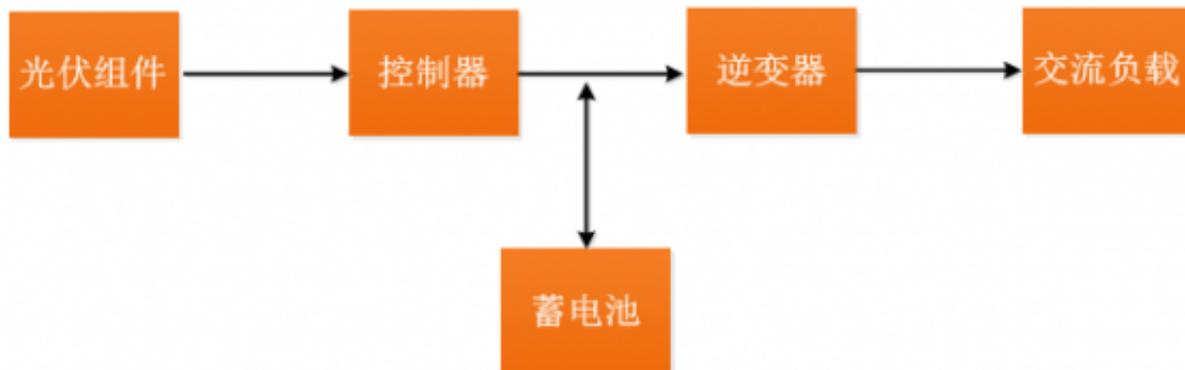


光伏离网系统典型设计

当今世界上还有很大一部分人生活在缺电或无电的世界中，他们居住在贫困或偏远地区，远离发电厂和公共电网，因为没有电，无法享受到现代文明给生活带来的信息和便利。光伏离网发电系统是一种独立自给的可再生能源供电系统，可以解决他们的基本用电问题。

典型光伏离网发电系统主要由太阳能组件，支架，太阳能控制器，离网逆变器，蓄电池，配电箱等六部分组成，太阳能组件接入到太阳能控制器后，首先满足用户负载使用，之后将多余的电量存储于蓄电池中，以备夜间及阴雨天使用，当蓄电池没电，大部分逆变器还可以支持市电输入（或者柴油发电机）作为补充能源给负载供电。



光伏离网系统的设计不同于并网发电系统，需要考虑用户的负载大小，日用电量，当地的气候条件等因素，根据客户的实际需求选择不同设计方案，相对较为复杂，为了保证离网系统能够可靠工作，做好前期的客户需求调查是非常有必要的。光伏离网系统的设计，主要包含逆变器的选型，组件容量的设计和蓄电池容量的设计：

一．逆变器选型：根据用户负载大小和类型确定逆变器功率

逆变器功率大小的选择一般要不小于负载总功率，但是考虑到逆变器的使用寿命和后续扩容，建议逆变器功率需要考虑留有一定的裕量，一般为负载功率的1.2~1.5倍，另外，如果负载包含有类似于冰箱，空调，水泵，抽油烟机等带电动机的感性负载（电动机的启动功率是额定功率的3~5倍），需要把负载的启动功率考虑进来，即负载的启动功率要小于逆变器的最大冲击功率。以下是逆变器的功率选择的计算公式，供设计时参考。

$$\text{逆变器功率} = \frac{\text{负载功率} \times \text{逆变器裕量系数}}{\text{逆变器功率因数}}$$

（裕量系数一般选 1.2 ~ 1.5，感性负载需要考虑其冲击功率）

二．组件容量确定：根据用户日用电量和光照强度确定组件容量

光伏组件白天发的电一部分供给负载使用，剩下部分给蓄电池充电，到了晚上或者太阳辐射不足情况下，储存在蓄电池的电将放电给负载使用，由此可见，在没有市电/或者柴油机作为补充能源情况下，负载的所耗电全部来自光伏组件白天所产生的电，考虑到不同季节，不同地区的光照强度会有差异，为了保证系统的可靠运行，光伏板的容量设计应该在光照最差的季节也能满足需求，以下是光伏板的容量计算公式：

$$\text{组件设计功率} = \frac{\text{负载日耗电量} \times \text{裕量系数}}{\text{最差月份的峰值日照时数} \times \text{系统效率}}$$

三．蓄电池容量确定：根据夜晚用电量或者后备时间确定电池容量

光伏离网系统的蓄电池主要用于储能，保证在太阳辐射不足时负载还能够正常工作。对于有重要负载的光伏离网系统，蓄电池容量的设计需要考虑当地的最长阴雨天数。普通的光伏离网系统负载供电要求不高，考虑到系统成本原因，可以不考虑阴雨天数，只要根据实际的光照强度来调整负载的使用。另外，大部分光伏离网系统选用铅酸电池，一般取铅酸电池的放电深度为0.5-0.7，蓄电池容量的设计可以参考以下公式：

四．10kVA光伏离网系统典型设计方案

项目背景：给刚果布首都一所学校设计一套光伏离网系统满足其日常用电。

1) 项目需求调查

设计方案前期，需要做好客户需求调查（负载信息要准确），具体如下：

项目地点		刚果布首都布拉柴维尔		经纬度		-4.25 , +15.26		
项目	负载名称	工作时间	数量	功率/kW	总功率/kW	日工作时数	用电量/kWh	备注
1	教室照明	08:00-22:00	96	0.04	3.84	8	30.72	
2	教室风扇	08:00-22:00	28	0.07	1.96	12	23.52	
3	围墙外照明	08:00-22:00	28	0.018	0.5	9	4.5	
4	公共场所照明	08:00-12:00	20	0.012	0.24	9	2.16	
5	广播系统	10:00-18:00	1	0.3	0.3	2	0.6	
总功率					6.84	日耗电量	61.5	
负载工作电压		交流： <input checked="" type="checkbox"/> 220Vac <input type="checkbox"/> 380Vac <input type="checkbox"/> 其他			直流： <input type="checkbox"/> 48Vdc <input type="checkbox"/> 220Vdc <input type="checkbox"/> 348Vdc <input type="checkbox"/> 其他			
电气信息								
能源组合		<input checked="" type="checkbox"/> 光伏 <input type="checkbox"/> 市电 <input type="checkbox"/> 柴油机 <input type="checkbox"/> 风能						
供电次序		<input checked="" type="checkbox"/> 光伏优先 <input type="checkbox"/> 市电/柴油机优先						
蓄电池类型		<input checked="" type="checkbox"/> 胶体电池 <input type="checkbox"/> 锂电池（提供电池电压等级）						
蓄电池后备天数		2天						

2) 逆变器选型

客户的负载主要是教室照明，教室风扇，公共场所照明，围墙照明以及广播系统等，负载总功率为6.84kw，逆变器功率选择不小于9.8kVA，可以选用晶福源ESS10K逆控一体机，输出功率为10kVA。

3) 组件容量确定

根据客户需求调查表可以看出，学校平均每天用电量约为61.5kWh，当地光照条件较好，按照每天4.23h的日照时间计算，组件配置1.1倍裕量，设计采用88块270W多晶光伏组件，总功率为23.76kW，平均每天发电100.5kwh，考虑到系统效率，一般为0.8，每天可用电80kwh。

4) 蓄电池容量确定

学校的照明大部分使用时间是在晚上，考虑电池的使用寿命，应适当增加电池容量，且客户要求的电池备用时间为2天，取电池放电深度为0.7，该项目采用110节的1000AH/2V的胶体电池串联，总容量为220000VAH，可利用电量约为154kwh，可以满足2天的后备时间的用电需求。

5) 系统方案图



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/127099.html>