



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209822310 U

(45)授权公告日 2019.12.20

(21)申请号 201920723272.2

(22)申请日 2019.05.20

(73)专利权人 浙江中大元通特种电缆有限公司

地址 311199 浙江省杭州市余杭区兴国路
528号

(72)发明人 徐季新 黄建卫 邱金波 张天成
邹洪宇

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 彭啟强

(51)Int.Cl.

H01B 7/02(2006.01)

H01B 7/17(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

H01B 7/22(2006.01)

H01B 7/29(2006.01)

H01B 3/28(2006.01)

C08L 83/07(2006.01)

C08L 83/04(2006.01)

C08K 3/00(2018.01)

C08K 7/14(2006.01)

C08K 5/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

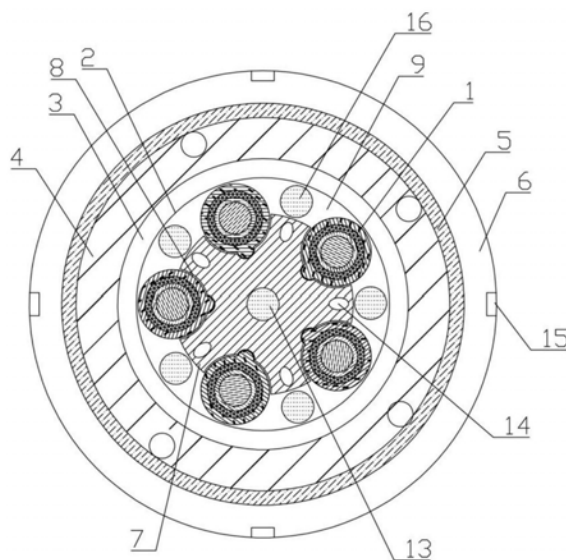
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆

(57)摘要

本实用新型涉及电线电缆技术领域,尤其涉及陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆,包括用于排列布置缆芯的缆芯排布层,缆芯排布层外包覆有云母带、铜护套、加强层、防水层、低温无卤护套,缆芯排布层内设置有陶瓷硅胶骨架,陶瓷硅胶骨架上开设有至少一条弧形卡槽,缆芯嵌入在弧形卡槽内,加强层的表面螺旋缠绕有钢丝线,缆芯包括导线芯,以及依次包覆在导线芯外的陶瓷化硅橡胶绝缘层、屏蔽层和交联聚乙烯层。本实用新型通过在导线芯外直接包覆陶瓷化硅橡胶绝缘层,遇到高温时相对电缆整体而言不会发生较明显的体积收缩,且陶瓷化硅橡胶绝缘层外包覆有屏蔽层和交联聚乙烯层,交联聚乙烯具有较强的耐开裂性能,避免电缆开裂,保证电缆长时间使用的安全畅通。



1. 陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆, 其特征在于, 所述绝缘耐温电缆包括用于排列布置缆芯的缆芯排布层, 所述缆芯排布层外依次包覆有云母带、铜护套、加强层、防水层、低温无卤护套, 所述缆芯排布层内设置有陶瓷硅胶骨架, 所述陶瓷硅胶骨架呈圆柱形, 且所述陶瓷硅胶骨架圆周上开设有至少一条弧形卡槽, 所述缆芯嵌入在弧形卡槽内, 所述缆芯排布层填充有矿物化合物, 所述缆芯包括导线芯, 以及依次包覆在导线芯外的陶瓷化硅橡胶绝缘层、屏蔽层和交联聚乙烯层。

2. 根据权利要求1所述的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆, 其特征在于, 所述加强层的表面螺旋缠绕有钢丝线。

3. 根据权利要求2所述的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆, 其特征在于, 所述缆芯的交联聚乙烯层上成型有限位凸起, 所述陶瓷硅胶骨架于弧形卡槽的槽底开设有凹槽, 所述限位凸起嵌入在凹槽内。

4. 根据权利要求3所述的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆, 其特征在于, 所述陶瓷硅胶骨架内至少穿设有一根加强钢缆, 所述陶瓷硅胶骨架内于相邻两根缆芯之间开设有挤压孔。

5. 根据权利要求4所述的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆, 其特征在于, 所述缆芯排布层内于相邻两根缆芯之间设有芳纶加强芯。

6. 根据权利要求5所述的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆, 其特征在于, 所述低温无卤护套表面沿电缆轴向开设有条形槽, 所述条形槽内嵌有荧光带。

陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电线电缆技术领域,尤其涉及陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆。

背景技术

[0002] 电缆是用于传输电(磁)能信息和实现电磁能转换的线材产品,狭义的电缆是指由一根或多根相互绝缘的导体和外包绝缘保护层制成,将电力或信息从一处传输到另一处的导线;广义的电缆通常是由几根或几组导线(每组至少两根)绞合而成的类似绳索的电缆,每组导线之间相互绝缘,并围绕着一根中心扭成,整个外面包有高度绝缘的覆盖层。电缆具有内通电,外绝缘的特征。

[0003] 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。电线电缆的衍生/新产品主要是因应用场合、应用要求不同及装备的方便性和降低装备成本等的要求,而采用新材料、特殊材料,或改变产品结构,或提高工艺要求,或将不同品种的产品进行组合而产生,由电缆芯加工开始,在电缆芯的外围一层一层地加上绝缘、屏蔽、成缆、保护层等制成电线电缆产品。

[0004] 随着经济发展与科技进步,对各种电缆的防火耐温要求也越来越苛刻,现有技术中公开了在电缆中增设陶瓷化硅橡胶层作为耐火层,提高电缆的耐火性,其原理是陶瓷化硅橡胶遇到火焰燃烧后,里面的有机材料硅橡胶会降解或燃烧,燃烧后得到由陶瓷化硅橡胶中的无机颗粒烧结瓷化形成的硬壳,该硬壳具有一定的机械强度,继续绝缘和防火保护其内的导体的正常输电使用。陶瓷化耐火电缆虽具有一定的耐火功能,但是由于普遍添加了低熔点瓷化粉以获得低温陶瓷的效果,使得该种电缆在火焰持续烧蚀下会发生一定的体积形变,导致线缆开裂,最终失去耐火绝缘性能。

[0005] 中国专利CN104347167A公开了一种新型矿物云母耐火电缆,其导体外包裹绝缘层,绝缘层外包裹云母层,云母层外设有阻水纱,阻水纱外包裹护套层。这种电缆一方面加工工艺较为复杂,另一方面电缆遇火外护层烧毁后,很容易造成云母层和绝缘层的脱落,最终导致电缆失去耐火和绝缘功能。

[0006] 中国专利CN101404189B公开了一种快速陶瓷化耐火电缆料的制备方法,以乙烯-醋酸乙烯酯共聚物和聚乙烯作为基体,添加一定量的成瓷填料、阻燃剂、偶联剂、润滑剂、抗氧剂制得了在高温条件下能快速陶瓷的电缆料,但是该电缆料由于添加了大量的含有低熔点组分的成瓷填料,在高温下会发生较为明显的体积收缩,导致线缆开裂,无法保证线路长时间的安全畅通。

[0007] 因此,针对目前电缆防火要求,迫切需要一种综合性能更为优异的陶瓷化硅橡胶绝缘电缆。

实用新型内容

[0008] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆,通过在导线芯

外直接包覆陶瓷化硅橡胶绝缘层,遇到高温时相对电缆整体而言不会发生较明显的体积收缩,且陶瓷化硅橡胶绝缘层外包覆有屏蔽层和交联聚乙烯层,交联聚乙烯具有较强的耐开裂性能,避免电缆开裂,保证电缆长时间的安全畅通。

[0009] 本实用新型通过以下技术手段解决上述技术问题:

[0010] 陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆,所述绝缘耐温电缆包括用于排列布置缆芯的缆芯排布层,所述缆芯排布层外依次包覆有云母带、铜护套、加强层、防水层、低温无卤护套,所述缆芯排布层内设置有陶瓷硅胶骨架,所述陶瓷硅胶骨架呈圆柱形,且所述陶瓷硅胶骨架圆周上开设有至少一条弧形卡槽,所述缆芯嵌入在弧形卡槽内,所述缆芯排布层填充有矿物化合物,所述加强层的表面螺旋缠绕有钢丝线,所述缆芯包括导线芯和包覆在导线芯外的陶瓷化硅橡胶绝缘层。

[0011] 加强层采用硫化处理后的硅橡胶材料制成,硅橡胶硫化处理后柔韧性和弹性大大提高,且其表面还缠绕有钢丝线,使得其抵抗外力冲击、挤压和抗拉的能力较强;低温无卤护套采用不含卤的交联聚乙烯阻燃材料制成,不仅具有很好的阻燃特性和隔热性,而且在电缆燃烧时不会释放卤酸等有毒气体。矿物化合物选用云母粉,可以提高电缆的耐温防火性能。

[0012] 所述陶瓷化硅橡胶绝缘层外包覆有屏蔽层和交联聚乙烯层,所述屏蔽层为铜丝编织层,所述交联聚乙烯层采用交联聚乙烯材料制成。

[0013] 进一步,所述缆芯的交联聚乙烯层上成型有限位凸起,所述陶瓷硅胶骨架于弧形卡槽的槽底开设有凹槽,所述限位凸起嵌入在凹槽内。通过将缆芯上的限位凸起嵌入在陶瓷硅胶骨架的凹槽内,可以提高缆芯穿设的稳定性。

[0014] 进一步,所述陶瓷硅胶骨架内至少穿设有一根加强钢缆,所述陶瓷硅胶骨架内于相邻两根缆芯之间设有挤压孔。加强钢缆用于提高电缆的强度,挤压孔可以在各缆芯受力时起到缓冲作用,消除压力,提高电缆的抗压能力。

[0015] 进一步,所述缆芯排布层内于相邻两根缆芯之间设有芳纶加强芯。芳纶具有超高强度、高模量和耐高温、耐酸耐碱、重量轻、绝缘、抗老化、生命周期长等优良性能,采用芳纶材料制备得到的芳纶加强芯可以进一步提高电缆的强度,提高其抗拉性能。

[0016] 进一步,所述低温无卤护套表面沿电缆轴向开设有条形槽,所述条形槽内嵌有荧光带。荧光带的设置可以光线较暗的情况下也能看到电缆,起到警示提醒作用。

[0017] 本实用新型的绝缘耐温电缆的导线芯外包覆陶瓷化硅橡胶绝缘层,一是对导线芯起到绝缘屏蔽作用,二是通过陶瓷化硅橡胶绝缘层起到耐温防火作用;本实用新型的绝缘耐温电缆通过在导线芯外直接包覆陶瓷化硅橡胶绝缘层,由于导线芯的直径较小,可减少陶瓷化硅橡胶材料的用量,同时陶瓷化硅橡胶绝缘层的直径也较小,在遇到高温时,相对电缆整体而言不会发生较明显的体积收缩,且陶瓷化硅橡胶绝缘层外包覆有屏蔽层和交联聚乙烯层,交联聚乙烯具有较强的耐开裂性能,避免电缆开裂,保证电缆长时间的安全畅通;本实用新型的绝缘耐温电缆内设有加强钢缆,通过加强钢缆加强了电缆抗拉、防断裂的性能;本实用新型的绝缘耐温电缆的加强层表面还缠绕有钢丝线,能够进一步提高抵抗外力冲击性能和抗折抗拉性能。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆的结构示意图；

[0019] 图2是本实用新型的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆的横截面结构示意图；

[0020] 图3是图1中的缆芯的放大结构示意图；

[0021] 其中,缆芯1、云母带2、铜护套3、加强层4、防水层5、低温无卤护套6、陶瓷硅胶骨架7、弧形卡槽8、矿物化合物9、钢丝线10、导线芯111、陶瓷化硅橡胶绝缘层112、屏蔽层113、交联聚乙烯层114、限位凸起12、加强钢缆13、挤压孔14、荧光带15、芳纶加强芯16。

具体实施方式

[0022] 以下将结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明：

[0023] 如图1~图3所示,本实用新型的陶瓷化硅橡胶绝缘耐温电缆,包括用于排列布置缆芯1的缆芯排布层,缆芯排布层外依次包覆有云母带2、铜护套3、加强层4、防水层5、低温无卤护套6,缆芯排布层内设置有陶瓷硅胶骨架7,陶瓷硅胶骨架7用于将缆芯1分隔独立,陶瓷硅胶骨架7是采用陶瓷硅胶材料制成的圆柱形,陶瓷硅胶材料的拉力强度好,防火耐温性能较好,从而可在一定程度上增强电缆的强度,提高防火能力。陶瓷硅胶骨架7的外圆周上开设有至少一条弧形卡槽8,缆芯1嵌入在弧形卡槽8内,通过将缆芯1嵌入在弧形卡槽8内,避免多根缆芯1相互绞合缠绕,避免缆芯1之间相互干扰。缆芯排布层填充有矿物化合物9,矿物化合物9为云母粉,进一步加强电缆的耐火防火作用。加强层4采用硫化处理后的硅橡胶材料制成,硅橡胶硫化处理后柔韧性和弹性大大提高,抵抗外力冲击和挤压的能力较强,加强层4的表面螺旋缠绕有钢丝线10,螺旋缠绕钢丝线10可以进一步提高电缆的抗拉、抗折、抗压性能。缆芯1包括导线芯111和包覆在导线芯111外的陶瓷化硅橡胶绝缘层112,导线芯111采用20-30股镀铝铜丝束绞形成。

[0024] 陶瓷化硅橡胶绝缘层112外包覆有屏蔽层113和交联聚乙烯层114,屏蔽层113为铜丝编织层,交联聚乙烯层114采用交联聚乙烯材料制成,交联聚乙烯具有优良的耐热性、电绝缘性、耐低温性和耐化学性,良好的耐辐射性,能够提高电缆的综合性能。

[0025] 缆芯1的交联聚乙烯层114上成型有限位凸起12,陶瓷硅胶骨架7于弧形卡槽8的槽底开设有凹槽,限位凸起12嵌入在凹槽内。通过将缆芯1上的限位凸起12嵌入在陶瓷硅胶骨架7的凹槽内,可以提高缆芯1穿设的稳定性。

[0026] 陶瓷硅胶骨架7内至少穿设有一根加强钢缆13,陶瓷硅胶骨架7内于相邻两根缆芯1之间设有挤压孔14。加强钢缆13用于提高电缆的强度,挤压孔14可以在各缆芯1受力时起到缓冲作用,消除压力,提高电缆的抗压能力。

[0027] 缆芯排布层内于相邻两根缆芯1之间设有芳纶加强芯16。芳纶具有超高强度、高模量和耐高温、耐酸耐碱、重量轻、绝缘、抗老化、生命周期长等优良性能,采用芳纶材料制备得到的芳纶加强芯16可以进一步提高电缆的强度,提高其抗拉性能。

[0028] 低温无卤护套6表面沿电缆轴向开设有条形槽,条形槽内嵌有荧光带15。荧光带15的设置可以光线较暗的情况下也能看到电缆,起到警示提醒作用。无卤低烟内护套6采用不含卤的交联聚乙烯阻燃材料制成,不仅具有很好的阻燃特性和隔热性,而且在电缆燃烧时不会释放卤酸等有毒气体。防水层5采用乙烯-丙烯共聚物弹性体和阻水粉通过常规方法加工制成的防水膨胀粉,防水膨胀粉具有较好的遇水膨胀性能,当外保护层渗水时迅速膨胀,

堵住水向内渗入,防水性能好。

[0029] 上述实施例的绝缘耐温电缆的导线芯外包覆陶瓷化硅橡胶绝缘层112,一是对导线芯111起到绝缘屏蔽作用,二是通过陶瓷化硅橡胶绝缘层112起到耐温防火作用;本实用新型的绝缘耐温电缆通过在导线芯111外直接包覆陶瓷化硅橡胶绝缘层112,由于导线芯111的直径较小,可减少陶瓷化硅橡胶材料的用量,同时陶瓷化硅橡胶绝缘层112的直径也较小,在遇到高温时,相对电缆整体而言不会发生较明显的体积收缩,且陶瓷化硅橡胶绝缘层112外包覆有屏蔽层113和交联聚乙烯层114,交联聚乙烯具有较强的耐开裂性能,避免电缆开裂,保证电缆长时间的安全畅通;本实用新型的绝缘耐温电缆内设有加强钢缆13,通过加强钢缆13加强了电缆抗拉、防断裂的性能;本实用新型的绝缘耐温电缆的加强层4采用硫化处理后的硅橡胶材料制成,硅橡胶硫化处理后柔韧性和弹性大大提高,且其表面还缠绕有钢丝线,抵抗外力冲击和挤压的能力较强。

[0030] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。本实用新型未详细描述的技术、形状、构造部分均为公知技术。

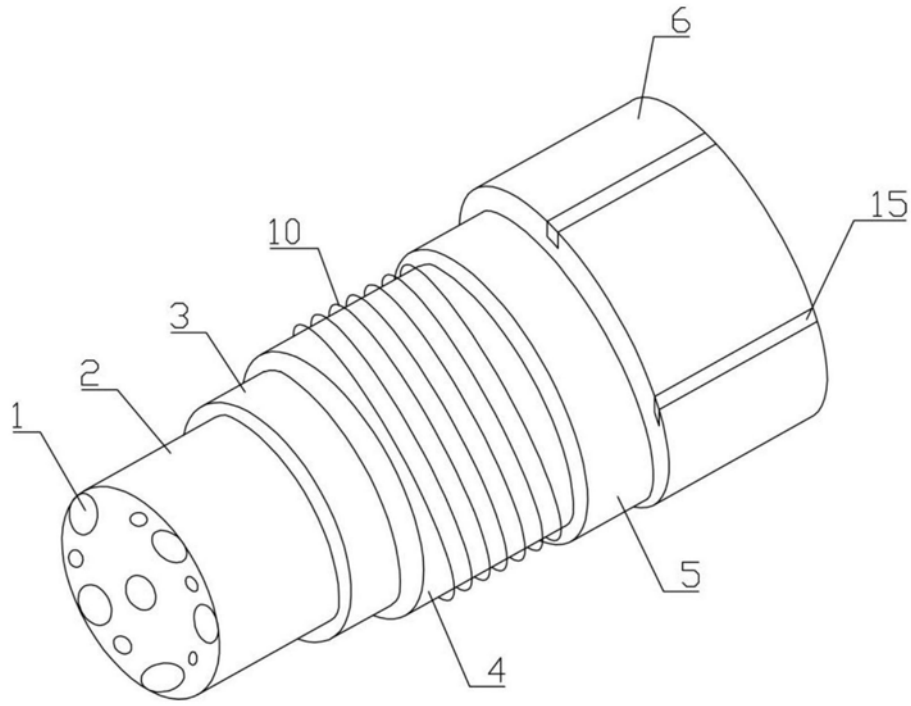


图1

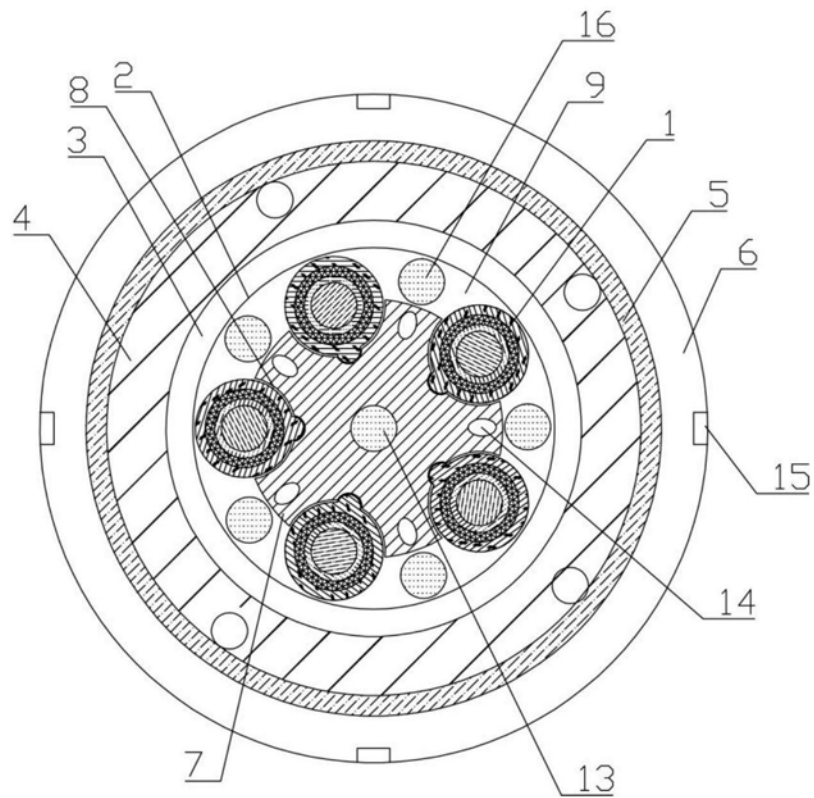


图2

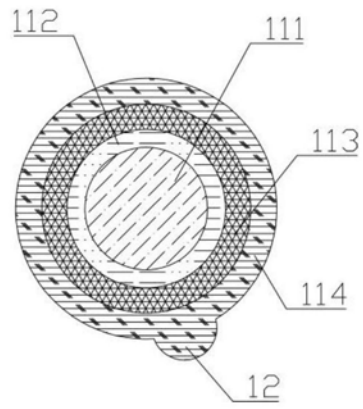


图3