



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103140453 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201180047985. 8

(22) 申请日 2011. 10. 18

(30) 优先权数据

12/909, 483 2010. 10. 21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/056638 2011. 10. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/054429 EN 2012. 04. 26

(73) 专利权人 美国石膏公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 A·迪比

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴亦华

(51) Int. Cl.

C04B 28/34(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101381219 A, 2009. 03. 11, 说明书第 2 页第 2 段 - 第 3 页第 2 段、实施例 4.

杨建明等. 玻璃纤维增强磷酸镁水泥复合材料的耐久性.《建筑材料学报》. 2009, 第 12 卷 (第 5 期), 第 590-594 页.

审查员 赵伟

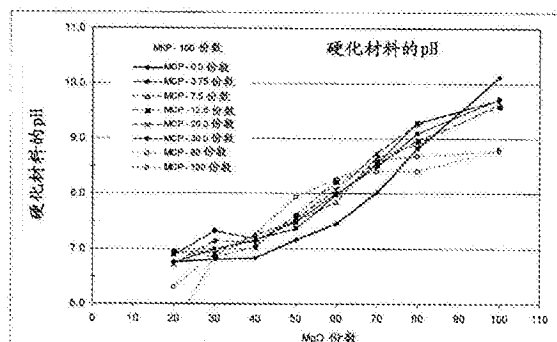
权利要求书1页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

具有低碱性的高强度磷酸盐基水泥

(57) 摘要

本发明公开了一种用于制备高强度磷酸盐水泥的混合物,其包含磷酸一钾、约 20 至约 100 份/100 份磷酸一钾的量的 IIA 族金属氧化物和约 3 至约 30 份/100 份磷酸一钾的量的正磷酸一钙。由所述磷酸盐水泥制得的产品具有小于约 9 的 pH,且所述产品在 24 小时内产生大于 2000psi 的压缩强度。



1. 一种用于制备高强度水泥的磷酸盐混合物,所述磷酸盐混合物包含:
磷酸一钾;
20 至 100 份 /100 份所述磷酸一钾的量的 IIA 族金属氧化物;和
3 至 30 份 /100 份所述磷酸一钾的量的正磷酸一钙;
其中选择磷酸一钾、IIA 族金属氧化物和正磷酸一钙的比例,使得凝固产品具有小于 9 的 pH,且所述凝固产品在 24 小时内具有大于 13.5 兆帕的压缩强度,且其中小于 9 的 pH 通过将 IIA 族金属氧化物与磷酸一钾的比率维持在 20:100-100:100 范围内和通过将正磷酸一钙与磷酸一钾的比率维持在 3:100-30:100 范围内来实现。
2. 根据权利要求 1 所述的磷酸盐混合物,其中所述 IIA 族金属为镁。
3. 根据权利要求 2 所述的磷酸盐混合物,其中所述氧化镁为过烧或重烧氧化镁。
4. 根据权利要求 1 所述的磷酸盐混合物,其还包含填料,所述填料选自沙子、中空玻璃微球、中空陶瓷微球、中空塑料微球、浮石、膨胀珍珠岩、硅藻土和它们的组合。
5. 根据权利要求 1 所述的磷酸盐混合物,其还包含离散的增强纤维。
6. 根据权利要求 1 所述的磷酸盐混合物,其还包含连续增强材料。
7. 一种磷酸盐基水泥浆体,其包含:
根据权利要求 1 所述的组合物;和
水,所述组合物和水已组合以制备可流动浆体。
8. 一种制备胶结产品的方法,所述方法包括:
获得根据权利要求 7 所述的浆体;
使所述浆体成形,以形成胶结产品;以及
使所述浆体硬化。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述成形步骤还包括形成地板产品。
10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述成形步骤还包括形成面板产品。

具有低碱性的高强度磷酸盐基水泥

背景技术

[0001] 由于许多原因,水泥通常用作建筑材料。它们可被成形或模制成几乎任何形式。液体水泥浆体可被浇铸至模具中以制造产品,如混凝土砌块。浆体也可用于形成灌入式水泥地板或墙壁。已知自流平的且随时间产生高强度的地板组合物。

[0002] 用于胶结粘合材料的典型组合物包含硅酸盐水泥(如波特兰水泥)、沙子或其他聚集体、水和针对预期用途的添加剂。例如,如果用途为灌入式地板,则添加剂可包括流化剂以使地板自流平。可提供缓凝剂以提供将表面加工至光滑强饰面的长的开放时间。任选加入石膏以改进凝固混合物的湿强度。

[0003] 将水添加至胶结材料引发化学水合反应。在放热反应中,水化学结合至胶结材料,从而形成形状取决于原料的晶体。通常使用多种胶结材料来制备具有晶体的组合物,所述晶体具有特定形状或产生某些强度特性。随着水合晶体形成,它们变成交织的晶体基质。晶体基质的强度取决于晶体彼此分离的容易程度。

[0004] 缓慢干燥水泥增加了建设所需的成本和时间。一些分包商在例如灌注地板之后无法工作,因为地板不具有充分的强度来承受工人和他们的设备的重量。本领域需要一种胶结组合物,其快速硬化且快速产生强度。

[0005] 大多数胶结组合物的另一缺点在于它们是高腐蚀性的。如果高腐蚀性的水泥浆体接触皮肤,则其是刺激性的。它们也可导致用于瓷砖或地毯的粘合剂的降解。还需要一种胶结组合物,其 pH 更低,从而可与和其接触的人和产品更相容。

发明内容

[0006] 用于制备高强度磷酸盐水泥的混合物包含磷酸一钾、约 20 至约 100 份 /100 份磷酸一钾的量的 IIA 族金属氧化物、和约 3 至约 30 份 /100 份磷酸一钾的量的正磷酸一钙。由磷酸盐水泥制得的产品具有小于约 9 的 pH,且所述产品在 24 小时内具有大于 13.5 兆帕(2000psi)的压缩强度。

[0007] 当本发明的磷酸盐基混合物与水混合时,其具有极快速的凝固特性。通过改变原料比例,水泥的凝固时间可由即时凝固变化至自混合之时起数小时。凝固时间的这一多样性使其成为许多应用中的极有用的混合物。

[0008] 通过选择原料比例,也可改变水泥硬度。已制得水泥混合物,其在混合原料的 2 小时内产生超过 41 兆帕(6000psi)的压缩强度。

[0009] 本发明的组合物的另一优点在于调节硬化材料的 pH 的能力。任选制备 pH 在约 7.0 至 9.0、优选约 7.0 至约 8.0 范围内的硬化水泥。对 pH 的更好控制产生更小的腐蚀性、与其他建筑材料更好的相容性,并使水泥对使用者更友好。

附图说明

[0010] 图 1 为表 I 中的数据的图,显示了 MCP 和 MgO 量对干燥水泥的 pH 的影响;

[0011] 图 2 为表 I 的数据的图,显示了 MCP 和 MgO 量对 24 小时压缩强度的影响;

[0012] 图 3 为表 I 中的数据的图,显示了 MCP 和 MgO 量对 7 天湿压缩强度的影响;

[0013] 图 4 为表 I 中的数据的图,显示了 MCP 和 MgO 量对 7 天压缩强度的影响。

具体实施方式

[0014] 本发明涉及干燥磷酸盐基混合物。本文所述的术语“混合物”旨在指干燥混合物。通过将混合物与水混合而获得的粘结剂组合物称为“水泥”。除非另外指出,称为“份”的所有百分比、比例或量是基于组分或组分的组合的重量。磷酸盐基混合物的基本组分包括磷酸一钾(“MKP”)、IIA 族金属氧化物和正磷酸一钙(“MCP”)。

[0015] 磷酸盐基水泥混合物的一个基本组分为磷酸一钾。合适的 MKP 的一个例子可得自 ICL Performance Products LP (密苏里州圣路易斯)。

[0016] 金属氧化物优选为氧化镁(“MgO”或苦土)。氧化镁通常通过燃烧镁化合物而获得,且 MgO 以三种形式制得:轻烧、过烧和重烧。轻烧 MgO 是最有活性的。其在 700° C 至约 1000° C 的温度下燃烧。过烧在 1000° C 至约 1500° C 的温度下制得。重烧或燃烧过度的 MgO 在最严苛的过程条件下制得,并具有最小的活性。该耐火级别的苦土在 1500° C 以上的温度下煅烧。过烧和重烧的氧化镁级别在磷酸盐基水泥混合物中是最有用的。MgO 的建议来源为 Martin Marietta Magnesia Specialties (马里兰州巴尔的摩)。

[0017] 在混合物的一些实施例中,金属氧化物以 20 份至约 100 份金属氧化物/100 份 MKP 的量,或以小于 80 份金属氧化物/100 份 MKP 的量使用。一些实施例使用约 40 份至约 80 份的量(基于相同的基础)的金属氧化物。任选地,金属氧化物为约 50 份至约 70 份/100 份 MKP。

[0018] 混合物的另一组分为正磷酸一钙(“MCP”)。在一些实施例中,MCP 以约 3 至约 30 份/100 份 MKP 的量使用。一些其他实施例使用以 100 份 MKP 计约 7.5 至约 30 份的量的 MCP。一些其他实施例使用以 100 份 MKP 计约 12.5 至约 20 份的量的 MCP。MCP 来源的一个例子为 ICL Performance Products LP (密苏里州圣路易斯)。

[0019] 所述混合物任选包含一种或多种无机矿物质或填料添加剂,如飞灰、硅粉、浮石、硅藻土、珍珠岩、偏高岭土、炉渣、压碎的二氧化硅、石膏、金属碳酸盐、滑石、云母、沙子、中空玻璃微球、中空陶瓷微球、中空塑料微球或它们的组合。预期矿物质或填料添加剂以任何可得的形式使用。举例而言,飞灰可用作 C 级或 F 级飞灰;石膏可以二水合物、半水化合物或无水石膏的形式存在;或者珍珠岩可为其天然形式或为膨胀的。当矿物质或填料添加剂存在于组合物中时,它们以至多约 400 重量份(以 100 份组合的 MKP 加上 MgO 加上 MCP 计)的量存在。当飞灰为矿物质或填料添加剂时,其可用于取代水泥混合物的任意主要组分,包括以 100 份组合的 MKP 加上 MgO 加上 MCP 计至多 4 份飞灰的量的 MKP、金属氧化物或 MCP,并同时保持令人满意的机械性能。

[0020] 凝固且干燥的水泥的密度可为约 160 至约 2400Kg/m³(10 至约 150 磅/立方英尺)。产品的一些实施例具有约 960 至约 1600Kg/m³(60 至约 100 磅/立方英尺)或约 1120 至约 1440Kg/m³(70 至约 90 磅/立方英尺)的密度。可使用数种方法中的任意种来改变密度,包括添加泡沫或使用轻质填料。轻质填料任选包括膨胀珍珠岩、中空微球和它们的组合。当使用泡沫降低密度时,任选在混合之前将发泡剂加入至水泥混合物,或者任选将预生成的泡沫与共混水泥混合物组合。

[0021] 增强材料任选在产品(如面板芯)表面上使用以增加强度。一种选择是将离散纤维加入至用于制造面板芯的流体水泥中。合适的离散纤维的例子包括切碎的 E 玻璃纤维、玄武岩纤维、耐碱玻璃纤维、水泥纤维、聚合物纤维(如 PVA、聚丙烯、聚乙烯、尼龙)、纤维素纤维、金属纤维和它们的组合。另一选择是将连续纤维加入至流体水泥中。连续增强件的例子包括玻璃纤维网、玻璃毡、陶瓷纤维、Kevlar 纤维、聚丙烯、聚乙烯、聚酯、聚氯乙烯、尼龙纤维或它们的组合。任意连续或离散增强件也可用于由水泥制得的面板表面上。也预期使用增强件的任意组合,例如在建筑面板的芯中使用离散纤维,并在建筑面板的表面上使用连续增强件。

[0022] 水泥浆体的另一方面为 pH。水泥的一些实施例具有小于约 9 的 pH。多个优选实施例也具有小于约 8 的 pH。另一可用的 pH 范围为约 7.0 至约 8.5。改变 MKP、MgO 和 MCP 的比例以获得满意的 pH。为了降低 pH,相对于 MKP 和 MCP 的量降低 MgO 的比例。

[0023] 由该产品获得的产品也具有高强度。在一些实施例中,水泥用于制备自流平地板产品,所述自流平地板产品具有在 24 小时内获得的大于 10 兆帕(1500psi)或在 24 小时内大于 13.5 兆帕(2000psi)的压缩强度。在自流平地板产品的一些实施例中,在 24 小时内获得大于 20 兆帕(3000psi)的压缩强度。在多个实施例中,在 2 小时内获得大于 20 兆帕(3000psi)的压缩强度。例如,快速凝固和强度增长有利于地板材料,使得承包商可在灌注水泥之后很快继续他们的工作。本说明书中所用的“强度”为总体材料强度的量度。这是为了与表面硬度区分,表面硬度不必然描述从中自始至终较强的物质。

[0024] 混合物为干燥粉末,其与水组合以制备可流动胶结浆体。水以足以获得适于预期用途的稠度的量使用。在一些实施例中,加入水以制备可流动浆体。其他用途需要可喷雾的浆体。当制备地板产品时,通常重要的是具有自流平浆体。通常自流平浆体相比于完工地板需要更多的水,然而,也可通过添加分散剂或已知为此目的的其他化学品而实现增加的可流动性。在一些实施例中,水以约 5 至约 45 份水/100 份干燥混合物的量使用。其他实施例使用约 7.5 至约 40 份/100 份干燥混合物范围内的水。在其他实施例中,水以约 10 至约 30 份/100 份干燥混合物的量加入。

[0025] 用于制造水泥的水应尽可能纯,以最佳控制浆体和凝固产品的性质。公知由促进剂广泛变化至凝固抑制剂的盐和有机化合物改变水泥的凝固时间。当互锁晶体基质形成时,一些杂质导致结构的不规则,从而降低凝固产品的强度。通过使用尽可能不含污染物的水,由此提高产品强度和稠度。

[0026] 胶结浆体的组分可以以本领域已知的任何方式进行组合。在一些实施例中,将所有干燥组分组合在一起并装袋作为干燥混合物销售。在施工现场,干燥混合物与水混合以形成浆体。制备浆体的另一方法是在混合器中加入组合的干燥组分。一些干燥组分也可与其他组分分开而连续或同时加入水中。使用本发明的一些实施例,可实现极快速的硬化。应注意,组分的组合和混合足够快速地发生,使得浆体在被成形成产品之前不会凝固。

[0027] 使用本发明的磷酸盐基水泥可制造多种产品,包括但不限于结构面板、屋顶衬垫材料、可浇注衬垫材料、屋顶瓷砖、外墙护墙板构件、具有实心或中空部分的结构形状、修补材料、薄固灰浆或薄浆、涂层或用于边坡稳定的喷射混凝土。

[0028] 当用于制造结构面板时,任选将水泥浆体注入模具,或者通过本领域已知的任何方法使用连续浇铸过程制造面板。胶结面板用于地板、屋顶和护套应用。所述面板任选用

离散纤维(如切碎的 E 玻璃纤维、玄武岩纤维、陶瓷纤维、聚合物纤维、金属纤维等)增强。另一选择是使用连续增强件,如玻璃纤维网、玻璃毡、玄武岩垫、网片、由有机材料或无机材料(如陶瓷纤维、Kevlar 纤维、聚丙烯、聚乙烯、聚酯、聚氯乙烯、尼龙等)制得的稀松布和非织造垫。水泥浆体从混合器中流出,以沉积至可移动表面,其或者直接沉积至表面上,或者直接沉积至面层上。任选的面层为纸、玻璃纤维、稀松布、塑料片材或其他已知的面层材料。任意增强材料可在面板的表面上、在面板的芯中、或同时在面板的表面上和面板的芯中。预期任意这些增强材料与任意其他增强材料组合、离散纤维和连续垫在一起使用或者离散纤维存在于面板的芯中,且连续纤维垫在面板表面上。

[0029] 本发明的另一实施例为应力蒙皮面板。这些面板可用作内部或外部背衬板应用、可用作墙面板、可用作外模板、可用作屋顶衬垫材料。根据本发明的应力蒙皮面板可在水泥上使用蒙皮增强材料制得。蒙皮增强材料的例子包括但不限于玻璃纤维网、玻璃毡、玄武岩垫和网片、由其他无机材料或有机材料(如陶瓷纤维、Kevlar 纤维、聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、陶瓷纤维、聚合物纤维(如聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、尼龙)、纤维素纤维、金属纤维等)制得的非织造垫。这些面板也可用作屋顶衬垫材料、防护板、绝缘板、天花板瓷砖和面板。

[0030] 通过将水泥直接浇铸至由地板所占据的空间中而制得地板衬垫材料。地板衬垫材料可为自流平型,或者可被浇注并使用常规精整工具进行精整。由于添加分散剂或改进流动性的其他添加剂,因此自流平水泥通常比其他衬垫材料粘度更低。额外的水也可用于使衬垫材料可流动,但使用过多的水也可能降低产品的强度。可浇注组合物也可用作混凝土板和其他物质上的覆盖衬垫材料。

[0031] 本发明的一些实施例为可成形的,但不是自流平的。这些实施例包括但不限于例如用于道路的修复和修补材料、薄固灰浆、灌浆材料和用于墙板、水泥板和其他应用的接合化合物。磷酸盐基水泥也预期用作涂料,包括胶结涂料、可喷雾涂料和用于边坡稳定的喷射混凝土和隧道衬砌。该组合物可用于其中强且快速的凝固以及快速的初期强度有利的任何应用。

[0032] 本发明的其他实施例为屋顶瓷砖、外墙护墙板构件、墙板、地板面板、屋顶面板、具有实心或中空部分的结构形状、合成陶瓷瓷砖和人造石。

[0033] 实例

[0034] 制备一系列组合物,以测试混合物中酸式磷酸盐、金属氧化物和正磷酸一钙粘结剂的相对量。选择重烧氧化镁作为金属氧化物,磷酸一钾为酸式磷酸盐的一个例子。除了表 I 所示的 MKP、MgO 和 MCP 的量之外,每个水泥样品也包含 360 克称为 FILLITE 500® 的填料、450 克水和 12 克硼酸。在表 I 中,标记“24Hr.”的栏为以 psi (牛顿 / 平方厘米) 计的 24 小时压缩强度,“7 天湿润”为以 psi (牛顿 / 平方厘米) 计的七天湿压缩强度,且“7 天干燥”为以 psi (牛顿 / 平方厘米) 计的七天压缩强度。记录的 pH 为硬化产品材料的 pH。

[0035] 表 I

[0036]

样品	MKP	MCP	MgO	总粘结 剂	MgO/MKP 比例	pH	24 Hr.	7 天湿 润	7 天干 燥
1-1	100	0	20	120	0.2	6.8	126 (87)	14 (10)	61 (42)
1-2	100	0	30	130	0.3	6.8	457 (315)	194 (134)	383 (264)
1-3	100	0	40	140	0.4	6.8	502 (346)	412 (284)	469 (323)
1-4	100	0	50	150	0.5	7.2	1796 (1238)	1734 (1196)	2185 (1507)

[0037]

样品	MKP	MCP	MgO	总粘结 剂	MgO/MKP 比例	pH	24 Hr	7 天湿 润	7 天干 燥
1-5	100	0	60	160	0.6	7.5	2536 (1749)	2608 (1798)	2927 (2028)
1-6	100	0	70	170	0.7	8.0	2530 (1744)	1620 (1117)	2911 (2007)
1-7	100	0	80	180	0.8	8.8	3091 (2131)	2664 (1837)	2785 (1920)
1-8	100	0	100	200	1.0	10.1	3171 (2186)	2993 (2064)	3006 (2073)
2-1	100	3.75	20	123.75	0.2	6.9	66 (46)	8 (6)	45 (31)
2-2	100	3.75	30	133.75	0.3	7.3	455 (314)	388 (268)	733 (505)
2-3	100	3.75	40	143.75	0.4	7.3	1969 (1358)	3242 (2235)	3487 (2404)
2-4	100	3.75	50	153.75	0.5	7.4	2879 (1905)	3061 (2110)	3312 (2284)
2-5	100	3.75	60	163.75	0.6	8.0	3935 (2713)	3473 (2395)	3602 (2483)
2-6	100	3.75	70	173.75	0.7	8.5	3659 (2523)	3439 (2371)	3437 (2370)
2-7	100	3.75	80	183.75	0.8	9.3	3342 (2403)	3505 (2417)	3581 (2469)
2-8	100	3.75	100	203.75	1.0	9.7	3556 (2452)	3692 (2546)	3620 (2496)
3-1	100	7.5	20	127.5	0.2	6.9	44 (30)	11 (8)	42 (29)
3-2	100	7.5	30	137.5	0.3	6.9	582 (401)	727 (501)	908 (626)

[0038]

样品	MKP	MCP	MgO	总粘结 剂	MgO/MKP 比例	pH	24 Hr	7 天湿 润	7 天干 燥
3-3	100	7.5	40	147.5	0.4	7.3	1501 (1035)	2407 (1660)	2618 (1805)
3-4	100	7.5	50	157.5	0.5	7.5	2645 (1824)	3472 (2394)	2825 (1948)
3-5	100	7.5	60	167.5	0.6	7.9	3378 (2329)	3318 (2288)	3039 (2095)
3-6	100	7.5	70	177.5	0.7	8.7	3256 (2245)	3276 (2259)	3605 (2486)
3-7	100	7.5	80	187.5	0.8	8.9	3076 (2121)	3245 (2237)	3331 (2297)
3-8	100	7.5	100	207.5	1.0	9.6	2632 (1815)	2635 (1818)	2865 (1975)
4-1	100	12.5	20	132.5	0.2	7.0	105 (72)	0 (0)	464 (320)
4-2	100	12.5	30	142.5	0.3	6.8	617 (425)	1348 (929)	2046 (1411)
4-3	100	12.5	40	152.5	0.4	7.0	1547 (1067)	3144 (2168)	3231 (2228)
4-4	100	12.5	50	162.5	0.5	7.6	2704 (1864)	3280 (2261)	3732 (2573)
4-5	100	12.5	60	172.5	0.6	8.2	3448 (2377)	3985 (2748)	4518 (3115)
4-6	100	12.5	70	182.5	0.7	8.5	3031 (2090)	3405 (2348)	3670 (2530)
4-7	100	12.5	80	192.5	0.8	9.0	3405 (2348)	3461 (2386)	3340 (2303)
4-8	100	12.5	100	212.5	1.0	9.6	2988 (2060)	2863 (1974)	3460 (2386)

[0039]

样品	MKP	MCP	MgO	总粘结 剂	MgO/MKP 比例	pH	24 Hr	7 天湿 润	7 天干 燥
5-1	100	20	20	140.0	0.2	6.7	0 (0)	0 (0)	1559 (1075)
5-2	100	20	30	150.0	0.3	7.1	501 (345)	1230 (848)	1366 (921)
5-3	100	20	40	260.0	0.4	7.1	1529 (1054)	2404 (1657)	3202 (2208)
5-4	100	20	50	270	0.5	7.5	2500 (1724)	4320 (2797)	3759 (2592)
5-5	100	20	60	280	0.6	8.1	3780 (2606)	5252 (3521)	4405 (3037)
5-6	100	20	70	290	0.7	8.7	3932 (2711)	4805 (3313)	4777 (3294)
5-7	100	20	80	300	0.8	9.3	3866 (1976)	5350 (3689)	4508 (3108)
5-8	100	20	100	320	1.0	9.7	3605 (2486)	3643 (2506)	3874 (2671)
6-1	100	30	20	150	0.2	6.7	124 (85)	0 (0)	0 (0)
6-2	100	30	30	160	0.3	7.0	601 (414)	1228 (847)	1506 (1038)
6-3	100	30	40	170	0.4	7.2	1212 (836)	2803 (1932)	3263 (2250)
6-4	100	30	50	180	0.5	7.5	2499 (1723)	3304 (2278)	4040 (2785)
6-5	100	30	60	190	0.6	8.0	2939 (2026)	4297 (2963)	4197 (2894)
6-6	100	30	70	200	0.7	8.5	3583 (2470)	4311 (2972)	4526 (3121)

[0040]

样品	MKP	MCP	MgO	总粘结 剂	MgO/MKP 比例	pH	24 Hr	7 天湿 润	7 天干 燥
6-7	100	30	80	210	0.8	9.1	3487 (2404)	3829 (2640)	4435 (3058)
6-8	100	30	100	230	1.0	9.7	3818 (2632)	3966 (2734)	3803 (2622)
7-1	100	60	20	180	0.2	6.3	81 (56)	183 (126)	226 (156)
7-2	100	60	30	190	0.3	6.9	271 (187)	351 (242)	367 (253)
7-3	100	60	40	200	0.4	7.2	270 (186)	1365 (941)	1589 (1096)
7-4	100	60	50	210	0.5	7.5	899 (620)	3319 (2288)	2833 (1953)
7-5	100	60	60	220	0.6	8.2	2494 (1720)	3015 (2079)	3027 (2087)
7-6	100	60	70	230	0.7	8.4	4180 (2882)	3889 (2681)	3048 (2102)
7-7	100	60	80	240	0.8	8.4	3902 (2690)	3559 (2454)	3248 (2239)
7-8	100	60	100	260	1.0	8.8	2351 (1621)	3432 (2366)	3394 (2340)
8-1	100	100	20	220	0.2	5.5	15 (10)	179 (123)	126 (87)
8-2	100	100	30	230	0.3	6.9	335 (231)	320 (221)	361 (249)
8-3	100	100	40	240	0.4	7.3	351 (242)	1232 (849)	868 (598)
8-4	100	100	50	250	0.5	7.9	500 (345)	2051 (1414)	1707 (1177)

[0041]

样品	MKP	MCP	MgO	总粘结剂	MgO/MKP 比例	pH	24 Hr.	7 天湿润	7 天干燥
8-5	100	100	60	260	0.6	8.3	415 (286)	2629 (1813)	2802 (1932)
8-6	100	100	70	270	0.7	8.6	365 (252)	2618 (1805)	2281 (1573)
8-7	100	100	80	280	0.8	8.6	358 (247)	2708 (1867)	2224 (1533)
8-8	100	100	100	300	1.0	8.8	1425 (983)	2338 (1612)	1648 (1136)

[0042] 图 1-4 显示了改变磷酸盐水泥中的 MCP、MKP 和 MgO 的比例的作用。在图 1 中记录了硬化材料的 pH。在较低的 MgO 比例下，pH 通常随着 MCP 的量而增加。然而，在 70 至 80 份 MgO 之间，在最低 MCP 剂量下产生最高 pH。

[0043] 24 小时压缩强度总结于图 2 中。在 0MCP 和最高 MCP 剂量下，压缩强度明显极低。MCP 的中间剂量，如 3.75 至 30 份 MCP/100 份 MKS，在小于 60 份 MgO/100 份 MKP 的 MgO 水平下产生更高的强度。

[0044] 类似地，当观察整个 MgO 水平范围时，在 MCP 的中间值下，7 天湿和干燥压缩强度最高。因此，这些实验的结果支持了在恒定 MKP 水平下 MCP 和 MgO 的所要求保护的范围。

[0045] 尽管已显示和描述了磷基水泥的特定实施例，本领域技术人员将了解特定实施例的元素可与其他实施例的那些元素互换。在不偏离更广泛方面的且在如下权利要求书所述的本发明的情况下，可对其进行这些和其他改变和修改。

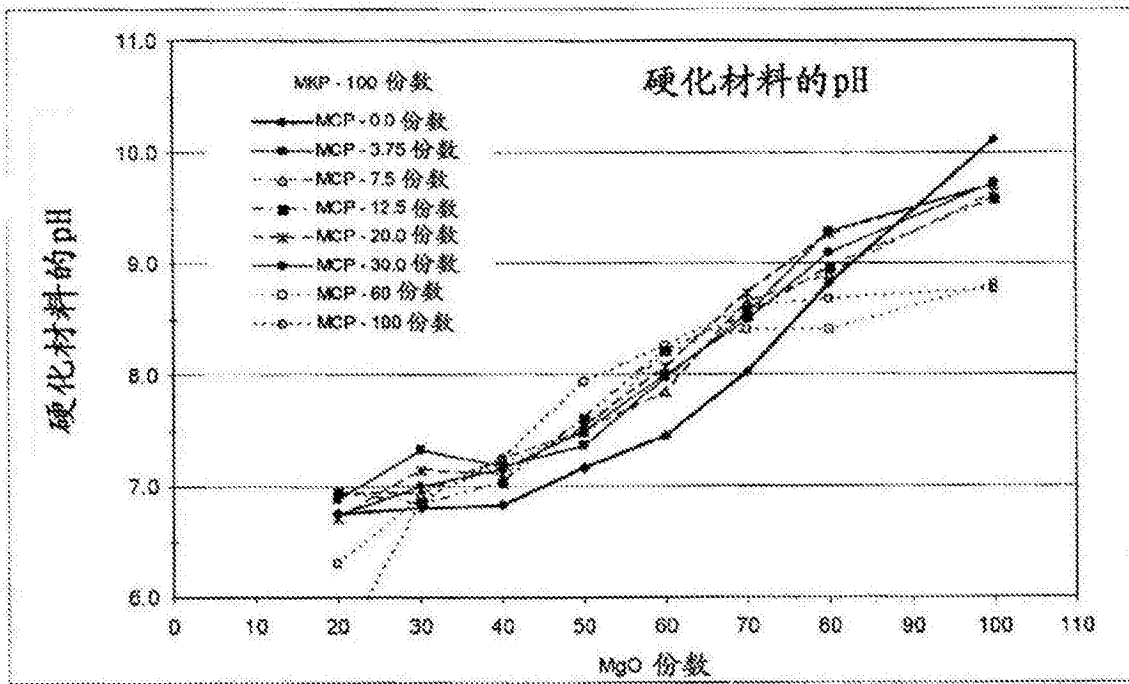


图 1

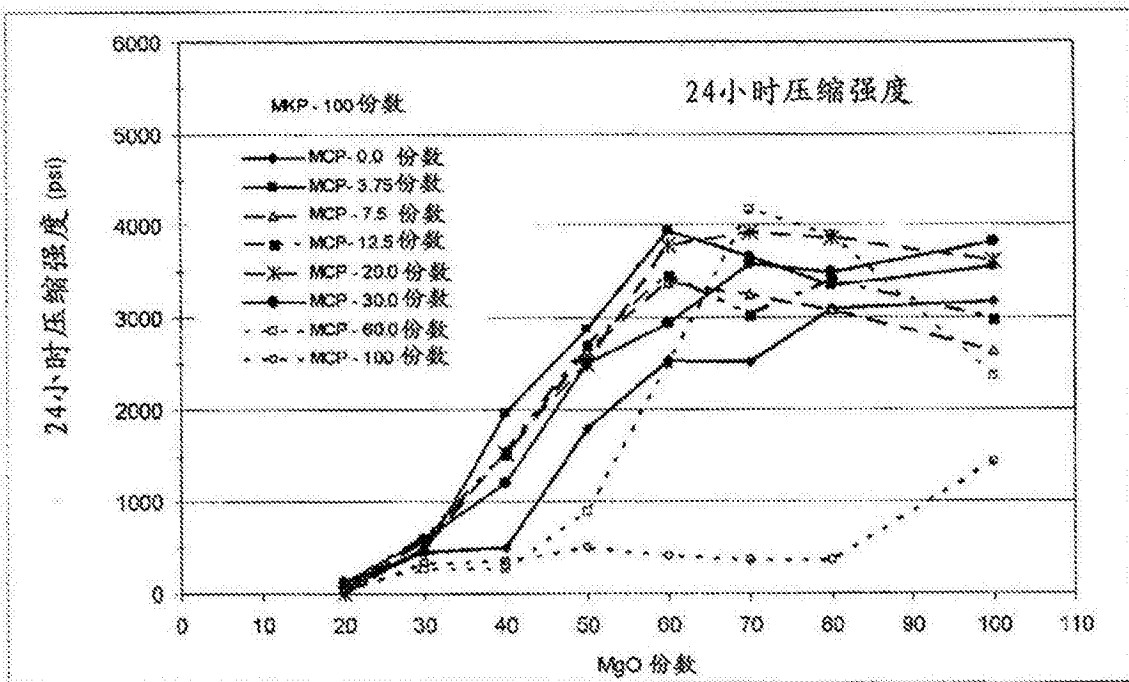


图 2

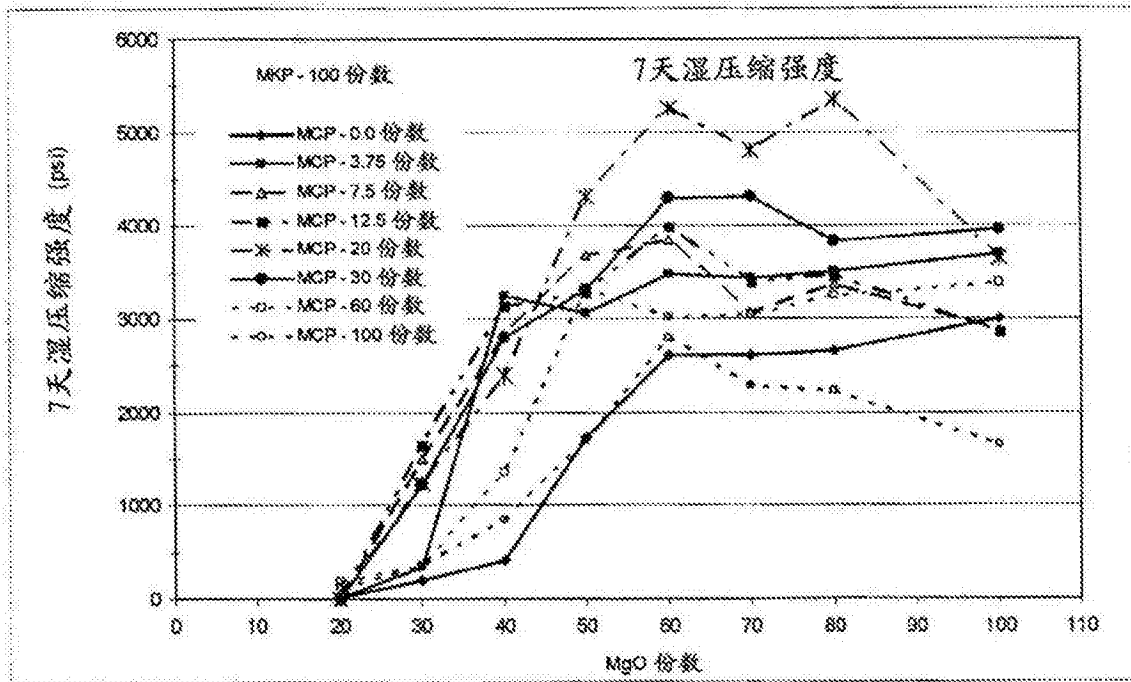


图 3

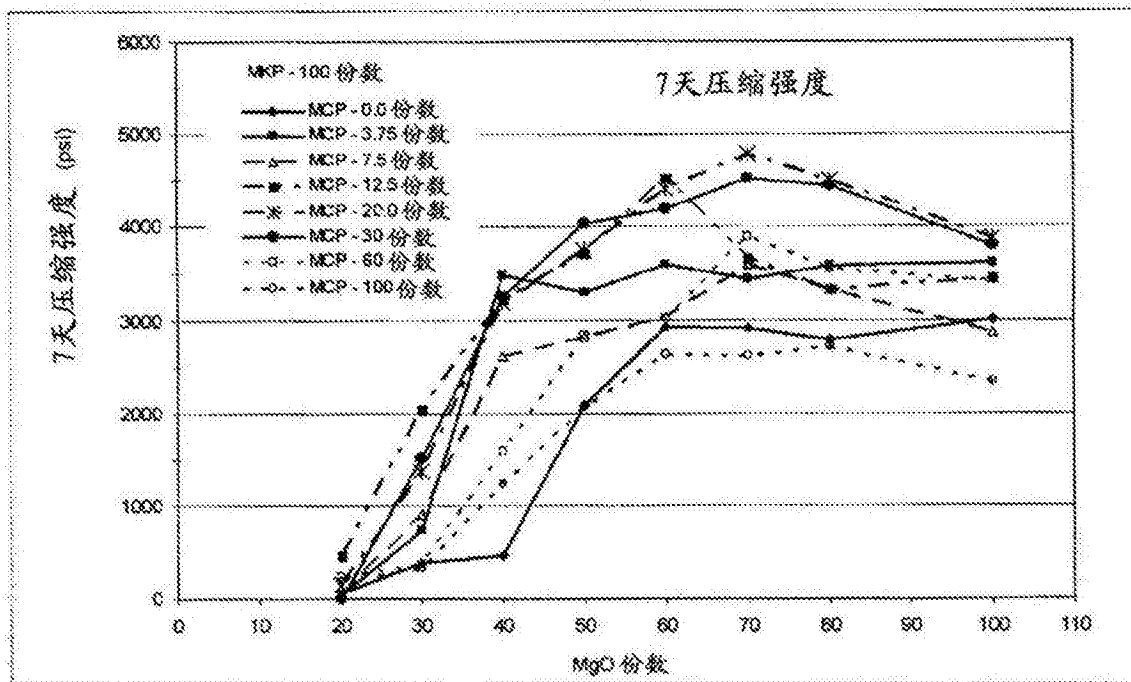


图 4