



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101781545 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201010107488. X

(22) 申请日 2010. 02. 09

(73) 专利权人 中蓝晨光化工研究设计院有限公司

地址 610041 四川省成都市武侯区人民南路
四段 30 号

(72) 发明人 李龙锐 唐小斗 周远建

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 赵丽

(51) Int. Cl.

C09J 183/06(2006. 01)

C09J 11/08(2006. 01)

C09J 11/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1432618 A, 2003. 07. 30, 说明书第 2 页最
后 1 段至第 4 页第 2 段, 第 8 页实施例 4.

CN 101223257 A, 2008. 07. 16, 权利要求 1、
说明书第 9-10 页第 0044-0046 段.

审查员 胡新亮

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种脱氢缩合型光缆粘接剂及其使用方法, 该粘结剂的 A 组份物质是以端羟基聚二甲基硅氧烷为基础聚合物, 经加入聚甲基氢硅氧烷及气相法白炭黑, 混合均匀得到的胶料; B 组份物质是由二月桂酸二丁基锡溶解在 120# 溶剂汽油或石油醚中配制成的有机锡固化剂。使用时, 预先将 A 组份物质胶料溶解在 120# 溶剂汽油或 90 ~ 120℃沸程石油醚中, 再将该溶液与固化剂混合均匀后刷涂或浸涂于光缆表面, 固化后绕制成光缆绕组即可。本发明所述的粘结剂粘接强度适中、耐老化、耐高低温, 所粘结的光缆绕组贮存、运输及放线过程中能保持其固有形状稳定, 同时在光缆绕组高速放线时所产生的阻力最小, 不至于光缆线圈脱位, 也不影响光缆的信号传输。

1. 有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂,其特征在于由A、B双组份物质组成,其中:

A组份物质是以100份粘度为3~400Pa. s端羟基聚二甲基硅氧烷为基础聚合物,经加入0.5~5份聚甲基氢硅氧烷、0~20份气相法白炭黑及0~3份聚正硅酸乙酯混合均匀得到的胶料;

B组份物质为A组份物质胶料的有机锡固化剂,是由催化剂二月桂酸二丁基锡,溶解在120#溶剂汽油或90~120℃沸程石油醚中配制成的浓度为1.5~2% wt. 的溶液;

所述聚甲基氢硅氧烷为交联剂,其氢含量为0.1~1.5% wt.,粘度为10~100mPa. s。

2. 如权利要求1所述的有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂,其特征在于所述气相法白炭黑为补强填料,其平均粒径为5~30nm、比表面积为150~440m²/g。

3. 如权利要求1所述的有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂,其特征在于所述聚正硅酸乙酯为辅助交联剂,即二氧化硅含量40%的正硅酸乙酯预聚体。

4. 如权利要求1所述的有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂,其特征在于该光缆粘接剂使用时,预先将A组份物质胶料溶解在120#溶剂汽油或90~120℃沸程石油醚中配制成含胶体重量为30~35%的溶液,然后将该溶液与有机锡固化剂按重量比100:5~10的比例混合均匀,最后以该混合溶液刷涂或浸涂于光缆表面,固化后绕制成光缆绕组即可。

5. 如权利要求4所述的有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂,其特征在于所述固化条件为:于室温下完成固化。

6. 如权利要求4所述的有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂,其特征在于所述固化条件为:先在室温下放置10~15小时完成初步固化,再于40~80℃下加热2~10小时,实现完全固化。

7. 如权利要求4所述的有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂,其特征在于所述固化条件为:60~70℃下加热3~6小时,实现完全固化。

有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机硅光缆粘接剂,具体而言,本发明涉及一种脱氢缩合型光缆粘接剂及其使用方法。该粘接剂不但可用于光缆绕组的粘接、定形,且易于开解,能满足高速放线要求,因而尤其适合用作长距离光缆传输领域,如通讯、气象部门探空气球控制、信号传递和跨越障碍的牵引抛线等高技术应用领域以及国防有线制导领域。

背景技术

[0002] 就有机硅材料为主体的光缆粘接剂而言,美国采用的 DC-1-2577 是一种单组份溶剂型室温硫化硅酮树脂,中等粘度,固化产物硬度较大,强度也较大,用于光缆绕组粘接时光缆快速放线开解力大,信号损耗也较大,使用效果不理想。Dow Corning Q2-7406 粘合剂也是一种溶剂型聚二甲基硅氧烷粘合剂,可以用过氧化物催化硫化,用作通用粘合剂或黑胶带等,亦与本发明所研制的粘接剂在硫化类型上有较大不同。Dow Corning Q2-7406 的固含量为 55 ~ 58%,固化温度较高,加热时固化速度快,按其说明书需要在 66°C 下 1 分钟除去溶剂(二甲苯),然后在 177 ~ 204°C 下 2 分钟固化。温度太低时不能使过氧化物分解,但高温固化条件则必须考虑被粘物相关材料的耐温范围,同时也会因固化条件和使用条件的温差而产生较大的内应力。

[0003] 另外,与本发明专利技术相近的国外专利主要还有 W02006086715-A2、US2006088258-A1、US2003152766-A1、US2003190464-A1、EP1361464-A2、W0200184194-A。虽然也涉及到“双组份、粘接剂、光缆”等方面的相关内容,但均非脱氢缩合型硅橡胶弹性体粘接剂。本发明所涉及的脱氢缩合型硅橡胶与之相比,尤其是与环氧型粘接剂相比,耐温耐老化性能优秀,粘接强度可调控在一个狭窄的范围之间,且长时间存放后改变微小,不但有利于光缆线包定型,更是超高速放线必不可少的性能条件。且室温硫化使得操作性能更好。另外,脱氢缩合固化反应克服了通常脱醇缩合固化中交联剂过量引起粘接强度不稳定和深层固化有困难的不良现象。也没有加成型固化反应中催化剂容易中毒的问题。

[0004] 本领域的技术人员都知道,在有线制导飞行器(如导弹、火箭)长期储存和发射过程的 70 个重力加速度冲击过载条件下,粘接剂一方面要有一定的强度,要保持光缆绕组线圈定型稳定,不分散;另一方面又需要粘接剂强度不可过大,以保证光缆绕组高速开解释放的阻力尽可能低,确保放线流畅。通过应用单位的数学模型测算及实际发射数据修正,通常认为光缆静态开解力在 15 ~ 25g 的狭窄范围内最为有利。可见,目前已有的非脱氢缩合型粘接剂是完全不能满足此要求的。

[0005] 发明内容

[0006] 本发明旨在克服上述现有技术中存在的缺陷,提供一种有机硅脱氢缩合型光缆粘接剂及其使用方法。该粘接剂不但能用于光缆绕组的粘接、定形,且易于开解,能满足高速放线要求,因而尤其适合用于长距离的光缆传输。

[0007] 本发明粘接剂采用脱氢缩合原理,在二月桂酸二丁基锡的催化作用下,经固化交联得到。脱氢反应原理如式一所示:

粘接剂基材必须具有耐高温、低温和耐气候老化等一系列优良性能。而本发明所采用的有机硅体系的光缆粘接剂,完全能确保光缆绕组在 $-60^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ 环境下,保持稳定工作性能。

[0025] 第二,对于线程长的光缆绕组,因线圈绕组巨大,常见的脱醇型硅橡胶会出现深层固化难的问题,加成型硅橡胶又存在与光缆材料相容性不好,Pt 催化剂易中毒导致不硫化的问题。而本发明采用脱氢缩合原理的硅橡胶,却 能达到短时间内反应完成度高,且反应不可逆,完全能满足光缆长度达 60 公里的超长光缆绕组。

[0026] 第三,本发明有机硅光缆粘接剂,能使光缆绕组在贮存、运输及放线过程中保持其固有形状稳定,同时在光缆绕组高速放线时所产生的阻力最小,不至于光缆线圈脱位,也不影响光缆的信号传输。

[0027] 第四,本发明有机硅光缆粘接剂,长时间存放后仍具有较强的力学稳定性,通过不同份数的白炭黑的补强,可使固化后强度长时间稳定限定在特殊的狭窄范围内。例如白炭黑添加量为 0 时,胶料强度为 $0.17 \sim 0.28\text{MPa}$;白炭黑添加量为重量份 10 时,胶料强度为 $1.0 \sim 2.0\text{MPa}$

[0028] 第五,本发明有机硅光缆粘接剂,从工艺上既能在配胶后有足够长的适用期,以便于缠绕操作和光缆绕组的性能稳定,又能满足粘接剂涂覆于光缆后能快速产生初粘力以保证缠绕装配过程顺利进行的要求。

[0029] 第六,本发明有机硅光缆粘接剂,胶料粘接强度为 $0.17 \sim 0.28\text{MPa}$,强度适中。开解力远远小于光缆的自身抗张强度,加上有机硅的自润滑效应,在高速放线中,放线流畅,有效避免光缆高速放线时的弯折及扯断现象。光缆静态开解力为 $10 \sim 25\text{g}$ 。

具体实施方式

[0030] 实施例 1

[0031] 100 质量份粘度 (25°C) 为 $400\text{Pa}\cdot\text{s}$ 的端羟基聚二甲基硅氧烷,4.5 份粘度 (25°C) 为 $10 \sim 100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷,300 份石油醚作为稀释剂充分混合均匀,再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 1。

[0032] 实施例 2

[0033] 100 质量份粘度 (25°C) 为 $400\text{Pa}\cdot\text{s}$ 的端羟基聚二甲基硅氧烷,3 份粘度 (25°C) 为 $10 \sim 100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷,300 份石油醚作为稀释剂充分混合均匀,再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 1。

[0034] 实施例 3

[0035] 100 质量份粘度 (25°C) 为 $400\text{Pa}\cdot\text{s}$ 的端羟基聚二甲基硅氧烷,1.5 份粘度 (25°C) 为 $10 \sim 100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷,300 份石油醚作为稀释剂充分混合均匀,再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 1。

[0036] 实施例 4

[0037] 100 质量份粘度 (25°C) 为 $400\text{Pa}\cdot\text{s}$ 的端羟基聚二甲基硅氧烷,1 份粘度 (25°C) 为 $10 \sim 100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷,1 份二氧化硅含量为 40% 的聚硅酸乙酯,300 份 120# 溶剂汽油作为稀释剂充分混合均匀,再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 1。

[0038] 实施例 5

[0039] 100 质量份粘度 (25℃) 为 400Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 1 份粘度 (25℃) 为 10 ~ 100mPa. s、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷, 3 份二氧化硅含量为 40% 的聚硅酸乙酯, 300 份 120# 溶剂汽油作为稀释剂充分混合均匀, 再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 1。

[0040] 表 1

[0041]

编号 配方及参数		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
		配 方	端羟基聚硅氧烷 (粘度 400Pa. s)	100	100	100
聚甲基氢硅氧烷 (氢含量为 1%)	4.5		3	1.5	1	1
聚硅酸乙酯					1	3
石油醚	300		300	300		
溶剂汽油 120#					300	300
有机锡固化剂	40		40	40	40	40
开 解 力 [克]	第一层	5	3	6	8	16
	第二层	8	9	10	15	19
	第三层	3	3	5	13	14
	第四层	7	10	11	21	20

[0042] 说明: 经光缆粘接剂粘接定型的光缆绕组开解力的测试方法为:

[0043] 光缆绕组制作时, 缠绕光纤。每层间刷涂光缆粘接剂, 达到初粘定型。光线缠绕完毕后, 室温放置一昼夜。次日于 60℃ 烘箱烘制 4 小时, 冷却至常温则可进行开解力测试。

[0044] 采用光缆绕组轴向与水平面垂直固定的方式, 进行垂直悬重 (砝码) 静态开解力测试。即测试使线圈绕组沿轴向的静态最小开解力, 直接用砝码重量 g 表征。

[0045] 实施例 6

[0046] 96 质量份粘度 (25℃) 为 400Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 4 份粘度 (25℃) 为 10Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 1.5 份粘度 (25℃) 为 10 ~ 100mPa. s、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷, 2 份气相法二氧化硅白炭黑, 300 份 120# 溶剂汽油作为稀释剂充分混合均匀, 再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 2。

[0047] 实施例 7

[0048] 90 质量份粘度 (25℃) 为 400Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 10 份粘度 (25℃) 为 10Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 1.5 份粘度 (25℃) 为 10 ~ 100mPa. s、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷, 5 份气相法二氧化硅白炭黑, 315 份 120# 溶剂汽油作为稀释剂充分混合均匀, 再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 2。

[0049] 实施例 8

[0050] 80 质量份粘度 (25℃) 为 400Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 20 份粘度 (25℃) 为 10Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 1.5 份粘度 (25℃) 为 10 ~ 100mPa. s、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷, 10 份气相法二氧化硅白炭黑, 330 份 120# 溶剂汽油作为稀释剂充分混合均匀, 再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 2。

[0051] 实施例 9

[0052] 60 质量份, 粘度 (25℃) 为 400Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 40 份粘度 (25℃) 为 10Pa. s 的端羟基聚二甲基硅氧烷, 1.5 份粘度 (25℃) 为 10 ~ 100mPa. s、含氢量为 1% 的聚甲基氢硅氧烷, 20 份气相法二氧化硅白炭黑, 360 份 120# 溶剂汽油作为稀释剂充分混合均匀, 再加入 40 份有机锡固化剂硫化。开解力测试结果见表 2。

[0053] 表 2

[0054]

编号		实例 6	实例 7	实例 8	实例 9
配方及参数					
配方	端羟基聚硅氧烷 (粘度 400Pa. s)	96	90	80	60
	端羟基聚硅氧烷 (粘度 10Pa. s)	4	10	20	40
	聚甲基氢硅氧烷 (氢含量为 1%)	1.5	1.5	1.5	1.5
	气相法白炭黑	2	5	10	20
	溶剂汽油 120#	300	315	330	360
	有机锡固化剂	40	40	40	40
开解力 [克]	第一层	7	5	5	18
	第二层	12	14	20	21
	第三层	5	8	7	15
	第四层	10	13	17	21

[0055] 说明: 经光缆粘接剂粘接定型的光缆绕组开解力测试方法同实施例 1-5。

[0056] 由上述实施例 1-9 可进一步看出: 本发明粘结剂所粘结的光缆绕组的静态开解力在一定范围设计可调, 从而针对不同厂家光缆细微区别, 不同放线设备之速度等要求均可调整到 10 ~ 25g 这一理想范围, 远远小于光缆的自身抗张强度, 适用范围广。加上有机硅的自润滑效应, 在高速放线中, 放线流畅, 有效避免光缆高速放线时的弯折及扯断现象。