

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103401201 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310344268. 2

(22) 申请日 2013. 08. 08

(71) 申请人 陈一文

地址 100007 北京市朝阳区望京西路 50 号  
院 1-12A06

(72) 发明人 陈一文 曹家铭 刘曼漪

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事  
务所 23109

代理人 张利明

(51) Int. Cl.

H02G 7/16(2006. 01)

H01B 9/00(2006. 01)

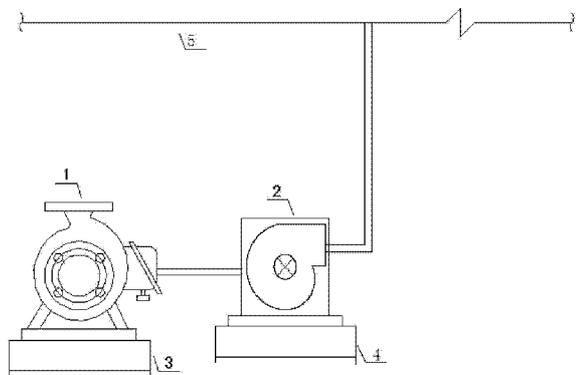
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种高压输电电缆的除冰方法

(57) 摘要

一种高压输电电缆的除冰方法, 涉及高压输电电缆除冰技术领域。本发明是为了解决现有的高压输电电缆的除冰方法效率低、工作时需要除冰线路断电而影响电网正常运行的问题。本发明所述的高压输电电缆的除冰方法, 在不断开电网的情况下利用空气热源和风机向风道吹入热空气, 使树脂基复合材料套管受热膨胀破冰层, 并通过持续的热空气把残冰融化。而温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层具有的憎水憎冰性减缓了雨雪在其表面的积聚, 且该层还具有光谱吸热能力, 利用太阳能产生热量, 提高高压输电电缆表面的温度, 防止其表面结冰。本发明所述的高压输电电缆的除冰方法适用于为铺设在气温比较低、容易结冰地域的套有树脂基复合材料套管的高压输电电缆除冰。



1. 一种高压输电电缆的除冰方法,其特征在于,该方法中待除冰的高压输电电缆包括:电缆芯(6)和树脂基复合材料套管(8),树脂基复合材料套管(8)套在电缆芯(6)的外侧,电缆芯(6)和树脂基复合材料套管(8)之间留有空隙,该空隙为风道(7),树脂基复合材料套管(8)的壁厚为3mm,该树脂基复合材料套管(8)的内径比电缆芯(6)的外径大7mm至9mm之间;

将空气热源(1)的热空气出口与风机(2)的进气口相连通,将风机(2)的出风口与高压输电电缆(5)的风道(7)相连通,开启空气热源(1)使热空气通过风机(2)吹入风道(7),树脂基复合材料套管(8)遇到吹入风道(7)的热空气产生张力,体积膨胀,从而把冰层涨破,同时树脂基复合材料套管(8)的温度升高,能够把残余的冰融化,达到除冰的目的。

2. 根据权利要求1所述的一种高压输电电缆的除冰方法,其特征在于,风机(2)的出风口与风道(7)之间通过固定在高压电缆塔身上的输气管道相连通。

3. 根据权利要求1所述的一种高压输电电缆的除冰方法,其特征在于,空气热源(1)为含发电机的空气源热泵。

4. 根据权利要求1所述的一种高压输电电缆的除冰方法,其特征在于,热空气的温度在30°至40°之间。

5. 根据权利要求1所述的一种高压输电电缆的除冰方法,其特征在于,通入热空气的时间在40分钟至50分钟之间。

6. 根据权利要求1所述的一种高压输电电缆的除冰方法,其特征在于,将空气热源(1)固定在第一移动撬装(3)上,将风机(2)固定在第二移动撬装(4)上,用于移动空气热源(1)和风机(2)。

7. 根据权利要求1所述的一种高压输电电缆的除冰方法,其特征在于,树脂基复合材料套管(8)的外表面涂有一层温室硫化硅橡胶涂料RTV层(9)。

## 一种高压输电电缆的除冰方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于高压输电电缆除冰技术领域。

### 背景技术

[0002] 在冬季冰冻雨雪天气下，野外的高压输电线路覆冰容易引起各种机械事故和电气事故，并导致严重后果。为了加强和改善高压输电电缆的抗覆冰能力，确保电力线路的安全，提高电网的可靠性，需要采用输电电缆除冰防冰技术来去除覆冰。

[0003] 目前国际上经常采用的输电电缆除冰防冰技术分为：热力融冰法、机械除冰法、自然被动法和其他方法。

[0004] 热力融冰法和机械除冰法是为常用的输电电缆除冰方法，而热力融冰是目前最主要的抗冰除冰方法。热力融冰法就是利用各种技术，来增加输电线路中的电流密度，或者采用其他方式，使导线自身产生足够多的热量，以避免冰雪的覆积，同时使已有的覆冰融化脱落。但是热力融冰法存在诸多缺点：热力融冰需要电网断开，影响输电网的正常运行及电力用户的正常使用；热力融冰的能耗大，浪费资源。机械除冰相对热力融冰，具有较低的经济成本，但实施起来相对困难，效果较差，需要的时间久，而且人员和线路都可能受到损伤。自然被动法虽然不需基本投入且运作价格低廉，但此方法的效率低，受自然条件制约且局限于一定类型的冰。其他方法无法独立除冰，只能作为其他除冰方法的辅助手段。

### 发明内容

[0005] 本发明是为了解决现有的高压输电电缆的除冰方法效率低、工作时需要除冰线路断电而影响电网正常运行的问题。现提供一种高压输电电缆的除冰方法。

[0006] 一种高压输电电缆的除冰方法，该方法中待除冰的高压输电电缆包括：电缆芯和树脂基复合材料套管，树脂基复合材料套管套在电缆芯的外侧，电缆芯和树脂基复合材料套管之间留有空隙，该空隙为风道，树脂基复合材料套管的壁厚为 3mm，该树脂基复合材料套管的内径比电缆芯的外径大 7mm 至 9mm 之间；

[0007] 将空气热源的热空气出口与风机的进气口相连通，将风机的出风口与高压输电电缆的风道相连通，开启空气热源使热空气通过风机吹入风道，树脂基复合材料套管遇到吹入风道的热空气产生张力，体积膨胀，从而把冰层涨破，同时树脂基复合材料套管的温度升高，能够把残余的冰融化，达到除冰的目的。

[0008] 上述风机的出风口与风道之间通过固定在高压电缆塔身上的输气管道相连通。

[0009] 上述空气热源为含发电机的空气源热泵。

[0010] 上述热空气的温度在 30° 至 40° 之间。

[0011] 通入热空气的时间在 40 分钟至 50 分钟之间。

[0012] 将空气热源固定在第一移动撬装上，将风机固定在第二移动撬装上，用于移动空气热源和风机。

[0013] 上述树脂基复合材料套管的外表面涂有一层温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层。

[0014] 本发明所述的高压输电电缆的除冰方法,在不需断开电网的情况下利用空气热源和风机向高压输电电缆内的风道吹入热空气,使电缆芯表面的树脂基复合材料套管受热、体积膨胀,从而把冰层胀破,同时通过持续供应的热空气把残余的冰融化,使除冰时间缩短至少 15%。并且温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层具有憎水憎冰性,能够减缓雨雪在高压输电电缆表面的积聚,起到防止结冰的作用。同时,温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层还具有光谱吸热能力,能够更好的利用太阳能产生热量,进而提高高压输电电缆表面的温度,也能够防止高压输电电缆表面结冰的问题。本发明所述的高压输电电缆的除冰方法适用于为铺设在气温比较低、容易结冰地域的套有树脂基复合材料套管的高压输电电缆除冰。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是待除冰的高压输电电缆的截面示意图。

[0016] 图 2 是实现一种高压输电电缆的除冰方法的装置结构图。

#### 具体实施方式

[0017] 具体实施方式一:参照图 1 和图 2 具体说明本实施方式,本实施方式所述的一种高压输电电缆的除冰方法,该方法中待除冰的高压输电电缆包括:电缆芯 6 和树脂基复合材料套管 8,树脂基复合材料套管 8 套在电缆芯 6 的外侧,电缆芯 6 和树脂基复合材料套管 8 之间留有空隙,该空隙为风道 7,树脂基复合材料套管 8 的壁厚为 3mm,该树脂基复合材料套管 8 的内径比电缆芯 6 的外径大 7mm 至 9mm 之间;

[0018] 将空气热源 1 的热空气出口与风机 2 的进气口相连通,将风机 2 的出风口与高压输电电缆 5 的风道 7 相连通,开启空气热源 1 使热空气通过风机 2 吹入风道 7,树脂基复合材料套管 8 遇到吹入风道 7 的热空气产生张力,体积膨胀,从而把冰层涨破,同时树脂基复合材料套管 8 的温度升高,能够把残余的冰融化,达到除冰的目的。

[0019] 树脂基复合材料套管 8 具有传热性和热膨胀性,所以除冰时树脂基复合材料套管 8 的热膨胀力会把部分覆冰胀破,结合空气源空气热源持续供应的热空气除冰,使本方法比常规的除冰方法具有更高的效率。

[0020] 具体实施方式二:本实施方式是对具体实施方式一所述的一种高压输电电缆的除冰方法作进一步说明,本实施方式中,风机 2 的出风口与风道 7 之间通过固定在高压电缆塔身上的输气管道相连通。

[0021] 具体实施方式三:本实施方式是对具体实施方式一所述的一种高压输电电缆的除冰方法作进一步说明,本实施方式中,空气热源 1 为含发电机的空气源热泵。

[0022] 系统的热量由空气热源 1 供应,高效节能,绿色环保,拥有较高的供热效率;操作简单,安全可靠。

[0023] 具体实施方式四:本实施方式是对具体实施方式一所述的一种高压输电电缆的除冰方法作进一步说明,本实施方式中,热空气的温度在 30° 至 40° 之间。

[0024] 具体实施方式五:本实施方式是对具体实施方式一所述的一种高压输电电缆的除冰方法作进一步说明,本实施方式中,通入热空气的时间在 40 分钟至 50 分钟之间。

[0025] 具体实施方式六:本实施方式是对具体实施方式一所述的一种高压输电电缆的除冰方法作进一步说明,本实施方式中,将空气热源 1 固定在第一移动撬装 3 上,将风机 2 固

定在第二移动撬装 4 上,用于移动空气热源 1 和风机 2。

[0026] 将地面设备空气热源 1 和风机 2 固定在移动撬装上,方便移动作业。

[0027] 具体实施方式七:本实施方式是对具体实施方式一所述的一种高压输电电缆的除冰方法作进一步说明,本实施方式中,树脂基复合材料套管 8 的外表面涂有一层温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层 9。

[0028] 当阳光照射在温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层 9 上时,温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层 9 吸热,表面温度升高,使其表面不易结冰,同时温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层 9 的憎水憎冰性使其表面不易于覆冰,达到防冰的目的。

[0029] 一种高压输电电缆的除冰方法的原理:除冰装置对高压线进行除冰时,首先开启发电机,然后开启空气热源 1 和风机 2,通过风机 2 把热空气送入高压输电电缆 5 的内部。当树脂基复合材料套管 8 遇到高温空气时,会使树脂基复合材料套管 8 产生张力,体积膨胀,从而把冰层胀破,同时通过持续供应的热空气把残余的冰融化,达到除冰的目的。所述温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层 9 具有憎水憎冰性,能够减缓雨雪在高压输电电缆表面的积聚;进而起到防止结冰的作用。同时,温室硫化硅橡胶涂料 RTV 层 9 还具有光谱吸热能力,能够更好的利用太阳能产生热量,进而提高高压输电电缆 5 表面的温度,也能够防止高压输电电缆 5 表面结冰的问题。

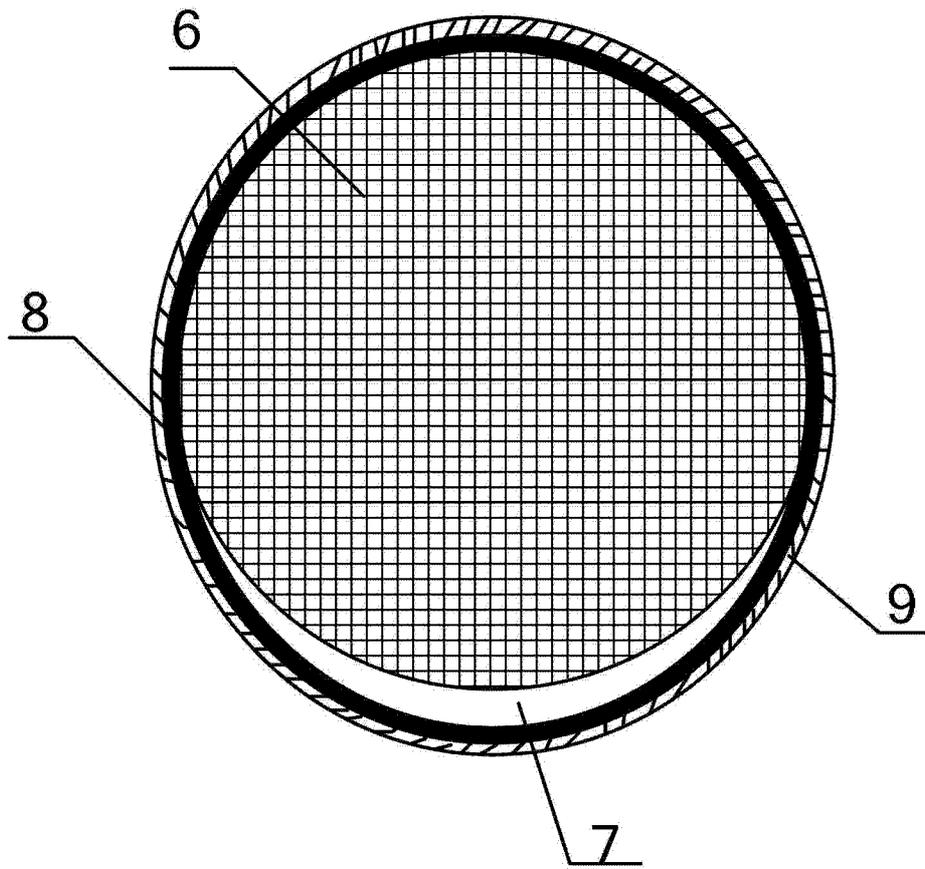


图 1

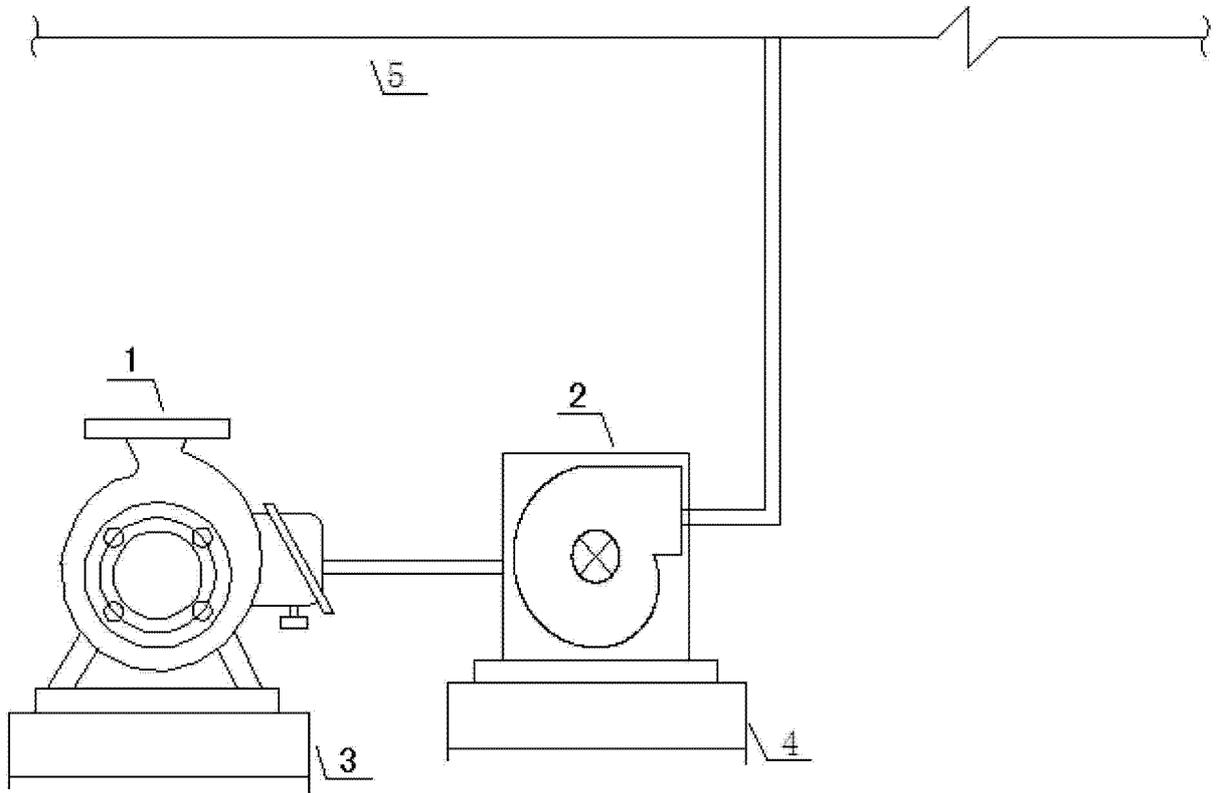


图 2