



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104692731 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201510091982.4

(51)Int.Cl.

C04B 28/00(2006.01)

(22)申请日 2015.02.28

C04B 14/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C04B 16/06(2006.01)

申请公布号 CN 104692731 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2015.06.10

CN 101851960 A, 2010.10.06, 权利要求1-

(73)专利权人 广州大学

9.

审查员 谢燕婷

地址 510000 广东省广州市番禺区大学城
外环西路230号A207信箱广州大学土
木工程学院

专利权人 中建三局第一建设工程有限责任
公司

(72)发明人 焦楚杰

(74)专利代理机构 北京市盈科律师事务所

11344

代理人 马丽丽

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

聚合物抗裂砂浆及其制备方法和应用

(57)摘要

本发明公开了一种聚合物抗裂砂浆及其制备方法和应用。所述聚合物抗裂砂浆由P.O 42.5R水泥、中砂、水、聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维、高效减水剂按质量比800~1200:2400~2600:450~550:4~5:6~18:1~4:1~8:12~23。按比例和投料顺序添加各种原材料，进行搅拌即得本发明所述聚合物抗裂砂浆。使用本发明聚合物抗裂砂浆对蒸压加气混凝土砌块墙体抹面，可显著提高蒸压加气混凝土砌块墙体抹面层的抗裂性能，增强砂浆与墙体的粘结强度；同时可使新拌砂浆的凝结时间延长，增加可操作的抹面施工时间。



1. 一种聚合物抗裂砂浆，其特征在于，该聚合物抗裂砂浆由P.042.5R水泥、中砂、水、聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维、高效减水剂按下述质量份混合而成：

P.O 42.5R 水泥	800~1200 质量份，
中砂	2400~2600 质量份，
水	450~550 质量份，
聚丙烯纤维	4~5 质量份，
乳胶粉	6~18 质量份，
纤维素醚	1~4 质量份，
木质纤维	1~8 质量份，
高效减水剂	12~23 质量份；

所述的聚合物抗裂砂浆用于蒸压加气混凝土砌块墙体的抹面；

所述的聚合物抗裂砂浆通过以下步骤制备：

(1) 配料计量：按上述的质量比称量P.0 42.5R水泥、中砂、水、聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维、高效减水剂；

(2) 将P.0 42.5R水泥、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维混合，搅拌均匀；依次再加入中砂和聚丙烯纤维，搅拌至聚丙烯纤维分散均匀；加入水、高效减水剂，搅拌成糊状即得所述聚合物抗裂砂浆。

2. 根据权利要求1所述的聚合物抗裂砂浆，其特征在于，下述组分的含量如下：

P.O 42.5R 水泥	1000 质量份，
中砂	2500 质量份，
水	500 质量份，
聚丙烯纤维	4.5 质量份，
乳胶粉	12 质量份，
纤维素醚	3.5 质量份，
木质纤维	5 质量份，
高效减水剂	23 质量份。

3. 根据权利要求1所述的聚合物抗裂砂浆，其特征在于，所述高效减水剂为萘系高效减水剂或聚羧酸系高性能减水剂。

4. 根据权利要求1所述的聚合物抗裂砂浆，其特征在于，在配料计量前对中砂进行预处理，即将中砂通过2.5mm筛网，使砂浆中的砂粒径<2.5mm。

聚合物抗裂砂浆及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程材料领域,具体涉及一种聚合物抗裂砂浆及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 蒸压加气混凝土砌块广泛用作墙体材料,这种砌块体积变形系数大、吸水率大。如果采用普通砂浆作为抹面层,则墙表面容易出现裂缝。纵横交错的裂缝,不仅恶化感观,还降低建筑物的耐久性。如何提高砂浆的抗裂性能已成为工程技术人员关注的重点之一。优质的抗裂砂浆应具有粘结强度高、形变性能好、不脱落、不开裂、无灰缝、防雨水入侵、抗侵蚀性能高、耐冲击、和易性好等特性,其研发与应用对改善建筑物质量具有较大的意义。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足之处,本发明的目的是提供一种聚合物抗裂砂浆及其制备方法和应用。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种聚合物抗裂砂浆,该聚合物抗裂砂浆由P.O 42.5R水泥、中砂、水、聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维、高效减水剂按下述质量份混合而成:

P.O 42.5R 水泥 800~1200 质量份,

[0006] 中砂 2400~2600 质量份,

水 450~550 质量份,

聚丙烯纤维 4~5 质量份,

乳胶粉 6~18 质量份,

[0007] 纤维素醚 1~4 质量份,

木质纤维 1~8 质量份,

高效减水剂 12~23 质量份。

[0008] 优选的,所述的聚合物抗裂砂浆中下述组分的含量如下:

P.O 42.5R 水泥 1000 质量份，
中砂 2500 质量份，
水 500 质量份，
聚丙烯纤维 4.5 质量份，
[0009] 乳胶粉 12 质量份，
纤维素醚 3.5 质量份，
木质纤维 5 质量份，
高效减水剂 23 质量份。

[0010] 优选的，所述高效减水剂为萘系高效减水剂或聚羧酸系高性能减水剂。

[0011] 本发明所述的聚合物抗裂砂浆的制备方法，包括以下步骤：

[0012] (1)配料计量：按权利要求1所述的质量比称量P.O 42.5R水泥、中砂、水、聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维、高效减水剂；

[0013] (2)将P.O 42.5R水泥、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维混合，搅拌均匀；依次再加入中砂和聚丙烯纤维，搅拌至聚丙烯纤维分散均匀；加入水和高效减水剂，搅拌成糊状即得聚合物抗裂砂浆。

[0014] 优选的，在配料计量前对中砂进行预处理，将中砂通过2.5mm筛网，使砂浆中的砂粒径<2.5mm。

[0015] 本发明还提供了所述聚合物抗裂砂浆的用途，所述的聚合物抗裂砂浆用于蒸压加气混凝土砌块墙体的抹面。

[0016] 本发明在水泥、砂、水的基础上，加入聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维、高效减水剂，最终得出一种聚合物抗裂砂浆的优化配方。所述的聚合物抗裂砂浆利用了聚丙烯纤维提高基体抗裂的性能和乳胶粉、纤维素醚、木质纤维增加砂浆延性的性能，有下列有益效果：

[0017] 1、粘结性能良好，能防止蒸压加气混凝土砌块墙体抹灰层因粘结强度不够而产生空鼓、脱落现象；

[0018] 2、抗开裂性能优异，能防止由于面层砂浆开裂而导致雨水入侵，破坏外墙的保温层；

[0019] 3、该砂浆的凝结时间较长，可以为施工现场提供充足的作业时间，操作性强；

[0020] 4、本发明所述聚合物抗裂砂浆的制备方法简单，易于操作，原材料来源广泛、取材方便，生产成本低。

附图说明

[0021] 图1是本发明所述聚合物抗裂砂浆制备方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0022] 为了更好的理解本发明,下面结合具体实施例和附图对本发明作进一步说明。本发明中的原材料都是市售材料,在此不再赘述。

[0023] 本发明所述的聚合物抗裂砂浆由P.O 42.5R水泥、中砂、水、聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维、高效减水剂按下述质量份混合而成:P.O 42.5R水泥1000~1200质量份,中砂2500~2600质量份,水500~550质量份,聚丙烯纤维4~5质量份,乳胶粉6~18质量份,纤维素醚1~4质量份,木质纤维1~8质量份,高效减水剂12~23质量份。

[0024] 本发明聚合物抗裂砂浆中各组分及其含量是通过创造性劳动获得的。本发明中基准水泥砂浆由水泥、中砂、水混合而成,使用的水泥为P.O 42.5R水泥,是早强型的普通硅酸盐水泥,有利于使砂浆施工之后早强快硬。P.O 42.5R水泥用量过多,会使砂浆收缩加大,难以保持抗裂的特性;P.O 42.5R水泥用量过少,会降低砂浆的强度和耐久性。水用量过多,会降低砂浆的强度;水用量过少,会降低砂浆的流动性。中砂来源广泛、取材方便。中砂用量过多,会降低砂浆的流动性;中砂用量过少,会使砂浆粘聚性和保水性均下降,易产生泌水、离析和流浆现象。

[0025] 本发明聚合物抗裂砂浆在基准水泥砂浆中添加聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维等掺和料来提高砂浆的抗裂性能。聚丙烯纤维用量过多,会使砂浆搅拌不均匀,进而会结团;聚丙烯纤维用量过少,会降低砂浆的抗裂能力。乳胶粉价格较贵,用量过多,会增加成本;乳胶粉用量过少,会降低砂浆的流动性、保水性、韧性。纤维素醚用量过多,会降低砂浆的流动性;纤维素醚用量过少,会降低砂浆的韧性和抗裂能力。木质纤维用量过多,会降低砂浆的流动性;木质纤维用量过少,会降低砂浆抗裂能力。

[0026] 本发明聚合物抗裂砂浆中还加入高效减水剂,在减少用水量的同时增大新拌砂浆的流动性,并增大硬化砂浆的抗压强度和粘结强度,使砂浆不容易开裂和空鼓。高效减水剂用量过多,尤其是超过最大减水率的掺量之后,不起减水作用,仅仅增加成本;高效减水剂用量过少,会降低砂浆的流动性。

[0027] 制备本发明聚合物抗裂砂浆时,各组分是分步加入的。分步加入各组分能使其混合更为均匀,可以改善砂浆的和易性和显著提高其抗裂性能。将P.O 42.5R水泥、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维混合,搅拌均匀;依次再加入中砂和聚丙烯纤维,能使聚丙烯纤维混合更均匀,然后加入水、高效减水剂,搅拌成糊状。

[0028] 本发明中对聚合物抗裂砂浆的各项性能指标进行了测定,使用的原材料、测试砂浆性能指标的方法等均是本领域所熟知的,在此仅作如下简要说明:

[0029] (1)稠度试验(稠度)

[0030] 使用砂浆稠度仪,试验过程按照《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70-2009中第4.03条进行,结果处理:①同盘砂浆应取两次试验结果的算术平均值作为测定值;②当两次试验值之差大于10mm时,应重新取样测定。

[0031] (2)分层度试验(分层度)

[0032] 使用砂浆分层度测定仪,试验过程按照《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70-2009中第6.04条进行,结果处理:①应取两次试验结果的算术平均值作为该砂浆的分层度值,精确至1mm;②当两次分层度实验值之差大于10mm时,应重新取样测定。

[0033] (3)表观密度试验(表观密度)

[0034] 使用SJ-1型砂浆密度仪,试验过程按《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T

70-2009中第5.03条进行,结果处理:①依据密度公式 $\rho=m/v$ 计算砂浆的表观密度,其中m为质量(kg),v为容量筒体积(m^3);②取两次试验结果的算术平均值作为测定值,精确至10kg/ m^3 。

[0035] (4)凝结时间试验(凝结时间)

[0036] 使用砂浆凝结时间测定仪,试块制备过程按照《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70-2009中第8.03条进行,结果处理:

[0037] ①从加水搅拌开始计时,分别记录时间和相应的贯入阻力值,根据实验所得各阶段的贯入阻力与时间的关系绘图,由图求出贯入阻力值达到0.5Mpa的所需时间 $T_s(min)$,此时的 T_s 值即为砂浆凝结时间测定值;

[0038] ②测定砂浆凝结时间时,应在同盘内取两个试样,以两个试验结果的算术平均值作为该砂浆的凝结时间值,两次试验结果的误差不大于30min,否则应重新测定。

[0039] (5)非浸水拉伸粘结强度、浸水拉伸粘结强度试验

[0040] 使用微机电液伺服式万能试验机,其中,非浸水拉伸粘结强度试块制备过程按照《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70-2009中第10.03~10.06条进行;浸水拉伸粘结强度试块制备过程则按《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T24-2000中6.14条进行;结果处理:

[0041] ①按公式 $f_{at}=F/A_z$ 计算,其中 f_{at} 为砂浆拉伸粘结强度(MPa),F为试件破坏时的荷载(N), A_z 为粘结面积(mm^2);

[0042] ②应以10个试件测值的算术平均值作为拉伸粘结强度的试验结果,单个试件的强度值与平均值之差不得超过20%,否则该试件数值无效,应舍弃;

[0043] ③当10个试件中有效数据不足6个时,此组试验结果应为无效,应重新制备试件进行试验。

[0044] (6)抗压和抗折试验(28d压折比)

[0045] ①抗折试验

[0046] 使用水泥电动抗折机,试块制备过程按照《水泥胶砂强度检验方法》(ISO法)GB/T17671-1999中第3、4条进行,试块尺寸为40mm×40mm×160mm,结果处理:

[0047] a按照公式 $R_f=1.5F_fL/b^3$ 计算, R_f 为砂浆抗折强度(Mpa/ mm^2), F_f 为折断时施加棱柱体中部的荷载,L为支撑圆柱之间的距离(mm),b为棱柱体正方形截面的边长(mm);

[0048] b以一组三个棱柱体抗折结果的平均值作为试验结果,当单个强度只能怪有超出平均值±10%时,应剔除后再取平均值作为抗折强度试验结果。

[0049] ②抗压试验

[0050] 使用压力试验机,在折断后的棱柱体上进行抗压试验,受压面是试体成型时的两个侧面,面积为40mm×40mm。结果处理:

[0051] a按公式 $R_c=F_c/A$ 计算, R_c 为砂浆抗压强度(Mpa/ mm^2), F_c 为破坏时的最大荷载(N),A为受压部分面积(mm^2)。

[0052] b以一组三个棱柱体上得到的六个抗压强度测定值的算术平均值为试验结果。如六个测定值中有一个超出六个平均值的士10%,就应剔除这个结果,而以剩下五个的平均数为结果。如果五个测定值中再有超过它们平均数士10%的,则此组结果作废。

[0053] 下面通过具体实施例对本发明聚合物抗裂砂浆、制备方法、应用等做进一步说明。

[0054] 实施例1

[0055] 本实施例中聚合物抗裂砂浆的各组分含量如下：

[0056] P.O 42.5R水泥1000kg；中砂2500kg；水500kg；聚丙烯纤维4.5kg；乳胶粉12kg；纤维素醚3.5kg；木质纤维5kg；高效减水剂23kg。其中，中砂进行预处理后使用，所述预处理为过孔径为2.5mm的筛网，将粒径大于2.5mm的砂粒筛除。所述高效减水剂为萘系高效减水剂。

[0057] 所述聚合物抗裂砂浆的制备流程如图1所示，具体方法为：向搅拌机中加入P.O 42.5R水泥、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维，搅拌均匀；依次再加入中砂和聚丙烯纤维，搅拌至聚丙烯纤维分散均匀；加入水、高效减水剂，搅拌成糊状，即得本发明所述的聚合物抗裂砂浆。所述的聚合物抗裂砂浆适用于蒸压加气混凝土砌块墙体的抹面。

[0058] 实施例2

[0059] 本实施例中聚合物抗裂砂浆各组分的含量为：P.O 42.5R水泥950kg；中砂2500kg；水450kg；聚丙烯纤维4kg；乳胶粉8kg；纤维素醚2kg；木质纤维8kg；高效减水剂15kg。所述高效减水剂为聚羧酸系高性能减水剂。中砂预处理方法同实施例1。本实施例中聚合物抗裂砂浆的制备方法、用途与实施例1相同。

[0060] 实施例3

[0061] 本实施例中聚合物抗裂砂浆各组分的含量为：P.O 42.5R水泥850kg；中砂2600kg；水550kg；聚丙烯纤维5kg；乳胶粉15kg；纤维素醚4kg；木质纤维3kg；高效减水剂12kg。所述高效减水剂为萘系高效减水剂。中砂预处理方法同实施例1。本实施例中聚合物抗裂砂浆的制备方法、用途与实施例1相同。

[0062] 实施例4

[0063] 本实施例中聚合物抗裂砂浆各组分的含量为：P.O 42.5R水泥1200kg；中砂2400kg；水500kg；聚丙烯纤维5kg；乳胶粉18kg；纤维素醚2.5kg；木质纤维5kg；高效减水剂18kg。所述高效减水剂为聚羧酸系高性能减水剂。中砂预处理方法同实施例1。本实施例中聚合物抗裂砂浆的制备方法、用途与实施例1相同。

[0064] 对本发明各实施例中聚合物抗裂砂浆的性能指标进行了测定。同时以素砂浆和聚合物含量仅为本发明实施例1一半的砂浆分别作为对比。对比实施例1(素砂浆)每立方米砂浆的组分及含量为：水泥481kg，砂1203kg，水235kg，减水剂5.778kg。对比实施例2(聚合物含量仅为本发明实施例1一半的砂浆)的组分及含量如下：P.O 42.5R水泥1000kg；中砂2500kg；水500kg；聚丙烯纤维2.25kg；乳胶粉6kg；纤维素醚1.75kg；木质纤维2.5kg；高效减水剂23kg。各实施例的各项性能指标具体结果如表1所示。

[0065] 表1 各实施例砂浆的性能指标对比表

实施例	稠度 (mm)	分层度 (mm)	表观密度 (kg/m ³)	凝结时间 (min)	压折比	非浸水拉伸粘 结强度(Mpa)	浸水拉伸粘 结强度(Mpa)
1	59	15	1842	217	2.31	1.78	1.59
2	58	14	1836	210	2.73	1.74	1.31
3	58	12	1830	206	2.96	1.63	1.47

	4	57	13	1835	201	2.85	1.61	1.42
[0067]	对比实施例 1	40	8	1894	138	8.44	0.97	0.87
	对比实施例 2	45	9	1877	140	5.23	1.02	1.12
	规范要求	50~60mm	10~20mm	无要求	120~240min	≤ 3.0	≥ 0.7	≥ 0.5

[0068] 由表1的数据分析可知:其各项性能数据均符合建筑行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》JG158-2004中对砂浆的性能要求。与对比实施例1和对比实施例2相比,本发明聚合物抗裂砂浆的压折比小,非浸水拉伸粘结强度和浸水拉伸粘结强度大,分层度、稠度、表观密度和凝结时间等指标都较适中。用本发明聚合物抗裂砂浆和对比实施例1-2所述的砂浆对蒸压加气混凝土砌块墙体进行抹面,经过5年的观察,对比实施例1砂浆面层已出现多条裂缝;对比实施例2砂浆面层也有一些裂缝出现;而本发明聚合物抗裂砂浆墙体上的聚合物抗裂砂浆均匀、密实,没有肉眼可见裂缝。

[0069] 因此,通过掺入合适比例的聚丙烯纤维、乳胶粉、纤维素醚、木质纤维等掺合物,可以显著地降低砂浆的压折比,提高其抗裂性能、增加和易性、延长凝结时间,提高粘结强度,有效地解决了蒸压加气混凝土砌块墙体面层开裂的现象。

[0070] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。



图1