

# 青海某光伏电站集中式逆变器与组串式逆变器电量对比分析

以青海某并网光伏电站 2015 年 1 月的实际生产运行数据为例,对电站集中式逆变器与组串式逆变器的发电数据进行对比分析,考虑到两种逆变器的额定功率及交流线损不同,因此本文选用单台逆变器发电量对比分析和子阵整体发电量对比分析两种方案。

## 1 单台逆变器发电量对比 (方案一)

在电站分别选取两台集中式逆变器和组串式逆变器(发电量较大和发电量一般)进行发电量数据分析,逆变器样本信息如表 1 所示:

表 1 集中式逆变器和组串式逆变器样本信息表

逆变器类型	选取的逆变单元	样本描述	装机容量 (kW)	组件容量配比
集中式逆变器	1#集中式逆变器	发电量较大	507.6	1 : 1.02
	2#集中式逆变器	发电量一般	484.1	1 : 0.97
组串式逆变器	1#组串式逆变器	发电量较大	20	1 : 1
	2#组串式逆变器	发电量一般	20	1 : 1

选择 2015 年 1 月 9 日、10 日、11 日、18 日和 19 日五天太阳能资源辐射条件较好的时间段进行对比分析,分别统计以上四台逆变器的发电量数据,如表 2 所示:

表 2 集中式逆变器和组串式逆变器样本发电量统计表

逆变器类型	选取的逆变单元	2015.01.09	2015.01.10	2015.01.11	2015.01.18	2015.01.19
		发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)
集中式逆变器	1#集中式逆变器	2880.5	2855.2	2827.6	3098	3064.8
	2#集中式逆变器	2697.4	2668.3	2651.8	2884.6	2858.3
	平均	2788.95	2761.75	2739.7	2991.3	2961.55
组串式逆变器	1#组串式逆变器	118.27	116.62	115.52	127.4	125.35
	2#组串式逆变器	119.06	117.85	116.2	126.92	125.36
	平均	118.67	117.24	115.86	127.16	125.36

备注:样本逆变器在以上日期均正常运行,无异常发电量数据。

为客观对比集中式逆变器和组串式逆变器的发电量差异,需首先排除装机容量的影响,表

3 为逆变器单位千瓦的发电量统计表。

表 3 样本逆变器单位千瓦发电量统计表

逆变器类型	选取的逆变单元	2015.01.09	2015.01.10	2015.01.11	2015.01.18	2015.01.19
		等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)
集中式逆变器	1#集中式逆变器	5.67	5.62	5.57	6.10	6.04
	2#集中式逆变器	5.57	5.51	5.48	5.96	5.90
	平均	5.62	5.57	5.52	6.03	5.97
组串式逆变器	1#组串式逆变器	5.91	5.83	5.78	6.37	6.27
	2#组串式逆变器	5.95	5.89	5.81	6.35	6.27
	平均	5.93	5.86	5.79	6.36	6.27

在表 3 中，分别计算两台集中式逆变器（1#集中式逆变器和 2#集中式逆变器）和组串式逆变器（1#组串式逆变器和 2#组串式逆变器）的等效利用小时数平均值进一步对比两种逆变器的发电量差异。

因组串式逆变器到箱式变压器之间电缆较长，其交流线损较集中式逆变器偏大，因此需要将组串式逆变器的发电量数据进行交流线损折减。根据 2015 年 1 月份电站实际记录的电量数据，其组串式逆变器的交流线损约为 1.5%，经折减后的逆变器发电量数据统计结果如表 4：

表 4 集中式逆变器与组串式逆变器单位千瓦发电量统计表

逆变器类型	2015.01.09	2015.01.10	2015.01.11	2015.01.18	2015.01.19
	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)
集中式逆变器	5.62	5.57	5.52	6.03	5.97
组串式逆变器 (交流折损后)	5.84	5.77	5.71	6.26	6.17
高出比例 (组串式高出集中式)	3.93%	3.69%	3.29%	3.84%	3.39%

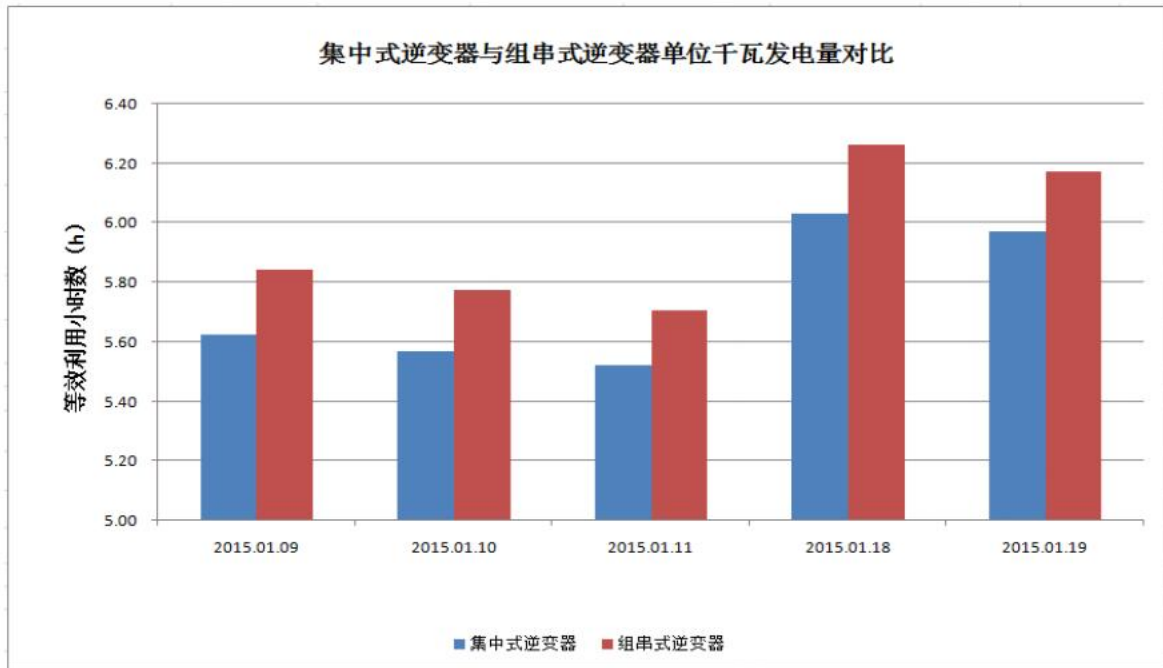


图 1 集中式逆变器与组串式逆变器单位千瓦发电量对比图

从表 4 和图 1 中可以看出：组串式逆变器的单位千瓦发电量比集中式逆变器的单位千瓦发电量高 3%左右。

## 2 子阵整体发电量对比（方案二）

本方案选取电站仅有的一个组串式逆变器子阵、发电量较大和发电量一般的集中式逆变单元进行集中式子阵与组串式子阵发电量对比分析，三个子阵的具体装机信息如表 5 所示：

表 5 集中式子阵与组串式子阵装机信息统计表

子阵类型	选取的逆变单元	子阵描述	装机容量 ( kW )	组件容量配比
集中式	02#集中式逆变柜 01	发电量较大	507.6	1 : 1.02
	15#集中式逆变柜 02	发电量一般	484.1	1 : 0.97
组串式	06#组串式子阵	仅有的组串式子阵	540	1 : 1.08

备注：1) 以上三个子阵额定容量均为 500kW；

2) 集中式与组串式所选取的子阵中，其逆变器下所带的电池组件均为同一厂家、同一型



号且投产时间相同。

## 2.1 集中式子阵（发电量较大）与组串式子阵发电量对比

选取 2015 年 1 月 9 日、10 日、11 日、18 日和 19 日五天太阳能资源辐射条件较好的时间段进行对比分析，分别统计两个子阵的发电量数据（表 6）。

表 6 集中式子阵与组串式子阵发电量统计表

子阵类型	选取的逆变单元	2015.01.09	2015.01.10	2015.01.11	2015.01.18	2015.01.19
		发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)
集中式	02#集中式逆变柜 01	2880.5	2855.2	2827.6	3098	3064.8
组串式	06#组串式子阵	3068	3028	3000	3290	3240

注：1）两个子阵在以上日期均正常运行，无异常发电量数据。

2）06#组串式子阵发电量为箱变低压侧电表计量的整个组串式子阵的发电量。

为客观对比分析集中式子阵与组串式子阵的发电量，首先需要排除装机容量的影响，表 7 为各子阵单位千瓦的发电量统计表。

表 7 集中式子阵与组串式子阵单位千瓦发电量统计表

子阵类型	选取的逆变单元	2015.01.09	2015.01.10	2015.01.11	2015.01.18	2015.01.19
		等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)
集中式	02#集中式逆变柜 01	5.67	5.62	5.57	6.10	6.04
组串式	06#组串式子阵	5.68	5.61	5.56	6.09	6.00
高出比例（集中式高出组串式）		-0.12%	0.31%	0.27%	0.17%	0.63%

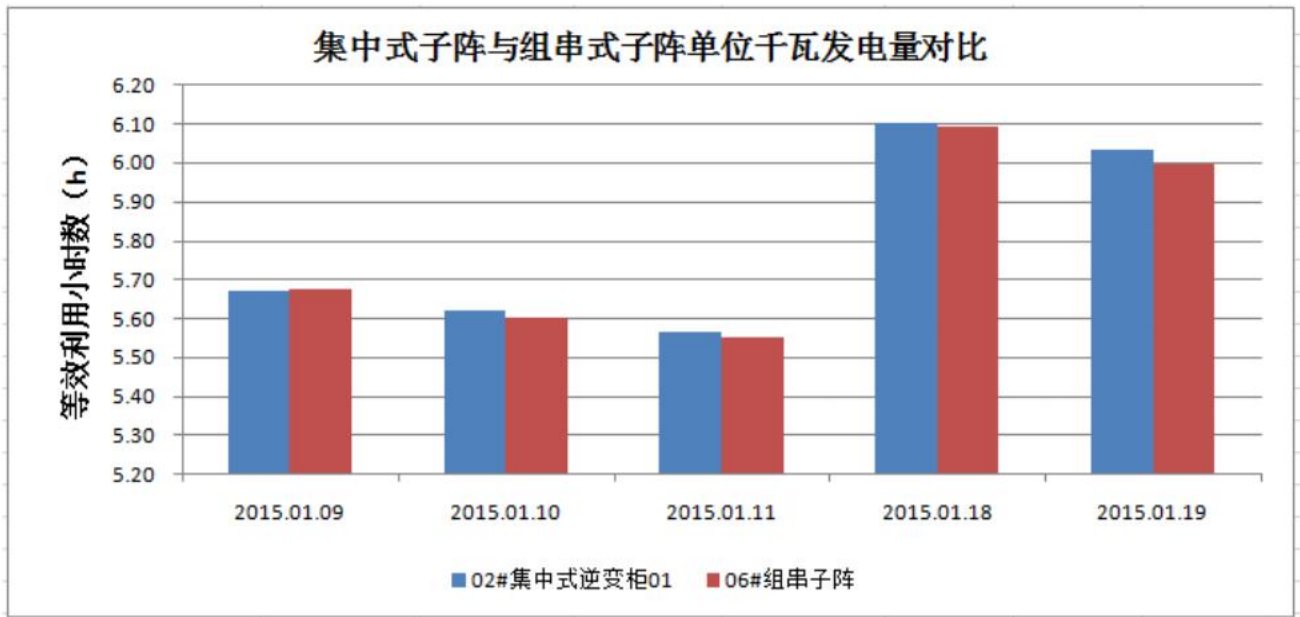


图 2 02#集中式逆变器 01 与 06#组串式子阵发电量对比

从表 7 和图 2 可以看出：02#集中式逆变器 01 的单位千瓦发电量比 06#组串式子阵偏高。

## 2.2 集中式子阵（发电量一般）与组串式子阵发电量对比

15#集中式逆变器 02 与 06#组串式子阵的发电量对比结果如下所示：

表 8 集中式子阵与组串式子阵发电量统计表

子阵类型	选取的子阵	2015.01.09	2015.01.10	2015.01.11	2015.01.18	2015.01.19
		发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)	发电量 (kWh)
集中式	15#集中式逆变器 02	2697.4	2668.3	2651.8	2884.6	2858.3
组串式	06#组串子阵	3068	3028	3000	3290	3240

注：各样本子阵中的逆变器在以上日期均正常运行，无异常发电量数据。

表 9 集中式子阵与组串式子阵单位千瓦发电量统计表

子阵类型	选取的子阵	2015.01.09	2015.01.10	2015.01.11	2015.01.18	2015.01.19
		等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)	等效利用小时数 (h)
集中式	15#集中式逆变器 02	5.57	5.51	5.48	5.96	5.90

组串式	06#组串子阵	5.68	5.61	5.56	6.09	6.00
高出比例（集中式高出组串式）		-1.93%	-1.70%	-1.40%	-2.20%	-1.59%

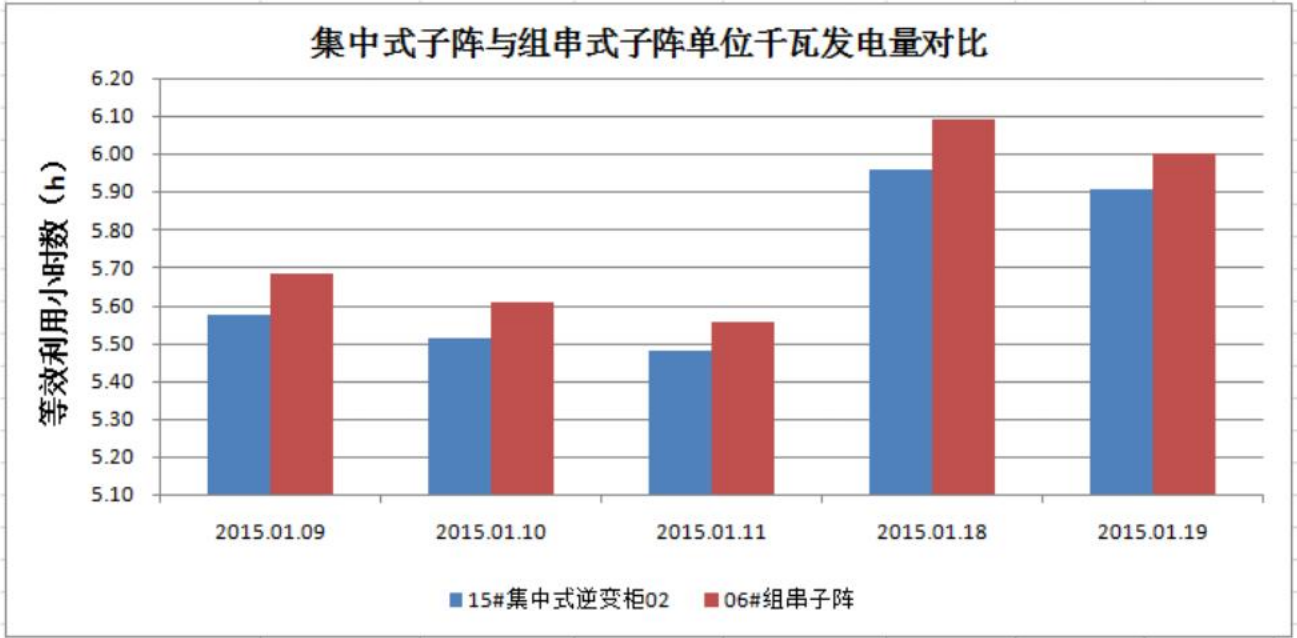


图 3 集中式子阵与组串式子阵单位千瓦发电量对比图

从表 9 和图 3 可以看出：15#集中式逆变柜 02 的单位千瓦发电量比 06#组串式子阵偏低。

### 3 结论

1) 按照单台逆变器进行发电量对比分析，组串式逆变器的单位千瓦发电量比集中式逆变器偏高。

2) 按照子阵（容量为 500kW）整体发电量对比分析，其分析与选取的集中式子阵样本有关：

- ①对于发电量较大的集中式子阵，其单位千瓦发电量比组串式子阵偏高。
- ②对于发电量一般的集中式子阵，其单位千瓦发电量比组串式子阵偏低。