



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



自主可控工业无线 WIA技术及油田应用

主讲人：大庆油田 乔森 中科奥维 王宏亮

智联赋能 融通创新

2019 工业互联网峰会
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019

目录

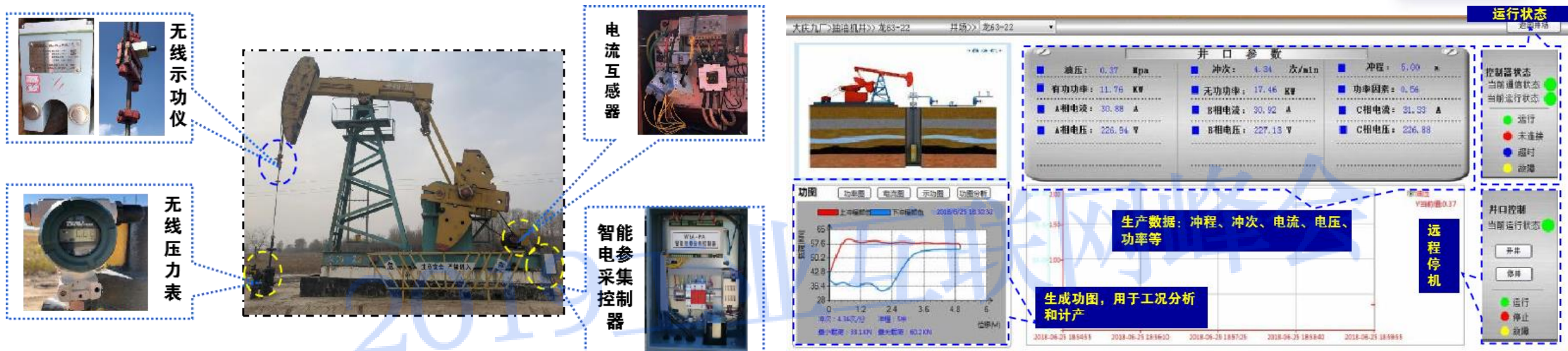
Contents

- 01 WIA技术大庆油田应用
- 02 WIA技术及方案
- 03 WIA技术行业应用



WIA技术大庆油田应用

ZKAV WIA



2018年4月开始在大庆油田采油九厂、五厂等开展WIA-PA无线仪表现场试验, 测试数据准确性、组网及传输能力, 检验高低温环境下设备稳定性及建设适用性, 试验采集三相电流电压、载荷、位移和油压, 自动检测抽油机运转和停机状态, 停机实时报警提醒, 并具备远程启机和停机功能。

确定三项选井原则，检验WIA-PA无线技术抗干扰、组网和传输等能力



选井原则

- 选择林带环绕、建筑物遮挡井，检验抗干扰能力
- 选择平台井、多个单井，检验组网能力
- 选择偏远、孤立井，检验传输能力

建筑遮挡



林带茂密



平台井、单井



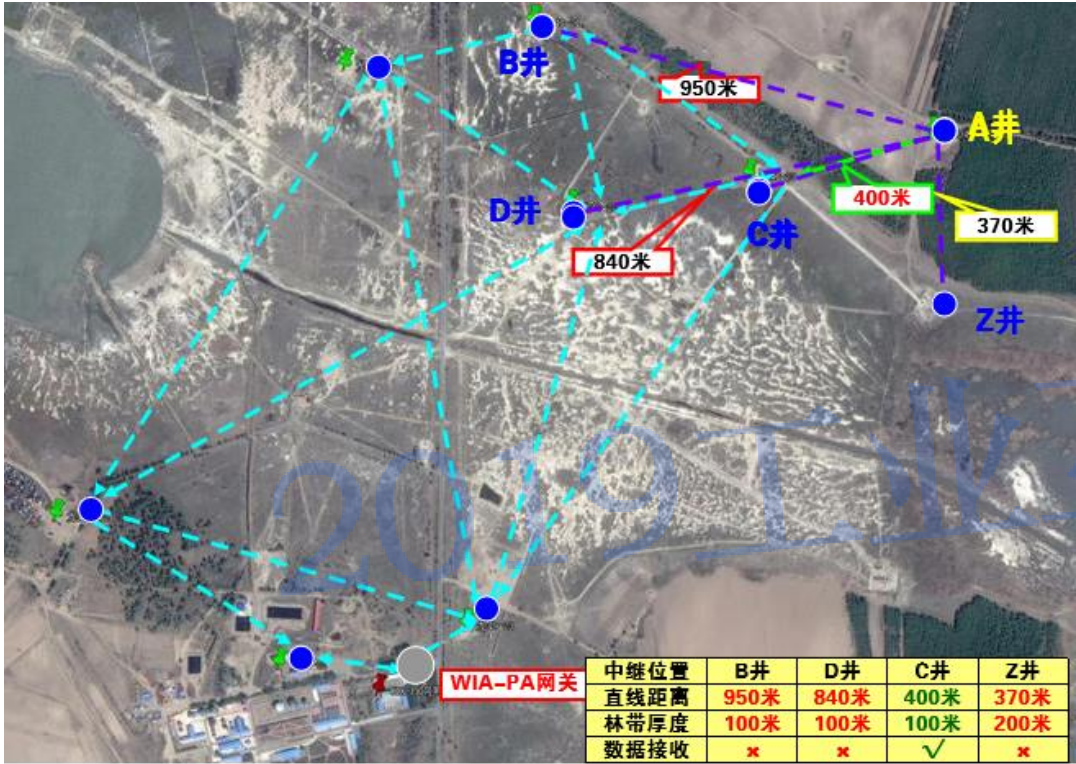
偏远井



通过障碍测试及组网测试，验证WIA-PA无线仪表组网传输能力，结果满足现场要求

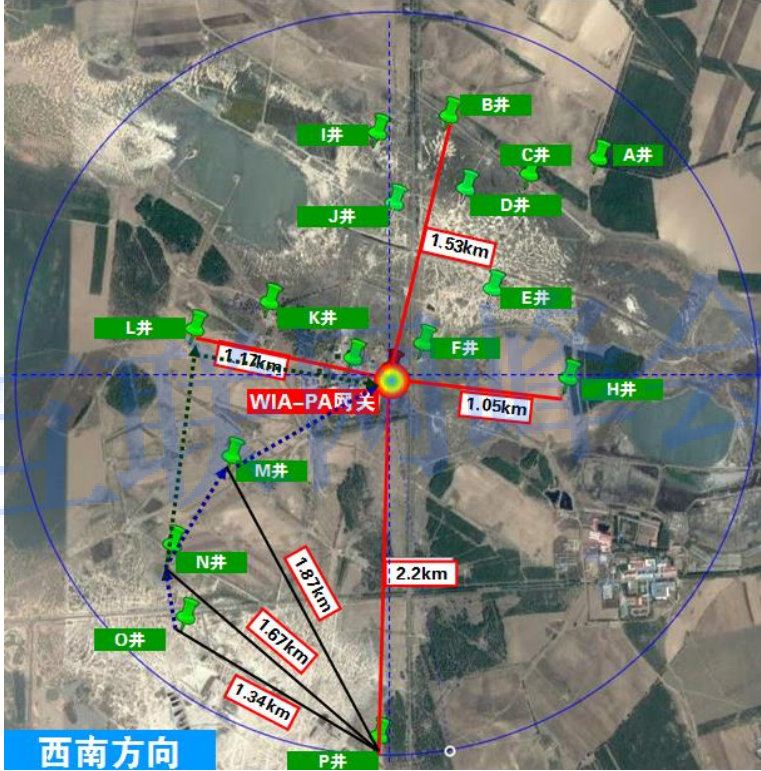


◆ 有障碍组网能力测试



对茂密林带遮挡、数据无法回传的A井，试验就近选择中继井(安装中继器)，通过定向天线实现信号跳转，进入WIA-PA自建网络进行数据回传

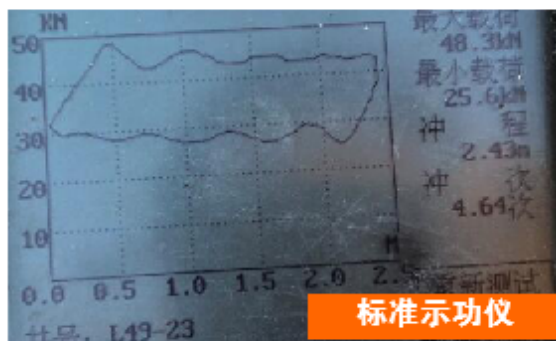
◆ 无障碍传输及组网能力测试



选择偏远空旷的P井(距网关2.2km)进行测试，正常情况下，该井信号通过1.34km处的O井进行跳转；对O井进行人为断电干预后，信号无法通过其他井回传

以标准表作为比对仪器，验证WIA-PA无线仪表数据测量的准确性，结果满足现场要求

示功仪数据对比



设备	冲次 (次)	最大载荷 (KN)	最小载荷 (KN)	载荷差 (KN)
标准示功仪	4.64	48.3	25.6	22.7
WIA-PA 无线示功仪	4.66	48.7	26.6	22.1
误差	0.02	0.4	1.0	-0.6
偏差率(%)	0.43	0.83	3.90	-2.64

电压、电流及油压数据对比



设备	电压 (V)		
	A相	B相	C相
万用表	370.3	370.0	370.9
WIA-PA智能综合电参	370.1	370.0	369.7
误差	-0.2	0	-1.2
偏差率(%)	-0.05	0	-0.32

设备	电流 (A)		
	A相	B相	C相
钳形电流表	1.50	1.43	1.45
WIA-PA智能综合电参	1.52	1.49	1.45
误差	0.02	0.06	0
偏差率(%)	1.3	4.1	0

设备	压力(MPa)
压力表	0.7
WIA-PA无线压力表	0.7
误差	0
偏差率(%)	0



WIA技术及方案

- WIA-FA与WIA-PA技术，构成了工业物联网基础技术体系，标志着**我国在工业物联网技术领域**的研究取得重大进展。

- WIA-PA技术标准是国际上面向过程自动化的工业无线网络**3大技术标准之一**

- IEC标准：IEC 62601
- 欧洲标准：EN/IEC 62601
- 国家标准：GB/T 26790.1-2011
- 测试标准：GB/T 26790.3-2015

- WIA-FA技术标准是**国际上首个**面向工厂高速自动控制应用的无线技术规范

- 国际标准：IEC /PAS 62948
- 国家标准：GB/T 26790.2-2015



获得省部级
一等奖
2项



WIA-PA IEC



WIA-PA国标



WIA-PA欧标



WIA-FA IEC



WIA-FA国标



WIA-PA测试

- 奠定中国自主的工业物联网技术体系
- 取得工业物联网国际话语权

WIA技术标准发展及国家支持



2011年10月，WIA-PA网络标准正式成为IEC国际标准；同年12月，成为国家标准；中石油A11采用标准及中石化炼化物联网标准，同时被总后“X油工程”采用标准；根据总装备部下达的任务编制无线自组网国家军用标准；2014年成为中石油A11（油气生产物联网系统）项目井口数据采集、传输标准。



国务院文件指出：到2020年，基本完成面向先进制造业的下一代互联网升级改造和配套管理能力建设，在重点地区和行业实现窄带物联网（NB—IoT）、工业过程/工业自动化无线网络（WIA—PA/FA）等无线网络技术应用；

成立产业化公司

ZKAV WIA 中科奥维科技股份有限公司

以产业报国为己任，致力成为工业物联网专家。

中科奥维以中国科学院沈阳自动化所的重大科研成果WIA-PA技术标准为核心，拥有**核心芯片技术**，并能提供全面的物联网解决方案。

组建国际一流的生产及测试平台，产品品质满足各项国标、行标要求。



ZKAV WIA



国际一流SMT表贴生产线



标准化组装生产线



三防漆喷涂生产线



自动测试系统

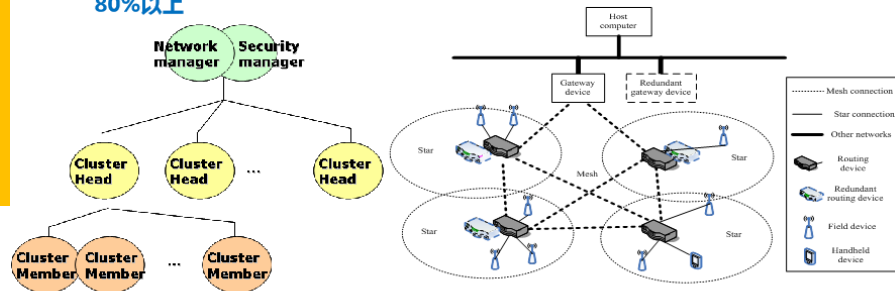
WIA技术特点



自组网

分层的自组织模式，设备自动加入，网关自动分配资源

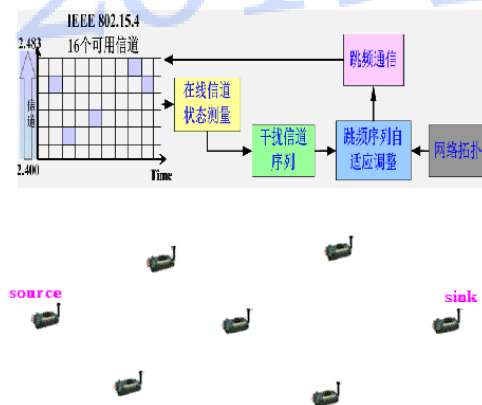
- 融合了‘网状网’和‘星型网’优势，动态网络的管理效率提高80%以上



可靠高

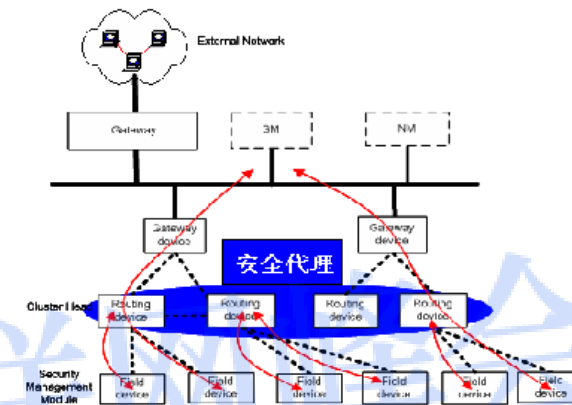
WIA抗干扰技术保证99%以上的高可靠无线数据传输

- 自适应跳频
- 多路径Mesh路由



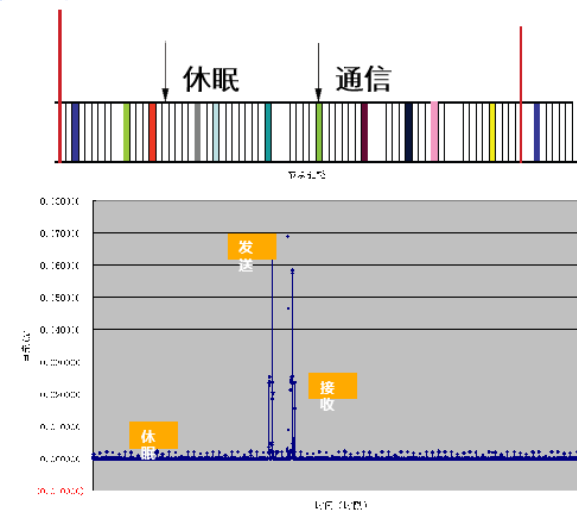
所有芯片及代码均可溯源，保证工业物联网的信息安全，目前核心芯片样品已完成

- 加密
- 接入认证
- 通信验证
- 密钥管理
- 攻击识别



高安全

- 采用精准时间同步技术，降低整网占空比
- 发送及接收时间毫秒级以下
- 电池供电最长可以使用3-5年

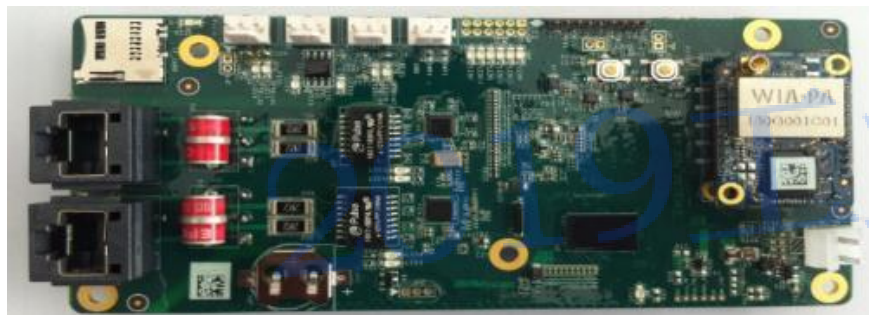


低功耗

WIA核心产品

- 面向WIA-PA标准的工业无线产业链前端需求，研发了WIA-PA网络模块产品，通过了**国际CE、FCC认证**和**国家无线电管理委员会的型号核准**

- WIA-PA工业通信模块
- WIA-PA通信适配器
- WIA-PA网络管理模块

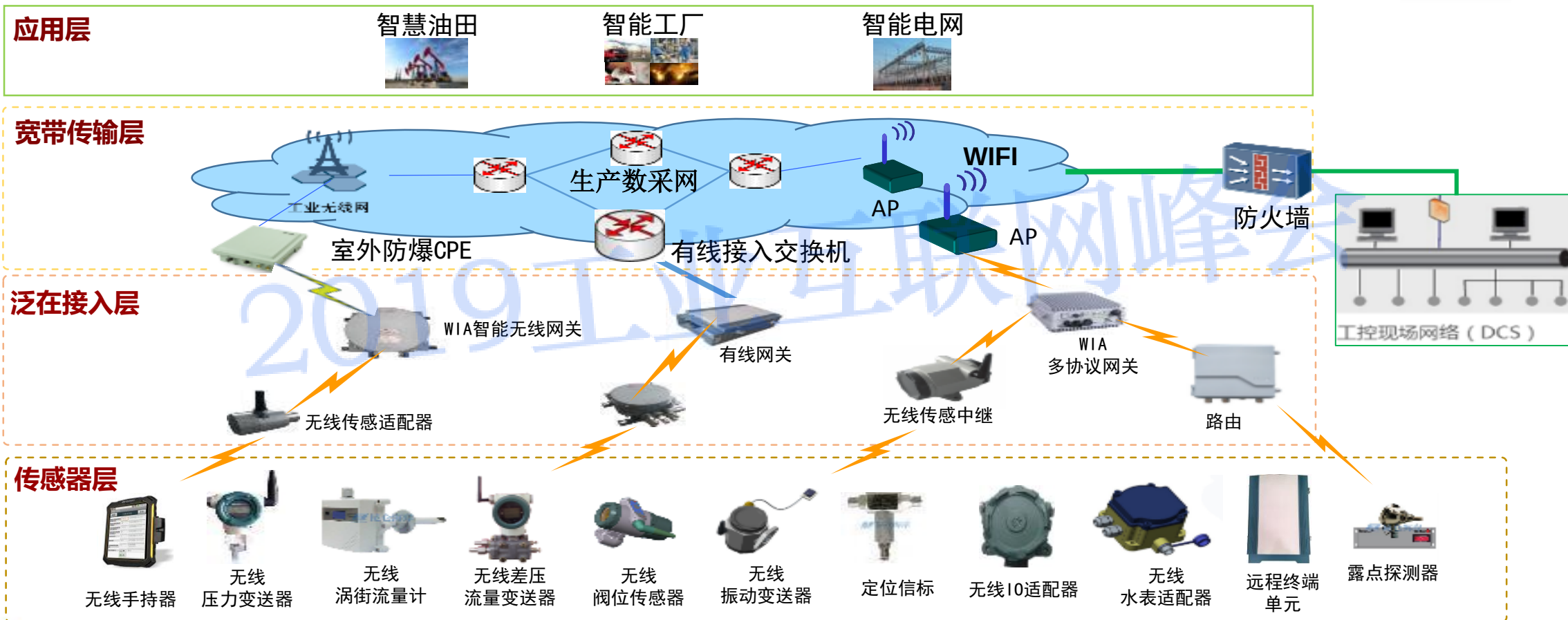


- 已开发30余种WIA-PA智能仪表产品，全部通过防爆认证

- WIA-PA温度变送器
- WIA-PA压力变送器
- WIA-PA无线示功仪
- WIA-PA电量测控仪
- WIA-PA流量计
- WIA-PA阀门回讯器
- WIA-PA振动变送器
- WIA-PA模拟变送器
- WIA-PA网关装置



通过工业无线WIA技术在石油石化等领域，将没有进入DCS的如**抽油机油压、载荷、电参、计量类仪表、次关键机泵群、环境监测散点**加装**无线传感器或无线适配器**，实现底层**数据感知**并传输，在局部区域安装无线网关区域无线传感器自组网，就近接入宽带网（有线网、WIFI或4G均可），提高工业现场的感知能力，进而实现智能化应用。





油田

油水井远程监控

单井翻斗计量

联合站计量控制

厂级优化诊断



石化

智能炼厂

能源管理

HSE管理

设备管理



冶金

智能铸管

智能钢厂

智能环保

智能仓储



军工

舰船动力系统监测

导弹运输储存监测

油库安全监控

数字营区物联网

辽河油田、新疆油田、
大庆油田、吉林油田、
胜利油田

天津石化、安庆石化、齐
鲁石化、茂名石化、抚顺
石化、兰州炼化

鞍钢、新兴铸管

东乡油库、马尾油库
、舟山油库、昆明油
库

工业物联网智能应用案例

ZKAV WIA



辽宁电网输变电检测系统



辽河油田油井生产分析系统



吉林油田油井状态监测系统



齐鲁石化水循环监测与优化系统



辽河油田油井生产监控APP



辽河油田油井生产优化系统



安庆石化无线计量与能源管理系统



兰州石化能源计量与结算系统



辽宁电网配电网故障报警系统



朝阳市何家变电站220kv监测系统



汽车装配工艺管理系统



天津石化无线计量监测系统

总结



自主可控WIA工业无线技术实现泛在感知结合异构网络（感知网+高速网）已经在石油、化工、冶金等重要工业领域成功应用并取得突破性成果，结合MES、ERP为企业智能化、数字化、精细化提供了有力的技术支撑，并为企业未来实现大数据、云计算等高度智能化应用提供了数据支撑。相信在中国制造2025、工业4.0、智能工厂建设等国家战略的指引下，工业无线WIA技术将为企业带来更大的效益提升。



智能油田



智能工厂



智能冶金



...

未来...



Thanks

