

Doctor UTM

存量电站技改模式探索



存量电站技改正当时

Why

01



2013年前并网运行的电站，已经运行5年以上，当时国内电站刚开始建设，缺乏施工经验和管理经验，野蛮施工等比较常见，造成组件大面积隐裂，混档，MC4接头不匹配拉弧烧毁，热斑，接线盒烧毁，灰尘遮挡严重，功率衰减等问题，造成目前电站发电量比首年相差甚远，系统效率PR值越来越低。

巨大的存量市场，和飞速迭代的系统效率、系统成本之间，碰撞出了瞩目的火花——**技术改造**。特别是光伏新政之后，**存量电站**的隐性价值增加，更是让人对技改充满期待！





存量电站改造契机

1

存量电站问题：设计安装不规范、设备效率变低、系统效率低、发电量损失大

2

存量电站的高收益 vs 新建电站指标难及低收益，产生“剪刀差”，提高存量电站产出更加合算

3

单瓦成本的降低促进了电站的技改实施

4

新技术的应用(高效组件、大功率组串式逆变器、跟踪支架、优化器等产品推广与降本)





光伏电站技改目的



1

提高设备效率，提高发电量

2

提高设备安全，优化生产环境

3

提高设备故障快速处理能力

4

降低运营运维成本



存量电站技改模式

Model

02

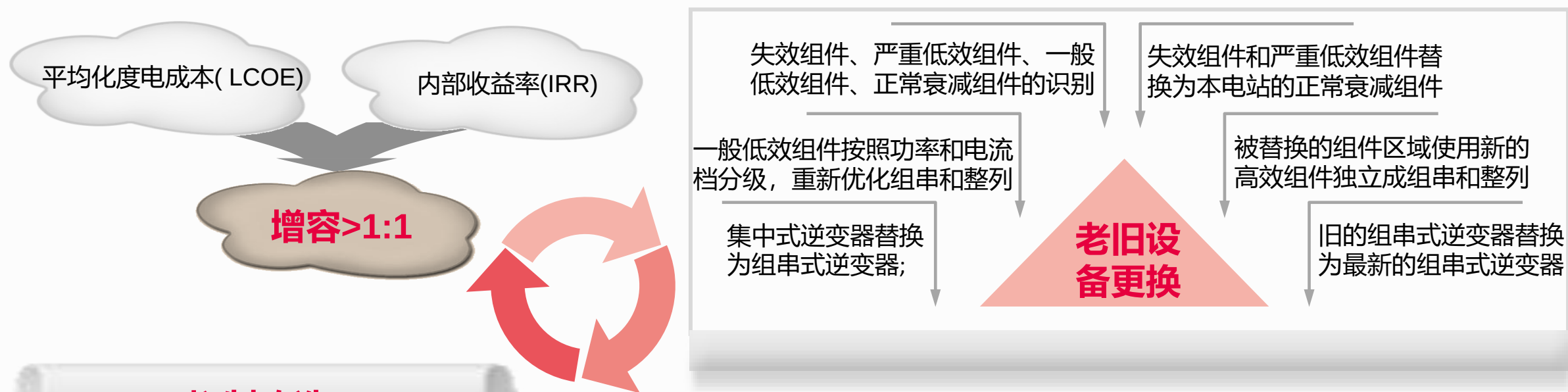


光伏电站技改模式



光伏电站技改类型-效益型技改

效益型技改是为提高电站的发电能力、发电效率，改善或提高电站的经济效益而进行的设备更新、改造和升级。



PID抑制改造

PID效应(Potential Induced Degradation)指组件长期在高电压工作，在盖板玻璃、封装材料、边框之间存在漏电流，大量电荷聚集在电池片表面，使得电池片表面的钝化效果恶化，导致填充因子、短路电流、开路电压降低，使组件性能低于设计标准。



光伏电站技改类型-生产型技改&安全性技改

生产型技改

监控系统改造

- ✓ 多家逆变器品牌、多种监控方式兼容到统一的监控系统;
- ✓ 视频安防、汇流箱、箱变、环境检测仪等数据兼容到统一的监控系统;
- ✓ 监控集成远程数据分析、故障告警、工单派送、报表下载、运维建议等多项功能。

电力二次安防改造

- ✓ 新增电力调度数据网, 冗余通道
- ✓ 非实时防火墙纵向加密(纵向全加密)
- ✓ 对交换机配置登录权限和管理地址
- ✓ 关闭路由器、交换机未使用端口
- ✓ 调度数据网柜新接入冗余电源
- ✓ 安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证 的基本原则

安全性技改



技改的技术经济分析

Economical Efficiency

03



1. 电站假设条件:

以三类地区2013年的存量电站为例，技术改造带来的支出和收益情况，按下列假设条件计算。

容量：1MW分布式光伏电站

组件：采用240Wp组件。5年理论衰减6%。

系统效率：系统效率约为79%；

发电小时数：按照首年1100小时考虑，**5年后实际发电量83万度，发电损失达到20%。**

电价： $1.0\text{元/kWh} + 0.42\text{元/kWh} = 1.42\text{元/kWh}$ ；





2.几种改造方案的经济效益分析：

改造方案	改造形式	装机容量 MW	实际运行容量 MW	年发电量 万/kWh	增加电量 万/kWh	改造成本 万元	新增收益 万元	回收期 年	改造效果	备注
现状	1MW电站，5年后实际发电量83万度，发电损失20%。电价1.42元/kWh	1.003	0.8	83.41						2013年1MW老旧电站
方案一	更换所有组件、逆变器，其他电气部分微调，拆卸组件出售	1.254	1.254	135.18	51.77	273.50	73.52	3.7	基本达到设计发电量	存在超容量情况，政策风险
方案二	更换50%组件、逆变器换成组串式，50%旧组件优化组合再利用，拆卸组件出售	1.127	1.027	119.84	36.43	144.21	51.73	2.8	一半达到设计发电量，另一半老组件发电小时提升10%	
方案三	更换10%组件、逆变器不变，90%旧组件优化组合再利用，拆卸组件出售	1.028	0.848	97.67	14.26	40.39	20.25	2.0	10%达到设计发电量，90%老组件发电小时提升5%	最优



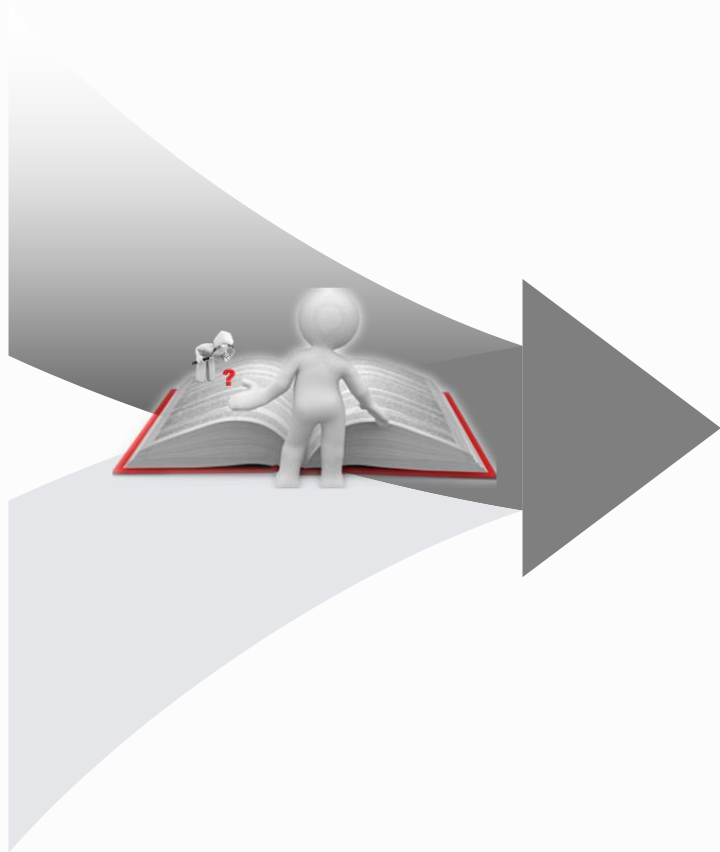
电站发电量衰减越大



电站电价越高



电站问题越多



改造



收益越高

技改案例分享

Successful Case

04



上海450KW分布式光伏电站改造

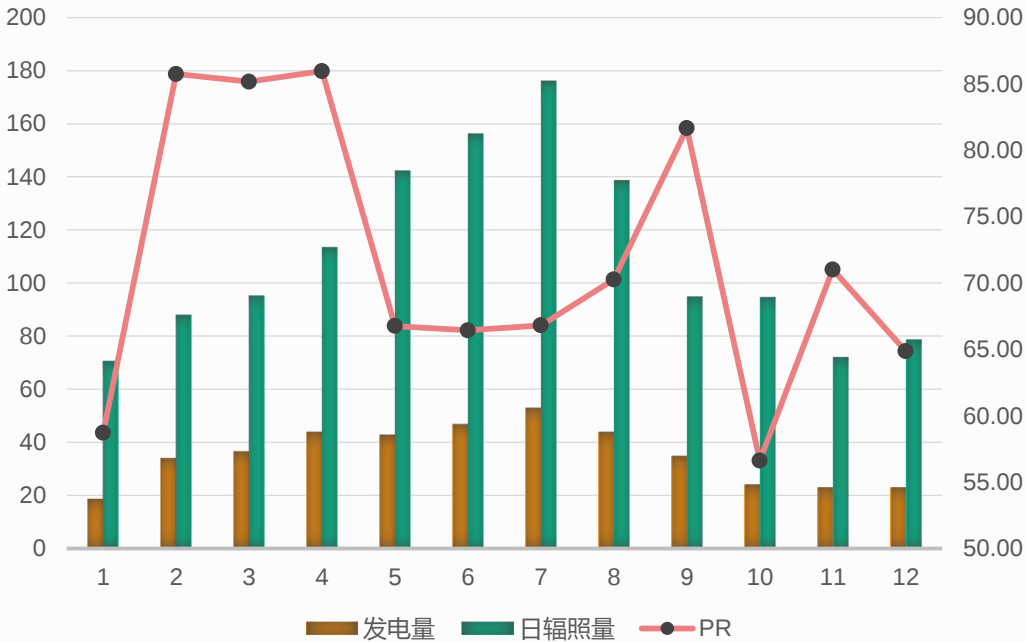


项目名称	上海0.45MW分布式光伏项目				
建设单位	XX新能源				
投运日期	2014年12月8日首次并网				
地理位置	建设地址	上海市			
基本信息	装机容量 (MWp)	0.45			
	组件安装方式	水泥屋顶固定支架设计，安装倾角固定式南北11°。			
	组件型号/数量	嘉盛	单晶硅250W		1801
	逆变器类型	组串逆变器共23台			
	逆变器型号/数量	组串式		TLC20K	23台
	汇流箱型号/数量	交流汇流箱		JR-CB-J	
	箱变型号/数量	无			
接入信息	升压并网情况	有无升压变压器	无		
		主变信息	无		
	接入电压等级 (kV)	400V			
	电网供电距离 (km)	0			
	接受调度情况	厂内，自发自用，余电上网			
气候条件 (来源： PVsyst6.4.9)	年均总辐射量 (kWh/m²)	1220			
	年平均气温 (°C)	15.8			
	年平均风速(m/s)	3.1			



电站历史发电量评估

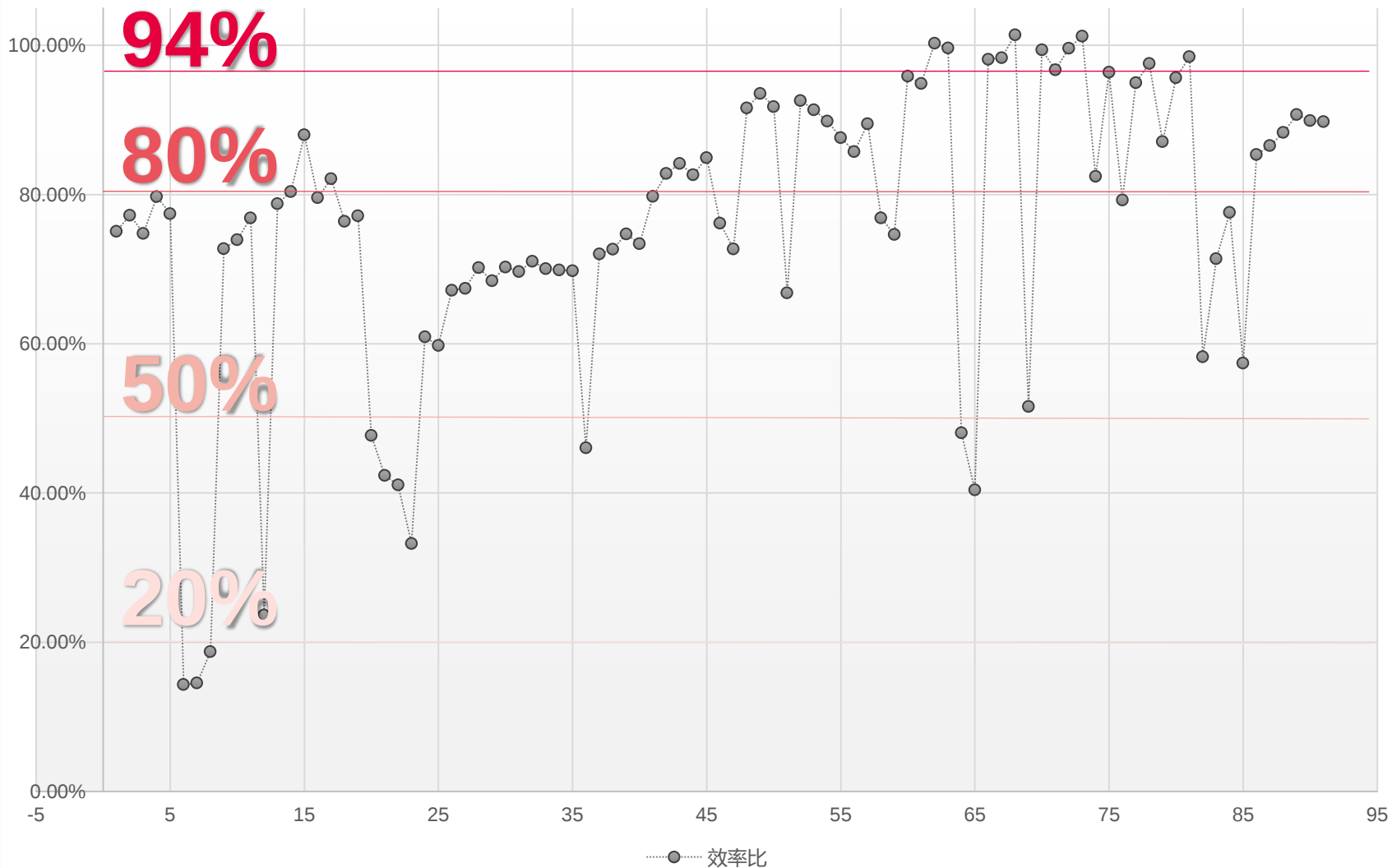
月份	装机容量	发电量	日辐照量	PR
	KWp	kWh	kWh/m ²	%
1	450	18658	70.62	58.71
2	450	33937	87.95	85.75
3	450	36498	95.23	85.17
4	450	43871	113.41	85.96
5	450	42736	142.26	66.76
6	450	46713	156.26	66.43
7	450	52924	176.04	66.81
8	450	43820	138.58	70.27
9	450	34876	94.91	81.66
10	450	24094	94.56	56.62
11	450	23026	72.06	71.01
12	450	22961	78.66	64.87
合计 / 平均		424114	1320.54	71.67



据以上的计算，本站2017年平均PR值为**71%**，发电量为42.4万kWh，全年发电小时为951h，发电量较同上海平均值低约**19%**。

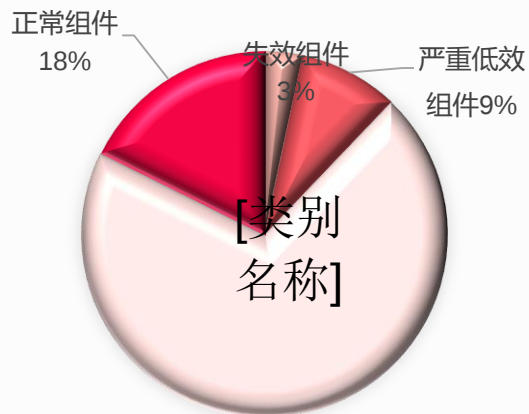


电站检测数据分析



五年的光伏组件

- 首年功率衰减2.5%，后每年功率衰减0.7%，五年衰减到6%左右，功率衰减约15W。
- 全站光伏组件普遍功率衰减约20%





电站改造措施——效益技改

原设计装机容量450.25KWp，技改时，采用大容量组件，充分利用空间及资源，在电气设计范围内进行增容，此电站技改增容10KWp。

电站装机容量扩增

发电量增益设备安装

此电站受遮挡严重，影响区域覆盖全站约10%。电站常年损失发电量占比达4%。综合考虑，对受遮挡区安装功率优化器，实测提高发电量1.3%。

效益
技改

- 1、更换组件200块：失效组件59块，严重低效组件131块，热斑、闪电纹、隐裂、老化等问题组件10块。
- 2、对低效组件优化组合后再使用，解决组串电流离散率高问题。

老旧、失效设备更换

PID现象抑制改造

此电站现场PID现象严重，为抑制此现象，部分逆变器安装防PID的模块。





电站改造措施——生产技改



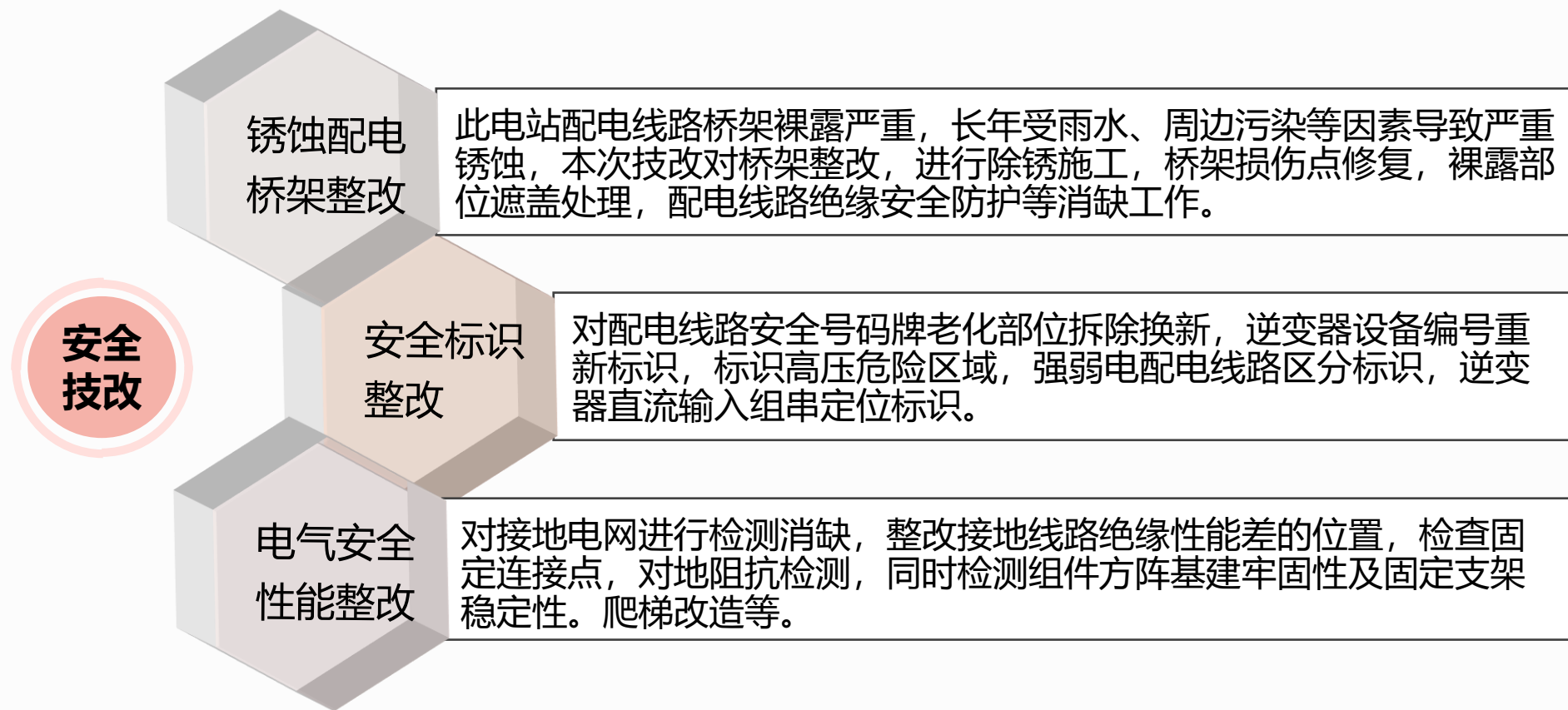
对高低压电网电能质量进行监测，增加谐波治理装置改善谐波。

1. 通讯线路改造：重新布线、消除干扰
2. 监控系统升级改造：视频安防、逆变器、汇流箱、环境检测仪等数据兼容到统一的监控系统
3. 电站生产标准化的改造和消缺





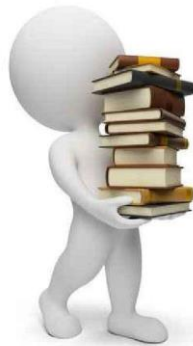
电站改造措施——安全技改





电站技改后电量提升分析

序号	项目	比例	影响区域	影响发电比例	提升电量万kWh	提升发电比例
1	失效组件(衰减>80%)	3.30%	全站	3.0%	2.09	4.9%
2	严重低效组件(衰减80%-50%)	8.79%	全站	4.4%	2.79	6.6%
3	组件严重热斑、闪电纹、EVA变黄等异常	14%	全站	0.5%	0.21	0.5%
4	墙壁、前后排阴影遮挡		约20%	4.0%	0.42	1.0%
5	组串失配损失		全站	0.3%	0.13	0.3%
6	组串电流离散率高		全站	2.0%	0.84	2.0%
7	杂物遮挡及其他消缺		全站	0.5%	0.21	0.5%
	合计				6.69	15.8%





电站技改前后发电量对比

改造前						
装机容量 KW	实际年发电量 万kWh	年发电小时数	电量损失率	损失电量 万kWh/年	经济损失 万元/年	度电价格 元
450.25	42.40	941.7	20.13%	9.06	15.59	1.72
改造后						
装机容量 KW	年发电量 万kWh	年发电小时数	电量提升率	提升电量 万kWh/年	经济效益 万元/年	改造费用 万元
460.25	49.09	1068.8	15.77%	6.69	11.50	23.47



投资回收期：2年！



关于优得运维

summary

05



全球领先的电力资产管理专家

优得运维（UPER[®]）是全球领先的第三方电力资产管理服务商。公司致力于为全球客户提供规范、安全和高效的电站运维服务

服务范围

供给侧



地面光伏电站运维



工商业光伏电站运维



户用光伏电站运维



风电运维

需求侧



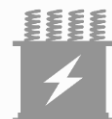
储能运维



电气产品售后维护服务



充电桩运维

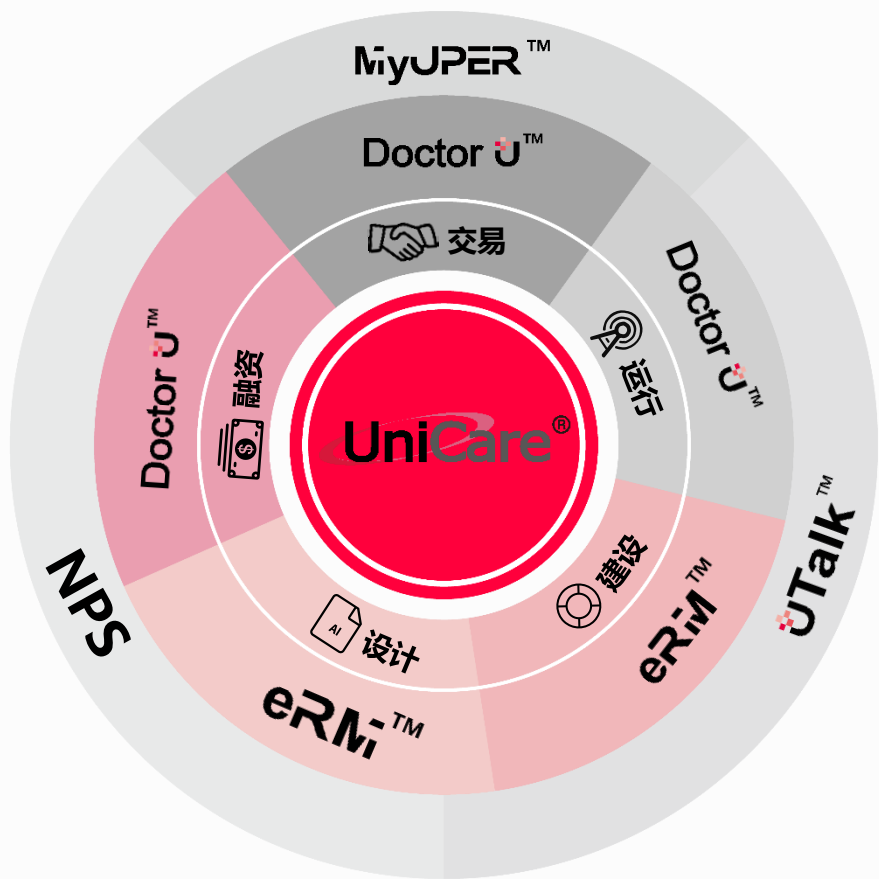


工业配电房运维



产品和服务生态圈提供全面高效的资产管理服务

优得运维建立基于核心技术资产管理、全方位增值服务再到衍生高级客户体系管理的生态圈



MiyUPER™ 客户评级及会员制服务管理

UTalk™ 服务生态圈交流平台

NPS 客户反馈平台

eRM™ 建设期风险管理平台

Doctor U™ 检测、评估、改造

UniCare® 核心资产管理平台

衍生
服务

增值
服务

核心
服务

人

物

Doctor UTM 为电力资产提供一站式诊疗服务

从电站**评估、检测、诊断**——全面优化**技改**——后期**运维**服务

评估

设计文件评估
资料完整性评估
现场整体评估
一致性评估
发电量评估
运营状况评估



检测

设备故障检测
电能性IV测试
组件隐裂EL测试
红外测试
逆变器检测
安全性测试
系统效率检测
组件实验室测试



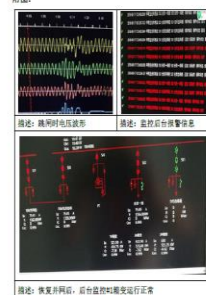
诊断

电站能效诊断
电站评估报告
电站检测报告
电站尽调报告

UPER 优得运维

- 2) 继续落实运维操作，事故处理期间，现场故障设备的安全隔离措施，安全警示牌需向注意，整改后的设备确认，运行后的巡视环节应加强关注，并及时与当地的电网调度情况，设备如异常请及时向设备厂家反馈；
- 3) 提前沟通，与电厂人员到站时网较长，中午在厂区内不同操作时段进行发电，一定程度上缓解了站网发电，造成了发电量损失；建议后续多做沟通工作，力争减少不必要的损失；
- 4) 交流学习，运营事故的分析原因、处理方法及处理过程，可以供其他电站学习，以便后期能避免类似事故，减少事故损失。

附图：



结论：恢复并网后，后台数据和发电运行正常

技改

电站技改方案
电站技改实施
电站技改评价





联系我们

中国·上海市红宝石路500号东银中心B座501

联系电话: +86 21 2357 1828

电子邮箱: info@uper-energy.com

www.uper-energy.com

优得运维

金芝国

18909697388