



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

光热电站 投建营全生命周期的核心支撑

—调运维一体化管理

青岛华丰伟业电力科技工程有限公司 张昌杰 2024年09月

目录



公司简介



调运维一体化在
电站设计阶段的
应用



调运维一体化在
电站施工阶段的
应用



调运维一体化
在电站运营阶
段的应用



智慧化在电站运
营阶段的应用



01 | 公司简介

Company Profile

公司业务范围



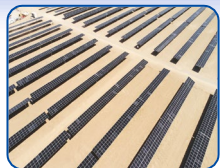
青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

青岛华丰伟业电力科技工程有限公司

- 隶属于山东电力建设第三工程有限公司，系中国电建集团三级子公司。
- 公司创新打造了电站“调试运维一体化”服务模式，能够提供各类型电力工程调试、试运行、运行、维护、检修、试验、工程咨询、故障诊断、节能减碳改造、备品备件供应、人员培训等一体化、全链条技术服务。
- 项目遍布国内外近30个国家，执行项目300多个，调试试运机组总装机容量超过57GW，运行维护机组总装机容量超49GW
- 当前国内专业调试队伍最大、调试装备领先、年平均调试机组数量最多、调试机组类型最全、海外调试运维业绩最丰硕的专业调试运维公司之一。



光热



光伏



风电



地热



燃气联合循环



燃煤、燃油机组



海水淡化



生物质



公司设立新能源公司

- 先后调试或运维了摩洛哥努奥二期 200 兆瓦槽式光热电站&三期 150 兆瓦塔式光热电站、南非红石 100 兆瓦塔式光热电站、鲁能海西 50 兆瓦塔式光热电站、中电建共和50兆瓦塔式光热电站，阿克塞100MW塔式光热电站镜场调试等项目，调试或运维光热总装机容量超过650 兆瓦。掌握国内外已商业化运行的5家主流聚光集热系统调运维控制技术。并且今年公司又承接了中广核德令哈塔式光热项目、蜀道吐鲁番塔式光热项目工程咨询以及光热电站运维培训等业务。进一步拓宽了公司的业务范围。

公司始终坚持“科学、专业、执着、超越”企业精神,秉承“竭诚为客户服务,科学、高效地实现客户愿望”使命,真诚欢迎世界各地朋友,携手同行,共创伟业!

源网荷储一体化

塔式光热电站
熔盐吸热系统
水循环试验

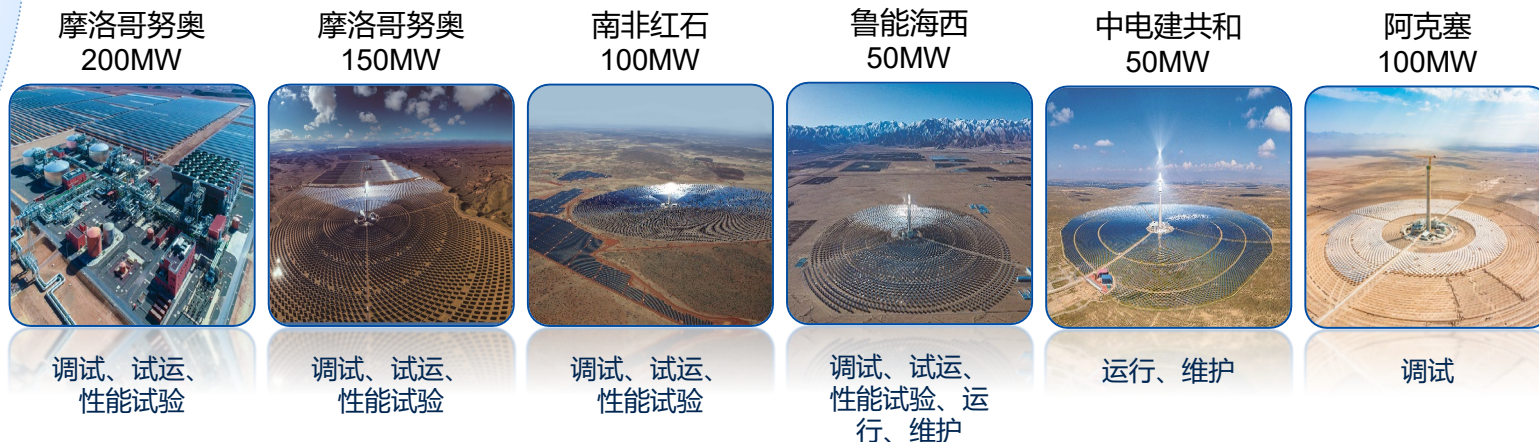
大规模定日
镜场调试

大型塔式光
热电站吸热
器动态调试

塔式光热电站
吸热器一步注
盐自动控制

塔式光热电
站APS

塔式光热电
站吸热器快
速预热



光热领域技术积累



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

序号	软件名称	版本号	软件著作分类	行业分类	登记日期
1	塔式定日镜精校准角度偏差验收软件	V1.0	其他软件	其他行业	2020/11/26
2	塔式吸热器换热效率计算软件	V1.0	其他软件	其他行业	2020/11/26
3	塔式定日镜精校准角度偏差验收软件	V1.0	其他软件	其他行业	2020/11/26
4	塔式吸热器吸收功率计算软件	V1.0	其他软件	其他行业	2020/11/25
5	大功率光热发电蒸汽轮机启动系统	V1.0	其他软件	其他行业	2019/12/24
6	塔式CSP调试系统	V1.0	其他软件	其他行业	2019/12/24
7	光热电站(CSP)运行技术系统	V1.0	其他软件	其他行业	2019/12/24
8	光热电站(CSP)镜场反射调整系统	V1.0	其他软件	其他行业	2019/12/24

序号	专利名称	公布/公告号	专利类型	公布/公告日期
1	一种槽式光热电站启动方法	CN112648158B	发明专利	2023/4/28
2	一种塔式光热电站调试及控制方法	CN112696837B	发明专利	2022/4/12
3	一种塔式光热电站水循环试验方法	CN112325491B	发明专利	2022/4/8
4	一种槽式光热电站热交换装置	CN214223429U	实用新型	2021/9/17
5	一种塔式光热电站的热交换系统	CN214223431U	实用新型	2021/9/17
6	一种光热电站用槽式定日镜结构	CN214094976U	实用新型	2021/8/31
7	一种槽式光热电站导热油循环系统	CN214094964U	实用新型	2021/8/31
8	一种塔式光热电站吸热器辅助控制设备	CN214094986U	实用新型	2021/8/31
9	一种用于槽式光热电站的熔盐装置	CN213578171U	实用新型	2021/6/29
10	一种塔式光热电站熔盐吸热系统水循环试验装置	CN213578170U	实用新型	2021/6/29
11	一种塔式光热电站一步注盐吸热器	CN213578172U	实用新型	2021/6/29
12	一种塔式定日镜控制系统及方法	CN112696836A	发明专利	2021/4/23
13	一种光热电站快速启动方法及塔式太阳能光热发电站	CN112648157A	发明专利	2021/4/13
14	一种设有预热系统的大型熔盐储热罐	CN208915933U	实用新型	2019/5/31
15	一种压缩空气爆破吹管吹扫系数确定方法	CN108763666A	发明专利	2018/11/6



8项 形成光热技术软著



15项 形成光热技术专利



5种 掌握各类型聚光集热系统调运维技术



6类 填补光热电站技术监督



通过不同类型光热电站调试，公司已形成各类电站调运维规程，并且参与到一些关于光热电站调试、运维国标的编制工作。

《塔式太阳能光热发电站运行规程》

- 由我公司参与起草的国标 GB/T 44079-2024,已于今年5月28日实施。

ICS 27.160
F 12



GB/T 44079-2024

中华人民共和国国家标准

GB/T 44079-2024

塔式太阳能光热发电站运行规程

Code for operation of solar power tower plant

(报批稿)

2024—04—22 发布

2024—05—28 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分 标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国太阳能光热发电标准化技术委员会（TC565）归口。

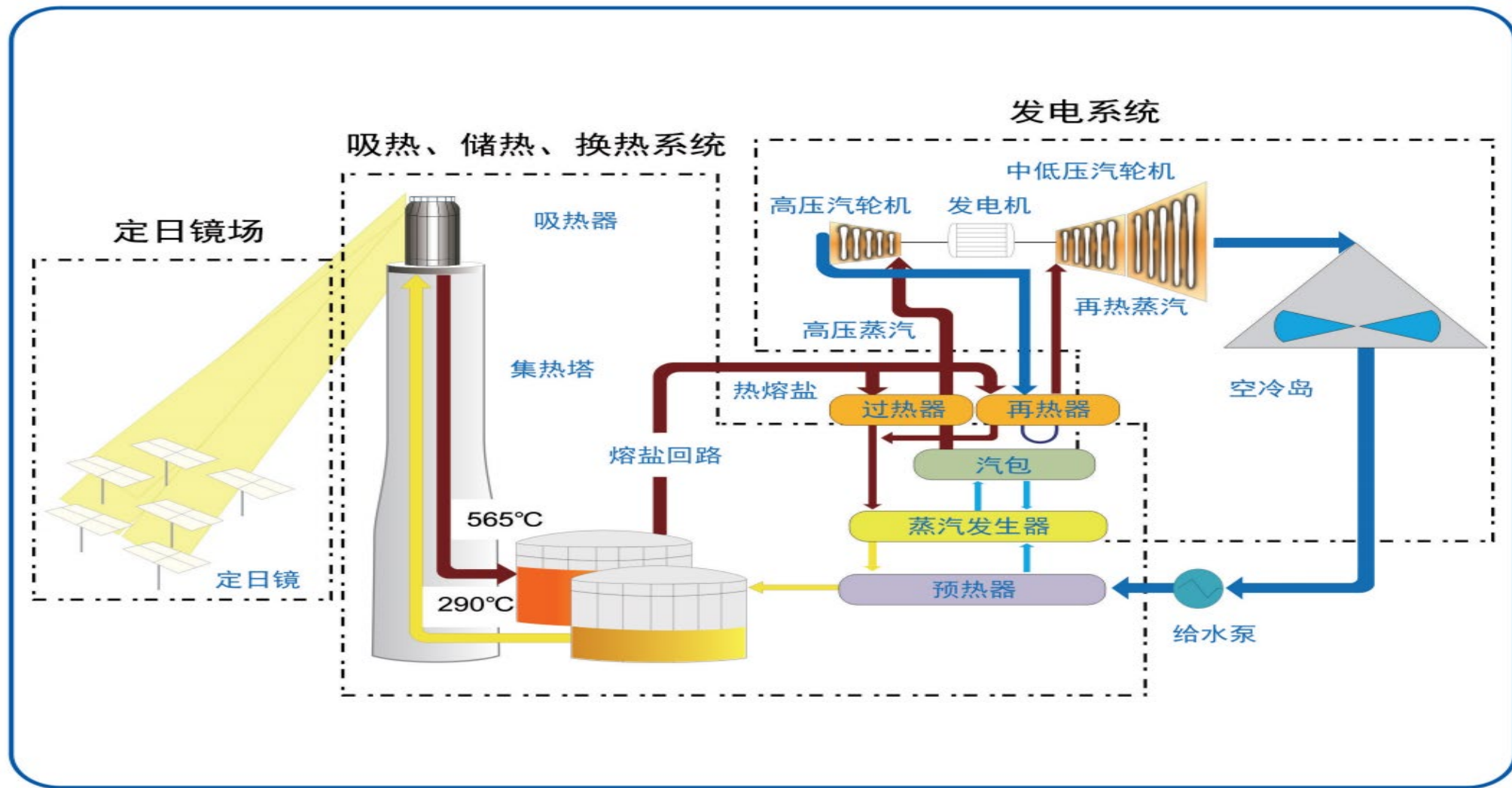
本文件的起草单位：中国能源建设集团科技发展有限公司、北京能脉科技有限公司、青岛华丰伟业电力科技工程有限公司、中国能源建设集团有限公司工程研究院、浙江大学、首航节能光热技术股份有限公司、中国华电科工集团有限公司、北京京能国际控股有限公司、北京洛斯塔科技发展有限公司。

本文件的主要起草人员：许继刚 惠超 高嵩 肖刚 邹继磊 武文斌 付敬 张挺 王六虎 刁培滨 代增丽 孙海涛 许强 陈永安 舒畅 才树旺 任博涵 田卫兵 阎平 吴伟



02 | 调运维一体化在设计阶段的应用

塔式光热电站基本工艺流程图



调运维一体化在设计阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

电站全生命周期管理的意义在于促进资产全寿命周期内安全、效能、成本的综合最优，提升管理运营整体水平，以及推动电站的绿色可持续发展。



电站全生命周期管理涉及电站从规划、建设、运营到退役的整个过程，通过全要素的管控和统筹整合，实现事前防范、事中控制、事后总结的全方位、全流程闭环管理。这种管理理念和实践不仅有助于提升电站的安全性和效能，还能在成本控制方面达到最优，从而提升电站的整体运营效益和服务水平。

调试、运维人员参与前期设计，铸就高效未来

01

新型机组，在设计经验不足的情况下，总是参考常规机组，容易暴漏问题。

02

设计规范没有明确约束，设计院的常规、正确的设计在潜移默化的条件变化后，可能变成错误的案例。

03

调试与运维经验有助于在设计阶段避免不必要的设计变更和返工，节约建设成本。



参与
设计

04

基于调试运维经验对各类设备实际性能的了解，在设计阶段能选择更适合光热电站运行需求的设备。

05

基于调试运维经验对各类设备实际性能的了解，在设计阶段能选择更适合光热电站运行需求的设备。

06

调试运维过程中对系统各部分之间的协调性和互动性有直观认识，可反馈到设计阶段，优化系统布局。

调运维一体化在设计阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

经验积累链条完备

早期参与:

调试和运维人员应尽早参与到电站的设计阶段, 提供专业意见, 优化设计方案。

设备选型:

基于调试运维经验, 选择适合光热电站运行需求的设备, 确保设备的可靠性和性能。

参与设计“回馈”:

反馈系统协调性问题, 优化布局



调试与运维经验在设计阶段的应用

优质经验精准提炼



设计：不理解再热器汽侧为什么要增加旁路？

此项变更不仅增加了施工工作量，还增加了费用。

基于实践洞悉系统功能，助力优化设计

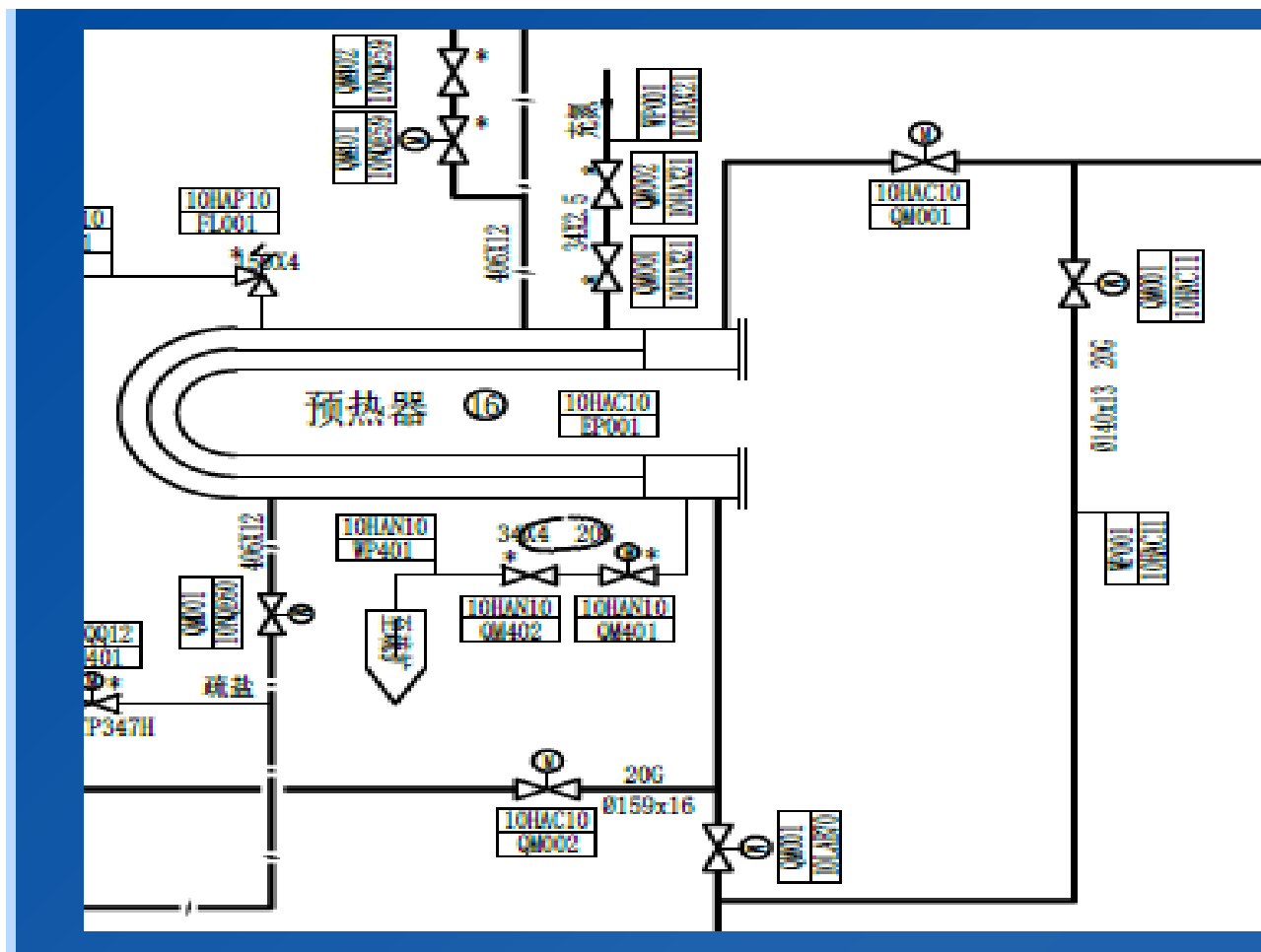
调运维一体化在设计阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

设计反馈见实效，循环迭代持续优化

- 促进调试、运维经验在不同阶段的共享和传承，使团队成员能够充分借鉴以往的经验教训。
- 有效避免设计变更与返工，大力节约成本

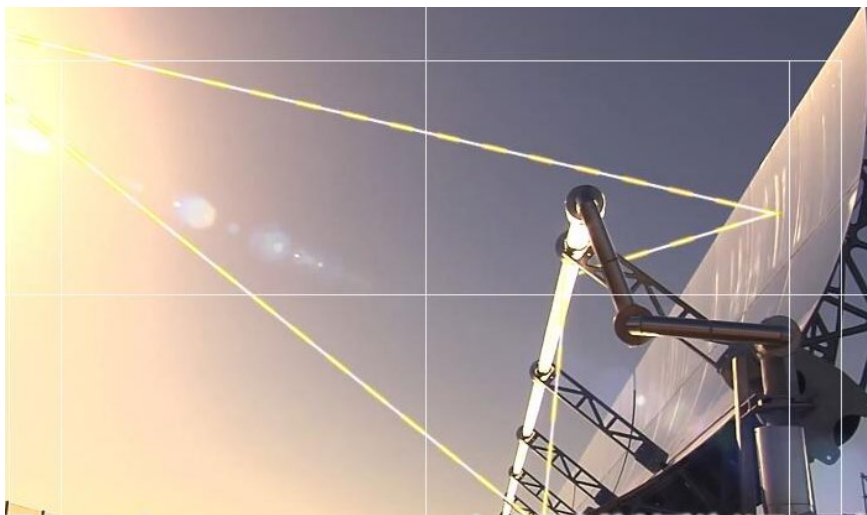


调运维一体化在设计阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

调运维一体化管理在光热电站设计阶段具有至关重要的作用，能够优化设计方案、提高电站性能、降低建设和运营成本，为光热电站的高效、稳定运行奠定坚实基础。





03 | 调运维一体化在 施工阶段的应用

调试经验领航，运维智慧助力，共筑光热电站施工华章

01

调试经验为光热电站施工阶段提供了精准的方向指引，合理的调试流程能够在电站施工中节省工期、材料。

02

调试经验可以确保设备在安装后能够迅速进入最佳运行状态，减少调试时间和成本。

03

整个光热电站的自动化调整进而实现全厂APS,可降低整个电站后期运营成本。



04

精准的控制策略可以延长设备的使用寿命

05

运维经验可以提前考虑到设备在长期运行中可能面临的问题，从施工阶段就进行针对性的设计和改进。

06

调试与运维经验还可以促进施工团队与其他相关部门的协作与沟通。

调运维一体化在施工阶段的应用



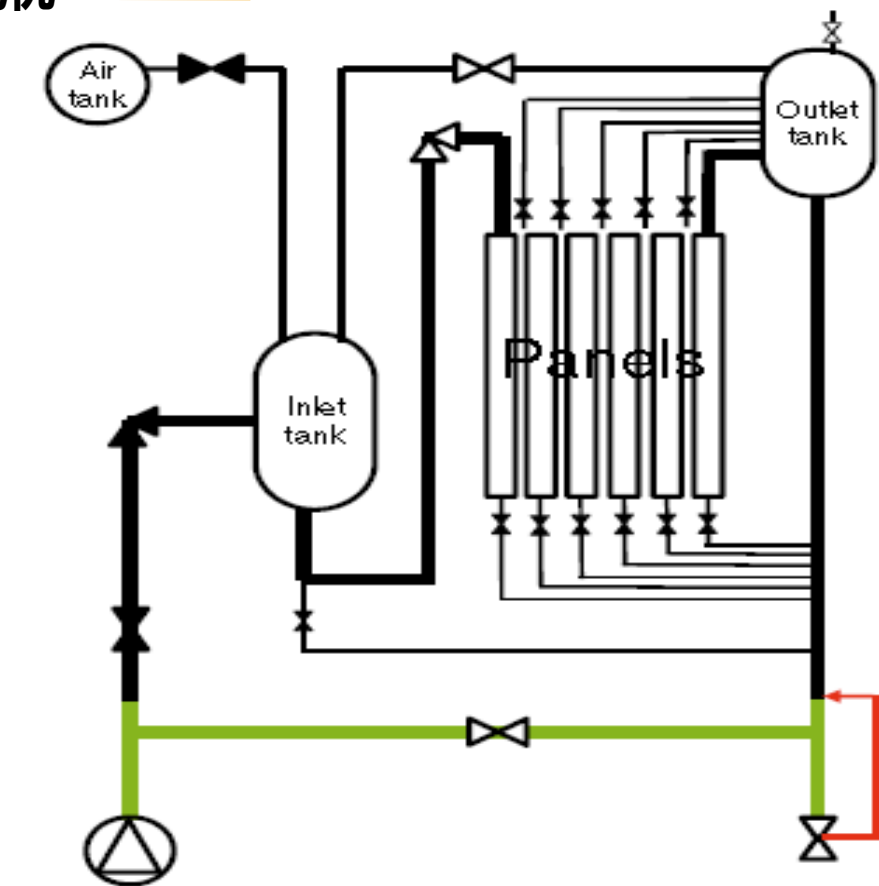
青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

调试经验助力，后续运维安全无忧

吸热器水循环试验

吸热水循环试验，降低吸热系统调试风险保安全；系统冲洗操作，守护熔盐品质促稳定。

调试经验引领方向，确保设备安装后快速投入运行

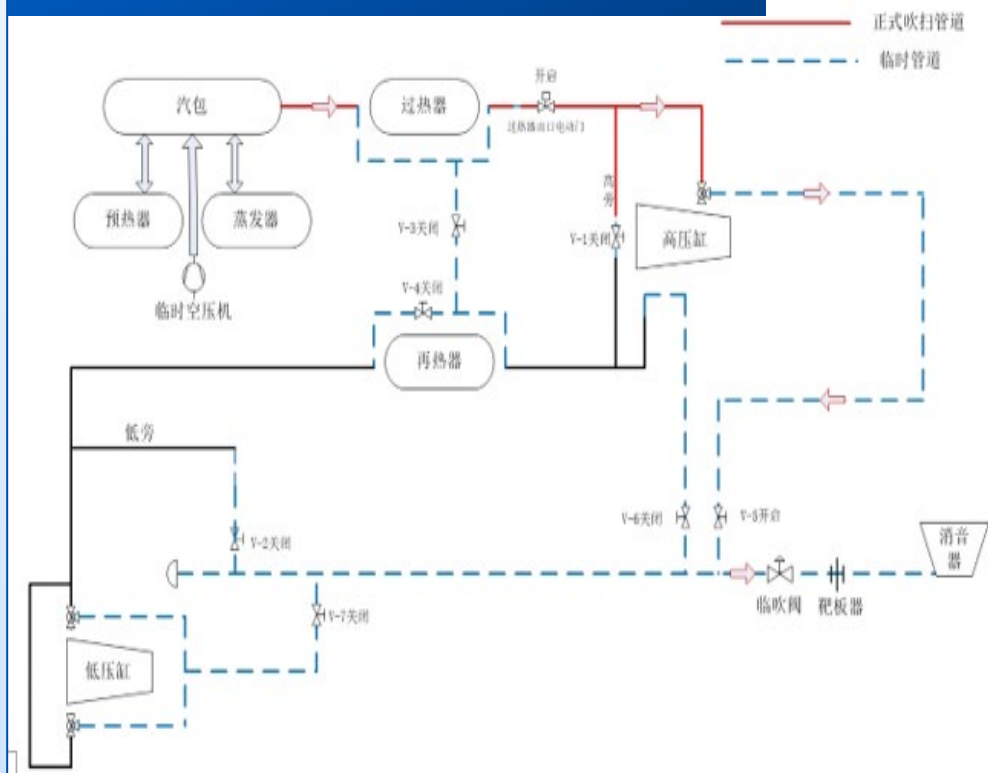


优化调试，缩短工期降成本，助力效益提升

压缩空气吹管

- 压缩空气吹管技术应用，降低吹管期间熔盐冻结风险，缩短施工工期，降低施工成本，为光热电站建设注入强大动力。

压缩空气吹管临时系统图-主蒸汽管道



塔式光热电站 APS: 降成本、减误操、优控制、 提电量, 助力电站高效运营



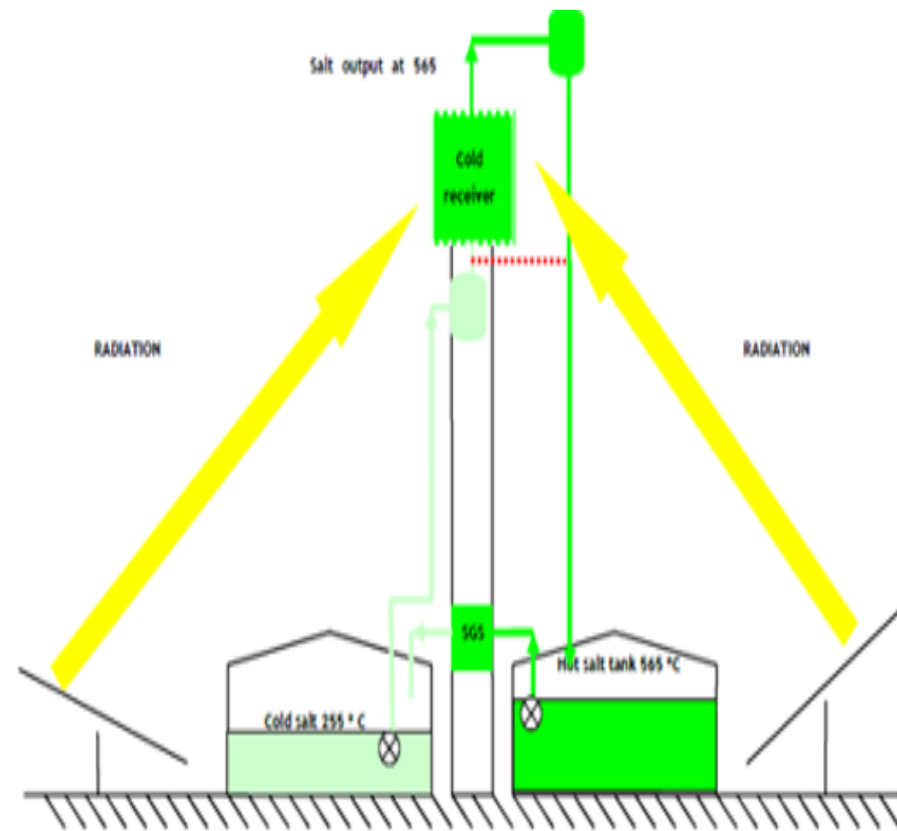
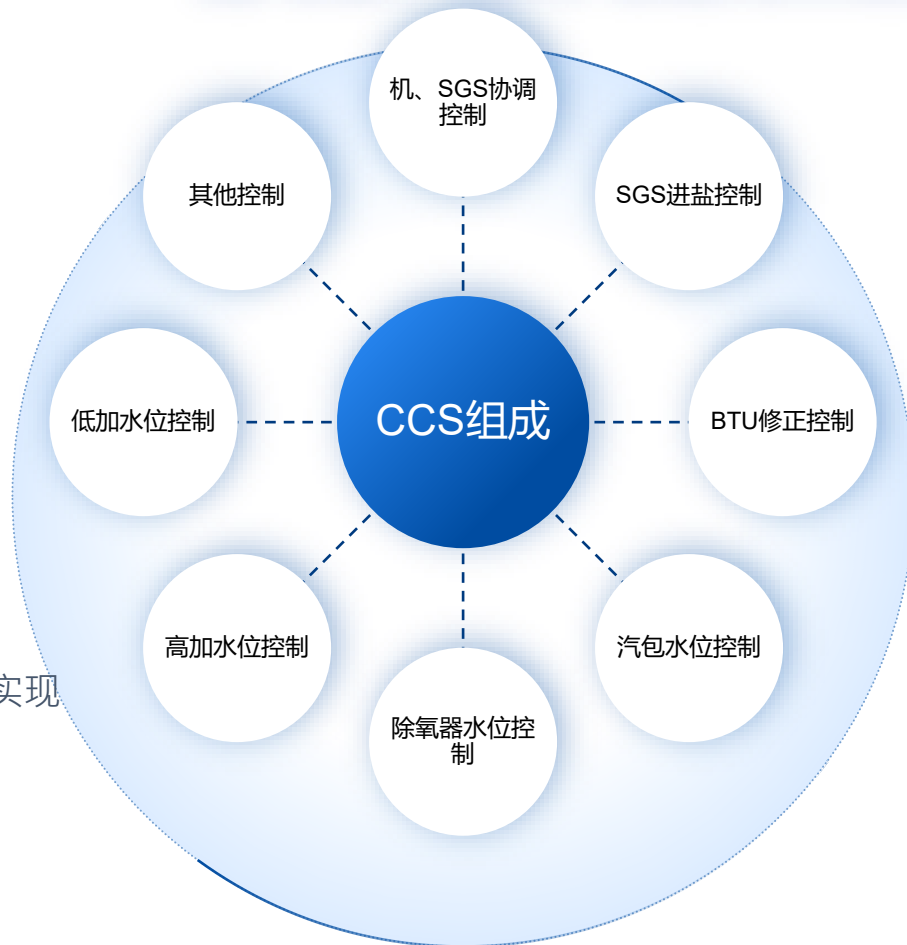
01
人工成本大幅下降



02
操作安全性大幅提高



03
生产工艺标准化更容易实现



调运维一体化在施工阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

调运维一体化管理在光热电站施工阶段发挥着至关重要的作用。它们为施工提供了精准的方向指引、稳定的技术力量支持和全面的优化方案，促进了各部门之间的协作与沟通，在提前验收、工期把控、逻辑优化等方面至关重要。在光热电站的建设过程中，我们应充分重视调试与运维经验的积累和应用，让这些宝贵的经验成为推动光热电站高质量发展的强大动力，为实现可持续能源的目标贡献力量。





04 | 调运维一体化在 电站运营阶段应用

运维经验助力光热电站高效稳定运行，推动可持续能源发展

01

基于以往的运维经验，建立了完善的设备巡检制度。

02

制定了科学合理的设备维护计划。根据设备的使用情况和寿命周期，合理安排维护时间和维护内容。

03

通过对设备运行数据的分析，及时调整设备的运行参数，优化设备性能。



04

根据运维经验，不断优化电站的运行管理模式。合理安排设备的运行时间和负荷，提高设备的利用率和发电效率。

05

科学合理的设备维护计划和人员管理模式，减少了设备维修费用和人力成本。同时，优化运行管理提高了发电效率，增加了电站的经济效益。

06

利用运维经验开展针对性的人员培训。将实际工作中遇到的问题 and 解决方法作为培训案例，提高员工的专业技能和解决问题的能力。

基于以往的运维经验，建立了完善的设备巡检制度。定期对关键设备进行全面检查，及时发现潜在问题并进行处理，有效避免了设备故障的发生。

01

设备维护与管理

02

制定了科学合理的设备维护计划。根据设备的使用情况和寿命周期，合理安排维护时间和维护内容。

03

通过对设备运行数据的分析，及时调整设备的运行参数，及运行方式，优化设备性能。

调运维一体化在电站运营阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

指标引领，手册护航：光热电站运维新路径



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

新能源公司共和光热项目
发电指标管理实施细则

光热电站指标管理有助于提高电站安全、经济运行



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

新能源公司共和光热项目
运行维护手册

运行维护手册使电站运行、维护标准化



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

鲁能海西 50MW 塔式光热电站调试手册

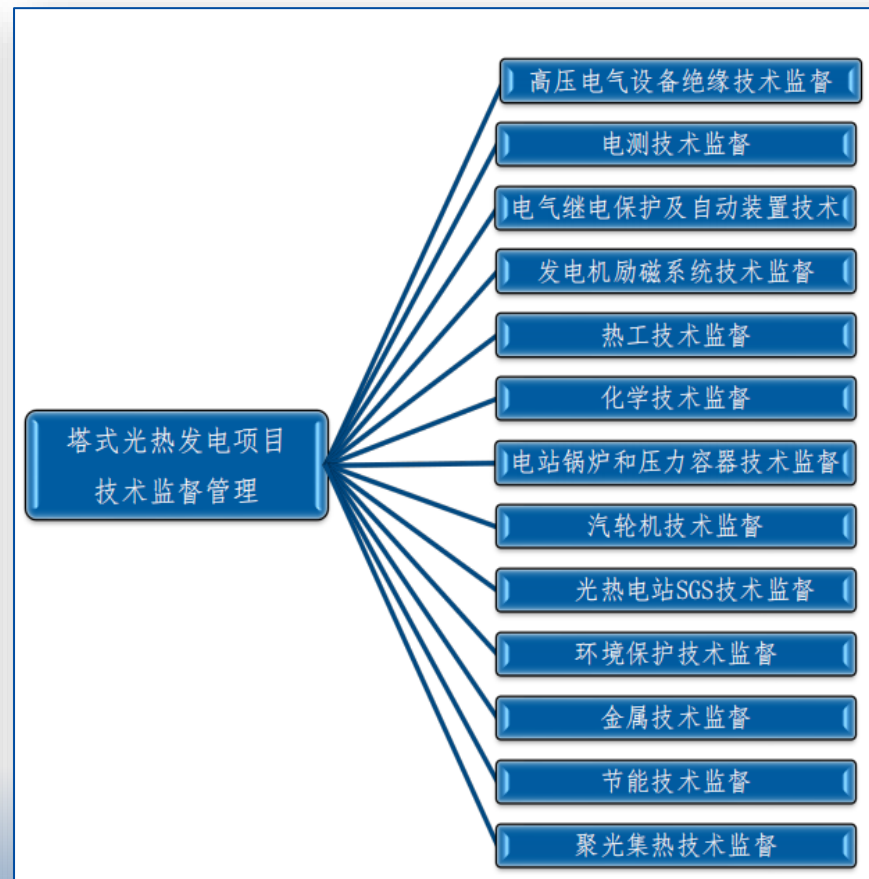
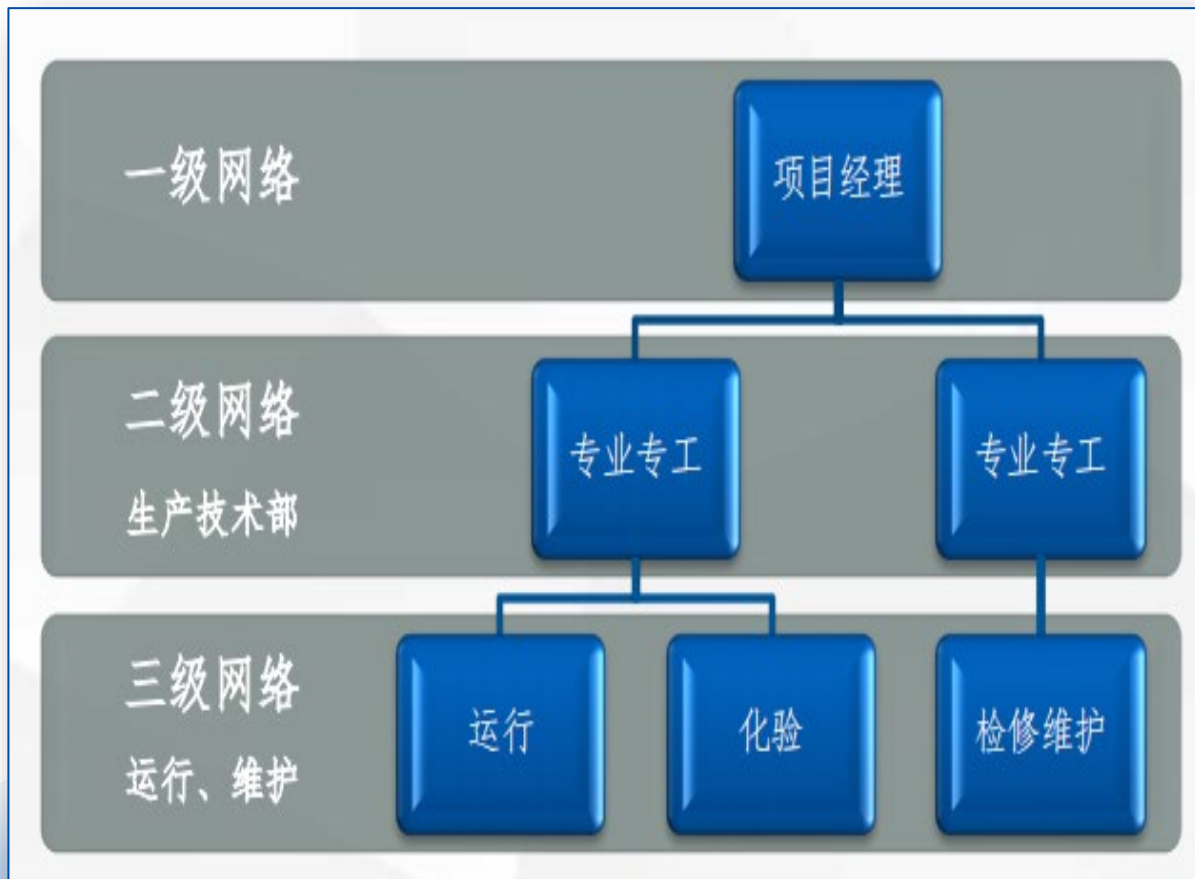
调试手册用于指导光热电站调试标准

调运维一体化在电站运营阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.

技术监督：筑牢光热电站运维坚实堡垒



调运维一体化在电站运营阶段的应用



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.



01

大幅提升发电量



02

操作安全性大幅提高



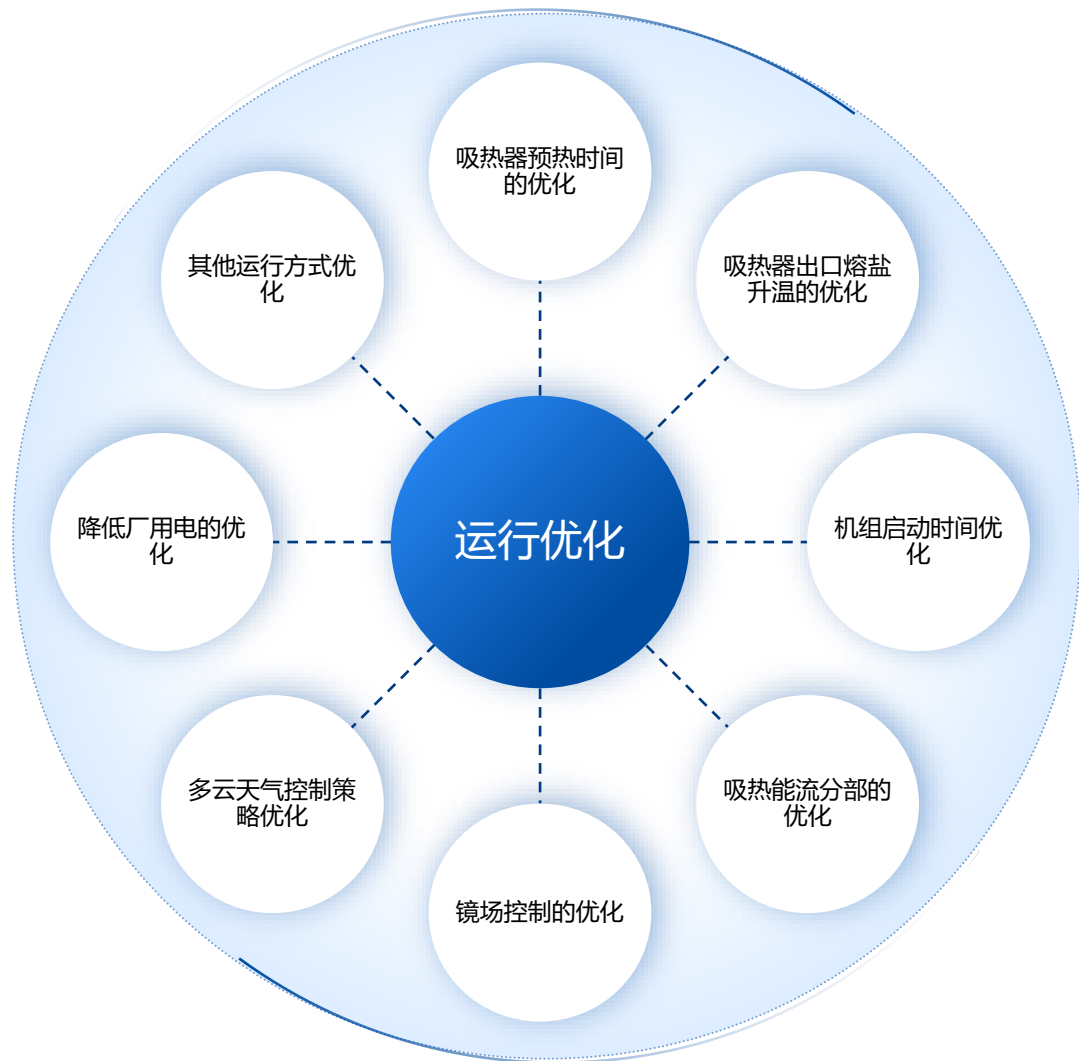
03

生产工艺标准化更容易实现，延长设备使用寿命



04

厂用电率显著降低





- 塔式光热电站调运维一体化管理在电站生产运营阶段的应用，为电站的高效稳定运行提供了有力保障。通过设备维护与管理、故障排除与应急处理、人员培训与管理以及优化运行管理等方面的应用，提高了电站的可靠性、稳定性和经济效益，同时也提升了员工的专业素质和工作积极性。



05 | 智慧化在电站运营期的应用



智慧之光：赋能光热电站运维新未来

- 程序化、标准化操作降低现场人员技术要求，避免误操作。
- 工作定期提醒，智慧派单，避免漏项。
- 精准确定运行方式，提高发电量。





- 智慧化技术的应用为光热电站的发展带来了新的机遇和挑战。通过智慧化监测与控制系统、智慧化运维管理系统和智慧化能源管理系统的应用，可以实现光热电站的高效稳定运行、可持续发展和经济效益最大化。未来，随着智慧化技术的不断发展和应用，光热电站将迎来更加广阔的发展前景。

期待与您的合作



候斌



13909710875



houbin@sepco3.com



青岛华丰伟业电力科技工程有限公司
QINGDAO HUAFENG WEIYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY ENGINEERING CO.,LTD.