

Feasibility Analysis of Integrated Solar Storage Advertising System Based on Slope Support

Yangdong Peng Haifeng Li Shuqiang Gui

Wuhan Survey Research Institute Co., Ltd. of China Metallurgical Group, Wuhan, Hubei, 430080, China

Abstract

This paper introduces the technology of solar photovoltaic power generation, and proposes to use the existing double stranded hexagonal steel wire mesh with high bearing capacity as support, combined with photovoltaic power generation energy storage system, to achieve outdoor dynamic advertising effect.

Keywords

solar energy; slope support; outdoor advertising

基于边坡支护的光储一体化广告系统可行性分析

彭扬东 李海峰 桂树强

中冶集团武汉勘察研究院有限公司, 中国·湖北 武汉 430080

摘要

论文对太阳能光伏发电技术进行了介绍, 提出利用现有设计出的承载力较高的双绞合六边形钢丝网作支撑, 结合光伏发电储能系统, 实现户外动态广告效果。

关键词

太阳能; 边坡支护; 户外广告

1 引言

随着社会进步和科学技术的发展, 户外广告得到了新的赋能, 也面临着发展挑战, 场景化、碎片化、移动化特点日益突出。户外广告作为连接城市、企业和人之间的重要载体, 在数据和技术发展的智能时代不断创新和发展, 为智慧城市的演进过程增添了重要的活力。现在的户外广告种类繁多, 目前在高速公路旁或偏远地带能见到的多为静态巨幅广告内容, 此种广告内容更换麻烦, 往往需要花费较大的人力成本, 在边坡治理中常能看到网状护坡结构, 尽管存在广告牌, 多为悬挂固定在网面, 静态显示, 夜间无任何效果。目前, 户外广告的形式也越来越多样, 虽然目前城市常见的户外广告已由原来的静态显示转变为 LED 电子显示屏的动态显示, 但在偏远地带, 有边坡的山区往往能见到的广告形式较少。高

速公路旁或边坡地带, 常见巨幅广告, 长期不会更换, 随着中国光伏发电及储能技术的成熟以及城市夜景灯光秀的兴起, 将光伏发电、边坡治理以及户外动态广告结合起来, 将成为未来广告的一种新型发展形式。加强城市户外广告设计的规范化管理、提升户外广告的传播效果, 会使城市的景观形象得到改善的同时, 还可以提高城市的环境品质。

2 太阳能光伏发电介绍

2.1 太阳能组件

将许多太阳能电池片用串并联的方法组合封装在一起, 独立作为光伏发电的使用单元, 称为太阳能电池组件, 简称光伏组件。光照条件下, 光生伏特效应即光伏效应是由电位差产生, 太阳能电池片是光电转换的最小单元, 是一种能将太阳能转化为电能的材料。随着技术的进步, 光伏组件的功率已由最初的几瓦、几十瓦发展为现今的 500~600W, 外形尺寸也由 996*446*35mm 逐渐发展成现在稳定的 2256*1133*35mm。

【作者简介】彭扬东(1994-), 男, 研究生学历, 助理工程师, 现任新能源公司技术质量部副部长, 从事光伏发电及区域能源站研究。

2.2 蓄电池组

储存电能要用到蓄电池组,并可由控制器控制按需求向负载供电。太阳光照射光伏组件产生的电量由蓄电池组储存,负载需要用电时再释放出来。在光伏发电系统中,蓄电池组需要具备的特点有:较长的使用寿命长、价格低廉、充放电稳定等。目前与光伏发电系统配套使用的蓄电池,主要是镉镍蓄电池和铅酸蓄电池。配套 $200\text{A} \cdot \text{h}$ 以上的铅酸蓄电池,一般选用固定式或工业密封免维护铅酸蓄电池;配套 $200\text{A} \cdot \text{h}$ 以下的铅酸蓄电池,一般选用小型密封免维护铅酸蓄电池。针对户外光伏发电系统的蓄电池,还需要尽量使蓄电池工作在 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下,在实际应用时,应将蓄电池安置在既通风又有良好保温性能的箱子里。

2.3 控制器

控制器作为光伏发电系统的核心部件主要作用是控制整个光储一体化系统的工作状态。控制器的组成部分主要有电子元器件、仪表、继电器开关等,具有过充、过放、电子短路、过载保护、独特的防反接保护等全自动控制且以上保护均不损坏任何部件,不烧保险。光伏发电系统的大小各不相同,不同地区由于组件倾角不同,同一块组件的发电量也会存在差异,因此导致控制器选型不同。光伏系统发生故障时,控制器应能自动检测故障类型并指示故障位置,方便系统进行维护。

2.4 逆变器

太阳能组件所发电为直流电,而很多负载,如灯带所需电为交流电,因此需要逆变器。太阳能组件的直接输出一般都是 12VDC 、 24VDC 、 48VDC 。为能向 220VAC 的电器提供电能,需要将太阳能发电系统所发出的直流电能转换成交流电能,因此需要使用 DC-AC 逆变器。逆变器按运行模式一般分为并网型逆变器和离网型逆变器,针对户外光伏发电系统,多位于偏远地带,电网接入困难,且考虑到成本手续等问题,本系统建议采用离网型逆变器。

3 户外广告系统及边坡治理的跨界融合

边坡治理中采用较多的形式为浆砌片石骨架植草护坡、石质边坡防护挂网等,防护系统由锚杆、钢丝绳、HEA 网、高防腐性能钢丝绳及节点卡扣、双绞合六边形金属网、缝合绳构成。系统网面刚度及自重较大,紧束效果好,限制坡面

局部变形。双绞合六边形金属网是由防腐处理的低碳钢丝机编而成的一种三维立体敞口式结构,具有极佳的抗拉和抗剪物理性能。在边坡上安装光伏组件,其边坡还需具备的条件有:坡面朝南且有一定坡度,采用的挂网具有一定承重能力,单块组件重量 $27.5\sim 33.5\text{kg}$,组件数量依据系统所需电量考虑。

户外广告采用城市中夜景灯光秀模式,如中国武汉两江四岸夜景。控制中心每天将要播放的动画通过 $4\text{G}/5\text{G}$ 信号下发至位于广告边坡的联动主机上,主机将信号反馈至灯带展示不同效果。一般的联动主机具有故障侦查报警单元、灯光调控单元、中央控制单元和供配电单元,针对本户外广告系统,还需具备防水、风量雨量控制单元,当监测风量或雨量达到一定设定值,将切断系统电源保障设备安全。

4 系统结合分析

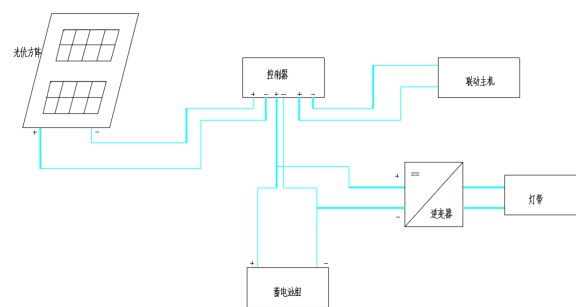


图1 系统结合示意图

该系统包括双绞合六边形钢丝网、光伏组件、连接件、锚杆、蓄电池、太阳能控制器、逆变器、联动主机、灯带、箱体;组件由连接件固定在坡面,底端由锚杆作进一步支撑,光伏阵列所发电量由控制器传输至蓄电池组,逆变器、控制器、联动主机、灯带所需电量均由蓄电池组提供;控制器控制整个系统运行,联动主机主要负责接收远程信号,灯带反馈出不同动态效果,逆变器将直流电转换为交流电供负载使用。由此建立一套完整系统(见图1)。

5 结语

在新技术环境下,户外广告的发展迎来了巨大机遇,但也需要相关主体及时转变思维理念,结合自身实际,在客观审视户外广告发展现状问题的基础上,加强创新实践,积极寻求户外广告转型路径。目前中国偏远地带广告多为静态显示,城市户外广告作为传播媒介手段,不仅局限于表现产品

基本信息,而且作为一种强烈的视觉信息符号承载着一定的城市景观意义,表征着城市的文化风貌、精神内涵,动态广告更能吸引人们的注意力。在光伏行业已发展成熟的今天,将所发电量储存后用于广告系统是完美的跨界融合方式,针对边坡治理的形式,将三者融合一体,在考虑经济价值的前提下,优化设备配置及选型,达到户外动态广告的效果,将为城市增光添彩。

参考文献

- [1] 刘晓洋.城市户外动态广告之环境适应性研究[D].上海:同济大学.
- [2] 薛峰,陈金波.分布式屋顶光伏发电及并网系统研究[J].科学与信息化,2019(14):116.
- [3] 杨海寿.光伏发电并网对电网运行的影响与对策[J].集成电路应用,2021,38(3):72-73.
- [4] 郑伟.分布式光伏并网发电系统的发展应用[J].农村电工,2021,29(3):35-36.
- [5] 黄耀龙.光伏发电系统并网控制策略研究[J].电力设备管理,2020(12):118-119+130.
- [6] 张赫然,张春禹,郭耸松,等.光伏治沙装置:中国,CN109220334A[P].2019-01-18.
- [7] 刘强强.浅谈农村家庭用屋顶太阳能光伏发电[J].建筑工程技术与设计,2016(31):1687.
- [8] 刘小旭,范大林,牛奔,等.小型离网型光伏发电实验系统设计与实现[J].经济技术协作信息,2019(11):88.
- [9] 李颖慧.新媒体环境下传统户外广告视觉技术[J].中国高新技术,2020(21):47-48.