



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111785432 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(21) 申请号 202010687420.7

H01B 13/24 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.16

H01B 13/26 (2006.01)

(71) 申请人 安徽渡江电缆集团有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市无为县定兴工业区

(72) 发明人 巫春生 万长东 胡宏生 张家文
毕亮亮 徐志敏

(74) 专利代理机构 北京派智科创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11745

代理人 何浩

(51) Int. Cl.

H01B 7/295 (2006.01)

H01B 7/28 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/00 (2006.01)

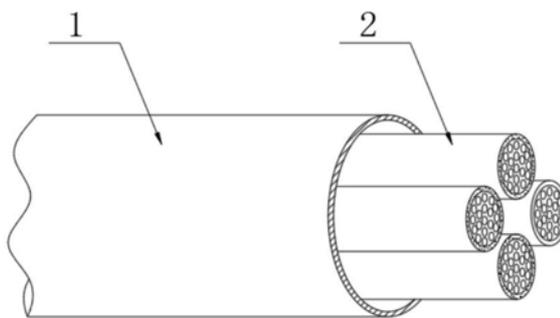
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种无卤阻燃型控制电缆

(57) 摘要

本发明公开了一种无卤阻燃型控制电缆,包括外层和缆芯,所述外层的内壁和缆芯的表面之间设置有填充层,所述外层包括护套,所述护套的内壁设置有阻燃层,并且阻燃层的内壁设置有屏蔽层,所述屏蔽层的内壁设置有绝缘层,所述缆芯包括导体,所述导体的表面设置有PVC绝缘层,本发明涉及控制电缆技术领域。该无卤阻燃型控制电缆,通过外层的内壁和缆芯的表面之间设置有填充层,使得电缆材料在耐老化和耐紫外线及其它辐照性能大大提高,从而延长电缆的使用寿命,通过先以天然鳞片石墨为材料,采用的碳粉和花岗石粉末自身可燃性几乎为零,因此阻燃的效果较强,与可膨胀石墨粉配合能够大大提高电缆外包层的阻燃效果。



1. 一种无卤阻燃型控制电缆,包括外层(1)和缆芯(2),其特征在于:所述外层(1)的内壁和缆芯(2)的表面之间设置有填充层(3),所述外层(1)包括护套(11),所述护套(11)的内壁设置有阻燃层(12),并且阻燃层(12)的内壁设置有屏蔽层(13),所述屏蔽层(13)的内壁设置有绝缘层(14),所述缆芯(2)包括导体(21),所述导体(21)的表面设置有PVC绝缘层(22),所述PVC绝缘层(22)的表面设置有低烟无卤阻燃聚烯烃层(23),所述低烟无卤阻燃聚烯烃层(23)的表面设置有云母带层(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:所述缆芯(2)的数量设置有四个,且呈环形分布。

3. 根据权利要求1所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:所述填充层(3)的填充物为掺杂玄武岩纤维丝的PP阻燃填充绳,玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳的外径一致。

4. 根据权利要求1所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:所述屏蔽层(13)由镀锡铜丝编织而成。

5. 根据权利要求1所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:其制备方法具体包括以下步骤:

S1、缆芯(2)的制备:选取适量的聚氯乙烯、玻璃纤维、环保增塑剂、填料、阻燃剂、润滑剂和油酸酰胺,采用依次添加搅拌的方式进行混合,然后通过挤包工艺在导体(21)上成型出PVC绝缘层(22);然后选取适量的基体树脂和阻燃剂,将其倒入搅拌机中,启动搅拌机进行混合,混合的温度控制在60-80℃,混合时间为20-30分钟,然后加入适量的金刚砂,继续进行搅拌,此时的温度调节为70-90℃,混合时间为10-20分钟,最后加入适量的润滑剂和抗氧剂,此时混合时间调整为30-40分钟,混合的温度控制在40-60℃,原料混合完成之后,通过挤包工艺在PVC绝缘层(22)的表面成型出低烟无卤阻燃聚烯烃层(23);在玻璃纤维布上施胶,将云母纸与施胶后的玻璃纤维布金河粘接压合,就形成了云母带层(24),然后将云母带层(24)粘合在低烟无卤阻燃聚烯烃层(23)的表面,就制成了缆芯(2);

S2、填充层(3)的制备:缆芯(2)为4根,通过成缆工艺进行成缆作业,在此过程中,加入玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳形成填充层(3);

S3、外层(1)的制备:将适量的硅橡胶、丁基橡胶、氧化镁、防老剂、硼酸锌、天然橡胶、乙烯辛烯共聚物、聚氯乙烯和磷酸三甲苯酯置入密炼机中,塑炼30-45分钟,当密炼机温度达到180-190℃时,开始出料,待塑炼料冷却后,再送入密炼机中,再加入硅藻土、氯化石蜡、石棉纤维和促进剂混炼10-15分钟,当密炼机温度达到130-145℃时,开始出料,得到绝缘层(14)材料,然后通过挤塑工艺在填充层(3)的表面成型出绝缘层(14);然后在绝缘层(14)的表面套上铜丝编织的屏蔽层(13);先以天然鳞片石墨为材料,随后将天然鳞片材料投入到含有过氧化氢溶液和浓硫酸的反应容器内,同时经过匀速搅拌,且沿同一方向缓慢搅拌,从而制得可膨胀石墨粉,往高速搅拌机内添加ABS树脂,聚烯烃,丁腈橡胶,相容剂,二分之一的可膨胀石墨粉,高温添加剂,流动改性剂,抗氧剂,滑石粉,随后加入碳粉,花岗石粉末,并在加入完成后定时搅拌10分钟,致使搅拌混合均匀,并静置10分钟备用,然后通过挤包工艺在屏蔽层(13)的表面上成型出阻燃层(12);采用模面风冷切粒方式,将电缆料先是送入挤压混合机中混合挤出混合料,随后混合料降温后再送入造粒机中挤出造粒,由风冷模面热切机头直接对造粒机挤出的物料切粒,挤出包覆,将上述所得的物料颗粒送入螺杆送料机加热熔融并挤压推送到电缆挤出成型头,在阻燃层(12)的表面成型成护套(11),就完成了

电缆。

6. 根据权利要求5所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:所述步骤S1中,PVC绝缘层(22)由以下重量份的原料制备而成:聚氯乙烯15-30份、玻璃纤维10-20份、环保增塑剂5-15份、填料5-8份、阻燃剂2-6份、润滑剂1-3份和油酸酰胺1-2份,低烟无卤阻燃聚烯烃层(23)由以下重量份的原料制备而成:基体树脂80-100份、阻燃剂80-130份、金刚砂4-10份、润滑剂1-10份和抗氧剂8-16份。

7. 根据权利要求5所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:所述步骤S1中,阻燃剂为磷系阻燃剂,所述磷系阻燃剂为磷酸三甲苯酯、磷酸三苯酯、磷酸三异丙苯酯、磷酸三丁酯、磷酸三辛酯、甲苯基二苯基磷酸酯的一种或多种,所述润滑剂为油酸酰胺。

8. 根据权利要求5所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:所述步骤S3中,绝缘层(14)由以下重量份的原料制备而成:硅橡胶15-25份、丁基橡胶20-40份、氧化镁15-35份、防老剂10-15份、硼酸锌5-8份、天然橡胶15-25份、乙烯辛烯共聚物12-16份、聚氯乙烯10-15份、磷酸三甲苯酯4-8份,硅藻土10-12份、氯化石蜡12-16份、石棉纤维12-16份和促进剂5-10份,所述防老剂为防老剂NBC,所述促进剂为促进剂TMTD。

9. 根据权利要求5所述的一种无卤阻燃型控制电缆,其特征在于:所述步骤S3中,阻燃层(12)由以下重量份的原料制备而成:天然鳞片石墨20-30份、ABS树脂15-25份、聚烯烃10-20份,丁腈橡胶15-25份,相容剂10-15份,高温添加剂5-10份,流动改性剂5-10份,抗氧剂10-15份,滑石粉15-20份,碳粉15-25份和花岗石粉末15-25份,护套(11)由以下重量份的原料制备而成:PVC树脂40-50份;增塑剂26-38份;稳定剂3-6份;填充剂45-82份;润滑剂0.3-0.8份,增韧剂4-8份,增塑剂为对苯二甲酸二甲酯,稳定剂为钙锌复合稳定剂,填充剂为碳酸钙和/或高岭土,润滑剂为氧化聚乙烯石蜡,增韧剂为氯化聚乙烯。

一种无卤阻燃型控制电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及控制电缆技术领域,具体为一种无卤阻燃型控制电缆。

背景技术

[0002] 控制电缆是适用于工矿企业、能源交通部门、供交流额定电压450/750伏以下控制、保护线路等场合使用的聚氯乙烯绝缘、聚氯乙烯护套控制电缆,控制电缆线路常见的故障有机械损伤、绝缘损伤、绝缘受潮、绝缘老化变质、过电压、电缆过热故障等,电缆是一种电能或信号传输装置,通常是由几根或几组导线组成,电缆有电力电缆、控制电缆、补偿电缆、屏蔽电缆、高温电缆、计算机电缆、信号电缆、同轴电缆、耐火电缆、船用电缆、矿用电缆、铝合金电缆等等,它们都是由单股或多股导线和绝缘层组成,用来连接电路、电器等。

[0003] 传统的电线电缆料基本上用的是含卤的PVC(聚氯乙烯,分子中含氯元素)材料,但是含卤线缆燃烧时会产生卤化氢有毒烟雾,即电缆万一着火时不仅会对土壤层造成影响,还会对大气造成一定程度的污染,而且被人吸入的话,会对身体健康有一定的影响,传统的电缆其阻燃性一般,会让电缆长时间燃烧,增加了一定的损失。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种无卤阻燃型控制电缆,解决了传统的电线电缆料基本上用的是含卤的PVC(聚氯乙烯,分子中含氯元素)材料,但是含卤线缆燃烧时会产生卤化氢有毒烟雾,即电缆万一着火时不仅会对土壤层造成影响,还会对大气造成一定程度的污染,而且被人吸入的话,会对身体健康有一定的影响,传统的电缆其阻燃性一般,会让电缆长时间燃烧,增加了一定的损失的问题。

[0005] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种无卤阻燃型控制电缆,包括外层和缆芯,所述外层的内壁和缆芯的表面之间设置有填充层,所述外层包括护套,所述护套的内壁设置有阻燃层,并且阻燃层的内壁设置有屏蔽层,所述屏蔽层的内壁设置有绝缘层,所述缆芯包括导体,所述导体的表面设置有PVC绝缘层,所述PVC绝缘层的表面设置有低烟无卤阻燃聚烯烃层,所述低烟无卤阻燃聚烯烃层的表面设置有云母带层。

[0006] 优选的,所述缆芯的数量设置有四个,且呈环形分布。

[0007] 优选的,所述填充层的填充物为掺杂玄武岩纤维丝的PP阻燃填充绳,玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳的外径一致。

[0008] 优选的,所述屏蔽层由镀锡铜丝编织而成。

[0009] 优选的,所述一种无卤阻燃型控制电缆的制备方法具体包括以下步骤:

[0010] S1、缆芯的制备:选取适量的聚氯乙烯、玻璃纤维、环保增塑剂、填料、阻燃剂、润滑剂和油酸酰胺,采用依次添加搅拌的方式进行混合,然后通过挤包工艺在导体上成型出PVC绝缘层;然后选取适量的基体树脂和阻燃剂,将其倒入搅拌机中,启动搅拌机进行混合,混合的温度控制在60-80℃,混合时间为20-30分钟,然后加入适量的金刚砂,继续进行搅拌,此时的温度调节为70-90℃,混合时间为10-20分钟,最后加入适量的润滑剂和抗氧剂,此时

混合时间调整为30-40分钟,混合的温度控制在40-60℃,原料混合完成之后,通过挤包工艺在PVC绝缘层的表面成型出低烟无卤阻燃聚烯烃层;在玻璃纤维布上施胶,将云母纸与施胶后的玻璃纤维布金河粘接压合,就形成了云母带层,然后将云母带层粘合在低烟无卤阻燃聚烯烃层的表面,就制成了缆芯;

[0011] S2、填充层的制备:缆芯为4根,通过成缆工艺进行成缆作业,在此过程中,加入玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳形成填充层;

[0012] S3、外层的制备:将适量的硅橡胶、丁基橡胶、氧化镁、防老剂、硼酸锌、天然橡胶、乙烯辛烯共聚物、聚氯乙烯和磷酸三甲苯酯置入密炼机中,塑炼30-45分钟,当密炼机温度达到180-190℃时,开始出料,待塑炼料冷却后,再送入密炼机中,再加入硅藻土、氯化石蜡、石棉纤维和促进剂混炼10-15分钟,当密炼机温度达到130-145℃时,开始出料,得到绝缘层材料,然后通过挤塑工艺在填充层的表面成型出绝缘层;然后在绝缘层的表面套上铜丝编织的屏蔽层;先以天然鳞片石墨为材料,随后将天然鳞片材料投入到含有过氧化氢溶液和浓硫酸的反应容器内,同时经过匀速搅拌,且沿同一方向缓慢搅拌,从而制得可膨胀石墨粉,往高速搅拌机内添加ABS树脂,聚烯烃,丁腈橡胶,相容剂,二分之一的可膨胀石墨粉,高温添加剂,流动改性剂,抗氧剂,滑石粉,随后加入碳粉,花岗石粉末,并在加入完成后定时搅拌10分钟,致使搅拌混合均匀,并静置10分钟备用,然后通过挤包工艺在屏蔽层的表面上成型出阻燃层;采用模面风冷切粒方式,将电缆料先是送入挤压混合机中混合挤出混合料,随后混合料降温后再送入造粒机中挤出造粒,由风冷模面热切机头直接对造粒机挤出的物料切粒,挤出包覆,将上述所得的物料颗粒送入螺杆送料机加热熔融并挤压推送到电缆挤出成型头,在阻燃层的表面成型成护套,就完成了电缆。

[0013] 优选的,所述步骤S1中,PVC绝缘层由以下重量份的原料制备而成:聚氯乙烯15-30份、玻璃纤维10-20份、环保增塑剂5-15份、填料5-8份、阻燃剂2-6份、润滑剂1-3份和油酸酰胺1-2份,低烟无卤阻燃聚烯烃层由以下重量份的原料制备而成:基体树脂80-100份、阻燃剂80-130份、金刚砂4-10份、润滑剂1-10份和抗氧剂8-16份。

[0014] 优选的,所述步骤S1中,阻燃剂为磷系阻燃剂,所述磷系阻燃剂为磷酸三甲苯酯、磷酸三苯酯、磷酸三异丙苯酯、磷酸三丁酯、磷酸三辛酯、甲基二苯基磷酸酯的一种或多种,所述润滑剂为油酸酰胺。

[0015] 优选的,所述步骤S3中,绝缘层由以下重量份的原料制备而成:硅橡胶15-25份、丁基橡胶20-40份、氧化镁15-35份、防老剂10-15份、硼酸锌5-8份、天然橡胶15-25份、乙烯辛烯共聚物12-16份、聚氯乙烯10-15份、磷酸三甲苯酯4-8份,硅藻土10-12份、氯化石蜡12-16份、石棉纤维12-16份和促进剂5-10份,所述防老剂为防老剂NBC,所述促进剂为促进剂TMTD。

[0016] 优选的,所述步骤S3中,阻燃层由以下重量份的原料制备而成:天然鳞片石墨20-30份、ABS树脂15-25份、聚烯烃10-20份,丁腈橡胶15-25份,相容剂10-15份,高温添加剂5-10份,流动改性剂5-10份,抗氧剂10-15份,滑石粉15-20份,碳粉15-25份和花岗石粉末15-25份,护套由以下重量份的原料制备而成:PVC树脂40-50份;增塑剂26-38份;稳定剂3-6份;填充剂45-82份;润滑剂0.3-0.8份,增韧剂4-8份,增塑剂为对苯二甲酸二甲酯,稳定剂为钙锌复合稳定剂,填充剂为碳酸钙和/或高岭土,润滑剂为氧化聚乙烯石蜡,增韧剂为氯化聚乙烯。

[0017] 有益效果

[0018] 本发明提供了一种无卤阻燃型控制电缆。与现有技术相比具备以下有益效果：

[0019] (1)、该无卤阻燃型控制电缆，通过外层的内壁和缆芯的表面之间设置有填充层，外层包括护套，护套的内壁设置有阻燃层，并且阻燃层的内壁设置有屏蔽层，屏蔽层的内壁设置有绝缘层，缆芯包括导体，导体的表面设置有PVC绝缘层，PVC绝缘层的表面设置有低烟无卤阻燃聚烯烃层，低烟无卤阻燃聚烯烃层的表面设置有云母带层，电缆材料具有优越的低烟无卤阻燃性能，当火灾发生时，蔓延速度慢，烟浓度低，可见度高，有害气体释放量小，便于人员撤离，燃烧气体的腐蚀性小，也避免了对仪器设备的损害，低卤、无卤的特性，使得电缆材料在耐老化和耐紫外线及其它辐照性能大大提高，从而延长电缆的使用寿命。

[0020] (2)、该无卤阻燃型控制电缆，通过先以天然鳞片石墨为材料，随后将天然鳞片材料投入到含有过氧化氢溶液和浓硫酸的反应容器内，同时经过匀速搅拌，且沿同一方向缓慢搅拌，从而制得可膨胀石墨粉，往高速搅拌机内添加ABS树脂，聚烯烃，丁腈橡胶，相容剂，二分之一的可膨胀石墨粉，高温添加剂，流动改性剂，抗氧剂，滑石粉，随后加入碳粉，花岗石粉末，并在加入完成后定时搅拌10分钟，致使搅拌混合均匀，并静置10分钟备用，然后通过挤包工艺在屏蔽层的表面上成型出阻燃层，采用的碳粉和花岗石粉末自身可燃性几乎为零，因此阻燃的效果较强，与可膨胀石墨粉配合能够大大提高电缆外包层的阻燃效果。

[0021] (3)、该无卤阻燃型控制电缆，通过缆芯的数量设置有四个，且呈环形分布，填充层的填充物为掺杂玄武岩纤维丝的PP阻燃填充绳，玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳的外径一致，屏蔽层由镀锡铜丝编织而成，产品的整个生产制备工艺简单，并且降低了制作成本，提高了生产效率，提高了经济效益。

附图说明

[0022] 图1为本发明结构的立体图；

[0023] 图2为本发明结构的侧视图；

[0024] 图3为本发明缆芯的结构示意图。

[0025] 图中：1-外层、11-护套、12-阻燃层、13-屏蔽层、14-绝缘层、2-缆芯、21-导体、22-PVC绝缘层、23-低烟无卤阻燃聚烯烃层、24-云母带层、3-填充层。

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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0027] 请参阅图1-3，本发明提供三种技术方案：一种无卤阻燃型控制电缆，包括外层1和缆芯2，外层1的内壁和缆芯2的表面之间设置有填充层3，外层1包括护套11，护套11的内壁设置有阻燃层12，并且阻燃层12的内壁设置有屏蔽层13，屏蔽层13的内壁设置有绝缘层14，缆芯2包括导体21，导体21的表面设置有PVC绝缘层22，PVC绝缘层22的表面设置有低烟无卤阻燃聚烯烃层23，低烟无卤阻燃聚烯烃层23的表面设置有云母带层24。

[0028] 本发明中，缆芯2的数量设置有四个，且呈环形分布。

[0029] 本发明中,填充层3的填充物为掺杂玄武岩纤维丝的PP阻燃填充绳,玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳的外径一致。

[0030] 本发明中,屏蔽层13由镀锡铜丝编织而成。

[0031] 一种无卤阻燃型控制电缆的制备方法具体包括以下实施例:

[0032] 实施例1

[0033] S1、缆芯2的制备:选取聚氯乙烯25份、玻璃纤维15份、环保增塑剂10份、填料7份、阻燃剂4份、润滑剂2份和油酸酰胺1.5份,采用依次添加搅拌的方式进行混合,然后通过挤包工艺在导体21上成型出PVC绝缘层22;然后选取基体树脂90份和阻燃剂105份,将其倒入搅拌机中,启动搅拌机进行混合,混合的温度控制在70℃,混合时间为25分钟,然后加入金刚砂7份,继续进行搅拌,此时的温度调节为80℃,混合时间为15分钟,最后加入润滑剂5份和抗氧剂12份,此时混合时间调整为35分钟,混合的温度控制在50℃,原料混合完成之后,通过挤包工艺在PVC绝缘层22的表面成型出低烟无卤阻燃聚烯烃层23;在玻璃纤维布上施胶,将云母纸与施胶后的玻璃纤维布金河粘接压合,就形成了云母带层24,然后将云母带层24粘合在低烟无卤阻燃聚烯烃层23的表面,就制成了缆芯2;

[0034] S2、填充层3的制备:缆芯2为4根,通过成缆工艺进行成缆作业,在此过程中,加入玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳形成填充层3;

[0035] S3、外层1的制备:将硅橡胶20份、丁基橡胶30份、氧化镁25份、防老剂12份、硼酸锌7份、天然橡胶20份、乙烯辛烯共聚物14份、聚氯乙烯12份和磷酸三甲苯酯6份置入密炼机中,塑炼37分钟,当密炼机温度达到185℃时,开始出料,待塑炼料冷却后,再送入密炼机中,再加入硅藻土11份、氯化石蜡14份、石棉纤维14份和促进剂7份混炼12分钟,当密炼机温度达到137℃时,开始出料,得到绝缘层14材料,然后通过挤塑工艺在填充层3的表面成型出绝缘层14;然后在绝缘层14的表面套上铜丝编织的屏蔽层13;先以天然鳞片石墨25份为材料,随后将天然鳞片25份材料投入到含有过氧化氢溶液和浓硫酸的反应容器内,同时经过匀速搅拌,且沿同一方向缓慢搅拌,从而制得可膨胀石墨粉,往高速搅拌机内添加ABS树脂20份,聚烯烃15份,丁腈橡胶20份,相容剂12份,二分之一的可膨胀石墨粉,高温添加剂7份,流动改性剂7份,抗氧剂12份,滑石粉17份,随后加入碳粉20份,花岗石粉末20份,并在加入完成后定时搅拌10分钟,致使搅拌混合均匀,并静置10分钟备用,然后通过挤包工艺在屏蔽层13的表面上成型出阻燃层12;采用模面风冷切粒方式,将电缆料先是送入挤压混合机中混合挤出混合料,随后混合料降温后再送入造粒机中挤出造粒,由风冷模面热切机头直接对造粒机挤出的物料切粒,挤出包覆,将上述所得的物料颗粒送入螺杆送料机加热熔融并挤压推送到电缆挤出成型头,在阻燃层12的表面成型成护套11,就完成了电缆。

[0036] 实施例2

[0037] S1、缆芯2的制备:选取聚氯乙烯15份、玻璃纤维10份、环保增塑剂5份、填料5份、阻燃剂2份、润滑剂1份和油酸酰胺1份,采用依次添加搅拌的方式进行混合,然后通过挤包工艺在导体21上成型出PVC绝缘层22;然后选取基体树脂80份和阻燃剂80份,将其倒入搅拌机中,启动搅拌机进行混合,混合的温度控制在60℃,混合时间为20分钟,然后加入金刚砂4份,继续进行搅拌,此时的温度调节为70℃,混合时间为10分钟,最后加入润滑剂1份和抗氧剂8份,此时混合时间调整为30分钟,混合的温度控制在40℃,原料混合完成之后,通过挤包工艺在PVC绝缘层22的表面成型出低烟无卤阻燃聚烯烃层23;在玻璃纤维布上施胶,将云母

纸与施胶后的玻璃纤维布金河粘接压合,就形成了云母带层24,然后将云母带层24粘合在低烟无卤阻燃聚烯烃层23的表面,就制成了缆芯2;

[0038] S2、填充层3的制备:缆芯2为4根,通过成缆工艺进行成缆作业,在此过程中,加入玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳形成填充层3;

[0039] S3、外层1的制备:将硅橡胶15份、丁基橡胶20份、氧化镁15份、防老剂10份、硼酸锌5份、天然橡胶15份、乙烯辛烯共聚物12份、聚氯乙烯12份和磷酸三甲苯酯4份置入密炼机中,塑炼30分钟,当密炼机温度达到180℃时,开始出料,待塑炼料冷却后,再送入密炼机中,再加入硅藻土10份、氯化石蜡12份、石棉纤维12份和促进剂5份混炼10分钟,当密炼机温度达到130℃时,开始出料,得到绝缘层14材料,然后通过挤塑工艺在填充层3的表面成型出绝缘层14;然后在绝缘层14的表面套上铜丝编织的屏蔽层13;先以天然鳞片石墨20份为材料,随后将天然鳞片20份材料投入到含有过氧化氢溶液和浓硫酸的反应容器内,同时经过匀速搅拌,且沿同一方向缓慢搅拌,从而制得可膨胀石墨粉,往高速搅拌机内添加ABS树脂15份,聚烯烃10份,丁腈橡胶15份,相容剂10份,二分之一的可膨胀石墨粉,高温添加剂5份,流动改性剂5份,抗氧剂10份,滑石粉15份,随后加入碳粉15份,花岗石粉末15份,并在加入完成后定时搅拌10分钟,致使搅拌混合均匀,并静置10分钟备用,然后通过挤包工艺在屏蔽层13的表面上成型出阻燃层12;采用模面风冷切粒方式,将电缆料先是送入挤压混合机中混合挤出混合料,随后混合料降温后再送入造粒机中挤出造粒,由风冷模面热切机头直接对造粒机挤出的物料切粒,挤出包覆,将上述所得的物料颗粒送入螺杆送料机加热熔融并挤压推送到电缆挤出成型头,在阻燃层12的表面成型成护套11,就完成了电缆。

[0040] 实施例3

[0041] S1、缆芯2的制备:选取聚氯乙烯30份、玻璃纤维20份、环保增塑剂15份、填料8份、阻燃剂6份、润滑剂3份和油酸酰胺2份,采用依次添加搅拌的方式进行混合,然后通过挤包工艺在导体21上成型出PVC绝缘层22;然后选取基体树脂100份和阻燃剂130份,将其倒入搅拌机中,启动搅拌机进行混合,混合的温度控制在80℃,混合时间为30分钟,然后加入金刚砂10份,继续进行搅拌,此时的温度调节为90℃,混合时间为20分钟,最后加入润滑剂10份和抗氧剂16份,此时混合时间调整为40分钟,混合的温度控制在60℃,原料混合完成之后,通过挤包工艺在PVC绝缘层22的表面成型出低烟无卤阻燃聚烯烃层23;在玻璃纤维布上施胶,将云母纸与施胶后的玻璃纤维布金河粘接压合,就形成了云母带层24,然后将云母带层24粘合在低烟无卤阻燃聚烯烃层23的表面,就制成了缆芯2;

[0042] S2、填充层3的制备:缆芯2为4根,通过成缆工艺进行成缆作业,在此过程中,加入玄武岩纤维丝和PP阻燃填充绳形成填充层3;

[0043] S3、外层1的制备:将硅橡胶25份、丁基橡胶40份、氧化镁35份、防老剂15份、硼酸锌8份、天然橡胶25份、乙烯辛烯共聚物16份、聚氯乙烯15份和磷酸三甲苯酯8份置入密炼机中,塑炼45分钟,当密炼机温度达到190℃时,开始出料,待塑炼料冷却后,再送入密炼机中,再加入硅藻土12份、氯化石蜡16份、石棉纤维16份和促进剂10份混炼15分钟,当密炼机温度达到145℃时,开始出料,得到绝缘层14材料,然后通过挤塑工艺在填充层3的表面成型出绝缘层14;然后在绝缘层14的表面套上铜丝编织的屏蔽层13;先以天然鳞片石墨30份为材料,随后将天然鳞片30份材料投入到含有过氧化氢溶液和浓硫酸的反应容器内,同时经过匀速搅拌,且沿同一方向缓慢搅拌,从而制得可膨胀石墨粉,往高速搅拌机内添加ABS树脂25份,

聚烯烃20份,丁腈橡胶25份,相容剂15份,二分之一的可膨胀石墨粉,高温添加剂10份,流动改性剂10份,抗氧剂15份,滑石粉20份,随后加入碳粉25份,花岗石粉末25份,并在加入完成后定时搅拌10分钟,致使搅拌混合均匀,并静置10分钟备用,然后通过挤包工艺在屏蔽层13的表面上成型出阻燃层12;采用模面风冷切粒方式,将电缆料先是送入挤压混合机中混合挤出混合料,随后混合料降温后再送入造粒机中挤出造粒,由风冷模面热切机头直接对造粒机挤出的物料切粒,挤出包覆,将上述所得的物料颗粒送入螺杆送料机加热熔融并挤压推送到电缆挤出成型头,在阻燃层12的表面成型成护套11,就完成了电缆。

[0044] 同时本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域技术人员公知的现有技术。

[0045] 对比案例

[0046] 以四川某公司的无卤阻燃型控制电缆作为对比例

[0047] 将本发明制得的无卤阻燃型控制电缆和对比例中的电线电缆进行性能检测,检测结果下所示:

[0048] 耐酸性测试方法:将实例1~3和对比例中的电缆填充料分别置于质量分数1% HCl 中浸泡72h,观察变化情况;

[0049] 耐碱性测试方法:将实例1~3和对比例中的电缆填充料分别置于质量分数1% NaOH溶液中浸泡72h,观察变化情况;

[0050] 燃烧情况测试方法:用火机烧电缆的一端,看其烟雾情况和燃烧情况;

[0051] 表一

测试项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例
耐酸性	无异 常, 合格	无异 常, 合格	无异 常, 合格	有腐蚀 现象
耐碱性	无异 常, 合格	无异 常, 合格	无异 常, 合格	有腐蚀 现象
燃烧情况	无烟雾, 不 能燃烧	无烟雾, 不 能燃烧	无烟雾, 不 能燃烧	有烟雾, 能 点燃

[0052] 根据表一中的情况所知,本发明的无卤阻燃型控制电缆其阻燃性和绝缘性都较好,蔓延速度慢,烟浓度低,可见度高,有害气体释放量小,便于人员撤离,燃烧气体的腐蚀性小,也避免了对仪器设备的损害,低卤、无卤的特性,使得电缆材料在耐老化和耐紫外线及其它辐照性能大大提高,从而延长电缆的使用寿命。

[0054] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0055] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

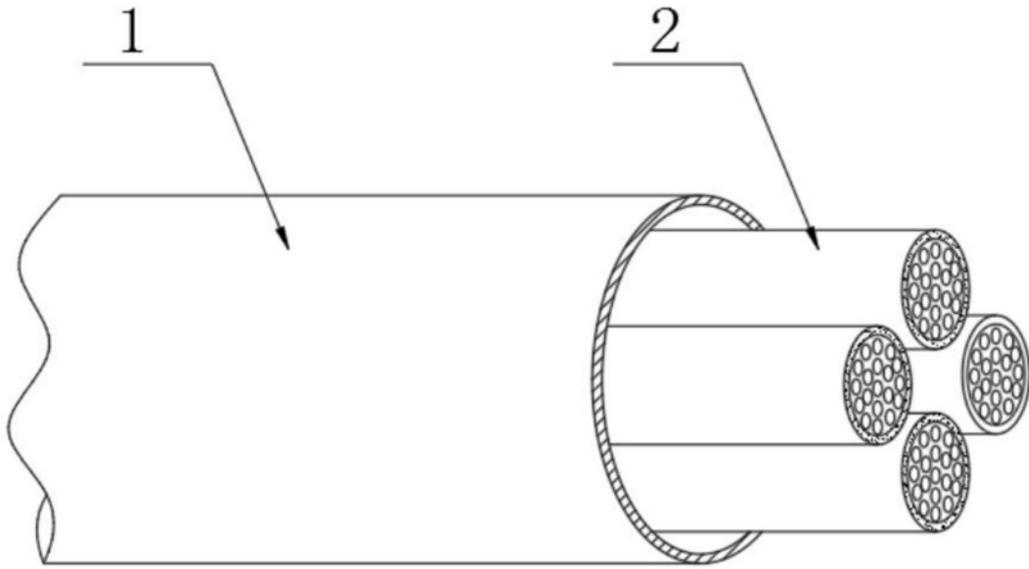


图1

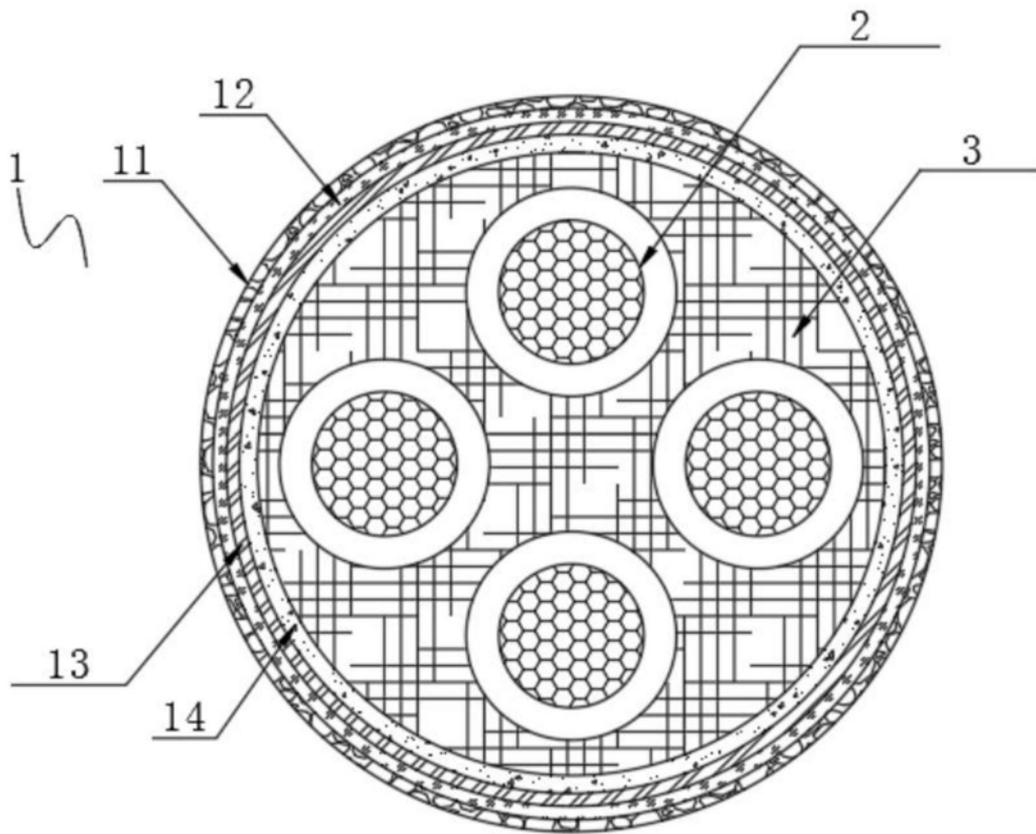


图2

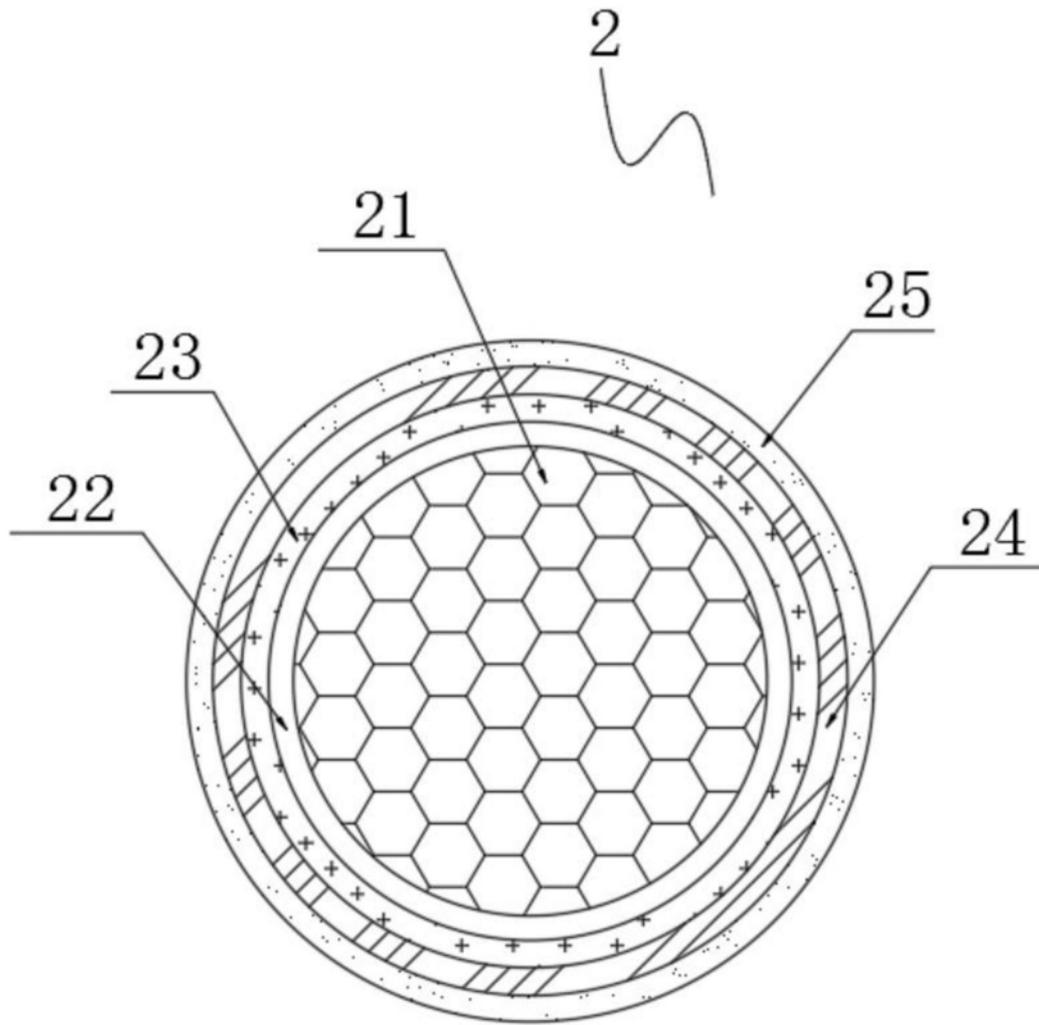


图3