

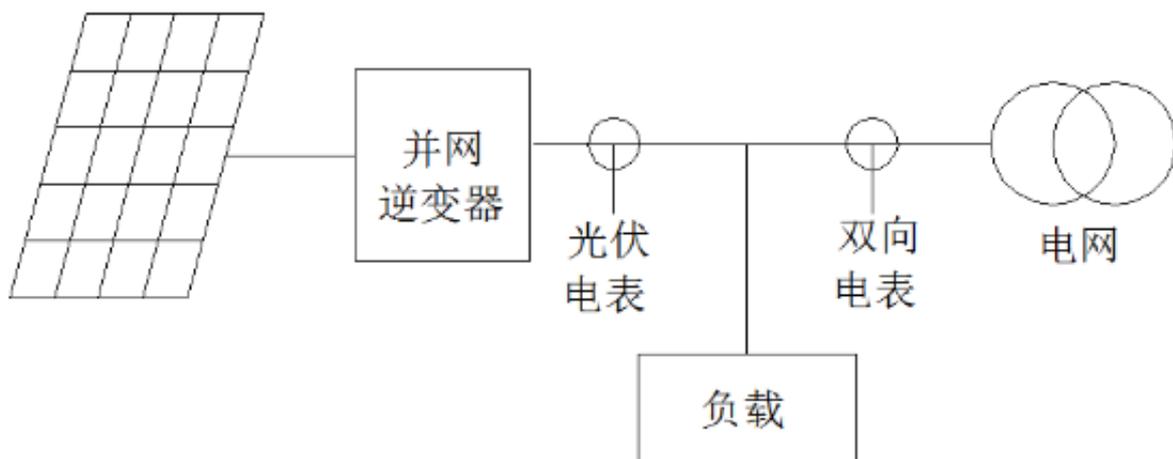
深度解读光伏发电系统



随着分布式光伏走入千家万户，人们对光伏的需求也是多种多样，光伏发电自发自用余量上网的并网系统并不是唯一的形式，根据不同场合的需要，太阳能光伏发电系统可分为并网发电系统、离网发电系统、并离网储能系统、并网储能系统和光储微网系统五种。

1、并网发电系统

光伏并网系统由组件、支架、并网逆变器、并网柜组成，太阳能电池板发出的直流电，经逆变器转换成交流电送入电网。目前主要有大型地面电站、中型工商业电站和小型家用电站三种形式。



由于并网光伏发电系统不需要使用蓄电池，节省了成本。国家发布的并网新政策已经明确表示，家庭光伏电站可以免费入网，多余的电还可以卖给电力公司。从投资的长远角度，按家庭光伏电站25年的使用寿命计算，6-10年左右可以回收成本，剩下的十几年就是赚到的。

但是，并网也有其缺点，就是当公共电网断电时，光伏发电也不能运行。但是如果把其中的并网逆变器换成储能逆变器，电站就可以正常运转。

2、离网发电系统

离网型光伏发电系统，不依赖电网而独立运行，广泛应用于偏僻山区、无电区、海岛、通讯基站和路灯等应用场所。系统一般由太阳能电池组件组成的光伏方阵、太阳能控制器、逆变器、蓄电池组、负载等构成。光伏方阵在有光照的情况下将太阳能转换为电能，通过太阳能控制逆变一体机给负载供电，同时给蓄电池组充电；在无光照时，由蓄电池通过逆变器给交流负载供电。

这种系统由于必须配备蓄电池，且占据了发电系统30 - 50%的成本。而且铅酸蓄电池的使用寿命一般都在3 - 5年，过后又得更更换，这更是增加了使用成本。而经济性来说，很难得到大范围的推广使用，因此不适合用电方便的地方使用。

对于无电网地区或经常停电地区家庭来说，离网系统具有很强的实用性。特别是单纯为了解决停电时的照明问题，可以采用直流节能灯，非常实用。因此，离网发电系统是专门针对无电网地区或经常停电地区场所使用的。

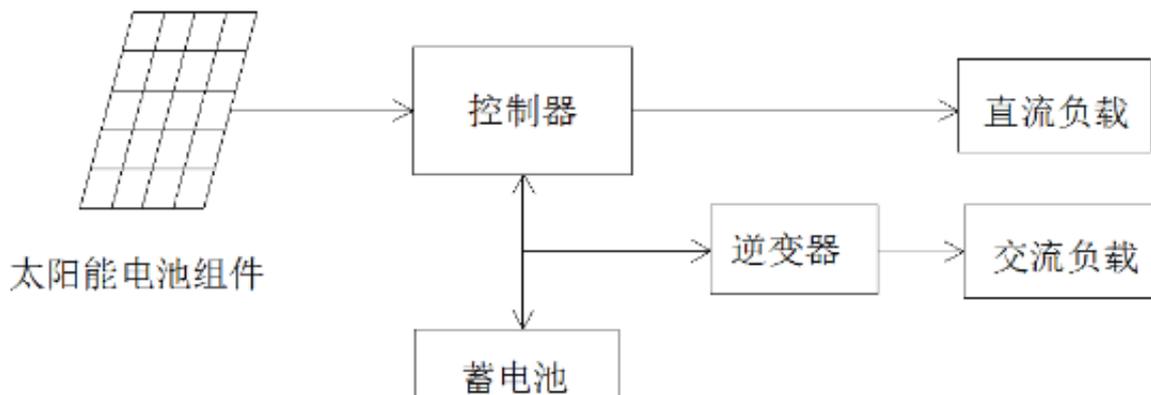
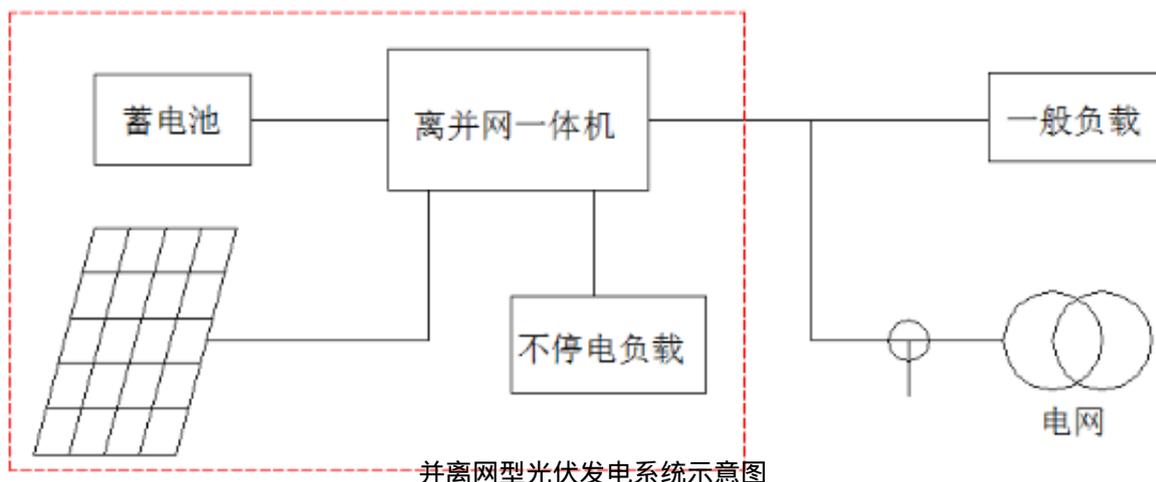


图1离网型光伏发电系统示意图

3、并离网储能系统

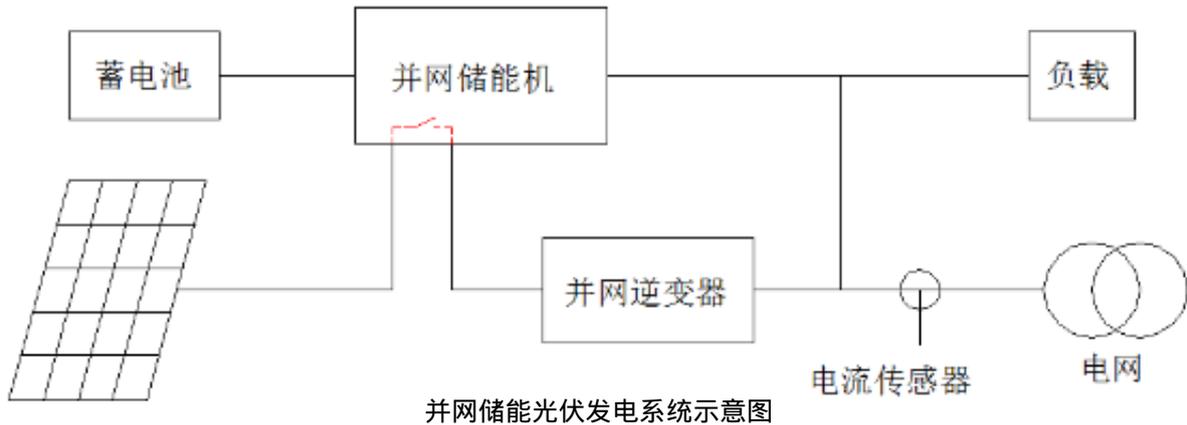
并离网型光伏发电系统广泛应用于经常停电，或者光伏发自自用不能余量上网、自用电价比上网电价格贵很多、波峰电价比波平电价贵很多等应用场所。系统由太阳能电池组件组成的光伏方阵、太阳能并离网一体机、蓄电池组、负载等构成。光伏方阵在有光照的情况下将太阳能转换为电能，通过太阳能控制逆变一体机给负载供电，同时给蓄电池组充电；在无光照时，由蓄电池给太阳能控制逆变一体机供电，再给交流负载供电。



并离网型光伏发电系统示意图

4、光伏并网储能系统

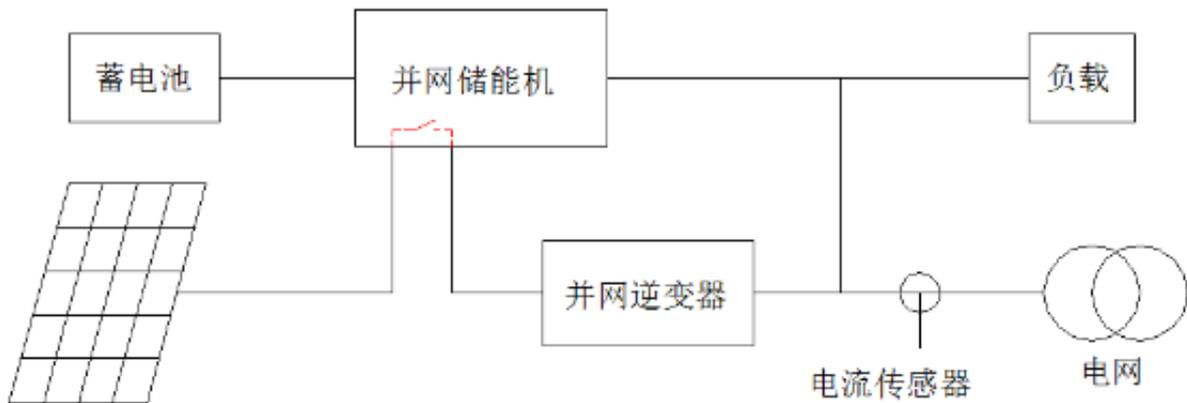
并网储能光伏发电系统，能够存储多余的发电量，提高发自自用比例，应用于光伏发自自用不能余量上网、自用电价比上网电价格贵很多、波峰电价比波平电价贵很多等应用场所。系统由太阳能电池组件组成的光伏方阵、太阳能控制器、电池组、并网逆变器、电流检测装置、负载等构成。当太阳能功率小于负载功率时，系统由太阳能和电网一起供电，当太阳能功率大于负载功率时，太阳能一部分给负载供电，一部分通过控制器储存起来。



并网储能光伏发电系统示意图

5、光储微网系统

微电网（Micro-Grid），是一种新型网络结构，是由分布式电源、负荷、储能系统和控制装置构成的配电网。可将分散能源就地转换为电能，然后就近供给本地负载。微电网是一个能够实现自我控制、保护和管理的自治系统，既可以与外部电网并网运行，也可以孤立运行。



微网系统由太阳能电池方阵、并网逆变器、PCS双向变流器，智能切换开关，蓄电池组、发电机、负载等构成。光伏方阵在有光照的情况下将太阳能转换为电能，通过逆变器给负载供电，同时通过PCS双向变流器给蓄电池组充电；在无光照时，由蓄电池通过PCS双向变流器给负载供电。

微网系统和纯离网系统相比的主要优势：

- （1）应用范围更广，离网系统只能脱离大电网而使用，而微网系统则包括离网系统和并网系统所有的应用，有多种工作模式。
- （2）系统配置灵活，并网逆变器可以根据客户的实际情况选择单台或者多台自由组合，可以选择组串式逆变器或者集中式逆变器，甚至可以选择不同厂家的逆变器。并网逆变器和PCS变流器功率可以相等，也可以不一样。
- （3）系统效率高，微网系统光伏发电经过并网逆变器，可以就近直接给负载使用，实际效率高达96%，双向变流器主要起稳压作用。
- （4）带载能力强，并网逆变器和双向变流器可以同时给负载供电，带载能大可以增加一倍。

各种光伏系统各有优势和缺点，并网发电系统目前是最主要的形式，占据95%以上的份额，它不用蓄电池，系统成本低，而且还有国家度电补贴，是投资的首选；

光伏离网系统，主要用于无电地区人口分散的地方，改善生活质量；

光伏离并网系统适合于经常停电的地区，停电时光伏系统作为备用应急电源使用；

光储微网系统适用于海岛，偏远山区人们居住比较多的地方，建立中小型分布式电源。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/108729.html>