

太阳能发电系统应用在通信与广播电视中的十大优点

当今，保护人类生活环境是当务之急的事情。太阳能是取之不尽、用之不竭的绿色能源，充分利用太阳能资源极其有利于环境的改善。太阳能电池是一种将太阳能直接转化成电能的半导体器件。近 50 年来，太阳能电池的研究与应用无论在效率的提高、成本的降低、工艺的改进、应用范围的扩大、新材料的采用等方面都得到了迅速的发展。单晶硅、多晶硅等常规硅太阳能电池已形成大规模工业化生产。

在科学技术飞速发展的近 20 多年来，硅太阳能电池的应用领域已逐渐由空间扩大到地面，由军用扩大到民用，广泛地应用于通信、广播电视、电力、家用电器、气象、地质、石油、铁路、航空、交通、农牧业等领域。特别是在通信和广播电视领域中，硅太阳能电池电源系统以独特的优势正逐步取代一些传统的电源设备，在常规电源系统中所占的比例已逐年扩大。

用硅太阳能电池电源系统作为通信和广播电视供电电源具有许多优点，主要可归纳为 10 个方面：

(1) 使用方便，有利于扩大通信和广播电视的覆盖范围

随着国民经济的迅速发展，边远地区迫切需要与外界建立迅速而连续的通信联系，并且需要接收广播电视节目。这些地区多数都远离市电，即使在电网密集的美国，仍然有 10%~20% 的微波中继站不靠近市电。而在发展中国家，则有高达一半以上的微波中继站不能使用市电，即使少数能够使用市电的地方，也大多不能保证 24 小时连续供电，这显然影响了通信及广播电视事业的发展。而硅太阳能电池电源系统利用地球表面无所不在的光能，基本不受地域限制，可为用电设备提供绿色电能，从而解决了这一矛盾，极大的推动了通讯网的建设。

(2) 提高通信联系的可靠性

在无市电的地区，如果采用柴油发电机组和整流器及浮充蓄电池联合供电，MTBF 最高达到 5000h，一般仅为 2000~3000h。若采用风力发电机和浮充蓄电池组联合供电，受自然条件的影响，可靠性更差。据有关资料报道，目前高质量的低功耗微波收发信机 MTBF 已达 30 万小时以上，普通微波收发信机 MTBF 也已达 15 万小时以上。据统计，微波中继站 70% 以上的故障来自电源设备。而国外的有关资料报道，硅太阳能电池电源系统的 MTBF 已超过 10 万小时，目前从我国正运行的较早期建设的通信用硅太阳能电池电源系统情况来看，其 MTBF 已超过 11 万小时，且检测数据表明运行情况良好，还可以长时间无故障运行，可见其可靠性与微波收发信机不相上下。

(3) 节省输电线路的建设投资

目前输电线路架设费用日趋提高，尤其在山区，其费用高出平原地区 50% 甚至 1 倍以上。我国边远山区输电线路的建设费用需 5~6 万元/km（若考虑辅助公路的建设费用，投资更大）。若改为埋设电缆供电，投资还将加倍，并且需要经常性的人工维护。采用硅太阳能电池电源系统供电就可免去这些费用，大大节省投资。

(4) 避免把雷电引入站区

山区雷电较多，尽管天线铁塔、机房均装有较好的避雷装置，但电力输电线路常常会把雷电引入站区，使设备遭受雷击。采用硅太阳能电池电源系统供电可避免此类问题。第一，因为硅太阳能电池电源系统对外无引线，不会将站外雷电引入；第二，因为硅太阳能电池电源系统的支架、边框和接地网等本身已是防雷系统，能有效地消除雷击隐患。这即为何国内许多水电站虽然电力资源丰富，但考虑到通信系统的安全性，还是采用硅太阳能电池电源系统作为通信和广播电视系统的电源。

(5) 可以少建中继站并降低天线塔的高度

由太阳能电池电源系统供电的微波中继站，站址不受供电条件、山高和道路的限制，可以按照电磁传播的特点来选取最佳站址，减少中继站的建设数目。同时，可降低天线铁塔的高度。天线铁塔的建设费用几乎与其高度的平方成正比，从而又大大节省了投资。

(6) 对通信广播设备不产生交流干扰

太阳能电池组件可以用适当的串并联方式组合成所需电压及电流的太阳能电池方阵，通过太阳能电池放电控制器直接给蓄电池充电，以满足电信设备的功率要求，不需要交流供电的整流变换设备，也没有电力线路引入的外部噪声，因此不会对设备产生交流干扰。

(7) 不需要建设公路，保护自然景观

靠硅太阳能电池电源系统供电的微波中继站，使用过程中不需要供应燃料，建站时可以由人背负设备上山或用直升飞机运输，无需专门修筑公路，同时保护了自然景观，这在风景区是十分重要的。

(8) 建设周期短，系统可搬迁

一般微波中继站要求把大型抛物面天线架在铁塔上，并建造混凝土结构的机房，故建设周期长，不易搬迁。

低功耗微波中继设备体积小、重量轻、工作环境温度范围较大。若采用太阳能电池电源系统，就可用简单的组装式机房代替混凝土结构的机房，甚至可以利用铁塔中间的空隙建造简易的铁皮机房。太阳能电池方阵可架设在机房顶上，或利用铁塔架设。天线铁塔高度降低后，可采用简易构件式结构，在 2~3 天内即可建成。整个中继站系统建成时间短，建成后可以搬迁，具有较大的灵活性。

(9) 无污染，运行费用低

太阳能电池电源系统无燃料消耗、无运动磨损部件、无污染、无噪声，系统运行仅靠取之不尽、用之不竭的太阳能资源，故而运行费用大大降低。据国内有关电信部门统计结果表明，油机电源站运行 4 年的费用即可购置一套硅太阳能电池电源系统并运行 30 年。

(10) 系统维护简单，可以无人值守

硅太阳能电池电源系统维护量极小，每年仅需对蓄电池做少量维护（若采用免维护蓄电池可免去此项工作），灰尘大、干旱的地方，不定期地清洁太阳能电池组件的采光面，去除组件表面的灰尘即可。系统充放电控制、给设备供电均自动进行，因此完全可以做到无人值守，尤其适用于环境恶劣的台站。

正因为硅太阳能电池电源系统具有如上一些优点，所以近年来已逐步在通信和广播电视领域中得到推广应用，并有着广阔的发展前景。