



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101580351 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 26

(21) 申请号 200910016321. X

(22) 申请日 2009. 06. 05

(73) 专利权人 山东宏艺科技股份有限公司
地址 276034 山东省临沂市河东区人民路
369 号

(72) 发明人 朱化雨 赵洪义 魏树林 陈新中
朱孔赞

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 李辰

(51) Int. Cl.

C04B 24/12 (2006. 01)

C04B 24/02 (2006. 01)

C04B 103/30 (2006. 01)

审查员 聂稻波

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种混凝土引气剂的制备方法

(57) 摘要

本发明属于建筑行业领域,具体涉及一种混凝土引气剂。本发明提出的混凝土引气剂,由月桂酰肌氨酸钠、椰油酸二乙醇酰胺、聚乙二醇、骨胶组成。制备的引气剂具有发泡效果好、气泡均匀、泡体稳定的特点,具有改善混凝土和易性、可泵性及减少泌水的性能。本发明可广泛应用于钢筋混凝土、土木结构、公路、桥梁、房屋建筑等混凝土工程。

1. 一种混凝土引气剂,其特征在于,由月桂酰肌氨酸钠、椰油酸二乙醇酰胺、聚乙二醇、骨胶组成,

各组份的一般重量比为:

月桂酰肌氨酸钠	100
椰油酸二乙醇酰胺	6-12
聚乙二醇	5-13
骨胶	6-14。

2. 根据权利要求1所述的混凝土引气剂,其特征在于,各组份的较好重量比为:

月桂酰肌氨酸钠	100
椰油酸二乙醇酰胺	7-11
聚乙二醇	6-11
骨胶	7-12。

3. 根据权利要求1所述的混凝土引气剂,其特征在于,各组份的较佳重量比为:

月桂酰肌氨酸钠	100
椰油酸二乙醇酰胺	8-10
聚乙二醇	7-9
骨胶	8-10。

4. 根据权利要求1所述的混凝土引气剂,其特征在于,聚乙二醇的分子量介于600-4000之间。

5. 根据权利要求1所述的混凝土引气剂,其特征在于,所用月桂酰肌氨酸钠的合成方法是:配有搅拌装置,温度计,氮气出入口装置的烧瓶中加入一定量的月桂酸,通入氮气,加热至160℃,而后向其中尽可能快的加入肌氨酸钠,所述肌氨酸钠与所述月桂酸的摩尔比为1:1,加入1%肌氨酸钠量的肌氨酸为催化剂,把混合物加热至170℃,在氮气保护下反应3小时,即得到转化率为96%的月桂酰肌氨酸钠。

6. 一种如权利要求1所述混凝土引气剂的用途,其特征在于,引气剂在混凝土中的适宜掺入量为水泥和矿物掺合料总重量的0.02%-0.4%。

一种混凝土引气剂的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种混凝土引气剂的制备方法,属于建筑行业领域,主要应用于混凝土工程。

技术背景

[0002] 在混凝土工程中谨慎地使用一定量的引气剂,能在新拌混凝土中产生一定量的微小圆形封闭气泡,这对提高混凝土的流动性、和易性,减少拌和物的离析和泌水,提高混凝土的均匀性、耐久性(抗渗性、抗冻性)都是十分有益的。还可以降低外加剂和混凝土的成本。优良引气剂的研究和应用是我国混凝土及其外加剂发展的必然趋势。

[0003] 目前我国使用的引气剂主要有三种:即十二烷基苯磺酸、三帖皂苷类及松香热聚物引气剂。这三种引气剂的作用都是在预拌混凝土中引入空气,在混凝土内部产生气泡。十二烷基苯磺酸类所产生的气泡体积大,消泡时间短、气泡的稳定性差,只能改善混凝土拌和物的和易性或起到减少泌水的作用,气泡随时间的延长不断破碎积聚成大气泡,如果在混凝土浇注时不注意振捣工序排出气泡,会影响到建筑物的表观质量,因此十二烷基苯磺酸类引气剂不能明显提高混凝土的耐久性。三帖皂苷类及松香热聚物引气剂相对比,三帖皂类引气剂所产生的气泡泡壁厚,气泡单分子崩压强度高于松香热聚物引气剂,从表面看来,似乎是其气泡质量好于松香热聚物引气剂,由于引气剂在混凝土拌和物中起到象滚珠一样的润滑作用,从而改善混凝土和易性、可泵性及减少泌水。而三帖皂类引气剂所产生的气泡泡壁较厚、强度高、气泡的积聚性强,相互之间的阻力大,因此不能有效的均匀分散到混凝土内部,从而使其在改善混凝土拌和物的和易性、可泵性及减少泌水方面反而不及松香热聚物引气剂。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为克服目前混凝土引气剂存在的不足,提供一种发泡效果好、气泡均匀、稳定、能充分改善混凝土和易性、可泵性及减少泌水的混凝土引气剂的制备方法。本发明可广泛应用于钢筋混凝土、土木结构、公路、桥梁、房屋建筑等混凝土工程。

[0005] 本发明提出的混凝土引气剂,由月桂酰肌氨酸钠、椰油酸二乙醇酰胺、聚乙二醇、骨胶组成。

[0006] 各组份的一般重量比为:

[0007] 月桂酰肌氨酸钠 100

[0008] 椰油酸二乙醇酰胺 6-12

[0009] 聚乙二醇 5-13

[0010] 骨胶 6-14

[0011] 进一步,各组分的质量百分比组成为:

[0012] 月桂酰肌氨酸钠 100

[0013] 椰油酸二乙醇酰胺 7-11

[0014]	聚乙二醇	6-11
[0015]	骨胶	7-12
[0016]	进一步,各组分的质量百分比组成为:	
[0017]	月桂酰肌氨酸钠	100
[0018]	椰油酸二乙醇酰胺	8-10
[0019]	聚乙二醇	7-9
[0020]	骨胶	8-10

[0021] 本发明所加入聚乙二醇的分子量介于 600-4000 之间。

[0022] 本发明所用月桂酰肌氨酸钠的合成方法是:在配有搅拌装置、温度计、氮气进出口的密闭容器中加入一定量的月桂酸,通入氮气,加热至 160℃,而后向其中快速加入肌氨酸钠(月桂酸:肌氨酸钠=1:1,摩尔比),加入 1%肌氨酸钠量的肌氨酸为催化剂,把混合物加热至 170℃,在氮气保护下反应 3 小时,即得到转化率为 96%的月桂酰肌氨酸钠。

[0023] 本发明的制备方法是:按前述重量比例称量各组份,将四种原料通过物理机械混合搅拌,并用水调至固含量为 30±1%的溶液。

[0024] 本发明中,月桂酰肌氨酸钠是一种表面活性剂,作为引气和减水组分,当月桂酰肌氨酸钠溶于水后,分子就定向排列在气-液界面上,降低了溶液的表面张力,从而使新界面或气泡的产生变得更容易,能使混凝土在搅拌过程中引入直径为 30-400 μm 的气泡,气泡占混凝土总体积的 3.0%-8.0%,而混凝土的用水量可以减少 7%-10%。椰油酸二乙醇酰胺的作用在于它能吸附在由月桂酰肌氨酸钠产生的气泡内表面,阻止混凝土浸水过程中水分向气泡内部的浸透,使气泡内部的水分不致过满,具有稳泡和的作用。聚乙二醇和骨胶能够增加气泡壁厚和增加液相介质粘度,有助于增强由月桂酰肌氨酸钠引入的气泡的稳定性,使气泡在混凝土停放、振捣过程中稳定存在于混凝土内部而不至于聚集、逸散。

[0025] 本发明引气剂为固含量 30±1%的浅黄色水溶液,其在混凝土中的适宜掺入量为水泥(包括矿物掺合料)重量的 0.02%~0.4%,具体掺量应根据混凝土内部所需的气泡量通过试验确定。

[0026] 本发明引气剂在使用时,与其它外加剂一起直接加入混凝土或溶解于水中后加入混凝土中进行搅拌即可。搅拌时间一般比正常搅拌时间略有延长,其它搅拌工序保持不变。

[0027] 本发明引气剂的应用性能试验原料如下:

[0028] 水泥:为临沂沂州水泥集团生产的 P. II 42.5R 型水泥,比表面积 310m²/kg;砂:为沂河砂,细度模数 2.64;石:为石灰岩,5-31.5mm 连续粒级。

[0029] 本发明引气剂的优点与效果如下:

[0030] (1) 生产工艺控制简单、操作方便,具有很广泛的适用性;

[0031] (2) 减水率大于 6%;

[0032] (3) 离析和泌水明显降低;

[0033] (4) 当含气量不大于 5%时,混凝土抗折强度可提高 10-25%;

[0034] (5) 抗冻融循环次数可达 250 次以上;

[0035] (6) 其它耐久性如盐结晶压破坏、碱集料反应破坏等也明显改善;

[0036] (7) 对钢筋无锈蚀。

[0037] 本发明的引气剂可以与其它混凝土外加剂复合使用,如引气减水剂,高效混凝土

引气减水剂,混凝土缓凝剂,混凝土早强剂,混凝土消泡剂,混凝土增稠剂,混凝土防水剂,混凝土泵送剂,混凝土膨胀剂等。

[0038] 本发明具有水剪性强、与任何其他外加剂复合性好、引入气泡平均孔径较小,气泡稳定性高,对混凝土强度降低较小等特点,用于工民建筑、公路、铁路、桥梁、隧道、水利工程及耐冻混凝土、砂浆用引气剂。

[0039] 具体实施方式:下面结合实施例和应用实例对本发明作进一步详细说明,但它们不是对本发明的限定。

[0040] 实施例 1,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 6 份、聚乙二醇 5 份和骨胶 6 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土(不参加该引气剂的同配合比混凝土,下同)相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.0%,减水率达 5.0%,泌水率降低 45%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 98% 以上。

[0041] 实施例 2,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 12 份、聚乙二醇 13 份和骨胶 14 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.2%,减水率达 5.0%,泌水率降低 48%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0042] 实施例 3,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 6 份、聚乙二醇 13 份和骨胶 14 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.0%,减水率达 4.0%,泌水率降低 46%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 98% 以上。

[0043] 实施例 4,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 6 份、聚乙二醇 13 份和骨胶 6 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.0%,减水率达 5.0%,泌水率降低 47%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 98% 以上。

[0044] 实施例 5,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 6 份、聚乙二醇 5 份和骨胶 14 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.5%,减水率达 5.0%,泌水率降低 46%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 98% 以上。

[0045] 实施例 6,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 12 份、聚乙二醇 13 份和骨胶 6 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.5%,减水率达 5.0%,泌水率降低 48%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 98% 以上。

[0046] 实施例 7,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 12 份、聚乙二醇 5 份和骨胶 14 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.0%,减水率达 4.5%,泌水率降低 46%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 98% 以上。

[0047] 实施例 8,本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 12 份、聚乙二醇 5 份和骨胶 6 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液,与基准混凝土相比,掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂,可使混凝土含气量达 3.5%,减水率达 5.0%,泌水率降低 48%,而 7d 和 28d 抗压强度比均在 98% 以上。

[0048] 实施例 9, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 7 份、聚乙二醇 6 份和骨胶 7 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 3.5%, 减水率达 5.5%, 泌水率降低 54%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0049] 实施例 10, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 11 份、聚乙二醇 11 份和骨胶 12 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.0%, 减水率达 6.0%, 泌水率降低 58%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0050] 实施例 11, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 7 份、聚乙二醇 11 份和骨胶 12 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.0%, 减水率达 5.0%, 泌水率降低 50%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0051] 实施例 12, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 7 份、聚乙二醇 11 份和骨胶 7 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.0%, 减水率达 5.5%, 泌水率降低 52%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0052] 实施例 13, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 7 份、聚乙二醇 6 份和骨胶 12 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.5%, 减水率达 6.0%, 泌水率降低 55%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0053] 实施例 14, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 11 份、聚乙二醇 11 份和骨胶 7 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.0%, 减水率达 6.0%, 泌水率降低 55%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0054] 实施例 15, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 11 份、聚乙二醇 6 份和骨胶 7 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.5%, 减水率达 6.0%, 泌水率降低 58%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0055] 实施例 16, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 11 份、聚乙二醇 6 份和骨胶 12 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.0%, 减水率达 5.5%, 泌水率降低 58%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0056] 实施例 17, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 8 份、聚乙二醇 7 份和骨胶 8 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.5%, 减水率达 6.5%, 泌水率降低 60%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0057] 实施例 18, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 10 份、聚乙二醇 9 份和骨胶 10 份配制成 $30 \pm 1\%$ 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.0%, 减水率达 6.0%, 泌水率降低

60%，而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0058] 实施例 19, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 8 份、聚乙二醇 9 份和骨胶 8 份配制成 30±1% 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.5%, 减水率达 6.5%, 泌水率降低 63%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0059] 实施例 20, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 8 份、聚乙二醇 9 份和骨胶 10 份配制成 30±1% 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 5.0%, 减水率达 6.5%, 泌水率降低 62%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0060] 实施例 21, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 8 份、聚乙二醇 7 份和骨胶 10 份配制成 30±1% 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 5.0%, 减水率达 7.0%, 泌水率降低 64%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0061] 实施例 22, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 10 份、聚乙二醇 9 份和骨胶 8 份配制成 30±1% 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 5.0%, 减水率达 6.5%, 泌水率降低 65%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0062] 实施例 23, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 10 份、聚乙二醇 7 份和骨胶 8 份配制成 30±1% 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 4.5%, 减水率达 6.0%, 泌水率降低 60%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0063] 实施例 24, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 10 份、聚乙二醇 7 份和骨胶 10 份配制成 30±1% 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 5.0%, 减水率达 7.0%, 泌水率降低 65%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上。

[0064] 实施例 25, 本发明混凝土引气剂按重量比月桂酰肌氨酸钠 100 份、椰油酸二乙醇酰胺 9 份、聚乙二醇 8 份和骨胶 9 份配制成 30±1% 的水溶液, 与基准混凝土相比, 掺加占水泥质量 0.04% 的该引气剂, 可使混凝土含气量达 5.0%, 减水率达 7.5%, 泌水率降低 67%, 而 7d 和 28d 抗压强度比均在 95% 以上, 经 250 次冻融循环后, 抗压强度降低率不大于 8%, 相对动弹模量达 93%。