(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 203607132 U
(45)授权公告日 2014.05.21

(21)申请号 201320516010.1

(22)申请日 2013.08.22

(73)专利权人 杭州电缆股份有限公司
地址 311400 浙江省杭州市经济技术开发区6号大街68-1

(72)发明人 魏学志 祖超领 王昌英 滕兆丰 倪穗

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.
H01B 7/14(2006.01)
H01B 9/02(2006.01)
H01B 9/00(2006.01)
H01B 7/22(2006.01)
H01B 7/282(2006.01)
H01B 7/285(2006.01)

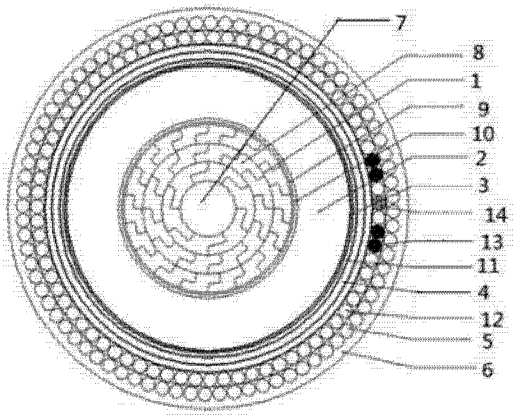
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种型线阻水导体高压直流海底电缆

(57)摘要

本实用新型公开了一种型线阻水导体高压直流海底电缆，包括导体和由内而外一次套设在导体外的绝缘层、绝缘屏蔽层、半导电阻水缓冲层、内护套、金属铠装层和外护套，导体包括中心单丝和若干由逐根紧挨并贴合在一起的型线单丝构成的型线包绕层，型线包绕层逐层包绕在中心单丝外，各相邻型线包绕层之间设有阻水层。本实用新型提高了导体紧压系数，增大导体截面利用率，提高了电缆防水性能和电学性能。



CN 203607132 U

1. 一种型线阻水导体高压直流海底电缆，包括导体（1）和由内而外依次套设在导体（1）外的绝缘层（2）、绝缘屏蔽层（3）、半导电阻水缓冲层（11）、内护套（4）、金属铠装层（5）和外护套（6），其特征是导体（1）包括中心单丝（7）和若干由逐根紧挨并贴合在一起的型线单丝（8）构成的型线包绕层，型线包绕层逐层包绕在中心单丝（7）外，各相邻型线包绕层之间设有阻水层（15）。

2. 根据权利要求 1 所述的型线阻水导体高压直流海底电缆，其特征是型线单丝（8）的横截面呈 Z 形。

3. 根据权利要求 1 所述的型线阻水导体高压直流海底电缆，其特征是型线单丝（8）的横截面呈梯形。

4. 根据权利要求 1 所述的型线阻水导体高压直流海底电缆，其特征是导体（1）与绝缘层（2）之间还设有半导电阻水包带（9）和导体屏蔽挤包层（10）。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的型线阻水导体高压直流海底电缆，其特征是阻水层（15）的材料为阻水纱。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的型线阻水导体高压直流海底电缆，其特征是内护套（4）为铅合金制成。

一种型线阻水导体高压直流海底电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电缆，更具体的说，它涉及一种型线阻水导体高压直流海底电缆。

背景技术

[0002] 传统高压直流海底电缆的导体由圆形铜单丝绞合而成，绞合过程中通过分层紧压，这种结构因为技术原因，导体紧压系数最大只能达到 0.92，单丝间存在相对较大的空隙，这样导体截面利用率就较低，导致电缆尺寸和重量相对偏大，材料消耗和制造成本都偏高，对电缆电学性能、小型化和经济性都不利。此外传统高压直流海底电缆导体阻水性能也较差，电缆敷设运行后遇到外力损伤时极易发生导体进水，致使几公里甚至几十公里电缆内部进水报废，造成巨大损失。公开号为 CN102360615A 的发明于 2012 年 2 月 22 日公开了一种高压、超高压直流交联聚乙烯绝缘海底电力电缆，其内层至外层依次分别包括阻水导体、导体屏蔽层、绝缘层、绝缘屏蔽层、半导电阻水缓冲层、金属屏蔽层、半导电塑料增强保护层、填充条、成缆捆扎带、金属铠装层和外被层。本发明高压、超高压直流交联聚乙烯绝缘海底电力电缆采用了正、负向直流输电线芯集合成缆构造，免除了金属铠装层的极化电场腐蚀效应，电缆金属铠装层可以用普通镀锌低碳钢丝制造。同时二芯直流高压海底电力电缆，比单芯直流高压海缆敷设更方便，少占用海岸滩涂敷设路由资源。直流高压海底电力电缆可以采用单根实芯铝导体，制造成本低，阻水性能更好。但实用新型仍未能解决电缆导体截面利用率低的问题。

[0003] 实用新型内容

[0004] 现有的高压直流海底电缆导体紧压系数偏低，导体截面利用率不高，对于电缆电学性能、防水性能、小型化和经济性均有不利影响，为了克服这些不足，本实用新型提供了一种导体紧压更为致密，导体截面利用率进一步提高，从而改善电缆电学性能、防水性能和经济性的型线阻水导体高压直流海底电缆。

[0005] 本实用新型的技术方案是：一种型线阻水导体高压直流海底电缆，包括导体和由内而外依次套设在导体外的绝缘层、绝缘屏蔽层、半导电阻水缓冲层、内护套、金属铠装层和外护套，导体包括中心单丝和若干由逐根紧挨并贴合在一起的型线单丝构成的型线包绕层，型线包绕层逐层包绕在中心单丝外，各相邻型线包绕层之间设有阻水层。本实用新型中的导体由可互相嵌合型线单丝排列环绕在中心单丝外形成，与现有的圆形铜单丝集束导体相比，嵌合的型线单丝可大幅消除单丝间的空隙，不仅提高了导体截面利用率，还能更好地防止水渗入单丝间的空隙，在此基础上，型线包绕层之间又设置了阻水层，因此采用此结构的本实用新型具有更好的电学性能和防水性能，且材料利用率高，制造成本低。

[0006] 作更为优选，型线单丝的横截面呈 Z 形。Z 形横截面的型线单丝具有凹凸结构，可以方便地相扣嵌合。

[0007] 作为另选，型线单丝的横截面呈梯形。梯形横截面的型线单丝可通过面面贴合有效消除单丝间的空隙。

[0008] 作为优选，导体与绝缘层之间还设有半导电阻水包带和导体屏蔽挤包层。半导电阻水包带和导体屏蔽挤包层可进一步加强对导体的防护。

[0009] 作为优选，阻水层的材料为阻水纱。阻水纱薄而柔软，起阻水作用的同时也不会造成电缆径向尺寸的过多增加。

[0010] 作为优选，内护套和金属铠装层间设有半导电支撑填充条、支撑金属丝和光纤混合构成的支撑层。半导电支撑填充条和支撑金属丝构成支撑层的主体框架，可在金属铠装层以内起到辅助支撑作用，与此同时在此主体框架内夹杂少量的光纤，支撑层的支撑能力不会发生大的损失，又可用作光纤载体，扩展了电缆功能。

[0011] 作为优选，内护套为铅合金制成。铅合金易加工，耐腐蚀，适于在海底电缆上使用。

[0012] 本实用新型的有益效果是：

[0013] 提高了导体紧压系数，增大导体截面利用率。本实用新型采用了不同于传统圆形单丝的型线单丝构成导体，单丝间的空隙可大幅消除，导体紧压系数可达到 0.96 以上，所以在同等截面的情况下，可以有效的减小导体尺寸，节约材料，降低生产成本。

[0014] 提高了电缆防水性能。由于单丝间紧密配合，可以大大提高导体的防渗水能力，同时本实用新型还采用了多重防水结构，因此本实用新型的导体具备极高的阻水性能，能有效降低电缆使用过程中发生机械损伤后的电缆导体内部进水，致使电缆大量报废的风险。

[0015] 提高了电缆电学性能。由于单丝间紧凑贴合，导体表面光滑平整度有了明显的提高，导体屏蔽层与绝缘层截面的光滑度得到提高，电场分布更加均匀，电缆电学性能得到提高。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的一种结构示意图；

[0017] 图 2 为本实用新型的另一种结构示意图。

[0018] 图中，1- 阻水层，2- 绝缘层，3- 绝缘屏蔽层，4- 内护套，5- 金属铠装层，6- 外护套，7- 中心单丝，8- 型线单丝，9- 半导电阻水包带，10- 导体屏蔽挤包层，11- 半导电阻水缓冲层，12- 半导电支撑填充条，13- 支撑金属丝，14- 光纤。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0020] 实施例 1：

[0021] 如图 1 所示，一种型线阻水导体高压直流海底电缆，包括导体和由内而外依次套设在导体外的绝缘层 2、绝缘屏蔽层 3、半导电阻水缓冲层 11、内护套 4、钢丝制成的金属铠装层 5 和外护套 6，导体包括中心单丝 7 和若干由逐根紧挨并贴合在一起的型线单丝 8 构成的型线包绕层，型线包绕层逐层包绕在中心单丝 7 外，各相邻型线包绕层之间设有阻水层 1。型线单丝 8 的横截面呈 Z 形。导体与绝缘层 2 之间还设有半导电阻水包带 9 和导体屏蔽挤包层 10。阻水层 1 的材料为阻水纱。内护套 4 和金属铠装层 5 间设有半导电支撑填充条 12、支撑金属丝 13 和光纤 14 混合构成的支撑层。内护套 4 为铅合金制成。外护套 6 用沥青、聚丙烯绳和无纺布混合制成。

[0022] 本实用新型在导体绞制过程中，单线排列规则与传统圆形紧压导体绞线规则相

同，在绝缘层挤制过程中，因为导体只在外径尺寸上比传统圆形紧压导体略小，所以挤制过程中，基本可以沿用传统紧压导体高压直流海底电缆的生产工艺，因此生产加工比较容易。

[0023] 实施例 2 ：

[0024] 如图 2 所示，型线单丝 8 的横截面呈梯形。其余同实施例 1。

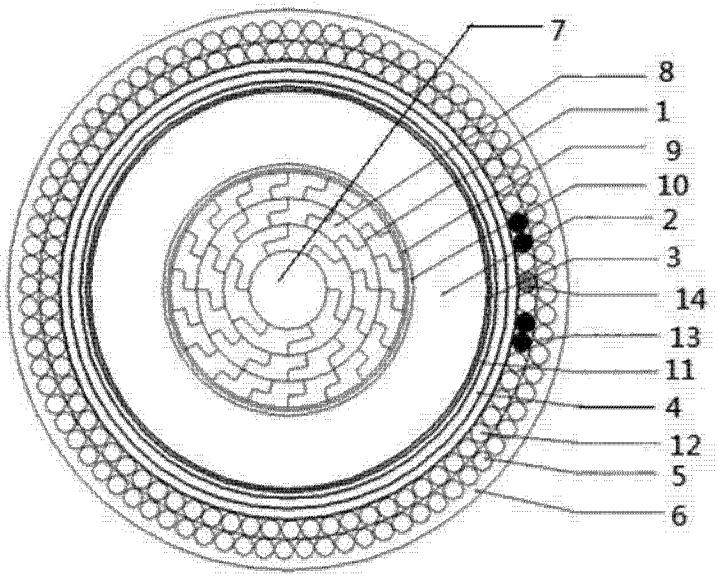


图 1

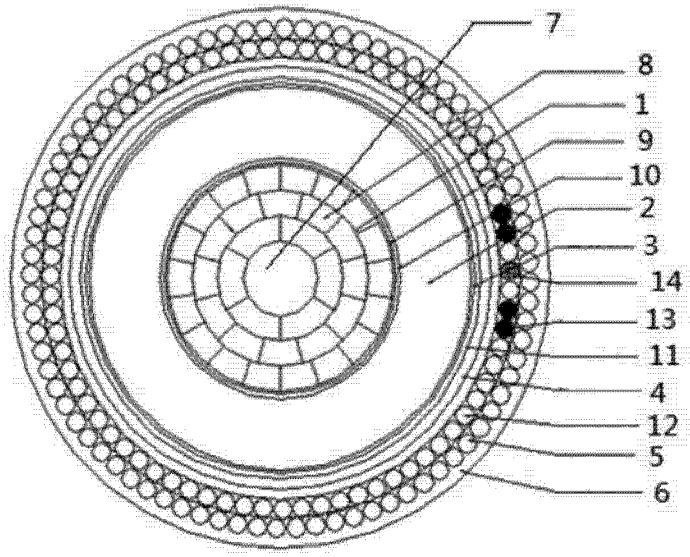


图 2