(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202473345 U
(45)授权公告日 2012.10.03

(21)申请号 201220115656.4

(22)申请日 2012.03.26

(73)专利权人 北京市重型电缆厂
地址 102400 北京市房山区房山工业园区东区阎富路1号-6

(72)发明人 吴海涛 陈彦梅 吴嫱

(51)Int.Cl.
H01B 7/17(2006.01)
H01B 7/18(2006.01)
H01B 7/28(2006.01)
H01B 7/22(2006.01)
H01B 7/04(2006.01)

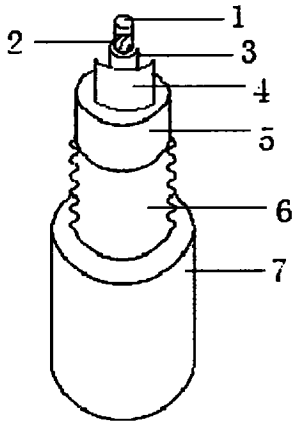
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种核能输电电缆

(57)摘要

本实用新型涉及电缆领域，涉及一种核能输电电缆，该核能电缆性能成本优于现有核能电缆。电缆结构为：1、铜导体 2、屏蔽缠带内屏蔽层 3、硅橡胶绝缘 4、镀锡铜丝编织外屏蔽 5、玻璃纤维填充 6、钢丝铠装 7、低烟无卤辐照护套。其工艺加工过程：①、铜线复绞软导体；②纵包屏蔽缠带内屏蔽层；③硅橡胶绝缘连续硫化挤出；④纵包镀锡铜丝编织外屏蔽；⑤玻璃纤维填充；⑥钢丝铠装；⑦挤出低烟无卤辐照护套。本实用新型具有良好的适应性、机械强度、柔软性及屏蔽效果，体积小、有良好的抗腐蚀性，又有一定的强度和硬度等优点；除阻燃性能、烟不透光性、烟腐蚀性之外，还可经受辐射试验及 LOCA 试验；载流量大、绝缘电阻大、使用寿命长过载能力强、产品质量温度稳定。



CN 202473345 U

1. 一种核能输电电缆由内至外依次设置的铜导体、屏蔽缠带内屏蔽层、硅橡胶绝缘、镀锡铜丝编织外屏蔽、玻璃纤维填充、钢丝铠装、低烟无卤辐照护套。

一种核能输电电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆领域，涉及一种核能输电电缆及其制造方法，该核能电缆性能成本优于现有核能电缆。

背景技术

[0002] 核能电缆主要适用于核电站，其性能不仅应具有普通电缆使用的一般特性，而且应具有低烟、无卤、阻燃等性能，此外还要具有特定的耐环境性（如耐辐射性、耐 LOCA 性）。因此除了电缆的绝缘和护套需要使用无卤材料外，电缆的其它辅助组成材料，如包带、填充、内垫层等，也必须全部采用无卤材料。本实用新型是区别于传统核能电缆，采用双层屏蔽技术，内屏蔽为屏蔽缠带，具有增加适应性、机械强度、柔软性及加强屏蔽效果和减小体积和重量的优点；外屏蔽为镀锡铜丝编织，其具有良好的抗腐蚀性能，又有一定的强度和硬度，成型性好又易焊接；护套采用低烟无卤辐照材料。因此本实用新型性能优于传统核能电缆，是传统核能电缆的替代产品。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有核能电缆产品，提供一种高性能、强耐辐射、具有良好屏蔽效果和体积小、重量轻的核能电缆替代产品。

[0004] 本实用新型包括由内至外依次设置的铜导体、屏蔽缠带内屏蔽层、硅橡胶绝缘、镀锡铜丝编织外屏蔽、玻璃纤维填充、钢丝铠装、低烟无卤辐照护套。工艺过程为铜线复绞软导体，纵包屏蔽层，硅橡胶绝缘连续硫化后绕包外屏蔽层，加入填充后钢丝铠装，最后挤出低烟无卤辐照护套。

[0005] 本实用新型的导体、硅橡胶绝缘、玻璃纤维填充及钢丝铠装材料与传统核能电缆相同，绝缘采用 GB/T 5013.1-2008 中规定的硅橡胶绝缘。双层屏蔽技术是内屏蔽为屏蔽缠带，外屏蔽为镀锡铜丝编织；护套采用低烟无卤辐照材料。

[0006] 本实用新型的双屏蔽及低烟无卤辐照材料具有以下特点：

[0007] 1、有增加适应性、机械强度、柔软性及加强屏蔽效果和减小体积和重量的性能；有良好的抗腐蚀性能，又有一定的强度和硬度等优点。

[0008] 2、除阻燃性能、烟不透光性、烟腐蚀性之外，还可经受辐射试验及 LOCA 试验

[0009] 3、载流量大、绝缘电阻大、使用寿命长、过载能力强、产品质量温度稳定。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型实施例的结构原理图

[0011] 图中，1、铜导体 2、屏蔽缠带内屏蔽层 3、硅橡胶绝缘 4、镀锡铜丝编织外屏蔽 5、玻璃纤维填

[0012] 充 6、钢丝铠装 7、低烟无卤辐照护套

[0013] 图 2 为本实用新型实施例的工艺流程图

[0014] 图中，①、铜线复绞软导体；②纵包屏蔽缠带内屏蔽层；③硅橡胶绝缘连续硫化挤出；④纵

[0015] 包镀锡铜丝编织外屏蔽；⑤玻璃纤维填充；⑥钢丝铠装；⑦低烟无卤辐照护套挤出

具体实施方式

[0016] 参照图 1，本实用新型一种核能输电电缆结构为：1、铜导体 2、屏蔽缠带内屏蔽层 3、硅橡胶绝缘 4、镀锡铜丝编织外屏蔽 5、玻璃纤维填充 6、钢丝铠装 7、低烟无卤辐照护套。参照图 2，其工艺加工过程：①、铜线复绞软导体，符合 GB/T 5013.6-2008 要求；②、屏蔽缠带③、绝缘符合 GB/T 5013.1-2008 中规定的 IE4 型乙丙橡胶绝缘，通过连硫生产线由挤出机挤出绝缘后通过连续硫化管道进行连续硫化。④纵包外屏蔽层⑤玻璃纤维填充⑥钢丝铠装⑦低烟无卤辐照护套挤出。

[0017] 本实用新型部分试验及结果：

[0018] 1. 老化试验

[0019] 试验条件：

[0020] (1) 电缆试样长度：40m；

[0021] (2) 施加电压：相与相之间施加电压 2kV；

[0022] (3) 施加电流：电流通过电缆，要使导体温度达到 100℃；

[0023] (4) 一个循环的持续时间：8h 加热，然后 16h 冷却；

[0024] (5) 试验持续时间：不少于 6000h（即 250 个温度循环）。

[0025] 试验结果：

[0026] (1) 试验期间电缆不击穿。

[0027] (2) 上述试验结束后，10m 电缆试样用来测试绝缘电阻，并符合规定的指标。

[0028] (3) 上述试验结束后，另外的 30m 电缆试样还可经受 IEC 332-1 规定的试验。

[0029] 2. 辐照老化试验

[0030] 试验条件：

[0031] (1) 试验容器内的温度为 70±3℃

[0032] (2) 辐照剂量：剂量率为 0.1±0.05Mrad/h(0.28±0.14Gy/s)；总剂量为 25±15% Mrad(250±15% kGy)

[0033] (3) 在试验期间，电缆应不通电。

[0034] 试验结果：

[0035] 辐照后，对电缆试样进行介电强度、绝缘电阻、绝缘和护套机械性能的测试，符合规定值。

[0036] 3. 事故辐照试验

[0037] 试验条件：

[0038] (1) 试验容器内的温度为 70±3℃

[0039] (2) 辐照剂量：剂量率为 0.1±0.05Mrad/h(0.28±0.14Gy/s)；总剂量为 60±15% Mrad(600±15% kGy)。

[0040] (3) 在试验期间，电缆应不通电。

[0041] 试验结果：

[0042] 辐照后，对电缆试样进行介电强度、绝缘电阻、绝缘和护套机械性能的测试，要求符合规定值。（其中绝缘电阻测试用于评估电缆的损坏程度）。

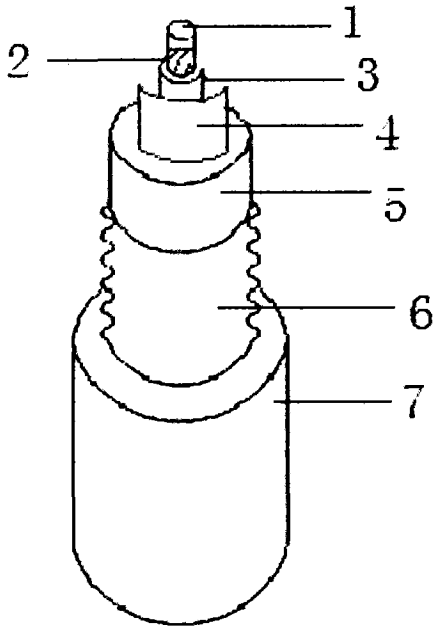

1
2
3
4
5
6
7

图 1

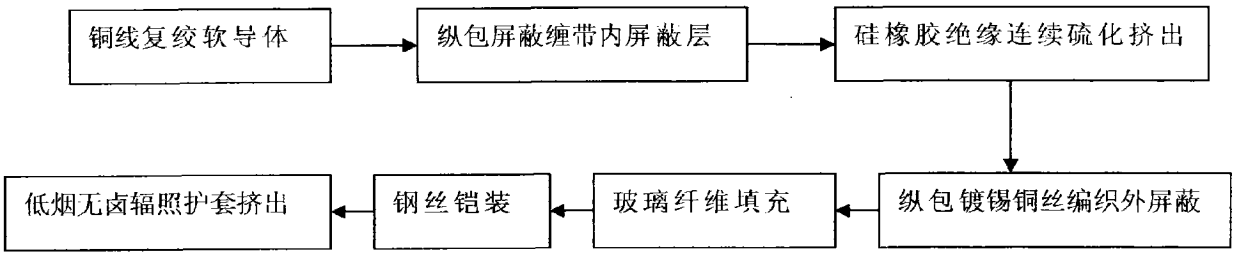

铜线复绞软导体
纵包屏蔽缠带内屏蔽层
硅橡胶绝缘连续硫化挤出
纵包镀锡铜丝编织外屏蔽
玻璃纤维填充
钢丝铠装
低烟无卤辐照护套挤出

图 2