



EPTCHINA.CN
中国电力科技网



中国华电
CHD

第三届热电联产远距离低能耗集中供热技术研讨会



渠富元

华能德州电厂生产部副主任，高级工程师。1990年参加工作，历任华能国际电力股份有限公司德州电厂集控值班副值、主值、机组长，生产部节能专工、主管、主任助理。

德州电厂工业供热改造

主办单位：中国电力科技网

协办单位：华电宁夏灵武发电有限公司 宁夏华电供热有限公司

2020年1月8-10日 中国·银川





2020

德州电厂工业供热改造



演讲人：华能德州电厂路武



时间：2020.01.08

目录

CONTENTS

01

工业供热改造背景

02

工业供热改造方案

03

工业供热遇到问题

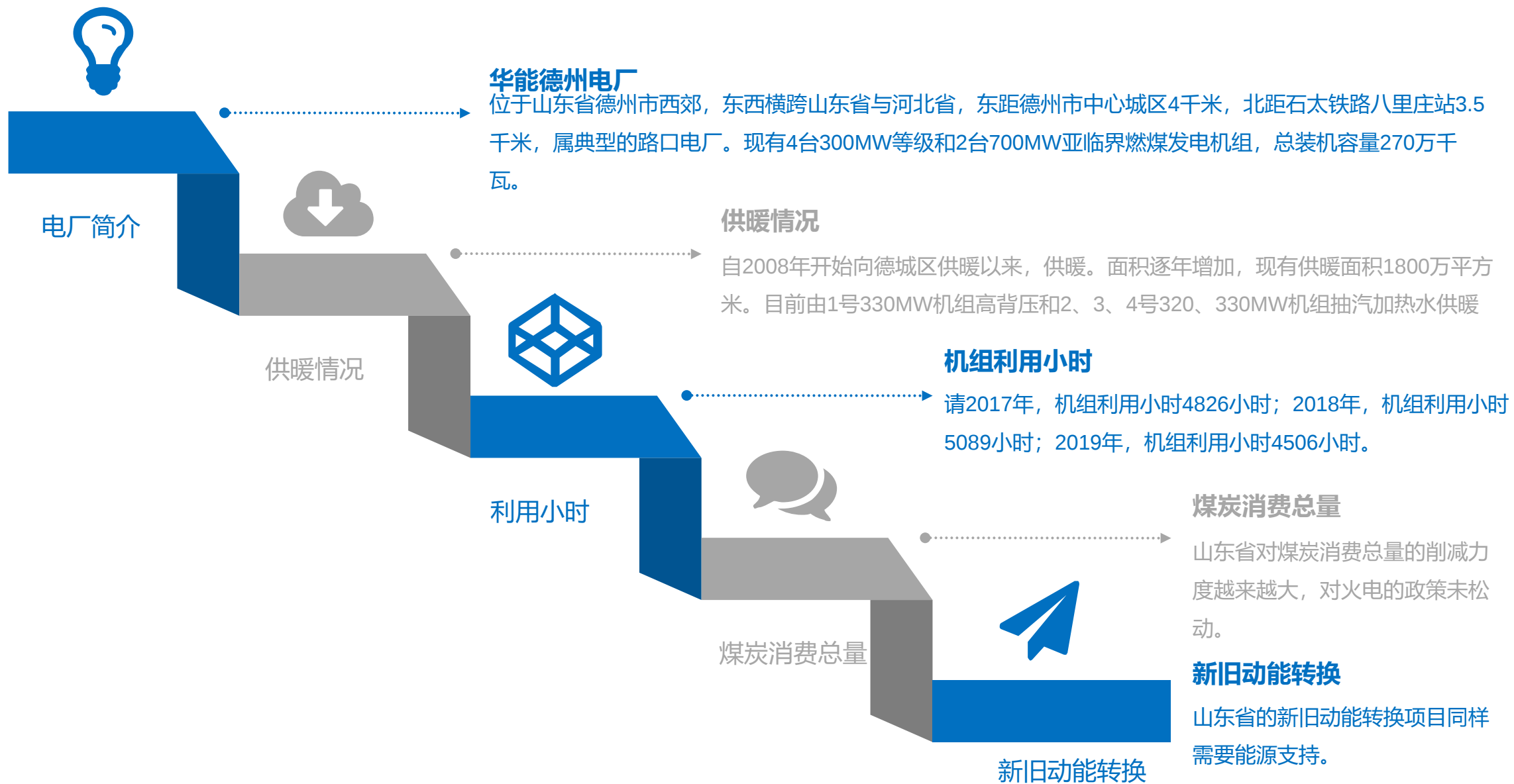
04

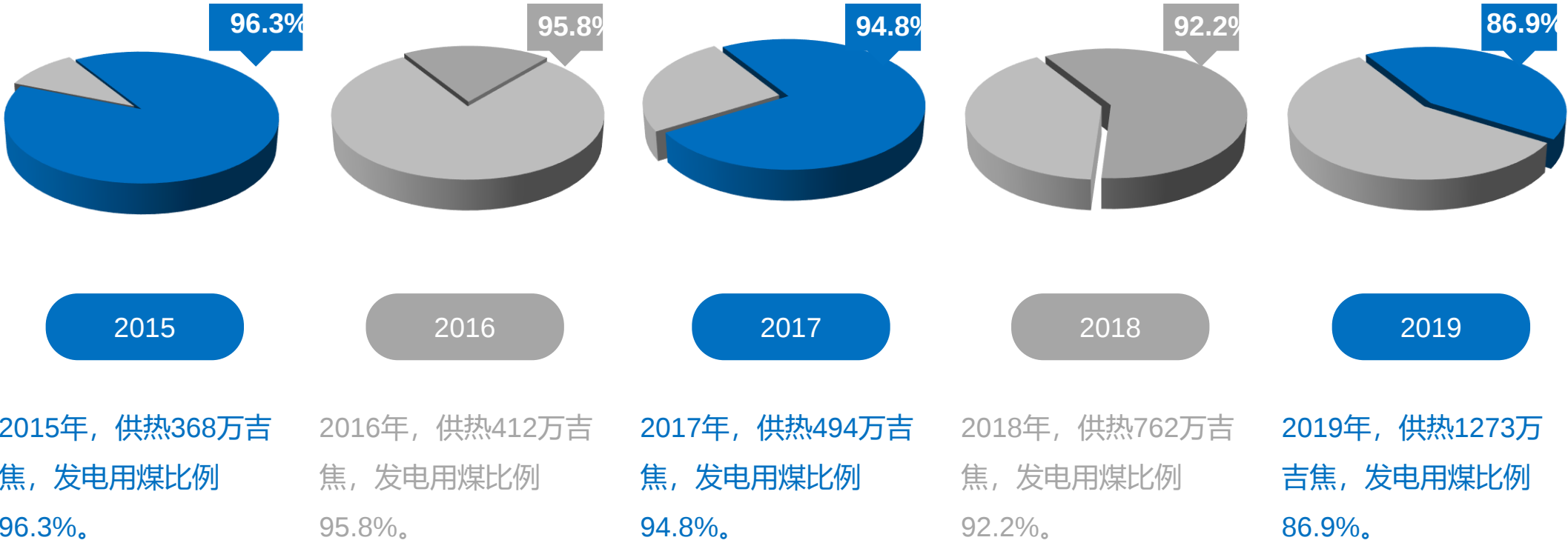
火电厂发展思路的思考

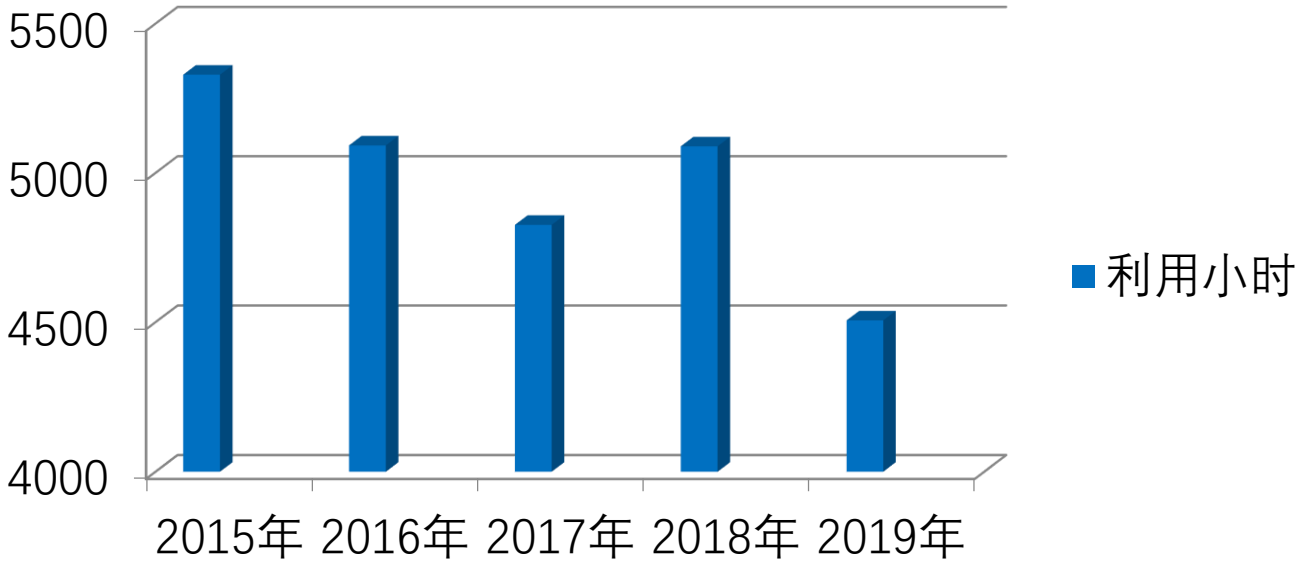


01

工业供热改造背景







华鲁控股集团有限公司（简称华鲁控股）是以化工、医药、环保及投融资和资本运营为主业的大型企业集团，旗下拥有8家二级子公司、3家上市公司、员工1.7万人，总资产320亿元。其中山东华鲁恒升集团下属企业山东华鲁恒升化工股份有限公司（简称华鲁恒升），是一家煤化工企业，位于省政府于2018年9月批准设立的德州运河恒升化工产业园，在华能德州电厂北邻，直线距离2.5千米。企业的氨基树脂新材料单体项目、精己二酸品质提升项目已取得山东省建设项目备案，列入山东省新旧动能转换重大项目库第一批优选项目名单。2017年向电厂提出供汽500吨/小时的函，2019年提出将供汽量增加到1200吨/小时的函。

山东华鲁恒升化工股份有限公司

华鲁恒升股份函〔2019〕1号

山东华鲁恒升化工股份有限公司
关于增加蒸汽供应量的商请函

华能国际德州电厂：

2017年2月16日，贵我双方签订《产业链互补（蒸汽热源）框架协议》，在双方共同努力下，2018年7月14日正式送汽，保障了我公司肥料功能化项目、大型乙二醇项目和三聚氰胺二期项目的顺利开车。此后，双方加强协调对接，逐步稳定供汽量，截至2018年底共供应蒸汽67万吨。进入2019年以来，贵厂在提高蒸汽量和稳定性方面做了大量工作，对华鲁恒升安全稳定生产提供了有力支持，在此表示诚挚的谢意！

“十三五”前期的几个项目建成后，华鲁恒升的蒸汽再无余量。考虑到未来发展，贵我双方深化合作，利用贵厂富余蒸汽热源，我公司可集中资金和精力发展绿色化工和化工新材料，加快转型升级步伐。另一方面，贵厂也可提高装置运行效率，拓展热源业务，增加收益，减少资源浪费和能源流失。双方形成产业链互补，可发挥协同效应，实现互利共赢、共同发展。

双方深化合作，也将有力推动运河化工循环经济产业园的绿色健康发展，促进全市循环经济和协同经济建设。

按照企业中长期发展战略规划，华鲁恒升未来几年将着力推动年产150万吨绿色化工新材料项目落地实施，加快新旧动能转换，扩大产业规模，提升综合竞争力。在产业规模不断提升的同时，我公司将积极推进能源动力系统升级优化，拟与贵厂不断深化合作，优势互补，共谋发展。

根据规划测算，华鲁恒升拟建和规划项目蒸汽需求量较大。其中，在目前外购300t/h蒸汽基础上，2019年底新增需求量约300t/h；2020年上半年再新增需求量约300t/h；2020年底再新增需求量约300t/h。

附表：华鲁恒升外购蒸汽需求量测算表

时间节点	2.5MPa 蒸汽	1.3-1.5MPa 蒸汽	总需求量
目前	300 t/h	0	300 t/h
2019年12月	300 t/h	300 t/h	600 t/h
2020年6月	300 t/h	600 t/h	900 t/h
2020年12月	300 t/h	900 t/h	1200 t/h

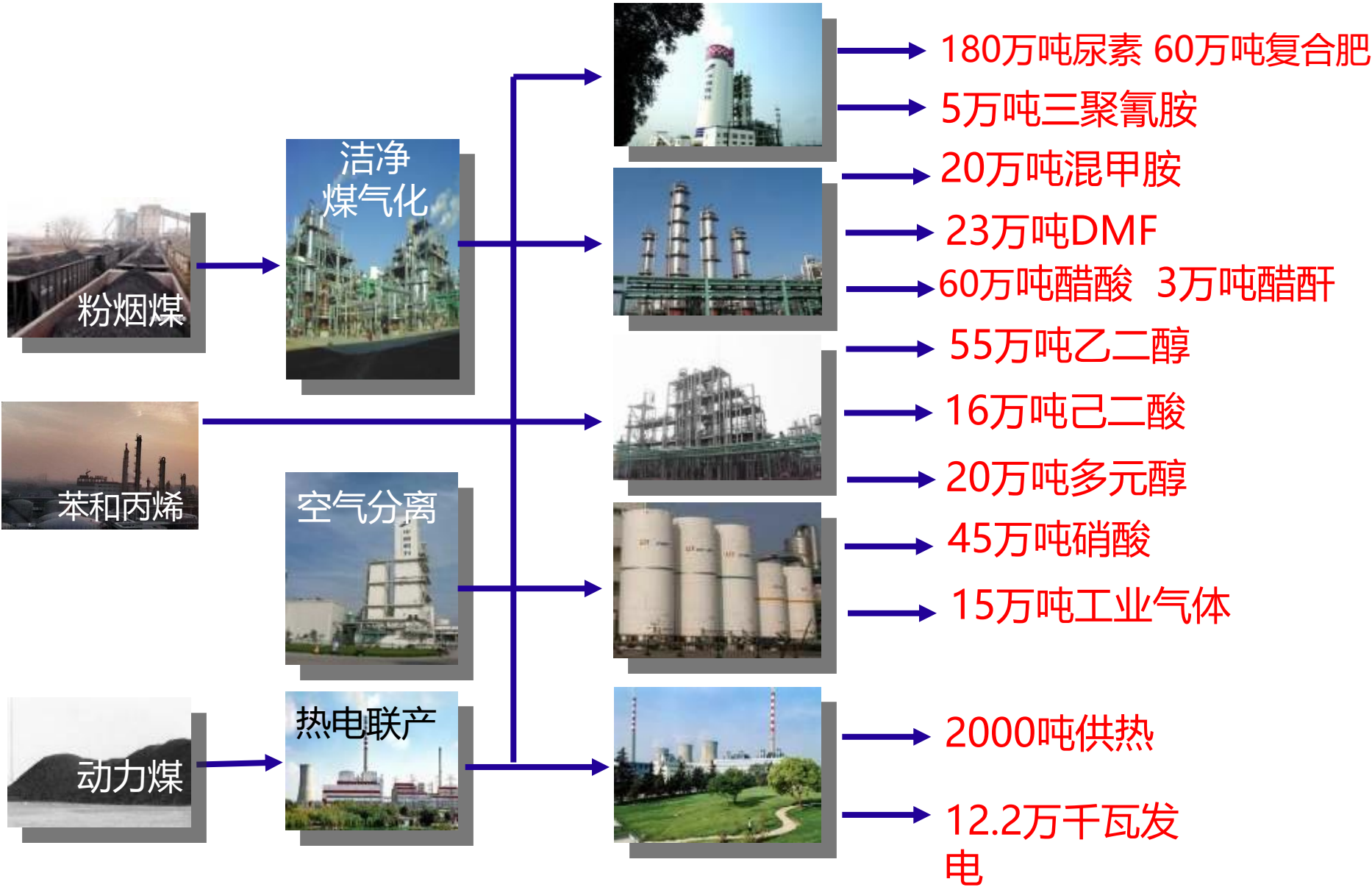
综合以上数据，建议贵厂2019年底新增蒸汽供应量300t/h，总量达到600t/h；2020年上半年再新增蒸汽供应量300t/h，总量达到900t/h；2020年底再新增蒸汽供应量300t/h，总量达到1200t/h。2020年新增总量中，如果1.3-1.5MPa（G）中压蒸汽不够的话，可以根据贵厂生产情况适当供应总量不超过200t/h的0.6MPa（G）低压蒸汽。针对上述新增蒸汽，建议

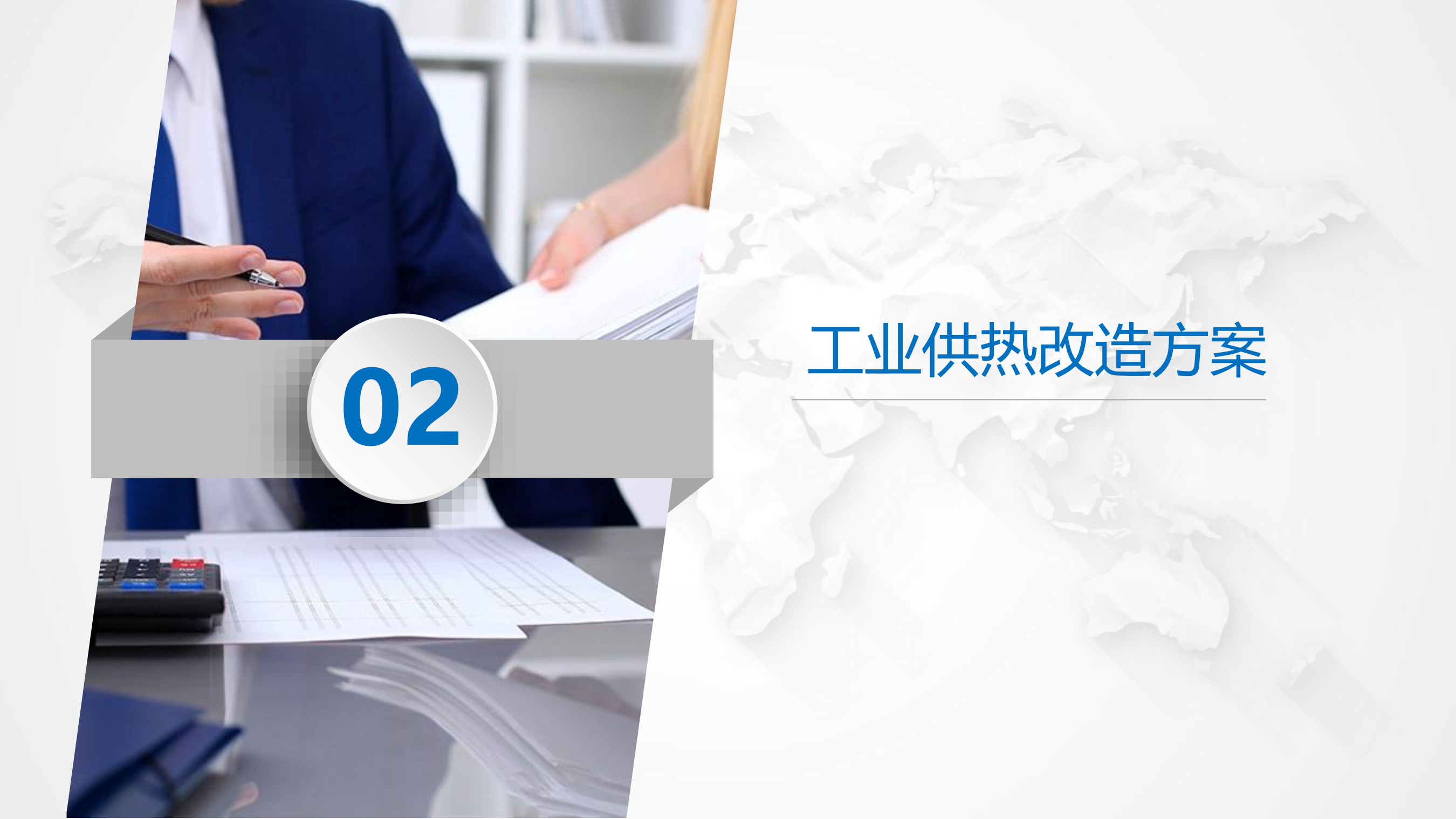
双方商定比目前2.5MPa蒸汽更为优惠合理的价格。远期供应需求双方再行商定。

为加强双方业务对接，建议双方成立联合工作小组，研讨增加蒸汽供应量的具体事宜，请贵厂统筹考虑为盼。



山东华鲁恒升化工股份有限公司办公室 2019年2月2日印发





02

工业供热改造方案



1—6号机组再热汽冷段抽汽，在供汽的同时，考虑最大程度节能，但由于抽汽量增大后影响再热器管壁温度，抽汽量有限。



2、3、4、6号机组再热汽热段抽汽，满足大量抽汽的需求，300MW机组抽汽量250吨/小时，700MW机组抽汽量440吨/小时。



2、3、4号机组中调门改造，由全开全关式改造为可调节式，尽量满足机组低负荷运行时的抽汽需求。



2、3、4号机组汽动给水泵小汽轮机增加高压汽源，确保抽汽量较大时，小机汽源满足需求。



建设供汽母管，设计压力2.8MPa，温度315℃，供汽能力500吨/小时。建设蒸汽凝结水回收管道。



新增抽汽管道、阀门等



汽机中联门改造



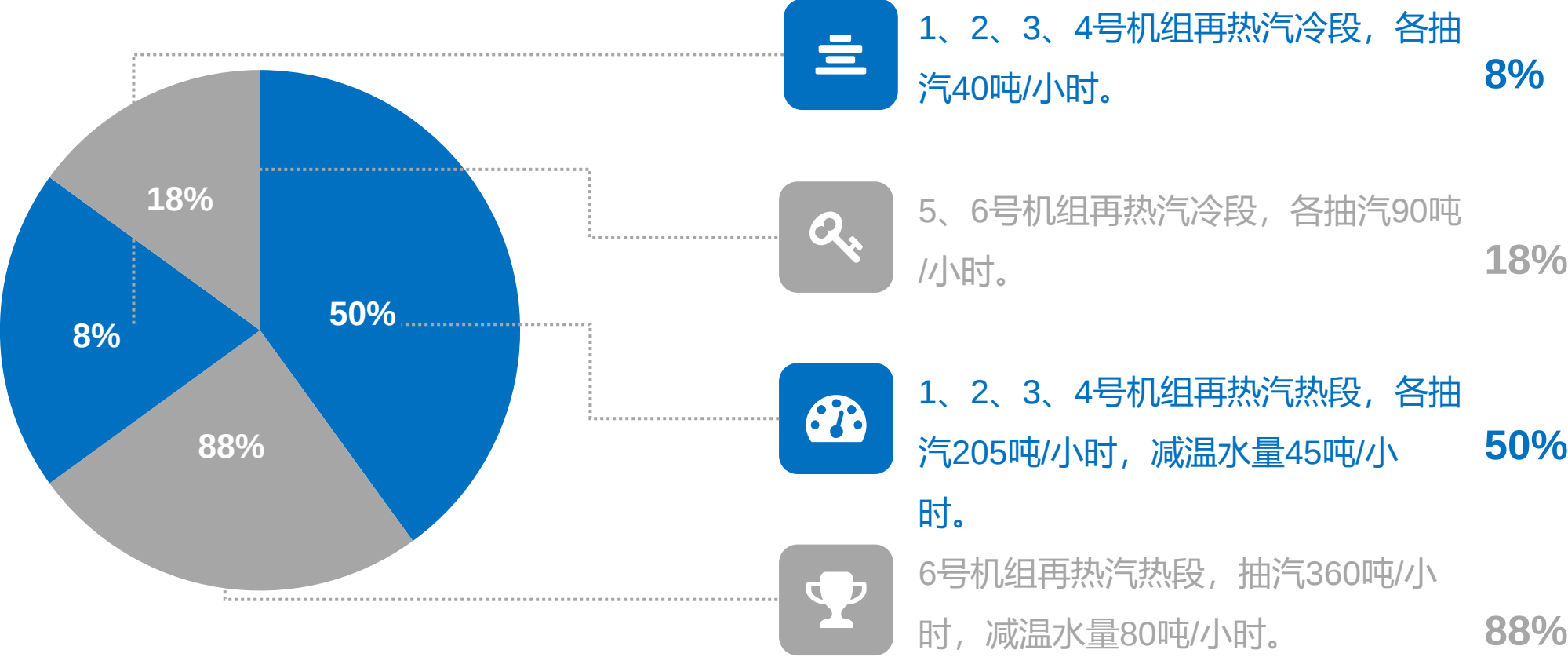
小机汽源改造



新增供汽母管



新增凝结水回收管道



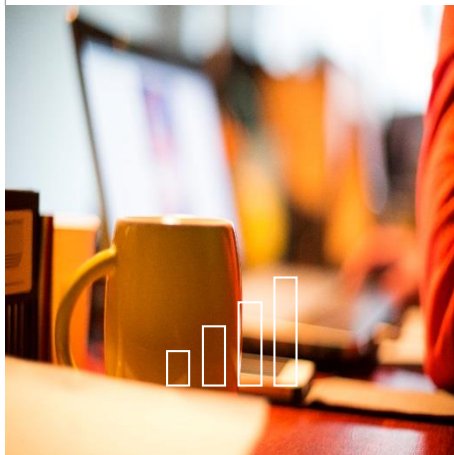
2017年8月7日

项目分别于2017年7月12日、7月31日、8月7日，获得集团公司、股份公司、山东公司批准立项。



2017年10月

由于改造涉及的机组数量多，需结合机组检修或备用进行，2017年10月初，在6号机组备用期间，首先接出了抽汽的接口，项目正式开工。



2018年7月27日

2018年7月27日，供汽管线贯通，通过距离最近的6号机组，开始向华鲁恒升供汽。



2019年11月

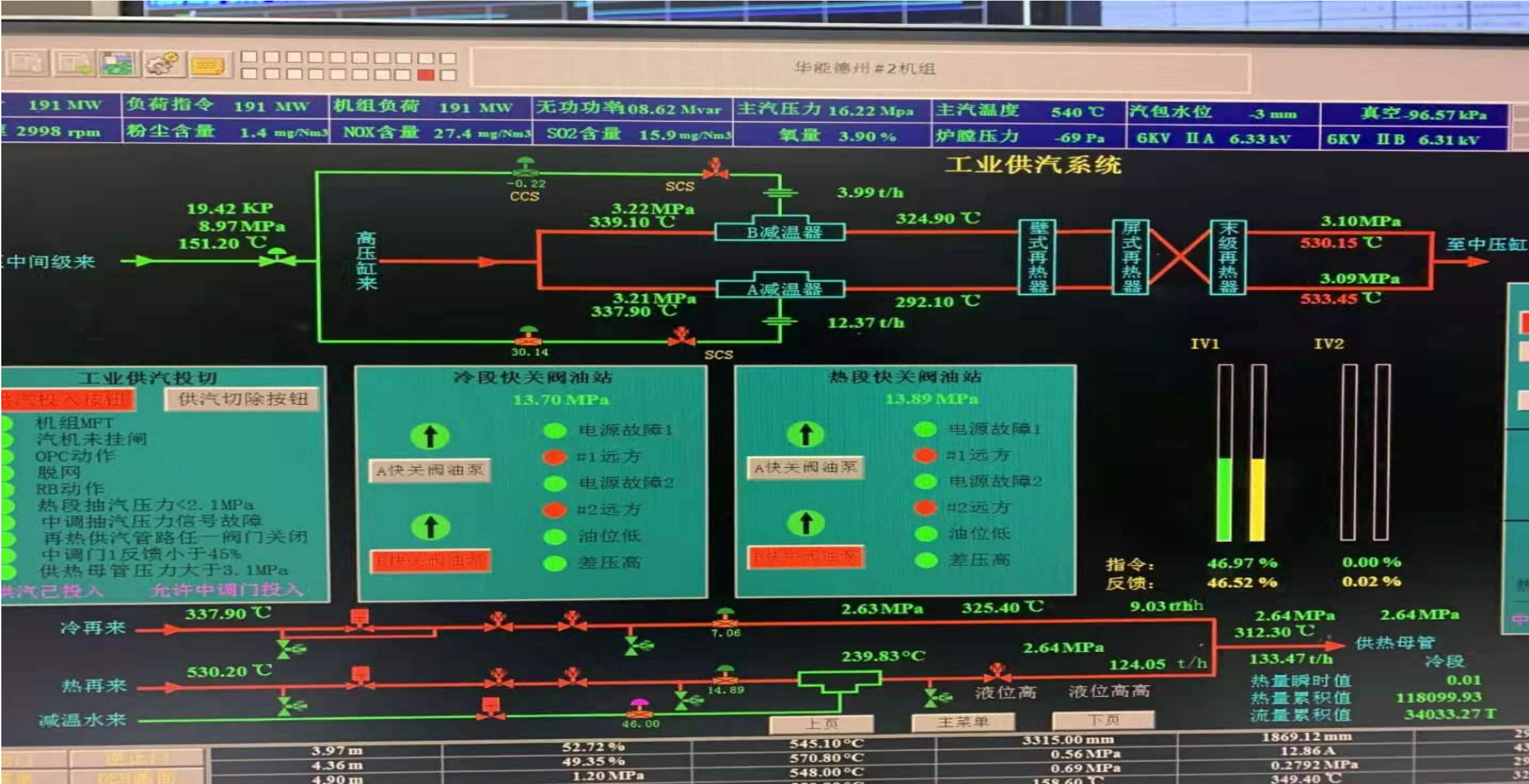
2019年9月，改造工作完成，实现月平均供汽量超过300吨/小时目标，11月日平均供汽量达到443吨/小时，最大瞬时流量达到519吨/小时，达到了设计值。

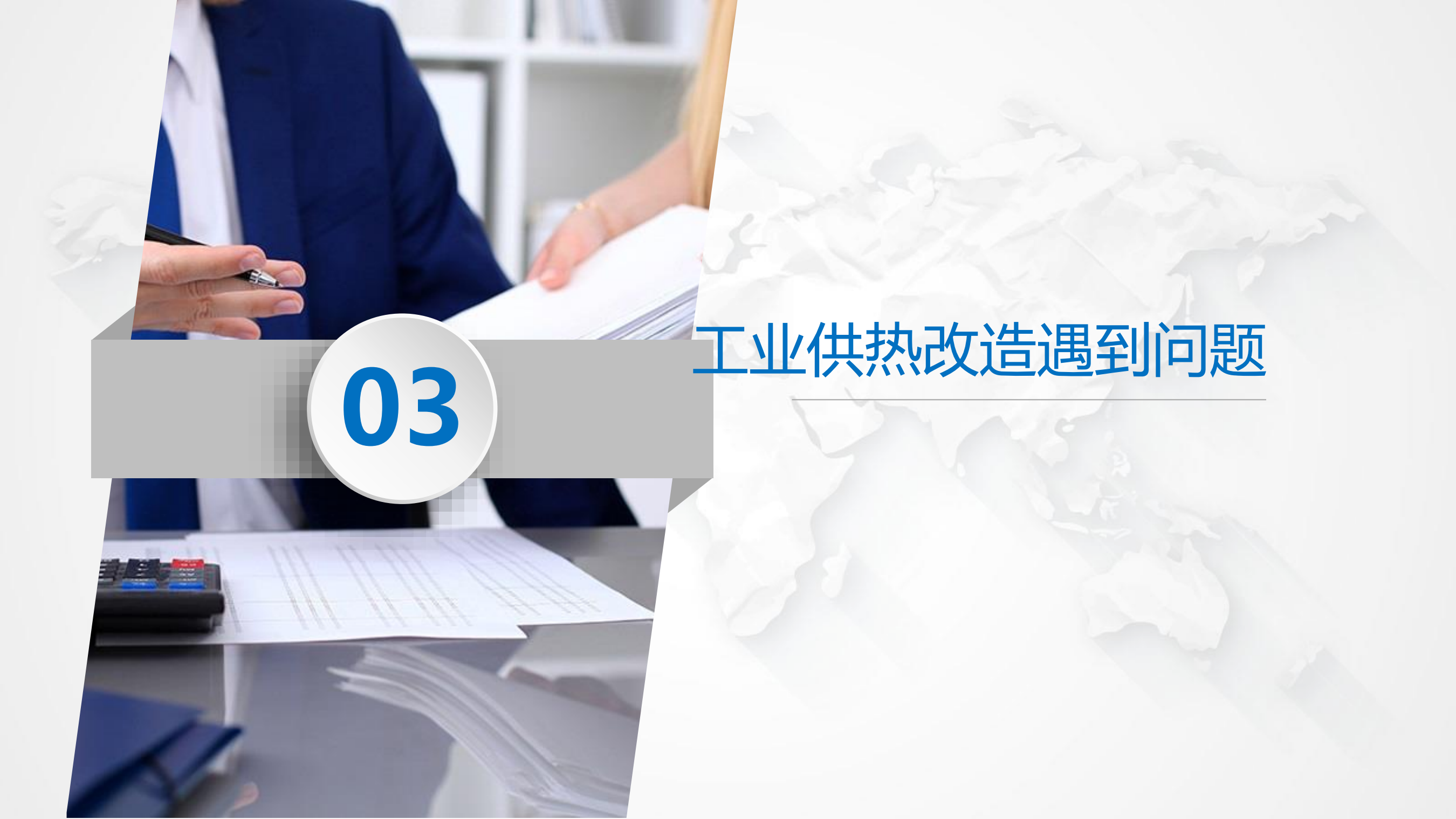


由于改造涉及机组数量多，需结合机组检修或备用进行，总体项目实施周期较长。

德州电厂与华鲁恒升通过绿色的管廊连在了一起







03

工业供热改造遇到问题

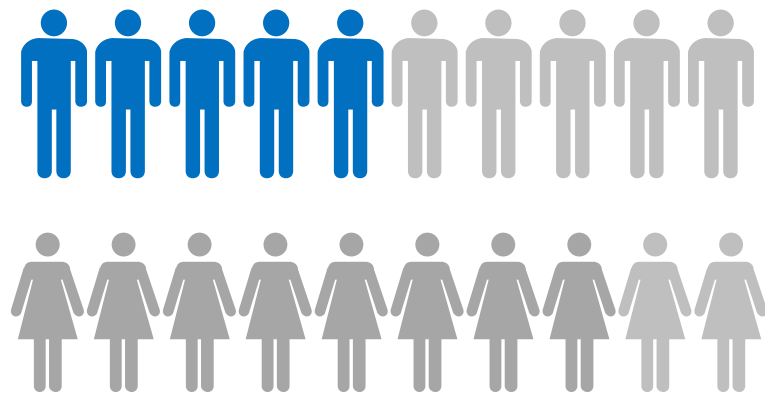


- 1、冷、热段抽汽管道接口需要的时间较长。因为切割和焊接需在较低的温度下进行。因此从机组停运到能开始切割和焊接需7天以上的时间，致使该项工作难以利用短期备用的机会实施，只能申请破坏备用或利用机组计划检修的时机才能进行。
- 2、中联门改造需要的时间较长。由于设备供货周期较长，中联门改造时部分部件需返厂加工，EH油管焊接质量要求高等，致使该项工作只能利用机组计划检修的时机进行。

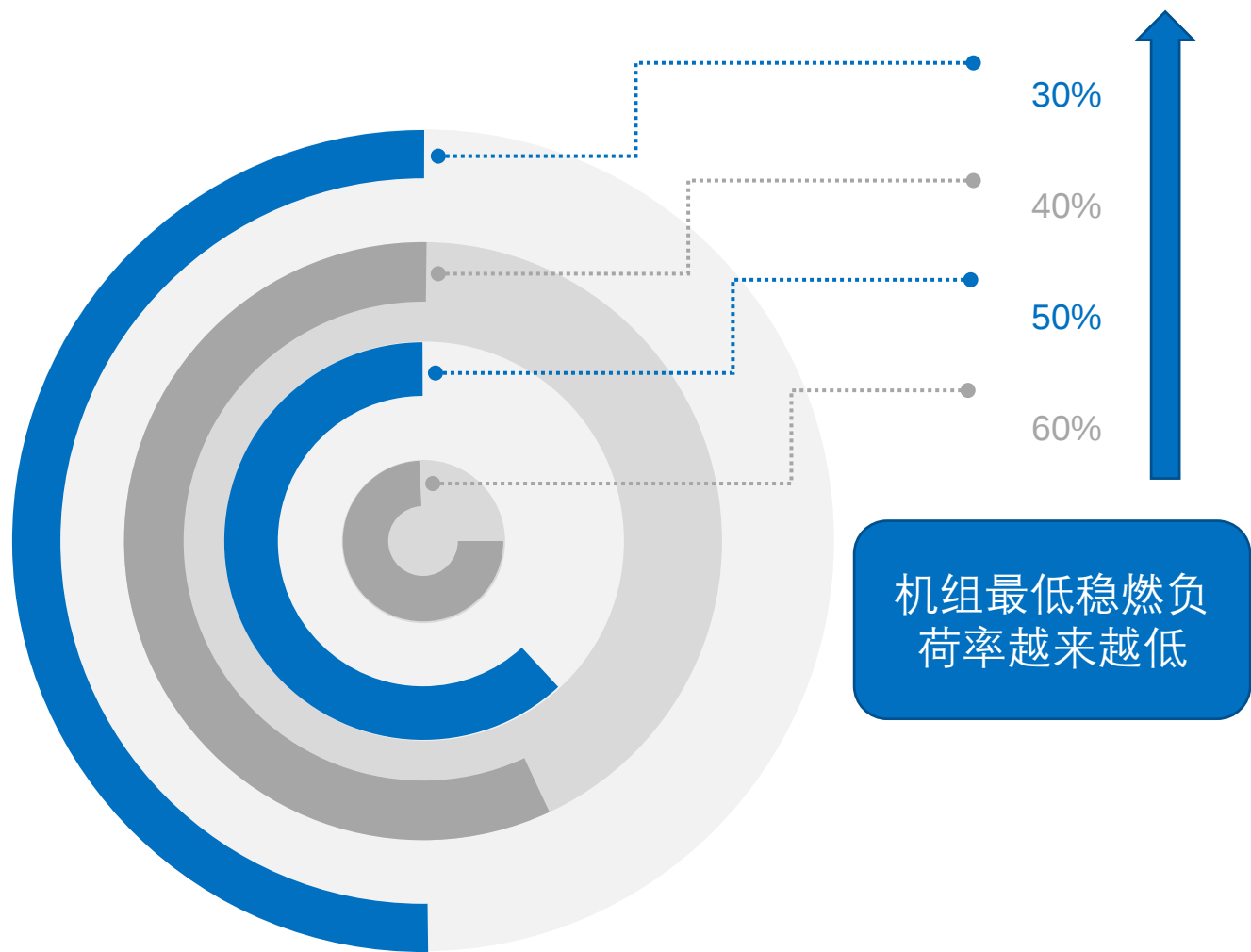


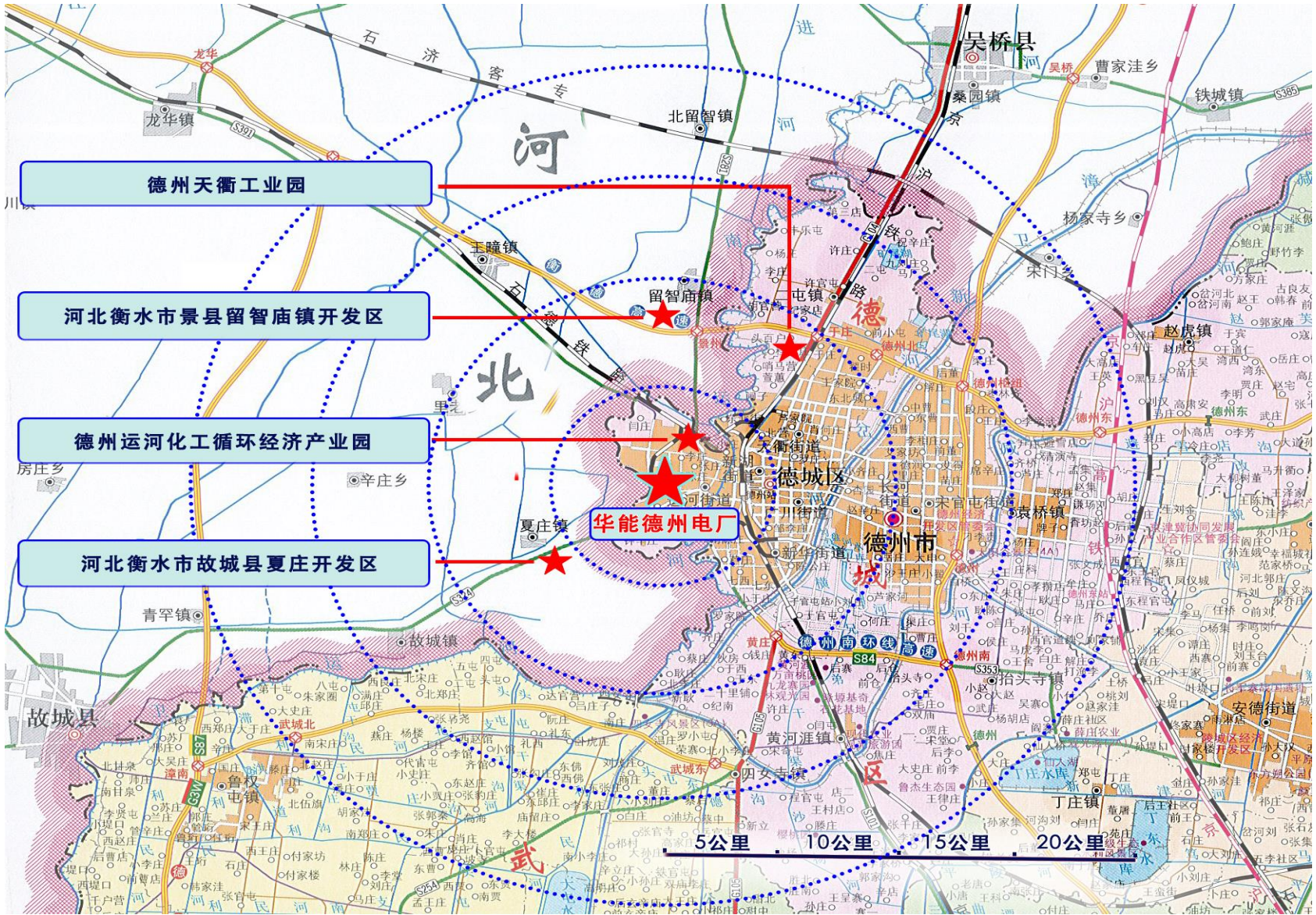
3、中联门的调节范围受限。由于中联门的总体调节特性差，在实际运行中，是按照关闭一侧、调节另一侧的方式运行的，而调节侧的阀门会因前后压差大、汽流速度高等原因发生振动。限制其调节范围，影响机组的深度调峰能力。

4、有关热电联产的政策，各地执行存在差异，有的省适用于居民供暖，也适用于工业供汽，而有的省仅限于居民供暖。



- ✓ 5、新能源发电不仅影响火电机组的利用小时，也对火电机组的调峰能力提出更高的要求，主要是低电负荷稳定运行的能力。
- ✓ 6、供汽管道设计的相关标准亟需规范提高。各设计院采用的技术及效果差距大。如保温与非保温的管托，设计的蒸汽流速，保温的效果等。
- ✓ 7、发改能源[2019]431号文件《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，明确提出淘汰重点区域范围内30万千瓦及以上热电联产机组供热半径15公里范围内的落后燃煤小热电机组。但未得到有效落实。
- ✓ 8、设计寿命到期的机组，延寿还是关停？如何关停？是全部拆掉还是保留备用？







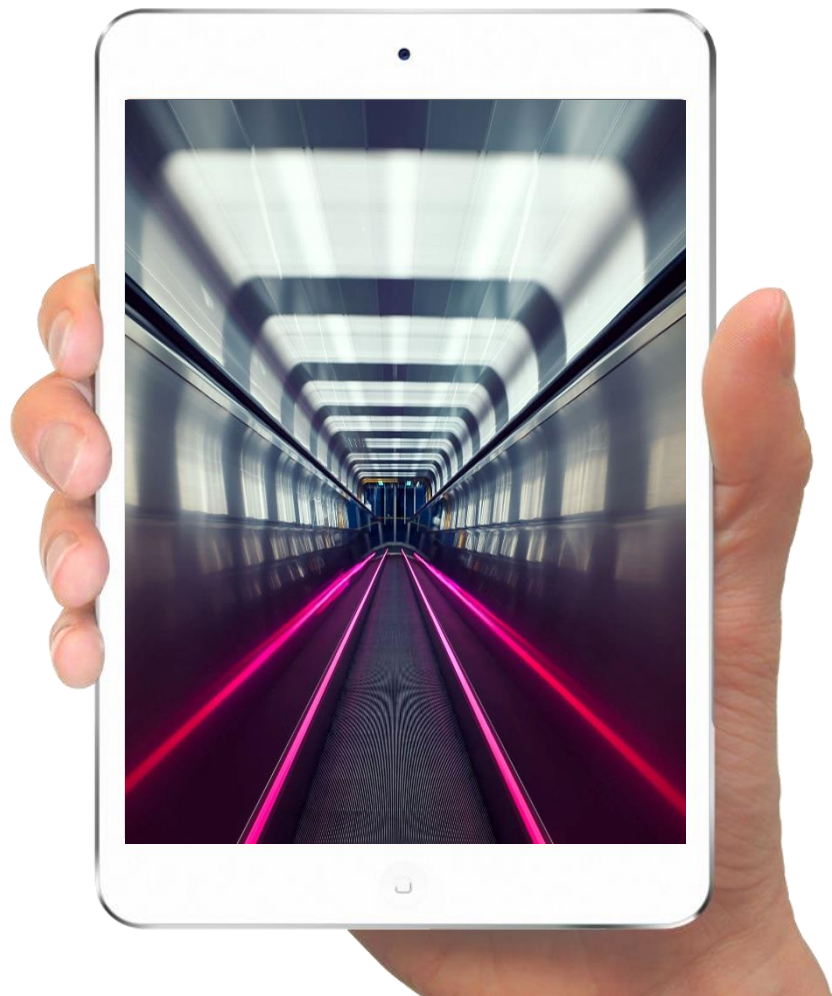
04

火电厂发展思路的思考

存量火电机组进行热电联产技术改造已成为共识，掺烧污泥也已提上日程，城市垃圾终结者。



热水、蒸汽的远距离输送从技术上已取得新的进展。

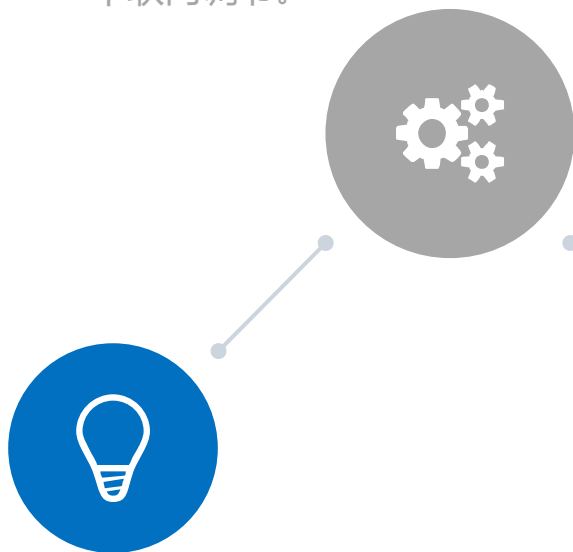


但远距离输送安全风险高（泄漏、伤人），对环境的影响大（占地、美观、交通），投资高。



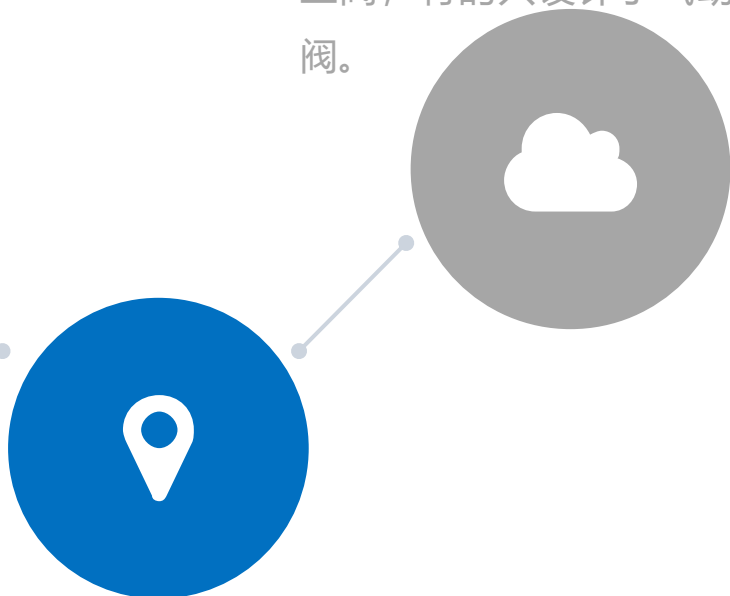
需满足供暖供汽高可靠性要求，多机组供应方式，能力需大于需求。

尽量采用相对终极的技术，避免采用过渡性的技术，减少重复投资，如有的厂先采用压力匹配器调节抽汽，后又改造中联门调节。



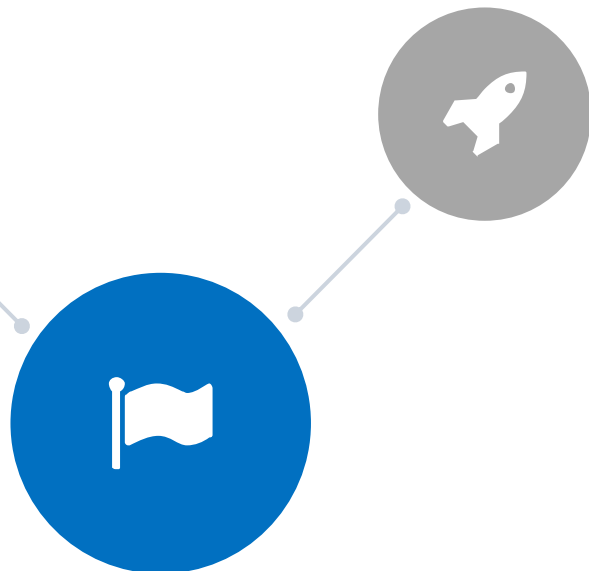
以满足当前需求并留出一定余量为热电联产改造的指导原则，避免多次改造投资更多的情况出现。

抽汽系统设计以简单可靠为原则，提高系统的可靠性。如有的设计了液压快关阀、气动逆止阀，有的只设计了气动逆止阀。



建议中联门生产制造厂家，以安全稳定、调节特性好、调节范围宽、振动值小为目标进行设计制造，满足市场需求。

建议政府在招商引资时，将用汽、用热企业引到现有大型火电厂的附近，形成上下游产业链互补的工业园区。



阀门质量至关重要，呼吁共同抵制冒牌阀门，建议科技网建设电力设备质量信誉平台，只允许最终用户发布质量信息。



新能源的发展，是建立在火电保底的基础之上的，作为一个人口大国，没有火电将是非常危险的，事关国家能源安全。

设计寿命到期机组的更新，将是大多数火电厂的趋势，只有一小部分无竞争优势的厂会与其他厂合并。

经济不断发展，仍需要一定比例的火电新机建设来满足。保留提升火电机组生产建设能力也是国之重器

新旧动能转换项目的实施，对火电机组的供热参数提出了新的需求，光靠原有机组的改造，不能很好满足，因需而设计新机型会有市场。

电网调度对机组调峰能力的要求提高，也呼唤新机型的建设。

德州电厂作为山东电网的电源支撑点之一，既具有路口电厂的燃料成本优势，也具有邻近用汽企业、地处中心城市边缘的供热产品需求量大的优势，随着城市经济的发展，电力、热力需求将进一步增长，原有机组难以满足需求，且原有300MW等级机组也将很快达到设计寿命，在办理适当延寿的同时，建设新的高参数、大容量、热电联产、灵活调度能力强的燃煤机组也越来越迫切。建议共同为“以热电联产火电厂为中心的工业园区建设的工业发展模式”鼓与呼。



2020

感谢聆听，批评指导



汇报人：华能德州电厂路武



时间：2020.01.08