



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105601171 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201610072387. 0

(22) 申请日 2016. 02. 02

(71) 申请人 赵建林

地址 410000 湖南省长沙市天心区芙蓉南路一段 418 号柠檬丽都 A3 栋 505 房

(72) 发明人 赵建林 徐社阳 陆平 韩建军

(74) 专利代理机构 北京金富邦专利事务所有限
责任公司 11014

代理人 蔡志勇 邵长松

(51) Int. Cl.

C04B 26/16(2006. 01)

C04B 18/16(2006. 01)

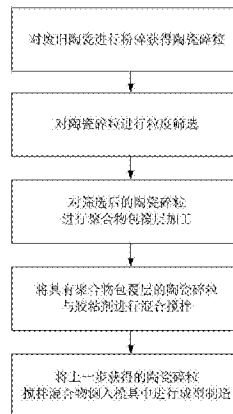
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种免烧陶瓷透水砖及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开一种免烧陶瓷透水砖及其制造方法,所述免烧陶瓷透水砖包括:具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒以及胶粘剂,所述具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒通过所述胶粘剂混合粘接并固化;其中,所述陶瓷碎粒的颗粒直径为0.01-20mm,所述聚合物包覆层为环氧树脂、丙烯酸系树脂和聚氨酯中的一种或多种;所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。利用废旧陶瓷破碎成颗粒直径为0.01-20mm的陶瓷碎粒,然后通过聚合物制作成具有聚合物包覆层的颗粒,再通过胶粘剂将具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒进行混合粘接并固化后形成透水性良好的陶瓷透水砖,实现了对废旧陶瓷的回收以及利用。



1. 一种免烧陶瓷透水砖, 其特征在于, 包括: 具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒以及胶粘剂, 所述具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒通过所述胶粘剂混合粘接并固化; 其中, 所述陶瓷碎粒的颗粒直径为0.01-20mm, 所述聚合物包覆层为环氧树脂、丙烯酸系树脂和聚氨酯中的一种或多种; 所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。

2. 如权利要求1所述的免烧陶瓷透水砖, 其特征在于, 100重量份的免烧陶瓷透水砖中所述胶粘剂的含量为2-25份。

3. 如权利要求2所述的免烧陶瓷透水砖, 其特征在于, 100重量份的具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒中聚合物包覆层的含量为0.5-25份。

4. 如权利要求1所述的免烧陶瓷透水砖, 其特征在于, 所述陶瓷碎粒的颗粒直径为0.01-20mm。

5. 如权利要求1所述的免烧陶瓷透水砖, 其特征在于, 100重量份的聚合物包覆层中颜料的含量为1-20份。

6. 一种如权利要求1-5任一所述免烧陶瓷透水砖的制造方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤S1: 对废旧陶瓷进行粉碎获得陶瓷碎粒;

步骤S2: 对步骤S1获得的陶瓷碎粒进行粒度筛选;

步骤S3: 对筛选后的陶瓷碎粒进行聚合物包覆层加工;

步骤S4: 将具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与胶粘剂进行搅拌混合;

步骤S5: 将步骤S4中的陶瓷碎粒搅拌混合物倒入建材模具中进行成型制造;

所述聚合物包覆层为环氧树脂、丙烯酸系树脂和聚氨酯中的一种或多种; 所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。

7. 如权利要求6所述的免烧陶瓷透水砖的制造方法, 其特征在于, 所述步骤S2中还包括对陶瓷碎粒进行表面处理激活的步骤; 筛选后的陶瓷碎粒直径为0.01-20mm。

8. 如权利要求7所述的免烧陶瓷透水砖的制造方法, 其特征在于, 所述步骤S3中, 将聚合物包覆层原材料与筛选后得到的陶瓷碎粒加入到搅拌釜中, 搅拌5-20分钟后升温至40-160℃继续搅拌10-30分钟, 然后冷却至室温获得具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒。

9. 如权利要求8所述的免烧陶瓷透水砖的制造方法, 其特征在于, 所述步骤S4中, 在25℃下, 将步骤S2得到的具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与胶粘剂倒入搅拌釜中进行搅拌10-25分钟; 还包括在搅拌前加入光稳定剂的步骤。

10. 如权利要求6所述的免烧陶瓷透水砖的制造方法, 其特征在于, 所述步骤S3中, 还包括在聚合物包覆层原材料中混入颜料的步骤。

一种免烧陶瓷透水砖及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废旧陶瓷的环保应用技术领域,更具体的说,涉及一种免烧陶瓷透水砖及其制造方法。

背景技术

[0002] 目前,全球淡水资源日趋匮乏,科学合理地获取水资源并利用水资源正成为日益重要的研究课题。雨水是人类获取淡水资源的重要途径之一,然而,人类居住的城市主要被用花岗岩、大理石、釉面砖、水泥和柏油等不透水的材质铺设的城市广场、商业街、人行道、社区活动地和停车场等硬化地面所占据。下雨时,硬化地面完全阻止了雨水直接渗入地下,导致路面积水,不仅妨碍了人们的出行,而且宝贵的淡水资源最终随排水管道流走,一方面加重了城市排水设施的运行负担,另一方面导致地下水位难以补充回升,直接影响城市植被的健康,同时雨水的大量流失进一步加剧了城市的干旱和缺水问题。因此,开发新型的环保建筑材料,使地面积水快速渗入地下,从而改善并美化人类生存环境势在必行。

[0003] 而当下,城镇化建设是保持经济持续健康发展的强大引擎,是促进社会全面进步的必然要求。但是,快速城镇化的同时,城市发展也面临巨大的环境与资源压力,外延增长式的城市发展模式已难以为继,《国家新型城镇化规划(2014-2020)》明确提出,必须坚持可持续发展的新型城镇化发展道路。大力推进建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市,节约水资源,保护和改善城市生态环境,促进生态文明建设。规划也为工业固废的综合利用提出了新的要求与新的思路:取自于自然,必须还之与自然。城镇化进入以提升质量为主的转型发展新阶段。随着社会整体工业进步和材料产业技术升级,目前的建材已非传统意义上的建筑材料,而是生态功能性综合微系统。因此,新型城镇化建设理所应当的成为了工业固废、尤其是大宗固废综合利用的主战场和最大落脚点。

[0004] 废旧陶瓷是陶瓷生产中因工艺或销售问题等遗留下的废料,由于废旧陶瓷质地坚硬,因此难以回收重复利用,也不适用于重新生产,因此,废陶瓷的回收利用问题亟待解决。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种透水性能良好的免烧陶瓷透水砖及其制造方法。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种免烧陶瓷透水砖,包括:具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒以及胶粘剂,所述具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒通过所述胶粘剂混合粘接并固化;其中,所述陶瓷碎粒的颗粒直径为0.01-20mm,所述聚合物包覆层为环氧树脂、丙烯酸系树脂和聚氨酯中的一种或多种;所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。

[0007] 优选的,100重量份的免烧陶瓷透水砖中所述胶粘剂的含量为2-25份。

[0008] 优选的,100重量份的具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒中聚合物包覆层的含量为0.5-25份。

- [0009] 优选的,所述陶瓷碎粒的颗粒直径为0.01-20mm。
- [0010] 优选的,100重量份的聚合物包覆层中颜料的含量为1-20份。
- [0011] 一种如上任一所述免烧陶瓷透水砖的制造方法,包括以下步骤:
- [0012] 步骤S1:对废旧陶瓷进行粉碎获得陶瓷碎粒;
- [0013] 步骤S2:对步骤S1获得的陶瓷碎粒进行粒度筛选;
- [0014] 步骤S3:对筛选后的陶瓷碎粒进行聚合物包覆层加工;
- [0015] 步骤S4:将具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与胶粘剂进行搅拌混合;
- [0016] 步骤S5:将步骤S4中的陶瓷碎粒搅拌混合物倒入建材模具中进行成型制造;
- [0017] 所述聚合物包覆层为环氧树脂、丙烯酸系树脂和聚氨酯中的一种或多种;所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。
- [0018] 优选的,所述步骤S1中还包括对陶瓷碎粒进行表面处理激活的步骤;筛选后的陶瓷碎粒直径为0.01-20mm。
- [0019] 优选的,所述步骤S3中,将聚合物包覆层原材料与筛选后得到的陶瓷碎粒加入到搅拌釜中,搅拌5-20分钟后升温至40-160℃继续搅拌10-30分钟,然后冷却至室温获得具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒。
- [0020] 优选的,所述步骤S4中,在25℃下,将步骤S2得到的具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与胶粘剂倒入搅拌釜中进行搅拌10-25分钟;还包括在搅拌前加入光稳定剂的步骤。
- [0021] 优选的,所述步骤S3中,还包括在聚合物包覆层原材料中混入颜料的步骤。
- [0022] 本发明带来的益处是:利用废旧陶瓷破碎成颗粒直径为0.01-20mm的陶瓷碎粒,然后通过聚合物制作成具有聚合物包覆层的颗粒,再通过胶粘剂将具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒进行混合粘接并固化后形成透水性良好的陶瓷透水砖,具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒保持了陶瓷碎粒的不规则形状,进行混合粘接时,因为不规则形状的陶瓷碎粒可以在粘接后存在透水间隙,从而使得利用陶瓷碎粒制作的透水砖能够具有良好的透水性能。实现了对废旧陶瓷的回收以及利用。
- [0023] 此外,除了透水性能良好外,因陶瓷的硬度以及聚合物的耐蚀性,使得透水砖还具有保湿、抗压、抗寒、耐风化、耐磨、防滑、防堵等优良性能,并可循环使用,是海绵城市建设核心生态建筑材料之一。使得废旧陶瓷成为一种新型建筑材料的重要原材料,实现了对废旧陶瓷的利用。
- [0024] 另外,由于废旧陶瓷本身经过了烧结硬化,而本发明中,仅使用陶瓷碎粒作为骨料,从而所制作出的透水砖不需要再进行烧结硬化,只需胶粘剂固化即可。

附图说明

- [0025] 图1是本发明的免烧废旧陶瓷透水砖的制作方法流程图。

具体实施方式

- [0026] 下面描述本发明的优选实施方式,本领域普通技术人员将能够根据下文所述用本领域的相关技术加以实现,并能更加明白本发明的创新之处和带来的益处。

[0027] 实施例一

- [0028] 本实施例提供了一种以废旧陶瓷为原料制作的拥有独特透水渗水性能的免烧陶

瓷透水砖,包括:具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒以及胶粘剂,所述具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒通过所述胶粘剂混合粘接并固化;其中,所述陶瓷碎粒的颗粒直径为0.01-20mm,所述聚合物包覆层为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种;所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。利用颗粒直径为0.01-20mm的陶瓷碎粒配合聚合物制作成具有聚合物包覆层的颗粒,再通过胶粘剂将具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒进行粘接起来形成透水性良好的建筑材料,该建筑材料可以应用于建筑材料的制作,实现了对陶瓷碎粒的回收以及利用。聚合物包覆层可以显著的提高胶粘剂与具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒之间的界面强度,从而提高固化后的建筑材料的强度和保持率。

[0029] 在本实施例中,100重量份的具有聚合物包覆层的免烧陶瓷透水砖中,当所述胶粘剂的含量为2-25份时,此时,固化后的免烧陶瓷透水砖可以具有良好的力学性能,另外还可以使所述免烧陶瓷透水砖的成本适中。

[0030] 在本实施例中,所述聚合物包覆层的含量可以根据预期的成型体的强度和透水性进行适当的选择。优选的,100重量份的具有聚合物包覆层的免烧陶瓷透水砖中聚合物包覆层的含量为0.5-25份。当所述聚合物包覆层的含量处于上述范围之内时,不仅可以使最终固化后的免烧陶瓷透水砖具有良好的透水性,而且还可以提高该固化后的免烧陶瓷透水砖的强度。根据本发明,所述聚合物包覆层为固化的选自丙烯酸系树脂胶粘剂、环氧树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。上述聚合物对陶瓷碎粒具有良好的粘附力,并且具有良好的耐候性,可以使得最终的固化后的免烧陶瓷透水砖具有优异的综合性能。

[0031] 在本实施例中,所述胶粘剂用于将所述具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒粘结在一起,并经成型和固化以后获得具有一定形状和强度的渗水透水功能的建筑材料。

[0032] 本实施例对所述胶粘剂的种类没有特别限定,可以为领域常用的各种粘结剂。所述胶粘剂可以为选自丙烯酸系树脂胶粘剂、环氧树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种,上述胶粘剂不仅对陶瓷碎粒具有良好的粘附力;而且上述胶粘剂还具有好的耐紫外老化性、耐细菌侵蚀性和耐水性,可以使最终得到的渗水透水砖具有良好的耐候性。

[0033] 在本实施例中,所述陶瓷碎粒的平均颗粒直径选用为0.01-20毫米,当所述陶瓷碎粒的颗粒直径处于上述范围之内时,可以得到表面致密度高、长期透水性好且美观的功能砖。在确保透水性的前提下,从进一步提高由该陶瓷碎粒制备的透水砖的强度的角度出发,将所述陶瓷碎粒的平均颗粒直径优选为1-5毫米,此时,可明显的提高透水砖的结构强度。本发明中,陶瓷碎粒的平均粒径是采用筛分法测定的。即,使陶瓷碎粒通过不同尺寸的筛孔来测定陶瓷碎粒的平均粒径。

[0034] 本实施例中,所述环氧树脂胶粘剂、丙烯酸树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂是指市场上常用的双组份热固性胶粘剂。

[0035] 本实施例中,为了增强所述环氧树脂胶粘剂、丙烯酸树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂的耐候性能,还需要进行特定的加工,即需要加入防老剂,光稳定剂等多种助剂。

[0036] 实施例二

[0037] 本实施例提供了一种渗水透水功能砖的制备方法,该方法包括将根据本发明的陶瓷碎粒与聚合物进行混合、成型并固化过程。

[0038] 具体步骤包括:

[0039] 步骤S1:对废旧陶瓷进行粉碎获得陶瓷碎粒;

[0040] 步骤S2:对陶瓷碎粒进行粒度筛选,选出颗粒直径为0.01-20mm的陶瓷碎粒;

[0041] 步骤S3:对筛选后的陶瓷碎粒进行聚合物包覆层加工;

[0042] 步骤S4:将具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与胶粘剂进行混合搅拌;

[0043] 步骤S5:将步骤S4中的陶瓷碎粒混合搅拌物倒入制砖模具中进行成型制造;

[0044] 所述聚合物包覆层为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种;所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂、丙烯酸系树脂胶粘剂和聚氨酯胶粘剂中的一种或多种。

[0045] 在一种实施方式中,所述胶粘剂为环氧树脂胶粘剂,根据本发明的制备方法优选先将具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与环氧树脂混合均匀,然后加入环氧树脂固化剂,混合均匀,接着将上述混合物成型,并进行固化,从而得到本发明的免烧陶瓷透水砖。

[0046] 在另一种实施方式中,所述胶粘剂为聚氨酯胶粘剂,且所述聚氨酯胶粘剂含有保护或未保护的异氰酸酯和聚酯或聚醚多元醇,根据本发明的制备方法优选先将聚酯或聚醚多元醇与具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒混合均匀,然后加入保护或未保护的异氰酸酯,接着进行成型和固化,从而得到本发明的免烧陶瓷透水砖。

[0047] 在又一种实施方式中,所述胶粘剂为丙烯酸系树脂胶粘剂,根据本发明的制备方法优选将所述丙烯酸系树脂胶粘剂与具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒混合均匀,并进行固化,从而得到本发明的免烧陶瓷透水砖。

[0048] 本发明对于所述成型的方法没有特别限制,可以为本领域技术人员公知的各种方法。例如,可以在模具中,在施加压力的条件下,将本发明的混合物压制成型。所述模具可以为本领域技术人员熟知的各种材质的模具,没有特别限定,只要所述模具的尺寸满足具体的使用要求即可。确定压制所需要的压力的方法是本领域技术人员公知的,只要所述压力足以使本发明的建筑材料形成致密的成型体即可。一般地,所述压力可以为200-2000N/cm²,优选为300-1500N/cm²,时间可以3-100秒,优选为6-70秒。

[0049] 本发明对于所述固化的条件也没有特别限定,只要所述固化的条件足以使所述胶粘剂固化即可。本发明中,所述固化是指胶粘剂由液态或半固态转变成成为固态并具有一定的强度。

[0050] 一般地,所述固化的条件包括:温度为25-180℃,时间为2-108小时。优选地,所述固化的条件包括:温度为45-150℃,时间为3-48小时。

[0051] 基于实施例二,以下提供的实施例三至五为提供的更具体的应用实施例。

[0052] 实施例三

[0053] (1)制备符合粒度的陶瓷碎粒

[0054] 收集陶瓷碎粒,将陶瓷碎粒预粉碎后,进行磁选筛分,磨细粉碎分级,将优选的级粒,依据粒径大小分类,然后通过特殊的表面处理,将陶瓷碎粒激活,表面处理可以是磨细或者采用化学激发剂改变陶瓷碎粒的结构形状,化学激发剂可配制酸性物质,利用酸性物质对陶瓷碎粒表面进行处理以增大陶瓷碎粒的表面积。

[0055] (2)制备具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒

[0056] 将24g环氧胶粘剂(其中,18g为NPEL-127环氧树脂,环氧当量为176-184g/eq;2g为NPPN-431A70环氧树脂;4g为T31固化剂);0.5克光稳定剂GW-3346,步骤(1)得到的平均颗粒

直径为5毫米的陶瓷碎粒1kg,先后添加到搅拌釜中,搅拌10分钟后,升温到120℃继续搅拌20分钟,冷却至室温即得到具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒。

[0057] (3)制备免烧陶瓷透水砖

[0058] 在25℃下,将步骤(2)得到的具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与108g环氧树脂胶粘剂(其中,81g为E42环氧树脂,环氧当量为230-280g/eq;9g为NPPN-631环氧树脂;18g为T31固化剂);2克光稳定剂GW-3346在搅拌釜中搅拌15分钟。将上述混合物倒入尺寸为80mm×160mm×45mm的钢制制砖模具中,使用液压机,在20℃下,施加2000N/cm²的压力,压制1分钟,然后卸去压力,在90℃下进行2小时的固化之后脱模,得到本发明的功能砖。

[0059] 在本实施例中,可以直接采用的没有聚合物包覆层的陶瓷碎粒制作所述免烧陶瓷透水砖。

[0060] 实施例四

[0061] (1)制备符合粒度的陶瓷碎粒

[0062] 收集陶瓷碎粒,将陶瓷碎粒预粉碎后,进行磁选筛分,磨细粉碎分级,将优选的级粒,依据粒径大小分类,然后通过特殊的表面处理,将陶瓷碎粒激活,表面处理可以是磨细或者采用化学激发剂改变陶瓷碎粒的结构形状,化学激发剂可配制酸性物质,利用酸性物质对陶瓷碎粒表面进行处理以增大陶瓷碎粒的表面积。

[0063] (2)制备具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒

[0064] 将36g环氧胶粘剂(其中,27g为NPEL-127环氧树脂,环氧当量为176-184g/eq;3g为NPPN-431A70环氧树脂;6g为T31固化剂);0.5克光稳定剂GW-3346,1kg步骤(1)得到的平均颗粒直径为1毫米的陶瓷碎粒,先后添加到搅拌釜中,搅拌10分钟后,升温到120℃继续搅拌20分钟,冷却至室温即得到具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒。

[0065] (3)制备免烧陶瓷透水砖

[0066] 在25℃下,将1kg步骤(2)得到的具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与108g环氧树脂胶粘剂(其中,162g为E42环氧树脂,环氧当量为230-280g/eq;18g为NPPN-631环氧树脂;36g为T31固化剂);2克光稳定剂GW-3346在搅拌釜中搅拌15分钟。将上述混合物倒入尺寸为80mm×160mm×45mm的钢制制砖模具中,使用液压机,在20℃下,施加2000N/cm²的压力,压制1分钟,然后卸去压力,在90℃下进行2小时的固化之后脱模,得到根据本发明的功能砖。

[0067] 在本实施例中,可以直接采用的没有聚合物包覆层的陶瓷碎粒制作所述免烧陶瓷透水砖。

[0068] 实施例五

[0069] 本实施例用来说明根据本发明的透水功能砖及其制备方法。

[0070] (1)制备符合粒度的陶瓷碎粒

[0071] 收集陶瓷碎粒,将陶瓷碎粒预粉碎后,进行磁选筛分,磨细粉碎分级,将优选的级粒,依据粒径大小分类,然后通过特殊的表面处理,将陶瓷碎粒激活,表面处理可以是磨细或者采用化学激发剂改变陶瓷碎粒的结构形状,化学激发剂可配制酸性物质,利用酸性物质对陶瓷碎粒表面进行处理以增大陶瓷碎粒的表面积。

[0072] (2)制备具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒

[0073] 将24g环氧胶粘剂(其中,18g为NPEL-127环氧树脂,环氧当量为176-184g/eq;2g为NPPN-431A70环氧树脂;4g为T31固化剂);0.5克光稳定剂GW-3346,1kg步骤(1)得到的平均

颗粒直径为10毫米的陶瓷碎粒,先后添加到搅拌釜中,搅拌10分钟后,升温到120℃继续搅拌20分钟,冷却至室温即得到具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒。

[0074] (3)制备免烧陶瓷透水砖

[0075] 在25℃下,将1kg步骤(2)得到的具有聚合物包覆层的陶瓷碎粒与108g环氧树脂胶粘剂(其中,81g为E42环氧树脂,环氧当量为230-280g/eq;9g为NPPN-631环氧树脂;18g为T31固化剂);2克光稳定剂GW-3346在搅拌釜中搅拌15分钟。将上述混合物倒入尺寸为80mm×160mm×45mm的钢制制砖模具中,使用液压机,在20℃下,施加2000N/cm²的压力,压制2分钟,然后卸去压力,在90℃下进行2小时的固化之后脱模,得到根据本发明的免烧陶瓷透水砖。

[0076] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

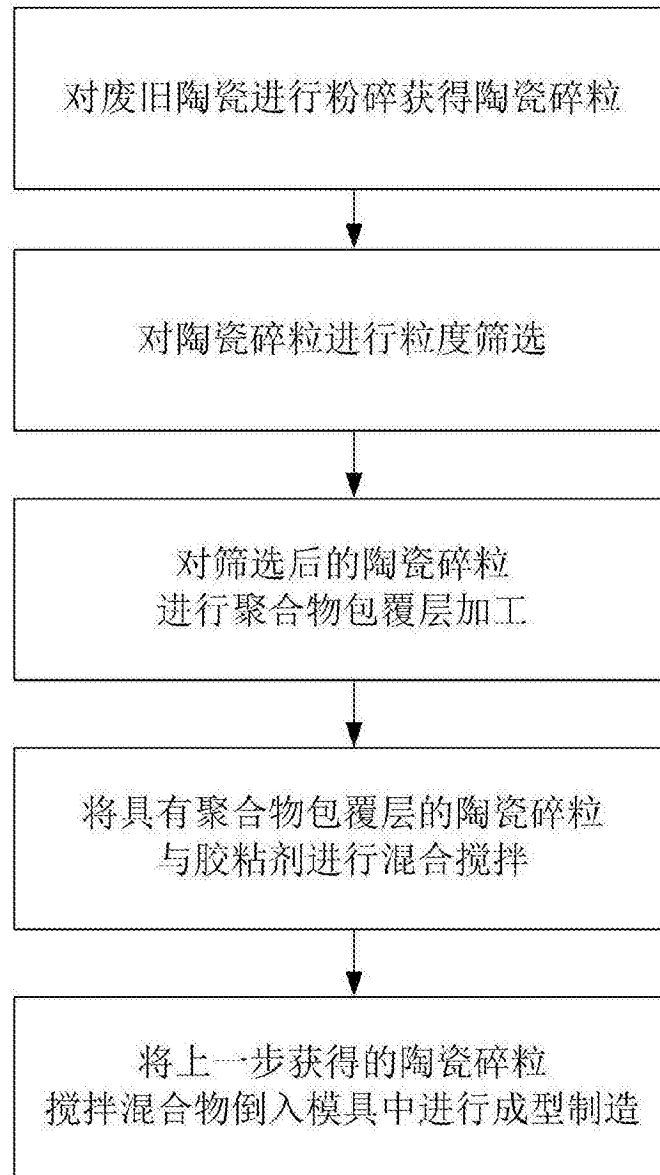


图1