



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111410447 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010301190.6

(22)申请日 2020.04.16

(71)申请人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253号

(72)发明人 罗中秋 马越 周新涛 母维宏
王路星 邵周军

(74)专利代理机构 昆明同聚专利代理有限公司
53214

代理人 苏芸芸

(51)Int.Cl.

C04B 12/02(2006.01)

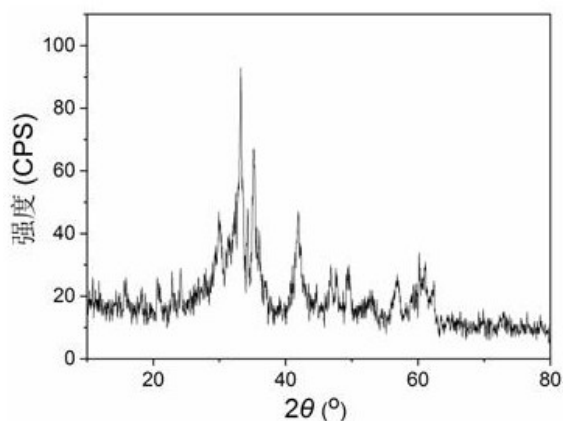
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种钢渣基多金属复合磷酸盐水泥

(57)摘要

本发明公开了一种钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,属于快速修补建筑材料技术领域。该水泥的原料组成及重量份为钢渣100份、磷酸盐15~50份、缓凝剂1~5份;使用时该水泥材料与水的搅拌混合,具有凝结速度可控,早期强度高,低温凝结速度快,体积变形小,环境适应性广,耐磨性强及抗冻性好等优良性能;利用钢渣中复合的金属物制备磷酸盐水泥,降低了材料制备成本,同时为钢渣的高效资源化利用提供了一种新途径,该方法具有一定的环保和经济效益。



1. 一种钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,其特征在于:原料组成及重量份为钢渣100份、磷酸盐15~50份、缓凝剂1~5份。
2. 根据权利要求1所述的钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,其特征在于:钢渣经过粉磨,过120目筛,筛余量小于5%。
3. 根据权利要求2所述的钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,其特征在于:钢渣经高温煅烧,煅烧温度为500℃~800℃。
4. 根据权利要求1所述的钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,其特征在于:磷酸盐为磷酸二氢铵、磷酸二氢钾或磷酸二氢钠。
5. 根据权利要求1所述的钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,其特征在于:缓凝剂为硼砂或冰醋酸。

一种钢渣基多金属复合磷酸盐水泥

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,属于快速修补建筑材料技术领域。

背景技术

[0002] 钢渣是炼钢过程中排出的废渣,排放量一般为粗钢产量的10%至15%;作为钢铁生产的主要副产品,我国钢渣的年产量已超1亿吨,但利用率却不足30%;截止2018年,钢渣堆存量已达3亿吨。针对钢渣的处理,我国主要经历了三个阶段:1950-1970年处于置放阶段,钢渣的利用率几乎为零;1980-2005年处于粗发展阶段,但由于利用效果不佳,钢渣的利用率不到10%;2005年至今处于综合利用阶段,钢渣的处置利用率显著提高,但仍未超过30%;目前钢渣的综合利用主要包括冶金、农业应用、CO₂封存、海洋应用、建筑等几个领域。虽然钢渣可利用在冶金、农业应用、海洋应用等多方面,但由于技术不成熟以及存在安全隐患等缺陷,限制了其在上述领域的应用。目前利用钢渣制备建筑材料成为大宗利用首选方案,但由于钢渣中含有大量的钙硅固溶体、镁铁相、钙铁相以及一定量的P₂O₅和游离氧化钙、氧化镁,导致钢渣在传统的硅酸盐水泥领域无法得到有效的利用。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种钢渣基多金属复合磷酸盐水泥,其原料组成及重量份为钢渣100份、磷酸盐15~50份、缓凝剂1~5份;本发明方法制备的钢渣基多金属复合磷酸盐水泥是以磷酸盐为主要黏结相的一类无机胶凝材料,具有凝结速度可控,快硬早强,低温凝结速度快,耐磨性和抗冻性好以及干缩小等优良性能;以工业废渣钢渣为原料制备水泥,不仅降低了材料制备成本,同时可以降低环境负担、利于资源回收再利用,为钢渣的高效资源化利用提供一种新途径。

[0004] 所述钢渣粉磨,过120目筛,筛余量小于5%。

[0005] 所述钢渣经高温煅烧,煅烧温度为500℃~800℃。

[0006] 所述缓凝剂为硼砂或冰醋酸。

[0007] 所述磷酸盐为磷酸二氢铵、磷酸二氢钾或磷酸二氢钠。

[0008] 本发明钢渣基多金属复合磷酸盐水泥的养护方式为自然养护或恒温恒湿养护箱养护。

[0009] 本发明优点和有益效果:

(1) 本发明钢渣基多金属复合磷酸盐水泥使用方法与普通硅酸盐类似,只需添加水即可,操作简单;

(2) 钢渣与磷酸盐通过酸碱化学反应,形成以磷酸盐为主要粘结相的无机胶凝材料,使材料具有凝结速度可控,快硬早强,低温凝结速度快,体积变形小,环境适应性广,耐磨性强及抗冻性好等优良性能;

(3) 添加缓凝剂,可调节水泥材料的反应速度,进而改善材料的凝固速度,提高材料的

可操作性,降低施工难度,拓展了钢渣基多金属复合磷酸盐水泥的应用前景;

(4) 利用钢渣中复合金属物相制备磷酸盐水泥,降低了水泥材料制备成本,同时为钢渣的高效资源化利用提供了一种新途径,该方法具有一定的环保和经济效益。

附图说明

[0010] 图1是钢渣粉的XRD图;

图2是钢渣基多金属复合磷酸盐水泥的XRD图。

具体实施方式

[0011] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明,但本发明保护范围不局限于所述内容。

[0012] 实施例1

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢铵16g、硼砂1g组成;钢渣经过粉磨,过120目筛,筛余量小于5%,钢渣的XRD图见图1;

(2) 称取步骤(1)中混合物料,添加23.4g的水混合搅拌3min,迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中,并在振动台上振动成型,制得钢渣基多金属复合磷酸盐水泥试样;试样成型3h后脱模,采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度;试样1d抗压强度21.8MPa;对该材料进行XRD物相分析,结果见图2,从图中可以看出该材料含有钙硅固溶体、RO相等物相。

[0013] 实施例2

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢铵25g、硼砂2g组成;钢渣经过粉磨,过120目筛,筛余量小于5%;

(2) 称取步骤(1)中混合物料,添加25.6g的水混合搅拌3min,迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中,并在振动台上振动成型,制得钢渣基多金属复合磷酸盐水泥试样;试样成型3h后脱模,采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度;试样1d抗压强度20.4MPa。

[0014] 实施例3

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢铵45g、硼砂4g组成;钢渣经过粉磨,过120目筛,筛余量小于5%;

(2) 称取步骤(1)中的混合物料,添加30g的水混合搅拌3min,迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中,并在振动台上振动成型,制得钢渣基多金属复合磷酸盐水泥试样;试样成型3h后脱模,采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度;试样1d抗压强度20.2MPa。

[0015] 实施例4

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢钠16g、冰醋酸5g组成;钢渣经过粉磨,过120目筛,筛余量小于5%;

(2) 试样的制备:称取步骤(1)中的相应物料,添加24.2g的水混合搅拌3min,迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中,并在振动台上振动成型,制得试样;试样成型3h后脱模,采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度;试样1d抗压强度22.4MPa。

[0016] 实施例5

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢铵16g、硼砂1g组成；钢渣经600℃高温煅烧3h后，粉磨过120目筛，筛余量小于5%；

(2) 称取步骤(1)中的混合物料，添加23.4g的水混合搅拌3min，迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中，并在振动台上振动成型，制得钢渣基多金属复合磷酸盐水泥试样；试样成型3h后脱模，采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度；试样1d抗压强度22.2MPa。

[0017] 实施例6

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢铵25g、硼砂2g组成；钢渣经700℃高温煅烧3h后，粉磨过120目筛，筛余量小于5%；

(2) 称取步骤(1)中的混合物料，添加25.6g的水混合搅拌3min，迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中，并在振动台上振动成型，制得钢渣基多金属复合磷酸盐水泥试样；试样成型3h后脱模，采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度；试样1d抗压强度24.2MPa。

[0018] 实施例7

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢铵45g、硼砂4g组成；钢渣经800℃高温煅烧2h后，粉磨过120目筛，筛余量小于5%；

(2) 称取步骤(1)中的混合物料，添加29.8g的水混合搅拌3min，迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中，并在振动台上振动成型，制得钢渣基多金属复合磷酸盐水泥试样；试样成型3h后脱模，采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度；试样1d抗压强度21.0MPa。

[0019] 实施例8

(1) 本钢渣基多金属复合磷酸盐水泥由钢渣100g、磷酸二氢钠16g、冰醋酸5g组成；钢渣经500℃高温煅烧5h后，粉磨过120目筛，筛余量小于5%；

(2) 称取步骤(1)中的混合物料，添加27.5g的水混合搅拌3min，迅速倒入20mm×20mm×20mm六联模具中，并在振动台上振动成型，制得钢渣基多金属复合磷酸盐水泥试样；试样成型3h后脱模，采用自然养护方式养护至一定龄期测试其抗压强度；试样1d抗压强度24.56MPa。

[0020] 以上所述的实例，只是本发明的部分较优选方案，本领域的技术人员在本发明技术方案范围内进行的变化和替换都应包含在本发明的保护范围内。

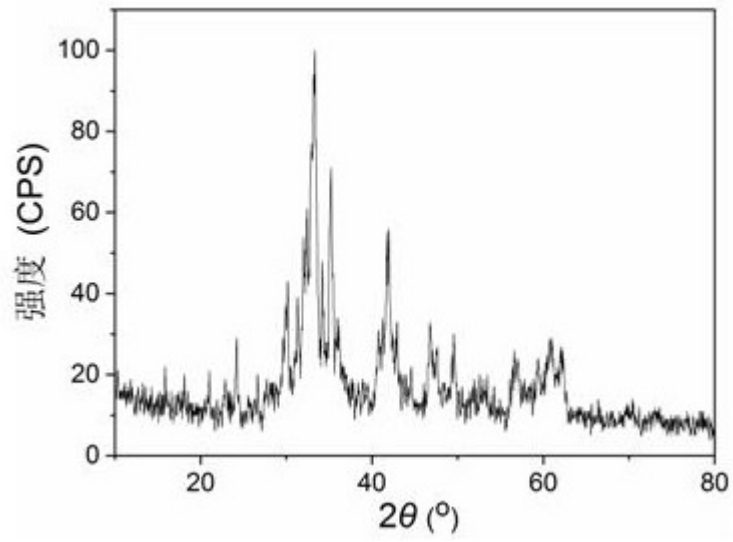


图1

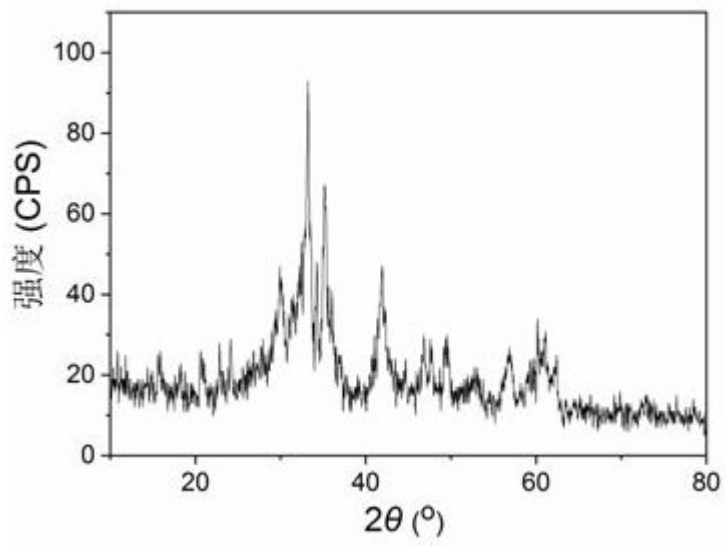


图2