

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01B 9/02 (2006.01)

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01142845.7

[45] 授权公告日 2006年3月22日

[11] 授权公告号 CN 1246861C

[22] 申请日 2001.12.26 [21] 申请号 01142845.7

[71] 专利权人 特变电工山东鲁能泰山电缆有限公司

地址 271200 山东省新泰市金斗路99号

[72] 发明人 刘守营 李新平 赵 晖 周勇华
方建勇 范维安 乔新霞

审查员 孙克良

[74] 专利代理机构 泰安市泰昌专利事务所

代理人 张 进

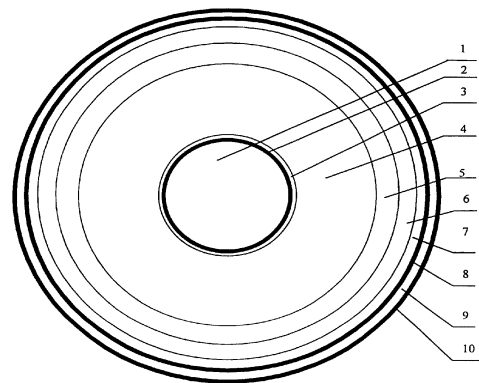
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

[54] 发明名称

500kV 超高压交联电缆及生产工艺方法

[57] 摘要

本发明是由导体(1)、半导电绕包层(2)、导体屏蔽层(3)、绝缘层(4)、绝缘屏蔽层(5)、缓冲层(6)、金属护套(7)、防腐层(8)、外护层(9)和半导电涂层(10)组成。本发明主要采用三层共挤方式、在线预应力消除、氩弧焊焊接等工艺方法,同时采用高介电性能的绝缘材料和加有特种添加剂的超净特光滑半导电屏蔽料,从而提高电缆击穿场强,使本发明的各种缺陷降到最低状态。本发明适用于电力传输的主干线,为电线电缆制造领域提供一种高新技术产品及工艺方法。



1. 一种 500kV 超高压交联电缆，其特征在于它是由导体(1)、半导电绕包层(2)、导体屏蔽层(3)、绝缘层(4)、绝缘屏蔽层(5)、缓冲层(6)、金属护套(7)、防腐层(8)、外护层(9)和半导电涂层(10)组成，导体(1)外绕包半导电带形成半导电绕包层(2)，在半导电绕包层(2)外三层共挤半导电内屏蔽料、绝缘料、半导电外屏蔽料形成导体屏蔽层(3)、绝缘层(4)、绝缘屏蔽层(5)，在绝缘屏蔽层(5)外绕包半导电阻水带形成缓冲层(6)，在缓冲层(6)外纵向焊接金属铝带形成金属护套(7)，在金属护套(7)外涂抹沥青形成防腐层(8)，在防腐层(8)外挤制塑料护套形成外护层(9)，在外护层(9)外涂抹半导电粉形成半导电涂层(10)。
2. 根据权利要求 1 所述的 500kV 超高压交联电缆，其特征在于所述的导体(1)采用非分割导体，或采用分割导体。
3. 根据权利要求 1 所述的 500kV 超高压交联电缆，其特征在于所述的金属护套(7)为波纹状铝管结构。
4. 一种生产 500kV 超高压交联电缆的工艺方法，其特征在于：
 - a. 将制成的导体(1)绕包 1-2 层半导电绕包带，制成半导电绕包层(2)，再通过立式交联生产线三层共挤制成导体屏蔽层(3)、绝缘层(4)、绝缘屏蔽层(5)，绝缘层(4)偏心度小于 8%，绝缘层(4)使用的绝缘料采用杂质尺寸小于 50 μ m 的特净交联聚乙烯绝缘料，绝缘料室采用千级净化，挤出机室万级净化，通过立

式交联生产线在线预应力消除装置，消除绝缘层(4)热应力，绝缘层(4)层厚度为 30—35mm，导体屏蔽层(3)和绝缘屏蔽层(5)材料使用超光滑屏蔽料；

- b. 在外屏蔽层(5)外均匀地绕包 3—4 层半导电阻水带形成缓冲层(6)；
- c. 在缓冲层(6)外纵包铝带，铝带采用 3.0~3.5mm 厚度的电工铝板，使用氩弧焊生产线进行焊接，焊缝表面均匀光滑，后经轧刀轧制波纹状，形成皱纹铝护套金属护套(7)，再在皱纹铝护套金属护套(7)表面涂敷沥青形成防腐层(8)；
- d. 通过挤塑机在防腐层(8)外挤制聚氯乙烯或聚乙烯外护套(9)，外护套(9)表面均匀涂抹半导电石墨粉，形成半导电涂层(10)。

500kV 超高压交联电缆及生产工艺方法

本发明涉及电线电缆领域，确切地说属于 500kV 及以上超高压电线电缆制造领域。

目前，国内 500kV 超高压交联电缆因技术原因尚无制造。而根据我国“十五”规划，长江及黄河流域正在建设的几十座水电站，装机容量均在百万千瓦以上，都将优先采用 500kV 超高压交联电缆。同时，随着大城市电力需求的不断增长，在有限的动力传输空间将大容量 500kV 电力传输系统直接进入大城市已为期不远。

本发明的目的就是提供一种大容量、低损耗、高可靠性、免维修的 500kV 超高压交联电缆及生产工艺方法。

本发明 500kV 超高压交联电缆是由导体、半导电绕包层、导体屏蔽层、绝缘层、绝缘屏蔽层、缓冲层、金属护套、防腐层、外护层和半导电涂层组成；其生产工艺方法通过立式交联生产线（VCV）三层共挤制成绝缘线芯，再通过绕包机、氩弧焊生产线、挤塑机等制造、缓冲层、金属护层、防腐层、外护层和半导电涂层。

下面结合附图详细介绍本发明。

图 1：本发明截面示意图。

图中：1 为导体，2 为半导电绕包层，3 为导体屏蔽层，4 为绝缘层，5 为绝缘屏蔽层，6 为缓冲层，7 为金属护套，8 为防腐层，9 为外护层，10 为半导电涂层。

本发明 500kV 超高压交联电缆是由导体(1)、半导电绕包层(2)、导体屏蔽层(3)、绝缘层(4)、绝缘屏蔽层(5)、缓冲层(6)、金属护套(7)、防腐层(8)、外护层(9)和半导电涂层(10)组成,导体(1)外绕包半导电带形成半导电绕包层(2),在半导电绕包层(2)外三层共挤半导电导体屏蔽料、绝缘料和半导电绝缘屏蔽料形成导体屏蔽层(3)、绝缘层(4)、绝缘屏蔽层(5),在绝缘屏蔽层(5)外绕包半导电阻水带形成缓冲层(6),在缓冲层(6)外纵向焊接金属铝带形成金属护套(7),在金属护套(7)外涂抹沥青形成防腐层(8),在防腐层(8)外挤制塑料护套形成外护层(9),在外护层(9)外涂抹半导电粉形成半导电涂层(10)(见图1)。其中,导体(1)采用非分割导体,也可以采用分割导体;金属护套(7)为波纹状铝管结构。

本发明 500kV 超高压交联电缆的工艺方法为: a. 将制成的导体(1)先绕包 1-2 半导电绕包带,制成半导电绕包层(2),再通过立式交联生产线(VCV)三层共挤制成导体屏蔽层(3)、绝缘层(4)、绝缘屏蔽层(5),绝缘层(4)偏心度小于 8%,绝缘层(4)使用的绝缘料采用杂质尺寸小于 $50\mu\text{m}$ 的特净交联聚乙烯绝缘料,绝缘料室采用千级净化,挤出机室万级净化,通过立式交联生产线在线预应力消除装置,消除绝缘层(4)热应力,导体屏蔽层(3)和绝缘屏蔽层(5)材料使用超光滑屏蔽料; b. 在绝缘屏蔽层(5)外均匀地绕包 3—4 层半导电阻水带形成缓冲层(6); c. 在缓冲层(6)

外纵包铝带，铝带采用 3.0~3.5mm 厚度的电工铝板，使用氩弧焊生产线进行焊接，焊缝表面均匀光滑，后经轧刀轧制波纹状，形成皱纹铝护套金属护套（7），再在皱纹铝护套金属护套（7）表面涂敷沥青形成防腐层（8）；d. 通过挤塑机在防腐层（8）外挤制聚氯乙烯（PVC）或聚乙烯（PE）外护套（9），外护套（9）表面均匀涂抹导电石墨粉，形成导电涂层（10）。

本发明采用高介电性能的绝缘材料和加有特种添加剂的超净特光滑导电屏蔽料，从而提高电缆击穿场强，使本发明的各种缺陷降到最低状态。本发明采用先进的金属皱纹焊接铝护套作为防水层，有效地解决了电缆进水问题，本发明适用于电力传输的主干线，为电线电缆制造领域提供一种高新技术产品及工艺方法。

下面结合实施例说明本发明的结构和工艺过程：

以 $1 \times 800\text{mm}^2$ 、500kV 超高压交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆为例

结构名称	单位	数值	使用设备
导体	截面 mm^2 /直径 mm	800/34.0	绞线机
半导电绕包层	厚度 mm	0.1	
导体屏蔽层	厚度 mm	1.5	VCV 立式交联 生产线
绝缘层	厚度 mm	32.0	
绝缘屏蔽层	厚度/直径 mm	1.0/105.0	
缓冲层	厚度 mm	3.0	绕包机
铝金属套	厚度 mm	3.3	氩弧焊生产线
沥青防腐层	厚度 mm	0.3	$\Phi 200$ 挤出机 生产线
聚乙烯外护层	厚度/外径 mm	5.5/137.0	
半导电涂层	厚度 mm	0.1	

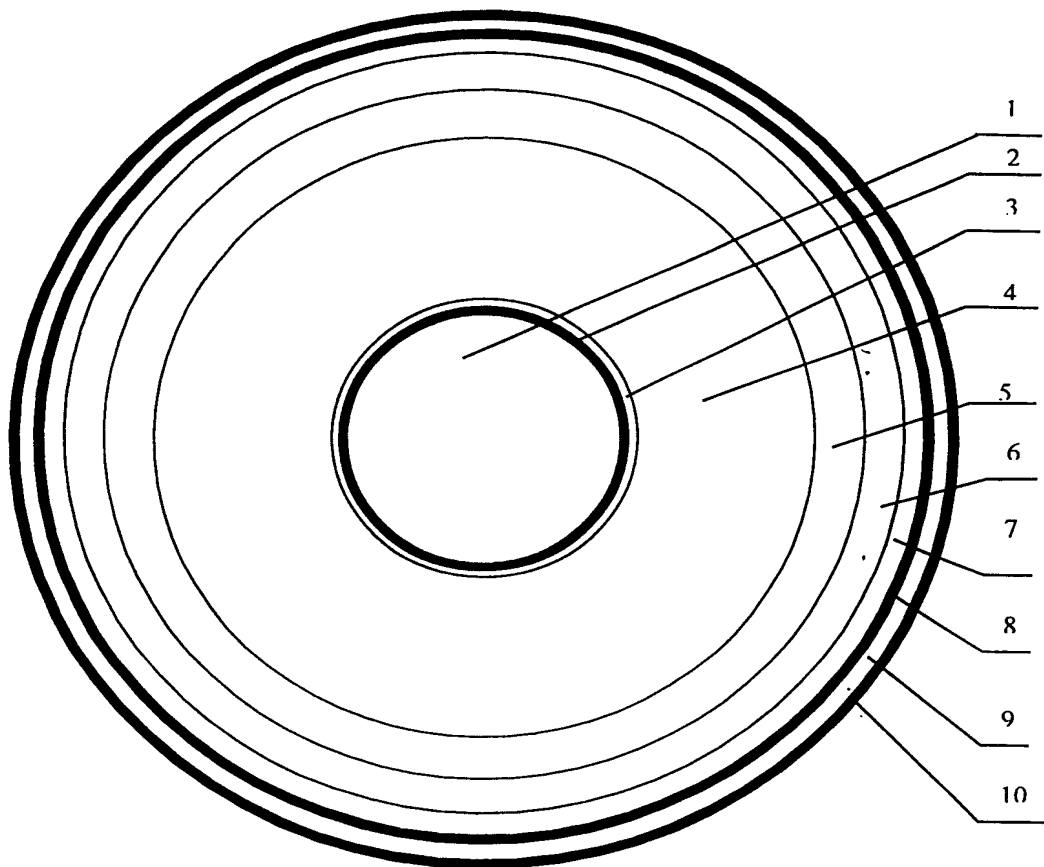


图 1