

高铁新城会展片区电力设施和风能利用规划

Power Facilities and Wind Energy Utilization Planning in the Exhibition Area of the High-speed Railway New City

李润亚

Runya Li

长沙市规划设计院有限责任公司 中国·湖南长沙 410000

Changsha Planning and Design Institute Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

摘要: 能源是人类社会生存发展的重要物质基础,攸关国计民生和国家战略竞争力。当前,世界能源格局深刻调整,供求关系总体缓和,应对气候变化进入新阶段,新一轮能源革命蓬勃兴起。中国经济发展步入新常态,能源消费增速趋缓,发展质量和效率问题突出,供给侧结构性改革刻不容缓,能源转型变革任重道远。论文重点以中国长沙高铁新城会展片区为例,介绍了电力设施和风能利用规划。

Abstract: Energy is an important material foundation for the survival and development of human society. It is vital to the national economy and people's livelihood and the strategic competitiveness of a country. At present, the global energy landscape is undergoing profound adjustment, the overall relationship between supply and demand is easing, the response to climate change has entered a new stage, and a new round of energy revolution is flourishing. China's economic development has entered a new normal. The growth rate of energy consumption is slowing down, and the quality and efficiency of development are prominent issues. Supply-side structural reform is urgent, and energy transformation and reform have a long way to go. The paper focuses on the exhibition area of Changsha High-speed railway New City in China as an example to introduce the planning of power facilities and wind energy utilization.

关键词: 高铁新城; 电力设施; 风能; 规划

Keywords: high-speed railway new city; power facilities; wind energy; planning

DOI: 10.12346/etr.v3i6.3697

1 引言

中国长沙市高铁会展片区位于浏阳河以东含磨盘洲,南至湘府路以南 500m,北到浏阳河长沙大道,东达黄兴大道,围合区域约 30km²,作为长沙的“东大门”,承载长沙扩大对外开放、参与国际竞争的战略职能,具有重要的地缘战略地位,是中国重要高铁中心枢纽,长株潭融城中心区域、临空经济区重要组成部分,也是长沙四大重点建设片区之一。

2 区域电力设施现状

2.1 电力现状

规划区现状有一座 110KV 变电站即光达变(3×63MVA),

现有 5 回 220KV 高压架空线路和 1 回 35KV 高压线路穿越该区。220KV 高压走廊:它们分别是星城至红星双回、星城至树木岭一回和星城至黎托双回。

该区内 10kv 线路和中、低压线路沿道路或穿越地块架空敷设。

2.2 电力现状评价

随着规划的实施,新城区的建设,对电能的需求量将大幅度的增多,原有供电已无法满足本区内的需求,所以在该规划区内必须新增 110kv 及 220kv 变电站,以保证该规划区供电需要,同时也保证电能质量的要求。

10KV 线路均架空敷设未形成环网,其供电可靠性不高,所以在该规划区作配网调整很有必要,同时,对现有线路需

【作者简介】李润亚(1989-),男,中国湖南岳阳人,硕士,工程师,从事电气工程研究。

随城市的延伸，使 10KV 配网逐步形成环网（见图 1）。

3 电力规划

3.1 负荷预测

采用按用地性质分类的综合用电指标预测，该区的最大用电负荷为 56.955 万 kW，取综合同时率 0.5，则计算负荷为 24.478 万 kW，按变压器容载比 1.8 计算，需设置的 110/10KV 变压器容量为 512MVA（见表 1）。

3.2 电力设施规划

根据长沙市电力规划，会展片区规划新建 110KV 黄兴西变电站、110KV 黄兴变电站以及 110KV 雨湖变电站，新建 220KV 黄兴变电站及 220KV 敢胜变电站，未来片区所需

110KV 及 220KV 层面变电容量主要依靠以上规划变电站，满足本片区用电需求^[1]。

4 区域风能利用资源现状分析

风能是清洁的可再生资源，现代利用风能主要有四种形式：一种是风力提水；第二种是风力发电；第三种是帆船；第四种是用风力加热，供应温室、水产养殖和干燥用的热量。其中主要是风力发电。大力开发利用风能是实现绿色低碳发展的重要举措之一，中国历来十分重视风能资源的有序开发与利用，进入“十三五”以来，为了更好地满足中国风能资源持续、合理地规划和开发需要，国家发改委、国务院及该省市有关部门基于各地风能资源详查和评估结果，建立了相

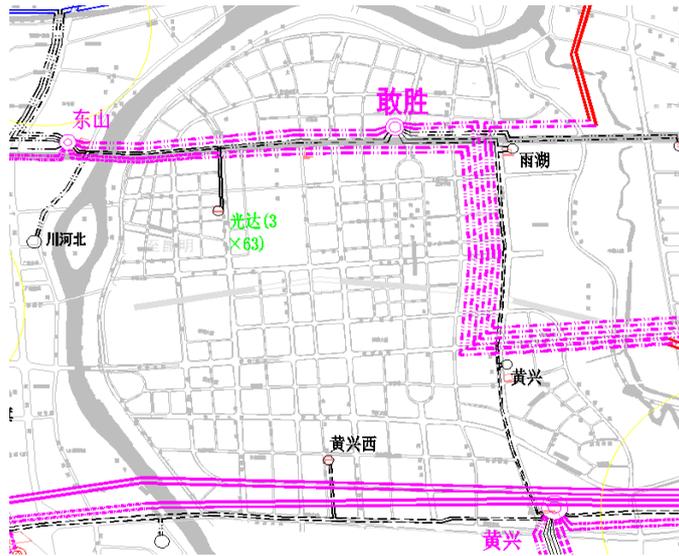


图 1 高铁新城会展片区 110KV/220KV 电力规划

表 1 用地面积负荷

序号	用地性质	代号	建筑面积 (hm ²)	单位面积负荷 (W/m ²)	负荷 (kW)
1	二类居住用地	R2	833.8898	17	141761
2	行政办公用地	A1	53.7546	28	15051
3	文化设施用地	A2	150.7981	24	36191.5
4	教育科研用地	A3	79.3347	14	11107
5	体育用地	A4	43.6969	32	13983
6	医疗卫生用地	A5	68.859	24	16526
7	社会福利用地	A6	6.4457	24	1547
8	商业用地	B1	590.7625	32	189044
9	商务用地	B2	255.1782	38	96968
10	娱乐康体用地	B3	106.4306	32	34058
11	公用设施营业网点用地	B4	0.7055	24	169
12	其他服务设施用地	B9	19.983	24	4796
13	一类物流仓储用地	W1	49.7217	8	3978
14	公用设施用地	U	22.8532	16	3656
15	道路与交通设施用地	S	32.9499	0.3	99
合计					569551

关的规范技术性文件和战略规划等。

根据国家发改委《可再生能源发展“十三五”规划》的指导要求,“十三五”期间要全面协调推进风电开发,开展水风光互补基地示范,论证风光热综合新能源基地规划等。

中华人民共和国国务院《“十三五”节能减排综合工作方案》明确提出,各地要因地制宜的发展各类可再生能源,有序发展水电和天然气发电,协调推进风电开发,推动太阳能大规模发展和多元化利用。根据《湖南省“十三五”节能规划》的要求,推动能源结构优化,要大力发展新能源和可再生能源,科学发展风电,“十三五”期间全省风电投运规模达到 700 万 kW。《湖南省“十三五”能源科技创新规划》则提出,风力发电要加快推广基于“互联网+智能能源”的风机智能运维管理平台,示范应用风电机组新能源微电网接入技术^[2]。根据《长沙市低碳发展规划(2018—2025)征求意见稿》对于新能源和可再生能源的利用任务,提出推动一批有影响、示范作用明显的新能源利用项目,增加太阳能、风能等新能源的供给比重,到 2025 年,长沙市太阳能、风能、地热能、生物能等新能源装机容量达到 800MW 及以上。

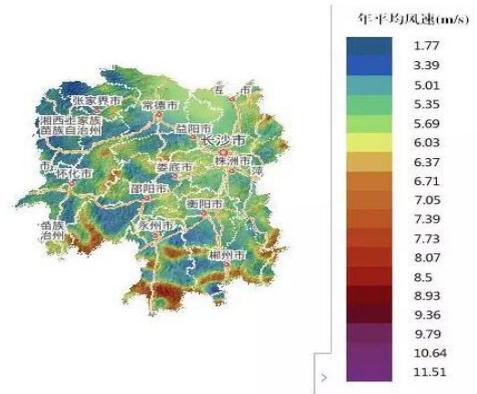
根据中国气象局风能太阳能资源评估中心对全国陆上风能资源的调查,中国陆上 50m 高度层年平均风功率密度大于等于 300W/m² 的风能资源理论储量约 73 亿 kW,其中中国陆上风能资源丰富区主要分布在东北、内蒙古、华北及西北、以及沿海地区,这些地区区域风能资源丰富的面积较大,适宜规划建设大型风电基地,内陆地区的山脊、台地、江湖河岸等特殊地形也有较好的风能资源分布,适宜分散式开发利用。

根据中国湖南省发布的风能资源分布地图,从年平均风速看,湖南的风能主要分布在洞庭湖地区和雪峰山,以湘南、湘西、湘中地区为主,长沙地区整体属于风能资源匮乏地区(见图 2)。

5 区域风能利用规划

长沙整体属于风能资源匮乏的地区,本次规划区域西邻浏阳河,片区内整体地势平坦,不具备大规模风能开发潜力,但是有一定的低速风能开发优势,因此立足区域设计,风能规划应积极支持分散风能资源的开发,重点开展风能的小型化综合应用,注重风能开发与就地消纳相统筹,打造小型风能的就地开发与高效利用示范工程,实现区域风能利用零突破。

风能小型化综合应用,是指中小型风机分布式发电的综合应用,系统集成风力发电和其他发电形式,通过智能控制等技术,成为独立可再生供电系统,实现对负载供电。该应用以微风发电技术为核心,目前发展较快且应用前景较广的是风光互补离网储能供电系统。结合片区综合能源微电网的项目的建设,在区域建筑、市政、交通、智慧城市等领域,打造一个“省级创新型风光互补综合应用示范工程”。



a) 湖南省年平均风速



b) 长沙市年平均风速

图 2 湖南省及长沙市风能资源分布图

6 结语

从高铁新城会展片区的资源实际情况来看,加强片区能源规划有两层重大含义,一是加强片区各类传统能源以及新能源的综合利用规划、合理有效地进行利用;二是在于转变能源建设、管理及消费模式,积极推行合同能源管理模式,实施合同能源管理推广工程,鼓励节能服务公司创新服务模式^[3],为用户提供节能咨询、诊断、设计、融资、改造、托管等“一站式”合同能源管理综合服务。因此,积极响应国家、省、市的各项能源政策,立足本区域能源需求和能源现状分析,研究和切实做好本区域的能源规划工作,科学论证区域能源建设和管理模式的适用性、环境影响及控制措施,对于引导本区域可再生能源发展方向,缓解区域能源供需矛盾、节能和保护生态环境、实现可持续发展等具有极其重要的意义。

参考文献

- [1] 郭飞. 可持续建筑的理论与技术[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 2016.
- [2] 赵珩. 风光储发电技术在建筑节能中的应用[J]. 人民长江, 2011(24): 56.
- [3] 赵华, 高辉, 李纪伟. 城市中风力发电与建筑一体化设计[J]. 新建筑, 2011(3): 78-79.