



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111732425 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010709003.8

C04B 33/138 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.22

C04B 33/135 (2006.01)

(71) 申请人 佛山市墨行科技有限公司

C04B 33/32 (2006.01)

地址 528300 广东省佛山市顺德区陈村镇
石洲村委会岗北工业区白陈路石洲段
2号A1座五层

C04B 38/02 (2006.01)

(72) 发明人 陈兴根 孟淑芬

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 胡枫 李素兰

(51) Int. Cl.

C04B 35/19 (2006.01)

C04B 35/64 (2006.01)

C04B 35/18 (2006.01)

C04B 33/132 (2006.01)

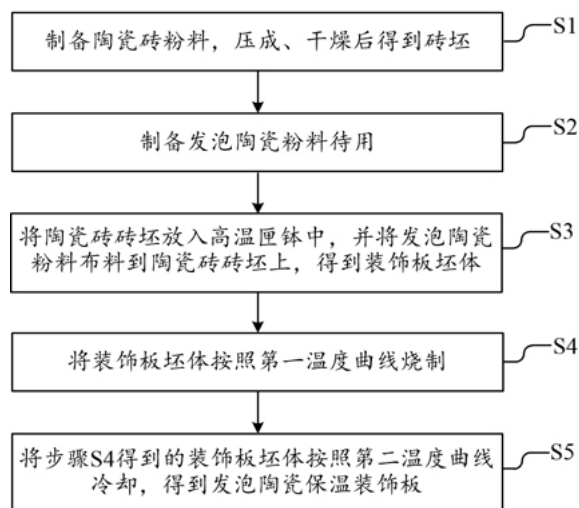
权利要求书2页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

发泡陶瓷保温装饰板的制备方法及其发泡陶瓷保温装饰板

(57) 摘要

本发明公开了一种发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其包括:制备陶瓷砖坯,将其放入高温匣钵,并将发泡陶瓷粉料布料到陶瓷砖坯上,形成发泡陶瓷坯体,得到坯体;然后将坯体烧制、冷却,得到发泡陶瓷保温装饰板成品。其中,发泡陶瓷保温装饰板包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;陶瓷砖坯的宽度:陶瓷砖层的宽度=(1.05~1.2):1;发泡陶瓷坯体的宽度:发泡陶瓷层的宽度=(1.02~1.07):1。相应的,本发明还公开了一种发泡陶瓷保温装饰板,其采用上述方法制备而得。实施本发明,可有效降低发泡陶瓷保温装饰板的生产成本,提升装饰功能。



1. 一种发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,包括:

(1) 制备陶瓷砖粉料,压成、干燥后得到陶瓷砖坯;

(2) 制备发泡陶瓷粉料待用;

(3) 将所述陶瓷砖坯放入高温匣钵中,并将发泡陶瓷粉料布料到所述陶瓷砖坯上,得到装饰板坯体;所述装饰板坯体包括陶瓷砖坯和设于其上的发泡陶瓷坯体;

(4) 将所述装饰板坯体按照第一温度曲线烧制;

(5) 将步骤(4)得到的装饰板坯体按照第二温度曲线冷却,得到发泡陶瓷保温装饰板成品;

所述发泡陶瓷保温装饰板包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;

所述陶瓷砖坯的宽度:陶瓷砖层的宽度=(1.05~1.2):1;

所述发泡陶瓷坯体的宽度:发泡陶瓷层的宽度=(1.02~1.07):1。

2. 如权利要求1所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,步骤(1)包括:

(1.1) 将用于制备陶瓷砖坯的各种原料混合,并经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料;

(1.2) 将陶瓷砖粉料布料到模具中,压制得到陶瓷砖坯体;

(1.3) 将所述陶瓷砖坯体干燥,并在其正面印刷装饰图案,得到陶瓷砖坯。

3. 如权利要求1所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,步骤(1)包括:

(1.1) 将用于制备陶瓷砖坯的各种原料混合,并经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料;

(1.2) 将陶瓷砖粉料采用多管布料机布料,并压制后得到正面带有装饰图案的陶瓷砖坯体;

(1.3) 将所述陶瓷砖坯体干燥,得到陶瓷砖坯。

4. 如权利要求2或3所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,步骤(3)中,放置所述陶瓷砖坯时,将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中;所述高温匣钵的底部及侧壁均设有可分离的陶瓷纤维纸。

5. 如权利要求1所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,步骤(4)和步骤(5)中,采用辊道窑进行烧制和冷却;

所述第一温度曲线为:

从室温到900℃,升温时间为20~70 min;

从900℃到1020℃,升温时间为20~40 min;

从1020℃到烧成温度,升温时间为10~30 min;

在烧成温度保温10~40 min;

所述第二温度曲线为:

从烧成温度到650℃,降温时间为40~90 min;

从650℃到50℃,降温时间为100~330 min;

其中,所述烧成温度为1150~1235℃。

6. 如权利要求1所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,步骤(4)和步骤(5)中,采用隧道窑进行烧制和冷却;

所述第一温度曲线为:

从室温到900℃,升温时间为40~70 min;
从900℃到1020℃,升温时间为40~60 min;
从1020℃到烧成温度,升温时间为20~30 min;
在烧成温度保温30~70 min;
所述第二温度曲线为:
从烧成温度到650℃,降温时间为40~90 min;
从650℃到50℃,降温时间为80~300 min;
其中,所述烧成温度为1150~1235 ℃。

7.如权利要求1所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,所述陶瓷砖层主要由以下重量份的原料制成:

粘土10~20份,钾长石10~38份,钠长石5~40份,石英0~20份,石灰石0~15份,硅灰石0~10份,萤石0~5份,滑石0~5份,铝矾土0~15份。

8.如权利要求1所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,所述发泡陶瓷层主要由以下重量份的原料制成:

粘土 10~20份,骨料40~80份,钾长石0~30份,钠长石0~30份,玻璃粉0~15份,石灰石0~5份,发泡剂0~1份,稳泡剂0~3份;

其中,所述骨料选用抛光渣、粉煤灰、煤矸石、花岗岩、珍珠岩、金属尾矿、金属冶炼炉渣中的一种或多种。

9.如权利要求5或6所述的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其特征在于,所述烧成温度为1180~1200 ℃,烧制和冷却的总耗时为250~600 min;

陶瓷砖层的厚度为1~10 mm;

所述发泡陶瓷层的厚度为20~200 mm。

10.一种发泡陶瓷保温装饰板,其特征在于,其由权利要求1~9任一项所述的制备方法制备而得。

发泡陶瓷保温装饰板的制备方法及其发泡陶瓷保温装饰板

技术领域

[0001] 本发明涉及泡沫陶瓷领域,尤其涉及一种发泡陶瓷保温装饰板的制备方法及其发泡陶瓷保温装饰板。

背景技术

[0002] 发泡陶瓷保温装饰板是以发泡陶瓷为基体,同时表面带有装饰图案的具有保温装饰一体化效果的板材。主要用于建筑的外墙保温装饰。现有的发泡陶瓷保温装饰一体板主要有三种类型:

A、在发泡陶瓷基础板烧成加工完后,后期进行表面的装饰处理,主要有:表面喷涂料或喷涂真石漆。该产品使用寿命有限,因为发泡陶瓷与涂料、真石漆等性能完全不一致,将二者复合到一起以后,表面装饰层很容易脱落。

[0003] B、在发泡陶瓷基础板烧成加工完后,涂抹胶水,在其表面粘合石材薄板、陶瓷薄板或硅钙板等。由于胶水易老化,尤其是应用在户外时。因此,这种产品使用寿命短,表面装饰层容易脱落。

[0004] C、还有一种装饰方法是采用微晶料进行装饰。其制备方法是两次布料形成微晶料层+发泡陶瓷层,然后一体烧成得到产品。然而,这种微晶料本质上属于熔块,其需要将各种陶瓷原料高温烧成、然后粉碎得到。这种微晶料的成本高。尤其是要采用多种色彩的装饰图案时,需要制备多种不同颜色的微晶料,其成本极高。此外,这种产品还具有成品率低的缺点,因为发泡陶瓷料与微晶料属于不同性质的两种基础材质,所以在整个生产过程中不同生产阶段的不同温度环境下的膨胀系数不同,容易造成产品开裂。

[0005] 针对上述问题,也有研究者将普通的陶瓷砖应用于发泡陶瓷的装饰;例如中国专利ZL201710379060.2公开了一种复合泡沫陶瓷砖的生产方法,其在成型或烧制后的坯体周围设置围边,形成空腔;然后将泡沫陶瓷粉料布置在空腔内,进而一体烧成。这种生产方法可提升陶瓷砖与发泡陶瓷层的结合强度;但是,这种围边设置工艺困难:如果采用成型坯体,由于生坯强度弱,设置围边时,成型坯体容易断裂;如果采用烧成坯体,则陶瓷砖进行了二次烧成,其成本相对较高。此外,其在烧成过程中将陶瓷砖正面朝下,直接与陶瓷辊棒接触,其在高温过程中会破坏装饰图案,因此其表面装饰作用也相对较差。

[0006] 还有中国专利申请ZL 201610500997.6公开了一种多层结构的陶瓷的制作方法,其将成型后陶瓷砖坯体放入模具中,再灌入泡沫陶瓷坯料,压制成型,然后一体烧成。这种工艺也可有效提升陶瓷砖与泡沫陶瓷粉料的连接强度。然而,其泡沫陶瓷采用注射、固化、压制、干燥、排胶,然后烧成的生产工艺,工艺流程及其复杂。且其需要整体控制在氮气气氛中烧结,这就造成普通的陶瓷砖配方难以氧化,造成黑心、鼓包、开裂等缺陷。此外,整体的氮气气氛也不利于一些色料发色,从而弱化了陶瓷砖的装饰效果。由此可见,现有技术中将陶瓷砖与发泡陶瓷复合时,难以解决两者之间的匹配,容易发生变形、开裂、黑心等大量缺陷。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其生产成本低,装饰效果好。

[0008] 本发明还要解决的技术问题在于,提供一种发泡陶瓷保温装饰板。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,其包括:

(1) 制备陶瓷砖粉料,压成、干燥后得到陶瓷砖坯;

(2) 制备发泡陶瓷粉料待用;

(3) 将所述陶瓷砖坯放入高温匣钵中,并将发泡陶瓷粉料布料到所述陶瓷砖坯上,得到装饰板坯体;所述装饰板坯体包括陶瓷砖坯和设于其上的发泡陶瓷坯体;

(4) 将所述装饰板坯体按照第一温度曲线烧制;

(5) 将步骤(4)得到的装饰板坯体按照第二温度曲线冷却,得到发泡陶瓷保温装饰板成品;所述发泡陶瓷保温装饰板包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;

所述陶瓷砖坯的宽度:陶瓷砖层的宽度=(1.05~1.2):1;

所述发泡陶瓷坯体的宽度:发泡陶瓷层的宽度=(1.02~1.07):1。

[0010] 作为上述技术方案的改进,步骤(1)包括:

(1.1) 将用于制备陶瓷砖坯的各种原料混合,并经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料;

(1.2) 将陶瓷砖粉料布料到模具中,压制得到陶瓷砖坯体;

(1.3) 将所述陶瓷砖坯体干燥,并在其正面印刷装饰图案,得到陶瓷砖坯。

[0011] 作为上述技术方案的改进,步骤(1)包括:

(1.1) 将用于制备陶瓷砖坯的各种原料混合,并经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料;

(1.2) 将陶瓷砖粉料采用多管布料机布料,并压制后得到正面带有装饰图案的陶瓷砖坯体;

(1.3) 将所述陶瓷砖坯体干燥,得到陶瓷砖坯。

[0012] 作为上述技术方案的改进,步骤(3)中,放置所述陶瓷砖坯时,将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中;所述高温匣钵的底部及侧壁均设有可分离的陶瓷纤维纸。

[0013] 作为上述技术方案的改进,步骤(4)和步骤(5)中,采用辊道窑进行烧制和冷却;

所述第一温度曲线为:

从室温到900℃,升温时间为20~70 min;

从900℃到1020℃,升温时间为20~40 min;

从1020℃到烧成温度,升温时间为10~30 min;

在烧成温度保温10~40 min;

所述第二温度曲线为:

从烧成温度到650℃,降温时间为40~90 min;

从650℃到50℃,降温时间为100~330 min;

其中,所述烧成温度为1150~1235℃。

[0014] 作为上述技术方案的改进,步骤(4)和步骤(5)中,采用隧道窑进行烧制和冷却;

所述第一温度曲线为:

从室温到900℃,升温时间为40~70 min;

从900℃到1020℃,升温时间为40~60 min;

从1020℃到烧成温度,升温时间为20~30 min;

在烧成温度保温30~70 min;

所述第二温度曲线为:

从烧成温度到650℃,降温时间为40~90 min;

从650℃到50℃,降温时间为80~300 min;

其中,所述烧成温度为1150~1235 ℃。

[0015] 作为上述技术方案的改进,所述陶瓷砖层主要由以下重量份的原料制成:

粘土10~20份,钾长石10~38份,钠长石5~40份,石英0~20份,石灰石0~15份,硅灰石0~10份,萤石0~5份,滑石0~5份,铝矾土0~15份。

[0016] 作为上述技术方案的改进,所述发泡陶瓷层主要由以下重量份的原料制成:

粘土 10~20份,骨料40~80份,钾长石0~30份,钠长石0~30份,玻璃粉0~15份,石灰石0~5份,发泡剂0~1份,稳泡剂0~3份;

其中,所述骨料选用抛光渣、粉煤灰、煤矸石、花岗岩、珍珠岩、金属尾矿、金属冶炼炉渣中的一种或多种。

[0017] 作为上述技术方案的改进,所述烧成温度为1180~1200 ℃,烧制和冷却的总耗时为250~600 min;

陶瓷砖层的厚度为1~10 mm;

所述发泡陶瓷层的厚度为20~200 mm。

[0018] 相应的,本发明还公开了一种发泡陶瓷保温装饰板,其由上述的制备方法制备而得。

[0019] 实施本发明,具有以下优点:

1. 本发明中的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,将陶瓷砖坯与发泡陶瓷坯体共同一次烧成,节省了能耗成本;同时,这种一次烧成得到的结构,用于装饰的表面陶瓷砖层与发泡陶瓷层结合稳固,不轻易脱落,耐用时间长。

[0020] 2. 本发明中的发泡陶瓷保温装饰板的制备方法,将陶瓷砖坯单独成型,故可采用常规的陶瓷砖装饰方法(如喷墨打印、多管布料等)进行装饰,大幅度地优化了装饰效果。

[0021] 3. 本发明通过对于烧成前后坯体尺寸的控制,实现了陶瓷砖坯与发泡陶瓷坯体在烧制、冷却过程中的协同,使得两者在烧制和冷却过程之中不产生应力;从而确保了不产生裂变、变形、鼓包等缺陷,保证产品性能稳定。

[0022] 4. 本发明中的陶瓷砖配方可与发泡陶瓷配方相适应,在烧成后,陶瓷砖不发生变形,平直度良好;发泡陶瓷层孔道均匀,导热性能、抗压强度等物化性能优良。

[0023] 5. 本发明中的发泡陶瓷保温装饰板,其原料适用性广。其可适用的发泡陶瓷配方体系包括:抛光渣配方体系、粉煤灰配方体系、煤矸石配方体系、花岗岩配方体系、常规陶瓷原料配方体系、珍珠岩配方体系、金属尾矿配方体系、金属冶炼炉渣配方体系等。表面的陶瓷砖装饰层则可适用于常规的陶瓷砖生产用原料。

附图说明

[0024] 图1是本发明一种发泡陶瓷保温装饰板的制备方法流程图；
图2是本发明实施例5中发泡陶瓷装饰板的实物图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。仅此声明，本发明在文中出现或即将出现的上、下、左、右、前、后、内、外等方位用词，仅以本发明的附图为基准，其并不是对本发明的具体限定。

[0026] 本发明提供一种发泡陶瓷保温装饰板的制备方法，参见图1，其包括以下步骤：

S1：制备陶瓷砖粉料，压成、干燥后得到陶瓷砖坯；

S2：制备发泡陶瓷粉料待用；

具体的，将用于制备发泡陶瓷层原料经混合、球磨、喷雾干燥后得到发泡陶瓷粉料；

S3：将陶瓷砖坯放入高温匣钵中，并将发泡陶瓷粉料布料到陶瓷砖坯上，得到装饰板坯体；

其中，装饰板坯体包括陶瓷砖坯与发泡陶瓷坯体。

[0027] 具体的，放置所述陶瓷砖坯时，将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中。在高温匣钵的四周和底部均设有可分离的陶瓷纤维纸。陶瓷纤维纸为硅酸铝材质，其在高温烧制时不熔化，不影响装饰图案，冷却后可轻易去除。

[0028] 其中，高温匣钵的材质为堇青石-莫来石材质，但不限于此。

[0029] S4：将装饰板坯体按照第一温度曲线烧制；

S5：将步骤S4得到的装饰板坯体按照第二温度曲线冷却，得到发泡陶瓷保温装饰板；

优选的，还包括以下步骤：

S6：将发泡陶瓷保温装饰板进行切割磨削，得到发泡陶瓷保温装饰板成品。

[0030] 其中，发泡陶瓷保温装饰板包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层。

[0031] 其中，在烧制过程中，陶瓷砖坯横向（宽度方向）收缩；发泡陶瓷坯体由于被高温匣钵限制，其在宽度方向上尺寸不变，在厚度方向上膨胀。在冷却过程中，陶瓷砖坯横向收缩；发泡陶瓷坯体在宽度和厚度方向上收缩。经过上述尺寸变化后，陶瓷砖坯的宽度：陶瓷砖层的宽度 $= (1.05 \sim 1.2) : 1$ ；发泡陶瓷坯体的宽度：发泡陶瓷层的宽度 $= (1.02 \sim 1.07) : 1$ 。优选的，陶瓷砖坯的宽度：陶瓷砖层的宽度 $= (1.08 \sim 1.13) : 1$ ；发泡陶瓷坯体的宽度：发泡陶瓷层的宽度 $= (1.03 \sim 1.06) : 1$ 。

[0032] 本发明中的制备方法，将陶瓷砖坯与发泡陶瓷坯体共同烧成，节约烧成能量，降低生产成本。同时，通过对陶瓷砖坯和发泡陶瓷坯体的尺寸的控制，实现了陶瓷砖坯与发泡陶瓷坯体在烧制、冷却过程中的协同，使得两者在烧制和冷却过程之中不产生应力；从而确保了不产生裂变、变形、鼓包等缺陷，保证产品性能稳定。

[0033] 需要说明的是，普通陶瓷砖在烧成过程中，其厚度基本保持不变，但其宽度均呈现收缩趋势，整体收缩可达到9~15%左右。而发泡陶瓷在烧成时，在升温过程中，其配方中的发泡剂等物质分解，尺寸呈膨胀趋势，整体膨胀可达到150~300%；但在降温过程中，发泡陶瓷在厚度和宽度方向上均呈收缩趋势，整体收缩可达到0.5~8%左右。其中，各尺寸的收缩、膨胀由配方、烧成制度共同决定。这种陶瓷砖与发泡陶瓷的尺寸变化趋势的不同使得两者复

合产品在烧成过程中难以控制,容易发生开裂、翘曲、下弯等缺陷。本发明通过大量的研究发现,在高温烧制过程中,只要控制发泡陶瓷层不在宽度方向上大量膨胀;在降温过程中,控制发泡陶瓷层与陶瓷砖层收缩基本趋于一致,即可使得两者有效协同,保证不产生裂变、变形等缺陷。因此,本发明通过控制烧制、冷却前后尺寸的比例来实现上述过程控制,得到了性能良好的保温饰板产品。

[0034] 具体的,在本发明中,陶瓷砖层可由普通的陶瓷砖原料制成。优选的,本发明中的陶瓷砖层主要由以下重量份的原料制成:

粘土10~20份,钾长石10~38份,钠长石5~40份,石英0~20份,石灰石0~15份,硅灰石0~10份,萤石0~5份,滑石0~5份,铝矾土0~15份。

[0035] 进一步的,陶瓷砖层的原料还包括一些本领域常用的助剂,如增强剂、减水剂等,但不限于此。

[0036] 上述配方形成的陶瓷砖坯,在烧制时,呈固相烧结,不会受到液化的发泡陶瓷坯体的影响;同时其在烧制和冷却过程中收缩合理,可与发泡陶瓷坯体良好配合。

[0037] 本发明的陶瓷砖层配方中,引入了铝矾土、石灰石、硅灰石、萤石,其可调整陶瓷砖层的热膨胀系数,确保在冷却过程中陶瓷砖层与发泡陶瓷层收缩趋于一致。此外,通过对以上几种原料的有目的地选择,可使得本发明中的陶瓷砖层适用于不同配方体系的陶瓷砖层。

[0038] 在本发明陶瓷砖层的配方之中,粘土主要提升陶瓷砖坯的生坯强度,避免其在翻转放入高温匣钵的过程中发生断裂或隐裂,提高成品率。石英以及铝矾土属于陶瓷砖坯骨架,其可保证烧成后陶瓷砖层的力学性能。钾长石、钠长石、滑石、萤石属于主要的熔剂类原料,主要用于调整陶瓷砖层的烧结温度。

[0039] 进一步的,为了提升本发明中的陶瓷砖坯的生坯强度,配方之中还包括增强剂0.01~0.5份,减水剂0.1~3份。其中,增强剂选用甲基纤维素,但不限于此。

[0040] 优选的,本发明中的陶瓷砖层由以下重量份的原料制成:

粘土10~20份,钾长石15~26份,钠长石8~35份,石英2~15份,石灰石2~15份,硅灰石0~10份,萤石0~5份,滑石1~5份,铝矾土3~15份,甲基纤维素0.05~0.3份,减水剂0.3~2.5份。

[0041] 具体的,在本发明中,对于发泡陶瓷层的具体配方没有限制,本领域技术人员可根据实际需要选取现有的任意一种发泡陶瓷层。优选的,在本发明中,发泡陶瓷层主要由以下重量份的原料制成:

粘土 10~20份,骨料40~80份,钾长石0~30份,钠长石0~30份,玻璃粉0~15份,石灰石0~5份,发泡剂0~1份,稳泡剂0~3份;

进一步的,发泡陶瓷层的原料还包括一些本领域常用的助剂,如增强剂、减水剂等,但不限于此。

[0042] 基于上述配方的发泡陶瓷层,在高温烧制时,其完全液化,能够流平在陶瓷砖坯表面,使得陶瓷砖坯与发泡陶瓷坯体之间不产生应力;在冷却过程中,其收缩为3~5%,与陶瓷砖坯的收缩基本一致,两者之间也不产生应力。当两者之间不产生应力时,发泡陶瓷层不会影响陶瓷砖层的性能,保证其不发生变形等缺陷;陶瓷砖层也不会影响发泡陶瓷层的发泡情况,保证发泡陶瓷层发泡均匀细密,导热系数低,抗压强度高,隔热性能优良。

[0043] 其中,在本发明的发泡陶瓷层配方中,骨料可选用抛光渣、粉煤灰、煤矸石、花

岗岩、珍珠岩、普通陶瓷砖粉料、金属尾矿、金属冶炼炉渣中的一种或多种。本发明中的制备方法可适应于各种配方体系的发泡陶瓷。

[0044] 发泡剂选用碳化硅或抛光磨头回收料,但不限于此;稳泡剂选用二氧化锰,但不限于此。

[0045] 进一步的,为了实现对陶瓷砖坯和发泡陶瓷坯体在烧制、冷却过程中尺寸变化的控制,消除应力。还需要结合烧制和冷却过程中的温度曲线。

[0046] 具体的,在本发明中,在本发明中,烧制和冷却可在辊道窑中进行,也可在隧道窑中进行。

[0047] 当采用辊道窑烧成时,其烧制过程中的第一温度曲线如下:

从室温到900℃,升温时间为20~70 min;

从900℃到1020℃,升温时间为20~40 min;

从1020℃到烧成温度,升温时间为10~30 min;

在烧成温度保温10~40 min;

其冷却过程中的第二温度曲线如下:

从烧成温度到650℃,降温时间为40~90 min;

从650℃到50℃,降温时间为100~330 min;

其中,所述烧成温度为1150~1235℃。优选的,烧成温度为1180℃~1200℃,烧成和冷却的总耗时为250~600 min。基于上述的烧制和冷却的温度曲线,本发明可实现对于陶瓷砖坯层和发泡陶瓷坯体的收缩控制,提升产品质量。同时也可实现快速烧成。

[0048] 当采用隧道窑烧成时,其烧制过程中的第一温度曲线如下:

从室温到900℃,升温时间为40~70 min;

从900℃到1020℃,升温时间为40~60 min;

从1020℃到烧成温度,升温时间为20~30 min;

在烧成温度保温30~70 min;

冷却过程中的第二温度曲线为:

从烧成温度到650℃,降温时间为40~90 min;

从650℃到50℃,降温时间为80~300 min;

其中,所述烧成温度为1150~1235℃。优选的,烧成温度为1180℃~1200℃,烧成和冷却的总耗时为250~600 min。基于上述的烧制和冷却的温度曲线,本发明可实现对于陶瓷砖坯层和发泡陶瓷坯体的收缩控制,提升产品质量。

[0049] 通过上述配方和制备方法制备得到的发泡陶瓷层,其体积密度为150~400 kg/m³,抗压强度为2~6 MPa,吸水率≤1.5%,导热系数≤0.1 W/(m·K),防火等级为A1级。

[0050] 具体的,在本发明中,装饰功能主要是通过对陶瓷砖的装饰实现的。在本发明中,陶瓷砖装饰可采用釉料装饰、印刷装饰(丝网印刷、喷墨印刷)、多管布料、单管凹凸模面布料等装饰工艺,其可在陶瓷砖的正面装饰出立体荔枝面仿大理石、多色仿砂岩、大颗粒仿花岗岩面、天然石材纹路、立体石材纹路、纯色面、纯色仿陶板面、纯色立体荔枝面等效果,但不限于此。

[0051] 优选的,在本发明的一个实施例之中,通过以下装饰方法进行装饰。具体的,S1包括:

S11:将用于制备陶瓷砖坯的各种原料混合,并经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料;

S12:将陶瓷砖粉料布料到模具中,压制得到陶瓷砖坯体;

具体的,在此步骤中,可采用单管布料,即制备单一颜色的陶瓷砖坯体;也可采用多管布料,即将陶瓷砖粉料与不同色料混合后,通过多管布料,制备多彩的陶瓷砖坯体。

[0052] 具体的,在此步骤中,可采用平面的模具,也可采用凹凸面的模具;通过凹凸面的模具可营造出立体效果,丰富装饰效果。

[0053] S13:将所述陶瓷砖坯体干燥,并在其正面印刷装饰图案,得到陶瓷砖坯。

[0054] 具体的,在喷墨印刷前,在干燥的陶瓷砖坯体正面施底釉,然后在底釉表面印刷装饰图案。具体的,可采用喷墨印刷或丝网印刷进行装饰图案的印刷。

[0055] 优选的,在本发明的另一个实施例之中,通过以下装饰方法装饰。具体的,S1包括:

S11:将用于制备陶瓷砖坯的各种原料混合,并经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料;

S12:将陶瓷砖粉料采用多管布料机布料,并压制后得到正面带有装饰图案的陶瓷砖坯体;

具体的,可先布一层陶瓷砖粉料;然后将陶瓷砖粉料与不同色料混合后,通过多管布料,形成面层;进而得到陶瓷砖坯体。也可先将陶瓷砖粉料与不同色料混合,通过多管布料机布料,然后再布料一层陶瓷砖粉料,压制后翻转,即得到陶瓷砖坯体。

[0056] 具体的,在此步骤中,可采用平面的模具,也可采用凹凸面的模具;通过凹凸面的模具可营造出立体效果,丰富装饰效果。

[0057] S13:将所述陶瓷砖坯体干燥,得到陶瓷砖坯。

[0058] 相应的,本发明还公开了一种发泡陶瓷保温装饰板,其通过上述方法制备而得。其包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;陶瓷砖层的正面设有装饰图案,背面与发泡陶瓷层通过烧结粘接。其中,陶瓷砖层的厚度为1~10 mm,发泡陶瓷层的厚度为20~200 mm。

[0059] 下面以具体实施例对本发明进行说明:

实施例1~4

该组实施例提供发泡陶瓷保温装饰板,其包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;其中,陶瓷砖层的厚度为8 mm;发泡陶瓷层的厚度80 mm。其中,陶瓷砖层的配方与发泡陶瓷层的配方如表1和表2所示;

其制备方法为:

(1)制备陶瓷砖粉料,压成、干燥后得到陶瓷砖坯;

具体的,压成过程中,采用平面模具;干燥后施底釉,然后再喷墨印刷图案,得到陶瓷砖坯;陶瓷砖坯的尺寸为 $890 \times 890 \text{ mm}^2$;

(2)制备发泡陶瓷粉料待用;

具体的,按照配方混合各种原料,然后经球磨、喷雾干燥、过筛后得到发泡陶瓷粉料;

(3)将陶瓷砖坯放入高温匣钵中,并将发泡陶瓷粉料布料到陶瓷砖坯上,得到装饰板坯体;装饰板坯体包括陶瓷砖坯和设于其上的发泡陶瓷坯体;

具体的,将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中;并且,高温匣钵的底部以及四周避免均设有可分离的硅酸铝陶瓷纤维纸;

高温匣钵底面的尺寸为 $892 \times 892 \text{ mm}^2$ 。

[0060] (4)将所述装饰板坯体按照第一温度曲线烧制;

其中,将坯体在辊道窑中进行烧制,第一温度曲线为:

从室温到900℃,升温时间为30 min;

从900℃到1020℃,升温时间为24 min;

从1020℃到烧成温度,升温时间为20 min;

在烧成温度保温25 min;

其中,烧成温度为1190℃;

(5)将步骤(4)得到的所述装饰板坯体按照第二温度曲线冷却;

其中,第二温度曲线为:

从1190℃到650℃,降温时间为60 min;

从650℃到50℃,降温时间为120 min。

[0061] (6)切割磨削,得到发泡陶瓷保温装饰板成品。

表 1 各实施例陶瓷砖层配方表

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8
粘土	20	16	18	15	19	17	10	12
钾长石	30	27	15	28	30	13	38	33
钠长石	35	25	35	35	30	25	8	15
石英	4	0	15	4	8	4	20	14
石灰石	0	7	0	5	0	13	0	3
硅灰石	5	7	0	10	5	3	9	4
萤石	0	3	1	0	0	5	0	2
滑石	3	3	1	3	3	5	0	4
铝矾土	3	12	15	0	5	15	15	13
增强剂	0.1	0.2	0.1	0.05	0.1	0.15	0.15	0.1
减水剂	0.4	1.6	2.7	0.7	0.2	2	0.9	0.4

表 2 各实施例发泡陶瓷层配方表

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8
粘土	15	10	8	10	10	10	15	20
骨料	70	44	40	80	85	53	60	50
钾长石	10	10	9	0	0	25	23	10
钠长石	3.5	23	27	4	0	10	0	14
玻璃粉	0	5	7	0	0	0	0	0
滑石	0	4	4	4	3	0	0	4
石灰石	0	2	3	0	0	0	0	0
发泡剂	0.3	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.7
稳泡剂	1.2	1.6	1.6	1.4	1.6	1.6	1.6	1.3
增强剂	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.3
减水剂	0.4	0.7	1.3	0.3	0.3	0.5	0.5	2.2
骨料类型	抛光渣	粉煤灰	煤矸石	花岗岩	陶瓷粉料	珍珠岩	锂尾矿	冶炼渣

[0062] 实施例5

本实施例提供发泡陶瓷保温装饰板,其包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;其中,陶瓷砖层的厚度为10 mm;发泡陶瓷层的厚度60 mm。其中,陶瓷砖层的配方与发泡陶瓷层的配方如表1和表2所示;

其制备方法为:

(1) 制备陶瓷砖粉料,压成、干燥后得到陶瓷砖坯;

具体的,压成过程中,采用凹凸面模具;陶瓷砖坯的尺寸为 $890 \times 890 \text{ mm}^2$;

(2) 制备发泡陶瓷粉料待用;

具体的,按照配方混合各种原料,然后经球磨、喷雾干燥、过筛后得到发泡陶瓷粉料;

(3) 将陶瓷砖坯放入高温匣钵中,并将发泡陶瓷粉料布料到陶瓷砖坯上,得到装饰板坯体;所述装饰板坯体包括陶瓷砖坯和设于其上的发泡陶瓷坯体;

具体的,将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中;并且,高温匣钵的底部以及四周避免均设有可分离的硅酸铝陶瓷纤维纸;

高温匣钵底面的尺寸为 $892 \times 892 \text{ mm}^2$ 。

[0063] (4) 将所述装饰板坯体按照第一温度曲线烧制;

其中,将坯体在辊道窑中进行烧制,第一温度曲线为:

从室温到 900°C ,升温时间为35 min;

从 900°C 到 1020°C ,升温时间为30 min;

从 1020°C 到烧成温度,升温时间为15 min;

在烧成温度保温30 min;

其中,烧成温度为 1150°C ;

(5) 将步骤(4)得到的装饰板坯体按照第二温度曲线冷却;

其中,第二温度曲线为:

从 1190°C 到 650°C ,降温时间为45 min;

从 650°C 到 50°C ,降温时间为130 min。

[0064] (6) 切割磨削,得到发泡陶瓷保温装饰板成品。

[0065] 实施例6

本实施例提供发泡陶瓷保温装饰板,其包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;其中,陶瓷砖层的厚度为8 mm;发泡陶瓷层的厚度50 mm。其中,陶瓷砖层的配方与发泡陶瓷层的配方如表1和表2所示;

其制备方法为:

(1) 制备陶瓷砖粉料,压成、干燥后得到陶瓷砖坯;

具体的,将各种原料经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料,然后与不同色料混合,得到多种不同颜色的陶瓷砖粉料;进而采用多管布料机布料后压成,干燥后得到陶瓷砖坯;陶瓷砖坯的尺寸为 $890 \times 890 \text{ mm}^2$;

(2) 制备发泡陶瓷粉料待用;

具体的,按照配方混合各种原料,然后经球磨、喷雾干燥、过筛后得到发泡陶瓷粉料;

(3) 将陶瓷砖坯放入高温匣钵中,并将发泡陶瓷粉料布料到陶瓷砖坯上,得到装饰板坯体;所述装饰板坯体包括陶瓷砖坯和设于其上的发泡陶瓷坯体;

具体的,将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中;并且,高温匣钵的底部以及四周避免均设有可分离的硅酸铝陶瓷纤维纸;

高温匣钵底面的尺寸为 $892 \times 892 \text{ mm}^2$ 。

[0066] (4) 将所述装饰板坯体按照第一温度曲线烧制;

其中,将坯体在辊道窑中进行烧制,第一温度曲线为:

从室温到900℃,升温时间为40 min;
从900℃到1020℃,升温时间为25 min;
从1020℃到烧成温度,升温时间为16 min;
在烧成温度保温25 min;
其中,烧成温度为1160℃;

(5)将步骤(4)得到的装饰板坯体按照第二温度曲线冷却;

其中,第二温度曲线为:

从1190℃到650℃,降温时间为55 min;

从650℃到50℃,降温时间为150 min。

[0067] (6)切割磨削,得到发泡陶瓷保温装饰板成品。

[0068] 实施例7

本实施例提供发泡陶瓷保温装饰板,其包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;其中,陶瓷砖层的厚度为9 mm;发泡陶瓷层的厚度200 mm。其中,陶瓷砖层的配方与发泡陶瓷层的配方如表1和表2所示;

其制备方法为:

(1)制备陶瓷砖粉料,压成、干燥后得到陶瓷砖坯;

具体的,将各种原料经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料,然后将粉料与不同色料混合;进而采用多管布料机布料后压成,干燥后得到陶瓷砖坯;陶瓷砖坯的尺寸为 $890 \times 890 \text{ mm}^2$;

然后与不同色料混合,得到多种不同颜色的陶瓷砖粉料;进而采用多管布料机布料后压成,干燥后得到陶瓷砖坯;陶瓷砖坯的尺寸为 $890 \times 890 \text{ mm}^2$;

(2)制备发泡陶瓷粉料待用;

具体的,按照配方混合各种原料,然后经球磨、喷雾干燥、过筛后得到发泡陶瓷粉料;

(3)将所述陶瓷砖坯放入高温匣钵中,并将发泡陶瓷粉料布料到所述陶瓷砖坯上,得到装饰板坯体;所述装饰板坯体包括陶瓷砖坯和设于其上的发泡陶瓷坯体;

具体的,将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中;并且,高温匣钵的底部以及四周避免均设有可分离的硅酸铝陶瓷纤维纸;

高温匣钵底面的尺寸为 $892 \times 892 \text{ mm}^2$ 。

[0069] (4)将所述装饰板坯体按照第一温度曲线烧制;

其中,将坯体在辊道窑中进行烧制,第一温度曲线为:

从室温到900℃,升温时间为25 min;

从900℃到1020℃,升温时间为35 min;

从1020℃到烧成温度,升温时间为25 min;

在烧成温度保温15 min;

其中,烧成温度为1200℃;

(5)将步骤(4)得到的装饰板坯体按照第二温度曲线冷却;

其中,第二温度曲线为:

从1190℃到650℃,降温时间为50 min;

从650℃到50℃,降温时间为140 min。

[0070] (6)切割磨削,得到发泡陶瓷保温装饰板成品。

[0071] 实施例8

本实施例提供发泡陶瓷保温装饰板,其包括陶瓷砖层和发泡陶瓷层;其中,陶瓷砖层的厚度为9 mm;发泡陶瓷层的厚度200 mm。其中,陶瓷砖层的配方与发泡陶瓷层的配方如表1和表2所示;

其制备方法为:

(1)制备陶瓷砖粉料,压成、干燥后得到陶瓷砖坯;

具体的,将各种原料经球磨、喷雾干燥后得到陶瓷砖粉料,然后与不同色料混合,得到多种不同颜色的陶瓷砖粉料;进而采用多管布料机布料后压成,干燥后得到陶瓷砖坯;陶瓷砖坯的尺寸为 $890 \times 890 \text{ mm}^2$;

(2)制备发泡陶瓷粉料待用;

具体的,按照配方混合各种原料,然后经球磨、喷雾干燥、过筛后得到发泡陶瓷粉料;

(3)将所述陶瓷砖坯放入高温匣钵中,并将发泡陶瓷粉料布料到所述陶瓷砖坯上,得到装饰板坯体;所述装饰板坯体包括陶瓷砖坯和设于其上的发泡陶瓷坯体;

具体的,将设有装饰图案的正面朝下放入高温匣钵中;并且,高温匣钵的底部以及四周避免均设有可分离的硅酸铝陶瓷纤维纸;

高温匣钵底面的尺寸为 $892 \times 892 \text{ mm}^2$ 。

[0072] (4)将所述坯体按照第一温度曲线烧制;

其中,将坯体在隧道窑中进行烧制,第一温度曲线为:

从室温到 900°C ,升温时间为60 min;

从 900°C 到 1020°C ,升温时间为30 min;

从 1020°C 到烧成温度,升温时间为30 min;

在烧成温度保温35 min;

其中,烧成温度为 1170°C ;

(5)将步骤(4)得到的装饰板坯体按照第二温度曲线冷却;

其中,第二温度曲线为:

从 1190°C 到 650°C ,降温时间为50 min;

从 650°C 到 50°C ,降温时间为160 min。

[0073] (6)切割磨削,得到发泡陶瓷保温装饰板成品。

[0074] 将实施例1~8的陶瓷产品做检测。其中,关于尺寸的测试中,发泡陶瓷层和陶瓷砖层的宽度为烧制冷却后、切割磨削前测定。其中,平整度测试仅针对陶瓷层而言,其具体测试方法参见GB/T 3810.2;吸水率和防火等级的测试针对整体装饰板而言,吸水率的测试参见GB/T 3810.3(真空法);防火等级的测试参见GB/T 8624。其余测试均针对发泡陶瓷层而言,具体的,发泡陶瓷层的抗压强度、体积密度的测试参见GB/T 5486;发泡陶瓷层的导热系数测试参见GB/T 10295。测试结果如表3和表4所示:

表 3 各实施例性能测试表 1

	吸水率	抗压强度 MPa	体积密度 (kg/m ³)	导热系数 W/(m·K)	防火等级	边弯曲度	中心弯曲度	侧面情况
实施例 1	0.80%	2.3	158	0.069	A1 级	-0.30%	0.20%	气孔均匀 形状一致
实施例 2	1.40%	2.1	220	0.082	A1 级	0.10%	0.30%	气孔均匀 形状一致
实施例 3	0.30%	2.8	280	0.09	A1 级	-0.40%	-0.20%	气孔均匀 形状一致
实施例 4	1.20%	2.7	210	0.079	A1 级	0.10%	-0.20%	气孔均匀 形状一致
实施例 5	0.60%	4.3	320	0.097	A1 级	0.10%	-0.10%	气孔均匀 形状一致
实施例 6	1.40%	2.1	155	0.065	A1 级	0.40%	-0.10%	气孔均匀 形状一致
实施例 7	0.40%	2.5	260	0.088	A1 级	0.20%	0.40%	气孔均匀 形状一致
实施例 8	0.70%	2.9	330	0.093	A1 级	-0.30%	-0.30%	气孔均匀 形状一致

表 4 各实施例性能测试表 2

	陶瓷砖坯 宽度 A/mm	陶瓷砖层宽 度 B/mm	A: B	发泡陶瓷坯 体宽度 C/mm	发泡陶瓷层坯体 宽度 D/mm	C: D
实施例 1	890	814	1.09	892	866	1.03
实施例 2	890	807	1.10	892	872	1.02
实施例 3	890	815	1.09	892	858	1.04
实施例 4	890	803	1.11	892	862	1.03
实施例 5	890	805	1.11	892	867	1.03
实施例 6	890	811	1.10	892	865	1.03
实施例 7	890	801	1.11	892	854	1.04
实施例 8	890	809	1.10	892	865	1.03

由表中可以看出,本发明中的发泡陶瓷保温装饰板,陶瓷砖层与发泡陶瓷层在烧制和冷却过程中相互配合,发泡陶瓷层的气孔均匀,气泡形状一致;且其导热系数、抗压强度等理化性能优良。陶瓷砖层则平整度高(变形度在0.5%以内)。保温装饰板整体的吸水率低、耐火等级高,装饰性能突出。

[0075] 以上所述是发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

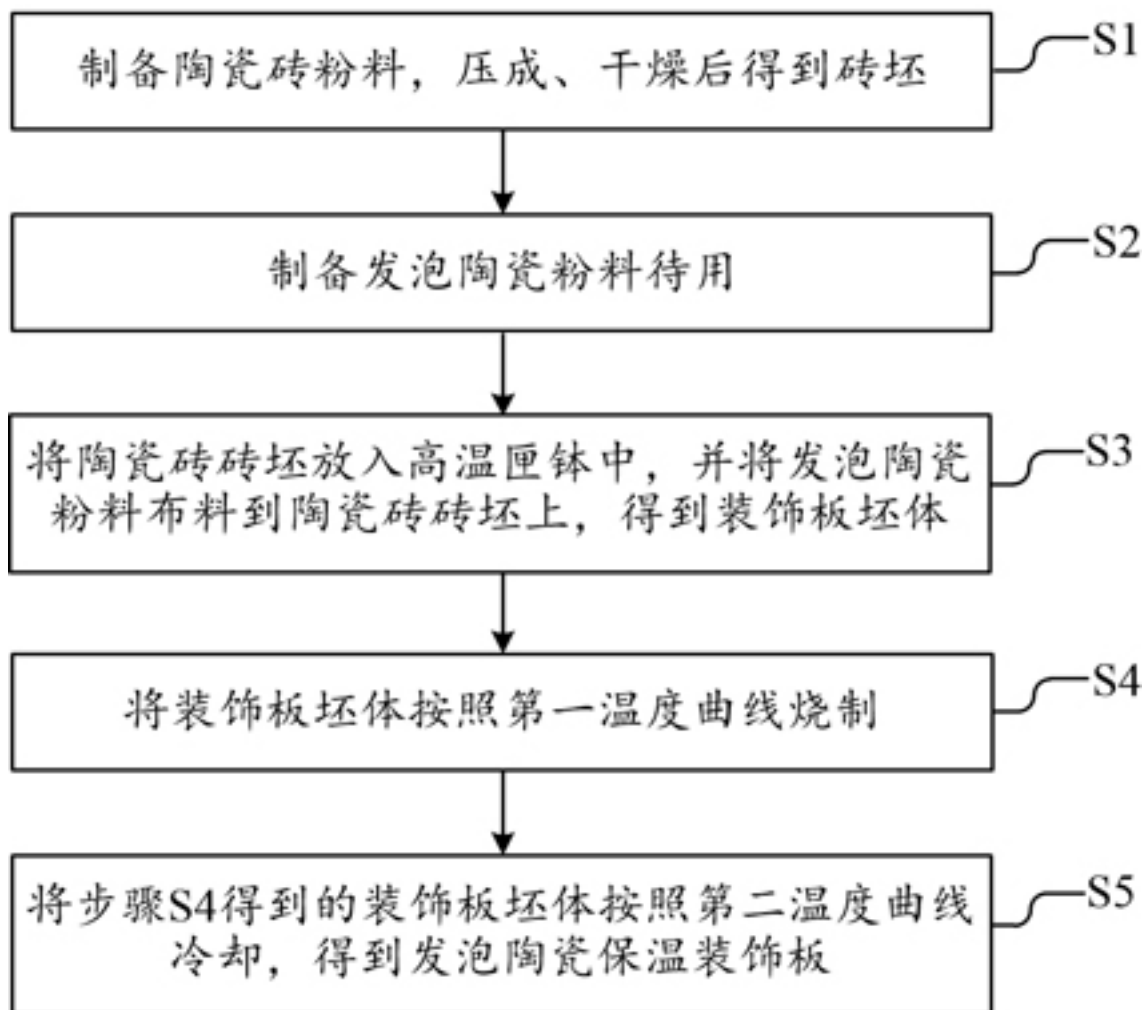


图1

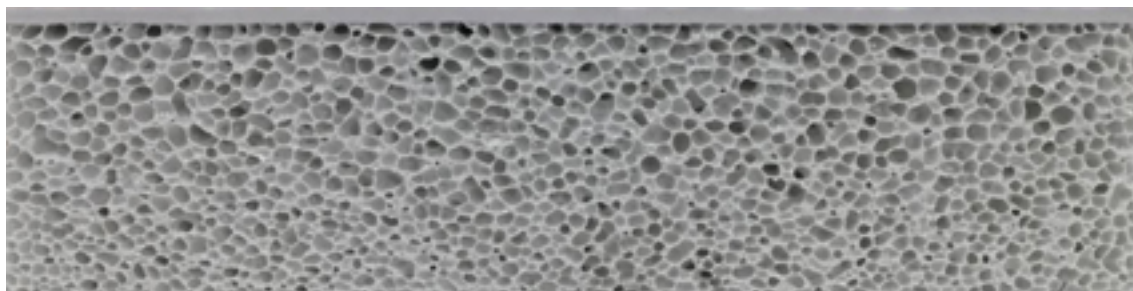


图2