



(21) 申请号 202321921543.8

(22) 申请日 2023.07.20

(73) 专利权人 山西省交通新技术发展有限公司

地址 030006 山西省太原市小店区并州南路69号

专利权人 中化二建集团第三安装工程有限
公司

(72) 发明人 刘雄伟 刘勤伟 安定宇 付文彪

苏鹏程 符养斌 郭涛 乔利红

张浩然 朱倩颖 宋朝策 王彩文

米晓丽 董日超 崔雅靖

(74) 专利代理机构 北京太兆天元知识产权代理

有限责任公司 11108

专利代理师 易卫

(51) Int.Cl.

E01F 7/06 (2006.01)

H02S 10/12 (2014.01)

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 9/00 (2016.01)

F03D 9/11 (2016.01)

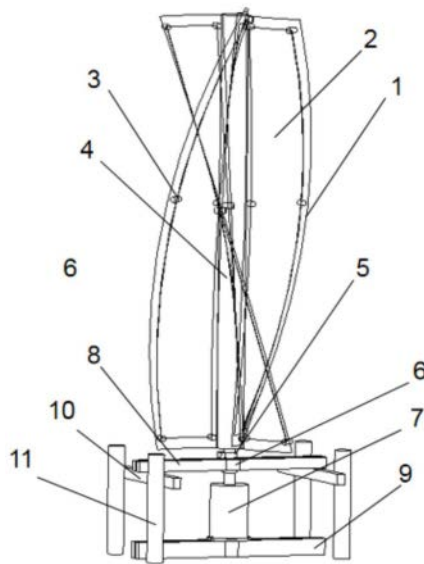
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种具有风光耦合发电功能的防眩板

(57) 摘要

本实用新型涉及一种具有风光耦合发电功能的防眩板,包括发电模块、支架模块、储电模块、逆变器模块。支架模块焊接在高速公路护栏上,用于支撑发电模块,发电模块是一种具有风光耦合发电功能的防眩板,用于回收太阳能、自然风能和行驶车辆气流风能,将回收的可再生能源转化为电能经汇流箱储存在储电模块中。本实用新型实现了高速公路路域范围的可再生能源高效利用,减少了无/弱电网地区远距离输电的成本,提高了交通能源清洁化程度,有利于实现交通领域的“碳达峰”和“碳中和”,可广泛应用于风光资源丰富区的弱/无电网领域或车流量较大的高速公路上。同时,利用风光耦合发电装置有利于提高电力供应的稳定性。



1. 一种具有风光耦合发电功能的防眩板,其特征在于,包括发电模块、支架模块、储电模块和逆变器模块,发电模块安装于支架模块上,将储电模块和逆变器模块安装在公路路段的道路路肩外侧,将储电模块与发电模块电性连接,将逆变器模块与所述储电模块电性相连;

发电模块包括扇形叶片的防眩板、柔性光伏板、分体式滑环、轴承、垂直轴微型发电机和汇流箱;所述扇形叶片的防眩板是由三块扇形叶片和立杆组成;所述柔性光伏板通过螺栓与扇形叶片的防眩板连接;所述分体式滑环分为转子、定子和连接机构,转子固定于防眩板的立杆上,定子固定于支架模块的上横梁上,实现了运动部件和静止部件之间电流的传递;所述连接机构由滑片、连接杆、橡胶垫、滚珠和金属套环组成,用于连接分体式滑环的转子和定子;所述金属套环固定于转子内侧;所述连接杆与定子焊接连接;所述滑片固定于连接杆上,并与金属套环紧密接触,从而达到导电的目的;所述橡胶垫固定于连接杆上;所述滚珠嵌入至橡胶垫内,并固定于橡胶垫上;所述轴承为滚动轴承,用于连接扇形光伏板的防眩板和上横梁;所述垂直轴微型发电机安装于支架模块的下横梁上,且垂直轴微型发电机为直流发电机;所述汇流箱用于防眩板中风电和光电的汇流。

2. 根据权利要求1所述的具有风光耦合发电功能的防眩板,其特征在于,支架模块包括纵梁、上横梁和下横梁,其中,纵梁与高速公路护栏立柱焊接连接,上横梁与纵梁焊接连接,下横梁与地面采用地脚螺栓连接,上横梁由四根方钢和轴承座组成,四根方钢和轴承座焊接连接;下横梁由四根方钢和底座组成,方钢和底座焊接连接;纵梁采用方钢制作。

3. 根据权利要求1所述的具有风光耦合发电功能的防眩板,其特征在于,所述储电模块包括触电电池,用于储存风电和光电。

4. 根据权利要求1所述的具有风光耦合发电功能的防眩板,其特征在于,所述逆变器模块将直流电变为交流电,以供高速公路用电。

一种具有风光耦合发电功能的防眩板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源技术领域,具体涉及一种具有风光耦合发电功能的防眩板。

背景技术

[0002] 随着我国高速公路交通基础设施建设规模的持续扩大,一方面,高速公路沿线设施供能在一些偏远地区存在用能紧张、供电困难的问题,另一方面,高速公路路域范围存在广泛的可利用可再生能源,交通能源自洽潜力巨大。为加快绿色交通路网发展,促进交通网向低碳节能方向转型,将一批环保技术、新能源利用技术应用到高速公路建设和改造上,实现高速公路沿线设施用能的自我供给是必要之举。但单一的风力发电或光伏发电的发电量很容易受风力条件和光照条件的影响,其发电量随着光照或风力的改变而动态改变,因此其发电供应量是极其不稳定的,对于输入电量的调配造成了一定的困难,非常不利于人们的使用。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型提供一种具有风光耦合发电功能的防眩板,通过在高速公路护栏上安装具有风光耦合发电功能的防眩板,解决高速公路偏远地区存在用能紧张、供电困难的问题,实现高速公路沿线设施用能的自我供给,促进交通网向低碳节能方向转型,同时风电和光电的互补发电,可以提高高速公路发电供应量的稳定性。

[0004] 本实用新型提供了一种具有风光耦合发电功能的防眩板,包括发电模块、支架模块、储电模块和逆变器模块,发电模块安装于支架模块上,将储电模块和逆变器模块安装在公路路段的道路路肩外侧,将储电模块与发电模块电性连接,将逆变器模块与所述储电模块电性相连;

[0005] 发电模块包括扇形叶片的防眩板、柔性光伏板、分体式滑环、轴承、垂直轴微型发电机和汇流箱;所述扇形叶片的防眩板是由三块扇形叶片和立杆组成;所述柔性光伏板通过螺栓与扇形叶片的防眩板连接;所述分体式滑环分为转子、定子和连接机构,转子固定于防眩板的立杆上,定子固定于支架模块的上横梁上,实现了运动部件和静止部件之间电流的传递;所述连接机构由滑片、连接杆、橡胶垫、滚珠和金属套环组成,用于连接分体式滑环的转子和定子;所述金属套环固定于转子内侧;所述连接杆与定子焊接连接;所述滑片固定于连接杆上,并与金属套环紧密接触,从而达到导电的目的;所述橡胶垫固定于连接杆上;所述滚珠嵌入至橡胶垫内,并固定于橡胶垫上;所述轴承为滚动轴承,用于连接扇形光伏板的防眩板和上横梁;所述垂直轴微型发电机安装于支架模块的下横梁上,且垂直轴微型发电机为直流发电机;所述汇流箱用于防眩板中风电和光电的汇流。

[0006] 进一步的,支架模块包括纵梁、上横梁和下横梁,其中,纵梁与高速公路护栏立柱焊接连接,上横梁与纵梁焊接连接,下横梁与地面采用地脚螺栓连接,上横梁由四根方钢和轴承座组成,四根方钢和轴承座焊接连接;下横梁由四根方钢和底座组成,方钢和底座焊接

连接;纵梁采用方钢制作。

[0007] 进一步的,所述储电模块包括触电电池,用于储存风电和光电。

[0008] 进一步的,所述逆变器模块可将直流电变为交流电,以供高速公路用电。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型至少具有以下有益效果:

[0010] 本实用新型提供的一种具有风光耦合发电功能的防眩板,在风光资源丰富区的弱/无电网、车流量大的高速公路路段场景安装具有风光耦合发电功能的防眩板,实现了高速公路路域范围太阳能、自然风能及行驶车辆气流风能的能量转化及利用;将产生的电能储存在储电模块中,并经逆变器模块给用电端(隧道、智能用电设施等)供电,实现了电能的就地利用;此外,本实用新型具有风光互补发电功能的防眩板,发电体量较大,相比远距离输电的用电成本低,同时可以提高高速公路发电供应量的稳定性。

附图说明

[0011] 图1为具有风光耦合发电功能防眩板的结构示意图。

[0012] 图2为分体式滑环的结构示意图。

[0013] 图3为本实用新型实施例提供的具有风光耦合发电功能防眩板的流程图。

[0014] 图4为分体式滑环的剖面结构示意图。

[0015] 图1中1是扇形叶片,2是柔性光伏板,3是螺栓,4是立杆,5是分体式滑环,6是轴承,7是垂直轴微型发电机,8是上横梁,9是下横梁,10是纵梁,11是护栏立柱。

[0016] 图2中12是转子,13是定子。

[0017] 图3中14是发电模块,15是光伏板吸收太阳光发电,16是光伏板利用风发电,17是汇流箱,18是储电模块,19是逆变器模块,20是用电端。

[0018] 图4中21是连接杆,22是滑片,23是金属套环,24是带有滚珠的橡胶垫。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体的实施例对本实用新型的一种具有风光耦合发电功能的防眩板做进一步的详细说明:

[0020] 发电模块是一种风光耦合且具有发电功能的防眩板装置,用于回收太阳能、自然风能和行驶车辆气流风能,将回收的可再生能源转化为电能经汇流箱储存在储电模块中,储电模块经逆变器模块将电能输送给负载;选取太阳能年平均辐照度 $\geq 120\text{W/m}^2$ 、自然风速 $\geq 3\text{m/s}$ 、设计速度 $\geq 80\text{km/h}$ 以及交通量 ≥ 10000 辆小客车/日的公路路段,将支架模块安装在高速公路护栏外侧,将发电模块安装在所述支架模块上,将储电模块和逆变器模块安装在公路路段的道路路肩外侧,将储电模块与发电模块电性连接,将逆变器模块与所述储电模块电性相连。

[0021] 实施例:

[0022] 结合图1至图3所示,风光耦合发电功能防眩板包括发电模块14、支架模块、储电模块18、逆变器模块19;所述支架模块由上横梁8、纵梁10和下横梁9组成,其中,所述所述上横梁8由轴承底座和方钢焊接连接,所述纵梁10与高速公路护栏立柱11焊接连接,所述上横梁8与所述纵梁10焊接连接,所述下横梁9与地面采用地脚螺栓连接;所述发电模块14由扇形叶片1、柔性光伏板2、立杆4、分体式滑环5、轴承6和垂直轴微型发电机7组成,所述发电模块

14安装于上横梁8上,并通过轴承6连接,所述分体式滑环5由定子13、转子12和连接机构组成,所述分体式滑环5可以实现所述柔性光伏板2所产生直流电的传导,汇流箱17将所述垂直轴微型发电机7和所述柔性光伏板2产生的直流电进行汇合,经所述储电模块18和逆变器模块19输送到用电端20供电。

[0023] 结合图4所示,分体式滑环包括定子13、转子12、连接杆21、滑片22、金属套环23、带有滚珠的橡胶垫24;所述定子13固定于上横梁8上;所述转子12固定于立杆4上;所述连接杆21与定子13焊接连接;所述金属套环23焊接于转子上,并与光伏发电导线连接;所述滑片22一端与金属套环23连接,另一端与导线连接;所述带有滚珠的橡胶垫24一端与连接杆21连接,另一端通过滚珠与转子滚动连接。

[0024] 本实用新型提供的一种具有风光耦合发电功能的防眩板,包括发电模块、支架模块、储电模块、逆变器模块。所述支架模块焊接在高速公路护栏上,用于支撑发电模块,所述发电模块是一种具有风光耦合发电功能的防眩板,用于回收太阳能、自然风能和行驶车辆气流风能,将回收的可再生能源转化为电能经汇流箱储存在所述储电模块中,储电模块经逆变器模块将电能输送给用户。本实用新型实现了高速公路路域范围的可再生能源高效利用,减少了无/弱电网地区远距离输电的成本,提高了交通能源清洁化程度,有利于实现交通领域的“碳达峰”和“碳中和”,可广泛应用于风光资源丰富区的弱/无电网领域或车流量较大的高速公路上。同时,利用风光耦合发电装置有利于提高电力供应的稳定性。

[0025] 上面结合实施例对本实用新型的实例作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出的各种变化,也应视为本实用新型的保护范围。

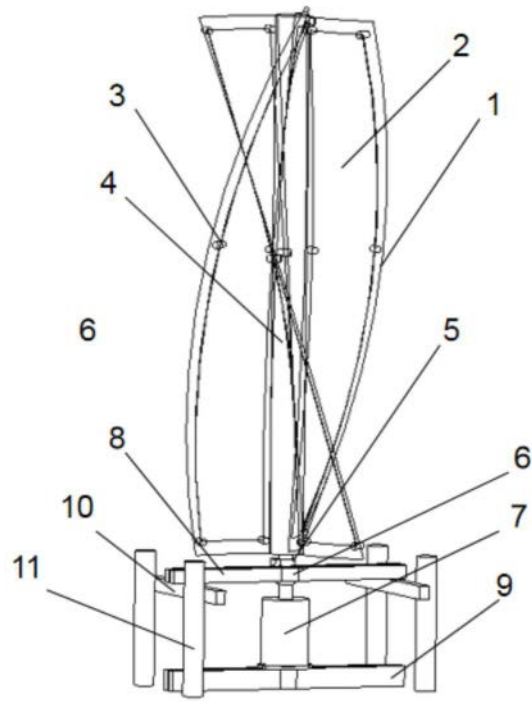


图1

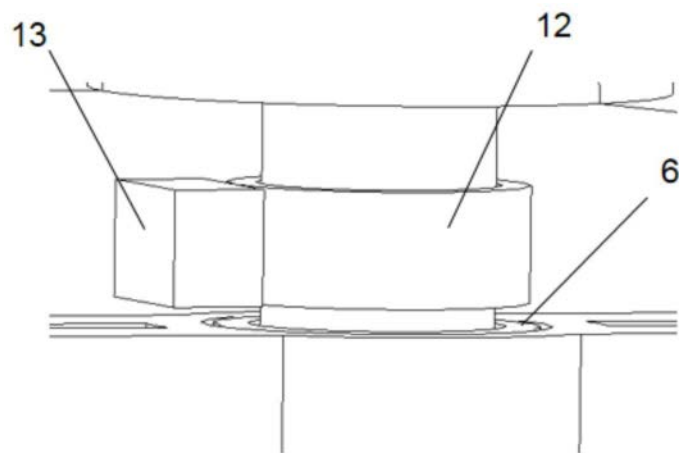


图2

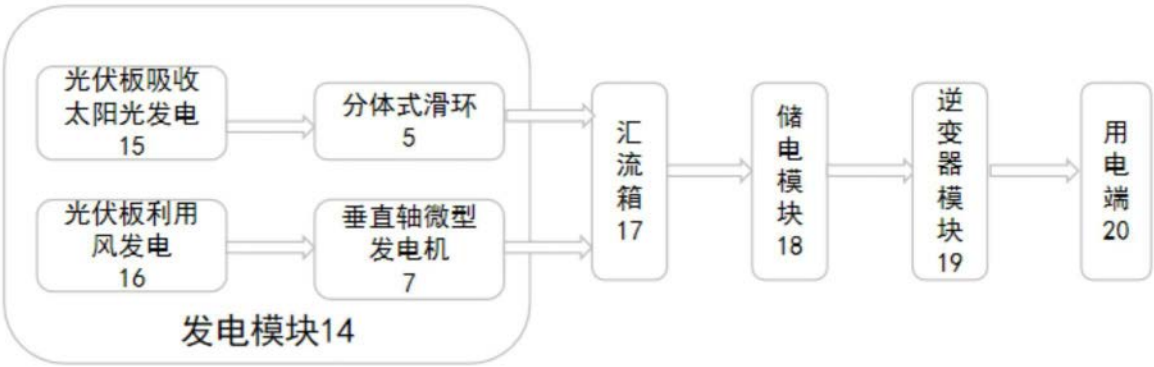


图3

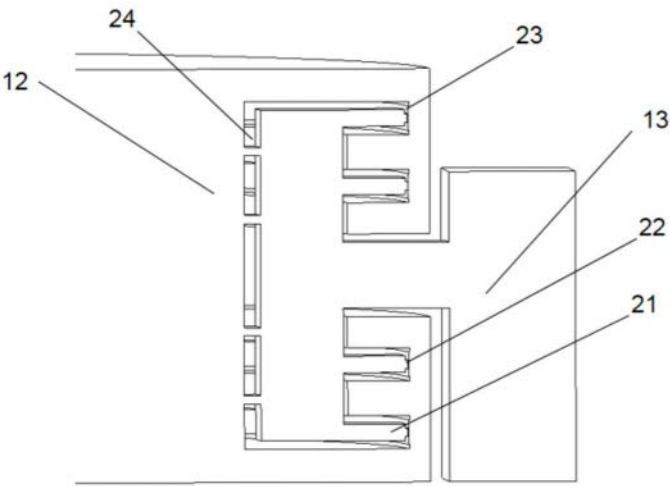


图4