



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206685190 U

(45)授权公告日 2017. 11. 28

(21)申请号 201720426490.0

(22)申请日 2017.04.21

(73)专利权人 湖南金龙电缆有限公司

地址 410005 湖南省长沙市望城经开区金星北路五段888号

(72)发明人 罗进 刘焯 莫霞

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所
(普通合伙) 43214

代理人 欧颖 吴婷

(51)Int.Cl.

H01B 9/02(2006.01)

H01B 7/29(2006.01)

H01B 7/295(2006.01)

H01B 1/02(2006.01)

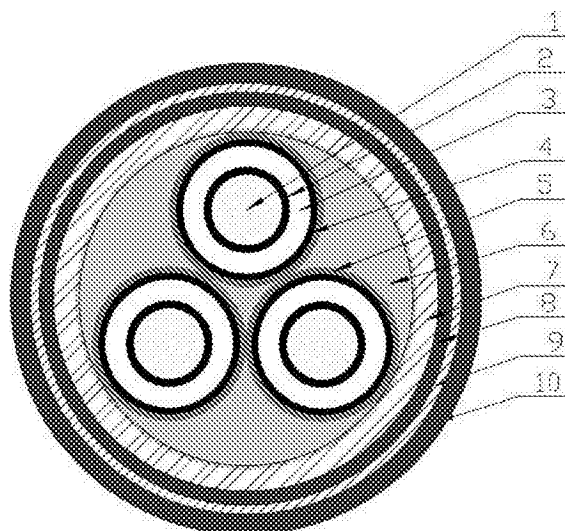
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种铝合金耐火中压电缆

(57)摘要

本实用新型提供了一种铝合金耐火中压电缆,包括缆芯和包裹在缆芯外的外包层,缆芯包括一根或多根绝缘线芯及陶瓷纤维棉填充层(6),绝缘线芯中包括铝合金导体(1),外包层包括由内而外依次设置的陶瓷化纤维带绕包层(7)、低烟无卤隔氧层(8)、陶瓷化硅橡胶带绕包层(9)及陶瓷化聚烯烃护套层(10)。本实用新型通过对缆芯填充层及外包层的优化设置,使线缆能达到良好的隔热性和经济性,在90min的时间内,外层火焰传递到电缆绝缘层温度不超过330℃,绝缘层受损低,燃火时符合无毒、低烟、阻燃特性,且材料用量少,材料价格低,使得电缆成本低,适于推广应用。



1. 一种铝合金耐火中压电缆,其特征在于,包括缆芯和包裹在缆芯外的外包层,所述缆芯包括一根或多根绝缘线芯及陶瓷纤维棉填充层(6),所述陶瓷纤维棉填充层(6)设置在绝缘线芯与外包层之间或者还设置在多根绝缘线芯之间,所述绝缘线芯中包含铝合金导体(1),所述外包层包括由内而外依次包裹设置的陶瓷化纤维带绕包层(7)、低烟无卤隔氧层(8)、陶瓷化硅橡胶带绕包层(9)及陶瓷化聚烯烃护套层(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种铝合金耐火中压电缆,其特征在于,所述绝缘线芯包括所述铝合金导体(1)及由内而外依次包裹设置在所述铝合金导体外的导体屏蔽层(2)、交联聚乙烯绝缘层(3)、绝缘屏蔽层(4)及铜带屏蔽层(5)。

3. 根据权利要求2所述的一种铝合金耐火中压电缆,其特征在于,所述铝合金导体为导电率不小于63.1%、抗拉强度等于165-185MPa且延伸率不小于2%的硬铝导线。

4. 根据权利要求1~3中任意一项所述的一种铝合金耐火中压电缆,其特征在于,所述陶瓷化纤维带绕包层(7)的厚度为5.5~6.5mm。

5. 根据权利要求1~3中任意一项所述的一种铝合金耐火中压电缆,其特征在于,所述低烟无卤隔氧层(8)的厚度为2~3mm。

6. 根据权利要求1~3中任意一项所述的一种铝合金耐火中压电缆,其特征在于,用于绕制所述陶瓷化硅橡胶带绕包层(9)的陶瓷化硅橡胶带子的厚度等于0.35~0.45mm,带子绕制时的重叠率为25~35%。

一种铝合金耐火中压电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆领域,特别的,涉及一种铝合金耐火中压电缆,特别适用于6~35KV有耐火要求的供配电系统。

背景技术

[0002] 6~35KV耐火中压电缆因其要求保证内部电场分布均匀,控制局部放电量,导体屏蔽+绝缘+绝缘屏蔽层大多采用三层共挤方式挤出,然后绕包铜带,形成一个电场分布均匀的绝缘屏蔽体系。因此,耐火中压电缆与1.8/3kV及以下低压电缆不同,耐火层无法设置在绝缘屏蔽体系中。

[0003] 现有的耐火电缆多以陶瓷化硅橡胶作为挡火隔热层,虽然在理论上可行,但由于材料成本高,且隔热效果不佳,不适于推广应用。

[0004] 目前较常见的耐火中压电缆设计,大多采用铜作为导体而不采用铝合金,原因在于铝熔点低于耐火试验火焰温度,在进行耐火试验时,电缆要经受750℃火焰,灼烧90min,铝的熔点只有660℃很容易熔断,导致试验不能通过,而铜熔点则为1083℃以上,故大多耐火电缆选择铜。但作为中压电缆,导体如果温度升到660℃,绝缘层和屏蔽层早已损坏,导致击穿,故制约中压耐火性能的关键在于绝缘和屏蔽层的耐温性能,而非导体耐温性能。另外,铜的价格约为铝的1.5倍,成本较高。

[0005] 因此,现有技术中需要一种既有良好的耐火性能,且成本又不高的方案来解决这个问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型目的在于提供一种铝合金耐火中压电缆,以解决背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种铝合金耐火中压电缆,包括缆芯和包裹在缆芯外的外包层,所述缆芯包括一根或多根绝缘线芯及陶瓷纤维棉填充层6,所述陶瓷纤维棉填充层6设置在绝缘线芯与外包层之间或者还设置在多根绝缘线芯之间,所述绝缘线芯中包含铝合金导体1,所述外包层包括由内而外依次包裹设置的陶瓷化纤维带绕包层7、低烟无卤隔氧层8、陶瓷化硅橡胶带绕包层9及陶瓷化聚烯烃护套层10。

[0008] 进一步的,所述陶瓷化纤维带绕包层7的厚度为5.5~6.5mm。

[0009] 进一步的,所述低烟无卤隔氧层8的厚度为2~3mm。

[0010] 进一步的,用于绕制所述陶瓷化硅橡胶带绕包层9的陶瓷化硅橡胶带子的厚度等于0.35~0.45mm,带子绕制时的重叠率为25~35%。

[0011] 进一步的,所述绝缘线芯包括所述铝合金导体1及由内而外依次包裹设置在所述铝合金导体外的导体屏蔽层2、交联聚乙烯绝缘层3、绝缘屏蔽层4及铜带屏蔽层5。

[0012] 进一步的,所述铝合金导体为导电率不小于63.1%、抗拉强度等于165-185MPa且延伸率不小于2%的硬铝导线。

[0013] 有益效果:

[0014] 本实用新型通过对缆芯填充层及外包层的优化设置,使线缆能达到良好的隔热性和经济性,在90min的时间内,外层火焰传递到电缆绝缘层温度不超过330℃,绝缘层受损低,从而能耐受试验电压,满足TICW 8-2012《额定电压6kV到35kV挤包绝缘耐火电力电缆》的要求。

[0015] 本实用新型的中压电力电缆采用高导电率的硬铝导线代替铜作为导体,重量轻且具有良好导电性,线路损耗低,节约电能,强度高抗蠕变性能好,且外包层具有高阻燃性,整个电缆耐火性能好,同时各部件符合ROHS指令环保要求,燃火时符合无毒、低烟、阻燃特性,属于环境友好型和节能型产品,且材料用量少,材料价格低,使得电缆成本低,适于推广应用。

[0016] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0018] 图1是本实用新型优选实施例的铝合金耐火中压电缆截面结构图。

[0019] 图中:1-铝合金导体,2-导体屏蔽层,3-交联聚乙烯绝缘层,4-绝缘屏蔽层,5-铜带屏蔽层,6-陶瓷纤维棉填充层,7-陶瓷化纤维带绕包层,8-低烟无卤隔氧层,9-陶瓷化硅橡胶带绕包层,10-陶瓷化聚烯烃护套层。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0021] 参见图1的铝合金耐火中压电缆,包括缆芯和包裹在缆芯外的外包层缆芯包括三根绝缘线芯及陶瓷纤维棉填充层6,陶瓷纤维棉填充层6设置在绝缘线芯与外包层之间并且还设置在三根绝缘线芯之间,绝缘线芯中的导体1为导电率不小于63.1%的铝合金导线(具体成分及制造方法已在中国专利2014108337850中公开),外包层包括由内而外依次包裹设置的陶瓷化纤维带绕包层7、低烟无卤隔氧层8、陶瓷化硅橡胶带绕包层9及陶瓷化聚烯烃护套层10。

[0022] 本实施例中,陶瓷化纤维带绕包层7的厚度为6mm。

[0023] 本实施例中,低烟无卤隔氧层8的厚度为2.5mm。

[0024] 本实施例中,用于绕制陶瓷化硅橡胶带绕包层9的陶瓷化硅橡胶带子的厚度等于0.4mm,带子绕制时的重叠率为30%。

[0025] 本实施例中,绝缘线芯包括铝合金导体1及由内而外依次包裹设置在铝合金导体1外的导体屏蔽层2、交联聚乙烯绝缘层3、绝缘屏蔽层4及铜带屏蔽层5。采用导电率不小于63.1%铝合金作为电缆导体,导电能力比常规铝合金(如AA8030)提高2%以上,同样规格前提下线路电能损耗降低,从而达到节能目的。

[0026] 本实用新型的主要功能层的作用分别为:

[0027] 1、陶瓷纤维棉填充层6+陶瓷纤维带绕包层7作为隔热层

[0028] 现有技术中耐火中压电缆采用陶瓷化硅橡胶作为隔热层或降温层,其实际成本高,且隔热效果不佳,本实用新型选用陶瓷纤维棉填充在三根电缆缝隙中,然后绕包陶瓷纤维带,不仅隔热效果好,且成本低。

[0029] 作为直接与电缆屏蔽层直接接触的隔热层,其关键作用在于良好的热阻性,即要求导热系数低。耐火陶瓷纤维棉导热系数仅为 $0.03\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$,陶瓷纤维带导热系数 $0.035\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$,导热系数低于岩棉绳、石棉绳、玻纤、低于陶瓷化硅橡胶带、云母带,陶瓷纤维带价格28元/kg,密度仅 $0.7\text{kg}/\text{dm}^3$,陶瓷化硅橡胶单价45元/kg,密度 $1.45\text{kg}/\text{dm}^3$,合成云母带单价30元/kg,比重 $1.28\text{kg}/\text{dm}^3$,成本优势明显且重量轻。可见选用陶瓷纤维作为隔热层无论隔热效果、价格和重量,都是优于陶瓷化硅橡胶的。

[0030] 2、挤包高阻燃低烟无卤隔氧料为降温隔氧层8

[0031] 高阻燃低烟无卤隔氧料以 $\text{AL}(\text{OH})_3$ 和聚烯烃为基料,氧指数 ≥ 45 ,在高温下分解出结晶水,降低电缆温度,并形成氧化铝外壳,隔离氧气进入,隔离层厚度2~3mm之间,既能满足隔氧防火性能要求,又符合经济性。

[0032] 3、陶瓷化硅橡胶带绕包层9形成内挡火层

[0033] 考虑到该材料单价较高,本实施例仅重叠绕包一层0.4mm带子,重叠率30%。利用该材料受热后迅速形成陶瓷化外壳的特点,用防止火焰直接灼烧降温层。陶瓷化外壳随火焰温度越高、灼烧时间越长烧后的陶瓷状铠体越坚硬,能有效阻挡火焰。

[0034] 4、挤包陶瓷化聚烯烃护套料形成外护套层10

[0035] 陶瓷化聚烯烃护套料形成外护套,平时起防护电缆内部结构作用。当燃烧时,则生成陶瓷化外壳,与绕包的陶瓷化硅橡胶带一起组成内、外隔火层,隔离火焰。护套厚度根据产品标准而定。本材料市场单位价格30元/kg,其密度和单价均低于陶瓷化硅橡胶。

[0036] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

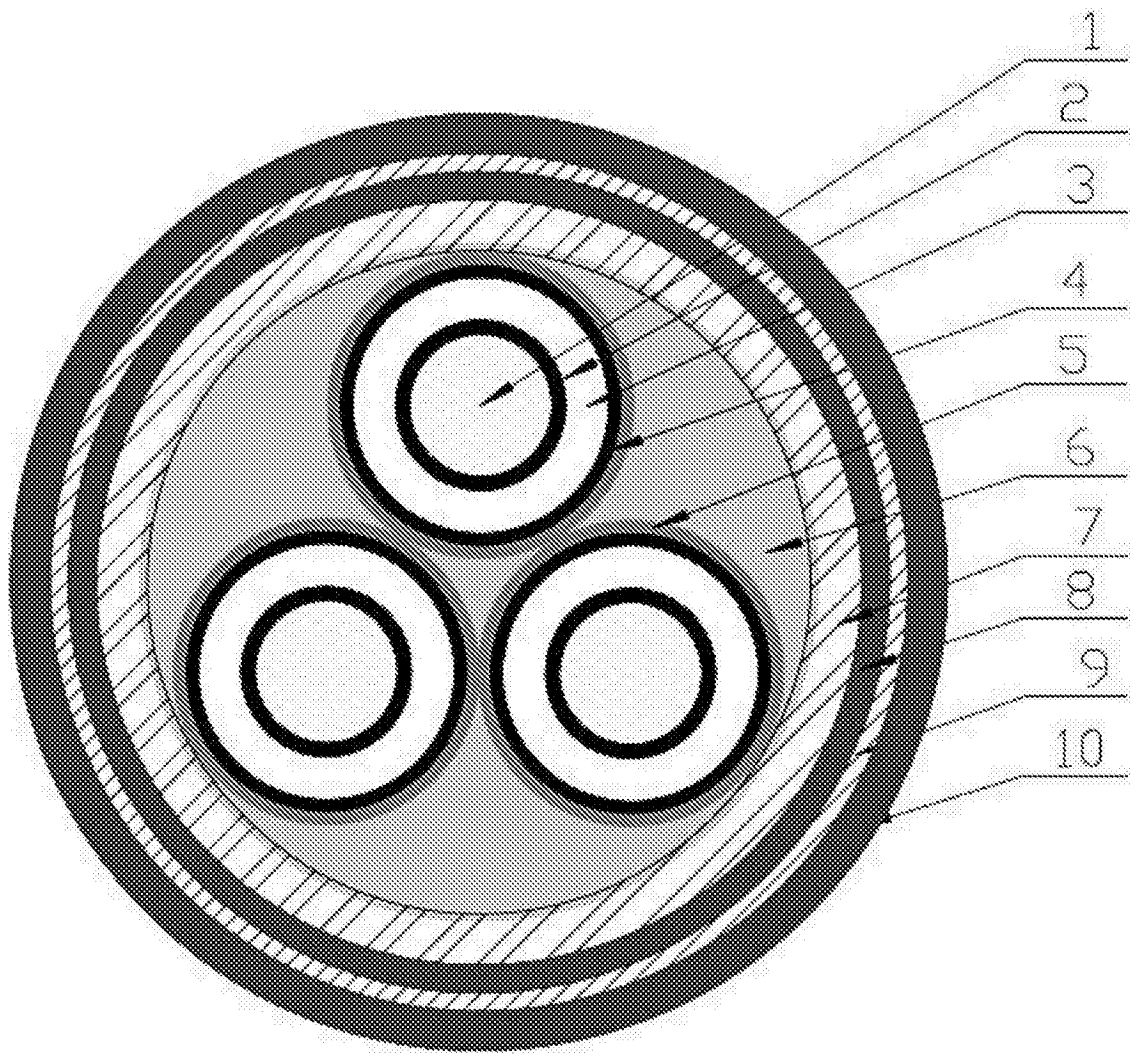


图1