



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101007725 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200710019500.X

C04B 22/16 (2006.01)

(22) 申请日 2007.01.29

C04B 24/24 (2006.01)

(73) 专利权人 南京上博科技实业有限公司

地址 210001 江苏省南京市龙蟠中路 311 号
达美广场 2406 室

专利权人 南京理工大学

(56) 对比文件

US 6159280 A, 2000.12.12, 全文.

CN 1225344 A, 1999.08.11, 全文.

CN 1800081 A, 2006.07.12, 全文.

(72) 发明人 崔崇 王惠陵 黄西川

审查员 赵双全

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司
32215

代理人 沈根水

(51) Int. Cl.

C04B 28/00 (2006.01)

C04B 28/32 (2006.01)

C04B 18/26 (2006.01)

C04B 14/42 (2006.01)

C04B 24/40 (2006.01)

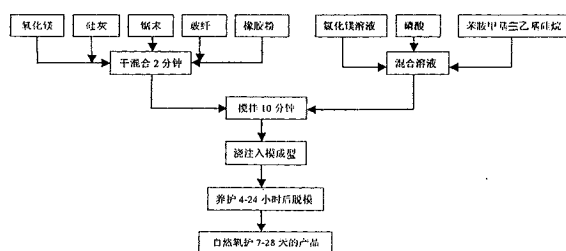
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种耐水氯氧镁硅系复合材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明是一种氧化硅、氧化镁、氧化铝、氯化镁系复合材料及其制备方法,复合材料采用硅灰或煅烧高岭土作为氯氧镁水泥体系的改性材料,复合材料有主胶凝材料、增强材料、增韧材料、充填材料,界面改性剂、抗水剂;制备方法是主胶凝材料按比例计量准备,添加填充材料,增强材料,界面改性剂,增韧剂,抗水剂;经混合搅拌获氯氧镁硅系复合材料混合料,倒入模具常温下成型,脱模、养护。优点:原材料丰富、热稳性能好。制备方法简便,在室温抗弯强度 20-30MPa,抗压强度 60-80MPa,材料密度 0.9-1.8 克/立方厘米,弹性模量 50GPa,替代木材,制做防火墙、门,轻质内墙、室内外装修材料以及广告灯箱、机箱托盘、包装箱板。



1. 氧化硅、氧化镁、氧化铝、氯化镁系复合材料,其特征是该复合材料采用硅灰或煅烧高岭土作为氯氧镁水泥体系的改性材料,该复合材料由主胶凝材料,增强材料,增韧材料,充填材料,界面改性剂和抗水剂组成,它们之间的重量比如下:

主胶凝材料:增强材料=1:0.01-0.03;

主胶凝材料:充填材料=1:0.04-0.25;

主胶凝材料:界面改性剂=1:0.001-0.003;

主胶凝材料:增韧材料=1:0.02-0.08;

主胶凝材料:抗水剂=1:0.002-0.006;

所述的主胶凝材料由硅灰,氧化镁,氯化镁和水组成,硅灰中的氧化硅,氧化镁,氯化镁和水的摩尔比是,硅灰中的氧化硅:氧化镁:氯化镁:水=0.05~1:6~13:1:4.8~11.3,或所述的主胶凝材料中的硅灰中的氧化硅,氧化镁,氯化镁和水的重量比是,硅灰中的氧化硅:氧化镁:氯化镁:水=3~60:240~520:203:87~203;

或所述的主胶凝材料由煅烧高岭土,氧化镁,氯化镁和水组成,其中煅烧高岭土中的 SiO_2 ,氧化镁,氯化镁和水的摩尔比是,煅烧高岭土中的 SiO_2 :氧化镁:氯化镁:水=0.05~1:6~13:1:7.5~13.8;或煅烧高岭土,氧化镁,氯化镁和水的重量比是,煅烧高岭土:氧化镁:氯化镁:水=5.6~111:240~520:203:135~248;所述的界面改性剂是苯胺甲基三乙基硅烷;

所述的增强材料是长度3-5mm的短玻璃纤维;

所述的增韧材料是60~80目的橡胶粉;

所述的充填材料是锯末;所述的抗水剂是磷酸。

2. 权利要求1所述的氧化硅、氧化镁、氧化铝、氯化镁系复合材料的制备方法,其特征是将主胶凝材料按比例计量准备,然后添加占主胶凝材料4%-25%重量的锯末填充材料,添加占主胶凝材料1%-3%重量的短玻纤增强材料,添加占主胶凝材料0.1%-0.3%重量的界面改性剂,添加占主胶凝材料重量2%-8%的增韧剂,添加占主胶凝材料重量0.2%-0.6%的抗水剂;上述组份经过混合搅拌10-15分钟获得氯氧镁硅系复合材料混合料,再将上述的混合物倒入模具内常温下成型,4-24小时后脱模取出试样自然养护。

一种耐水氯氧镁硅系复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种氧化硅、氧化镁、氧化铝、氯化镁系复合材料及其制备方法，本发明是氯氧镁水泥体系的扩展和延伸，通过改性技术使得该复合材料具有水硬性，克服氯氧镁水泥软化系数低，本发明是属于氯氧镁水泥系列复合材料技术领域。

[0002] 背景技术

[0003] 氯氧镁水泥胶凝材料是由轻烧 MgO 、 MgCl_2 和 H_2O 按照一定配比调和形成，又称索瑞尔 (Sorel) 水泥。氯氧镁水泥是一种气硬性胶凝材料。具有一系列优良的性能主要表现在：凝结硬化快；较高的机械强度；弱碱性和低腐蚀性；具有优于硫铝酸盐水泥、矾土水泥和硅酸盐水泥的耐磨性；与木质纤维有良好粘结性，可以与多种材料形成复合材料用在代木材料；优良的阻燃性；较好的隔热性，氯氧镁水泥的导热系数为 $0.14 \sim 0.23 \text{W/m} \cdot \text{K}$ 。但是氯氧镁水泥胶凝材料的也具有明显缺点和应用局限性主要表现在：耐水性较差，一般的氯氧镁水泥制品在水中浸泡 28d 后其强度降低 $70\% \sim 80\%$ ；在潮湿环境下易吸潮返卤，制品表面出现结露现象；配比不当或原料中活性氧化镁含量过高会造成反应过快，放热集中，不仅影响生产操作，而且还容易导致产品翘曲变形。这些弊病严重影响产品质量，制约着行业的发展。

[0004] 氯氧镁水泥主要水化相是 $(5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O})$ 简称 5 相和 $(3\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O})$ 简称 3 相，氯氧镁水泥在 MgO 、 MgCl_2 、 H_2O 三元系统中的水化反应按下式表示：

[0005] 5. 1. 8 相

[0006] $5\text{MgO} + \text{MgCl}_2 + 13\text{H}_2\text{O} = 5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} \dots\dots (1)$

[0007] 3. 1. 8 相

[0008] $3\text{MgO} + \text{MgCl}_2 + 11\text{H}_2\text{O} = 3\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} \dots\dots (2)$

[0009] 氯氧镁水化相 5. 1. 8 相、3. 1. 8 相的结构是一种含氯的复盐，具有水溶性，在有水浸泡的条件下，水化相解体，形成 Cl^- 离子和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀，这也是氯氧镁水泥软化系数低，不耐水的主要原因。在氯氧镁水泥水化体系中主要水化相是 5. 1. 8 相。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于针对上述存在的缺陷，提出一种高活性氧化硅、氧化镁、氯化镁系的水硬性氯氧镁水泥复合材料及其制备方法，通过高活性氧化硅、氧化铝的改性，使得氯氧镁水泥复合材料既具有氯氧镁胶凝材料快硬早强性质，又具有硅酸镁、铝硅酸镁材料的水硬性，在该体系中掺加天然纤维、玻璃纤维、增韧材料、界面改性剂和抗水剂，使得本发明材料具有木材等材料的性质，并可取代木材，应用于代木材料，节约大量的天然木材资源。

[0011] 本发明的原理是利用高活性、无定形二氧化硅和煅烧高岭土 - 偏高岭土。硅铁合金生产中在高温作用下，二氧化硅 (SiO_2) 分解形成一氧化硅 (SiO) 气体逸出高温炉体与空气中的氧形成亚微米尺度的二氧化硅称为硅灰，硅灰具有较高的化学反应活性和火山灰活性。高岭土 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 经过 $700^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$ 煅烧形成偏高岭土，原有层状结构的高岭土分解形成具有无定形的 SiO_2 和 Al_2O_3 ，偏高岭土具有很高的化学反应活性和火山灰活

性。在 MgO-MgCl_2 体系中加入硅灰或者偏高岭土可以形成部分水硬性水化产物达到对氯氧镁水泥的改性。

[0012] 在常温下氧化镁和硅灰或者与偏高岭土中的无定形二氧化硅反应,水化相 MgO , $n\text{SiO}_2, m\text{H}_2\text{O}$ 具有无定形结构,属于硅酸镁凝胶,有很高的结构强度。在常温下氧化镁与偏高岭土中的无定形氧化铝反应,形成硅铝酸镁 $\text{MgO}, x\text{Al}_2\text{O}_3, z\text{SiO}_2, y\text{H}_2\text{O}$ 水化相,相当于铝取代部分硅的位置,铝与硅形成置换固溶体,水化相属于非晶结构,具有凝胶性质。通过添加锯末填充材料,添加短玻纤增强材料(短玻纤长度 3-5mm),添加界面改性剂——苯胺甲基三乙基硅烷,添加增韧材料如 60 ~ 80 目橡胶粉,添加抗水剂如磷酸,使得本发明材料具有木材性能可以代木使用。

[0013] 本发明的技术解决方案:氧化硅、氧化镁、氧化铝、氯化镁系复合材料,其特征是该复合材料采用硅灰或煅烧高岭土作为氯氧镁水泥体系的改性材料,该复合材料有主胶凝材料、增强材料、增韧材料、充填材料、界面改性剂、抗水剂,它们之间的重量比如下:

[0014] 主胶凝材料:增强材料 = 1 : 0.01-0.03 ;

[0015] 主胶凝材料:充填材料 = 1 : 0.04-0.25 ;

[0016] 主胶凝材料:界面改性剂 = 1 : 0.001-0.003 ;

[0017] 主胶凝材料:增韧材料 = 1 : 0.02-0.08 ;

[0018] 主胶凝材料:抗水剂 = 1 : 0.002-0.006。

[0019] 氧化硅、氧化镁、氧化铝、氯化镁系复合材料的制备方法,其特征是将主胶凝材料按比例计量准备,然后添加占主胶凝材料 4% -25% 重量的锯末填充材料,添加占主胶凝材料 1% -3% 重量的短玻纤增强材料,添加占主胶凝材料 0.1% -0.3% 重量的界面改性剂,添加占主胶凝材料重量 2% -8% 的增韧剂,添加占主胶凝材料重量 0.2% -0.6% 的抗水剂;上述组份经过混合搅拌 10-15 分钟获得氯氧镁硅系复合材料混合料,再将上述的混合物倒入模具内常温下成型,4-24 小时后脱模取出试样自然养护。

[0020] 硅灰和偏高岭土分别按氧化硅的含量计算与氧化镁、氯化镁和水的摩尔比,确定摩尔比之后再换算成重量比。

[0021] 氯氧镁硅系复合材料的配合比按摩尔比计算,个组分摩尔比和重量比可以互相换算,计算准则如下;

[0022] 硅灰 (SiO_2) : 氧化镁 : 氯化镁 : 水 = 0.05 ~ 1 : 6 ~ 13 : 1 : 4.8 ~ 11.3 (摩尔比) 按化学计量式折算重量比为

[0023] 硅灰 (SiO_2) : 氧化镁 : 氯化镁 : 水 = 3 ~ 60 : 240 ~ 520 : 203 : 87 ~ 203 (重量比) ----- (8)

[0024] 偏高岭土中的 SiO_2 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水 = 0.05 ~ 1 : 6 ~ 13 : 1 : 7.5 ~ 13.8 (摩尔比) ----- (9)

[0025] 按偏高岭土化学计量式折算重量比为

[0026] 偏高岭土 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水 = 5.6 ~ 111 : 240 ~ 520 : 203 : 135 ~ 248 (重量比) ----- (9-1)

[0027] 按上式配合比配置的混合料我们称为主胶凝材料。

[0028] 在 (8)、(9) 式中的硅灰和偏高岭土的计算按照实际二氧化硅含量计算摩尔数。由于高岭土矿物组成为 $\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2, 2\text{H}_2\text{O}$, 经过活化煅烧, 失去结晶水, 偏高岭土中的二氧化

硅和氧化铝有固定的比例,通过测定 SiO_2 的含量就可以计算出偏高岭土的含量,因此在摩尔比比中(见 8、9 式)仅以计算二氧化硅含量为主。在 (8) 式中,氯化镁溶液的浓度在 50%~70% 之间变化,在 (9) 式中氯化镁溶液的浓度在 45%~60% 之间变化(见附注计算实例)。

[0029] 将主胶凝材料按比例计量准备,然后计量占主胶凝材料 4%~25% 重量的锯末填充材料,计量占主胶凝材料 1%~3% 重量的短玻纤增强材料(短玻纤长度 3-5mm),计量占主胶凝材料 0.1%~0.3% 重量的界面改性剂如苯胺甲基三乙基硅烷,计量占主胶凝材料重量 2%~8% 的增韧剂(如 60~80 目橡胶粉),计量占主胶凝材料重量 0.2%~0.6% 的抗水剂如磷酸。

[0030] 将计量的硅灰或者偏高岭土、氧化镁、锯末、短玻纤增强材料(短玻纤长度 3-5mm)、增韧材料如 60~80 目橡胶粉放入搅拌机中,干混合搅拌 2-4 分钟,形成均匀的干混合料。

[0031] 氯化镁混合溶液的配制,按比例先将氯化镁和水配制成氯化镁溶液,再加入磷酸和苯胺甲基三乙基硅烷获得氯化镁混合溶液,再将氯化镁混合溶液均匀加入盛有干混合料的搅拌机中,搅拌 5-10 分钟获得氯氧镁硅系复合材料混合料。

[0032] 然后将搅拌好的氯氧镁硅系复合材料混合料倒入模具内常温下成型,4-24 小时后脱模取出试样自然养护。采用自然养护,避免淋雨,经过 7-28 天养护既得成品。

[0033] 本发明的优点:原材料丰富、组成的氯氧镁硅系复合材料的热稳性能好,制备工艺方法简单。材料在自然养护 28 天后的室温抗弯强度为 20-30MPa,抗压强度为 60-80MPa,材料密度 0.9-1.8 克/立方厘米,弹性模量 50GPa,可替代木材,节约大量的木材资源。以它为基料制成的复合材料可制做防火墙、防火门、轻质内墙、室内外装修材料以及广告灯箱、机箱托盘、包装箱板等产品。

附图说明

[0034] 附图 1 是本发明一种耐水氯氧镁硅系复合材料及其制备方法中以硅灰为原料的流程图。

[0035] 附图 2 是本发明一种耐水氯氧镁硅系复合材料及其制备方法中以偏高岭土为原料的流程图。

具体实施方式

[0036] 实施例 1:采用硅灰

[0037] 取主胶凝材料硅灰(SiO_2):氧化镁:氯化镁:水的摩尔比 0.05:7:1:4.8,换算成重量比为 3:280:203:87,经过化简计算,硅灰(SiO_2):氧化镁:氯化镁:水的重量百分比为 0.5%:48.85%:35.45%:15.18%。取主胶凝材料 1000Kg,其中硅灰(SiO_2)5Kg、氧化镁 488.5Kg、氯化镁 354.5Kg、水 151.8Kg。外掺填充和增强材料,取占主胶凝材料 4% 的锯末 40Kg,取占主胶凝材料 1% 短玻纤(规格 3mm)10Kg。取占主胶凝材料 0.2% 磷酸 2Kg,取占主胶凝材料 0.1% 的苯胺甲基三乙基硅烷 1Kg,取占主胶凝材料 2% 的 60~80 目橡胶粉 20Kg。

[0038] 将计量的氯化镁 354.5Kg、水 151.8Kg 混合溶解成溶液,再将计量的磷酸 2Kg、苯胺

甲基三乙基硅烷 1Kg 加入氯化镁溶液混合获得氯化镁混合溶液备用。先将计量的硅灰、氧化镁、锯末、短玻纤、和橡胶粉放入搅拌机中干混和 2 分钟,然后加入配置的氯化镁混合溶液再搅拌 5 分钟,获得均匀混合料,浇筑入模具,人工捣固密实成型。室内自然养护 4 小时后脱模,经过 7 天到 28 天的自然养护既得成品。

[0039] 实施例 2 :采用硅灰

[0040] 取主胶凝材料硅灰(SiO_2) : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的摩尔比 = 1 : 13 : 1 : 11.3, 换算成重量比为 60 : 520 : 203 : 203, 经过化简计算, 硅灰(SiO_2) : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的重量百分比为 6.1% : 52.7% : 20.6% : 20.6%。取主胶凝材料 1000Kg, 其中硅灰(SiO_2) 61Kg、氧化镁 527Kg、氯化镁 206Kg、水 206Kg。外掺填充和增强材料, 取占主胶凝材料 25% 的锯末 250Kg, 取占主胶凝材料 3% 短玻纤 (规格 5mm) 30Kg。取占主胶凝材料 0.6% 的磷酸 6Kg, 取占主胶凝材料 0.3% 的苯胺甲基三乙基硅烷 3Kg, 取占主胶凝材料 8% 的 60 ~ 80 目橡胶粉 80Kg。

[0041] 将计量的氯化镁 206Kg、水 206Kg 混合溶解成溶液备用, 再将计量的磷酸 6Kg、苯胺甲基三乙基硅烷 3Kg 加入氯化镁溶液混合获得氯化镁混合溶液备用。先将计量的硅灰、氧化镁、锯末和橡胶粉放入搅拌机中干混和 4 分钟, 然后加入已配置的氯化镁混合溶液再搅拌 10 分钟, 获得均匀混合料, 浇筑入模具, 人工捣固密实成型。室内自然养护 24 小时后脱模, 经过 7 天到 28 天的自然养护既得成品。

[0042] 实施例 3 :采用硅灰

[0043] 取主胶凝材料硅灰(SiO_2) : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的摩尔比 = 0.75 : 9.5 : 1 : 8.1, 换算成重量比为 45 : 380 : 203 : 145.8, 经过化简, 硅灰(SiO_2) : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的重量百分比为 5.8% : 49.1% : 26.2% : 18.9%。取主胶凝材料 1000Kg, 其中硅灰(SiO_2) 58Kg、氧化镁 491Kg、氯化镁 262Kg、水 189Kg。外掺填充和增强材料, 取占主胶凝材料 6% 的锯末 60Kg, 取占主胶凝材料 2% 短玻纤 (规格 5mm) 20Kg。取占主胶凝材料 0.4% 磷酸 4Kg, 取占主胶凝材料 0.2% 苯胺甲基三乙基硅烷 2Kg, 取占主胶凝材料 5% 的 60 ~ 80 目橡胶粉 50Kg。

[0044] 将计量的氯化镁 262Kg、水 189Kg 混合溶解成溶液, 再将计量的磷酸 4Kg、苯胺甲基三乙基硅烷 2Kg 加入氯化镁溶液混合获得氯化镁混合溶液备用。先将计量的硅灰、氧化镁、锯末、短玻纤和橡胶粉放入搅拌机中干混和 3 分钟, 然后加入配置的氯化镁混合溶液再搅拌 8 分钟, 获得均匀混合料, 浇筑入模具, 人工捣固密实成型。室内自然养护 12 小时后脱模, 经过 7 天到 28 天的养护既得成品。

[0045] 实施例 4 :采用偏高岭土

[0046] 取主胶凝材料偏高岭土中的 SiO_2 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的摩尔比 = 0.05 : 6 : 1 : 7.5, 换算成重量比为偏高岭土 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水 = 5.6 : 240 : 203 : 135, 经过化简, 偏高岭土 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的重量百分比为 1.0% : 41.1% : 34.8% : 23.1%。取主胶凝材料 1000Kg, 其中偏高岭土 10Kg、氧化镁 411Kg、氯化镁 348Kg、水 231Kg。外掺填充和增强材料, 取占主胶凝材料 4% 的锯末 40Kg, 占主胶凝材料 1% 短玻纤 (规格 3mm) 10Kg, 取占主胶凝材料 0.2% 磷酸 2Kg, 取占主胶凝材料 0.1% 苯胺甲基三乙基硅烷 1Kg, 取占主胶凝材料 2% 的 60 ~ 80 目橡胶粉 20Kg。

[0047] 将计量的氯化镁 348Kg、水 231Kg 混合溶解成溶液, 再将计量的磷酸 2Kg、苯胺甲

基三乙基硅烷 1Kg 加入氯化镁溶液混合获得氯化镁混合溶液备用。先将计量的偏高岭土 10Kg、氧化镁 411Kg、锯末 40Kg、短玻纤 10Kg 和橡胶粉 20Kg 放入搅拌机中干混和 2 分钟, 然后加入配置的氯化镁溶液再搅拌 5 分钟, 获得均匀混合料, 浇筑入模具, 人工捣固密实成型。室内自然养护 4 小时后脱模, 经过 7 天到 28 天的养护既得成品。

[0048] 实施例 5 : 采用偏高岭土

[0049] 取主胶凝材料偏高岭土中的 SiO_2 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的摩尔比 = 1 : 13 : 1 : 13.8, 换算成重量比为偏高岭土 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水 = 111 : 520 : 203 : 248。经过化简计算, 偏高岭土 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的重量百分比为 10.2% : 48.1% : 18.8% : 22.9%。取主胶凝材料 1000Kg, 其中偏高岭土 102Kg、氧化镁 481Kg、氯化镁 188Kg、水 229Kg。外掺填充和增强材料, 取占主胶凝材料 25% 的锯末 250Kg, 占主胶凝材料 3% 短玻纤 (规格 5mm) 30Kg。外掺改性剂, 取占主胶凝材料 0.6% 磷酸 6Kg, 取占主胶凝材料 0.3% 苯胺甲基三乙基硅烷 3Kg, 取占主胶凝材料 8% 的 60 ~ 80 目橡胶粉 80Kg。

[0050] 将计量的氯化镁 188Kg、水 229Kg 混合溶解成溶液, 再将计量的磷酸 6Kg、苯胺甲基三乙基硅烷 3Kg 加入氯化镁溶液混合获得氯化镁混合溶液备用。先将计量的偏高岭土、氧化镁、锯末、短玻纤和橡胶粉放入搅拌机中干混和 4 分钟, 将然后加入配置的氯化镁混合溶液再搅拌 10 分钟, 获得均匀混合料, 浇筑入模具, 人工捣固密实成型。室内自然养护 24 小时后脱模, 经过 7 天到 28 天的养护既得成品。

[0051] 实施例 6 : 采用偏高岭土

[0052] 取主胶凝材料偏高岭土中的 SiO_2 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的摩尔比 = 0.5 : 8.5 : 1 : 10.7, 换算成重量比为偏高岭土 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水 = 55.5 : 340 : 203 : 193。经过化简计算, 偏高岭土 : 氧化镁 : 氯化镁 : 水的重量百分比为 7% : 43% : 25.6% : 24.4%。取主胶凝材料 1000Kg, 其中偏高岭土 7Kg、氧化镁 430Kg、氯化镁 256Kg、水 244Kg。外掺, 取占主胶凝材料 7% 的锯末 70Kg, 占主胶凝材料 2% 短玻纤 (规格 3mm) 20Kg。取占主胶凝材料 0.4% 磷酸 4Kg, 取占主胶凝材料 0.2% 苯胺甲基三乙基硅烷 2Kg, 取占主胶凝材料 5% 的 60 ~ 80 目橡胶粉 50Kg。

[0053] 将计量的氯化镁 256Kg、水 244Kg 混合溶解成溶液, 再将计量的磷酸 4Kg、苯胺甲基三乙基硅烷 2Kg 加入氯化镁溶液混合获得氯化镁混合溶液备用。先将计量的偏高岭土、氧化镁、锯末、短玻纤和橡胶粉放入搅拌机中干混和 3 分钟, 然后加入配置的氯化镁溶液再搅拌 8 分钟, 获得均匀混合料, 浇筑入模具, 人工捣固密实成型。室内自然养护 12 小时后脱模, 经过 7 天到 28 天的养护既得成品。

[0054] 附注 : 配合比计算相关数据和计算原则

[0055] 一、摩尔分子量的取值

[0056] 1. $\text{MgO}_{\text{mol}} = 40$ 克

[0057] 2. $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}_{\text{mol}} = 203$ 克

[0058] 3. $\text{MgCl}_2 = 24 + 35.45 \times 2 = 94.9$ 克

[0059] 4. $6\text{H}_2\text{O} = 6 \times 18 = 108$ 克

[0060] 5. 偏高岭土 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2_{\text{mol}} = 222$ 克

[0061] 6. 高岭土 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}_{\text{mol}} = 258$ 克

- [0062] 7. $\text{Al}_2\text{O}_{3\text{mol}} = 102$ 克
- [0063] 8. $\text{SiO}_{2\text{mol}} = 60$ 克
- [0064] 二、氯化镁溶液配制
- [0065] $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}_{\text{mol}} = 203$ 克
- [0066] 1、50%氯化镁溶液的一摩尔氯化镁需加水量的计算：
- [0067] $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}_{\text{mol}} = 203$ 克
- [0068] $\text{H}_2\text{O} = 203$ 克，摩尔数为 11.3
- [0069] 一摩尔氯化镁需加水量 = 203 克
- [0070] 2、70%浓度的氯化镁溶液一摩尔氯化镁需加水的计算：
- [0071] $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 203\text{g}$
- [0072] 一摩尔氯化镁需加水量 = $203 / .07 - 203 = 87$ (克)
- [0073] $\text{H}_2\text{O} = 87\text{g}$ ，需加水的摩尔数为 4.8
- [0074] 三、根据偏高岭土中的 SiO_2 摩尔数计算偏高岭土加入量
- [0075] 1、 SiO_2 在偏高岭土中的重量百分数：
- [0076] 偏高岭土 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 / \text{mol} = 222$ 克 /mol
- [0077] SiO_2 在偏高岭土中的重量百分数 = $\text{SiO}_2 / \text{偏高岭土} \times 100\% = 54\%$
- [0078] 0.05 摩尔 SiO_2 相当于偏高岭土的克数 = $0.05 \times 60 / 0.54 = 5.55$ 克
- [0079] 1 摩尔 SiO_2 相当于偏高岭土的克数 = $60 / 0.54 = 111$ 克

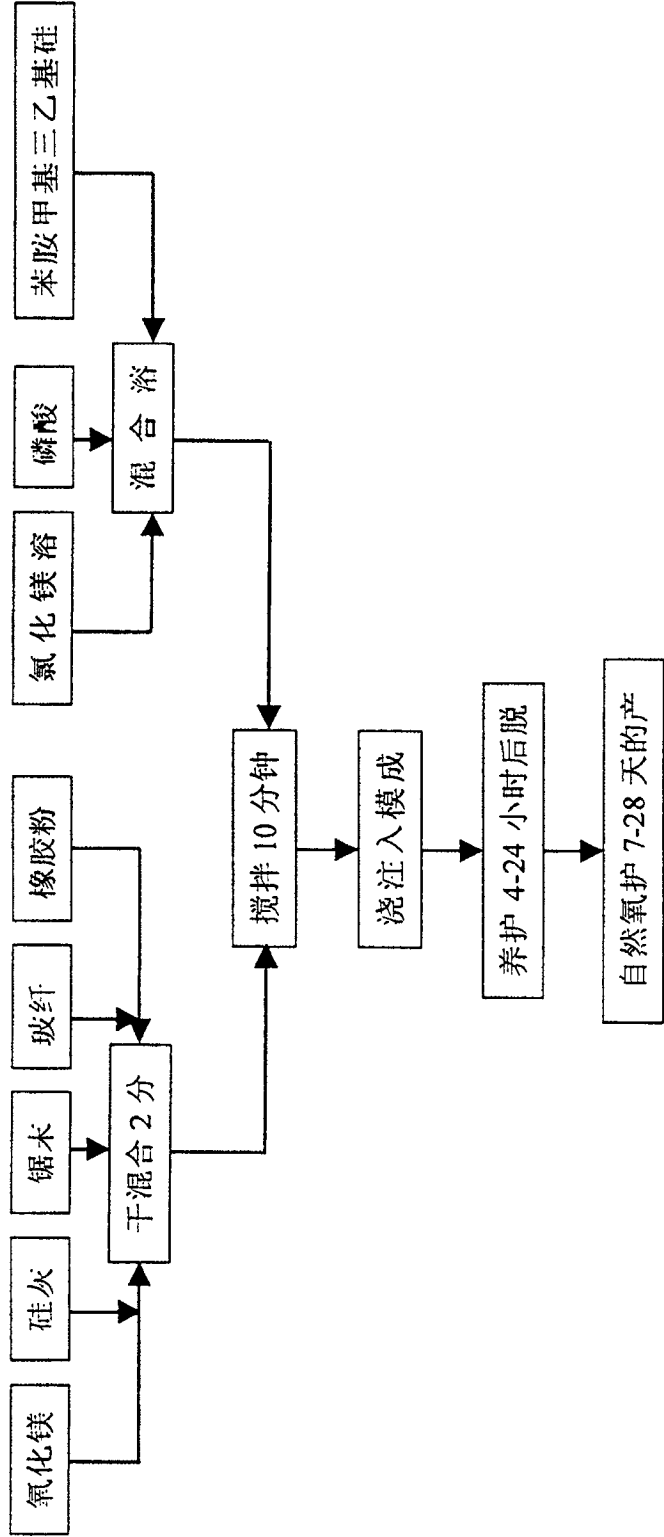


图 1

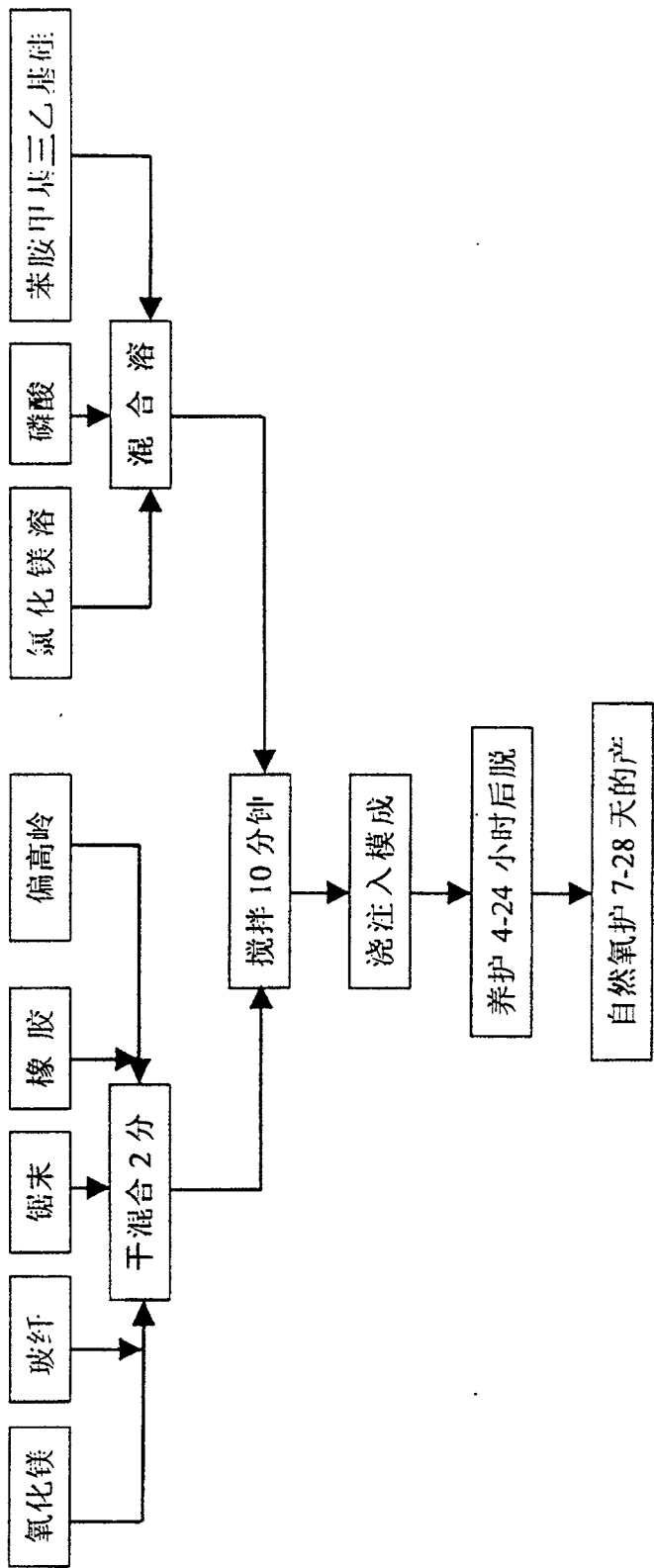


图 2