



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115259742 B

(45) 授权公告日 2023.08.08

(21) 申请号 202210803944.7

(22) 申请日 2022.07.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115259742 A

(43) 申请公布日 2022.11.01

(73) 专利权人 山西佳维新材料股份有限公司

地址 044299 山西省运城市万荣县解店镇
太贾村

(72) 发明人 李娟

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

专利代理师 吴大建 邓树山

(56) 对比文件

CN 108947419 A, 2018.12.07

CN 111908856 A, 2020.11.10

CN 112897940 A, 2021.06.04

KR 102414798 B1, 2022.06.29

US 5902441 A, 1999.05.11

CN 108341639 A, 2018.07.31

CN 110342850 A, 2019.10.18

CN 108793921 A, 2018.11.13

CH 650483 A5, 1985.07.31

吴芳等. 外加剂对预拌砂浆性能影响试验研究. 化学建材. 2009, 第25卷(第03期), 第40-44页.

审查员 任向远

(51) Int. Cl.

C04B 24/38 (2006.01)

C04B 103/22 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种砂浆用缓凝剂及其制备、使用方法和应用

(57) 摘要

本发明公开了一种砂浆用缓凝剂及其制备、使用方法和应用,本发明的砂浆用缓凝剂包括以下重量份原料:糖类物质100-150份、柠檬酸100-150份、硼砂400-500份、羟丙基甲基纤维素8-10份、无水硫酸钠30-50份和水600-800份,各组分之间协同作用,添加到水泥砂浆中,能够减缓水泥砂浆的水化硬化速度,并且能够提高水泥早期强度。

1. 一种M30砂浆用缓凝剂的使用方法,其特征在于,所述砂浆用缓凝剂由以下重量份原料组成:糖类物质130-150份、柠檬酸120-140份、硼砂500份、羟丙基甲基纤维素8份、硫酸钠45份和水800份;

所述缓凝剂的掺量为水泥用量的0.2重量%;

所述糖类物质为白糖;

所述砂浆由减水剂、水泥、砂和水组成,其中,减水剂掺量为水泥用量的0.4%,水泥、砂、水的重量配合比为500:1450:290。

2. 根据权利要求1所述的使用方法,其特征在于,所述羟丙基甲基纤维素的数均分子量为8000-12000。

3. 根据权利要求2所述的使用方法,其特征在于,所述羟丙基甲基纤维素的数均分子量为10000。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的使用方法,其特征在于,所述硫酸钠为无水硫酸钠,纯度为99%以上。

5. 一种权利要求1-4中任一项所述的使用方法中使用的缓凝剂在砂浆领域的应用。

一种砂浆用缓凝剂及其制备、使用方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及缓凝剂技术领域,具体涉及一种砂浆用缓凝剂及其制备、使用方法和应用。

背景技术

[0002] 在建筑工程中,砂浆是必不可少的一部分,其主要可分为湿拌砂浆、干混砂浆、砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆和防水砂浆等,而现阶段来说使用量最多的是湿拌砂浆。

[0003] 为了解决在现场砂浆的搅拌过程中产生的废弃物、废水、及噪音大等问题,常常采用专业搅拌站搅拌合格后运输到使用地点,而长时间的运输导致砂浆迅速凝结、强度较低等已经成为砂浆使用过程中面临的严峻问题。

[0004] 在砂浆中掺入缓凝剂能够延长水泥的水硬化时间,使新拌砂浆能在较长时间内保持塑性,从而调节新拌砂浆的凝结时间,避免长途运输过程中水泥的硬化。然而,目前市场上的砂浆缓凝剂大多数在砂浆强度为M30(水泥用量为460-530kg/m³)的情况下,28d强度略低于30MPa,且稠度下降10mm的时间较短,约为24-26h,无法满足使用需求。

[0005] 综上,现有的砂浆用缓凝剂缓凝效果并不理想,需要提供一种强度高并且稠度下降缓慢的砂浆用缓凝剂。

发明内容

[0006] 针对现有技术存在的上述问题,本发明提供一种砂浆用缓凝剂,向砂浆中加入该缓凝剂,砂浆的抗压强度高、稠度下降缓慢,能够有效减缓砂浆的凝结,便于砂浆的长途运输。本发明还提供了一种砂浆用缓凝剂的制备方法、使用方法和应用。

[0007] 本发明第一方面提供了一种砂浆用缓凝剂,包括以下重量份原料:糖类物质100-150份、柠檬酸100-150份、硼砂400-500份、羟丙基甲基纤维素5-10份、无水硫酸钠30-50份和水600-800份;

[0008] 根据本发明的一些实施方式,包括以下重量份原料:糖类物质130-150份、柠檬酸120-140份、硼砂450-500份、羟丙基甲基纤维素8-10份、无水硫酸钠40-50份和水600-800份。

[0009] 根据本发明的一些实施方式,所述羟丙基甲基纤维素的数均分子量为8000-12000。

[0010] 根据本发明的一些实施方式,所述羟丙基甲基纤维素的数均分子量为10000。

[0011] 根据本发明的一些实施方式,所述糖类物质为白糖、红糖或蔗糖。

[0012] 根据本发明的一些实施方式,所述糖类物质为白糖。

[0013] 根据本发明的一些实施方式,硫酸钠为无水硫酸钠,纯度为99%以上。

[0014] 本发明的第二方面提供了第一方面所述的缓凝剂的制备方法,包括将糖类物质、柠檬酸、硼砂、羟丙基甲基纤维素、硫酸钠和水混合。

[0015] 本发明的第三方面提供了第一方面所述的缓凝剂或第三方面所述的方法制备得

到的缓凝剂在砂浆领域中的应用。

[0016] 本发明的第四方面提供了第一方面所述的缓凝剂的使用方法,所述缓凝剂的掺量为水泥用量的0.2-0.3重量%。

[0017] 根据本发明的一些实施方式,所述缓凝剂的掺量为水泥用量的0.2重量%。

[0018] 与现有技术相比,本发明包括以下有益效果:

[0019] (1) 本发明提供的砂浆用缓凝剂,能够抑制水泥水化及结晶现象,产生缓凝作用,支持砂浆的长途运输。

[0020] (2) 本发明提供的砂浆用缓凝剂,白糖和柠檬酸化合物分子表面都具有很强的极性,白糖和柠檬酸协同作用能够更好得吸附在水泥粒子表面上,破坏正在形成的碳酸钙晶核,从而阻碍了水泥的水化过程,使晶体相互接触受到屏蔽,改变了结构形成过程。此外,羧基羧酸及其盐能与水泥中的 Ca^{2+} 形成不稳定的络合物,在水化初期控制了液相中 Ca^{2+} 的浓度,产生缓凝作用。

[0021] (3) 本发明中硼砂能够抑制氢氧化钙结晶析出,以络合物形成在水泥颗粒表面形成一层无定型的隔离层,从而延缓了水泥的水化与结晶的析出。

[0022] (4) 本发明中羟丙基甲基纤维素能够防止水分的流失,利用纤维素内部离子和基团与水溶液相关成分的浓度之差产生的渗透压及高分子电解质与水的亲和力而可大量吸水直至浓度差消失为止,可以减少水分的损失。

[0023] (5) 本发明中硫酸钠溶解于水中与水泥水化产生的氢氧化钙作用,生成氧化钙和硫酸钙。这种新生成的硫酸钙的颗粒极细,活性比掺硫酸钙要高得多,因而与 C_3A 反应生成水化硫铝酸钙的速度要快得多,能够提高 C_3A 和石膏的溶解度,加速水泥中硫铝酸钙的数量,导致水泥凝结硬化和早期强度的提高。

具体实施方式

[0024] 为使本发明更加容易理解,下面将结合实施例来详细说明本发明,这些实施例仅起说明性作用,并不局限于本发明的应用范围。

[0025] 本发明的测试方法以及测试中所用材料如下:

[0026] (1) 砂浆的稠度采用JGJ/T 70-2009《建筑砂浆基本性能试验方法标准》中的4.0.2砂浆稠度仪进行测试;

[0027] (2) 抗压强度采用JGJ/T 70-2009《建筑砂浆基本性能试验方法标准》中的9.0.1的测试仪器及方法;

[0028] (3) 砂浆稠度按GB/T 25181-2019中规定的初始稠度为80~90mm;

[0029] (4) 砂浆的配合比采用GB/T 25181-2019中规定的强度等级M30(水泥460~530kg/ m^3 、水270~330kg/ m^3);

[0030] (5) 砂浆中的砂采用GB/T 25181-2019规定的4.75mm以内;水泥采用金隅水泥P.042.5;

[0031] (6) 减水剂采用山西佳维新材料股份有限公司的503A,减水剂掺量为水泥用量的0.4%,即砂浆重量配合比为水泥:砂:水=500g:1450g:290g;

[0032] 本发明的实施例和对比例中,白糖为苏州市派特罗新能源科技有限公司的工业级白糖;

[0033] 柠檬酸为淄博加易加生物科技有限公司99%柠檬酸;

[0034] 硼砂为淄博瑞溪能源有限公司生产的工业级硼砂;

[0035] 羟丙基甲基纤维素购自济南汎盛化工有限公司,数均分子量为10000;

[0036] 无水硫酸钠为寿光市鼎浩经贸有限公司生产的工业级99%无水硫酸钠。

[0037] 实施例1

[0038] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料包括:白糖150g、柠檬酸140g、硼砂500g、羟丙基甲基纤维素8g、无水硫酸钠45g和水800g。

[0039] 将上述制备原料充分混合、溶解,得到砂浆用缓凝剂。

[0040] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为38MPa,初始稠度为88mm,稠度降为78mm时的时间为36h,远远优于GB/T 25181-2019规定的M30强度 \geq 30Mpa及稠度下降10mm时需要 \geq 24h的使用要求。

[0041] 实施例2

[0042] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,掺量为水泥用量的0.3%,其他组分重量不变。

[0043] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.3%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为27.6Mpa,初始稠度为88mm,则稠度降为78mm时的时间为39h,28d抗压强度无法满足GB/T25181-2019规定的的使用要求。(缓凝剂掺量过大时初始稠度下降较慢,导致前期的抗压强度较低)

[0044] 实施例3

[0045] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,掺量为水泥用量的0.1%,其他组分重量不变。

[0046] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.1%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为26Mpa,初始稠度为87mm,则稠度降为77mm时的时间为27h,无法满足GB/T 25181-2019规定的的使用要求。

[0047] 实施例4

[0048] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中柠檬酸为120g,其他组分重量不变。

[0049] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为32Mpa,初始稠度为88mm,则稠度降为78mm时的时间为28h,满足GB/T 25181-2019规定的的使用要求。

[0050] 实施例5

[0051] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中白糖为130g,其他组分重量不变。

[0052] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为31.7Mpa,初始稠度为87mm,则稠度降为77mm时的时间为27h,满足GB/T 25181-2019规定的的使用要求。

[0053] 实施例6

[0054] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料

组分中硼砂为450g,其他组分重量不变。

[0055] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为29.8Mpa,初始稠度为88mm,则稠度降为78mm时的时间为23h,检测结果略低于GB/T25181-2019规定的要求。

[0056] 实施例7

[0057] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中羟丙基甲基纤维素为10g,其他组分重量不变。

[0058] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为34Mpa,初始稠度为86mm,则稠度降为76mm时的时间为39h,满足GB/T 25181-2019规定的要求。(羟丙基甲基纤维素添加量的增加,水分挥发较慢,稠度下降时间较长,前期强度无法得到保证,导致28d强度较低,考虑到成本问题添加量应适当减少)

[0059] 实施例8

[0060] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中无水硫酸钠为40g,其他组分重量不变。

[0061] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为29.5Mpa,初始稠度为88mm,则稠度降为78mm时的时间为36.5h,检测结果抗压强度低于GB/T25181-2019规定的要求。

[0062] 实施例9

[0063] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中无水硫酸钠为30g,其他组分重量不变。

[0064] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为22Mpa,初始稠度为86mm,则稠度降为76mm时的时间为27h,检测结果抗压强度低于GB/T25181-2019规定的要求。

[0065] 对比例1

[0066] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中不加入白糖,其他组分重量不变。

[0067] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为26Mpa,初始稠度为85mm,则稠度降为75mm时的时间为22h。

[0068] 对比例2

[0069] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中不加入柠檬酸,其他组分重量不变。

[0070] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为24.7Mpa,初始稠度为85mm,则稠度降为75mm时的时间为22.8h。

[0071] 对比例3

[0072] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中不加入硼砂,其他组分重量不变。

[0073] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为19.5Mpa,初始稠度为78mm,则稠度降为68mm时的时间为15h。

[0074] 对比例4

[0075] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中羟丙基甲基纤维素为5g,其他组分重量不变。

[0076] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为28Mpa,初始稠度为81mm,则稠度降为71mm时的时间为20h,检测结果低于GB/T25181-2019规定的使用要求。

[0077] 对比例5

[0078] 一种砂浆用缓凝剂,其制备原料配方和制备方法与实施例1相同,区别仅在于原料组分中不加入无水硫酸钠,其他组分重量不变。

[0079] 将制备得到的缓凝剂掺入水泥砂浆中,掺量为水泥用量的0.2%。对加入缓凝剂后的水泥砂浆进行性能检测,检测结果为28d的抗压强度为14Mpa,初始稠度为80mm,则稠度降为70mm时的时间为22h。

[0080] 综上所述,本发明提供的砂浆用缓凝剂能够有效减缓水泥砂浆的水化硬化速度,使得新拌砂浆能在较长时间内保持塑性,并且提高了水泥早期硬度。

[0081] 以上所述的仅是本发明的优选实例。应当指出对于本领域的普通技术人员来说,在本发明所提供的技术启示下,作为本领域的公知常识,还可以做出其它等同变型和改进,也应视为本发明的保护范围。