

声明



邮箱: aji@cajct.ac.cn

前言

随着工业互联网的快速发展，工业互联网园区也在加速崛起，工业园区、高新技术产业开发区、新型工业化产业示范基地及各种产业集聚区正在加速引入工业互联网技术和理念进行建设、改造或升级，既为存量资源注入了新的活力，也为区域产业园区的数字化转型提供了新路径。

为有效指导工业互联网园区的建设、转型、运营与发展，工业互联网产业联盟总体组联合 24 家企事业单位，于 2020 年 4 月公开发布《工业互联网园区指南》（以下简称《指南》）。《指南》聚焦工业互联网园区顶层设计，重点给出工业互联网园区内涵、顶层架构、建设内容和评价指标。《指南》自发布以来，受到了社会各界的广泛关注。四川、辽宁、山东、广西等相继出台支持工业互联网园区建设的政策文件。与此同时，产业界也围绕工业互联网园区建设和构建园区服务供给能力等方面开始积极探索，并取得了丰富的成果。为呈现工业互联网重塑园区产业的新形态，并为产业界提供工业互联网赋能园区发展的新思路，工业互联网产业联盟总体组于 2020 年 7 月组织工业互联网园区解决方案的征集工作，经过各界专家评审，遴选出解决方案 20 项，并汇编形成《2021 年工业互联网园区解决方案集》（以下简称《方案》）。本《方案》收录了工业互联网园区整体、网络、平台、安全、服务五个方向的解决方案及相关案例，希望能为园区的建设和发展提供多维度、多视角的建议与经验。

面向未来，希望产业各方坚持以开放、合作、创新的态度，推动工业互联网在园区的规模化应用，在更多的区域与场景深化拓展，加快工业互联网+园区在更广方位、更深层次、更高水平上实现融合创新发展，共同创造我国工业互联网园区发展的新局面，持续为我国数字经济建设贡献力量。

工业互联网园区 解决方案集

编写单位

中国信息通信研究院

北京航天云路有限公司

北京市长城企业战略研究所

深圳赢城产业运营有限公司

中国移动上海产业研究院

新华三技术有限公司

中国联合网络通信集团有限公司

广东嘉泰智能技术有限公司

华为技术有限公司

广汽本田汽车有限公司

工业云制造（四川）创新中心有限公司

目录

01 | 工业互联网园区整体解决方案

- 工业互联网园区规划、新基建、应用及运营整体解决方案.....1
- 工业互联网园区新经济大数据服务解决方案.....8
- 工业互联网服务型园区运营解决方案.....13

02 | 工业互联网园区网络解决方案

- 5G+工业互联网园区综合解决方案.....24
- 工业互联网应用驱动的园区网络方案.....30
- 5G+工业互联网园区解决方案.....38
- 工业互联网园区制造企业物联数据协同服务方案.....47
- 5G+Wi-Fi 6 云网融合工业互联网园区网络解决方案.....54

03 | 工业互联网园区平台解决方案

- 工业互联网园区——智源云平台体系建设方案.....61
- 工业互联网园区云州平台服务解决方案.....68
- 工业互联网+化工园区安全生产管理的解决方案.....74

· 工业互联网园区数字化平台建设和运营方案.....	80
· 工业互联网园区智慧管理平台建设与服务方案.....	85
· 工业互联网+智慧化工园区平台解决方案.....	91
· 钢铁行业工业互联网平台园区解决方案.....	98

04 | 工业互联网园区安全解决方案

· 基于工业互联网的园区智能安环建设方案.....	104
· 面向园区的工业互联安全一站式服务解决方案.....	109
· 工业互联网安全大数据管控平台方案.....	115

05 | 工业互联网园区服务解决方案

· 工业互联网园区企业供应链金融服务方案.....	121
· 基于工业互联网标识解析体系的双碳园区服务方案.....	127

山东浪潮工业互联网产业股份有限公司

重庆沄析工业互联网有限公司

美国参数技术公司(PTC公司)

瀚云科技有限公司

海尔卡奥斯物联生态科技有限公司

河钢数字技术股份有限公司

润联智慧科技有限公司

杭州安恒信息技术股份有限公司

陕西天诚软件有限公司

深圳市思贝克集团有限公司

罗克佳华（重庆）科技有限公司

工业互联网园区整体解决方案

一、工业互联网园区规划、新基建、应用及运营整体解决方案

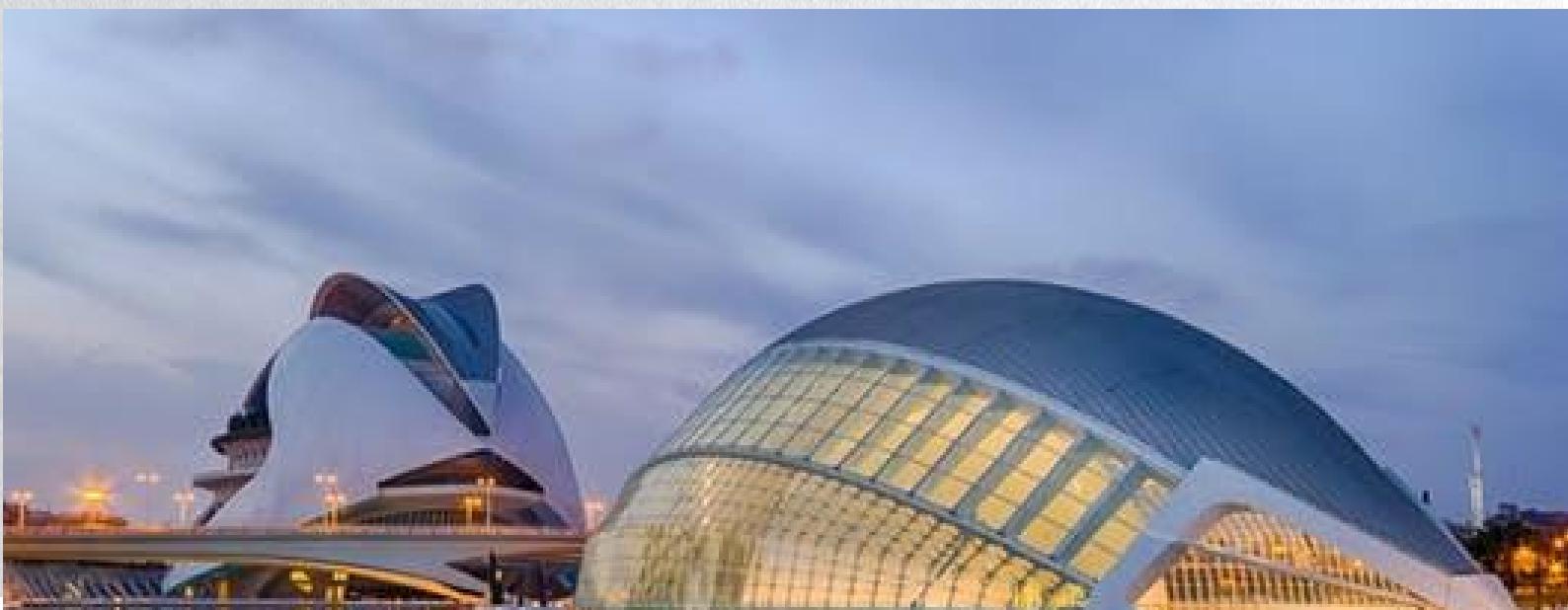
北京航天云路有限公司

二、工业互联网园区新经济大数据服务解决方案

北京市长城企业战略研究所

三、工业互联网服务型园区运营解决方案

深圳赢城产业运营有限公司



一、工业互联网园区规划、新基建、应用及运营整体解决方案

企业名称：北京航天云路有限公司

1 企业介绍

北京航天云路有限公司（以下简称“航天云路”）隶属中国航天科工集团有限公司，是具有国家与中关村双认证的高新技术企业。航天云路以“信息互通、资源共享、能力协同、开放合作、互利共赢”为核心理念，为政府和企业客户在工业互联网平台建设运营、供应链优化协同、大数据分析等方面提供专业化服务和系统解决方案。在园区业务领域，基于航天云网平台体系，航天云路的定位为园区和政府帮手以及中小企业数字化转型专家。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案紧密围绕“十四五”规划提出的加快产业园区数字化改造需求，立足于航天云网平台，为产业园区提供规划咨询服务、园区新基建、应用服务以及运营服务。



图1 航天云路解决方案体系

(1) 规划咨询服务：明确园区建设的愿景、目标、内容、场景与实现路径。

(2) 园区新基建：升级园区底盘，融通数据与资源，承载各类工业应用服务。

(3) 应用服务：支撑政府治理监测、园区招商运营与企业数字化转型。

(4) 运营服务：激发平台与应用价值，扩大平台流量，繁荣园区生态。

该方案为园区赋能工业互联网新基建能力，助力园区通过把握本轮产业变革和科技革命机遇，成为园区示范标杆。

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：规划咨询服务

传统产业园区规划人员缺少新基建创新规划能力；发达地区园区建设不能突破租售地产模式局限，资金链紧张；欠发达地区园区恶性竞争等问题，航天云路基于应用场景进行规划。针对以上几点问题，提出线上线下融合规划思路，以工业互联网平台为核心打造园区新底盘，并助力打造企业梯度培育体系。如航天云路在 AII 联盟牵头编制《工业互联网园区应用场景白书》。



图 2 园区应用场景规划

2.2.2 应用场景二：园区新基建

面向政府侧、园区侧、企业侧及开发者，为解决传统园区信息孤岛、数据烟囱等痛点，基于航天云网平台体系，打造园区云平台，融通各类数据与资源，承载海量工业应用，并提供应用开发环境；与生态合作伙伴联合提供网络、标识与安全解决方案，助力构建园区新底座。如航天云路打造广州黄埔区工业互联应用平台。

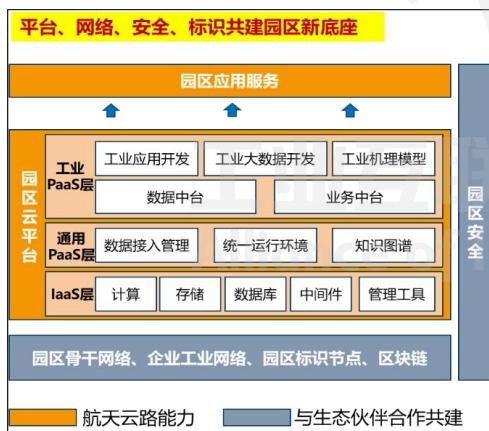


图 3 园区新基建架构图



图 4 广州黄埔区工业互联应用平台展示

2.2.3 应用场景三：应用服务

针对政府产业治理规划和治理需求，航天云路提供产业云图方案，帮助政府摸清家底，如福州高新区园区标准化建设产业云图。针对园区招商难等痛点，提供招商运营闭环方案，助力园区云招商。针对中小企业能力弱、意愿不强等痛点，提供以企业评估诊断为入口的体系

化、企业数字化改造及培育服务，助力企业数字化转型。



图 5 园区应用体系



图 6 园区产业云图方案

2.2.4 应用场景四：运营服务

为解决园区招商缺乏产业资源、平台用户活跃度低、平台流量少、应用缺乏、园区供需信息流通不畅以及园区生态孤岛等痛点，航天云路在提供专业的内容、数据与用户运营方案的同时，支持各类各级高端园区活动与应用大赛，实现园区内对接资源、导入流量和激活用户，提升应用价值，繁荣园区生态。如航天云路承办四届“航天云网杯”工业 APP 大赛。



图 7 园区运营服务

3 方案特色

3.1 方案特点

该方案顺应新一轮产业革命和制造业生产方式变革的趋势，规划园区场景，将各类生产要素资源和生产制造能力汇聚到园区工业互联网平台，通过数字化、网络化、智能化和云联化手段，为政府、园区、企业和个人提供服务，实现各类资源要素的优化配置。突出特点为：

- (1) 充分发挥新基建赋能作用，打造园区新底盘。
- (2) 加强产业服务，形成规划、招商和运营闭环。
- (3) 加强企业服务，形成以企业评估诊断为入口的企业数字化服务体系。

充分发挥产业园区在区域经济社会发展中的集聚、示范、带动及辐射作用，力争使园区成为制造业、高新技术产业和现代服务业集聚发展平台和实施创新驱动和发展新经济培育新动能的重要载体，促进区域工业经济高质量发展。

3.2 解决痛点

- (1) 各地产业园区包括智慧园区蓬勃发展，但是也存在园区孤岛、定位盲目、招商恶性竞争，甚至抛荒烂尾的问题，亟需转型升级。
- (2) 政府侧，面临土地资源和财政资金稀缺、产业资源匮乏、规划能力不足等痛点，航天云路及航天云网提供政府产业治理和监测工具、产业和园区的跨界融合规划服务。
- (3) 园区侧，面临土地空间不足、招商吸引力不足、园区间恶性竞争、租售模式周转回笼慢等痛点，航天云路助力打造园区新底盘、

开拓数字空间、园区精准定位协同发展，赋能转型企业全生命周期培育业态，开拓增值服务和投资收入渠道。

(4) 企业侧，上云动力不足、能力不足，航天云路提供企业数字化转型诊断与改造服务；因信息不透明而造成融资难、订单难等问题，航天云路助力金融机构提供园区供应链金融服务。

4 实施成效

(1) 规划咨询：牵头编写《工业互联网园区应用场景白皮书》。评审专家认为白皮书富有业务创新性和技术领先性，深化了对工业互联网发展的认识和理解，是一篇高质量的研究报告，对我国推进工业园区转型升级和落实国家工业互联网发展战略具有较好的理论参考价值和实践指导意义。

(2) 园区新基建：打造广州黄埔区工业互联应用平台。基于“互联网+协同制造”的理念，为区内工业企业和平台应用服务商提供工业大数据、私有云、智能制造和两化融合等新基建服务，实现行业内优质资源共享，并构建结构合理、智能配套的工业体系与产业生态。针对制造转型、产业升级的实际需求和战略导向，打造“1 平台+1 生态+M 开发商+N 工业应用”体系，很好支撑了黄埔区工业企业转型升级。

(3) 应用服务：打造福州高新区园区标准化建设产业云图。产业云图为政府打造区域政府数字经济、产业升级决策指挥、企业智能监管以及产业招商保驾护航。同时增补工业互联网园区标准体系，配合推动地方园区标准化建设。

(4) 运营服务：承办四届工业 APP 大赛。吸引 2400 余款产品

竞相角逐，形成近千万产品下载次数。构建工业 APP 推广的全新路径与典型模式，产生良好社会效应并引发广泛关注，有超过 100 家行业媒体对此进行了权威报道。

5 可复制推广性

(1) 顺应发展趋势：解决方案落实国家战略与政策要求，符合行业发展趋势。挖掘数据要素价值，坚持数据驱动，并充分发挥工业互联网互联互链的本质特征，实现各类资源高效配置。将新基建与园区深度融合，为园区打造新底盘。

(2) 把握用户价值：解决方案牢牢把握政府产业治理、园区招商运营、核心企业数字化转型、中小企业强能力增信用及开发者低成本便捷开发等核心需求，坚持园区用户价值导向，产品与服务最大程度引发各类用户共鸣。

(3) 全流程体系方案：解决方案体现规划到运营的体系化全流程能力，待建园区、已建园区，或发展程度不同、自身能力不同的园区及园内企业，都可从体系化方案中找到适用于自身需求的模块化、场景化的产品与服务，如场景规划、评估诊断，满足各阶段转型需求。

(4) 生态关系：方案以航天云网平台和应用能力及产业生态为基础，在标识、网络、金融服务等领域协同核心合作伙伴，共建体系化园区及企业的产品服务能力，共同开拓园区市场，繁荣合作生态。

(5) 航天云路秉持共生共赢价值观，热心联盟公益，积极促进工业互联网深化应用，助力打造园区四川模式，服务福州高新区，得到伙伴和业界认可，成为信通院“未来之城”首批签约伙伴。

二、工业互联网园区新经济大数据服务解决方案

企业名称：北京市长城企业战略研究所

1 企业介绍

北京市长城企业战略研究所(以下简称“长城战略”)成立于1993年，目前在全国有18个分支机构，是国内最早的民营咨询机构和社会智库之一，稳健运营28年，已成为中国新经济领域的专业咨询公司、高端智库、创新创业生态建设者，是数据驱动的新经济综合服务提供商，名列中国管理咨询机构50强，面向产业园区提供数字经济、场景创新、大数据平台等数字化转型服务。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该解决方案以企业自有的新经济数据库为基础，基于自主研发的主体标签体系及智能化标注技术，形成企业、研发机构、服务机构三类创新主体精准画像，面向政府部门、区内企业提供包括生态画像、动态链接、认知升维、企业服务、产业促进、园区服务在内的6大类功能。帮助政府部门摸清创新创业资源家底，掌握区内企业、产业、生态发展现状，促进区内企业高质量、现代化发展。

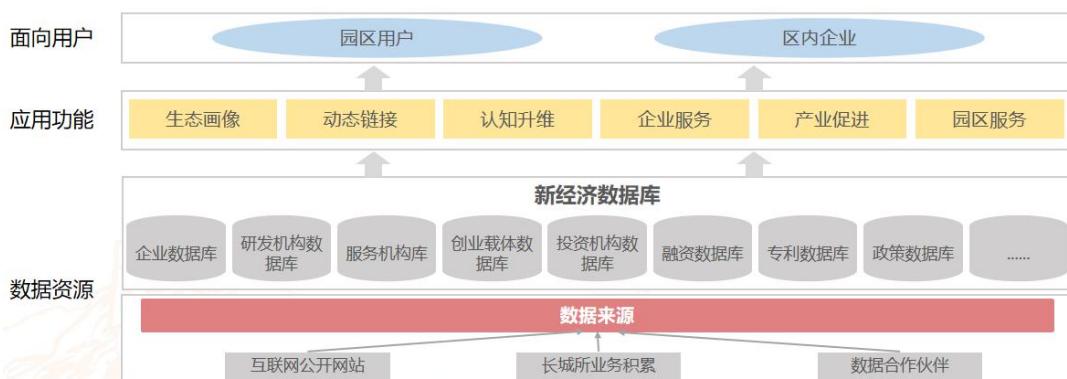


图1 长城战略新经济生态大数据平台架构图

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：企业挖掘培育

基于各类企业认定标准，智能化挖掘园区内有潜力成为哪吒、瞪羚、潜在独角兽、独角兽、高新技术企业、科技型中小企业的三高企业（高成长、高技术、高价值），并纳入企业后备库，然后持续性对入库企业进行定向培育。



图 2 企业挖掘流程

2.2.2 应用场景二：产业精准招商

针对园区产业，从创业、流动、融资、创新四个维度构建产业企业综合评估模型，形成各个企业的综合得分和推荐指数，助力管委会快速定位普适性招引目标，同时在综合评估推荐基础上，考虑到本地产业发展的差异化需求，支持管委会自定义推荐规则，帮助管委会快速定位个性化招引目标。

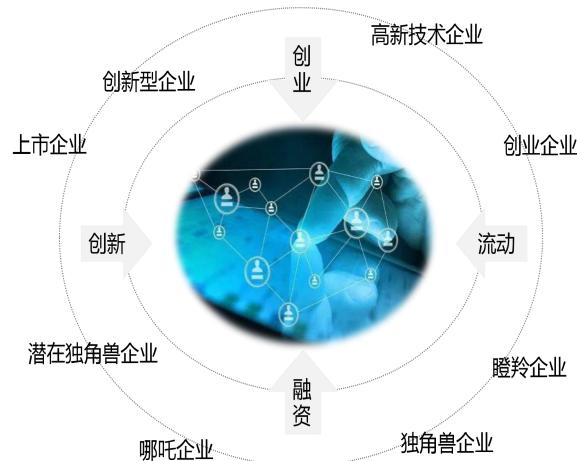


图3 产业招商企业综合评估模型

2.2.3 应用场景三：双创生态服务

构建园区双创生态图谱，将园区内的双创载体、研发机构、科技服务机构、商务服务机构、金融服务机构等创新创业生态资源面向园区企业进行开放，支持园区企业对双创生态资源的查询检索和在线对接，促进园区企业更好地使用本地创新创业服务。

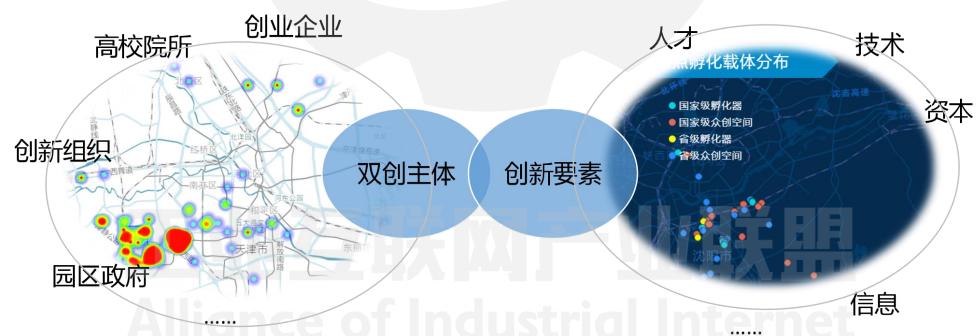


图4 灵城产业园区八大配套设施

2.2.4 应用场景四：政策兑现服务

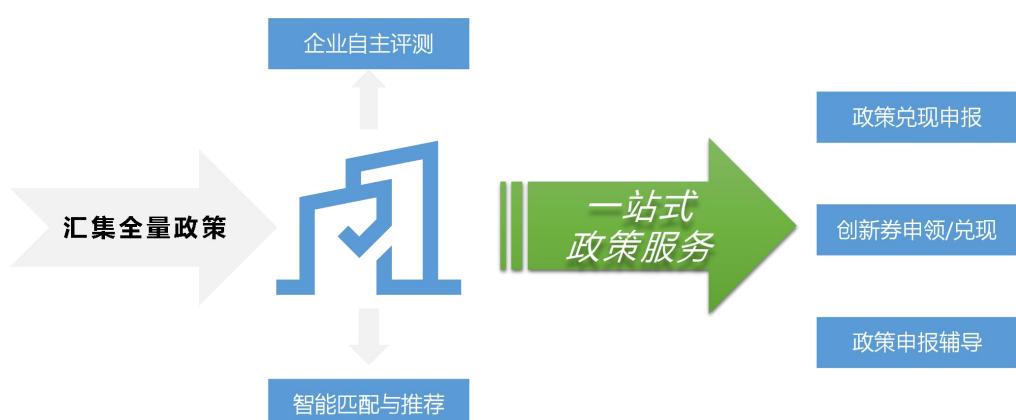


图 5 政策兑现服务

用数字化手段，实现政策量化测算、为政策匹配目标企业、为企业精准匹配政策和政策发布、在线申报、在线审核等核心功能，支撑园区政策的精准化服务。

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 聚焦影响园区发展的核心能力建设，基于“区域-产业-企业”三观结合洞见方法论，依托区域新经济生态模型，研发生态画像、动态链接、认识升维、企业服务、产业促进、园区服务等功能，帮助用户全面认知、发展本地生态，帮助企业快速、科学发展。

(2) 采用“大数据+洞见”服务模式，发挥智库优势，由专业咨询师负责平台运营，深度挖掘数据价值，定期为园区用户提供大数据分析报告，用可视化报告支撑园区政策的精准实施。

(3) 提供长期稳定的优质售后服务，包括数据更新、报告支撑、用户培训、答疑解惑、技术运维等。

3.2 解决痛点

(1) 解决园区高质量发展缺乏系统性的问题。园区新经济生态大数据平台是以长城战略新经济生态理论、模型为指导，结合用户需求，进行系统功能规划、研发，除了满足用户基本需求，还能指引园区用户系统性地从新经济生态角度发展。

(2) 解决园区管委会对区内双创家底不清的问题。通过汇集、治理、可视化展示、监测分析企业、研发机构、服务机构等创新资源，以及融资、专利等双创要素数据等手段，帮助园区管委会摸清区内双

创资源家底。

（3）解决企业生态认知薄弱、发展方向不明的问题。企业通过双创生态图谱，全面了解区内双创生态，从而找准自身发展方向。

（4）解决企业获取政策难、政策兑现难的问题。企业通过政策兑现功能，在线匹配、申请、兑现政策。

4 实施成效

面向合肥高新区、福州高新区、西安高新区、天津高新区、沈阳高新区等园区实施新经济生态大数据平台，提供瞪羚、潜在独角兽、独角兽、高新技术企业、科技型中小企业等企业的挖掘培育功能，促进园区高成长企业数量提升；提供产业精准招商功能，帮助园区引进优质企业；提供双创生态服务功能，帮助园区企业找准发展方向、链接创新资源，帮助园区构建和培育创新创业生态。

5 可复制推广性

当前，园区正走向高质量发展阶段，而园区的高质量发展依赖于良好生态的营造。园区新经济生态大数据平台，已经在合肥、福州、西安、天津、沈阳等高新区落地应用，平台功能成熟、数据更新稳定，具备良好的复制推广性和示范效应，可作为园区数字化生态建设的典型案例在全国推广。园区新经济生态大数据平台在高成长企业挖掘培育、产业精准招商、双创生态服务、政策兑现服务等场景中已经非常成熟，正在拓展产业大脑、创新大脑等更加智慧的场景应用，用数据赋能园区高质量发展。

三、工业互联网服务型园区运营解决方案

企业名称：深圳赢城产业运营有限公司

1 企业介绍

深圳赢城产业运营有限公司（以下简称“赢城”）是一家专业的产业地产运营服务商。赢城成立于2009年，10多年来赢城秉持“产网融城人”的思维打造一体化运营服务体系，以运营为纽带，以企业服务为宗旨，以招商为手段，以产业园区为载体，为地产企业、园区、地方政府等提供研究及策划、产业招商代理、运营管理、融资并购等全程一体化服务。

2 方案内容

2.1 方案介绍

赢城凭借多年实战经验、专业的服务团队、丰富的产业链资源以及跨区域整合能力，通过创新规划招商运营体系，帮助产业项目提升创新运营竞争力，促进物业资产增值与园区高效发展。理顺了从前期研究策划规划到产业招商、物业资产租赁销售、产业运营管理、产业投资与地产金融的资本运作以及智慧园区服务链条。为多个地方政府、园区管委会、大型地产商和城投公司等客户的近百个项目提供了专业服务，为园区实现了90%招商成功率，涉及资金数千亿元，创造了良好的经济和社会效益，确立了园区的行业领先地位。

近年来，赢城积极推进数字产业化、产业数字化进程，引导数字经济和传统产业深度融合，打造工业互联网和智能制造专业园区，建设赢城智造创新服务平台，立足片区打造垂直化的产业集群，在深圳、

东莞、广州等城市全程服务近 100 个产业园区项目，如先后在松山湖区域，全程服务了互联网产业园、宏远新智汇产业园、元昇数谷-工业互联网产业园等多个科技园区。



图 1 松山湖互联网产业园 / 宏远新智汇项目鸟瞰图



图 2 元昇数谷项目鸟瞰图



图 3 嬴城智造创新服务平台

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：从前期策划开始，确定园区的产业定位与产品规划

在项目规划初期，嬴城就进行定位策划服务。围绕产业定位框架，通过市场调查和客群调研，对项目地块基准进行研究，基于宏观产业环境、政策环境、区域产业规划、当地产业现状、市场竞争关系等背景进行深入分析，通过嬴城产业大数据平台，最终得出精准科学的园区产业定位和产品规划。如：元昇数谷产业规划，包括工业互联网平台、工业软件、工业大数据、工业云计算、工业物联网、工业 APP、网络安全、人工智能、工业机器人及工业自动化、智能终端及智能装备研发、3D 打印、5G 等领域的初创型、研发型和总部企业等内容。

元昇数谷项目产业定位推导思路

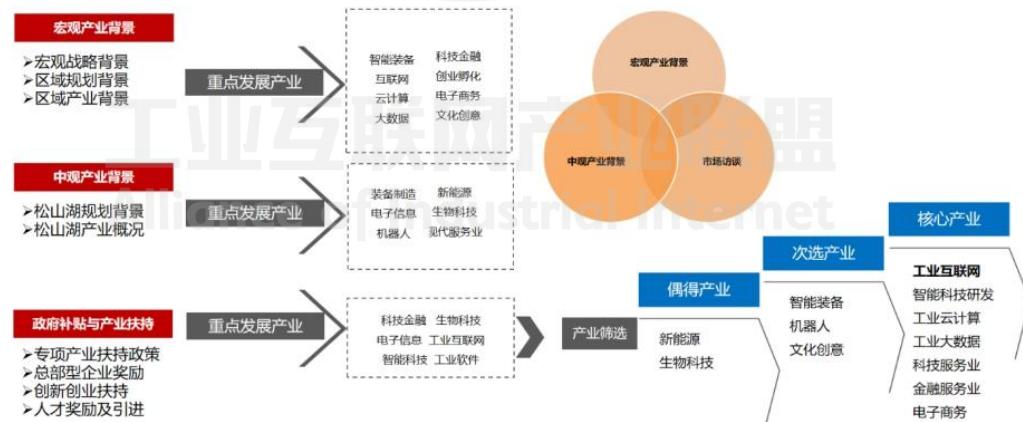


图 4 元昇数骨项目产业定位推导思路

2.2.2 应用场景二：打造工业互联网产业的招商运营支撑的六大平台

嬴城遵循“先造核，再造势，后招商”整体操盘思路，跨界整合“产、学、研、金融、供应链及市场”等资源，在元昇数谷-工业互

联网园区构建以“两个基地、一个联盟、六大服务、八大配套”为依托的生态体系，对企业提供专业化、精细化与定制化服务，助推企业快速成长。

赢城产业园区先运营后招商思路

立足于满足企业对园区的入驻需求，以产业为核心
遵循“先造核，再造势，后招商”整体操盘思路



图 5 赢城产业园区线运营后招商思路

打造“两个基地、一个联盟、六大服务、八大配套”的服务生态体系



图 6 赢城产业园区生态服务体系

2.2.3 应用场景三：打造工业互联网产业的招商运营支撑的八大配套

赢城通过“产业+配套”和“平台+生态”两方面发力，丰富园区产

城人融合发展。配有菁英人才公寓，尽享 4.5 米层高舒适空间，同时配有国际会议中心、智慧餐厅、员工活动中心、商业街等集商务、社交、文化、美食、休闲娱乐于一体的多元配套，让科技精英尽享多彩生活。



图 7 赢城产业园区八大配套设施

2.2.4 应用场景四：规划建设工业互联网创新中心，打造产业基地运营商和园区品牌形象

嬴城为元昇数谷规划工业互联网创新中心，建设专业的工业互联网产业展示交流平台，将工业发展、产业升级、工业互联网先进技术、产品创新、数智化优秀案例、数智化企业在园区展示。提升园区和企业品牌形象、促进招商，搭建政企沟通桥梁。



图 8 东莞工业互联网创新中心方案图

2.2.5 应用场景五：八大招商策略高效推进，以龙头招商为重点，围绕核心资源做挖掘

嬴城围绕“产业龙头定向招商、产业大数据资源招商、产业政策招商、产业基金招商、产业平台招商、以商招商、以才招才、渠道资源联动招商、商业配套招商”八大招商策略，建立专业的招商团队，全力推进招商工作并取得了新成效。

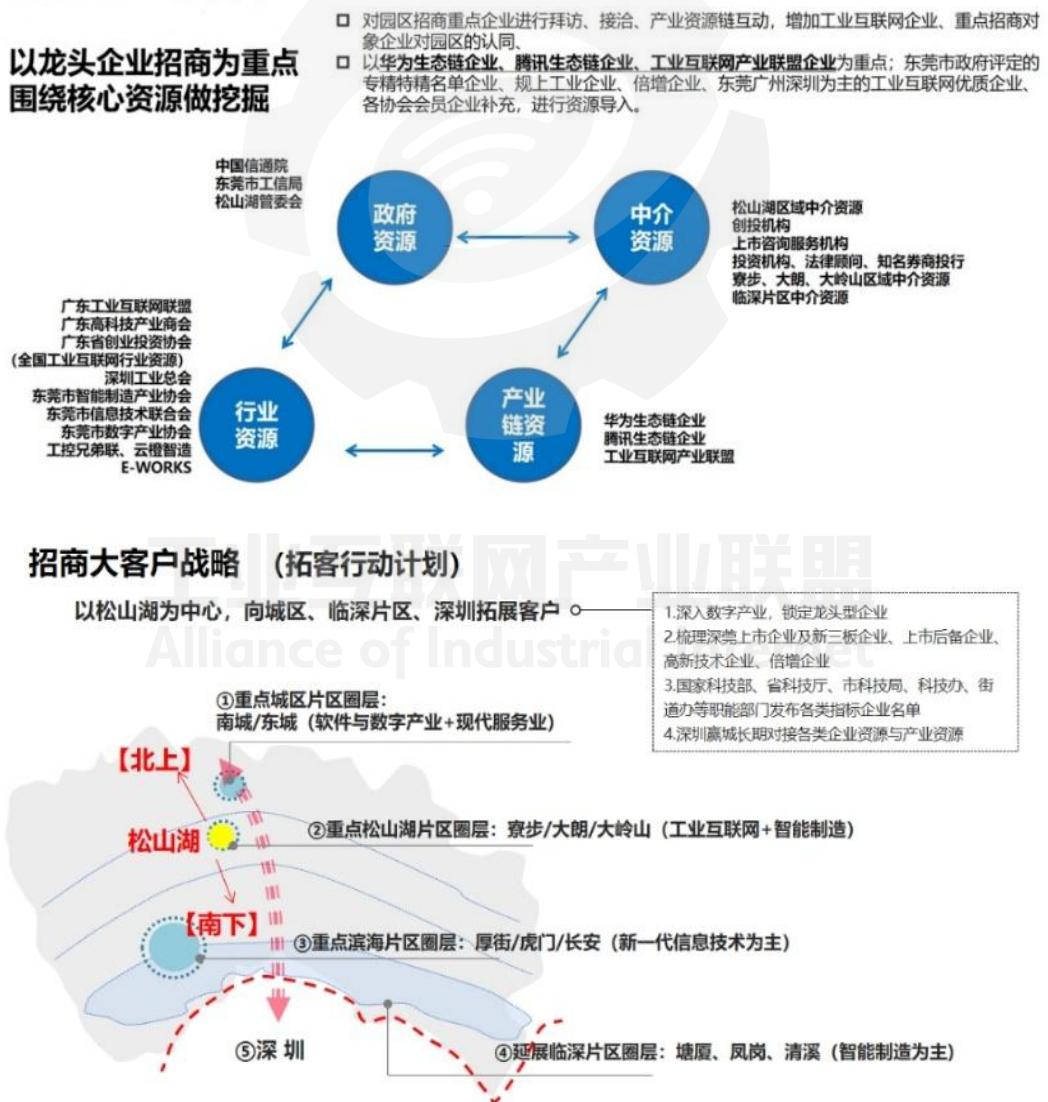


图 9 招商大客户战略图

3 方案特色

3.1 方案特点

历史经验教训表明，一个不能提供策划运营招商全程服务，不明确自身产业定位，不搭建特色系统的运营服务平台，没有专业持续的运营团队服务的产业园区，会逐渐从“产业运营”蜕变成“物业管理”，直至最终完全丧失自己的产业核心竞争力。这种情况在国内已经屡见不鲜。赢城从项目报建阶段，便以差异化定位与前置策划服务为中心，为元昇数谷从产业园区同质化的竞争中脱颖而出，创造了先决条件。遵循“先造核，再造势，后招商”整体操盘思路，立足工业互联网服务型园区的体系建设，让元昇数谷从招商到选商，成为行业的标杆项目。

3.2 解决痛点

(1) 园区产业定位混乱、模式不清，缺乏核心产业规模集聚效应，同质化严重，缺乏核心竞争力。

(2) 规划停留在传统地产模式上，产品盲目追求外观，不注重产业适配性与实效性。

(3) 盲目招商，缺乏园区协同生态与产业链建设，园区发展缺乏持续的驱动力支撑。

(4) 依赖地产，收入单一，无产业运营增值创收，无法创造良好创新环境，配套衔接不够，产业运营缺乏系统性。

4 实施成效

在赢城定位策划报告思路的指导下，赢城立足深莞，辐射全国，先后服务近百个、园区。以自身方法论为核心，通过对区域内经济发

展态势与产业结构深入研究，分析产业发展现状及趋势，剖析目标产业链条运行规律，结合项目内外部资源，明确发展定位与目标、发展重点、发展路径以及空间布局，集聚产业要素资源，构建更具竞争力的产业发展体系。

以元昇数谷为例，项目自 2020 年起，根据嬴城的前策规划，建设共 8 栋载体（其中 1 栋高层，5 栋独栋，2 栋配套用房），配套建设有工业互联网创新中心、会议中心、路演中心、企业展厅、运营服务中心等

园区工业互联网创新中心，由嬴城规划和运营，现以和华为云、航天云网、腾讯云、广东盘古、软通动力等优秀代表企业合作，进行工业互联网解决方案的展示。

嬴城为园区组建了 11 人专业的运营管理团队，其中本科学历 5 人，大专以上学历 8 人，拥有孵化器专业培训证书 6 人。前期通过企业走访服务，建立常态化的企业上门走访制度，园区能够全面了解企业数字化转型发展最新需求，存在问题及资源请求，主动输出服务及资源，区别产业园与传统物业租赁的本质区别。

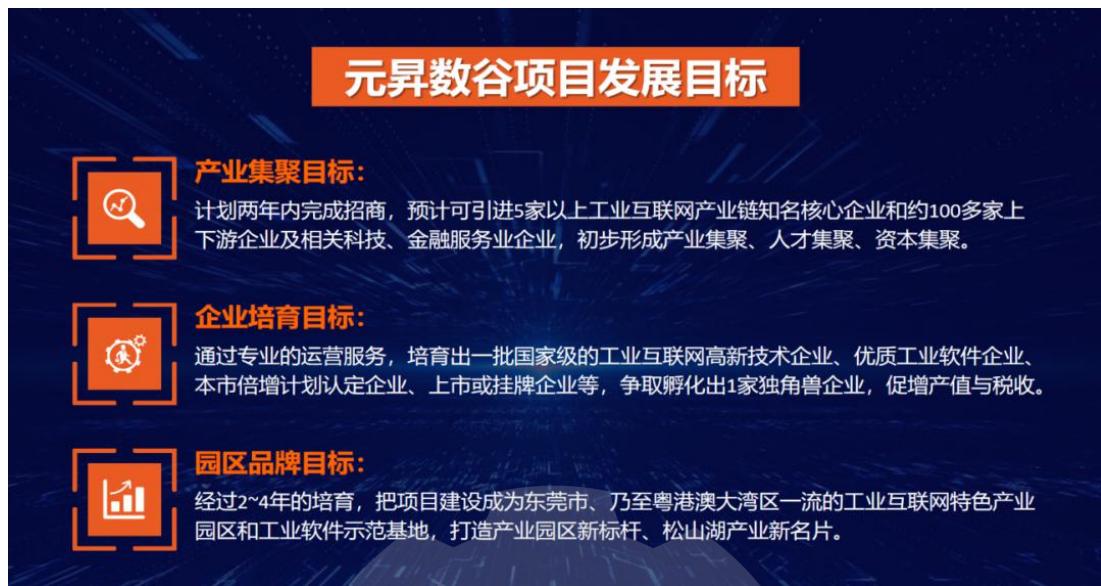


图 10 元昇数谷项目发展目标

5 可复制推广性

- (1) “前策→定位→规划→营销→招商→运营”园区全程服务。
 - (2) 利用“产网融城人”的思维打造一体化运营服务体系。
 - (3) 结合了各类园区、企业的实际需求，多个服务模块已经在各类科技园区、城市、省份研发推广，并形成了良好的应用示范体系。
- 当前服务园区包括深圳、东莞、广州，惠州、郑州、西安等城市。

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



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

工业互联网园区网络解决方案

一、5G+工业互联网园区综合解决方案

中国移动上海产业研究院

二、工业互联网应用驱动的园区网络方案

新华三技术有限公司

三、5G+工业互联网园区解决方案

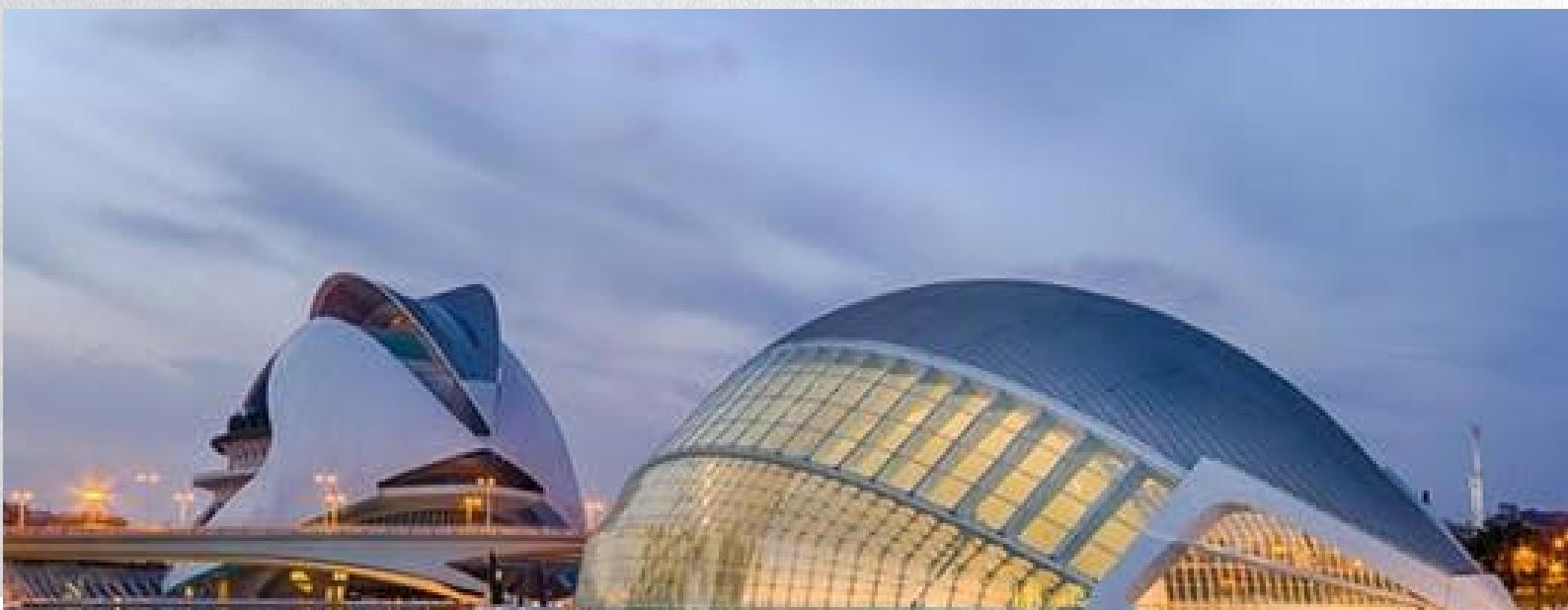
中国联合网络通信集团有限公司

四、工业互联网园区制造企业物联数据协同服务方案

广东嘉泰智能技术有限公司

五、5G+Wi-Fi 6 云网融合工业互联网园区网络解决方案

华为技术有限公司



一、5G+工业互联网园区综合解决方案

企业名称：中国移动上海产业研究院

1 企业介绍

中国移动上海产业研究院（以下简称“上研院”）于2018年9月正式挂牌成立，是中国移动通信集团为贯彻党的十九大关于“深化科技体制改革，建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系”的精神组建的全资子公司，是中国移动面向工业能源、智慧交通、金融科技等行业提供产品和解决方案的研发运营支撑一体化的公司。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案采用“1+1+1+N”的体系，一类5G工业终端，一张5G工业专网，一个OnePower工业互联网平台，N个5G应用场景。充分发挥中国移动5G网络优势，为工业园区提供多元的高质量服务。

通过工业互联网基线平台连接传统工业园区管理平台“信息孤岛”，并通过新型基础设施、智能化运营管理等方式助力园区企业转型。并通过与5G应用高效融合，实现园区要素全数字化管理、安全生产保障、规范化管理、资产保值增值。通过建设互联互通、资源共享、应用智能、产业循环的工业园区，构建“人、机、料、法、环”的链接纽带，推动人、园区、产业的深度融合，支持园区服务增值和效率提升，实现园区产业转型升级和高质量发展。



图 1 工业互联网园区架构图

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：5G 智能组网

5G 智能组网系统基于通用的 X86 硬件平台，内置 5G 模组、GPU 等模块，上层部署 5G 智能组网软件系统，为用户提供 5G 无线网络与企业已有网络的互通和统一管理，实现数据不出厂、可视化运维、网络自监控、快速融合组网、轻量化应用部署等功能。

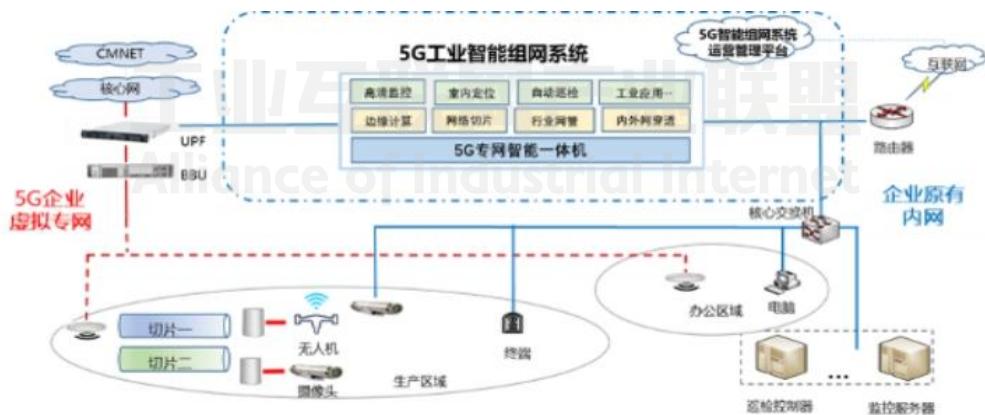


图 2 5G 智能组网系统

2.2.2 应用场景二：5G+AI 质检

针对工厂车间物料、制品、成品、包装等外观质量检测的流水线作业，通过 5G+AI 质检取代传统人工质检，实现自动在线检测目标的缺陷和瑕疵，助力工厂实现降本增效。基于人工智能深度学习检

测算法等关键技术，通过 5G 网络实现高清图像实时回传，对采集到的工业场景图片进行在线检测和实时推理，并根据检测结果实现指令实时下发。

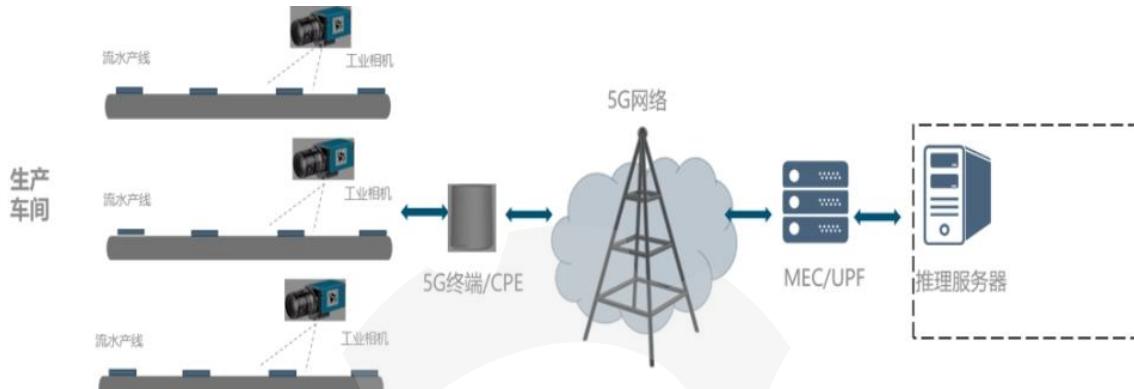


图 3 5G+AI 质检逻辑示意图

2.2.3 应用场景三：5G+AI 监控

5G+AI 监控提供视频接入服务、算法服务、安防业务等功能，以 5G 与 AI 技术为主导的 4K、8K 视频监控满足基础安防条件下，还可以通过人脸识别、行为识别、车牌识别、目标分类等 AI 算法重构智能安防体系，实现园区智能安防。

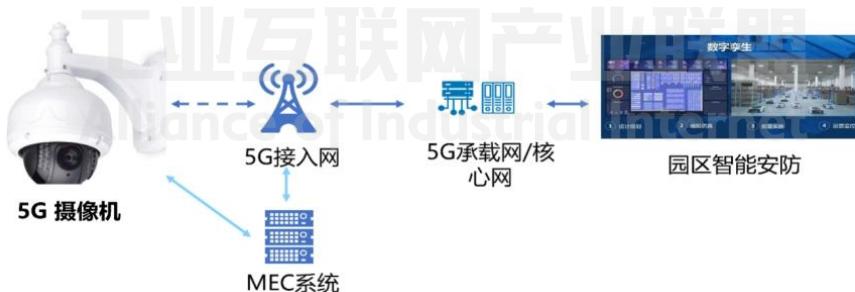


图 4 5G+AI 监控逻辑示意图

2.2.4 应用场景四：5G+AR 观视

“看见原本看不见的”，将工厂数据和工作流程可视化显示，通过自动化智能化分析检索从而实现预警、预研和预判。“看懂原本看不懂的”，实现智慧培训中培训内容和计算机信息叠加融合显示。“做原本不能做的”，通过 AR/AI 技术增强对视频内容的特征提取和内容理

解，可实时分析视频内容，检测对象属性信息，虚实景融合线上线下交互指挥。

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 实施成本小。面向园区服务平台的用户，只要具备可访问外网能力，即可实现对自身资产的安全防护。

(2) 兼容性强。能够兼容不同协议的工业终端接入，并支持对接工业园区应用方案。

(3) 开放性好。以开放模式打造工业互联网安全新格局，实现工业企业的全面全局安全防护。

(4) 网络优势。充分发挥 5G 网络优势，深化 5G 网络对工业园区的应用场景支持，贴近工业行业用户实际业务需求，实现 IT 与 OT 融合互通。

(5) 基础功能丰富。含有丰富的园区基础功能工业套件，全方位赋能工业园区各类应用场景。

3.2 解决痛点

(1) 传统工业园区内部无线组网 WiFi 等通信方式稳定性差，容易出现卡顿、丢包等现象，导致很多应用场景有很大局限性。

(2) 工业园区存在监管难、生产制造高度依赖人工、产业链脆弱、原材料短缺、资金链断裂、产能不足与产能消纳问题等。

(3) 工业生产环节人工质检普遍存在准确度不高、效率低的问题，易出现误检、漏检情况，且质检人员的培训成本和人力成本较

高。

(4) 传统纸质材料管理难，设备多协议、多接口、工况分析复杂程度高，核心关键生产要素数据获取困难。

(5) 物理设备数据与软件系统数据使用不同的格式存储，无法相互印证。生产系统采用不同的系统架构，多个数据库并存，存在大量冗余数据和重复建设。

4 实施成效

上研院联合 3C 制造、重工机械、汽配等行业龙头共建工业园区 5G 应用场景，建设成效良好，发挥了 5G+工业互联网的重要价值。江苏精研科技利用 5G 专网+工业 AI 质检场景实现了检测速度和检测正确率的大幅提升，且缺陷漏检率和综合过杀率稳定下降。某重型装备企业采用 5G+无人驾驶物流牵引车代替传统叉车运送的方式，可以有效降低人工成本、控制车辆规范运行，减少安全事故的发生。常诚车业充分发挥 5G 网络高可靠和低时延特性，优化业务流程，定制开发生产制造执行系统，完成人、机、料、法、环等资源全面拉通，实现生产经营全面数字化、透明化的管理，助力常诚实现柔性生产，提升企业的品牌价值、运营效率及核心竞争力。该方案实现生产效率提升 30%、一次合格提升率 20%、交期缩短 20%、企业损失下降 30%、人员精简 10%。

5 可复制推广性

常诚车业 5G 工业互联网项目的技术融合与突破，为常诚车业的制造过程形成全面统一和有机集成的智能制造新模式，使企业整体制

造达到国内同行业领先水平，引领汽配行业制造的新方向，为汽配行业的 5G 工业互联网项目提供了重要借鉴意义。

某重型装备工业园基于 5G 网络高可靠和低时延特性，已实现无人驾驶物流车 7*24 小时平稳有序运行于园区内，提升物流运输效率，节约人工成本，为工业园 5G 无人驾驶场景应用提供了宝贵经验。

工业制造产品表面缺陷检测是当下制造业人力成本最高的工序之一，江苏精研科技基于 5G 专网及工业 AI 质检方案成功释放大量人力成本，为工业 5G AI 质检场景复制推广提供了重要实践。

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

二、工业互联网应用驱动的园区网络方案

企业名称：新华三技术有限公司

1 企业介绍

新华三技术有限公司（以下简称“新华三”）是拥有芯片、网络、5G、安全、终端等全方位的数字化基础设施的高科技企业，专利超过 12,000 件，连续 10 年发明专利授权量位居浙江省第一名，荣获国家科学技术进步二等奖，是工信部认可的新型网络技术的网络化应用解决方案供应商，连续 8 年荣列浙江省高新技术企业创新能力百强榜首，连续 2 年荣获联盟工业互联网网络优秀解决方案。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该网络解决方案（AD-Campus 方案）引入 SDN、VXLAN、EVPN、大数据、AI 等新技术，在园区网络规划、业务部署、终端管控及运维管理等方面持续创新，全面提升工业互联网给园区网络价值。

AD-Campus 方案基于先知网络架构（SeerNetwork Architecture，以下简称“SNA”），既实现了网络控制、编排、管理的入口统一，又通过网络大数据、AI 分析等，为园区网络带来智能运维能力。在 SNA 架构之上，采用 SDN+VXLAN 技术构建的新一代柔性园区网络，实现整个园区网络范围内“网随人动”的效果，让用户和终端能在整个企业园区的任意角落移动并保持其始终处于既定的隔离网络、延续既定的网络策略，从而大大降低了园区运维的复杂度，满足了智能化、移动化和物联网趋势下对于工业互联网园区网络的需求。

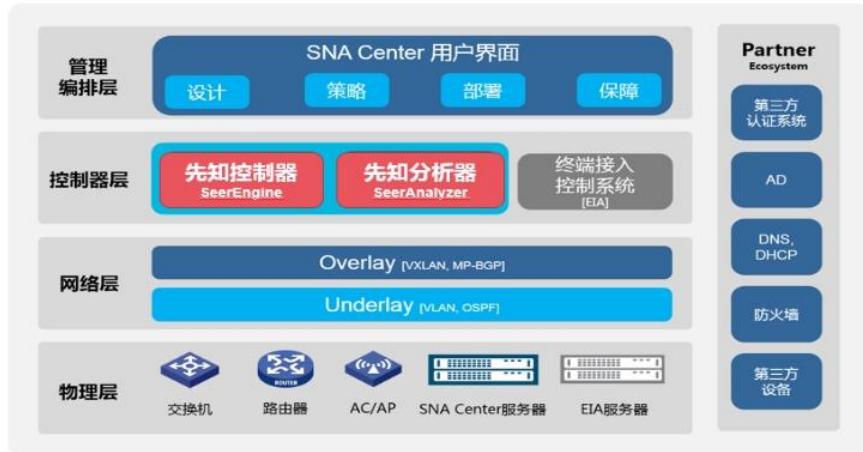


图 1 AD-Campus 方案整体架构

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：柔性网络支撑大规模定制

AD-Campus 方案采用 SDN+VXLAN 技术构建新一代柔性园区网络，颠覆传统园区网“人适应网、网络适应不了业务”的现状，实现整个园区网范围内“网随人动、网随业务”的效果。在无需做任何网络配置调整、运维复杂度增加的基础上，一方面实现用户和终端的权限不变且可以在整个园区的任意角落移动，另一方面可以通过控制快速重构整个生产网络，满足大规模定制的业务需求。

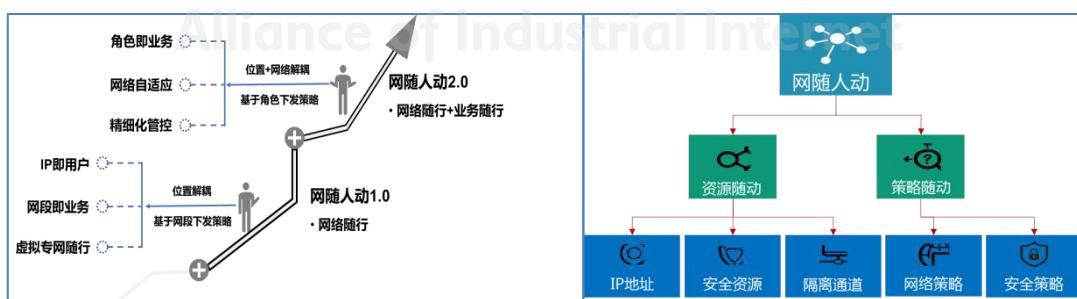


图 2 网随人动示意图

2.2.2 应用场景二：物联终端快速准入

基于以太网的物联网终端在园区部署越来越普遍，为了解决传统物联网终端准入过程中遇到的接入复杂、安全不可控等问题，AD-Campus 方案针对该场景提出智慧物联，包括主动识别智能入网、

自动分类安全隔离、自助上报分权审批等主要功能，实现园区内的物联网终端快速上线、安全隔离、可视可控、安全合规的接入到园区网络。



图 3 基于终端的静态 IP



图 4 扫描过程与区域划分

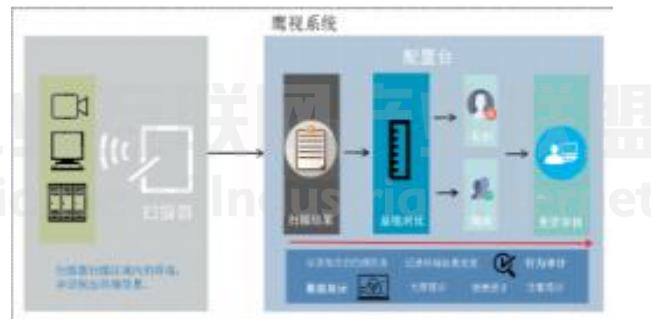


图 5 鹰式系统

2.2.3 应用场景三：智能运维

AD-Campus 方案引入先知分析器(SeerAnalyzer)，结合 Telemetry 遥测技术实现网络状态快速感知，通过大数据分析及 AI 学习算法实现趋势预测及故障的快速定位，从而提升运维管理的效率，让网络管理员从繁杂的网络运维工作中解脱出来，将更多的精力聚焦于业务本

身。实现健康度呈现、趋势预测、历史回放、快速定位、先知精灵、故障替换即插即用、免现场运维等功能。

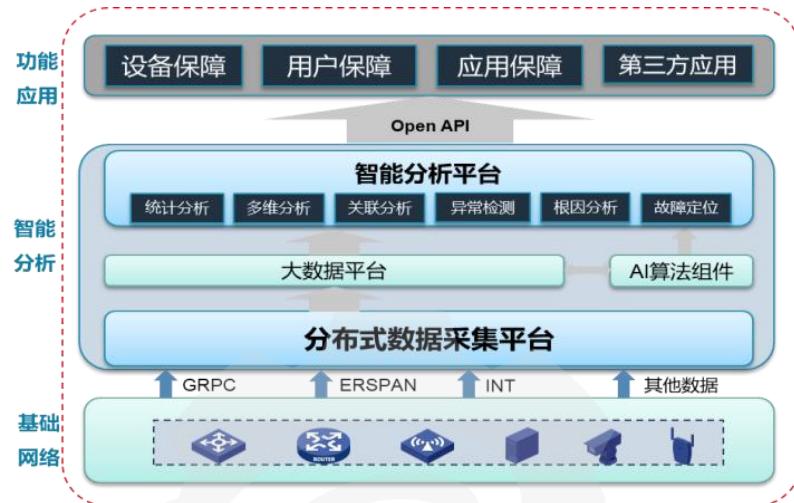


图 6 SeerAnalyzer 系统架构



图 7 先知保障核心功能

2.2.4 应用场景四：多园区、园区和数据中心融合

AD-Campus 方案通过引入 SNA 架构，可以支持多维融合，在多个维度解决传统园区存在的问题，实现以下效果：场景融合、多园区融合、网安融合、有线无线融合，实现多园区、园区和数据中心融合部署，简化运维；统一认证，统一账户系统；分权分域，多级管理的能力。

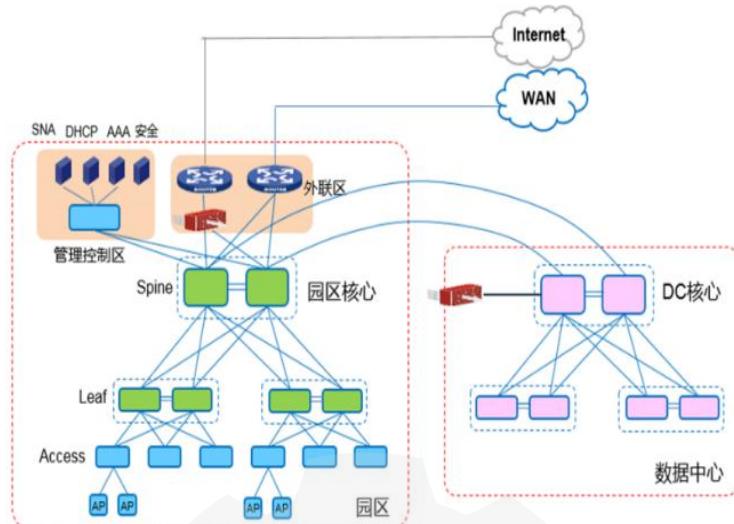


图 8 园区和数据中心融合架构

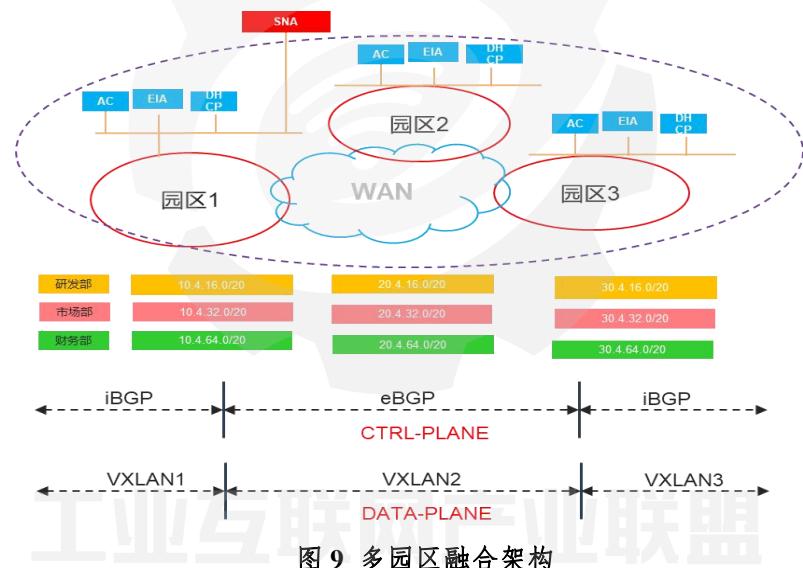


图 9 多园区融合架构

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 网随人动：实现园区 IP 地址随动、策略随动、资源随动和隔离通道随动，用户接入与位置无关，与终端无关、与接入方式无关、与中间网络无关。

(2) 应用驱动：在转控分离架构下，用户无需关注转发平面，只需要在控制器中根据业务应用的需求定义网络资源和规则，通过控制器自动驱动网络实现互联互通和质量保障。

(3) 简单易用：通过图形化界面实现园区策略部署、园区设备角色以及 IP 地址管理、快速定位故障、自动化网络部署、网络弹性扩展、故障替换即插即用。

(4) 智能管控：物联终端的快速识别、自动上线、安全隔离，对上线终端实时进行合规性监测，及时发现异常端点，有效的对网络接入端点进行全方位的管控。

(5) 智能运维：通过 Telemetry 网络遥测、大数据、AI 等技术实现网络快速感知、趋势预测及故障的快速定位，从而提升运维管理的效率，让网络管理员从繁杂的网络运维工作中解脱出来，将更多的精力聚焦于业务本身。

3.2 解决痛点

(1) 工厂的控制系统、应用系统与某项具体网络技术强绑定，信息孤岛多，互联互通难，数据无法流动，导致大量的生产数据沉淀在 OT 网络中而无法产生价值。

(2) 网络规划不统一，存在多张无线、有线网络，如 AGV、智能库均采用厂商自建无线网络，存在运维管理、数据转发、策略执行、网络安全等方面的问题，需要融合拉通、统一管理，实现整个内网的一致体验。

(3) 网络僵化，不能灵活调整，无法快速构建出生产环境，无法满足客户用户个性化定制等对网络的需求。

(4) 物联终端急需快速安全入网，工厂中存在着大量的物联终端，如 IP 摄像机、能源管理终端、传感器等，这些终端需要快速安

全接入到厂区网络中。

(5) 缺乏自动化、可视化管理手段和故障定位手段，网络设备、用户业务需要自动化上线，整个网络的运行状态需要可视化管理，出现故障能够自动报警、快速定位等。

4 实施成效

新华三携手海尔集团在胶州互联工厂的网络建设中采用 AD-Campus 解决方案，实现车间物联网、信息通信网、售后产品服务网三网融合，有效支撑大规模定制的业务需求，达到了以下价值和效果：

(1) 实现 IT 和 OT 网络、有线和无线网络深度融合，基于 SDN 的柔性网络能够满足海尔大规模定制对网络灵活快速重构的需求，使得工厂整定制化订单交付周期大大缩短。

(2) 采用工业交换机、工控环网、链路聚合、网络设备虚拟化等网络技术，实现 50ms 以内的故障收敛，提供高可靠的工业网络，保障了生产业务的高可用性和连续性。

(3) 从设备上线到业务部署全流程自动化，故障设备替换即插即用，业务恢复时间从“小时”到“分钟”，部署周期由“周”降低到“日”。

(4) 用户随意移动，地址和权限动态跟随，实现网络管理员零干预，日常运维工作量降低 60%。

(5) 基于业务的 Overlay 网络切片，自动构建端到端的隔离网络，实现了“物理一张网、业务多平面”的目标，网络复杂度降低 30%。

(6) 物联终端通过智能分拣、快速上线、上线即隔离，实现合

规扫描、安全保障，物联终端上线效率提升 2 倍。

5 可复制推广性

采用 AD-Campus 方案建成后的海尔胶州互联工厂网络能够实现厂区人、机、物等各类要素的互联互通，保障园区各种数据的充分流动，满足工厂在网络规划、架构融合、业务支撑、数据流转、用户入网管理、物联终端管理及网络运维管理等方面的需求。鉴于 AD-Campus 方案在胶州工厂的良好应用效果，新华三结合自身本地化的推广服务经验和完善的培训机制，形成针对典型工业场景化园区网络的基线标准，在海尔集团内部进行复制和推广。

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

三、5G+工业互联网园区解决方案

企业名称：中国联合网络通信集团有限公司

1 企业介绍

中国联合网络通信集团有限公司（以下简称“中国联通”）在国内 31 个省（自治区、直辖市）和境外多个国家和地区设有分支机构，拥有覆盖全国、通达世界的现代通信网络，主要经营固定通信业务，移动通信业务，国内、国际通信设施服务业务，数据通信业务，网络接入业务，各类电信增值业务，与通信信息业务相关的系统集成业务等。中国联通致力于成为数字基础设施的提供者、5G+工业互联网的创新服务者。中国联通通过建能力、找场景、构生态，积极探索 5G+工业互联网的深度融合，加快实施 5G 的内网和外网开放，夯实工业互联网基础。2020 年 8 月，中国联通正式发布了针对工业企业的 5G 虚拟专网、混合专网，对互联网外网进行了升级，能够满足广大工业企业的需求。

2 方案内容

2.1 方案介绍

中国联通借助自身 5G 专网及 MEC 边缘云等资源禀赋，研发 5G+工业互联网园区解决方案，方案包括 5G+MEC、5G+工业互联网园区管理平台及 5G 全连接工厂运营平台。5G+工业互联网园区管理平台对工业互联网园区内的人、车、物进行统一管理，提升园区的综合治理水平，场景包括 5G+AI 智能安防、5G+智能访客门禁、园区可视化管理等；5G 全连接工厂运营平台实现对工厂生产、管理全要素的

统一管理，实时监控工厂车间内人员、设备运行状态、产能、能耗、物流转运等全要素的生产运行状态，场景包括 5G 云化 AGV 小车、5G+AI 行为识别监控、5G+AR 眼镜辅助装配维修、车间生产过程透明化等。为满足应用场景对网络的需求，本方案需要在园区提前建设 5G 专网、专用 MEC 边缘云平台及专用 5G 核心网，以实现园区及工厂的 5G 全方位覆盖，同时在工业互联网园区及全连接工厂应用场景中，充分利用中国联通 5G MEC 计算高速率、低时延、大带宽的特性，确保数据不出园区，保证了数据的安全性。

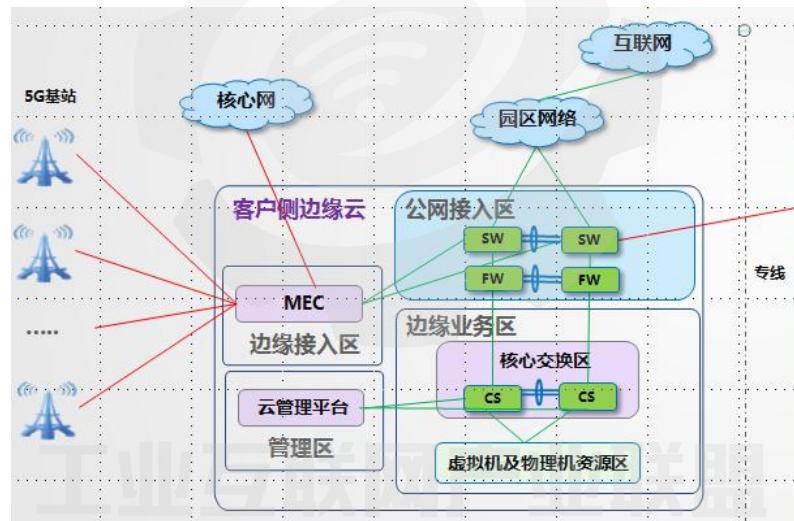


图 1 中国联通 5G 网络连接拓扑图

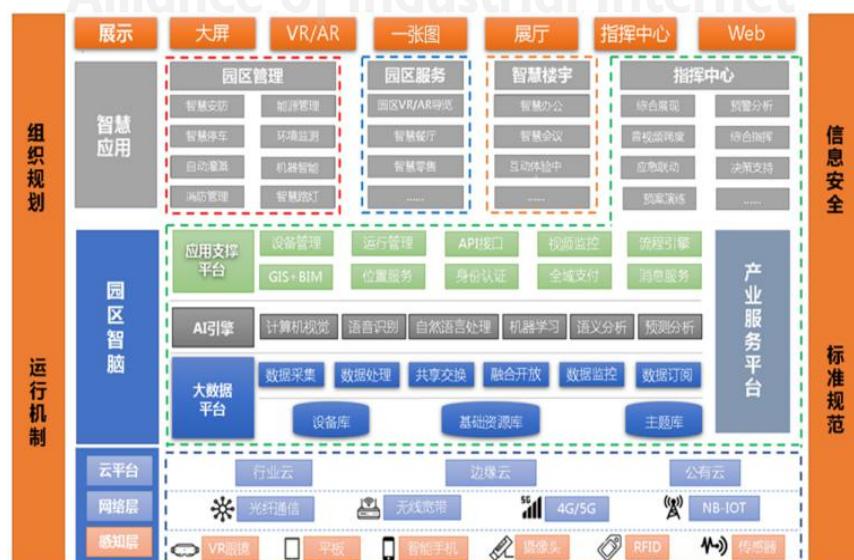


图 2 中国联通工业互联网园区组网方案

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：5G 云化 AGV 小车

总装车间冲压件完成后，需要放在架子上，通过 AGV 小车托运到产线。将 AGV 调度系统部署在联通 MEC 边缘云，在 AGV 小车上部署 5G，通过其使能激光导航和视觉导航，实现 AGV 小车与 AGV 小车调度系统之间的实时通信，利用精确定位、实时路径规划、实时位置显示可避免撞车；同时，通过 5G 网络达到对各产线 AGV 小车的集中规划、集中管理、集中调度的要求，并接收 AGV 小车的状态指令信息，实现园区多个仓储物流 AGV 小车的共享。



图 3 5G 云化 AGV 小车示意图

2.2.2 应用场景二：5G+AI 行为识别监控

关键岗位工艺质量需要进行有效管控，通过视频监控记录智能化管理工业生产全过程，借助 5G 高速率、低时延的特性快速传递至 MEC 边缘云，MEC 边缘云通过机器视觉技术，对工作人员的岗位工艺行为进行实时识别和分析，促进后续工艺优化改善。

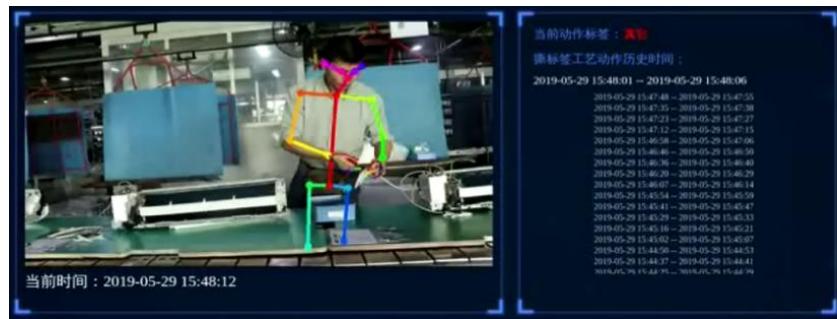


图 4 5G+AI 行为识别监控示意图

2.2.3 应用场景三：5G+AR 眼镜辅助装配维修

新入职的工作人员佩戴 5G+AR 眼镜，根据全息画面的指导，可进行标准化的装配组装操作。扫描机器后可从 MEC 边缘云侧获取设备的产品型号、维修记录等，通过在 MEC 边缘云侧直接下载设备维修手册，显示解决设备故障的具体操作步骤，减少工作人员培训费用和培训周期。



图 5 5G+AR 眼镜辅助装配维修示意图

2.2.4 应用场景四：5G+AI 智能安防

智能 AI 摄像头为园区安全保驾护航，将拍摄的数据按照预先规则提炼、压缩后通过 5G 专网上传至 MEC 边缘云，基于 MEC 边缘云完成低时延、安全可靠的人脸比对、周界防护等功能，增强园区的安全管理水平。



图 6 5G+AI 智能安防示意图

2.2.5 应用场景五：5G+智能访客门禁

在工业互联网园区提前部署 5G 网络。园区内企业工作人员、服务人员及访客进出园区时需要进行身份验证，工作人员、服务人员通过园区 5G 网络提前将个人身份信息及人脸信息录入平台；访客提前登录访客微信小程序，提交申请审批。工作人员、服务人员及访客刷脸进出园区，完成身份验证，提升管理的便捷性和服务的及时性。



图 7 5G+智能访客门禁示意图

2.2.6 应用场景六：车间生产过程透明化

部署高精度的传感采样装置采集设备状态数据，实时采集产线上的设备状态信息、订单管理信息、生产操作数据等，通过 5G 网络传

输至 MEC 边缘云进行深入的数据展示和分析，通过警报规则/阈值的校准形成报警机制，定期产生综合报告、生成生产报告；通过对生产过程各个环节的数据采集、过程监控、事件分析，提高整个生产过程的透明度并且减少运营成本；采用开放式的系统架构，通过通用数据接口无缝的集成到工业控制系统或者企业管理系统中，提高企业的整体管理水平。

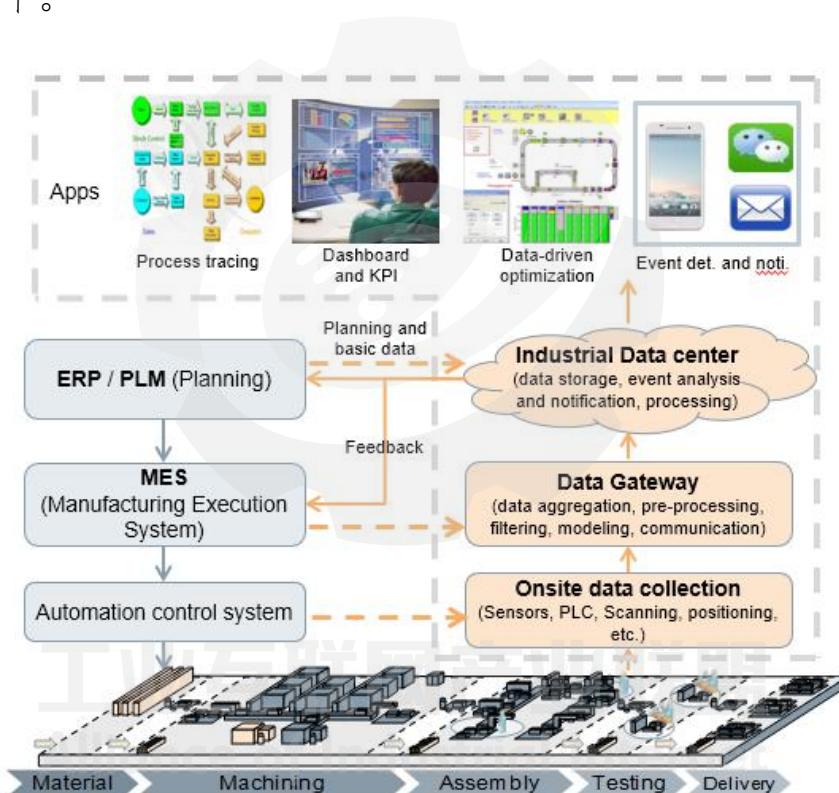


图 8 车间生产过程透明化示意图

2.2.7 应用场景七：园区可视化管理

在园区态势感知、集成监控的基础上，为各类智慧应用提供管理服务，构造园区智慧运营大平台，通过 MEC 边缘云汇聚园区状态数据，实现对整个园区的运行监测、分析预警和指挥控制，实现统筹应用及管控全局化，决策高效化、精确化和科学化。

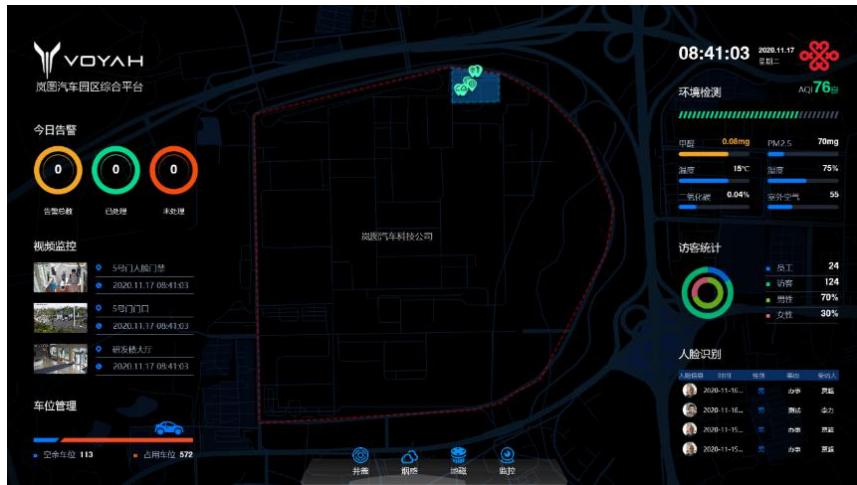


图 9 园区可视化管理示意图

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 促进工业生产的网络化、智能化：将 5G 连接与 MEC 边缘计算结合，降低工业场景下的协议转换和设备接入难度，提升工业互联网异构数据接入能力，有效解决设备互联问题。

(2) 加速工业生产的数字化、柔性化：利用 5G 大带宽、低时延、海量连接的特性，实现端到端毫秒级时延，保障高可靠通信，满足工业大数据传输需求和即时处理需求。

(3) 助力工业生产的虚拟化、远程化：采用 5G + AR 融入工业制造的各个环节，包括 AR 远程协助、AR 在线检测等。利用 5G + AR 远程协助，后台专家可通过语音视频通信和 AR 实时标注进行远程协作。

3.2 解决痛点

(1) 园区网络覆盖率低。在园区建设 5G 专网、专用 MEC 边缘云平台，及专用 5G 核心网，实现园区的 5G 全方位覆盖，充分利用 5G MEC 计算高速率、低时延、大带宽的特性，支撑园区内虚拟化和

远程化作业等复杂场景下海量数据的实时传输和网络同步；同时，确保数据不出园区，保证数据的安全性。

(2) 园区综合管理水平低。实时监控园区内人员、设备运行状态、产能、能耗、物流转运等全要素的生产运行状态，实现对园区内生产、管理全要素的统一管理，提升园区的综合治理水平。

(3) 工业设备种类繁多、现场环境复杂。通过 5G+AR 技术的应用，有效缩短新入职或换岗的工作人员专业装配组装、维修维护技术的培训时间，降低人员培育成本。

(4) 园区安全管理能力弱。通过引入 5G 技术，实现对工作人员的在岗、离岗，访客的到访、离开等状况的实时掌握，大幅提高安全管理能力。

4 实施成效

中国联通联合东风汽车集团股份有限公司岚图科技分公司，在其园区内应用本方案，减少了门卫工作人员 5 名、综合服务人员 3 名、园区巡检人员 6 名，每年节省园区管理人力成本 150 万元；同时，实现安全监控实时报警，5 分钟内可到达现场；在工厂内，平均可节约新工人培训学时 20 学时，提升检修人员工作效率 10% 以上；减少了网络复杂度，为后期运维提供便利，每年为产线节约成本 200 万元。

经过该方案的发展和完善，岚图已经基本实现和工业化紧密融合，通过信息化推动企业健康快速发展。PDM 管理系统、ERP 管理系统、人力资源管理系统等信息化工具已经融入到企业的各个部门和环节。企业的办公效率、管理效率、生产经营效率显著提高。通过信息化重

组企业业务流程，实现整个供需链中资源的最优组合，特别是企业内部资源的合理配置。

5 可复制推广性

企业在工业互联网建设中的一次性投入成本和后期使用成本较高，资金回收周期长，嵒图项目采用了联合共建的方式，探索出了科学合理的商业模式，促成了项目的顺利推进。通过本方案在嵒图的应用，中国联通成功实现了 5G SA 专网及 MEC 边缘云在工业互联网园区及全连接工厂中的应用，提升了企业的整体管理水平及智能制造水平。通过打造示范项目，沉淀项目经验，积累技术，未来将在制造业进行复制推广，提升整个行业的智能化水平。未来中国联通将以此项目为案例，探索出更多商业模式及应用场景，推动 5G 工业互联网技术的加速发展。

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

四、工业互联网园区制造企业物联数据协同服务方案

企业名称：广东嘉泰智能技术有限公司

1 企业介绍

广东嘉泰智能技术有限公司（以下简称“嘉泰”）成立于 2017 年，专注于打造工业物联协同整体解决方案。公司总部位于广州，在南京、湖州、太原、武汉、佛山等地设有分支，已服务近 400 家制造业企业，覆盖 20 多个细分行业场景，协助众多生产制造园区数字化转型。公司拥有物联接入、实时控制、数据机理模型、物联协同平台等多项发明专利与技术认证的产品和解决方案。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案利用物联数据协同驱动生产效率提升，帮助企业实现生产过程数据化，数据资产化。通过自研工业物联终端、物联数据协同模型、连接服务平台，实现了设备、物料、人员、流程、系统的连接，原始业务数据预处理及不同应用适配。解决园区制造企业设备物联难、流程数据接入难、原始数据业务梳理难、物联数据与应用系统联动贵、数据权限分层流转等问题，实现了数据在企业执行层、管理层、决策层的闭环流动，在供应链、生产商、经销商、金融机构、园区运营机构的链条流动，决策支撑。通过对园区集群企业的持续集成，加速园区集群上下游企业的运转效率，如数字资产征信、供应链数据共享、绿色碳数据交易、园区能耗大数据等。

物联网协同闭环体系 | 工业物联网到工业控制动态适应能力



图 1 工业数据闭环体系

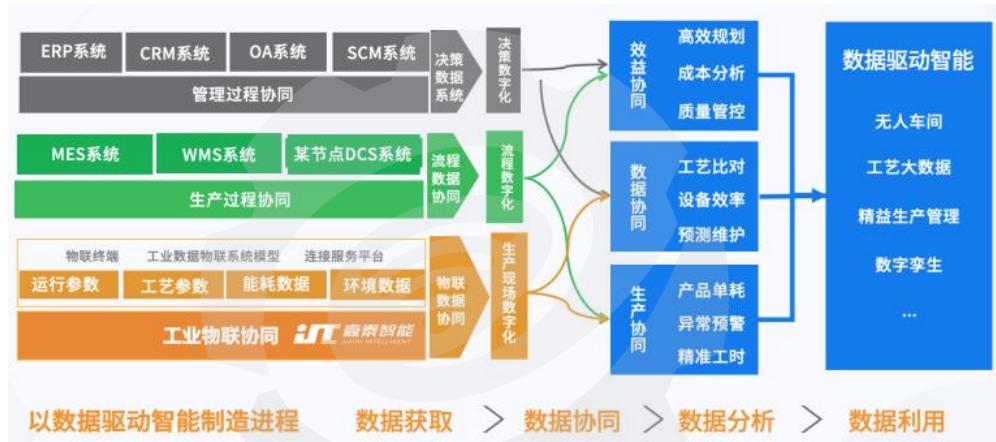


图 2 数据驱动智能制造进程分四步

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：园区海量繁杂生产设备数据采集，根据业务场景分类汇聚

生产园区设备多样、环节繁多，无论是接入类型还是场景需求，千差万别各有侧重。该产业园实现了：(1)核心进口产线通过嘉泰5G终端进行高频采集，每秒近万并发量的海量工艺数据边缘侧进行业务预处理，后续用于工艺建模；物流、物料、能源数据通过嘉泰MESH终端低成本实时接入；(2)为避免海量原始数据对后台的冲击，嘉泰物联网数据协同模型按生产管理、设备管理、工艺管理、成本核算等维度进行划分、标签归类及基础业务处理，便于园区不同应用系统直接使用。



图 3 七公里长陶瓷产线

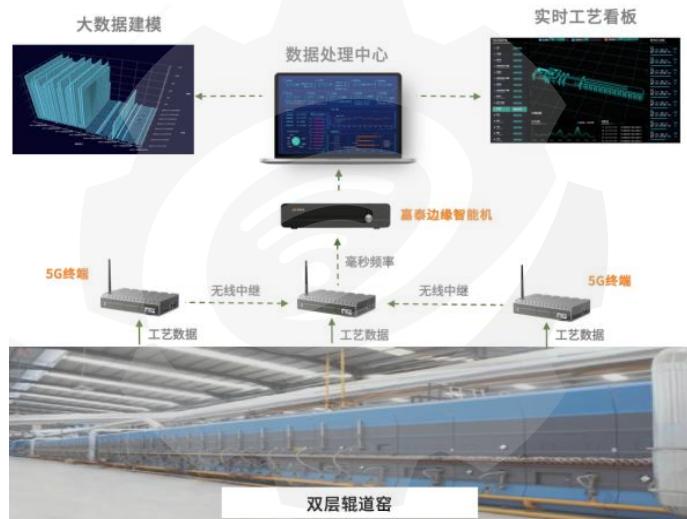


图 4 窑炉采集架构图

2.2.2 应用场景二：园区企业生产核心痛点诊断服务，手术刀式解决生产难题

不同的企业有不同的生产难题，嘉泰根据过往经验对园区生产企业提供诊断服务，通过挖掘最核心的痛点，用低成本高可用的技术手段解决企业核心难题。如数控企业对核心生产数据比较敏感，要求关键工业参数不出厂区，但其它数据又需与外部多系统联动。嘉泰利用工业微机对不同厂区的 CNC 设备进行设备参数采集，在边缘侧实时分析利用率。融合订单系统、排产系统，实现园区 CNC 设备的订单转让，产能共享。嘉泰连接服务平台在下发数据采集规则时，联动工

业微机对数据权限设置了“标签”，核心加工数据不出厂区用于内部质量追溯、产能数据联动订单系统用于降低设备闲置率。



图 5 数控机床车间



图 6 物联微机工位机

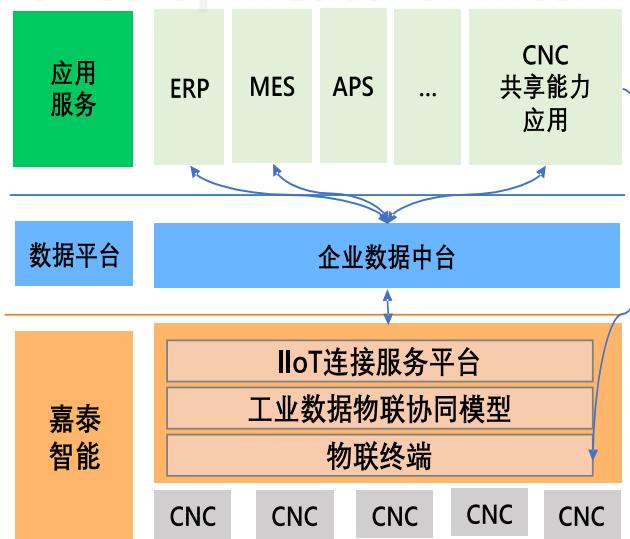


图 7 企业数据中台架构

2.2.3 应用场景三：园区设备和管理数据互联相融，构建园区物联自控系统

本项目服务于智慧园区环保平台，通过嘉泰物联终端实时监控污水处理池水质参数、环境参数，物联微机自动调节水泵组的运行强度、明矾投料量，并通过连接服务平台实现与原系统适配。原项目缺少对水净化片区的监管，且原有系统扩建贵、服务团队沟通难度高，现低成本高效地实现了净化片区无人值守、自动调节，对原平台进行了补充。

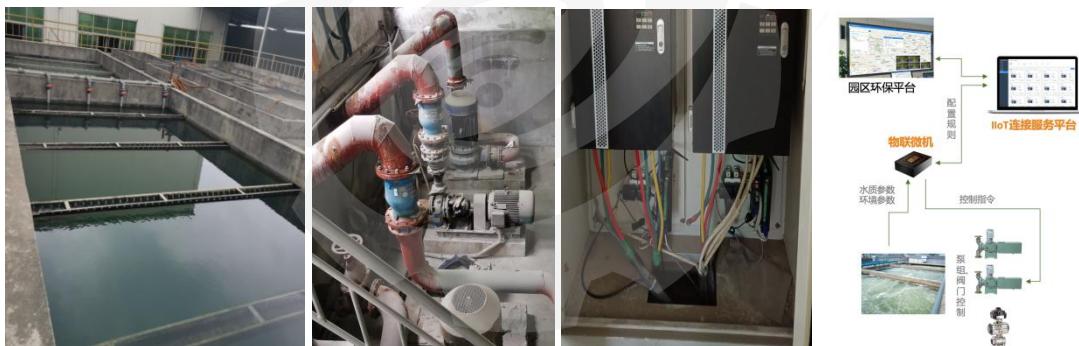


图 8 自动污水检测和净化材料投放处理

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 性价比高：面向通用性、生产性园区用户，无论是设备接入、流程接入、高质量数据服务还是工控微服务的物联需求，提供上线快、落地可控、综合成本低的物联协同服务。

(2) 延展性强：能持续服务企业数字化转型初阶到高阶的不同需求，提供从基础物联到深度物联的可延展性数据服务，减少客户不同阶段物联侧的重复投入。

(3) 开放性好：适配多个工业互联网平台、应用服务商，满足

生产管理、物流管理、财务管理、BI 分析等不同类型的应用对接。

(4) 模式多样：支持 SaaS 化模式化，该模式建设成本低、验证性速度快。

(5) 运维性强：已将运维工具产品化，客户、合作伙伴通过嘉泰服务工具实现终端、数据的自运维、故障自诊断，及产品持续迭代升级。

3.2 解决痛点

(1) 设备物联接入难和贵。通过工业协议库、物联技术手段，解决工业协议多、设备接口贵、工况复杂多变、老旧设备改造投入大等难题。

(2) 工艺调节人员容易流失。通过物联引入数据积累逐渐形成数据决策智库，解决人脑经验、师徒传授、人员流失等带来的难题。

(3) 找单难和贷款难。将真实、实时、动态的设备状态、产能、质量等数据，生成相互验证的数据流及可信数据报表。

(4) 技术要求高和周期长。通过自研 MESH 无线自组网技术、平台化产品谱系、工具化场景库，实现 OT 问题 IT 化、人员要求降维，实施成本和周期双下降。

4 实施成效

嘉泰工业物联协同产品及服务，取得了发明、实新、软著等多项知识产权及认证。嘉泰物联云盒、工业微机、边缘智能机等产品，在生产园区搭建融合 MESH 无线、5G、高速以太网的物联覆盖网络，实现了海量数据高质接入、不同系统适配、不同需求的数据分层及业

务预处理，将 OT 逻辑 IT 化，帮助企业实现数据流转自动化、自运维及协同联动，提供可满足不同发展阶段不同诉求的物联延展服务。

针对物联接入综合成本问题，通过按需通讯网络组合、数据维度提取方式、工业协议库累积、SaaS 化服务模式，有效减少了综合建设成本。相比传统方案，嘉泰方案最高可节约 60% 的初始投入；针对企业对大量数据“手足无措”的情况，嘉泰提炼了物联数据协同模型，对数据按业务场景进行预处理，将 OT 数据转化为 IT 人员可理解的模式，助其快速应用，并提供多年积累的场景经验数据分类管理参考。

5 可复制推广性

产业园区中企业在选型阶段容易陷入困境：既要考虑资金与时间成本、只许“成功”不许失败的立项压力，又要兼顾随着发展阶段而变化的后续需求。嘉泰通过大量落地项目发现：企业首先需要对内进行物联协同，实现数据透明化；再将数据与不同业务系统进行交互，如 ERP、MES、APS、工控系统等融合联动，实现边缘侧决策自控；最终实现“集团一体化运营管控平台”，提升运营效率，整体设计考虑投入可利旧不重构、可适配现在及扩展未来需求的数据协同模式。综上所述，嘉泰企业提供了工业物联数据协同产品及基座平台，解决了工业物联侧接入、不同应用系统适配、不同平台的云边协同、不同需求的数据分层等产业共性的难题，打通了迈向工业互联网的第一公里，助力企业数字化转型升级，加速产业数字化，数字产业化。

五、5G+Wi-Fi 6 云网融合工业互联网园区网络解决方案

企业名称：华为技术有限公司

1 企业介绍

华为技术有限公司（以下简称“华为”）创立于 1987 年，是全球领先的 ICT（信息与通信）基础设施和智能终端提供商。目前华为约有 19.7 万员工，业务遍及 170 多个国家和地区，服务全球 30 多亿人。

华为致力于把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，构建万物互联的智能世界：让无处不在的联接，成为人人平等的权利，成为智能世界的前提和基础；为世界提供最强算力，让云无处不在，让智能无所不及；所有的行业和组织，因强大的数字平台而变得敏捷、高效、生机勃勃；通过 AI 重新定义体验，让消费者在家居、出行、办公、影音娱乐、运动健康等全场景获得极致的个性化智慧体验。

2 方案内容

2.1 方案介绍

华为以 5G + Wi-Fi 6 融合部署方式，采用云端管控运维一体化，为园区打造了一张先进的无线园区网络，充分利用 5G + Wi-Fi 6 的高带宽，低时延，大接入等特点，将工厂园区的办公生产设备通过无线进行连接，实现工厂园区多场景的高质量无线覆盖，有效抑制了非法干扰源；WiFi 6 融合 IoT 应用，实现了园区资产设备有效管理，大大节省人力成本；5G 无线超级上行保障了园区出口网络的高可靠性和稳定性，减少园区出口断网事件；云端对网络设备集中管控，简化运维管理，提升运维效率。

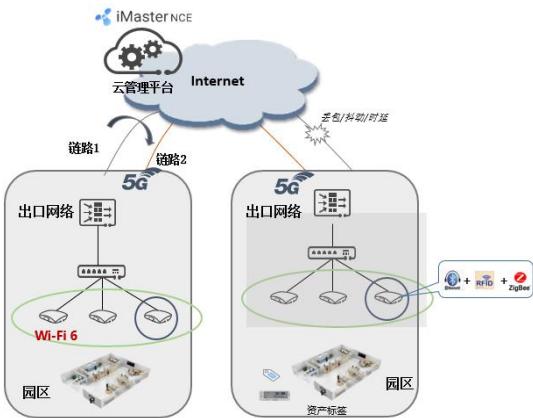


图 1 广汽本田园区整体网络方案

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：5G 无线超级上行园区出口，海量设备云端统一纳管运维

本项目通过改造园区网络出口，采用 5G 无线超级上行，与云端控制器对接，统一纳管园区的网络设备。5G 出口网关，为园区构建 5G 高速出口，超低时延，超大带宽，有效降低因园区周边建设造成网络中断几率，大大提升园区网络稳定性和持续性。5G 打通云端控制器，纳管园区海量网络设备，云端巡检、集中管理、远端控制，智能分析，实现园区网络的实时监测，实时改善，有效降低园区海量网络设备的运维成本，提升运维效率。

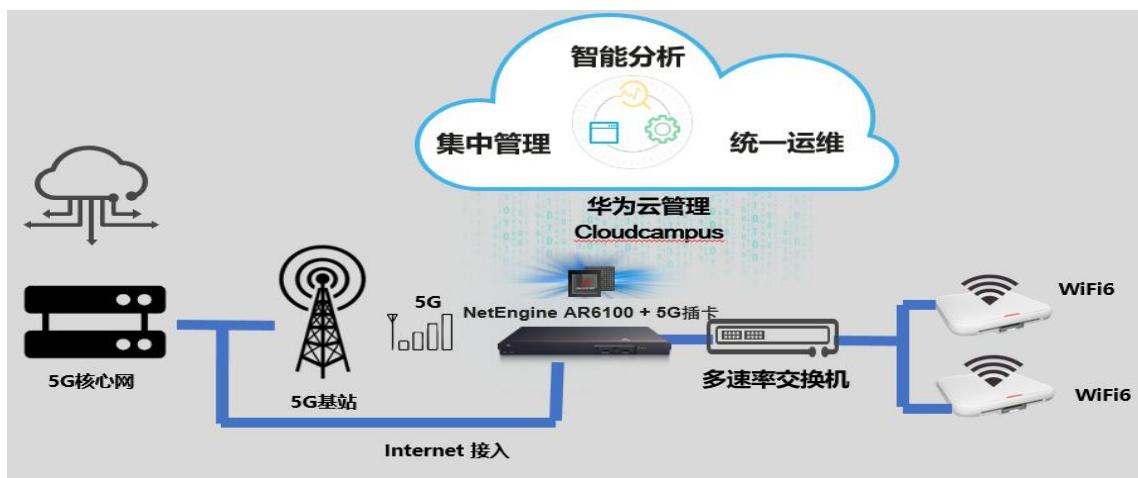


图 2 5G+WiFi6 云网融合方案架构

2.2.2 应用场景二：物联融合使能资产管理和库存监控

利用 Wi-Fi 6 物联融合 AP 采用灵活扩展 IoT 物联网应用，IoT/Wi-Fi 融合部署，共站址回传，具备海量连接性能和主动抗干扰能力，满足高密部署需求。管理人员可以通过资产管理平台随时查询资产状况，一键盘点，实时显示库存存量，有效盘活资产使用率。同时利用物联 AP 设置资产边界，智能报警，规避资产遗失，有效节省人力成本，降低意外风险，提升资产使用率。



图 3 资产管理与库存监控方案

2.2.3 应用场景三：多场景 Wi-Fi 6 无线覆盖

制造园区建筑空间布局多样，无线网络覆盖需要综合考虑容量和信号覆盖需求，覆盖区域内用户分布、业务类型和带宽需求十分复杂。华为的 WLAN 智能网规系统，对室外、室内无线办公和车间的无线覆盖进行统一、系统性的规划部署，结合建筑图纸，进行 3D 网规设计和信号热图模拟，实现所见即所得的无线网络覆盖。不同的无线业务利用不同的无线信道承载，并通过华为 AirEngine 的独立扫描射频，抑制空口干扰、仿冒射频，优化办公及生产的无线网络质量；华为 AirEngine 的独家智能天线技术，可使单个 AP 覆盖范围提升 20%，

保障终端用网体验；通过负载分担技术，提升无线信道利用率，提高网络性能；根据 Wi-Fi 6 高带宽、大容量、低时延、易部署的特性，配合采用 WiFi 6 CPE 对工厂园区进行无线化改造，海量接入各种终端设备，满足不同业务的需求如设备数据采集、视频监控、AGV 控制和资产管理等。

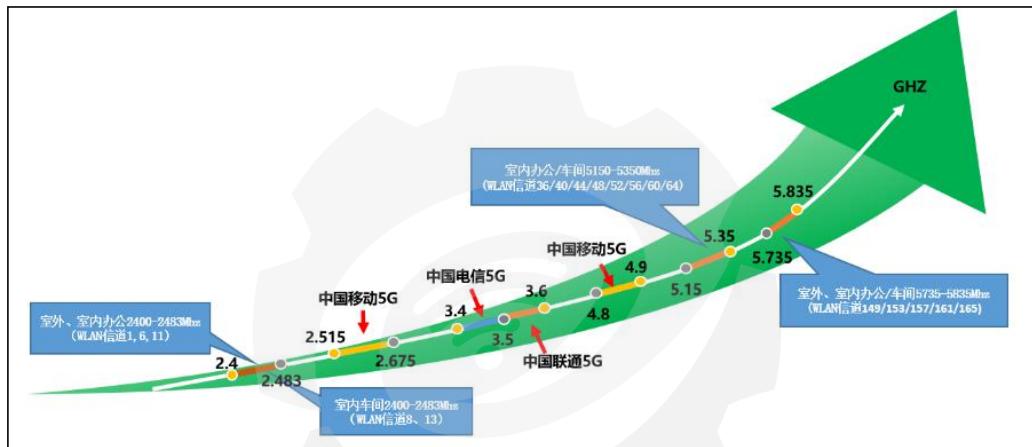


图 4 园区无线 WiFi 信道规划

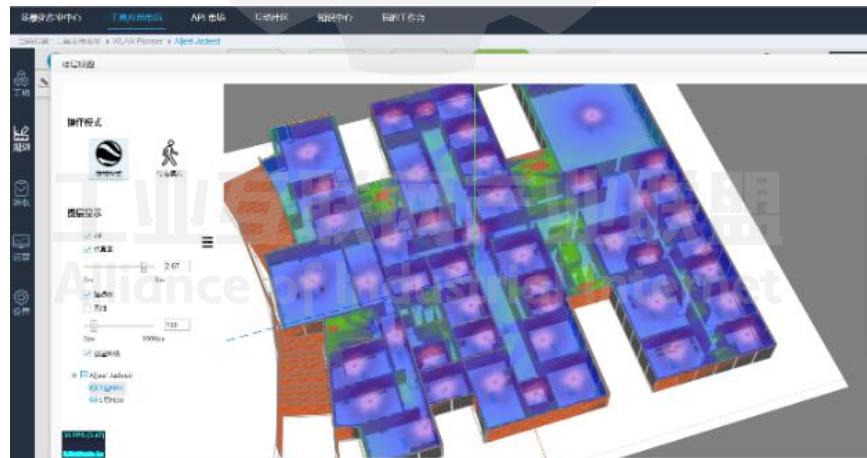


图 5 3D 无线网络规划设计

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 开局部署快：设备分钟级开局，整网小时级规划部署，业务秒级开通。

(2) 出口高可靠：5G 超级上行出口，总部分支一张网，广域互

联 5G 链路回传，双发选收保障数据完整可靠。

(3) 自动化程度高：网络设备云端平台管理，业务变更、策略控制一键下发。

(4) 无线网性能强：智能天线、AI 漫游算法、独立扫描射频等技术保障高质量无线网络。

(5) IoT 可扩展：独家内置 IoT 模组，一网承载资产管理，节省 TCO。

3.2 解决痛点

(1) 生产园区出口网络稳定性和可靠性差，园区设备网络数量庞大，统一管理困难，运维巡检人力成本高，时间长，难以有效及时的进行排查告警。

(2) 生产园区资产设备，库存物料数量大，管理难，资产盘点一次成本高，时间长，设备使用率难以及时确定，资产遗失无法及时发现。

(3) 生产园区场景复杂，无线干扰源多，无线接入终端数量大，各种业务应用保障困难。

4 实施成效

华为将该方案实施于广汽本田工厂园区，实现了 Wi-Fi 6 网络多场景覆盖，帮助企业实现了办公、生产的无线化接入，随着广汽本田新增的上万台无线终端接入，整个企业的无线接入比例从 50% 提升至 80%。利用 Wi-Fi 6 产品的大带宽，高密接入能力，保障了企业的办公生产工作，华为 AirEngine 的独立扫描射频功能，主动抑制过往园

区内存在的非法设备对信道的干扰，通过 AI 的负载均衡技术有效提高无线信道利用率，为广汽本田提供了易用、好用的无线网络，并创新性地将 IoT 管理模组内置在 AP 本身，用 Wi-Fi 网络承载整个资产管理网络，实现了无线网络和 IoT 网络二合一，仅用 Wi-Fi 网络，就可以管理企业所有的资产；同时采用 5G 无线超级上行园区出口，因施工造成出口断网机率降为 0，有效保障了园区网络的稳定性和可靠性，此外云端纳管园区网络设备，统一管理，云端运维，效率提升 80%，成本降低 50%。

5 可复制推广性

该方案融合工业敏捷园区项目的网络及应用建设主要集中在生产园区办公楼、生产车间等区域，项目为广汽本田提供了 5G + Wi-Fi 6 方案，通过华为 NetEngine 5G 路由器和 Wi-Fi 6 AP，实现了园区内的无线网络多场景覆盖和资产管理。

本次广汽本田项目的成功，充分验证了 Wi-Fi 6 在制造行业有广泛的应用前景，无线作为更新、更快、更便捷的接入方式，正在一步步地替代传统的有线接入，助力企业办公生产工作模式升级。

工业互联网园区平台解决方案

一、工业互联网园区智源云平台体系建设方案

工业云制造（四川）创新中心有限公司

二、工业互联网园区云州平台服务解决方案

山东浪潮工业互联网产业股份有限公司

三、工业互联网+化工园区安全生产管理的解决方案

重庆云析工业互联网有限公司

四、工业互联网园区数字化平台建设和运营方案

美国参数技术公司

五、工业互联网园区智慧管理平台建设与服务方案

瀚云科技有限公司

六、工业互联网+智慧化工园区平台解决方案

海尔卡奥斯物联生态科技有限公司

七、钢铁行业工业互联网平台园区解决方案

河钢数字技术股份有限公司



一、工业互联网园区智源云平台体系建设方案

企业名称：工业云制造（四川）创新中心有限公司

1 企业介绍

工业云制造（四川）创新中心有限公司（以下简称“云创中心”）由航天云网与成都市政府合资共建的高科技互联网企业。公司作为西部唯一一家拥有国家级工业互联网平台、标识解析应用、智能制造三大系统解决方案供应商资质的企业，积极响应国家新基建、工业互联网战略，充分依托航天云网在工业互联网领域的布局，以“云制造”为核心，有效整合产、学、研各领域资源，服务政府数字化治理、赋能企业数字化转型，助力制造业高质量发展。

2 方案内容

2.1 方案介绍

工业互联网产业园区云——智源云，是以航天云网国家工业互联网双跨平台 INDICS 为技术底座，以 CMSS 云制造支持系统为基础，根据 INDICS+CMSS 平台提供的工业设备接入能力、数据处理能力、1 万余款工业 APP 和 30 余万个工业机理模型等资源，面向企业、园区管委会、政府三类客户，提供包括标识解析、智能化改造、供需对接等功能模块的产业服务，包括园区水土气、安全生产、应急指挥等功能模块的要素管理服务，包括涉企服务、政务服务等功能模块的智慧服务。并构建 1+N 的平台体系，推进园区的数字化管理和园区企业的数字化转型，提升园区的数字化竞争优势，打造工业互联网+的特色园区服务。

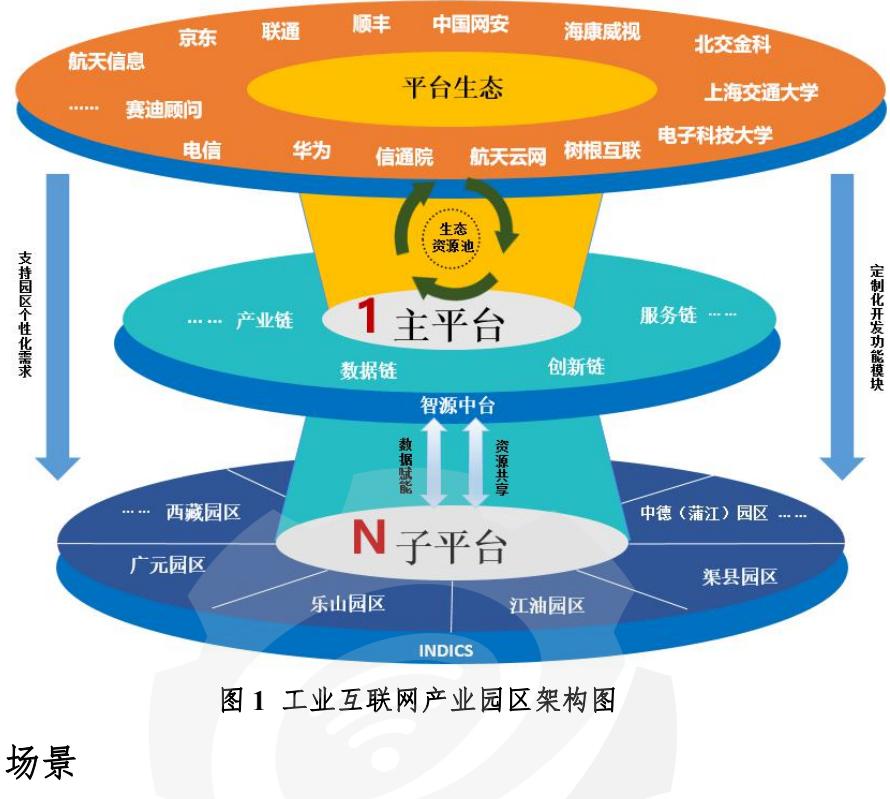


图 1 工业互联网产业园区架构图

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：基于大数据知识图谱的产业链监测及分析服务，助力政府产业优化

通过搭建“1+N”平台体系，实现互联互通、资源共享，并整合其它产业数据，形成产业数据库，运用人工智能、大数据、知识图谱技术建立产业地图，进行产业链监测、分析服务，助力政府主管部门全面掌握产业布局、空间布局和产业链发展，识别产业布局中的断点、堵点薄弱环节，辅助园区开展招商工作，赋能政府数字化转型。

赌点薄弱环节，辅助园区开展招商工作，赋能政府数字化转型。

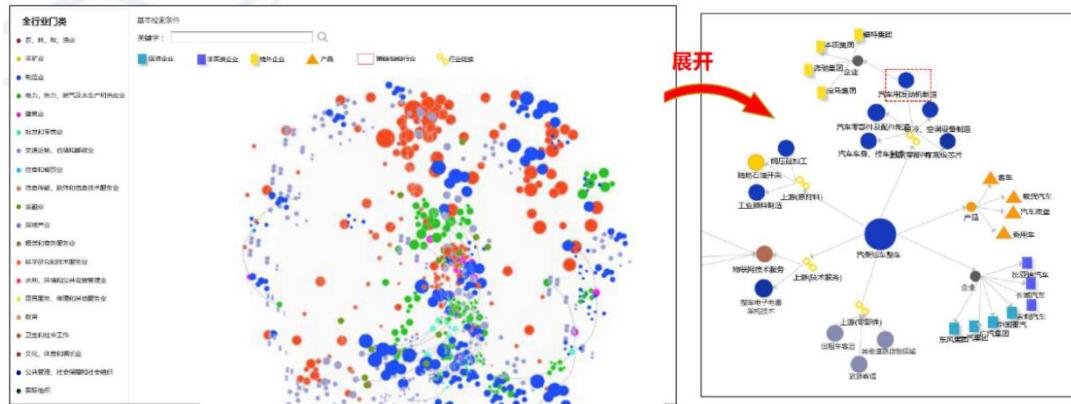




图 2 产业链监测及分析服务

2.2.2 应用场景二：基于工业互联网实现安全生产数据的有效汇聚，助力安全生产监管

基于 INDICS 工业互联网基础平台，按照国家对化工园区建设要求，分别搭建了园区内安全生产、环境管理、应急管理、封闭化管理、运输管理、能源管理等功能模块，通过对园区内安全生产数据、水土气环境数据、能耗数据等多维数据的汇聚和融合，实现了园区整体监控和预警，帮助园区管委会实现园区的数字化管理。

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



图 3 基于 INDICS 工业互联网基础平台

2.2.3 应用场景三：基于大数据物联网的能源监测及管控服务，助力园区低碳绿色发展

将云计算、大数据、物联网、移动互联网技术与工业互联网进行融合，构建了园区的能源精细化管理、能耗设备资产全面检测、预警式智能主动运维等功能平台，实现了园区内用电量的“可监视、能优化、易管控”。提升了园区能源使用效率，改善了园区能源消费结构，实现了园区的低碳绿色发展，为响应国家“碳达峰、碳中和”的号召注入核心力量。



图 4 园区能源监测及管控服务平台

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 平台体系实用性强——智源云平台构建“1+N”（1个主平台+N个子平台）两级平台体系；主平台聚合生态服务资源，建设共享资源池，提供共性服务，推进政府政策、社会服务下得去，提升政策服务能力；子平台根据园区特色，汇聚多维数据，提供生产要素管理、产业服务、智慧服务，拉动企业上云用数赋智，促进园区、企业需求上得来。

(2) 平台建设方式灵活——根据园区产业特点、发展阶段、财政状况，可实现定制化、模块化、轻量化建设园区子平台，有序、分阶段推进园区的数字化建设。

(3) 可实现个性化需求——面对不同类型的园区，可建设工业互联网+应急、工业互联网+环保、工业互联网+能耗等特色平台；面对园区企业的需求，可打造工业互联网+企业特色应用场景。



图 5 “1+N”两级平台体系

3.2 解决痛点

(1) 园区多维数据缺失，产业管理难。通过智源云平台整合园区资源，打破信息化孤岛，实现园区内多维数据的汇聚；通过动静数据结合对产业链全景进行剖析，帮助管理者掌控产业发展情况，洞察分析企业发展状况，助力重点产业强链、补链、延链、壮链，打造园区特色产业。

(2) 园区转型存在需求，现实难推动。通过智源云 1+N 的平台体系架构，将主平台打造成为共性功能服务池，并与子平台进行功能复用，有效满足区域子平台建设过程中的资金不足等问题。

(3) 园区企业转型迫切，园区难满足。通过 INDICS 平台技术和 CMSS 资源能力池，为园区企业提供种类齐全的数字化转型功能服务；并通过搭建园区数字化服务中心，线下对接园区企业数字化转型需求，为企业提供更加精准的转型服务。

4 实施成效

基于智源云两级平台体系，根据园区产业特点，打造了工业互联网+政务管理、工业互联网+先进制造+服务中心、工业互联网+安全

生产等多个子平台，为当地的产业园区的数字化转型提供了支撑。例如在乐山五通桥化工园区项目，结合五通桥化工园区在产业服务和安全生产方面需求，定制化提供产业服务、综合能源管理、安全生产综合监管及应急指挥等功能，为园区内产业要素的汇聚、园区内企业数字化转型的需求提供了有效支撑，同时也满足了园区安全生产和应急管理方面的需求。

5 可复制推广性

基于智源云平台体系，云创中心已建设四川省产业园区云平台（主平台），落地乐山园区子平台（工业互联网+安全生产）、渠县园区云子平台（工业互联网+政务管理）、江油园区云平台（工业互联网+先进制造+服务中心）等多个地市子平台，并参与省内 24 家园区的数字化转型方案制定。

（1）基于产业园区领域的实践，通过对市场调研，针对不同类型的园区，推出了不同的定制化解决方案，有效满足了多类园区的数字化转型需求。

（2）云创中心配合联盟积极参与编制并发布《工业互联网园区指南》、《工业互联网园区场景白皮书》等相关指南，将经验和模式面向全国输出，在西藏、云南、福建等地区市场化推进过程中，平台体系也得到了各省市政府、企业的认可，加速了智源云平台面向全国的复制推广。

二、工业互联网园区云州平台服务解决方案

企业名称：山东浪潮工业互联网产业股份有限公司

1 企业介绍

山东浪潮工业互联网产业股份有限公司（以下简称“浪潮”）是浪潮集团二级子公司，定位为工业互联网基础设施建设商和制造业智能化转型综合服务商。聚焦装备、电子、化工、采矿、食品、制药等6个关键行业领域，提供全云化、全场景的制造业智能化转型解决方案，突破标识解析、工业安全、确定性网络等核心技术，着力将浪潮云洲工业互联网平台打造成世界级工业互联网平台。

2 方案内容

2.1 方案介绍

浪潮云洲园区工业互联网平台融合新一代信息与通信技术，为园区提供迅捷信息采集、高速信息传输、高度集中计算、智能事务处理和园区管理等服务内容，实现园区内及时、互动、整合的信息感知、传递和处理，构建以提高园区产业集聚能力、企业经济竞争力、园区可持续发展为目标的先进园区发展路径。

浪潮云洲园区工业互联网平台赋能园区建设，构建一个功能齐全、运行高效、使用灵活、维护方便、易于扩展、安全可靠的应用平台，为园区搭建集工业大数据中心、公共服务平台、共享制造平台于一体的园区工业互联网解决方案，实现园区的高效服务和集约管理。



图 1 浪潮云洲工业互联网平台 2.0 工业互联网园区总体方案框架

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：工业园区标识解析服务

工业园区内原料及生产环境复杂多样，难以统一。浪潮云洲园区工业互联网平台将国家标识解析体系与区块链、商用密码技术融合，形成超性能异构数据连接体系—云洲链(QID)。构建多源异构的编码体系，兼容支持多种现有标识体系或企业自有编码，支持二维码、条码、RFID、IC 卡等标识载体。让工业园区将产品生产过程中的质量数据写入二维码/RFID 标签，形成不可篡改的质量标签，形成全程检测质量保障机制。



图 2 质量链平台

2.2.2 应用场景二：园区分布式边缘计算平台

平台具有安全、存储、计算、人工智能的能力，部署于不同量级的智能设备和计算节点中，通过定义物理模型连接不同协议、不同数据格式的设备，提供安全可靠、低延时、低成本、易扩展、弱依赖的本地计算服务。平台可以提供标准化的物联网（IoT）SDK，依托边缘一体机及网关，内置物联网软件平台，该平台支持千万级设备并发接入，支撑 123 种通信协议快速配置实现设备连接，以解决工业设备多样、海量数据接入和处理困难、实时性要求高、工业现场环境恶劣等技术难点。

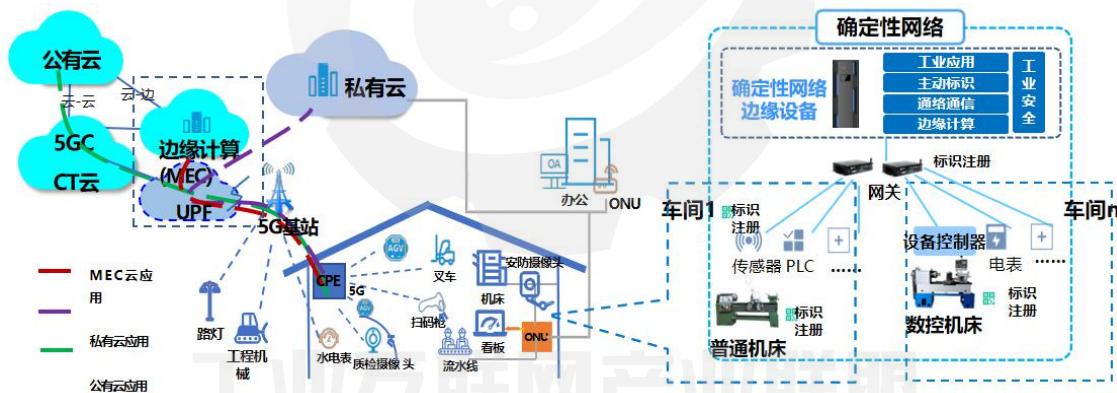


图 3 云网边端一体化服务



图 4 数据一体化管理

2.2.3 应用场景三：园区智慧生产管理

园区打造“研发、生产、采购、销售、服务”等上下游产业链贯通服务。在“双碳”目标的指引下，通过浪潮云州推出的能源智慧管控产品及园区节能减排方案，依托工业智能边缘一体机及工业物联网系统，基于能源管理与控制，对园区污染物排放、能源消耗进行有效监管，进而提高能源利用率，降低非生产设备的能耗占比。同时，对园区内企业通过数据连接、数据采集等方法进行运营状况分析，对企业生产提供有效数据支撑及管理服务。通过物联网感知链接设备，建立设备大数据中心，实现“设备数字建档”、“巡检管理”、“预测性维护”。通过对数据（视频/图片）和AI智能化预警服务，实现对工业互联网园区的安全生产管控。

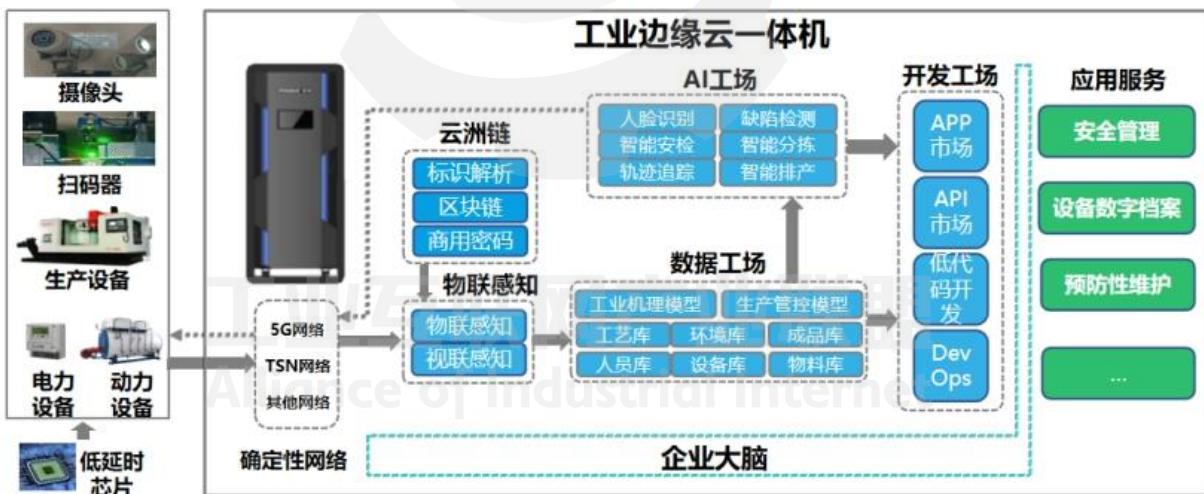


图 5 智慧生产管理架构

3 方案特色

3.1 方案特点

（1）资源配置强：平衡进度、质量和成本，对园区资源进行有效共享与利用，通过对信息进行集成共享、有效传递，使人、财、物、购、存、产、销等各个方面资源能够得到合理配置与利用，实现资源高效利用。

（2）生产效率高：利用“云网边端”的服务模式，通过分布式工业云、定制化网络部署、边缘计算来实现工业设备互联，生产数据互通，进而快速提高生产效率。

（3）质量实时可控：生产制造过程中生产控制、质量检测的自动化和智能化，通过大数据分析和智能预测保障生产质量安全可控。

（4）运维成本低：运用平台物联网、云计算等信息技术，降低人力、生产成本，生产全流程数字化管控，降低运维成本。

3.2 解决痛点

（1）生产质量追溯不及时：传统工业生产材料入厂及复验、生产过程质量保障、问题处理、质量问题归零等产品全过程质量追溯困难。

（2）数据分析手段不智能：生产及运营场景的数据对比、数据关联、数据分析手段不智能，无统一平台接入做汇总分析，无法通过多场景的数据综合分析得出优化生产的数据依据。

（3）园区企业运营管理不透明：园区不同的业务部门及不同环节的信息传递不及时，导致运营管理数据不透明，无法形成全园区企业数字化管控的运营管理模式。

（4）能耗安全生产管控不到位：能耗、安全等相关的设备、环境、人员监管及信息传递不及时，导致风险隐患不能及时被发现、能源消耗大，生产成本高，影响安全生产。

4 实施成效

通过浪潮云洲工业互联网平台与设备、工装、仓库等进行连接，

为设计、制造、经营管理等生产经营活动提供数据资源支撑和服务保障，帮助制造工业园区实现端到端全价值链管理，打通从顶层精益分析到底层基础设施的连接，全局实时管控、信息一致、高效协同，提高产品生产效率与按期交付率。通过质量码平台为产品赋码，形成“一物一码、一码一址”，借助质量码平台链接设计、生产、流通、消费的全要素全生命周期（工业）数据，在生产过程中实现共享制造，在流通环节提升供应链效率，在消费环节实现产品追溯。以云洲为基础，以 ERP 业务流程数据为核心贯穿，通过将智能产线的数字化系统和以往系统进行融合，为众多制造企业提供一体化网络协同制造、智能数字工厂、高效设备运维、大规模个性化定制等智能制造服务。有效提高工业园区市场响应效率、产业链协作能力，缩短研制周期，变被动服务为主动服务，增强工业园区的国际竞争能力。

5 可复制推广性

该方案具有较好的通用性，能帮助园区快速建立“用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新”的管理机制，实现基于数据的科学决策，有利于提升园区的管理与公共服务水平。整合区域产业，推动区域产业智能化产业升级，打造数字经济生态产业集群，完善“工业数据商品化”运营体系。

三、工业互联网+化工园区安全生产管理的解决方案

企业名称：重庆沄析工业互联网有限公司

1 企业介绍

重庆沄析工业互联网有限公司（以下简称“忽米沄析”）是由忽米网络全资成立的工业互联网企业。作为工信部发布的西部地区唯一跨行业跨领域工业互联网平台，忽米网不仅入围了首批国家级工业互联网平台试点示范项目，还承接了国家工业互联网创新发展工程全国唯一的动摩行业标识解析二级节点平台项目，及工业互联网标识数据交互中间件与资源池服务平台项目，逐渐成长为具有国际影响力工业互联网平台。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案以标识解析园区平台为中枢，连接化工产业链上下游全要素资源。以“平战结合”（平时日常管理和战时应急响应）、“预防为主”的理念出发，利用标识解析技术、基于大数据分析，全面汇聚覆盖安全生产日常监管、应急响应、监管和分析等多维度的园区级信息数据。

忽米沄析化工园区工业互联网平台形成了以重大危险源实时数据在线监测、承包商管理和生产全流程信息作业票管理三个应用场景为主的园区解决方案，三大应用场景共同服务于园区的日常监管和应急响应，实现了园区的高效管理和专业监管。同时平台充分整合园区资源，形成直观的数据指标，从而帮助园区进行信息快速联动及便捷协调调度、智能检测预警和多维辅助决策等。

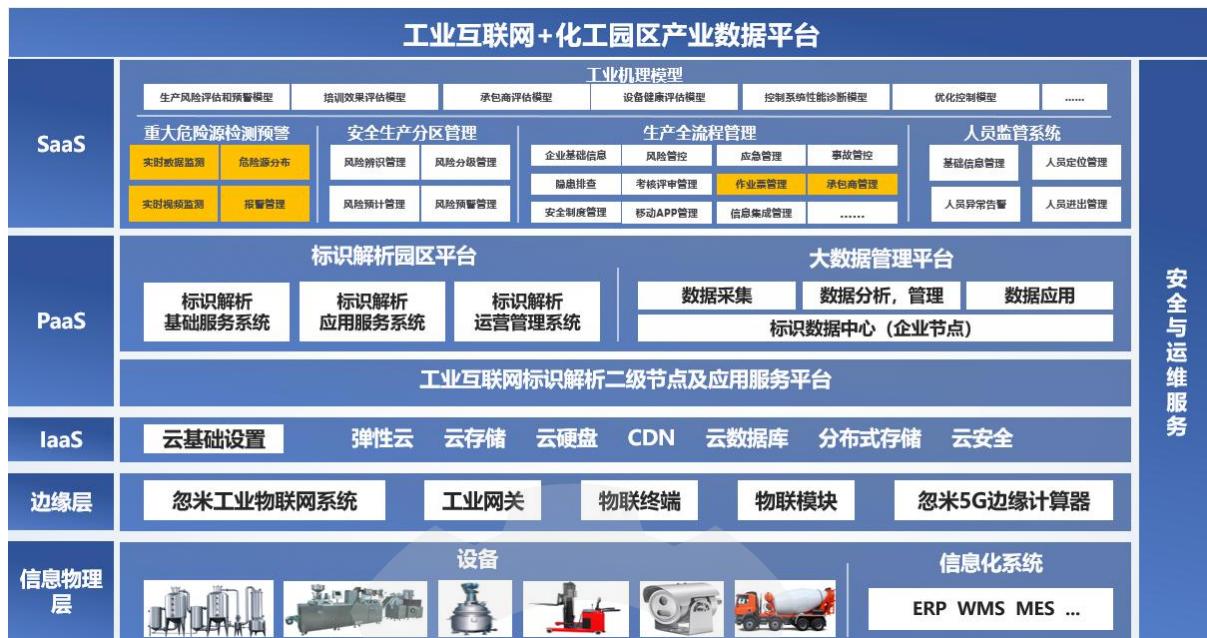


图 1 工业互联网+化工园区产业数据平台整体架构

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：重大危险源实时数据在线监测

忽米云析通过标识解析体系，自动获取辖区内危化企业的风险点和关键设施设备的运行参数（如气体、粉尘、温度、湿度、压力、液位、噪音等），并对其进行实时监测、分析、评估与预警，结合风险登记与承诺公告、三卡，建立风险分级管控机制。

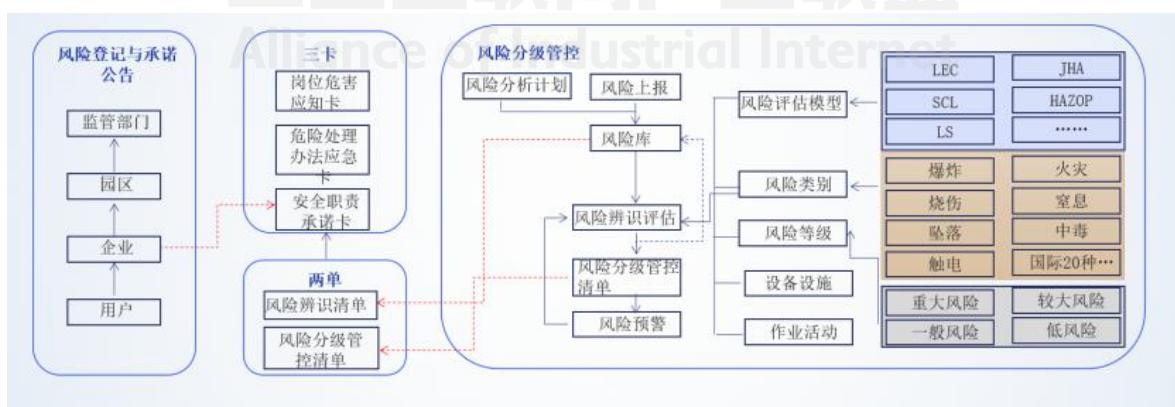


图 2 重大危险源实时数据在线监测流程图

2.2.2 应用场景二：承包商管理

搭建基于标识解析体系的园区承包商管理系统，对服务于园区的建筑承包商、设备供应商、特殊作业承包商等承包商队伍进行资质管

理、协议管理、园区封闭管理、作业计划管理、事故管理等。全面汇聚园区承包商入库、作业和评价等数据，规范园区承包商作业安全管理流程，预防、控制承包商事故的发生。



图3 承包商管理功能架构

2.2.3 应用场景三：生产全流程信息作业票管理

通过标识技术对化工园区的临时用电作业票、高处作业票、吊装作业票、起重作业票等票据进行数字化赋码，提供标准作业票管理、冲突票设置、作业票办理、作业票审批流管理、延期/关闭、作业票中心等功能，全面记录园区电子作业票从开票、签发、接票、审核、措施执行、开工许可、检修作业到工作完结的整个流程。对接园区门禁系统、EHR系统、园区用户钉钉、微信等信息系统，将园区用户参与园区作业的数据进行全面管理，推进园区生产全流程数字化管控。

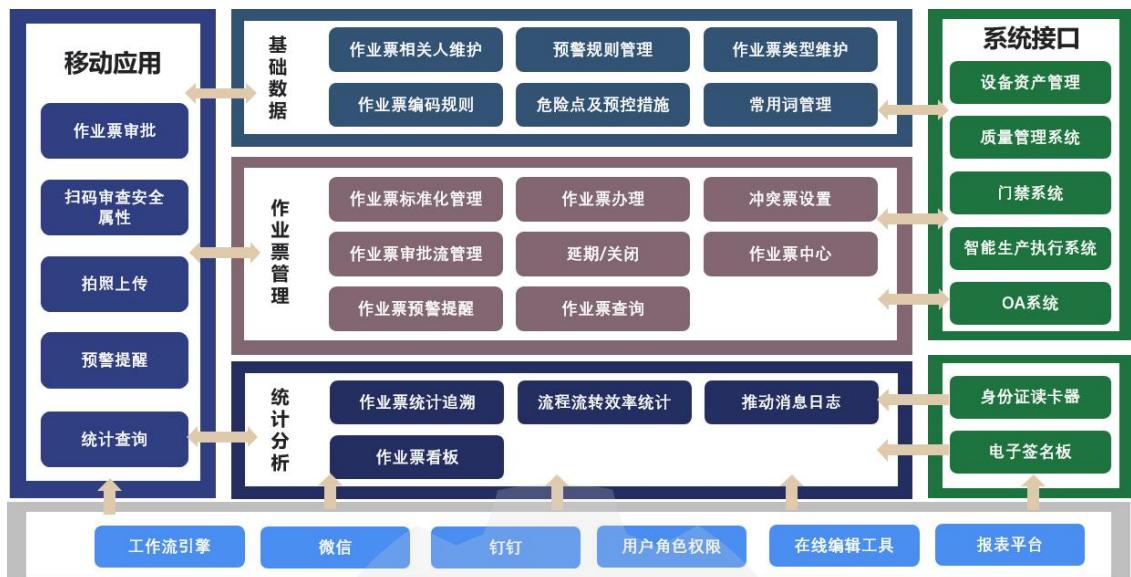


图 4 生产全流程信息作业票管理功能架构

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 数据可信。基于标识解析的监管系统精准记录园区安全生产各环节各对象的数据，结合区块链技术，打造园区级的可信数据。

(2) 兼容性强。标识解析体系能够对接不同的信息系统，不同平台、不同协议间数据实现互相兼容，衍生跨行业、跨领域的数据融合应用。

(3) 协同性好。基于标识解析的园区解决方案，将危化行业与设备制造、仓储物流、安全监管等不同领域进行关联绑定，增强区域协同发展能力。

3.2 解决痛点

该方案解决了化工园区面临的以下几种问题：

(1) 重大危险源分布广、监测技术复杂，导致化学园区事故频繁发生。

(2) 园区承包商项目资质信息、资质审查结果、违章历史记录

等信息不对称，导致承包商安全作业管控难，作业事故屡次发生。

(3) 园区涉及高危作业种类多、作业审批流程复杂、作业管理流程不清晰、缺乏作业统计数据，造成园区管理效率低下、安全生产风险响应度低。

4 实施成效

忽米云利用标识解析网络连接的底层逻辑为园区建设化工园区产业数据平台，并将标识数据托管在工业互联网标识解析二级节点及应用服务平台（运输行业）上。

(1) 连通园区危险源布局管理、承包商管理及作业票流转等多个环节，打通园区异主、异构信息化系统，助力解决传统园区管理工作流程繁琐、数据获取性低等问题。

(2) 依据园区客户需求研发了重大危险源实时数据在线监测、承包商管理和生产全流程信息作业票管理等应用，实现园区管理精细化、电子化、自动化。

(3) 平台支撑园区人员、设备、物资、环境等要素全面互联，基于统一的平台用户、企业、园区和政府实现网络化协同，园区整体效率提升 5.8%、生产安全事故率降低 8%。

5 可复制推广性

该方案主要针对于危化工园区数字化管理及网络化协同的问题，基于工业互联网+园区架构打造园区级解决方案，赋能园区智能化管理和高效化协同能力。本方案充分发挥了北京泰尔英福网络科技有限公司、中国信息通信研究院、华为科技等联创团队合力优势，从平台

稳定性、业务延展性、数据安全性等方面验证了项目的有效性。应用落地受到政府、媒体等的广泛关注，提升了园区上下游企业联创合作的积极性，打造了园区行业解决方案的标杆，以数字化手段为园区赋能，引导园区从功能单一的产业区向综合型功能区进行高端化转型，实现了创新园区价值体系新模式。



四、工业互联网园区数字化平台建设和运营方案

企业名称：美国参数技术公司

1 企业介绍

美国参数技术公司（以下简称“PTC”）是美国纳斯达克上市企业，成立于 1985 年，前三十年专注工业软件，CAD/PLM 等工具类型的制造业解决方案。得益于三十多年以来在制造业解决方案的技术沉淀，逐步形成了独特的智能制造愿景。PTC 从 2011 年开始了向工业互联网供应商的角色转型，陆续收购 11 家软件公司，涉及工业应用和互联网技术企业。全球员工数超过 6000 名，年收入约 14 亿美金，服务全球超过 10 万家制造业公司。PTC 于 1993 年进入中国，服务国内企业已经近三十年。PTC 是全球少数在中国建立了完善的本土化团队和研发机构的平台及技术供应商之一。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案通过利用工业互联网平台和应用软件的组合，可以帮助工业园区的业主和经营者面向离散和流程制造业的通用化需求，以工业互联网平台基础设施化概念为核心，建立工业互联网软件技术基础设施和广泛的互联网生态系统体系。逐步践行工业数字化主线和数字映射理论。从而提高工业软件技术能力，挖掘各个业务场景数字化应用的价值，改善工业互联网园区软、硬件基础设施的运营效率，促进工业互联网园区服务的商业创新。以更高的起点助力园区和入驻的企业在园区资产运营、产品开发、制造、销售、服务和经营决策等方面

数字化转型。

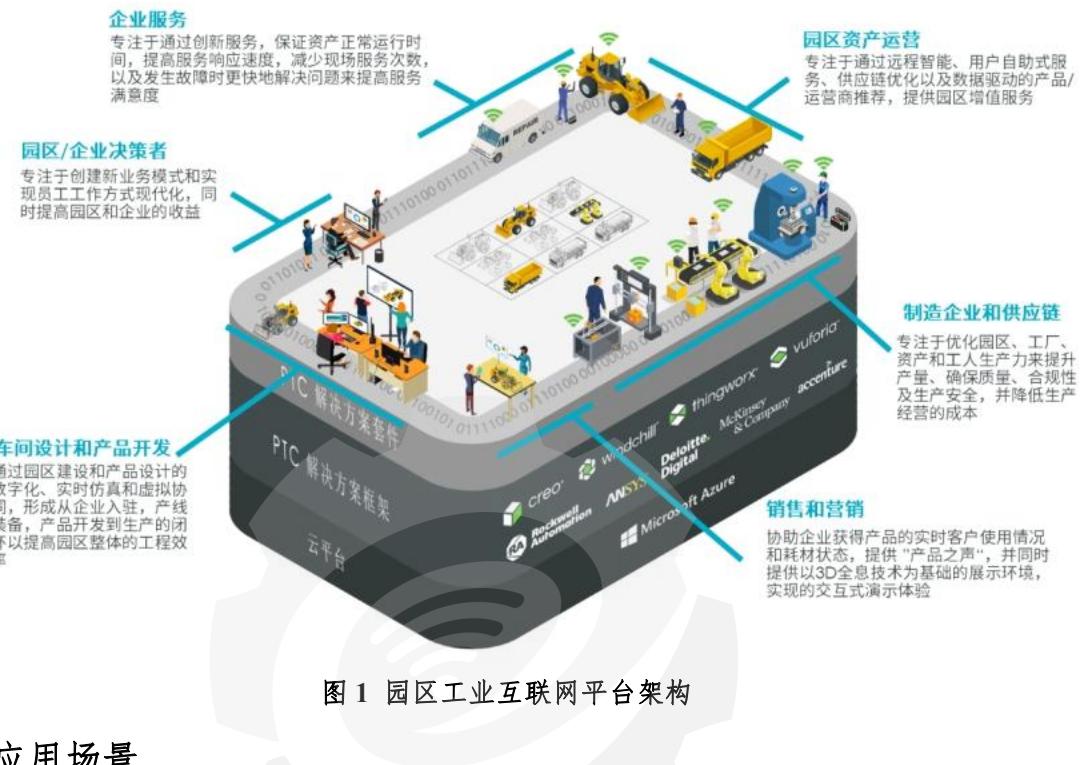


图 1 园区工业互联网平台架构

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：基于 Kepware 平台的智慧楼宇

本方案应用于宾夕法尼亚大学，该项目采用 PTC-Kepware 工业互联网平台，实现了对校园内的每一栋楼、每一个房间、每一台设备（暖通空调系统、冷水机组、变电所、照明）和空间状况进行监控，平台通过大数据分析以评估监测对象的运行趋势并进行预警。平台整体实现了楼宇智能运营、楼宇能源管理、楼宇智能运维、智能照明和智能安保，同时实现了校区内的智能车辆管理等公共服务管理，全面提升校区的智能化管理与服务水平。



图 2 基于工业互联网平台的智慧楼宇

2.2.2 应用场景二：设备互联与敏捷上云

PTC-ThingWorx 平台是为了满足设备智能互联的开放的应用服务平台，平台为智能设备提供 IoT 的公共服务软件来加速园区内各设备数据互通与快速上云，平台具备稳定且高效的云端软件为园区的电力、水力等公共基础设备提供服务。并通过平台的设备管理，机器学习功能、VR/AR 等来帮助用户开发定制化的物联网 (IoT) 应用程序。



图 3 应用服务平台架构

3 方案特色

3.1 方案特点

该方案结合 PTC 在工业物联网创新应用、自动化协议集成能力、

产品全生命周期管理、产品服务周期管理和增强现实服务能力，以及长期积累的制造业应用生态系统，能够快速交付包括工业与园区相关的物联网应用、产品设计和仿真工具、增强现实 UX 体验开发与支撑、产品制造和工厂运维、产品售后与园区敏捷服务等基础性的工业互联网园区建设与服务应用解决方案。

3.2 解决痛点

该方案主要解决了园区面临的数据采集困难、异构数据难以管理、难以面向业务快速构建信息模型、难以对数据开展自动化分析；无法保障安全的软硬件互操作、无法对用户全员认证和授权、难以实现多租户共享软硬件资源等问题。

4 实施成效

住友橡胶利用 PTC 的 ThingWorx 工业物联网平台实时监控生产设备的性能数据。ThingWorx 使住友橡胶能够整合众多来源的数据，并将其生产基地的生产线上使用的各种工厂自动化系统标准化。然后将这些重要的业务信息反馈到日立公司的 Lumada AI 应用中，综合地分析数据，快速准确地搜索并提取影响质量、生产效率、生产设备的预测性维护和/或能源消耗的因素。这套由日立和 PTC 技术组合而成的综合解决方案将通过对数据进行全面的、AI 驱动的分析，帮助客户加速决策，实现更高效的生产。另外，该方案在位于爱知县丰田市的名古屋工厂运行以后，取得了显著的效果：数据收集和分析时间缩短了 90%，生产中的损失减少了 30%。自此，该团队开始在全球范围部署该系统，并计划在 2025 年之前完成在所有 12 家轮胎生产工厂的

部署。

5 可复制推广性

某电信产业园区引入 PTC-Thingworx 平台,功能包括数据采集、数据管理、对象建模、机器学习和低代码可视化应用开发,以及增强现实应用开发的支撑能力。用户首先基于 ThingWorx 开发了一系列核心的 IoT 应用,应用于园区内部及合作伙伴市场,实现了产品的快速创新。平台应用具备轻量化、模块化和定制化特点,结合平台的接口服务,用户能够结合园区业务需求快速开发应用,并在相关领域进行推广与实施。

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

五、工业互联网园区智慧管理平台建设与服务方案

企业名称：瀚云科技有限公司

1 企业介绍

瀚云科技有限公司（以下简称“瀚云科技”）于 2018 年在无锡高新区成立，注册资本 1.5 亿元，是一家专注于工业互联网平台及产品的科技公司。

截至目前，瀚云科技通过工业互联网产业联盟工业互联网平台功能性能评测和可信工业互联网平台评测，获评工信部工业 APP 优秀解决方案、江苏省五星级工业互联网平台。瀚云 HanClouds 工业互联网平台已连接了 4000 余家企业、1600 余万台活跃设备/产品、32000 多名开发者。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案是基于瀚云 HanClouds 智慧楼宇先进理念和技术基础，融合 3DGIS 和 BIM 技术，集成楼宇园区各种管理系统，在一套三维可视化集成管理平台和体系中实现对楼宇设备和室内、园区、集群式建筑的逐级数字化可视化，全周期监控、预警、诊断、分析一体化管控，实现管理和资源的集约共享，有效增强整体信息管控力。

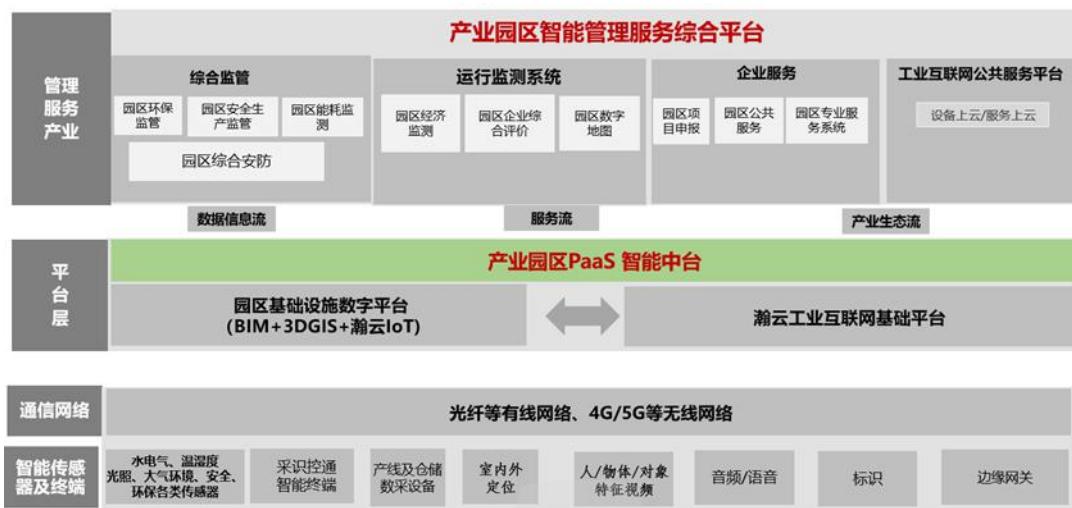


图 1 工业互联网园区智慧解决方案架构图

该方案按照“推动数字赋能，服务科学决策，加快转型升级、助力经济发展”的整体愿景，通过系统建设园区产业综合监管、运行监测、企业服务实现产业园区的智能化管理服务精准化，通过系统建设园区企业上云工业互联网公共服务平台赋能园区产业经济数字化转型升级。

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：楼宇智慧管理

该方案通过基于地理信息系统（GIS）技术、数据库技术、网络技术，结合数据实施渲染叠加引擎，在一张数字图上实现对园区楼宇整体状态和规划数据的管理。



图 2 智慧园区可视化综合运营管理平台

2.2.2 应用场景二：园区综合监管

该方案整合现有园区综合状态信息（环保、能耗、安全等数据）资源，为园区主管部门提供园区综合状态分析信息及环境保护数据分析展示、能耗数据分析展示、安全生产在线监控展示等功能。



图 3 园区综合监管架构图

2.2.3 应用场景三：园区运行监测系统

该方案依托宏观统计数据和从相关部门及企业采集的数据，多维

度实现园区经济总量、质量、效益等综合指标，以及生产、投资、创新、集群、集约、开放、融资等专项指标的监测分析和趋势研判，为决策提供数据支持和科学依据。

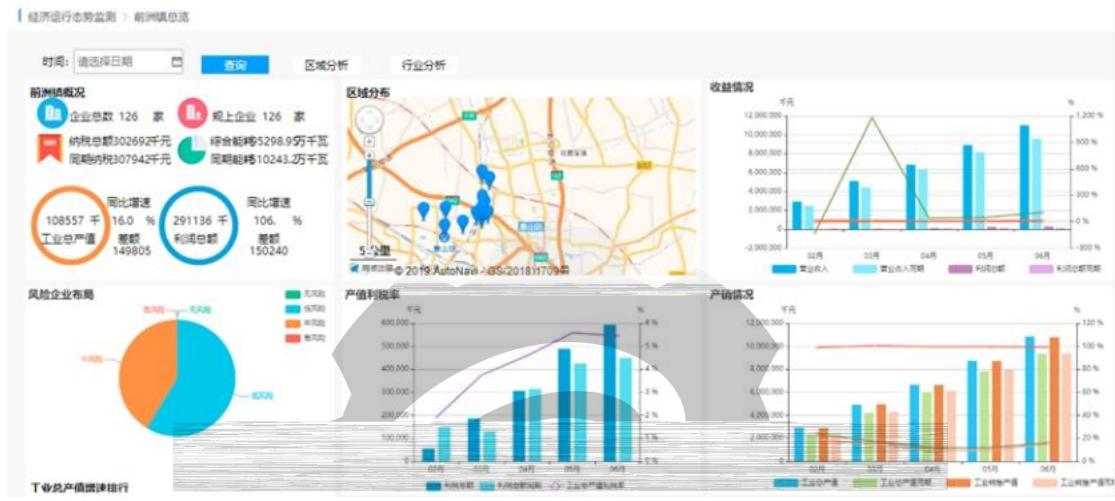


图 4 园区运行监测系统

3 方案特色

3.1 方案特点

- (1) 泛在连接：支持多种网络接入协议，轻松接入各种楼宇设备。
- (2) 知识积累：提供大数据分析引擎，从海量楼宇园区数据中分析精准模型。
- (3) 应用创新：提供轻应用业务孵化平台，快速搭建并分发跨平台应用或场景式应用。
- (4) 兼容性强：能够兼容不同云厂商的公有云、私有云、混合云、局域网、本地主机等，支持分布式部署。
- (5) 开放性好：支持各类设备连接，支持横向扩容等。

3.2 解决痛点

- (1) 园区楼宇设备连接困难，园区内具有多种设备，涉及各个

厂家不同的协议。

(2) 园区管理还处于半信息化阶段，很多管理数据停留在纸上，统计难，统计烦。

(3) 园区招商没有统筹，内部企业获取政策等信息方式落后，且不能及时传达。

(4) 园区能耗落后，经常发生用电超额，跳闸等情况，且安全应急预案不充分，突发情况不能及时预警。

4 实施成效

该方案应用于无锡市某园区，通过建设基于工业互联网平台的园区智慧管理平台，搭建园区楼宇智慧管理系统，实现园区内楼宇数字仿真、智能监控、智能预警等，提高园区楼宇的管理能力；通过建设企业服务平台，提高园区对各类资源的利用效率，提高了企业规避市场风险的能力，最终使企业提高生产效率，降低运营成本，增强企业的竞争力；园区通过监测企业能耗使用情况，实现可循环、低排放、可持续的生产方式，促进园区经济和环境的协调发展，实现园区价值最大化，还为当地政府对于辖区内企业的发展提供更直接的数据来源，方便政府更好的进行宏观经济把控。

5 可复制推广性

期 经1) 顺应情宏况成推，区实 进 推 ，

生等新技术，实现园区管理水平从复杂、落后、原始等局面向智能化转变，实现园区管理能力的跨越式提升；

(4) 加强合作：公司将不断加强与各地政府、行业协会、高校、企业之间的合作，丰富工业互联网园区产业生态，持续优化园区解决方案，与合作伙伴共建工业互联网园区，实现园区跨越式发展。



六、工业互联网+智慧化工园区平台解决方案

企业名称：海尔卡奥斯物联网生态科技有限公司

1 企业介绍

海尔卡奥斯物联网生态科技有限公司（以下简称“卡奥斯”）成立于 2017 年 4 月，主要运营和推广卡奥斯 COSMOPlat 工业互联网平台，卡奥斯 COSMOPlat 是具有中国自主知识产权、引入用户全流程参与体验的工业互联网平台。平台以大规模定制模式为核心，以共同进化、增值分享为宗旨，融合信息技术与制造技术，助力全球传统产业与中小企业转型升级，为用户提供不断迭代的个性化体验。卡奥斯 COSMOPlat 目前已涵盖 7 大领域、15 个行业、12 大区域，并在全球 20 多个国家进行推广复制。卡奥斯 COSMOPlat 平台建立以来，连续两年入选国家工信部“跨行业跨领域工业互联网平台”，先后揽获中国管理科学奖、德国工业 4.0 奖、中国工业大奖，为世界贡献两座灯塔工厂，并主导或参与 40 余项国际、国家标准的制定，唯一被三大国际标准组织共同批准主导制定大规模定制国际标准，占据了拥有全球话语权的制高点，在全球树立起制造业转型升级的标杆。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案以顶层设计+深入调研+实际需求进行设计和建设，围绕产业发展分析、智慧运营、智慧安全、智慧环保、智慧应急、智慧能源、智慧物流、封闭管理、信息安全、基础支撑、基础配套服务等领域，构建 1 网+1 图+1 平台+N 服务的创新型智慧化工园区平台。

其中，卡奥斯 COSMOPlat 作为底座，智慧化工园区平台作为业务和管控中心，以一张图的方式提供科学的监管手段，以 N 服务的模式为企业、园区和公众提供多维度的服务。



图 1 智慧化工园区整体解决方案

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：化工园区一张“网”



图 2 山东省产业数据平台

卡奥斯 COSMOPlat 平台作为智慧化工园区的底座，涵盖了 5G+IoT、数据集成、工业大数据分析、数据智能、边缘计算、产业

协同、以及基于生态即能力开放等内容。

通过“1网”+山东省平台产业数据，结合园区独特优势形成产业分析，打造第一个“工业互联网+智慧化工园区”的标杆。

2.2.2 应用场景二：化工园区一张“图”

基于 GIS 地图通过数据分析模型综合展现园区安全、环保、应急、物流等全方位的园区信息。实现对园区监管不仅看得见，还能看得清，不仅能做到及时预警还能做到实时分析辅助决策，实现园区安全生产环保应急的平战结合，以平为主。

通过“1图”的形式，为园区建立大数据可视化互动展示中心，打造园区“领导驾驶舱”，打造“可日常监控、可应急指挥、可参观视察”的三位一体的标杆平台。



图 3 智慧化工园区一张图（综合一张图）

2.2.3 应用场景三：智慧应急管理

围绕事前、事中、事后进行科学设计和管理，实现与消防数据、安环监控数据、一企一档等业务数据的全面打通。

事前管理：包括应急预案、应急处置、单位管理、应急知识库、应急资源、应急通讯录等管理；

事中管理：包括基于移动 APP 和一张图的事件上报、值守接警、语音通报、人员定位、任务下发、路线规划、气体扩散模拟等管理；

事后管理：包括对应急事件的分析留档，对于优秀处置案例还可以归入优秀案例库对后续应急事件提供参考。

结合园区统筹调度的优势，打造智慧化应急救援智慧调度系统，提高应急救援能力有效防范重大特大事故，减少生命财产损失。用技术手段解决环保工作中“说得清源头、说得清传输过程”的难题。

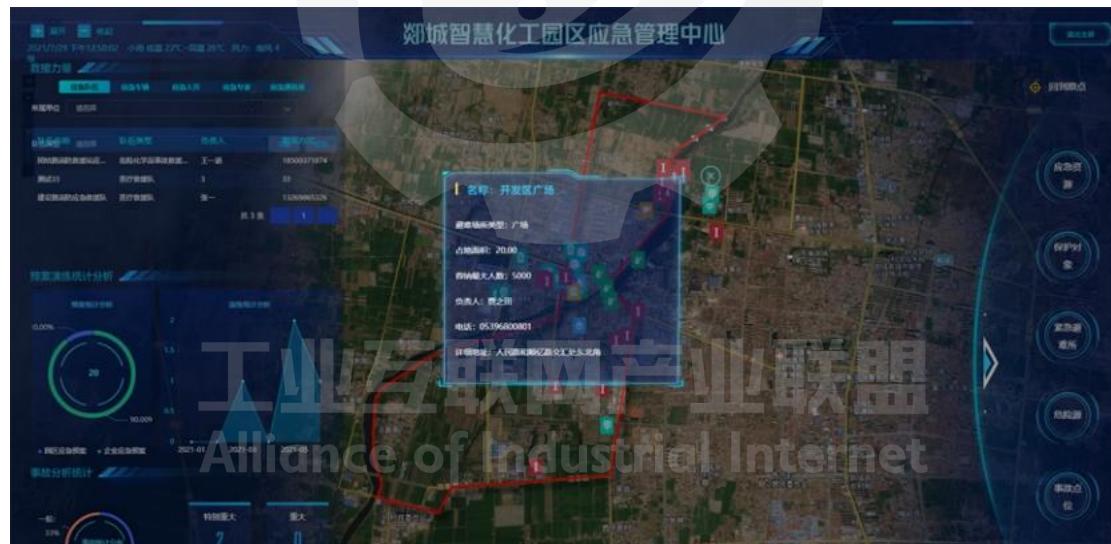


图 4 智慧应急管理

2.2.4 应用场景四：封闭园区管理

针对园区内社会车辆违停等不规则行为现象，我们对园区进行全方位的封闭化管理。

充分落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，以进出园区的人员和车辆为管理对象，通过加强基础设施建设以及信息化管理手段，实现分类、分级的封闭化管理，提高园区的安全防控能

力。

以出入门禁、视频监控为综合控制手段，进行人员、车辆区域出入控制，严格按照“一人（车）一卡，一人（车）一 ID”原则配置，实现人员、车辆和物资，特别是危化品的全流程可视化动态跟踪管控。例如，基于 GIS 地图实现园区安防一张图可视化管理；基于大数据分析和人工智能实现重点目标智能分析、自动跟踪和轨迹回溯。



图 5 封闭园区管理

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) “量体裁衣”的“标准+定制”的解决方案。通过卡奥斯 COSMOPlat 平台进行标准+定制的方式，满足园区基本业务和特定的业务的需求。

(2) 新一代模块化开发模式。采用微模块形式，以堆积木方式，快速满足用户需求，缩短建设周期。

(3) 公共资源丰富，对接便捷。产业分析数据库、产业分析平

台、供需对接平台、产学研对接等公共资源丰富。

(4) 支持轻量部署。通过云平台快速实现云端部署，无须额外购置计算资源，实现轻量部署，同时还支持用户本地化部署。

(5) 性价比高。传统软件产品 20%的费用，基于卡奥斯 COSMOPlat 平台支持持续升级迭代，另外，还可通过租赁的方式直接享用平台的功能。

(6) 多维度多方式展示。PC+移动端界面简洁友好，轻松操作，同时内置标准的化工应用功能、可按需自由组合配置。

3.2 解决痛点

(1) 园区企业多是危化品生产企业，生产加工工艺复杂、风险高，难以通过有效的、科学的手段进行管控，以确保企业生产的安全性。

(2) 园区产业发展定位不清晰，历史遗留因素等问题，阻碍了园区整体建设发展，大而不强成为园区规划发展的根本问题。

(3) 园区监管职能部门与入园企业、有投资意向企业与园区周边公众之间的信息传递、跟踪和反馈，办事流程、规章制度、便民服务等措施有待完善。

(4) 新入园企业面临网络、服务器、IT 运维工作、基础办公软件的配套不足问题，难以为入园企业提供能够更有价值的服务。

4 实施成效

(1) 为园区安环应急一体化管控保驾护航。围绕“人机环物”全要素，汇聚企业数据，融合智能化技术，构建实时感知、动态监测、

风险预警、敏捷应急的安全生产“防火线”，实现园区一体化安环应急的科学化管控。

(2) 为产业发展布局提供科学决策依据。联通卡奥斯产业发展分析平台，融合企业生产经营、税收用工、产业分布、产能、环保排放、能耗排放、出口等数据，挖掘分析，形成企业、产业链、资源池、营商体系画像，为淘汰落后产能、精准帮扶优势产业提供决策支撑。

(3) 为园区、企业和公众提供一站式综合服务。建立资讯发布、政策解读、政企交互、供需对接、问题反馈、任务跟踪的统一渠道。提高企业诉求响应速度，助力企业市场开拓，为企业提供“有求必应、无事不扰”的全方位服务。

5 可复制推广性

该方案专注于化工园区的核心痛点，形成“标准+定制”的服务模式，同时平台采用微模块形式，能够实现客户需求的快速响应，并缩短平台的建设周期，在相同的领域内具有较好的复制和推广作用。

七、钢铁行业工业互联网平台园区解决方案

企业名称：河钢数字技术股份有限公司

1 企业介绍

河钢数字技术股份有限公司(以下简称“河钢数字”)成立于2015年，总部位于石家庄高新区。是河钢集团控股的一级子公司，是河钢集团数字化转型的中坚力量、数字化能力的输出平台、数字产业化的市场主体。2019年11月公司自研WeShare工业互联网平台成功入选国家工信部试点示范项目。2020年4月，公司成功入选国家“科改示范行动”企业，同年4月份在新三板挂牌上市。

2 方案内容

2.1 方案介绍



图1 5G+工业智慧园区整体信息化构架图

该方案依托WeShare物联网大数据平台，横向打通园区服务、设施、安防、能效、环境、生产等子系统，纵向贯穿“端、边、管、云”，实现园区全场景智慧化，使能业务敏捷创新，提升运营效率。面向钢铁行业产业园区，通过增建服务器、基站、数通设备、智能终端及

5G 专网服务，搭建智慧园区综合管理平台、综合管控中心数据可视化展示平台、工业大数据分析平台及基于大数据平台和 5G 技术的智慧园区应用等信息系统，打造钢铁行业的 5G+智慧工业园区。

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：综合管控中心数据可视化展示

该方案通过打造钢铁行业工业园区综合管控中心数据可视化展示平台，建设集“生产、物流、能源、设备、安全、环保、武保、消防”等多业务于一体的综合管控中心。达到业务平台一体化，数据标准规范化，业务流转信息化，最终实现统一、高效、客观、准确的业务管控体系。



图 2 综合管控中心数据可视化效果图

2.2.2 应用场景二：钢铁工业大数据分析

该方案针对园区企业发展、产业规模、地块经济贡献、产业园经济贡献、产业结构等指标等方面建设大数据工作监管和运营平台，实现多源异构数据融合以及海量数据的长期稳定存储。通过促进多源异构数据资源融合，实现数据共享与数据价值挖掘，完成数据从“分层、分域”到“跨层、跨域”的扁平化跨越。通过对数据进行采集、清洗、整合、建模、分析、挖掘，驱动业务创新，可对园区企业发展、产业

规模、地块经济贡献、产业园经济贡献、产业结构等指标进行分析，
为政府、园区决策提供数据支撑。



图 3 工业大数据分析平台架构图

2.2.3 应用场景三：钢铁安全生产



图 4 安全生产管控平台架构图

该方案将基于 WeShare 工业互联网平台打造钢铁安全生产管控平台，该平台采用“高内聚、低耦合”的模块化设计思想，形成了 13

大模块分别为安全信息管理、风险管控及隐患排查治理、安全教育管理、危险作业审批管理、职业卫生管理、劳动防护用品管理、外协方管理、事故与工伤管理、人员行为管理规范、厂容厂貌管理、重大危险源和重点危险区域管理、强检设备设施管理、应急资源管理。

3 方案特色

3.1 方案特点

聚焦钢铁工业生产制造各个环节的要素信息，建设数据采集、网络接入、安全防护、应用开发等环境，带动提升钢铁企业与互联网深度融合发展。

（1）促进钢铁行业智能化水平提升

通过智能决策调度、设备自主运行、生产远程操控全面推行，实现生产指挥科学有序，现场人身安全本质化解决。

（2）率先引入 5G 技术，为钢铁企业进行智慧赋能

在 5G 技术支持下，通过全流程、可视化数据采集、动态感知、信息交互，构建高度智能决策调度、设备自主运行的生产场景。

（3）形成开放共享的协同生态体系

通过打造科技创新、产业创新的工业互联网新模式，促进并带动相关产业的发展。

3.2 解决痛点

（1）为园区总体管理方，解决了传统园区的孤立烟囱式子系统建设中终端联接难、数据不互通、业务难融合、综合安防弱、运营效率低、管理成本高、业务创新难等痛点。

(2) 为园区内单企业方，从垂直方向打通离散子系统信息孤岛、数据全融合；统一数据出口、数据调用化繁为简，应用开发更敏捷；缩短开发上线周期、最高效率扩展新业务。

(3) 为园区间跨企业方，减少了各企业的重复投资，统一运维，降低一线对复杂技术应用的难度和资源投入。

4 实施成效

(1) 实现了园区生产过程自动化，促使厂区天车及料场实现了自动化操作，自动实施监控，精准化生产，有效减少了生产车间及能源消耗。应用后生产效率相比提高 50%以上。

(2) 园区能耗设备智能化，对于厂区内的电表、阀门、路灯、照明灯等设备接入网络实时监测，根据需要调节开关，实现能源按需调节，能耗下降 20%。

(3) 经济效益良好，该方案紧密围绕“产品-产线、市场-客户”这条主线，通过项目实施，帮助企业实现少人化、无人化的需求，在保证生产效率的同时，降低企业人工成本，提高企业核心竞争力。使生产效率得到显著提升，企业人工大幅降低，现场操作人员数减少约 40%，年人工产钢量增加约 4 倍。

5 可复制推广性

该方案覆盖了钢铁行业园区在生产、运营过程中的主要场景，同时基于平台在钢铁行业的长期集聚的数据训练形成的模型与算法，整体方案对客户具备较高的价值和需求的普遍性，具备较高的推广性。

工业互联网园区安全解决方案

一、基于工业互联网的园区智能安环建设方案

润联智慧科技有限公司

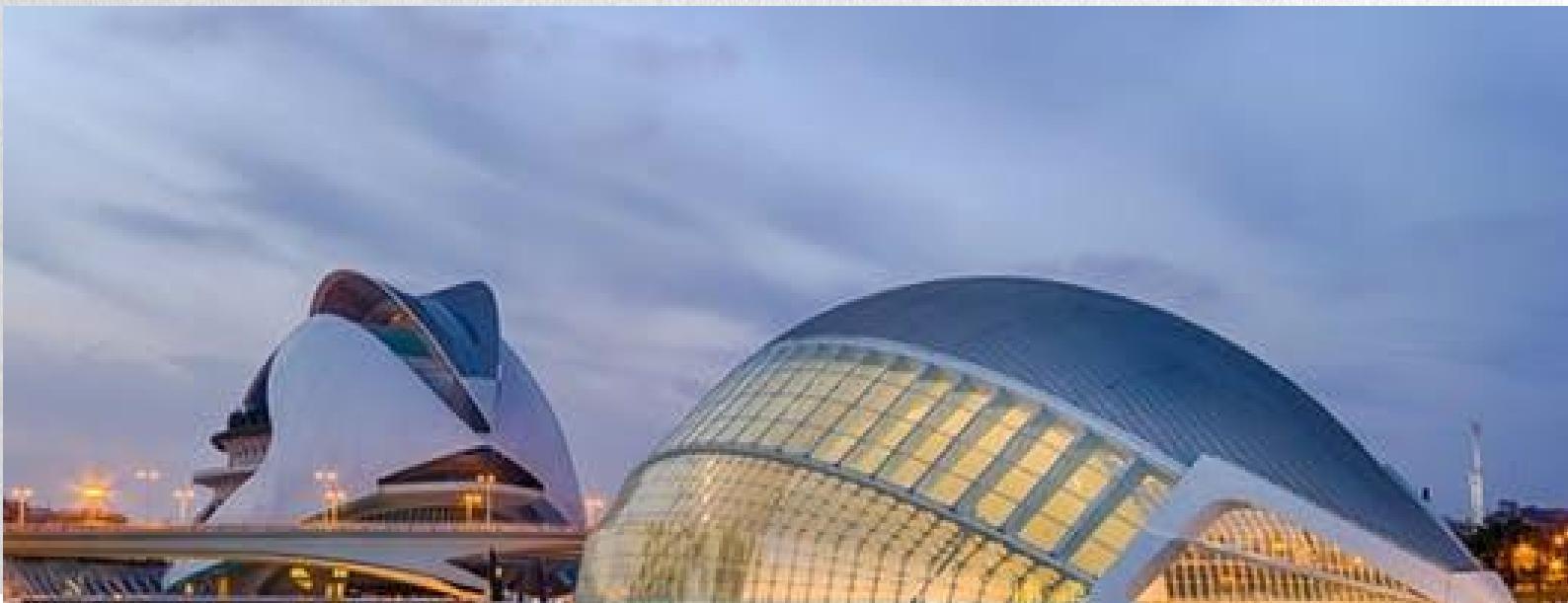
二、面向园区的工业互联安全一站式服务解决方案

杭州安恒信息技术股份有限公司

三、工业互联网安全大数据管控平台方案

陕西天诚软件有限公司

工业互联网安全
Industrial Internet Security
Source of Industrial Internet



一、基于工业互联网的园区智能安环建设方案

企业名称：润联智慧科技有限公司

1 企业介绍

润联智慧科技有限公司（以下简称“润联科技”）是华润集团数字化和智能化发展的赋能平台，是国家级高新技术企业、领先的数智化与产业互联网综合服务商。总部位于香港、深圳，在北京、上海、广州、西安、深汕合作区等地设有分支机构。

依托华润集团多元化产业优势和丰富业务场景的实践经验，结合大型集团企业和传统业务的优势，润联科技打造出具有行业赋能价值的IT产品和一揽子解决方案，研发建设了华润云平台、工业互联网平台、大数据平台、人工智能平台、物联网平台、区块链平台等数字化基础平台，自有数据中心已获得国家绿色数据中心和央企共享A级数据中心认证。

2 方案内容

2.1 方案介绍



图 1 工业互联网园区智能安环平台总体方案架构图

该方案以实现安全生产全要素数字化管理为目标，围绕风险分级管控和隐患排查治理体系、生产过程安全管理、安全生产标准化等内容，建设“五位一体”的智能安环平台。该方案可以实现：重大危险工艺的数据监测预警；可燃有毒气体的数据监测预警；全园区人员在岗在位管理；全园区动态的安全风险分区管理；对应急管理、隐患排查、事故管理等企业安全生产业务的全流程管理等功能。

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：全场区人员位置实时显示与报警

面向企业全园区人员位置监控场景，通过蓝牙技术，利用人员定位卡片、蓝牙信号基站及蓝牙信标，形成对企业全园区人员实时定位的能力。同时，通过三维建模和航拍技术的整合，形成园区地图，并在地图上实时展示园区内人员位置。

针对园区高危险作业区域的安全管控场景，通过电子围栏技术，对重点危险区域进行重点安全管控，结合人员实时定位，对越界行为进行实时报警。

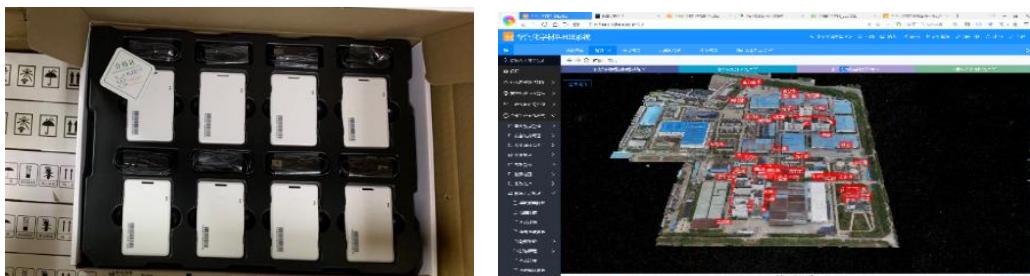


图 2 人员定位卡片及园区地图实时展示

2.2.2 应用场景二：危险作业审批

针对安全作业票流程审批的业务需求，利用智能安环平台建设，使得安全作业票审批流程线上化和移动化，提升了企业安全作业票流

程审批的效率。

同时，结合人员定位技术，对安全作业票流程现场审批审查进行严格管控，规范安全作业票现场审核过程。



图 3 安全作业票审批流程线上化和移动化

2.2.3 应用场景三：安全教育培训

面向企业员工及外来人员的安全教育培训场景，利用智能安环平台教育培训管理模块，以及移动端 APP 教育培训功能，对企业员工及外来人员进行安全教育培训工作。同时，利用平台考试模块，对企业和外来人员进行安全教育培训知识考核，并对考试结果进行考核审查，提升企业员工安全生产意识。



图 4 基于智能安环平台和 APP，展开安全教育培训工作

3 方案特色

3.1 方案特点

- (1) 流程化：打通隐患排查、隐患整改、隐患治理全业务流程，提高隐患排查治理水平，防患于未然。
- (2) 移动化：危险作业现场审核，隐患整改现场确认，提升现场作业友好性，提高工作效率工作质量。
- (3) 集成化：实现与配套系统的集成应用，构建多维立体的安环管控，消除信息传递延误和失真，实现业务集成管控。
- (4) 数字化：实现 HSE 相关业务数字化，方便历史数据统计及追溯，提升业务管理效率，避免人为疏漏引发的过失。

3.2 解决痛点

- (1) 解决外来人员管理不规范问题：利用平台建设，对外来人员进行统一管理，通过事先申请、提前审核、现场校验，对外来人员进行规范管理。
- (2) 解决全园区人员区域监管难的问题：利用定位技术，帮助企业有效管理全园区人员，针对全区内高危险作业区域进行重点管控，有效控制全园区安全风险和安全隐患。
- (3) 解决安全作业票审批难等问题：利用平台建设，帮助规范安全作业票流程管理，防止漏开票、补开票、开票不规范等问题，针对安全作业进行有效管控，有效防止安全作业不规范等问题引发的安全责任事故。
- (4) 解决重大危险设备运行监控的问题：平台针对设备运行状

态进行在线检测，发生生产异常或数据异常时及时报警，以预防重大安全生产事故的发生。

4 实施成效

系统上线半年以来，通过小程序累计审核司机 2582 位、临时访客 556 位和外协人员 908 位，累计进入车次 11597 次，单日进入车辆最多 205 辆。通过系统线上审批安全作业票流程合计 1187 张作业票，整理风险辨识清单 1752 条，排查隐患记录 170 条，整改项 150 条。同时，利用系统进行教育培训考试考核 104 人次，颁布承诺公告 156 次。通过系统实践应用，对外来人员进行规范统一管理，对企业安全风险和隐患的有效排查治理，对园区生产人员及外来人员进行有效安全生产教育培训，减少园区安全风险隐患，提升企业本质安全，提高企业安全生产水平。

5 可复制推广性

在国家政策积极推进安全生产和推动工业互联网新基建建设的大环境下，危险化学品、建筑施工、煤矿等重要行业，以及对安全环保有较高要求的流程性行业（如电力、石化等），对智能安防需求明显。智能安环平台系统的推广，可以为化工乃至传统工业制造领域企业提供安全生产保障，通过“应用”逐步全面建设工业互联网平台提供了良好范例，加快了工业互联网园区的落地，将在未来发挥更为显著的降本增效等经济效益，以及提升化工生产安全性等社会效益。

二、面向园区的工业互联安全一站式服务解决方案

企业名称：杭州安恒信息技术股份有限公司

1 企业介绍

杭州安恒信息技术股份有限公司（以下简称“杭州安恒信息”），成立于 2007 年，于 2019 年 11 月 5 日正式登陆上交所科创板股票上市。公司从 2013 年布局工业信息安全研究工作，研发适合工业互联网场景下的网络安全产品，开拓工业行业的应用市场。公司入选 2020 《中国网络安全能力 100 强》，荣获“领军者”称号。2020 年荣获首个全球工业互联网大奖——“湛卢奖”等。

2 方案内容

2.1 方案介绍



图 1 方案总体框架图

该方案围绕工业互联网端、边、管、云的四个安全应用场景，建设面向纺织工业园区的工业互联网安全服务能力一体化平台，运用物联网设备安全接入、数据边缘计算安全加密传输、工业云平台监测与防护、管理平台的大数据分析四个核心能力，应对企业在联网设备数据采集、工业协议明文传输、工业云平台遭受恶意攻击、企业主机遭

受勒索病毒攻击四个方面的安全问题，并以此围绕工业互联网的业务场景，实现了工业云平台防护、工业 APP 安全监测与防护、工业主机防勒索攻击、工业大数据传输与存储安全四大功能。

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：园区工业互联网平台安全防护

该方案已应用于纺织园区工业互联网平台，针对平台的实际运行需求，平台构建了设备指令加密、云服务器访问的权限管理以及审计、工业 APP 的在线监测与防护、主机及工业数据资产的云端漏洞扫描服务，同时通过集中部署、集中运营的在线 SaaS 安全服务，统一为园区纺织行业工业互联网平台提供场景化的安全防护服务，实现了园区安全集中建设和统一管理。



图 2 园区工业互联网平台安全防护方案示意图

2.2.2 应用场景二：园区工业企业数据安全防护方案

防护方案主要应用于园区联网工业企业，解决在工业数字化转型背景下，企业对于自身业务上云、数据上云过程中，核心资产数据的泄露以及滥用、本地终端主机的防护被勒索病毒攻击的安全痛点，通过为用户访问的各类云应用进行数据传输加密，加密保护用户在云服务商上的隐私和敏感信息，并且提供终端主机系统防护与加固、主机

网络防护与加固等功能,达到勒索专防专杀、云服务器数据存储安全、工业 APP 数据安全等效果。



图 3 园区工业企业数据安全防护方案示意图

2.2.3 应用场景三：安全专家知识库服务

安全专家知识库服务主要应用于园区的工业企业与工业互联网平台企业,为平台企业与联网企业在技术实施与应用过程中,提供安全建设的咨询和诊断服务,切实提供给企业实际的安全培训和赋能,提供包括实用工具、大咖分享、应用实战、安全专家在线等功能在内的服务,切实解决企业在数字化转型过程中对于网络安全知识较为匮乏的问题。

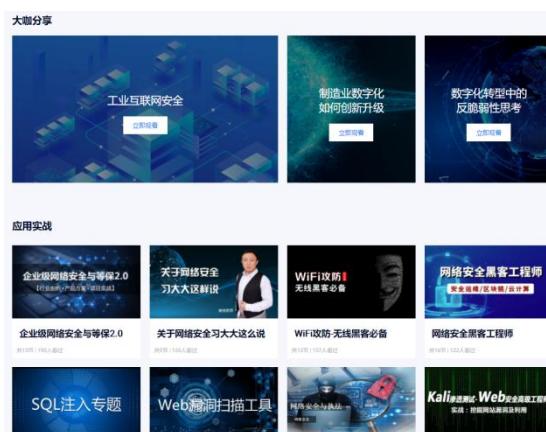


图 4 安全专家知识库服务示意图

2.2.4 应用场景四：工业互联网安全保险服务

面向工业互联网园区的网络安全保险服务是技术+保险的综合保障服务。通过事前、事中、事后的全周期服务，帮助用户有效降低工业互联网的安全风险，针对在工业互联网领域的病毒、木马、恶意代码、漏洞攻击、后门攻击、加密勒索、信息泄露、内部误操作等安全事件及时做出经济赔偿，赔付事件造成的损失以及支出费用，实现以保险兜底的金融服务。

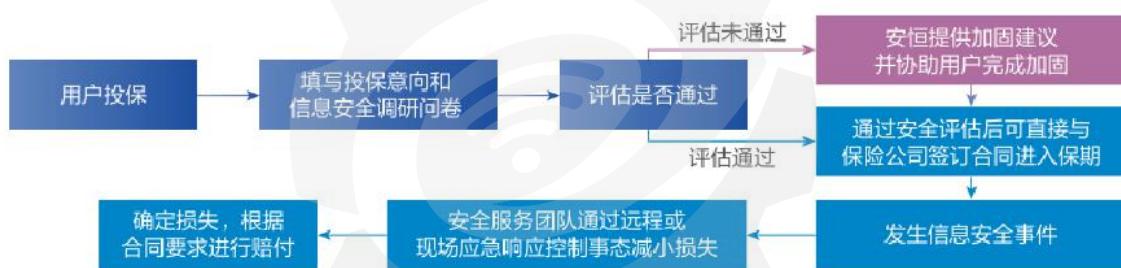


图 5 工业互联网安全保险服务示意图

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 实施成本小、周期短。用户无需本地化部署硬件设备，只要具备可访问外网能力即可实现对自身资产的安全防护，一键开通，一键部署，一键运行，一键防护，在用户端真正实现“零实施”成本。

(2) 兼容性强。作为提供基础安全服务的平台，能够兼容不同云厂商的公有云、私有云、混合云、局域网、本地主机等，实现多个云一个管控平台视角，减少用户的使用成本。

(3) 开放性好。通过与工业互联网平台服务商和大型工业企业合作，创新合作模式，立足于产品与解决方案生态、终端生态、合作

推广生态、共同运营生态、以开放的模式打造工业互联网安全新格局，实现对工业企业的全面全局安全防护。

3.2 解决痛点

(1) 工业现场大量使用移动智能终端会破坏工控系统与外界的物理隔离效果，企业上云也打破原有的内网与外网的隔离，网络入侵呈现多样化。

(2) 该方案能够保证企业上云的工业数据的安全问题，解决云计算网络规模化、数据信息海量化、存储服务集约化等特性给云平台架构和云业务发展带来的安全挑战。

(3) 该方案能够降低园区企业在日常运营中应对安全风险的损失，提升园区安全的后市场服务能力。

4 实施成效

杭州安恒信息携手工业互联网生态合作伙伴—杭州开源电脑公司开发的面向纺织园区的工业互联网安全一站式服务平台，在浙江金华的纺织园区进行应用，为工业互联网平台企业和工业企业提供贯穿线上、线下的安全防护能力，解决中小企业和平台企业在平台安全、应用安全、数据安全、网络安全的建设需求。

(1) 通过方案的部署，降低园区工业企业安全建设和运营成本。通过集约化的 SaaS 服务模式，企业通过较低的成本就可以获得基本的安全防护能力。

(2) 解决园区内工业互联网网络安全在中小企业内应用难的痛点，在不改变企业的原有业务系统的前提下，快速落实到企业内部，

降低安全部署对园区工业企业生产过程的影响。

(3) 有力推动了园区工业互联网安全生态体系的建设，使得安全与业务同步进行，实现在园区的工业互联网平台企业与工业企业之间建立互信机制，快速推动企业上云。

5 可复制推广性

金华纺织园区工业互联网安全建设方案，形成了安全需求与工业互联网同步发展和运行的格局，实现了与工业互联网安全社区化的目标。通过安全数据，能够对工业互联网安全状态进行充分描述，从而消除安全对工业数字化转型造成的潜在影响，有效规避风险；充分整合工业互联网安全的产品和方法，形成功能分工明确、高度可融合、结果互通互用的安全方案。最终形成具有持续性、开放性、可证性、高效性的工业互联网安全生态，在全社会资源整合的力量下促进工业互联网全行业发展。

本方案在实用性上具有创新性，也非常容易复制到其他园区，在推广方面有着明显优势，目前已经在全国大部分行业和地区有广泛的推广，主要包含汽车零配件制造行业、纺织加工行业、装备制造行业、药业制造行业等，地区上主要在兰溪纺织业、金华五金制造业、杭州装备制造等地区有相应的项目推进，部分项目已经实现显著的效果和较好的客户评价。

三、工业互联网安全大数据管控平台方案

企业名称：陕西天诚软件有限公司

1 企业介绍

陕西天诚软件有限公司(以下简称“陕西天诚软件”)成立于 2011 年 3 月 10 日，是国家高新技术企业、双软认证企业，是中国领先的以自主可控为核心的大数据、人工智能技术服务商。公司主要在智慧城市建设、智慧政务、自然资源、智能制造、大数据、人工智能、智慧金融、物联网安全等领域为各级政府及企事业单位提供项目融资、工程咨询、软件研发、系统集成、平台运营等全产业链信息化服务。截止 2020 年底，总资产为 1.6 亿元，2020 年实现销售收入 1 亿元，净利润 3292 万元。

2 方案内容

2.1 方案介绍



图 1 方案总体框架

按照“推动数字赋能、服务科学决策、加快转型升级、助力经济

发展”的整体愿景，本方案已应用于甘肃某市建设工业互联网园区，通过加速安全生产管控系统、安全生产应急救援指挥系统，推动实现园区的生产安全安防智能化和管理服务精准化。同时，结合园区工业互联网大数据运营管控服务平台，赋能园区产业一体化数字转型升级。

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：工业互联网园区安全防范监控与应急保障

通过整合园区内多个企业级安全生产管理数据信息系统，实现园区安全数据多级联通，建立政府监管部门、园区、入驻企业三级统一的安全防范监控与应急平台。利用该平台，监管人员能快速获取园区安全生产监控范围的信息，安全生产监管决策人员通过这些直观的数据，在监控中心大屏幕迅速做出判断，将处置方案措施立体的表现出来，并将处置方案快速下达于企业安全生产防治人员，进行统一的指挥调度，能有效、迅速地对突发事件进行处置。



图 2 指挥调度中心大厅大屏效果图

2.2.2 应用场景二：工业互联网园区安全生产应急救援指挥

安全生产应急救援指挥系统基于 GIS、大数据、物联网等技术，构建安全应急日常管理、事故救援、风险预测预警、辅助决策于一体的应急信息化平台，实现应急值守、应急预案、应急资源、救援指挥、

救援指导方案、应急培训与考核的数字化、流程化和可视化管理。当企业发生安全生产事故，系统会结合事故灾害类型、事故特征、救援案例等，通过应急救援动态实时一张图大屏幕，即刻展示出事故发生地点、事故企业基本情况以及系统自动推荐的相关应急资源信息。



图3 应急指挥中心大屏效果图

2.2.3 应用场景三：工业园区安全生产监管监测大数据平台

建立园区企业安全生产监管监测大数据平台，建立安全风险和数据隐患数据库。针对可能引发重特大事故的重点区域、单位、部位、环节，加强远程监测预警、自动化控制和紧急避险等设施设备的使用，强化技术防范。通过大数据分析、云计算，实现对园区安全生产现状和未来趋势清晰掌控，明确重点监控区域，实现主动预防，杜绝安全事故。



图4 数据资产管控中心大屏效果图

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 及时掌握园区内企业的风险分布情况、企业风险排名、企

业风险源情况、危险源情况、安全指数情况等，从而快速掌握园区企业安全生产风险情况。实现风险点的动态管控、风险分布密集度的分级管理、静态和移动风险点管理、风险点标识及动态预警管理。

(2) 通过网格化管理，实现各级安监部门对企业“横向到底、纵向到底”安全生产监管，基于“一张图”实现各类信息位置服务和数据可视化。

(3) 通过安全生产应急指挥中心，实现应急物资的统一调度和协调，发生事故后，便于应急决策，应急救援在线规划，一键下发。

(4) 实现园区内企业安全生产工作标准化、智慧化、协同化、数据化、精细化、流程化、专业化。

3.2 解决痛点

(1) 解决安全生产信息无统一标准的问题。建立统一数据标准和流程，向各企业提供数据采集方案，提供企业安全生产运行监测数据、节能监测数据、在建项目数据等数据在线填报管理方法，提高数据的完整性，解决园区内企业工业基础数据来源问题。

(2) 解决重大危险源预警能力低的问题，对危险源进行动态管控，风险等级动态管理并预警，监管人员及时进行处置。

(3) 解决园区内企业安全生产管控方法落后、监管不到位、安全生产过程隐患掌握不及时等问题。建立统一管控平台，提升企业安全生产意识、消除生产中的安全隐患。

4 实施成效

(1) 建立领导、监察人员、监控人员、监管企业一体化联动安

全生产监控管理体系，统一安全生产信息化标准体系。

（2）建立园区内工业企业数据采集标准和统一流程体系，按时进行数据采集，提高数据的采集的及时性、完整性、有效性。

（3）及时掌握园区内企业安全生产隐患数据，对各隐患点按照风险等级进行排名，对高风险隐患点进行重点跟踪、监管，保障企业安全生产零事故。

（4）统一安全生产数据，实现大数据分析，为评估安全生产现状，预测安全生产趋势奠定基础。

5 可复制推广性

各省、市、区、县产业园区可根据此方案并结合自身的特点建立符合自身发展的“工业互联网园区大数据运营管控服务平台”，实现政府监管单位对产业园区内企业安全生产的智慧化监管，创新监管新模式，保障工业企业安全生产，避免安全生产事故的发生。

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

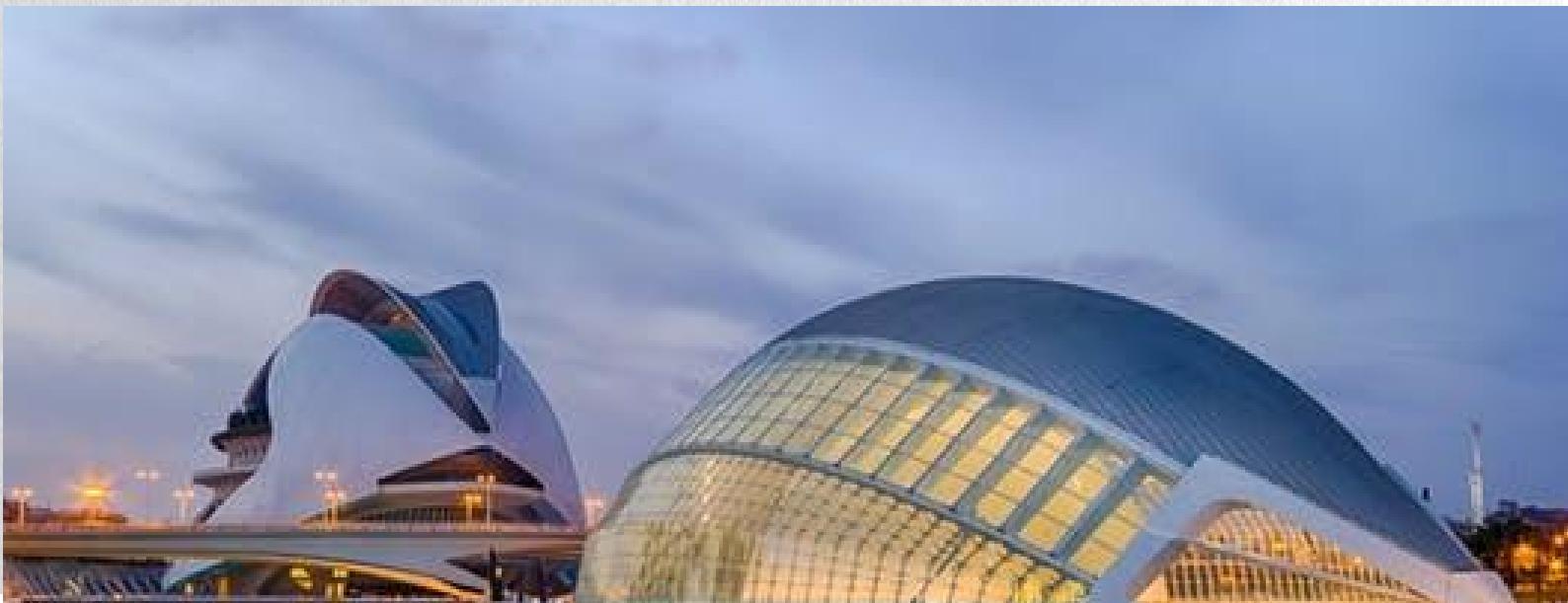
工业互联网园区服务解决方案

一、工业互联网园区企业供应链金融服务方案

深圳市思贝克集团有限公司

二、基于工业互联网标识解析体系的双碳园区服务方案

罗克佳华（重庆）科技有限公司



一、工业互联网园区企业供应链金融服务方案

企业名称：深圳市思贝克集团有限公司

1 企业介绍

深圳思贝克集团（以下简称“思贝克”）是一家以科技创新为核心的“工业互联网+供应链服务+金融科技”平台企业。2019 年度入选国家中小企业公共服务示范平台，连续三年入围“中国互联网百强”；公司致力于为企业提供集中采购、集中销售、供应链金融等服务，通过物联网、大数据等手段优化产业链各环节，助力企业降本增效；依托平台五流合一能力（商流、资金链、物流、信息流叠加工业互联网生产数据流），打通金融进入实体的安全通道，为中小企业提供灵活、高效、低成本的融资体验。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案面向企业、园区管委会、地方政府等服务对象，在安全可靠的工业数据基础上，助力企业积累数字信用，并将企业的生产流通全过程可视化呈现，丰富资金方贷中贷后的风控措施。该平台打通电商、供应链金融、工业互联网可视化呈现及园区运营管理等模块接口，实时对园区企业产品生产数据、交易数据、物流仓储数据、支付数据等进行分类、识别、建模、运算，形成精准完善的园区企业工业指数体系与大数据企业征信体系；为企业提供生产过程可视化管控、产品全生命周期信息及企业管理优化服务，协助企业获得优质金融服务；园区运营管理平台实现园区整体智慧化，提升运营效率和服务质量，

推动新型战略产业的聚集，带动地区经济发展。

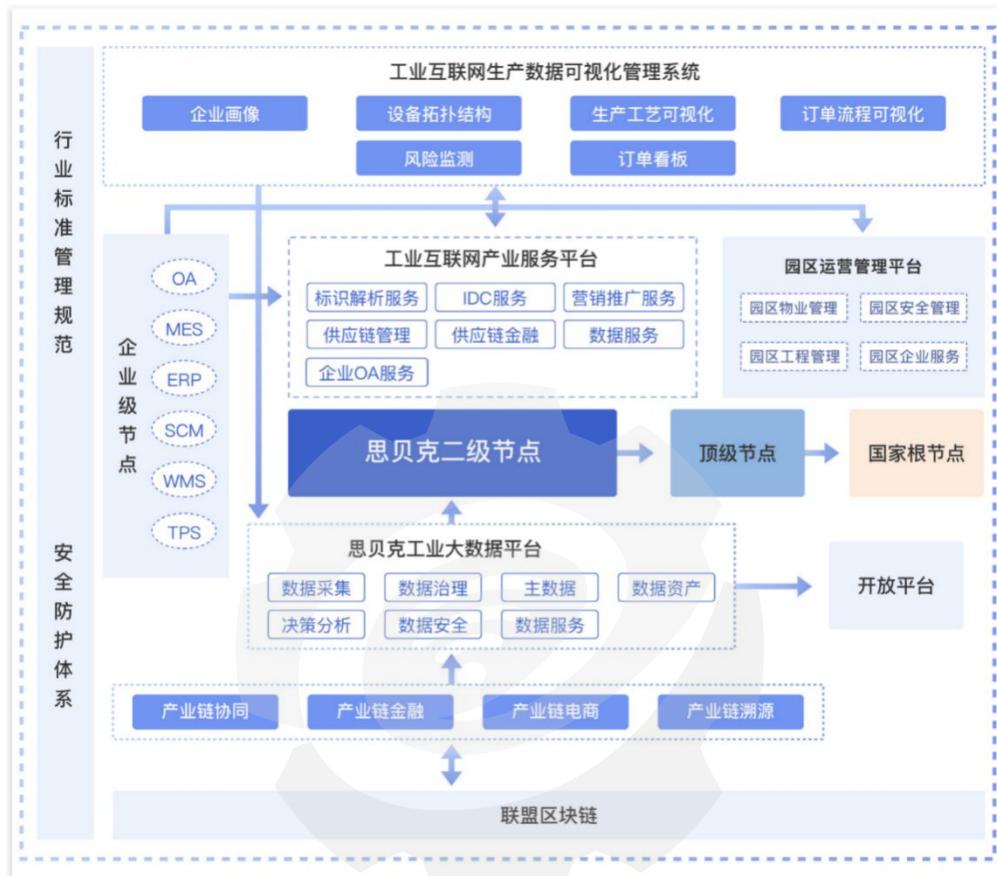


图 1 基于工业互联网的智慧供应链服务平台框架

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：企业产品全流程管控

思贝克实施工业互联网标识体系打通产品全生命周期，通过整合 B2B 电商、供应链 SAAS、WMS、MES 等子模块，将原材料（配件）采购、生产、库存、销售、客服等环节，与生产经营系统、订单管理系统、仓储物流系统、客服系统等实现产品数据互通，更加真实、完整、实时呈现产品全生命周期数据穿透，帮助园区企业优化实现集采集销、园区集中仓储，集中物流等园区延伸服务；同时平台采集的五流数据，也可以依据不同安全权限层级、可视化呈现给园区管理方，

为进一步提升服务奠定数据基础。



图 2 基于工业互联网标识体系的产品全流程管控

2.2.2 应用场景二：园区供应链金融服务

思贝克在供应链服务中建立“五流合一供应链金融服务”，既在原有物流、商流、信息流、资金流的基础上，再叠加工业互联网生产数据流及产业园区第三方信息流（水电数据、人员数据等），五流合一重构思贝克供应链数据流模型，全面完整记录原材料、生产、商品流转等关键信息，增强企业融资服务的同时，丰富资金方风控措施、提高风控效率，提升企业融资效率及融资金额。生产可视化系统可以让授权的资金方、合作方等清晰了解对应企业数字画像、订单执行情况、历史订单情况等信息。

例如思贝克融汇采：企业仅需部分（20%-30%，具体根据代采产品确定）的资金，即可提前将货源锁定，有需求时直接向资金方付款提货，无需等待以及备库存。



图 3 园区供应链金融服务方案

3 方案特色

3.1 方案特点

(1) 创新性：思贝克从工业互联网、工业大数据、供应链融合入手，突破原先金融体系中融资只看资产抵押模式；从业务数据、生产数据等入手，助力企业积累数字信用，创新融资路径。

(2) 实效性：思贝克工业互联网综合服务平台通过企业融资痛点切入，延伸至后端IT服务、产融服务等环节，对于促进企业数字化转型升级、提升企业生产经营效率起到积极推进作用。

(3) 安全性：系统采用人工智能与数据安全开放平台，应用方

滨兴院士领先的“防水堡”安全技术实现方式，有效降低人工智能的使用门槛，解决数据隐私保护与数据价值挖掘之间的矛盾，实现数据的安全应用。

(4) 开放性：平台采用微服务架构，预留对外接口，与其他工业互联网平台服务商轻松合作，并可将供应链金融服务能力赋能合作伙伴。

3.2 解决痛点

(1) 传统银行等金融体系，对于企业融资需要根据企业固定资产、知识产权等进行评估或有相应主体担保才能融资，广大企业较难得到有效金融支持，特别中小企业面临融资难、融资贵、融资慢等问题。

(2) 供应链链条的可视化程度很低，导致长尾效应（时间/库存/人员）严重，运营成本增加。

(3) 企业多聚焦于生产、研发，对供应链全链条关注度不够，供应链服务商多着重于仓储、配送，缺乏对整个供应链各环节的了解。

(4) 企业个性化强、专业度高，非核心企业无法通过传统供应链模式获取有效金融支持，金融机构缺乏有效信用审查手段深入供应链交易内部。

4 实施成效

思贝克工业互联网+供应链服务融合平台上线以来，累积提供工业互联网、供应链金融咨询服务 300 余家，开展合作逾 40 余家企业，标识发放量约 7200 万，覆盖精密制造、智能家电、医疗器械等行业，

覆盖大湾区内 10 余家产业园区，也为园区内超 50 家企业开展供应链辅导、整合优化、集采集销等服务。上线以来思贝克智慧供应链平台的交易额逾 150 亿元，完成供应链金融服务约 3 亿元。该融合服务平台有效解决当前广大中小企业痛点；据不完全统计，实施后企业上下游协同效率提高了 6.2%，综合成本下降了 8.6%，平均年化融资利率降低近 10%，对于提高客户业务积极性、降低整体业务操作成本都有益处。

5 可复制推广性

(1) 痛点切入：园区内企业对于优化供应链、解决融资痛点具有普遍需求，我们通过与园区合作，以供应链金融为产业服务切入点，搭建基于工业互联网的智慧供应链服务平台，加快了工业互联网体系推进速度，提升企业数字化转型成效。目前该服务平台已经在大湾区深圳、东莞、珠海等多地开始实施应用。

(2) 平台合作：与园区运营方、技术平台、行业协会等合作伙伴进行紧密合作，将供应链金融能力开放，共同赋能服务园区企业；通过 5G+工业互联网的融合应用，助力园区运营方对工业互联网与园区建设的融合，在传统园区提供的人工智能化的厂房、立体化交通运输体系基础上，搭建资源共享的服务平台、智能化的安全管理系统。

(3) 产融结合：思贝克构建园区产业服务体系，以技术创新、商业模式创新、管理创新为驱动，以园区产服平台为链接载体，打造产业服务生态体系，通过企业数据信用积累，加速园区企业对接产业基金、券商投行等资本市场。

二、基于工业互联网标识解析体系的双碳园区服务方案

企业名称：罗克佳华（重庆）科技有限公司

1 企业介绍

罗克佳华（重庆）科技有限公司（以下简称“重庆佳华”）是罗克佳华科技股份有限公司下属子公司，负责以海东青数据库为核心的物联网平台、以区块链技术为核心的云链大数据平台以及以 3D 引擎技术为核心的数字孪生可视化平台的创新研发工作。重庆佳华专注于深化“数据工厂”技术体系中的物联网、区块链、数据库、人工智能等技术，锤炼数据价值。经营范围包括物联网服务、大数据服务、区块链技术相关软件和服务等。通过开发应用软件、搭建 PaaS 平台，帮助用户创造数据资产、提升数据使用效率，向政府、企业、民众输出 SaaS 化服务。

2 方案内容

2.1 方案介绍

该方案基于政府、企业、民众三类客户群体需求打造全方位的园区综合管理平台以及完善的运营服务体系。面向政府需求，以工业互联网园区智慧管理为目标，通过打造以物联网+AI+区块链为核心技术、以数字孪生底座为支撑的智慧园区管理平台，以满足园区数字化转型升级的需求，帮助园区实现规划建设系统化、管理服务精准化；面向园区企业需求，以智慧生产为目标，通过打造企业赋能平台，使园区企业实现高质量发展和动能转换的需求，并积极响应全社会供应链协同、企业智能制造和节能减排的诉求，实现产业发展智能化；面

向园区民众需求，以园区智慧生活为目标，通过打造包含人、地、事、物、情、吃、住、行、游、购、娱在内的全方位生活服务平台，以满足园区民众对幸福生活的向往与追求，使园区民众生活服务更加便捷化，从而最终实现整个园区运行运营生态化。本方案在顶层设计上接入重庆工业互联网标识解析二级节点，通过统一标识打通数据孤岛，实现政府、企业、民众数据一码通，以及全社会生产生活全过程的碳资产存证和管理。



图1 整体方案架构



图2 工业互联网标识解析架构

2.2 应用场景

2.2.1 应用场景一：园区智慧政务

方案应用于工业互联网园区综合管理，围绕打造智慧政务的目标，完成园区发展转型升级的需要，打造以物联网+AI+区块链为核

心技术、以数字孪生底座为智慧化业务支撑园区管理平台。致力实现规划建设系统化、管理服务精准化，做好园区从规划、设计、招商、管理、经济运行、环保、应急等全方位的管理职能；打造园区管理与企业之间高速连接的桥梁，实现园区管理者对企业的精准服务，促进企业的更好发展。



图3 园区工业互联网平台安全防护方案示意图

2.2.2 应用场景二：碳达峰、碳中和园区综合管理

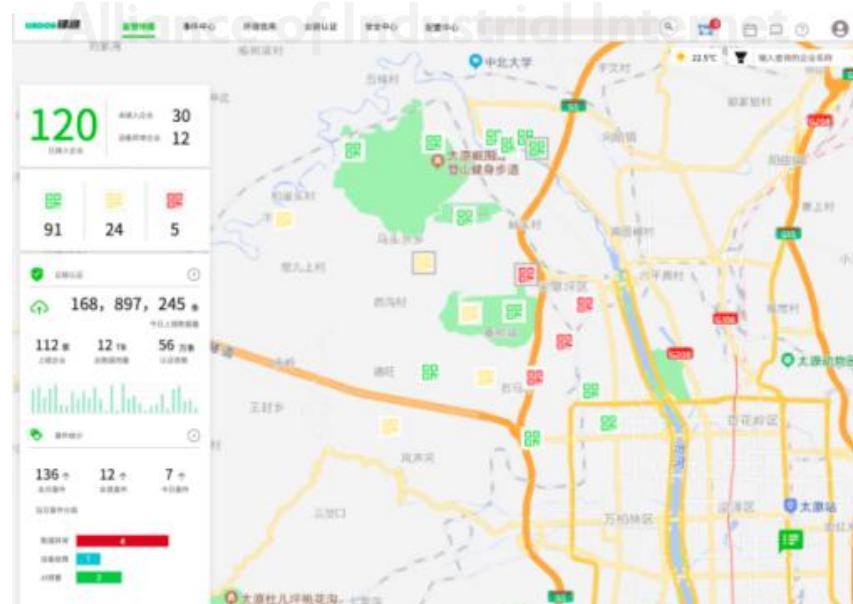


图4 碳链平台产品图

该方案推出“碳链”体系，为园区建立基于标识解析的碳达峰、碳中和的低碳数据服务平台、可信任应用，为园区机关单位以及企业上链数据赋予唯一标识，实现数据的真实可追溯功能；通过服务平台上的碳资产管理、碳交易板块实现企业间碳排放的供需对接，并提供在平台上的碳数据存证和实时交易，在平台上进行的每一笔交易都会被赋予标识，形成一份智能合约，参与方同时可以根据该标识查询存证数据详情，共同保障交易的真实可信。

2.2.3 应用场景三：企业节能减排以及碳资产

针对钢铁化工等重点耗能企业所面临的烟气系统净化效率低、超低排放改造后系统不协同等突出问题，本方案打造了融合人工智能（AI）工艺优化和燃煤烟气净化健康评价体系的综合性智慧管控平台。该方案可实现高耗能企业节能减碳、安全生产的目标，为响应国家“碳达峰、碳中和”的号召注入核心力量。



图 5 人工智能（AI）优化

3 方案特色

3.1 方案特点

（1）碳数据一键存证。以物联网+区块链为核心建立的碳链一键存证体系，可以协助园区控排企业，通过自主上报、监测设备接入、

系统数据接入等方式收集碳数据，并设立“碳专区”存放数据权属方的原始数据，全面保障数据的安全性、及时性，实现碳数据产生即存证。

(2) 智能分析优化。通过数据录入、内置计算规则进行实时核算的方式，为企业精细化碳排放管理提供依据；通过人工智能+大数据智能监测、智能分析、智能研判等手段对企业进行产能优化，帮助企业节能减排、减污降碳、降本增效。

(3) 一码溯源。通过标识解析二级节点打通数据孤岛，帮助企业实现设计、生产、市场、售后全生命周期信息的数字化交付，并满足产业园区供应链上下游数据的连通和产业协同的诉求，实现数据全生命周期溯源、设备的远程维护以及产品真实性的保障，进而降低人耗，提高产能以及产业园区运营运行精细化水平。

3.2 解决痛点

(1) 面向园区管理者，解决园区管理数据孤岛严重，无法对园区空间、要素、经济进行全生命周期管理的问题。

(2) 面向园区企业，解决企业间协同信息不畅以及企业智能化改造难的问题，完成园区产业升级。

(3) 面向园区公众，解决园区的公众品质生活低、民生服务弱的问题。

4 实施成效

重庆佳华的双碳园区解决方案在合川智慧园区上线半年后，构建了 80 平方公里数字孪生 CIM 平台，为辖区内十万余人提供生产生活服务。基于工业互联网标识的碳资产管理接入和发放四百余企业碳资

产存证码，为企业提供碳资产的核查存证服务，并且为园区政府完成百余招商项目的在线管理、实时追踪、进度管控和智能研判。在为企业进行智能制造和节能减排服务的同时，通过人工智能的手段，为企业安全生产提供 24 小时的全面保障，同时为企业节省电耗、物耗达 10%，实现降本增效近百万元。

5 可复制推广性

重庆佳化作为重庆市智慧园区服务联盟会员单位，参与了山西省智慧园区的地方标准，针对工业互联网园区行业进行分析归纳，设计本方案，立足于园区中的政府、企业、民众的管理、发展和生活的基本底层逻辑进行架构设计，切实地满足了用户需求。面向双碳园区建设，从安全、高效、发展的角度，利用区块链+人工智能的技术，解决传统园区的数字世界和物理世界脱节的矛盾点，助力园区的数字化转型。本方案也获得重庆市 2020 年度新型智慧园区建设十大优秀案例之优秀应用成果案例，得到了重庆市的高度评价。整体方案对客户具备较高的价值和需求的普遍性，具备较高的推广性。