

移动基站太阳能技术应用

文/周树文 赵旭

摘要

随着我国经济和科技发展步伐的加快，我国的环境与能源之间的矛盾也日益突出。太阳能作为一种新型的可再生能源在我国的利用范围越来越广，发展速度也越来越快。在移动基站使用太阳能技术也成为一种可能。本文主要探讨太阳能技术在移动基站的具体应用，旨在促进我国移动通信基站的绿色化，缓解我国能源与环境之间的紧张状况。

【关键词】 移动基站 太阳能 技术 应用

在移动基站使用太阳能技术对环境改善、保护气候、节省空间都有一定的意义。太阳能技术的应用可以有效减少煤等燃料的使用，可以减少二氧化碳的排放量，缓解温室效应，对环境质量的改善也有一定的作用。另外，太阳能发电需要的设备比较简易，在任何有太阳光的地方都可采用。由此可见，在通信基站使用太阳能技术有利无弊。

1 移动基站太阳能供电系统的组成原理

移动基站太阳能供电系统主要由蓄电池、电池控制器和逆变器及太阳能电池等几部分组成。在实际应用的过程中，太阳能电池的本身温度、阳光的强度和电压变化状况对太阳能的广电转化率都会产生一定的影响。由于温度、光照强度和电压在一天之内处于变化之中，因此，太阳能发电系统的光电转化率也处于变化之中。发电量的变化对太阳能电池的电压变化也会产生一定的影响。环境和温度的变化对太阳能蓄电池的供电量和寿命也会发生一定的作用。在实践中将太阳能电池方阵按照 30° 倾斜角的角度来安装，目的是让太阳能电池方阵吸收更多的太阳光。在安装操作中会按照不同的环境状况对倾斜角做适当的调整。太阳能转化成电能以后将通过逆变器将电流输送给基站中的储电设备，或者将电储存在蓄电池中。但是，电能的输送有一定的顺序。电流会首先输送给蓄电池，当蓄电池的电量充满后，电流会直接输入基站设备。如果一天之内光照不充足，蓄电池内的电量会保证基站设备正常运行。太阳能供电系统工作示意图如（图 1）所示。

2 太阳能供电设备的具体配置

太阳能供电设备的配置主要分为太阳能电池方阵和蓄电池组的配置设计。对于蓄电池组的配置设计要根据基站的位置和气候状况对

天气状况进行长期的测量和分析。在分析的过程中主要将天气状况分为三种情况：天气晴朗状况、阴天或雨天（1 天）、阴天或雨天（2 天）。由于光照的多少和强度不同对蓄电池组的放置时间会产生直接的影响。因此，对天气状况和光照进行精密的分析和计算是非常有必要的。另外，如果基站的位置比较偏僻，在下雨天进行正常通话的可能性就会降低，在蓄电池配置的过程中可以不考虑天气的影响，直接按照晴天的状况进行蓄电池的配置。如果基站在交通主干道上，无论在何种天气状况下话务量的变化不大，在这种情况下蓄电池的取值范围应控制在 2 天之内。对于太阳能电池方阵的设计主要应该考虑的因素是蓄电池的日放电时间，蓄电池方阵只要在 5 天之内充满即可，对于一天之内充满的储存电量不需要计算。（表 1）中具体描述了日照与太阳能输出之间的关系。

3 移动通信基站的供电方式

由于基站的种类、大小及特点具有差异性，因此，在供电的过程中也存在一定的差异。移动基站中供电的方式主要有以下几种：

3.1 太阳能独立供电形式

太阳能独立供电形式主要适用于偏远地区。偏远地区由于交通不便，停电的可能性比较大，太阳能独立供电形式恰好弥补了这一缺点。在操作的过程中主要采用太阳能光伏阵列，山区和海岛是太阳能独立供电的主要地区，太阳能光伏阵列具有输出功率大，受天气影响小的特点。太阳能独立供电系统工作示意图（图 2）。

3.2 太阳能供电和开关电源供电相结合的方式

这种供电方式在一些重要基站中使用的频率比较高，以柴油机和电能作为主要的备用能源，其安全性非常高。

3.3 风光互补的供电方式

风光互补主要是指风力资源和太阳能资源之间的互补。这种形式主要应用在风力资源和太阳能资源比较充裕的情况下，而且供应地的电力供应情况应该比较差。风光互补的供电方式具有较高的可靠性。在实践中风能和太阳能可以共同为基站提供电能，同时也可以采用太阳能和风能分别供电的形式。

3.4 高频开关电源供电形式

高频开关电源供电的形式主要应用在电力供应比较充沛的地区，在我国采用这种供电方式的地区和基站比较多。这种供电方式具有

表 1：日照时数与太阳能输出关系表

月份	平均日照时间 (小时)	每 1kW 太阳能日平均输出电流 (A) (54V 直流电压)	9kW 太阳能日平均输出电流 (A)	负载电流 (A)
1月	6.77	3.655	32.902	19
2月	5.45	2.943	26.487	19
3月	4.56	2.468	22.216	19
4月	4.13	2.284	20.555	19
5月	3.36	1.814	16.326	19
6月	2.82	1.528	13.752	19
7月	5.64	3.045	27.414	19
8月	7.2	4.32	38.88	19
9月	7.84	4.3176	38.8584	19
10月	7.68	4.1528	37.374	19
11月	7.14	3.8556	34.7004	19
12月	7.26	3.9204	35.2836	19
全年平均	6.86467	3.16125	28.45125	19

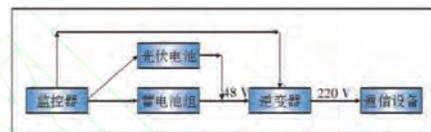


图 1：太阳能供电系统工作示意图

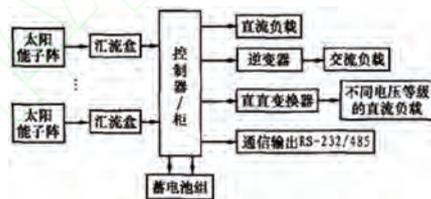


图 2：太阳能独立供电系统工作示意图

全天候、不间断的优点。

4 结束语

科技的发展，人们生活水平的提高使移动通信设备人手一部已经不再是梦。通信设备的发展也促进了通信的服务质量和服务面积的发展。城市移动基站已基本处于饱和状况，基站在逐步向偏远地区发展。由于偏远地区的电力供应系统不完善和我国对环保理念的倡导。移动基站太阳能技术已取得了长足的发展。移动基站太阳能技术不仅节约了能源，而且有效改善了我国移动基站通信质量。在日后的移动基站通信中应用范围会逐渐加大。

参考文献

- [1] 吴文涛. 新能源在移动通信基站中的应用研究 [J]. 凯里学院学报, 2014 (06).
- [2] 任慧朋, 陈建敏等. 应急医疗队太阳能无线基站的设计与应用拓展 [J]. 实验室研究与探索, 2015 (06).
- [3] 潘鑫, 赵慧敏等. 可再生能源在移动通信工程中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2016 (15).
- [4] 庄礼坤, 陈文雄. 浅析风光互补供电系统在移动通信中的应用 [J]. 通讯世界, 2014 (16).

作者单位

吉林吉大通信设计院股份有限公司 吉林省长春市 130000