



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102674743 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201210184309. 1

2 段 - 第 12 页倒数第 1 段 .

(22) 申请日 2012. 06. 06

CN 1761632 A, 2006. 04. 19, 说明书第 5 页第

2 段 - 第 18 页倒数第 3 段 .

(73) 专利权人 江苏名和集团有限公司

地址 212000 江苏省镇江市润州工业园区五
洲山茶场内

审查员 赵伟

(72) 发明人 李保亮 江峰 臧军 焦凯
邓明超

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 王云

(51) Int. Cl.

C04B 24/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 85/01500 A1, 1985. 04. 11, 说明书第 3 页
第 1 行 - 第 8 页第 26 行 .

CN 1741864 A, 2006. 03. 01, 说明书第 7 页第

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂, 包括如下质量份数的组分: 芳香族氨基小分子 5-10 份、芳香族磺酸钠 12-26 份、醇类衍生物 38-50 份、邻羟基苯甲酸盐 8-14 份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物 3-8 份、乙二胺四亚甲基膦酸盐 3-10 份、有机硅烷 6-10 份。本发明粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂抑制了粉煤灰中碳颗粒对外加剂的吸附, 提高了混凝土性能的稳定性、耐久性, 该抑制剂与各种外加剂适应性良好, 并且对各种粉煤灰掺量、粉煤灰品质的粉煤灰混凝土碳吸附均有良好的抑制性, 对混凝土性能没有不良影响, 本抑制剂掺量少, 有利于提高混凝土强度, 施工方便。

1. 一种粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂,其特征在于,包括如下质量份数的组分:芳香族氨基小分子 5-10 份、芳香族磺酸盐 12-26 份、醇类衍生物 38-50 份、邻羟基苯甲酸盐 8-14 份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物 3-8 份、乙二胺四亚甲基膦酸盐 3-10 份、有机硅烷 6-10 份;

所述芳香族氨基小分子为苄胺、二苯甲胺中的一种或两种;

所述芳香族磺酸盐为二异丙基萘磺酸钠;

所述醇类衍生物为乙二醇甲醚、乙二醇苯醚、二乙二醇丁醚中的一种或几种;

所述有机硅烷为 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷。

2. 根据权利要求 1 所述的粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂,其特征在于:所述邻羟基苯甲酸盐为邻羟基苯甲酸锂。

3. 根据权利要求 1 所述的粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂,其特征在于:所述丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物分子量在 1000-2000 之间。

4. 根据权利要求 1 所述的粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂,其特征在于:所述乙二胺四亚甲基膦酸盐为乙二胺四亚甲基膦酸钠。

5. 根据权利要求 1 所述的粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂在制备粉煤灰混凝土中的应用。

6. 根据权利要求 5 所述的应用,其特征在于,所述粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的掺量为混凝土中胶凝材料重量的 0.005-0.05%,并以喷涂方式喷于粉煤灰表面,搅拌均匀后再与混凝土其他组分混合使用。

一种粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,特别涉及一种粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂及其应用。

背景技术

[0002] 粉煤灰主要是以煤为燃料的火力发电厂排出的固体废弃物。其中从烟道排出、主要经除尘器收集下来的固体颗粒即为粉煤灰。粉煤灰粒子以其球形的颗粒形貌,被公认为具有能改善混凝土的工作性并且能通过火山灰反应提高长期强度、能够降低混凝土用水量、降低混凝土水泥掺量从而减少因水泥水化反应产生的热量等实用价值。

[0003] 其中,含粉煤灰矿物掺合料的混凝土,被称之为粉煤灰混凝土,近年来随着国家节能减排、绿色环保政策的推行,粉煤灰在混凝土中的利用率也越来越高。然而另一方面,由于粉煤灰含有未燃烧的碳粒,其对引气剂有很强的吸附作用,从而造成在引气剂使用过程中掺量增加或含气量经时损失的增大,给工程施工造成了一定的困难,也给混凝土耐久性带来了隐患。由于粉煤灰烧失量以及细度的不同,其对引气剂的吸附量不同,引气剂掺量不足,混凝土工作性差,难以施工,引气剂掺量过大,混凝土强度会大幅降低。另外粉煤灰中未燃烧的碳粒,对减水剂的吸附作用,也增加了混凝土的用水量,降低了混凝土强度。

发明内容

[0004] 发明目的:针对上述现有技术的不足,本发明要解决的技术问题是提供一种引气效果较小,且有利于改善混凝土孔结构、提高混凝土工作性、强度以及耐久性的粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂及其应用。

[0005] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:一种粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂,包括如下质量份数的组分:芳香族氨基小分子 5-10 份、芳香族磺酸盐 12-26 份、醇类衍生物 38-50 份、邻羟基苯甲酸盐 8-14 份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物 3-8 份、乙二胺四亚甲基膦酸盐 3-10 份、有机硅烷 6-10 份。

[0006] 其中,所述芳香族氨基小分子为苄胺、二苯甲胺中的一种或两种。

[0007] 其中,所述芳香族磺酸盐为二异丙基萘磺酸钠。

[0008] 其中,所述醇类衍生物为乙二醇甲醚、乙二醇苯醚、二乙二醇丁醚中的一种或几种。

[0009] 其中,所述邻羟基苯甲酸盐为邻羟基苯甲酸锂。

[0010] 其中,所述丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物,其分子量在 1000-2000。

[0011] 其中,所述乙二胺四亚甲基膦酸盐为乙二胺四亚甲基膦酸钠。

[0012] 其中,所述有机硅烷为 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷。

[0013] 上述粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂在制备粉煤灰混凝土中的应用。

[0014] 作为应用的进一步改进,所述粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的掺量为混凝土中胶凝材料重量的 0.005-0.05%,并以喷涂方式喷于粉煤灰表面,搅拌均匀后再与混凝土其他组分混合使用。其中胶凝材料为粉煤灰、水泥、其他矿物掺合料的混合物。

[0015] 有益效果：与现有技术相比，本发明的优点如下：

[0016] 1) 利用粉煤灰未燃烧碳粒对芳香族化合物的优先吸附性，以及丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物和乙二胺四亚甲基膦酸钠对碳颗粒良好的吸附亲和力，采用邻羟基苯甲酸锂、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物和乙二胺四亚甲基膦酸钠预处理粉煤灰，作为牺牲剂填补粉煤灰碳粒的孔；而有机硅烷在水与空气的作用下可以与碳颗粒作用，生成二氧化硅，填补碳颗粒微小孔隙，同时在水泥水化后期，这部分二氧化硅还可以参与粉煤灰火山灰反应，提高混凝土后期强度；芳香族氨基小分子作为粉煤灰碳吸附抑制剂其作用受时间影响较小且受粉煤灰碳颗粒含量影响较小，混凝土气泡稳定性强；而二异丙基萘磺酸钠与醇类衍生物作为粉煤灰碳吸附抑制剂，混凝土气泡较小，且气泡大小均匀、变异系数小，有利于改善混凝土孔结构、提高混凝土耐久性。

[0017] 2) 二异丙基萘磺酸钠、邻羟基苯甲酸锂与乙二胺四亚甲基膦酸钠作为一种碱对粉煤灰有一定的激发作用，能提高粉煤灰的活性，增加胶凝材料与骨料之间的粘结力，从而能提高混凝土的强度。

[0018] 3) 本发明利用苕胺、二异丙基萘磺酸钠、乙二醇苯醚、邻羟基苯甲酸锂、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物、乙二胺四亚甲基膦酸钠、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷按一定比例组成粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂，掺量少，受混凝土中粉煤灰掺量影响小，受粉煤灰碳颗粒含量影响小，本发明粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂本身引气效果较小，且掺量过多时对混凝土没有不良影响，有利于改善混凝土孔结构、提高混凝土工作性、强度以及耐久性。

具体实施方式

[0019] 下面通过具体的实施例对本发明进一步说明，应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干变型和改进，这些也应视为属于本发明的保护范围。

[0020] 在下述实施例中，如无特别说明，均为质量份数。

[0021] 实施例1：粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂配合比为：苕胺7份、二异丙基萘磺酸钠26份、乙二醇苯醚38份、邻羟基苯甲酸锂12份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物(平均分子量为1000)6份、乙二胺四亚甲基膦酸钠5份、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷6份，掺量为胶凝材料总重量的0.008%。

[0022] 将上述粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂在制备粉煤灰混凝土中的应用，具体为：将上述抑制剂以喷涂方式喷于粉煤灰表面，搅拌均匀后再与混凝土其他组分混合使用。

[0023] 粉煤灰混凝土由粉煤灰、水泥、其他矿物掺合料、水、化学外加剂、粗集料、细集料组成。其中胶凝材料为：粉煤灰、水泥、其他矿物掺合料。

[0024] 混凝土各组分的配合比为水泥：粉煤灰：砂：石：水为300：100：735：1055：170。

[0025] 混凝土引气剂以阴离子型表面活性剂十二烷基苯磺酸钠为例，掺量为胶凝材料总重量的0.015%。

[0026] 混凝土减水剂以聚羧酸外加剂为例，所用聚羧酸外加剂由聚酯和聚醚类外加剂复配，其比例为4：6，含固量15%，减水率16%，掺量为胶凝材料总重量的1.5%。

[0027] 其中粉煤灰占胶凝材料总重量的40%，其中我们选择烧失量分别为1.23%、8.33%

的粉煤灰做实验,分别记为 A 粉煤灰和 B 粉煤灰。

[0028] 实施例 2:与实施例 1 基本相同,所不同的是粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂配合比和掺量,具体如下:苜胺 5 份、二异丙基萘磺酸钠 12 份、乙二醇苯醚 50 份、邻羟基苯甲酸锂 14 份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物(平均分子量为 1200)6 份、乙二胺四亚甲基膦酸钠 3 份、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷 10 份。

[0029] 粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的掺量为胶凝材料总量的 0.005%。

[0030] 实施例 3:与实施例 1 基本相同,所不同的是粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂配合比和掺量,具体如下:苜胺 7 份、二异丙基萘磺酸钠 26 份、乙二醇苯醚 38 份、邻羟基苯甲酸锂 12 份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物(平均分子量为 1500)6 份、乙二胺四亚甲基膦酸钠 5 份、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷 6 份。

[0031] 粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的掺量为胶凝材料总量的 0.05%。

[0032] 其性能考核指标按照《普通混凝土拌合物性能试验方法》(GB /T 50080 - 2002) 和《普通混凝土力学试验方法》(GB /T 50081 - 2002) 执行,其具体性能指标如表 1 所示。

[0033] 表 1

[0034]

| 实例 | 粉煤灰 | 混凝土含气量(vol%) | | 混凝土坍落度 (mm) | | 混凝土 28d 强度 (Mpa) |
|-------|-----|--------------|-------------|-------------|-----|------------------------|
| | | 引气剂 | 掺引气剂及碳吸附抑制剂 | 初始 | 1h | |
| 基准 | 未掺 | 6 | 未掺碳吸附抑制剂 | 180 | 160 | 42.0 |
| | A | 4 | 未掺碳吸附抑制剂 | 160 | 120 | 40.0 |
| | B | 1 | 未掺碳吸附抑制剂 | 130 | 70 | 40.6 |
| 实施例 1 | 未掺 | 6 | 7 | 190 | 190 | 43.6 |
| | A | 4 | 5 | 180 | 170 | 44.2 |
| | B | 1 | 5 | 180 | 170 | 45.3 |
| 实施例 2 | 未掺 | 6 | 6 | 180 | 170 | 43.3 |
| | A | 4 | 6 | 190 | 180 | 44.6 |
| | B | 1 | 6 | 180 | 170 | 44.3 |
| 实施例 3 | 未掺 | 6 | 7 | 200 | 180 | 44.6 |
| | A | 4 | 7 | 200 | 190 | 43.8 |
| | B | 1 | 6 | 190 | 190 | 44.2 |

[0035] 实施例 4:与实施例 1 基本相同,所不同的是粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂配合比和掺量,具体如下:苜胺 6 份、二异丙基萘磺酸钠 20 份、乙二醇苯醚 42 份、邻羟基苯甲酸锂 11 份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物(平均分子量为 1800)8 份、乙二胺四亚甲基膦酸钠 5 份、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷 8 份。

[0036] 粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的掺量为胶凝材料总量的 0.015%。

[0037] 实施例 5:与实施例 1 基本相同,所不同的是粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂配合比和掺量,具体如下:苜胺 9 份、二异丙基萘磺酸钠 20 份、乙二醇苯醚 42 份、邻羟基苯甲酸锂 8

份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物(平均分子量为2000)8份、乙二胺四亚甲基磷酸钠5份、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷8份。

[0038] 粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的掺量为胶凝材料总量的0.03%。

[0039] 实施例6:与实施例1基本相同,所不同的是粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂配合比和掺量,具体如下:苄胺10份、二异丙基萘磺酸钠19份、乙二醇苯醚42份、邻羟基苯甲酸锂8份、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物(平均分子量为1700)3份、乙二胺四亚甲基磷酸钠10份、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷8份。

[0040] 粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的掺量为胶凝材料总量的0.035%。

[0041] 实施例7:与实施例1基本相同,所不同的是,用二苯甲胺代替苄胺,用乙二醇甲醚、代替乙二醇苯醚。

[0042] 实施例8:与实施例1基本相同,所不同的是,用二苯甲胺代替苄胺,用二乙二醇丁醚代替乙二醇苯醚。

[0043] 实施例9:与实施例1基本相同,所不同的是,芳香族氨基小分子为苄胺和二苯甲胺以任意比例进行混合而成的,醇类衍生物为乙二醇甲醚、乙二醇苯醚、二乙二醇丁醚以任意比例混合而成的。

[0044] 实施例10:与实施例1基本相同,所不同的是,醇类衍生物为乙二醇甲醚、乙二醇苯醚的混合物,其中乙二醇甲醚、乙二醇苯醚的重量比为1:3。

[0045] 实施例11:与实施例1基本相同,所不同的是,醇类衍生物为二乙二醇丁醚、乙二醇苯醚的混合物,其中二乙二醇丁醚、乙二醇苯醚的重量比为1:1。

[0046] 实施例12:与实施例1基本相同,所不同的是,醇类衍生物为二乙二醇丁醚、乙二醇甲醚的混合物,其中二乙二醇丁醚、乙二醇甲醚的重量比为1:1。

[0047] 本发明利用粉煤灰未燃烧碳颗粒吸附与活性炭吸附性能相似的性能,粉煤灰未燃烧碳颗粒优先吸附芳香族大分子化合物,以及丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物和乙二胺四亚甲基磷酸钠对碳颗粒良好的吸附亲和力,采用邻羟基苯甲酸锂、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物和乙二胺四亚甲基磷酸钠,填充粉煤灰碳颗粒较大孔隙;而 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷在水与空气的作用下可以与碳颗粒作用,生成二氧化硅,填补碳颗粒微小孔隙,同时在水泥水化后期,这部分二氧化硅还可以参与粉煤灰火山灰反应,提高混凝土强度;利用芳香族氨基小分子、二异丙基萘磺酸钠、醇类衍生物与粉煤灰的表面作用,降低粉煤灰对外加剂的吸附作用,调节混凝土孔结构,提高混凝土工作性、耐久性,利用邻羟基苯甲酸锂、二异丙基萘磺酸钠与乙二胺四亚甲基磷酸钠的碱金属离子碱激发作用,减少混凝土界面过渡区 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 含量,增强胶凝材料与骨料粘结力,提高混凝土抗折抗压强度。同时,粉煤灰混凝土碳吸附抑制剂的使用,降低了混凝土中减水剂的使用量,降低了混凝土收缩。