

分布式光伏融入城镇规划中的应用

Application of Distributed Photovoltaic into Town Planning

张明

Ming Zhang

中船重工海为(新疆)新能源有限公司
中国·新疆 乌鲁木齐 831700
CSIC Haiwei (Xinjiang) New Energy Co., Ltd.,
Urumqi, Xinjiang, 831700, China

【摘要】将分布式光伏发电理念融入城镇发展规划中,可树立城镇绿色发展的形象。分布式光伏在城镇建筑、交通、农业、公用设施建设方面的应用具有广阔的前景。通过把多种形式类型的分布式光伏进行综合应用,让各光伏应用系统高效运转起来,对转变优化城镇能源结构、改善环境、促进城镇生态宜居有重要意义。

【Abstract】By integrating the concept of distributed photovoltaic power generation into the urban development planning, the image of urban green development can be established. The application of distributed photovoltaic in urban construction, transportation, agriculture and public facility construction has a broad prospect. It is of great significance to transform and optimize the energy structure of cities and towns, improve environmental quality, and promote the ecological livability of cities and towns by comprehensively applying various forms and types of distributed photovoltaic systems to make them operate efficiently.

【关键词】分布式光伏;应用;清洁能源

【Keywords】distributed photovoltaic; applications; clearer energy

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1685

1 引言

太阳能是一种洁净可再生能源。通过利用取之不尽的光资源进行发电的光伏系统,不损耗化石资源、不产生废弃物、不污染环境、建设周期与规模灵活;在光资源丰富地区发展光伏发电,具有良好的社会效益和经济效益^[1]。光伏发电可以丰富当地电网的能源类型,提供经济发展与生活所需的电能。

将分布式光伏发电理念融入城镇发展规划中,可树立城镇绿色发展的形象。论文以新疆北部阿勒泰地区某区域拟建城镇为例,介绍了分布式光伏融入城镇规划中的应用。

2 应用背景

分布式光伏将太阳能直接转换为清洁的电能,已成为重要的能源结构形式,在美国、德国、澳大利亚等城市与乡村中已得到广泛应用。近年中国出台了一系列优惠政策鼓励分布式光伏的发展,同时地方也相继出台各项补贴措施,使光伏行业蓬勃发展,光伏组件价格不断下降,装机规模不断攀升。但是,分布式光伏融入城市与乡镇中的应用范围仍然较单一。

分布式光伏融入城镇建设拥有得天独厚的优势。第一,它有绿色环保的性质。它就近发电、并网、转换与消纳,中间环节少,结构简单,无须将所发电能大规模长途输送不会造成能量较大的损耗。第二,它具有技术与经济优势。分布式光伏在城

镇建筑、交通、农业、公用设施建设方面的应用具有广阔的前景。通过把多种形式类型的分布式光伏进行综合应用,让各光伏应用系统高效运转起来,对转变优化城镇能源结构、改善环境、促进城镇生态宜居有重要意义^[2,3]。

3 太阳能资源分析

新疆太阳辐射峰值出现在东疆和南疆东部一带,最低值出现在博州、阿尔泰和天山北麓部分地区,年总辐射总量的区域分布大致是由东南向西北不均匀递减。东南部太阳年辐射总量多在 5800MJ/m² 以上,西北部平均为 5200MJ/m²。这是由于新疆的山体西高东低,南高北低,西来的低层气流很难直入塔里木盆地,多从西部几个缺口入境,在西北部形成比较多的云和降水,使太阳辐射减弱,东南部则云雨少,辐射量增大。

根据 meteonorm7 数据分析得出,该镇太阳总辐射 5697.1MJ/m²,根据中国气象行业标准 QX/T 89—2008《太阳能资源评估方法》,该地区属于太阳能资源很丰富区域,能保证光伏发电系统有较高的发电量。经 PVsyst 模拟测算,光伏发电首年可利用小时数为 1450h,年平均可利用小时数为 1288h。

4 分布式光伏发电设计方案

4.1 绿色建筑光伏一体化

建筑光伏发电是指在建筑屋顶或墙面上安装光伏发电装

置,在电网用户侧并网的分布式电源,是分布式光伏发电最重要的应用形式,可分为建筑附加光伏(BAPV)和建筑集成光伏(BIPV)两种。建筑附加光伏是把光伏发电系统安装在建筑物的屋顶或者外墙上,建筑物作为光伏组件的载体起支撑作用,光伏系统本身并不作为建筑的构成,拆除后建筑物仍能够正常使用。建筑集成光伏是指将光伏系统与建筑物集成一体,光伏组件成为建筑结构不可分割的一部分,如光伏屋顶、光伏幕墙、光伏瓦和光伏遮阳装置等。

在这里光伏组件用作建材,具备坚固耐用、保温隔热、防水防潮、适当强度和刚度等性能。光伏组件既作为建材,又能够发电,可以部分抵消光伏系统的高成本,有利于光伏的推广应用。建筑光伏发电合理利用建筑物光照面,减少对土地的占用。将光伏系统安装在负荷中心的建筑屋顶和墙面上,既不影响建筑物的使用,又获得了清洁电力,还节省了输电投资,输电损耗很少。城镇的负荷高峰在白天,主要是工业、商业、办公和公共建筑用电,建筑光伏的出力与用电负荷曲线大致吻合,与负荷匹配度较高,可有效起到“削峰”的作用。此外,建筑光伏配备一定量的小型储能装置(如几小时的峰值储能)即可平滑供电,消除光伏发电的不稳定性,而且可以大大提高电网的安全性,在大电网出现故障时可以实现几个小时的应急供电。

4.2 光伏景观

分布式光伏与绿色旅游产业相结合,近年已建成多个示范项目。在一开始规划时,就引入清洁能源的理念,在旅游区的屋面将光伏支架完美地融入建筑结构和美学中去,设计各式光伏景观,为景区提供电能的同时,光伏发电本身成为一道亮丽的景观带。

4.3 屋顶光伏阵列

目前主常见的分布式光伏建设形式,在民用、商业、公共建筑、工业厂房的屋顶建设光伏阵列。

4.4 光伏路灯

光伏路灯将城市照明设置为安装有太阳能电池板的路灯,节能又绿色环保。

4.5 光伏停车场

停车场以分布式光伏发电技术为基础,利用场内建筑、屋顶等,融合新能源汽车充电设施、分布式光伏、“互联网+”等技术,建设集“光、储、充”深度融合的新能源微网系统,建设新能源汽车一体化停车场综合能源站,实现新能源车充新能源电,打造车网融合的绿色交通^[4]。

根据负载情况实现交直流协同互补,并与智能电网有机相连,互为支撑的网架结构。同时,电站配置综合能量管理系

统,将光伏发电自动切换应用于场内电动汽车充电、各配套设施的日常用电、削峰填谷和应急电源等,实现光一储一充清洁能源循环利用^[5]。

4.6 其他形式

农业光伏,如在蔬菜大棚上安装太阳能电池板;中草药植物种植与光伏的结合,喜阴草药种植在光伏支架之下;等等。

5 分布式光伏的实施规划

分布式光伏的实施规划如表 1 所示。

表 1 分布式光伏的实施规划

属性	项目	技术
商业	酒店	光电幕墙、光电屋顶
	商业广场	光电幕墙、光电屋顶
住宅	住宅、居民区	光电幕墙、光电屋顶、屋顶光伏阵列
工业	工业厂房	光电幕墙、光电屋顶、屋顶光伏阵列
办公	办公、学校	光电幕墙、光电屋顶、屋顶光伏阵列
公用	公用建筑	光电幕墙、光电屋顶、屋顶光伏阵列

装机规模:根据该城市规划建筑面积 200000m² 及光伏装机容量不超过规划用电负荷 25% 计算,分布式光伏规划装机总规模为 20MW_p。

发电量:装机规模 20MW_p 的情况下,每年光伏发电量为 25760000kW·h。

节能减排:每年生产清洁电能 25760000kW·h,与燃煤电厂相比,根据国家能源局发布的数据,按供电标煤煤耗 312g/(kW·h)计,可节约 8037.12t 标准煤,减排二氧化碳 6063.9t,减排二氧化硫 147.96t,减少粉尘 18.5t,减少灰渣 3076.87t。

6 结语

将分布式光伏广泛应用到城镇规划中,符合国家新能源发展战略;满足城镇建设对能源的需求;能够促进能源结构多元化发展;有利于保护生态环境,实现可持续发展;分布式光伏发电带来可观经济效益,促进循环经济发展;树立绿色环保形象的同时使城镇建设更加美丽清洁与绿色。

参考文献

[1]王彬彬,周咏.特色小镇能源规划研究[J].建筑节能,2019(5):60-63+110.
 [2]韩旭.石家庄市分布式光伏发电规划[D].北京:华北电力大学,2014.
 [3]张芸雪.分布式光伏发电迎来“黄金时代”[N].中国商报,2015-12-09(A02).
 [4]段江曼,吴云来,朱亦杰.园区级风光储充多能互补设计方案的应用[J].太阳能,2020(4):71-78.
 [5]赵争鸣,刘建正,孙晓璞.太阳能光伏发电及其应用[M].北京:科学出版社,2009.