



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111348895 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 202010266699.1

C04B 33/16(2006.01)

(22)申请日 2020.04.07

C04B 33/14(2006.01)

(71)申请人 江西鼎盛新材料科技有限公司

C04B 38/02(2006.01)

地址 336300 江西省宜春市宜丰县工业园
工信大道16号

C04B 41/85(2006.01)

申请人 李异洪

(72)发明人 李异洪 张强金

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.

C04B 33/36(2006.01)

C04B 33/132(2006.01)

C04B 33/13(2006.01)

C04B 33/138(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰
一体板

(57)摘要

本发明公开了一种锂云母尾矿一次烧结陶
瓷发泡带微晶装饰一体板,由陶瓷发泡料细粉经
高温制成陶瓷发泡基体并在基体上烧结形成一
层装饰微晶面层,陶瓷发泡料细粉包括以下组
分:锂云母尾矿102~118份、改性粘土92~98份、
骨胶粉2~10份、纳米硼纤维2~4份、硅酸锆12~
16份、工业固体废弃物26~38份、白云石3~6份、
石英粉22~28份、火山岩3~6份、石墨烯1~6份、
纳米二氧化钛3~7份、方解石11~14份、烧滑石9~
10份、煅烧高岭土6~8份、氧化铬6~8份、发泡
剂3~5份、调色剂1~2份,所述砌块可满足建筑
材料装饰面的特定颜色要求,板材颜色一致,抗
裂性高,使用寿命长,并且烧制温度有所降低,烧
制周期有所减短,相应地降低了能耗。

1. 锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板，其特征在于，所述一体板由陶瓷发泡料细粉经高温制成陶瓷发泡基体并在基体上烧结形成一层装饰微晶面层，其中，所述陶瓷发泡料细粉包括按重量份计的以下组分：

锂云母尾矿102~118份、改性粘土92~98份、骨胶粉2~10份、纳米硼纤维2~4份、硅酸锆12~16份、工业固体废弃物26~38份、白云石3~6份、石英粉22~28份、火山岩3~6份、石墨烯1~6份、纳米二氧化钛3~7份、方解石11~14份、烧滑石9~10份、煅烧高岭土6~8份、氧化铬6~8份、发泡剂3~5份、调色剂1~2份。

2. 根据权利要求1所述的锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板，其特征在于，所述陶瓷发泡料细粉按重量份计，由以下组分组成：

锂云母尾矿102份、改性粘土92份、骨胶粉2份、纳米硼纤维2份、硅酸锆12份、工业固体废弃物26份、白云石3份、石英粉22份、火山岩3份、石墨烯1份、纳米二氧化钛3份、方解石11份、烧滑石9份、煅烧高岭土6份、氧化铬6份，发泡剂4份，调色剂1份。

3. 根据权利要求1所述的锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板，其特征在于，所述工业固体废弃物选自钢渣、铁矿渣和采矿废石中的任一种。

4. 根据权利要求1所述的锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板，其特征在于，所述发泡剂选自碳酸盐和碳化硅中的一种或两种。

5. 根据权利要求1所述的锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板，其特征在于，所述调色剂为CuO和镉红中的一种或两种。

6. 根据权利要求1所述的锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板，其特征在于，所述装饰微晶面层的原料选自方解石、长石、辉石、闪石、砂岩、高温颜料物质中的一种或几种。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板的制备方法，其特征在于包括以下步骤：

(1) 制备陶瓷发泡料细粉：准备混合粉料，将各原料放入搅拌机中搅拌混合，得到粉状混合物，粒度控制在200~250目；

(2) 制备装饰微晶面料：利用破碎机或磨机与振动筛将装饰微晶面层原料加工至所需目数的装饰微晶面料；

(3) 铺料：用布料机依次将陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料铺撒到组合模具；

(4) 烧制成型：将所述铺撒有陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料的组合模具送入晶化窑中加热烧制，烧制温度为1000~1150℃，烧制时间为65~80分钟，然后自然冷却至室温后出模，得到陶瓷发泡带微晶装饰一体板；

(5) 成品加工：将陶瓷发泡带微晶装饰一体板进行打磨抛光处理，然后按工程尺寸要求切割。

锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程材料技术领域,具体涉及一种锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板及其制备方法。

背景技术

[0002] 锂尾矿利用途径较窄,会对环境污染产生一定的影响,为了遵从国家的“节约能源,实现可持续发展”的基本原则,探索利用锂尾矿制备环保型建筑材料来改善居民生活环境,从而提升矿产资源利用率。

[0003] 微晶发泡墙体材料是一种新型绿色环保型墙体材料,它是一种在玻璃体中布满无数微小均匀连通或密封气孔和具有特定结构形状晶体相的轻质、高强度复相固体材料,其特征密度小、强度高、导热系数小、防火、无毒、不具放射性、耐腐蚀、可加工等,具有保温、隔热、吸声、防潮、防火等优良性能。比较传统用砖具有重量轻、高强度、隔热保温、吸音防噪等性质,属于节能环保性材料,大大提高建筑物质量,减轻自重,降低建筑物基础造价,是一种目前所知最为理想的替代材料。

[0004] 专利CN201410816758.2利用尾砂生产微晶发泡墙体砌块,其采用尾砂微晶复合料高温制成尾砂微晶发泡基体上烧结一层装饰面层,虽具备高强度、耐火、保温隔热、防潮防水、装饰、轻质、耐候、环保等多项功能,但其板材色差较大,较难满足特定的建筑装饰要求,且其抗裂性有待提高,应用场景有一定的限制。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板,所述一体板可满足建筑材料装饰面的特定颜色要求,板材颜色一致,抗裂性高,使用寿命长,并且烧制温度有所降低,烧制周期有所减短,相应地降低了能耗。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板,所述一体板由陶瓷发泡料细粉经高温制成陶瓷发泡基体并在基体上烧结形成一层装饰微晶面层,其中,所述陶瓷发泡料细粉包括按重量份计的以下组分:

锂云母尾矿102~118份、改性粘土92~98份、骨胶粉2~10份、纳米硼纤维2~4份、硅酸锆12~16份、工业固体废弃物26~38份、白云石3~6份、石英粉22~28份、火山岩3~6份、石墨烯1~6份、纳米二氧化钛3~7份、方解石11~14份、烧滑石9~10份、煅烧高岭土6~8份、氧化铬6~8份、发泡剂3~5份、调色剂1~2份。

[0007] 作为本发明一种优选的实施方案,所述陶瓷发泡料细粉按重量份计,由以下组分组成:

锂云母尾矿102份、改性粘土92份、骨胶粉2份、纳米硼纤维2份、硅酸锆12份、工业固体废弃物26份、白云石3份、石英粉22份、火山岩3份、石墨烯1份、纳米二氧化钛3份、方解石11份、烧滑石9份、煅烧高岭土6份、氧化铬6份,发泡剂4份,调色剂1份。

[0008] 作为本发明一种优选的实施方案,所述工业固体废弃物选自钢渣、铁矿渣和采矿

废石中的任一种。

[0009] 作为本发明一种优选的实施方案,所述发泡剂选自碳酸盐和碳化硅中的一种或两种。

[0010] 作为本发明一种优选的实施方案,所述调色剂选自CuO和镉红中的一种或两种。

[0011] 作为本发明一种优选的实施方案,所述装饰微晶面层的原料选自方解石、长石、辉石、闪石、砂岩、高温颜料物质中的一种或几种。

[0012] 本发明还提供了所述锂云母尾矿一次烧结陶瓷发泡带微晶装饰一体板的制备方法,包括以下步骤:

(1)制备陶瓷发泡料细粉:准备混合粉料,将各原料放入搅拌机中搅拌混合,得到粉状混合物,粒度控制在200~250目;

(2)制备装饰微晶面料:利用破碎机或磨机与振动筛将装饰微晶面层原料加工至所需目数的装饰微晶面料;

(3)铺料:用布料机依次将陶瓷复合料细粉与装饰微晶面料铺撒到组合模具;

(4)烧制成型:将所述铺撒有陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料的组合模具送入晶化窑中加热烧制,烧制温度为1000~1150℃,烧制时间为65~80分钟,然后自然冷却至室温后出模,得到陶瓷发泡带微晶装饰一体板;

(5)成品加工:将陶瓷发泡带微晶装饰一体板进行打磨抛光处理,然后按工程尺寸要求切割。

[0013] 本发明所取得的技术效果为:

(1)本发明采用锂云母尾矿、骨胶粉、纳米硼纤维、硅酸锆与改性粘土等相互协同作用。其中,骨胶粉的加入提高了混合粉体的粘结性和结合力,提高了提高墙体砌块的抗开裂性;硼纤维具有高弹性、耐高温的特性,纳米技术处理后的硼纤维(纳米硼纤维)是素材较轻、强度较大的一种增强剂,纳米硼纤维的加入增强了混合粉体的弹性、耐高温性和强度,从而可以起到在提高成品墙体砌块强度的同时,增强其抗开裂性。多种成分协同增效,极大的提高了一体板的抗开裂性。

[0014] (2)本发明原料中加入了石墨烯,石墨烯结构稳定,是已知的强度最高的材料之一,并具有良好的韧性且可以弯曲,且其具有非常好的热传导性能。石墨烯的加入可以相应地提高陶瓷发泡带微晶装饰一体板的抗折强度和导热系数。

[0015] (3)本发明通过控制调色剂的含量,满足了板材特定的装饰效果需求,同时,该配方和制备方法能够保持板材发色一致,减少色差,产品更美观。

[0016] (4)本发明通过特定原料配比的陶瓷复合料细粉与装饰微晶面料混合,可以缩短烧制时间,在提高产品性能的同时,极大的节约了能源。

[0017] (5)本发明所述制备方法采用自然冷却,陶瓷发泡带微晶装饰一体板其残余应力可自然消除,进一步提高了发泡陶瓷砖的抗开裂性,避免裂砖。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例进行详细的说明,下列所有试验例制备的板材均使用相同厚度的模具:

实施例1

按下述原材料及方法制备墙体砌块。

[0019] 1. 原材料成分及其配比：

(1) 陶瓷发泡料细粉由以下原料制成：

锂云母尾矿118份、改性粘土98份、骨胶粉2份、纳米硼纤维4份、硅酸锆12份、工业固体废弃物38份、白云石3份、石英粉28份、火山岩3份、石墨烯6份、纳米二氧化钛3份、方解石11份、烧滑石10份、煅烧高岭土6份、氧化铬6份，发泡剂4份，调色剂1份。

[0020] 所述工业固体废弃物为铁矿渣。

[0021] 所述发泡剂为碳酸盐。

[0022] 所述调色剂为镉红。

[0023] (2) 装饰面层原料组成：

方解石、长石、闪石、砂岩、高温颜料按照重量比3:6:8:4:1混合而成。

[0024] 2. 制备方法：

(1) 制备陶瓷发泡料细粉：准备混合粉料，将各原料放入搅拌机中搅拌混合，得到粉状混合物，粒度控制在200~250目。

[0025] (2) 制备装饰微晶面料：利用破碎机或磨机与振动筛将装饰微晶面层原料加工至所需目数的装饰微晶面料。

[0026] (3) 铺料：用布料机依次将陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料铺撒到组合模具；

(4) 烧制成型：将所述铺撒有锂云母尾砂陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料的组合模具送入晶化窑中加热烧制，烧制温度为1000℃，烧制时间为80分钟，后自然冷却至室温后出模，得到陶瓷发泡带微晶装饰一体板；

(5) 成品加工：将陶瓷发泡带微晶装饰一体板进行打磨抛光处理，后按工程尺寸要求切割。

[0027] 实施例2

按下述原材料及方法制备墙体砌块。

[0028] 1. 原材料成分及其配比：

(1) 陶瓷发泡料细粉由以下原料制成：

锂云母尾矿102份、改性粘土92份、骨胶粉2份、纳米硼纤维2份、硅酸锆12份、工业固体废弃物26份、白云石3份、石英粉22份、火山岩3份、石墨烯1份、纳米二氧化钛3份、方解石11份、烧滑石9份、煅烧高岭土6份、氧化铬6份，发泡剂4份，调色剂1份。

[0029] 所述工业固体废弃物为钢渣。

[0030] 所述发泡剂为碳酸盐和碳化硅重量比1:1的混合物。

[0031] 所述调色剂为CuO和镉红重量比1:1的混合物。

[0032] (2) 装饰微晶面层原料组成：

方解石、长石、辉石、闪石、砂岩、高温颜料按照重量比3:5:4.5:6:8:2混合而成。

[0033] 2. 制备方法：

(1) 制备陶瓷发泡料细粉：准备混合粉料，将各原料放入搅拌机中搅拌混合，得到粉状混合物，粒度控制在200~250目。

[0034] (2) 制备装饰面料：利用破碎机或磨机与振动筛将装饰微晶面层原料加工至所需目数的装饰微晶面料。

[0035] (3)铺料:用布料机依次将陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料铺撒到组合模具;

(4)烧制成型:将所述铺撒有锂云母尾砂陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料的组合模具送入晶化窑中加热烧制,烧制温度为1150℃,烧制时间为65分钟,后自然冷却至室温后出模,得到陶瓷发泡带微晶装饰一体板;

(5)成品加工:将陶瓷发泡带微晶装饰一体板进行打磨抛光处理,后按工程尺寸要求切割。

[0036] 实施例3

按下述原材料及方法制备墙体砌块。

[0037] 1. 原材料成分及其配比:

(1)陶瓷发泡料细粉由以下原料制成:

锂云母尾矿105份、改性粘土96份、骨胶粉2份、纳米硼纤维3份、硅酸锆12份、工业固体废弃物30份、白云石5份、石英粉24份、火山岩5份、石墨烯4份、纳米二氧化钛5份、方解石13份、烧滑石10份、煅烧高岭土7份、氧化铬7份,发泡剂5份,调色剂2份。

[0038] 所述工业固体废弃物为采矿废石。

[0039] 所述发泡剂为碳化硅。

[0040] 所述调色剂为CuO。

[0041] (2)装饰微晶面层原料组成:

方解石、长石、砂岩、高温颜料按照重量比2:5:6:1.5混合而成。

[0042] 2. 制备方法:

(1)制备陶瓷发泡料细粉:准备混合粉料,将各原料放入搅拌机中搅拌混合,得到粉状混合物,粒度控制在200~250目。

[0043] (2)制备装饰微晶面料:利用破碎机或磨机与振动筛将装饰微晶面层原料加工至所需目数的装饰微晶面料。

[0044] (3)铺料:用布料机依次将陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料铺撒到组合模具;

(4)烧制成型:将所述铺撒有锂云母尾砂陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料的组合模具送入晶化窑中加热烧制,烧制温度为1100℃,烧制时间为75分钟,后自然冷却至室温后出模,得到陶瓷发泡带微晶装饰一体板;

(5)成品加工:将陶瓷发泡带微晶装饰一体板进行打磨抛光处理,后按工程尺寸要求切割。

[0045] 对比例1

1. 原材料成分及其配比:锂尾矿42份,碳酸钙粉31份,石英砂19份,碳酸钡 3.5份, 碳酸钠 3.5份, 硼砂 0.5份, 澄清剂 0.5份。

[0046] 2. 制备方法:

将上述原料混合在一起搅拌均匀,放入熔化炉内经 1480℃温度熔化成玻璃液,再经水淬成 6 mm 以下的颗粒料,用烘干设备烘干后,直接粉碎成细度 120 目微晶粉料,然后送入混合设备中,并加入2%重量的发泡剂,混合均匀,称重装模,放入晶化发泡窑炉内加热至 1100℃进行受控微晶化和发泡热处理,晶化发泡保温时间 20 分钟,然后直接退火缓慢冷却,冷却至 160℃,时间 6.5 小时,出窑后经脱模、磨抛、切割得到微晶泡沫保温板材。

[0047] 对比例2

配方及制备方法同实施例2,区别在于陶瓷发泡料细粉由以下原料制成:

锂云母尾矿102份、改性粘土92份、骨胶粉2份、纳米硼纤维2份、碳化硅12份、工业固体废弃物26份、白云石3份、石英粉22份、火山岩3份、石墨烯1份、二氧化锰3份、方解石11份、烧滑石9份、煅烧高岭土6份、氧化铬6份,发泡剂4份,调色剂1份。

[0048] 对比例3

配方及制备方法同实施例2,区别在于陶瓷发泡料细粉由以下原料制成:

锂云母尾矿102份、改性粘土92份、硅酸锆12份、工业固体废弃物26份、白云石3份、石英粉22份、火山岩3份、石墨烯1份、方解石11份、烧滑石9份、煅烧高岭土6份、氧化铬6份,发泡剂4份,调色剂1份。

[0049] 对比例4

配方及制备方法同实施例2,区别在于陶瓷发泡料细粉由以下原料制成:

锂云母尾矿102份、改性粘土92份、骨胶粉2份、硅藻土2份、硅酸锆6份、工业固体废弃物26份、白云石3份、石英粉22份、火山岩3份、膨润土3份、方解石11份、烧滑石9份、煅烧高岭土6份、氧化铬6份,发泡剂4份,调色剂1份。

[0050] 对比例5

配方及制备方法同实施例2,区别在于陶瓷发泡料细粉由以下原料制成:

锂云母尾矿60份、粘土42份、骨胶粉6份、碳化硅12份、工业固体废弃物38份、白云石3份、石英粉22份、火山岩3份、石墨烯3份、方解石11份、烧滑石9份、煅烧高岭土22份、氧化铬6份,发泡剂4份,调色剂1份。

[0051] 对比例6

配方及制备方法同实施例2,区别在于步骤(4)为:

(4)烧制成型:将所述铺撒有锂云母砂陶瓷发泡料细粉与装饰微晶面料的组合模具送入晶化窑中加热烧制,烧制温度为1100℃,烧制时间为75分钟,冷水冲淋冷却后出模,得到陶瓷发泡带微晶装饰一体板。

[0052] 将实施例和对比例制备的一体板进行检测,各项检测按最新国家标准进行,其中,抗开裂性是指板材在蒸汽压力800KPa,蒸汽温度220℃,时间24h环境下测定,结果见下表:

表1 各试验例检测结果

试验例	导热系数 MPaW/(m·K)	抗压强度 MPa	抗折强度 MPa	抗拉强度 MPa	防火级别	抗开裂性	色泽
实施例 1	0.057	10.35	8.24	2.78	A	无裂纹	发色一致
实施例 2	0.052	11.65	8.34	2.86	A	无裂纹	发色一致
实施例 3	0.053	10.24	8.30	2.80	A	无裂纹	发色一致
对比例 1	0.163	6.24	3.15	0.54	A2	有裂纹	有色差
对比例 2	0.294	2.98	0.98	0.15	A2	有裂纹	有色差
对比例 3	0.106	5.42	1.05	0.32	A1	有裂纹	有色差
对比例 4	0.315	4.98	4.45	0.28	A2	有裂纹	发色一致
对比例 5	0.094	7.41	5.15	0.44	A2	有裂纹	发色一致
对比例 6	0.079	8.84	6.94	1.95	A1	有裂纹	发色一致

以上对本发明所提供的技术方案进行了详细介绍,对于本领域的一般技术人员,依据

本发明实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。