



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202772678 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201220422000. 7

(22) 申请日 2012. 08. 23

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 戴栋 邱超 郝艳捧 王国利
李锐海

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 蔡茂略

(51) Int. Cl.

H02J 17/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

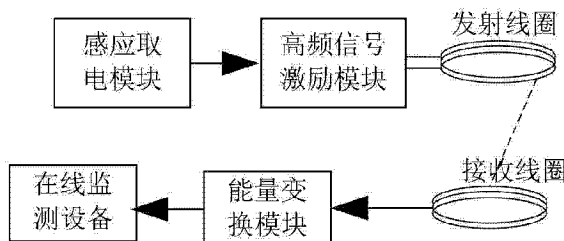
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,用于输电线路在线监测设备的供电,包括感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈、接收线圈、能量变换模块;所述感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈顺次安装在输电线路上,所述感应取电模块与高频信号激励模块连接,所述依次连接的接收线圈与能量变换模块安装在杆塔上,所述发射线圈和接收线圈具有相同的自谐振频率。本实用新型将电能以无线传输的方式,为杆塔上的在线监测设备供电,扩大了感应取电技术的应用范围,增加新的供电来源,提高输电线路在线监测装置电源的可靠性和持续性。



1. 一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,用于输电线路在线监测设备的供电,其特征在于,包括感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈、接收线圈、能量变换模块;所述感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈顺次安装在输电线路,所述感应取电模块与高频信号激励模块连接,所述依次连接的接收线圈与能量变换模块安装在杆塔上,所述发射线圈和接收线圈具有相同的自谐振频率。

2. 根据权利要求1所述的一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,其特征在于,所述发射线圈和接收线圈安装在绝缘子的两端、且两线圈同轴平行。

3. 根据权利要求1所述的一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,其特征在于,所述感应取电模块包括顺次连接的取能线圈、前端冲击保护电路、整流滤波电路、过电压保护电路、降压电路、DC/DC变换电路。

4. 根据权利要求1所述的一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,其特征在于,所述高频信号激励模块包括顺次连接的直流变换电路、逆变电路、高频振荡电路、功率放大电路。

5. 根据权利要求1所述的一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,其特征在于,所述能量变换模块包括相互连接的整流电路、滤波电路、限流电路、直流变换电路。

6. 根据权利要求4所述的一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,其特征在于,所述高频信号激励模块产生的高频正弦波信号,以耦合的方式感应给发射线圈。

7. 根据权利要求2所述的一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,其特征在于,所述发射线圈与接收线圈之间信号的传输方式为电磁波的形式。

一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及谐振耦合无线输电技术,特别涉及一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统。

背景技术

[0002] 高压输电线路是电力系统的主要组成部分之一,其安全可靠对整个电力系统的正常运行具有重要影响。为了保障输电线路的正常运行,目前在线路和杆塔上已经安装了许多在线监测设备,它们通过对线路状态进行实时在线监测,以提高输电线路及相关设备的安全性和可靠性。

[0003] 在线监测设备的电能供应是它们运行时的主要问题。目前,输电线路在线监测设备主要采用太阳能电池+蓄电池的方式供电。这种供电方式受气象、电磁环境和蓄电池性能影响较大,持续供电功率较小且稳定性差。这在实际应用中极大地限制了输电线路在线监测设备的应用效果,阻碍了其进一步发展与应用。为了解决在线监测设备的电源供应问题,有人提出使用激光供能或分布电容供能方法增加新的电能来源,通过增加供电功率,提高电源稳定性,但最终都没有起到比较好的效果。原因在于激光供能方式所能提供的功率很低,且设备造价昂贵,不易维护;分布电容取电方法易受到杂散电容的影响,稳定性差。所以,需要采取其它的方法来解决输电线路在线监测设备的电源问题。事实上,现在已经有一种比较好的取电方式在输电线路在线监测设备上得到了应用,那就是感应取电。感应取电模块安装在输电线路,利用线路周围交变的磁场感应产生电能为在线监测设备供电,如为直接贴在输电线上用于测温的贴片传感器供电。但是,感应取电只能为安装于输电线路上的传感器直接供电,而对于安装在杆塔上的传感器或主机则因距离过大而不易实现。将感应取电所取得的电能传输到杆塔上,为杆塔上的设备供电,可以实现供电功率的增加,从而提高供电的稳定性。但是,在高压输电环境下,使用传统的有线传输显然是不可行的。

[0004] 近年来引起广泛关注的无线输电技术能够比较好地解决这一难题。无线输电技术最早由特斯拉提出,与传统的有线输电相比,它使供电和用电之间没有直接的物理连接,摆脱了电线的束缚,具有方便、安全的优点。传统的无线输电技术有微波电能无线传输和电磁感应能量无线传输技术,但是微波电能无线传输技术传输功率有限,设备造价昂贵,而电磁感应能量无线输电技术传输距离很小,都不能满足输电线路在线监测设备的要求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型为了克服现有技术存在的缺点与不足,提供一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统。

[0006] 本实用新型采用的技术方案:

[0007] 一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,用于输电线路在线监测设备的供电,包括感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈、接收线圈、能量变换模块;所述感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈顺次安装在输电线路,所述感应取电模块与高

频信号激励模块连接,所述依次连接的接收线圈与能量变换模块安装在杆塔上,所述发射线圈和接收线圈具有相同的自谐振频率。

[0008] 所述发射线圈和接收线圈安装在绝缘子的两端、且两线圈同轴平行。

[0009] 所述感应取电模块包括顺次连接的取能线圈、前端冲击保护电路、整流滤波电路、过电压保护电路、降压电路、DC/DC 变换电路,用于从输电线路周围的交变磁场中取得电能。

[0010] 所述高频信号激励模块包括顺次连接的直流变换电路、逆变电路、高频振荡电路、功率放大电路,用于将感应取电模块输出的电能转换为高频正弦波信号,并感应给发射线圈。

[0011] 所述能量变换模块包括相互连接的整流电路、滤波电路、限流电路、直流变换电路,用于将接收线圈输出的交流电转换为直流电,并输出给在线监测设备。

[0012] 所述高频信号激励模块产生的高频正弦波信号最终以耦合的方式感应给发射线圈。

[0013] 所述发射线圈与接收线圈之间信号的传输方式为电磁波的形式。

[0014] 本实用新型的工作过程:感应取电模块获取电能后传输到高频信号激励模块,高频信号激励模块把电能转换为高频正弦交流电信号,通过耦合感应的方式感应给发射线圈,发射线圈将高频正弦波信号以电磁波的形式向周围空间发射,该电磁波信号与高频正弦波信号同频率,当接收线圈的自谐振频率与信号频率一致时,会使接收线圈发生谐振,这时接收线圈将接收到的电磁波能量转换为交流电输出给能量变换模块,能量变换模块将交流电转为直流电,输出给输电线路上的在线监测设备,完成供电。

[0015] 本实用新型的有益效果:

[0016] (1) 提供了一种稳定可靠的输电线路在线监测设备供电系统:本实用新型提出采用谐振耦合无线输电技术,将感应取电模块采集的能量以无线发射的方式传输到输电杆塔上,为杆塔上的在线监测设备供电,通过增加新的供电来源,提高供电功率,解决了传统供电方式稳定性差,持续时间短的问题。

[0017] (2) 提高输电线路在线监测设备的运行持久性与可靠性,有效避免事故,提高线路安全:本实用新型提供的基于无线输电技术的输电线路在线监测设备供电系统,提出了无线输电技术在输电领域的初步应用方式,结合感应取电技术,提高输电设备正常运行的可靠性,保证线路安全。

附图说明

[0018] 图 1 为一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统的结构图。

具体实施方式

[0019] 下面结合实施例及附图,对本实用新型作进一步地详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0020] 实施例

[0021] 如图 1 所示,一种基于无线输电技术的在线监测设备供电系统,用于输电线路的在线监测设备的供电,包括感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈、接收线圈、能量变换模块;所述感应取电模块、高频信号激励模块、发射线圈顺次安装在输电线路,所述感

应取电模块与高频信号激励模块连接,所述依次连接的接收线圈与能量变换模块安装在杆塔上。

[0022] 所述感应取电模块:用于获取输电线路上的电能,并将其输送到高频信号激励模块。

[0023] 所述感应取电模块的取能线圈套装在输电线路,通过电磁感应定律从输电线路周围交变的磁场中感应出交变的电流,通过前端冲击保护电路、整流滤波电路、过电压保护电路、降压电路、DC/DC 变换电路后,将交变电流转换为稳定的直流电,并输送给高频信号激励模块。

[0024] 所述高频信号激励模块包括顺次连接的直流变换电路、逆变电路、高频振荡电路、功率放大电路,用于将感应取电模块输出的直流电转换为高频正弦波信号,并以耦合的方式感应给发射线圈。

[0025] 所述发射线圈将高频正弦波信号以电磁波的形式向周围空间发射。

[0026] 所述接收线圈与发射线圈具有相同的自谐振频率,并且接收线圈与发射线圈安装在输电线路绝缘子的两端,且两线圈同轴平行,当发射线圈接受到电磁波后输出交流电到能量变换模块。

[0027] 所述能量变换模块包括相互连接的整流电路、滤波电路、限流电路、直流变换电路,用于将接收线圈输出的交流电转换为直流电,并输出给安装在杆塔上的在线监测设备,完成供电。

[0028] 发送线圈与接收线圈安装在绝缘子的两端,所以无线传输的距离至少需要超过绝缘子的结构长度。一般来讲,110kV 线路的绝缘子结构长度约为 1.5m,220kV 约为 2.4m。此外,谐振耦合无线输电技术的无线发射距离约为接收线圈和发送线圈直径的 8 倍左右,需要根据具体传送距离确定线圈的直径。

[0029] 所述接收线圈和发送线圈的材质可以为一般的铜线,铜线半径的确定需要综合考虑电磁波频率,线圈匝数、导线半径、匝间距等因素。

[0030] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受所述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

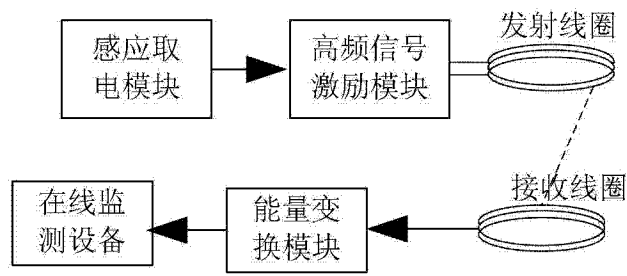


图 1