



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112480798 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011512048.2

B05D 7/24 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.19

B05D 5/00 (2006.01)

(71) 申请人 四川锦盛瑞科技发展有限公司

地址 635000 四川省达州市通川区仁和春
天国际广场6号楼32-1号

(72) 发明人 梁泽伟 张强 莫刚

(51) Int. Cl.

C09D 175/02 (2006.01)

C09D 7/61 (2018.01)

C09D 7/63 (2018.01)

C08G 18/10 (2006.01)

C08G 18/66 (2006.01)

C08G 18/64 (2006.01)

C08G 18/50 (2006.01)

C08G 18/48 (2006.01)

C08G 18/32 (2006.01)

权利要求书2页 说明书8页

(54) 发明名称

一种聚脲防水工程涂料及制备方法、使用方法

(57) 摘要

本发明涉及新型功能工程涂料技术领域,特别涉及一种聚脲防水工程涂料及制备方法、使用方法。所述聚脲防水工程涂料包括以下组分:A组分、B组分、C组分;所述A组分由原料为氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚醚多元醇预聚反应得到;所述B组分由原料芳香族异氰酸酯、微米级多孔无机粉体、硬脂酸制备得到;所述C组分由聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂、己二胺、颜料、流平剂得到。其中B组分为通过将芳香族异氰酸酯预先吸附在微孔的粉体中,并包覆一层硬脂酸得到;延缓了芳香族异氰酸酯的快速固化;同时,阻挡了与C组分的快速接触和快速固化,进而使得芳香族聚脲的固化形成时间控制在合理的时间。

1. 一种聚脲防水工程涂料,其特征在于:所述聚脲方式工程涂料包括以下组分:A组分、B组分、C组分;其中:A组分、B组分、C组分的质量比为2-2.5:0.5:2.5;

所述A组分由原料为氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚醚多元醇以质量比2-3:2预聚反应得到;

所述B组分由原料芳香族异氰酸酯、微米级多孔无机粉体、硬脂酸以质量比3:3-5:1制备得到;

所述C组分由聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂、己二胺、颜料、流平剂按照质量比3:1:2:1:0-0.05:0.02-0.05得到。

2. 根据权利要求1所述一种聚脲防水工程涂料,其特征在于:所述聚醚多元醇选用聚四氢呋喃二元醇、聚四氢呋喃三元醇、聚乙二醇中的至少一种;所述芳香族异氰酸酯选用2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯中的至少一种。

3. 根据权利要求1所述一种聚脲防水工程涂料,其特征在于:所述微米级多孔无机粉体选用粒径小于10 μm ,孔隙率 $\geq 60\%$ 的无机粉体,特别优选沸石粉、二氧化硅气凝胶粉、膨胀珍珠岩粉中的一种;所述聚天门冬氨酸酯选用小分子型仲二胺聚天门冬氨酸酯;所述流平剂选用毕克-333流平剂、罗门哈斯RM-2020流平剂中的一种;所述端氨基聚醚树脂选用巴斯夫生产的型号为D230、D400、D2000的端氨基聚醚树脂中的一种。

4. 如权利要求1-3任一项所述一种聚脲防水工程涂料的制备方法,其特征在于,包括如下制备步骤:

(1) 将氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚醚多元醇以质量比2-3:2混合,在60-80 $^{\circ}\text{C}$ 缓慢搅拌预聚反应1-2h,真空排水,密封灌装,得到A组分;

(2) 将芳香族异氰酸酯、微米级多孔无机粉体、硬脂酸按照质量比3:3-5:1称取,将芳香族异氰酸酯加入密闭的加热容器,加热至60 $^{\circ}\text{C}$,然后加入微米级多孔无机粉体搅拌,并开启真空阀,使芳香族异氰酸酯被吸附在微米级多孔无机粉体,然后经管路输送至冷却搅拌装置高速搅拌,得到吸附芳香族异氰酸酯的无机粉体粉末;进一步将吸附芳香族异氰酸酯的无机粉体粉末与硬脂酸混合研磨,使硬脂酸包覆吸附芳香族异氰酸酯的无机粉体粉末,得到B组分;

(3) 将聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂、己二胺、颜料、流平剂按照质量比3:1:2:1:0-0.05:0.02-0.05混合均匀得到C组分。

5. 根据权利要求1所述一种聚脲防水工程涂料的制备方法,其特征在于:步骤(1)中所述的缓慢搅拌控制搅拌速度为30-50r/min;真空排水的真空表度数为0.045MPa。

6. 根据权利要求1所述一种聚脲防水工程涂料的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述的开启真空阀目的是通过负压使液状的芳香族异氰酸酯被吸附在微米级多孔无机粉末的微孔中,真空阀连接的真空表度数为0.045MPa;处理时间控制在10-15min。

7. 根据权利要求1所述一种聚脲防水工程涂料的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述的冷却搅拌装置为夹套循环水冷却,冷却温度低于30 $^{\circ}\text{C}$;所述高速搅拌为1200-1500r/min。

8. 根据权利要求1所述一种聚脲防水工程涂料的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述的研磨采用在密闭的球磨机中球磨,球磨机转速35r/min,球磨时间25-35min;硬脂酸为蜡质材料,在球磨机被研磨分散在粉体的表面。

9. 如权利要求1-3任一项所述一种聚脲防水工程涂料的使用方法,其特征在于:将A组

分、B组分、C组分按照质量比为2-2.5:0.5:2.5计量,首先将A组分与B组分混合均匀输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60℃。

一种聚脲防水工程涂料及制备方法、使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新型功能工程涂料技术领域,特别涉及一种聚脲防水工程涂料及制备方法、使用方法。

背景技术

[0002] 防水材料作为建筑工程的关键材料,直接影响着建筑的质量和使用寿命。各种涵洞隧道、屋面、室内外墙面、地下室、水池、厨房卫生间等均需要做防水工程。根据目前防水材料的使用情况,主要分为三类防水材料:(1)防水卷材;(2)防水粉;(3)防水涂料。

[0003] 防水卷材发展了SBS改性沥青卷材、高分子丙纶卷材、PVC防水卷材、三元乙丙橡胶防水卷材等,其优点是可以用于预制板屋面顶等大面积的防水,而且柔性较好,不存在开裂;但对施工要求较高,需要粘贴,对基面的要求比较严格,必须在完全平整、光洁、低含水的面施工,与水泥基面的结合度差,在基面潮湿和基面渗透压力大的部位容易分层脱落,多接头会造成窜水;在立面上施工难度更大。

[0004] 防水粉是由超细无机填料、膨胀剂、渗透剂、成膜胶粉等物质组成,主要类型有引气性防水粉、微膨胀型防水粉、渗透结晶型防水粉等;其优点是可以补偿建筑裂纹,通过补偿收缩或结晶封堵提高混凝土的抗裂防渗能力;但由于防水机理不易控制,目前只能作为防水补充和辅助。

[0005] 防水涂料是目前工程涂料发展的重点,由于防水涂料可以直接喷涂施工,极大地方便了施工。目前已有沥青基防水涂料、聚氨脂防水涂料、聚合物水泥防水涂料等。沥青基防水涂料由于环保性差、低温柔性和抗开裂性差逐步被淘汰。聚氨酯防水涂料具有无毒、难燃、无污染等优点,但此种防水涂料耐老化性差,呈胶状,很稠,施工时需要使用刮板,很费劲,比较复杂。聚合物水泥防水涂料是以丙烯酸酯等聚合物乳液和水泥为主要原料,加入其他外加剂制得的双组分水性建筑防水涂料,该涂料由“聚合物乳液—水泥”双组分组成,因此具有“刚柔相济”的特性,既有聚合物涂膜的延伸性、防水性,也有水硬性胶凝材料强度、易与潮湿基层粘结的优点,而且对环境无污染,对人体健康无危害,缺点在于此种防水涂料硬度较高,容易随着基层的变形开裂。

[0006] 随着建筑工程的快速发展,对防水材料的要求逐级提高,在防水效果、使用寿命、绿色环保、方便施工、快速凝固等多个方面都提出了更严格的要求。聚脲作为一种新型的工程防水材料由于具有良好的防水、防腐、快速凝固成膜的特点,近些年逐步由最初的钢结构防水防腐应用到建筑工程的防水。聚脲防水涂料为双组份涂料,无溶剂,由聚由异氰酸酯组分(A组分)与氨基化合物组分(B组分)双组份喷涂形成的防水层。其柔韧性好、防水性能和耐腐蚀性能优异,几秒钟内即固化,满足喷涂快速施工。因此防水层可以根据使用环境可薄可厚,不存在流淌,甚至可以浇筑数厘米厚。聚脲形成的防水膜具有优异的理化性能,极高的抗张抗冲击强度、柔韧性、耐磨性、防湿滑、耐老化、防腐蚀。其满足了高防水、高使用寿命、绿色环保、使用方便的防水要求,也成为重要工程防水的首选材料。

[0007] 我们在防水工程中试用双组份的聚脲防水涂料,其不同于常规的双组份涂料,常

规的双组份防水涂料反应凝固时间较长,有足够的时间与基面结合,不足之处是容易流淌影响施工。而聚脲双组份防水涂料其固化凝固的时间极短,尽管利于快速施工不流淌,但喷涂时涂料还没有与基面进行渗透或附着,涂料已经凝固成膜,这使得防水层与基面的附着力受到影响,进而会导致整体脱层或窜水。即使借助专业的喷涂设备喷射双组份,也难以使聚脲防水层与基面良好的附着。

[0008] 对此,为了提升聚脲与基体的附着力,提供足够的湿润时间,使涂层与基面充分湿润极为关键,进而,聚脲固化时间的调控对增强与基面的附着性关联较大。通常的芳香族聚脲,固化时间极短,一般为3-5秒,极易造成脱层起皮等现象;为了延长固化时间,目前有采用聚天门冬氨酸酯聚脲,由于天冬树脂为仲胺类化合物,独特的位阻效应使反应时间降低,从而有足够的时间与基面浸润湿润,从而提高附着力。如中国发明专利CN104610861A公开了聚脲防水涂料及其制备方法和其应用方法,该聚脲防水涂料包括聚天门冬氨酸酯聚脲树脂,表现了较好的机械强度和附着力。但聚天门冬氨酸酯聚脲的固化时间过长,仅仅适合于涂抹和平面施工,在立面施工时由于固化时间过长,流淌严重,影响喷涂施工。

[0009] 由于防水层与基面的牢固稳定结合性能直接关系到防水效果,如果防水结合面附着力较差,一旦出现开裂点即可在防水层与基面间发生大面积窜水,会严重影响防水效果。因此,优化和提升双组份聚脲防水涂料与基面的附着性对提升在工程中的防水效果尤为重要。重点是使聚脲反应时间适当延长,以使与基面充分浸润,以便提升聚脲涂层与基面的附着能力。

发明内容

[0010] 双组份聚脲防水涂料的固化时间受原料的影响难以控制,芳香族聚脲固化时间极短,喷涂时来不及与基面浸润就快速成膜,极易造成脱层起皮等现象;聚天门冬氨酸酯聚脲树脂固化时间过长,容易流淌,难以在立面、顶棚等喷涂施工。鉴于此,本发明提出一种聚脲防水工程涂料及制备方法。通过在涂料中混合具有可控缓释的B组分控制聚脲固化。

[0011] 首先,本发明提供一种聚脲防水工程涂料,其特征在于:所述聚脲防水工程涂料包括以下组分:A组分、B组分、C组分;其中:A组分、B组分、C组分的质量比为2-2.5:0.5:2.5;

所述A组分由原料为氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚醚多元醇以质量比2-3:2预聚反应得到;

所述B组分由原料芳香族异氰酸酯、微米级多孔无机粉体、硬脂酸以质量比3:3-5:1制备得到;

所述C组分由聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂、己二胺、颜料、流平剂按照质量比3:1:2:1:0-0.05:0.02-0.05得到。

[0012] 进一步优选的,所述聚醚多元醇选用聚四氢呋喃二元醇、聚四氢呋喃三元醇、聚乙二醇中的至少一种。

[0013] 进一步优选的,所述芳香族异氰酸酯选用2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯中的至少一种。

[0014] 进一步优选的,所述微米级多孔无机粉体选用粒径小于10 μm ,孔隙率 $\geq 60\%$ 的无机粉体,特别优选沸石粉、二氧化硅气凝胶粉、膨胀珍珠岩粉中的一种。

[0015] 进一步优选的,所述聚天门冬氨酸酯选用小分子型仲二胺聚天门冬氨酸酯。

[0016] 进一步优选的,所述颜料根据防水涂料的使用场景要求可以选择添加或不添加,优选使用铁红、铁橙、铁黄、锌铁黄等稳定性颜料。

[0017] 进一步优选的,所述流平剂选用毕克-333流平剂、罗门哈斯RM-2020流平剂中的一种。

[0018] 进一步优选的,所述端氨基聚醚树脂选用巴斯夫生产的型号为D230、D400、D2000的端氨基聚醚树脂中的一种。

[0019] 另外,公开一种聚脲防水工程涂料的制备方法,其特征在于,包括如下制备步骤:

(1)将氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚醚多元醇以质量比2-3:2混合,在60-80℃缓慢搅拌预聚反应1-2h,真空排水,密封灌装,得到A组分;

(2)将芳香族异氰酸酯、微米级多孔无机粉体、硬脂酸按照质量比3:3-5:1称取,将芳香族异氰酸酯加入密闭的加热容器,加热至60℃,然后加入微米级多孔无机粉体搅拌,并开启真空阀,使芳香族异氰酸酯被吸附在微米级多孔无机粉体,然后经管路输送至冷却搅拌装置高速搅拌,得到吸附芳香族异氰酸酯的无机粉体粉末;进一步将吸附芳香族异氰酸酯的无机粉体粉末与硬脂酸混合研磨,使硬脂酸包覆吸附芳香族异氰酸酯的无机粉体粉末,得到B组分;

(3)将聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂、己二胺、颜料、流平剂按照质量比3:1:2:1:0-0.05:0.02-0.05混合均匀得到C组分。

[0020] 本发明进一步公开聚脲防水涂料的使用方法,使用时,将A组分、B组分、C组分按照质量比为2-2.5:0.5:2.5计量,首先将A组分与B组分混合均匀输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60℃。喷枪压力过低会使B组分粉末表面的硬脂酸破坏有限,凝胶时间过长,不能固化时间延长影响施工。

[0021] 进一步优选的,步骤(1)中所述的缓慢搅拌控制搅拌速度为30-50r/min;真空排水的真空表度数为0.045MPa。

[0022] 进一步优选的,步骤(2)中所述的开启真空阀目的是通过负压使液状的芳香族异氰酸酯被吸附在微米级多孔无机粉末的微孔中,真空阀连接的真空表度数为0.045MPa;处理时间控制在10-15min。

[0023] 进一步优选的,步骤(2)中所述冷却搅拌装置为夹套循环水冷却,冷却温度低于30℃;所述高速搅拌为1200-1500r/min;通过冷却和高速搅拌,使芳香族异氰酸酯被吸附固定在微米级多孔无机粉体的微孔,形成粉末状。

[0024] 进一步优选的,步骤(2)中所述研磨采用在密闭的球磨机中球磨,球磨机转速35r/min,球磨时间25-35min;硬脂酸为蜡质材料,在球磨机被研磨分散在粉体的表面。

[0025] 限于芳香族聚脲固化时间极短,喷涂时来不及与基面浸润就快速成膜,影响与基面的附着;以及聚天门冬氨酸酯聚脲树脂固化时间过长,容易流淌,难以在立面、顶棚等喷涂,特别是厚涂层流淌更严重。对此问题,本发明从工程使用的角度出发,为了使用方便和固化合理可控,采用了三组分的物料,其中B组分为芳香族异氰酸酯体系,通过将芳香族异氰酸酯预先吸附在微孔的粉体中,并包覆一层硬脂酸,在喷涂时,受喷枪温度硬脂酸包覆层逐步融化破裂,延缓了芳香族异氰酸酯的快速固化;同时,芳香族异氰酸酯被无机粉体吸附,阻挡了与C组分的快速接触和快速固化,进而使得芳香族聚脲的固化形成时间控制在合

理的时间。

[0026] 本发明体系中复合了聚天门冬氨酸酯聚脲的形成,聚天门冬氨酸酯聚脲树脂固化时间过长易流淌,但通过在芳香族聚脲固化涂层,以及含有的无机粉体,使得聚天门冬氨酸酯聚脲的流淌性得到克服。

[0027] 进一步具体的解释:本发明通过B组分中对芳香族异氰酸酯的吸附和硬脂酸包覆,将固化的时间合理的延长,解决了芳香族异氰酸酯固化时间极短的问题;而聚天门冬氨酸酯聚脲固化时间较长,由于分布在芳香族聚脲固化的涂层中,使得流淌性得到控制,聚天门冬氨酸酯聚脲具有与基面充分的浸润湿润时间,从而得到的聚脲防水涂层与基面附着力显著提升。

[0028] 在具体的施工中,惊奇的发现,由于涂料存在不同的固化时间,涂层为逐步固化形成,使得涂层的针孔、气泡现象明显降低。

[0029] 有益的效果:

1、本发明为了使用方便和固化合理可控, B组分通过将芳香族异氰酸酯预先吸附在微孔的粉体中,并包覆一层硬脂酸,在喷涂时,受喷枪温度硬脂酸包覆层逐步熔化破裂,延缓了芳香族异氰酸酯的快速固化。

[0030] 2、芳香族异氰酸酯被无机粉体预先吸附,阻挡了与C组分的快速接触和快速固化,进而使得芳香族聚脲的固化时间适当延长,便于控制。

[0031] 3、本发明使芳香族聚脲与聚天门冬氨酸酯聚脲相互协调复合,通过在芳香族聚脲固化涂层固定,使得聚天门冬氨酸酯聚脲的流淌性得到克服。

[0032] 4、本发明聚天门冬氨酸酯聚脲具有与基面充分的浸润湿润时间,从而得到的聚脲防水涂层与基面附着力显著提升。

[0033] 5、本发明极大地方便了聚脲在放水中的工程化应用,可以在各种隧道防水、桥梁防水、立面防水、屋面防水、大坝放水工程中使用。

具体实施方式

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合实施例,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的技术思路,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0035] 实施例1

(1)将氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚四氢呋喃二元醇、以质量比2:2混合,在80℃,30r/min缓慢搅拌预聚反应2h,开启真空排水泵,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,真空排水,然后密封灌装,得到A组分;

(2)将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、粒径小于10 μ m,孔隙率 \geq 60%的沸石粉、硬脂酸按照质量比3:3:1称取,将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯加入密闭的加热容器,加热至60℃,然后加入沸石粉搅拌,并开启真空阀,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,处理15min,通过负压使液状的2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附在沸石粉的微孔中,然后经管路输送至带有夹套循环水冷却的冷却搅拌装置,冷却温度低于30℃,以1200r/min高速搅拌分散,使2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附固定在沸石粉的微孔,形成粉末状;进一步将吸

附2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的沸石粉末与硬脂酸加入密闭的球磨机中球磨,球磨机转速35r/min,球磨时间25min;由于硬脂酸为蜡质材料,在球磨机中被研磨分散在粉体的表面,得到B组分;

(3)将小分子型仲二胺聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂D230、己二胺、颜料铁红、毕克-333流平剂按照质量比3:1:2:1:0.01:0.02混合均匀得到C组分。

[0036] 使用时,将A组分、B组分、C组分按照质量比为2.5:0.5:2.5计量,首先将A组分与B组分混合均匀输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60℃。

[0037] 实施例2

(1)将氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚四氢呋喃三元醇以质量比3:2混合,在80℃,50r/min缓慢搅拌预聚反应2h,开启真空排水泵,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,真空排水,然后密封灌装,得到A组分;

(2)将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、粒径小于10 μ m,孔隙率 \geq 60%的二氧化硅气凝胶粉、硬脂酸按照质量比2:1:3:1称取,将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯加入密闭的加热容器,加热至60℃,然后加入二氧化硅气凝胶粉搅拌,并开启真空阀,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,处理10min,通过负压使液状的2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附在二氧化硅气凝胶粉的微孔中,然后经管路输送至带有夹套循环水冷却的冷却搅拌装置,冷却温度低于30℃,以1200r/min高速搅拌,使2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附固定在二氧化硅气凝胶粉的微孔,形成粉末状;进一步将吸附2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的二氧化硅气凝胶粉末与硬脂酸加入密闭的球磨机中球磨,球磨机转速35r/min,球磨时间25min;硬脂酸为蜡质材料,在球磨机中被研磨分散在粉体的表面,得到B组分;

(3)将小分子型仲二胺聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂D400、己二胺、罗门哈斯RM-2020流平剂按照质量比3:1:2:1:0.03混合均匀得到C组分。

[0038] 使用时,将A组分、B组分、C组分按照质量比为2:0.5:2.5计量,首先将A组分与B组分混合均匀输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60℃。

[0039] 实施例3

(1)将氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚四氢呋喃二元醇以质量比2.5:2混合,在60℃,50r/min缓慢搅拌预聚反应2h,开启真空排水泵,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,真空排水,然后密封灌装,得到A组分;

(2)将4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、粒径小于10 μ m,孔隙率 \geq 60%的膨胀珍珠岩粉、硬脂酸按照质量比3:3:1称取,将4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯加入密闭的加热容器,加热至60℃,然后加入膨胀珍珠岩粉搅拌,并开启真空阀,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,处理10min,通过负压使液状的4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附在膨胀珍珠岩粉的微孔中,然后经管路输送至带有夹套循环水冷却的冷却搅拌装置,冷却温度低于30℃,以1300r/min高速搅拌,使4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附固定在膨胀珍珠岩粉的微孔,形成粉末状;进一步将吸附4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的膨胀珍珠岩粉末与硬脂酸

加入密闭的球磨机中球磨,球磨机转速35r/min,球磨时间30min;硬脂酸为蜡质材料,在球磨机中被研磨分散在粉体的表面,得到B组分;

(3)将小分子型仲二胺聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂D2000、己二胺、颜料铁黄、毕克-333流平剂按照质量比3:1:2:1:0.01:0.02混合均匀得到C组分。

[0040] 使用时,将A组分、B组分、C组分按照质量比为2.5:0.5:2.5计量,首先将A组分与B组分混合均匀输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60℃。

[0041] 对比例1

(1)将氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚四氢呋喃二元醇、以质量比2:2混合,在80℃,30r/min缓慢搅拌预聚反应2h,开启真空排水泵,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,真空排水,然后密封灌装,得到A组分;

(2)将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、粒径小于10 μ m,孔隙率 \geq 60%的沸石粉按照质量比3:3称取,将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯加入密闭的加热容器,加热至60℃,然后加入沸石粉搅拌,并开启真空阀,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,处理15min,通过负压使液状的2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附在沸石粉的微孔中,然后经管路输送至带有夹套循环水冷却的冷却搅拌装置,冷却温度低于30℃,以1200r/min高速搅拌分散,使2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附固定在沸石粉的微孔,形成粉末状;得到B组分;

(3)将小分子型仲二胺聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂D230、己二胺、颜料铁红、毕克-333流平剂按照质量比3:1:2:1:0.01:0.02混合均匀得到C组分。

[0042] 使用时,将A组分、B组分、C组分按照质量比为2.5:0.5:2.5计量,首先将A组分与B组分混合均匀输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60℃。

[0043] 对比例1的B组分没有使用硬脂酸处理粉末,在用于混合和喷涂时,阻挡了2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯与C组分的接触有限,使得固化较快,胶凝时间稍短,影响聚脲与基面的附着性。

[0044] 对比例2

(1)将氨酯改性六亚甲基二异氰酸酯与聚四氢呋喃二元醇、以质量比2:2混合,在80℃,30r/min缓慢搅拌预聚反应2h,开启真空排水泵,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,真空排水,然后密封灌装,得到A组分;

(2)将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯作为B组分;

(3)将小分子型仲二胺聚天门冬氨酸酯、聚氧化丙烯二胺、端氨基聚醚树脂D230、己二胺、颜料铁红、毕克-333流平剂按照质量比3:1:2:1:0.01:0.02混合均匀得到C组分。

[0045] 使用时,将A组分、B组分、C组分按照质量比为2.5:0.5:2.5计量,首先将A组分与B组分混合均匀输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60℃。

[0046] 对比例2中的B组分直接采用了2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯与C组分快速固化,极端的固化时间使得聚脲与基面的浸入变差,从而导致附着力变差。

[0047] 对比例3

(1)将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、粒径小于10 μm ,孔隙率 $\geq 60\%$ 的沸石粉、硬脂酸按照质量比3:3:1称取,将2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯加入密闭的加热容器,加热至60 $^{\circ}\text{C}$,然后加入沸石粉搅拌,并开启真空阀,调节阀门使真空表度数为0.045MPa,处理15min,通过负压使液状的2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附在沸石粉的微孔中,然后经管路输送至带有夹套循环水冷却的冷却搅拌装置,冷却温度低于30 $^{\circ}\text{C}$,以1200r/min高速搅拌分散,使2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯被吸附固定在沸石粉的微孔,形成粉末状;进一步将吸附2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的沸石粉末与硬脂酸加入密闭的球磨机中球磨,球磨机转速35r/min,球磨时间25min;由于硬脂酸为蜡质材料,在球磨机中被研磨分散在粉体的表面,得到B组分;

(2)将端氨基聚醚树脂D230、己二胺、颜料铁红、毕克-333流平剂按照质量比2:1:0.01:0.02混合均匀得到C组分。

[0048] 使用时,将B组分、C组分按照质量比为3.0:2.5计量,将与B组分输入1#容器,C组分输入2#容器,1#容器、2#容器物料在喷枪中输送混合,喷至基面;喷枪口与喷涂基面保持80cm-100cm的距离,喷枪压力2000psi,温度为60 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0049] 对比例3在聚脲体系中没有形成聚天门冬氨酸酯聚脲,缺少对固化涂层的后期补充固化,使得涂层的针孔、气泡不能得到有效弥补,因此,不但涂层附着力降低,而且会影响防水。

[0050] 附着力测试:

实施例1-3、对比例1-3得到的聚脲防水涂料喷涂于平整的混凝土基材,陈放3天完全固化后作为实验测试涂层的附着力,参考GB/T 5210-2006(色漆和清漆拉开法附着力试验)采用拉开法,在拉力仪以0.2MPa/s的应力提升速度拉至涂层破坏,计算附着力(MPa),如表1所示。

[0051] 不透水性测试:

参考GB/T 16777-2008(建筑防水涂料试验方法)测试在0.4MPa、2h的透水情况,如表1。

[0052] 凝胶时间、表干时间测试:

采用喷枪压力2000psi,温度为60 $^{\circ}\text{C}$ 混合的聚脲涂层,从混合喷出到涂层不流动的时间为凝胶时间;采用指触法,采用喷枪压力2000psi,温度为60 $^{\circ}\text{C}$ 混合的聚脲涂层,从混合喷出到涂层不粘手的的时间为表干时间;实施例1-3、对比例1-3得到的聚脲防水涂料的凝胶时间、表干时间如表1所示。

[0053] 表1:

检测样品	附着力 (MPa)	透水情况 (0.4MPa、2h)	胶凝时间 (s)	表干时间 (s)
实施例 1	4.9	不透水	22	110
实施例 2	5.2	不透水	24	105
实施例 3	5.0	不透水	20	97
对比例 1	3.7	不透水	11	66
对比例 2	2.9	不透水	7	41
对比例 3	2.4	透水	20	84

通过测试,本发明得到聚脲涂料满足工程防水使用,复合GB/T 23446-2009《喷涂聚脲防水涂料》的技术要求,胶凝时间合理,通过芳香族异氰酸酯的吸附包覆处理,与聚天门冬氨酸酯聚脲相互协调复合,固化时间合理,满足喷涂需要,通过在芳香族聚脲固化涂层固定,使得聚天门冬氨酸酯聚脲的流淌性得到克服。得到的涂层附着力、防水效果优异。

[0054] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。