

# 谈风光互补发电系统

朱向宇

(无锡市广盈电力设计有限公司, 江苏 无锡 214171)

**摘 要:** 风光互补发电系统是新型绿色高科技产品, 它完全吸收自然界的风力和太阳光能源为负载供电, 无须外接市电网。风光互补发电系统具备了风能和太阳能产品的双重优点, 没有风力的时候可以通过太阳能电池来发电, 有风力, 没有太阳的时候可以通过风力发电机来发电。风光都具备时, 可以同时发电, 所发电能储存在蓄电池中, 运行时通过蓄电池提供电力。

**关键词:** 风光互补; 发电系统; 蓄电池

## 0 引言

随着我国工业化和城镇化的加快和人民生活水平提高, 用能迅速增加。我国太阳能、风能资源丰富, 开发利用太阳能、风能是提高可再生能源应用比重, 调整能源结构的重要抓手。对保证发电厂、变电所监控、监测、事故照明, 解决建筑物、城市广场、道路及偏远地区的照明、景观等用能需求, 对替代常规能源, 促进节能减排具有重要意义。

## 1 照明风光互补发电系统



图 1 照明风光互补发电系统

### 1.1 组成

照明风光互补发电系统见图 1, 主要由: 风力发电机、太阳能电池组件、灯杆、控制器、蓄电池、光源组成。

### 1.2 应用范围

照明风光互补发电系统主要用于: 风力及日照充足, 且周边较为空旷的公路、景观路、街区道路、

厂区道路、建筑物等的照明。

### 1.3 配置清单

照明风光互补发电系统配置清单见表 1。

表 1 照明风光互补发电系统配置清单

项目	规格	数量
风力发电机	IE-400	1 台
太阳能电池	60W,DC 18V	2 组
灯杆	经内外热镀锌处理后喷漆	1 支
灯具	铝压铸	1 支
太阳能支架	钢制材料	1 套
光源	40~60W LED	1 套
控制器	EC-500	1 只
蓄电池	DC 24V,100—150AH	2 只
电池箱	600mm×350mm×350mm	1 个

说明: 1、以上配置仅供参考, 具体项目应按实际情况另行设计; 无风无阳光时可连续工作 5~7 天 (可扩展); 2、路灯使用地区平均风速不低于 3.5m/s, 太阳日照辐射不小于 112 kcal/cm<sup>2</sup>。

### 1.4 可采用智能控制技术

路灯开关无须人工操作, 由智能控制器自动感应外界天黑天明光线变化自动控制。

采用传感控制单灯监控节能技术。去年无锡市的路灯通过采用传感控制系统集中控制等多种方式共节电 3125.8 万 kWh。照明风光互补发电系统按 5000 套 \* 5h \* 365 天 \* 100W 计算, 就节电 91.25 万 kWh。

在无锡城市照明传感控制中心, 对全市 12 万余盏路灯运行情况进行实时感知, 监控每一处照明设施的运行状况。

智能型调控技术可以根据道路的交通流量来改变路灯的功率, 即对 400W、250W 路灯进行分时段智能功率调控, 按额定功率正常照明 5h 后自动调低功率, 400W 降至 250W 运行, 250W 降至 150W

运行。随着技术的改进，现在已经不需要等到一定时间后降低功率，而是随时灵活改变功率。通过科技创新淘汰高耗低效灯具光源，对老新村高压汞灯更换新装 LED 灯具。景观照明系统实行分时控制，进行不同的亮化，实现周一至周四模式、周末模式、重大节日模式的不同灯光效果。今年可节电 585.16 万 kWh。照明风光互补发电系统效益更加可观。

2 厂区监控风光互补发电系统



图 2 监控风光互补发电系统

监控风光互补发电系统见图 2。监控系统因为其特殊性，往往需要二十四小时供电，通过电网供电难免出现断电的情况，如加拿大大面积停电事故；福岛核电厂全厂断电 10 余天。风能和太阳能互补发电，弥补了仅依靠风力或太阳能供电不足的缺陷，增加了监控系统供电的可靠性，具有广泛的推广利用价值。

监控风光互补发电系统除了应用在发电厂、变电所监控外，还可以应用在：电力高压线监控，高速公路、石油、天然气管道监控，森林防火监控，水资源监控，矿产资源监控，边境线监控，安全监控等。该系统还适用于住宅小区、公园、园林、景观道、休闲广场等。

监控风光互补发电系统配置清单见表 2。

3 5~20kW 可并网风光互补发电系统

5~20 kW 可并网风光互补发电系统见图 3。

系统工作原理见图 4。风力发电机通过逆变器将不稳定的电能转化为与电网同频率，同相位的正弦波电流并入电网，从而实现并网发电功能，系统具有自寻优技术，最大限度提供系统的发电量，还可兹有定风机的功率曲线，并具有多种完善的保护功能。

表 2 监控风光互补发电系统配置清单

项目	规格	数量
风力发电机	IE-500	1 台
太阳能电池	100W,DC 18V	2 组
风机支撑杆	高度 10m，直径 250mm，壁厚 4.0mm	1 支
灯罩	铝压铸	1 支
太阳能支架	钢制材料	1 套
照明灯具	100W LED	1 套
监控系统	20W	1 套
控制器	IEC-500	1 只
蓄电池	DC 24V，100~150AH	2 只
电池箱	600mm×500mm×350mm	1 个

说明：1、以上配置仅供参考，具体项目应按实际情况另行设计；无风无阳光时可连续工作 5~7 天（可扩展）。  
2、使用地区平均风速不低于 3.5 m/s，太阳日照辐射不小于 112 kcal/cm<sup>2</sup>。  
3、监控系统功率<35W，发电系统可满足监控系统每天用电。

这种应用方式使风力发电使用更加灵活，风机产生的电能可以直接向用户提供，也可以将多余部分直接送入电网。



图 3 5~20kW 可并网风光互补发电系统

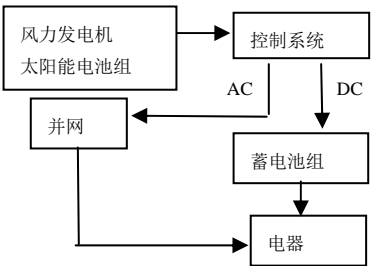


图 4 5~20kW 可并网风光互补发电系统系统工作原理图

5~20kW 可并网风光互补发电系统配置清单见

表 3。

表 3 5~20kW 可并网风光互补发电系统配置清单

项目	规格	数量
风力发电机	IEK5-200	1 台
太阳能电池	1000W, DC 18V	2 组
塔架	高度 20m, 直径 1.8~3m, 壁厚 4.0mm	1 支
逆变器	IEW-5/20 通讯接口 RS485	1 只
蓄电池	DC 24V,400AH	20 至 40 只
控制系统	2000mm×500mm×1000mm	1 个

说明:

- 1、以上配置仅供参考，具体项目按实际情况另行设计；
- 2、使用地区平均风速不低于 2.5 m/s；

4 结论

以上 3 种风光互补发电系统，最大程度地利用

自然资源，分布式供电，增加了供电的可靠性，避免供电故障扩散、蔓延。它施工简单，工期短，运行安全，是绿色环保发电系统，是节能的典范。在新的发展阶段，大力推进节能减排工作，有利于促进资源节约和能源利用，降低污染物排放，改善人居环境。这是贯彻落实科学发展观的具体体现，是推进江苏“两个率先”的必然要求，是实现节能减排目标的重要途径。

作者简介:

朱向宇（1961-），男，江苏无锡人，本科，从事工程监理工作。