



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

TAIJI

太极计算机股份有限公司
TAIJI COMPUTER CORPORATION LIMITED

做中国最优秀的数字化服务提供商



电力能源+工业互联网探索与实践

主讲人：刘刚

智联赋能

融通创新

2019 工业互联网峰会
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019

目录

Contents

01 电力行业变革趋势

02 工业互联网在电力行业的实践

03 电力行业落地的特点和难点



电力行业信息化发展轨迹

TAIJI 太极计算机股份有限公司
TAIJI COMPUTER CORPORATION LIMITED

做中国最优秀的数字化服务提供商

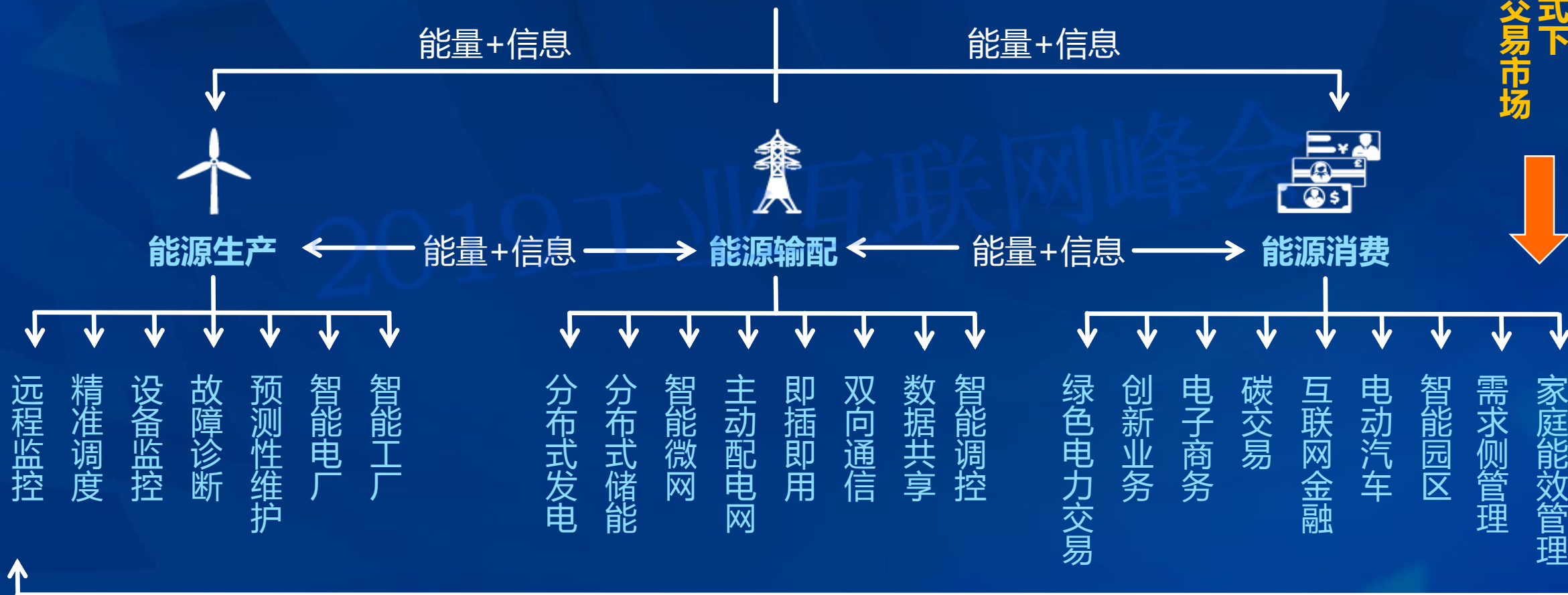


新形势下，电力用户都在积极探索设备数据分析技术，以及运营模式

新电改形式下
放开电力交易市场



能源生产和消费的智能、动态平衡

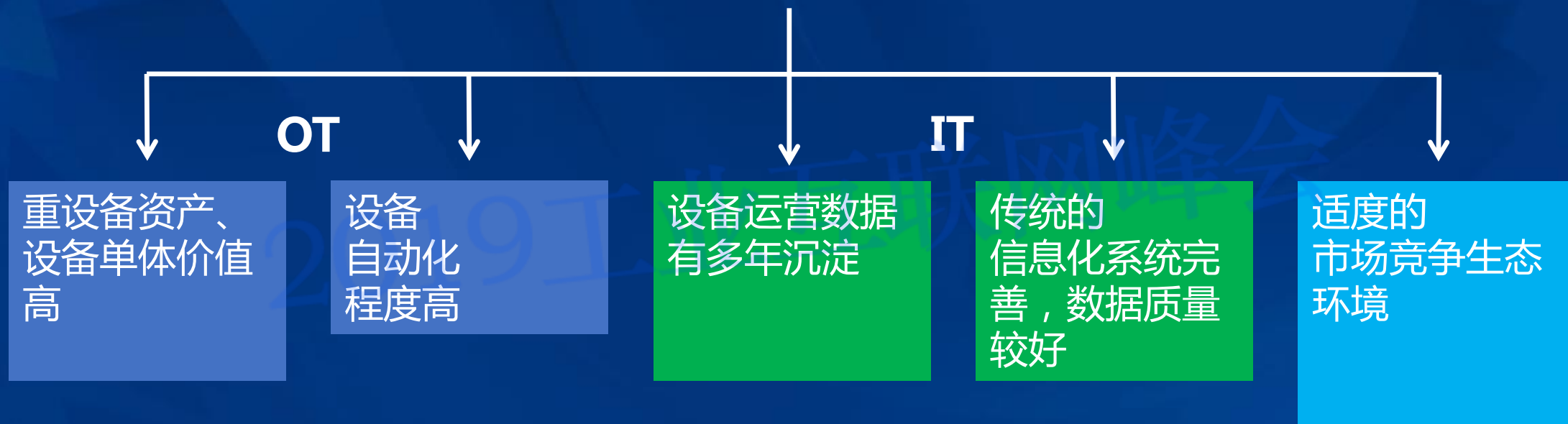


云计算、大数据、物联网、人工智能

“放开两头、管住中间”

电力行业是工业互联网落地的最佳行业之一

电力行业要素



太极工业互联网平台孕育而生

太极电力云(TECO)是服务于电力领域的工业互联网平台，为电力工业业务系统的开发、运营提供全生命周期支持。



应用生态开放合作，聚焦于工业知识与技术的开发、共享



工业数据的统一收集、存储、分析、预测、表达



自主 可控 安全



可私有云或公有云方式部署

Taiji Energy Cloud Ecosystem



工业互联网最佳建设领先者

01

生态建设

- 太极成为工业互联网联盟能源行业牵头单位
- 太极携手39家合作单位共建工业互联网生态
- 太极TECO工业互联网平台获得优秀智能制造解决方案
- 2018工业互联网优秀应用案例
- 电力行业工业互联网白皮书编制

02

最佳实践

- 太极携手华能集团打造能源行业AIndustry流程型工业互联网平台
- 太极携手浙能集团打造地方能源集团工业互联网平台
- 太极携手国网新源、国能、国电投.....打造工业智能应用

03

安全可信

- 太极TECO平台通过工业互联网平台可信服务认证
- 中国电科安全可靠系统工程研究中心

目录

Contents

01 电力行业变革趋势

02 工业互联网在电力行业的实践

03 电力行业落地的特点和难点

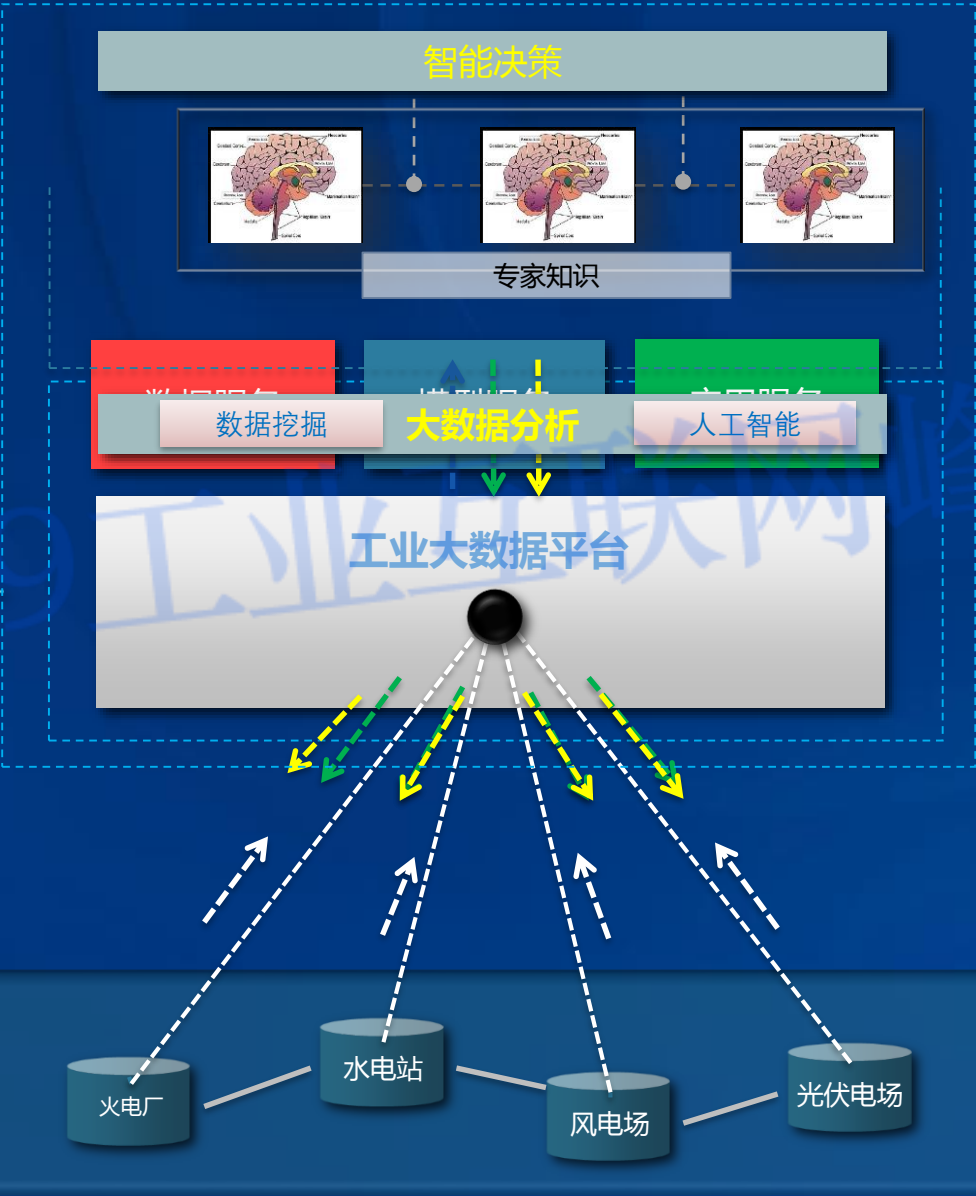


建立多业态、多层次下的电力工业互联网体系

集团 / 区域

工业互联网平台

电厂端



边缘计算

多业态、多层次下的应用场景需求

集团层面的数字化

生产信息实时通透、机群多维度对标寻优、市场行情智能预判、实现集团收益最大化

电厂层面的数字化

数字模型识别风险、先进控制改善效能、确保安全和环保合规、提升电厂营业收入

集团层面

电厂层面

全集团信息的通透性、资产智能调度优化

设备的运行性能优化

专家级决策能力的全集团覆盖

全场设备绩效的实时监测

资源的智能整合能力，提高效率

基于故障模型的自动诊断

基于大数据云计算的前向预测

设备全生命周期的监督管理

技术特征:

设备监控技术、大数据云计算、人工智能和分析算法

发电集团的智能化能力:

更强调大数据挖掘能力、智能分析能力和快速迭代能力

多业态、多层次下的应用场景--集团层面

以状态监测、全景展示为支撑



1. 对主营业务活动和核心资源开展“**全天候、全方位、全流程**”**即时在线监测**，以全面掌握集团总体运营状况，实现全集团经营过程中异动和问题的动态监测及自动预警，为集团决策部署提供辅助支撑。

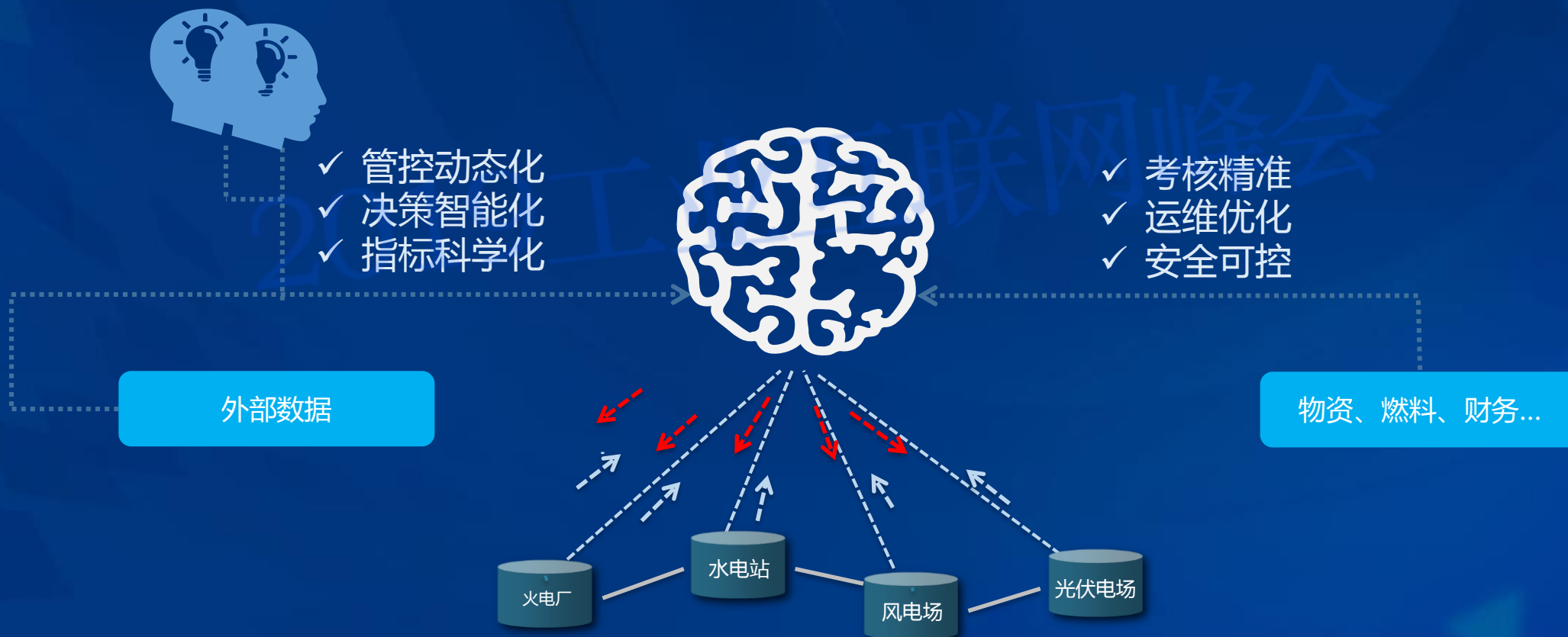
2. 全面实现集团重要生产经营信息的数字化，实现集团全业务整体生产经营情况的集中展示分析，是集团一体化监控、一站式辅助决策分析的信息窗口。

多业态、多层次下的应用场景--集团层面

以云计算、大数据等技术进行数据深度分析应用



实现生产、经营全价值链智能决策及考核



多业态、多层次下的应用场景—电厂层面

TAIJI 太极计算机股份有限公司
TAIJI COMPUTER CORPORATION LIMITED

做中国最优秀的数字化服务提供商

故障预警

- 发电机故障预测
- 齿轮箱故障预测
- 主轴故障预测
- 叶片故障预测
- 叶片结冰预测模型
- 超速故障预警模型
- 振动故障预警模型
- 叶片不平衡状态评估

风电场评估

- 场级发电量评估
- 功率曲线聚合度评估
- 发电功率预测



运行性能

- 功率曲线评估及诊断
- (符合度; 偏离度)
- 发电性能评估
- 可利用率评估 (TBA/PBA)
- 可靠性评估 (MTBI/MTBF)

性能优化

- 偏航控制系统评估及优化
- 变桨控制系统评估及优化
- 扭矩控制系统评估及优化
- 最优桨距角优化
- 最优对风角优化
- 塔架频率辨识模型

多业态、多层次下的应用场景—电厂层面

TAIJI 太极计算机股份有限公司
TAIJI COMPUTER CORPORATION LIMITED

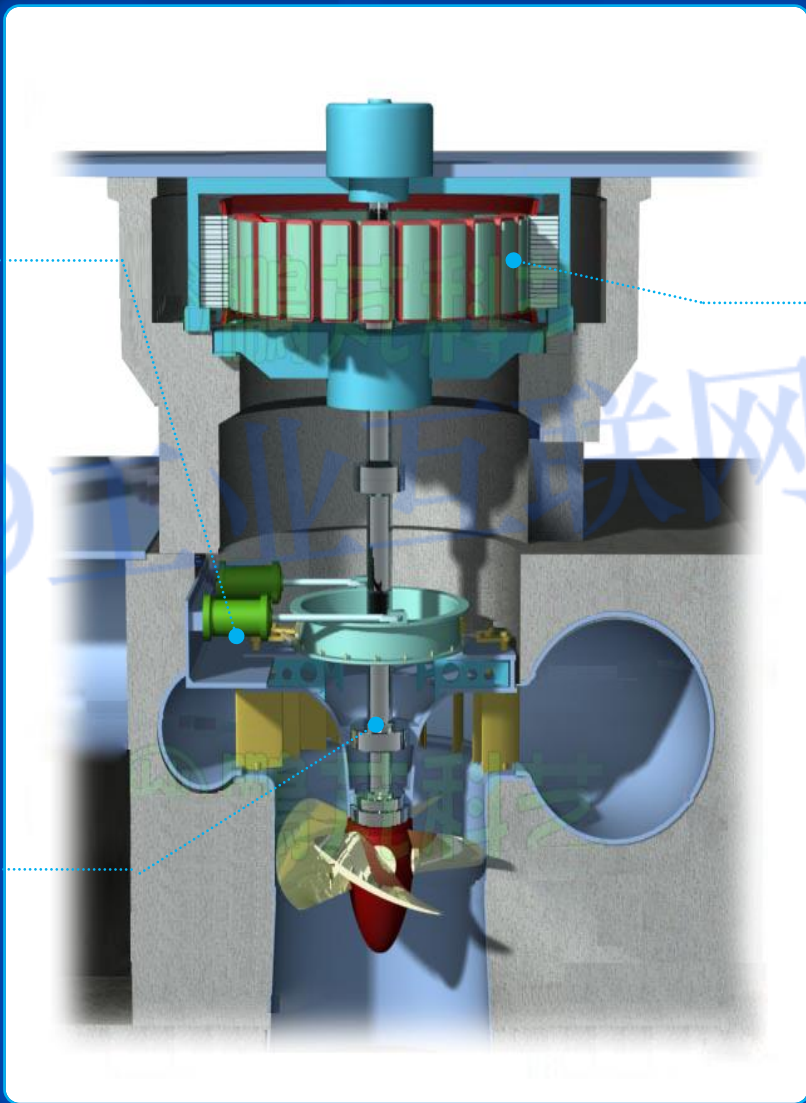
做中国最优秀的数字化服务提供商

水轮机及引水机构故障

- 转轮汽蚀检测
- 转轮叶片损伤检测
- 转轮质量不平衡
- 转轮固定件碰磨
- 水轮机涡带检测
- 活动导叶卡塞
- 活动导叶开口不均
- 迷宫环间隙不均匀
- 转轮与转轮室间隙不均匀

轴系故障

- 轴线弓形弯曲
- 大轴偏心
- 轴瓦间隙不均匀
- 镜板主轴不垂直
- 推力瓦不水平
- 镜板变形



发电机故障

- 转子质量不平衡
- 磁拉力不平衡
- 定转子碰磨
- 转子磁极刚度不足
- 转子磁极/磁轭松动
- 开停机过程转子变形分析
- 转子绕组匝间短路
- 定子铁芯局部过热
- 定子铁芯叠片松动
- 定子局部放电监测
- 初始气隙状态分析

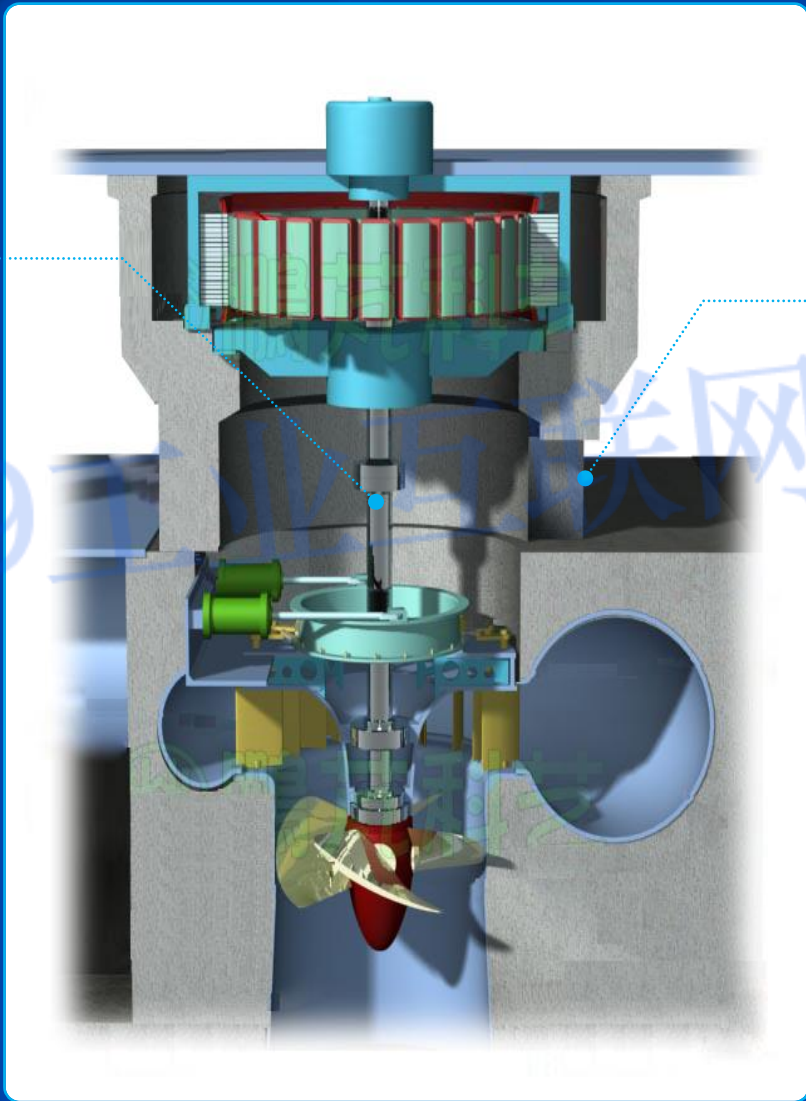
多业态、多层次下的应用场景—电厂层面

TAIJI 太极计算机股份有限公司
TAIJI COMPUTER CORPORATION LIMITED

做中国最优秀的数字化服务提供商

变压器故障

- 变压器套管故障
- 分接开关接触不良
- 铁芯硅钢片层间绝缘降低
- 铁芯局部过热
- 铁芯多点接地
- 油中水分含量过多
- 变压器夹件多点接地
- 冷却油泵碰磨



重要辅机故障

- 调速器控制参数设置不当
- 调速器油泵效率低
- 调速器组合阀故障
- 调速器油泵控制回路故障
- 调速系统外漏油检测
- 调速系统内漏油检测
- 调速系统漏气检测
- 励磁系统输出异常
- 高/低压气机效率降低
- 高/低压气机控制回路故障
- 高/低压气机系统定值漂移
- 检修排水泵效率降低
- 渗漏排水泵效率降低
- 顶盖排水泵效率降低
- 检修排水泵控制回路故障
- 渗漏排水泵控制回路故障
- 顶盖排水泵控制回路故障
- 冷却器堵塞

多业态、多层次下的应用场景—电厂层面

在线监测

- 机组负荷
- 压降(一次风、二次风、烟气)
- 温度(一次风进出、二次风进出、烟气进出)
- 氧量(烟气进出)
- 吹灰频率
- 吹灰蒸汽质量(温度、压力)
- 驱动电机电流
- 转子转速
- 火灾报警热电偶温度
- 扇形板驱动装置位置
- 导向轴承油温

故障诊断

- 内部碰磨
- 堵灰
- 漏风率(热端径向、冷端径向、轴向、携带)
- 效率过低
- 转子停转
- 轴承故障
- 吹灰蒸汽质量问题
- 火灾报警

预测

- 元件剩余寿命
- 轴承剩余寿命
- 密封片剩余寿命
- 润滑油剩余寿命

建议

- 元件更换
- 轴承更换
- 密封片更换
- 润滑油更换
- 吹灰蒸汽温度、压力和频率优化
- 水冲洗

目录

Contents

01 电力行业变革趋势

02 工业互联网在电力行业的实践

03 电力行业落地的特点和难点





相同业态，相似性强

- 工业互联网在同业态之中的横向打通，是非常有价值的。

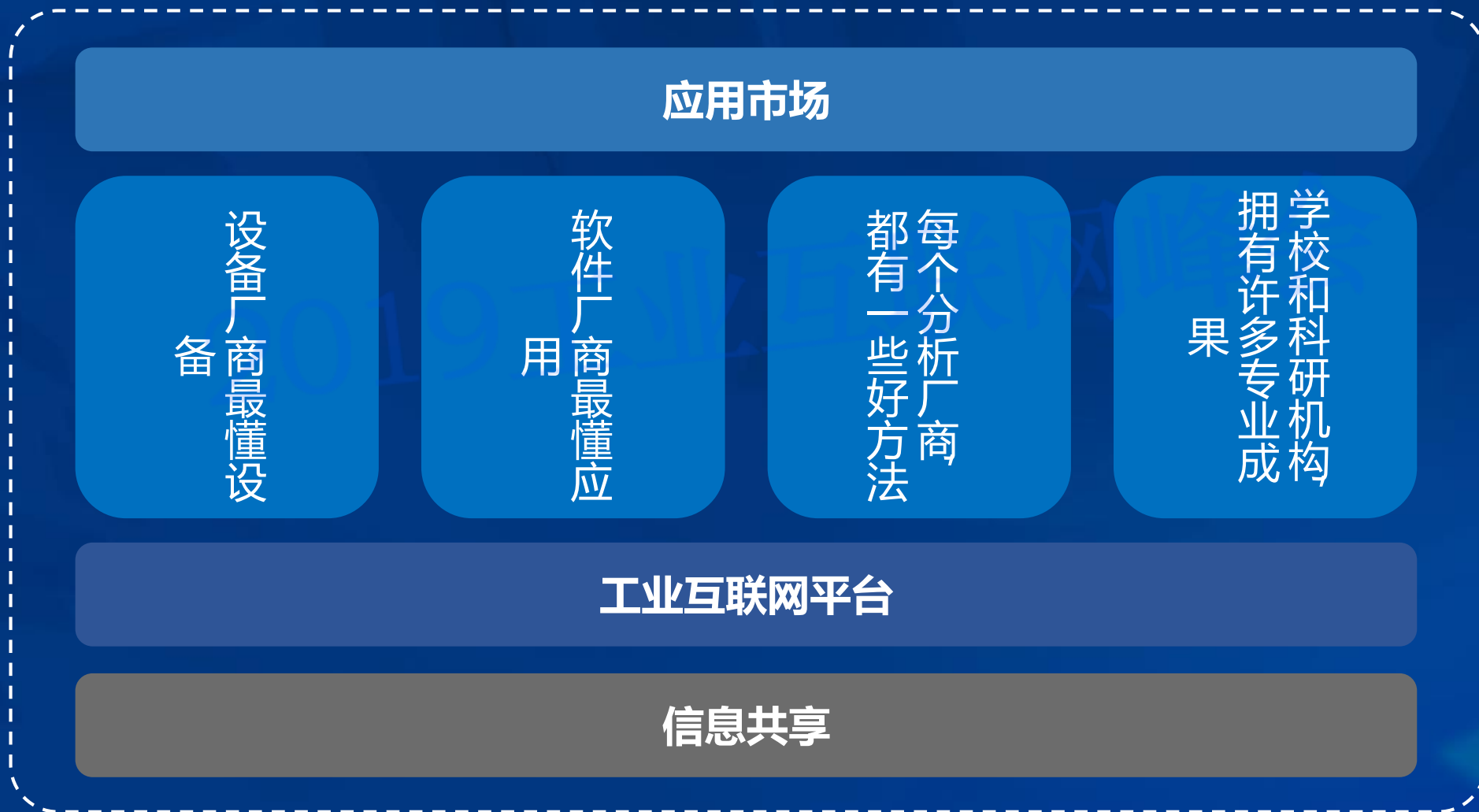
不同业态，差异性大

- 火电、水电、风电等不同业态之间，存在着巨大的差异性。

层级管理，行业协作

- 电力工业与生产其他流程性制造行业一样，其产品有生产、运输、销售和使用的过程，但又有显著的不同
- 电力生产过程是连续的，发、输、变、配电和用电是在同一瞬间完成的，必须随时保持平衡。

设备众多、技术成果分散。企业需要的是**多方参与的共赢模式**



Thanks

主讲人：刘刚

2018年2月22日

智联赋能 融通创新

2019工业互联网峰会
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019