

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710068528.2

[51] Int. Cl.

C04B 22/06 (2006.01)

C04B 22/14 (2006.01)

C04B 24/42 (2006.01)

C04B 24/08 (2006.01)

C04B 24/02 (2006.01)

C04B 24/26 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100513343C

[51] Int. Cl. (续)

C04B 103/65 (2006.01)

C04B 103/46 (2006.01)

[22] 申请日 2007.5.10

[21] 申请号 200710068528.2

[73] 专利权人 陈土兴

地址 321000 浙江省金华市婺城区雅苑街
39 号 13 幢 3 单元 401 室

共同专利权人 胡景波

[72] 发明人 陈土兴 胡景波

[56] 参考文献

CN1526679A 2004.9.8

JP11-228941A 1999.8.24

CN1587175A 2005.3.2

混凝土结构的有机硅防水处理. 咸永珍
等. 上海涂料, 第 44 卷第 2 期. 2006

审查员 孙进华

[74] 专利代理机构 金华科源专利事务所有限公司

代理人 姚 崇

权利要求书 1 页 说明书 6 页

[54] 发明名称

砂浆、混凝土防水剂及其制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种砂浆、混凝土防水剂。该防水剂的特点是含有以下重量份的组份：活化沸石粉 70~90 份、硅烷偶联剂 0.3~2 份、硬脂酸 2~5 份、烷基苯酚聚氧乙烯醚 0.007~0.05 份、镁质石灰 3~10 份、石膏 1~6 份、聚丙烯纤维 5~10 份。本发明还涉及一种上述砂浆、混凝土防水剂的制备方法。该防水剂不仅能提高混凝土的密实性、抗压强度及防水抗渗性能；还能通过延缓并降低水化放热以防止温差裂缝，减小水泥凝胶的收缩以减小混凝土的干缩，在混凝土中产生微膨胀以补偿收缩裂缝等途径来提高混凝土的抗裂性；同时还能改善砂浆、混凝土的工作性，有效地抑制碱-集料反应，并提高混凝土的长期强度，增强耐久性。特别适合作为砂浆、混凝土的外加剂。

- 1、一种砂浆、混凝土防水剂，其特征在于含有以下重量份的组份：活化沸石粉 70~90 份、硅烷偶联剂 0.3~2 份、硬脂酸 2~5 份、烷基苯酚聚氧乙烯醚 0.007~0.05 份、镁质石灰 3~10 份、石膏 1~6 份、聚丙烯纤维 5~10 份。
- 2、根据权利要求 1 所述的砂浆、混凝土防水剂，其特征在于含有以下重量份的组份：活化沸石粉 80~85 份、硅烷偶联剂 0.5~1.5 份、硬脂酸 2.5~4.5 份、烷基苯酚聚氧乙烯醚 0.01~0.04 份、镁质石灰 6~8 份、石膏 2~4 份、聚丙烯纤维 7~9 份。
- 3、根据权利要求 1 或 2 所述的砂浆、混凝土防水剂，其特征在于活化沸石粉细度为 260~500 目。
- 4、一种如权利要求 1 所述的砂浆、混凝土防水剂的制备方法，其特征在于按各组分重量配比称取各组份，将称取的活化沸石粉置于搅拌机内，然后将称取的硅烷偶联剂、烷基苯酚聚氧乙烯醚、硬脂酸先后依次加入活化沸石粉中搅拌，温度控制在 150~210℃并搅拌 2 小时，形成活化改性沸石粉粉体；然后在活化改性沸石粉粉体中加入称取的镁质石灰、石膏和聚丙烯纤维，经充分搅拌混和后即可得到所述的砂浆、混凝土防水剂。

砂浆、混凝土防水剂及其制备方法

技术领域

本发明属于建筑材料外加剂，具体是一种砂浆、混凝土防水剂及其制备方法。

背景技术

现有的砂浆、混凝土防水剂主要有两类：有机硅类防水剂和无机铝盐类防水剂。有机硅类防水剂的主要成分为甲基硅醇钠（钾）和氟硅醇钠（钾），是一种分子量较小的水溶性聚合物，易被弱酸分解形成不溶于水的具有防水性能的甲基硅醚防水膜，防水膜包围在混凝土的组成粒子之间而具有憎水性能。由于混凝土在浇注硬化过程中会因为冷缩或干缩等原因而引起体积收缩，有机硅类防水剂的主要缺点在于不能补偿混凝土的收缩裂缝，因此混凝土的收缩开裂会使其防水抗渗性能大受影响，另外该类防水剂还存在性能单一、功能不够完善的缺点。

无机铝盐类防水剂是以铝盐和碳酸钙为主要原料，辅以多种无机盐制成，具有抗渗、抗冻、耐热、早强速凝等特点，其防水机理是与水泥中的水化铝酸钙作用，生成具有一定膨胀性的复盐硫铝酸钙晶体，这些晶体填充在混凝土结构的毛细孔隙中，阻塞了水分迁移的通道，从而提高混凝土的密实性和防水抗渗能力。但是由于这类防水剂的早强速凝作用，使早期水化物结构形成较快，因此结构致密程度较差，混凝土早期强度愈是增加得快，后期强度就愈低，因此，早强、速凝作用使其对水泥砂浆或混凝土的后期强度有不利的影响，抗渗性也较差；另外，水化初期生成的硫铝酸钙会转化为钙矾石，而钙矾石分子中有32个水分子，在生成时需要大量的水，尤其在混凝土浇注的早期，如果湿度不够，即使延长养护时间也难以使其达到极限膨胀值，从而影响了防水性能，因此它对混凝土早期湿养护的要求特别高，导致施工质量不易控制；再者就是该

类防水剂多为液态产品，使用时计量以及运输都不方便。

发明内容

针对上述问题，本发明的目的是提供一种可提高砂浆、混凝土的密实性、抗渗性、抗裂性和耐久性的砂浆、混凝土防水剂及其制备方法。

本发明的目的是以如下方式实现的：一种砂浆、混凝土防水剂，其特征在于含有以下重量份的组份：活化沸石粉 70~90 份、硅烷偶联剂 0.3~2 份、硬脂酸 2~5 份、烷基苯酚聚氧乙烯醚 0.007~0.05 份、镁质石灰 3~10 份、石膏 1~6 份、聚丙烯纤维 5~10 份。

作为优选，本发明的砂浆、混凝土防水剂含有以下重量份的组份：活化沸石粉 80~85 份、硅烷偶联剂 0.5~1.5 份、硬脂酸 2.5~4.5 份、烷基苯酚聚氧乙烯醚 0.01~0.04 份、镁质石灰 6~8 份、石膏 2~4 份、聚丙烯纤维 7~9 份。

本发明的活化沸石粉细度最好是 260~500 目。

上述砂浆、混凝土防水剂的制备方法是按各组分重量配比称取各组份，将称取的活化沸石粉置于搅拌机内，然后将称取的硅烷偶联剂、烷基苯酚聚氧乙烯醚、硬脂酸先后依次加入活化沸石粉中搅拌，温度控制在 150~210℃并搅拌 2 小时，形成活化改性沸石粉粉体；然后在活化改性沸石粉粉体中加入称取的镁质石灰、石膏和聚丙烯纤维，经充分搅拌混和后即可得到所述的砂浆、混凝土防水剂。

由于本发明中的活化沸石粉含有 70% 以上的 SiO_2 和 11% 以上的 Al_2O_3 ，具有吸附性、离子交换性、耐酸耐碱性、热稳定性、抗辐射性等性能，其在混凝土中所起的作用主要有：改善混凝土的工作性；降低并延缓水化放热，防止温差裂缝；提高长期强度，增强耐久性；抑制碱-集料反应；以上作用会使混凝土的密实性、抗压强度、抗渗性都有所提高。而采用改性剂—硅烷偶联剂、烷

基苯酚聚氧乙烯醚、硬脂酸对活化沸石粉进行改性处理后，沸石粉体的表面理化特征得以改变，其表面活性、疏水性等得到强化，因此，经过改性处理后的活化改性沸石粉在混凝土中：1.可使水泥质点和集料间形成憎水吸附层，生成不溶性物质填充微小孔隙和堵塞毛细管通路，并使水泥制品表面具有良好的憎水性和不透水性，提高混凝土的密实性及抗渗性能；2.能在水泥石微观结构中促进水化进程，强化胶体物质的生成，改善其孔结构，降低毛细孔间隙中水的表面张力，减小凝胶的收缩，使混凝土的干缩减小，提高混凝土的抗裂性；3.具有引气减水作用，可改善混凝土拌合物的和易性，提高混凝土的工作性；4.可提高早期强度，并调整凝结时间，提高混凝土的耐久性。

除了通过降低水化放热和减小水泥凝胶收缩来提高抗裂性之外，本发明还以活化改性沸石粉与镁质石灰、石膏共同组成膨胀源，产生微膨胀，补偿混凝土的收缩裂缝，提高混凝土的抗裂性能。同时，活化改性沸石粉还会与水泥水化产生的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 及石膏进行二次反应，可提高微小裂缝的自愈合性能，进一步提高密实性、抗裂性和耐久性。

另外，本发明中的聚丙烯纤维则具有保水增稠作用，可进一步提高混凝土的抗裂性能。

综上所述，本发明是一种集诸多防水抗渗机理于一体的砂浆、混凝土防水剂，它不仅能提高混凝土的密实性、抗压强度及防水抗渗性能；而且还能通过延缓并降低水化放热、防止温差裂缝，减小水泥凝胶的收缩、使混凝土的干缩减小，在混凝土中产生微膨胀补偿收缩裂缝等途径来提高混凝土的抗裂性；同时还能改善砂浆、混凝土的工作性，有效地抑制碱-集料反应，并提高混凝土的长期强度，增强耐久性。不仅如此，由于本发明所提供的砂浆、混凝土防水剂是一种粉体外加剂，还能较好地解决使用时计量不便以及运输不便等问题。

经国家建筑材料测试中心检测，本发明的各项性能指标均达到或超过了国家建材行业JC474-1999标准，其主要性能指标如下：

表 1

序号	检验项目		标准指标	检验值
1	减水率，%	≥	15	16
2	含气量，%	≤	4	3.6
3	凝结时间	初凝，min ≥	-90	+808
4	限制膨胀率，%	水中 7d ≥	0.015	0.015
		28d ≤	0.10	0.027
		空气中 21d ≤	-0.02	-0.011
5	抗压强度比，% ≥	3d	100	128
		7d	110	128
		28d	100	125
6	坍落度保留值mm ≥	30min	150	175
		60min	120	140
7	坍落度增加值mm	≥	80	130
8	渗透高度比，%	≤	30	21.3
9	48h吸水量比，%	≤	65	64
10	钢筋锈蚀		无锈蚀	无锈蚀
11	含水率，%		2.0~4.0	2.2
12	总碱量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O)		3.0~4.5	4.47
13	细度，(0.315mm筛筛余)%	≤	3	0.8
14	氨释放量，%	≤	0.1	0.01
15	内照指数	≤	1.0	0.1
16	外照指数	≤	1.0	0.4

表 2

序号	检验项目		检验值
1	大量水 化热产生时间 h	基准水泥 100 %	5 ~ 6
2		基准水泥 95.0 % 砂浆、混凝土防水剂 5.0 %	11 ~ 14
3		基准水泥 94.5 % 砂浆、混凝土防水剂 5.5 %	11 ~ 14
4		基准水泥 94.0 % 砂浆、混凝土防水剂 6.0 %	11 ~ 14

从表 2 中可以看出, 不掺砂浆、混凝土防水剂的水泥大量水化热产生的时间约为 5~6 小时, 而掺入抗裂硅质防水剂的水泥大量水化热产生的时间约为 11~14 小时, 说明该防水剂具有延缓大量水化热产生时间的作用。

表 3

序号	检验项目		检验值	
			3d	7d
1	水化热 KJ/kg	基准水泥 100 %	255	293
2		基准水泥 95.0 %	222	251
3		基准水泥 94.5 %	209	238
4		基准水泥 94.0 %	192	213

由表 3 的检测结果表明, 随着砂浆、混凝土防水剂掺量的增加, 水化热明显降低, 可达到中、低热硅酸盐水泥的要求。

表 4

序号	检验项目		检验值
1	膨胀率, %	基准水泥 100 %	0.073
2		基准水泥 96.0 % 砂浆、混凝土防水剂 4.0 %	0.050
3		基准水泥 95.0 % 砂浆、混凝土防水剂 5.0 %	0.042
4		基准水泥 94.0 % 砂浆、混凝土防水剂 6.0 %	0.038

从表 4 中可以看出, 随着抗裂硅质防水剂掺量的增加, 膨胀率随之降低, 表明该防水剂具有抑制碱-集料反应的作用。

具体实施方式

以下将结合实施例对本发明作进一步的描述。

实施例 1: 按重量称取 83 份活化沸石粉并置于搅拌机内, 再分别称取硅烷偶联剂 1 份、硬脂酸 4 份、烷基苯酚聚氧乙烯醚 0.03 份、镁质石灰 7 份、石膏 3 份、聚丙烯纤维 8 份, 然后将改性剂—硅烷偶联剂、烷基苯酚聚氧乙烯醚、硬脂酸先后依次加入活化沸石粉中搅拌, 温度控制在 150~210℃并搅拌 2 小时, 形成活化改性沸石粉粉体; 然后在活化改性沸石粉粉体中加入称取的镁质石灰、石膏和聚丙烯纤维, 经充分搅拌混和得到砂浆、混凝土防水剂。

本发明中的活化沸石粉的细度最好是 260~500 目, 当防水剂掺量为水泥用量的 5% 时, 活化沸石粉的细度为 350~500 目为宜; 当掺量为 8% 时, 活化沸石粉的细度为 260~350 目为宜。