



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105924122 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610277475.4

(22)申请日 2016.04.28

(71)申请人 中晶工程材料(信阳)有限公司

地址 464000 河南省信阳市平桥区平桥大道191号

(72)发明人 安武 梅春河 张家兵 蔡焱

(74)专利代理机构 郑州市华翔专利代理事务所
(普通合伙) 41122

代理人 张爱军

(51) Int. Cl.

C04B 28/26(2006.01)

C04B 20/10(2006.01)

C04B 111/27(2006.01)

C04B 111/28(2006.01)

C04B 111/40(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板及其生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板及其生产方法,所述的改性膨胀珍珠岩保温板包括以下重量份计的组分:水泥25-40份、粉煤灰5-8份、甲基三甲氧基硅烷2-5份、聚丙烯酸酯乳液5-10份、改性膨胀珍珠岩50-70份、十二烷基苯磺酸钠0.7-2.9份、添加剂5-10份、生石灰1-3份、PP纤维0.1-0.5份、碳纤维0.5-2份、高岭土5-10份、水玻璃4-10份和水10-20份。本发明改性膨胀珍珠岩保温板以水泥、粉煤灰、高岭土、PP纤维和其它有机、无机物作为原料,有效利用了工矿废弃料,且没有添加有毒有害物质,绿色环保。本发明改性膨胀珍珠岩保温板的原料来源广泛、成本低、生产工艺简单、易于操作,能够满足不同建筑材料的需求,具有良好的社会和经济效益。

1. 一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,其特征在于,包括以下重量份计的组分:水泥25-40份、粉煤灰5-8份、甲基三甲氧基硅烷2-5份、聚丙烯酸酯乳液5-10份、改性膨胀珍珠岩50-70份、十二烷基苯磺酸钠0.7-2.9份、添加剂5-10份、生石灰1-3份、PP纤维0.1-0.5份、碳纤维0.5-2份、高岭土5-10份、水玻璃4-10份和水10-20份。

2. 根据权利要求1所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,其特征在于,所述的水泥的型号为P052.5。

3. 根据权利要求1所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,其特征在于,所述的粉煤灰的细度为12%(R45),烧失量为5%,三氧化硫含量为3%。

4. 根据权利要求1所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,其特征在于,所述的改性膨胀珍珠岩的具体制备方法为:将珍珠岩加热至1000-1300℃进行膨化处理,使珍珠岩体积膨胀7-10倍,得到膨胀珍珠岩,然后降温,当温度降至100-200℃时,对膨胀珍珠岩喷施膨胀珍珠岩总重量5-10%的甲基三甲氧基硅烷,继续降温至室温,过20-30目筛,即得。

5. 根据权利要求1所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,其特征在于,所述的添加剂包括以下重量份计的组分:硫酸钙25-35份、氧化铝2-5份、羧甲基纤维素钠0.2-5份、磷酸锌5-10份和氧化铁15-20份。

6. 根据权利要求1所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,其特征在于,所述的PP纤维的长度为12-16mm;所述的碳纤维的长度为5-8mm。

7. 一种如权利要求1所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的生产方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)将粉煤灰、添加剂、聚丙烯酸酯乳液、PP纤维、高岭土、生石灰、水玻璃和碳纤维混合并搅拌均匀,再加入水泥和十二烷基苯磺酸钠继续搅拌,得到胶粉料;

(2)将改性膨胀珍珠岩和胶粉料混合搅拌,再加入甲基三甲氧基硅烷和水,搅拌均匀,连续模压成型,得到半干的改性膨胀珍珠岩保温板;

(3)将半干的改性膨胀珍珠岩保温板进行加热养护;

(4)加热养护结束后,开始干燥,干燥至改性膨胀珍珠岩保温板含水量低于5%,即可出窑。

8. 根据权利要求7所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的生产方法,其特征在于,步骤(2)中连续模压成型所使用的设备为液压机,液压机的压力为50t。

9. 根据权利要求7所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的生产方法,其特征在于,步骤(3)中加热养护的温度为20-70℃,时间为10-24h。

10. 根据权利要求7所述的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的生产方法,其特征在于,步骤(4)中干燥的温度为90-120℃。

一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板及其生产方法,属于建筑材料技术领域。

背景技术

[0002] 建筑节能是国家产业政策重点扶持的行业。目前,建筑节能材料主要分为无机保温轻骨料和有机保温轻骨材料,但是由于材料化学性质的特点,不论是无机体系还是有机体系,都无法同时兼顾保温节能性能和消防安全的要求:从保温性能而言,有机材料优于无机材料;从消防安全性能来考虑,A级阻燃性保温材料又是不二选择。近年来,无机保温材料中膨胀珍珠岩以其优良防火性能,对环境无污染等优势正逐步成为无机外墙保温材料的首选。

[0003] 膨胀珍珠岩作为一种非金属矿物材料,广泛应用于建筑、冶金、石油、化工、轻工、电力、运输及农业等领域。河南信阳上天梯珍珠岩矿藏探明储量1.27亿吨,居“亚洲第一,世界第二”,占我国珍珠岩工业储量的70%以上。在建筑行业,由信阳师范学院研究的球形闭孔珍珠岩实现产业化后,膨胀珍珠岩便被广泛应用于外墙保温板的轻骨材料。但是由于各种原因,膨胀珍珠岩保温板的应用还是受到一些限制。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板及其生产方法,该改性膨胀珍珠岩保温板具有防火性能优越、质轻、强度高、导热系数低、吸水率低、柔韧性好、施工性能好等特点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是提供一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,包括以下重量份计的组分:水泥25-40份、粉煤灰5-8份、甲基三甲氧基硅烷2-5份、聚丙烯酸酯乳液5-10份、改性膨胀珍珠岩50-70份、十二烷基苯磺酸钠0.7-2.9份、添加剂5-10份、生石灰1-3份、PP纤维0.1-0.5份、碳纤维0.5-2份、高岭土5-10份、水玻璃4-10份和水10-20份。

[0006] 所述的水泥的型号为P052.5。

[0007] 所述的粉煤灰的细度为12%(R45),烧失量为5%,三氧化硫含量为3%。

[0008] 所述的改性膨胀珍珠岩的具体制备方法为:将珍珠岩加热至1000-1300℃进行膨化处理,使珍珠岩体积膨胀7-10倍,得到膨胀珍珠岩,然后降温,当温度降至100-200℃时,对膨胀珍珠岩喷施膨胀珍珠岩总重量5-10%的甲基三甲氧基硅烷,继续降温至室温,过20-30目筛,即得。

[0009] 所述的添加剂包括以下重量份计的组分:硫酸钙25-35份、氧化铝2-5份、羧甲基纤维素钠0.2-5份、磷酸锌5-10份和氧化铁15-20份。

[0010] 所述的PP纤维的长度为12-16mm;所述的碳纤维的长度为5-8mm。

[0011] 本发明所采用的技术方案还在于提供一种轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的

生产方法,包括以下步骤:

[0012] (1)将粉煤灰、添加剂、聚丙烯酸酯乳液、PP纤维、高岭土、生石灰、水玻璃和碳纤维混合并搅拌均匀,再加入水泥和十二烷基苯磺酸钠继续搅拌,得到胶粉料;

[0013] (2)将改性膨胀珍珠岩和胶粉料混合搅拌,再加入甲基三甲氧基硅烷和水,搅拌均匀,连续模压成型,得到半干的改性膨胀珍珠岩保温板;

[0014] (3)将半干的改性膨胀珍珠岩保温板进行加热养护;

[0015] (4)加热养护结束后,开始干燥,干燥至改性膨胀珍珠岩保温板含水量低于5%,即可出窑。

[0016] 步骤(2)中连续模压成型所使用的设备为液压机,液压机的压力为50t。

[0017] 步骤(3)中加热养护的温度为20-70℃,时间为10-24h。

[0018] 改性膨胀珍珠岩保温板的加热养护可采用本领域的常规方法。本发明是将半干的改性膨胀珍珠岩保温板送入隧道窑中,关闭隧道窑窑门,开启生物质颗粒燃烧机和热风机对半干的改性膨胀珍珠岩保温板进行加热养护。

[0019] 步骤(4)中干燥的温度为90-120℃。

[0020] 有益效果

[0021] 1、防火性能优越。本发明改性膨胀珍珠岩保温板主要使用的是无机不燃材料,能够有效提高保温板的防火性能,本发明改性膨胀珍珠岩保温板的燃烧性能可达A1级。

[0022] 2、质轻、强度高、导热系数低。本发明改性膨胀珍珠岩保温板材采用高标号水泥作为主要胶凝材料,同时外掺复合纤维(PP纤维、碳纤维)、粉煤灰、生石灰、水玻璃、添加剂、十二烷基苯磺酸钠和高岭土提高胶凝材料的强度,使保温材料在保证抗压、抗折强度的基础上大大降低干密度,使板材具有较高的强度和较低的导热系数,从而保证保温板材和系统具有良好的保温性能。

[0023] 3、与保温系统的粘结层和抗裂保护层相容性好。由于本发明改性膨胀珍珠岩保温板采用高标号水泥作为主要的胶凝材料,没有采用泡花碱和含有泡花碱或含有氯离子水泥添加剂,从根源上保证改性膨胀珍珠岩保温板材和保温系统不会出现返碱返氯等问题,同时本发明的保温板与保温系统使用的粘接砂浆、抗裂砂浆成分基本相似,保证了系统相容性好,不会发生空鼓开裂等现象,能够与建筑物同寿命。

[0024] 4、柔韧性好、压折比合理、施工性能好。本发明改性膨胀珍珠岩保温板采用半干料模压技术和采用柔韧性较好的聚丙烯酸酯乳液作为胶凝材料添加剂,且保温板材料从改性膨胀珍珠岩制作到板材模压成型,全部采用自动化生产,产品柔韧性好、压折比合理、质量稳定,降低了施工过程改性膨胀珍珠岩保温板破损率。

[0025] 5、吸水率低。本发明的改性膨胀珍珠岩保温板加入甲基三甲氧基硅烷作为憎水剂,并通过改性膨胀珍珠岩,优化各组分比例关系,降低保温板的吸水率,延长使用寿命。

[0026] 6、绿色环保。本发明改性膨胀珍珠岩保温板以水泥、粉煤灰、高岭土、PP纤维和其它有机、无机物作为原料,有效利用了工矿废弃料,且没有添加有毒有害物质,绿色环保。

[0027] 7、膨胀珍珠岩在生产过程中虽然可以通过提高玻化率来达到提高保温效果的目的,但是仍有接近30%的开孔珍珠岩存在,为了降低这一部分膨胀珍珠岩的吸水率,本发明在膨化炉膨化后降温过程中喷施甲基三甲氧基硅烷,改性膨胀珍珠岩以达到憎水的目的。

[0028] 8、本发明通过控制半干的保温板的加热养护温度和时间,控制干燥温度,能够进

一步提高保温板的各项性能。

[0029] 9、实验结果表明,本发明改性膨胀珍珠岩保温板的干密度小于 $188\text{kg}/\text{m}^3$,抗压强度大于 0.64MPa ,导热系数小于 $0.052\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$,抗折强度大于 0.46MPa ,质量含水量小于 4.2% ,垂直于板面方向抗拉强度大于 0.32MPa ,体积吸水率小于 8.0% ,软化系数大于 0.89 ,质量损失率小于 3.6% ,抗压强度损失率小于 23% ,憎水率大于 99.2% 。

[0030] 10、本发明改性膨胀珍珠岩保温板的原料来源广泛、成本低、生产工艺简单、易于操作,能够满足不同建筑材料的需求,具有良好的社会和经济效益。

具体实施方式

[0031] 以下结合实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

[0032] 本发明中所用的原料的要求为:

[0033] 水泥的型号为P052.5。

[0034] 粉煤灰的细度为 12% (R45),烧失量为 5% ,三氧化硫含量为 3% 。

[0035] PP纤维的长度为 16mm 。

[0036] 碳纤维的长度为 8mm 。

[0037] 聚丙烯酸酯乳液购自太原市晋源区晋远建材厂。

[0038] 实施例1

[0039] 本实施例的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,包括以下重量份计的组分:水泥25份、粉煤灰5份、甲基三甲氧基硅烷5份、聚丙烯酸酯乳液10份、改性膨胀珍珠岩50份、十二烷基苯磺酸钠2份、添加剂8份、生石灰1份、PP纤维0.3份、碳纤维0.5份、高岭土5份、水玻璃4份和水10份。

[0040] 所述的添加剂包括以下重量份计的组分:硫酸钙30份、氧化铝5份、羧甲基纤维素钠3份、磷酸锌10份和氧化铁15份。

[0041] 所述的改性膨胀珍珠岩的具体制备方法为:将珍珠岩加热至 1000°C 进行膨化处理,使珍珠岩体积膨胀7倍,得到膨胀珍珠岩,然后降温,当温度降至 150°C 时,对膨胀珍珠岩喷施膨胀珍珠岩总重量 5% 的甲基三甲氧基硅烷,继续降温至室温,过20目筛,即得。

[0042] 本实施例的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的生产方法,包括以下步骤:

[0043] (1)将粉煤灰、添加剂、聚丙烯酸酯乳液、PP纤维、高岭土、生石灰、水玻璃和碳纤维加入强制搅拌机混合并搅拌 10min ,再加入水泥和十二烷基苯磺酸钠继续搅拌 30min ,得到胶粉料;

[0044] (2)将改性膨胀珍珠岩和胶粉料混合搅拌,再加入甲基三甲氧基硅烷和水,搅拌均匀,送至液压机连续模压成型,得到半干的改性膨胀珍珠岩保温板;液压机压力为 50t ;

[0045] (3)将半干的改性膨胀珍珠岩保温板进行加热养护,加热养护的温度为 20°C ,时间为 24h ;

[0046] (4)加热养护结束后,开始干燥,干燥温度为 90°C ,干燥至改性膨胀珍珠岩保温板含水量低于 5% ,即可出窑。

[0047] 实施例2

[0048] 本实施例的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板,包括以下重量份计的组分:水泥40份、粉煤灰8份、甲基三甲氧基硅烷2份、聚丙烯酸酯乳液5份、改性膨胀珍珠岩60份、十二

烷基苯磺酸钠0.7份、添加剂5份、生石灰2份、PP纤维0.1份、碳纤维2份、高岭土10份、水玻璃10份和水15份。

[0049] 所述的添加剂包括以下重量份计的组分：硫酸钙25份、氧化铝3份、羧甲基纤维素钠0.2份、磷酸锌5份和氧化铁20份。

[0050] 所述的改性膨胀珍珠岩的具体制备方法为：将珍珠岩加热至1300℃进行膨化处理，使珍珠岩体积膨胀10倍，得到膨胀珍珠岩，然后降温，当温度降至100℃时，对膨胀珍珠岩喷施膨胀珍珠岩总重量10%的甲基三甲氧基硅烷，继续降温至室温，过20目筛，即得。

[0051] 本实施例的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的生产方法，包括以下步骤：

[0052] (1)将粉煤灰、添加剂、聚丙烯酸酯乳液、PP纤维、高岭土、生石灰、水玻璃和碳纤维加入强制搅拌机混合并搅拌20min，再加入水泥和十二烷基苯磺酸钠继续搅拌20min，得到胶粉料；

[0053] (2)将改性膨胀珍珠岩和胶粉料混合搅拌，再加入甲基三甲氧基硅烷和水，搅拌均匀，送至液压机连续模压成型，得到半干的改性膨胀珍珠岩保温板；液压机压力为50t；

[0054] (3)将半干的改性膨胀珍珠岩保温板进行加热养护，加热养护的温度为50℃，时间为20h；

[0055] (4)加热养护结束后，开始干燥，干燥温度为100℃，干燥至改性膨胀珍珠岩保温板含水量低于5%，即可出窑。

[0056] 实施例3

[0057] 本实施例的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板，包括以下重量份计的组分：水泥30份、粉煤灰6份、甲基三甲氧基硅烷4份、聚丙烯酸酯乳液8份、改性膨胀珍珠岩70份、十二烷基苯磺酸钠2.9份、添加剂10份、生石灰3份、PP纤维0.5份、碳纤维1份、高岭土8份、水玻璃7份和水20份。

[0058] 所述的添加剂包括以下重量份计的组分：硫酸钙35份、氧化铝2份、羧甲基纤维素钠5份、磷酸锌8份和氧化铁16份。

[0059] 所述的改性膨胀珍珠岩的具体制备方法为：将珍珠岩加热至1200℃进行膨化处理，使珍珠岩体积膨胀7倍，得到膨胀珍珠岩，然后降温，当温度降至200℃时，对膨胀珍珠岩喷施膨胀珍珠岩总重量8%的甲基三甲氧基硅烷，继续降温至室温，过30目筛，即得。

[0060] 本实施例的轻质防水的改性膨胀珍珠岩保温板的生产方法，包括以下步骤：

[0061] (1)将粉煤灰、添加剂、聚丙烯酸酯乳液、PP纤维、高岭土、生石灰、水玻璃和碳纤维加入强制搅拌机混合并搅拌30min，再加入水泥和十二烷基苯磺酸钠继续搅拌20min，得到胶粉料；

[0062] (2)将改性膨胀珍珠岩和胶粉料混合搅拌，再加入甲基三甲氧基硅烷和水，搅拌均匀，送至液压机连续模压成型，得到半干的改性膨胀珍珠岩保温板；液压机压力为50t；

[0063] (3)将半干的改性膨胀珍珠岩保温板进行加热养护，加热养护的温度为70℃，时间为10h；

[0064] (4)加热养护结束后，开始干燥，干燥温度为120℃，干燥至改性膨胀珍珠岩保温板含水量低于5%，即可出窑。

[0065] 实验例一

[0066] 以实施例1的改性膨胀珍珠岩保温板为实验材料，验证不同长度的PP纤维对改性

膨胀珍珠岩保温板的强度影响,结果见表1。

[0067] 表1不同长度的PP纤维对改性膨胀珍珠岩保温板的强度影响

[0068]

PP纤维长度	抗压强度	抗折强度	纤维混料情况
6mm	0.39MPa	0.14MPa	分散良好
8mm	0.42MPa	0.24MPa	分散良好
10mm	0.44MPa	0.26MPa	分散良好
12mm	0.53MPa	0.40MPa	分散良好
14mm	0.58MPa	0.44MPa	分散良好
16mm	0.65MPa	0.47MPa	分散良好
18mm	0.66MPa	0.48MPa	不易分散
20mm	0.67MPa	0.49MPa	不易分散

[0069] 实验例二

[0070] 以本发明的膨胀珍珠岩为实验材料,按照实施例1的改性膨胀珍珠岩的制备方法,仅改变甲基三甲氧基硅烷的喷施温度,验证不同喷施温度对改性膨胀珍珠岩憎水性影响,结果见表2。

[0071] 表2不同喷施温度对改性膨胀珍珠岩憎水性影响

[0072]

珍珠岩产地	喷施温度	憎水率
信阳上天梯	200℃	98.8%
信阳上天梯	150℃	99.2%
信阳上天梯	100℃	99.1%

[0073] 实验例三

[0074] 以本发明的改性膨胀珍珠岩保温板作为实验组,并采用市售的膨胀珍珠岩保温板作为对照,检测各项性能指标,结果见表3。

[0075] 表3本发明改性膨胀珍珠岩保温板的各项性能指标

[0076]

检测项目	单位	检验结果				检验依据
		实施例 1	实施例 2	实施例 3	对照	
干密度	kg/m ³	188	185	184	197	DBJ41/T1 34-2014
抗压强度	MPa	0.65	0.64	0.66	0.40	
导热系数	W/(m.k)	0.051	0.048	0.052	0.060	
抗折强度	MPa	0.47	0.46	0.48	0.22	
质量含水量	%	4.1	4.2	4.0	4.8	
垂直于板面方向抗拉强度	MPa	0.33	0.34	0.32	0.11	
体积吸水率	%	8.0	7.6	7.3	9.8	CECS380 -2014
软化系数		0.91	0.89	0.92	0.8	
抗冻性	质量损失率	%	3.3	3.5	3.6	
	抗压强度损失率		22.0	21.9	22.3	24.8
憎水率	%	99.4	99.2	99.2	88.0	GB/T102 99-2011
燃烧性能等级	级	A1	A1	A1	B	GB8624- 2006