



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105461264 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201510808082.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.11.20

C04B 28/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C04B 18/14(2006.01)

申请公布号 CN 105461264 A

C04B 24/12(2006.01)

(43)申请公布日 2016.04.06

C04B 22/12(2006.01)

(73)专利权人 中信大锰矿业有限责任公司大新  
锰矿分公司

C04B 22/14(2006.01)

C04B 24/18(2006.01)

地址 532315 广西壮族自治区崇左市下雷  
镇大新锰矿

审查员 胡宝云

(72)发明人 黎贵亮 吴贤图 邓永光 黎兆明  
袁明亮 宋聪 余亮 刘晓文  
金胜明

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理  
有限公司 51214

代理人 陈科恒

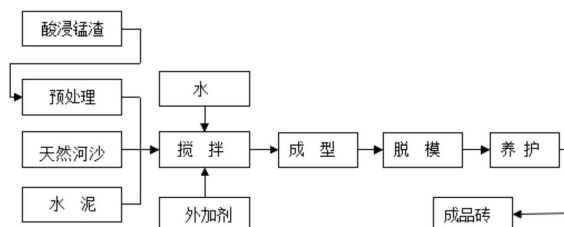
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

### (54)发明名称

一种锰矿渣免烧砖及其制备方法

### (57)摘要

本发明属于资源循环再生利用及建材领域，公开了一种锰矿渣免烧砖及其制备方法。按照重量百分比计算，它是以酸浸锰渣40~50%、天然河沙40~45%、生石灰5~15%、水泥5~10%和外加剂0.05~1.5%为原料，加入适量水混合制成。所述外加剂为三乙醇胺、氯化钙、硫酸钠和木质素磺酸钙中的一种或几种。本发明所制锰矿渣免烧砖废渣的用量多，水泥用量少，减少了免烧砖的生产成本，同时砖体无断层、内部孔洞等现象，抗压强度高、成本低廉、工艺简单，创造了经济效益。



1. 一种锰矿渣免烧砖,其特征在于:按照重量百分比计算,它是以酸浸锰渣40~50%、天然河沙40~45%、生石灰5~15%、水泥5~10%和外加剂为水泥用量的0.05~1.5%为原料,加入适量水混合制成;

其中,所述酸浸锰渣的粒径为 $\leq 90\mu\text{m}$ ;

所述外加剂为三乙醇胺、氯化钙、硫酸钠和木质素磺酸钙中的一种或几种;

按占原料中水泥用量的重量百分比,所述三乙醇胺为0.05~0.15%、氯化钙为0.3~0.8%、硫酸钠为0.5~1.5%和木质素磺酸钙0.1~0.5%。

2. 根据权利要求1所述一种锰矿渣免烧砖,其特征在于:加入水的重量与原料的总重量之比为2.5~3.5:10。

3. 根据权利要求1或2所述一种锰矿渣免烧砖的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 按比例向酸浸锰矿渣中加入生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;

(2) 将经过预处理的酸浸锰矿渣、水泥和天然河沙按一定比例混合后得到混合物;

(3) 按比例加入外加剂,并按一定水固比向所述混合物中加入水,并搅拌,得到泥浆状混合料;

(4) 采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;

(5) 将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。

## 一种锰矿渣免烧砖及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于资源循环再生利用及建材领域,涉及一种砖及其制备方法,尤其涉及一种锰矿渣免烧砖及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 目前,我国国内每年的烧结粘土砖每年的需求量为6000亿块左右,在市场上所占比重大约为70%,是最主要的墙体材料。近年来,随着城市化进程的加快,建筑墙体材料的需求量大,导致大量耕地被破坏,土地资源的急剧减少,引起了国家的高度重视。同时,传统粘土烧结砖的生产不但需要挖掘大量的耕地作为原料,而且烧结过程中需要消耗大量的煤炭资源并排放出SO<sub>2</sub>等气体,对大气造成严重破坏。随着全球能源危机的出现以及公众环保意识的提高,催动了对建筑材料的改革。免烧砖作为墙体材料开发,具有较大的资源优势,受到国内外研究人员广泛的关注。

[0003] 与此同时,作为世界锰深加工产品的最主要生产国,我国近年来电解锰产量近百万吨,现在的情况是废锰渣并没有被重视,废锰渣的处理,一直以来都是锰矿企业矿山建设面临的难题。由于锰渣中的金属含量不高,直接利用其回收有价金属的成本高,目前难以实行。企业在处理锰渣问题上都以将其排放到尾矿库堆存,尾矿的堆存不仅导致资源的浪费,而且会引起大量的环境污染问题。现有的酸浸锰渣利用途径中,主要将其用于制备肥料、脱水处理后回填矿洞、作为路基铺垫等处理。酸浸锰渣的利用率非常低,大量的酸浸锰渣被闲置。因此,开发一种高效利用酸浸锰渣的途径,对解决锰矿企业尾矿堆积这一难题尤为重要。

[0004] 目前已有相关人员利用锰矿渣、铁尾矿及钢渣等工业废渣为原料生产免烧砖,但是产品效果并不是很理想,质量问题比较严重,主要表现在:1.免烧砖砖体有断层及内部孔洞;2.抗压强度问题严重;3.吸水率问题不容忽视;4.耐久性差、易老化;5.水泥用量高,废渣的用量少;6.生产成本低。

### 发明内容

[0005] 本发明的发明目的在于:针对上述存在的问题,提供一种抗压强度高、成本低廉、工艺简单的锰矿渣免烧砖及其制备方法。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种锰矿渣免烧砖,按照重量百分比计算,它是以酸浸锰渣40~50%、天然河沙40~45%、生石灰5~15%、水泥5~10%和外加剂为水泥用量的0.05~1.5%为原料,加入适量水混合制成。

[0008] 进一步地,所述酸浸锰渣的粒径为 $\leq 90\mu\text{m}$ 。

[0009] 进一步地,所述外加剂为三乙醇胺、氯化钙、硫酸钠和木质素磺酸钙中的一种或几种。

[0010] 进一步地,加入水的重量与原料的总重量之比为2.5~3.5:10。

[0011] 进一步地,按占原料中水泥用量的重量百分比,所述三乙醇胺为0.05~0.15%、氯化钙为0.3~0.8%、硫酸钠为0.5~1.5%和木质素磺酸钙0.1~0.5%。

[0012] 更进一步地,所述一种锰矿渣免烧砖的制备方法,包括以下步骤:

[0013] (1) 按比例向酸浸锰矿渣中加入生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;

[0014] (2) 将经过预处理的酸浸锰矿渣、水泥和天然河沙按一定比例混合后得到混合物;

[0015] (3) 按比例加入外加剂,并按一定水固比向所述混合物中加入水,并搅拌,得到泥浆状混合料;

[0016] (4) 采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;

[0017] (5) 将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。

[0018] 在免烧砖中使用建筑功能外加剂,能够激活免烧砖中工业废渣的活性,从而影响免烧砖的组分含量,降低水泥用量,增加废渣的用量,减少了免烧砖的生产成本,创造了经济效益。而且,通过添加外加剂,能够有效的调节免烧砖的性能,使其满足在各种苛刻的环境下使用需求,并且使免烧砖的抗压性能和耐久性得到改善。免烧砖中外加剂的原理分析:

[0019] (1) 三乙醇胺

[0020] 三乙醇胺一般应用于改善混凝土的早期强度中,目前普遍认为其能够加速混凝土早期强度形成的主要原因为在水泥水化过程中起到催化的作用。主要过程如下:

[0021]  $\text{三乙醇胺} + \text{Fe}^{3+} (\text{Al}^{3+}) \rightarrow \text{稳定的络离子} + \text{水泥水化产物} \rightarrow \text{络盐}$

[0022] 以上过程中,生成了极难溶解的络盐,消耗了水泥水化产物,起到加速水化反应的效果。因此,有机胺类早强剂添加能够增加混凝土中固相物质含量,对混凝土的早期强度有明显的增强效果。三乙醇胺具有明显的缓凝作用,当混凝土中掺入微量的三乙醇胺时,能够使水泥的凝固时间延长3~4个小时。因此,混凝土中掺入过多的三乙醇胺会造成混凝土的后期强度降低。工业上为了保证混凝土早期强度提高的同时,其后期强度也能得到改善,通常将有机胺类早强剂与其他早强剂复合使用,达到最佳效果。

[0023] (2) 氯化钙

[0024] 免烧砖中添加一定量的氯化钙,能够与浆体的部分物质发生反应,形成水化产物,并能调节溶液中氢氧化钙的含量,促进C<sub>3</sub>S的水化反应的进行。以CaCl<sub>2</sub>早强剂为例说明作用机理,其主要反应如下:

[0025]  $\text{CaCl}_2 + \text{C}_3\text{A} + 10\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_3\text{A} \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

[0026]  $\text{C}_3\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{S} + \text{Ca}(\text{OH})_2$

[0027]  $\text{CaCl}_2 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCl}_2 \cdot 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

[0028] 氯化盐早强剂的使用,加速C<sub>3</sub>S的水化反应,增强了免烧砖的早期强度。氯化钙能够有效的改善混凝土性能,其效果好,价格低廉,具有广泛的应用空间。氯化钙早强剂不仅具备提高混凝土早强度的效果,而且,由于其能够调节水的冰点,能够改善混凝土的抗冻性能。在混凝土中,氯化钙的最佳添加值为0.3%~0.8%之间,添加氯化钙的混凝土3天的强度提高50%~100%,对后期的性能也有一定的提高,其早强效果非常好。

[0029] (3) 硫酸钠

[0030] 混凝土中一般添加适量的水泥,水泥水化反应产生大量的氢氧化钙。当硫酸盐加

入后,能够立即与氢氧化钙发生反应,生成高分散度的硫酸钙物质,发生如下的化学反应:

[0031]  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH}$

[0032] 反应过程中生成的二水石膏在浆体中均匀分布,相比较外加掺入的石膏而言,这样生成的硫酸钙更容易与C<sub>3</sub>A发生反应,能够在较短的时间内生成水化硫酸钙针状晶体,内部的晶体形成,相互之间的交叉作用,起到骨架的作用,加速了混凝土早强强度的形成。由于上述反应中氢氧化钙与硫酸盐发生了反应,降低了氢氧化钙在溶液中的浓度,进一步加速了C<sub>3</sub>S的水化作用,生成具有凝胶性的水化硅酸钙等物质,加快混凝土早期强度的形成。混凝土中硫酸钠的添加量一般控制在0.5%-2%。通过添加硫酸盐类早强剂,可以使得混凝土达到设计强度70%的时间大约减少一半。硫酸盐类早强剂应用于矿渣中能够起到较好的分散效果,因此效果明显,能有效提高其早期强度。

[0033] (4) 木质素磺酸钙

[0034] 木质素磺酸钙端口含有活性基团,能够与外界颗粒结合,改变物料的吸附性能。由于木质素磺酸钙的基本性质,使其加入到水泥体系中表现出吸附分散、润滑、润湿和调凝的作用。因此,由于其活化剂的作用,能够有效改善水泥体系的分散性及和易性,所以当掺入水量较少时也能将混凝土搅拌均匀。通过添加普木质素磺酸钙,在混凝土和易性及强度不变的条件下,能够使水泥的用量减少5%-10%;在混凝土的工作性和不改变水泥用量的情况下,能够使水的用量减少10%;由于木质素磺酸钙有缓凝作用,因此在水泥用量和水的添加量不变的情况下,能够增强混凝土的流动性。

[0035] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0036] (1) 利用酸浸锰矿废渣为原料制备建筑用免烧砖,既变废为宝、节约能源,又避免了硫对环境的二次污染,减少二氧化碳排放量,为国家保护耕地资源的同时,也为企业和社会创造了经济价值;

[0037] (2) 酸浸锰矿渣粒径在90μm以下,可降低颗粒之间的孔隙率,增加密实度,同时也具有较好的塑化功能;

[0038] (3) 在锰矿渣免烧砖中使用建筑功能外加剂,能够激活免烧砖中工业废渣的活性,从而影响免烧砖的组分含量,降低水泥用量,增加废渣的用量,减少了免烧砖的生产成本,创造了经济效益。而且,通过添加外加剂,能够有效的调节免烧砖的性能,使其满足在各种苛刻的环境下使用需求,并且使免烧砖的抗压性能和耐久性得到改善;

[0039] (4) 采用三乙醇胺、氯化钙、硫酸钠和木质素磺酸钙四种外加剂,免烧砖的抗压强度性能得到很大的改善,木质素磺酸钙能够有效调节混料的均匀性和流动性,而且能够让成型后免烧砖具有较好的保水性能;

[0040] (5) 合适的水固比对锰矿渣免烧砖的成型、强度发展以及形貌等有非常重要的作用;添加适量的水,并掺入一定比例的外加剂,进行湿混,让混合料充分与水搅拌,防止颗粒之间留有过多的间隙,进而防止压制成型时免烧砖砖体出现断层、内部孔洞等现象;

[0041] (6) 采用自然养护是在自然条件下,采取基本的常温保湿等措施进行的养护,其施工操作方便,工艺成本低廉,省时省力。

## 附图说明

[0042] 图1是锰矿渣免烧砖的制备工艺流程图;

- [0043] 图2为三乙醇胺对酸浸锰渣免烧砖强度影响的数据图；
- [0044] 图3为氯化钙对酸浸锰渣免烧砖强度影响的数据图；
- [0045] 图4为硫酸钠对酸浸锰渣免烧砖强度影响的数据图；
- [0046] 图5为木质素磺酸钙对酸浸锰渣免烧砖强度影响的数据图。

### 具体实施方式

[0047] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示及实施例，进一步阐述本发明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0048] 为了确定酸浸锰矿渣制备免烧砖外加剂的最佳配合比，本发明对三乙醇胺、氯化钙、硫酸钠和木质素磺酸钙四种外加剂对酸浸锰渣制备免烧砖工艺中免烧砖性能的影响进行探讨，采用与未添加外加剂免烧砖的抗压性能作为比较，得出结论。外加剂的添加量以水泥含量的百分比为单位。其中，免烧砖工艺中其它原料固定为：酸浸锰矿渣5kg，生石灰1kg，水泥0.7kg，天然河沙4kg，水2.5kg。

[0049] 试验1.三乙醇胺对免烧砖性能影响

[0050] 本发明分别对三乙醇胺添加量为水泥百分比的0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%进行5组试验。试验过程中分别测量免烧砖7天和28天的抗压强度变化，得到数据图参见附图2。三乙醇胺的添加，对免烧砖的早期强度有很大的提高。由附图2观察可知，当三乙醇胺的量为0.1%时，抗压强度比未添加的增强很多。随着用量的增加，免烧砖的抗压强度呈现了先降低后升高的趋势。这是由于三乙醇胺还存在缓凝等效果，过量的添加会导致免烧砖严重缓凝和强度降低。因此，免烧砖中三乙醇胺的添加量需要严格把控，不能过多，适量的添加能有效提高免烧砖的前期强度，对后期强度也有一定的影响。本试验测定其添加量为0.1%时早强效果最好。

[0051] 试验2.氯化钙对免烧砖性能影响

[0052] 三乙醇胺早强剂对免烧砖的强度有较好的影响，一般会掺和其他早强剂一起使用，效果会更佳。本试验进一步研究了氯化钙早强剂对免烧砖早强性能的影响。试验设定氯化钙的添加量为水泥用量的0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、2.5%五组进行试验，分别测试7天和28天的强度，试验结果参见附图3。从图中可知，当氯化钙的添加量为0.5%和1.0%时，免烧砖的抗压强度性能得到很大的改善。主要是由于氯化钙的与水化生成的氢氧化钙发生作用，生成不溶性氧氯化钙，降低了溶液中强氧化钙的含量，促进水化反应的进行。当氯化钙的用量增加时，免烧砖的强度出现下降趋势，其主要原因可能是由于氯化钙的加入，溶液中氯离子浓度增加，溶液中部分金属与氯离子之间形成较大的电极电位，影响溶液离子的分布。造成强度的下降。根据成本等各因素考虑，免烧砖氯化钙的用量为0.5%时为最佳。

[0053] 试验3.硫酸钠对免烧砖性能影响

[0054] 试验设定硫酸钠用量分别为水泥用量的1.0%、1.5%、2.0%、2.5%、3.0%五组进行试验，对免烧砖的7天和28天抗压强度进行检测，结果如附图4。从图中可以看出，硫酸钠对免烧砖的前期强度有显著提高，对免烧砖的后期强度没有太大影响。当免烧砖中硫酸钠掺量过高时，会导致免烧砖的强度降低。主要原因为硫酸钠含量过大，容易引起免烧砖内部膨胀开裂等现象，影响免烧砖性能。因此，试验研究发现，硫酸钠的掺入量为1.0%时，效果

较好。

[0055] 试验4.木质素磺酸钙对免烧砖性能影响

[0056] 为了防止搅拌工艺中物料搅拌不均匀和发生离析分层等现象,试验中研究了木质素磺酸钙对免烧砖性能的影响。木质素磺酸钙能够有效调节混料的均匀性和流动性,而且能够让成型后免烧砖具有较好的保水性能。试验分别以木质素磺酸钙占水泥用量的0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%等五个组分进行研究,试验结果如附图5。试验过程中,观察掺入木质素磺酸钙后的免烧砖砖坯情况,发现砖坯的完整性改良。从附图5中发现,随着木质素磺酸钙的掺量变化,免烧砖强度也发生了较大的改变,当掺量过多时,由于其具备缓凝的效果,严重影响了后期的强度。当木质素磺酸钙的最佳掺和量为0.3%时,免烧砖的性能较好。

[0057] 实施例1

[0058] 称取5kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.7kg水泥和4kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合物中加入0.35g三乙醇胺和2.5kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为29.04MPa,28天抗压强度为29.15MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

[0059] 实施例2

[0060] 称取4kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.5kg水泥和4kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合物中加入0.05kg氯化钙和2.5kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为24.10MPa,28天抗压强度为28.25MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

[0061] 实施例3

[0062] 称取5kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.7kg水泥和4.5kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合物中加入0.1kg硫酸钠和3.0kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为19.66MPa,28天抗压强度为24.58MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

[0063] 实施例4

[0064] 称取5kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.7kg水泥和4kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合

物中加入0.15kg硫酸钠和3.0kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为19.86MPa,28天抗压强度为25.10MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

#### [0065] 实施例5

[0066] 称取5kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.7kg水泥和4kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合物中加入0.03kg木质素磺酸钙和2.5kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为23.59MPa,28天抗压强度为25.14MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

#### [0067] 实施例6

[0068] 称取5kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.7kg水泥和4kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合物中加入0.005kg三乙醇胺、0.05kg硫酸钠和2.5kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为29.74MPa,28天抗压强度为30.05MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

#### [0069] 实施例7

[0070] 称取5kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.7kg水泥和4kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合物中加入0.03kg氯化钙、0.01kg木质素磺酸钙和2.5kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为28.74MPa,28天抗压强度为29.35MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

#### [0071] 对比实施例1

[0072] 称取5kg酸浸锰矿废渣,向锰矿废渣中加入1kg生石灰,对酸浸锰矿渣进行预处理;在经过预处理的酸浸锰矿渣中加入0.7kg水泥和4kg天然河沙干混合后得到混合物;向混合物中加入2.5kg水,并搅拌,得到泥浆状混合料;采用尺寸为70mm×40mm×30mm成型模具,将所述泥浆状混合料压制成型得到砖坯;将所述砖坯在自然条件下养护,采取洒水常温保湿措施进行自然养护28天得到矿渣免烧砖。将得到的矿渣免烧砖参照GB/T17671-1999《水泥



胶砂强度检验方法》检测样品抗压强度,测得7天抗压强度为5.7MPa,28天抗压强度为17.89MPa,根据国家建筑材料国标的免烧砖GB(5348)标准可知本发明制备的矿渣免烧砖强度等级超过了国家免烧砖MU15级的标准。

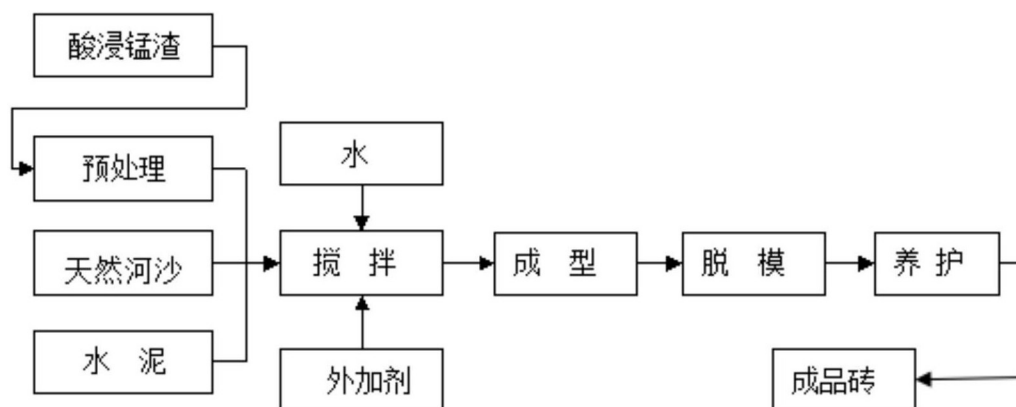


图1

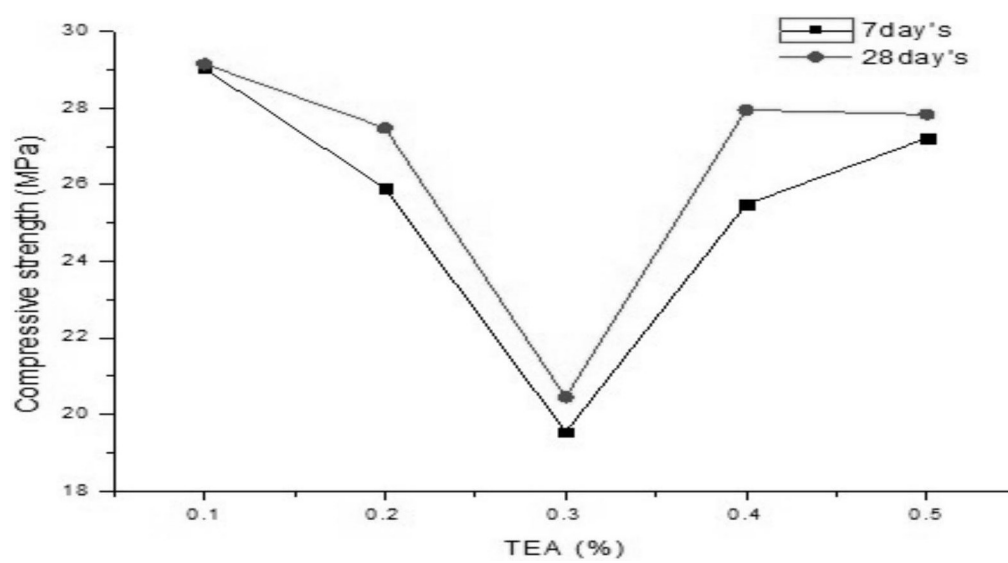


图2

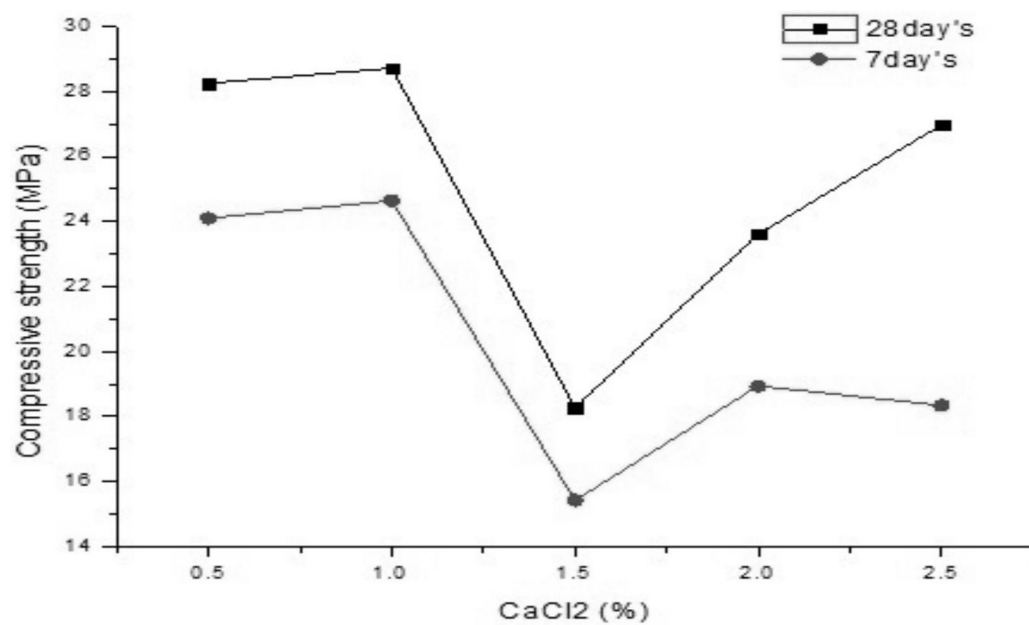


图3

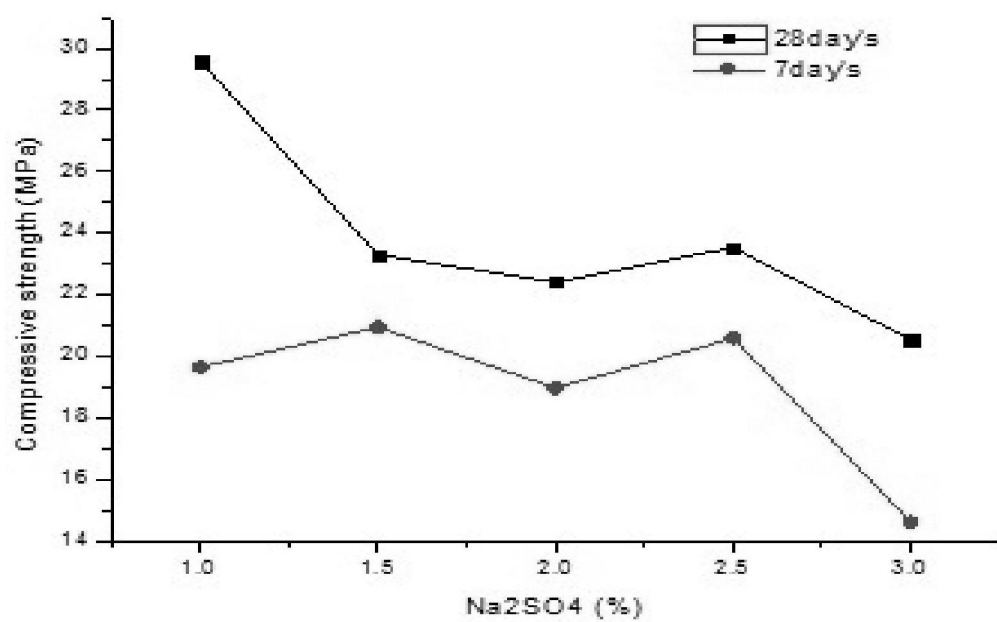


图4

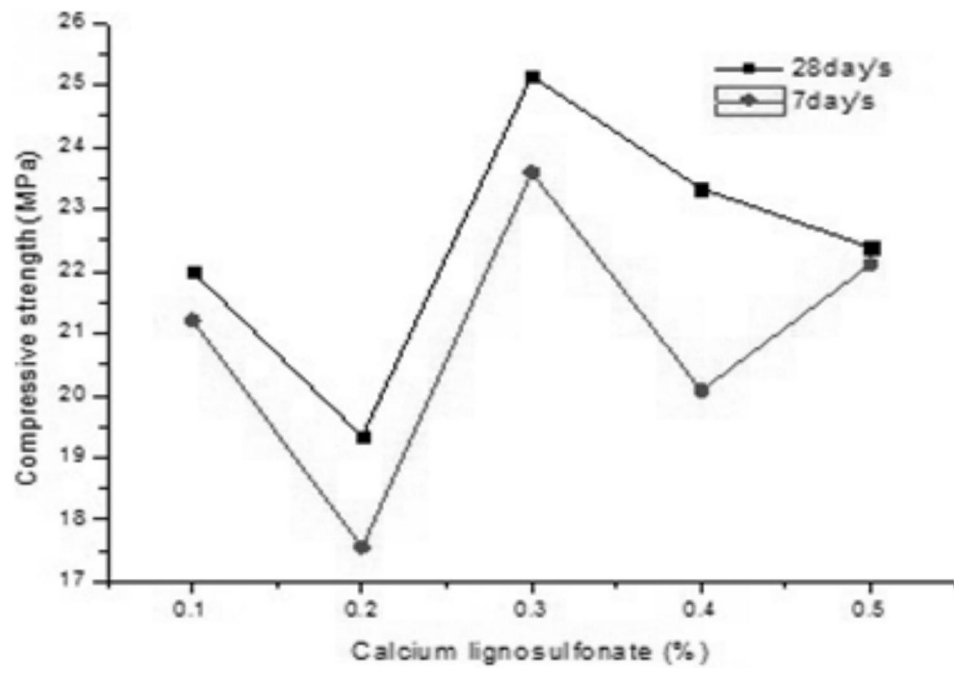


图5