



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108033806 A

(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711363487.X

(22)申请日 2017.12.18

(71)申请人 郭舒洋

地址 213000 江苏省常州市钟楼区白云东
苑12幢甲单元601室

(72)发明人 郭舒洋 殷连海 张淼

(51)Int.Cl.

C04B 38/08(2006.01)

C04B 38/02(2006.01)

C04B 28/04(2006.01)

C04B 20/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,属于建筑材料技术领域。本发明将膨胀珍珠岩,水泥,粉煤灰,碳酸氢钙,改性助剂,水,硅烷偶联剂,改性包覆花生壳粉末,矿渣,尿素,阿拉伯胶液置于混料机中,搅拌混合,得混合浆料,向模具表面喷洒脱模剂,随后将混合浆料注入模具中,随后将模具置于养护箱中,静置养护,脱模,得坯料,将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍,取出,得预处理坯料,随后将预处理坯料置于马弗炉中,并以8~10℃/min速率将炉内温度升至450~550℃,煅烧1~2h后,随炉降至室温,即得膨胀珍珠岩保温砖。本发明提供的膨胀珍珠岩保温砖具有优异的保温性能。

1. 一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于具体制备步骤如下:

(1) 按重量份数计,将30~40份膨胀珍珠岩,20~30份水泥,10~20份粉煤灰,8~10份碳酸氢钙,8~10份改性助剂,40~50份水,5~6份硅烷偶联剂,8~10份改性包覆花生壳粉末,8~10份矿渣,8~10份尿素,8~10份阿拉伯胶液搅拌混合,得混合浆料;

(2) 将混合浆料注模,静置养护,脱模,得坯料;

(3) 将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍36~48h后,取出,高温煅烧,即得膨胀珍珠岩保温砖。

2. 根据权利要求1所述一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述水泥为普通硅酸盐水泥,铝酸盐水泥或硫酸盐水泥中的任意一种。

3. 根据权利要求1所述一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述改性助剂的制备过程为:将(N-脒基)十二烷基丙烯酰胺与聚乙二醇衍生物按质量比1:1~2:1混合,并加入聚乙二醇衍生物质量0.1~0.2倍的对二氯苯和聚乙二醇衍生物质量0.07~0.10倍的二茂铁,搅拌混合,即得改性助剂;所述聚乙二醇衍生物为新型Y型聚乙二醇,多臂聚乙二醇或甲氧基聚乙二醇中的任意一种。

4. 根据权利要求1所述一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH-550,硅烷偶联剂KH-560或硅烷偶联剂KH-570中的任意一种。

5. 根据权利要求1所述一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述改性包覆花生壳粉末的制备过程为:将花生壳干燥,粉碎,得干燥花生壳粉末,将干燥花生壳粉末与异氰酸酯按重量比1:30~1:50搅拌混合,过滤,得预处理花生壳粉末,将预处理花生壳粉末与石蜡球磨混合,即得改性包覆花生壳粉末;所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯,二环己基甲烷二异氰酸酯或六亚甲基二异氰酸酯中的任意一种。

6. 根据权利要求1所述一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述矿渣为高炉矿渣,粒化高炉矿渣或矿渣棉中的任意一种。

7. 根据权利要求1所述一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于:步骤(1)所述阿拉伯胶液的制备过程为:将阿拉伯胶粉与水按质量比1:50~1:100混合静置溶胀后,加热搅拌溶解,即得阿拉伯胶液。

8. 根据权利要求1所述一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,其特征在于:步骤(3)所述巴氏芽孢杆菌菌液是由以下重量份数的原料配置而成:80~100份去离子水,4~6份巴氏芽孢杆菌,10~15份甘油,8~10份乙二醇。

一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法

技术领域

[0001] 本发明公开了一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法,属于建筑材料技术领域。

背景技术

[0002] 保温砖,一种可替代瓷砖的新型产品,主要适用于卫生间,厨房,电视背景墙,卧室,外墙等。且花色亮丽,规格多样,可随意切割,切面整齐。珍珠岩保温砖是一种新型的建筑装饰材料,具有导热系数低、性能稳定、轻质、防火、无毒、无味的优秀特性,可广泛应用于写字楼、酒店、宾馆、店铺、别墅、家居住宅装修装饰工程的防火保温、隔音隔离、隔墙砌筑等非承重墙、填充墙用材;还适用于锅炉内衬、热风炉内衬、烘房、烘道、烟道、暖通风道、冷库等对防火要求较高的场所和部位作为防火隔热保温隔离用材。

[0003] 由于选材系膨胀珍珠岩、耐高温粘结剂等多种无机不燃材料,再经科学配方和先进工艺技术制备而成,完全符合国家防火建筑材料监督检验规定的A1级防火等级技术指标,耐火高温1100℃以上;珍珠岩保温砖由于选材讲究配方科学,无任何氯气甲醛等毒素释放挥发,完全符合国家防火建筑材料监督检验规定的烟气毒性安全一级(AQ1)技术要求,是理想的家居室内装修隔墙砌筑安全健康保温材料;优质的珍珠岩保温砖不采用传统的氧化镁氯化镁菱镁等卤素物质和落后的制备工艺,不会锈蚀金属和木材,且具备极好的防水憎水性能和防潮作用;具有传统建筑用粘土砖所无可比拟的轻质保温等新颖独特的优异性能,其优越的内涵品质和合理的性价比得到防火保温行业和装饰装修各界人士的赞誉。但是目前传统的保温砖还存在保温性能不佳的问题,因此还需对其进行研究。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是:针对传统保温砖保温性能不佳的问题,提供了一种膨胀珍珠岩保温砖的制备方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

(1)按重量份数计,将30~40份膨胀珍珠岩,20~30份水泥,10~20份粉煤灰,8~10份碳酸氢钙,8~10份改性助剂,40~50份水,5~6份硅烷偶联剂,8~10份改性包覆花生壳粉末,8~10份矿渣,8~10份尿素,8~10份阿拉伯胶液搅拌混合,得混合浆料;

(2)将混合浆料注模,静置养护,脱模,得坯料;

(3)将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍36~48h后,取出,高温煅烧,即得膨胀珍珠岩保温砖。

[0006] 步骤(1)所述水泥为普通硅酸盐水泥,铝酸盐水泥或硫酸盐水泥中的任意一种。

[0007] 步骤(1)所述改性助剂的制备过程为:将(N-脒基)十二烷基丙烯酰胺与聚乙二醇衍生物按质量比1:1~2:1混合,并加入聚乙二醇衍生物质量0.1~0.2倍的对二氯苯和聚乙二醇衍生物质量0.07~0.10倍的二茂铁,搅拌混合,即得改性助剂;所述聚乙二醇衍生物为新型Y型聚乙二醇,多臂聚乙二醇或甲氧基聚乙二醇中的任意一种。

[0008] 步骤(1)所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH-550,硅烷偶联剂KH-560或硅烷偶联剂

KH-570中的任意一种。

[0009] 步骤(1)所述改性包覆花生壳粉末的制备过程为:将花生壳干燥,粉碎,得干燥花生壳粉末,将干燥花生壳粉末与异氰酸酯按重量比1:30~1:50搅拌混合,过滤,得预处理花生壳粉末,将预处理花生壳粉末与石蜡球磨混合,即得改性包覆花生壳粉末;所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯,二环己基甲烷二异氰酸酯或六亚甲基二异氰酸酯中的任意一种。

[0010] 步骤(1)所述矿渣为高炉矿渣,粒化高炉矿渣或矿渣棉中的任意一种。

[0011] 步骤(1)所述阿拉伯胶液的制备过程为:将阿拉伯胶粉与水按质量比1:50~1:100混合静置溶胀后,加热搅拌溶解,即得阿拉伯胶液。

[0012] 步骤(3)所述巴氏芽孢杆菌菌液是由以下重量份数的原料配置而成:80~100份去离子水,4~6份巴氏芽孢杆菌,10~15份甘油,8~10份乙二醇。

[0013] 本发明的有益效果是:

(1)本发明通过添加改性助剂和碳酸氢钙,首先,水泥水化放热,使碳酸氢钙遇热分解,生成二氧化碳和碳酸钙,生成的二氧化碳起到良好的发泡作用,其次,改性助剂具有两亲性,即聚乙二醇链段亲水,而聚(N-脘基)十二烷基丙烯酰胺链段疏水,这样的嵌段共聚物在体系中,二氧化碳与脘基团发生相互作用能够自组装形成囊泡,囊泡分散在体系中,同时,二氧化碳携带碳酸钙至囊泡膜表面,起到支撑囊泡的作用,在体系固化后,囊泡形成的空腔留在体系中,从而提升体系的孔隙率,进一步提升了体系的保温性能;

(2)本发明通过添加巴氏芽孢杆菌菌液和尿素,首先,巴氏芽孢杆菌在新陈代谢过程中产生脲酶,脲酶可将尿素分解生成碳酸根离子,其次,由于巴氏芽孢杆菌细胞壁表面带负电荷,体系中的钙离子会被巴氏芽孢杆菌细胞壁吸附,从而以细胞为晶核,在细菌周围会生成纳米碳酸钙,生成的纳米碳酸钙作为支撑体,在高温条件下杀死巴氏芽孢杆菌,形成纳米碳酸钙空心微球,形成纳米碳酸钙空心微球填充在体系中,进一步增强体系的孔隙率,从而提升体系的保温性能,另外,在浸渍过程中,巴氏芽孢杆菌代谢产生二氧化碳,生成的二氧化碳可促使改性助剂形成囊泡,进一步提升体系的孔隙率,从而进一步提升体系的保温性能。

具体实施方式

[0014] 将(N-脘基)十二烷基丙烯酰胺与聚乙二醇衍生物按质量比1:1~2:1置于1号烧杯中,并向1号烧杯中加入聚乙二醇衍生物质量0.1~0.2倍的对二氯苯和聚乙二醇衍生物质量0.07~0.10倍的二茂铁,于转速为300~500r/min条件下,搅拌混合30~50min,即得改性助剂;将花生壳置于烘箱中,于温度为105~110℃条件下,干燥至恒重,得干燥花生壳,随后将干燥花生壳粉碎,得干燥花生壳粉末,将干燥花生壳粉末与异氰酸酯按重量比1:30~1:50置于2号烧杯中,于转速为300~500r/min条件下,搅拌混合30~50min,得花生壳粉末混合液,再将花生壳粉末混合液过滤,得预处理花生壳粉末,将预处理花生壳粉末与石蜡置于球磨机中,球磨混合,即得改性包覆花生壳粉末;按重量份数计,将80~100份去离子水,4~6份巴氏芽孢杆菌,10~15份甘油,8~10份乙二醇置于3号烧杯中,于转速为300~500r/min条件下,搅拌混合30~50min,即得巴氏芽孢杆菌菌液;将阿拉伯胶粉与水按质量比1:50~1:100加入4号烧杯中,用玻璃棒搅拌混合20~30min后,静置溶胀3~4h,再将4号烧杯移入数显测速恒温磁力搅拌器,于温度为95~100℃,转速为400~500r/min条件下,加热搅拌溶

解40~50min,即得阿拉伯胶液;按重量份数计,将30~40份膨胀珍珠岩,20~30份水泥,10~20份粉煤灰,8~10份碳酸氢钙,8~10份改性助剂,40~50份水,5~6份硅烷偶联剂,8~10份改性包覆花生壳粉末,8~10份矿渣,8~10份尿素,8~10份阿拉伯胶液置于混料机中,于转速为100~200r/min条件下,搅拌混合30~50min,得混合浆料,向模具表面喷洒脱模剂,随后将混合浆料注入模具中,随后将模具置于养护箱中,于温度为28~32℃,湿度为70~80%条件下,静置养护18~24h后,脱模,得坯料,将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍36~48h后,取出,得预处理坯料,随后将预处理坯料置于马弗炉中,并以8~10℃/min速率将炉内温度升至450~500℃,煅烧1~2h后,随炉降至室温,即得膨胀珍珠岩保温砖。所述水泥为普通硅酸盐水泥,铝酸盐水泥或硫酸盐水泥中的任意一种。所述聚乙二醇衍生物为新型Y型聚乙二醇,多臂聚乙二醇或甲氧基聚乙二醇中的任意一种。所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH-550,硅烷偶联剂KH-560或硅烷偶联剂KH-570中的任意一种。所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯,二环己基甲烷二异氰酸酯或六亚甲基二异氰酸酯中的任意一种。所述矿渣为高炉矿渣,粒化高炉矿渣或矿渣棉中的任意一种。所述脱模剂由水性甲基硅油与水按质量比1:20~1:30混合配制而成。

[0015] 实例1

将(N-脒基)十二烷基丙烯酰胺与聚乙二醇衍生物按质量比2:1置于1号烧杯中,并向1号烧杯中加入聚乙二醇衍生物质量0.2倍的对二氯苯和聚乙二醇衍生物质量0.10倍的二茂铁,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,即得改性助剂;将花生壳置于烘箱中,于温度为110℃条件下,干燥至恒重,得干燥花生壳,随后将干燥花生壳粉碎,得干燥花生壳粉末,将干燥花生壳粉末与异氰酸酯按重量比1:50置于2号烧杯中,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,得花生壳粉末混合液,再将花生壳粉末混合液过滤,得预处理花生壳粉末,将预处理花生壳粉末与石蜡置于球磨机中,球磨混合,即得改性包覆花生壳粉末;按重量份数计,将100份去离子水,6份巴氏芽孢杆菌,15份甘油,10份乙二醇置于3号烧杯中,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,即得巴氏芽孢杆菌菌液;将阿拉伯胶粉与水按质量比1:100加入4号烧杯中,用玻璃棒搅拌混合30min后,静置溶胀4h,再将4号烧杯移入数显测速恒温磁力搅拌器,于温度为100℃,转速为500r/min条件下,加热搅拌溶解50min,即得阿拉伯胶液;按重量份数计,将40份膨胀珍珠岩,30份水泥,20份粉煤灰,10份碳酸氢钙,10份改性助剂,50份水,6份硅烷偶联剂,10份改性包覆花生壳粉末,10份矿渣,10份尿素,10份阿拉伯胶液置于混料机中,于转速为200r/min条件下,搅拌混合50min,得混合浆料,向模具表面喷洒脱模剂,随后将混合浆料注入模具中,随后将模具置于养护箱中,于温度为32℃,湿度为80%条件下,静置养护24h后,脱模,得坯料,将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍48h后,取出,得预处理坯料,随后将预处理坯料置于马弗炉中,并以10℃/min速率将炉内温度升至500℃,煅烧2h后,随炉降至室温,即得膨胀珍珠岩保温砖。所述水泥为普通硅酸盐水泥。所述聚乙二醇衍生物为新型Y型聚乙二醇。所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH-550。所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯。所述矿渣为高炉矿渣。所述脱模剂由水性甲基硅油与水按质量比1:30混合配制而成。

[0016] 实例2

将(N-脒基)十二烷基丙烯酰胺与聚乙二醇衍生物按质量比2:1置于1号烧杯中,并向1号烧杯中加入聚乙二醇衍生物质量0.2倍的对二氯苯和聚乙二醇衍生物质量0.10倍的二茂

铁,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,即得改性助剂;将花生壳置于烘箱中,于温度为110℃条件下,干燥至恒重,得干燥花生壳,随后将干燥花生壳粉碎,得干燥花生壳粉末,将干燥花生壳粉末与异氰酸酯按重量比1:50置于2号烧杯中,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,得花生壳粉末混合液,再将花生壳粉末混合液过滤,得预处理花生壳粉末,将预处理花生壳粉末与石蜡置于球磨机中,球磨混合,即得改性包覆花生壳粉末;按重量份数计,将100份去离子水,6份巴氏芽孢杆菌,15份甘油,10份乙二醇置于3号烧杯中,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,即得巴氏芽孢杆菌菌液;将阿拉伯胶粉与水按质量比1:100加入4号烧杯中,用玻璃棒搅拌混合30min后,静置溶胀4h,再将4号烧杯移入数显测速恒温磁力搅拌器,于温度为100℃,转速为500r/min条件下,加热搅拌溶解50min,即得阿拉伯胶液;按重量份数计,将40份膨胀珍珠岩,30份水泥,20份粉煤灰,10份改性助剂,50份水,6份硅烷偶联剂,10份改性包覆花生壳粉末,10份矿渣,10份尿素,10份阿拉伯胶液置于混料机中,于转速为200r/min条件下,搅拌混合50min,得混合浆料,向模具表面喷洒脱模剂,随后将混合浆料注入模具中,随后将模具置于养护箱中,于温度为32℃,湿度为80%条件下,静置养护24h后,脱模,得坯料,将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍48h后,取出,得预处理坯料,随后将预处理坯料置于马弗炉中,并以10℃/min速率将炉内温度升至500℃,煅烧2h后,随炉降至室温,即得膨胀珍珠岩保温砖。所述水泥为普通硅酸盐水泥。所述聚乙二醇衍生物为新型Y型聚乙二醇。所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH-550。所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯。所述矿渣为高炉矿渣。所述脱模剂由水性甲基硅油与水按质量比1:30混合配制而成。

[0017] 实例3

将花生壳置于烘箱中,于温度为110℃条件下,干燥至恒重,得干燥花生壳,随后将干燥花生壳粉碎,得干燥花生壳粉末,将干燥花生壳粉末与异氰酸酯按重量比1:50置于2号烧杯中,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,得花生壳粉末混合液,再将花生壳粉末混合液过滤,得预处理花生壳粉末,将预处理花生壳粉末与石蜡置于球磨机中,球磨混合,即得改性包覆花生壳粉末;按重量份数计,将100份去离子水,6份巴氏芽孢杆菌,15份甘油,10份乙二醇置于3号烧杯中,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,即得巴氏芽孢杆菌菌液;将阿拉伯胶粉与水按质量比1:100加入4号烧杯中,用玻璃棒搅拌混合30min后,静置溶胀4h,再将4号烧杯移入数显测速恒温磁力搅拌器,于温度为100℃,转速为500r/min条件下,加热搅拌溶解50min,即得阿拉伯胶液;按重量份数计,将40份膨胀珍珠岩,30份水泥,20份粉煤灰,10份碳酸氢钙,50份水,6份硅烷偶联剂,10份改性包覆花生壳粉末,10份矿渣,10份尿素,10份阿拉伯胶液置于混料机中,于转速为200r/min条件下,搅拌混合50min,得混合浆料,向模具表面喷洒脱模剂,随后将混合浆料注入模具中,随后将模具置于养护箱中,于温度为32℃,湿度为80%条件下,静置养护24h后,脱模,得坯料,将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍48h后,取出,得预处理坯料,随后将预处理坯料置于马弗炉中,并以10℃/min速率将炉内温度升至500℃,煅烧2h后,随炉降至室温,即得膨胀珍珠岩保温砖。所述水泥为普通硅酸盐水泥。所述聚乙二醇衍生物为新型Y型聚乙二醇。所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH-550。所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯。所述矿渣为高炉矿渣。所述脱模剂由水性甲基硅油与水按质量比1:30混合配制而成。

[0018] 实例4

将(N-脒基)十二烷基丙烯酰胺与聚乙二醇衍生物按质量比2:1置于1号烧杯中,并向1号烧杯中加入聚乙二醇衍生物质量0.2倍的对二氯苯和聚乙二醇衍生物质量0.10倍的二茂铁,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,即得改性助剂;按重量份数计,将100份去离子水,6份巴氏芽孢杆菌,15份甘油,10份乙二醇置于3号烧杯中,于转速为500r/min条件下,搅拌混合50min,即得巴氏芽孢杆菌菌液;将阿拉伯胶粉与水按质量比1:100加入4号烧杯中,用玻璃棒搅拌混合30min后,静置溶胀4h,再将4号烧杯移入数显测速恒温磁力搅拌器,于温度为100℃,转速为500r/min条件下,加热搅拌溶解50min,即得阿拉伯胶液;按重量份数计,将40份膨胀珍珠岩,30份水泥,20份粉煤灰,10份碳酸氢钙,10份改性助剂,50份水,6份硅烷偶联剂,10份矿渣,10份尿素,10份阿拉伯胶液置于混料机中,于转速为200r/min条件下,搅拌混合50min,得混合浆料,向模具表面喷洒脱模剂,随后将混合浆料注入模具中,随后将模具置于养护箱中,于温度为32℃,湿度为80%条件下,静置养护24h后,脱模,得坯料,将坯料浸泡于巴氏芽孢杆菌菌液中,恒温浸渍48h后,取出,得预处理坯料,随后将预处理坯料置于马弗炉中,并以10℃/min速率将炉内温度升至500℃,煅烧2h后,随炉降至室温,即得膨胀珍珠岩保温砖。所述水泥为普通硅酸盐水泥。所述聚乙二醇衍生物为新型Y型聚乙二醇。所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH-550。所述异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯。所述矿渣为高炉矿渣。所述脱模剂由水性甲基硅油与水按质量比1:30混合配制而成。

[0019] 对比例:常州某建材厂生产的保温砖。

[0020] 将实例1至4所得保温砖和对比例产品进行性能检测,具体检测方法如下:

检测上述保温砖的导热系数,具体检测结果如表1所示:

表1

检测内容	实例1	实例2	实例3	实例4	对比例
导热系数/W/(m·K)	0.401	0.480	0.506	0.512	0.591

由表1检测结果可知,本发明提供的膨胀珍珠岩保温砖具有优异的保温性能。