



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101409438 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 200810150470. 0

(22) 申请日 2008. 07. 25

(73) 专利权人 中国电力工程顾问集团西北电力设计院

地址 710075 陕西省西安市高新开发区团结南路 22 号

(72) 发明人 胡明 王黎彦 申卫华 张芳杰
钟西岳 席晓丽

(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 朱海临

(51) Int. Cl.

H02G 7/16(2006. 01)

H02G 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6595472 B1, 2003. 07. 22,
CN 200944519 Y, 2007. 09. 05,
CN 200944519 Y, 2007. 09. 05,
CN 101162831 A, 2008. 04. 16,
CN 201044346 Y, 2008. 04. 02,

审查员 傅琦

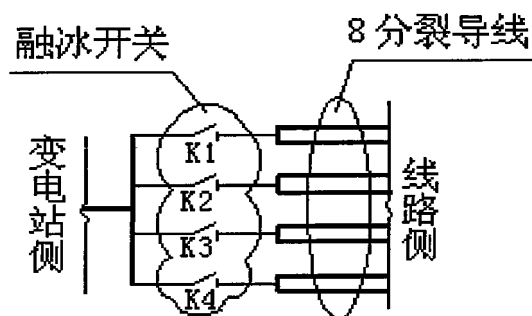
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种适用多分裂导线的输电线路融冰方法

(57) 摘要

本发明公开了一种适用多分裂导线的输电线路融冰方法,在变电站或换流站与多分裂导线输电线路的接线处安装相应二至四个有电动操动机构控制的融冰开关;在输电线路侧采用包括悬垂串绝缘、耐张串绝缘、档距中间及跳线绝缘,使分裂导线各子导线相互绝缘;在导线覆冰情况下,通过将—个以上融冰开关分闸使其联通的分裂导线断开,从而提高剩余仍联通的分裂导线中的电流密度,增加该联通导线的发热量进行融冰;按上述步骤同样的方法,将所有分裂导线上的覆冰融化掉。采用本发明方法,其融冰装置结构简单、可靠性高、工程投资费用低;输电线路的正常运行方式与融冰运行方式切换简单、安全可靠、对电网正常运行基本无影响。



1. 一种适用多分裂导线的输电线路融冰方法,其特征在于,包括下述步骤:

(1) 在变电站或换流站与多分裂导线输电线路的接线处安装相应二至四个有电动操动机构控制的融冰开关,每个融冰开关控制一至两路分裂导线;

(2) 在输电线路侧采用包括悬垂串绝缘、耐张串绝缘、档距中间及跳线绝缘,使分裂导线各子导线相互绝缘;

(3) 在导线未覆冰情况下,各融冰开关一直合闸使其连接的分裂导线处于联通状态;在导线覆冰情况下,通过将一个以上融冰开关分闸使其联通的分裂导线断开,从而提高剩余仍联通的分裂导线中的电流密度,增加该联通导线的发热量进行融冰;

(4) 按步骤(3)同样的方法,将所有分裂导线上的覆冰融化掉;

上述步骤(2)中,所述悬垂串绝缘是在悬垂线夹与子导线之间夹入绝缘垫,使各子导线间电气绝缘;

所述耐张串绝缘在常规分裂导线用耐张串的每根分裂导线前增加一单片绝缘子,使各子导线间电气绝缘;

所述档距中间及跳线绝缘是将间隔棒线夹中原使用的减振垫换为绝缘垫,使各子导线间电气绝缘。

一种适用多分裂导线的输电线路融冰方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用多分裂导线的输电线路融冰方法。

背景技术

[0002] 为使输电线路的覆冰得到有效融化,通常可采用的方法有三种:一是采用提高导线电流密度,增加导线发热功率从而使覆冰融化的方法,如在常规交流变电站中,通过调度将几回出线上的功率转移到 1 回覆冰严重的输电线路,增加该回出线的功率进行融冰;二是采用在枢纽变电站中设置固定直流融冰电源的方法,该方法适用于输送距离远的高压、超高压输电线路;三是采用设置移动直流融冰电源的方法,该方法主要用于输送距离近的 110kV 及以下输电线路。但上述方法在实际运行中均存在一定的操作难度,如方法一中,由于覆冰线路处于过载运行状态,若该回线路由于突发故障紧急停运,对区域电网将造成极大冲击,甚至造成电网解列;方法二中将造成变电站占地面积和工程投资的大量增加;方法三中需设置大量的移动直流融冰电源。因此,有必要对输电线路的融冰技术进行进一步的研究,提出行之有效的融冰解决方案。

[0003] 对覆冰输电线路进行融冰,最简单和最有效的方法是提高覆冰导线的电流密度,通过导线自身的发热将覆冰融化,关键在于如何安全可靠的提高导线的电流密度,同时又要将对电网的影响降低到最低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能满足实际工程需要的、用于多分裂覆冰线路融冰要求的简单可靠的融冰方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明是采取如下技术方案予以实现的:

[0006] 一种适用多分裂导线的输电线路融冰方法,包括下述步骤:

[0007] (1) 在变电站或换流站与多分裂导线输电线路的接线处安装相应二至四个有电动操动机构控制的融冰开关,每个融冰开关控制一至两路分裂导线;

[0008] (2) 在输电线路侧采用包括悬垂串绝缘、耐张串绝缘、档距中间及跳线绝缘,使分裂导线各子导线相互绝缘;

[0009] (3) 在导线未覆冰情况下,各融冰开关一直合闸使其连接的分裂导线处于联通状态;在导线覆冰情况下,通过将一以上融冰开关分闸使其联通的分裂导线断开,从而提高剩余仍联通的分裂导线中的电流密度,增加该联通导线的发热量进行融冰;

[0010] (4) 按步骤 (3) 同样的方法,将所有分裂导线上的覆冰融化掉。

[0011] 上述方法中,所述多分裂导线上安装相应二至四个融冰开关是指:对双分裂导线,每根导线安装 1 个融冰开关;对四分裂导线,每两根导线上安装 1 个融冰开关,共安装两个;对六分裂导线:每两根导线上安装 1 个融冰开关,共安装三个;对八分裂导线:每两根导线上安装 1 个融冰开关,共安装四个。

[0012] 所述悬垂串绝缘是在悬垂线夹与子导线之间夹入绝缘垫,使各子导线间电气绝

缘。所述耐张串绝缘在常规分裂导线用耐张串的每根分裂导线前增加一单片绝缘子,使各子导线间电气绝缘。所述档距中间及跳线绝缘是将间隔棒线夹中原使用的减振垫换为绝缘垫,使各子导线间电气绝缘。

[0013] 所述八分裂导线安装四个融冰开关分别为 K1、K2、K3、K4,当导线覆冰严重时,先断开 K2、K3、K4 开关,对 K1 开关联接的两根导线进行融冰,然后以此类推,可分别对 K2、K3、K4 开关联接的两根导线进行融冰。

[0014] 本发明方法通过设置在多分裂导线上的融冰开关选择性的闭合和断开分裂导线中的子导线,提高闭合子导线上的电流密度,通过增加导线的发热功率进行融冰。其优点是:

[0015] 1、用于多分裂导线用的融冰装置结构简单、可靠性高、工程投资费用低。

[0016] 2、融冰开关采用电动操动机构,利于远方控制监控。

[0017] 3. 对线路正常运行无影响,输电线路的正常运行方式与融冰运行方式切换简单、安全可靠、对电网基本无影响。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明融冰方法的原理图。其中图 1(a)、图 1(b)、图 1(c)、图 1(d) 分别为二、四、六、八分裂导线融冰方法原理图。

[0019] 图 2 为配合本发明融冰方法在输电线路设置相应的子导线绝缘金具示意图。

[0020] 图 3 为图 2 中子导线绝缘悬垂串结构示意图。

[0021] 图 4 为图 2 中子导线绝缘耐张串示意图(适用于六分裂导线)。

[0022] 图 5 为图 2 中子导线绝缘间隔棒示意图(适用于二-六分裂导线)。

[0023] 图 6 为图 1 中融冰开关结构示意图。

[0024] 图 2 到图 6 中:1、绝缘悬垂串;2、绝缘间隔棒;3、绝缘耐张串;4、子导线;5、悬垂线夹;6、绝缘垫层;7、直角挂板;8、挂板;9、球头挂环;10、延长拉杆;11、单片绝缘子;12、平行挂板;13、U 型挂环;14、耐张线夹;15、碗头挂板;16、径向均压环;17、绝缘子串;18、联板;19、间隔棒;20、绝缘垫层;21、灭弧室中的开关端口;22、灭弧室;23、接线端子;24、垂直套管及绝缘拉杆;25、操动机构;26、支柱。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0026] 如图 1 所示,设置在多分裂导线上的融冰开关的安装位置位于变电站(换流站)与输电线路的接线处。在导线覆冰情况下,通过断开分裂导线的几根,从而提高剩余仍联通的几根导线中的电流密度,增加导线的发热量进行融冰,为减少融冰开关的设置数量、防止导线瞬间舞动,多分裂导线用融冰开关的设置方法如下:

[0027] 1) 双分裂导线:每根导线上均安装 1 个融冰开关,共安装两个 K1、K2,见图 1(a);

[0028] 2) 四分裂导线:每两根导线上安装 1 个融冰开关,共安装两个 K1、K2,见图 1(b);

[0029] 3) 六分裂导线:每两根导线上安装 1 个融冰开关,共安装三个 K1、K2、K3,见图 1(c);

[0030] 4) 八分裂导线:每两根导线上安装 1 个融冰开关,共安装四个 K1、K2、K3、K4,见图

1(d) ;

[0031] 融冰方法以图 1(d) 八分裂导线为例,当导线覆冰严重时,先断开 K2、K3、K4 开关,对 K1 开关联接的两根导线进行融冰,然后以此类推,可分别对 K2、K3、K4 开关联接的两根导线进行融冰,通过设置融冰开关的方式,有效解决了导线的覆冰问题。

[0032] 如图 2 所示,采用一套与融冰开关配合使用的用于多分裂导线的特殊线路金具对分裂导线各子导线之间相互绝缘。常规线路各分裂子导线间是由金具电气联结的,每根分裂子导线间是等电位的,采用融冰开关对输电线路进行融冰时,需从线路本体考虑将各子导线相互绝缘,应考虑以下三个方面的问题:即悬垂串 1、耐张串 3、跳线以及档距中间的绝缘间隔棒 3。

[0033] 悬垂串

[0034] 在每根分裂导线上增加绝缘垫层的安装示意图如图 3 所示,在悬垂串 1 上实现子导线间的绝缘,可以在悬垂线夹 5 上着手,由于子导线 4 间的电压差较小,可以在线夹 5 与导线 4 之间夹入一种绝缘垫层 6,使各子导线 4 间电气绝缘。

[0035] 耐张串

[0036] 如图 4 所示。子导线绝缘耐张串包括一套常规分裂导线用耐张串和在每根分裂导线前增加一单片绝缘子 11,实现子导线 4 间的绝缘。

[0037] 档距中间及跳线

[0038] 如图 5 所示,档距中间及跳线一般都是采用间隔棒 19 使子导线 4 间保持一定的间距,可将间隔棒线夹中原使用的减振垫层换为绝缘垫层 20,并加长线夹以保证间隔棒 19 与导线 4 间达到一定的绝缘强度。

[0039] 如图 6 所示,图 1 中的融冰开关包括一个开关断口 21、一个瓷套灭弧室 22、两个接线端子 23、一个垂直套管及绝缘拉杆 24、一个操动机构 25、一个支柱 26,开关断口 21 设置在灭弧室 22 内,开关断口 21 两侧与接线端子 23 相连,开关断口的闭合和断开通过绝缘拉杆由操动机构 25 进行控制。

[0040] 融冰开关断口间及绝缘子导线与载流子导线之间在导线融冰时需要承受绝缘子导线与载流子导线间最大的工频电压差,该耐压值的确定主要涉及到融冰开关设计制造的可行性和设备费用,通过实验验证,常规交流高压和超高压输电线路,当线路长度不大于 200km 时,融冰开关可采用常规交流 35kV 断路器;分裂导线采用的常规 400mm 分裂间距可满足覆冰线路设置融冰开关和特殊线路金具的要求。对直流高压和特高压输电线路,线路长度通常在 1000km-2000km 之间,子导线 4 之间的相互绝缘问题要求很高,会造成设计及制造难度的增加;因此,在特高压直流输电工程中可行的方案是仅在重冰线路的一端增加融冰开关,当需要融冰时,仅需要断开重冰区段的分裂子导线,可采用在重冰线路段每隔 100km,增加一个融冰开关和一套特殊线路金具的方案,经实验验证,此时融冰开关断口和断开子导线需要承受的电压降仅为 10kV 左右,子导线之间的绝缘稍加改造即可满足需要。

[0041] 本发明多分裂导线的输电线路融冰方法具有设备投资小、运行简单、安全可靠等特点,可在工程中应用并为覆冰导线的融冰提供了一个新的解决方案。

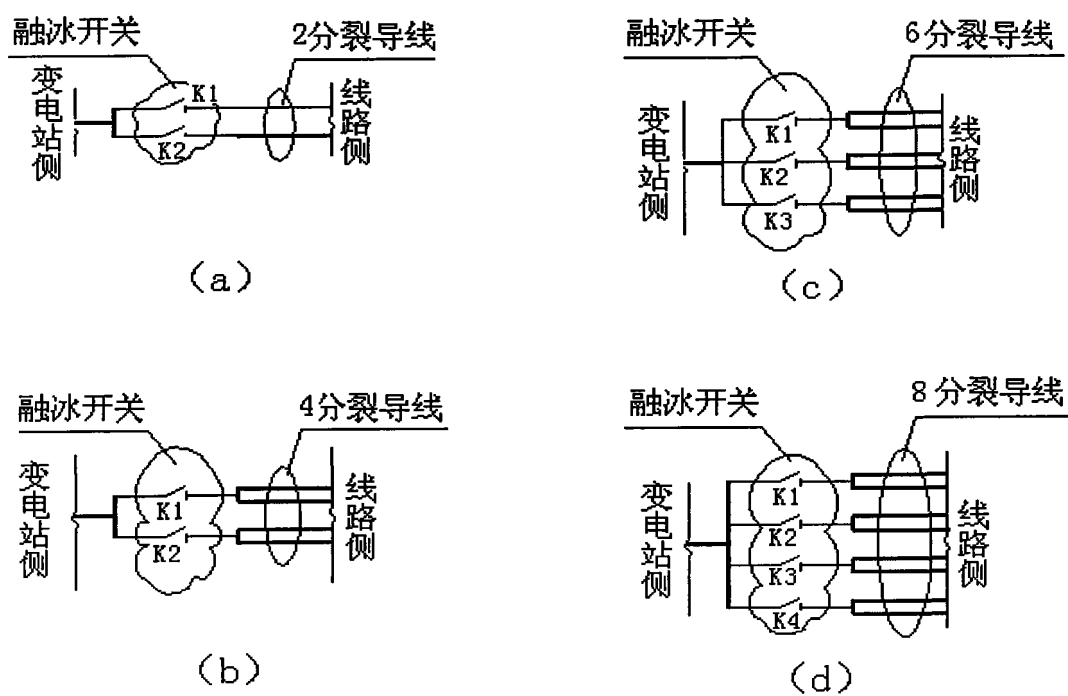


图 1

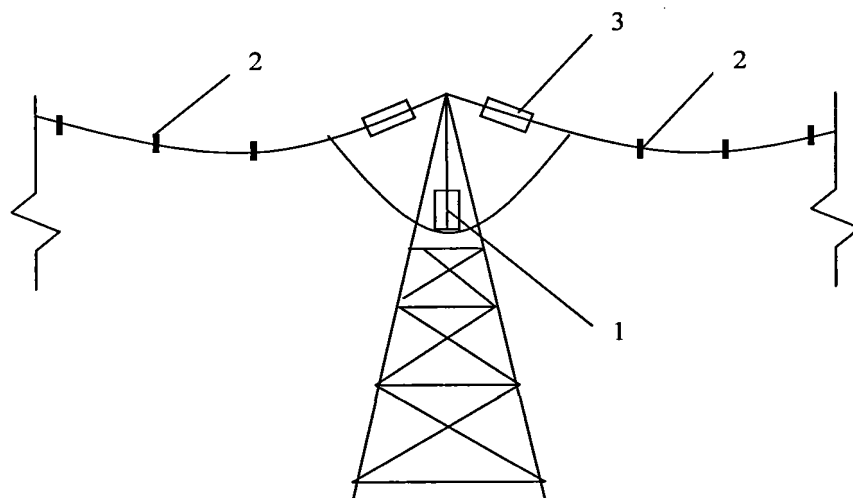


图 2

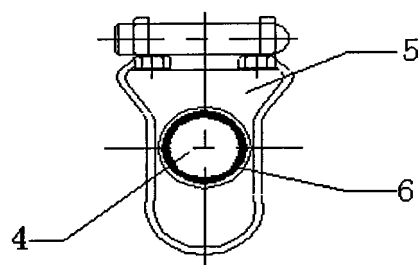


图 3

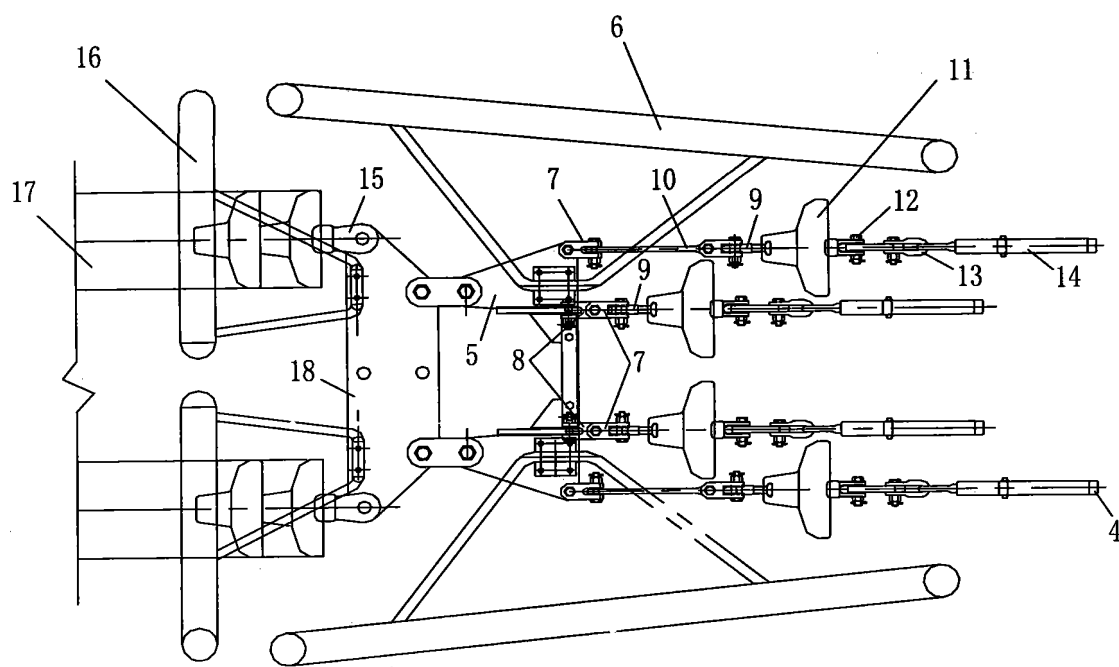


图 4

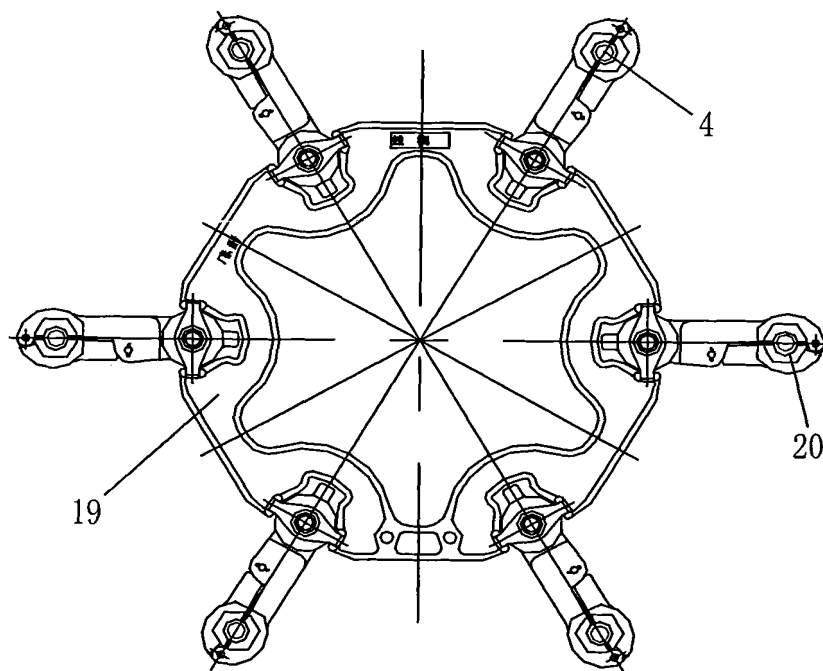


图 5

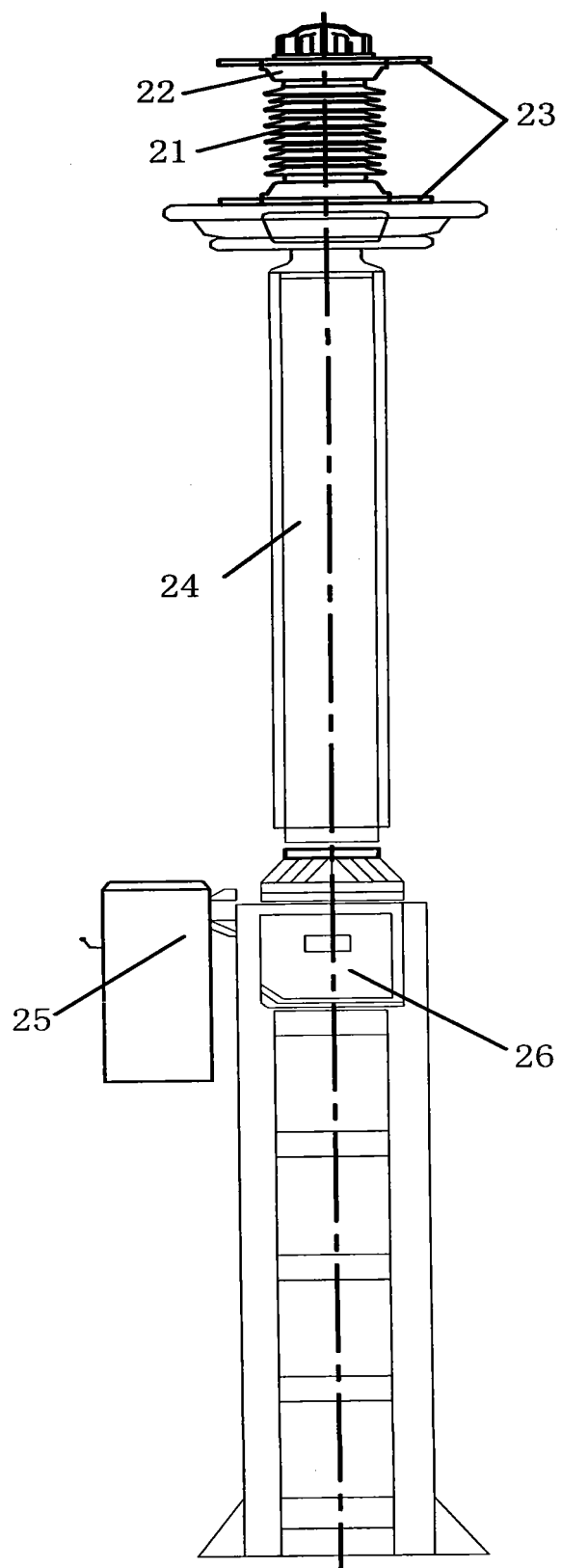


图 6