



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106207926 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610697469.4

(22)申请日 2016.08.19

(71)申请人 国网山西省电力公司大同供电公司
地址 037000 山西省大同市迎宾路61号

(72)发明人 古珑 孙乃君 付之 武悦

(74)专利代理机构 北京律谱知识产权代理事务
所(普通合伙) 11457
代理人 黄云铎

(51)Int.Cl.

H02G 7/16(2006.01)

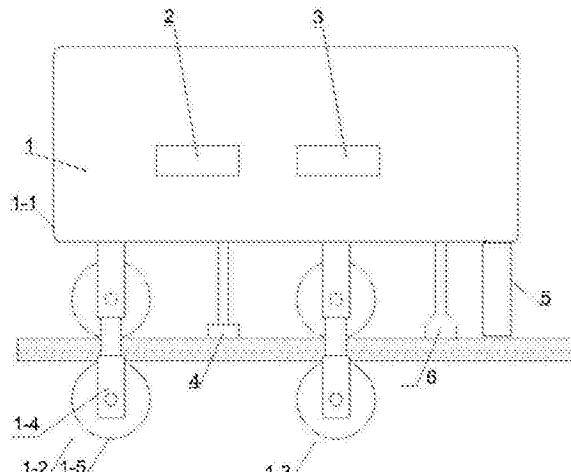
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种高压输电线路中的除冰设备及相应除
冰方法

(57)摘要

本发明提供了一种高压输电线路中的除冰设备及相应除冰方法。所述输电线路除冰设备包括：除冰车(1)、电源(2)、频率转换器(3)、换能振荡器(4)。所述除冰车(1)用于在输电线上行进，所述频率转换器(3)用于将电源的供电转换成预定频率，输出给所述换能振荡器(4)，所述换能振荡器(4)基于所述频率转换器的供电将电能转换成相应频率的超声波，所述换能振荡器(4)伸出所述除冰车(1)之外，抵靠目标输电线路。本发明的高压输电线路中的除冰设备结构巧妙通过超声进行除冰，对线缆的损伤低、除冰速度快、基本无残留。



1. 一种高压输电线路中的除冰设备，其特征在于，所述输电线路除冰设备包括：除冰车(1)、电源(2)、频率转换器(3)、换能振荡器(4)，所述除冰车(1)包括外壳(1-1)、第一卡线轮组(1-2)、第二卡线轮组(1-3)，所述第一卡线轮组(1-2)和所述第二卡线轮组(1-3)分别具有一个车轮锁紧装置(1-4)和两个卡线轮(1-5)，车轮锁紧装置具有弹性，通过所述车轮锁紧装置(1-4)可以将输电线路卡在两个卡线轮(1-5)之间，所述电源(2)和所述频率转换器(3)设置于所述外壳(1-1)内，所述电源(2)为所述频率转换器(3)供电，所述频率转换器(3)用于将电源的输入转换成预定频率，输出给所述换能振荡器(4)，所述换能振荡器(4)基于所述频率转换器的输入将电能转换成相应频率的超声波，所述换能振荡器(4)伸出所述除冰车(1)之外，抵靠目标输电线路。

2. 根据权利要求1所述的高压输电线路中的除冰设备，其特征在于，所述除冰设备还包括驱动电机，所述驱动电机分别与所述第一卡线轮组(1-2)和所述第二卡线轮组(1-3)传动连接，用以驱动所述第一卡线轮组(1-2)和所述第二卡线轮组(1-3)中的至少一个卡线轮(1-5)转动。

3. 根据权利要求1所述的高压输电线路中的除冰设备，其特征在于，所述除冰设备还包括挡板(5)，所述挡板设置于所述除冰车(1)的前方。

4. 根据权利要求3所述的高压输电线路中的除冰设备，其特征在于，所述除冰设备还包括加热板(6)，所述加热板位于所述挡板后方，所述加热板与所述电源(2)相连，所述换能振荡器(4)位于所述加热板后方预定距离处。

5. 根据权利要求1所述的高压输电线路中的除冰设备，其特征在于，所述换能振荡器(4)向下朝向所述目标输电线路，其表面与所述目标输电线路平行。

6. 根据权利要求3所述的高压输电线路中的除冰设备，其特征在于，每个所述车轮锁紧装置(1-4)包括第一弹性件(1-6)和第二弹性件(1-7)，所述第一弹性件(1-6)设置于卡线轮组的一侧，所述第二弹性件(1-7)设置于卡线轮组的另一侧，所述第一弹性件(1-6)和所述第二弹性件(1-7)中的至少一个能够从所述卡线轮组上卸下。

7. 一种利用权利要求1-6中任意一项所述的除冰设备进行除冰的方法，其特征在于，所述方法包括，将所述除冰车(1)设置于输电线上，将所述输电线路分别卡在所述第一卡线轮组(1-2)和第二卡线轮组(1-3)的两个卡线轮之间，启动所述频率转换器(3)和换能振荡器(4)在所述除冰车(1)向前行进的同时，向所述输电线路发射超声波。

一种高压输电线路中的除冰设备及相应除冰方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统的安全保障领域,具体涉及一种高压输电线路中的除冰设备及相应除冰方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的持续发展,电网的覆盖区域日益广泛,其负荷随着输电电压等级的不断增加而日渐繁重,这就导致管理输电线路的难度不断增大。由于电力电能采用远距离大容量的传输方式,输电线路通常由高压架空裸绍导线来完成。这些裸露导线因长期暴露在外,在冬季寒冷的环境下,会使导线表面形成覆冰,增加了输电线路的机械负荷。当覆冰严重时,输电线路的负荷一旦超出了其自身的耐张强度,就会引起导线舞动、断线、倒塔、覆冰闪络等电网灾害。这对电网的安全运行造成了极大地危害,给国家和人民造成了巨大的经济损失。

[0003] 世界各国对输电线路的除冰技术都已进行了广泛深入的研究,且有些技术在实际应用中已经成熟。

[0004] 目前的除冰技术主要分为热力除冰和机械除冰两种,热力除冰往往需要耗费大量的电能,并且如果采用热力除冰,则往往会在输电线路表面形成残留的水层,水层很容易再次结冰,而再次结冰之后形成的冰层更难去除。

[0005] 机械除冰虽然不会在线路表面形成残留水层,但是往往会对输电线路带来意外损伤,而且除冰往往会有残留。

发明内容

[0006] 因此,针对现有除冰方式的缺陷,本发明希望提供一种能够快速、有效、耗电量少的输电线路表面除冰设备和方法。

[0007] 具体而言,本发明提供一种高压输电线路中的除冰设备,其特征在于,所述输电线路除冰设备包括:除冰车、电源、频率转换器、换能振荡器,所述除冰车包括外壳、第一卡线轮组、第二卡线轮组,所述第一卡线轮组和所述第二卡线轮组分别具有一个车轮锁紧装置和两个卡线轮,车轮锁紧装置具有弹性,通过所述车轮锁紧装置可以将输电线路卡在两个卡线轮之间,所述电源和所述频率转换器设置于所述外壳内,所述电源为所述频率转换器供电,所述频率转换器用于将电源的输入转换成预定频率,输出给所述换能振荡器,所述换能振荡器基于所述频率转换器的输入将电能转换成相应频率的超声波,所述换能振荡器伸出所述除冰车之外,抵靠目标输电线路。

[0008] 优选地,所述除冰设备还包括驱动电机,所述驱动电机分别与所述第一卡线轮组和所述第二卡线轮组传动连接,用以驱动所述第一卡线轮组和所述第二卡线轮组中的至少一个卡线轮转动。

[0009] 优选地,所述除冰设备还包括挡板,所述挡板设置于所述除冰车的前方。

[0010] 优选地,所述除冰设备还包括加热板,所述加热板位于所述挡板后方,所述加热板

与所述电源相连,所述换能振荡器位于所述加热板后方预定距离处。

[0011] 优选地,所述换能振荡器向下朝向所述目标输电线路,其表面与所述目标输电线路平行。

[0012] 优选地,每个所述车轮锁紧装置包括第一弹性件和第二弹性件,所述第一弹性件设置于卡线轮组的一侧,所述第二弹性件设置于卡线轮组的另一侧,所述第一弹性件和所述第二弹性件中的至少一个能够从所述卡线轮组上卸下。

[0013] 另一方面,本发明提供一种利用所述的除冰设备进行除冰的方法,其特征在于,所述方法包括,将所述除冰车设置于输电线上,将所述输电线路分别卡在所述第一卡线轮组和第二卡线轮组的两个卡线轮之间,启动所述频率转换器和换能振荡器在所述除冰车向前行进的同时,向所述输电线路发射超声波。

[0014] 有益效果:

[0015] 本发明的高压输电线路中的除冰设备结构巧妙通过超声进行除冰,对线缆的损伤低、除冰速度快、基本无残留。此外,在优选实施例中,本发明的除冰设备还包括了电热板,该电热板通过在超声振荡器之前对线缆的覆冰进行加热,将线缆上不规则的冰层调整为规则平坦的冰层,更有利于后面的超声破冰。此外,通过该加热板,使超声振荡器与冰层之间形成一层水膜,更好地促进超声传播进入到冰层中,除冰效率大大提升。

附图说明

[0016] 图1是本发明的实施例1的除冰设备的主视结构示意图;

[0017] 图2是本发明实施例1中的除冰设备的左视结构示意图;

[0018] 图3是本发明的实施例2的除冰设备的主视结构示意图。

具体实施方式

[0019] 如图1所示,本实施例中的除冰设备包括:除冰车1、电源2、频率转换器3、换能振荡器4。

[0020] 如图所示,除冰车1包括外壳1-1、第一卡线轮组1-2、第二卡线轮组1-3,第一卡线轮组1-2和第二卡线轮组1-3分别具有一个车轮锁紧装置1-4和两个卡线轮1-5,通过车轮锁紧装置1-4可以将输电线路卡在两个卡线轮1-5之间。车轮锁紧装置具有弹性,进而保证,卡线轮组中的卡线轮将输电线路卡在中间时,两个卡线轮能够紧扣住输电线路,而不会脱落。

[0021] 电源2和频率转换器3设置于外壳1-1内,电源2为频率转换器3供电,频率转换器3用于将电源的供电转换成预定频率,输出给换能振荡器4,换能振荡器4基于频率转换器的输出将电能转换成相应频率的超声波,换能振荡器4伸出除冰车1之外,抵靠目标输电线路。

[0022] 电源2可以为交流电源也可以为直流电压,优选为直流电源。这是因为,这种除冰设备往往需要远程操控,采用直流蓄电池供电的方式,更加便捷灵活、易于操作。

[0023] 频率转换器3发出的电流频率可以根据需要进行设定,频率转换器主要的作用是产生脉冲波形或连续波形,以便为换能器以脉冲或预定的波形来供电。换能振荡器4能够根据频率转换器的输出电流产生相应频率的超声波。换能振荡器4竖直朝下设置,直接对向输电线路。在一种实现方式,换能振荡器4通过耦合将超声耦合至输出探头,通过输出探头与输电线路上的冰层相接触。进而保证换能振荡器4的安全。

[0024] 除冰设备还包括驱动电机(图中未画出),驱动电机分别与第一卡线轮组1-2和第二卡线轮组1-3传动连接,用以驱动第一卡线轮组1-2和第二卡线轮组1-3中的至少一个卡线轮1-5转动。或者,除冰设备包括两个驱动电机,每个驱动电机驱动一个卡线轮组运动。驱动电机的驱动方式采用本领域技术中的常规手段,这里不再详细描述。

[0025] 如图2所示,每个车轮锁紧装置1-4包括第一弹性件1-6和第二弹性件1-7(这里所提到的弹性件并非指的是该锁紧件都是由弹性材料构成的,而是该锁紧件的至少部分具有可伸缩的弹性,比如,弹性件可以由彼此套接的两个部件构成,两个部件之间设有弹簧,进而保证其具有伸缩力),第一弹性件1-6设置于卡线轮组的一侧,第二弹性件1-7设置于卡线轮组的另一侧,第一弹性件1-6和第二弹性件1-7中的至少一个能够从卡线轮组上卸下,两个弹性件的两端分别与两个卡线轮枢轴连接,以保证卡线轮能够相对于弹性件旋转。弹性件的上部固定在车体上。优选地,卡线轮的外周面具有凹槽,以便更好地与线缆接触并且在行进过程中紧扣住线缆。

[0026] 此外,除冰设备还可以包括挡板5,挡板设置于除冰车1的前方。挡板5的主要作用是清除掉一些尖锐的或形状怪异的冰凌或其他异物,保证换能振荡器4在进行超声波破冰时,接触到的冰面基本无冰棱或异物。

[0027] 实施例2

[0028] 本申请的发明人在对实施例1中的除冰设备进行现场除冰实验时发现,输电线路上的冰层并非完全均匀,会存在凹凸不平或冰刺等情况。在这种情况下,超声振荡器与冰层的接触会存在一定的问题,导致超声振荡器的能量并不能完全用于除冰而是扩散到空气中,进而导致部分情况下,有些冰层并不能去除干净。

[0029] 针对这种问题,发明人进行了改进,设计了实施例2。

[0030] 如图3所示,在本实施例中,除冰设备包括除冰车1、电源2、频率转换器3、换能振荡器4、挡板5以及加热板6。

[0031] 如图2所示,除冰车1包括外壳1-1、第一卡线轮组1-2、第二卡线轮组1-3,第一卡线轮组1-2和第二卡线轮组1-3分别具有一个车轮锁紧装置1-4和两个卡线轮1-5,通过车轮锁紧装置1-4可以将输电线路卡在两个卡线轮1-5之间。车轮锁紧装置具有弹性,进而保证,卡线轮组中的卡线轮将输电线路卡在中间时,两个卡线轮能够紧扣住输电线路,而不会脱落。卡线轮的外周面具有凹槽,以便更好地与线缆接触并且在行进过程中紧扣住线缆。

[0032] 电源2和频率转换器3设置于外壳1-1内,电源2为频率转换器3供电,频率转换器3用于将电源的供电转换成预定频率,输出给换能振荡器4,换能振荡器4基于频率转换器的供电将电能转换成相应频率的超声波,换能振荡器4伸出除冰车1之外,抵靠目标输电线路。

[0033] 加热板位于挡板后方,加热板与电源2相连,能产生一定的高温。换能振荡器4位于加热板后方预定距离处。加热板6的作用主要是通过瞬时加热的方式,将冰层变得更加平坦。使得后面的换能振荡器4(或其上连接的探头)能够与冰层更好地接触,有利于超声振动能量顺利地到达冰层。

[0034] 此外,加热板还有另外一个重要的作用,即,能够在冰层表面形成一层水膜。加热板6位于换能振荡器4正前方,当加热板经过之后,换能振荡器4刚好行经加热板6走过的位置,通过该水膜,即便冰层的形状不规则,换能振荡器(或超声探头)也能间接将振荡传到冰层中,增大与冰层的接触,使得除冰效果更佳。

[0035] 本发明以具有2cm厚度冰层的输电线路作为实验对象,分别采用实施例1和实施例2中的除冰设备进行了除冰测试。测试结果表明:除冰相同距离的情况下,虽然实施例2的设备耗电比实施例多10%左右,但是,从除冰效果上来看,实施例1中的除冰设备的冰层残留要比实施例2多15%左右(通过分别测量除冰前后输电线路的重量、无冰线路的重量计算而得)。但是如果需要使除冰效果基本相同,则需要加大实施例1中的设备的功率,其耗电量需要增加30%才能够与实施例2中的设备达到相同的效果。因此,本发明更加推崇实施例2中的方案。

[0036] 需要说明的是,附图中的各个部件的形状均是示意性的,不排除与其真实形状存在一定差异,附图仅用于对本发明的原理进行说明,并非意在对本发明进行限制。

[0037] 虽然上面结合本发明的优选实施例对本发明的原理进行了详细的描述,本领域技术人员应该理解,上述实施例仅仅是对本发明的示意性实现方式的解释,并非对本发明包含范围的限定。实施例中的细节并不构成对本发明范围的限制,在不背离本发明的精神和范围的情况下,任何基于本发明技术方案的等效变换、简单替换等显而易见的改变,均落在本发明保护范围之内。

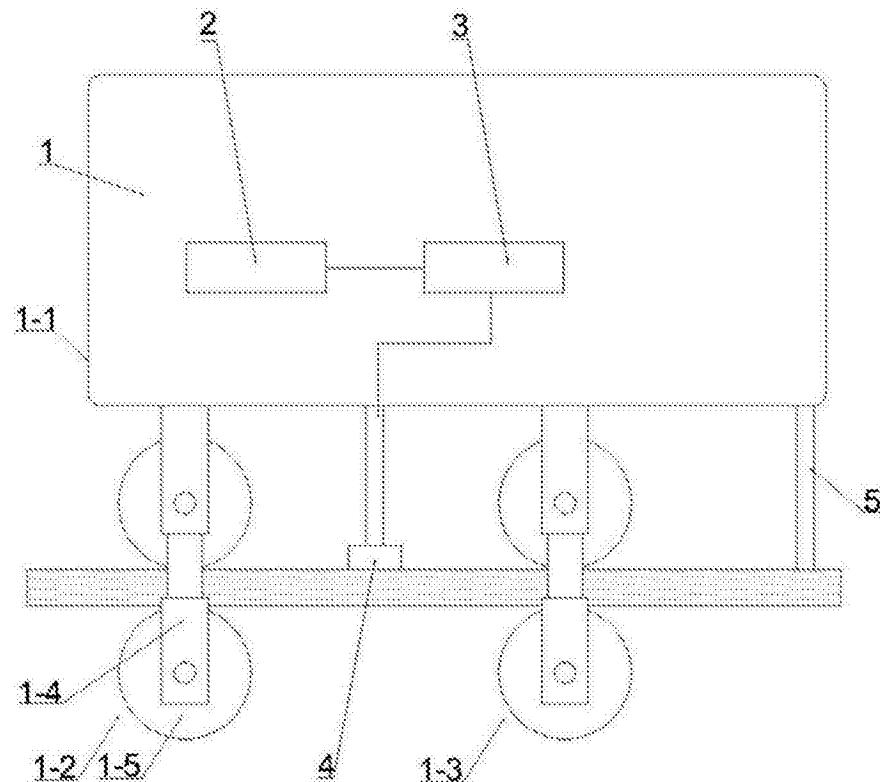


图1

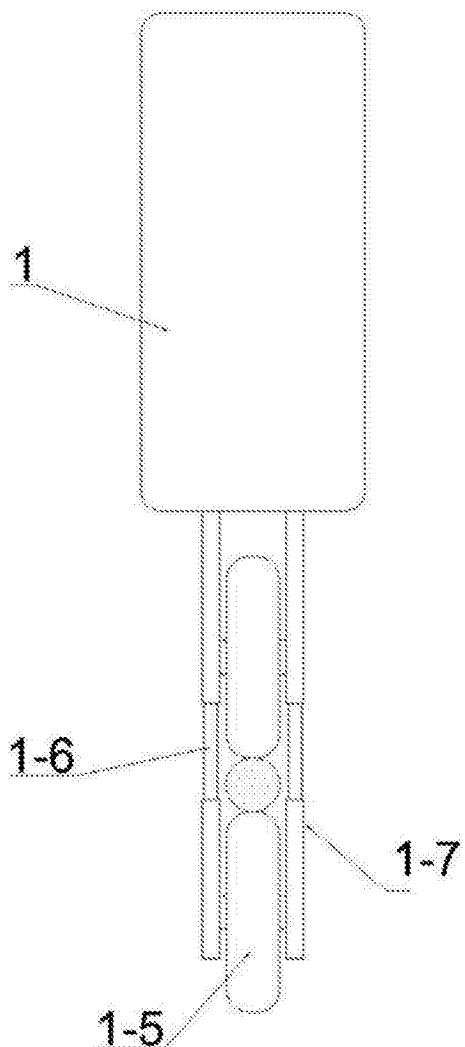


图2

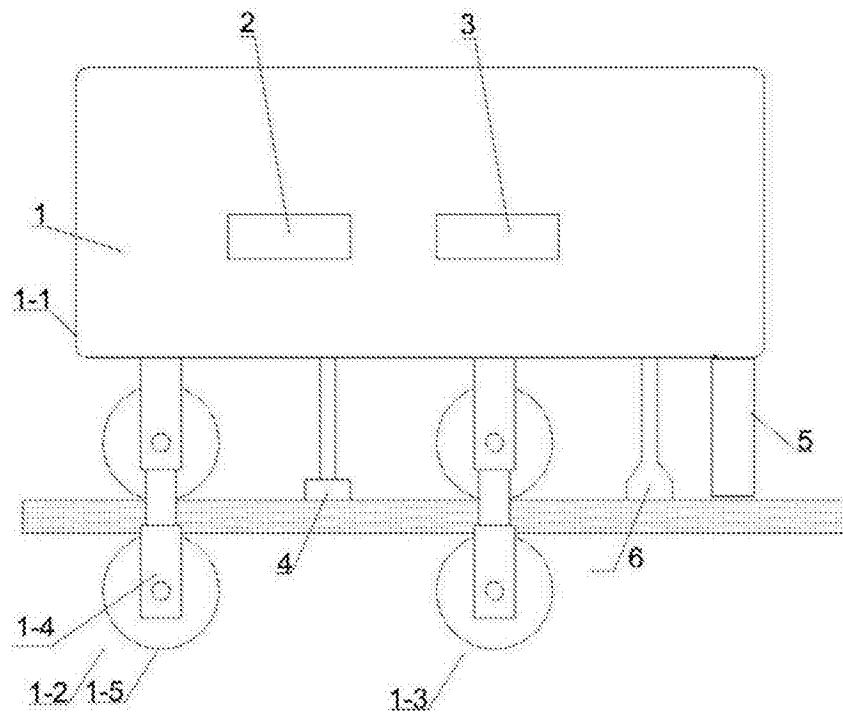


图3