

## 太阳能离网系统基础数据计算

导语：太阳能离网系统电站有目前有两种实现形式，其一是根据负载的容量大小计算光伏装机容量及蓄电池容量；其二是根据可用面积计算光伏装机容量及蓄电池容量。

系统的组成形式也有两种：其一是控制器加离网逆变器的组合形式；其二是并网逆变器加双向逆变器的组合形式。

下面针对上面两种实现的形式基础数据的计算做出如下的分析：

一、 根据负载的容量大小计算光伏的装机容量及蓄电池容量：

1、 计算光伏组件的容量

根据用户提供的基础数据，我们可以根据该式  $P_o=(P*t*Q)/(\eta_1*T)$  计算出组件的装机容量

$P_o$  光伏组件的装机容量

$P$  用户负载的容量大小（用户提供数据）

$t$  用户负载日用电时间（用户提供数据）

$Q$  连续阴雨天富余系数，一般取 1.2~2.0（视具体情况取值）

$\eta_1$  光伏系统的系统效率，一般取 75%~85%间，建议是 80%

$T$  日均折算峰值辐照时数（查气象资料，并计算在该组件朝向及倾斜角的情况下的折算系数，或建议使用 RETScreen 软件进行模拟）

2、 计算蓄电池组的容量

由客户提供的基础数据中，我们可以在计算出蓄电池组的容量，

该计算公式为  $C=P*t*D/(V*K*\eta_2)$ 。

C 蓄电池组的容量大小

P 用户负载的容量大小（用户提供数据）

t 用户负载日用电时间（用户提供数据）

D 连续阴雨天数（查当地气象资料，或有用户提供数据）

V 蓄电池的工作电压

K 蓄电池组的放电深度

$\eta_2$  逆变器的转换效率（查逆变器的资料，一般是 90%~95%）

### 3、 蓄电池的选型

得出蓄电池的容量后，我们确定蓄电池组的工作电压（和控制器、逆变器组合考虑），然后选择蓄电池的额定容量及蓄电池组的组串方式。

在金太阳的关键设备要求当中，蓄电池的电压等级为 2V 和 12V，请根据这两个电压等级去选择。

蓄电池的容量可查供应商提供的基础数据，偏差一些，不是很大的问题。注意投资成本即可。

### 4、 控制器的选型

控制器的选型主要是控制器的额定工作电压和二极管的工作电流，当确定光伏阵列的装机功率及蓄电池组的电压之后，我们可以确定控制器的选型。

控制器的二极管的工作电流必须大于下面该式的计算电流 I:

$$I=P_0/V*\eta_3$$

I 光伏阵列的输出电流

$P_0$  光伏阵列的装机功率

V 蓄电池组（控制器）的工作电压

$\eta_3$  保险系数，一般取 1.1~1.25 间，建议取 1.25

## 5、 离网逆变器的选型

离网型逆变器的计算，是最后一项计算数据，选型时需考虑控制器（蓄电池组）的额定工作电压，输出电压。

其额定工作容量，可以按该式进行计算  $P_n = (P * Q_1) / \cos \theta * k_1$ ：

$P_n$  计算逆变器的工作容量

P 用户负载的容量大小（用户提供数据）

$Q_1$  逆变器所需裕量系数，一般取 1.2~1.5 间，一般取 1.2

$\cos \theta$  逆变器功率因数，一般为 0.98

$k_1$  感性负载启动容量系数，一般取值 5~8。如果是纯电阻性负载，该取值可以为 1。该值，请与客户核对，其负载的类型感性负载的大小，电阻性负载大小，然后按最大的感性负载，按负载比列取值。

## 二、 根据可用面积计算光伏的装机容量及蓄电池容量：

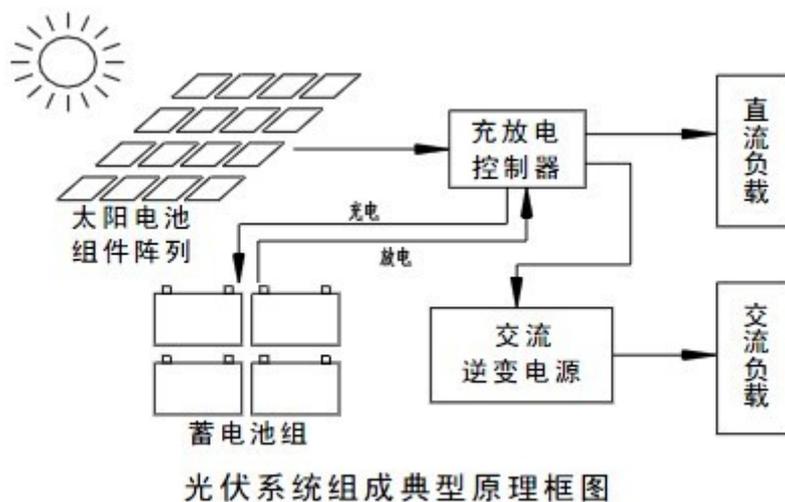
该数据计算比较简单，首先计算出最大的光伏阵列装机功率，然后计算月度最大发电量，按最大发电量配置蓄电池组，其计算方法与上述同。

## 系统的组成形式分析：

## 一、 控制器加离网逆变器的组合形式：

该类的配置形式，光伏阵列的组串形式要与控制器（蓄电池组）的额定工作电压结合起来，同时也要兼顾温度系数对阵列输出的影响。一般光伏阵列的额定输出开压不能大于控制器（蓄电池组）的额定工作电压 1.5 倍，建议是 1.4 倍。

其配置形式如下图：



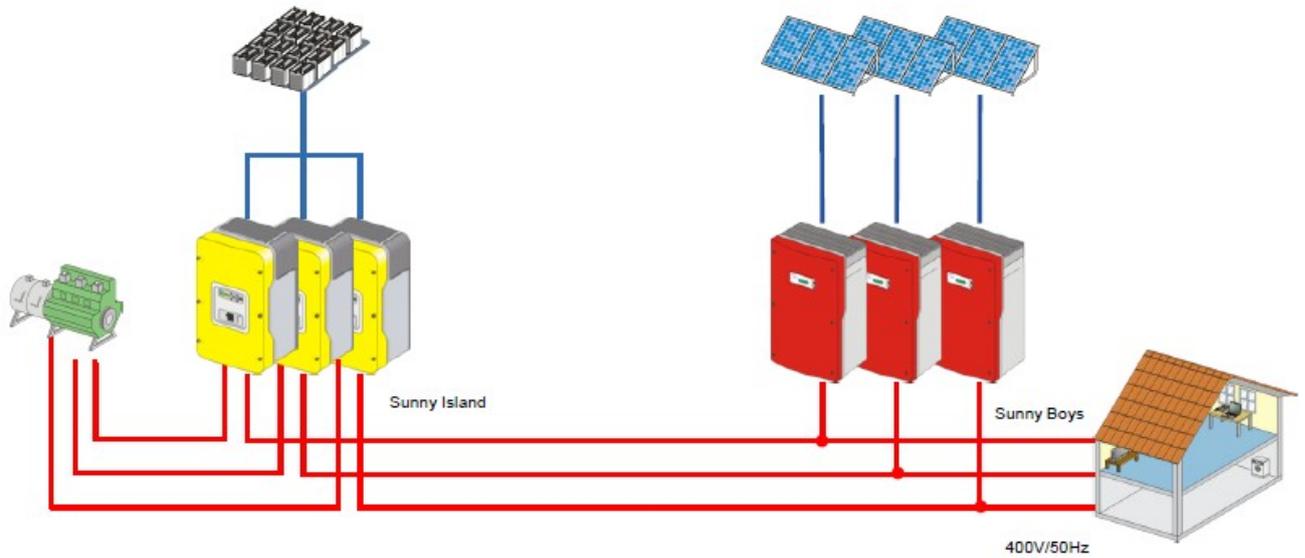
## 二、 并网型逆变器加双向逆变器的组合形式：

该类型的配置形式最灵活，所考虑的因数也是比较简单。光伏阵列的组串输出电压，进可以匹配逆变器的参数即可，而该逆变器为并网型逆变器。双向逆变器承担的功能是将光伏组件发出的电能存储到蓄电池组内，并将蓄电池组的电能逆变成交流供负载使用。该组合方式，也需要考虑负载的类型及大小，并且可以直接和市网连接。

需要注意的是，采用该组合形式，其双向逆变器容量的大小一般为逆变器容量大小的一半左右。

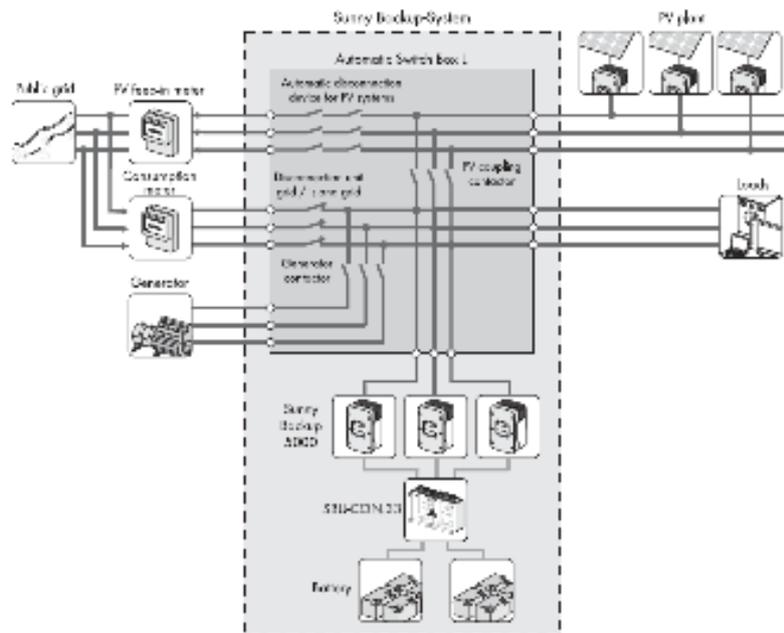
双向逆变器比较成功的是 SMA（德国）和森瑞克斯（加拿大）。

其配置形式如下图：



### 三、 BACKUP 系统

该系统也是基于 SMA 混合系统进行搭建的。该系统的成本较高，系统结构如下：



具体的搭建数据就不在计算和累述了。

BestSolar 李绍群/18607912196

2012 年 7 月 7 日