



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101851958 B

(45) 授权公告日 2013.05.08

(21) 申请号 201010167784.9

(22) 申请日 2010.05.10

(73) 专利权人 陈岳朝

地址 315303 浙江省宁波市江北区庄桥街道
冯家村

(72) 发明人 陈岳朝 何耀光 陈锡桥

(74) 专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233
代理人 王梨华

(51) Int. Cl.

E04B 1/76 (2006.01)

C04B 28/26 (2006.01)

C04B 26/04 (2006.01)

C04B 24/38 (2006.01)

C04B 24/40 (2006.01)

C04B 16/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101121581 A, 2008.02.13, 权利要求 1、

说明书第 2 页具体实施方式部分第 1 段。

CN 1807336 A, 2006.07.26, 权利要求 1、说明书第 3 页实施例 1。

CN 101638305 A, 2010.02.03, 全文。

CN 1740224 A, 2006.03.01, 全文。

CN 101016206 A, 2007.08.15, 全文。

KR 10-0945204 B1, 2010.03.03, 全文。

JP 特开 2004-203699 A, 2004.07.22, 全文。

审查员 李娜

权利要求书 1 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

一种具有多晶体保温砂浆的保温系统

(57) 摘要

本发明公开了一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,属于建筑材料技术领域。其包括界面砂浆、保温砂浆和防水砂浆,上述保温砂浆包括以下组分:水泥、可再分散乳胶粉、冷水型聚乙烯醇、羟丙基甲基纤维素醚、引气剂、水玻璃、无机缓凝剂和聚苯颗粒。与现有技术相比,本发明具有以下优点:1、改善无机胶凝材料渗透握裹力不足的缺陷;使整个保温系统的粘结、抗压强度显著提高。2、改善材料施工性能,提高系统保温效果。3、改善施工性能、增强产品后期强度。4、使系统的防水功能得以改善;并使各种多晶体砂浆刚性变为柔性,提高保温系统的抗冲击、抗折、抗拉伸、收缩等应变能力。5、改善材料抗折、抗拉伸能力提高系统的物理抗裂性能。

1. 一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,包括界面砂浆、保温砂浆和防水砂浆,其特征在于:所述保温砂浆包括以下组分:水泥、可再分散乳胶粉、冷水型聚乙烯醇、羟丙基甲基纤维素醚、引气剂、水玻璃、无机缓凝剂和聚苯颗粒;按重量百分比计,所述保温砂浆的各个组分的含量为:水泥 60% -80%、可再分散乳胶粉 0.2% -0.3%、冷水型聚乙烯醇 0.5% -1.0%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1% -0.2%、引气剂 0.01% -0.03%、水玻璃 0.06% -0.1%、无机缓凝剂 0.002% -0.01%和聚苯颗粒 7% -12%。

2. 根据权利要求 1 所述的一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,其特征在于:所述保温砂浆还包括矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰,按重量百分比计,在保温砂浆中所占比重分别为:矿渣粉 3% -10%、重钙 3% -5%、轻钙 1% -4%、粉煤灰 3% -12%。

3. 根据权利要求 2 所述的一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,其特征在于:所述保温砂浆还包括木质纤维和聚丙烯纤维,按重量百分比计,在保温砂浆中所占比重分别为:木质纤维 1% -3%,聚丙烯纤维 0.5% -2%。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,其特征在于:按重量百分比计,所述防水砂浆包括以下组分:水泥 25-36%,砂 55% -65%,可再分散乳胶粉 0.5% -2%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1% -0.2%、无机减水剂 0.1% -0.3%、有机硅防水剂 0.15% -0.4%、水玻璃 0.3% -0.7%、无机缓凝剂 0.01% -0.04%。

5. 根据权利要求 4 所述的一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,其特征在于:所述防水砂浆还包括矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰,按重量百分比计,在防水砂浆中所占比重分别为:矿渣粉 2% -5%、重钙 3% -5%、轻钙 0.5% -2.0%、粉煤灰 2% -3%。

6. 根据权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,其特征在于:按重量百分比计,所述界面砂浆包括以下组分:水泥 25% -38%、砂 55% -70%、可再分散乳胶粉 0.5% -2%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1% -0.2%、无机减水剂 0.1% -0.3%、水玻璃 0.3% -0.6%和无机缓凝剂 0.01% -0.05%。

一种具有多晶体保温砂浆的保温系统

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料技术领域,具体的说是一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,其主要用于建筑围护结构墙体或屋盖的内、外节能保温。

背景技术

[0002] 目前国内、外建筑墙体保温一般采用板材或者构件保温隔热材料,价格高、施工技术难度大、抗冲击能力差,但保温效果好,适应寒冷地区;目前还存在另一种保温材料,即胶粉聚苯颗粒外墙外保温体系,该保温体系由界面层、保温隔热层、抗裂防护层组成,起保温隔热、防护的作用。现有技术中的胶粉聚苯颗粒外墙外保温体系的各层都存在水泥,但是由于水泥是水硬性材料,与水化合物形成水泥石,一般需 28 天才能达到设计强度,过早脱水,水化停止,强度即不再上升,含水泥材料是用水拌和的塑性材料,体积随着水分的蒸发而收缩,在收缩过程中,含水泥材料若还没有强度或强度很低,收缩应力大于材料的抗张力,收缩量就会表现为比较集中的大裂缝,而且存在由于温度变化导致膨胀、收缩而产生裂缝的问题;其次现有技术的胶粉聚苯颗粒外墙外保温体系的抗渗、防水能力较差,而如果抗渗、防水性能差,被雨雪淋湿或在潮湿空气环境中容易受潮,比如在我国华东地区等空气湿度高的地区,从而在保温隔热层的空隙中形成水汽,热能就会通过水汽传导,削弱保温隔热层的保温节能效果;另外,现有的胶粉聚苯颗粒外墙外保温体系具有刚性的特点,因而容易造成因温度应力或其他外力产生的冲击、膨胀或收缩等脆性破坏;再次,现有的胶粉聚苯颗粒外墙外保温体系具有粘结强度低,抗冲击、抗压强度低的缺点,并且在夏热冬冷地区由于温差效应,在界面层容易产生局部的空鼓、脱落等现象。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术中的不足,提供了一种柔性的,防水防渗漏性能好、粘结强度高、不易开裂,施工方便的具有多晶体保温砂浆的保温系统,适用于夏热冬冷地区的建筑墙体保温。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:

[0005] 一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,包括界面砂浆、保温砂浆和防水砂浆,其特征在于:上述保温砂浆包括以下组分:水泥、可再分散乳胶粉、冷水型聚乙烯醇、羟丙基甲基纤维素醚、引气剂、水玻璃、无机缓凝剂和聚苯颗粒。本发明中的可再分散乳胶粉和冷水型聚乙烯醇是一种柔性高分子材料,作为有机胶凝材料,其在砂浆搅拌中能溶解在冷水中,特别是在含碱性的水溶液充分得到溶解,迅速形成膜状结构包裹在水泥及其他无机胶凝材料周围,使有机胶凝材料与无机胶凝材料之间相互融合,并在凝固后充分握裹;其次,水泥等无机胶凝材料在水解或水化反应中均以颗粒状存在,难以渗透到比较密实的物体,而颗粒与颗粒之间成在空隙,使胶凝材料凝固后与被粘结材料之间的有粘胶效比表面积受到限制,但作为有机胶凝材料的可再分散乳胶粉和冷水型聚乙烯醇的水解物,水解后形成的膜全面与被粘结材料接触,弥补无机胶凝材料的不足,材料的粘结强度大大提高;再次,可再

分散乳胶粉和有机硅防水剂水解后形成的膜包裹在无机胶凝材料周围,其在材料固化后在无机胶凝颗粒之间形成塑性韧带,可增加砂浆的柔韧性,提高本发明的抗冲击、抗折、抗拉伸、收缩等应变能力,阻碍温度应力或其他外力产生的冲击、膨胀或收缩等脆性破坏;进一步,可再分散乳胶粉和冷水型聚乙烯醇水解后形成的膜,其在材料固化时,在成型的产品的内部包裹着无机胶凝材料周围,在外部覆盖在成型产品的表面,具有很强的抗渗、防水能力,可预防冻融破坏和系统受潮降低保温节能效果。本发明中加入的水玻璃为无机胶凝材料水解后形成细小的化学分子水合物,其在水泥水化反应过程中以结晶体形式充实于硅酸盐颗粒之间,使无机胶凝材料的比表面积大大增加,从而实现了在材料的干密度相对的情况下粘结强度大幅提高。本发明中加入的羟丙基甲基纤维素醚是一种高吸水性、高保水性的多链高分子聚合物,其在砂浆搅拌中 2-3 分钟内迅速起糊形成高粘稠性的膜,能有效的阻止砂浆的分层离析、泌水,改善各种浆料的施工性能;也可使砂浆充分保持水份,让水泥充分水化并有效的得到养护,提高砂浆成型后的强度;羟丙基甲基纤维素醚起糊后,使砂浆内大量的引入微气泡。这样,因冻融循环导致砂浆膨胀收缩而破坏的游离水,可进入这些微气泡中,从而降低早期冻融破坏;另外,因温度变化而产生的膨胀、收缩应力向微气泡扩散得到有效的缓冲,从而减少裂缝的产生;引气剂为有机活性激活材料,能提高系统保温效果,并起到改善材料施工性能的作用。

[0006] 优选的,按重量百分比计,保温砂浆的各个组分的含量为:水泥 60% -80%、可再分散乳胶粉 0.2% -0.3%、冷水型聚乙烯醇 0.5% -1.0%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1% -0.2%、引气剂 0.01% -0.03%、水玻璃 0.06% -0.1%、无机缓凝剂 0.002% -0.01% 和聚苯颗粒 7% -12%。

[0007] 为了取得更好的技术效果,进一步的技术措施还包括:

[0008] 上述保温砂浆还包括矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰,按重量百分比计,在保温砂浆中所占比重分别为:矿渣粉 3% -10%、重钙 3% -5%、轻钙 1% -4%、粉煤灰 3% -12%。首先,矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰的使用大大降低了本发明的制造成本,并且矿渣粉、粉煤灰、重钙为无机活性激活材料,能够起到促进水泥、水玻璃、轻钙的水化反应,并改善材料施工性能。

[0009] 进一步改进:所述保温砂浆还包括木质纤维和聚丙烯纤维,按重量百分比计,在保温砂浆中所占比重分别为:木质纤维 1% -3%,聚丙烯纤维 0.5% -2%。聚丙烯纤维在砂浆内部能够形成均匀的乱向支撑体系,提高本发明的抗拉强度及抗冲击强度等物理性能,从而能有效的阻止因砂浆内在凝固过程中产生的塑性收缩、干缩或砂浆离析、泌水等原因产生的裂缝及裂缝的发展;同时也能有效的阻碍外部如温度变化而膨胀、收缩产生的裂缝,建筑物沉降产生的裂缝以及冲击、振动产生的裂缝;木质纤维同时还起到保水作用,提高保温砂浆后期的强度。

[0010] 优选的,按重量百分比计,所述防水砂浆包括以下组分:水泥 25-36%,砂 55% -65%,可再分散乳胶粉 0.5% -2%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1% -0.2%、无机减水剂 0.1% -0.3%、有机硅防水剂 0.15% -0.4%、水玻璃 0.3% -0.7%、无机缓凝剂 0.01% -0.04%。防水砂浆中的有机硅防水剂为有机防水材料。

[0011] 进一步改进:上述防水砂浆还包括矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰,按重量百分比计,在防水砂浆中所占比重分别为:矿渣粉 2% -5%、重钙 3% -5%、轻钙 0.5% -2.0%、粉煤灰

2% -3%。

[0012] 进一步改进：防水砂浆还包括聚丙烯纤维，按重量百分比计，在防水砂浆中所占比重为 0.04% -0.06%。聚丙烯纤维在砂浆内部能够形成均匀的乱向支撑体系，提高本发明的抗拉强度及抗冲击强度等物理性能，从而能有效的阻止因砂浆内在凝固过程中产生的塑性收缩、干缩或砂浆离析、泌水等原因产生的裂缝及裂缝的发展；同时也能有效的阻碍外部如温度变化而膨胀、收缩产生的裂缝，建筑物沉降产生的裂缝以及冲击、振动产生的裂缝。

[0013] 优选的，按重量百分比计，界面砂浆包括以下组分：水泥 25% -38%、砂 55% -70%、可再分散乳胶粉 0.5% -2%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1% -0.2%、无机减水剂 0.1% -0.3%、水玻璃 0.3% -0.6%和无机缓凝剂 0.01% -0.05%。界面砂浆通过可再分散乳胶粉大大提高了其与基层墙体之间的粘结强度，避免了界面层容易产生局部的空鼓、脱落等现象的问题。

[0014] 进一步改进：上述界面砂浆还包括矿渣粉，按重量百分比计，在界面砂浆中所占比重为 3% -5%。

[0015] 本发明与现有技术相比，具有如下有益效果：

[0016] 1、以水泥、水玻璃、轻钙为无机胶凝材料；以可再分散乳胶粉和冷水型聚乙烯醇作为有机胶凝材料，增强无机胶凝材料渗透握裹力不足的缺陷；使整个保温系统的粘结、抗压强度显著提高。

[0017] 2、以矿渣粉、粉煤灰、重钙为无机活性激活材料，促进水泥、水玻璃、轻钙的水化反应，并改善材料施工性能；也充分利用工业废渣，以引气剂为有机活性激活材料，提高系统保温效果，并改善材料施工性能。

[0018] 3、以羟丙基甲基纤维素醚、木质纤维等高吸水性、高保水性材料，改善施工性能、增强产品后期强度。

[0019] 4、以可再分散乳胶粉和冷水型聚乙烯醇、有机硅防水剂为有机防水材料；以水玻璃为无机防水材料使系统的防水功能得以改善；并使各种多晶体砂浆刚性变为柔性，提高保温系统的抗冲击、抗折、抗拉伸、收缩等应变能力。

[0020] 5、加入聚丙烯纤维、木质纤维改善材料抗折、抗拉伸能力提高系统的物理抗裂性能。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

[0022] 实施例 1

[0023] 一种具有多晶体保温砂浆的保温系统，包括界面砂浆、保温砂浆和防水砂浆，其中，

[0024] 保温砂浆包括水泥、可再分散乳胶粉、冷水型聚乙烯醇、羟丙基甲基纤维素醚、引气剂、水玻璃、无机缓凝剂、聚苯颗粒、矿渣粉、重钙、轻钙、粉煤灰、木质纤维和聚丙烯纤维。按重量百分比计，保温砂浆的各个组分的含量为：水泥 60%、可再分散乳胶粉 0.3%、冷水型聚乙烯醇 0.7%、羟丙基甲基纤维素醚 0.2%、引气剂 0.03%、水玻璃 0.06%、无机缓凝剂 0.01%、聚苯颗粒 10%、矿渣粉 10%、重钙 5%、轻钙 4%、粉煤灰 4.7%、木质纤维 3%和聚丙烯纤维 2%；

[0025] 防水砂浆包括水泥、砂、可再分散乳胶粉、羟丙基甲基纤维素醚、无机减水剂、有机硅防水剂、水玻璃、无机缓凝剂、聚丙烯纤维、矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰。按重量百分比计,防水砂浆的各个组分的含量为:水泥 25%,砂 65%,可再分散乳胶粉 0.5%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1%、无机减水剂 0.1%、有机硅防水剂 0.25%、水玻璃 0.5%、无机缓凝剂 0.01%、聚丙烯纤维 0.04%、矿渣粉 3%、重钙 3%、轻钙 0.5%、粉煤灰 2%;

[0026] 按重量百分比计,界面砂浆包括以下组分:水泥 25%、砂 70%、可再分散乳胶粉 1.49%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1%、无机减水剂 0.1%、水玻璃 0.3%、无机缓凝剂 0.01%和矿渣粉 3%。

[0027] 实施例 2

[0028] 一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,包括界面砂浆、保温砂浆和防水砂浆,其中,

[0029] 保温砂浆包括水泥、可再分散乳胶粉、冷水型聚乙烯醇、羟丙基甲基纤维素醚、引气剂、水玻璃、无机缓凝剂、聚苯颗粒、矿渣粉、重钙、轻钙、粉煤灰、木质纤维和聚丙烯纤维。按重量百分比计,保温砂浆的各个组分的含量为:水泥 80%、可再分散乳胶粉 0.3%、冷水型聚乙烯醇 1.0%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1%、引气剂 0.03%、水玻璃 0.06%、无机缓凝剂 0.01%、聚苯颗粒 7%、矿渣粉 3%、重钙 3%、轻钙 1%、粉煤灰 3%、木质纤维 1%和聚丙烯纤维 0.5%。

[0030] 防水砂浆包括水泥、砂、可再分散乳胶粉、羟丙基甲基纤维素醚、无机减水剂、有机硅防水剂、水玻璃、无机缓凝剂、聚丙烯纤维、矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰。按重量百分比计,防水砂浆的各个组分的含量为:水泥 36%,砂 55%,可再分散乳胶粉 0.5%、羟丙基甲基纤维素醚 0.1%、无机减水剂 0.1%、有机硅防水剂 0.25%、水玻璃 0.5%、无机缓凝剂 0.01%、聚丙烯纤维 0.04%、矿渣粉 2%、重钙 3%、轻钙 0.5%、粉煤灰 2%。

[0031] 按重量百分比计,界面砂浆包括以下组分:水泥 38%、砂 55%、可再分散乳胶粉 2%、羟丙基甲基纤维素醚 0.2%、无机减水剂 0.3%、水玻璃 0.6%、无机缓凝剂 0.05%和矿渣粉 3.85%。

[0032] 实施例 3

[0033] 一种具有多晶体保温砂浆的保温系统,包括界面砂浆、保温砂浆和防水砂浆,其中,

[0034] 保温砂浆包括水泥、可再分散乳胶粉、冷水型聚乙烯醇、羟丙基甲基纤维素醚、引气剂、水玻璃、无机缓凝剂、聚苯颗粒、矿渣粉、重钙、轻钙、粉煤灰、木质纤维和聚丙烯纤维。按重量百分比计,保温砂浆的各个组分的含量为:水泥 60%、可再分散乳胶粉 0.2%、冷水型聚乙烯醇 0.5%、羟丙基甲基纤维素醚 0.15%、引气剂 0.01%、水玻璃 0.1%、无机缓凝剂 0.002%、聚苯颗粒 12%、矿渣粉 3%、重钙 5%、轻钙 4%、粉煤灰 10.038%、木质纤维 3%和聚丙烯纤维 2%。

[0035] 防水砂浆包括水泥、砂、可再分散乳胶粉、羟丙基甲基纤维素醚、无机减水剂、有机硅防水剂、水玻璃、无机缓凝剂、聚丙烯纤维、矿渣粉、重钙、轻钙和粉煤灰。按重量百分比计,防水砂浆的各个组分的含量为:水泥 25%,砂 56.3%,可再分散乳胶粉 2%、羟丙基甲基纤维素醚 0.2%、无机减水剂 0.3%、有机硅防水剂 0.4%、水玻璃 0.7%、无机缓凝剂 0.04%、聚丙烯纤维 0.06%、矿渣粉 5%、重钙 5%、轻钙 2.0%、粉煤灰 3%。

[0036] 按重量百分比计,界面砂浆包括以下组分:水泥 32%、砂 61.62%、可再分散乳胶粉 0.5%、羟丙基甲基纤维素醚 0.15%、无机减水剂 0.2%、水玻璃 0.5%、无机缓凝剂 0.03%和矿渣粉 5%。

[0037] 综合上述实施例,本发明与现有技术的胶粉聚苯颗粒外墙外保温体系的技术指标对比如下所示:

[0038] 1、界面材料压剪粘结强度比较

[0039] 不加水玻璃、羟丙基甲基纤维素醚

[0040]

项目	7d	15d	28d
原强度	$\geq 0.2\text{MPa}$	$\geq 0.4\text{MPa}$	$\geq 0.7\text{MPa}$
耐水强度	$\geq 0.1\text{MPa}$	$\geq 0.3\text{MPa}$	$\geq 0.5\text{MPa}$
耐冻融强度	$\geq 0.1\text{MPa}$	$\geq 0.2\text{MPa}$	$\geq 0.5\text{MPa}$

[0041] 加入水玻璃、羟丙基甲基纤维素醚

[0042]

项目	7d	15d	28d
原强度	$\geq 0.1\text{MPa}$	$\geq 0.4\text{MPa}$	$\geq 1.0\text{MPa}$
耐水强度	$\geq 0.08\text{MPa}$	$\geq 0.4\text{MPa}$	$\geq 0.7\text{MPa}$
耐冻融强度	$\geq 0.08\text{MPa}$	$\geq 0.3\text{MPa}$	$\geq 0.5\text{MPa}$

[0043] 2、护面层各项性能指标比较

[0044] 不加水玻璃、有机硅防水剂、可再分散乳胶粉

项目	7d	15 d	28d
操作时间内拉伸粘结强度	$\geq 0.2\text{MPa}$	$\geq 0.4\text{MPa}$	$\geq 0.7\text{MPa}$
拉伸粘结强度	$\geq 0.1\text{MPa}$	$\geq 0.3\text{MPa}$	$\geq 0.7\text{MPa}$
浸水拉伸粘结强度	$\geq 0.08\text{MPa}$	$\geq 0.2\text{MPa}$	$\geq 0.5\text{MPa}$
不透水性(24h)	-	$\leq 6.0\text{ mL}$	$\leq 4.0\text{ mL}$

[0046] 加入水玻璃、有机硅防水剂、可再分散乳胶粉

项目	7d	15 d	28d
操作时间内拉伸粘结强度	≥ 0.2 MPa	≥ 0.4 MPa	≥ 0.7 MPa
[0047] 拉伸粘结强度	≥ 0.1 MPa	≥ 0.3 MPa	≥ 0.7 MPa
浸水拉伸粘结强度	≥ 0.08 MPa	≥ 0.2 MPa	≥ 0.5 MPa
不透水性(24h)	-	≤ 5.0 mL	≤ 2.0 mL

[0048] 3、保温砂浆的某些性能指标比较

[0049] 不加入水玻璃、羟丙基甲基纤维素醚

[0050]

项目	15d	28d	48d
抗压强度	≥ 100 Kpa	≥ 150 Kpa	≥ 200 Kpa
压剪粘结强度	≥ 20 Kpa	≥ 40 Kpa	≥ 50 Kpa

[0051] 加入水玻璃、羟丙基甲基纤维素醚

[0052]

项目	15d	28d	48d
抗压强度	≥ 80 Kpa	≥ 200 Kpa	≥ 250 Kpa
压剪粘结强度	≥ 15 Kpa	≥ 40 Kpa	≥ 70 Kpa

[0053] 4、整个系统的某些性能指标比较

[0054] 不加入水玻璃、有机硅防水剂、可再分散乳胶粉

项目	15d	28 d	48d
[0055] 耐候性（拉伸 粘结强度）	≥ 0.05 MPa	≥ 0.08 MPa	≥ 0.10 MPa
吸水量/（g/m ² ） 浸水 1h	≤ 2000	≤ 1500	≤ 1000

[0056] 加入水玻璃、有机硅防水剂、可再分散乳胶粉

项目	15d	28 d	48d
[0057] 耐候性（拉伸 粘结强度）	≥ 0.05 MPa	≥ 0.10 MPa	≥ 0.12 MPa
吸水量/（g/m ² ） 浸水 1h	≤ 2000	≤ 1100	≤ 800