



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110002824 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910376044.7

(22)申请日 2019.05.07

(71)申请人 欧施林

地址 530200 广西壮族自治区南宁市良庆区博艺路8号江悦蓝湾2栋1602室

(72)发明人 欧施林

(74)专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所
(普通合伙) 45118

代理人 来临

(51) Int. Cl.

C04B 28/04(2006.01)

C04B 28/06(2006.01)

C04B 41/63(2006.01)

C04B 111/27(2006.01)

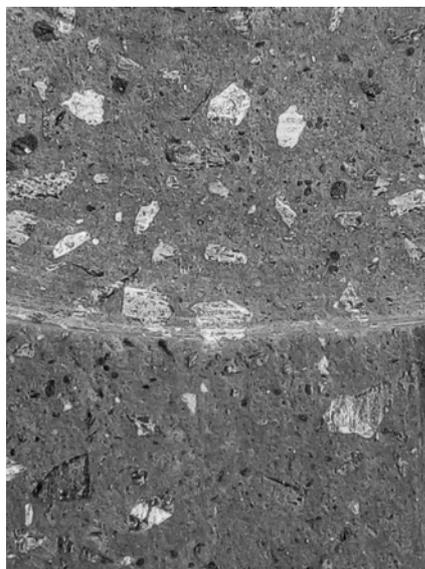
权利要求书1页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种免烧砖及其生产方法

(57)摘要

本发明提供一种免烧砖及其生产方法,制造原料中可加入泥土和再生骨料作为制砖的原料,以水泥作为胶凝剂,加上外加剂和融合剂的作用,将泥土与融合剂包裹相融,充分利用废渣废料,使得所制得的免烧砖具有强度高、防水效果好,养护期短、对原材料适用广泛、资源综合利用效益高、成本低廉、制作工艺环保、原料可循环利用等特点。



1. 一种免烧砖,其特征在于:其生产方法包括以下步骤:
 - A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:20-60份泥土、10-30份再生骨料、5-10份水泥、外加剂1-5份、融合剂1-3份和固化剂;
 - B、将泥土原料加入粉碎机,粉碎碾压泥土原料后过20目筛,干燥至含水量为12-18%,并通过输送皮带转入泥土料仓中储存;
 - C、将再生骨料加入粉碎机,粉碎碾压再生骨料至至径粒尺寸为0.5-0.8cm,并通过输送皮带转入再生骨料仓中储存;
 - D、将泥土、再生骨料和水泥倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;
 - E、将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中,在15-22MPa的压力和加压5-30sec的条件下,砖坯成型,然后在外表涂抹一层固化剂涂层,即得免烧砖成品;
 - F、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中,进行晾置,砖块硬化后,即可包装运输至工地使用。
2. 根据权利要求1所述的免烧砖,其特征在于:所述泥土为含沙量质量百分比小于20%的普通泥土、淤泥、矿区废土或洗沙泥。
3. 根据权利要求1所述的免烧砖,其特征在于:所述再生骨料包括混凝土建筑垃圾、铁尾矿、粉煤灰、电石渣、煤矸石、矿渣和石粉。
4. 根据权利要求1所述的免烧砖,其特征在于:所述水泥包括硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或铝酸盐水泥。
5. 根据权利要求1所述的免烧砖,其特征在于:所述外加剂包括减水剂、早强剂、速凝剂和石膏,其重量份数为:减水剂3-5份;早强剂1-3份;速凝剂2-5份;石膏70-80份,所述减水剂是无机减水剂或有机减水剂。
6. 根据权利要求1所述的免烧砖,其特征在于:所述固化剂用聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇和环氧树脂重量份100:100:(10-30)反应得到;制备过程是先将聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇在常温下加水2倍溶解,然后与环氧氯丙烷乳化反应,形成相对分子质量为4000~20000的双环氧端基乳化剂,再与环氧当量为190的双酚A环氧树脂混合得到。
7. 根据权利要求1所述的免烧砖,其特征在于:所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为硫酸亚铁、废盐酸或废硫酸和氢氧化钠;重量份数为废石膏30-40份、氢氧化钙10-30份、聚丙烯酸5-10份、硅酸钠3-5份;融合剂的制备过程是先将废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠用水溶解,搅拌,并用酸碱调节剂调节pH为6.8-7.2。
8. 根据权利要求7所述的免烧砖,其特征在于:所述废石膏为工业废石膏。
9. 根据权利要求1所述的免烧砖生产方法所制得的免烧砖。

一种免烧砖及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,特别涉及到一种免烧砖及其生产方法。

背景技术

[0002] 常见传统的建筑用砖有红砖、水泥砖和灰砂砖等。红砖是以粘土,页岩,煤矸石等为原料,经粉碎,混合捏练后以人工或机械压制成型,经干燥后在900摄氏左右的温度下以氧化焰烧制而成的烧结型建筑砖块,因其使用大量的黏土,黏土主要来自耕地的熟土,不仅破坏了绿化面积,造成了水土流失,还减少了耕地面积,并且红砖在烧结过程中浪费大量燃料,燃烧的废气对环境有很大影响,因此红砖已经是国家明令禁止制造的建筑材料。水泥砖是指利用石渣、煤渣、尾矿渣、化工渣、天然砂、石粉等(以上原料的一种或数种)作为主要原料,用水泥做凝固剂,进行成型后直接凝固而成,水泥砖使用大量水泥,或使用大量河沙,许多原料由于破坏环境,使用大量国家资源,其原材料的开采收到严格的限制,有限的资源价格也越发水涨船高。灰砂砖主要的原料是沙子和石灰,沙子可以是河沙、海沙、尾矿砂等,另外加入一些强化剂,增加砖体的强度,灰砂砖主要采用蒸压成型的方式加工制作,因此耗费能源,且最终产品的强度较弱,密实度不高。

[0003] 中国古代在没有水泥的情况下,很多建筑物的砖体或墙体使用糯米浆与石灰结合,有的是糯米浆与石灰加部分黏土结合,形成牢不可破的屏障,砖体或墙壁不容易透水能够保持千年不坏;创造了中国许多闻名的古建筑样板,给世界留下了优秀的文化遗产。

[0004] 现代的技术由于水泥的制造技术,使得建筑物已经发生了根本的变化,几百米的摩天大楼和耐强大冲击力的水电站大坝,使得人类在地球上创造出许许多多的景观,但是由于很多城市是在旧城上进行改造的,很多废弃的建筑垃圾成为填埋物,不仅破坏了生态平衡,也使得资源浪费,还占用了许多土地,所以在建设过程中,专家学者都呼吁尽可能使用建筑垃圾加入到建筑材料中。

[0005] 近年来,通过建筑领域技术的不断进步,开始利用建筑垃圾、矿渣等再生骨料进行粉碎处理,以替代原来添加的天然砂石骨料,建筑垃圾破碎筛分后,加入粉煤灰、水泥等凝胶物质,搅拌后,成型硬化脱模,即可成砖,无需烧结和蒸压,制作快捷。但现有技术所制得砖块相对于传统建筑用砖还有一些缺点:例如建筑垃圾的砖块强度较低,只能用于底层建筑,或是高层建筑中的非承重部分;其次,原料中的泥土含量要求必须小于3%,因为泥土的惰性很强,原料中的水泥和泥土不能发生任何化学反应,当砖块中的泥土含量太高时,会大大影响砖块的质量;且在长期使用过程中,泥土容易风化,砖块崩解,最终砖块失效。因此,在实际的制砖原料制备过程中,常需先将骨料水洗,或是添加泥土吸附剂等进行泥土的清除,因此,造成了制砖除泥成本的增加。

[0006] 我们通过专利和文献检索,也发现了一些现有关于以建筑垃圾等再生骨料为原料制砖的相关资料,例如:

1、利用建筑垃圾生产的建材及其制备方法,申请号:CN200810216033.4;申请人:深圳市中新环科技有限公司;摘要:一种利用建筑垃圾生产的建材及其制备方法,要解决的技术

问题是使材料配置简单、降低成本。其建材包括的重量比份数为：建筑垃圾85~97份、生石灰3~15份，所述建筑垃圾包括砖石和混凝土，所述生石灰中的有效CaO含量 $\geq 80\%$ 。本发明的制备方法包括以下步骤：初选，粉碎，原材料配合，成型，压蒸养护。本发明与现有技术相比，利用建筑垃圾作为主要原料，实现废物的循环利用，降低了产品的制造成本，改善了生态环境，安全可靠，产品符合国家的建材产品质量标准。

[0007] 2、一种建筑垃圾制砖配比及方法，申请号：CN201710572504.4；申请人：颜笑天；摘要：一种建筑垃圾制砖配比及方法，由以下重量份额的原料制得：粒径在10mm以下的建筑垃圾废混凝土：25-35份，粒径在5mm以下的建筑垃圾废砖粉：60-70份，水泥：10-15份。本发明，利用的原料种类少，减化了生产流程，降低了生产成本；并且工业废渣在原料中占的比例可以达到88%以上，可以有效的消除建筑垃圾对环境的污染，是一种有效的资源综合利用方法，具有较好的推广应用前景。

[0008] 3、一种建筑垃圾回收再生利用方法，申请号：CN201510177402.3；申请人：重庆市环卫控股(集团)有限公司；摘要：一种建筑垃圾回收再生利用方法，其特征在于，将建筑垃圾破碎后，磁选去除铁质垃圾，水洗去除泥土和轻质物质，筛分得到0-5mm粒径范围的垃圾颗粒细料，以及5~8mm、8-12mm和12-25mm三种粒径范围的垃圾颗粒粗料，同时收集在垃圾破碎过程中产生的粉尘得到粒径为0.3mm以下的垃圾颗粒粉料；将粉料、细料和对应种类的粗料作为制砖原料，再按照比例要求添加水泥和水，搅拌混合后制备得到以建筑垃圾为主体原料制得的水泥砖。本发明能够将建筑垃圾回收处理后，用于制砖利用，变废为宝，环保节能，并具有处理效率高，制砖质量优良等优点。

[0009] 4、一种砌墙用免烧砖及其制备工艺；申请号：CN201811074199.7；申请人：芜湖强超建筑材料有限公司；摘要：一种砌墙用免烧砖及其制备工艺，包括如下步骤：准备建筑垃圾和炉渣；去除杂质；粗粉碎，得到建筑垃圾粗颗粒和炉渣粗颗粒；去除建筑垃圾粗颗粒和炉渣粗颗粒中的金属物；细粉碎，得到建筑垃圾细颗粒和炉渣细颗粒；将建筑垃圾细颗粒和炉渣细颗粒和胶凝材料三者按重量比配置；初搅拌；二次搅拌；压制成型，获得砖坯；检查砖坯，获得砖坯合格品；将砖坯合格品运送至养护室养护；性能检验，获得免烧砖合格品。本发明针对现有免烧砖制备工艺制得的免烧砖吸水率高，密实度低，耐压强度低，抗冻性差，使用寿命短等问题进行改进，本发明具有制备的免烧砖吸水率低、密实度高、耐压强度高、抗冻性强、使用寿命长等优点。

[0010] 从以上公开文献中看出，现有的建筑垃圾等再生材料制作的砖块，其主要成分都为粉碎后的再生骨料，加上水泥，以及加上一些助剂，其中的文献3中还提及：泥土成分还需要专门进行水洗，增加了工序，增加了成本。并未发现现有技术中有使用泥土为原料制造免烧砖的记录。

发明内容

[0011] 本发明的目的是提供一种免烧砖及其生产方法，制造原料中可加入泥土和再生骨料作为制砖的原料，以水泥作为胶凝剂，加上外加剂和融合剂的作用，将泥土与网格膜骨架包裹相融，充分利用废渣废料，使得所制得的免烧砖具有强度高、防水效果好，养护期短、对原材料适用广泛、资源综合利用效益高、成本低廉、制作工艺环保、原料可循环再利用等特点。

[0012] 本发明的免烧砖生产方法包括以下步骤:

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:20-60份泥土、10-30份再生骨料、5-10份水泥、外加剂1-5份、融合剂1-3份和固化剂;

B、将泥土原料加入粉碎机,粉碎碾压泥土原料后过20目筛,干燥至含水量为12-18%,并通过输送皮带转入泥土料仓中储存;

C、将再生骨料加入粉碎机,粉碎碾压再生骨料至至径粒尺寸为0.5-0.8cm,并通过输送皮带转入再生骨料仓中储存;

D、将泥土、再生骨料和水泥倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;

E、将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中,在15-22MPa的压力和加压5-30sec的条件下,砖坯成型,然后在外表涂抹一层固化剂涂层,即得免烧砖成品;

所述泥土为含沙量质量百分比小于20%的普通泥土或矿区废土。含沙量沙过高会影响免烧砖的粘结力,造成免烧砖松散,如果泥土为膨胀土还应该掺入重量含量10%的沙子,以免制成的砖坯变形。

[0013] 所述再生骨料包括混凝土建筑垃圾、铁尾矿、粉煤灰、电石渣、煤矸石、矿渣和石粉。

[0014] 所述水泥包括硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或铝酸盐水泥。

[0015] 所述外加剂包括减水剂、早强剂、速凝剂和石膏,其重量份数为:减水剂3-5份;早强剂1-3份;速凝剂2-5份;石膏70-80份,所述减水剂是无机减水剂或有机减水剂。必要时还应该加入防冻剂和引气剂。速凝剂的主要成分为铝氧熟料,即铝矾土、纯碱、生石灰的一种以上,经磨细而制成。

[0016] 所述的减水剂可以使用无机减水剂或有机减水剂,有机减水剂是木质素磺酸盐类减水剂类,萘系高效减水剂类,三聚氰胺系高效减水剂类,氨基磺酸盐系高效减水剂类,脂肪酸系高减水剂类,聚羧酸盐系高效减水剂其中一种;

早强剂,所述的早强剂是硫酸盐系早强剂和有机物系早强剂,硫酸盐系早强剂如硫酸钠,又名元明粉,为白色粉末,适宜掺量为0.5%~2%,多为复合使用,如NC,是硫酸钠、糖钙与青砂混合磨细而成的一种复合早强剂。有机物系早强剂,主要有三乙醇胺、三异丙醇胺、甲醇、乙醇等等,最常用的是三乙醇胺。一般掺量为0.02%~0.05%,有缓凝作用。早强剂一般能缩短混凝土的凝结时间,但当水泥中铝酸三钙含量较低或铝酸三钙含量比石膏含量低时,硫酸盐会延缓水泥的凝结时间。早强剂一般不增加混凝土中的含气量,早强减水剂的含气量由减水剂的含气量决定,如与糖钙减水剂复合,含气量不增加,与木钙减水剂复合,含气量则增加明显。早强剂可以提高其早期强度;同种早强剂其提高的程度取决于早强剂的掺量、环境温度、养护条件、W/C和水泥品种。对混凝土长期强度的影响并不一致,有高也有低。早强剂在合理的掺量范围内效果较好,但掺量较大时,对混凝土的后期强度及耐久性都会有不利的影响。早强减水剂同样也有较好的早强效果,且早强减水剂性能优于早强剂,对后期强度变化可以控制。三乙醇胺类可激发水泥的早强作用,它能加快铝酸三钙的水化,但延缓硅酸三钙及硅酸二钙的水化,掺量过大会使混凝土强度下降。硫酸盐系早强剂对钢筋无锈蚀影响,但氯化物早强剂中含有大量的氯离子,对钢筋的锈蚀有促进作用,掺量较大时,还会降低混凝土的抗化学侵蚀性、耐磨性、抗冻融能力等,并且降低混凝土的抗折强度,

增大混凝土的早期收缩,对混凝土的后期影响不大。目前国家新标准规定中,已经禁止使用带氯化物的外加剂。为防止氯盐对钢筋锈蚀影响,常将阻锈剂和氯盐复合使用。当使用硫酸盐早强剂时,由于增加了混凝土液相中的碱度,因此应注意当集料中含有活性二氧化硅时,会促使碱与集料反应的发生,引起混凝土因碱性膨胀而破坏的问题。三乙醇胺会增大混凝土的收缩,掺量大于0.05%时,会使后期强度降低,掺量越大降低越多。

[0017] 早强减水剂由于有减水剂的作用,可以弥补早强剂的缺陷,使混凝土的内孔微观结构改变,密实性提高,从而使混凝土的抗冻融性及抗掺性、抗压、抗折、弹性模量及钢筋粘接均有提高,在合理的掺量范围内,对钢筋锈蚀无不利影响,早期收缩略有增大,在我国得到了广泛的应用。抗渗性 经大量试验表明,硫酸盐系列早强剂能提高混凝土的抗渗性。形变 早强剂对混凝土的形变(干缩)一般影响不大。

[0018] 本发明在砖体的外表涂抹一层固化剂涂层,所述固化剂用聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇和环氧树脂重量份100:100:(10-30)反应得到;制备过程是先将聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇在常温下加水2倍溶解,然后与环氧氯丙烷乳化反应,形成相对分子质量为4000~20000的双环氧端基乳化剂,再与环氧当量为190的双酚A环氧树脂混合得到;乳化分散速度为4 000~5 000 r/min。它的原理是通过化学改性,将一些亲水性的基团引入到环氧树脂分子链上,使环氧树脂获得自乳化的性质有功能性单体扩链法和自由基接枝改性法。本发明的可分散于水中,具有亲水亲油2种性质,以改性产物性能、保持了溶剂型环氧涂料在抗冲击强度、光泽度和硬度等方面的优点;而且附着力提高、柔韧性大为改善,涂膜耐水性和耐化学药品性能优良。

[0019] 固化剂,用聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇和环氧树脂反应,形成端基为环氧基的加成物,利用此加成物和环氧当量为190的双酚A环氧树脂和双酚A混合,以三苯基磷为催化剂进行反应,可得到含有亲水性聚氧乙烯、聚氧丙烯链段的环氧树脂。这种环氧树脂不用外加乳化剂即可溶于水中,且由于亲水链段包含在环氧树脂分子中,因而增强了涂膜的耐水性。并且在引入聚氧化乙烯、氧化丙烯链段后,交联固化的网链分子量有所提高,交联密度下降,形成的涂膜有一定的增韧作用。

[0020] 所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为硫酸亚铁、废盐酸或废硫酸和氢氧化钠;重量份数为废石膏30-40份、氢氧化钙10-30份、聚丙烯酸5-10份、硅酸钠3-5份;融合剂的制备过程是先将废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠用水溶解,搅拌,并用酸碱调节剂调节pH为6.8-7.2;融合剂与水泥搅拌后发生反应进行结合,形成牢固的网格膜结构,泥土作为填充物填充于网格中,最终形成了网格膜骨架+填充土的结构,在砖体里形成的格模形成多个相对密闭的环境,将泥土与网格膜骨架包裹相融,充分利用废渣废料,致砖体内的水份不能出来,自养护水泥反应,外界的水难以进入到网格中,不透水,所以砖体可以长期浸泡在水中不崩解。

[0021] 所述废石膏为工业废石膏,工业废石膏是以硫酸钙为主要成分的一种工业固体废物。工业废石膏因来源不同而有不同的品种,如用磷酸盐矿石和硫酸制造磷酸产生的废渣的磷石膏,钛白粉生产过程中的工业废红石膏,用氟化钙和硫酸制取氢氟酸时生成的石膏为氟石膏,用海水制取食盐过程中产生的石膏为盐石膏,用钛铁矿石制取二氧化钛过程中和用废硫酸进行中和反应所生成的石膏为钛石膏,苏打工业和人造丝工业中用氯化钙和硫酸钠反应生成的石膏为苏打石膏等。工业废石膏中可带结晶水,或不带结晶水。工业废石膏

呈粉末状,一般以料浆形式排出,颗粒直径在5~150微米之间,硫酸钙含量一般在80%以上。硫酸钙通常有三种结晶形态:二水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),半水石,硬石膏(CaSO_4)。在废石膏总量中,磷石膏占大多数。

[0022] 工业废磷石膏是以硫酸钙为主要成分的一种工业废渣,废石膏呈粉状,主要成分是硫酸钙,含量在80%以上,其他成分为硅、铝、铁、镁、钠、钾、磷、硫、钛、锰、铈、碳、氟等元素的氧化物,废石膏在化工行业的排放量很大,包括磷酸生产和钛白粉生产,每生产一吨磷酸约可排出5吨磷石膏。大量废石膏如不加处置,任意堆存,不但占用大片土地,而且会污染水体和土壤。例如,氟石膏中氟含量高达百分之3.07,其中百分之2.05是水溶性的,如处置不当,则会危害农业生产和人体健康并威胁牲畜生长繁殖。

[0023] 工业废红石膏是使用钛白粉生产过程中,采用硫酸法生产钛白粉时,为治理酸性废水,加入石灰(或电石渣)以中和大量的酸性废水而产生的以二水石膏为主要成分的工业废渣,是硫酸法钛白粉主要的工业废弃物。相对于脱硫石膏和磷石膏,红石膏并没有引起社会足够的重视。然而在硫酸法钛白粉生产过程中,被当做工业废弃物扔掉的红石膏,其实是一种广泛应用于水泥、陶瓷、石膏制品等建材行业的原料,生产过程中红石膏大量产生,虽然其本身并没有危害。在实际的生产过程中,红石膏的处理通常是将其利用压滤机压干后,得到游离水水分含量为25-35%,粒体不均匀,黏性很高的副产品,将副产品加入到水泥熟料当中会形成一层黏膜,根本起不到凝固剂的作用,因为作为一种凝固剂应用于水泥熟料当中,水泥厂的原料进厂要求游离水水分含量必须低于15%以下,而采用这样的干燥方式得到的红石膏通常是作为废弃物堆积起来,既浪费资源,又会占用大量的土地,并且其酸性的性质会造成周围的土壤也变成酸性,而酸性的土壤可加速土壤中含铝的原生和次生矿物风化而释放大量的铝离子,形成植物可吸收的形态铝化物,植物长期和过量的吸收铝会中毒,甚至死亡。因此很多钛白粉生产公司每年在红石膏的治理上的花费也不是一笔小数目,本发明使用使用钛白粉生产过程中的废红石膏不需要压滤机压干,适当沉淀与其它融合剂成分混合即可,是一种环保而节能的生产方法。

[0024] 本发明有益效果是:

1、本发明采用的技术路线和工艺原理完全不同于现有的建筑砖的配方与工艺,本发明采用的外加剂、融合剂和固化剂,是专门针对废土和工业废弃物等再生骨料制砖的专用制剂,以水泥作为胶凝剂,加上外加剂和融合剂的作用,改变原材料的微观结构、降低了材料对水吸附率、减少了砖体的体积膨胀率、提高了混合料的密实度和材料的粘结力,特别是融合剂和石膏能够将泥土与包裹相融,充分利用废渣废料,使得所制得的免烧砖具有强度高、防水效果好,养护期短、对原材料适用广泛、资源综合利用效益高、成本低廉、制作工艺环保、原料可粉碎后循环再利用。

[0025] 2、本发明人通过实验,通常情况下水泥和土是不能结合或粘接的,但是由于加入融合剂与水泥搅拌后发生反应进行结合,形成牢固的网格膜结构,土作为填充物填充于网格中,最终形成了网格膜骨架+填充土的结构,在砖体里形成的格模形成多个相对密闭的环境,致砖体内的水份不能出来,自养护水泥反应,外界的水难以进入到网格中,不透水,所以砖体可以长期浸泡在水中不崩解;加上表面固化剂的作用,更与外界水进行隔绝,本发明免烧砖数月浸泡在水中也完好如初。

[0026] 就如中国古代使用糯米浆与石灰加部分沙子结合,形成牢不可破的屏障,而墙壁

保持千年不坏；或者目前看到我们国家沙漠地区的治沙者在草原上治理风沙的道理相似，我国治理沙漠地区的技术人员首先在沙漠上用干草分隔成一个个小方格，然后在小方格中间播种草籽，草籽长出以后根就有部分长在干草上，即使有风吹过来，小方格的沙子也不容易被吹走，保护了小草的安全，就使得沙漠不再流动而侵蚀草地。

[0027] 3、本发明免烧砖使用建筑废料和泥土为原料进行制造，原料来源广泛，成本低廉，按照目前广西地区2018年的成本测算，在同等体积砖块的情况下，传统红砖每一块成本为大约是0.5元，水泥砖每一块成本0.25元，本发明免烧砖每一块成本为0.18元，可见，使用本发明免烧砖在保持或提高砖块强度的同时，可大大减少建筑成本。

附图说明

[0028] 图1为实施例4砖坯剖切面；

图2为实施例5砖坯剖切面；

图3为实施例6砖坯剖切面；

图4为实施例7显微镜微观组织图。

具体实施例

[0029] 实施例1

一种免烧砖，其生产方法包括以下步骤：

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括：40份泥土、10份再生骨料、8份水泥、外加剂5份；融合剂1份；

B、将泥土原料加入粉碎机，粉碎碾压泥土原料后过20目筛，干燥至含水量为12%，并通过输送皮带转入泥土料仓中储存；

C、将再生骨料加入粉碎机，粉碎碾压再生骨料至至径粒尺寸为0.5cm，并通过输送皮带转入再生骨料仓中储存；

D、将泥土、再生骨料和水泥倒入搅拌机中充分搅拌，在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水；

E、在砖坯成型模具型腔内壁四周涂抹固化剂涂层，将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中，在1MPa的压力和加压30sec的条件下，砖坯表层形成固化层，所得免烧砖成型后出模，即得免烧砖成品；

F、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中，进行晾置2天后，砖块硬化后，即可装包运输至工地使用。

[0030] 所述泥土为含沙量质量百分比小于20%的锰矿矿区废土；

所述再生骨料为混凝土建筑垃圾、粉煤灰、电石渣、煤矸石、矿渣和石粉；

所述水泥为硅酸盐水泥；

所述外加剂包括减水剂、固化剂、早强剂，所述的减水剂是无机减水剂；

所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠、养护剂和酸碱调节剂；其中酸碱调节剂为硫酸亚铁、废盐酸或废硫酸；重量份数为废石膏30份、氢氧化钙30份、聚丙烯酸5份、硅酸钠3份、养护剂2份；

所述养护剂为重量比例聚乙烯醇：石蜡：氯化橡胶为3：2：1；

所述废石膏为工业废磷石膏。

[0031] 实施例1所制得的免烧砖经过国家建筑工程质量监督检验中心检验本发明的产品,得到以下检测数据:

序号	检测项目	技术指标	检测结果	判定	
1	抗压强度	平均值/MPa	≥ 5.0	6.7	合格
2		单块最小值/MPa	≥ 4.0	5.7	合格
3	抗冻性	质量损失率%	≤ 5	3.5	合格
4		平均抗压强度损失率%	≤ 25	22	合格
5	干燥收缩%	≤ 0.065	0.040	合格	
6	吸水率%	≤ 18	13	合格	
7	碳化系数	≥ 0.80	0.81	合格	
8	软化系数	≥ 0.80	0.80	合格	
9	放射性	内照射指数 I_{Ra}	≤ 1.0	0.04	合格
10		外照射指数 I_{r}	≤ 1.0	0.30	合格

免烧砖的特性完全满足国家标准。

[0032] 实施例2

一种免烧砖,其生产方法包括以下步骤:

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:20份泥土、20份再生骨料、5份水泥、外加剂1份;融合剂3份;

B、将泥土原料加入粉碎机,粉碎碾压泥土原料后过20目筛,干燥至含水量为18%,并通过输送皮带转入泥土料仓中储存;

C、将再生骨料加入粉碎机,粉碎碾压再生骨料至至径粒尺寸为0.8cm,并通过输送皮带转入再生骨料仓中储存;

D、将泥土、再生骨料和水泥倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;

E、在砖坯成型模具型腔内壁四周涂抹固化剂涂层,将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中,在1.5MPa的压力和加压5sec的条件下,砖坯表层形成固化层,所得免烧砖成型后出模,即得免烧砖成品;

F、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中,进行晾置1天后,砖块硬化后,即可装包运输至工地使用。

[0033] 所述泥土为含沙量质量百分比小于20%的铝土矿区废土;

所述再生骨料为混凝土建筑垃圾、粉煤灰、电石渣、煤矸石、矿渣和石粉;

所述水泥为硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或铁铝酸盐水泥;

所述外加剂包括减水剂、固化剂、早强剂,所述的减水剂是有机减水剂;

所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠、养护剂和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为硫酸亚铁、废盐酸或废硫酸;重量份数为废石膏40份、氢氧化钙10份、聚丙烯酸10份、硅酸钠5份、养护剂3份;

所述养护剂为重量比例聚乙烯醇:石蜡:氯化橡胶为3:2:1;

所述废石膏为工业废红石膏。

[0034] 实施例3

一种免烧砖,其生产方法包括以下步骤:

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:30份泥土、15份再生骨料、7份水泥、外加剂3份;融合剂2份;

B、将泥土原料加入粉碎机,粉碎碾压泥土原料后过20目筛,干燥至含水量为15%,并通过输送皮带转入泥土料仓中储存;

C、将再生骨料加入粉碎机,粉碎碾压再生骨料至至径粒尺寸为0.6cm,并通过输送皮带转入再生骨料仓中储存;

D、将泥土、再生骨料和水泥倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;

E、在砖坯成型模具型腔内壁四周涂抹固化剂涂层,将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中,在1.2MPa的压力和加压15sec的条件下,砖坯表层形成固化层,所得免烧砖成型后出模,即得免烧砖成品;

F、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中,进行晾置2天后,砖块硬化后,即可装包运输至工地使用;

所述泥土为含沙量质量百分比小于20%的淤泥;

所述再生骨料为混凝土建筑垃圾、粉煤灰、电石渣、煤矸石、矿渣和石粉;

所述水泥为硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或铁铝酸盐水泥;

所述外加剂包括减水剂、固化剂、早强剂,所述的减水剂是无机减水剂或有机减水剂;

所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠、养护剂和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为硫酸亚铁、废盐酸或废硫酸;重量份数为废石膏35份、氢氧化钙20份、聚丙烯酸7份、硅酸钠4份、养护剂3份;

所述养护剂为重量比例聚乙烯醇:石蜡:氯化橡胶为3:2:1;

所述废石膏为工业废氟石膏。

[0035] 实施例4

一种免烧砖,其生产方法包括以下步骤:

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:铁尾矿40份、钢渣30份、粉煤灰20份、10份硅酸盐水泥、外加剂5份、融合剂1份和固化剂;

B、将铁尾矿加入粉碎机,粉碎碾压后过20目筛,干燥至含水量为12%,并通过输送皮带转入泥土料仓中储存;

C、将钢渣加入粉碎机,粉碎碾压至至径粒尺寸为0.5cm,并通过输送皮带转入再生骨料仓中储存;

D、将铁尾矿、钢渣和硅酸盐水泥倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;

E、将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中,在22MPa的压力和加压30sec的条件下,砖坯成型,出模后在外表涂抹一层固化剂涂层,即得免烧砖成品;

F、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中,进行晾置,砖块硬化后,即可包装运输至工地使用;

所述外加剂包括减水剂、早强剂、速凝剂和石膏,其重量份数为:减水剂5份;早强剂1

份;速凝剂2份;石膏80份,所述减水剂是无机减水剂;

所述固化剂用聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇和环氧树脂重量份100:100:10反应得到;

所述的融合剂成分为废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为硫酸亚铁和氢氧化钠;重量份数为废石膏40份、氢氧化钙10份、聚丙烯酸5份、硅酸钠3份;融合剂的制备过程是先将工业废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠用水溶解,搅拌,并用酸碱调节剂调节pH为6.8;

所得的砖块剖切面如图1所示。

[0036] 实施例5

一种免烧砖,其生产方法包括以下步骤:

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:洗沙泥60份、碎石30份、水泥10份、外加剂1份、融合剂3份和固化剂;

B、将洗沙泥加入粉碎机,粉碎碾压泥土原料后过20目筛,干燥至含水量为18%,并通过输送皮带转入泥土料仓中储存;

C、将石粉加入粉碎机,粉碎碾压石粉至至径粒尺寸为0.8cm,并通过输送皮带转入再生骨料仓中储存;

D、将洗沙泥、石粉和硫铝酸盐水泥倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;

E、将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中,在15MPa的压力和加压5sec的条件下,砖坯成型,然后在外表涂抹一层固化剂涂层,即得免烧砖成品;

F、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中,进行晾置,砖块硬化后,即可包装运输至工地使用;

所述外加剂包括减水剂、早强剂、速凝剂和石膏,其重量份数为:减水剂3份;早强剂3份;速凝剂5份;石膏70份,所述减水剂是无机减水剂或有机减水剂;

所述固化剂用聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇和环氧树脂重量份100:100:30反应得到;

所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为废盐酸和氢氧化钠;重量份数为废石膏30份、氢氧化钙30份、聚丙烯酸10份、硅酸钠5份;融合剂的制备过程是先将工业废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠用水溶解,搅拌,并用酸碱调节剂调节pH为7.2;

所得的砖块剖切面如图2所示。

[0037] 实施例6

一种免烧砖,其生产方法包括以下步骤:

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:粉煤灰50份、建筑废渣20份、钢渣20份、铝酸盐水泥6份,外加剂3份、融合剂2份和固化剂;

B、将钢渣加入粉碎机,粉碎碾压后过20目筛后,加入粉煤灰、石粉,并通过输送皮带倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;

C、将步骤B所得的混合物定量装入到模具型腔中,在20MPa的压力和加压15sec的条件下,砖坯成型,然后在外表涂抹一层固化剂涂层,即得免烧砖成品;

D、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中,进行晾置,砖块硬化后,即可包装运输至工地使用;

所述外加剂包括减水剂、早强剂、速凝剂和石膏,其重量份数为:减水剂3-5份;早强剂1-3份;速凝剂2-5份;石膏70-80份,所述减水剂是无机减水剂或有机减水剂;

所述固化剂用聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇和环氧树脂重量份100:100:20反应得到;

所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为废硫酸和氢氧化钠;重量份数为工业废石膏35份、氢氧化钙20份、聚丙烯酸7份、硅酸钠4份;融合剂的制备过程是先将废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠用水溶解,搅拌,并用酸碱调节剂调节pH为7;

所得的砖块剖切面如图3所示。

[0038] 实施例7

一种免烧砖,其生产方法包括以下步骤:

A、所述的砖胚原料各组分的重量份数包括:淤泥30份、粉煤灰20份、8份硅酸盐水泥、外加剂2份、融合剂2份和固化剂;

B、将淤泥堆放晾干后加入粉碎机,粉碎碾压泥土原料后过20目筛,干燥至含水量为18%,并通过输送皮带转入泥土料仓中储存;

C、将淤泥、粉煤灰和水泥倒入搅拌机中充分搅拌,在搅拌的同时加入外加剂、融合剂和适量的水;

D、将步骤D所得的混合物定量装入到模具型腔中,在16MPa的压力和加压30sec的条件下,砖坯成型,然后在外表涂抹一层固化剂涂层,即得免烧砖成品;

E、所得免烧砖每块之间间隔放置于通风环境中,进行晾置,砖块硬化后,即可包装运输至工地使用;

所述外加剂包括减水剂、早强剂、速凝剂和石膏,其重量份数为:减水剂3-5份;早强剂1-3份;速凝剂2-5份;石膏70-80份,所述减水剂是无机减水剂或有机减水剂;

所述固化剂用聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇和环氧树脂重量份100:100:10反应得到;

所述的融合剂成分包括废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠和酸碱调节剂;其中酸碱调节剂为硫酸亚铁、废盐酸或废硫酸和氢氧化钠;重量份数为废石膏35份、氢氧化钙25份、聚丙烯酸9份、硅酸钠3份;融合剂的制备过程是先将废石膏、氢氧化钙、聚丙烯酸、硅酸钠用水溶解,搅拌,并用酸碱调节剂调节pH为6.9;

所得的砖块固化后显微图片如图4所示;

从图中可看出,淤泥与固化后的水泥已经粘结为一体。



图1

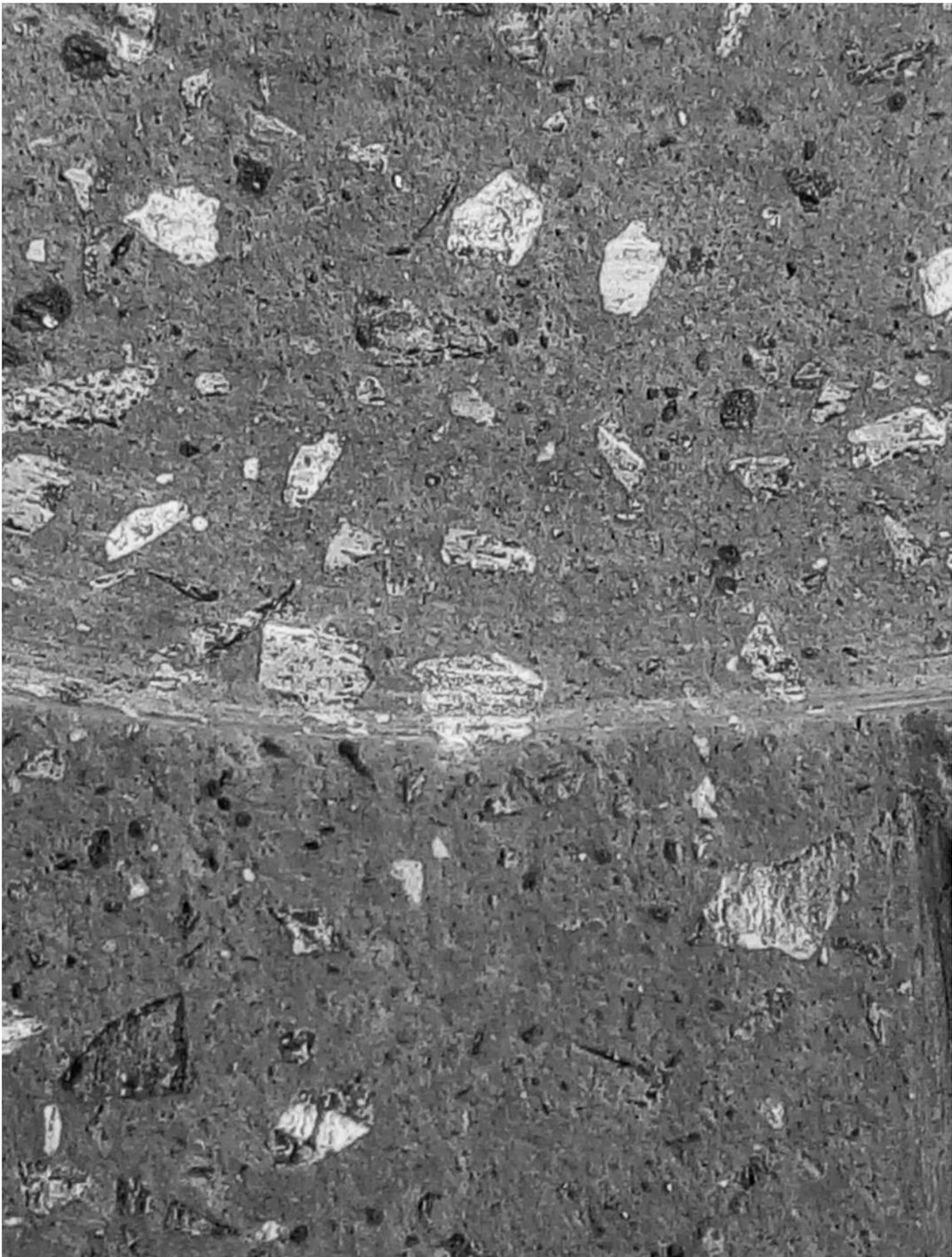


图2

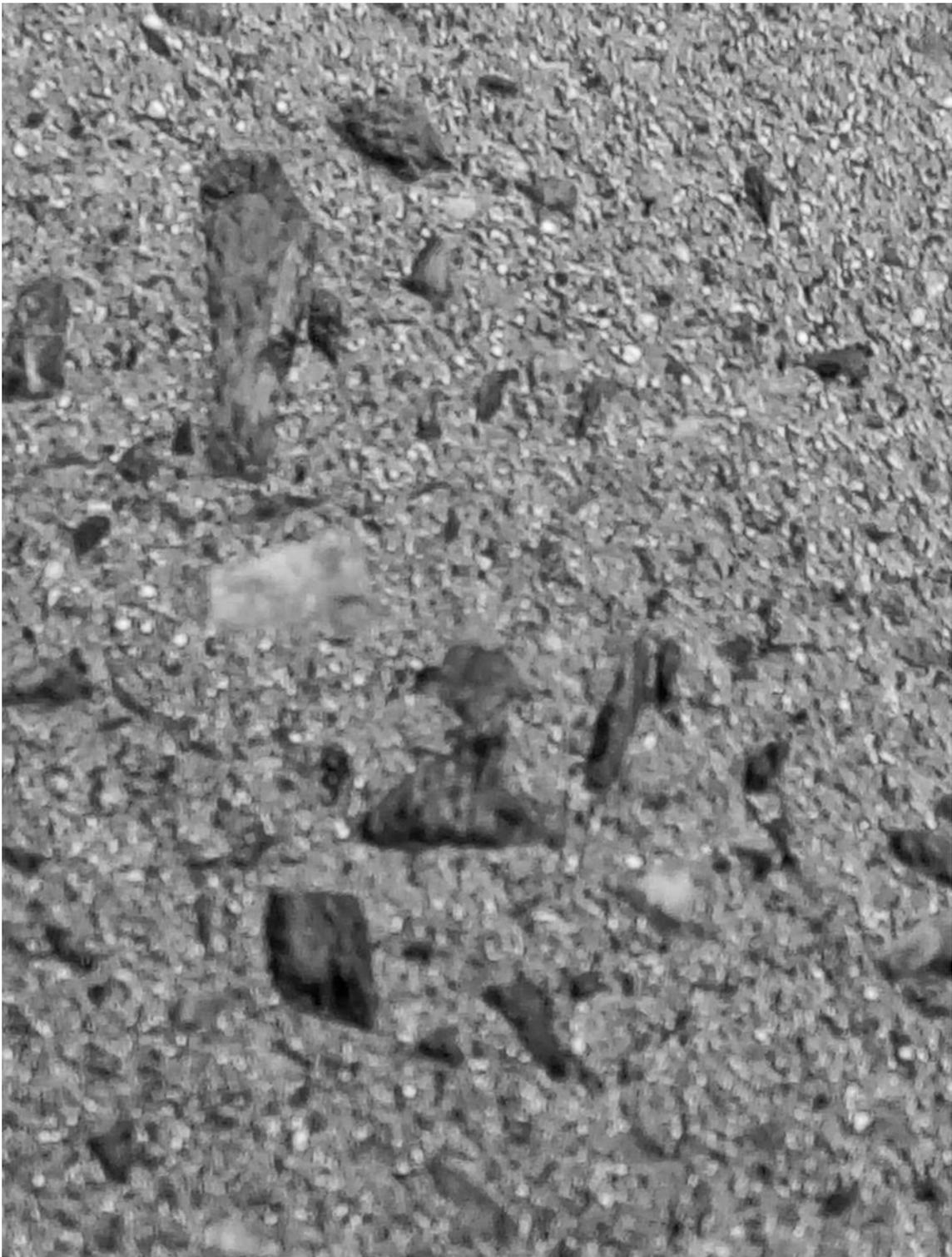


图3

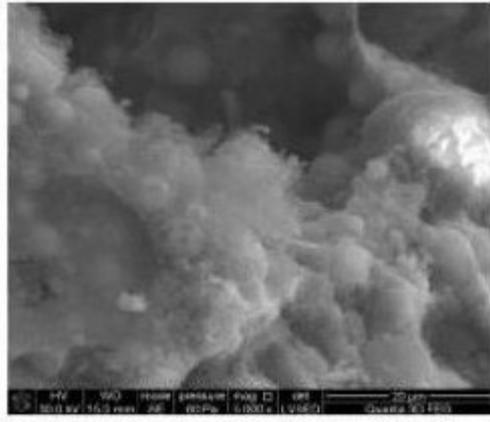


图4