

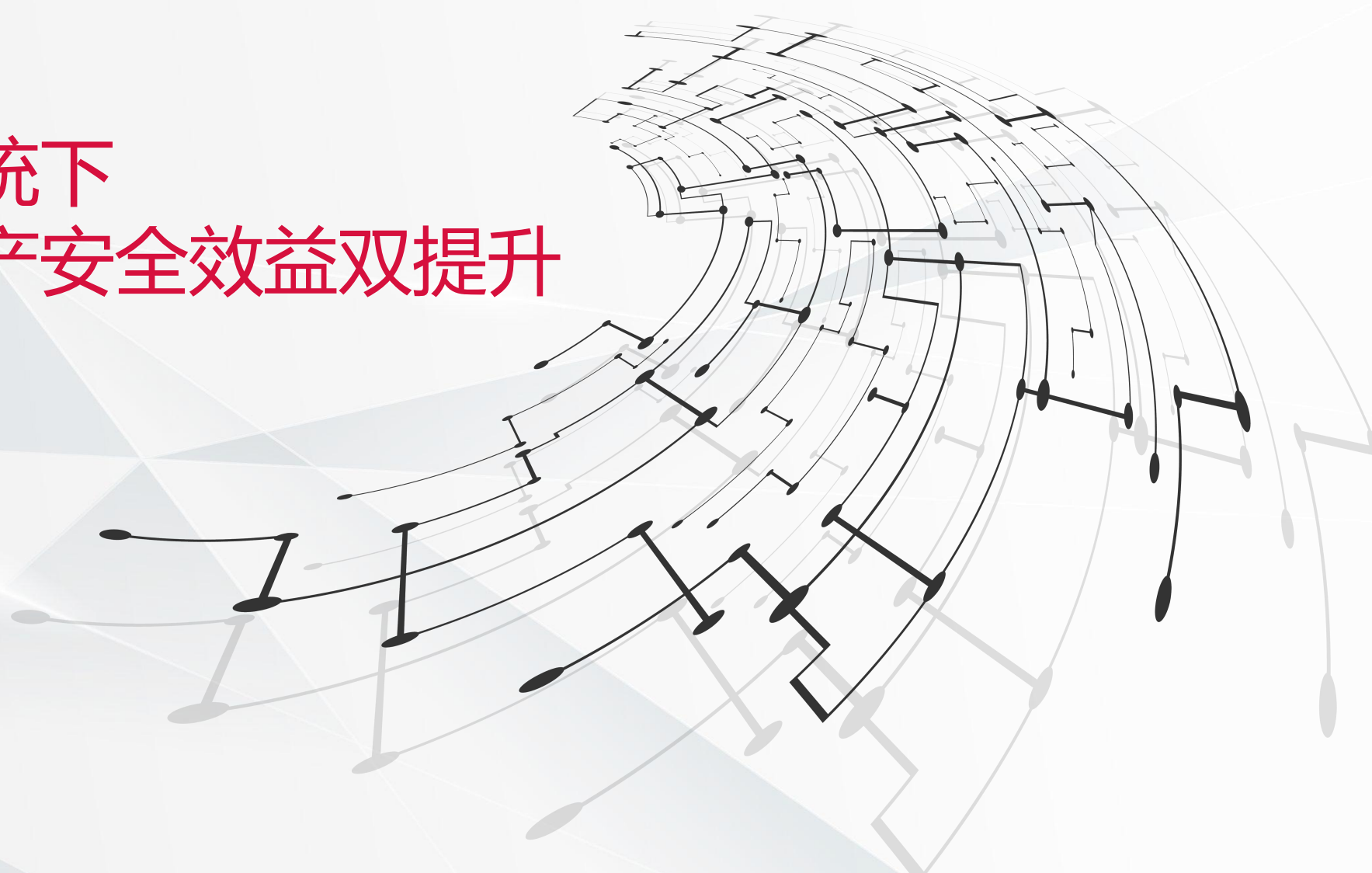


优得运维 联盛新能源集团旗下品牌

新型电力系统下 如何实现资产安全效益双提升

优得运维CEO 颜朝旦

您专属的智慧绿电管家



你的光伏电站“亚健康”了吗

“双碳”目标引领下，我国光伏电站装机容量逐年攀升。2023年前三季度，全国光伏新增装机12894万千瓦，同比增长145%，其中集中式光伏6180万千瓦，分布式光伏6714万千瓦。截至2023年9月底，全国光伏发电装机总容量达到5.2亿千瓦，其中集中式光伏2.95亿千瓦，分布式光伏2.25亿千瓦。

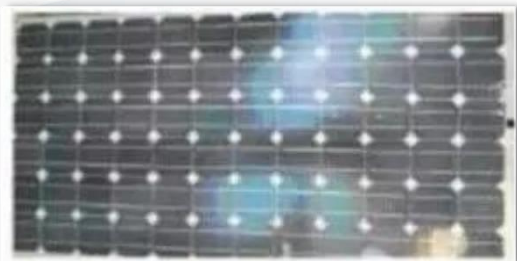
光伏装机规模迅速跃升的同时，电站安全和发电量情况也不容忽视。现阶段，不少存量电站仍处于“亚健康”状态，由于受污染、组件功率衰减等原因，发电量较低。



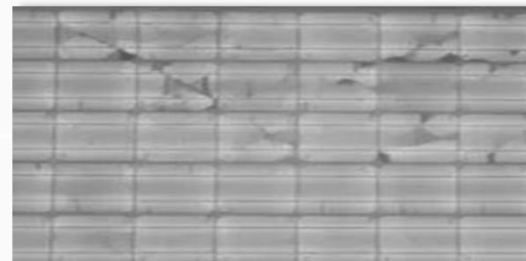
灰尘污染



阴影遮挡



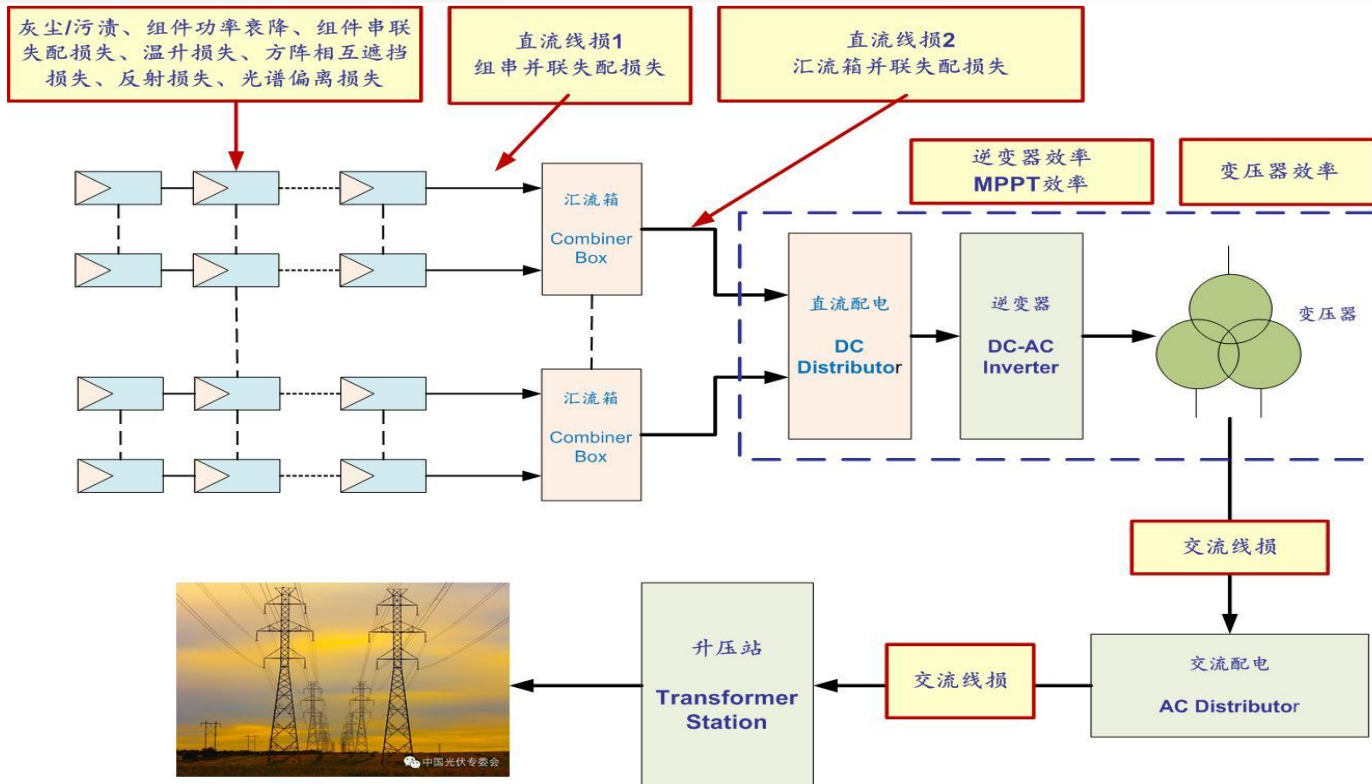
组件热斑



组件隐裂



发电量影响因素分析



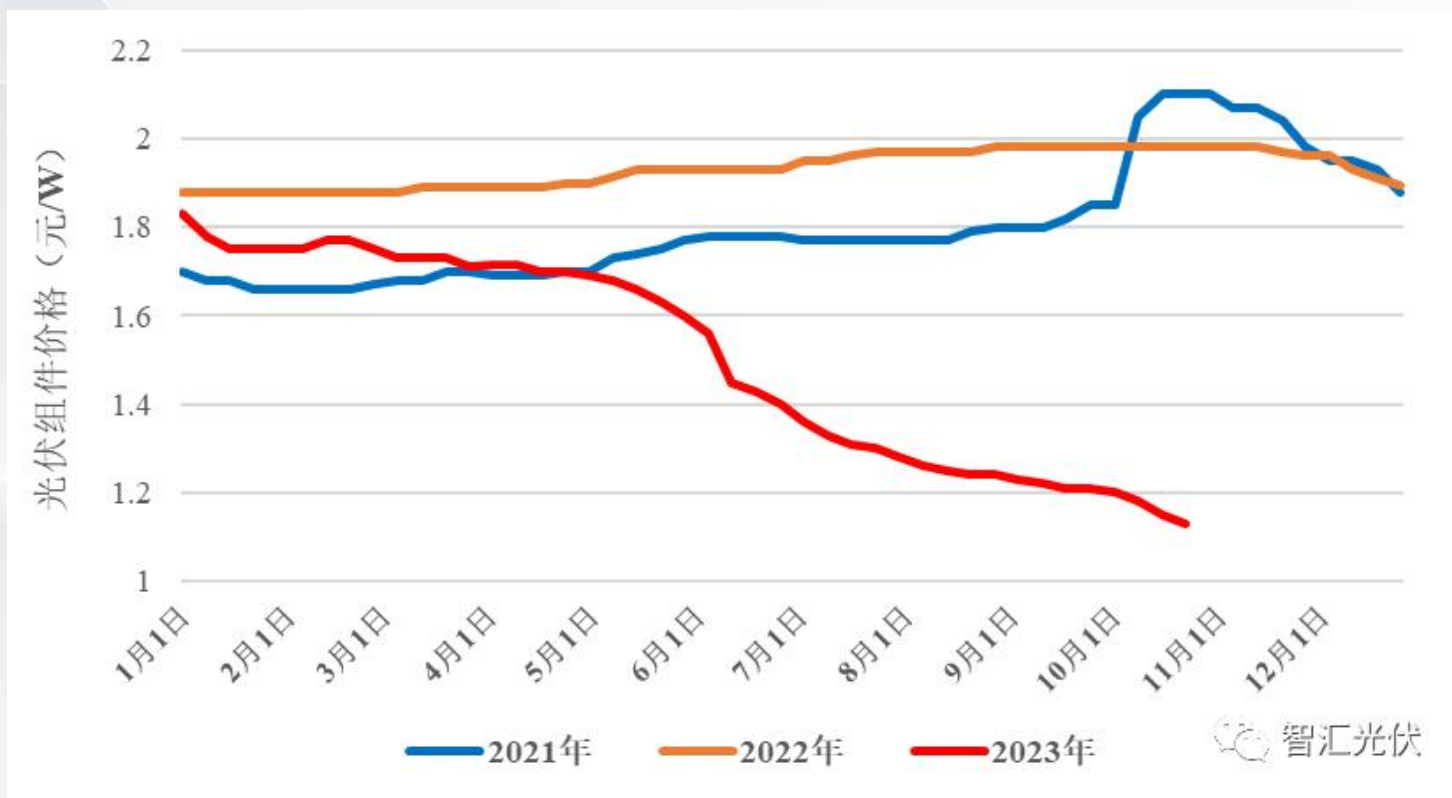
电站技改迎来“黄金时期”

影响发电量因数	举例	全站影响发电量比例	技改措施	发电量提升比例
组件灰尘/污渍损失	环境灰尘污染； 铁锈、油渍、鸟粪等污染	5%-20%	污染源隔离； 安装清洗喷淋系统、清洗机器人、安装 导水排尘器； 光伏组件迁移； 安装驱鸟系统 特殊清洗，如除锈；	5%-20%
组件功率衰减	组件初始光致衰减； 组件材料老化衰减； 外界环境或破坏性因素导致的组件功率衰减等	5%-30%	低效或失效组件更换； 组件分级，组串重组优化；	5%-30%
组件串并联失配损失	不同型号组件混装； 组串组件数量不一致等	5%-15%	低效或失效组件更换； 组件分级，组串重组优化；	±10%
组串离散率大	组串零/低电流；	20%-50%	故障定位并处理	30%
温升损失	组件热斑； 逆变器温升限功率等	3%-5%	问题组件更换； 增设散热装置；	±1%
遮挡损失	建筑物、阵列前后排、植被等遮挡物	5%-20%	植被清理； 阵列迁移； 遮挡物整改；	5%-20%
逆变器效率	电能质量差； 并网点功率因数偏低等	3%	电能质量治理，SVG设备改造；	1%
设备可利用率低	设备接地电阻不合格； 接地连续性差； 绝缘性能不合格等	5%		3%



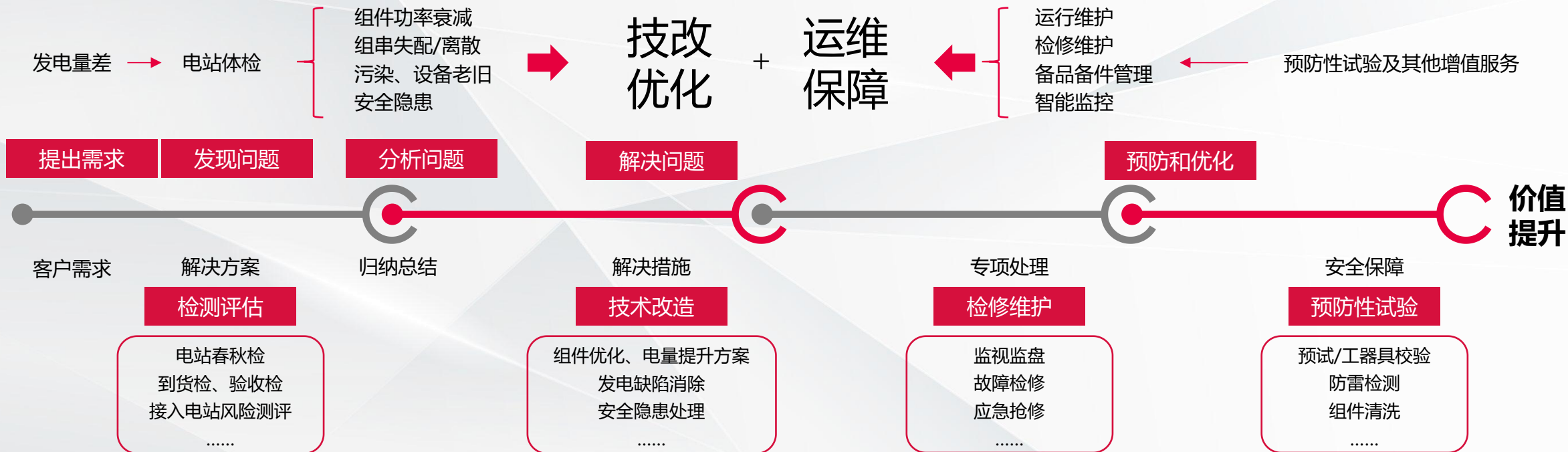
电站技改迎来“黄金时期”

2023年以来，受上游硅料行业周期性库存消耗叠加新增产能释放，硅料供给量增加，带动硅料价格回落，组件价格一路下行。从2023年年初的1.8元每瓦，再到现在的1元每瓦，目前光伏组件的售价已是年初的55%，下跌剧烈。



一站式电站技改服务

国内光伏市场从2011年起高速发展，部分电站已经运行了十年之久，组件衰减、设备老化严重，整体发电效率远远低于投资预期。还有部分电站在建设过程中缺乏施工管理经验，造成组件出现大面积隐裂、热斑、灰尘遮挡或污染严重、功率失配等问题，如果得不到及时处理、根治，会导致发电量越来越低、设备故障率越来越高，还有极大的安全隐患。



河南某20MWp分布式光伏电站技改案例

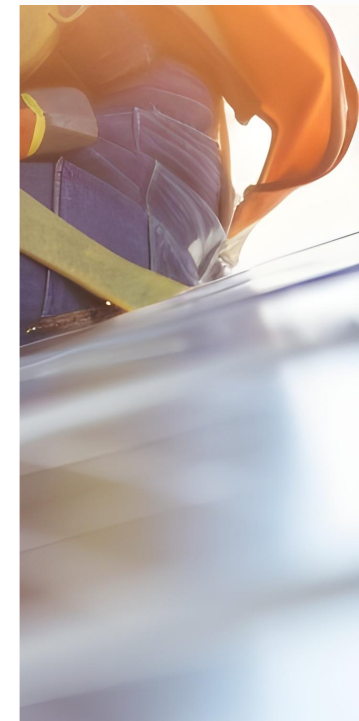
并网日期：2013年



项目介绍

容量：19760.8kWp

该项目共分为九个厂区，共安装245W组件9360块，250W组件68730块，295W组件1780块，250kW逆变器2台，500kW逆变器37台，汇流箱258台，直流配电柜39台，交流配电柜13台，升压变压器11台。



项目历史发电量

序号	项目名称	核算容量/kW	2020年发电量/度	2020年发电小时数
1	项目一	2028.6	1598397.1	787.93
2	项目二	2140.0	1508103.3	704.72
3	项目三	3275.0	2669073.4	814.98
4	项目四	4609.6	3251543.3	705.39
5	项目五	960.0	730689.2	761.13
6	项目六	305.0	283427.0	929.27
7	项目七	425.0	286278.0	673.60
8	项目八	436.6	378471.0	866.86
9	项目九	1770.0	1548136.9	874.65
合计		15949.8	12254119.2	768.29

组件倾角	5°
组件方位角	正东90°
辐照信息	
水平年总辐射量	1318 kWh/m ²
斜面年总辐射量	1316 kWh/m ²
斜面年峰值光照小时	1316 小时/年
斜面平均峰值光照小时	3.6 小时/天
斜面年有效利用小时数	1053 小时

该项目中光伏电站最佳年发电小时数

929.27h

最低年发电小时数

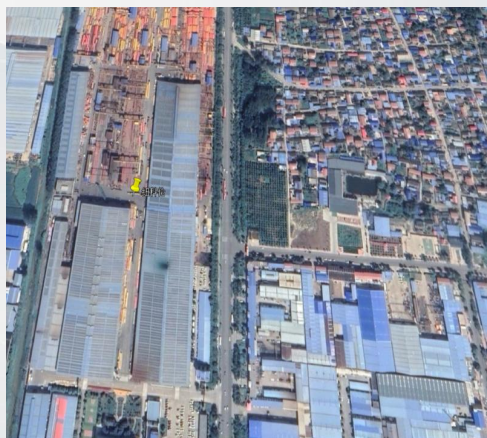
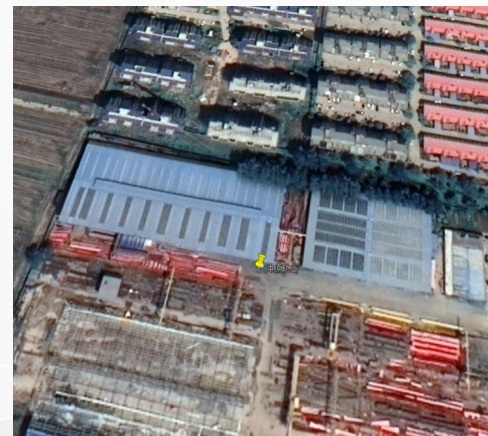
673.6h

该地区平均年发电小时数

1053h



项目概况



现场图片 (污染/设备)



铁锈、灰尘、油漆等污染/组件拆除



电缆老化、设备防护等级不足、逆变器故障、低/零电流组串



技改执行计划

勘查检测

- 1、灰尘遮挡率、IV测试
- 2、无人机全站热斑测试
- 3、设备、容量、故障率统计
- 4、一致性、失配/离散率检测

技改一期

- 1、污染源处理
- 2、组件清洗/除污
- 3、故障设备修复、接地、绝缘
- 4、零电流组串修复
- 5、全站性能检测

技改二期

- 1、失效/低功率等问题组件更换
(利用库存组件)
- 2、失配/离散率优化
- 3、设备性能优化
(逆变器效率、线损)

技改三期

- 1、仓库组件替换后扩容150KW
(另一半严重失效组件废弃)
- 2、购置新组建，替换旧组件，
解决失配问题，同时增加装机
容量，部分区域倾角安装
- 3、安装清洗机器人，解决易积
灰或污染区域，降低运维清洗
成本



部分技改过程分享



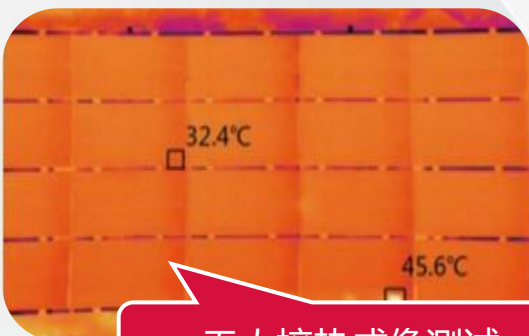
污染源治理（下端不封口）



组件除污



更换腐蚀严重汇流箱



无人接热成像测试



问题组件查找



逆变器效率测试



技改措施及提升发电量测算

基础信息					技改措施	发电量			
序号	项目名称	现装机容量 kW	2020年发电量 kWh	发电小时数		技改提升发电能力		2022年发电量	
						提升发电小时数	预期提升发电量	总发电量	发电小时数
1	项目一	2028.6	1598397	787.93	1、灰尘遮挡率、IV测试 2、无人机全站热斑测试 3、设备、容量、故障率统计 4、一致性、失配/离散率检测 5、污染源处理 6、组件清洗/除污 7、故障设备修复、接地、绝缘 8、零电流组串修复 9、全站性能检测 10、失效/低功率等问题组件更换（利用库存组件） 11、失配/离散率优化 12、设备性能优化（逆变器效率、线损） 13、仓库组件替换后增容150KW（另一半严重失效组件废弃） 14、购置新组建，替换旧组件，解决失配问题，同时增加装机容量，部分区域倾角安装 15、安装清洗机器人，解决易积灰或污染区域，降低运维清洗成本	153	311367.8	1909765	941.4
2	项目二	2140.0	1508103	704.72		249	531912.4	1508103	704.7
3	项目三	3275.0	2669073	814.98		150	492444.0	3161517	965.3
4	项目四	4616.0	3251543	704.41		277	1277442.5	4528986	981.1
5	项目五	960.0	730689	761.13		203	195020.9	925710	964.3
6	项目六	305.0	283427	929.27		46	14171.4	297598	975.7
7	项目七	425.0	286278	673.60		168	71569.5	357848	842.0
8	项目八	522.4	378471	724.42		167	87048.3	465519	891.0
9	项目九	1770.0	1548137	874.65		98	174010.6	1722148	973.0
合计		16042	12254119	763.88		3154987	15409107	933.2	

1、通过技术改造后，本项目平均发电量小时数从 **763.9h** 提升至 **933.2h**，平均提升发电小时数 **169.3h**，每年可增发**270万度电**

2、实际本项目总投入约为**460万元**（当时组件采购价格为**0.18元/瓦**）



2023

Your Smart Housekeeper for Green Power

智慧能源运维服务商

您专属的智慧绿电管家

