



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106433536 B

(45)授权公告日 2017.12.22

(21)申请号 201610836572.2

C09J 163/10(2006.01)

(22)申请日 2016.09.20

C09J 171/08(2006.01)

C09J 11/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106433536 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.02.22

CN 105482754 A,2016.04.13,

CN 103555245 A,2014.02.05,

(73)专利权人 湖南固特邦土木技术发展有限公司

CN 104231995 A,2014.12.24,

地址 410205 湖南省长沙市高新区麓云路
18号

审查员 凌辉

(72)发明人 黄燎 田甜 单韧 彭杰 孔中华

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所

43114

代理人 魏娟

(51)Int.Cl.

C09J 163/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页

(54)发明名称

一种用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化
环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂

(57)摘要

本发明公开了一种用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,包括A组分和B组分;A组分包括环氧树脂、柔性环氧树脂、乙烯基酯树脂、不饱和环氧化合物等,B组分包括改性酮亚胺固化剂和引发剂。该胶粘剂不但具有乙烯基酯树脂超快速固化的特点,且具有环氧树脂耐老化、柔韧性好、断裂伸长率高、与湿面混凝土粘接强度高优异性能;特别适用于地下工程渗漏裂缝的堵漏补强。

1. 一种用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,其特征在于:

包括质量比为1:0.4~0.6的A组分和B组分;

A组分包括以下质量份组份:

环氧树脂100份;

柔性环氧树脂20~40份;

乙烯基酯树脂60~80份;

不饱和环氧化合物15~20份;

稀释剂15~30份;

偶联剂1~2份;

阻聚剂0.1~0.3份;

促进剂1~4份;

消泡剂0.1~0.5份;

B组分包括以下质量份组份:

改性酮亚胺固化剂100份;

引发剂4~8份;

所述的环氧树脂包括双酚F环氧树脂和/或双酚A环氧树脂;

所述的柔性环氧树脂包括聚二醇二缩水甘油醚树脂。

2. 根据权利要求1所述的用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,其特征在於:所述的改性酮亚胺固化剂由脂肪族酮和二元伯胺经过脱水反应得到。

3. 根据权利要求2所述的用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,其特征在於:

所述的脂肪族酮包括4-甲基-2-戊酮、3-甲基-2-戊酮、3-甲基-2-丁酮、3,3-二甲基-2-丁酮中至少一种;

所述的二元伯胺包括1,2-二(氨甲基)环己烷、1,3-二(氨甲基)环己烷、1,4-二(氨甲基)环己烷、间苯二甲胺、1,6-己二胺中至少一种。

4. 根据权利要求1所述的用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,其特征在於:所述的乙烯基酯树脂由双酚A型环氧树脂与甲基丙烯酸反应得到。

5. 根据权利要求1所述的用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,其特征在於:所述的不饱和环氧化合物包含至少一个环氧官能团和至少一个烯键式不饱和基团。

6. 根据权利要求1所述的用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,其特征在於:

所述的稀释剂包括环氧树脂稀释剂和乙烯基酯树脂稀释剂;

所述的环氧树脂稀释剂包括丁基缩水甘油醚、苯基缩水甘油醚、C₁₂~C₁₄烷基缩水甘油醚中至少一种;

所述的乙烯基酯树脂稀释剂包括苯乙烯和/或 α -甲基苯乙烯。

7. 根据权利要求1所述的用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树

脂胶粘剂,其特征在于:

所述的偶联剂包括硅烷偶联剂;

所述的消泡剂包括有机硅消泡剂;

所述的阻聚剂包括对苯二酚和/或2,6-二叔丁基对甲酚。

8. 根据权利要求1所述的用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,其特征在于:

所述的引发剂包括过氧化甲乙酮、过氧化环己酮、过氧化乙酰丙酮中至少一种;

所述的促进剂包括环烷酸钴、环烷酸锰、辛酸钴中至少一种。

一种用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下工程裂缝堵漏补强胶粘剂,特别涉及一种用于地下工程渗漏裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂互穿网络复合胶粘剂;属于建筑材料领域。

背景技术

[0002] 随着国民经济的发展,我国已进入地下工程建设的飞速发展阶段,统计表明,我国已成为世界隧道及地下工程建设规模和建设速度第一大国。长期以来,人们对地铁隧道等地下工程防水技术的复杂性、综合性认识不足,在设计、选材、施工中的方法不当,加之其他自然因素,如基础不均匀沉陷、地震、结构变形、膨胀等原因,使得已竣工或在建地铁隧道工程出现不同程度的渗漏水问题。在地下水的侵蚀和渗透作用下,混凝土结构的安全性和耐久性会受到严重影响,所以必须妥善地解决地下工程渗水问题。目前用于地下工程的防渗堵漏材料大多采用单组分水溶性聚氨酯、丙烯酸盐以及丙凝等化学灌浆材料。这些浆材具有一定的吸水溶胀功能,在裂缝中固化后,其固结体遇水可反复膨胀,达到止水堵漏的效果。但由于这些浆材固结后强度比较低,耐盐性较差,耐久性差,所以会出现反复渗漏,且也不适合应用在建筑物的补强加固方面。

[0003] 专利号CN102775737A公布了一种无溶剂型弹性环氧灌浆材料,该无溶剂型弹性环氧灌浆材料,具有环保、可灌性好、操作时间适宜的特点,且固化物具有适宜的弹性变形能力和优异的力学性能,特别适合应用于轨道交通、地铁建设中混凝土裂缝修补以及防渗堵漏。该材料的可操作时间很长,难以满足快速堵漏的要求,在进行裂缝修补时,由于该材料的可操作时间很长,浆料在未固化之前就很可能在压力水和自身重力的作用下从裂缝中流出从而使浆料不能充盈裂缝,影响该材料的堵漏效果。专利号CN103756605A公布了一种低温快固乙烯基树脂堵漏材料,该材料粘度低,低温固化快,早期强度高,抗压强度高、粘接强度高,收缩率较低,且固结体具有一定的韧性。但该材料是一种纯乙烯基树脂材料只发生自由基聚合反应,乙烯基树脂材料与湿面混凝土粘接强度低,而地下工程裂缝基本上都有明水,会明显影响该材料的堵漏效果。

发明内容

[0004] 针对已有技术存在的缺点,本发明的目的是在于提供一种固化速度快,且具有优异耐老化性能、与湿面混凝土粘接强度高,柔韧性好、断裂伸长率高等优点的环氧树脂-乙烯基酯树脂互穿网络复合胶粘剂。

[0005] 为了实现上述技术目的,本发明提供了一种用于地下工程裂缝堵漏补强的双固化环氧树脂-乙烯基酯树脂胶粘剂,该胶粘剂包括质量比为1:0.4~0.6的A组分和B组分;

[0006] A组分包括以下质量份组份:环氧树脂100份;柔性环氧树脂20~40份;乙烯基酯树脂60~80份;不饱和环氧化合物15~20份;稀释剂15~30份;偶联剂1~2份;阻聚剂0.1~0.3;促进剂1~4;消泡剂0.1~0.5;

- [0007] B组分包括以下质量份组份:改性酮亚胺固化剂100份;引发剂4~8份。
- [0008] 优选的方案,改性酮亚胺固化剂由脂肪族酮和二元伯胺经过脱水反应得到。
- [0009] 较优选的方案,脂肪族酮包括4-甲基-2-戊酮、3-甲基-2-戊酮、3-甲基-2-丁酮、3,3-二甲基-2-丁酮中至少一种。
- [0010] 较优选的方案,二元伯胺包括1,2-二(氨甲基)环己烷、1,3-二(氨甲基)环己烷、1,4-二(氨甲基)环己烷、间苯二甲胺、1,6-己二胺中至少一种。
- [0011] 优选的方案,乙烯基酯树脂由双酚A型环氧树脂与甲基丙烯酸反应得到。
- [0012] 优选的方案,环氧树脂包括双酚F环氧树脂和/或双酚A环氧树脂。
- [0013] 优选的方案,柔性环氧树脂包括聚二醇二缩水甘油醚树脂。
- [0014] 优选的方案,不饱和环氧化合物至少包含一个环氧官能团和至少一个烯键式不饱和基团。如甲基丙烯酸缩水甘油酯和壳牌公司的EPON 8111树脂。
- [0015] 优选的方案,稀释剂包括环氧树脂稀释剂和乙烯基酯树脂稀释剂。
- [0016] 较优选的方案,环氧树脂稀释剂包括丁基缩水甘油醚、苯基缩水甘油醚、C₁₂~C₁₄烷基缩水甘油醚中至少一种。
- [0017] 较优选的方案,乙烯基酯树脂稀释剂包括苯乙烯和/或 α -甲基苯乙烯。
- [0018] 优选的方案,偶联剂包括硅烷偶联剂。
- [0019] 优选的方案,消泡剂包括有机硅消泡剂。
- [0020] 优选的方案,阻聚剂包括对苯二酚和/或2,6-二叔丁基对甲酚。这些阻聚剂能有效阻止A组分中的乙烯基酯树脂自聚合。
- [0021] 优选的方案,引发剂包括过氧化甲乙酮、过氧化环己酮、过氧化乙酰丙酮中至少一种。
- [0022] 优选的方案,促进剂包括环烷酸钴、环烷酸锰、辛酸钴中至少一种。这些促进剂能促进自由基反应。
- [0023] 本发明技术方案的关键是在于将含双键和环氧基的树脂及聚合单体同时引入胶粘剂配方,大量实验表明:胶粘剂在使用过程中,乙烯基酯树脂、不饱和环氧化合物及乙烯基酯树脂稀释剂等含有的不饱和双键在引发剂及促进剂的作用下发生自由基聚合反应,自由基聚合具有反应快速、剧烈的特点,能快速初步固化成固结体,在遇到水的条件下,酮亚胺固化剂水解成胺化合物,与环氧树脂、柔性环氧树脂及自由基聚合生成的固化物产物(其中的环氧基团由不饱和环氧化合物引进)发生环氧开环聚合反应,进一步交联固化形成环氧树脂-乙烯基酯树脂互穿网络固结体,达到堵漏补强的效果。因此,该胶粘剂不但体现出超快速固化的特点,同时还具备了环氧树脂耐老化性能优异、与湿面混凝土粘接强度高,柔性环氧树脂柔韧性好、断裂伸长率高等优异性能;特别适用于地下工程渗漏裂缝的堵漏补强。
- [0024] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点及有益效果:
- [0025] 本发明技术方案提供的胶粘剂可进行自由基聚合和环氧开环聚合双重固化。其先发生自由基聚合,具有固化速度快,能快速堵漏的特点,使施工简单方便;然后在裂缝中水的作用下,进一步发生环氧固化交联反应,大大增强了自由基聚合固化体系的固化强度,形成环氧树脂-乙烯基酯树脂互穿网络固结体。酮亚胺固化的环氧体系体现出环氧树脂胶粘剂优异的耐老化性能,以及与湿面混凝土粘接强度高,柔性环氧树脂柔韧性好、断裂伸长率

高等优异性能。采用的胶粘剂可以在潮湿或水下进行固化,与湿面混凝土粘接强度高;且引入了柔性环氧树脂进行增韧,使胶粘剂柔韧性好、断裂伸长率高,胶粘剂固化后抗压强度高,对裂缝混凝土有一定的补强作用,特别适用于地下工程渗漏裂缝的堵漏补强。

具体实施方式

[0026] 下面结合实例对本发明作进一步说明,但不是对本发明权利要求的保护范围进一步限定。

[0027] 实施例1

[0028] 酮亚胺固化剂的制备:将2mol 3-甲基-2-丁酮、1mol 1,2-二(氨甲基)环己烷加热至120℃反应2h,然后蒸馏出小分子物质,这样就得到目标产物。

[0029] A组分由如下质量份数的组份混合搅拌得到:170双酚F树脂100,聚乙二醇二缩水甘油醚30,陶氏化学Derakane 411树脂75,甲基丙烯酸缩水甘油酯18,苯基缩水甘油醚10,苯乙烯10,KH560 1,对苯二酚0.15,环烷酸钴2.3,BYK-A530 0.2。

[0030] B组分是由以下质量份数的组份混合搅拌得到:改性酮亚胺固化剂100,过氧化甲乙酮6。

[0031] A与B组分的质量比为1:0.5。

[0032] 实施例2

[0033] 酮亚胺固化剂的制备:将2mol 3,3-二甲基-2-丁酮、1mol 1,3-二(氨甲基)环己烷加热至120℃反应2h,然后蒸馏出小分子物质,这样就得到目标产物。

[0034] A组分由如下质量份数的组份混合搅拌得到:CYD-128双酚A环氧树脂100,聚丙二醇二缩水甘油醚35,陶氏化学Derakane 411树脂72,EPON 8111树脂15,丁基缩水甘油醚15,苯乙烯12,KH560 1.5,对苯二酚0.15,环烷酸钴1.8,BYK-A530 0.3。

[0035] B组分是由以下质量份数的组份混合搅拌得到:改性酮亚胺固化剂100,过氧化甲乙酮7。

[0036] A与B组分的质量比为1:0.48。

[0037] 实施例3

[0038] 酮亚胺固化剂的制备:将2mol 4-甲基-2-戊酮、1mol 1,3-二(氨甲基)环己烷加热至120℃反应2h,然后蒸馏出小分子物质,这样就得到目标产物。

[0039] A组分由如下质量份数的组份混合搅拌得到:170双酚F树脂50,CYD-128双酚A环氧树脂50,聚乙二醇二缩水甘油醚35,亚什兰化学Hetron 922树脂75,甲基丙烯酸缩水甘油酯16,C₁₂~C₁₄烷基缩水甘油醚14,a-甲基苯乙烯14,KH5601,2,6-二叔丁基对甲酚0.15,辛酸钴3.1,BYK-A530 0.25。

[0040] B组分是由以下质量份数的组份混合搅拌得到:改性酮亚胺固化剂100,过氧化环己酮4。

[0041] A与B组分的质量比为1:0.52。

[0042] 相对于实施例1的对比例1

[0043] 酮亚胺固化剂的制备:将2mol 3-甲基-2-丁酮、1mol 1,2-二(氨甲基)环己烷加热至120℃反应2h,然后蒸馏出小分子物质,这样就得到目标产物。

[0044] A组分由如下质量份数的组份混合搅拌得到:170双酚F树脂100,聚乙二醇二缩水

甘油醚0,陶氏化学Derakane 411树脂75,甲基丙烯酸缩水甘油酯18,苯基缩水甘油醚10,苯乙烯10,KH560 1,对苯二酚0.15,环烷酸钴1.5,BYK-A5300.2。

[0045] B组分是由以下质量份数的组份混合搅拌得到组成:改性酮亚胺固化剂100,过氧化甲乙酮6。

[0046] A与B组分的质量比为1:0.48。

[0047] 相对于实施例1的对比例2

[0048] 由如下质量份数的组分混合搅拌得到:170双酚F树脂100,聚乙二醇二缩水甘油醚30,陶氏化学Derakane 411树脂75,甲基丙烯酸缩水甘油酯18,苯基缩水甘油醚10,苯乙烯10,KH560 1,对苯二酚0.15,环烷酸钴1.5,BYK-A5300.2,过氧化甲乙酮3。

[0049] 将实施例和对比例的胶粘剂按照比例搅拌均匀成型试件,胶粘剂的可操作时间、初始粘度、抗压强度、伸长率、湿粘接强度的测试方法参照标准《JC/T 1041混凝土裂缝用环氧树脂灌浆材料》进行测定。实施例和对比例的测试结果对比见下表。

[0050]

项目	实施例1	实施例2	实施例3	相对于实施例1的 对比例1	相对于实施例1的 对比例2
可操作时间, min	5	4	5	6	5
初始粘度, mPa.s	120	130	140	135	110
抗压强度, MPa	65	69	62	85	35
伸长率, %	14	13	14	3.5	18
湿粘接强度, MPa	4.3	4.2	4.1	4.2	1.1

。