

石油化工企业数字化转型新范式

崔 山

第十届中国国际石油化工大会·杭州

2019年9月19日



The first
element of
change is
awareness.

T. Harv Eker



面临的需求和挑战

石油化工 企业



数字化转型新范式

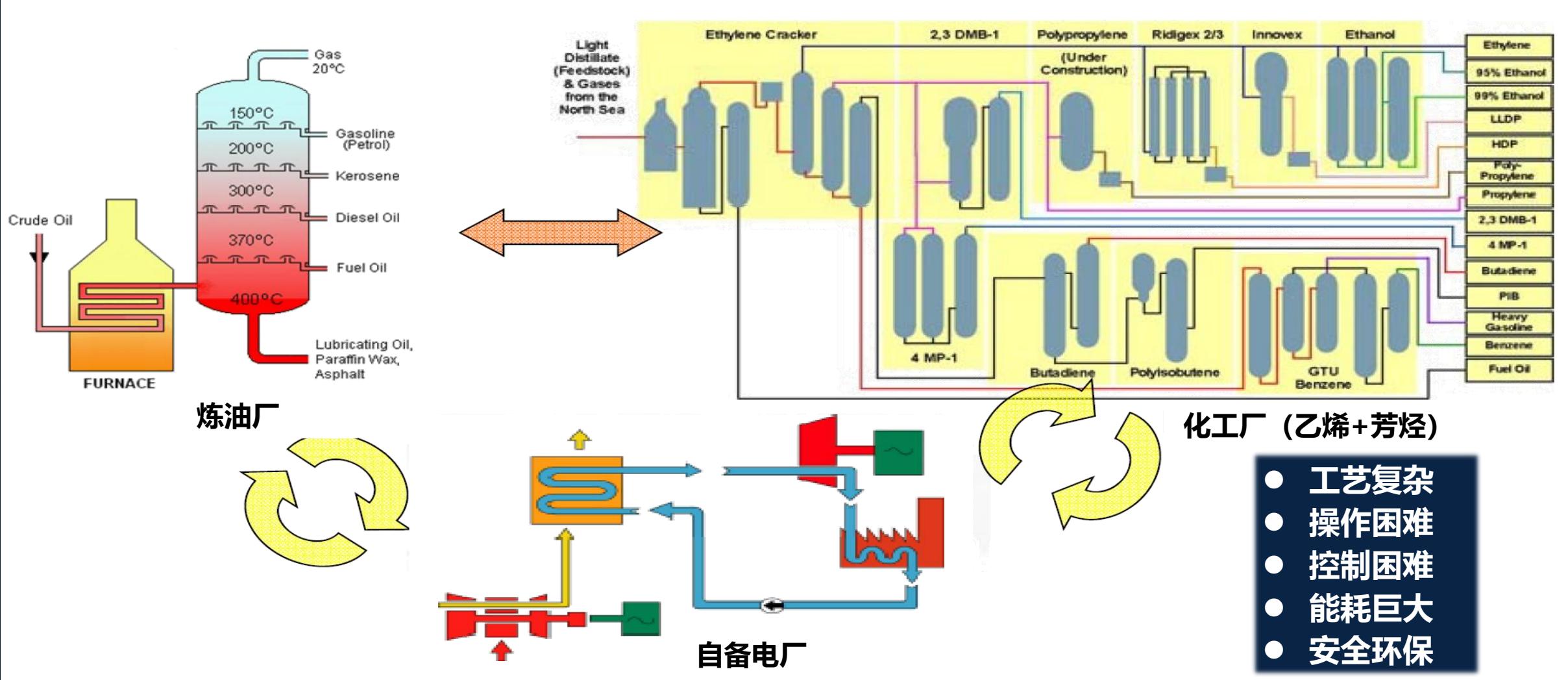
石油化工行业发展近况

2018H1 → 2019H1

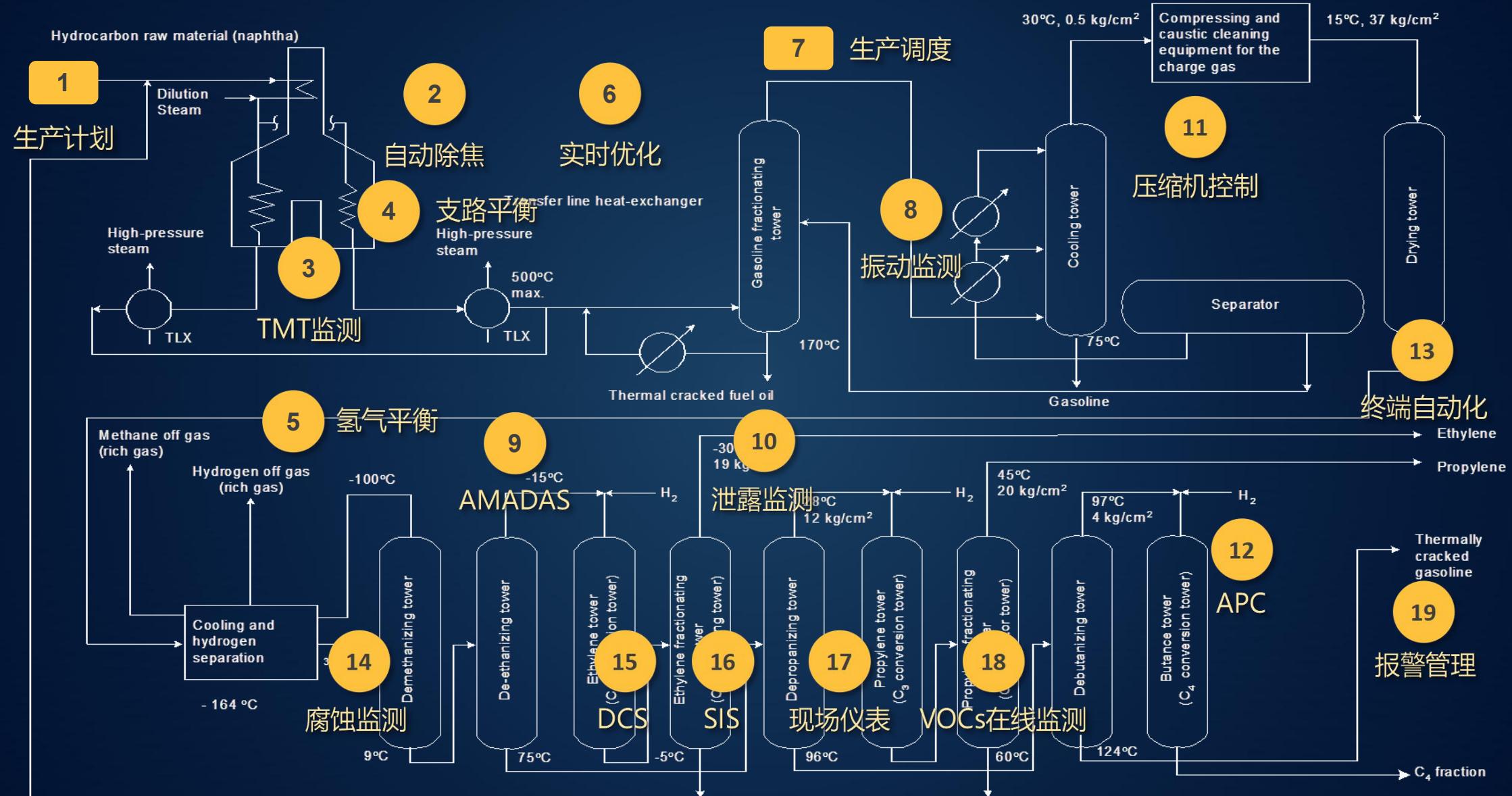
主营业务收入 增长**2.2%**
行业利润 下降**18.3%**
净利润率 下降**1.3%**



炼化一体化联合装置的蓬勃发展



乙烯联合装置的需求和痛点



如何从工业3.0到工业4.0?

石油化工企业升级转型面临的挑战

安全生产形势严峻



环保标准严格



人工成本高



能耗物耗高



企业升级转型行业对标



乙烯厂智能自动化实施对标

2007 ~ 2017年位居Q1 (全球118家乙烯工厂) ,
比其他工厂做得较好之处:

Integrated Facilities Have Better Performance

- 8% less energy consumption
- 9% less cash operating expense
- 10% fewer personnel
- 25% higher ROI

减少能耗

减少运营费用

减少人员

提高投资回报



未来，我国石油化工企业如何跨越发展？



安全



提质



降本



增效



环保

PT + ET + OT + AT + IT

(工艺技术)

(设备技术)

(运营技术)

(自动化技术) (信息技术)

围绕智能工厂五大目标
为客户创造价值





石油化工
企业



面临的需求和挑战

数字化转型新范式

1 **为什么**进行数字化转型?

2 是否具备推动建设数字化的**能力和基础**?

“问” 在数字化转型之前

3 哪些业务场景是未来数字化转型的**核心场景**?

4 内部有哪些**成功经验**? 外部有哪些**成熟模式**?

企业数字化转型的关注点

实现作业现场主动监控

实现联动的应急指挥

实现全生命周期的环保管理



安全管理

实现协同一体化生产管控

提升生产操控优化及自动化水平

推动生产工艺技术持续改进



生产管控

实现设备的全生命周期规范管理

实现故障自动诊断及预测性维护

实现维修策略从制度/管理/执行/评估
/优化的闭环管理



设备管理



能源优化

在线实时能源监控与对标

实现产能与用能的在线优化

建设能源管理的评价与分析体系

监控分析供应链各环节信息

实现计划生产协同优化

实现供应链的高效协同



供应链优化



经营决策

达到企业日利润有效快速分析

实现生产经营绩效全面监控

实现企业风险管控预测分析

业务数据实现扁平化与平等化

传统工厂：数据分层 逐级传递



打破数据孤岛
→
实现有效协同

数字化工厂：数据扁平 平层交互

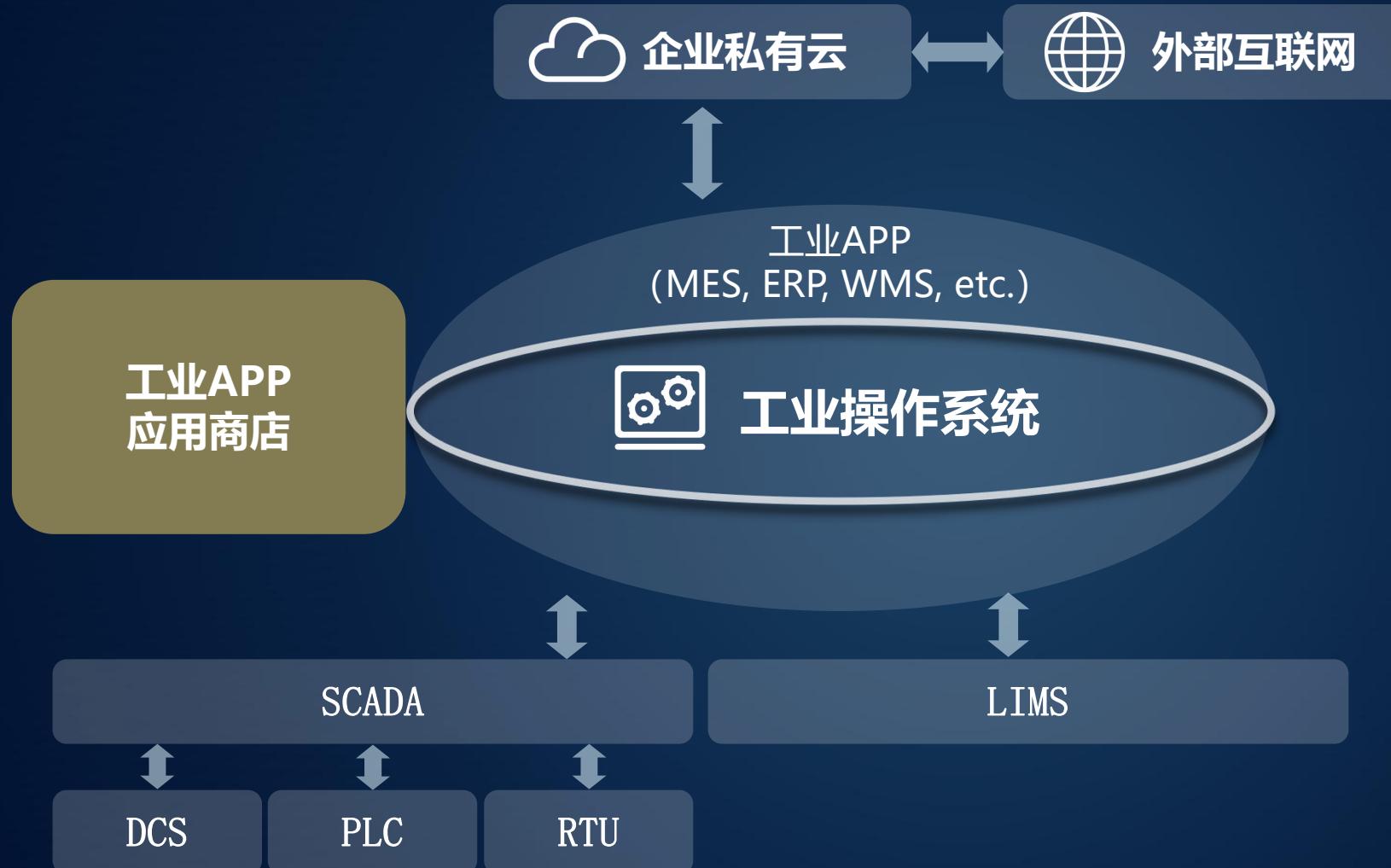


ISA99/IEC62443工厂层次标准 普渡模型

数字化转型的新IT架构



数字化转型的引擎：工业操作系统

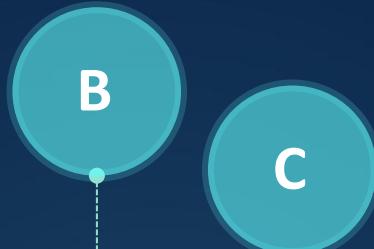


软硬分离
通讯互联
硬件虚拟化
硬件保留原有架构

工业操作系统解决的问题

数据没有沉淀升华的载体:

- 经验知识缺乏沉淀分享
- 专业工人的老龄化
- 历史数据如何发挥价值?



专业人员无工具发挥其专长:

- 软件开发如何适应需求快速变化?
- 如何达成黄金经验到专家算法的转化

企业数据孤岛现象严重:

- 烟囱式建设，系统间数据不互通、不一致
- 人工数据录入造成低效



不能快速响应外部市场的变化

- 传统收集分析方式低效滞后
- 无法感知市场行业全局动态

内部优化互联，外部市场驱动

supOS工业操作系统

工业智能APP组态开发平台

提供工业智能APP应用的组态式开发环境，通过图形化、组件化、模块化的向导式应用构建，有效降低APP开发和设计门槛

智能服务运行管理平台

提供系统公共基础服务和APP容器框架，支持服务注册、部署和管理功能

工业大数据集成平台

建立工业大数据平台，实现生产数据、管理数据和运营数据有效融合，打破DCS、MES、OA和ERP等业务系统的数据孤岛

工业智能APPs

提供平台开放服务，发展生态合作伙伴，打造全产业链工业APP库，实现工业数据生态圈



工业人工智能引擎服务

通过人工智能驱动优化算法模型，实现最佳工况分析，辅助操作人员完成工艺卡边操作，提高产品质量，增强企业竞争力

工业大数据分析平台

基于工业大数据平台，提供数据分析和可视化工具集，通过拖拽式组态，实现“自助式”大数据分析和挖掘应用

工业互联平台

提供云、企、端三层应用的统一架构，支持设备物联，私有云、公有云平台部署

技术特性1：工厂数据全集成



工厂的通用连接器，实现工厂全方位信息感知，有效地融合工厂的生产数据、管理数据和运营数据

技术特性2：“全域数字化” — CPS系统的基础



设备全信息画像

技术特性3：图形化组态式工业APP开发



- 提供预制组件库、积木式搭建工业APP
- 数据分析/展示快速开发、设计平台
- 简单易用、图形化/组态式开发智能工业APP



技术特性4：大数据和人工智能应用（如：语音交互）



- 1、交互大屏解决方案（简单问答）
- 2、语音统计（关键设备信息、安全隐患信息）
- 3、语音计算器（生产负荷、重要关键参数）
- 4、语音调度（公用工程调整、调度令等）
- 5、语音知识库（SOP操作材料、技术文档）
- 6、语音生产跟踪（装置生产情况）
- 7、简单语音控制（PH值、液位控制等）
- 8、语音智能分析（物料平衡、频繁报警等）
- 9、移动终端语音交互

技术特性5：移动终端协同



共建平台开放生态系统



工业智能APP



中控·SUPCON

针对场景的解决方案：安全管理及应急指挥平台APPs

安全信息的可视化

区域划分	生产设施布置	消防设施布置	应急疏散路线
敏感区域划分	应急资源分布	应急资源分布	危险源分布
卫星影像	电子地图	CAD图纸

安全环保管理人

The diagram illustrates a process flow starting from the '安全信息的可视化' (Visualization of safety information) section at the bottom left. It branches into five main monitoring solutions, each represented by a teal-colored box and a green arrow pointing right:

- 危险源监控** (Hazardous Source Monitoring):
 - 快速报警 (Fast alarm)
 - 手机提醒 (Mobile phone reminder)
 - 地图定位 (Map positioning)
 - 视频联动 (Video linkage)
- 人员动态监控** (Personnel Dynamic Monitoring):
 - 实时定位 (Real-time positioning)
 - 轨迹回放 (Trajectory playback)
 - 异常报警 (Abnormal alarm)
 - 人员统计 (Personnel statistics)
- 视频集成** (Video Integration):
 - 流媒体技术，集成多品牌设备，真正实现公司级监控 (Streaming media technology, integrates multiple brand devices, truly实现 company-level monitoring)
- 安全作业监控** (Safety Operation Monitoring):
 - 区域作业分布 (Regional operation distribution)
 - 作业单位信息 (Operation unit information)
 - 作业过程监控 (Operation process monitoring)
- 危险源监控** (Hazardous Source Monitoring): This box contains the same four items as the first solution: 快速报警, 手机提醒, 地图定位, 视频联动.

针对场景的解决方案：设备维护APPs

动设备监测诊断 统一平台

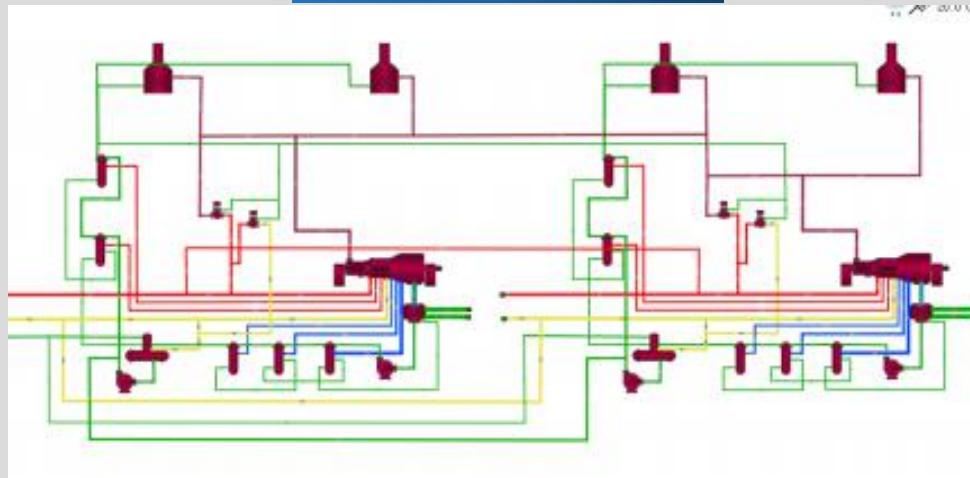
BH5000C	BH5000R	BH5000P	BH5000W	BH5000E
A photograph of a large industrial workshop with various machinery and piping.	A photograph of an industrial workshop with complex piping and machinery.	A photograph of an industrial workshop with various pieces of equipment and piping.	A photograph of a wind turbine against a blue sky.	A photograph of an industrial workshop with red equipment.
旋转设备监测系统	往复式压缩机监测系统	机泵设备监测系统	风力发电机监测系统	发动机监测系统
A schematic diagram showing a motor connected to a shaft with various vibration sensors.	A schematic diagram showing a compressor unit with internal components and sensors.	A schematic diagram showing a pump unit with a motor and piping.	A schematic diagram showing a wind turbine with its internal mechanical components.	A schematic diagram showing an engine unit with internal components and sensors.

BH3000

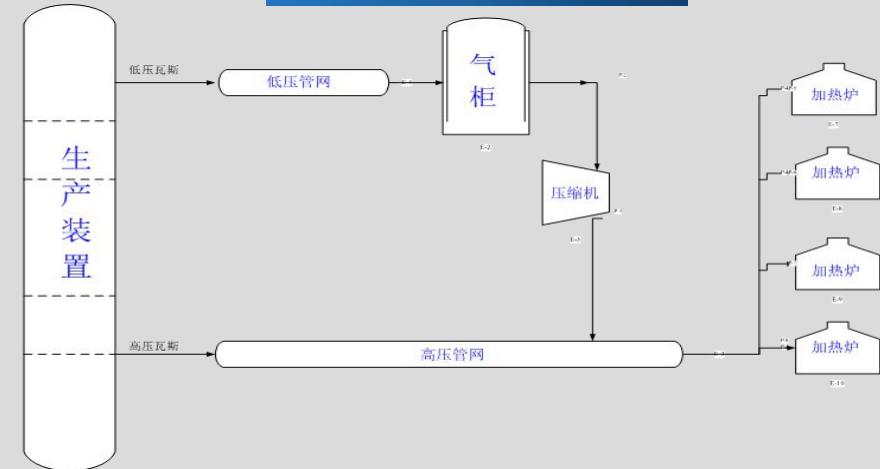
A photograph of an industrial workshop with complex piping and machinery.	A photograph of a person holding a handheld diagnostic device.
无线监测系统	离线监测系统
A schematic diagram showing a motor connected to a shaft with a sensor, labeled "机泵状态图".	A schematic diagram showing a pump unit with a sensor, labeled "机泵状态图".

针对场景的解决方案：能源管控APPs

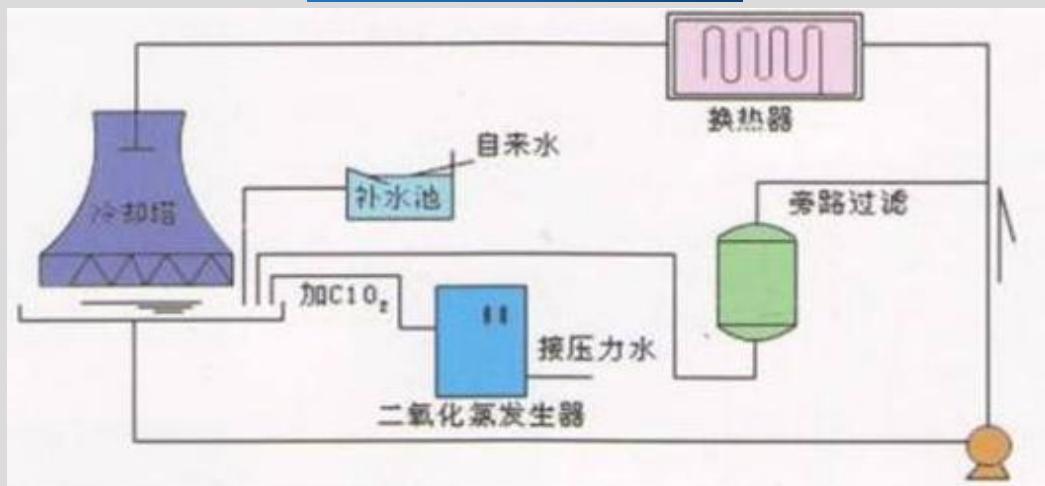
蒸汽动力系统



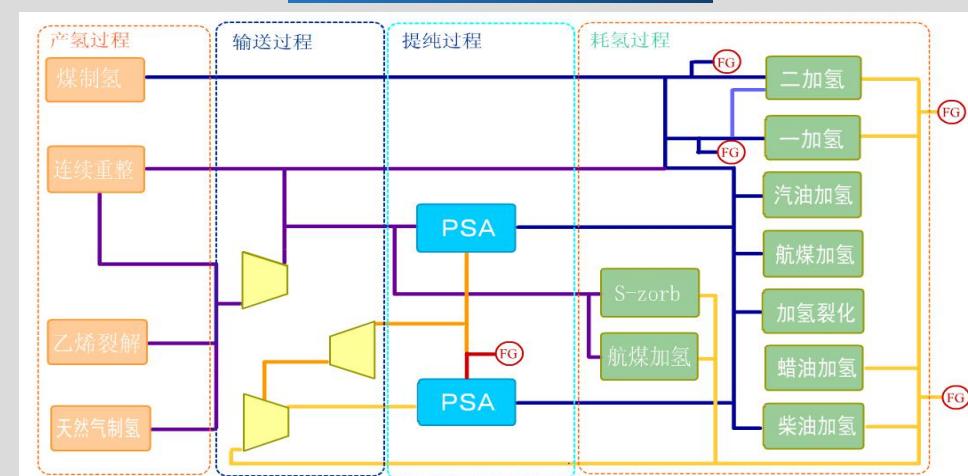
燃料气系统



循环水系统



氢气系统



针对场景的解决方案：基于大数据的操作优化APPs

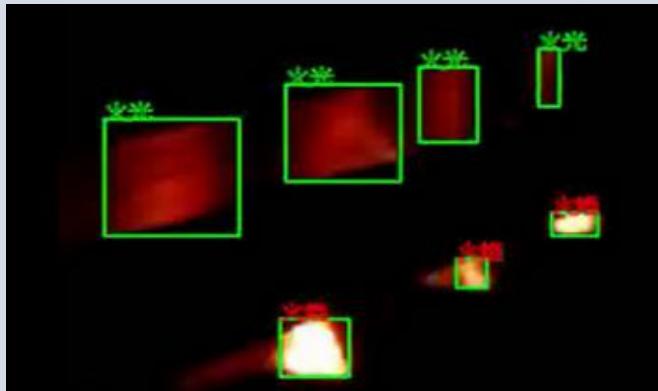


中控·SUPCON

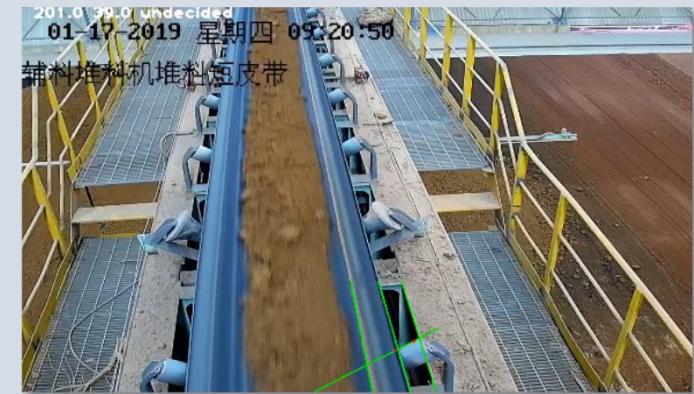
针对场景的解决方案： 5G+视频智能检测与分析APPs



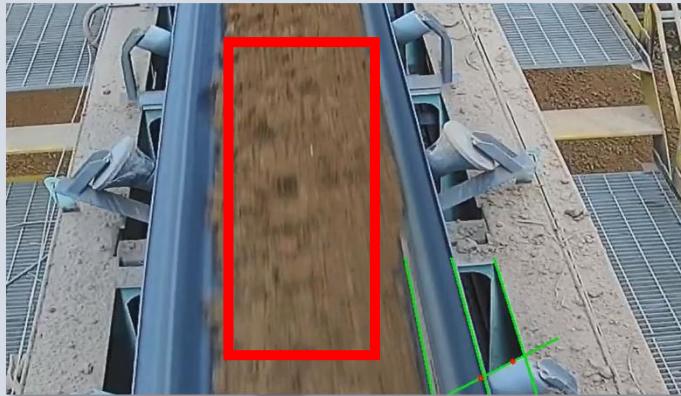
投料口机器视觉



炉膛火焰检测



皮带轮跑偏检测



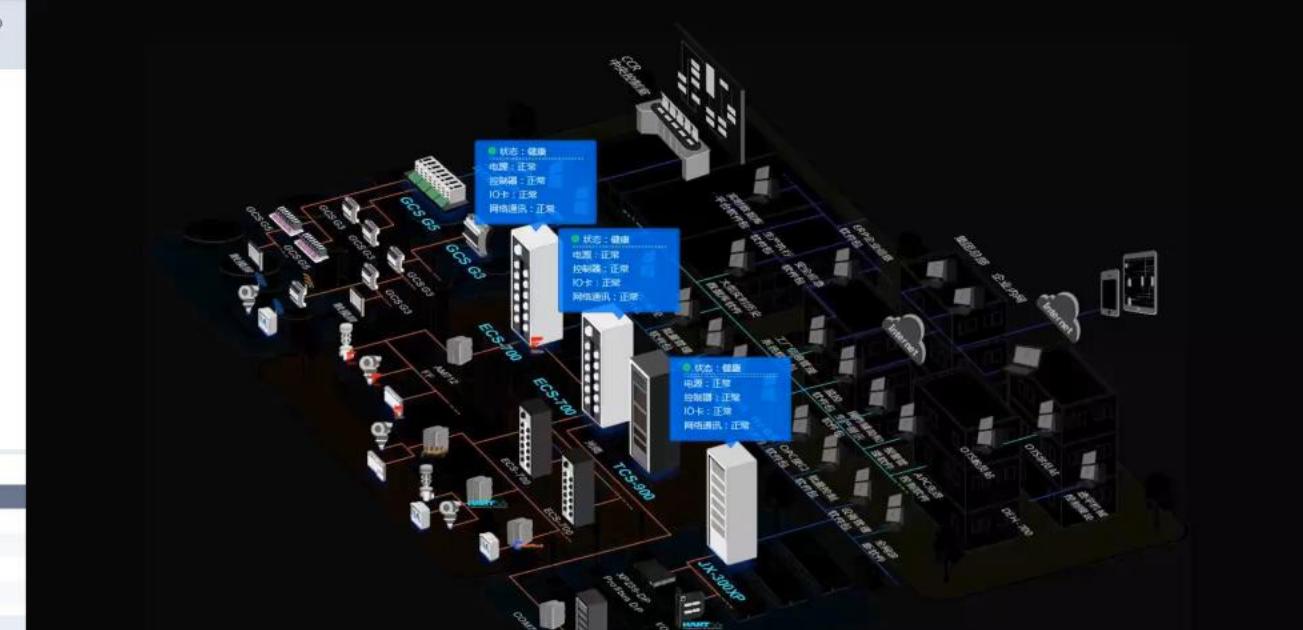
皮带断料检测与预警



在线品质检验



生产区设备状态监控



supOS 工业智能APP应用

报警概况

运行一部控制域 (过程报警) (2018/6/1 0:00:00-2018/6/9 0:00:00)

报警时间	段号名	报警类型	段号描述	报警等级	确认时间	消缺时间
2018-06-01 10:48:37	0201U12026	L	原油二级泵盐罐V101B	1	2018-06-01 10:48:45	
2018-06-01 10:48:39	0256PD11110	H	皮带机过滤设施压差指示高...	1	2018-06-01 10:49:06	
2018-06-01 10:48:39	0256PD11108	H	进气过滤器进出口差压指示高...	1	2018-06-01 10:48:45	
2018-06-01 10:48:39	0256PD11102	H	富液过滤器进出口差压指示...	1	2018-06-01 10:48:45	
2018-06-01 10:48:39	0256LJ101	H	原料水脱气罐液位指示调节...	1	2018-06-01 10:48:46	
2018-06-01 10:48:39	0256PD2404	L	进尾气冷却器气压压力指示...	1	2018-06-01 10:48:44	
2018-06-01 10:48:39	0256P2451	L	汽包V212液位三冲量指示...	1	2018-06-01 10:48:44	

共2588条

433页 GO | 14 | 4 | 31



更敏捷的运营



更充分的定制化



无处不在 永远在线



更智能的决策支持



全新的价值主张

价值无限

石油化工企业数字化转型

The world is changing very fast. Big will not beat small anymore. It will be the fast beating the slow.



Rupert Murdoch
Founder, News Corporation

石油化工企业数字化转型新范式

崔 山

第十届中国国际石油化工大会·杭州

2019年9月19日