(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204316404 U
(45)授权公告日 2015.05.06

(21)申请号 201520051312.5

(22)申请日 2015.01.16

(73)专利权人 周文
地址 330000 江西省南昌市西湖区上塘塍上92号
专利权人 周静

(72)发明人 周文 周静 周显达

(51)Int.Cl.
H02S 10/12(2014.01)
F03D 3/06(2006.01)

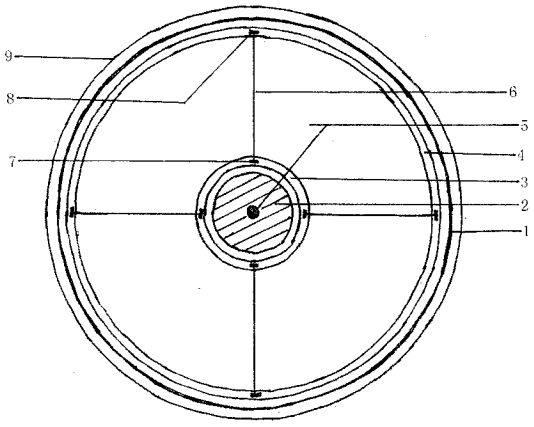
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种风光一体发电机

(57)摘要

本实用新型涉及一种风光一体发电机，是将风能发电和太阳能光伏发电二个产业的发电设备进行结构组合，其特征是：用太阳能光伏电池组装成光伏平板叶片，并安装在垂直轴发电机的垂直轴上，使所有光伏平板叶片底端的内外落地滚轮，都在机座平台上安装的内外轨道内，围绕发电机旋转，构成二种发电功能共存一体的垂直轴风力发电机；用机体外架将其包裹起来，构成一台圆柱立方体风光一体发电机整机；该机既可与蓄电池匹配成独立发电系统，又可与电网连接并网发电；具有结构简单，体积小，投资省，节约土地资源，市场广阔。



CN 204316404 U

1. 一种风光一体发电机，包括垂直轴风力发电机的垂直轴和叶片，太阳能光伏发电池，其特征在于：机座平台 (1) 中央位置安装垂直轴风力发电机 (2)；在机座平台上，围绕发电机安装一条内圆周轨道 (3) 和一条外圆周轨道 (4) 在平台边沿处；垂直轴风力发电机的垂直轴，用镙栓套管与垂直轴加长部分 (5) 连接成一条整体垂直轴；将太阳能光伏电池组装成光伏平板叶片 (6)，并在每片光伏平板叶片底端横向边框两端上，安装一个内落地滚轮 (7) 和一个外落地滚轮 (8)；将一台机上所有的光伏平板叶片，都用镙栓夹具对称安装在整条垂直轴上，并使所有光伏平板叶片的内外落地滚轮，都能在机座平台上的内外圆周轨道内，围绕垂直轴风力发电机旋转；将机体外架 (9) 安装在机座平台周围，包裹住垂直轴风力发电机和机座平台；再在机体外架顶上安装机架顶盖 (10)，即总装配成一台圆柱立方体风光一体发电机总体机型。

2. 根据权利要求 1 所述风光一体发电机，其特征在于光伏平板叶片在额定高度标准处，该台机上的所有光伏平板叶片的外侧，每片叶片在相同标准高度都安装一个水平滚轮，都在机体外架内侧同高度水平轨道内旋转；叶片高度越高，安装水平滚轮层次越多。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述风光一体发电机，其特征在于机体外架按光伏平板叶片高度标准，在机体外架内侧安装一条圆周水平轨道，并使所有相同高度的光伏平板叶片上的水平滚轮，都在同一高度标准的水平轨道内旋转；光伏平板叶片上有几个层次高度水平滚轮，机体外架内侧就有几条相同高度标准的水平轨道。

一种风光一体发电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风能发电和太阳能光伏发电二个新能源产业，尤其涉及一种风光一体发电机。

背景技术

[0002] 风能发电和太阳能光伏发电是目前全球在新能源利用，技术最成熟、最具规模化和已经产业化的二个产业，我国风电设备、光伏设备的生产能力和产量已位居全球前列。

[0003] 《风光互补发电实用技术》（周志敏、纪爱华编著，电子工业出版社，2011 年 9 月第 1 次印刷）指出：单独的风能发电和单独的太阳能光伏发电都有其开发弊端，而风力发电和太阳能光伏发电两者具有互补性，风光互补发电技术整合风电技术和太阳能光伏技术，使风力发电和太阳能光伏发电两者完美结合，为两种新能源的规模化、产业化、市场化奠定了基础。提出了风力发电设备利用高空风能，光伏发电设备利用风机下的太阳能，实现地面和高空的有效结合的技术路线。

[0004] 本实用新型赞成其指出的单独的风能发电和单独的太阳能光伏发电都有其开发弊端的论述，同时认为其提出的风力发电设备利用高空风能，光伏发电设备利用风机下的太阳能的技术路线，仍然存在占地面积大、投资大、市场有限等不足。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的问题是：将风能发电和太阳能光伏发电二个产业的发电设备进行结构组合，创造出集风力发电和太阳能光伏发电两种发 电功能共存于一体的一种风光一体发电机。该机型充分利用同一地点高空和地面的风能和太阳能发电，且其结构简单，体积小，投资省，可节省大量土地资源，既可制造小型家用机，又可制造大型发电站，具有广阔的市场前景，有利于提高风电和太阳能光电的经济效益和社会效益。

[0006] 本实用新型提出的解决上述问题的技术方案是：一种风光一体发电机，包括垂直轴风力发电机的垂直轴和叶片，太阳能光伏发电池，其特征在于：

[0007] 机座平台 1 中央位置安装垂直轴风力发电机 2；在机座平台上，围绕发电机安装一条内圆周轨道 3 和一条外圆周轨道 4 在平台边沿处；垂直轴风力发电机的垂直轴，用镙栓套管与垂直轴加长部分 5 连接成一条整体垂直轴；将太阳能光伏电池组装成光伏平板叶片 6，并在每片平板叶片底端横向边框两端上，安装一个内落地滚轮 7 和一个外落地滚轮 8；将一台机上所有的光伏平板叶片，都用镙栓夹具对称安装在整条垂直轴上，并使所有光伏平板叶片的所有内外滚轮，都能落在机座平台上的内外圆周轨道内，围绕垂直轴风力发电机旋转；将机体外架 9 安装在机座平台周围，包裹住垂直轴风力发电机和机座平台；再在机体外架顶上安装机架顶盖 10，即总装配成一台圆柱立方体风光一体发电机总体机型。

[0008] 风光一体发电机设置了风力发电和太阳能光伏电池发电二条输出导线，通过智能控制器向蓄电池充电，通过逆变器将蓄电池储存的直流电转换为适合通用电器使用的交流电，组成独立的风光一体发电机的发电系统；或者通过智能控制器直接电网，实现并网发

电；家庭可以实现自用电不足时，电网补充，自发电有余时，输入电网的结算电费使用方式，获得清洁能源，改善生存环境。

[0009] 机座平台 1 的形状是一个圆形平台。其圆形平台的直径是依据风光一体发电机的机型类型和用途及位置来确定的，小的只有几十厘米直径的圆 形平台，大的可以是数拾米直径的圆形平台；机座平台的材料，可以是一块金属或非金属的圆形平板平台，也可以是数拾米直径的钢筋混凝土构筑物或建筑物圆形平台；机座平台的用途主要是：①安装光伏平板叶片为垂直轴风力发电机叶片的风光一体发电机；②安装支撑光伏平板叶片的内外落地滚轮，围绕发电机旋转的内外圆周轨道；③承载着风光一体发电机自身质量荷载和外部环境及其变化带来的外部动静荷载；④承受着风光一体发电机旋转运行的结构稳定性和安全性；⑤用于与外部设备匹配组成发电系统的通路或储存控制电站处等。机座平台上具体安装方式是：机座平台中央安装发电机，围绕发电机安装一条内圆周轨道和一条外圆周轨道在平台边沿处；安装光伏平板叶片时，机座平台上的，所有的光伏平板叶片的所有内外落地滚轮，都落在平台上内外圆周轨道内，围绕发电机旋转。

[0010] 垂直轴风力发电机 2，是将风能转换成机械能，机械能转换成电能的设备。垂直轴风力发电机已经存在很多年了，但其没能在商业上得到运用，主要原因是其效益低下。但垂直轴风力发电机具有接受来自任何方向的风力优势。本实用新型就是利用其优势，将其原垂直轴上的叶片，改用光伏平板叶片，这种改变不但在理论上，而且在实际上是行得通的，这种将太阳能光伏发电设备和风能发电设备的结构组合，创造出单台机上的具有光伏发电和风能发电两种发电方式共存集合于一体的风光一体发电机。发电机的选购、设计、制造都相当关键，机型必须与机座平台中央设定安装位置相匹配；发电机的启动风速，发电转速要与光伏平板叶片启动旋转，转速发电相匹配；发电机的功率要与风光一体发电机的光伏发电和风能发电的比例和功率分配相匹配等。

[0011] 机座平台上的内圆周轨道 3，是围绕机座平台中央发电机近距离安装的一条圆周轨道，是用于风光一体发电机上所有的光伏平板叶片底端内侧的 内落地滚轮在此内圆周轨道旋转。

[0012] 机座平台上的外圆周轨道 4，是机座平台外边沿处安装的一条外圆周轨道，是用于风光一体发电机上，所有的光伏平板叶片底端外侧的外落地滚轮在此外轨道内旋转。

[0013] 机座平台上的二条内外圆周轨道，是用于限定风光一体发电机上所有的光伏平板叶片底端的内外落地滚轮在轨道内围绕发电机旋转。

[0014] 垂直轴加长部分 5，是风光一体发电机垂直发电机的垂直轴高度，不能满足安装光伏平板叶片高度时，在发电机垂直轴上用镙栓套管接长的垂直轴部分，由此接长成一条整体垂直轴，用于对称安装风光一体发电机的所有光伏平板叶片。

[0015] 光伏平板叶片 6，是将太阳能光伏发电池组装成光伏平板叶片，在每片叶片底端，横向边框上两端，安装一个内落地滚轮 7 和一个外落地滚轮 8，用于机座平台上安装的内外圆周轨道内，围绕发电机旋转；内外落地滚轮支撑光伏平板叶片自身重量和助推叶片平稳旋转；

[0016] 光伏平板叶片底端宽度是：（机座平台直径－发电机位）÷2 ＝底端宽度；

[0017] 光伏平板叶片顶端宽度是（机座平台直径－垂直轴镙栓夹具位）÷2 ＝顶端宽度；

[0018] 光伏平板叶片外侧高度（长度）是：风光一体发电机整体高度－机座平台高度－机

架顶盖高度－落地滚轮高度＝外侧高度；

[0019] 光伏平板叶片内侧高度（长度）分二段计算：上段是以垂直轴整条高度为依据；下段是以发电机高度为依据。

[0020] 根据每一台风光一体发电机的光伏平板叶片的长 × 宽计算尺寸构成平板形状，按平板形状制造带边框的光伏平板叶片支架，在支架上安装太阳 能光伏电池组件，在叶片内侧靠近发电机底端安装一个接线盒，用于将光伏发电输出导线连接。

[0021] 太阳能光伏发电设备传统安装方式是，水平分布在地面或屋面，这种水平分布需占用大片土地或屋面面积，因此存在许多使用限制，不利于大规模普及太阳能发电设备使用；风光一体发电机使用的是垂直分布的光伏平板叶片，其机座平台占用面积很小；水平分布与垂直分布的差异是，垂直分布的光伏平板叶片，可以不受限制地向高空发展，同时，与之匹配的机座平台和垂直轴发电机也相配合地扩大，这样光伏平板叶片的高度和宽度都有一定的增大，这样光伏平板叶片接受太阳光辐射和风力推动的面积和能力都得到增加，使其可以同时充分利用同一地点的高空和地面的太阳能和风能发电。

[0022] 因此，光伏平板叶片按一定高度标准尺寸，在每片叶片的外侧边框上，安装一个水平滚轮，如确定 8 米高度安装第一个水平滚轮，高度达 16 米即安装第二层一个高度水平滚轮，到达高 24 米时就要安装第 3 个高度水平滚轮，余类推；所有光伏平板叶片的高度水平滚轮，都是在同一高度的机体外架内侧一条水平轨道内旋转；

[0023] 机体外架 9，是风光一体发电机的外围护结构部件，由骨架结构和防护网窗两部分组成；骨架结构由骨杆和骨架构成，骨杆短小时，可焊接在机座平台上，骨杆高大时，就要埋入地基础支撑，骨架是将骨杆连接成一个整体骨架结构；按骨架结构分布空间的不同，安装不同尺寸的固定防护网和活动可开合网窗；在骨架结构内侧按光伏平板叶片同一高度安装一条水平圆周轨道，在骨架结构外侧安装操作平台，以方便整机安装、维修、保养；光伏平板叶片高度水平滚轮有几个层高，骨架结构内侧就有安装几条水平圆周轨道和几层操作平台。

[0024] 光伏平板叶片的高度水平滚轮和机体外架内侧的高度水平圆周轨道，共同对风光一体发电机的光伏平板叶片、垂直轴、发电机的同步旋转起到助推、平衡、稳定作用，增强整机的结构稳定性和安全性。

[0025] 机架顶盖 10，是一种伞状圆形盖顶部件，是机体外架顶部的防护部件。它是防雷避雷针的安装顶部，也是用于阻止顶部不被外物入侵的保护装置，对防雨、雪对整机的损害也有一定的作用，也是一种外观装饰顶。

附图说明

[0026] 本实用新型说明书有附图二幅，附图说明如下：

[0027] 附图 1. 风光一体发电机平面示意图；

[0028] 附图 2. 风光一体发电机剖面示意图。

具体实施方式

[0029] 本实用新型实施例结合附图对风光一体发电机进行详细说明。

[0030] 实施例 1：一台小型风光一体发电机，其制造具体步骤如下：首先切取厚度为 3 毫

米，直径为 700mm 的金属圆板为机座平台 1，将选购来的小型 300×225mm（高度·直径）垂直轴发电机 2，安装在机座平台中央位置，在机座平台上围绕发电机，焊接一条内圆周轨道 3 和焊接一条外圆周轨道 4 在平台边沿；用镙栓套管把发电机垂直轴与 800mm 长度的垂直轴加长部分 5 连接成整条垂直轴；用镙栓夹具把所有光伏平板叶片 6(4 扇）对称安装在整条垂直轴上，并在每扇光伏平板叶片落地底端上，位于机座平台上内圆周轨道内安装一个内落地滚轮 7 和外圆轨道内安装一个外落地滚轮 8；光伏平板叶片 6 是先按设计尺寸：外侧边长 1000mm，上端宽 300mm，下端宽 230mm，内侧上端长 700mm，内侧下端高 400mm 的上宽下窄平板形状，做 4 扇带边框的支架，在支架上安装购来的太阳能光伏电池组件，并在光伏平板叶片底端靠内侧安装一个接线盒；上述发电机 2、垂直轴 5、光伏平 板叶片 6 三个部件连接安装成一台风光一体发电机；然后在机座平台外围边沿用二根长 1100mm×5mm 宽小槽钢，分别焊接在机座平台上任一直径 700mm 两端上，用一根长 800mm，宽 7mm 的扁铁将二根小槽钢顶端焊接成一个机体外架 9 的支架，支架将机座平台划分为 2 个半圆，按支架高度和机座平台半圆做 2 扇半圆形防护网窗，用活动铰链将窗安装在支架小槽钢上，构成可开合的机体外架 9；再做一个直径为 800mm 的圆桶盖，形状为伞状的机架顶盖 10，用镙丝帽与支架顶端扁铁连接，总装成一台圆柱立方体，规格尺寸为 1200mm×800mm（高·直径）小型风光一体发电机整机。

[0031] 实施例 2：按照大中型整机一台一设计原则，设定一台中型外观整机高度 30m、直径 5m 的圆柱立方体风光一体发电机整机，具体步骤如下：

[0032] 首先机座平台 1 是一座 4.5m 直径的圆形构筑物，该构筑物高度为 2.8m，独立地基上框架结构，钢筋混凝土顶面。在捆扎顶面钢筋结构时，要将安装垂直轴发电机 2，一条内圆周轨道 3 和一条外圆轨道 4 的预埋金属件分布在设计位置，并与钢筋结构焊接牢固，然后浇灌混凝土沙浆，凝固后作机座平台 1，其平台下室内有门窗为配电站；接着是将购进的高 2.5m、直径为 1.25m 的中型垂直轴发电机 2 安装在机座平台中央位置，在机座平台上围绕发动机安装一条内圆周轴道 3 和一条外圆周轨道 4 在平台沿处，轨道宽度要有小汽车轮旋转无阻碍；再将发电机垂直轴与长度 22 ～ 23m 的垂直轴加长部分 5，用镙栓套管连接成一条整体垂直轴，在整条垂直轴上用镙栓夹具对称安装所有的光伏平板叶片 6(4 扇)，在每扇叶片底端靠内侧的内圆周轨道内安装一个内落地滚轮 7 在叶片上，靠外侧的外圆周轨道内安装一个外落地滚轮 8 在叶片上使所有叶片同时在转道内旋转；同时，在光伏平板叶片 8m、16m、24m 三个高度处，每扇叶片外侧三个高度各安装一个水平滚轮，用于在机体外架上同等高度的三条水平圆周轨道内旋转；装配 成垂直轴风光发电机；光伏平板叶片外侧长度为 23 ～ 24m，上段内侧靠垂直轴段长 21 ～ 22m，下段内侧靠发电机段长 2.6 ～ 3m（下段），上段宽 2 ～ 2.15m，下段宽 1.5 ～ 1.6m，由此尺寸构成带边框支架，在支架上安装购进的太阳能光伏电池组件，在下段靠内侧安装一个接线盒，制作成光伏平板叶片共做 4 扇；然后在机座平台周围安装机体外架 9，机体外架由 6 根长度为 29.5m 的金属型材工字钢或其他作为支撑骨杆，6 根骨杆均匀分布在机座平台构筑物周围中，并与地基预埋件相连接，在 8m、16m 和 24m 三个标准高度各安装一条水平圆周轨道，与光伏板叶片同等高度水平滚轮相合成的轮轨配套，同时在骨架外围安装 0.5m 的操作平台；根据骨架结构空间的大小制作大小不同的防护网窗，用铰链安装在机体骨架上，可以开合，方便操作；最后在机体外架顶端安装机架顶盖 10，机架顶盖为一伞状圆盖，用镙丝镙帽连接机体外架顶部，可以拆开，其上安装避

雷装置，通过机体外架与土地相连用于防雷避雷。即总装成一台中型圆柱立方体风光一体发电机整机。

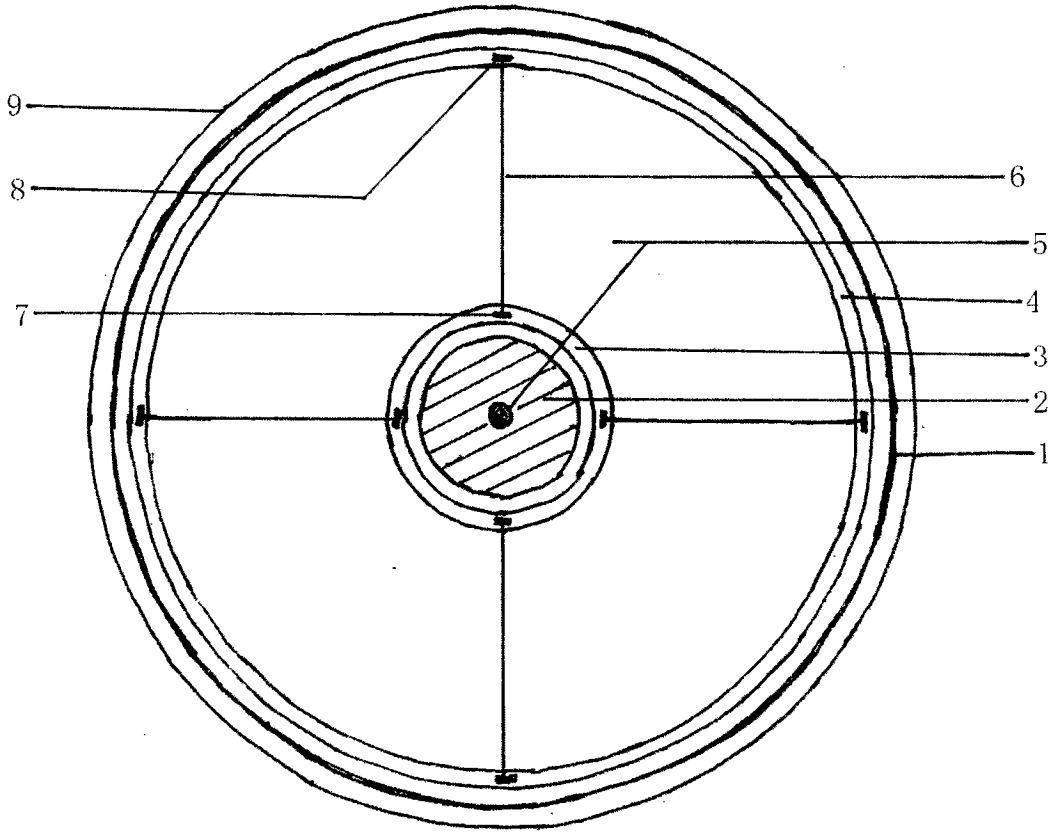


图 1

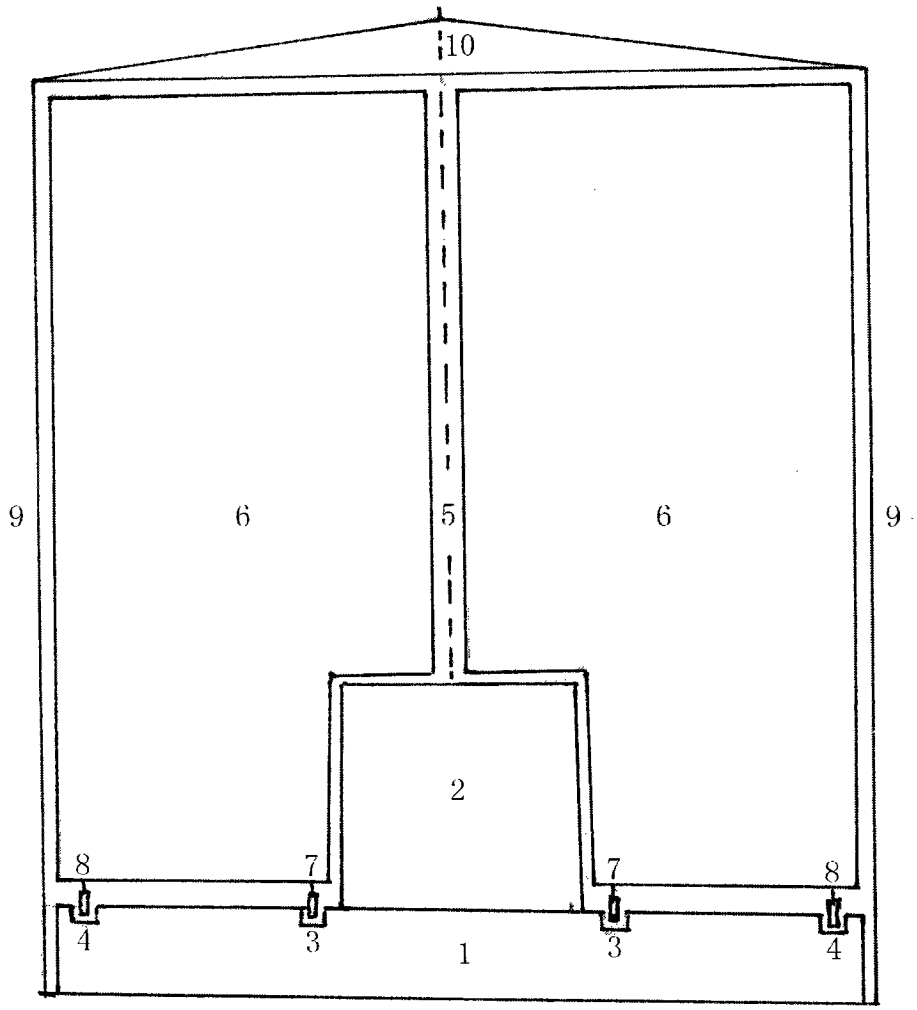


图 2