



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102522814 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201110457259. 5

(22) 申请日 2011. 12. 31

(71) 申请人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园区
陕西科技大学

(72) 发明人 郑恩让 李明勇

(74) 专利代理机构 西安西达专利代理有限责任
公司 61202

代理人 第五思军

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006. 01)

H02J 7/00 (2006. 01)

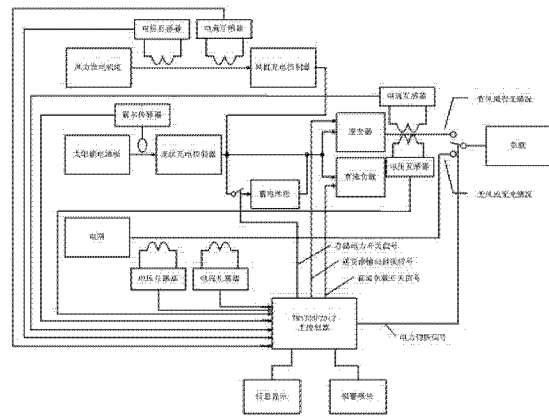
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种风能和太阳能互补的分布式发电装置

(57) 摘要

一种风能和太阳能互补的分布式发电装置，包括主控制器、发电装置和储电装置，所述主控制器分别电连接电力切换装置，储电装置，逆变器和直流负载，所述发电装置连接有储电装置，所述储电装置电连接逆变装置和直流负载，所述逆变装置通过电力切换装置连接负载，负载还连接有电网；采用风力发电机或者太阳能发电系统直接为油气田提供电能，在无风且没有太阳的情况下，利用电网提供的电力，可以直接克服风力发电和太阳能发电上网难的难题，解决风力发电和太阳能发电在传输过程中约 10% 的能量损耗，电网的安全也得到保障。



1. 一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,包括主控制器、发电装置和储电装置,其特征在于,所述主控制器分别电连接电力切换装置,储电装置,逆变器和直流负载,所述发电装置连接有储电装置,所述储电装置电连接逆变装置和直流负载,所述逆变装置通过电力切换装置连接负载,负载还连接有电网。

2. 根据权利要求1所述的一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,其特征在于,所述发电装置包括风力发电机组,与风力发电机组想连接的风机充电控制器,太阳能电池板,与太阳能电池板相连接的光伏充电控制器,用于完成发电工作,为负载提供电力。

3. 根据权利要求1所述的一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,其特征在于,所述风机充电控制器,光伏充电控制器用于分别将风力发电机组和太阳能电池板发出的幅值不稳定电力转换为输出稳定的电力。

4. 根据权利要求1所述的一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,其特征在于,所述的储电装置用于存储电力,当风力发电和光伏发电提供的电力大于负载所需的电力时,储电装置负责储存多余电力;当风力发电和光伏发电提供的电力低于负载所需的电力时,储电装置释放存储电力,保证负载正常运行。

5. 根据权利要求1所述的一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,其特征在于,所述检测模块由电压互感器、电流互感器、霍尔传感器组成,负责检测系统的输入电压、输入电流、输出电压、输出电流等参数。

6. 根据权利要求1所述的一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,其特征在于,所述太阳能电池板和光伏充电控制器之间设置有霍尔传感器,霍尔传感器还连接有主控制器。

7. 根据权利要求1所述的一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,其特征在于,所述电路回路中均设置有相互串联的电压互感器和电流互感器。

8. 根据权利要求1-5所述的一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,其特征在于,所述主控制器采用 TMS320F2812,还连接有信息显示模块及报警模块。

一种风能和太阳能互补的分布式发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电装置,具体涉及一种风能和太阳能互补的分布式发电装置。

背景技术

[0002] 近几年来,清洁能源的开发应用引起了越来越多的关注,风能作为一种清洁能源发展十分迅速,然而风能存在间断性和不稳定性,使得风能的应用受到一定的阻碍;另一方面,风力发电进入电网时受到一定的限制,可以用“车多路少”来形容,在我国的陕北地区,油气资源、风能、太阳能丰富,在油气开采过过程中,必须要有电能的接入,由于油气田的分布具有分散性,这使得采用电网送电的成本大大增加,而采用风能和太阳能互补的分布式发电系统将为解决这一问题提供新的方案。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的缺点,提供一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,采用清洁的风力发电和太阳能发电互补技术,使电源与负荷就近平衡,在需要电力的油气田附近,根据用电功率的大小,安装一个或者多个风力发电机组和太阳能发电系统,在有风或者有太阳的情况下,采用风力发电机或者太阳能发电系统直接为油气田提供电能,在无风且没有太阳的情况下,利用电网提供的电力,可以直接克服风力发电和太阳能发电上网难的难题,解决风力发电和太阳能发电在传输过程中约 10% 的能量损耗,电网的安全也得到保障;另外,风力发电机组和太阳能发电系统的投入,不需要油气田企业投入,由风力发电和太阳能发电装备生产企业的投入,油气田企业只需要按所用的电能付电费,这样也降低了企业负担,也为风力发电装备制造企业提供了风场,也保证了电网的安全。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,包括主控制器、发电装置和储电装置,所述主控制器分别电连接电力切换装置,储电装置,逆变器和直流负载,所述发电装置连接有储电装置,所述储电装置电连接逆变装置和直流负载,所述逆变装置通过电力切换装置连接负载,负载还连接有电网;

所述发电装置包括风力发电机组,与风力发电机组相连接的风机充电控制器,太阳能电池板,与太阳能电池板相连接的光伏充电控制器,用于完成发电工作,为负载提供电力;

所述风机充电控制器,光伏充电控制器用于分别将风力发电机组和太阳能电池板发出的幅值不稳定电力转换为输出稳定的电力;

所述的储电装置用于存储电力,当风力发电和光伏发电提供的电力大于负载所需的电力时,储电装置负责储存多余电力;当风力发电和光伏发电提供的电力低于负载所需的电力时,储电装置释放存储电力,保证负载正常运行;

所述太阳能电池板和光伏充电控制器之间设置有霍尔传感器,霍尔传感器还连接有主控制器;

所述电路回路中均设置有相互串联的电压互感器和电流互感器;

所述检测模块由电压互感器、电流互感器、霍尔传感器组成,负责检测系统的输入电压、输入电流、输出电压、输出电流等参数;

所述主控制器采用 TMS320F2812,还连接有信息显示模块及报警模块;

所述的主控制器用于控制装置充放电回路、监控整个装置的运行状态,当装置处于非正常情况运行时采取保护措施;

由于采用清洁的风力发电和太阳能发电互补技术,使电源与负荷就近平衡,在需要电力的油气田附近,根据用电功率的大小,安装一个或者多个风力发电机组和太阳能发电系统,在有风或者有太阳的情况下,采用风力发电机或者太阳能发电系统直接为油气田提供电能,在无风且没有太阳的情况下,利用电网提供的电力,可以直接克服风力发电和太阳能发电上网难的难题,解决风力发电和太阳能发电在传输过程中约 10% 的能量损耗,电网的安全也得到保障。

附图说明

[0005] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0006] 图 2 为本发明的电力供给结构原理图。

[0007] 图 3 为光伏充电控制器示意图。

[0008] 图 4 为储电切换示意图。

[0009] 图 5 为逆变装置示意图。

[0010] 图 6 为主控制器示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本发明结构原理和工作原理进行详细说明。

[0012] 一种风能和太阳能互补的分布式发电装置,包括主控制器、发电装置和储电装置,所述主控制器分别电连接电力切换装置,储电装置,逆变器和直流负载,所述发电装置连接有储电装置,所述储电装置电连接逆变装置和直流负载,所述逆变装置通过电力切换装置连接油气田负载,油气田负载还连接有电网;

所述发电装置包括风力发电机组,与风力发电机组相连接的风机充电控制器,太阳能电池板,与太阳能电池板相连接的光伏充电控制器,用于完成发电工作,为负载提供电力;

安装风力发电机组和太阳能电池板的功率的大小由油气田的负载功率决定,根据不同地方的风能和太阳能的分布情况差异,选择适当风能系数 α 和太阳能系数 β ,按照互补的原则计算出所需安装的风力发电机组功率和太阳能电池板功率,计算公式如下:

$$P_{\text{风}} = \frac{P_{\text{总}} \times \alpha}{\eta}, P_{\text{光}} = \frac{P_{\text{总}} \times \beta}{\eta}$$

$$P_{\text{总}} = \eta(P_{\text{风}} + P_{\text{光}}),$$

其中, $P_{\text{风}}$ 表示需要安装的风力发电机组的功率, $P_{\text{光}}$ 表示需要安装的太阳能电池板的功率, $P_{\text{总}}$ 表示油气田需要提供的电力功率, η 表示在整个电能转换过程中效率。

[0013] 如附图 2,当在风力大小在发电范围内的情况下,风力发电机组正常发电;当风力

低于切入风速或者超过切出风速时,风力发电机组停止运行;太阳能电池板在有阳光的情况下正常发电,在没有太阳的情况下停止运行,当风力发电机组和太阳能电池板都停止运行时,系统自动进行电力切换,由电网向油气田提供电力。

[0014] 如附图 3,光伏充电控制器负责将风力发电机组和太阳能电池板发出的幅值不稳定电力转换为输出稳定的电力;由于油气田风场的风力大小不恒定,风力发电机组发出的电力幅值和频率不稳定,需要增加光伏充电控制器,使得风力发电系统输出的电力的幅值和频率稳定;同理,由于太阳能也存在时变性,所以太阳能发出的电力也是变化的,增加光伏充电控制器就也可以将电力转化为幅值稳定的电力。

[0015] 根据单组风力发电机和太阳能电池板的功率大小,选择功率大小适当的充电控制器,其中风机充电控制器为交流变直流充电(AC-DC),光伏充电控制器为直流到直流充电(DC-DC)。当风力发电机组正常运行时,风机充电控制器正常工作,保证输出幅值稳定的电力;当太阳能电池板正常运行时,光伏充电控制器正常工作,输出端输出幅值稳定的电力。风机充电控制器和光伏充电控制器应有过压、欠压保护,过流、负载短路保护,防雷保护,蓄电池反接保护等保护功能。

[0016] 如附图 4,所述的储电装置用于存储电力,当风力发电和光伏发电提供的电力大于油气田负载所需的电力时,储电装置负责储存多余电力;当风力发电和光伏发电提供的电力低于油气田负载所需的电力时,储电装置释放存储电力,保证负载正常运行;储电装置由 12V 或 24V 蓄电池组成,根据油气田负载功率的大小来选择蓄电池容量,然后通过多个蓄电池并串联成为蓄电池组,蓄电池组总容量大小选择可以参照如下公式,在实际应用中应留一定裕量。

$$[0017] \quad Q = \frac{P_i \times \eta_1}{3600 U_c} \quad \text{或} \quad Q = \frac{P_{\text{需}}}{3600 U_c \eta_2}$$

其中, P_i 为风力发电机组和太阳能电池板的总输入功率, η_1 为蓄电池效率, U_c 为蓄电池额定电压, η_2 为逆变器的转换效率, $P_{\text{需}}$ 表示负载的额定功率;

储电装置存储的电力一方面可以通过逆变器变为交流电,为交流负载提供电力;另一方面可以直接为直流负载供电。

[0018] 附图 5 为逆变器示意图;所述的逆变器负责将直流电转换为交流电,由于油气田中绝大部分负载为交流负载,故需要增加逆变器,将蓄电池中的直流电转变为交流电,逆变器的功率大小按照实际生产需求来选择。

[0019] 所述的主控制器负责控制的装置充放电回路、监控整个装置的运行状态,当装置处于非正常情况运行时采取保护措施;主控制器芯片采用 DSP (TMS320F2812) 芯片,该主控制器自带的 8 路 A/D 转换可实现对太阳能电池板输出电压、电流的输出电流,风力发电机组的输出电压、电流,储电装置输出电压、电流,逆变装置输出电压、电流等信息的 AD 转换,然后通过特定的算法判断系统是否处于正常运行状态,如果系统处于异常状况,主控制器封锁输出信号,并通过蜂鸣器报警,保证系统安全。此外,主控制器还负责对蓄电池的充放电进行控制,电力切换,相关信息显示的控制等功能。

[0020] 所述的检测模块负责检测系统的输入电压、输入电流、输出电压、输出电流等参数的检测,其中直流侧电压测量采用电阻分压方法进行测量,电流采用霍尔传感器进行测量;

交流侧电压测量采用电压互感器,电流测量采用电流互感器。

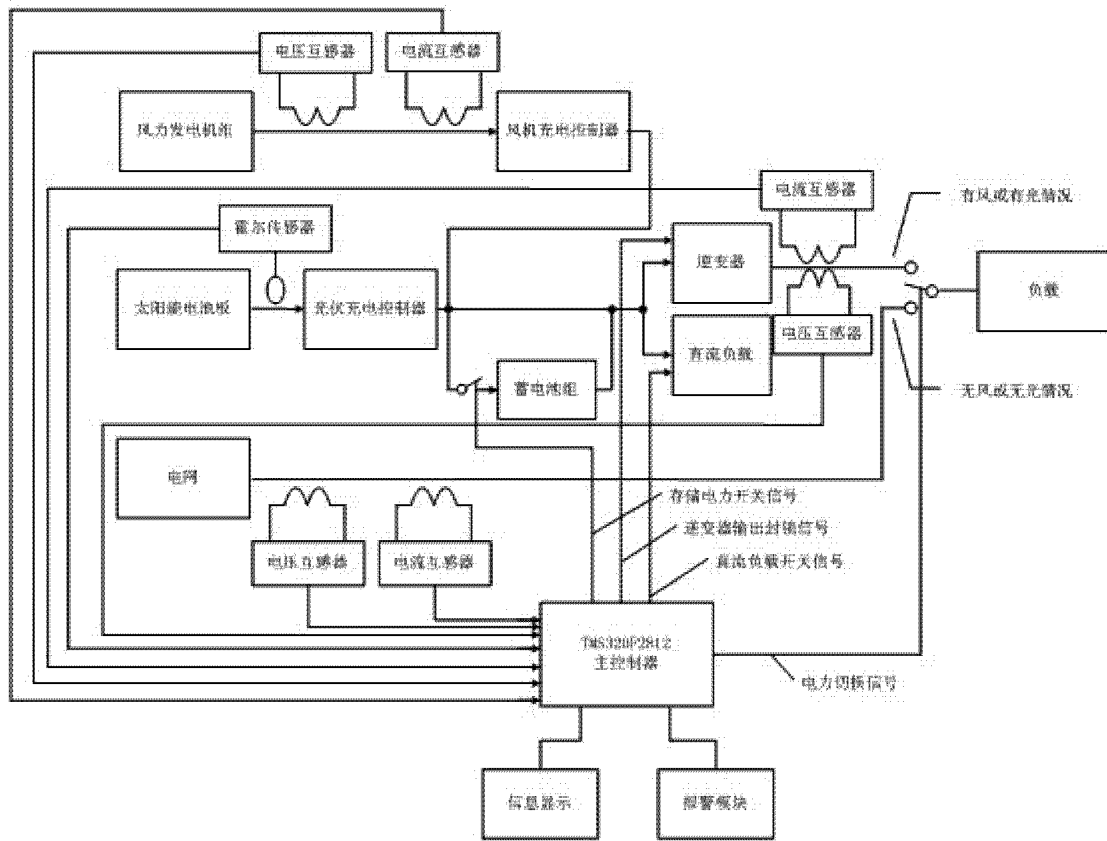


图 1

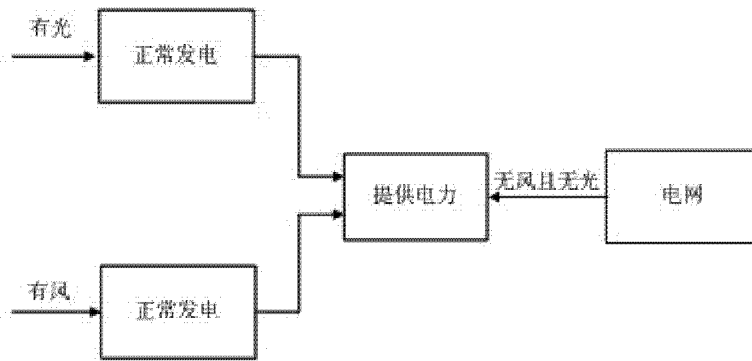


图 2



图 3

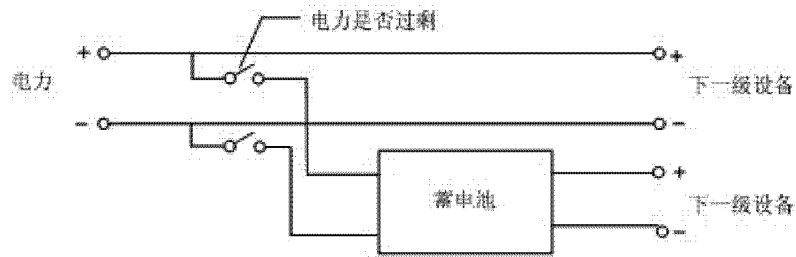


图 4

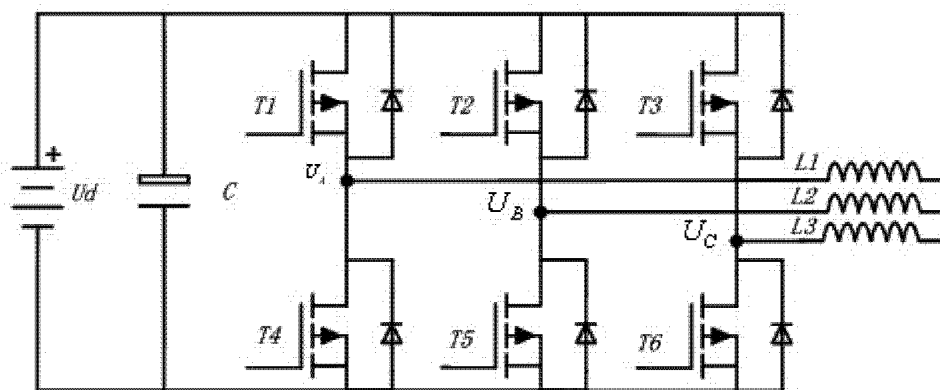


图 5

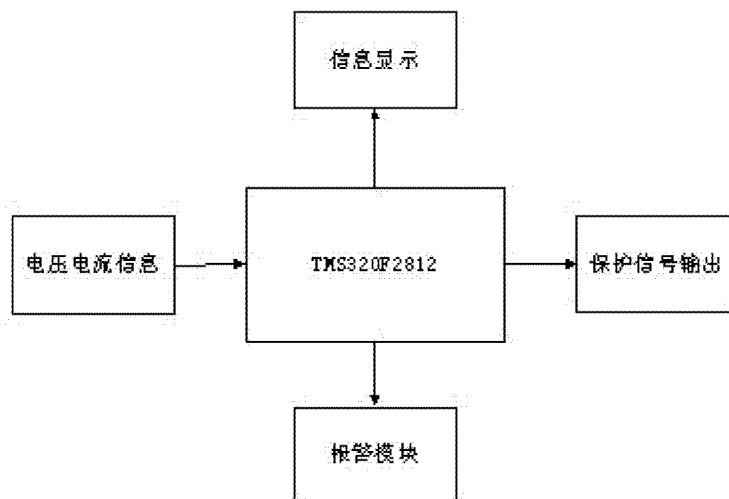


图 6