

三种超配设计方案 实现光伏电站降本的对标分析



一、“扩大电站容配比”成为平价上网的必选项！

中国光伏发电在去补贴的进程中，“扩大电站容配比”是实现降低系统成本进而降低度电成本的主要技术手段之一。

这两年，行业对于放开容配比限制的呼声越来越高，光伏电站设计规范已经对此进行了调整。在各方的推动下，今年开始，光伏电站验收环节也发生了重要的变化，部分地区项目在电站指标下放时由直流侧容量变为交流侧容量，电站容配比大比例提升的大幕已经开启。

下半年，随着平价和竞价项目的工程建设启动，通过扩大逆变器超配能力，实现初始建设成本、度电成本的降低，是越来越多的电站业主和设计院不二选择。

二、“扩大电站容配比”的三种典型方案

传统意义上，大家理解的“扩大容配比”是在保持电站交流侧容量不变的情况下，增加直流侧组件容量，例如100 MW电站，将组件容量配置到110MWp，从而将交流侧投资（逆变器、35kV箱变、升压线路）摊薄1.1倍。但这种方式下，一旦将容配比扩大到1.2以上时，可能面临土地面积不够、电网公司验收通不过等问题。那是否可通过其他方式实现“扩大容配比”？

在此过程中，由于每个地方的电网、土地等政策差异及不同业主、设计院对于容配比设计思路的理解不一样，在容配比的具体设计思路上会根据不同项目进行调整，目前一般有以下三种典型的容配比设计思路。

以某三类光资源区，100MW电站为例进行说明。

典型方案一：直流侧增容

举例：交流侧容量为100MWac，直流侧容量为140MWp，容配比为1.4。

该设计思路针对电站容量按照交流侧统计，且直流侧有足够土地满足超配组件的安装面积要求。

增加容配比将使100MW电站实际配置100MWp以上组件，在组件容量增大过程中，逆变器及后端升压线路仍然按照100MW配置，总成本始终不变。

以某三类资源区为例，容配比考虑1.4，直流侧容量为140MWp，由于交流侧投资（逆变器、35kV箱变、35kV集电线路、升压站）等均按照100MW设计，这部分单瓦价格下降将带来整个电站系统成本下降约0.24元/W。具体如下表所示。

DC 侧容量(MWp)	100	110	120	130	140	150	160
AC 侧容量(MWac)	100	100	100	100	100	100	100
容配比	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
组件及支架 (元/W)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
前端汇流设备 (元/W)	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
逆变升压设备 (元/W)	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14
集电线路及升压站 (元/W)	0.4	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	0.25
其他费用 (元/W)	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14
土地成本 (元/W)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
总计 (元/W)	3.775	3.698	3.633	3.579	3.532	3.488	3.444

典型方案二：交流侧减容

举例：直流侧容量为100MWp，交流侧容量为71MWac，容配比为1.4

该设计思路针对电站容量按照直流侧统计。

增加容配比的措施为减少交流侧容量配置，主要是减少方阵数量及对应交流侧投资下降。

以某三类资源区为例，采用3.125MW集中式逆变器，单个方阵容量为3.125MW，100MW需要配置32个方阵。容配比为1.4，仅需配置71MW交流系统，从而减少了9台3.125MW逆变升压一体机设备及9个设备基础施工成本，将带来整个电站系统成本下降约0.09元/W。具体如下表所示。

DC 侧容量(MW)	100	100	100	100	100	100	100
AC 侧容量(MW)	100	91	83	77	71	67	63
容配比	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
组件及支架 (元/W)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
前端汇流设备 (元/W)	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
逆变升压设备 (元/W)	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14
集电线路及升压站 (元/W)	0.4	0.4	0.39	0.39	0.38	0.38	0.37
其他费用 (元/W)	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
土地成本 (元/W)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
总计	3.775	3.754	3.727	3.712	3.689	3.670	3.659

典型方案三：直流侧增容结合交流侧减容

举例：直流侧容量为110MWp，交流侧容量为79MWac，容配比为1.4

该设计思路针对电站容量按照交流侧统计，但直流侧没有足够土地安装超配组件。

此时，可依据土地面积先确定直流侧容量，再根据不同光资源条件选择最佳容配比，降低交流侧容量配置，从而降低投资成本。

以某三类资源区为例，容配比选择1.4，假设土地面积可以安装110MWp组件，增加容配比将使100MW电站实际配置110MWp组件，交流侧投资降低到79MW，升压站仍按照100MW建设也可摊薄10%成本。这部分价格下降将带来整个电站系统成本下降约0.14元/W。具体如下表所示。

DC 侧容量(MW)	110	110	110	110	110	110	110
AC 侧容量(MW)	110	100	92	85	79	73	69
容配比	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
组件及支架 (元/W)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
前端汇流设备 (元/W)	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
逆变升压设备 (元/W)	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14
集电线路及升压站 (元/W)	0.4	0.36	0.36	0.35	0.35	0.34	0.34
其他费用 (元/W)	0.22	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
土地成本 (元/W)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
总计	3.775	3.698	3.677	3.652	3.639	3.626	3.613

三、对比与结论

适当提高光伏电站组件容量与逆变器容量比例，即容配比设计，已成为提高光伏系统综合利用率、降低系统度电成本（LCOE）、提升收益的有效手段。

通过以上三种不同的容配比设计思路可以看出，采用直流侧增容的设计思路可降低5%以上初始投资成本，将是未来光伏电站扩大容配比的最优选择，也是目前行业呼吁依据交流侧容量管理光伏电站指标、放开直流侧容量限制的核心目的。

当然，当容配比超过一定比例，系统整体效率还需要考虑限功率损失，所以不同地区需要根据当地光资源条件及投资成本，借助PVsyst仿真工具和财务模型，对不同容配比进行发电量和经济性分析，找出最佳容配比。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/143704.html>