

单、多晶组件长时间发电 能力对比研究

黄河水电光伏产业技术有限公司

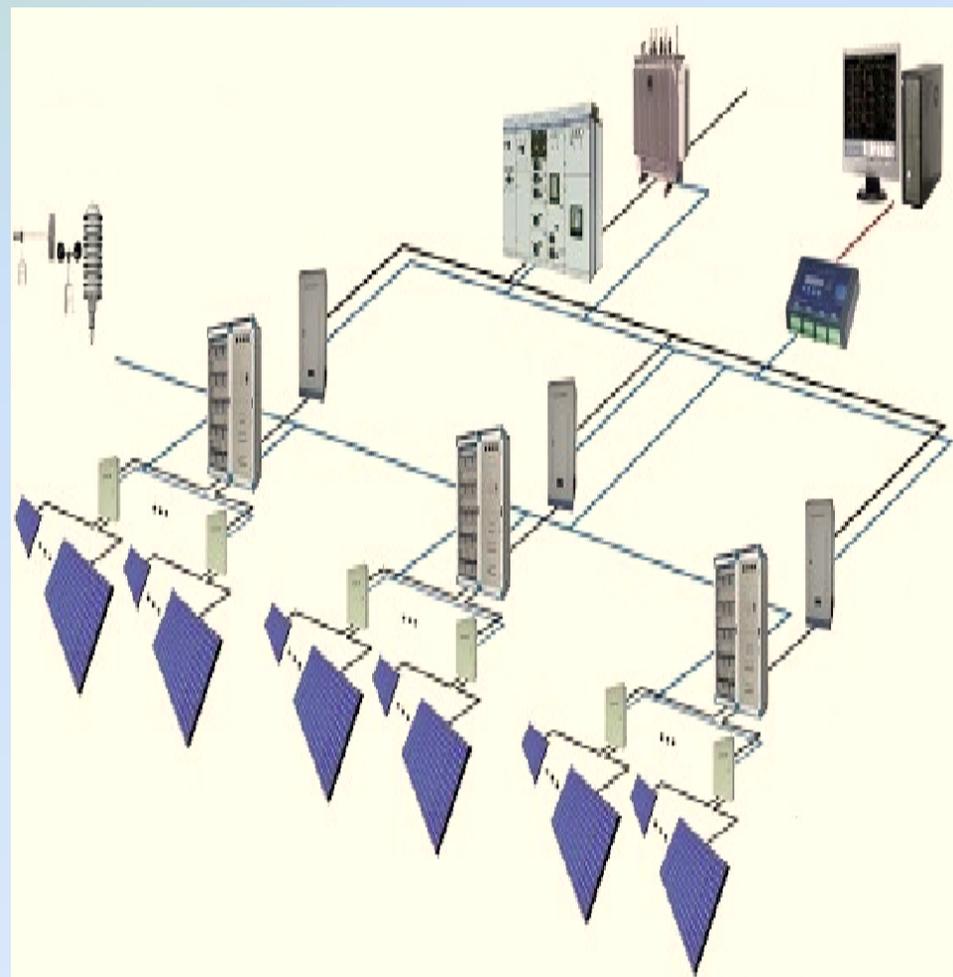
2016年1月

目录

- 意义
- 测试样品及内容
- 计算方法
- 影响因素
- 发电量测试结果及分析

一、意义

在光伏电站的系统构成中，光伏组件是整个光伏电站的基础发电单元，其发电能力是整个电站发电效果的关键，光伏组件在户外实际条件下的发电能力研究也一直是行业关注的热点问题之一。目前的研究大都集中在产生缺陷的组件对发电能力的影响分析上，而组件的自身特性对发电能力的影响分析相对较少，且光伏组件大都以标称功率作为交易值，该测试结果仅代表样品在标准测试条件下的性能，不能反映组件户外的实际工作情况。在不同的户外环境下，相同规格的组件其发电效果可能存在较大差异。黄河水电光伏产业技术有限公司联合TUV莱茵，在青海共和地区开展单、多晶组件发电能力的测试研究。



二、测试样品及内容

本实验分为两个批次进行，第一批次为相同厂家光伏组件发电能力对比研究，共有四块组件，两块常规单晶、两块常规多晶；第二批次为多个厂家光伏组件发电能力对比研究，共有十四块组件，六块常规单晶、两块低氧单晶及六块常规多晶。



二、测试样品及内容

被选组件均经过了严苛的测试与筛选，对其外观、功率等环节进行严格把控。实验室测试部分全部委托莱茵技术（上海）有限公司完成，但考虑到组件在运输时有产生缺陷或暗衰的可能，故在组件到达电站现场后，由黄河水电光伏产业技术有限公司自主研发的移动检测平台完成测试。



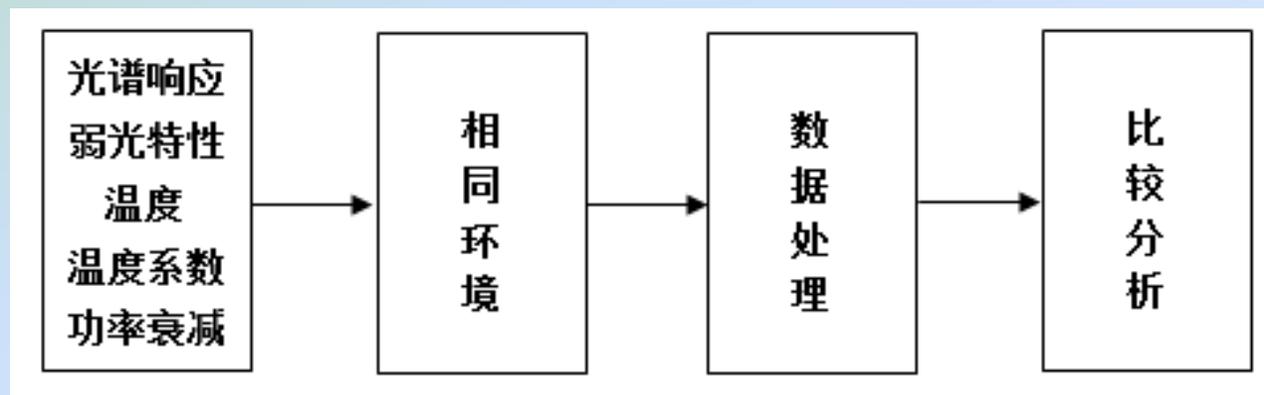
二、测试样品及内容

- 外观
- 标准测试条件下功率
- 安装前、后隐裂
- 温度系数
- 弱光特性
- 发电量
- 背板温度
- 环境气象参数
 - ✓ 风速、风向
 - ✓ 环境温度、湿度



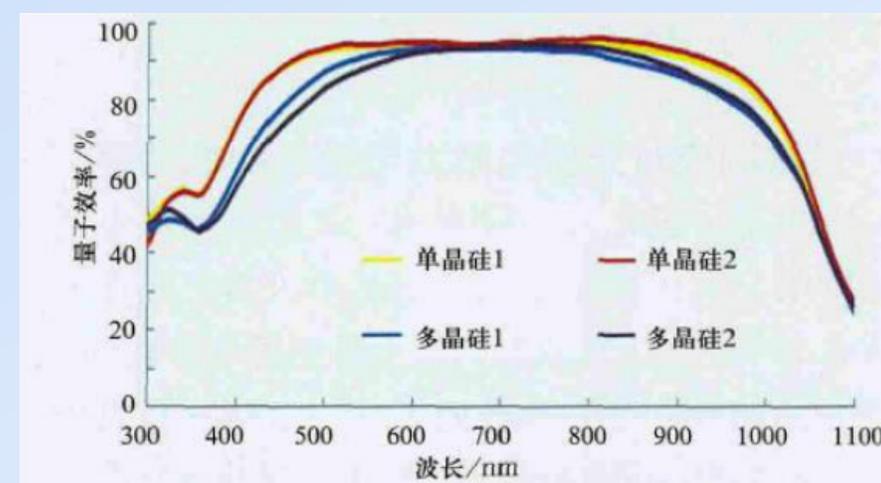
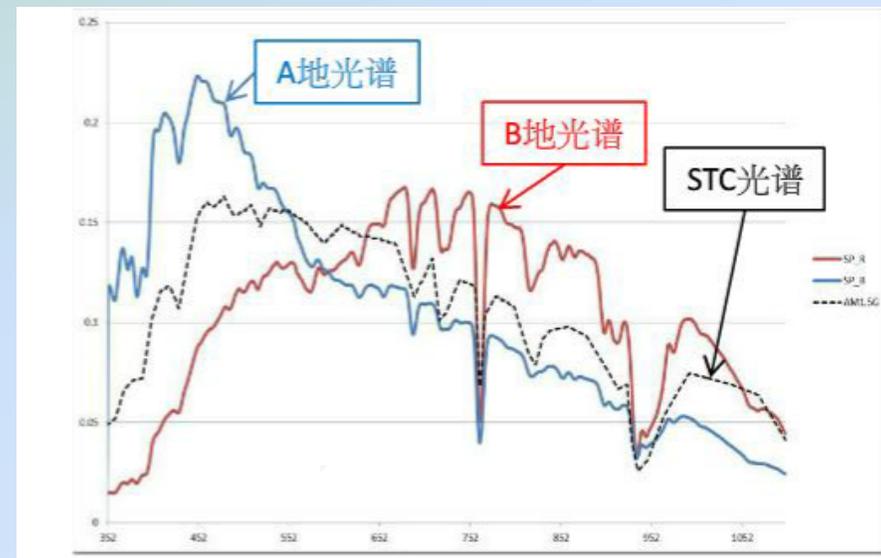
三、计算方法

影响光伏组件发电量的因素较多，如光谱响应、弱光特性、温度、温度系数及功率衰减等均会带来影响，且组件在户外实际运行时是各因素综合作用的结果。通过对组件筛选、安装方式及安装位置的把控，保证组件处于同一工作环境下，之后对连续监测的发电量数据进行处理，同时考虑到组件初始功率的差异对发电量的影响，将数据进行归一化处理后进行比对。

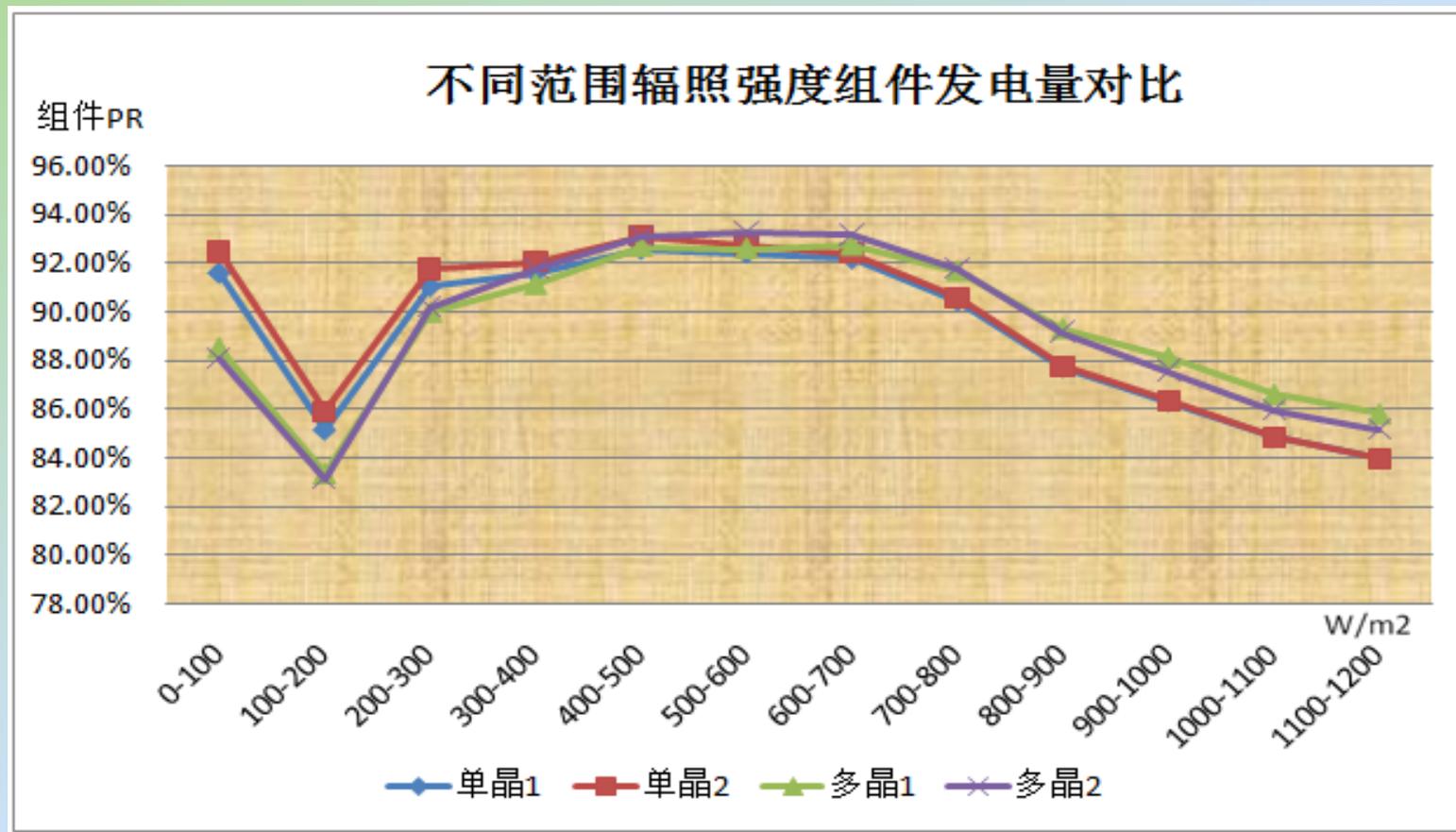


四、影响因素—光谱响应

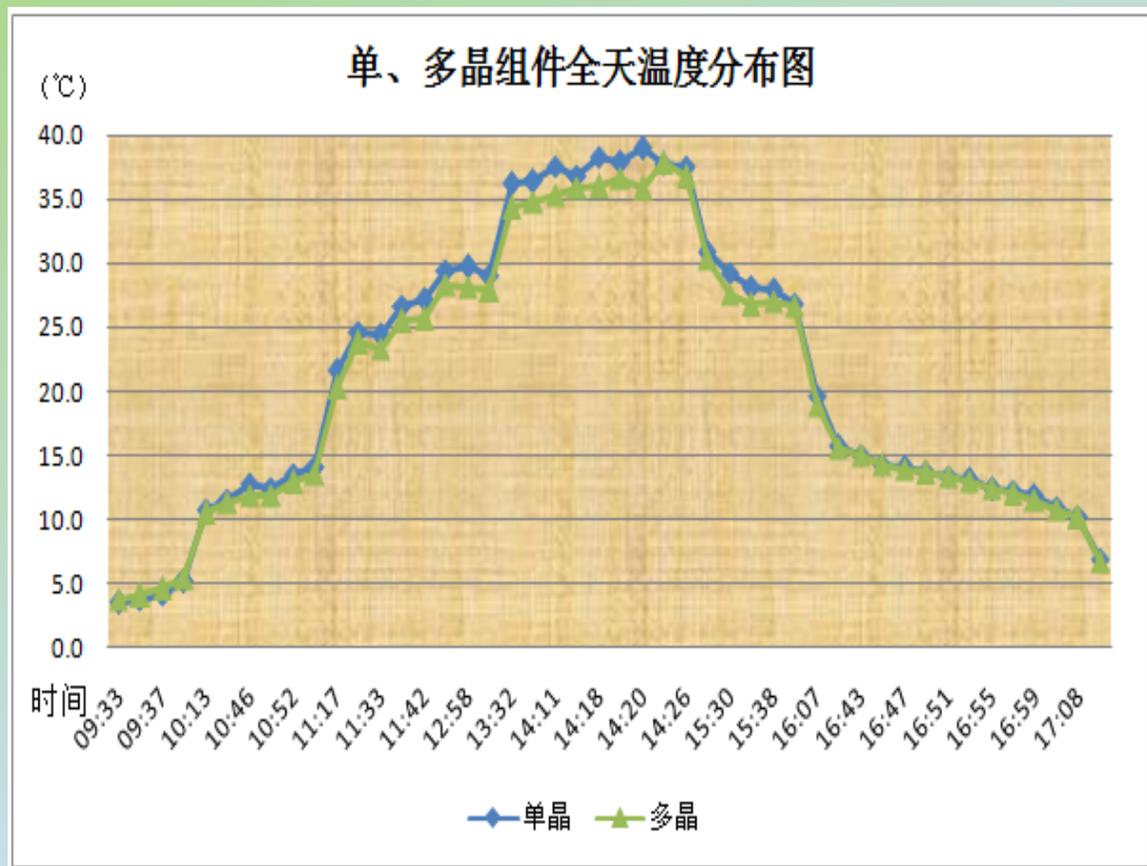
编号	STC光谱	A地光谱		B地光谱	
	功率 (W)	功率 (W)	功率偏差 (W)	功率 (W)	功率偏差 (W)
1	196.3	183.6	-12.7	213.6	17.3
2	195.4	184.1	-11.3	211.9	16.5
3	195.2	182.2	-13.0	212.9	17.7
4	194.8	178.9	-15.9	216.2	21.4
5	193.7	181.8	-11.9	210.6	16.9
6	193.2	180.7	-12.5	210.5	17.3
7	192.6	180.3	-12.3	210.3	17.7
8	191.9	180.5	-11.4	208.1	16.2
9	191.3	179.0	-12.3	208.2	16.9
10	190.6	179.1	-11.5	205.4	14.8
平均值	193.5	180.02	-12.48	210.77	17.27



四、影响因素—弱光特性



四、影响因素—温度特性

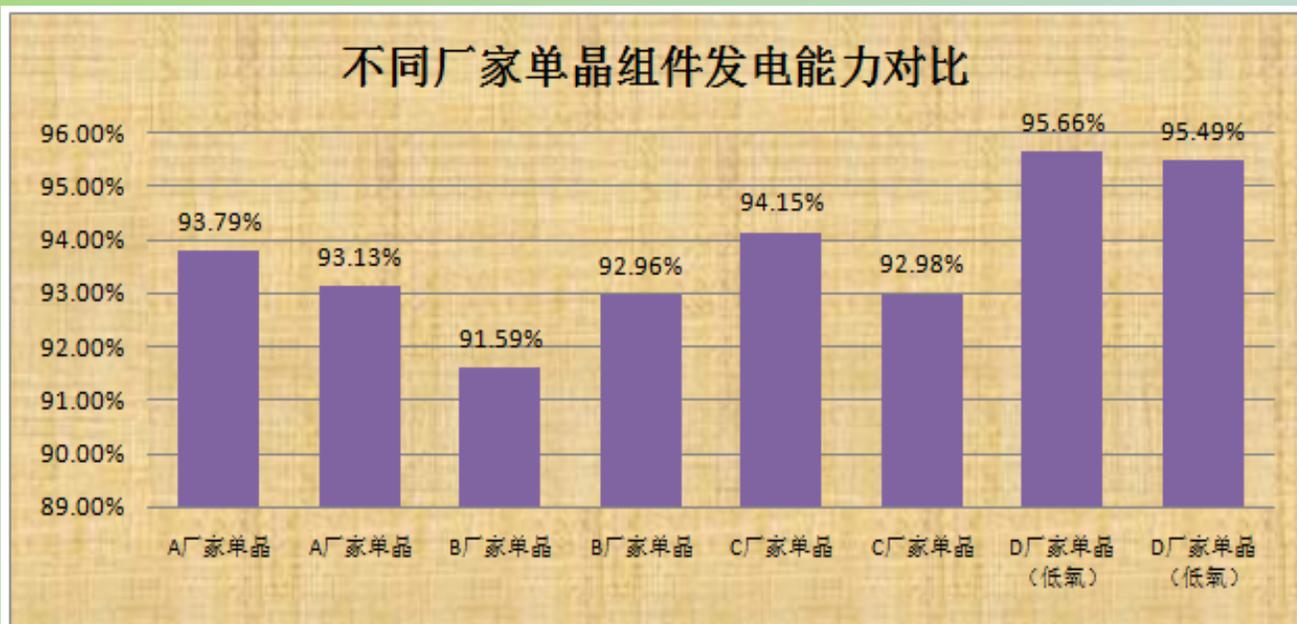


(仅为冬季温度实测情况)

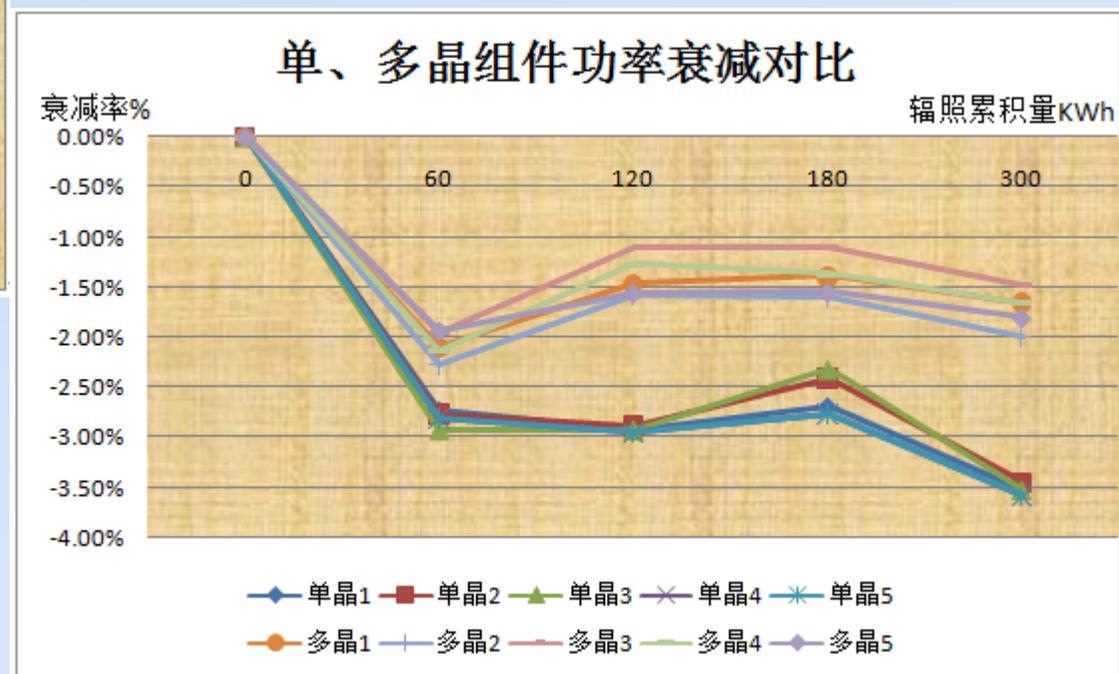
组件规格	a [% / K]	b [% / K]	g [% / K]
A单晶	0.03676	-0.30973	-0.4232
A多晶	0.04611	-0.3071	-0.41064
B单晶	0.03549	-0.31126	-0.42236
B多晶	0.04518	-0.31013	-0.41512
C单晶	0.0385	-0.30554	-0.40986
C多晶	0.03986	-0.2985	-0.40187
D单晶	0.04335	-0.31072	-0.41758

四、影响因素—衰减特性

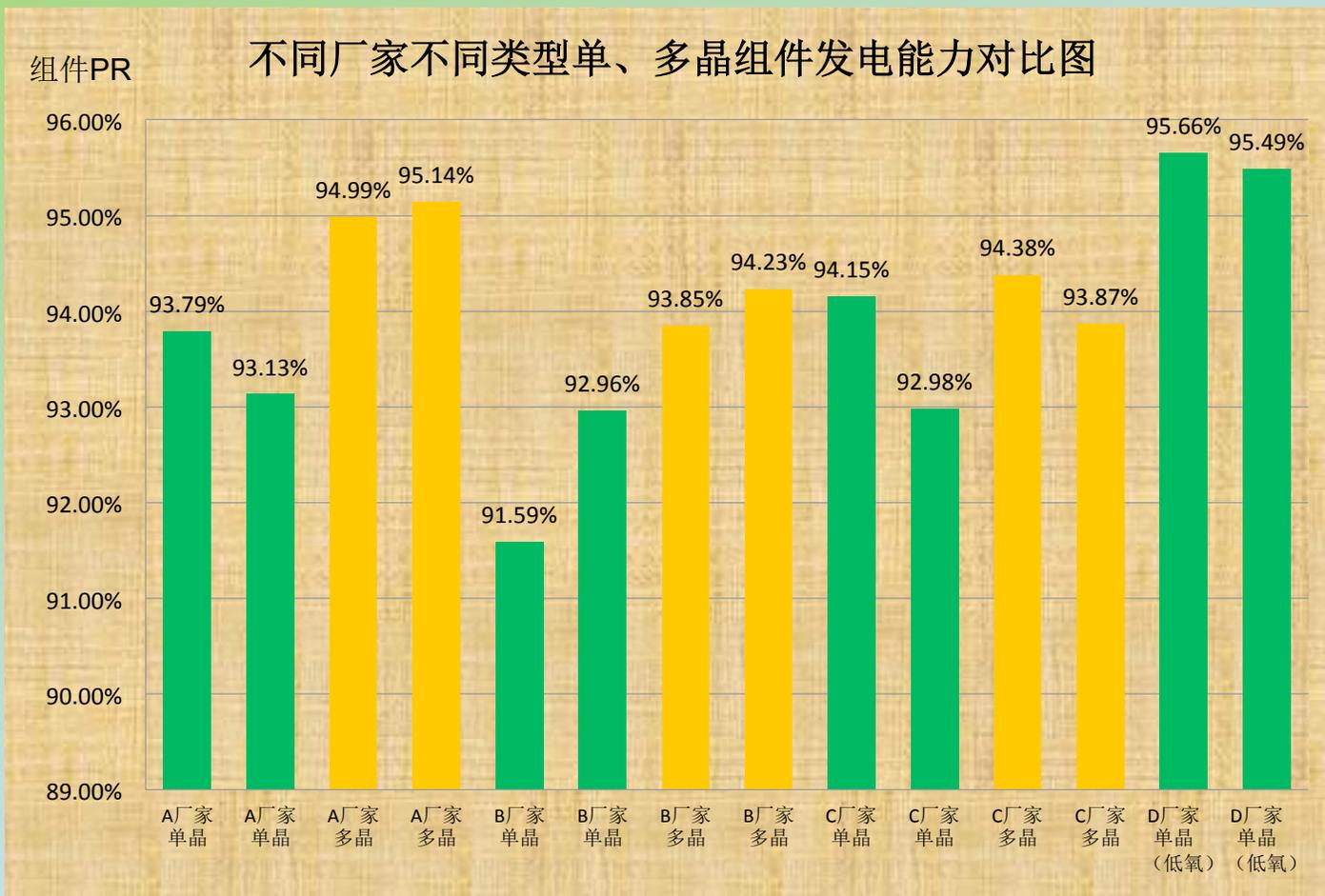
不同厂家单晶组件发电能力对比



单、多晶组件功率衰减对比



五、发电量测试结果及分析



五、发电量测试结果及分析

- 单晶组件初始光致衰减较大是导致前期发电能力较多晶组件低的主要因素，单晶组件在后期运行中存在功率回复现象。
- 单晶组件比多晶组件的衰减一致性更好，这是造成多晶组件在系统中由于衰减离散性大而使匹配损失增加。
- 单块组件功率更高，同等装机容量下需要安装的组件数量较多晶更少，直接降低了线缆损失。
- 单晶组件在弱光条件下的发电能力相对多晶组件更有优势，这种优势在单块组件上未能突出表现，但一旦接入光伏系统中，单晶组件的弱光优势会使得单晶组件方阵比多晶组件方阵启动更早，停发电时间更晚，使得单晶组件方阵发电时间更长，这是造成单晶组件比多晶组件方阵发电量高的一个重要因素。

谢 谢 !

崇锋 13991216998

chongfeng@cpisolar.com