



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105429308 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510844948. X

(22) 申请日 2015. 11. 28

(71) 申请人 国网河南省电力公司郑州供电公司

地址 450000 河南省郑州市中原区淮河西路
19号

申请人 郑州众创汇达电气有限公司

(72) 发明人 李宏伟 辛军 程生安 马建波

郑阳 龙银权

(74) 专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所

(普通合伙) 41117

代理人 杨妙琴 徐皂兰

(51) Int. Cl.

H02J 50/10(2016. 01)

H01B 1/04(2006. 01)

C04B 35/14(2006. 01)

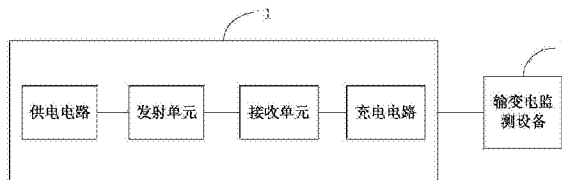
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

输变电设备检测感应取电系统

(57) 摘要

本发明涉及输电线路技术领域,具体涉及一种输变电设备检测感应取电系统,包括设置在输电线路上的感应式充电电源,所述感应式充电电源与输变电监测设备连接;所述感应式充电电源包括供电电路、发射单元、接收单元与充电电路,所述供电电路与发射单元连接,接收单元与充电电路连接,所述发射单元为发送线圈,所述接收单元为接收线圈;所述输电线路采用碳纤维导线。本发明能实现与可充锂电池配合供电,在断电或电压不足的情况下仍能保证监测设备的正常运行,使输电线路上的各种设备得到安全稳定不间断的电能。



1. 一种输变电设备检测感应取电系统,其特征在于:包括设置在输电线路上的感应式充电电源,所述感应式充电电源与输变电监测设备连接;所述感应式充电电源包括供电电路、发射单元、接收单元与充电电路,所述供电电路与发射单元连接,接收单元与充电电路连接,所述发射单元为发送线圈,所述接收单元为接收线圈;所述输电线路采用碳纤维导线。

2. 根据权利要求1所述的一种输变电设备检测感应取电系统,其特征在于:所述碳纤维导线包括碳纤维导电芯体、包裹在芯体外围的环形导电层以及包裹在环形导电层外围的绝缘层;所述环形导电层由合金导线包绕在芯体外围构成,所述合金导线由以下重量百分数的成份组成:Zr:0.04-0.05%;Cu:0.2-0.25%;Fe:0.95-0.98%;Mn:0.04-0.05%;陶瓷结合剂:0.3-0.4%;Mg:0.15-0.2%;Ti:0.03%-0.06%;RE:0.05-0.09%;B:0.1%-0.2%,Zn:0.01-0.02%,余量为Al及不可避免的杂质;

所述陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成:硼10-20%,氧化铝20-25%、氧化锂5-6%、氧化钠3-5%、氧化镁4-8%、铜粉1-2%、锡粉0.5-1.5%和氧化锌0.3-1%,余量为二氧化硅;所述原料的粒度均不超过10微米。

3. 根据权利要求2所述的一种输变电设备检测感应取电系统,其特征在于:所述RE为Ce、La、Nd或Ho中的一种或几种。

4. 根据权利要求2所述的一种输变电设备检测感应取电系统,其特征在于:所述合金导线由以下重量百分数的成份组成:Zr:0.05%;Cu:0.2%;Fe:0.96%;Mn:0.04%;陶瓷结合剂:0.4%;Mg:0.15%;Ti:0.06%;RE:0.09%;B:0.2%,Zn:0.02%,余量为Al及不可避免的杂质;所述陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成:硼1%,氧化铝25%、氧化锂5%、氧化钠4%和氧化镁5%、铜粉1%、锡粉0.5%和氧化锌0.5%,余量为二氧化硅。

输变电设备检测感应取电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路技术领域,具体涉及一种输变电设备检测感应取电系统。

背景技术

[0002] 高压输电是通过发电厂用变压器将发电机输出的电压升压后传输的一种方式。之所以采用这种方式输电是因为在同输电功率的情况下,电压越高电流就越小,这样高压输电就能减少输电时的电流从而降低因电流产生的热损耗和降低远距离输电的材料成本。从发电站发出的电能,一般都要通过输电线路送到各个用电地方。根据输送电能距离的远近,采用不同的高电压。从我国的电力情况来看,送电距离在 200 ~ 300 公里时采用 220 千伏的电压输电;在 100 公里左右时采用 110 千伏;50 公里左右采用 35 千伏或者 66 千伏;在 15 公里~ 20 公里时采用 10 千伏、12 千伏,有的则用 6300 伏。输电电压在 110 千伏、220 千伏的线路,称为高压输电线路,输电电压在 330、550、以及 750 千伏的线路,成为超高压输电线路,而输电电压在 1000 千伏的线路,则称为特高压输电线路。因为输电线上的功率损耗正比于电流的平方,所以在远距离输电时就要利用大型电力变压器升高电压以减小电流,使导线减小发热,方能有效地减少电能在输电线路上的损失。

[0003] 随着智能电网的发展,要求在高压输电线路上的添加用于监测的辅助装置来提高输变电的状态监测能力,如杆塔视频监控,导线无线测温、无线传输等装置,这些辅助装置长期处于高压环境中,安装位置也比较苛刻,其电源提供相当困难。因此,设计一种可以安全稳定不间断的向输电线路上的各种装置提供电能的电源尤为关键。

发明内容

[0004] 基于现有技术的不足,本发明提供一种输变电设备检测感应取电系统,根据电磁感应原理,通过电磁感应将供电段电源输出的能量以无需电线的方式传递给负载设备。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种输变电设备检测感应取电系统,包括设置在输电线路上的感应式充电电源,所述感应式充电电源与输变电监测设备连接;所述感应式充电电源包括供电电路、发射单元、接收单元与充电电路,所述供电电路与发射单元连接,接收单元与充电电路连接,所述发射单元为发送线圈,所述接收单元为接收线圈;所述输电线路采用碳纤维导线。

[0007] 优选的,所述碳纤维导线包括碳纤维导电芯体、包裹在芯体外围的环形导电层以及包裹在环形导电层外围的绝缘层;所述环形导电层由合金导线包绕在芯体外围构成,所述合金导线由以下重量百分数的成份组成:Zr :0.04-0.05%;Cu :0.2-0.25%;Fe :0.95-0.98%;Mn :0.04-0.05%;陶瓷结合剂:0.3-0.4%;Mg :0.15-0.2%;Ti :0.03%-0.06%;RE:0.05-0.09%;B :0.1%-0.2%,Zn :0.01-0.02%,余量为Al及不可避免的杂质;

[0008] 所述陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成:硼 1-2%,氧化铝 20-25%、氧化锂 5-6%、氧化钠 3-5%、氧化镁 4-8%、铜粉 1-2%、锡粉 0.5-1.5%和氧化锌 0.3-1%,余量为

二氧化硅；所述原料的粒度均不超过 10 微米。

[0009] 优选的，所述 RE 为 Ce、La、Nd 或 Ho 中的一种或几种。

[0010] 优选的，所述合金导线由以下重量百分数的成份组成：Zr：0.05%；Cu：0.2%；Fe：0.96%；Mn：0.04%；陶瓷结合剂：0.4%；Mg：0.15%；Ti：0.06%；RE：0.09%；B：0.2%，Zn：0.02%，余量为 Al 及不可避免的杂质；所述陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成：硼 1%，氧化铝 25%、氧化锂 5%、氧化钠 4%、氧化镁 5%、铜粉 1%、锡粉 0.5% 和氧化锌 0.5%，余量为二氧化硅。

[0011] 本发明的有益效果为：

[0012] 本发明克服了现有技术中由于输变电监测设备安装位置及工作环境比较苛刻，为其提供电源非常困难的现状，本发明提供了一种非接触方式取电的从高压侧感应取电的电源装置，通过电磁感应将供电段电源输出的能量以无需电线的方式传递给负载设备，本发明能实现与可充锂电池配合供电，在断电或电压不足的情况下仍能保证监测设备的正常运行，使输电线路上的各种设备得到安全稳定不间断的电能。

[0013] 本发明的架空线路采用碳纤维复合导线，碳纤维复合导线是一种全新结构的节能型增容导线，碳纤维复合输电导线用于架空线路，具有低弧垂、质轻、输电损失少、耐腐蚀等特点，有助于构造安全、环保、高效节约型输电网络，可广泛用于老线路和电站母线增容改造、新线路建设，并可用于大跨越、大落差、重冰区、高污染等特殊气候和地理场合的线路。应用在新建线路中，可提高线路的单位输送容量，确保电网的坚强性，长远经济性更好。

附图说明

[0014] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0015] 图 1 为本发明一种输变电设备检测感应取电系统的结构框图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0017] 图 1 为本发明一种输变电设备检测感应取电系统的结构框图。如图 1 所示，本发明包括设置在输电线路上的感应式充电电源 1，所述感应式充电电源 1 与输变电监测设备 2 连接；所述感应式充电电源 1 包括供电电路、发射单元、接收单元与充电电路，所述供电电路与发射单元连接，接收单元与充电电路连接，所述发射单元为发送线圈，所述接收单元为接收线圈；所述输电线路采用碳纤维导线。

[0018] 感应式充电技术利用了电磁感应原理及相关的交流感应技术，在发送和接收端用相应的线圈来发送和接收产生感应的交流信号来进行充电的一项技术。要实现无线电能的传输，只有通过线圈才能将交流信号从发射单元传递到接收单元，而且理论证明，频率越高，传递的能量和效率越高。因此，此处通过使用高频振荡电路来产生所需要的高频信号。但高频振荡电路产生的只是起信号作用，无线充电需要传递的是能量，所以还需要将信号放大即功率放大。高频功率放大电路目的就是放大传递的功率，由此加在发射线圈的便是由电源模块产生的高频信号，即能量来自电源，从而实现了高频功率的放大。当初级线圈获得高频交流信号后，发射线圈与接收线圈之间便会建立起一个变化的磁场，由电磁感应原

理则次级高频接收线圈将产生同样的高频信号。次级线圈获得的能量及电压幅值由电源电压,高频振荡频率,发射线圈与接收线圈匝数,以及发射线圈和接收线圈之间的距离相对位置共同来决定的。次级获得的交流信号是不能直接加到负载上的,要经过整流稳压后才能接到负载上,整流桥必须有快恢复二极管组成,因为传递过来的是高频信号,普通二极管由于其反向恢复时间过大而不能满足要求,然后经过稳压芯片的稳压获得稳定的电压输出,后面接入负载,电路方可正常的工作。

[0019] 供电电路有两方面的作用,第一个作用是发射线圈耦合到次级线圈的能量来自于电源管理模块,第二个作用是为 2M 的有源晶振提供电源。电源为发射线圈提供的电压越高,则初级线圈耦合到次级线圈的能量越大,效率也相对提高了一部分。系统的供电可以采用 220V 交流供电,也可以采用 24V 直流供电。

[0020] 正常情况下,接收线圈 L2 与发射线圈 L1 相距不过几毫米,且接近同轴,此时可获得较高的传输效率。L2 感应得到的 2MHz 的正弦电压经桥式整流(由 4 只 1N4148 高频开关二极管构成)和滤波,得到的直流作为充电控制部分的唯一电源。充电电路利用拨码开关改变负载电阻调节充电快慢。同时在充电电池前并联两个串联的贴片发光二极管(一个发光二极管的导通电压是 1.5V,串联后,导通电压为 3V),实现充满指示功能。

[0021] 目前监测装置常用的供电方式主要是太阳能供电。太阳能电池体积大、安装位置受限、功率部稳定、使用不方便,其无法在导线上进行安装。感应取能电源利用电磁感应原理和磁饱和技术,通过电流互感器感应高压侧的电流来获取电能,相比太阳能电池,感应取电电源具有体积小、安全领过输出稳定的优势。本发明从输电导线上抽取的能量大小与输电导线上的电流大小有关,也与取能互感器和取能电源模块的型号有关。输电导线的电流越大,供电电路可以输出的功率也越大。本发明的工作模式如下:

[0022] 1. 待机模式:当输电导线上的电流非常小,甚至无法提供模块启动所需消耗的电能时,会处于待机状态,不输出功率,此时输出电压为零;

[0023] 2. 间断工作模式:当输电线路的电流增大到一定值,抽取的电能可以支持模块启动,但不足以支持负载正常工作时,会处于间断工作状态,断续对负载输出功率,此时输出电压值为额定输出电压和零伏跳跃变化的方波。

[0024] 3. 正常工作模式:当输电线路的电流足够大,抽取的电能可以支持负载工作时,正常输出负载所需的功率,并限制输入取能电源模块的多余能量,输出稳定的电压。

[0025] 在一个实施例中,输电线路采用碳纤维导线。碳纤维导线包括碳纤维导电芯体、包裹在芯体外围的环形导电层以及包裹在环形导电层外围的绝缘层;所述环形导电层由合金导线包绕在芯体外围构成,所述合金导线由以下重量百分数的成份组成:Zr:0.04-0.05%;Cu:0.2-0.25%;Fe:0.95-0.98%;Mn:0.04-0.05%;陶瓷结合剂:0.3-0.4%;Mg:0.15-0.2%;Ti:0.03%-0.06%;RE:0.05-0.09%;B:0.1%-0.2%,Zn:0.01-0.02%,余量为 Al 及不可避免的杂质。

[0026] 陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成:硼 1-2%,氧化铝 20-25%、氧化锂 5-6%、氧化钠 3-5%、氧化镁 4-8%、铜粉 1-2%、锡粉 0.5-1.5%和氧化锌 0.3-1%,余量为二氧化硅;所述原料的粒度均不超过 10 微米。

[0027] 合金导线采用在合金中加入 Zr、B、Ti、稀土, B 优先和杂质结合,最后与 Al 反应,净化了熔体,提高了其导电性,陶瓷结合剂的添加也进一步提高了导线的导电性。Ti 的添

加,可以与 ZrB 形成复合粒子,这种复合粒子熔点高,硬度高,有更好的热稳定性,进一步提高合金的耐热性能。Mn、Mg 的添加提高了合金的强度。合金导线的电导率超过 63%,抗拉强度超过 300MPa。

[0028] 实施例 1

[0029] 合金导线由以下重量百分数的成份组成:Zr :0.04% ;Cu :0.2% ;Fe :0.96% ;Mn :0.04% ;陶瓷结合剂 :0.3% ;Mg :0.15% ;Ti :0.03% ;RE:0.05% ;B :0.2% , Zn :0.02% , 余量为 Al 及不可避免的杂质。RE 为 Ce 和 La,其中 Ce 与 La 的质量比为 1 :4。

[0030] 陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成:硼 1%,氧化铝 25%、氧化锂 5%、氧化钠 3%、氧化镁 4%、铜粉 1%、锡粉 0.5%和氧化锌 1%,余量为二氧化硅;所述原料的粒度均不超过 10 微米。

[0031] 实施例 2

[0032] 合金导线由以下重量百分数的成份组成:Zr :0.05% ;Cu :0.25% ;Fe :0.98% ;Mn :0.04% ;陶瓷结合剂 :0.4% ;Mg :0.18% ;Ti :0.05% ;RE:0.06% ;B :0.1% , Zn :0.01% , 余量为 Al 及不可避免的杂质。RE 为 Ce、La、Nd 和 Ho,其中 Ce、La、Nd 和 Ho 的质量比为 1 :1 :2 :1。

[0033] 陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成:硼 2%,氧化铝 20%、氧化锂 6%、氧化钠 5%、氧化镁 8%、铜粉 2%、锡粉 1.5%和氧化锌 0.3%,余量为二氧化硅;所述原料的粒度均不超过 10 微米。

[0034] 实施例 3

[0035] 合金导线由以下重量百分数的成份组成:Zr :0.05% ;Cu :0.2% ;Fe :0.96% ;Mn :0.05% ;陶瓷结合剂 :0.4% ;Mg :0.2% ;Ti :0.06% ;RE:0.09% ;B :0.1% , Zn :0.15% , 余量为 Al 及不可避免的杂质。RE 为 Ce、Nd 和 Ho,其中 Ce、Nd 和 Ho 的质量比为 1 :2 :2。

[0036] 陶瓷结合剂由以下重量百分比原料组成:硼 1.5%,氧化铝 22%、氧化锂 5%、氧化钠 4%、氧化镁 6%、铜粉 1%、锡粉 1.0%和氧化锌 0.5%,余量为二氧化硅;所述原料的粒度均不超过 10 微米。

[0037] 合金导线的电导率为 65%,抗拉强度超过 300MPa。

[0038] 碳纤维复合导线是一种全新结构的节能型增容导线,与常规导线相比,具有重量轻、抗拉强度大、耐热性能好、热膨胀系数小、高温弧垂小、导电率高、线损低、载流量大、耐腐蚀性能好、不易覆冰等一系列优点,综合解决了架空输电领域存在的各项技术瓶颈,代表了未来架空导线的技术发展趋势,有助于构造安全、环保、高效节约型输电网络,可广泛用于老线路和电站母线增容改造、新线路建设,并可用于大跨越、大落差、重冰区、高污染等特殊气候和地理场合的线路。应用在新建线路中,可提高线路的单位输送容量,确保电网的坚强性,长远经济性更好。碳纤维复合输电导线用于架空线路,具有低弧垂、质轻、输电损失少、耐腐蚀等特点。

[0039] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

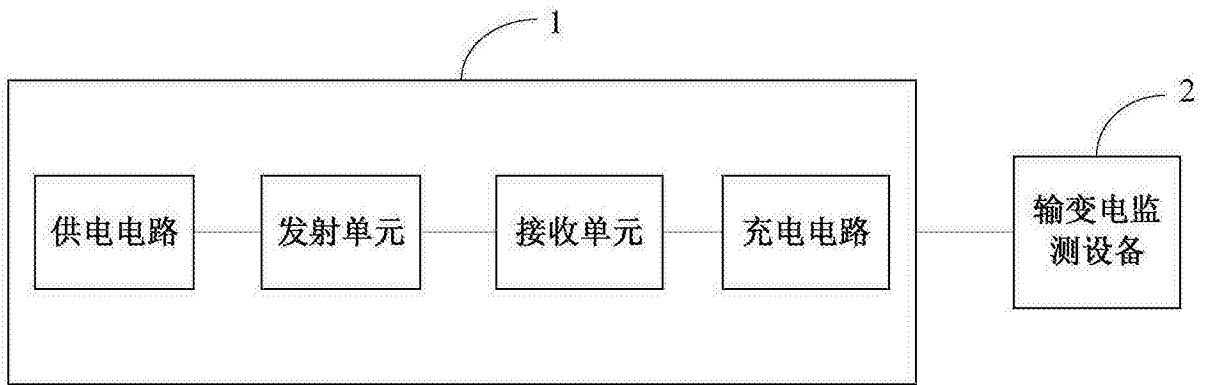


图 1