



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114334236 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(21) 申请号 202210076917.4

H01B 7/28 (2006.01)

(22) 申请日 2022.01.21

C08L 75/08 (2006.01)

(71) 申请人 安徽鸿海电缆有限公司

C08L 75/06 (2006.01)

地址 241000 安徽省芜湖市无为县姚沟工
业区

C08L 75/14 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

C08K 9/06 (2006.01)

(72) 发明人 石学军 朱卫保 李远清

C08K 7/26 (2006.01)

(74) 专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务
所(普通合伙) 34160

代理人 李浩宇

(51) Int. Cl.

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 7/04 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 7/22 (2006.01)

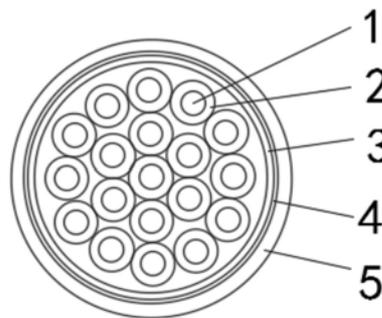
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆

(57) 摘要

本发明涉及一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,属于电缆技术领域,包括镀锡铜导体、热塑性聚氨酯绝缘层、内护套、镀锡铜丝编织屏蔽层和热塑性聚氨酯外护套,镀锡铜导体外表面包覆有热塑性聚氨酯绝缘层,镀锡铜导体和热塑性聚氨酯绝缘层形成芯线,多芯线成缆后外层包覆内护套,内护套由聚氨酯复合材料制备而成,内护套对芯线进行保护,防止镀锡铜丝编织屏蔽层中的镀锡铜丝扎破芯线,内护套外层包覆镀锡铜丝编织屏蔽层,通过对硅藻土进行改性处理,提高填料与熔体之间的混合效果,作为内护套时受力更加均匀,提高聚氨酯复合材料的撕裂强度和冲击强度,实现内护套对芯线进行保护的效果。



1. 一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,其特征在于,包括镀锡铜导体(1)、镀锡铜导体(1)外表面包覆有热塑性聚氨酯绝缘层(2),镀锡铜导体(1)和热塑性聚氨酯绝缘层(2)形成芯线,芯线成缆后外层包覆内护套(3),内护套(3)由聚氨酯复合材料制备而成,内护套(3)外层包覆镀锡铜丝编织屏蔽层(4),镀锡铜丝编织屏蔽层(4)外层包覆热塑性聚氨酯外护套(5);

所述聚氨酯复合材料,通过如下步骤制备:

将填料、热塑性聚氨酯、聚氨酯丙烯酸酯和乙烯-丙烯酸酯共聚物加入密炼机中,在温度为125℃条件下密炼30min,然后加入交联剂、控制挤出段的温度为170-190℃,熔融共混挤出,得到聚氨酯复合材料。

2. 根据权利要求1所述的一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,其特征在于,聚氨酯复合材料按重量份计,填料10-20份、热塑性聚氨酯100份、聚氨酯丙烯酸酯10-20份、乙烯-丙烯酸酯共聚物30-40份、交联剂1-2份。

3. 根据权利要求1所述的一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,其特征在于,填料通过如下步骤制备:

步骤S11、将2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸混合,在120℃条件下反应3h,反应结束后,减压蒸馏除去溶剂,然后在60℃条件下干燥至恒重,得到缓蚀组分;

步骤S12、将预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯混合,然后加入缓蚀组分,在氮气保护、温度为80℃条件下反应3h,然后加入浓硫酸和无水乙醇,加完后加热回流2h,反应结束后,经过洗涤、干燥得到填料。

4. 根据权利要求3所述的一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,其特征在于,步骤S11中2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸的用量比为0.1g:100mL:0.1g;

步骤S12中预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯的用量比为20-22g:20mL:50mL:200mL。

5. 根据权利要求3所述的一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,其特征在于,预改性硅藻土通过如下步骤制备:

将硅藻土置于450℃马弗炉中煅烧4h预处理,冷却至室温,将预处理后的硅藻土和体积分数50%的乙醇水溶液混合,调节pH值为4,在温度为70℃条件下,搅拌30min,加入 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷,继续搅拌2h,搅拌结束后,经过过滤、干燥,得到预改性硅藻土。

6. 根据权利要求5所述的一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,其特征在于,预处理后的硅藻土、 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷和乙醇水溶液的用量比为2mL:0.6-0.8g:30mL。

一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆

技术领域

[0001] 本发明属于电缆技术领域,具体地,涉及一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆。

背景技术

[0002] 拖链电缆,适用于数控机床、加工中心、自动化机械及生产线等各类机床、机器人、运输机械、测量仪器、搬运装置以及其他驱动控制作为电线、电缆液、气软管的防护装置,高强度超长距离拖链控制电缆主要作为高强度、长距离移动设备上用于控制台及实验设备的拖链连接线。适用于安装在弯曲半径小,长距离频繁拖动,低温的场合。然而。目前的拖链电缆一般结构为采用柔软的PVC绝缘和柔软的PVC护套绝缘,其缺点是在长时间工作时,芯线受挤压变形,绝缘皮破损,编织屏蔽网破损影响屏蔽性能,使用寿命短,并严重影响电气性能。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,解决了现有技术中存在的问题。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0005] 一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,包括镀锡铜导体、热塑性聚氨酯绝缘层、内护套、镀锡铜丝编织屏蔽层和热塑性聚氨酯外护套,镀锡铜导体外表面包覆有热塑性聚氨酯绝缘层,镀锡铜导体和热塑性聚氨酯绝缘层形成芯线,多芯线成缆后外层包覆内护套,内护套由聚氨酯复合材料制备而成,内护套对芯线进行保护,防止镀锡铜丝编织屏蔽层中的镀锡铜丝扎破芯线,内护套外层包覆镀锡铜丝编织屏蔽层,镀锡铜丝编织屏蔽层外层包覆热塑性聚氨酯外护套;

[0006] 所述聚氨酯复合材料,通过如下步骤制备:

[0007] 将填料、热塑性聚氨酯、聚氨酯丙烯酸酯和乙烯-丙烯酸酯共聚物加入密炼机中,在温度为125℃条件下密炼30min,然后加入交联剂、控制挤出段的温度为170-190℃,熔融共混挤出,得到聚氨酯复合材料。

[0008] 进一步地,按重量份计,填料10-20份、热塑性聚氨酯100份、聚氨酯丙烯酸酯10-20份、乙烯-丙烯酸酯共聚物30-40份、交联剂1-2份。

[0009] 进一步地,聚氨酯丙烯酸酯的重均分子量为8000-10000,乙烯-丙烯酸酯共聚物的分子量在10000-15000,乙烯-丙烯酸酯共聚物中乙烯单元的摩尔百分比为50-70%,交联剂为过氧化二异丙苯;热塑性聚氨酯为聚醚型或聚酯型中的一种。

[0010] 聚醚型热塑性聚氨酯是以聚四氢呋喃、甲苯二异氰酸酯和1,4-丁二醇为原料制备而成;聚酯型热塑性聚氨酯是以聚酯多元醇、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和1,4-丁二醇为原料制备而成。

[0011] 进一步地,填料通过如下步骤制备:

[0012] 步骤S11、将2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸混合,在120℃条件下反应3h,反应

结束后,减压蒸馏除去溶剂,然后在60℃条件下干燥至恒重,得到缓蚀组分;

[0013] 步骤S12、将预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯混合,然后加入缓蚀组分,在氮气保护、温度为80℃条件下反应3h,然后加入浓硫酸和无水乙醇,加完后加热回流2h,反应结束后,经过洗涤、干燥得到填料。

[0014] 进一步地,步骤S11中2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸的用量比为0.1g:100mL:0.1g;

[0015] 步骤S12中预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯的用量比为20-22g:20mL:50mL:200mL;

[0016] 进一步地,预改性硅藻土通过如下步骤制备:

[0017] 将硅藻土置于450℃马弗炉中煅烧4h预处理,冷却至室温,将预处理后的硅藻土和体积分数50%的乙醇水溶液混合,滴加稀醋酸溶液调节pH值为4,在温度为70℃条件下,搅拌30min,加入 γ -(2,3-环氧丙氧)三甲氧基硅烷,继续搅拌2h,搅拌结束后,经过过滤、干燥,得到预改性硅藻土。

[0018] 进一步地,预处理后的硅藻土、 γ -(2,3-环氧丙氧)三甲氧基硅烷和乙醇水溶液的用量比为2mL:0.6-0.8g:30mL。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] 本发明中利用硅藻土为原料,对其进行表面处理,作为填料添加到聚氨酯复合材料中,然后将其作为内护套,制得的填料与聚合物之间相互复合,进而提高聚氨酯复合材料的撕裂强度和冲击强度,通过对硅藻土进行改性处理,提高填料与熔体之间的混合效果,作为内护套时受力更加均匀,实现内护套对芯线进行保护的效果,防止镀锡铜丝编织屏蔽层中的镀锡铜丝扎破芯线。

[0021] 此外,对硅藻土进行处理的过程中添加了缓蚀组分,因内护套直接与镀锡铜丝编织屏蔽层接触,在使用过程中,在外层破裂、镀锡层磨损的情况下,对铜丝防腐具有良好的促进作用。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆的结构示意图。

[0024] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0025] 1、镀锡铜导体;2、热塑性聚氨酯绝缘层;3、内护套;4、镀锡铜丝编织屏蔽层;5、热塑性聚氨酯外护套。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 请参阅图1所示,一种热塑性聚氨酯高柔性拖链电缆,包括镀锡铜导体1、热塑性聚氨酯绝缘层2、内护套3、镀锡铜丝编织屏蔽层4和热塑性聚氨酯外护套5,镀锡铜导体1外表面包覆有热塑性聚氨酯绝缘层2,镀锡铜导体1和热塑性聚氨酯绝缘层2形成芯线,多芯线成缆后外层包覆内护套3,内护套3由聚氨酯复合材料制备而成,内护套3外层包覆镀锡铜丝编织屏蔽层4,镀锡铜丝编织屏蔽层4外层包覆热塑性聚氨酯外护套5;

[0028] 实施例1

[0029] 制备填料:

[0030] 将硅藻土置于450℃马弗炉中煅烧4h预处理,冷却至室温,将预处理后的硅藻土和体积分数50%的乙醇水溶液混合,滴加稀醋酸溶液调节pH值为4,在温度为70℃条件下,搅拌30min,加入 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷,继续搅拌2h,搅拌结束后,经过过滤、干燥,得到预改性硅藻土。其中,预处理后的硅藻土、 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷和乙醇水溶液的用量比为2mL:0.6g:30mL。

[0031] 将2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸混合,在120℃条件下反应3h,反应结束后,减压蒸馏除去溶剂,然后在60℃条件下干燥至恒重,得到缓蚀组分;其中,2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸的用量比为0.1g:100mL:0.1g;

[0032] 将预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯混合,然后加入缓蚀组分,在氮气保护、温度为80℃条件下反应3h,然后加入浓硫酸和无水乙醇,加完后加热回流2h,反应结束后,经过洗涤、干燥得到填料。其中,预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯的用量比为20g:20mL:50mL:200mL。

[0033] 实施例2

[0034] 制备填料:

[0035] 将硅藻土置于450℃马弗炉中煅烧4h预处理,冷却至室温,将预处理后的硅藻土和体积分数50%的乙醇水溶液混合,滴加稀醋酸溶液调节pH值为4,在温度为70℃条件下,搅拌30min,加入 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷,继续搅拌2h,搅拌结束后,经过过滤、干燥,得到预改性硅藻土。其中,预处理后的硅藻土、 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷和乙醇水溶液的用量比为2mL:0.8g:30mL。

[0036] 将2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸混合,在120℃条件下反应3h,反应结束后,减压蒸馏除去溶剂,然后在60℃条件下干燥至恒重,得到缓蚀组分;其中,2-氨基苯并咪唑、二甲苯和丙烯酸的用量比为0.1g:100mL:0.1g;

[0037] 将预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯混合,然后加入缓蚀组分,在氮气保护、温度为80℃条件下反应3h,然后加入浓硫酸和无水乙醇,加完后加热回流2h,反应结束后,经过洗涤、干燥得到填料。其中,预改性硅藻土、双氧水、无水乙醇和甲苯的用量比为22g:20mL:50mL:200mL。

[0038] 实施例3

[0039] 制备聚氨酯复合材料:

[0040] 将10份实施例2制得的填料、100份聚醚型热塑性聚氨酯、10份聚氨酯丙烯酸酯和30份乙烯-丙烯酸酯共聚物加入密炼机中,在温度为125℃条件下密炼30min,然后加入1份过氧化二异丙苯、控制挤出段的温度为170℃,熔融共混挤出,得到聚氨酯复合材料。

[0041] 实施例4

[0042] 制备聚氨酯复合材料:

[0043] 将15份实施例2制得的填料、100份聚酯型热塑性聚氨酯、15份聚氨酯丙烯酸酯和35份乙烯-丙烯酸酯共聚物加入密炼机中,在温度为125℃条件下密炼30min,然后加入2份过氧化二异丙苯、控制挤出段的温度为180℃,熔融共混挤出,得到聚氨酯复合材料。

[0044] 实施例6

[0045] 制备聚氨酯复合材料:

[0046] 将20份实施例2制得的填料、100份聚酯型热塑性聚氨酯、20份聚氨酯丙烯酸酯和40份乙烯-丙烯酸酯共聚物加入密炼机中,在温度为125℃条件下密炼30min,然后加入2份过氧化二异丙苯、控制挤出段的温度为190℃,熔融共混挤出,得到聚氨酯复合材料。

[0047] 对比例1

[0048] 将填料换成硅藻土,其余原料及制备过程保持不变。

[0049] 对实施例4-6和对比例1制得的样品进行测试;抗穿刺强度:按照GB/T10004-2008的方法测试,测定在针头直径1mm、推进速度50mm/min的条件下,1mm厚的聚氨酯复合材料薄膜被刺穿所需的力;

[0050] 进行测试,测试结果如下表1所示:

[0051] 表1

测试项目	实施例4	实施例5	实施例5	对比例1
抗穿刺强度(N)	22.5	22.5	22.5	17.1

[0053] 从上表1可知实施例4-6制得的样品具有良好的耐穿刺效果,从而实现内护套对芯线进行保护的效果,防止镀锡铜丝编织屏蔽层中的镀锡铜丝扎破芯线。

[0054] 在说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0055] 以上内容仅仅是对本发明的构思所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的构思或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

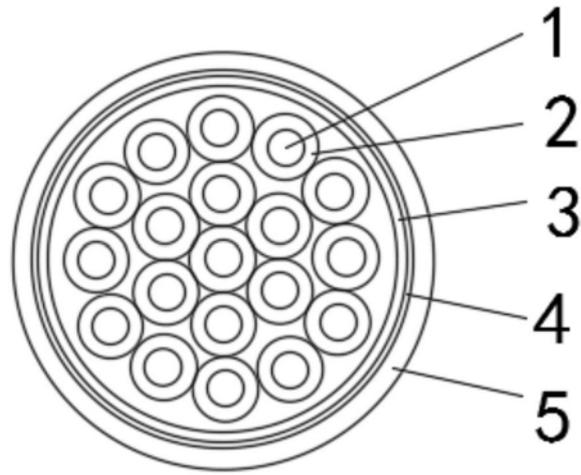


图1