[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01B 7/28 (2006.01)
H01B 3/28 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820223382.4

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 201307445Y

[22] 申请日 2008.12.12

[21] 申请号 200820223382.4

[73] 专利权人 四川明星电缆股份有限公司

地址 614001 四川省乐山市高新技术开发区迎宾大道 18 号

[72] 发明人 王 娟 盛业武 陈贵德 沈智飞 宋 强 于冬梅

[74] 专利代理机构 成都天嘉专利事务所（普通合伙）

代理人 方 强

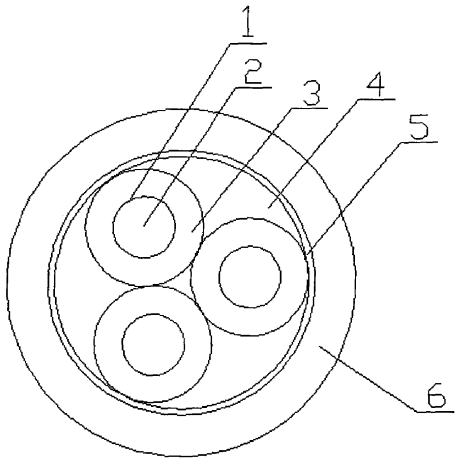
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种风能发电电缆

[57] 摘要

本实用新型涉及一种风能发电电缆，为了解决传统风能发电电缆耐日光性、耐臭氧侵蚀性、耐温性和曲绕性的缺点。 在传统风能发电电缆的导体外挤包绝缘辐照交联乙丙橡胶层，在缆芯包带层外挤包的外护层采用辐照交联乙丙橡胶层增强电缆性能。 本实用新型提高了电缆的耐日光性、耐臭氧侵蚀性、耐温性和曲绕性。



1、一种风能发电电缆，包括线芯、缆芯包带层，其特征在于：所述线芯内部为导体，导体外包覆有辐照交联乙丙橡胶的绝缘层，所述缆芯包带层外挤包有辐照交联乙丙橡胶的外护层。

2、根据权利要求 1 所述的风能发电电缆，其特征在于：所述的线芯为一根或多根。

一种风能发电电缆

技术领域：

本实用新型涉及电缆技术领域，尤其是一种风能发电电缆。

背景技术：

传统型的风能电缆采用的是乙丙橡皮绝缘层，效果往往不好，这是因为风能发电系统常常是在恶劣环境条件下使用（如高温或者强辐射环境中），经过长期的太阳光照射、风雨和臭氧侵蚀，电缆会出现龟裂现象。传统风能电缆在随风机转动的过程中，经过长时间扭转的电缆的物理机械性能大大降低，所以传统电缆在使用的过程中有较多的潜在危险。

基于以上情况，则现有风能电缆存在耐温性、耐日光性、耐臭氧侵蚀性和曲绕性差的缺点。

发明内容：

本实用新型旨在提供一种风能发电电缆，以克服上述传统风能发电电缆耐日光性、耐臭氧侵蚀性、耐温性和曲绕性差的缺点，

为解决上述问题，本实用新型采用的技术方案如下：

一种风能发电电缆，包括线芯、缆芯包带层，其特征在于：所述线芯内部为导体，导体外包覆有辐照交联乙丙橡胶的绝缘层，所述缆芯包带层外挤包有辐照交联乙丙橡胶的外护层。

所述的线芯为一根或多根。

所述的辐照交联乙丙橡胶为新材料，适用于风能发电用电缆的绝缘层及护层，具有高电阻、高阻燃以及优良的机械性能。

本实用新型的优点在于：

一、采用的辐照交联乙丙橡胶的绝缘层和外护层，额定温度可达到105摄氏度，而传统电缆只能达到90摄氏度，耐温性提高。

二、采用的辐照交联乙丙橡胶的绝缘层和外护层的耐日光性和耐臭氧侵蚀性与曲绕性都大幅度提高。

附图说明：

图1为本实用新型的截面结构图

图中标记

1、线芯　　2、导体　3、绝缘层　4、填充层　5、缆芯包带层　6、外护层。

具体实施方式：

本实用新型提出的是一种风能发电电缆。

从图 1 实施例中给出的风能发电电缆包括线芯，填充层，缆芯包带层和外护层，线芯又包括导体和在导体外的绝缘层。线芯内部的导体采用实芯或紧压导体结构，在导体外挤包绝缘乙丙橡胶层。把多根线芯绞合成缆，在线芯之间的空隙中填入填充物，然后用缆芯包带层扎紧，最后挤包乙丙橡胶的外护层。绝缘层和外护层挤制后分别进行了辐照交联，辐照交联后的乙丙橡胶绝缘层和乙丙橡胶外护层的机械强度增加，冷流的抗蠕变性能提高，弹性模量增大，最重要的是绝缘耐日光性、耐臭氧侵蚀性和耐温性的变化和提高。

其制造方法与传统的电线电缆制造方法相比，具有如下特点：

所述的电缆导体芯：是由电工圆铜杆经过拉制设备的多个拉丝模具拉制成细铜单丝，再由多股铜丝按照合适的绞合节距进行束丝或复绞而成。在绞线过程中选用的并线模尺寸比同规格普通绞线的并线模尺寸小 3%d（d 为模具定径区直径）。

所述的辐照交联乙丙橡胶绝缘层及护套层分别挤出：采用低压缩比（1.25：1～2.0：1），长径比为 25：1 及以上的螺杆，挤出设备有良好的冷却装置，其挤出加工温度控制在 100—155℃。绝缘挤出的模具选用挤压式，模套比实际尺寸要小 2～3%mm，而在护套挤出的过程中选用半挤压式模具。当为单芯电缆时，绝缘层及护套层采用双层一次性挤出方式。

所述的辐照交联为挤制绝缘和护套后分别进行辐照交联工序，其热延伸为负荷下伸长率控制在 60～70%。

在绞线过程中，采用较小尺寸的并线模，使绞制的导体线芯外观圆整、紧密、光洁，并有利于绝缘的挤出效果。

采用低压缩比、长径比较长的螺杆，其目的是为了满足辐照乙丙橡胶电缆料剪切力大的特殊性，因辐照乙丙橡胶电缆料中含有高填充氢氧化镁和氢氧化铝，摩擦力大，在挤制过程中，因磨擦而产生大量的热量，所以对于螺杆的选用一般不能选用压缩比过大，并且需要挤出设备具有良好的冷却装置。

用上述方法制作的电线电缆是一种适用于风能发电设备专用电力电缆，与传统的制造技术相比，本发明产生的显著效果是，这种电线电缆的额定温度可达到 105℃（传统 PVC 电缆或乙丙橡皮电缆只能达到 90℃），在所属设备中可抵御恶劣气候环境和长时间扭转弯曲。在恶劣环境下，这类电缆不仅具用最佳的耐候性、耐紫外线和臭氧侵蚀性，而且能承受更大范围的温度变化，提高了风能发电系统的安全性能和使用寿命。

对于辐照交联乙丙橡胶电缆料的挤出，绝缘挤出模具选用挤压式模具，护套挤出模具选用半挤管式模具。由于辐照交联电缆料的填充材料高，这

就导致它在融熔状态下熔体的强度和拉伸比的粘度与其它电缆料存在着较大的差异，所以对模具的选配也有所不同，采用这两种形式的挤出模具，充分保证材料的抗拉强度和伸长率以及表面光洁度。其次是模套的选择，使用挤压式模具时，由于材料的粘度较大，使得机头的压力很大，当电缆料挤出离开模具时会有所膨胀，再一点为了保证电缆导体与绝缘层紧密结合，如果模套选配过大，导致电缆的挤包效果不致密、较松，所以模套尺寸选用比实际小一些。

绝缘和护套挤制后分别进行了辐照交联，辐照交联后的绝缘和护套材料的机械强度增加，冷流的抗蠕变性能提高，弹性模量增大，最重要的是绝缘耐热性、耐溶剂性和耐开裂性的变化和提高。

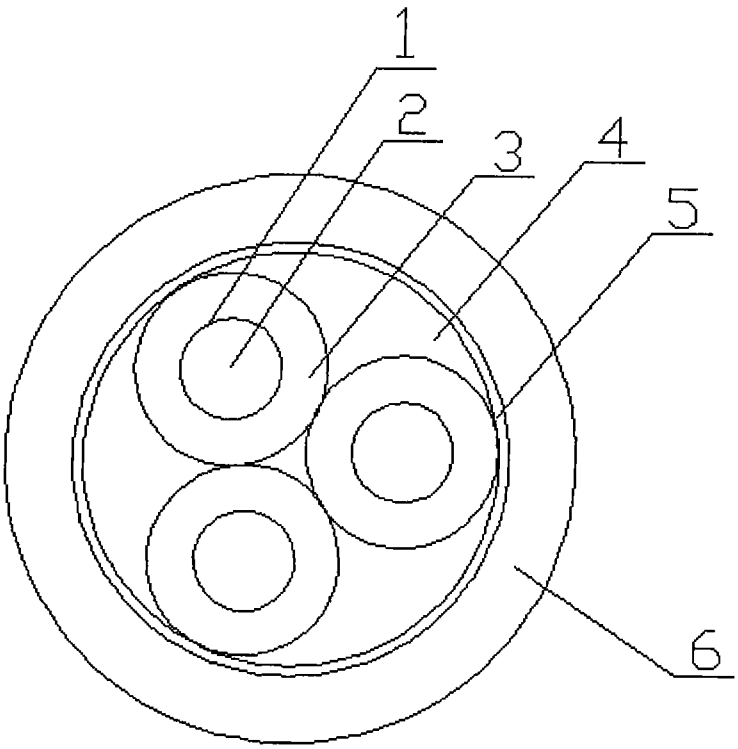


图 1