


合作共赢 面向未来

煤气化及煤化工技术创新

山东兖矿国拓科技工程股份有限公司

2020年12月11日 苏州

目录

- 
01. “国拓”定制化服务
 02. 远程运维诊断系统开发
 03. 智能工厂建设
 04. 新型气化炉工艺培训软件开发
 05. 煤化工“水岛”建设
 06. 煤浆提浓及添加剂供应服务
 07. 新型工艺烧嘴的开发研究及应用

1

煤气化及煤化工技术创新

“国拓”定制化服务

“国拓” 定制化服务

远程监控
诊断服务

智能工厂

“国拓”
定制化服务

工艺技术培训
(仿真软件、
VR、AR)

气化用设备
烧嘴

药剂研发定制
水处理剂、水
煤浆添加剂等

2

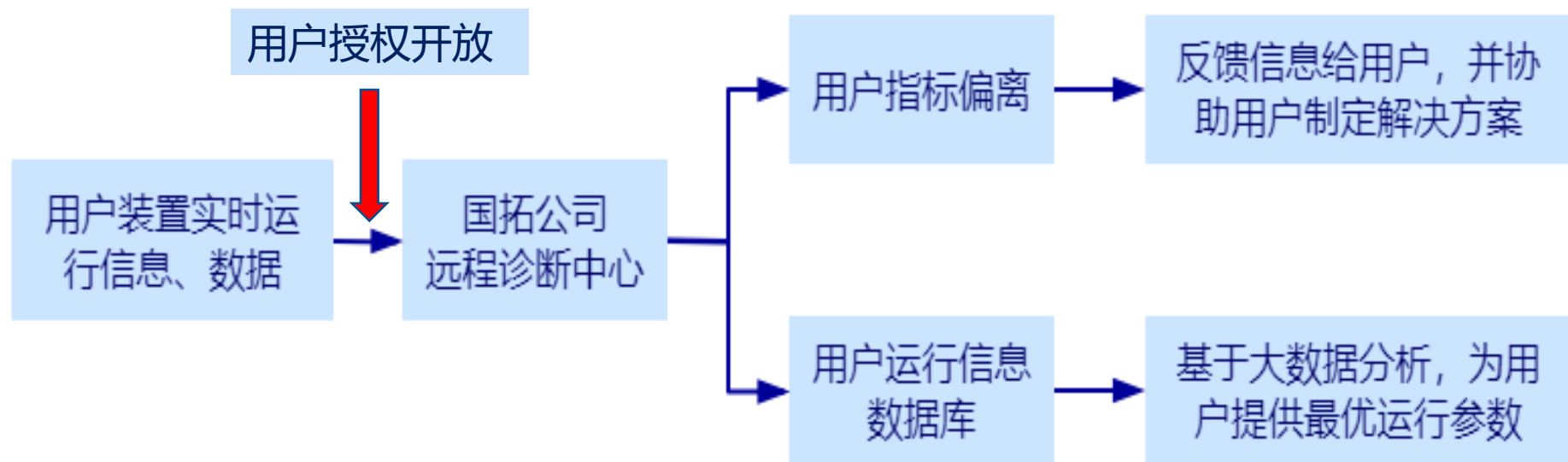
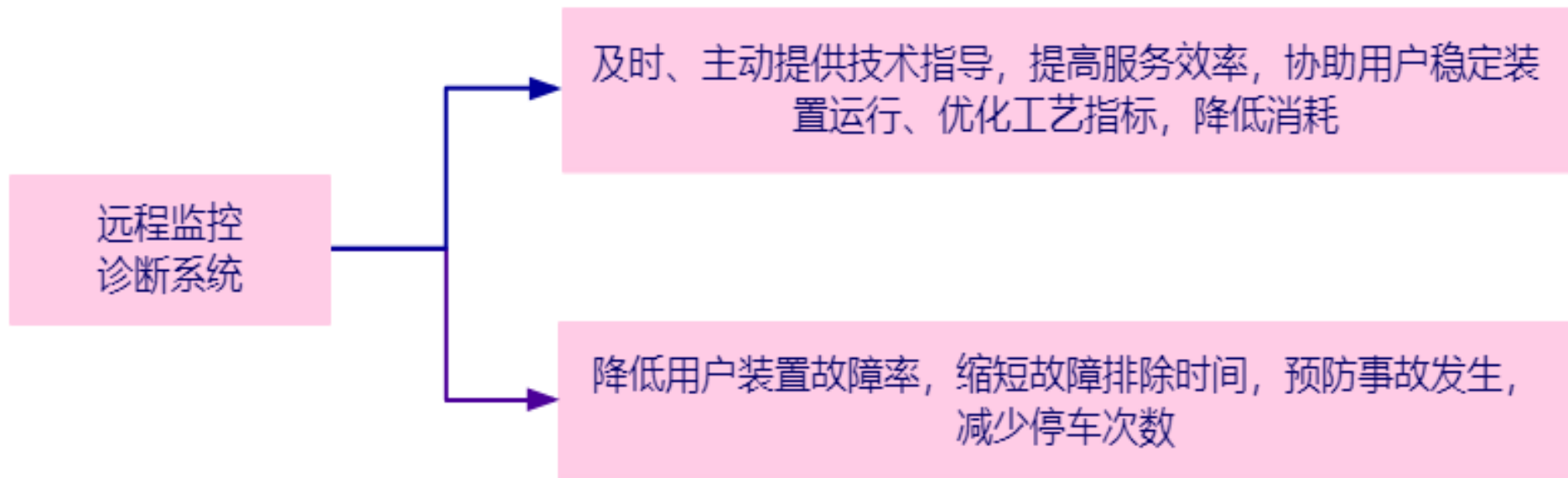
煤气化及煤化工技术创新

煤气化装置远程运维诊断平台

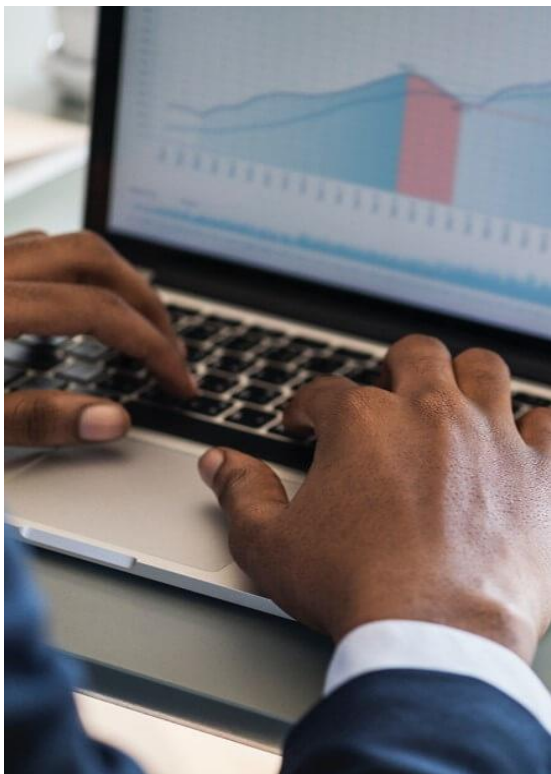
煤气化装置远程运维诊断平台

服务模式	原有的技术回访服务	新远程诊断服务
主动性	被动服务 -受服务人员工作任务和外界因素影响大，对用户要求反应不及时	主动服务 -服务人员不受其它工作任务和外部环境限制，随时关注用户信息运行情况
及时性	滞后性 -在用户装置出现较严重问题时，服务人员才能获悉并到用户现场，收集运行数据、分析、确定技术方案消耗时间较长，效率低下，用户装置带病运行时间长	超前性 -服务人员在办公、出差、休息期间均可提供诊断及分析服务，提前对用户装置运行指标变化情况发现并进行分析，向用户发出提示，并协助用户制定调整方案，避免问题扩大
优化性	小数据 -只能针对某个企业分析近期运行数据，数据量匮乏，无法有针对性的提供优化运行方案	大数据 -通过系统获取装置运行大数据，对大数据进行分析，通过云计算为用户制定最优运行方案

煤气化装置远程运维诊断平台



煤气化装置远程运维诊断平台



1

依托山东能源集团内部协同政策，建设专业技术服务团队，服务人员来源广，专业齐全。

2

华东理工大学：技术基础理论机理和工程模拟支持

3

煤气化行业专家：工程实践及运行经验支持。

4

固定远程诊断服务人员，并与用户及内部人员签订技术保密协议，确保每个用户技术资料保密。

	2021年上半年	2021年下半年	2022年
集团内	硬件设施建设及调试	数据接入，系统运行	
集团外			数据接入运行

3

煤气化及煤化工技术创新

智慧工厂建设

智慧工厂建设——打造数字孪生工厂

《中国制造2025》推动智能化工厂建设

力争用十年时间，迈入“制造强国行列”战略目标

三步走战略目标：1.迈入制造强国行列；2.达到世界制造强国的中位；3.进入世界制造强国前列

指导思想：五大转变和一条主线

创新驱动

转变一：
由要素驱动向
创新驱动转变

质量为先

转变二：
由低成本竞争优势
向质量效益竞争
优势转变

绿色发展

转变三：
由资源消耗大、污染
物排放多的粗放型制
造向绿色制造转变

结构优化

转变四：
由生产型制造向
服务型制造转变

人才为本

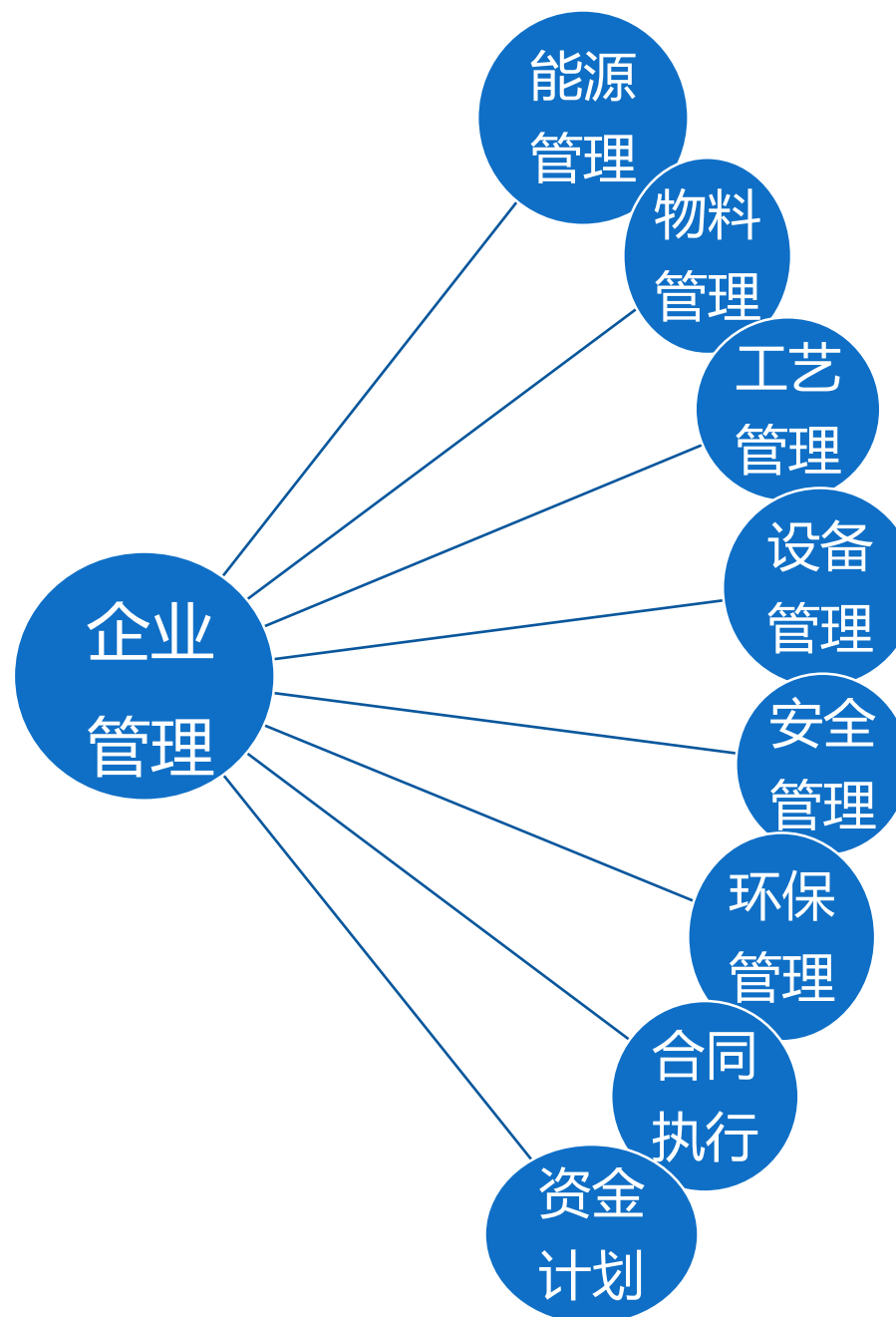
转变五：
注重技术引领的
同时，重视人才
引领的发展道路

主线：以实现信息技术与制造技术深度融合为主线

智慧工厂建设

现状：

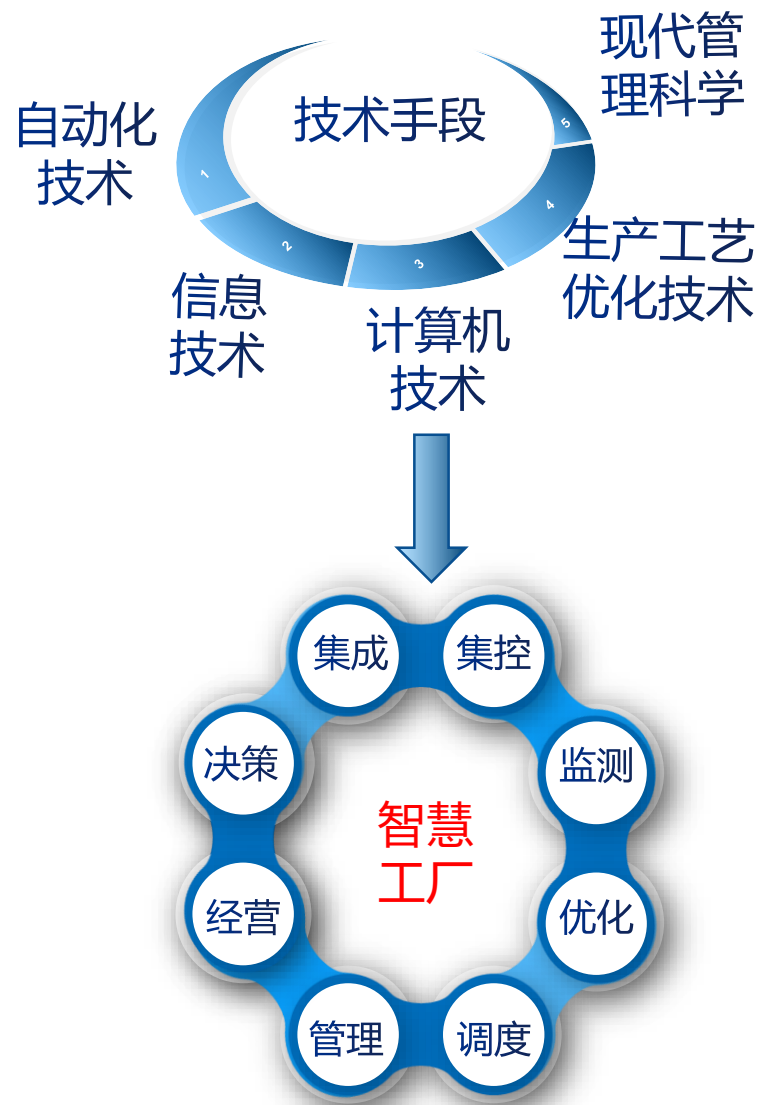
- 部分企业开展了信息化工作，但是没有达到智慧化，部分企业未完成三化融合。
- 大多数企业的基层数据仍处于数据孤岛状态，是一个个独立的数据库，没有充分发挥数据的潜在价值。



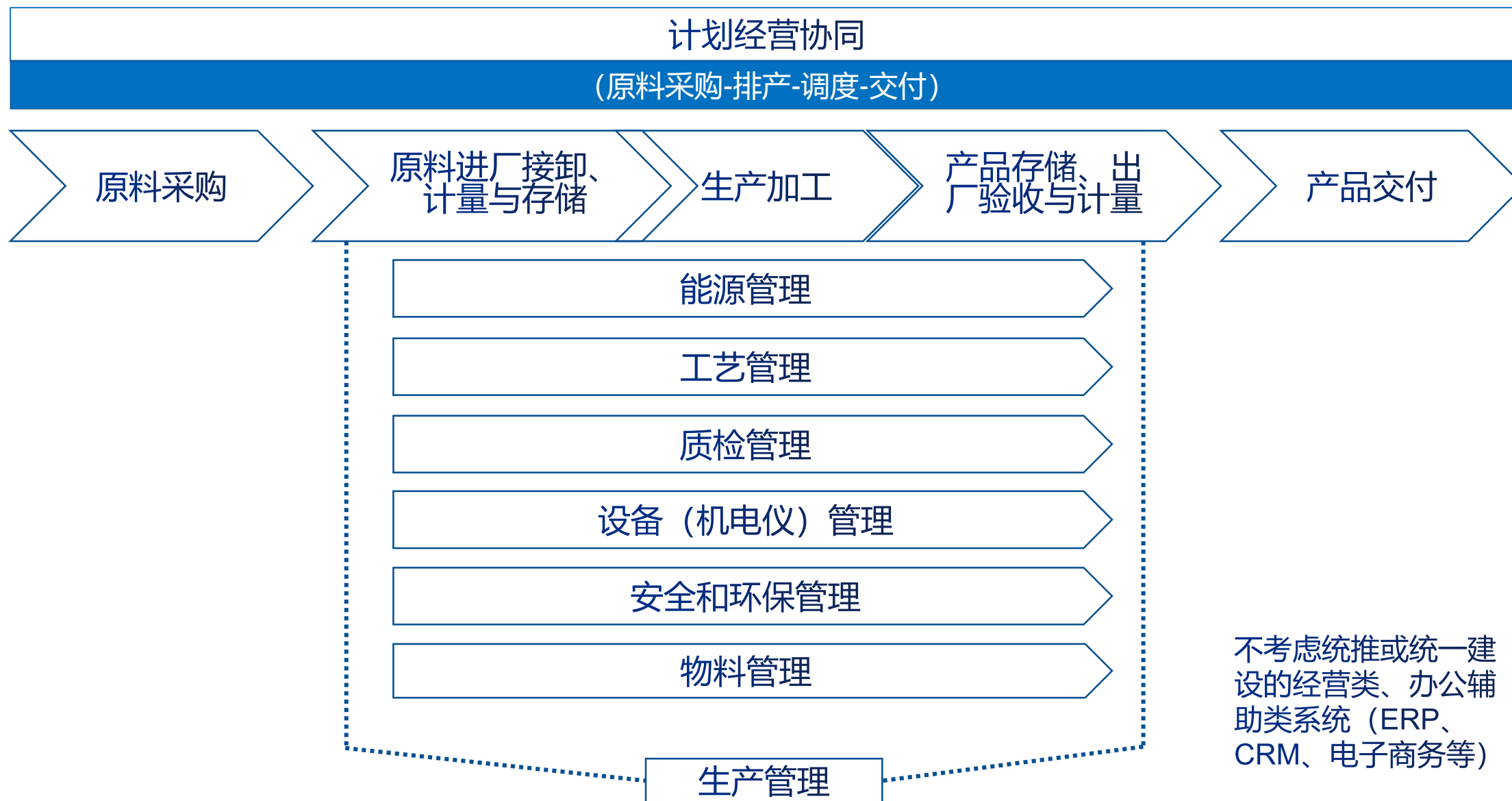
智慧工厂建设

实现一部手机或一台PC全流程管理

- 基于物联网等技术，进行工厂人员、设备、物料、信息等各方面全域数据、信息的实时采集和快速交换。
- 利用云计算、大数据、人工智能等技术手段，实现机器对于数据的自主运算、分析以及基于知识的自学习。
- **打破数据孤岛**，通过系统集成，进行信息共享、资源整合，进行数据的开发挖掘，实现数据互联互通，可视化推送。
- 提升工厂人-机系统的整体预测、预警、分析、优化能力，以实现协同作业、战略决策和卓越运营的目标。



智慧工厂建设—建设范围

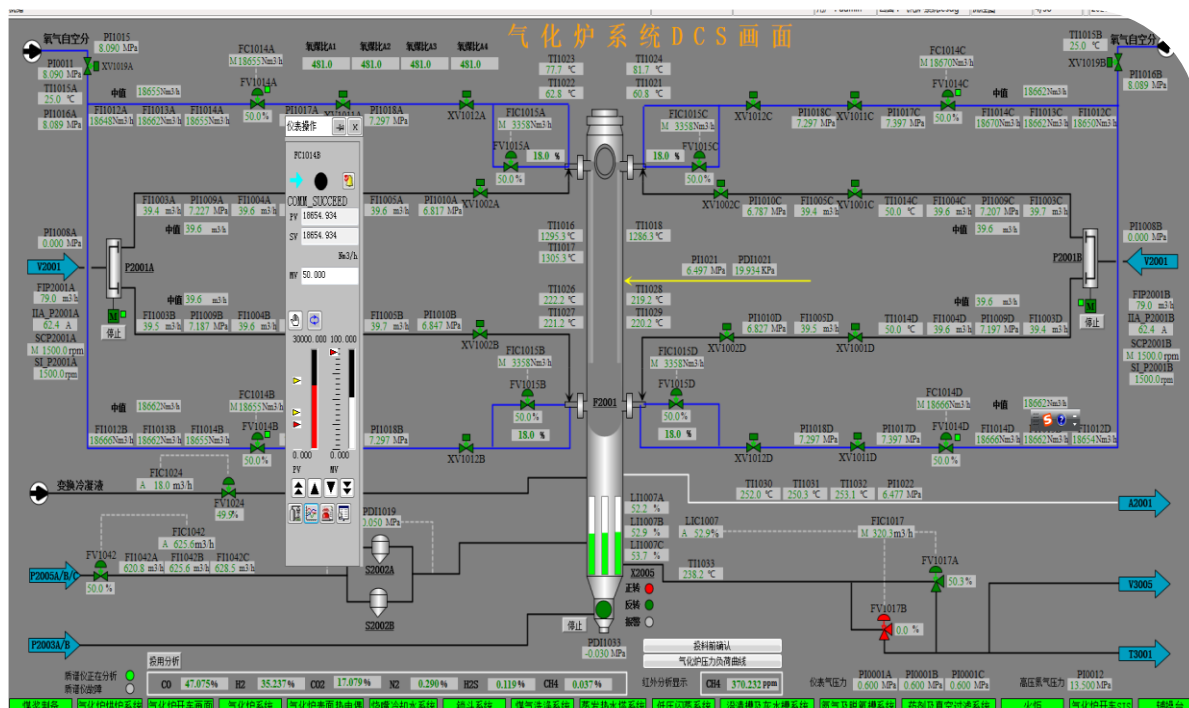


4

煤气化及煤化工技术创新

新型气化炉工艺 培训软件开发

新型气化炉工艺培训软件开发



新型气化炉工艺操作仿真 培训系统升级



新型气化炉工艺VR系统开发

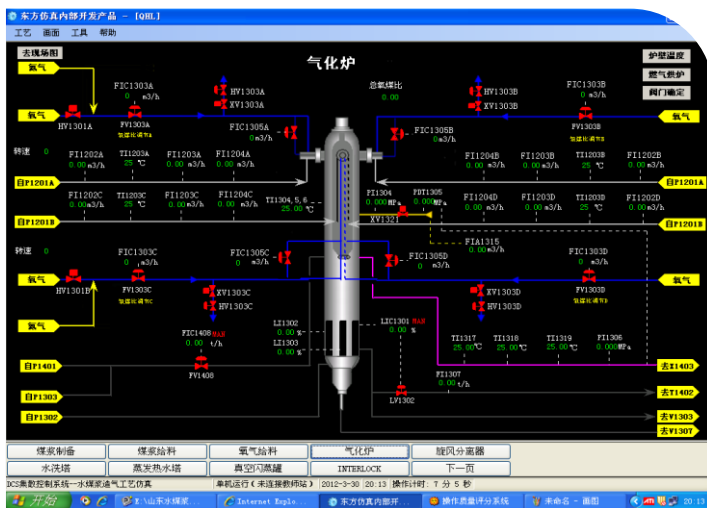


培训高水平生产技能，缩短新建生产装置开工时间，节省开工费用，保障装置“长满优”运行。截至目前，公司已为许可技术企业培训了近千名具有扎实理论基础和高超操作技能的技术人员。

新型气化炉工艺培训软件开发

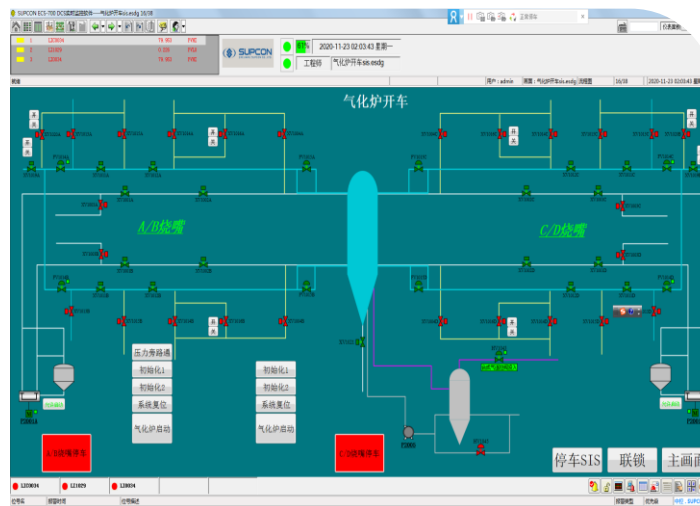
2020 版仿真

2012版仿真



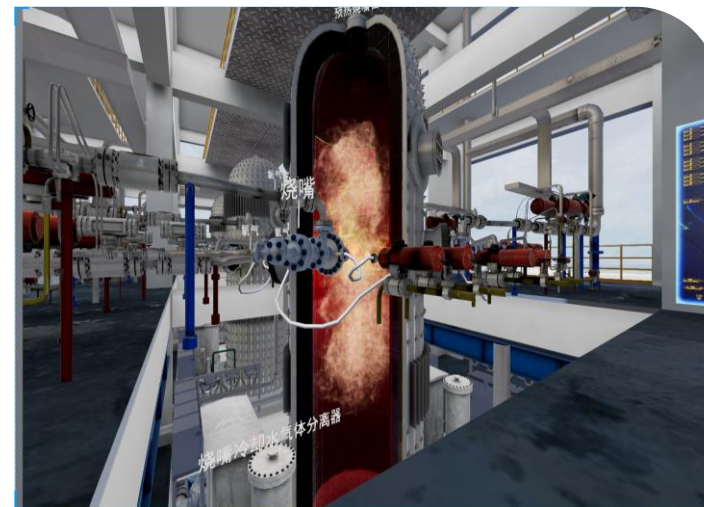
旧版仿真软件

工艺流程和逻辑系统基于早期工业装置，SIS画面过于简化，与工业装置差距大，不能适应现有技术更新和培训需求。



新版仿真软件

操作界面、操作步骤方面，画面效果、流程布置更接近工厂实际，增加了更多的事事故操作。



VR系统-仿真工厂

通过视觉、触觉等感官模拟，更形象生动地展示工艺系统，提供更真实的体验。

新型气化炉工艺培训软件开发-工艺操作仿真培训系统

安全性

煤化工生产装置危险，不允许实习人员动手操作，跟班实习三个月，只能熟悉现场流程



在计算机软件上模拟各类工况及操作，无须真实投料生产，完全没有危险性

工厂实习

工艺操作
仿真培训系统

操作性

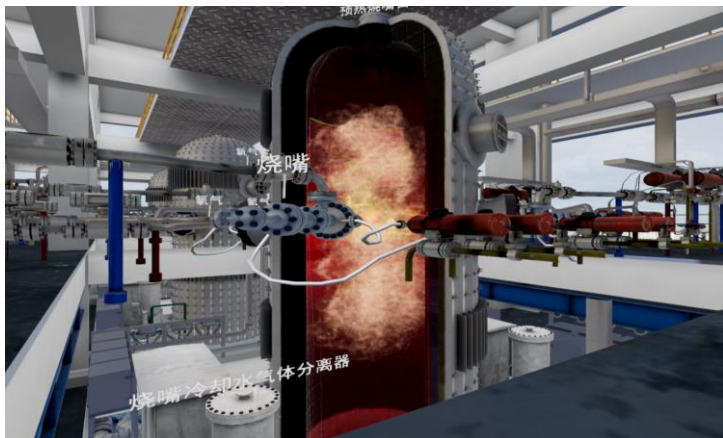
装置通常生产平稳，鲜少碰到开停车和事故处理，在同类生产装置实习中少有机会学习



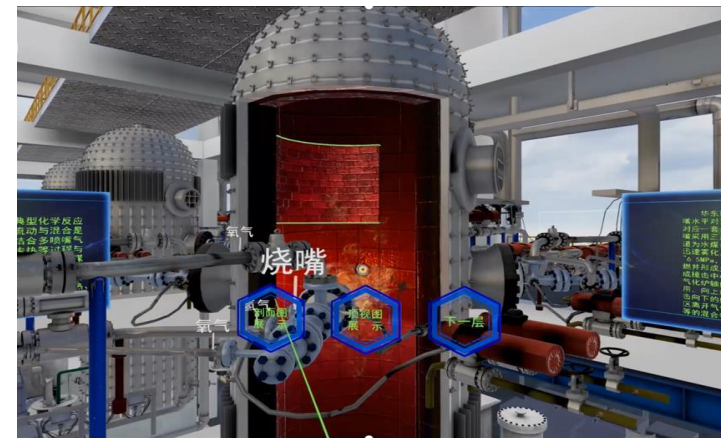
通过仿真系统模拟，在仿真系统中动手操作，模拟真实装置开停车操作，和异常工况操作

新型气化炉工艺培训软件开发-工艺VR系统

气化炉剖面图



耐火砖剖面图



VR系统为培训者提供一个和真实环境完全一致的虚拟环境，体验实时的物理反馈，进行多种实验操作

管道图



烧嘴图



数字化交付-
打造数字孪生工厂

5

煤气化及煤化工技术创新

煤化工“水岛”建设

煤化工“水岛”建设

煤化工水处理及相关工艺的特殊性

**煤的
多样性**

高硬度 高碱度
高氟含量 高有机物

**气化工工艺
多样性**

悬浮物分离 油水分离
煤浆制备等

**下游工艺
多样性**

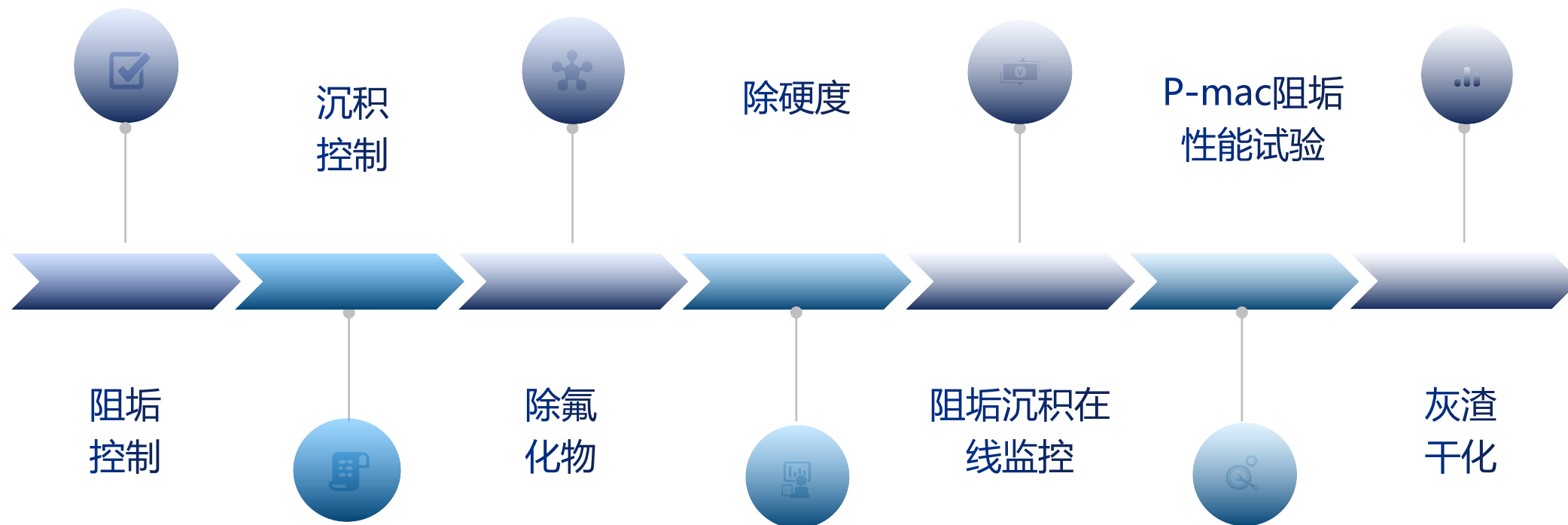
水的串级使用

**排放要求
严格**

零排放、分盐

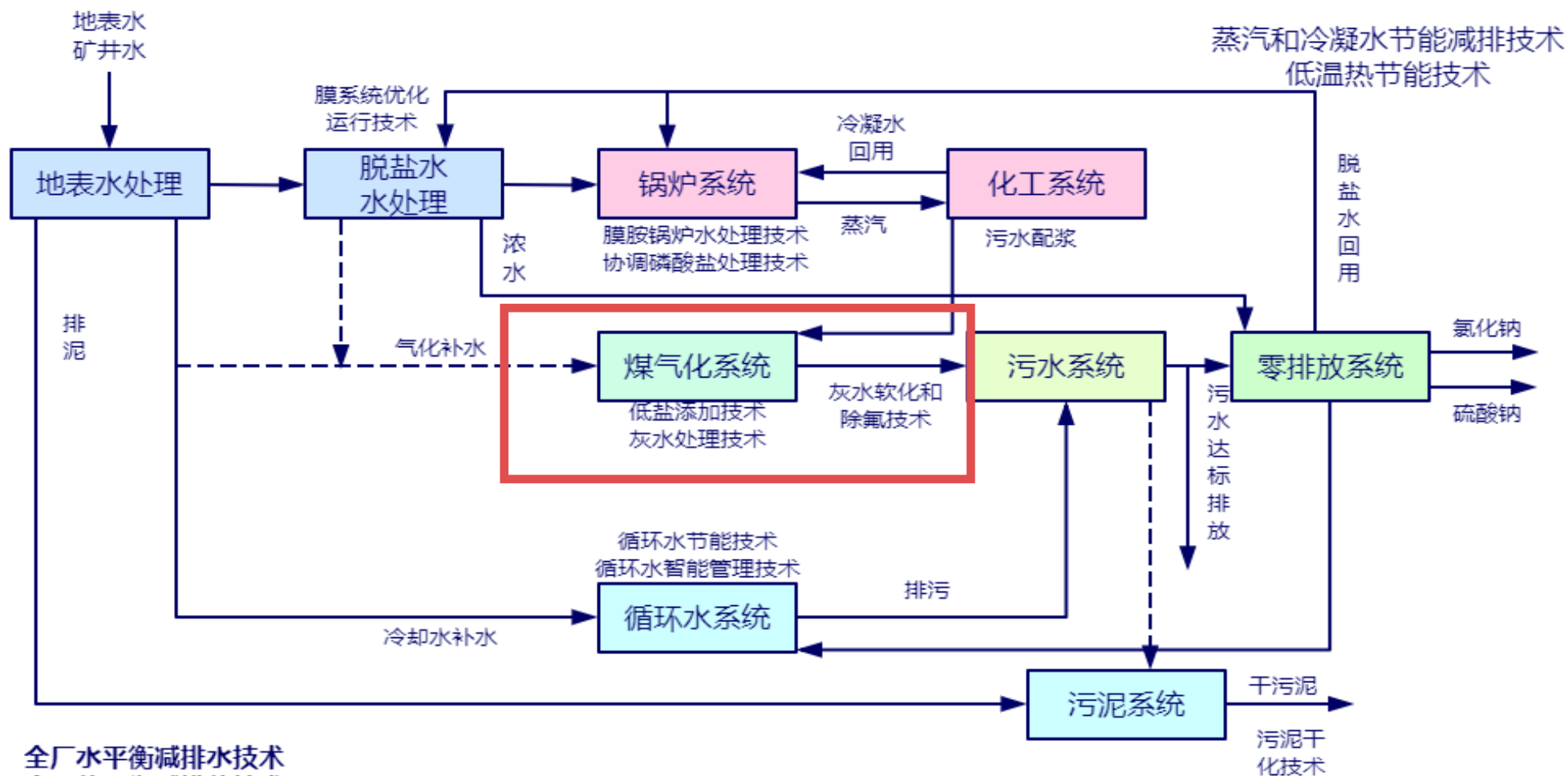
煤化工“水岛”建设

针对煤气化灰水系统提供整体解决方案



煤化工“水岛”建设

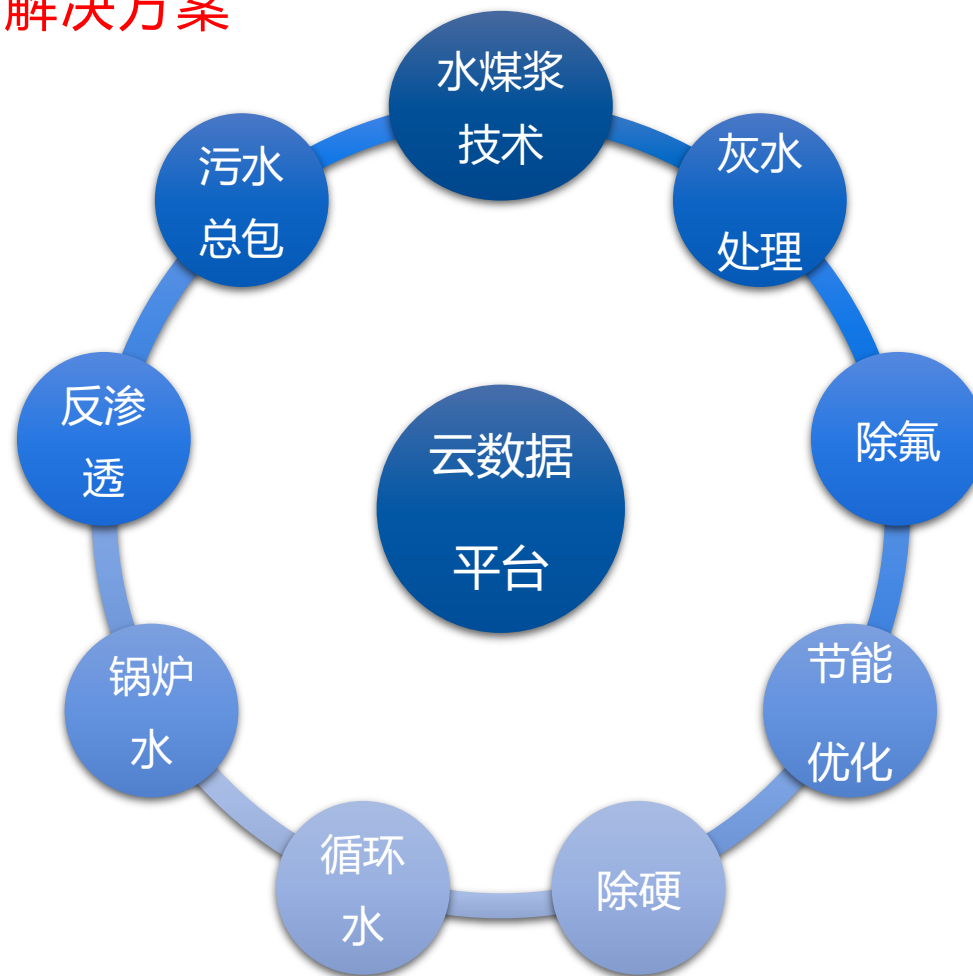
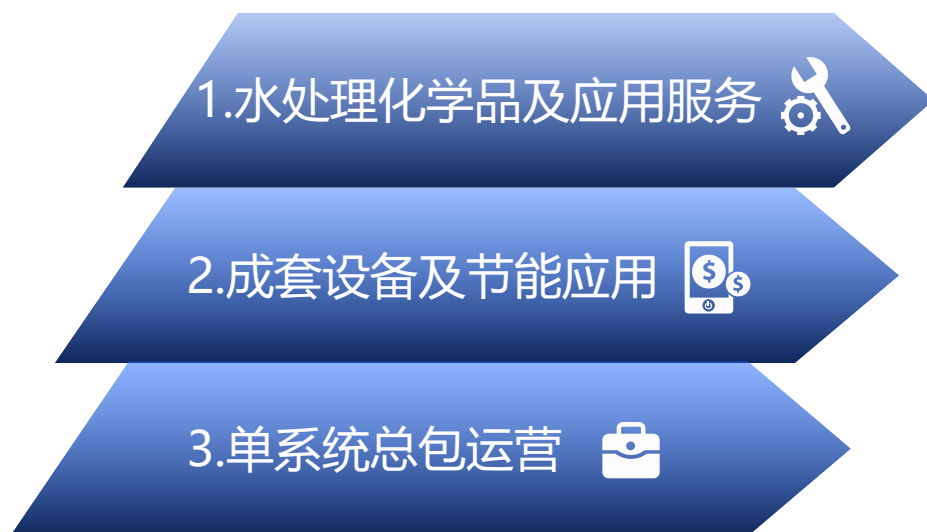
煤气化灰水处理综合解决方案



全厂水平衡减排水技术
 全厂盐平衡减排盐技术
 污泥减排和干化减排污泥技术
 全厂水系统总包运营管理

煤化工“水岛”建设

水岛--由气化灰水处理延伸至煤化工水处理综合解决方案



6

煤气化及煤化工技术创新

煤浆提浓及添加剂 供应服务

煤浆提浓及添加剂供应服务

水煤浆性能改善



使用国拓科技添加剂配方的水煤浆生产实践表明，水煤浆浓度每提高1个百分点， 1000Nm^3 合成气的煤耗降低约 7.5kg ，氧耗降低约 8.6Nm^3

煤浆提浓及添加剂供应服务

水煤浆性能
影响因素

1

制浆煤质-受制于经济和区位因素

2

粒度级配-实际生产过程中可以
调控的关键因素

3

添加剂性能和添加量-辅助和优化作用

根据用户具体情况，提供定制化煤浆提浓研究及添加剂供应服务

7

煤气化及煤化工技术创新

新型工艺烧嘴开发研究 及应用

新型工艺烧嘴开发研究及应用—传统烧嘴问题

冷却水
 盘管故障

01

- 盘管与外氧喷头
- 高温环境下硫化氢
 焊接热应力影响 对烧嘴的腐蚀
- 烧嘴退出时盘管
- 盘管弯制加工过程
 抽拔断裂 整体强度不均



焊缝断裂

焊缝处裂纹

抽拔断裂

腐蚀坑点

端面径向
 放射性裂纹

02

- 热应力
- 物料冲刷
- 化学影响
- 腐蚀
- 热冲击



雾化效果差

03

温差导致膨胀后环隙变化

新型工艺烧嘴开发研究及应用—新型烧嘴优势及研究成果

增大冷却水的流通面积，提高换热效率，对烧嘴提供更好的冷却保护

01

对烧嘴内部各通道环隙进行优化，适应不同煤种需要并达到更好的雾化效果，提高碳转化率

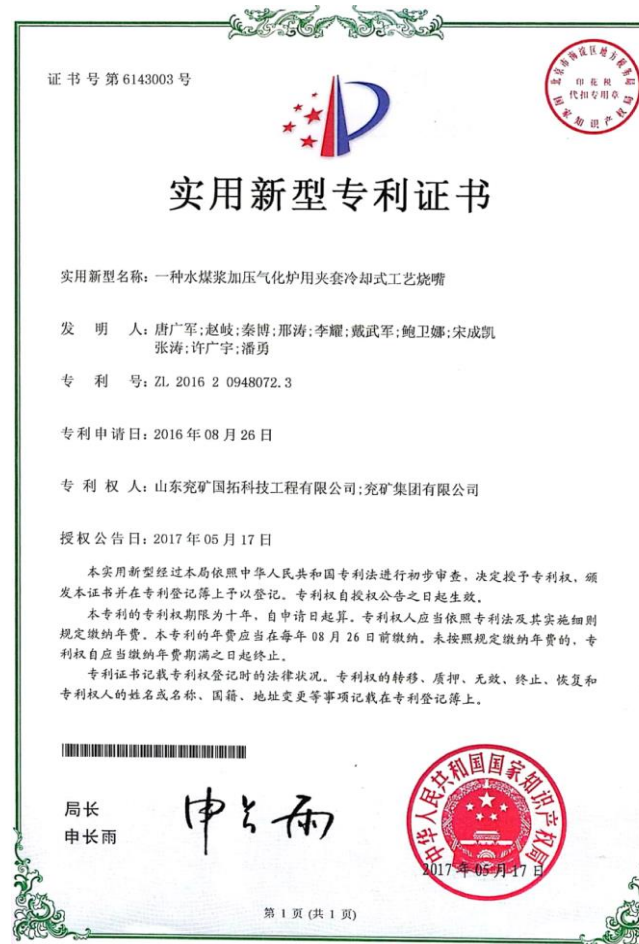
02

采用耐高温、耐腐蚀的高强度耐磨材料，延长工艺烧嘴的使用寿命

03

便于工艺烧嘴的安装和拔出，减小对烧嘴安装孔耐火砖的损坏

04



新型工艺烧嘴开发研究及应用—工业应用情况

证 明

由山东兖矿国拓科技工程股份有限公司自主研发的水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴，在我公司德士古装置1#气化炉成功进行了试用，累计运行121天，于2019年12月12日按计划退出系统运行。

试用期各项指标运行正常，进出水温差比原盘管式烧嘴温差多 2°C ，换热效果明显优于原盘管式烧嘴；该烧嘴对烧嘴座的耐火砖基本没有损坏；拆卸后经过检验，各项组合尺寸基本没有变化，烧嘴端面着色检查没有发现龟裂现象。

特此证明！



兖矿鲁南化工有限公司
 2019年12月26日



121天新型烧嘴

90天盘管式烧嘴

服务无止境、永远在路上

感谢各界领导和广用户对多喷嘴技术的关心支持

国拓科技愿与用户：

共同打造安全、稳定、可靠的煤气化装置

共同打造节能、高效、绿色的现代化工厂

国拓科技网址变更：

原网址：www.sino-create.com 停用

新网址：www.guotuokeyi.com 敬请关注



THANK YOU
感谢您的聆听

山东兖矿国拓科技工程股份有限公司

2020年12月11日