



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101699574 A

(43) 申请公布日 2010. 04. 28

(21) 申请号 200910218823. 0

H02G 7/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 11. 06

H02G 7/05 (2006. 01)

(71) 申请人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市碑林区咸宁路
28 号

申请人 西北电网有限公司

(72) 发明人 彭宗仁 李靖 谢天喜 黄宗君
孙强 朱岸明

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 汪人和

(51) Int. Cl.

H01B 17/48 (2006. 01)

H01B 17/44 (2006. 01)

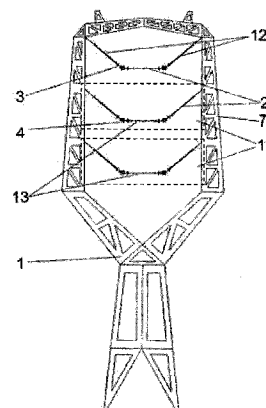
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

一种同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构

(57) 摘要

本发明公开了一种同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,包括设置于拍型杆塔窗内的绝缘子串,其特征在于,所述绝缘子串连接成三个U型结构,其中每个U型结构由三个绝缘子串通过多分裂导线金具连接构成,三个U型结构分上、中、下三层悬挂于拍型塔窗中;所述的绝缘子串为复合绝缘子串,双联复合绝缘子串在靠近输电导线的一端配置有双环结构均压环,在靠近杆塔侧的一端配置有单圆环式均压环。该均压环配置可实现同塔同窗双回紧凑型拍型杆塔内复合绝缘子串的电场分布均匀化,防止复合绝缘子串高压侧的电晕放电及电蚀损,提高同塔同窗双回紧凑型输电线路的运行可靠性。



1. 一种同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,包括设置于拍型杆塔(1)窗内的绝缘子串,其特征在于,所述绝缘子串连接成三个U型结构(11),其中每个U型结构(11)由三个绝缘子串通过多分裂导线金具(4)连接构成,三个U型结构(11)分上、中、下三层悬挂于拍型塔窗中;每个U型结构(11)中,悬挂于拍型杆塔(1)塔窗两侧的杆塔塔臂(7)上的两个绝缘子串为边串(12),两个边串(12)下端通过多分裂导线金具(4)连接的绝缘子串为中串(13);组成U型结构(11)的三个绝缘子串在靠近输电导线(8)的一端配置有均压环。

2. 根据权利要求1所述的同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,其特征在于:组成U型结构(11)的两个边串(12)和一个中串(13)均为瓷绝缘子串或玻璃绝缘子串(14)。

3. 根据权利要求1所述的同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,其特征在于:组成U型结构(11)的两个边串(12)和一个中串(13)均为双联复合绝缘子串,三个双联复合绝缘子串通过多分裂导线金具(4)以及连接于多分裂导线金具(4)两端的双联联板金具(5)连接为U型结构(11),双联复合绝缘子串在靠近输电导线(8)的一端配置有双环结构均压环,所述边串(12)的复合绝缘子串(2)在靠近杆塔侧的一端配置有单圆环式均压环(9)。

4. 根据权利要求3所述的同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,其特征在于:所述U型结构(11)的双联复合绝缘子串靠近输电导线(8)一端配置有由一个大跑道环(3)和两个小圆环(6)组成的双均压环,两个小圆环(6)分别用支架连接到复合绝缘子串(2)导线侧端部的杆型金具上,大跑道环(3)用支架连接到双联联板金具(5)上,所述大跑道环(3)和小圆环(6)与输电导线(8)等电位。

5. 根据权利要求3或4所述的同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,其特征在于:所述边串(12)的每个复合绝缘子串(2)的杆塔侧配置的单圆环式均压环(9)用支架固定在杆塔与复合绝缘子串(2)连接的杆形金具(10)上,单圆环式均压环(9)与杆塔等电位,该单圆环式均压环(9)的外径和管径比大跑道环(3)的圆弧外径和管径小。

6. 如权利要求4所述的同塔同窗双回紧凑型输电线路复合绝缘子均压环配置结构,其特征在于,所述大跑道环(3)位置在双联复合绝缘子串导线侧第2-3片伞裙附近,小圆环(6)的位置在复合绝缘子串(2)导线侧第1片伞裙以下。

一种同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构

技术领域

[0001] 本发明属于超高压交流输电线路外绝缘技术领域,具体涉及一种同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,该结构采用同塔同窗双回紧凑型输电线路,绝缘子作为输电导线对地主绝缘,均压环配置在绝缘子的导线侧和杆塔侧,起到对绝缘子均匀电场分布的作用。

背景技术

[0002] 随着我国经济持续、快速的发展,电力能源供需矛盾日趋尖锐,中国的自然条件以及能源和负荷中心的分布特点使得超远距离、超大容量的电力传输成为必然,为提高输送容量和节约宝贵的土地资源,需要一种经济高效的超高压交流输电方式。

[0003] 750kV 同塔同窗双回紧凑型输电线路占地面积小,土地利用率高,输送容量比普通同塔双回线路大,是一种行之有效的节省线路走廊、提高输送功率的输电方式。但同时 750kV 同塔同窗双回紧凑型输电线路相间距离小,且双回、三相同处一个拍型塔窗内,受回、相间的相互影响,复合绝缘子串的输电导线侧和杆塔侧电场畸变严重。

[0004] 导线侧的瓷质绝缘子、玻璃绝缘子、复合绝缘子伞裙,将承受比中部绝缘子、伞裙高 3 ~ 5 倍的电压和电场强度,同时在瓷质和玻璃绝缘子的头部、帽口,复合绝缘子伞裙和金具与硅橡胶的界面处,电场分布相对集中。若均压环配置不当,将会在这些区域产生电晕放电和电蚀损。特别在金具与芯棒的连接处,由于金具端部与硅橡胶护套形成薄弱界面,并且该处电场十分集中,在雨雾、风尘等污秽条件下,易受到电蚀损,加速绝缘子劣化,甚至造成绝缘子断裂。因此,合理的配置均压环,优化均压环的结构、上抗位置、环外径、管径等,能够有效改善绝缘子串的分布电压和电场分布,降低均压环及金具表面的电场强度,对提高 750kV 同塔同窗双回紧凑型线路安全运行可靠性具有重大意义。

[0005] 目前,由于 750kV 同塔同窗双回紧凑型输电线路还处于研究建设阶段,因此其均压环的配置结构尚未见有公开报道。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,该结构占地面积小,输送容量大,并且可实现绝缘子的分布电压及电场分布均匀化,抑制绝缘子高压侧的电晕放电及电蚀损,提高输电线路的运行可靠性。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案来解决的:

[0008] 这种同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,包括设置于拍型杆塔窗内的绝缘子串,其特征在于,所述绝缘子串连接成三个 U 型结构,其中每个 U 型结构由三个绝缘子串通过多分裂导线金具连接构成,三个 U 型结构分上、中、下三层悬挂于拍型塔窗中;每个 U 型结构中,悬挂于拍型杆塔塔窗两侧的杆塔塔臂上的两个绝缘子串为边串,两个边串下端通过多分裂导线金具连接的绝缘子串为中串;组成 U 型结构的三个绝缘子串在靠

近输电导线的一端配置有均压环。

[0009] 上述方案中,组成 U 型结构的两个边串和一个中串均为瓷绝缘子串或玻璃绝缘子串。

[0010] 进一步的,以上组成 U 型结构的两个边串和一个中串均为双联复合绝缘子串,三个双联复合绝缘子串通过多分裂导线金具以及连接于多分裂导线金具两端的双联联板金具连接为 U 型结构,组成 U 型结构的三个复合绝缘子串在靠近输电导线的一端配置有双环结构均压环,所述边串的复合绝缘子串在靠近杆塔侧的一端配置有单圆环式均压环。

[0011] 上述 U 型结构的双联复合绝缘子串靠近输电导线一端配置有由一个大跑道环和两个小圆环组成的双均压环,两个小圆环分别用支架连接到复合绝缘子串导线侧端部的杆型金具上,大跑道环用支架连接到双联联板金具上,所述大跑道环和小圆环与输电线等电位。

[0012] 上述边串上的每个复合绝缘子串的杆塔侧均配置有单圆环式均压环,该单圆环式均压环用支架固定在杆塔侧与复合绝缘子连接的杆形金具上,单圆环式均压环与杆塔等电位,该单圆环式均压环的外径和管径比大跑道环的圆弧外径和管径小。

[0013] 上述大跑道环位置在双联复合绝缘子串导线侧第 2-3 片伞裙附近,小圆环的位置在复合绝缘子串导线侧第 1 片伞裙以下。

[0014] 综上所述,本发明的同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构合理,实现了绝缘子导线侧端部电场分布均匀化,抑制了绝缘子导线侧的电晕及电蚀损,保护了复合绝缘子端部的密封结构,显著提高了同塔同窗双回紧凑型线路运行的可靠性。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的同塔同窗双回紧凑型线路的拍型杆塔及绝缘子整体示意图;

[0016] 图 2 为图 1 中输电导线为六分裂时复合绝缘子边串和中串导线侧均压环配置结构;

[0017] 图 3 为图 1 中输电导线为八分裂时复合绝缘子边串和中串导线侧均压环配置结构;

[0018] 图 4 为图 1 中复合绝缘子边串杆塔侧均压环配置结构;

[0019] 图 5 为图 1 中绝缘子串为瓷质或玻璃绝缘子时导线侧均压环配置结构;

[0020] 图 6 为双联复合绝缘子导线侧电场分布。

[0021] 图 7 为双联复合绝缘子杆塔侧电场分布。

[0022] 图 1 至图 4 中:1 为拍型杆塔;2 为复合绝缘子串;3 为大跑道环;4 为多分裂导线金具;5 为双联联板金具;6 为小圆环;7 为杆塔塔臂;8 为输电导线;9 为单圆环式均压环;10 为杆形金具;11 为 U 型结构;12 为边串;13 为中串;14 为瓷质或玻璃绝缘子串。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0024] 参见图 1,本发明的同塔同窗双回紧凑型输电线路绝缘子均压环配置结构,包括设置于拍型杆塔 1 窗内的绝缘子串,绝缘子串连接成三个 U 型结构 11,其中每个 U 型结构 11 由三个绝缘子串通过多分裂导线金具 4 连接构成,三个 U 型结构 11 分上、中、下三层悬挂于

拍型塔 1 窗中 ;每个 U 型结构 11 中,悬挂于杆塔塔臂 7 上的两个绝缘子串为边串 12,两个边串 12 下端通过多分裂导线金具 4 连接的绝缘子串为中串 13 ;边串 12 的外端悬挂于杆塔 1 的杆塔塔臂 7 上。组成 U 型结构 11 的三个绝缘子串在靠近输电导线 8 的一端配置有均压环。

[0025] 本发明的结构适用于各种绝缘子串,因此组成 U 型结构 11 的两个边串 12 和一个中串 13 可以是瓷绝缘子串、玻璃绝缘子串或者复合绝缘子串。

[0026] 以下结合实施例对本发明作进一步详细描述

[0027] 实施例 1 :

[0028] 本实施例以 750kV 输电线路为例,以双联复合绝缘子串作为组成图 1 中 U 型结构的边串 12 和中串 13,边串 12 和中串 13 的具体结构以及连接关系如图 2、图 3 和图 4 所示 :

[0029] 参见图 2 或图 3,三个双联复合绝缘子串通过多分裂导线金具 4 以及连接于多分裂导线金具 4 两端的双联联板金具 5 连接为 U 型结构 11,双联复合绝缘子串在靠近输电导线 8 的一端配置有大、小均压环的双环结构均压环,该双环结构均压环的具体结构为 :U 型结构 11 的双联复合绝缘子串 (即边串 12 和中串 13) 靠近输电导线 8 的一端配置有由一个大跑道环 3 和两个小圆环 6 组成的双均压环,两个小圆环 6 分别用支架连接到复合绝缘子串 2 导线侧端部的杆型金具上,大跑道环 3 用支架连接到双联联板金具 5 上,大跑道环 3 将双联的两个复合绝缘子串 2 一端圈起来,其位置在双联复合绝缘子串导线侧 (即复合绝缘子串 2 靠近输电导线 8 的一侧) 第 2-3 片伞裙附近,小圆环 6 的位置分别在每个复合绝缘子串 2 靠近输电导线 8 一侧的第 1 片伞裙以下。大跑道环 3 和小圆环 6 与输电导线 8 等电位。本实施例在复合绝缘子串 2 的输电导线 8 侧金具端部配置小均压环 (小圆环 6),是为了屏蔽金具端部高电场,在小均压环上方配置大跑道型均压环 (大跑道环 3) 是为了屏蔽小均压环表面的高电场,同时有效降低复合绝缘子串的导线侧电场分布。

[0030] 参见图 4,边串 12 的复合绝缘子串 2 在靠近杆塔侧的一端配置有单圆环式均压环 9。单圆环式均压环 9 用支架固定在杆塔与复合绝缘子串 2 连接的杆形金具 10 上,单圆环式均压环 9 与杆塔等电位,该单圆环式均压环 9 的外径和管径比大跑道环 3 的圆弧外径和管径略小,但比小圆环 6 大。单圆环式均压环 9 既能屏蔽金具端部电场,同时也能改善复合绝缘子串杆塔侧电场分布。

[0031] 申请人对 750kV 同塔同窗双回紧凑型输电线路复合绝缘子的电场分布进行了仿真计算,其中典型的计算结果如图 6 和图 7 所示。图 6 为配置结构和参数优化后均压环的双联复合绝缘子串导线侧的电场分布图,可以看出,由于小均压环的存在,使得在小均压环和复合绝缘子串导线侧端部金具之间形成了一个低场强区,能够对复合绝缘子串导线侧端部金具表面的过高电场进行屏蔽,有效改善复合绝缘子硅橡胶与金具连接界面处的电场分布,屏蔽端部密封结构 ;同样在大跑道环 3 和小圆环 6 及复合绝缘子串之间也形成了一个较大的低场强区,既可以改善绝缘子串的电场分布,又可以有效屏蔽小均压环外侧电场,此时最大场强出现在导线侧大均压环外表面,有利于过电压发生时避免复合绝缘子伞裙和护套电弧烧蚀。图 7 为双联复合绝缘子串杆塔侧的电场分布图,可以看到配置经过优化后的单圆环有效屏蔽了杆塔侧金具表面场强,改善了复合绝缘子杆塔侧的电场分布。通过对均压环的结构和参数进行优化,使得均压环表面的最大场强小于其表面起晕场强,对降低输电线路电晕损耗和电晕噪声,改善输电线路周边的电磁环境具有积极有效的作用。

[0032] 通过仿真计算结果,证明本发明的输电线路绝缘子均压装置配置结构合理,实现了复合绝缘子导线侧和杆塔侧端部电场分布均匀化,抑制了复合绝缘子导线侧的电晕及电蚀损,保护了复合绝缘子端部的密封结构,显著提高了 750kV 同塔同窗双回紧凑型输电线路运行的可靠性。

[0033] 实施例 2

[0034] 本实施例以 750kV 输电线路为例,以瓷质或玻璃绝缘子串作为组成图 1 中 U 型结构的边串 12 和中串 13,边串 12 和中串 13 的具体结构以及连接关系如图 5 所示:

[0035] 参见图 5,当线路绝缘子串 2 为瓷质或玻璃绝缘子串 14 时,在输电导线侧第 2~3 片绝缘子之间配置单个大跑道环 3,一方面增大绝缘子串主电容,使绝缘子串受杂散电容影响减小,分布电压均匀化;另一方面屏蔽导线侧绝缘子钢帽、钢脚及水泥等处的高电场。大跑道环 3 用支架连接到金具,与输电导线 8 等电位。绝缘子串杆塔侧可不配置均压环。

[0036] 本发明的有益效果

[0037] 同塔同窗双回紧凑型输电线路可以有效的压缩输电线路走廊,解决局部地段线路走廊拥挤的矛盾,避免新建设线路因此而绕道走线,避免增加线路工程投资和运行费用。与其他类型的输电线路相比,还可以提高单位走廊内的线路输送容量,降低输电线路的电晕损耗,改善输电线路周边的电磁环境,有着良好的应用前景。绝缘子串通过多分裂导线连接成 3 个 U 型结构,分三层悬挂于拍型塔窗内,在满足输电要求的情况下,最大限度的减小了相间距和回间距,从而减小了输电走廊的宽度,属创新性绝缘子串型结构。本发明针对同塔同窗双回紧凑型输电线路 U 型绝缘子串,提出了绝缘子均压环的配置结构方案,在绝缘子串为复合绝缘子串时,实现了对复合绝缘子导线侧和杆塔侧端部电场分布均匀化,抑制了复合绝缘子导线侧的电晕及电蚀损,保护了复合绝缘子端部的密封结构;在绝缘子串为瓷质或玻璃绝缘子时,实现了对绝缘子串分布电压的均匀化,同时也对导线侧绝缘子钢帽、钢脚及水泥等处的高电场进行了屏蔽,防止发生电晕,减小电晕损耗和噪声,对改善输电线路周边的电磁环境也有着积极有效的作用。

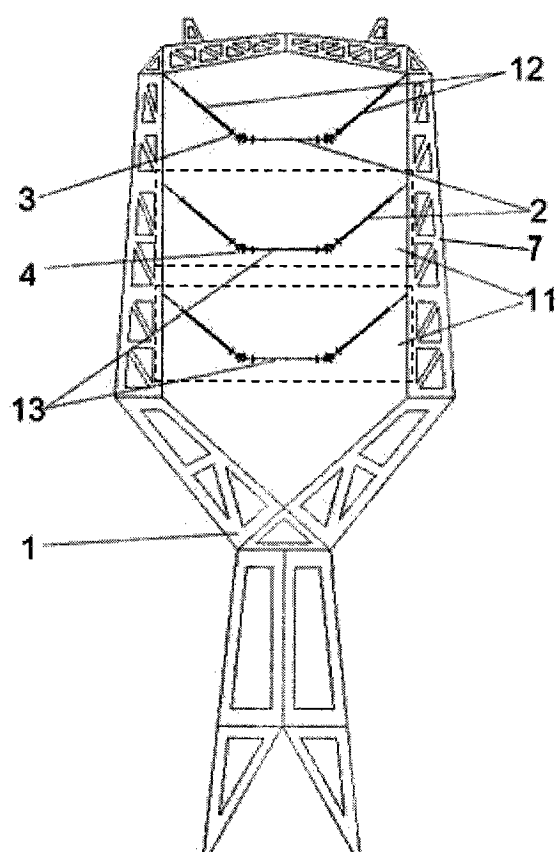


图 1

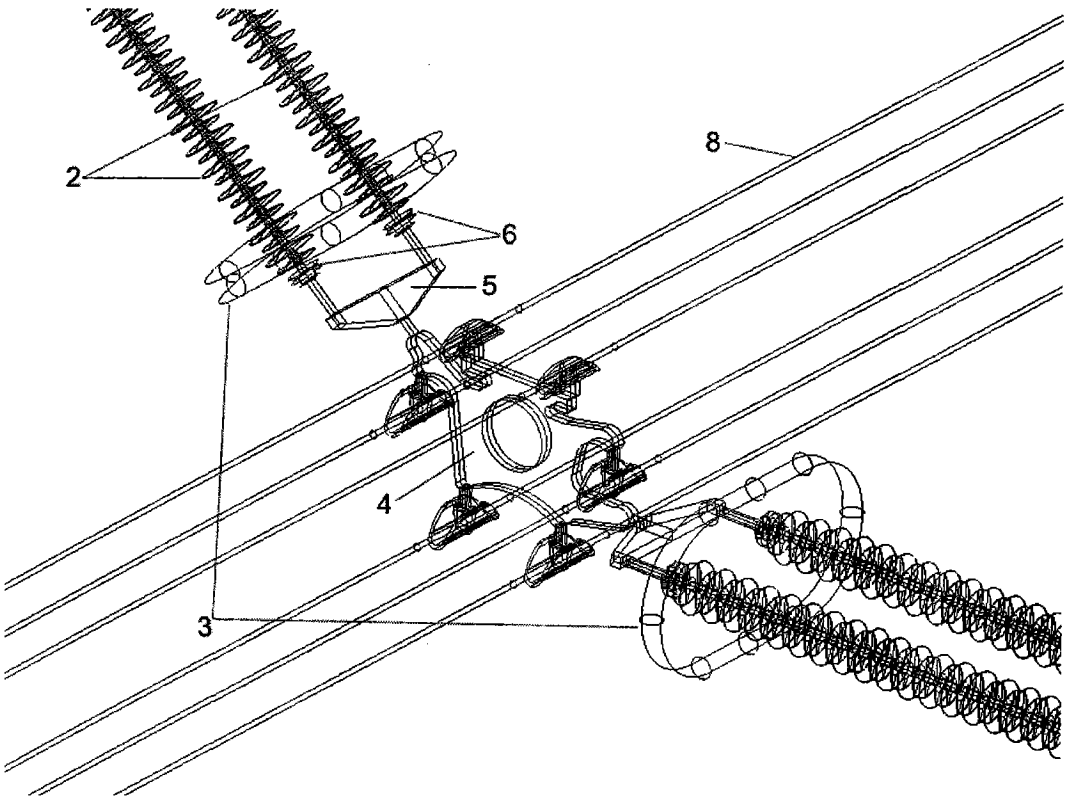


图 2

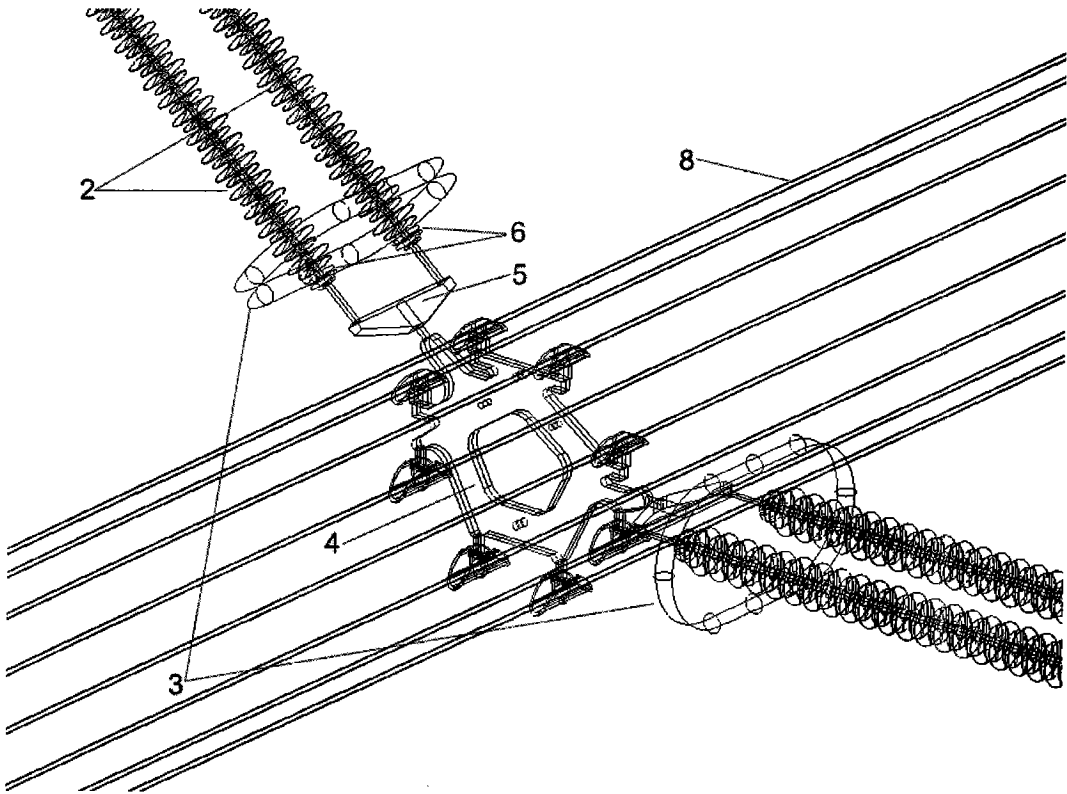


图 3

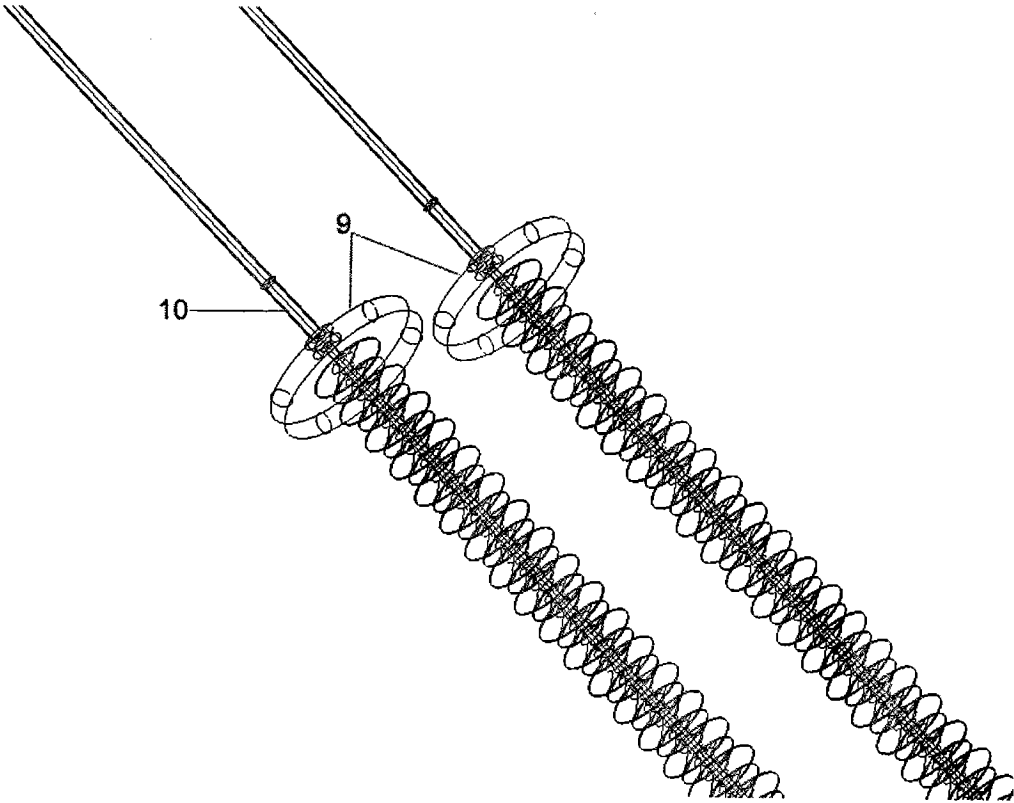


图 4

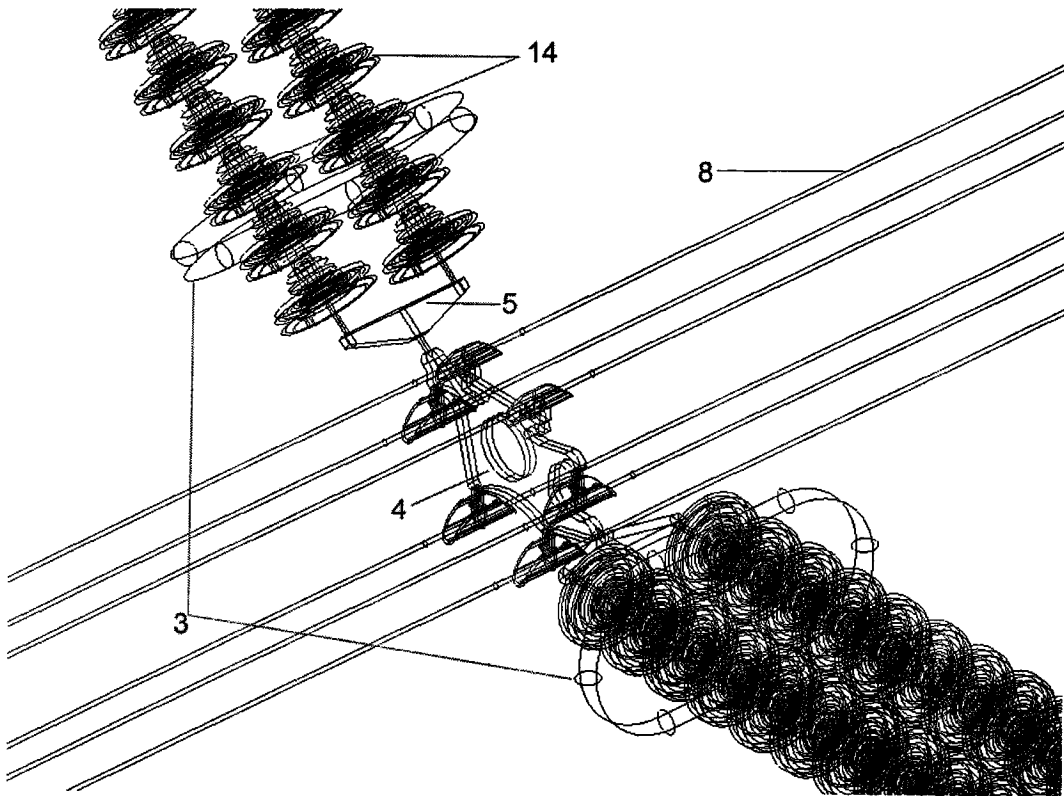


图 5

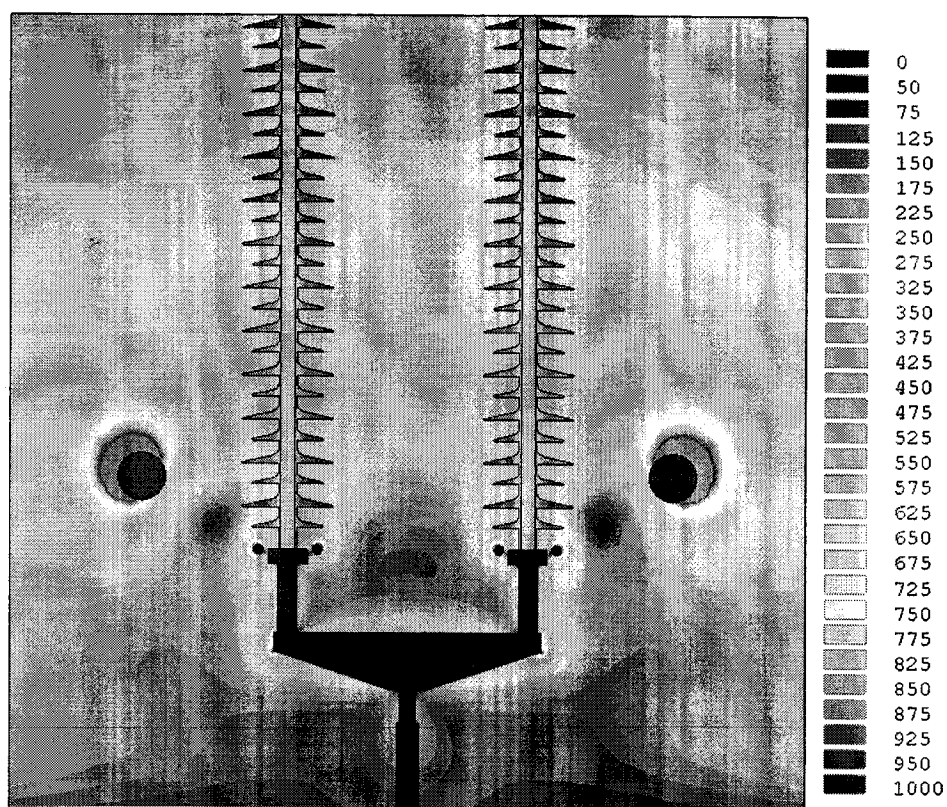


图 6

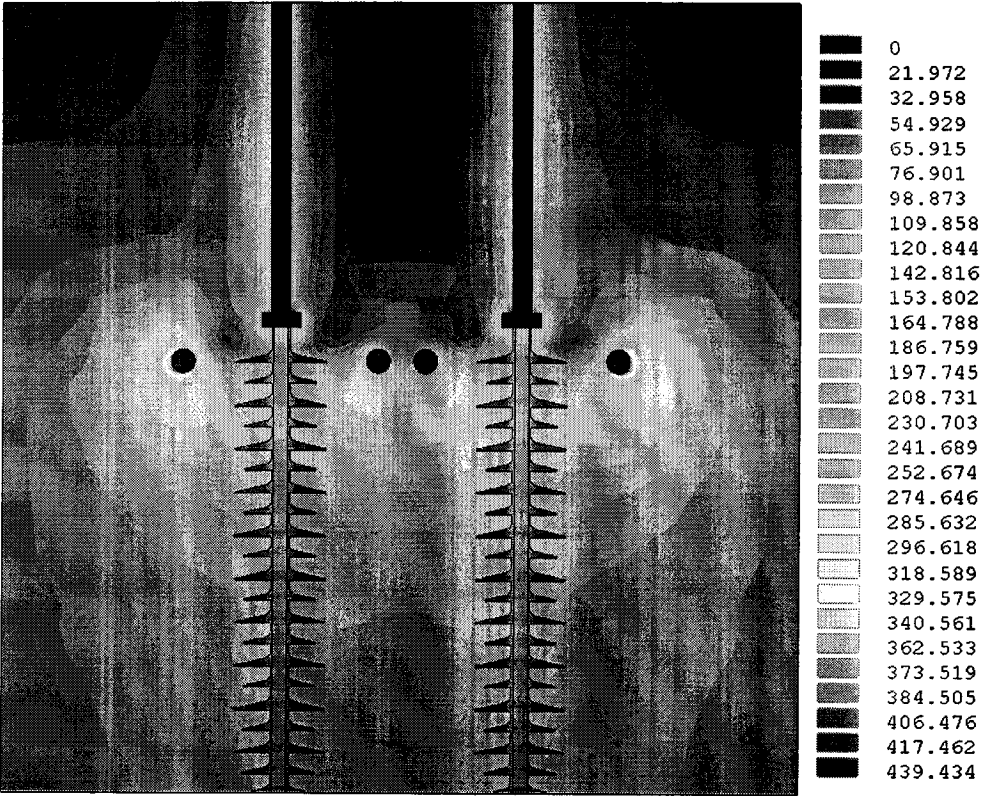


图 7