



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205646940 U

(45)授权公告日 2016. 10. 12

(21)申请号 201620480139.5

(22)申请日 2016.05.24

(73)专利权人 刘广忱

地址 010080 内蒙古自治区呼和浩特市金川开发区内蒙古工业大学电力学院

(72)发明人 刘广忱

(74)专利代理机构 北京天江律师事务所 11537

代理人 朱红来

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02S 10/12(2014.01)

H02J 7/35(2006.01)

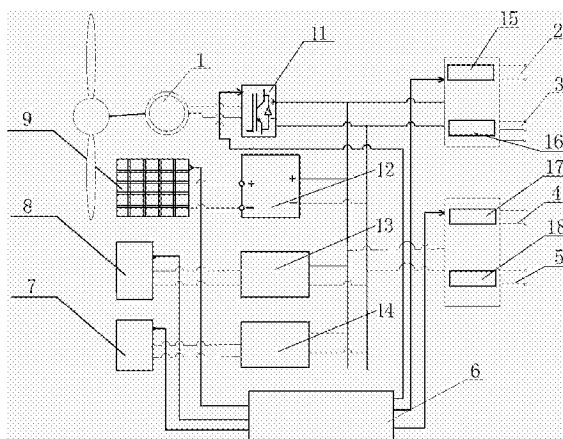
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种离网型风光储电动汽车充电桩

(57)摘要

本实用新型公开了一种离网型风光储电动汽车充电桩,包括混合发电装置、混合储能装置、负载装置;混合发电装置由风力发电机和太阳能电池组组成;混合储能装置由蓄电池组和超级电容器组组成;负载装置由慢充单相负载、慢充三相负载、一号快充负载、二号快充负载组成;上述装置分别通过不同的电力电子变换器连接在直流汇流母线上;上述装置还均与控制器相连接。本实用新型能够根据不同的电力输出情况对混合发电装置和混合储能装置进行控制,不仅输出功率密度大,而且利用了超级电容器组快速充放电的特性,在提供大功率的同时还可抑制大功率对本系统的冲击,能够有效延长蓄电池的使用寿命。



1. 一种离网型风光储电动汽车充电桩,其特征在于:它包括混合发电装置、混合储能装置、负载装置;所述混合发电装置由风力发电机(1)和太阳能电池组(9)组成;所述风力发电机(1)的左端与风轮相连接、右端通过AC/DC整流器(11)与直流汇流母线相连接;所述太阳能电池组(9)由多个太阳能板组成;太阳能电池组(9)的右端通过三号单向DC/DC变换器(12)与直流汇流母线相连接;

所述混合储能装置由蓄电池组(8)和超级电容器组(7)组成;所述蓄电池组(8)、超级电容器组(7)的右端分别通过一号双向DC/DC变换器(13)、二号双向DC/DC变换器(14)与直流汇流母线相连接;

所述负载装置由慢充单相负载(2)、慢充三相负载(3)、一号快充负载(4)、二号快充负载(5)组成;所述慢充单相负载(2)、慢充三相负载(3)的左端分别通过一号DC/AC逆变器(15)、二号DC/AC逆变器(16)与直流汇流母线相连接;所述一号快充负载(4)、二号快充负载(5)的左端分别通过一号单向DC/DC变换器(17)、二号单向DC/DC变换器(18)与直流汇流母线相连接;

所述风力发电机(1)、太阳能电池组(9)、蓄电池组(8)、超级电容器组(7)、慢充单相负载(2)、慢充三相负载(3)、一号快充负载(4)、二号快充负载(5)均与控制器(6)相连接。

2. 根据权利要求1所述的离网型风光储电动汽车充电桩,其特征在于:所述风力发电机(1)、太阳能电池组(9)、蓄电池组(8)、超级电容器组(7)上均设置有独立的采样单元和控制单元。

3. 根据权利要求1或2所述的离网型风光储电动汽车充电桩,其特征在于:所述风力发电机(1)、太阳能电池组(9)均设置在充电桩上;所述太阳能电池组(9)的下方设置有遮雨板(10);所述风力发电机(1)为直驱式垂直轴风力发电机。

4. 根据权利要求1或2所述的离网型风光储电动汽车充电桩,其特征在于:所述蓄电池组(8)和超级电容器组(7)均设置在充电桩的底部;所述蓄电池组(8)包括多个并联的蓄电池单元,每个蓄电池单元包括多个串联的蓄电池。

5. 根据权利要求1所述的离网型风光储电动汽车充电桩,其特征在于:所述慢充单相负载(2)、慢充三相负载(3)的接口电压分别为220V交流电、380V交流电;所述一号快充负载(4)、二号快充负载(5)的接口电压分别为200~600V可调直流电、600~800V可调直流电。

6. 根据权利要求1所述的离网型风光储电动汽车充电桩,其特征在于:所述控制器(6)内部设置有能量管理器以及多个独立控制单元;所述能量管理器分别与多个独立控制单元相连接;所述独立控制单元分别与AC/DC整流器(11)、三号单向DC/DC变换器(12)、一号双向DC/DC变换器(13)、二号双向DC/DC变换器(14)、一号DC/AC逆变器(15)、二号DC/AC逆变器(16)、一号单向DC/DC变换器(17)、二号单向DC/DC变换器(18)相连接;所述独立控制单元均采用DSP处理器或单片机作为控制核心;所述能量管理器为DSP+ARM处理器。

一种离网型风光储电动汽车充电桩

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电动汽车充电桩,尤其涉及一种离网型风光储电动汽车充电桩,属于电动汽车充电设施技术领域。

背景技术

[0002] 随着电动汽车的普及,作为其配套设施的充电站在不久的将来会迎来大规模的建设。但是随着大量电动汽车接入充电站电网,充电设施的负荷也会随之增加,这就对充电设施输出大功率的能力提出了考验,而且负荷的增加还会对电网造成冲击,从而使电网的功率、电压、电流均受到影响。另外,由于并网充电设施受电网覆盖面所制约,这也限制了电动汽车的使用。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述技术所存在的不足之处,本实用新型提供了一种离网型风光储电动汽车充电桩。

[0004] 为了解决以上技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种离网型风光储电动汽车充电桩,包括混合发电装置、混合储能装置、负载装置;混合发电装置由风力发电机和太阳能电池组组成;风力发电机的左端与风轮相连接、右端通过AC/DC整流器与直流汇流母线相连接;太阳能电池组由多个太阳能板组成;太阳能电池组的右端通过三号单向DC/DC变换器与直流汇流母线相连接;

[0005] 混合储能装置由蓄电池组和超级电容器组组成;蓄电池组、超级电容器组的右端分别通过一号双向DC/DC变换器、二号双向DC/DC变换器与直流汇流母线相连接;

[0006] 负载装置由慢充单相负载、慢充三相负载、一号快充负载、二号快充负载组成;慢充单相负载、慢充三相负载的左端分别通过一号DC/AC逆变器、二号DC/AC逆变器与直流汇流母线相连接;一号快充负载、二号快充负载的左端分别通过一号单向DC/DC变换器、二号单向DC/DC变换器与直流汇流母线相连接;

[0007] 风力发电机、太阳能电池组、蓄电池组、超级电容器组、慢充单相负载、慢充三相负载、一号快充负载、二号快充负载均与用于获取各个电压值的控制器相连接。

[0008] 风力发电机、太阳能电池组、蓄电池组、超级电容器组上均设置有独立的采样单元和控制单元。

[0009] 风力发电机、太阳能电池组均设置在充电桩上;太阳能电池组的下方设置有遮雨板;风力发电机为直驱式垂直轴风力发电机。

[0010] 蓄电池组和超级电容器组均设置在充电桩的底部;蓄电池组包括多个并联的蓄电池单元,每个蓄电池单元包括多个串联的蓄电池。

[0011] 慢充单相负载、慢充三相负载的接口电压分别为220V交流电、380V交流电;一号快充负载、二号快充负载的接口电压分别为200~600V可调直流电、600~800V可调直流电。

[0012] 控制器内部设置有能量管理器以及多个独立控制单元;能量管理器分别与多个独

立控制单元相连接；独立控制单元分别与AC/DC整流器、三号单向DC/DC变换器、一号双向DC/DC变换器、二号双向DC/DC变换器、一号DC/AC逆变器、二号DC/AC逆变器、一号单向DC/DC变换器、二号单向DC/DC变换器相连接；独立控制单元均采用DSP处理器或单片机作为控制核心；能量管理器为DSP+ARM处理器。

[0013] 本实用新型能够根据不同的电力输出情况对混合发电装置和混合储能装置进行控制，不仅输出功率密度大，而且保持了电容器快速充放电的特性，在提供大功率的同时还可抑制大功率对本系统的冲击，能够有效延长蓄电池的使用寿命。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的工作原理示意图。

[0015] 图2为本实用新型的外部结构展示图。

[0016] 图中：1、风力发电机；2、慢充单相负载；3、慢充三相负载；4、一号快充负载；5、二号快充负载；6、控制器；7、超级电容器组；8、蓄电池组；9、太阳能电池组；10、遮雨板；11、AC/DC整流器；12、三号单向DC/DC变换器；13、一号双向DC/DC变换器；14、二号双向DC/DC变换器；15、一号DC/AC逆变器；16、二号DC/AC逆变器；17、一号单向DC/DC变换器；18、二号单向DC/DC变换器。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0018] 如图1、图2所示，本实用新型包括混合发电装置、混合储能装置、负载装置；混合发电装置由风力发电机1和太阳能电池组9组成；风力发电机1的左端与风轮相连接、右端通过AC/DC整流器11与直流汇流母线相连接；太阳能电池组9由多个太阳能板组成；太阳能电池组9的右端通过三号单向DC/DC变换器12与直流汇流母线相连接；

[0019] 混合储能装置由蓄电池组8和超级电容器组7组成；超级电容器组7的主要作用是抑制快充时大电压大电流对本装置的影响，防止蓄电池组8过放，延长蓄电池的使用寿命，储能单元主要还是蓄电池。蓄电池组8、超级电容器组7的右端分别通过一号双向DC/DC变换器13、二号双向DC/DC变换器14与直流汇流母线相连接；

[0020] 负载装置由慢充单相负载2、慢充三相负载3、一号快充负载4、二号快充负载5组成；慢充单相负载2、慢充三相负载3的左端分别通过一号DC/AC逆变器15、二号DC/AC逆变器16与直流汇流母线相连接；一号快充负载4、二号快充负载5的左端分别通过一号单向DC/DC变换器17、二号单向DC/DC变换器18与直流汇流母线相连接；

[0021] 风力发电机1、太阳能电池组9、蓄电池组8、超级电容器组7、慢充单相负载2、慢充三相负载3、一号快充负载4、二号快充负载5均与用于控制各变换器电压、电流及管理蓄电池组8、超级电容器组7能量的控制器6相连接；控制器6根据获取的电压值控制各设备的充放电动作，实现蓄电池和超级电容能量管理。。

[0022] 风力发电机1、太阳能电池组9、蓄电池组8、超级电容器组7上均设置有独立的采样单元和控制单元。

[0023] 风力发电机1、太阳能电池组9均设置在充电桩上；太阳能电池组9的下方设置有遮雨板10；风力发电机1为直驱式垂直轴风力发电机。

[0024] 蓄电池组8和超级电容器组7均设置在充电桩的底部;蓄电池组8包括多个并联的蓄电池单元,每个蓄电池单元包括多个串联的蓄电池。蓄电池单元的个数由存储容量决定,蓄电池的个数由电压等级决定。

[0025] 慢充单相负载2、慢充三相负载3的接口电压分别为220V交流电、380V交流电;一号快充负载4、二号快充负载5的接口电压分别为200~600V可调直流电、600~800V可调直流电。

[0026] 控制器6内部设置有能量管理器以及多个独立控制单元;能量管理器分别与多个独立控制单元相连接;独立控制单元分别与AC/DC整流器11、三号单向DC/DC变换器12、一号双向DC/DC变换器13、二号双向DC/DC变换器14、一号DC/AC逆变器15、二号DC/AC逆变器16、一号单向DC/DC变换器17、二号单向DC/DC变换器18相连接;独立控制单元均采用DSP处理器或单片机作为控制核心;能量管理器为DSP+ARM处理器。

[0027] 蓄电池组8和超级电容器组7的选择过程如下:本实用新型属于中型充电桩,预计输出功率为250KW,蓄电池选用12V/100Ah的铅酸电池。预计蓄电池组存储的容量为500KWh,输出电压等级为360V,由 $\frac{360V}{12V} = 30$ 块,每个单元串联的蓄电池需要30块。由 $\frac{500KWh}{360V \times 100Ah} = 416.66$,需要的该型号的电池416.66块,设计时采用420块该型号电池。由 $\frac{420}{30} = 14$ 可知,需并联的蓄电池单元为14个。

[0028] 和蓄电池组储能一致,超级电容器组存储的容量为500KWh,输出的电压等级为360V。超级电容器组的相关参数如下:额定电压1.5V,电容量6000F,存储电量1.5Ah。由 $\frac{360V}{1.5V} = 240$ 可知,每个单元串联的超级电容需要240个,使得端电压为360V,根据电容器的储能公式 $w = \frac{1}{2}CU^2$ 可知,需要总的超级电容的个数为 $N = \frac{500KWh}{0.5 \times 6000F \times (1.5V)^2} = 2666666.7$,N取266667,由 $\frac{266667}{240} = 1111.11$ 知,需要并联的超级电容单元个数为1112。考虑到充电桩是间歇性的给电动汽车充电,可根据实际需要适当地减少并联的超级电容器单元的个数。

[0029] 本实用新型的具体工作原理为:风力发电机1发出来的电经过直流汇流母线给负载装置供电,多余的电再通过一号双向DC/DC变换器13、二号双向DC/DC变换器分别给蓄电池组8、超级电容组7充电;太阳能电池组9经过三号单向DC/DC变换器12连接至直流汇流母线,给负载装置供电,多余的电通过一号双向DC/DC变换器13、二号双向DC/DC变换器14分别给蓄电池组8、超级电容组7充电。

[0030] 本实用新型的具体过程如下:

[0031] a、控制器6根据蓄电池组8和超级电容器组7的电压采样结果,判断混合储能装置的工作情况,如果蓄电池组8和电容器组7的电压低于预设电压360V,则对蓄电池组8和电容器组7进行充电,如果在预设范围之内,则关断混合储能装置和直流汇流母线之间的联系,防止过充。

[0032] b、当控制器6检测到负载装置有负载时,则打开蓄电池组8和超级电容器组7对直流汇流母线进行放电,配合风力发电机1和太阳能电池组9对电动汽车进行充电。

[0033] c、当控制器6检测到太阳能电池组9侧电压明显偏低(也就是光照不足时),则关断其与直流汇流母线的连接,防止太阳能电池组9变成耗电单元,以免其烧坏;通过控制器6检

测到风力发电机1风速过高或过低时,通过相关手段使其停转,待风速正常后重新启动。

[0034] 本实用新型采用的是离网型充电方式,可以消除负荷增加时对电网的影响;电路设计方面采用的是直流汇流的方式,在给电动汽车充电时可以消除谐波对汇流母线的影响;在快充时可以通过超级电容器组抑制大电压、大电流对蓄电池组和本系统的冲击;此外,本实用新型还可以有效解决一些偏远地区由于电力设施难以铺设到位而导致无法给电动汽车充电的问题,可以有效节约能源。

[0035] 上述实施方式并非是对本实用新型的限制,本实用新型也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本实用新型的技术方案范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也均属于本实用新型的保护范围。

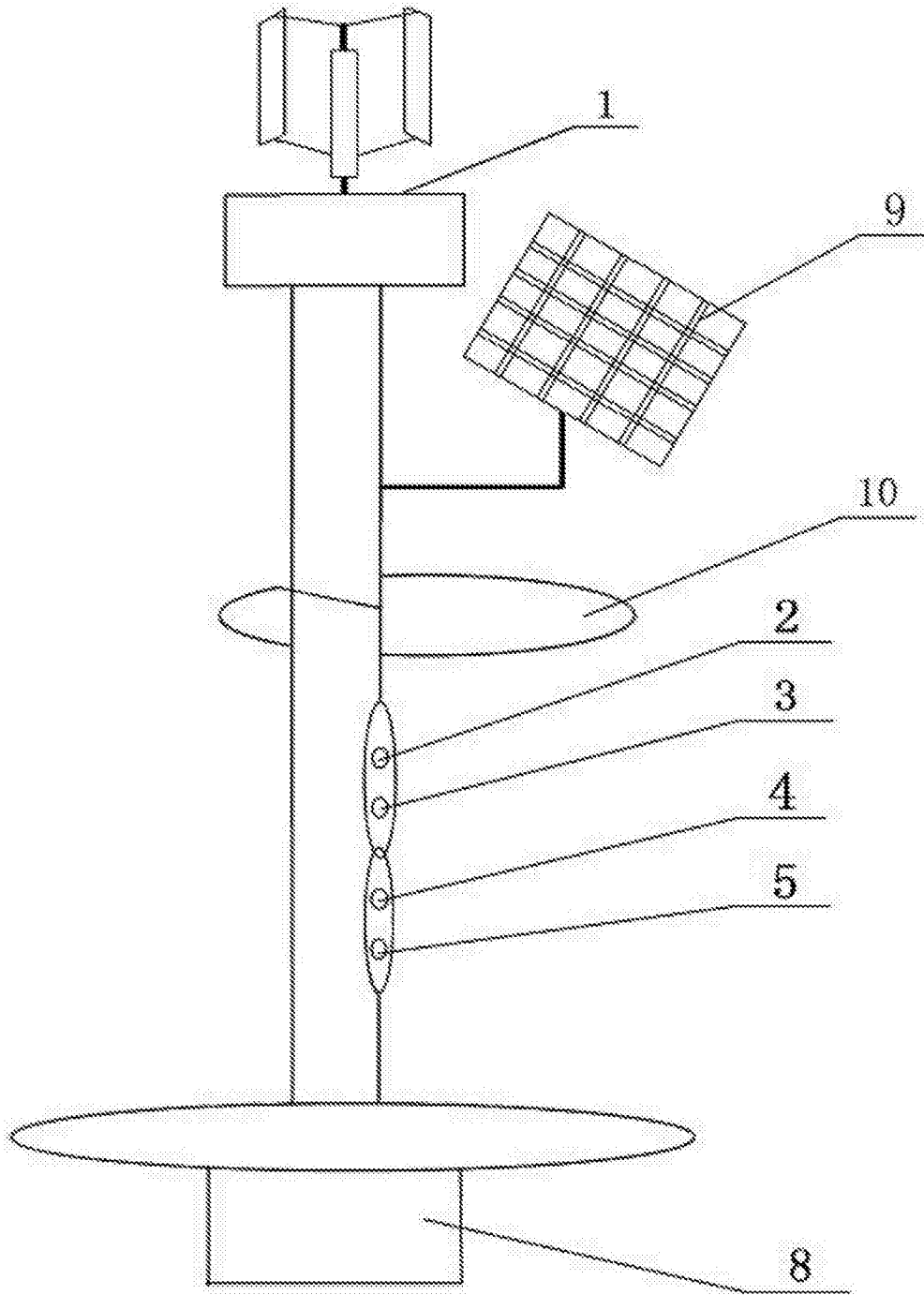


图2