[0089] 对比例4

[0090] 与实施例7相比,除将步骤4)中的“养护处理”改为“在标准养护室养护15天”外,其他与实施例7相同。

[0091] 性能试验

[0092] 对实施例7及对比例1-4的制备的高强度建筑装配式墙体材料进行检测,检测结果如表1所示。

[0093] 结合实施例7与对比例1的数据进行对比可以发现,本发明通过添加玄武岩,能够有效提高材料的抗压强度;结合实施例7与对比例2的数据进行对比可以发现,本发明添加麦饭石和白硼钙石,能够有效提高材料的抗压强度。

[0094] 另外,结合实施例7与对比例1-4的数据进行对比可以发现,本发明通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,同时辅助养护处理的双重养护,起到了协同增效的作用,有效提高了材料的抗压强度。

[0095] 表1检测结果表

组别	抗压强度 /MPa	防火性能	空气声隔音量 /dB	抗冲击性能
实施例 7	58	A1	48	经 6 次抗冲击试验后板面无裂纹
[0096] 对比例 1	40	A1	44	经 6 次抗冲击试验后板面无裂纹
对比例 2	36	A1	41	经 6 次抗冲击试验后板面无裂纹
对比例 3	26	A1	38	经 6 次抗冲击试验后板面无裂纹
对比例 4	47	A1	37	经 6 次抗冲击试验后板面无裂纹

[0097] 从以上结果中可以看出,本发明制备的墙体材料的机械性能良好,具有优异的抗压强度,同时具有良好的防火性能和隔音效果,还具有优异的抗冲击性能,可用于较高层的装配式建筑中,具有广阔的市场前景;本发明通过玄武岩、麦饭石和白硼钙石的相互配合,可以与硫铝酸盐水泥等胶凝材料形成良好的粘接,同时辅助养护处理的双重养护,起到了协同增效的作用,有效提高了材料的抗压强度。

[0098] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。