



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106188456 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610570130.8 *C08F 226/10*(2006.01)
(22)申请日 2016.07.19 *C08F 220/28*(2006.01)
(71)申请人 水利部交通部国家能源局南京水利 *C08F 222/02*(2006.01)
科学研究院 *C08F 230/08*(2006.01)
地址 210029 江苏省南京市广州路223号 *C04B 24/22*(2006.01)
C04B 24/30(2006.01)
(72)发明人 陈国新 祝烨然 孙国荣 肖剑锋 *C04B 103/30*(2006.01)
彭光华 王冬 唐修生 温金保
付丹华 杜志芹 刘兴荣 蔡明
(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 张苏沛
(51)Int.Cl.
C08G 16/02(2006.01)
C08G 16/06(2006.01)
C08F 220/56(2006.01)
C08F 222/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的
制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,属于混凝土外加剂领域,其制备方法包括以下步骤:步骤一、使用不饱和二元羧酸(酸酐)、丙烯酰胺、N-乙烯基吡咯烷酮和硅烷偶联剂,在过硫酸盐-亚硫酸氢钠复合引发剂作用下制得多元共聚物;步骤二、使用萘的同系物、多元共聚物、浓硫酸及甲醛等,经磺化、水解、缩合及中和四个阶段制得改性萘系减水剂。本发明在减水剂的分子结构中引入羟基、酰胺基、硅氧烷等,能够降低粘土层状结构对萘系减水剂的吸附,避免混凝土中骨料含泥量对萘系减水剂的不良影响,在不提高萘系减水剂掺量的前提下解决混凝土减水不够、强度偏低等问题。

1. 一种适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、多元共聚物的制备:

在反应釜中投入一定量的水、丙烯酰胺、不饱和二元羧酸(酸酐)、N-乙烯基吡咯烷酮和硅烷偶联剂,在不断搅拌下加热至50~55℃;加入32%液碱调节反应体系的pH值为5~7;滴加(甲基)丙烯酸羟烷基酯、引发剂加水配成的混合溶液,控制滴加速度在1~1.5h内滴完,并在50~55℃继续保温4~5h;停止加热,冷却至40℃左右出料,即得多元共聚物。

步骤二、改性萘系减水剂的制备:

(1)磺化:反应釜中投入萘的同系物并加热熔化至130~135℃,加入98%浓硫酸,在150~170℃磺化反应3~4h,得到磺化料;

(2)水解:降温至100~130℃,加入一定量的水,水解1~2h;

(3)缩合:经水解步骤的物料降温至90~105℃,加入多元共聚物,再加入甲醛,在100~105℃进行缩合反应3~4h;

(4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入32%液碱及水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到所述改性萘系减水剂。

2. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤一中,所述丙烯酰胺:不饱和二元羧酸:N-乙烯基吡咯烷酮:(甲基)丙烯酸羟烷基酯:硅烷偶联剂的摩尔比为(2.8~4.2):1:(0.2~0.7):(0.3~0.6):(0.4~0.8)。

3. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤一中,所述不饱和二元羧酸(酸酐)为马来酸、马来酸酐、富马酸、富马酸酐、衣康酸或柠康酸中的一种。

4. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤一中,所述(甲基)丙烯酸羟烷基酯为丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯或甲基丙烯酸羟丙酯中的一种。

5. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤一中,所述硅烷偶联剂为乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基乙酰氧基硅烷、 γ -氨丙基甲基二甲氧基硅烷或 γ -氨丙基三乙氧基硅烷中的一种。

6. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤一中,所述引发剂为过硫酸盐-亚硫酸氢钠复合引发剂,过硫酸盐包括过硫酸钾、过硫酸铵或过硫酸钠中的一种,引发剂用量为单体总质量的0.2~0.8%,过硫酸盐:亚硫酸氢钠的摩尔比为1:1。

7. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤二中,所述萘的同系物为工业萘、甲基萘及 β -萘酚中的一种或几种的混合物。

8. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤二中,所述浓硫酸:萘的同系物的摩尔比为(1.1~1.8):1。

9. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤二中,所述多元共聚物用量为萘的同系物总质量的7~14%。

10. 根据权利要求1所述的适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,其特征在于:步骤二中,所述甲醛:萘的同系物的摩尔比为(0.8~1.4):1。

一种适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料中的混凝土外加剂技术领域,具体涉及一种适用于含泥骨料的改性萘系减水剂,特别涉及该种减水剂的制备方法。

背景技术

[0002] 减水剂又称为塑化剂,是改善混凝土流变性能的外加剂之一,已逐渐成为现代混凝土中除水泥、砂、石和水之外的第五组份。

[0003] 常用的减水剂按品种可分为木质素磺酸系、萘系、三聚氰胺系、氨基磺酸系及聚羧酸系等,按减水率高低可分为普通减水剂、高效减水剂及高性能减水剂。上世纪30年代到60年代是普通减水剂的应用和发展时期,主要为松香酸钠、木质素磺酸钠、硬脂酸钠等有机化合物,其主要作用是改善混凝土的施工性,解决混凝土路面的抗冻融等耐久性问题。然而,随着施工要求的不断提高,这些早期减水剂的减水效果已经不能满足现代工程建设需要。

[0004] 从1962年日本的服部健一首先开发出萘磺酸盐甲醛缩合物高效减水剂(即萘系减水剂)以来,进入了高效减水剂的开发与应用时期,有力地推动了混凝土技术的发展。作为第二代减水剂的代表,萘系减水剂的突出特点是减水率高、水泥分散效果好、能大幅度降低单方用水量或单方水泥用量,用于配制高强、高耐久性混凝土。

[0005] 虽然在混凝土中使用减水剂具有诸多优点,但各类减水剂都或多或少会受到混凝土中骨料含泥量的影响。现有研究表明,减水剂分子能够被骨料中所含粘土的层间结构所吸附,从而使减水剂不能充分发挥其分散效果。其中聚羧酸系减水剂受骨料含泥量影响最大,萘系减水剂受到的影响略小,但也经常遇到。萘系减水剂作为第二代减水剂,其生产工艺比较成熟,一般都是采用工业萘、浓硫酸及甲醛等原料经磺化、水解、缩合及中和四个步骤而制得。但普通萘系减水剂因具有线性结构,分子链具有一定柔性,容易被吸附到粘土的层状结构之中,而使减水率明显下降,进而影响到混凝土的各项性能指标。

[0006] 近年来,随着国内基础建设的快速发展,质量稳定、性能优良、含泥量较低的砂石骨料越来越少。当骨料中的含泥量超过标准规定而明显影响到混凝土的质量时,一般采用冲洗作为常用解决手段,但冲洗会污染环境、并破坏砂的良好级配,不利于有效控制混凝土的水胶比,因而冲洗在很多情况下并不经济合理。大量含泥量较高的骨料未经水洗即被直接用于混凝土中,对掺萘系减水剂混凝土的和易性、强度及耐久性等性能均造成不利影响。目前对此一般只能通过提高萘系减水剂的掺量来解决。但减水剂掺量的提高必然带来单方混凝土成本提高,并可能带来泌水、离析等混凝土缺陷。

[0007] 有研究表明可以通过外加剂复配技术对骨料高含泥量给混凝土带来的副作用加以改善。例如CN101798197A使用复配的办法来解决骨料含泥量高的问题,但天然沸石粉和减水剂的搭配会带来使用上的不便,缓凝剂的加入会引起混凝土缓凝,带来施工及强度方面的影响。CN102358763A制备了一种抑制粘土副作用的外加剂,本质上属于一种小分子调节剂,本身减水率有限,应用中也需与减水剂进行复配。但复配方法解决骨料含泥量问题

时不但会带来成本大幅提高,还会发生有机无机组分的相容性、贮存稳定性等问题。CN102617811A公开了一种两性乙烯基聚合物混凝土抗泥剂的制备方法,采用先酯化后聚合的方法,在分子结构中引入了阳离子基团,得到一种抗泥剂,但该方法酯化和聚合温度较高,不利于工业化应用,更由于引入了含有氯离子的乙烯基单体,可能引起钢筋锈蚀。而且上述两种抗泥剂是针对聚羧酸系减水剂而开发,并不适用于萘系减水剂。

[0008] 本发明针对现有萘系减水剂受混凝土中含泥骨料的影响,导致其减水率降低的问题,提供一种改性萘系减水剂,在骨料含泥量较高时,无需提高减水剂掺量,其减水及保坍性能仍然不受到明显影响。

发明内容

[0009] 本发明旨在提供一种适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法。在骨料含泥量较高时采用该种减水剂,能够避免预拌混凝土中骨料含泥量对减水剂的不良影响,在不提高聚减水剂掺量的前提下解决混凝土减水率低、坍落度损失大、强度偏低等问题。

[0010] 本发明的上述适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备方法,包括以下步骤:步骤一、多元共聚物的制备:

[0011] 在反应釜中投入一定量的水、不饱和二元羧酸(酸酐)、丙烯酰胺、N-乙烯基吡咯烷酮和硅烷偶联剂,在不断搅拌下加热至50~55℃;加入32%液碱调节反应体系的pH值为5~7;滴加(甲基)丙烯酸羟烷基酯、引发剂加水配成的混合溶液,控制滴加速度在1~1.5h内滴完,并在50~55℃继续保温4~5h;停止加热,冷却至40℃左右出料,即得多元共聚物。

[0012] 步骤二、改性萘系减水剂的制备:

[0013] (1)磺化:反应釜中投入萘的同系物并加热熔化至130~135℃,加入98%浓硫酸,在150~170℃磺化反应3~4h,得到磺化料;

[0014] (2)水解:降温至100~130℃,加入一定量的水,水解1~2h;

[0015] (3)缩合:经水解步骤的物料降温至90~105℃,加入多元共聚物,再加入甲醛,在100~105℃进行缩合反应3~4h;

[0016] (4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入32%液碱及水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到所述改性萘系减水剂。

[0017] 步骤一中所述丙烯酰胺:不饱和二元羧酸:N-乙烯基吡咯烷酮:(甲基)丙烯酸羟烷基酯:硅烷偶联剂的摩尔比为(2.8~4.2):1:(0.2~0.7):(0.3~0.6):(0.4~0.8)。

[0018] 步骤一中所述不饱和二元羧酸(酸酐)为马来酸、马来酸酐、富马酸、富马酸酐、衣康酸或柠康酸中的一种。

[0019] 步骤一中所述(甲基)丙烯酸羟烷基酯为丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯或甲基丙烯酸羟丙酯中的一种。

[0020] 步骤一中所述硅烷偶联剂为乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基乙酰氧基硅烷、 γ -氨丙基甲基二甲氧基硅烷或 γ -氨丙基三乙氧基硅烷中的一种。

[0021] 步骤一中所述引发剂为过硫酸盐-亚硫酸氢钠复合引发剂,过硫酸盐包括过硫酸钾、过硫酸铵或过硫酸钠中的一种,引发剂用量为单体总质量的0.2~0.8%,过硫酸盐:亚硫酸氢钠的摩尔比为1:1。

[0022] 步骤二中所述萘的同系物为工业萘、甲基萘及 β -萘酚中的一种或几种的混合物。

- [0023] 步骤二中所述浓硫酸:萘的同系物的摩尔比为(1.1~1.8):1。
- [0024] 步骤二中所述多元共聚物用量为萘的同系物总质量的7~14%。
- [0025] 步骤二中所述甲醛:萘的同系物的摩尔比为(0.8~1.4):1。
- [0026] 与现有技术相比,本发明具有下列特点和有益效果:
- [0027] 本发明所述适用于含泥骨料的改性萘系减水剂是在现有萘系减水剂的合成步骤中,在其缩合过程中,引入含有羟基、酰胺基、硅氧烷等功能基团的多元共聚物,使所得减水剂难以插入粘土的层状结构中,性能不受影响。
- [0028] 本发明制备工艺简单、使用方便、效果好、实用性强。

具体实施方式

[0029] 以下用具体实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。

[0030] 实施例1:

[0031] 步骤一、多元共聚物的制备:

[0032] 在反应釜中投入86.2份马来酸酐、206.1份丙烯酰胺、39.0份N-乙烯基吡咯烷酮、108.7份 γ -氨基丙基甲基二甲氧基硅烷及275份水,在不断搅拌下加热至50~55℃;加入36.8份32%液碱调节反应体系的pH值为5~7;滴加45.7份甲基丙烯酸羟乙酯、1.8份过硫酸钾、0.7份亚硫酸氢钠加200份水配成的混合溶液,控制滴加速度在1~1.5h内滴完,并在50~55℃继续保温4~5h;停止加热,冷却至40℃左右出料,即得多元共聚物A。

[0033] 步骤二、适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备:

[0034] (1)磺化:反应釜中投入149份工业萘及30份甲基萘并加热熔化至130~135℃,加入169.0份98%浓硫酸,在160℃磺化反应3~4h;

[0035] (2)水解:降温至120℃,加入100份水,水解1~2h;

[0036] (3)缩合:降温至95℃,加入29.4份多元共聚物A,然后加入102.6份甲醛,在100~105℃进行缩合反应3~4h;

[0037] (4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入160.0份32%液碱及260份水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到改性萘系减水剂。

[0038] 实施例2:

[0039] 步骤一、多元共聚物的制备:

[0040] 在反应釜中投入104.2份富马酸、229.5份丙烯酰胺、30.0份N-乙烯基吡咯烷酮、85.3份乙烯基三乙氧基硅烷及271份水,在不断搅拌下加热至50~55℃;加入42.6份32%液碱调节反应体系的pH值为5~7;滴加35.0份丙烯酸羟丙酯、1.7份过硫酸钠、0.7份亚硫酸氢钠加200份水配成的混合溶液,控制滴加速度在1~1.5h内滴完,并在50~55℃继续保温4~5h;停止加热,冷却至40℃左右出料,即得多元共聚物B。

[0041] 步骤二、适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备:

[0042] (1)磺化:反应釜中投入117份工业萘及53份甲基萘并加热熔化至130~135℃,加入176.2份98%浓硫酸,在160℃磺化反应3~4h;

[0043] (2)水解:降温至120℃,加入100份水,水解1~2h;

[0044] (3)缩合:降温至95℃,加入33.0份多元共聚物B,然后加入112.4份甲醛,在100~

105℃进行缩合反应3~4h;

[0045] (4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入147.4份32%液碱及261份水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到改性萘系减水剂。

[0046] 实施例3:

[0047] 步骤一、多元共聚物的制备:

[0048] 在反应釜中投入95.6份马来酸、228.3份丙烯酰胺、45.8份N-乙烯基吡咯烷酮、85.4份乙烯基三甲氧基硅烷及273份水,在不断搅拌下加热至50~55℃;加入40.0份32%液碱调节反应体系的pH值为5~7;滴加28.7份丙烯酸羟乙酯、2.3份过硫酸铵、1.1份亚硫酸氢钠加200份水配成的混合溶液,控制滴加速度在1~1.5h内滴完,并在50~55℃继续保温4~5h;停止加热,冷却至40℃左右出料,即得多元共聚物C。

[0049] 步骤二、适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备:

[0050] (1)磺化:反应釜中投入134份工业萘及48份β-萘酚并加热熔化至130~135℃,加入168.0份98%浓硫酸,在160℃磺化反应3~4h;

[0051] (2)水解:降温至120℃,加入100份水,水解1~2h;

[0052] (3)缩合:降温至95℃,加入27.8份多元共聚物C,然后加入99.8份甲醛,在100~105℃进行缩合反应3~4h;

[0053] (4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入155.4份32%液碱及267份水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到改性萘系减水剂。

[0054] 实施例4:

[0055] 步骤一、多元共聚物的制备:

[0056] 在反应釜中投入80.0份马来酸酐、243.7份丙烯酰胺、36.3份N-乙烯基吡咯烷酮、90.3份γ-氨丙基三乙氧基硅烷及276份水,在不断搅拌下加热至50~55℃;加入35.6份32%液碱调节反应体系的pH值为5~7;滴加35.3份甲基丙烯酸羟丙酯、2.1份过硫酸钾、0.8份亚硫酸氢钠加200份水配成的混合溶液,控制滴加速度在1~1.5h内滴完,并在50~55℃继续保温4~5h;停止加热,冷却至40℃左右出料,即得多元共聚物D。步骤二、适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备:

[0057] (1)磺化:反应釜中投入121份工业萘及55份β-萘酚并加热熔化至130~135℃,加入170.5份98%浓硫酸,在160℃磺化反应3~4h;

[0058] (2)水解:降温至120℃,加入100份水,水解1~2h;

[0059] (3)缩合:降温至95℃,加入35.2份多元共聚物D,然后加入105.3份甲醛,在100~105℃进行缩合反应3~4h;

[0060] (4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入150.0份32%液碱及263份水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到改性萘系减水剂。

[0061] 实施例5:

[0062] 步骤一、多元共聚物的制备:

[0063] 在反应釜中投入112.0份衣康酸、183.7份丙烯酰胺、57.4份N-乙烯基吡咯烷酮、80.0份乙烯基乙酰氧基硅烷及267份水,在不断搅拌下加热至50~55℃;加入46.1份32%液碱调节反应体系的pH值为5~7;滴加50.0份丙烯酸羟乙酯、1.3份过硫酸铵、0.6份亚硫酸氢钠加200份水配成的混合溶液,控制滴加速度在1~1.5h内滴完,并在50~55℃继续保温4~

5h;停止加热,冷却至40℃左右出料,即得多元共聚物E。

[0064] 步骤二、适用于含泥骨料的改性萘系减水剂的制备:

[0065] (1)磺化:反应釜中投入160份工业萘并加热熔化至130~135℃,加入178.0份98%浓硫酸,在160℃磺化反应3~4h;

[0066] (2)水解:降温至120℃,加入100份水,水解1~2h;

[0067] (3)缩合:降温至95℃,加入39.4份多元共聚物E,然后加入116.3份甲醛,在100~105℃进行缩合反应3~4h;

[0068] (4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入159.3份32%液碱及247份水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到改性萘系减水剂。

[0069] 对比例:

[0070] 一种普通萘系减水剂的合成包括以下步骤:

[0071] (1)磺化:反应釜中投入175份工业萘并加热熔化至130~135℃,加入183.7份98%浓硫酸,在160℃磺化反应3~4h;

[0072] (2)水解:降温至120℃,加入100份水,水解1~2h;

[0073] (3)缩合:降温至95℃,加入118.9份甲醛溶液,在100℃进行缩合反应3~4h;

[0074] (4)中和:前述缩合料转入中和釜并加入151.4份32%液碱及271份水,将反应物中和至pH值为8~10,即得到产物。

[0075] 应用实施例1:

[0076] 水泥净浆流动度参照国家标准GB/T 8077-2012《混凝土外加剂匀质性试验方法》,以不同的钠基膨润土按内掺法取代相应质量的水泥;钠基膨润土为南京汤山膨润土有限公司产,三种水泥分别是基准水泥、中国水泥厂有限公司产的海螺P·042.5水泥及江苏鹤林水泥有限公司产的鹤林P·042.5水泥;对比样选用自制的对比例及市售FDN萘系减水剂,减水剂的掺量为0.75%(以折固后水泥的重量为基准计),试验结果见表1。

[0077] 表1不同含泥量下净浆流动度及损失对比 (mm)

[0078]

水 泥	含泥 量(%)	实施例 1		实施例 2		实施例 3		实施例 4		实施例 5		对比例		FDN	
		0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h
海 螺	0	222	216	246	253	237	230	220	208	207	192	220	203	214	201
	0.5	224	207	236	230	231	220	211	210	211	202	202	173	201	186
	1.0	217	194	243	223	222	205	216	202	201	190	181	132	182	155
	1.5	208	181	221	205	211	187	200	188	192	176	164	92	159	86
	2.0	192	166	188	162	191	162	192	170	178	161	151	77	137	72
基 准	0	224	225	216	202	218	214	232	223	224	209	218	210	222	210
	0.5	212	201	215	191	212	190	221	211	213	190	211	202	192	175
	1.0	200	188	202	185	205	181	212	202	205	184	194	168	177	118
	1.5	188	170	190	162	191	170	201	184	190	176	179	156	138	64

[0079]

	2.0	173	156	180	149	171	153	180	162	171	157	146	84	142	77
鹤 林	0	234	222	232	220	240	234	227	218	234	213	230	224	232	230
	0.5	229	218	227	211	243	227	221	207	221	206	216	202	194	175
	1.0	221	205	216	202	236	209	215	200	207	184	189	166	175	148
	1.5	210	192	209	186	213	200	207	181	185	143	160	94	168	124
	2.0	194	179	197	175	192	161	192	170	174	129	143	72	152	75

[0080] 通过考察细骨料中不同含泥量时掺萘系减水剂的混凝土坍落度及坍落度损失评估本发明所合成的改性萘系减水剂,参照GB8076-2008《混凝土外加剂》的相关标准执行。试验水泥采用鹤林P·042.5水泥;试验用砂为河砂,细度模数2.7,清洗并晒干;石子为碎石,5~20mm连续级配,清洗并晒干;以不同的钠基膨润土按内掺法取代相应质量的河砂来调整细骨料的含泥量;以本发明的改性萘系减水剂、对比例及市售FDN减水剂均按照减水剂:松香引气剂:葡萄糖酸钠:水=0.4:0.03:0.05:0.52复配成泵送剂进行混凝土试验;混凝土配合比见表2,混凝土试验结果见表3。

[0081] 表2混凝土配合比 (kg/m³)

[0082]

水泥	砂	石	水	泵送剂
360	836	1024	180	3.6

[0083] 表3不同含泥量下新拌混凝土坍落度及损失对比 (mm)

[0084]

含泥量 (%)	实施例 1		实施例 2		实施例 3		实施例 4		实施例 5		对比例		FDN	
	0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h	0h	1h
0	225	200	230	225	230	215	220	220	235	220	210	200	215	200
0.5	220	195	215	215	210	190	210	195	220	215	195	175	195	180
1.0	210	185	215	200	195	175	205	185	215	190	185	160	180	175
1.5	195	170	210	185	185	165	195	175	200	180	170	145	165	145
2.0	180	155	190	170	170	160	175	160	180	165	140	95	145	105

[0085] 从水泥净浆流动度及新拌混凝土工作性的对比可以看出,本发明的改性萘系减水剂适用于含泥骨料混凝土,可以有效抵御膨润土的不利影响;在未掺膨润土的情况下,减水性能高于对比例及市售萘系减水剂FDN或基本相当,在掺加不同掺量的膨润土的情况下,减水性能明显优于对比例及市售萘系减水剂FDN,且随着膨润土掺量的增大,更能体现其减水及坍落度保持性能的优势,充分体现了其对含泥骨料的优异适应性。

[0086] 虽然本发明通过实施例进行了描述,但实施例并非用来限定本发明。本领域技术人员可在本发明的精神的范围内,做出各种变形和改进,例如成分比例或时间范围的调整,这种调整后的效果是可预测的,所以其同样在本发明的保护范围之内。因此本发明的保护范围应当以本申请的权利要求相同或等同的技术特征所界定的保护范围为准。