

阿里云 研究中心
Research Center

欢迎打开钉钉扫码加入
查看更多数字化转型研究成果

合作请联系 李双宏
shuanghong.lsh@alibaba-inc.com

本案例集及其内容的版权，属于阿里云计算有限公司所有或已获得合法授权；未经阿里云计算有限公司书面授权许可，任何人不得复制、修改、转载、摘编或以其它任何方式使用本案例集的全部或部分内容。

定价：56 元

制造业数字化转型案例集

Digital Transformation in Manufacturing

阿里云 研究中心
Research Center



制造业 数字化转型案例集

Digital Transformation in Manufacturing

CASE
BOOK

阿里云 研究中心
Research Center

制造业数字化转型案例集

DIGITAL

TRANSFORMATION
IN MANUFACTURING

CASE
BOOK

主编 | 王岳、李双宏

编委 | 高飞、霍嘉、辛骞骞、郑旭、林据、谢波、李颖、巢恬逸

监制 | 刘松、宿宸

设计创作统筹 | 王甸甸

设计总监 | 温志凡

出品方 | 阿里云研究中心

联合出品 | 阿里云通用行业事业部、阿里云智能 IoT 工业互联网业务部、阿里云数据智能产品部

联合设计制作 | 阿里云设计中心

前言

Preface

步入数字时代，中国制造业正迎来前所未有之大变局。复杂多变的商业环境、消费主权的崛起以及行业边界打破所引发商业格局的重构，在不断倒逼制造企业快速加入到数字化转型的行列中。转型的快慢决定的不是企业好与坏的问题，而是生与死的问题。

现如今，云计算、物联网、大数据、人工智能、5G、工业互联网为代表的新一代数字基础设施在制造业的安装，推动众多企业进入到数字化转型的深水区 - 转型从局部扩展步入全局优化阶段；从内部链接到外部协同阶段；从存量业务优化到增量业务创新阶段。这一转型是一项复杂的系统工程，除了数字技术，还涉及到运营模式、用户体验、商业模式、组织与工作方式等全方位的转型与重塑。但可以预见的是，未来数字化转型充分的制造企业，其风险抵抗能力、营收能力与创新速度，都将成倍于仍处在转型边缘的企业，也更有可能成为所属行业的新的领军者。

阿里云研究中心，致力于“用科技探索新商业边界”。研究领域既涵盖云计算、人工智能、区块链、大数据、物联网、量子计算等前沿科技的演变趋势及产业应用，更进一步积极探索在前沿科技的推动下，新零售、新制造、新能源、新金融等产业数字化转型的方法论和路径。

过去一年，在与多位制造业高管的交流中，我们发现，缺少行业最佳实践与先进标杆案例被多数企业视为转型的一大阻力。一个优秀的标杆案例，是可参考、可操作、可复制的，有助坚定企业转型的决心，让企业在转型过程中少走弯路。

本着这个初衷，阿里云研究中心联合阿里云通用事业部、阿里云数据智能业务部、阿里云 IOT 智能制造事业部共同调研与汇编了《制造业数字化转型案例集》。案例集涵盖 IT 基础设施云化、数字工厂、区域工业互联网平台、C2M 模式、工业智能、数字中台 6 个重要创新领域，横跨 16 大垂直行业、32 个标杆案例。对阿里过去几年在制造业数字化转型的积累与最佳实践从行业、技术、场景、模式与组织等多个角度进行剖析，并系统性归纳与梳理，希望借此为走在转型路上的制造企业带来思考与启发。



Digital Transformation in Manufacturing

07IT 基础设施云化

- 9振华重工
- 13小鹏汽车
- 17飞利浦
- 21上汽乘用车

27数字工厂

- 31东方希望
- 37宁波鸿达
- 43瑞方渝美
- 47东磁股份
- 51旭阳集团

55区域工业互联网平台

- 55临平秒优工业互联网平台
- 57浙江 supET 工业互联网平台
- 61广东飞龙工业互联网平台
- 63重庆飞象工业互联网平台
- 67安徽铜陵工业互联网平台

71C2M 模式

- 69广东小家电产业集群
- 71安家乐
- 75启梦玩具
- 81三维家

93工业智能

- 95攀钢
- 101成渝钒钛
- 105东华水泥
- 111六国化工
- 117瀚蓝环境
- 123京信通信
- 129正泰新能源
- 135中策橡胶

143数字中台

- 145长城汽车数据中台
- 147攀钢数据中台
- 153德恩精工
- 157兖矿集团
- 163领克汽车
- 169奇瑞汽车

Cloud Infrastructure

IT 基础设施云化

IT 基础设施云化 向数字技术要红利

回顾过去一个世纪的技术变革，从十九世纪末内燃机替代蒸汽机、二十世纪初汽车替代马车、到七十年代电话替代电报，新旧技术的交替往往以拐点的形式出现，而 2019 年则迎来的是云计算全面替代传统 IT 的拐点。根据 IDC《2019 全球云计算 IT 基础设施市场预测报告》，2019 年全球云上的 IT 基础设施占比首次超过传统数据中心。云计算作为一项新兴技术，历经过去 10 年的发展，已经在关键技术和应用规模上实现对传统 IT 的全面超越，All in Cloud 时代已经到来。

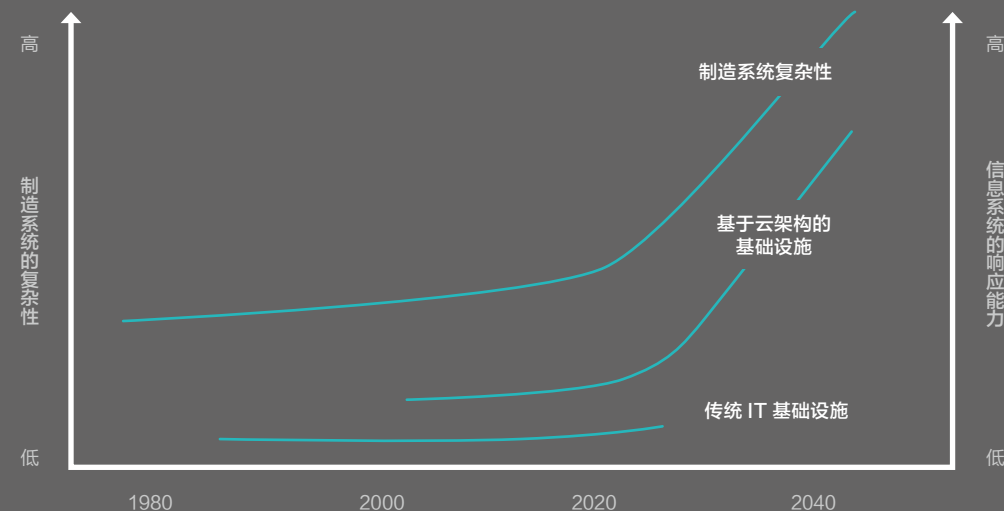
而处在转型过程中的制造业俨然成为云计算红利的主要受益者。

当前制造企业面临的最为现实的问题，即数字化转型的复杂性指数级增加，导致工业时代遗留的传统 IT 基础设施的“崩盘”。

如阿里巴巴董事长张勇所讲，数据已经成为今天这个时代的原油，而算力和数据技术就是将原油转化为动力的引擎。但对绝大多数制造企业而言，要想有效利用这些数据，必须要面对大规模数据协同和数据处理上的挑战，同时还要大幅降低 IT 成本。上云，便是最具成本效益的解决方案。

IT 基础设施云化是制造企业全面上云的第一站，涵盖算力云化、数据技术云化以及业务系统云化。一座坚实的云化基础设是制造企业数字化转型的基石，是打造数据驱动型企业的前提条件。

作者：王岳 阿里云研究中心高级战略专家



振华重工

ZHENHUAZHONGGONG

与阿里云联手打造 全球化数字业务平台

导语

振华重工是中国装备制造企业一张亮丽的名片，主要生产港口用大型集装箱机械和矿石煤炭等散货装卸机械。目前，振华重工遍布全世界 101 个国家和地区近 300 个集装箱码头的岸桥、场桥，在世界市场份额占据绝对优势，连续二十多年位居港口机械行业市场份额全球第一。



在连续多年占据全球港口机械市场 70% 份额基础上，振华重工希望增加服务端的收益，向服务转型成为企业内在需求，这就需要增强企业数字化能力。另外，振华重工的愿景是打造平台型企业，构建基于云架构的工业互联网平台成为必然。

去年，上海振华重工（集团）股份有限公司（ZPMC）与阿里云合作的 SAP ERP（一期）项目已经成功上线。这标志着振华重工在企业数字化转型道路上开启了新纪元。

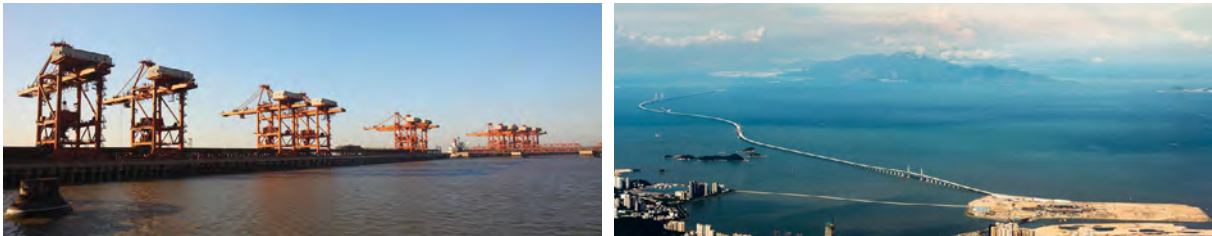


◇ 开启数字化之路

2015 年以来，振华重工高度重视信息化建设，决定采用云计算支撑企业的数字化建设。以传统自建基础设施的方式运营企业 IT，需要采购包含物理服务器、SAN 存储、交换机、安全等各类硬件和软件。此外，企业还需要管理机房供电、机柜散热、网络接入、设备巡检、网络安全等诸多运维问题。IT 建设费用及运维成本成为企业一笔很大的财务负担。

为充分利用全球化的网络基础设施并降低 IT 整体成本，振华重工经过近半年调研以及多方评估，决定将其核心业务系统部署在公有云上，合作方正是阿里云。

2018 年 3 月，振华重工以 SAP S/4 HANA 为核心 ERP 项目正式启动实施。
ERP 整体功能范围覆盖销售、项目、采购、仓储、生产等核心业务模块，项目组最终实现了公司核心 ERP 信息平台的搭建。



◇ 上云成效

自此，振华重工降低了机房管理和设备运维成本；通过同城不同可用区部署 ERP 应用及 HANA 高可用架构，ERP 核心业务连续性得到了有效保障；此外，通过云盾安全防护能力快速构建云上 ERP 系统整体安全防护体系，振华重工可以把更多精力专注于数字化战略落地。

此次振华决定将 SAP 系统部署于阿里公有云端经过了多轮论证。自 2016 年 4 月与 SAP 建立战略合作关系至今，阿里云在帮助客户将 SAP 应用和 HANA 数据库部署在公有云端积累了大量的丰富经验，无论是全新 SAP 系统上云还是存量 SAP 系统的迁移上云，阿里云均为客户提供非常良好的使用体验。

目前，阿里云通过智能网关和全球企业网络帮助有海外业务的中国企业构建全球一体化的 SAP 企业应用，还能通过 HBR 混合云备份服务为 SAP 客户提供高效经济的云端备份解决方案。

振华重工副总工程师、标准化与信息化部门总经理朱建国表示：“此次 ERP 项目成功上线坚定了振华重工通过云计算来协助企业实现数字化转型的信心，而作为数字化转型过程中最核心部分，ERP 系统部署在公有云上的策略是完全正确的。”

阿里云安全、可靠、稳定、高效的公有云平台为整个项目成功打下了坚实的基础。振华重工对阿里云服务团队的技术水平和敬业精神给予赞赏，并希望双方能继续合作，协助振华重工推进数字化建设。

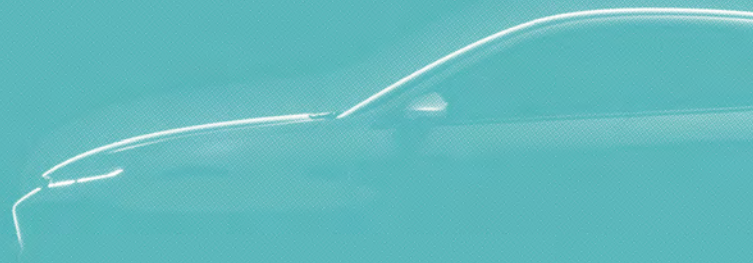
小鹏汽车

XIAOPENGQICHE

在云上“智造”
神助攻“出行”

导语

早在 2018 年 9 月，前阿里移动事业群、UC 创始人何小鹏便表示，小鹏汽车要做一家致力于改变未来出行生活的整车制造及服务运营企业。借助各种技术支持和生态资源，小鹏汽车快速崛起。



2018 年 12 月，小鹏汽车首部量产车型 G3 上市。截至 2019 年 12 月底，小鹏 G3 累计销量达到 16608 台，其中个人用户超过 80%，成为造车新势力中 C 端用户占比最高的企业。2019 年 11 月，发布第二款量产车型小鹏 P7，实现 X-POLOT3.0 自动驾驶辅助功能。

和传统的汽车制造商不同，小鹏汽车不仅是中国领先的智能电动汽车设计及制造商，也是融合前沿互联网和人工智能创新的科技公司。小鹏 G3 从正式上市至今，车载智能网联、自动泊车、自动驾驶辅助等核心功能，伴随着 OTA 升级得到了大幅优化提升。智能化创新运营数据已经可以支持小鹏汽车不断升级优化核心系统。

站在智能产业链视角看，小鹏汽车期望构建智能汽车产业平台，在创新的领域构建生态链，充分利用人工智能技术，引导、促进传统汽车产业的转型变革。如何通过不断的创新去推动智能汽车的发展？阿里云作为坚实的合作伙伴，贡献了不少助攻。

◇ 飞跃 云安全赋能

在车联网 AI 和商业等各种智能汽车场景下，每天将产生几十 TB 的数据，如此巨大的数据量直接写入硬盘，不但无法保证性能，也没有数据保护机制。同时，海量数据传递到云端计算集群，运维成本也非常高。除此以外，在模型训练场景下，素材总量高达上百 TB。GPU 通常需要反复随机访问训练集中的一部分素材，需要文件系统提供低延迟的文件访问能力，从而加速训练过程。线下传统文件系统无法满足低延迟、容量和性能弹性扩展的极高要求。

针对小鹏汽车的多元化场景需求，阿里云不仅提供了高性能的计算和低延迟的网络资源，还为其量身打造业界首个定制车载闪电立方 + 深度学习的高性能计算存储解决方案，帮助小鹏汽车在数据上云和数据计算全链条上进行时间、成本、安全和计算效率等方面的改善，整体自动驾驶协同研发效率提升 40%。

AI 操作系统是智能汽车的核心技术。智能汽车的模拟训练中，需要通过传感器实时收集汽车周围数据，并立即对收集到的数据进行分析与决策。这就对存储的吞吐、时延、灵活性，都提出了更高的挑战。首先，在数据采集和传输方面，借助闪电立方数据保护和加密技术，保证了数据的安全性和可靠性。同时，闪电立方集成了云上数据生命周期管理功能，根据规则，自动选择将数据存放低频型或归档型 OSS；在简化操作，提升效率的同时，大大降低了成本。在数据分析方面，阿里云并行文件存储 CPFS 可以帮助小鹏汽车轻松顶住压力，不仅能解决超大数据量，还能帮助 AI 系统迅速处理数据，加速汽车在复杂路况和驾驶技巧的训练速度。”小鹏汽车物联与商业技研高级总监谭蔚华如是说。

自动驾驶和 OTA 在线升级都需要安全保证，因此车企需要在安全上面增加投入。为断绝车辆自动驾驶功能被黑客控制的可能，最大限度保障用户安全，小鹏汽车使用了专门的安全芯片，从物理网络设计入手，将涉及车辆驾驶的功能从总体架构中单独剥离，最大限度规避被黑客控制的风险。小鹏汽车手机 App 端与国际信息安全企业 Irdeto 爱迪德深入合作，对标互联网领先的安全体系，定制出汽车行业首套全流程高强度白盒体系。白盒体系相当于在 App 中设置独立保险箱，将用户最核心的密钥等敏感数据单独储存，大大增加破解难度。在软件层面，小鹏会对数据传输进行加密，确保传输的稳定性，云端将会基于阿里云，启用云盾等防御体系，进一步提升安全保证。



◇ 未来 规划清晰 大有可为

去年 8 月，小鹏汽车携手美的置业，双方将基于阿里云 IoT 技术 (Internet of Things 物联网)，集合优势资源，在品牌、技术、业务层面展开全面合作。双方第一阶段合作将以前沿技术探索和落地为核心。基于阿里云 IoT 技术，小鹏汽车产品将与美的置业智慧社区打通，实现车辆与电梯、视频、汽车道闸、小区门禁、室内智能家居等设备的互联互通——用户驾车进入小区后，即可自动呼叫电梯至车库，开启家中智能家电；离家前也可通过智能家居提前遥控车辆，实现空调开启、查看定位等功能。业务层面，小鹏汽车还将联合美的置业，探索超级充电站、城市展厅，及其他出行生态相关线下空间的开发与落地。

搭载“云”实现更多的智能能力已经成为了小鹏汽车重要研发方向。未来，小鹏汽车将在云上进一步拓展全景智慧生活的边界，为用户带来更加便捷高效、舒适安心的出行体验。

飞利浦

FEILIPU

关闭中国数据中心 整体搬迁至阿里云

导语

2017 年 9 月 28 日晚间，有 126 年历史的老牌制造巨头飞利浦已关闭位于苏州的数据中心，整体迁移到了阿里云上，而不再使用自建的数据中心。

飞利浦大中华区 IT 运营总监王坚强接受媒体采访表示，中国是飞利浦第一个完成大规模上云的市场。IT 系统迁移到云平台，能够为飞利浦下一步向“整体解决方案提供商”的转变打下良好基础。这也是中国市场上首次出现有老牌 500 强企业关闭自有数据中心，实现整体向云平台迁移的案例。



◇ 老牌巨头快跑上云，成本节省 54%

对于飞利浦这样一家制造业老字号来说，上云的驱动力来自企业未来的发展方向。

“飞利浦的确处在从设备提供商向全面解决方案提供商的转型中。不光是交出一个产品，更希望和多方一起创造新的商业模式。”王坚强认为。据他介绍，在医院和体检中心，飞利浦不光提供核磁共振机器，也参与到运营之中。比如在北京的医院及一家康复中心，飞利浦与医疗机构一起，对心脑血管疾病的术后康复提供数字化解决方案。

这与互联网时代，价值逻辑的改变密切相关。在传统工业时代，产品被交给消费者的那一刻开始，就完成了功能的转移。但互联网时代，产品的价值是从消费者开始使用那一刻开始的。现在，数据才是企业的价值所在。

对于飞利浦来说，数据上云为未来向大数据和人工智能发展提供了最基础的 IT 支持运维平台。去年 10 月到今年 2 月底，双方一起设计上云策略。今年 3 月到 6 月，完成了旧有数据中心分布上云的工作。目前中国市场率先完成了全面上云计划。

“我们在自我革命，而上云是必须做出的决定。”王坚强说。

上云的优势在多个层面呈现，其中灵活的财务资源配置对不少企业颇具吸引力。据介绍，从传统 IT 架构到迁移上云，飞利浦大大缩减了在 IT 运维方面的财务支出。“与 2016 年相比，IT 运维成本缩减了 54%。”王坚强说。

◇ 企业级市场全面激活

以飞利浦为代表，中国云计算正在迎来企业级市场的全面激活。这背后既有老牌巨头的创新动力，也有云计算服务商不断获取的市场信任。

Gartner 测算，2016 年云转移的总规模达到了 1110 亿美元，到 2020 年将增加到 2160 亿美元。Gartner 研究副总裁 Ed Anderson 此前接受媒体采访时表示，“随着企业机构采用新的 IT 架构和经营理念，他们为数字化业务带来的新机会做好了准备。此外，企业机构拥抱动态的、基于云的运营模式，让他们更好地优化成本和提高竞争力。”

而完成云端迁移的飞利浦中国已经把目标瞄准了未来。“在飞利浦的全球市场，飞利浦中国的上云是最快也是最彻底的。自打运行至今，云上系统安全、稳定、可靠。”王坚强说，“我们已经开始感受到了云计算的轻盈和想象力。”



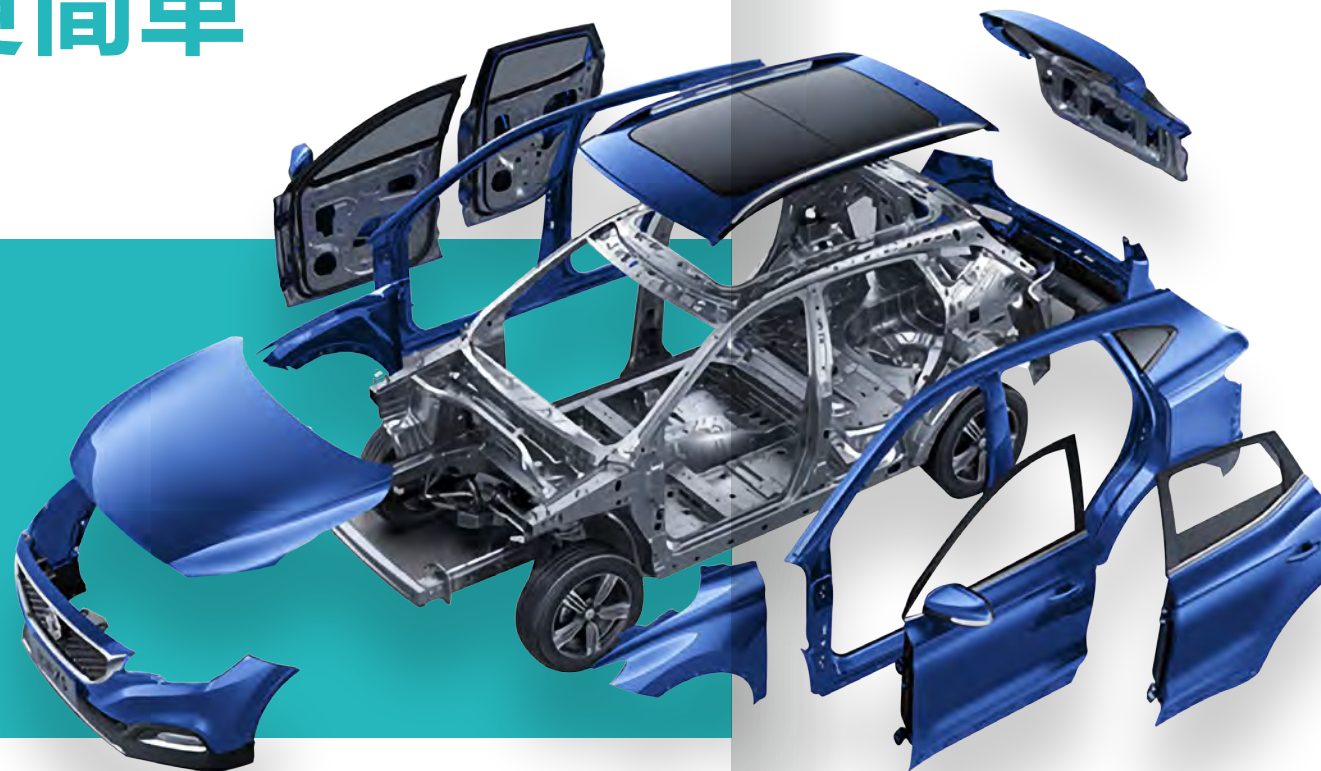
上汽乘用车

SHANGQICHENGYONGCHE

借助仿真计算混合云 让研发变得更简单

导语

上汽乘用车作为上汽集团全资子公司，承担着上汽自主品牌汽车的研发、制造与销售，拥有荣威、MG 两大品牌，上海、南京 和英国三地技术研发中心。上汽乘用车通过打造仿真计算混合云平台，在降低计算成本的同时，有效提升新车的研发效率。



Digital Transformation in Manufacturing

伴随上汽乘用车的强劲市场表现，车型研发工作也在持续加速升级，而为工程仿真服务的的计算资源供应开始远远落后于现实需求，具体表现为：

- **算力暴涨**：当前 CAE 仿真计算已经承担非常重要的任务，普遍出现计算任务工况多、规模大、时间紧的情况，迫切需要快速获取高性能计算资源；
- **资源迭代滞后**：当前上汽乘用车建设的本地 HPC 集群虽然经历多次扩建，但是硬件资源严重老化，硬件资源故障率居高不下，计算性能难以满足业务需求，且资源更新迭代速度缓慢，严重影响仿真研发业务进度；
- **用户体验差**：仿真研发人员一直保留着传统的 HPC 计算中心操作方式，线下前后处理与到线上求解计算流程割裂，数据挪动频繁，亟需建设高沉浸、全业务的 CAE 仿真分析在线服务平台。

针对以上问题，2017 年底上汽乘用车携手阿里云、泛云科技建设业内首个 IaaS 混合型工业仿真计算服务平台——上汽仿真计算云 SSCC（SAIC Simulation Computing Cloud），并于 2018 年初成功上线。

上汽仿真计算云主要由阿里云公共云集群和上汽乘用车自建集群两大部分组成，同时通过高速专线实现了数据互通和计算资源的联合调度。阿里云公共云集群通过 VPC 技术确保了资源隔离和数据安全性，其中阿里云公共云集群主要提供了以下计算资源：

◇ HPC 计算集群

HPC 集群计算节点由超级计算集群 scch5 实例组成。SCC 与弹性裸金属（神龙）服务器一脉相承，既提供了云计算的成熟管控、弹性资源优势，又达到了物理机的性能，并在此之上加入高速 RDMA 互联支持，大幅提升网络性能，显著提高大规模集群加速比。

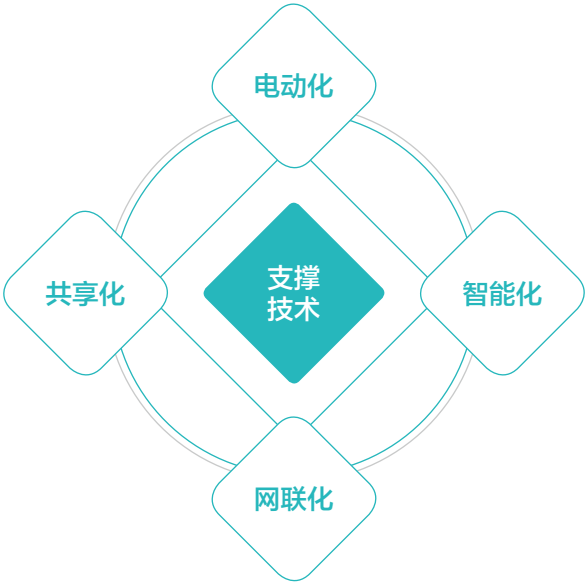
◇ NAS 共享文件存储

NAS 作为云上数据流的共享交通枢纽，无论是用户提交的作业输入，作业求解结果，后处理输入数据，都经由 NAS 中转使得 VPC 内所有计算资源可以同时访问数据，NASplus 还打通了 Windows/Linux 跨平台共享数据访问，满足常见企业业务场景。NAS 结合阿里云飞天盘古 2.0 最新技术，提供了高聚合带宽，完全满足 CAE 软件的 I/O 性能需求，并通过多备份等手段提供了 10 个 9 的数据可用性。随着业务规模增长，还可以根据需求升级为 CPFS 分布式文件系统提供极 I/O 性能。

◇ 图形处理集群

采用 Pascal 架构的 Nvidia Tesla 系列企业级 GPU，在提供高可用性的同时，确保在多用户登录使用图形服务器时仍能生成流畅的演示动画，快速完成模型渲染等工作，保障前后处理工作流的完整性、可靠性。

目前，上汽乘用车研发团队已有数百名仿真分析工程师使用上汽仿真计算云，充分利用阿里云公共云提供的强大计算资源完成前处理、求解计算、后处理全业务仿真流程。数据显示，平均每天 500 多个碰撞分析、结构刚度分析、流体分析、NVH 分析等多学科仿真计算作业在上汽仿真计算云平台上完成，模拟了整车、发动机数百种工况。得益于阿里云超级计算集群带来的性能提升，相对本地集群节约了计算求解时间，用户作业排队时间也明显缩短，工程师可以在工作时间段做更多的模型调整，工作效率大幅提升。另外，作业数据绝大部分在阿里云公共云集群闭环流动，大大减轻了本地存储的压力，更多历史工程数据得以保留，为工程师做多方案对比分析提供了极大帮助。据评估，借助阿里云，上汽乘用车仿真计算效率提升了 25%。



上汽 CAE 负责人表示，阿里云与上汽自建 HPC 集群，性能表现卓越、资源弹性伸缩大大缓解了研发需求的压力，很好地保障了工程开发进度。混合云技术的应用，有效推动了上汽乘用车技术中心的全球化数字研发发展进程，符合上汽乘用车产品国际化的研发思维；同时这种高效合作的模式，可以快速扩展到产品研发的完整业务链，助力上汽乘用车向终端市场快速推出，符合上汽“新四化”——电动化、智能网联化、共享化、国际化发展方向的汽车产品和出行服务。

数字工厂

Digital Factory

Digital Transformation in Manufacturing

做工业领域的 数字基础设施 助力工业智造升级

去年,我们做了大量走访,看到制造业正面临诸多问题:比如材料、人力成本上涨、产业链协同不足,产品同质化严重、市场环境复杂多变等。这种低成本、同质化的传统发展模式难以持续。

在这样的背景下,制造企业,尤其是中小规模制造企业,有哪些突破之道?

阿里云工业互联网的定位,就是希望成为工业制造的新数字基础设施,为原来的企业补上数字化的能力。它实际上做到了三件事情:

第一件,做工厂的数字化重构,让工厂数字化技术不光是大型企业用的起,更要面向更多的中小制造企业。新一拨的数字技术让普惠的数字制造成为可能。

第二件,能够形成产业互联网和消费互联网的融合,实现资源共享和高效的生产协同。

第三件,产品的智能化升级。让生产出的产品更加智能化,实现产品的加速迭代。

第一件事： 工厂的数字重构

数字重构,就是构建一个一体化的数字工厂。很多大型企业有能力和意愿对自己工厂和生产制造进行全面的数字化改造。但对很多中小企业而言,目前还难以实现。

阿里云用云计算、大数据、AIoT 技术做基础,赋能工业软件公司、制造解决方案公司将传统的工业软件、工业解决方案进行全面的解构,并进行微服务化、APP 化。让中小制造企业能够以更低的成本、更高的效率,享受到数字化技术的红利。比如,可以把工业 APP 当成手机应用,而平台就相当于操作系统。在操作系统的基础上,可以方便地选择各个细分行业、领域的工业 APP 应用。

第二件事： 产业链的产销融合

跳出工厂这个层面，大家都渴望将生产出来的产品跟消费端打通。这件事很难，但很有价值。

今天，我们生产制造的商品在没有出厂之前，还是一个黑盒，我们完全不清楚它的整个生产加工过程。比如有没有生产出来，什么颜色、什么形状，包括哪一天出厂，完全不知道。设想一下，如果我们能打开这个黑盒，把生产端和消费端去做融合，可以产生多么大的协同效应。

阿里的工业互联网是一个数据中枢。我们希望把生产和消费，以及金融、物流、人才等要素，通过工业互联网平台数据层进行统一的汇聚，形成更大范围内，全社会范围内的数据驱动的供应链体系。

比如，我们把天天特卖背后的销售链路和我们的工厂端做打通。如果生产企业的数字化程度足够高，就可以和我们的零售平台、菜鸟物流平台、蚂蚁金服的融资平台做对接，通过数据的驱动，实现产销协同。

第三件事： 产品的智能升级

如今，所有的生活电器都在向智能化方向演变。阿里云的智能生活开放平台经过了两年多的磨炼，已开始在全球范围内部署，为中国制造变成中国智造提供新的基础设施。

例如：我们有个客户海曼是做安防设备的，我们帮他们用非常低的成本，把所有设备全部智能化，最终产品溢价提升 10% 以上，产品销量提升 20% 以上。

回归本质： 做工业数字化服务的淘宝网

本质上，阿里云工业互联网平台的定位可以归结为“工业数字化服务的淘宝网”。今天阿里巴巴的淘宝、天猫上，哪怕非常小的企业，数字化管理能力都非常高，因为这个平台上有大量的数字工具。

今天在我们的工业互联网平台上，已经有很多优秀的工业应用、工业解决方案服务商。我们帮他们一起把服务能力平台化、SaaS 化、微服务化，然后推广给广大中小企业，并帮助这些企业用好数字化的应用。这样任何一个小企业，都可以站在一个非常高的起点上做出一番事业。而提供服务的这些公司，在帮助中小企业实现数字化的过程中，自身也在不断成长。这就形成了一个共生、共赢的良性生态体系。

希望未来，通过这些架设好的数字基础设施，可以帮助更多企业实现工厂数字化、产业链协同，以及消费端、生产端、产品本身的智能化升级。

作者：库伟 阿里巴巴集团副总裁

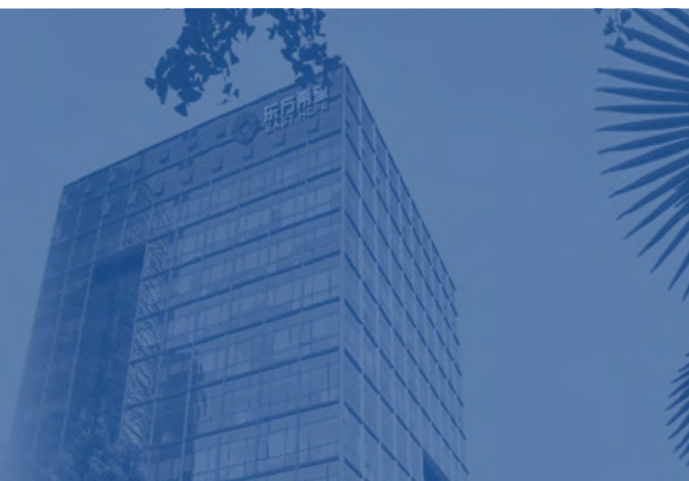
东方希望

DONGFANGXIWANG

数字化门槛儿到底有多高？

导语

在消费者对个性化生产日益强烈的需求面前，企业需要更实时准确的安排生产与管理工厂，以提高生产效率，同时更高效地应对市场变化。依托钉钉平台以及云计算，东方希望快速实现了组织的数字化转型，实现了业务数据化、数据业务化，业务、场景、流程完全透明地集成于一个统一的数字化平台之上。



东方希望集团创立于 1982 年，是改革开放后成立的第一批民营企业，总部位于上海市。经过三十多年发展，目前已成为集农业和重化工为一体的特大型民营企业集团，所涉及的领域竞争力居行业前列，年产值超 1100 亿元。

东方希望集团共有员工 26000 多名，在国内外拥有子公司 160 余家，这导致公司内部的沟通效率一直不太理想。“企业各项制度、标准以及指令，通过发文张贴逐级培训的模式，不仅效率低下，效果也不理想。由于信息逐级传递必然导致信息的衰减，一线人员接到信息的全面性和准确率不到 50%，从而易使管理失效。”东方希望 CIO 黄兴胜说。



◇ 实现集团层面的无缝办公

东方希望基于钉钉平台，集成了包括智慧行政和后勤、生产管理、系统集成（企业资源计划 ERP、人事系统 EHR 和制造执行系统 MES）等三类 54 个微应用，覆盖了公司办公的几乎所有场景。首先解决的就是集团层面的无缝办公和智能人事的管理。

以往员工想要申请各项证明，需要手工填写员工证明，效率低、流程长。现在则可以直接实现移动端的申请，各项证明可自助打印、下载，流程从 6 级简化为 2 级，满意度极大提高。同样，考勤、请假审批、培训、绩效管理等在钉钉上全面实现数字化、移动化。

此外，东方希望集团还整合了包括智能物料管理平台、智能后勤管理、客商服务、出勤、点餐、EHR、快递管理、协调办公等多个微应用，提高了内部满意度的同时，也提高了和外部供应商的结算效率。

钉钉集成主要功能



比如，**智能物料管理平台**，通过大中台、小前端、微服务、模块化的系统架构设计，实现了对集团大宗物料的计量、采样、化验、结算一体化、集团平台化管理；通过建成云服务体系提供后台服务，打造高效稳定的云智能物料管理平台；全面实现身份证实名刷卡，取消司机换卡动作，提高物流流转效率。

物流管理系统，整合集团内外多种物流模式，致力于解决物资在途跟踪管理。平台由 PC 端和移动端组合，满足汽运、铁运、船运多种运输模式组合的多式联运场景。实现司机线上注册接单，一键入厂，指定区域交货、线上结算，形成端到端业务闭环。平台设计通过不同用户视角，灵活控制权限。满足甲方、物流承运商、客户对于在途跟踪的不同管理需求。细化在途数据，实时管控各节点物资状态，实现企业大物流管理。

智能后勤管理，实现人员门禁、车禁、访客、视频等各模块业务场景的互联互通互控。同时便于集团总部管理人员可以管理和监控子公司的情况，子公司的管理人员可以独立的管理本公司的后勤业务，达到集团所有后勤业务统一集中到智能后勤管理平台的目的。

更重要的是，借助钉钉，即便是位于新疆、内蒙等偏远地区的生产基地，来自集团总部的通知也可以直接触达，通过员工撰写的日志，发布者还可以看到最基层员工对于通知的理解，形成战略发布与执行的闭环。所有的工作打破了时空限制，线下工作线上化，这种扁平化是传统管理手段下，需要 5 ~ 7 层才能触达所不能比拟的。

痛点	解决方案	效果
各个业务系统独立分割，形成一座座信息孤岛	▶ 智能生产管理 业务系统线上打通	▶ 形成设备运行管理闭环，随时随地掌握智能生产管理信息
人事管理效率低，流程长；大量线下沟通、解释工作	▶ 智能人事管理 考勤、审批、培训、绩效全部线上化	▶ 通过钉钉全面实现信息化、移动化，员工满意度极大提高
如何快速、低成本的实现重化工制造业数字化转型	▶ 通过钉钉开放平台 整合 47 个微应用	▶ 用 90 万开发成本实现了同行业 9000 万的效果

◇ 数字化推动生产管理向智能化转型

传统情况下，工人师傅通过巡检和操作台数据了解工厂运行情况，每个班组、车间及厂部级都配有统计及分析兼岗人员，每年一个班组一年累积下来人工记录的生产报表就有厚厚一摞，而整个集团有上千个班组，数据量可想而知。更不用说产线上任何异动情况，例如发电厂汽轮机转速异常，电流电压负荷异常，以及原料采购价格异常，过磅数据异常等等，很难做到实时预警和及时处理，不可避免给企业带来重大安全隐患、以及经济损失。

目前，借助钉钉平台，全集团三分之一重化工公司接入生产现场的 DCS、PLC 等底层系统 178 个，接入实时数据点位 85 万个（实时在线），自动取数生成 1586 张报表，自动取数率达 95%、正确率 100%，统计岗位员工全部转岗。智慧化的 24 小时持续监控，实时同步子公司的数千张数据报表和工艺图像到总部，通过算法模型分析生产情况，辅助决策并第一时间推送预警。工人师傅无需通过巡检便可了解工厂运行的整体情况。

东方希望公司还通过钉钉平台接入智能生产管控系统，负责人随时随地查看生产数据、生产指标，不仅掌握了实时生产情况，还对环保排放进行实时监测预警。据黄兴胜介绍，东方希望对环保方面的要求十分严格。通过钉钉上的应用，东方希望丰都水泥可以实时监测设备排放数据，确保排放数据符合国家标准的要求。设备运行的闭环管理、高危作业的闭环管理、以及异常指标的闭环管理，这三个关键的业务闭环已经做到了互联互通互控。

我们用
3 年的时间，
走了别人可能要 10 年
才能完成的数字化之路

“我们用 3 年的时间，走了别人可能 10 年才能完成的数字化之路。我们重视的不仅仅是生产制造的智能化效率，更重视在智能制造中相关人员的创造力、创新力，他们和机器之间是怎样产生创造创新的融合。人在其中发挥的重要价值，才是转型成功的决定因素。”

未来，基于阿里云工业互联网平台，东方希望还将接入旗下所有自营工厂和联盟工厂，搭建行业平台。

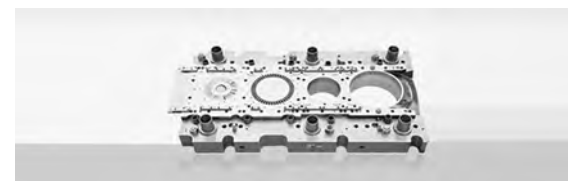
宁波鸿达

NINGBOHONGDA

工业互联网助力企业复工复产 与时间赛跑

导语

疫情期间，制造企业面临巨大压力，接下来几周的复工复产速度决定的是企业生与死的问题。阿里云工业互联网平台联合钉钉与合作伙伴，共同推出制造业复工复产轻量化的 SaaS 解决方案。方案结合云计算、物联网、大数据、移动技术，围绕人、机、料、法、环，提供 8 大管理应用，助力制造企业“争分夺秒”复工复产。



宁波鸿达电机模具有限公司是一家成立 30 多年的民营企业，专业开发、生产电机铁芯定子片模具，占国内商品电机模具 70% 的市场份额，是中国模具行业的骨干企业。

作为一家年产值 5000 万，员工规模 200 人的中小型企业，鸿达一样没能逃过此波疫情的冲击。打疫情爆发以来，公司在岗员工最低仅有 70 名，产能一度跌到平时的 35%。早复工复产一天，就意味着能给公司多挽回一些损失

该公司生产负责人表示，“公司当前复产复工最大的“拦路虎”是人员管理问题。一是如何确保返岗员工是健康的。二是如何让员工在安全环境下安心工作。三是如何最大程度发挥现有员工的工作效率。

鸿达想到了用数字化手段来解决管理效率问题，但无奈公司传统 IT 架构难以支持应用的快速开发/部署，远水不解近渴。于是便想到了阿里 supET 工业互联网平台。平台不但有大量现成的第三方工业 APP 可供选择，同时很多应用还可免费订阅、且开箱即用。在当前与时间赛跑的情况下，再合适不过。

为解决人的管理瓶颈问题，鸿达首先通过平台接入了三个 SaaS 化复工复产应用：

- **员工健康打卡** – 通过在钉钉平台上开发的复工小程序，实时、在线登记员工返工车次、日期。并与公开信息进行比对，对疑似状态人员进行重点监督，确保生产计划及时执行；
- **复工提报** – 根据开工实际需求自行设定健康打卡模板和对填写表单进行自定义，例如员工健康状况，是否去过疫情重点区域等，实现员工每日健康的数据统计。所有数据一键导出，公司对员工整体健康情况一目了然；
- **设备消杀** – 以往手工填写纸质单据操作过于繁琐，线下审批流程效率低，反馈不及时，设备管理和车间主任无法了解设备状态。而借助平台合作伙伴氚云开发的设备管理应用，鸿达做到了对整个工厂 200 台加工设备、线切割机的消杀管理。车间、设备负责人通过扫描设备上的二维码，获取设备消杀信息，可实时了解整体设备、生产区域的消毒情况，并实时汇总、上报，线上审批，工作效率大幅提升。

应用终端	钉钉	员工健康打卡 复工提报
企业应用	应用服务	复工经营驾驶舱 设备消杀模块
平台	数字工厂	数据中心 业务中心 设备应用开发 集成工作台
工业互联网平台		



上述应用的订阅仅需三步便可完成。

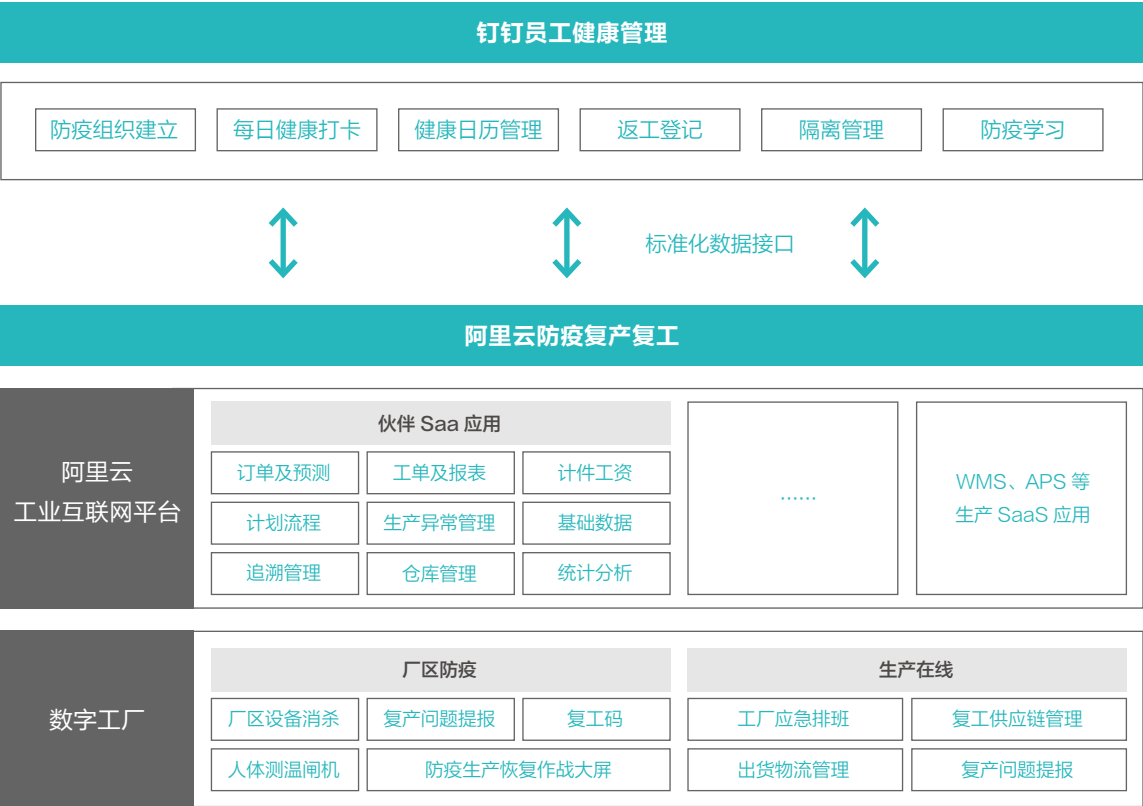
1. 完成阿里云账号实名认证 2. 入驻阿里云数字工厂 3. 应用市场中选购所需应用。

从订阅到上线只需不到两天时间，并起到立竿见影的效果。打上线以来，企业复工管理效率提升 50% 以上，且疫情期间，平台应用免费，没有为企业增加任何额外成本。

疫情给制造企业带来的影响是多方面的。除了解决人员管理问题，平台还提供了包括工厂应急排班、复工供应链、出货物流管理等一整套复工复产管理应用，即便是疫情过后。这些应用仍能在工厂日常生产运营管理中起到很大作用。鸿达电机生产负责人表示，接下来公司希望能与阿里工业互联网平台合作，结合鸿达多年的行业经验，共同搭建模具行业平台，拉通行业上下游资源，赋能全行业的数字化转型。



阿里云研究中心高级战略专家王岳表示，中国 80% 以上的企业都是中小企业。这些企业贡献了大约 60% 的 GDP。然而，面对危机与外部环境变化，往往最先倒掉的也是这些企业。数字化转型让中小企业看到了希望，但由于数字技术的高门槛，他们并不是此轮数字红利的受益者，这与数字技术的普惠性是相违背的。阿里工业互联网平台定位为“工业淘宝”，旨在让每一家制造企业都能找到满足自身业务诉求的产品与解决方案，一站式、轻部署、易运维、成本仅为传统解决方案的 1/5，却可以带来 30% 以上的运营效率提升。



瑞方渝美

打造重庆数字工厂的 样板间

RUIFANGYUMEI

导语

随着国际环境变化、外部竞争加剧、人力成本增高、消费需求的差异化，传统制造企业亟待智能化、数字化转型，以提升自身的市场竞争能力。如何利用大数据、云计算、物联网等工具，帮助工厂建立新型数字化工厂，把人、设备、工具等生产要素管理得更好，降本增效，这是很多企业在思考的问题。

重庆是中国老工业基地之一，也是中国第一大汽车生产基地。有数据统计，重庆聚集了长安汽车、东风小康等 10 余家整车企业和超过 1000 家零部件生产企业，重庆每年生产制造的汽车在全国占比约为 11%，每 9 辆车中就有 1 辆是“重庆造”。

座落于重庆市南岸区的瑞方渝美压铸有限公司，是一家生产汽车压铸零部件的传统制造企业。公司 2 万平厂房，400 余员工，年综合产能 16000 吨的铝合金铸件，产值达 3.5 亿元。在重庆属于典型的汽车零部件中型制造型企业。

渝美建设数字工厂的初衷在于“减少不必要的人工干预，提升生产过程中的决策自动化与智能化，从而带来更加稳定的生产节奏，实现降本增效。”过去，在生产过程中，随着温度和机器零部件磨损等外部条件变化，随时可能造成质量偏差，生产一些废品。一套生产流程涉及上千个技术参数，过去单靠人工记录、检测，不仅费时费力，还无法避免人为因素导致的问题。同时，汽车自动变速器壳体的铸件很大，生产成本很高，仅一台压铸机每天的电费就是数千元，如果连续生产出废品，会给工厂带来巨大的损失。因此，如何将生产过程的数据搬到线上，让数据驱动决策，成为瑞方渝美建设数字工厂的核心目标。

然而，传统压铸设备基本都是国外进口，控制和数据传输方式比较传统，设备互联难度大。在整个智能化升级的过程中，企业整个运营管理体系以及人员的认知与技能也都需要随之提升。瑞方渝美之所以选择与阿里云飞象工业互联网平台合作，主要也是看中了阿里云在云服务、大数据、物联网等互联网技术实力。”

为打破各个生产环节数据间的信息孤岛，有效解决信息不对称的问题，瑞方渝美引入了飞象平台的智能化生产过程管理系统。系统将物联网技术与信息化手段结合，对生产参数进行数据收集，并汇集到平台上。通过系统实时看到生产计划的发布，同时可借助移动终端对生产进度进行实时追踪。飞象平台联合生态合作伙伴重庆精耕，采用了云端结合的开发模式，在工业互联网平台的通用平台架构上为瑞方渝美定制开发了智能制造各环节的的解决方案。

胡总表示：“以前管理者要掌握生产进度，会对每个工种挨个询问，现在掏出手机打开 APP，就能随时掌握生产信息。同时，通过工业应用的导入，瑞方渝美摆脱了传统人工信息统计的方式，减少了现场纸质表单的传递，同时减少了人员点检、统计信息时间成本及纸张成本，大大提升了工作效率，减少了人力成本。”据悉，如果按照传统方式改造一条生产线，瑞方渝美需要投入上百万元。但基于飞象平台，相关费用降低了不少。更为关键的是，通过平台加智能化方案的模式，让该项目无需深度定制化开发即可满足智能化改造需求，交付周期降低近一半。

不仅如此，飞象平台联合阿里云 IoT 及其合作伙伴 Intel，帮助瑞方渝美定制了一套基于 AI 人工智能算法的图像检测系统。这套系统能够有效监测压铸件的外观品质，及时发现残次品，不仅能减少故障停机的时间，提高产品品质，还能节省人力成本，提升管理效率。

据悉，瑞方渝美基于飞象工业互联网平台的图像检测系统，通过与机器手臂协同，摄像头传感器可以精确地采集铸件的图像数据，进行表面质量检测，第一时间筛选出由于钢水温度、磨具损坏等原因产生的次品，不让有缺陷的零件流到下一个工位。如果有比较严重的故障发生（如连续出现次品），系统会及时报警，通知到工人，进行停机检修。由于检测及时，有效避免了报废件再进行后面的工序，如打磨、抛光、运输等。瑞方渝美工厂的 9 台大吨位压铸机都将装备这套图像检测系统。

“为了试验这套图像检测系统的可靠性，工人在现场用统计分析学的方式设计了各种缺陷场景，但所有缺陷在系统中无一漏网，识别率达到 100%。”胡长江说，接下来瑞方渝美工厂的 9 台大吨位压铸机都将装备这套图像检测系统，该项目全部上线后可以为企业带来很大的经济效益，包括人员节省 15%，故障停机减少 50%，产品品质提升 5% 以上，管理效率提升 20%。



东磁股份

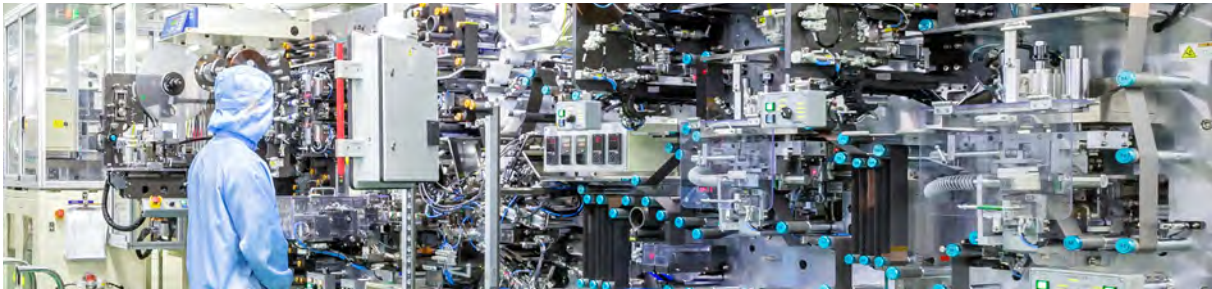
DONGCIGUFEN

工业互联网

助力东磁成为行业翘楚

导语

在中国所有的磁材公司中，横店东磁产能最大、成立最早、是中国唯一的磁材产量超过万吨的公司。在新一轮科技革命和产业变革的加速推进下，企业正在通过工业互联网平台开辟行业竞争的新赛道。



磁性材料是电子元器件的主要材料之一，被广泛应用在家电产品、计算机、通讯设备、汽车、国防建设等领域，是不可或缺的关键基础材料。成立于 1980 年的横店东磁，经过 40 年的发展，永磁铁氧体的生产、软磁材料的生产都做到了全球第一，单晶电池转换率世界前三，成为了横店集团五家上市企业之一（002056）。公司连续多年被德国博世、日本电产、韩国三星、美国库柏等国际知名企业评为“优秀供应商”，连续二十多年位列东阳市第一纳税大户。

作为全国磁性材料行业的龙头企业和单晶电池行业领跑者，东磁公司从“两化融合”到“机器换人”、再到“智能制造”，一直在推动企业的数字化和智能化发展。但东磁的数字化转型，也面临到了集团化公司类似的难题。

整个东磁公司下属有 70 多家工厂，集团每个工厂都有自己的 IT 架构和信息化部署，每家存储的数据标准也不一样，使用的应用方案也完全靠自己开发，没办法复用、造成了大量的资源和成本浪费；每家工厂数百台设备，每台设备的数据不透明，很难了解每一台的生产状态，更不用提有效管理。以前的生产计划和生产线调度都只能依靠人工巡逻完成，总会有延迟；加上东磁原来的生产车间管理多靠纸质完成，管理流程不标准且低效，数据获取不准确，且无法汇总，产品追溯的颗粒度很低。

2019 年年初，阿里巴巴和东磁宣布战略合作，共同构建针对磁性材料产业集群的行业工业互联网平台。东磁希望在这个过程中，首先能够获得本集团内实时、完整、准确的数据信息，同时依靠数据决策，优化生产效率。同时为旗下数十家工厂提供标准化、可复用的通用产品和服务，降低每家单独开发的成本。未来，将包括供应链上下游在内的全链路数据汇总到一个统一的平台，建立面向磁性行业的统一物联标准及数据标准。通过海量数据的聚合和分析，实现更大范围、更高效率、更加精准的优化生产和服务资源配置，提升生产过程标准化、规范化管理，真正实现磁性行业的数字化、网络化、智能化的深度整合，构建行业级的“一站式”服务平台。



◇ 第一阶段：
4 家试点工厂 沉淀标准应用

项目从签约到开始进场部署，双方的团队磨合了好几个月。工业互联网的项目涉及到工厂的数据采集和应用规划，牵一发而动全身。东磁公司内部不仅信息科积极参与，集团高层也非常重视、全力配合，保证了项目的顺利推进。

双方选定了生产软磁、永磁、塑磁、电磁片的 4 家标杆工厂，每种材料背后都代表着不同的工艺方法。通过分别和一线生产人员的调研咨询，阿里云和合作伙伴根据不同的工艺设计出了不同的数据采集方式、具体的产品配置、操作方案和行业应用。然后和一线的生产人员不断测试试用，反复调整，校准出了一套标准的使用方法。

具体来讲，平台主要由阿里边缘网关、工业物联网平台、大数据分析工具以及工业互联网应用等多个部分组成。通过边缘网关进行设备数据的实时采集，整合处理业务信息，快速反馈到产线和管理人员，能实现实时、完整、准确的信息同步，进而优化生产过程。

以前靠人力巡逻才能实现的排产安排，便可以通过数据的主动提示进行自动化操作。每条生产线自动化率大幅提升，并且通过自动采集生产过程动态数据，实现了从销售订单到各生产工序的“人、机、料、法、环、测”智能管控，生产管理信息一键查询，生产信息秒级呈现，设备可以实现全效运转，大大提高了生产效率。

以前的生产车间管理多靠纸质完成，信息流转效率很慢，东磁借助阿里云的工业互联网技术，建立数字工厂，集成 MES、ERP、设备管理等系统，以及智能生产装备、智能检测装备和智能物流仓储装备。打通集团到工厂、工厂到车间、车间到人员、人员到设备、设备到产品、产品到仓储的数据，实现生产无纸化管理，大幅加快物料和工单的流转效率。

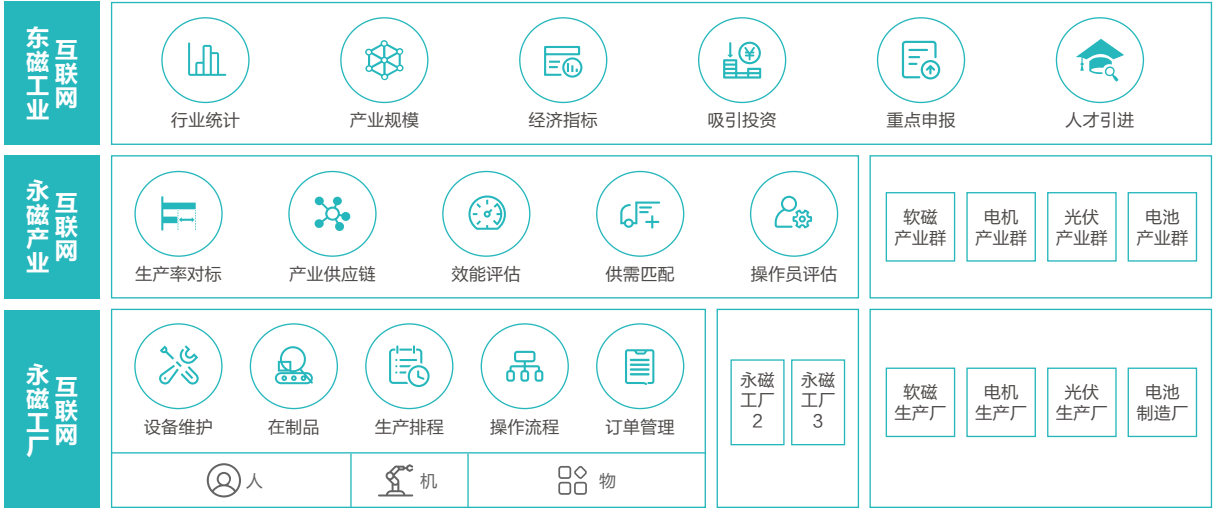
设备运维方面也有了很大的改善。以前维修设备，只能依靠运维人员的经验估算，提前更换了就会浪费耗材，更换慢了导致设备损坏，损失就更大了。有了数据的提示，生产人员就可以完整掌握设备的运行状态，计算出设备的维修频次，减少耗损带来的成本流失。

通过 4 家试点工厂沉淀下来的数据采集平台，以及生产效能提升、设备管理、磨具管理、人员管理等行业通用应用，快速复制、输出给集团内的同类工厂和企业，他们就能直接使用、直接部署，省去了研发的时间和费用。

◇ 第二阶段：
打造磁性行业级工业互联网

目前，东磁已经沉淀了十几款轻量级的通用行业应用。未来，通过物联网和云的方式，集团内 70 多家工厂之间就可以形成资源共享，1 个通用应用服务更多工厂，IT 的投入成本也会因此大幅下降。不仅如此，这些应用完善成熟了之后，东磁还计划在浙江省东阳市打造磁性行业级工业互联网，输出通用标准和规范，建设磁性行业应用市场，托管第一期落地的磁性行业工业应用，将磁性行业应用推广到其他磁性行业企业，帮助其他企业和工厂实现降本增效，带来价值。

在磁性行业工业互联网的基础上，东磁还希望能够打通上下游供应链，借助阿里巴巴的资源，基于区块链技术和蚂蚁金服等能力，实现供应链金融，完善磁性行业的金融服务体系，更好地服务于磁性行业企业。相信在这个过程中，东磁自身的竞争力也一定会越来越强。



旭阳集团

XUYANGJITUAN

打造焦化化工 工业互联网平台 应用赋能行业



导语

伴随着“一带一路”建设的深入推进，能源合作已经成为经济发展的新引擎。在这样的背景下，加快推动产业节能，加强能源管理，推进煤化工行业结构转型迫在眉睫，但规模庞大的传统焦化产业如何才能变成绿色可持续产业呢？

阿里云

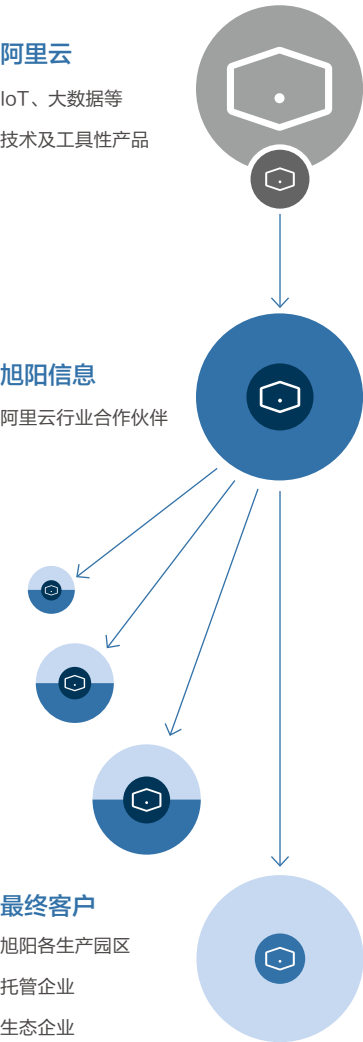
IoT、大数据等
技术及工具性产品

旭阳信息

阿里云行业合作伙伴

最终客户

旭阳各生产园区
托管企业
生态企业



旭阳集团是焦化化工行业的龙头企业，主营业务包括焦炭、化工、贸易、运营管理服务四大业务板块，今年 3 月 15 日正式登陆香港联交所主板。据沙利文行业报告，旭阳集团是全球最大的独立焦炭生产商及供应商，全球最大的焦化粗苯加工商，全球第五大煤焦油加工商，中国最大的焦炉煤气制甲醇生产商和工业萘制苯酐生产商。

同时，经过二十多年的创业，中国旭阳集团有限公司经历了由一家公司到多家公司的发展历程。秉持垂直一体化的管理模式、纵向一体化的发展模式，目前已形成了邢台、定州、乐亭、沧州园区，拓展了焦炭、化工、贸易、运营管理和技术输出服务业务。集团各子公司的管理、运行管理标准化问题，多个大型业务流数据互通、多个异构行业数据整合、行业推广转型问题等问题，成为决定旭阳下一步能否高速发展的关键所在。

旭阳希望通过推进制造过程数字化、智能化，以提高自身的核心竞争力。而工业互联网是推动传统制造业数字化转型的关键抓手。

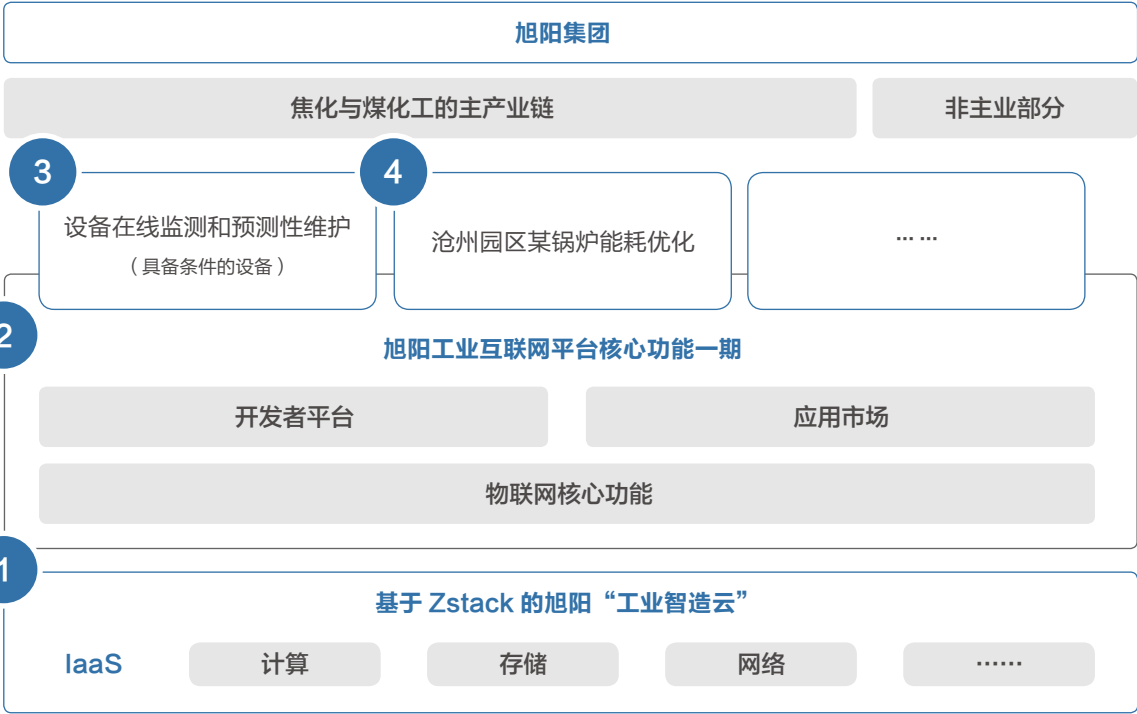
去年，旭阳集团与阿里云举行了焦化化工行业工业互联网战略合作签约仪式。根据合作框架协议，双方计划建立一套完备的工业互联网平台和数字化平台，服务旭阳集团以“多种增长方式、多产业发展、多区域布局，推动旭阳集团事业向全国布局”的新目标。

阿里云 IoT 团队基于阿里云的云计算、物联网、大数据等基础技术，联合旭阳搭建工业互联网平台，为旭阳提供了包括物联网、应用市场、开发者平台等在内的能力。这一次合作，双方以煤化工业为重点方向，丰富了其行业内的人工智能、大数据、机器视觉等方面应用，为企业降低设备运维成本 20% 以上，人均劳效提升 163%，实现集团整体工厂运行高度自动化，环保、安全、质量、效率全面可控。

阿里云 IoT 团队 和旭阳联合打造的煤化工行业工业互联网平台，打通了旭阳的内外数据和应用，将旭阳在煤化工领域沉淀的领先管理能力、智能制造 能力、集成和全渠道的供应链管理能力和输出到行业内各企业。

旭阳集团董事长把同 阿里云 IoT 的这次合作，看作是赢得时代的新工业战 略合作。他表示，未来的竞争不仅是传统的单实体之间的竞争，而是由实体形成的商业链和生态网的竞争，更是工业互联网、大数据、AI 智能应用的竞争。

- 构建集团工业互联网及数字供应链平台，并通过该信息化、数字化平台将先进的技术经验和优秀的管理经验复制到各园区、并购企业和托管企业，提升集团的整体经营能力；
 - 将云计算、物联网、大数据等技术应用在生产制造中，提升生产过程的自动化和智能化水平，降低单位能耗、提升环保水平，减低生产成本；
 - 优化集团供应链水平，通过数字化平台链接上下游供应及客户，提升交易效率，降低交易成本，优化资金成本，提升产业链的整体竞争力
- 通过项目实施打造旭阳信息的核心数字化产品，包括智能制造方向和数字化供应链方向两大产品平台系列；
 - 协助企业数字科技打磨具有自主知识产权的数字化产品，建立产品研发和优化体系和团队；
 - 协助旭阳信息建立基于平台应用和数字化运营体系和团队；
 - 细分领域数字科技产品和服务提供商：中国第一，世界领先
 - 通过旭阳信息公司，将企业在设备运维领域沉淀的领先管理能力、智能运维能力提供至业主客户，让业主对自身的设备运行情况有深入的了解，从而保障安稳长满优生产；
 - 跨界复制数字化技术至所在行业，在设备资产管理、能耗管理、环保优化、工艺优化等领域输出生产技术参数对标、模型优化算法和数字化平台



未来，旭阳集团可借助工业互联网平台输出数字化能力，在设备资产管理、能耗管理、环保优化、工艺优化等领域输出生产技术参数对标、模型优化算法和数字化平台，为煤化工行业服务，从而实现优化产业布局，推动焦化产业集聚，延伸产业链条，提升装备水平，让焦化产业实现“绿色、集聚、智能、高端”发展。

临平秒优大数据平台

LINPING

阿里云联合秒优大数据 为服装产业换上“新衣”

导语

数字时代下，传统制造业的发展面临着诸多难题，其中，服装作为传统制造行业的代表，存在着信息化程度低、缺乏有效的质量控制工具和手段、无法有效管理协同等问题，导致生产过程中周期长、差错率高、达成率低，从而制约着服装行业的发展。



阿里云深知传统服装行业面临的困境，为此，阿里云 supET 工业互联网平台联合服务商秒优大数据共建服装行业工业互联网平台，为服装产业换上“新衣”。

阿里云 IoT 技术帮助企业实现实时控制和智能制造，大幅提高行业供应链能力，助力服装行业整体效率水平提升。5G MEC 技术应用于服装行业，推动工厂侧云、边、端的数据闭环，最终实现服装行业产业链透明互联。

秒优大数据依托服装行业工业互联网平台，形成了可快速复制的智能制造创新模式，数据驱动整个服装生产流程，通过系统集成、精益管理、IoT 技术、智能排单、智能在线调度、数字化绩效等手段，将原本大批量的生产模式转化为连续的、小批量、个性化、柔性、高效率的生产模式，真正做到快速精准去库存，实现小单快返的终极目标。

目前，秒优大数据已深度服务行业包括 UNIQLO、KAPPA、LINING、森马国际、嘉欣丝绸、华利达集团、华鼎集团、红豆集团和台湾宏远等 200 多家服装制造企业，帮助它们实现数字工厂改造，为它们提供信息化，自动化和智能化的整体解决方案，帮助相关工厂进行管理升级，降低生产成本，提高在行业内的核心竞争力。

服装行业只是阿里云 supET 工业互联网平台在帮助制造企业进行数字化转型过程中的一环，为了帮助更多的制造企业进行数字化转型，阿里云 supET 工业互联网平台逐步探索出一条“以平台化驱动数字产业化、服务产业数字化”的发展道路，通过联合工业领域的专业服务商，形成 N 个行业级、区域级平台，共同打造成为“1+N”的工业互联网平台的成熟体系。

浙江 supET Industrial Internet platform 工业互联网平台

打造“1+N” 平台模式的样板工程

导语

工业互联网平台作为工业全要素链接的枢纽与工业资源配置的核心，在工业互联网体系架构中具有至关重要的地位。浙江省积极打造“1+N”的工业互联网平台体系，“1”是建设一个跨行业、跨领域工业互联网平台，“N”是建设 N 个行业级、区域级、企业级的工业互联网平台。“1”主要指发挥省内的优势力量（阿里云、中控、之江实验室等），高水平规划建设 1 个具有国际水准的跨行业跨领域工业互联网平台（名称为 supET 工业互联网平台）。“1”为“N”级平台提供基础共性服务，“N”为所在行业或区域提供特色服务，“N”汇聚于“1”，可各自独立运营。

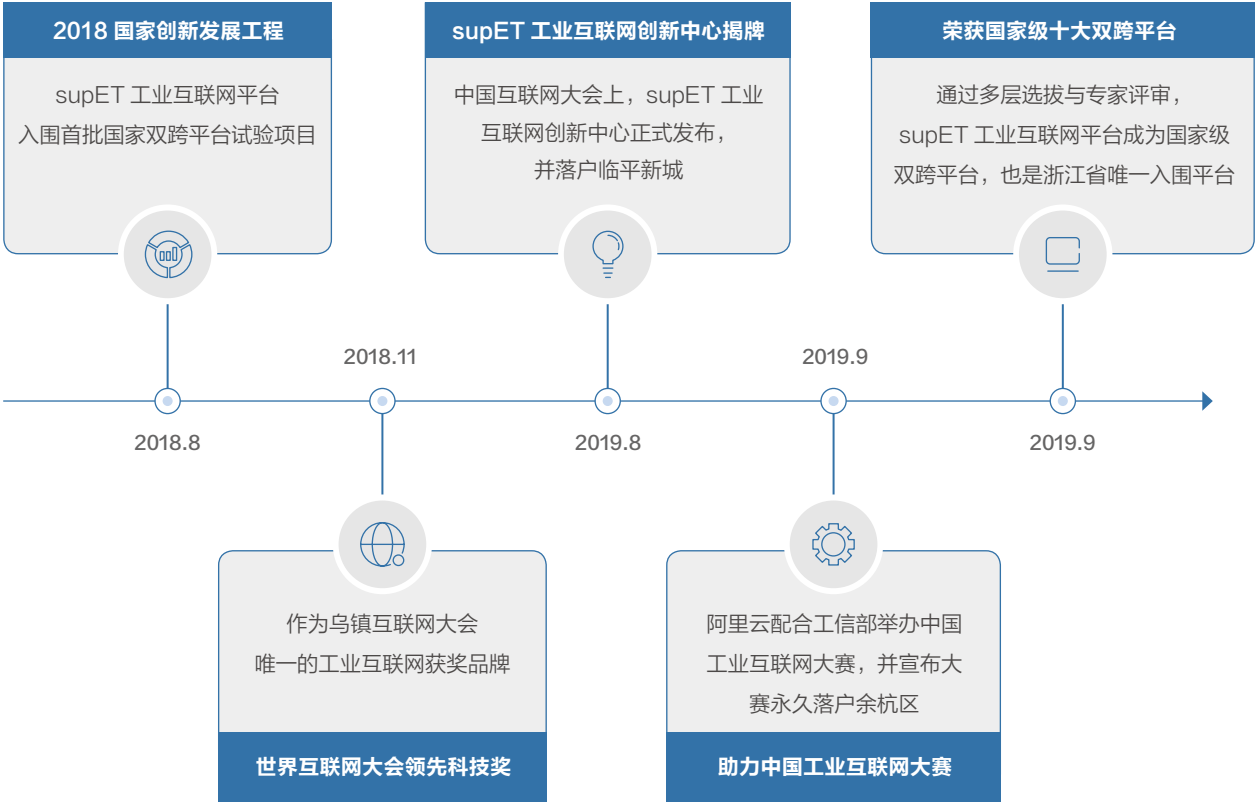
supET：让工业数字化转型更简单
Super Easy Transformation

supET 平台是多平台互联互通、资源汇聚共享的关键枢纽，为行业级、区域级、企业级平台提供十个方面的服务。发展目标是到 2020 年，力争培育 1 个跨行业跨领域、具有国际水准的工业互联网平台，承载 10 个国内领先的行业级工业互联网平台，初步形成“1+N”的平台体系布局；开发集成 3 万款工业 APP，服务超万家工业企业，连接超亿台工业设备。supET 平台由阿里云牵头，联合中控共同建设，之江实验室提供基础技术研发和成果转化支持。平台落地杭州，辐射整个长三角地区工业企业。

阿里云负责平台技术及产品架构，提供领先的云计算、工业大数据模型和算法能力，以及丰富的生态协同创新模式。浙江中控提供流程制造工业自动化、智能制造的专业技术能力和丰富的工业场景。之江实验室则是结合其在工业领域的科研能力，为平台提供基础科研技术支撑。

2018 年 11 月，supET 平台获选第五届乌镇世界互联网大会领先科技成果，并于去年入选了国家十大双跨工业互联网平台。

supET 平台发展历程



* 来源：阿里云研究中心

supET 平台围绕石油化工、汽车制造、电子制造、船舶修造、纺织服装、工程机械、供应链物流等领域，培育一批具有引领作用的行业级工业互联网平台；面向毛衫、袜业、轴承、螺杆等块状经济产业集聚区，培育一批具有地方特色的区域级工业互联网平台；围绕龙头企业上下游产业链生态圈数字化、网络化、智能化发展需求，培育一批具有市场竞争力的企业级工业互联网平台。

目前，supET 平台已经建设 10 个垂直行业级平台，分别覆盖了纺织服装行业、加工、食品饮料、纺织印染、家电、电子等行业，接入离散工业设备约 140 万台、流程行业成套设备 2.5 万套，提供云化通用软件 700 多款、高价值工业应用软件 30 多款，托管工业 APP 1.8 万个，打造近 20 万人的物联网开发者社区。

广东飞龙 Industrial Internet platform 工业互联网平台

助力珠三角产业集群 整体转型升级



导语

粤港澳大湾区超过 400 多个产业集群，家居、注塑、模具、灯饰、家电、塑胶制品等产业规模全国居首，其中，中小企业为代表的制造企业占比高达 80% 以上。

为推动制造业高质量发展、促进中小企业数字化转型，2017 年，阿里将全国工业云总部设于广州，隔年在 2018 年广东云栖大会上，宣布携手广东省政府打造立足广东，辐射粤港澳大湾区的飞龙工业互联网平台。飞龙工业互联网平台融合了阿里云计算、物联网、人工智能等前沿技术能力，并集合淘宝天天特卖、天猫、蚂蚁金服、钉钉等生态资源，帮助工业企业在云端构建横跨供、研、产、销全链路工业大数据平台。

在制造业与互联网融合的大趋势下，工业软件与系统服务商受产业环境与政策影响纷纷在广东落户公司，根据广东省工业互联网产业联盟的统计，新入资源池的工业 SaaS 软件服务商大约 300 家。飞龙平台与广东工互产业联盟相互赋能，不断优化供给侧资源池服务商质量，也带动了一批优质服务商基于飞龙工业互联网平台搭建 SaaS 服务平台，从研发设计、经营管理、生产管理、售后服务、数据分析多个层面以低成本、高效率、易运维的方式为工业企业提供新的服务模式和商业机会。

广东飞龙平台配合广东省工信厅，对集群企业“上云上平台”，在省“上云上平台”服务券奖补政策中予以优先支持。对运用工业互联网平台实现内外产业协同的标杆企业，在省财政相关专项资金中予以重点支持，可达到高达 80% 的补贴比例。

飞龙工业互联网平台由 (IoT、AI、安全等) 技术平台，(工业 SaaS 服务与交易的) 商业中台，(工业 PaaS 集成与数字化工厂) 运营平台等多个平台构成。在服务工业企业用户的过程中，平台的应用开发与产品托管能力，应用服务线上推广与交易能力，企业数字化信息服务的互联互通能力都有了很大的提升和创新。不仅让服务商的应用产品更加的稳定可靠，也让服务商通过平台找到更多的商机、挖掘更多的商业模式。对工业企业来讲，首先降低企业数字化的门槛，实现了低成本的透明管控，同时帮助企业带来供给侧和需求侧的开源化。

当前，阿里云飞龙工业互联网已经接入 500 家工业硬件服务商，借助平台沉淀了 200 多款的工业 SaaS 服务方案，接入 300 家标杆示范工厂。

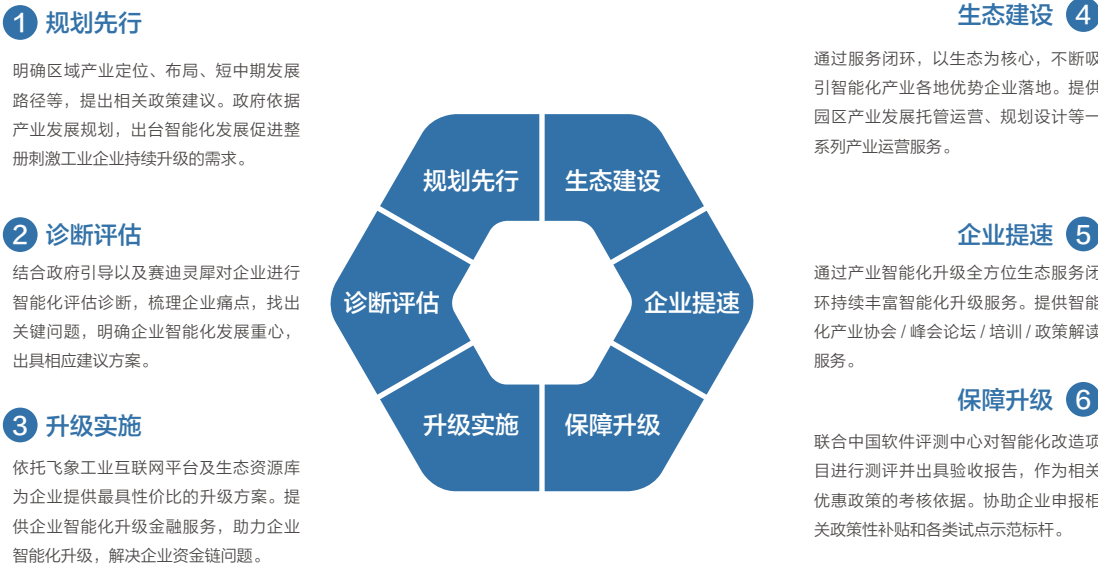
重庆飞象 Industrial Internet platform 工业互联网平台

助推重庆工业制造向“智造服务业”转型升级

导语

飞象工业互联网平台是由工信部赛迪研究院、阿里云与重庆市南岸区政府三方共同建立。飞象以工业互联网为技术核心，平台结合生态，提供跨行业、跨领域的一站式智能制造解决方案。

重庆飞象工业互联网平台



* 来源：阿里云研究中心

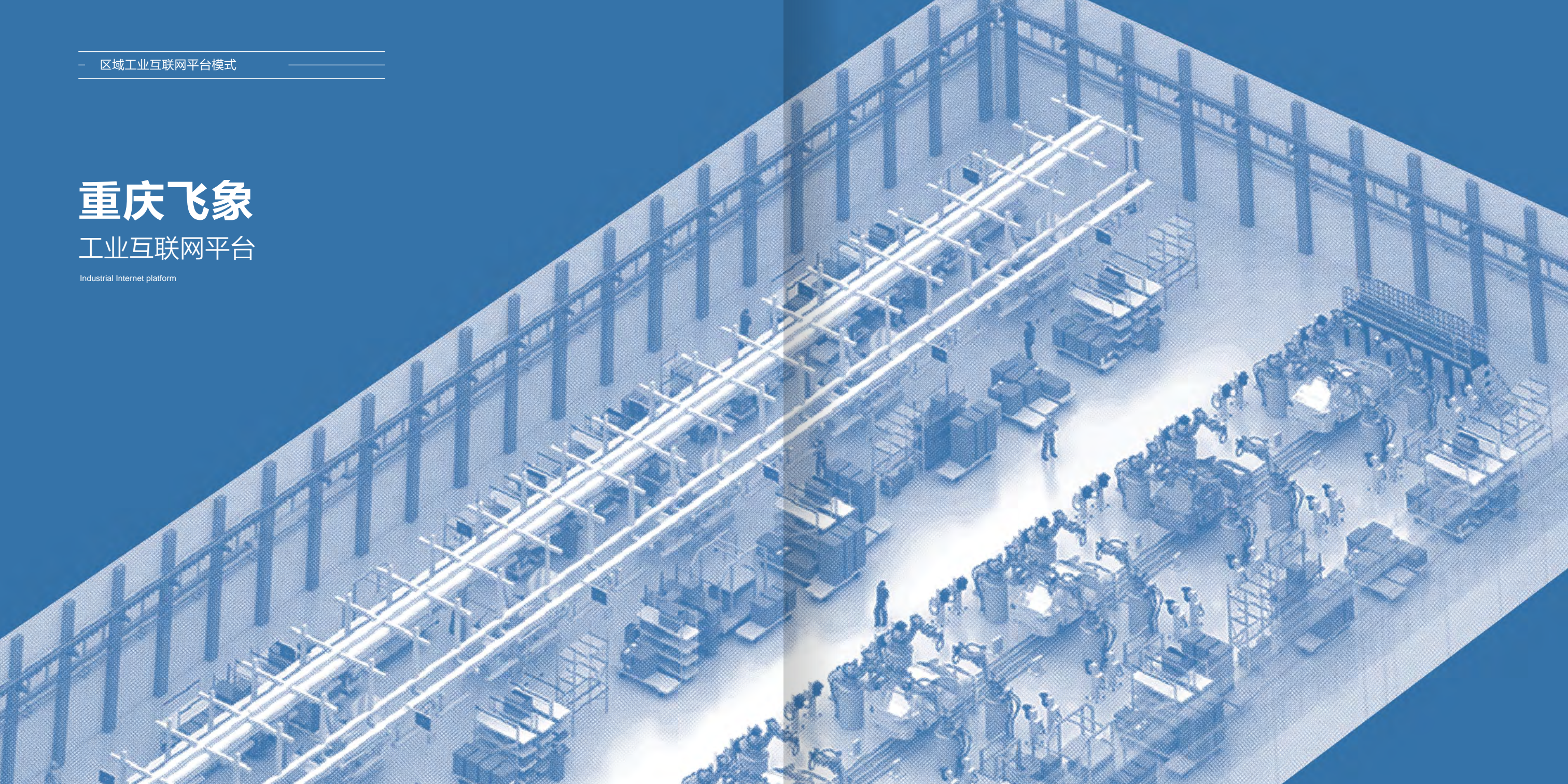
2018 年 1 月 11 日重庆市南岸区人民政府、中国电子信息产业发展研究院、阿里云计算有限公司三方通过友好协商达成战略合作协议，三方共同投资成立重庆飞象工业互联网公司，先期通过重庆工业互联网平台的持续建设和生态化，实现重庆重点工业企业智能设备互联互通、智能计划排产、智能生产过程协同、智能质量过程控制的能力建设；率先实现重庆工业制造业往“智造服务业”转型升级并将重庆打造为工业 ISV 的孵化基地，同时在全国范围内同步联合推广工业互联网平台及生态建设；共同推动智能制造、工业互联网平台等相关领域的技术创新及软硬件标准的落地；实现工业互联网生态的繁荣和标准统一，实现全国工业制造业整体能力、商业模式升级。根据重庆汽车，电子和食品等产业特征，打造中国工业互联网的重庆标准。

— 区域工业互联网平台模式 —

重庆飞象

工业互联网平台

Industrial Internet platform



安徽铜陵 Industrial Internet platform 工业互联网平台

打造城市级的“工业大脑”平台

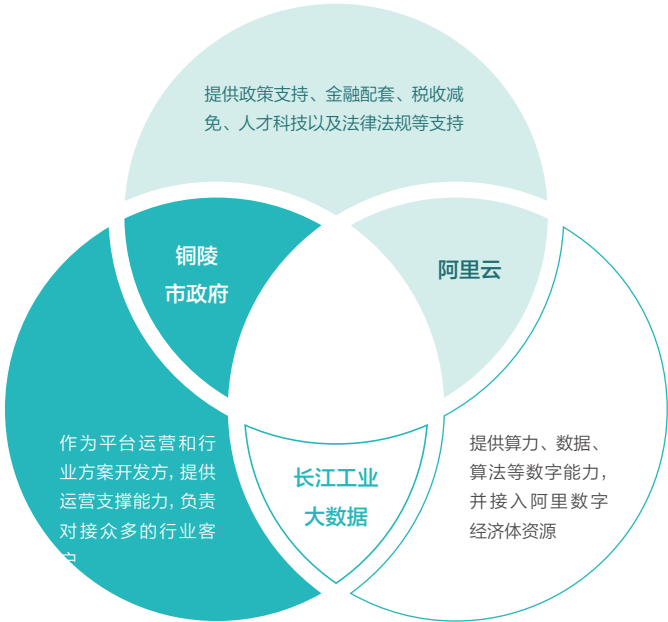
导语

铜陵市是中国传统的老工业城市，工业化率达 60.3%。2018 年，铜陵市政府与阿里云在“杭州·云栖大会”上，联合发布“铜陵工业大脑”。



安徽铜陵 工业互联网平台

* 来源：阿里云研究中心



2019 年，铜陵市政府、阿里云、安徽长江大数据科技股份有限公司以及浩鲸科技在云栖大会上联合发布长江云工业互联网平台，这也是全国首个城市级的工业大脑开放平台。平台构建于阿里云飞天云计算操作系统和工业大脑技术底座之上，采用达摩院数据智能技术，建设“2+3”工程，即两个平台（企业服务云平台、工业互联网平台）、三个行业云（有色云、化工云、工业园区云），提供多领域、多场景、多垂直行业的综合服务。

目前铜陵“工业大脑”的第一批试点示范工作全面铺开，覆盖有色、化工、钢铁、水泥、电力、电子信息等所有重点行业。项目不仅有工业大数据单个应用项目，提升企业效益，也有企业的整体数字化转型，建设智能工厂，还有基于大量企业的数据与模型，沉淀共性应用，打造行业级、区域级的工业互联网平台。

在六国化工试点中，利用智能算法模型将磷酸萃取率最高提升 1.2 个百分点，远超项目预期。粉尘排放量每年将降低 3.12 吨，氨气排放量降低 28.43 吨。取得环保效益的同时，还为企业带来上千万元的直接经济效益。

广东小家电产业集群

GUANGDONGXIAOJIADIAN

提供端到端的 数字化服务体验

导语

数据显示，广东是中国制造大省和全球重要制造基地，拥有产业集群及专业镇超过 400 个，如东莞石排耳机制造产业带、中山小家电产业带等多个电子制造业产业集群等，均为传统中小企业。近年来，数字经济正成为引领广东经济高质量发展的新动能和新引擎。2018 年，广东数字经济规模达到 4.3 万亿元，居全国第一，占全省 GDP 比重超过 40%。

为推动产业集群数字化转型，促进制造业高质量发展，广东省工业和信息化厅发布了《广东省产业集群工业互联网数字化转型试点工作方案（试行）》（以下简称《方案》）。《方案》提出充分发挥广东制造业的集聚效应，推动产业集群内企业广泛运用工业互联网实施数字化升级，提升产业集群竞争力。到 2022 年，能够实现培育 30 个产业集群工业互联网数字化转型试点，形成 20 个特定领域（区域）工业互联网平台，带动 20000 家企业“上云上平台”。

其中，家电类目尤其是小家电领域细分品类最多，随着消费者对品质生活的追求，以及地方政府对产业数字转型的扶持，以顺德和中山为代表的小家电企业开启了数字化转型之路。

面对小家电产业的转型诉求，**阿里云工业互联网平台为中小企业搭建低成本、快部署、易运维、可集成的**云端数字工厂平台，并制定了五步走的转型策略：

第一步 - 制造协同：云端数字化工厂打通 ERP 与 SRM 系统，实现与工厂外部供应链的高效协同，交货准确率提升 20%。打通 MES 和 WMS，实现工厂内部制造协同，提升良品率 5%，提升产能 20%。

第二步 - 产销协同：通过阿里天天特卖电商平台与数字化工厂平台无缝集成，实现以销定产，提升库存周转率 30%。

第三步 - 产品智能：飞燕生活平台结合天猫精灵，赋能小家电产品智能化应用场景，让所有小家电产品都获得智能网联与语音控制能力。目前平台可支持 2 万种家电产品的智能连接。

第四步 - 设计共享：通过将“来设计”等三方设计平台与工业互联网平台对接，提供工业设计共享平台服务，改变传统的设计收费模式，让不具备设计能力的中小企业通过平台快速找到低成本、高质量的设计方案。并根据产品市场销量与设计师共享利润，可降低初期设计投入成本 50% 到 80%。

第五步 - 产融赋能：阿里云引入产业金融服务模式，借助工业互联网平台完整的数据可信服务，尝试为中小企业提供便捷的互联网金融服务。

安家乐

ANJIALE

什么是 C2B

怎样用大数据打造爆款

通过精准的以需定产，
就能预估“爆款”，保证产品不缺货。

老福特有句名言：“无论顾客需要什么颜色，我都给他黑色。”

时过境迁，这种保证最低生产成本的做法如今早过时了，消费者会在多元价值间取舍权衡，令企业决策者选择困难的，也不只是颜色，还有众多不同维度。哪怕一只小小的烧水壶，也存在相互冲突的用户价值。



位于广州南头镇的安家乐电器制造有限公司，生产各种小家电，他们注意到，消费者对烧水壶有两大关注点，一是烧水时间，一是烧水响声。可是，如果要求更快烧开，必须用更大的功率加热，自然也就发出更大的噪音。

那么问题来了，消费者到底更着急烧开水，还是更不愿意被嗡嗡声打扰？通过阿里云的工业互联网，安家乐找到了答案：消费者想要一个更安静的水壶，并且宁愿为此多等一些时间。

“一直都觉得消费者数据很重要，但从没有这么直接地看见过消费者真正想要的货品是什么。”安家乐总经理邵增明说，“因为借力工业互联网，实现了生产端、消费端、物流端全链路实时可视化，每一个消费者对产品的评价，都可能成为我们改进产品、调整备货的来源”。

◇ “爆款”可预估

安家乐的天猫店铺主页上，一款小型电热锅的月销量已超过 6.5 万只。

“煮粥、煮螺蛳粉、炖木瓜牛奶，做了超多东西，学生党很适合”、“天天都在用，炒菜很棒”……消费者对这口锅的评论不赖。

“这款锅之前只能蒸煮，适用单身白领或学生煮饭，但是我们在评论中发现，消费者对这款产品用于‘炒菜’的功能也有很大需求，于是在此基础上开发了新的产品，增加了电炒锅功能。”邵增明坦言，正是由于对消费者需求有了直观把握，安家乐的新品开发效率从之前每个月三四款，增加到现在每个月 20 多款。

以往，安家乐的新品研发和销售预估全凭经验，存在 60% 的误差风险。这导致有的新品卖光后供不上货，有的新品却卖不出去成为库存积压，这曾让邵增明很是烦恼。

去年 4 月，安家乐与阿里巴巴合作，根据消费者需求对电煮锅做定制化开发，结果爆品利润率提升了 60%。

现在，安家乐针对市场做产品研发，都会先通过工业互联网的产销平台提前评估，预判某种新产品是否具备爆款热卖的潜质，再投入更多的人力和物力，以保证在重大电商营销节点时段不会缺货。

还有一款主打蒸煮炖涮的电饭锅，很多人在与卖家沟通时询问是否可以做蛋糕，“顾客有需求，肯定要满足，只要多加进去一个程序就可以。”邵增明当即将任务下发到研发部门。

“我们开发产品的时候，就可以预估是不是作为爆款去推广，如是爆款，我们在开发模具上的投入更高，一套模一天只能做两千个，我们就一次性投入五套模，把每天产能提到一万，前期的准备足够不至于后期缺货。”邵增明解释说。

安家乐的选品报告与销售预估，邵增明都可以通过钉钉为工厂开设的天天特卖入口端查看到。而背后的科技赋能，则是基于阿里云的云计算能力，打通生产和销售数据，实时预测未来 8 周商家的销售情况，便于商家提前备货，安排产能。

◇ 客服比工人还多

C2B 定制爆款产品，避免产品同质化，是阿里云为中小型企业寻找工业互联网的切入点之一，另外，对于企业人工成本上涨、产业协同不足的难题，阿里巴巴经济体也展示了全方位的能力。

在安家乐的车间里，LED 电视显示屏上不停滚动着数字，显示着生产车间当日的进度，包括已生产的进度，未生产的进度，备料、注塑和质检完成进度等情况。

邵增民表示，作为南头镇首家接受中山小家电产业集群数字升级的本土生产企业，这套设备正是工厂进行数字化柔性改造的其中一环。以库存为例，以往盘点一次要派专人花几个小时计算出来，现在打开电脑随时随地可见实时情况。

“系统非常好管理，两个人就可以维护，所以说不是人服务软件，而是软件真正帮到人。”邵增明说。

在与工厂一墙之隔的公司办公区，许多年轻的电商部客服人员，正在不断与线上咨询的客户进行交流。如果说早年大家看惯了“前店后厂”的经营模式，在安家乐这里则是“前营销客服后工厂”。并且，这里的客服人员似乎比智能化改造后工厂里的工人还要多。



“线上渠道在我们产品销量中的占比非常高，像‘天猫双 11’这些节点的销量都是成倍增长，这是传统渠道无法达到的。”邵增民表示，在质量接近的情况下，安家乐同类型产品的线上价格一般要比美的等一线大牌低出 3-4 成。正因如此，控制生产、营销成本成为安家乐让利给消费者、保持电商渠道价格竞争力的关键。

在与阿里巴巴接下来的合作中，安家乐还将进行进一步的数字化升级：从原材料准备、生产、质检、包装、入仓到出库环节上的实时监控，并打通无线端可随时随地关注到产销信息，实现从生产到销售全链路无缝衔接。



◇ 把企业数字化成本降下来

“以前有别的企业找我们搞数字化，起步要几十万，加上模块后上百万，但云计算把成本降到了只有十几万；另外，入菜鸟仓后我们的物流成本下降了 20%。”邵增明坦言，成本太高，是中小企业数字化的最大障碍。

阿里云的优势在于，用“被集成”战略开创了产业互联网的新思路：做自己最擅长的技术和平台，把应用和服务交给合作伙伴。通过各个细分领域的产品和服务商的支持，做到企业服务可定制化，轻量化的 MES 系统，解决了诸如安家乐这样的企业数字化难题。

自阿里云工业互联网全国总部 2018 年落地广州以来，通过在工业制造领域提供具有行业优势的工业互联网平台能力、IoT、数据智能等整合服务，已经在机械加工、食品、钢铁、石化、电子、服装、纺织等数十个制造行业或场景，助力数百家企业完成数字化改造。

“双 12”在即，通过精准的以需定产，安家乐又在为可能出现的“爆款”商品提前备货。

启梦玩具

QIMENG

数字化升级 “新智造”发力

中国玩具看广东，广东玩具看澄海。很少有人知道，中国 60% 以上玩具制造都出自汕头澄海这个地方。

在改革开放后相当长一段时间内，大多数企业都以海外品牌代工为主，企业自己没有接单和设计能力，产品同质化非常严重。近年来，不少企业都面临着劳动力、原材料成本上升、同质化竞争愈演愈烈的情况，越来越多的企业开始注意到打造品牌 IP 和创新产品可以获得玩具产业的高价值。这其中，广东启梦企业凭借工业互联网和数字化尝试，获得了新一轮发展动力，值得同行借鉴。



广东启梦玩具实业有限公司于 1982 年在广东省汕头市创立，年产值大约 5 亿，规模大约 500 人，是一家集设计、开发、制造、销售于一体的专业拼装玩具企业。经过二十余年的发展，已成为国内积木玩具市场的领导品牌，拥有二十多个系列的三百余款产品，销往国内三十多个省市，并出口到欧洲、美国、俄罗斯及东南亚等 40 个国家和地区。拼装积木市场上，除乐高外产值过亿企业非常少，5 个亿规模虽然还是中小企业，但在拼装玩具细分领域已经是龙头企业。

作为典型的劳动密集型产业，启梦也面临着和行业同行类似的难题：随着电商迅猛发展，生产交期达成率低、响应客户个性化定制化订单能力弱、无法预测订单与产能的实际匹配度等问题越发凸显，企业经常处于“有单没人做，有人没单做”的尴尬境地。而在实际生产中，产品质量控制不够标准化、产品生产效率强依赖于个人经验，不仅效率低，品质也常有波动和差异。

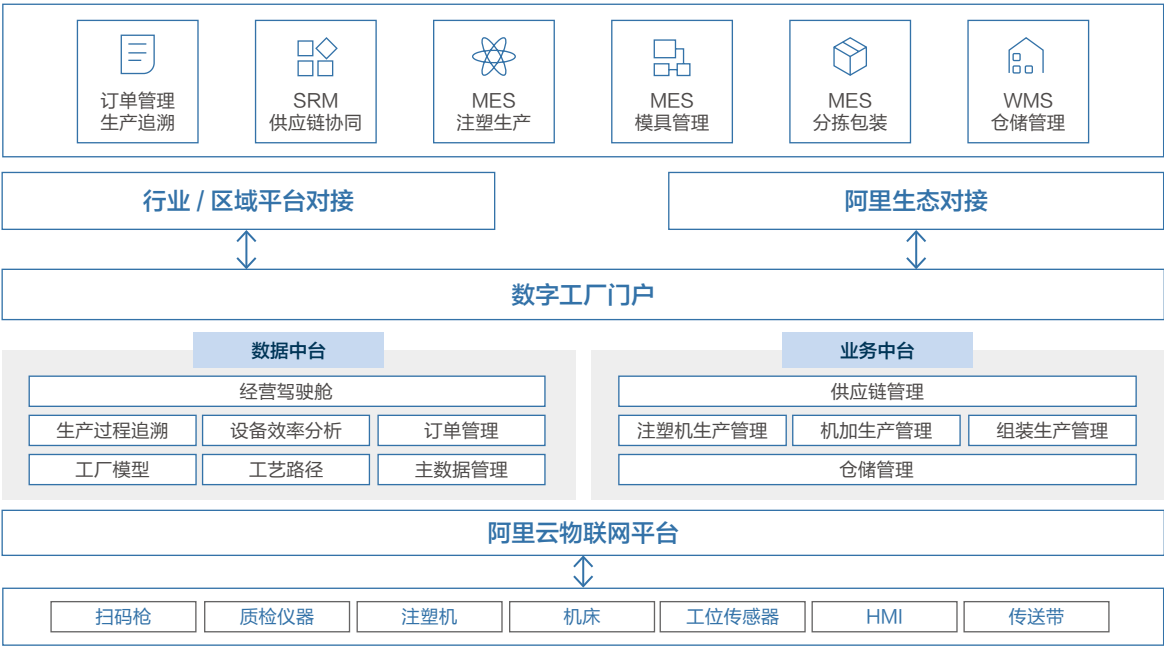
在传统产业遭遇转型升级难题时，不同于父辈的思路，“创二代”詹卡达希望借助新技术改善传统玩具产业，工业互联网成为他破题企业数字化转型的钥匙。在詹卡达看来，数字化转型首先要从内改变，先智人、后智造，进而实现企业整体的数字化转型。



启梦希望借助阿里数字化平台与生态资源，在对自身进行全面综合诊断的同时，利用工业互联网平台将精益生产思想与数字化工具融合，培养注塑成型、科学设备 / 模具维护保养、精益生产等能胜任数字化转型需要的专业智能制造人才，从组织人才数字化、制造能力数字化、营销能力数字化三个方向实现企业的整体提升。

目标确定后，启梦一把手亲手负责，内部成立固定的项目小组，从人员培训到现场准备再到系统上线，提出了在产线不停产的条件下，保障系统在三个月内顺利上线。

阿里云的技术团队通过轻量化、快部署的 SaaS 服务模式，保证了项目的快速落地实施，在一个月的时间内就完成了 150 多台注塑机的连接和注塑车间的 MES（生产执行系统）系统上线，同时在线上开始了平台的进一步迭代，尽快完成从 SRM（供应商管理系统）到 MES（生产执行系统）、WMS(仓储管理系统)、电商系统整体打通。



* 图说：玩具数字化工厂解决方案

启用工业互联网平台后，詹卡达所在的启梦玩具开始在转型上初获成效。通过注塑 MES 应用，注塑车间从原来 1.5 个人管 1 台机器，提升到 1 个人可以管 8 台机器，人力成本降低的同时，车间产能提高了 30%。通过打通从电商下单到制造 C2M，启梦实现了以销定产，库存周转从 30 天降为 15 天；通过打通供应商与工厂的 SRM 系统，提升了供应链的制造协同效率，减少了采购人员的工作量，提升了下单效率与供应商的交付效率；在生产制造环节，通过对注塑与分拣工艺的在线预警与管控，良品率提高 60%，废料比率降低了 15%，整个生产综合收益超过 100 万元。”詹卡达说。

如果用一句话形容工业互联网，就是事前诸葛。借助工业互联网平台和数字化工具，启梦可以逐步完善自身产业链上下游资源能力，将电商销售、生产制造、供应商采购寻源横向打通，用数据监测从用户下单到备料、销售、再到新品研发等全过程的运行状态，及时调整生产和销售，做到整个物流和现金流的事先预知，实现了基于启梦工厂数字制造的整体协同。

这个任督二脉打通之后，“启梦”玩具放手拓展，结合生态和 IP 资源，提升自身的产品力和品牌号召力。2019 年，公司组建了包括“启蒙”、“KEEPPLEY”与全新子品牌“小块乐”在内的多品牌矩阵，获得了不同年龄段孩童与家长们的喜爱，销量节节攀升。去年，启梦玩具还拿到了《哪吒之魔童降世》在传统积木玩具领域中目前唯一的授权，“哪吒”系列新品将观众观影时的好感在小小的玩具现实中呈现、延续，全面引发了 IP 粉丝的情感共鸣和强烈的购买意愿。新品在双十一首发上市后，一举拿下旗舰店新品销量第一。

汕头已经形成了规模化的玩具产业集群，从玩具设计到模具制作、原辅材料、机械设备、零配件供应、产品组装、印刷包装乃至运输、贸易和商务服务等，均有着健全的分工协作体系，一件玩具从最初研发到成品起运，不出汕头就能彻底解决，为生产企业节省了大量时间成本以及采购、运输等费用。在供应链体系健全的环境下，生产制造能力的提升会是接下来玩具企业的重要竞争优势。

启梦玩具的数字化升级，代表了汕头玩具制造业高质量发展的方向。据不完全统计，澄海当地的玩具注塑企业超过 3 千家，注塑机就有接近 5 万台。虽然数量众多，但是品质和加工精度都还待提高。未来通过工业互联网平台的接入，能够帮助更多企业实现产业链的协同配合，大幅度缩短产品交付周期，更好地满足消费者对于产品迭代的需求，帮助企业提升整体竞争力。



三维家

SANWEIJIA

做家居里面最懂IT的 IT里面最懂家居的

数字化,已经成为家装产业的一道必答题。
去广东,一转身便是生活。

充满闲适气息的街头,三两好友聚在一起吃
点心,树荫下喝个下午茶,叫上街坊四邻打几
圈麻将这是一幅典型的广东市井图。安定、闲
适但却求真务实,吃苦能干,是外界对于广东
人特有的评价。



蔡志森是地道的广东人,他却很难有自己的“闲适”时刻。事实上,如今的“新羊城”处处都透着一股技术范儿。在和北京中关村和上海张江遥相呼应的广州、深圳,一众以工业互联网为核心的公司在这里成长,到处都是匆匆忙忙的身影。这里也是蔡志森的大本营。

2013 年,蔡志森兄弟四人联手成立家居品牌“三维家”。而就在最近,这个成立 7 年的家居品牌完成了来自阿里的 5 亿元战略融资,投后估值达 25 亿元,成为家居领域名副其实的独角兽。



这个在工业互联网领域深耕 7 年的家居企业,带着它独特的定位和高估值,骤然出现在舞台中央,姿态缓慢且坚定。它本来就属于这里。

一、产业“变局”

和这些年围绕在三维家身上的“3D 云设计”、“大数据”、“工业互联网”等这些虚幻晦涩的标签相比,和三维家创始人蔡志森的交流,反而显得更“接地气”和“更实在”。

“这个行业的恶性循环问题太大了。”蔡志森向新摘商业评论表示。

将时间线拉回 2012 年,事实确实如此。和其它制造业形态相比,家居业品类众多且差异性较大,不同材质产品的加工方式大相径庭,大部分企业的生产方式较为粗放、原始。

更为关键的是,家具的整个制造生产流程冗杂,前端门店和后端工厂之间存在数据鸿沟和沟通差异,进而导致生产低效。从消费者需求到门店定制再到工厂端的设计,三者之间的种种信息不透明,导致每一环节都未完成上一环的 100% 的承接,最终致使产品呈现和用户需求相悖,如此往复,恶性循环。

问题不仅出现在外部，还在内部。

“正常情况下，一个企业的成品按照原材料 2 倍的价格售卖都可以赚钱，但事实上这个行业以 3 倍的价格都还挣不了钱，浪费巨大，而且工期还长，一般情况下，两三个小时就可搞定一个订单，但事实上 15 天后都还没有出厂。”蔡志森在接受采访时向众人讲述了这样一个事实。

拆解来看，各个细节节点都在“漏水”。

如部分设计师为了完成接单，对于客户的要求有求必应，但却很难在工厂端完成落地，导致需要再次沟通，延长制作周期甚至出现退单；同时，工厂端固有的人工拆单模式经常会导致五金、板材等细节出现错误，造成售后问题的同时导致企业管理难度大，人工成本颇高。积重难返，乱象丛生成为了曾几何时家居行业发展的最真实写照。

在湖南，有一处风景绝美的地方叫高椅岭，它被人们亲切地称为“被上帝遗忘的地方”。对于几年前的家居行业而言，在互联网发展迅速的 21 世纪，它也成为很多人眼中的“被互联网遗忘之地”。

信息不通，环节繁杂，数据混乱，各个节点之间业务不协同成为阻碍这个古老行业向前迈步的一套“组合拳”。改变迫在眉睫。



二、“路由器”养成计划

2014 年 8 月，广州马路场的办公室内，150 平米的空间里每个角落都坐满了人，一群年轻人正在热火朝天地工作。当时的三维家只有 65 名员工，“那时候我们的销售才 5 个，”蔡志森不无自豪地说。

他的自豪感来自实打实的成绩。在成立不到两年的时间里，三维家凭借自身的 3D 云设计系统已经“啃”下了 100 多个合作品牌商，50 多个城市运营商，100000 多个真实产品模型，2 万多门店用户。

3D 家居云设计系统，实则利用 VR 技术，用户对于家具的摆放和排列更具可观感，直接形象。

“全世界最大的卫浴厂家是我的用户，全世界最大的衣柜企业也是我们的客户，全世界最大的沙发企业也是我们的客户，很快全世界最大的橱柜企业也是我们的客户了。”在当时接受凤凰家居采访时，蔡志森充满豪气。

华为任正非有句名言，叫做“板凳十年冷”，他说，“过去的三十年，我们从几十人对准一个城墙口冲锋，到几百人、几千人、几万人到十八万人，都是对准同一个城墙口冲锋……”而如今华为有今天的地位，也正在于华为为人的不投机取巧，肯下“笨”功夫。

对蔡志森而言，成为“家居行业的路由器”正是他带领三维家众人冲锋的“城墙口”，众志成城之下才有了每一次“做第一个吃螃蟹人”的快感。

他的“豪言”在 5 年之后得到应验。截止目前，三维家拥有超过 5000+ 家深度战略合作的家居企业，20 多家上市企业。包括欧派、好莱客、皮阿诺、百得胜、志邦橱柜、我乐家居、曲美、玛格、城市之窗等众多一线品牌客户；全球多家知名建材企业。甚至可以说，在中国任何一个建材家居卖场，你都能找到三维家的用户。

成绩具体到细部是每一次舵向的转移。

- ◆ 2014 年，三维家率先聚焦定制软件需求，第一个将行业参数化设计应用到云端，先后首发 3D 云渲染技术、3D 在线云渲染系统、720° 全景图；
- ◆ 2015 年，三维家用数据打破行业孤岛壁垒，利用 3D 家居云制造系统打通前端门店到后端工厂，前后端一体化全面落地；
- ◆ 2018 年，三维家成立 S2B 平台“至爱智家”；
- ◆ 2019 年，三维家第一个实现用 C++ 完整脱 Flash，从 SaaS 软件进化升级至 PaaS 平台，携手包括营销（“逛逛美家”小程序）、CRM、量房、设计、ERP、MES、财务、售后服务等方向的 SaaS 平台厂商，，打造工业级互联网软件平台；

“路由器”的属性在同步进化。如今的三维家更可以看成是一个集前后端于一体，服务与营销兼备的家居平台，以技术为工具在各个接口不断发力。

正如蔡志森所说的那样，“我们要凭一股力量去突破现在这个行业的天花板，真正用技术来驱动家居产业变革。”

与其说三维家的转变在每个节点都恰到好处，倒不如说是三维家的“路由器”驱动力正在主动用最快的速度来适应和改变这个缓慢前行的行业。

乔布斯曾说过这样一段话，「我们认识的艺术家，像达芬奇和米开朗基罗，同时也是精通科学的人……如果你对生产伟大的产品有极大的激情，它会推着你去追求一体化，去把你的硬件、软件以及内容管理都整合在一起。你想开辟新的领域，就必须自己来做。」

三、和阿里的一盘“棋”

去年 10 月 30 日，广州香格里拉大酒店，三维家的“C 引力”C 轮融资暨新战略发布会。当天，三维家正式宣布获得阿里巴巴 5 亿元战略投资。

从某种程度来说，这是一个彼此需要的合作。

对阿里而言，三维家是其进军家居行业的最佳助力；对三维家而言，阿里则是其持续壮大的强有力支撑。“我们和阿里的合作主要是从‘躺平’方面展开。”蔡志森告诉我们。

其实早在五个月前，阿里巴巴一款名为“躺平”的 APP 就已经上线，这是一款类似“小红书”的家装种草社区 APP，用户可以分享自己的家装整体布局以及家具、装饰等居家好物，表达生活方式和生活态度。而如今再打开这个阿里在家居方向的布局软件，它已经成了一个包含躺平设计家、淘宝躺平频道、躺平 APP 在内的家领域 UGC 社区平台。



对于和阿里的合作，蔡志森很清楚三维家的长处和短处。“阿里需要三维家这样深耕家居行业的企业来一起搭建全链条的行业解决方案，三维家也需要阿里的技术和流量支持。”

具体到“躺平”则是各条业务线的配合。目前的“躺平”还不具备装修方案及产品的下单通路，只会显示沙发、装饰画等可移动家具的淘宝店链接。而三维家的接入则为“躺平”带来涂料企业、木地板企业、马桶、淋浴房等各种工厂，以及装修公司等合作企业，补齐阿里在线下的产业短板。

去年 7 月，“桔至生活”首家门店在青岛开业。这是由三维家旗下子公司至爱智家和阿里共同赋能的家居新零售体验馆，以全流程数字化的方式，链接全品类家居建材制造商，为消费者提供整装产品体验、下单、仓储、物流、安装等服务。

“我们能真正做到所见即所得。”蔡志森表示，在“躺平”中，图片中的一个花瓶、一种墙面、一块地砖都有商品属性，可支付，可购买，“最终任何商品的购买都是要回归内容为王的终点。”

可以看成，在未来三维家的超级家居工业互联网平台的构建中，阿里是不可或缺的盟友，蔡志森如果要在家居战场上拿下一个又一个地盘——阿里便是那个提供武器的铸剑者。

但磨合必不可少。“其实在阿里的合作中，我们的感觉是阿里还是很开放的。”谈到和阿里的合作时，蔡志森明显轻松了许多，“一定程度的磨合肯定是必不可少的，但大方向是一致的。”

在他看来，现在和企业合作一定是开放共赢的，企业达到一定阶段后若想继续发展，并不是说“缺哪补哪”，而是“你有啥，我有啥，一起合作。”

“不过，这是一个蛮‘痛苦’的长期过程，需要一定的耐心，不是说一两年拿得下的。”蔡志森坦言。

四、家居行业的未来

读取一个 200M 的文件需要几分钟？蔡志森给出的答案是 5 秒以内。

这是他在 2014 年给团队定下的标准。

在三维家，有个不成文的规定，所有的技术软件都给予三年的时间去研发，这三年间不允许有任何反对的声音，让团队心无旁骛地认真钻研，三年之后再商议方向和细节。

“如果说三维家过去七年多的时间，只是在某些点上给行业做了部分的价值的东西，但真正给整个产业创造更大价值的东西，是在未来。”蔡志森表示。

不难看出，在三维家等企业的推动下，如今的家居行业数字化已经成为了不可逆转的大趋势，从云设计到云制造，再到专门针对后端设备的“数控系统”，前后端一体化，智能拆单的模式已经成为当下的主流动向。

与之对应的是蓬勃向上的家居市场。一组数字为证，以网上室内设计及建筑服务为例，2017 年，我国网上室内设计及建筑服务市场规模为 1267 亿元，渗透仅为 5.5%，到 2020 年，网上室内设计及建筑服务渗透率有望提升至 38.1%，可增长潜力巨大。

但问题仍然存在。根据智研咨询发布的家装数据报告来看，在 2011~2017 年互联网家装企业融资案例中，天使轮及 A 轮超过 80%，大多数处于“讲故事”的试错阶段，商业运营模式亟待市场验证，行业发展并不稳定。

更可以理解为，大象转身不易。就当下而言，家装行业仍然处于一个去伪存真的阶段，唯有真正良币驱除劣币，行业才能真正完成蜕变，走上真正的产业互联网发展模式。

可以肯定的是，家居行业正在从原来折叠的状态转向愈加张弛。

或许在未来，家居行业的每个环节都将成为一个巨大的市场，每个垂直细分的产业方向在技术的加持下都将被无限放大。

用尤瓦尔·赫拉利的话说，「技术从来不是决定主义的，我们可以用同样的技术突破去创造截然不同的社会和境况。」



工业智能
效率升级

Industrial Intelligence

Digital Transformation in Manufacturing

工业智能

从单点、局部到全局智能

工业制造是当前国际形势下国家间竞争的重要阵地。中国是工业大国，但随着过去几十年的发展，人口红利逐步消失，劳动力成本也在上升，挖掘工业制造的红利亟需被提上日程。

对任何行业而言，数据蕴藏巨大机会。工业数据种类繁多，数据量也非常可观。如果能将数据进行充分的打通汇聚，让隐性知识显性化，通过数据驱动的方式帮助企业降本提质增效，就能找到工业企业智能化转型升级的新路径。

因此，阿里云提出“工业大脑”概念，目的是以数据为核心，通过智能算法把数据的价值充分挖掘出来。工业大脑不仅用数据揭示过去，更衍生出各式各样智能化应用，帮助实时指导生产。

工业大脑的“智”造 = 数据 + 算法

工业大脑之所以能产生那么大作用，在于工业大脑基于数据形成了决策闭环。

工业发展这么多年，每个细分领域都沉淀了大量知识。工业大脑把相对成熟的信息化软件（如 ERP、MES）中的数据打通汇聚到一起，再与各个细分领域（如钢铁、水泥、化工等）中的专家机理知识相结合，形成行业专业模型。数据、领域知识和行业机理相融合，就能形成“数据产生决策、决策指导行动、行动再沉淀为数据”的闭环，最终提升智能制造水平。

这其中，工业大脑的三大核心能力，是形成该闭环的关键所在。

1. 数据能力

工业生产场景中数据源头众多、种类繁多，要把生产和设计过程产生的结构化或非结构化数据汇聚在一起，并不是简单拷贝就可以。就好比盲人摸象，每个系统都只能反映大象某个侧面，如果想看清整头大象，就要找到这些侧面信息之间的有机联系，用它们拼出一头大象，而不是任由碎片信息离散地堆放在一起。这也是我们在工业领域要做的——用数据把整个生产过程完整的链路还原出来。

这就需要对企业各个链条上的数据进行加工建模，涉及海量数据处理，是一个复杂的过程。

2. 算法能力

工业企业能产生大量数据，特别是来自生产设备实时的、持续的数据。处理这类数据需要各类算法，包括人工智能相应的机器学习算法及运筹优化算法。

3. 计算能力

工业数据量相对而言较大，要实时消化这些数据、准实时地给设备相应指导或控制，就需要强大的计算能力。

工业大脑的使命是帮助提升工业企业的智能化能力。“智能”有三层含义，单点智能指对每个设备做性能提升；局部优化是指将着眼点放到一组设备、一条产线，通过协同优化实现设备间的负载均衡和局部最优；站在企业经营视角，从采购、到设计研发、到生产，再到供应链和销售，构成一体的大流程，全局优化则是将整个大流程的数据进行汇聚，依此对各个环节做更精细的规划和调优，真正实现供、研、产、销、服务全流程的协同。

全局优化是工业大脑的未来走向，也是初心所在。我们坚信，工业企业的全量数据必将爆发不可估量的价值。

作者：曾震宇 阿里云数据智能产品部 总经理

攀钢

PANGANG

工业大脑

钢铁是怎样用 AI 炼成的？

导语

利用数据、算力与算法技术，钢铁企业有了新的提升产能、降低能耗的手段和方法，并开始推动整个行业的智能化发展。



过去 20 年里，尽管中国贡献了全球粗钢增量的 80%，但中国钢铁业的发展不容乐观，产能过剩与结构严重失衡、全球经济下滑导致钢铁需求增速放缓、生产质量的不稳定，废品率高，高耗能以及多元化需求，给整个行业都带来了极大的挑战。中国钢企的转型升级迫在眉睫。作为一个传统老三线建设的国有企业，在钢铁产业严重过剩、钢企转型压力巨大的背景下，攀钢在前些年增长遭遇瓶颈，通过这几年的改革创新，不仅终结了亏损历史，打了一个漂亮的“翻身仗”，去年全年经营性利润创历史最好水平。它究竟是怎么做到的？

依托西部地区丰富的钒钛磁铁矿资源和自主创新建设，攀钢集团有限公司（简称攀钢）已经成为我国特大型钒钛钢铁企业集团，全球第一的产钒企业、国内最大的钛原料和产业链最完整的钛加工企业，以及国内重要的铁路用钢、汽车用钢、家电用钢、特殊钢生产基地。中国的 40% 的钢轨和高速轨道由攀钢生产的。

尽管行业地位重要，但攀钢一样面对着和行业一样的难点痛点。从 2011 年到 2016 年，受国内钢铁产能严重过剩导致的行业普遍亏损，资源不足、位置偏僻、人员多、负担重等多种因素的影响，攀钢持续亏损，企业发展面临巨大挑战。

为此，攀钢确定了提质增效的大目标，开始改革创新：一方面扎实推进品种、市场、原材料、产线结构调整，铁血降本；一方面推进产业升级，推动钒钛加快发展、钢铁精品发展、非钢创新发展；人力资源方面推行绩效考核新模式，鼓励自主创新等，打开了一个科技强企的新局面。

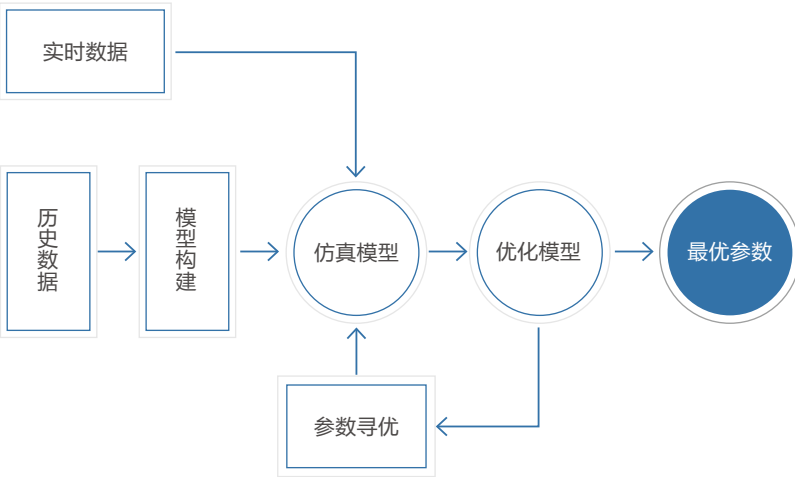
1. 新技术降低能耗

“炼钢就是炼渣”，这是钢铁生产过程中的一句老话。对攀钢集团来说，“炼渣”还有“炼钒渣”的特殊意义。钢由生铁而来，和生铁的主要区别在于成分不同，所谓炼钢就是通过冶炼提出钒、降低生铁中的碳、去除有害杂质，再根据钢性能要求加入适量合金元素，使之性能优良。为了将铁水中钒应提必提、去除一些不需要的杂质，都必须进行造渣。造好渣是实现提钒炼钢生产优质、高产、低消耗的重要保证。其中，钢铁料消耗占整个炼钢厂成本的 70% 以上，攀钢需要通过降低钢铁料的消耗，实现减少原料投入及优化能耗成本，才能提升企业的整体综合竞争力。

攀钢和阿里云签订战略合作协议推进工业大脑合作，以阿里云为技术载体、以工业大脑为平台、以攀钢集团西昌钢钒公司为场景试点，率先深化工业大脑在钢铁生产领域的应用。出于数据采集难度、项目风险性与收益等综合因素考虑，最终决定从板材厂（连退机组表面检测）与炼钢厂（脱硫、提钒、精炼、炼钢和连铸）两个场景切入，着手工业智能的尝试。



炼钢工序中脱硫是钢铁生产过程中的一个重要环节，旨在降低铁水或钢液中的硫含量。而脱硫环节由于扒渣带铁（脱硫剂反应之后的脱硫渣中带走了大量的铁）会造成大量铁损，工业大脑对脱硫环节进行了造渣消耗工艺优化。除此之外，工业大脑对转炉提钒、转炉炼钢、RH 和 LF，连铸四个工序进行了基于大数据的工艺建模。根据实际测算，钢铁原料消耗降低不低于 1.28kg / 吨钢，合金成本消耗降低不低于 1.2 元 / 吨钢，对年产量 440 万吨钢的西昌钢钒公司炼钢厂来说，年成本降低不低于 1700 万元。



同时，工业大脑还被应用到了冷轧环节。钢材经过冷轧连退工艺加工，会形成长度约 1 千米的钢卷。在表面检测环节，质检员通常会在短短 5 到 10 分钟内，识别出少则几百个，多则几千个的缺陷，并给出分选度、表面等级、主缺陷和是否合格等判定。但长时间、高强度、重复性且枯燥的表面质检工作让判钢质量工程师难以保证判定结果的稳定性，同时，质量工程师间的经验差异也会造成判定水平的参差不齐。最终导致的结果则是客户的服务体验与满意度波动，造成巨大的隐性成本。工业大脑的引入，可以在线智能辅助人工判断产品缺陷，降低人工依赖性。在冷轧板的表面检测场景中，算法模型输出的自动定级结果与人工判定结果对比，表判码平均准确率达 95% 以上，分选度平均准确率达 90% 以上。



2. “老师傅”们的经验复用和传承

钢铁行业历经上百年的发展，累积了大量的经验。然而，经验都是碎片化地藏在“老师傅”的脑袋里，像一个个黑箱，难以形成经验共享与规模化的复用。工业大脑的使命就是将这些隐性化的知识显性化，并帮助打破人的传统思维框架与认知局限。

工业大脑由四块拼图组成 – 人工智能 (AI)、大数据 (Big data)、云计算 (Cloud computing)、专家经验 (Domain knowledge)。简单地讲，就是利用 A、B、C 技术将 D (工厂老师傅、老专家的经验) 抽象成知识、并将知识规范化、模型化与代码化，以数字化的方式嵌入到系统与设备当中，被重复调用，指导或是替代人力进行决策与执行。

未来，随着大数据、算力与算法技术的不断成熟，与数据智能相关的工业应用将呈指数级增长。钢铁企业的核心竞争力不在拥有多少产能或是固定资产，而是在于掌握了多少行代码与核心算法。工业智能应用的场景颗粒度会不断细化，面对焦化、烧结、高炉、热轧、炼钢系统、安保、物流、园区、电商等场景，都有机会开放出爆款的工业 SaaS 或是工业 APP。此外，除了持续加强场景化的算法开发能力以及数字基础设施建设（数据中台），更重要的是加快钢铁企业的数字化组织、数字化领导、数字化文化、以及数字化人才的转型，创造工业智能的生长与创新土壤。

成渝钒钛

CHENGYUFANTAI

推进工厂端的
全域智能

导语

钢铁工业已进入并将长期处于供大于求、环境资源约束日趋严格、产品同质化竞争加剧、劳动力成本上升的“行业严冬”，如何更好的应对新的发展期并寻找转型突破的发展方向是摆在中国钢铁业面前的重要课题。



成渝钒钛位于四川省威远县，是中国 500 强企业。公司主要经营含钒钢铁冶炼、钒渣提炼、钒钛制品，含钒钢铁压延加工、有色金属冶炼及加工。年产铁 500 万吨、钢 600 万吨，钢材 700 万吨（其中建材 500 万吨），钒 1.5 万吨。

成渝钒钛作为国内超大型钢铁企业，信息化及自动化建设已经取得了巨大的成果。随着生产信息化应用的逐步深入，系统产生了海量的数据。通过当前最新的技术手段，让生产过程中的数据发挥其价值已经成为当前需要面对的问题。

为了应对挑战，成渝钒钛联合阿里云工业大脑启动了工业大数据项目，在生产过程中寻找降本增效的智能化应用场景。希望通过结合现有信息资产，充分利用云计算、大数据等先进技术手段，有效提升生产运营效率、产品质量、降低成本，进一步提升公司整体核心竞争力。

经过与阿里云数据专家的现场调研、分析，从节能减排这一维度，最终找到了大数据项目的落地点：加热炉优化方向。

加热炉加热是轧钢重要的工序，加热温度控制的好坏，直接影响产品质量。加热炉一般包括加热炉本体、冷却系统、燃烧系统、进出料、排烟系统、余热回收系统、自动控制系统 7 部分组成。习惯按装出料方式分为推钢式和步进式两种。轧钢加热炉的能源消耗约占冶金行业能源消耗的 10% 左右，其中轧钢加热炉又占了 75 至 80%。中国冶金行业的轧钢加热炉在产量、炉型结构、机械化、自动化水平及理论操作上与国外还存在一定的差距，炉子炼钢能耗高、效率低，造成了能源的极大浪费。因此提高加热炉效率、实现加热炉节能，是降低轧钢生产成本，实现钢铁企业可持续发展的有效方法之一。

对于成渝钒钛来说，实现加热炉能耗优化不是仅仅停留在控制数据推送上面，必须要能够接入到加热炉的控制系统 DCS 系统中，实现对加热炉控制的闭环。而难点在于：

1. 如何能够安全可靠地完成加热炉控制。要知道，在这些炉子里面，控制的都是易燃易爆的煤气，稍有失误对于企业来说都是巨大的安全风险。
2. 完成算法和平台的本地化部署需要购置大量的服务器资源以支撑算法功能的落地，而这需要在硬件方面做大量投入，同时增加项目交付难度。



成渝钒钛通过对加热炉控制的技术改造，能耗消耗已经达到了业内相对领先的水平，在这样的基础上，进一步实现对加热炉的优化，无疑难上加难。

基于上述挑战，大脑团队利用数据构建了生产过程的大数据模型，通过数据研判生产工况，基于先进的智能控制算法，对实时生产数据进行分析，给出不同工况下最佳的操作参数，并最终实现了 5 条加热炉产线的全自动烧钢。

此外，为解决算法部署的边缘化和低成本需求，阿里云工业大脑项目团队设计了云边协同的部署实施方案：借助阿里云低成本的云资源租用方式，在云端部署高计算资源要求的大数据模型，完成模型的训练和能耗分析及煤气、阀门开合控制预测；借助边缘计算技术，在边缘端部署，直接控制加热炉的控制算法，实现对加热炉的高效稳定控制。通过云、边相结合的方式，实现了云边协同，高效率、低成本的客户解决方案落地。

实施过程中，大脑帮助成渝钒钛实现了加热炉自动投运率达到 100%。系统上线有效减少加热炉控制对操作工程师的依赖，同时保障了客户的生产安全。

现阶段，成渝钒钛的加热炉已基本实现了自动烧钢，日常自动投运率已接近 100%，针对能耗优化的指标，其中两座加热炉已经实现了 5% 的能耗节约并得到认可。

未来，成渝钒钛的大数据及人工智能项目，将逐步在各个生产场景铺开，逐步推进成渝钒钛实现工厂端的全域智能。

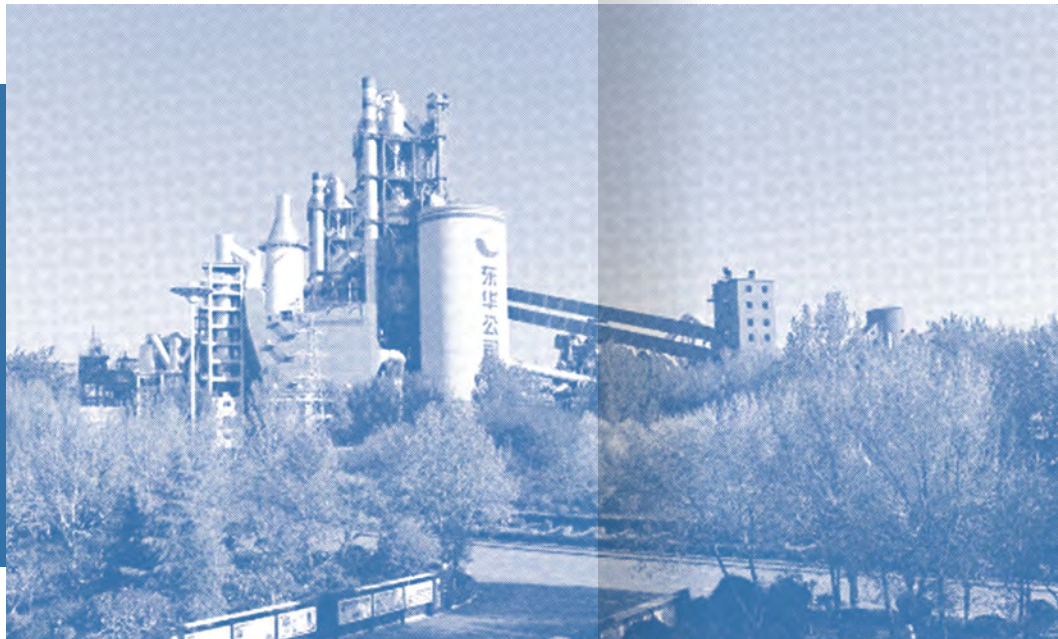
东华水泥

DONGHUASHUINI

给水泥生产装上 “工业大脑”

山东东华水泥有限公司成立于 2004 年 8 月，隶属于全国 500 强 — 淄博矿业集团，是由淄矿集团投资建设的新型环保现代化大型水泥生产企业，年产“万华”牌水泥 200 万吨。

在绿色环保生产的大环境下，水泥行业面临压减产能的政策管控，节能减排要求不断提高，这些都会影响水泥的生产，对水泥价格造成影响。



Digital Transformation in Manufacturing

东华水泥主动出击，提出了一个大胆的设置：能否通过大数据，建设“水泥工业大脑”来解决熟料生产全过程降能耗、提高产品质量，从而实现降本增效的目的。

去年，东华水泥开始和阿里云合作，给生产装上“工业大脑”，这是全国首个水泥工业智慧大脑项目。这次合作，双方希望深度融合大数据、人工智能技术与水泥工艺专业技艺，为水泥熟料生产提品质、降能耗，推动东华水泥实现数字化、智能化的升级转型。

每一分能耗成本的控制都是收益

由于原料、燃料、工况波动大，水泥行业始终无法实现高度自动化和智能化生产，生产质量和能耗水平严重依赖于人工经验。而生料磨、回转窑和水泥磨组成的“两磨一烧”环节是每条产线的标配，也是能耗最大、最依赖人工操作的环节。

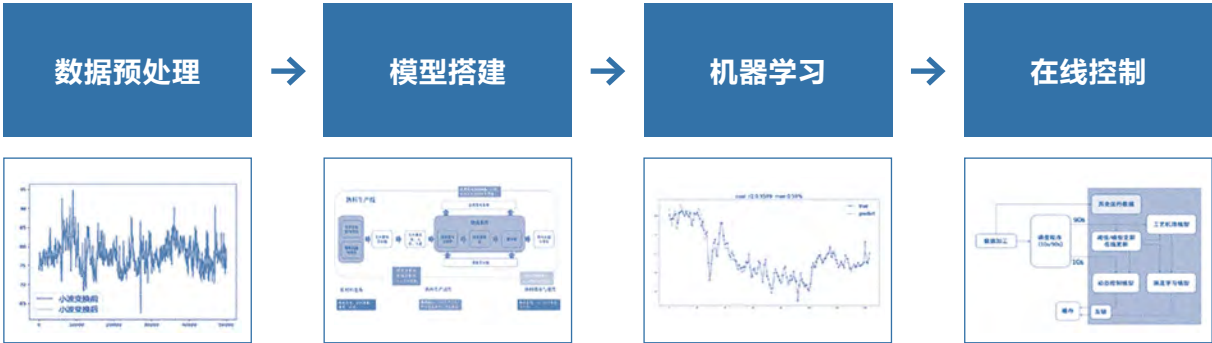
两磨一烧中，“立磨机”环节需要将原料和配料混合之后进入立磨，在循环风机的拉风作用下，细粉经过磨顶选粉机出磨，粗粉则掉落回磨内继续研磨，形成内循环，此过程消耗大量电能来保障立磨机的正常运转。而“回转窑”环节则需要消耗大量煤来保障烧成系统的稳定运行，生成硅酸盐水泥熟料。

作为能源消耗大户，煤和电的成本占水泥成本的 40%~70%，节能降耗、减少污染排放是重要课题。每一分能耗成本的控制，对东华公司而言都意味着不小的收益。因此，聚焦“两磨一烧”的工艺优化，通过稳定的自动化生产控制来实现节能降耗，成为了阿里云和东华公司希望尝试的解题思路。

让机器帮助人类实现最优决策

在一次又一次的磨合中，双方达成了共识：大数据的应用，要把原来师傅在传帮带中教授的东西，更高效地通过机器传递出来，让机器“学习”哪些数据是有用的，然后自动优化，让生产环节更精准、快速、省力。

具体到项目执行层面，整个过程被分为以下四步：



1. 数据采集与清洗

结合工艺专家经验，水泥工业大脑首先将智能生产系统、智能控制系统、智能设备管理系统、智慧能源管理系统等异构系统中的海量数据进行提取，包括质检数据、DCS 数据、环境数据等。同时对数据进行清洗，剔除噪音数据或无效数据，补充不完整数据或缺失数据，为下一步模型训练提供高质量的数据资产。

2. 模型搭建

采用先进的机器学习算法、神经网络算法，并结合先进过程控制模型，对所收集到的多维度数据进行建模，包括输入数据、输出数据、状态与环境数据，真实还原水泥产线上的实际生产过程。并通过对大数据模型的参数进行调节，以实现从输入参数到输出参数的非线性映射关系。

3. 机器学习

通过采集 6 个月的历史数据，分析多达 98 个变量之间的耦合关系，基于深度学习技术，构建系统各参数间的关系模型，并对模型的输出进行预测，使风、煤、料的最佳组合范围可量化、可视化，达到“同等产量熟料，质量最好；同等质量情况下，产量最高；或是同质同产情况下，生产能耗最低”。

4. 在线控制

通过结果预测，反推生产过程关键变量应该如何调节。最终生产线工艺参数的设定，会结合工艺参数范围、步长信息、工艺参数实时值等，由水泥工业大脑进行多变量综合分析、实时针对各工况的产量、质量、能耗多目标进行寻优，推荐一组最佳的工艺参数实时反写回 DCS（分散控制系统），实现水泥核心生产过程的自动驾驶、无人值守。

凭借超强的学习能力，工业大脑帮助东华水泥不断降低能耗排放，通过“综合能耗优化模型”进行熟料生产线的自动控制，即在无需人工干预的情况下，能耗优化模型推荐的参数自动推送给产线自动化设备，实现了更加稳定可靠的智能控制，综合能耗指标有效降低 2.13%。

此外，水泥“工业大脑”的可持续与可复制性也得到验证。算法具备自学习能力，可定期自更新算法模型，长期保持投运率。并且该模型可适应多种工况，从无固废到有固废。同时，工业大脑在不同产线只需 10 天便可部署完成，具备了向全行业推广的可能性。

不仅如此，东华公司和阿里云通过持续汇集整合水泥生产运营过程中所产生的原材料数据、生产过程数据、品质数据、能耗数据等数据，还可以实现数据的资产化；未来，双方还将会在生产管理、能源管理、设备管理、安全管理、物流管理等更多的场景，运用数据分析、云计算等技术，赋能水泥产业，帮助水泥企业实现单点智能、局部智能，最终走向全局智能。



六国化工

LIUGUOHUAGONG

工业大脑 落地铜陵

阿里云迈出城市改造第一步

人工智能（AI）正在成为这个时代最有经验的技术工人。

在大部分人认为 AI 是人脸识别或智能音箱这样的生活工具时，阿里云的工程师们则将 AI 融入到工业生产中，用代码打造出一个名为“工业大脑”的 AI 系统，该系统用精准的数据和确切的收益告诉人们——AI 在人类世界扮演的角色不限于拨打电话、寻找歌曲这样的生活助手，还可以是隐藏在机器背后提高效率、减少损失的生产助手。



“六国化工”的大脑

2019 年 12 月 24 日，安徽铜陵，在六国化工的会议室里，身着蓝色工装的六国化工总经理马健正在向大家讲解一个隐藏在这个化工厂内的“工业大脑”。

“我们在传统化工的控制过程中引入工业智能来替代人工操作，减少人工干预，实现流程的智能化自动化，从而带来磷酸萃取率的提升。”

马健说，在“工业大脑”的帮助下，六国化工的磷酸萃取率从早前的 95% 提高到的 95.6-96.2%，虽然从数据上看 0.6%-1.2% 的提高率并不显眼，但在工业生产中，这小小字符的变动带来的是巨额的收益——以 1.2% 的提升率计算，六国化工每年将获得 1000 万元左右的收益，对于这个成立时间可以追溯到 1987 年的工业老厂而言，这不是一笔小费用。可以对比的是，六国化工 2019 年第三季度财报显示，该季度其净利润为 1300 万元。

六国化工的工业大脑项目起始于 2018 年 8 月，最初设定的目标是磷酸萃取率提升 0.6%，经过一年的研发试验，在 2019 年 11 月验收时，萃取率平均提升了 0.79%，最高可以达到 1.2%，这个数字甚至超过了马健的预料。

六国化工是国家重点发展的磷复肥生产企业，磷的生产来自于磷矿石和浓硫酸发生的化学反应。整个化学反应中最关键的环节在于往磷矿石中加入硫酸，此前这个步骤由人工完成，工人们从经验出发来决定何时添加多少剂量的硫酸，因此磷酸的萃取率和工人的经验、手法、专注程度等外在条件相关。

“化工厂 24 小时不停运转，三班工人轮流工作，我们发现交接班的时候萃取率的数据波动往往比较大，这意味着人工操作对萃取率有着直接的影响。”马健说。

除此之外，不同工人对于化学反应过程中的调整方向也会不一样，“有人激进，有人保守，萃取率的高低依赖工人们的经验”。因此他们用“工业大脑”来替代人工操作，希望将萃取率的数字保持在一个平稳的状态，减少人为因素的干扰。

这是一个复杂而严肃的过程，2018 年 8 月阿里云工程师入驻六国化工，为制作“工业大脑”采集数据，随后六国化工“数据上云”，这些数据为工业大脑的制作提供了支撑。随后在经历了数据处理、建模、训练、实战检验等一系列操作后“工业大脑”在六国化工内落地应用。

阿里云研究中心高级战略专家王岳表示：六国化工大脑项目之所以超出预期，关键在于做到三点：

1. Think big（一把手工程、整体设计）
2. Do small（单点切入、稳中求胜）
3. Move fast（行动迅速，试错、迭代）

在项目具体实施过程中，采用 PDCA 四个步骤层层推进：

- ▶ **Plan: 计划阶段** | 准确的说是共创阶段。六国化工工程师与阿里数据科学家共同寻找大脑的切入场景，对应用场景进行可行性评估、目标设定、验收标准以及团队搭建。
- ▶ **Do: 实施阶段** | 数据科学家与“老师傅”一起，将磷酸萃取过程中涉及到的 200 多个生产参数进行筛选，最终锁定 20 项关键参数（对生产结果影响最大的参数）。接下来，通过数据建模，并将海量数据喂给模型进行模型训练，同时结合专家经验，直到找出最优的那一组“配方”（参数组合）。
- ▶ **Check: 检验阶段** | 根据模型推荐的参数，对产线设备进行实际控制，检验算法的效果，并根据结果对模型做进一步优化。
- ▶ **Action: 行动阶段** | 模型实时、动态推荐最优参数，在实际的磷酸萃取过程中，辅助工程师进行决策。

最后，经过训练后的“大脑”可以通过分析既往数据得出结论，告诉人们在什么时间加入硫酸最为合适，同时也可以精确的调整比例、确定剂量，经过训练之后“工业大脑”能根据不同的场景给出不同的建数值，以帮助人们更好的稳定萃取率。

简单地说“工业大脑”是一个集合多位师傅技能一身的“顶尖高手”，它吸取百家之长又摒弃人性弱点，在实际工作中持续稳定的输出精准理性的数据，最终这些数据都转换成更多的磷酸和实实在在的收益。

虽然工业大脑有诸多优势，但该 AI 系统的制作也包含着质疑和反复。

“包括我在内，一开始大家对这个事情理解都不够深刻，甚至有一些疑问，觉得它能这么神奇吗？师傅们在这里工作了多年，觉得一个软件就可以替代人们的操作，这是不可接受的。”

马健说，为了推进这个“工业大脑”他们甚至更改了考核手段，强调工人们学习使用该系统。现在随着工业大脑持续稳定的提供数据，并确实提高了萃取率后，工人们反而“不能没有它了。”

“以前工人们需要盯着实时数据，一旦出现变化马上调整，现在工业大脑减少了他们的工作强度，可以让工人们做更多别的工作。”

而在硬币的另一面，磷酸萃取率的提高，也意味着固废排放的减少，以萃取率平均提升 0.79% 计算，六国化工每年可节约磷矿石资源 6000 吨、减少磷石膏固废排放 1 万吨。

“这一方面是一个资源利用案例，同时也是一个环保项目。”马健说。

王岳表示，化工作为典型的流程行业，追求的是生产的稳定性。任何微小的波动都有可能给生产运营造成难以挽回的损失，甚至是巨大的安全风险。六国化工大脑项目的意义在于，证明了工业大脑在行业专家的加持下，有能力解决制造企业核心业务的核心问题。工业大脑的本质是通过将老师傅的经验模型化，并传授给机器，让机器决策，以最大程度降低生产过程中的不确定性。

当前，工业大脑在众多行业与工业场景中，已经达到类似于“汽车自动驾驶 L2 的水平”，即由机器辅助人来决策。很快，大脑将全面升级到“L3 阶段”，具备独立决策、独立控制生产设备的能力。未来，生产无人化、监测在线化、决策智能化将会是化工企业追求的最为理想的状态。

“铜陵” 模式

六国化工只是“工业大脑”在铜陵落地的企业之一。

2018 年，铜陵市政府与阿里云签订了战略合作协议，并向全球发布了“铜陵工业大脑”项目，今天这个深藏在工厂内部的 AI 系统正在进入铜陵的有色、化工、钢铁、水泥、电力、电子信息等重点行业。

出乎意料，铜陵，这个身处内陆的普通小城竟然是全国最热烈拥抱“工业大脑”的城市。但如果稍微了解下铜陵的历史就会明白，这个选择是多么合乎时宜。

铜陵地处安徽省中南部、长江下游，是长江经济带、皖江示范区的重要节点城市和皖中南中心城市。总面积约 3008 平方公里，总人口约 170 万。

铜陵因为拥有铜矿而闻名，新中国的第一炉铜水，第一块铜锭，都来自铜陵，在计划经济时代，铜陵供应的铜一度占到全国的一半。

在铜矿的推动下，铜陵很快就成为国内著名的工业城市，今天铜陵的工业化率超过 60%，是我国有色金属、硫磷化工工业基地之一，也是国家级电子材料产业基地。这里不仅有六国化工这样的化肥企业，同时还有铜陵有色、海螺水泥、铜化集团等知名的工业企业。

在过去的数十年中这些企业给铜陵带来了极快的发展速度，但持续的开采也将铜陵推入“资源枯竭”的困境。上世纪 80 年代，铜矿枯竭的苗头初现，到 2009 年，铜矿几乎开采殆尽，铜陵自请列入资源枯竭型城市。

因此要想继续保持铜陵的发展，需要找到一条更好的方法来实现转型。

“铜陵市很早就开始研究，怎样将线下有形的工业现场生产加工活动变成线上无形的以工业数据为原料的生产服务活动，以实现这样的数字化的转型。”安徽长江工业大数据科技股份有限公司总经理曹阳对媒体如此介绍。

该公司成立于 2019 年，由阿里控股子公司阿里系第二大云计算公司浩鲸云计算科技公司联合铜陵市发投集团、铜陵有色集团、铜化集团共同出资成立，注册资金 1 亿元。

现在他们成为“研发铜陵工业大脑”的前沿公司，六国化工项目就是他们在铜陵开展的第一个标杆项目。



对于曹阳和他的同事们而言，六国化工的“工业大脑”项目不仅仅是帮助企业实现了年产值 1000 万的提升。更重要的是让他们“看到了更多机会”。

“通过这个项目，我们明白将机器学习和工业数据相结合，可以挖掘更多的价值，可以去帮助企业提升质量、降低成本、能耗等等，这里面还有非常多的事情可以做。”曹阳的同事如此表示。

“（六国化工工业大脑）的核心技术和算法是由阿里云工业大脑的团队来提供，但这个工业大脑是基于我们当地部署的长江云的平台来调优和服务。”曹阳对《商业江湖》说，未来这种模式还将运用到铜陵其他工业企业，而随着技术的完善，这种模式将会从原来的单个的项目执行变成一种“更集成化”的方式出现，未来的目标是要将整个智能化工厂系统完整提供给企业。

“（那时）这个行业内的每家企业，都能够得到已经沉淀好的知识和相应的熟练的技术人员的服务，他只要付很少的启动的资金和每年的服务的费用，就能够享受到更好的服务。所以我们希望能够把阿里沉淀下来的知识的模型、梳理的模型得到最大化程度的快速的复制，实现更规模的经济化的效益。”曹阳说。

显然，铜陵希望以市内的工业企业为样板，结合阿里云的技术算法，打造一个可以规模化复制的“工业大脑”系统，并通过输出该系统赋能同业公司来获取收益，以此实现整个城市的数字化转型。

如果一个资源枯竭型城市能利用云计算、大数据、人工技能技术实现转型重焕生机，那么“铜陵模式”或将成为一个可以输出的城市转型的模式。

届时无论是“铜陵模式”还是“工业大脑”或许都会成为这个时代创新和奋斗的样板。

瀚蓝环境

HANLANHUANJING

机器人瓦力来了

训练 AI 吞食垃圾

瀚蓝环境探索破解垃圾围城难题



>>>>

对于垃圾焚烧企业来说，垃圾的成分变化多端，如何提升焚烧控制的稳定性，是一个重要的技术挑战。焚烧工程师通过调节焚烧炉的各种参数，确保垃圾焚烧充分、蒸汽量稳定，一方面减少锅炉设备受损，另一方面可以更稳定发电并降低烟气污染物的排放。但是，每天的生活垃圾不一样，成分也很复杂，一年四季受温度和湿度影响不断变化，要做到稳定的燃烧很不容易。

长久以来，焚烧控制主要依赖对人的判断和经验积累，老师傅经验丰富，调节锅炉温度和进风大小，就可以让垃圾焚烧的更充分，年轻师傅经验少，容易出现判断失误的问题，稳定性就差很多；此外，老师傅如果出现身体和精神状态不佳，影响工作状态，也会有判断失误的状况。人工智能的参与，提供了很多想象的空间。

瀚蓝环境股份有限公司（简称瀚蓝环境）是一家专注于环境服务产业的上市公司。公司拥有 22 个生活垃圾焚烧发电项目，日生活垃圾焚烧发电总规模 33100 吨。仅是南海厂区的六台焚烧锅炉，每天就能“消化”近 3000 吨垃圾，发电 150 万度，足以满足南海区 16 万户 40 万人的生活用电需求。

导语

随着我国经济快速发展和城市人口不断增长，以及新型的城镇化建设，很多地方垃圾围城的问题正日益严峻。垃圾在填埋过程中会产生大量的臭气、沼气和二氧化碳以及大量的细菌病毒等微生物，会对人居环境产生恶劣的影响，高效的做法是通过将垃圾通过现代化焚烧技术，实现无害化，同时焚烧余热还可供发电，既环保有效、又能产生价值。根据《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，生活垃圾焚烧比例将由 2015 年的 28.6% 提升至 2020 年的 50%。预计“十三五”期间垃圾焚烧建设市场规模将高达两千亿。

虽说垃圾焚烧发电是朝阳产业，市场潜力巨大，但过去多年，进一步提升垃圾焚烧稳定性的关键技术，一直没有突破。

瀚蓝环境固废事业部信息管理部总监赵浩表示，整个垃圾焚烧发电的过程，主要是靠锅炉师傅通过调节焚烧炉的各种参数，尽量做到让垃圾的燃烧更充分、蒸汽更稳定。而限制技术进步的最大阻碍，就出在焚烧过程对人工经验的过度依赖，这给技术进步带来诸多障碍。

一是经验存在偏差与不稳定。

不同工艺专家技术水平参差不齐，调出来的效果相差较大。此外，现场人员难以长时间集中精力观察参数变化，导致焚烧炉无法发挥到最佳状态，垃圾焚烧的稳定性不足。

二是经验难以固化与传承。

经验都存在老师傅的脑袋里。培养一位合格的工艺专家需要 1~2 年的时间，一旦离岗，经验也随之带走，没有任何积累留给新人。而培养一名新员工直到上岗，则要耗费大量精力与时间。长时间的大强度劳动，也加剧了工人的流失。

此外，经验还存在天花板。即便再有经验的老师傅，也只能做到对一部分参数的认知，而整个垃圾焚烧过程涉及上千种参数，远超出人脑的计算与理解能力。

◇ 引入 AI： 数据 + 模型 + 经验 = 最优参数推荐

为摆脱对经验的过度依赖，瀚蓝环境意识到更高效的数字化手段是可行办法。通过将经验与数据中的隐性知识显性化，并嵌入到机器中，让机器协助人类来完成复杂焚烧过程的复杂决策与控制。但摆在眼前的问题是，垃圾焚烧领域鲜有数据科学家，懂行业机理模型的数据科学家更是风毛菱角，行业算法处于空白。于是，瀚蓝环境找到阿里云工业大脑团队，希望借助其在数据与算法上的优势，加之与瀚蓝环境专家经验结合，共同开发垃圾焚烧工艺优化算法，优化垃圾焚烧的稳定性。

>>>>

工业大脑落地场景的选择至关重要。数据可用性、风险可控、可实施、高收益与可复用是选择优先场景需要考虑的关键因素。

垃圾焚烧发电主要包括垃圾推料、垃圾焚烧、烟气处理、污水处理、汽轮机发电五个环节。双方团队经过多轮沟通，最终选择先以垃圾推料（将垃圾在最佳时间送入焚烧炉，达到充分燃烧）做为切入点。原因就在于这个环节已经具备一定数据基础（系统已接入上千个实时测点，瀚蓝环境也是目前国内垃圾焚烧行业同类测点，数据量积累最多的公司）、且该环节依靠人工操作，AI 发挥空间大，并且各电厂面临的问题是共性的，复制性强。

明确了落地场景，瀚蓝环境与阿里云大数据专家开始共同制定垃圾焚烧优化的方案思路，整个过程好比一个菜谱的开发过程，包括精选食材，调试配方、反复试菜、直到最终菜谱的生成。

第一步：关键参数识别（选择食材）

垃圾焚烧的全过程充斥着复杂的物理与化学变化，涉及多达 2000+ 个实时测点数据，因此需要过滤出对焚烧稳定性影响最大的关键参数。通过历史数据分析与专家经验，识别出包括推料行程、推料动作、一次风量、一次风压、二次风量、炉膛温度、烟气含氧量、主蒸汽压力等多达 30 个测点数据，用于下一步的分析与模型训练。

第二步：模型训练（调试配方）

锁定关键参数后，接下来输入到工业大脑平台上的仿真预测模型，进行垃圾焚烧过程的模型训练，实时预测焚烧产生的蒸汽情况。通过对每次垃圾推料生产的前后关系分析，比如推料前的炉型状态，推料动作，以及推料后的焚烧反应，构建数据的输入输出关系模型。训练过的焚烧炉蒸汽量仿真预测模型可以准确预测 90 秒后的蒸汽量，准确度到达 95%，为后续推料时间提供决策依据。此外，通过历史有效推料数据及专家经验，建立各关键参数的特征数据与推料时间的对应关系，在此基础上结合蒸汽量预测值预判，实现更加精准的推料时间推荐。

第三步：算法辅助决策（菜谱生成）

该阶段，算法模型分析的结果通过 API 接口的方式把推荐工艺参数实时的提供出来。产品配套的人机交互界面，会直接部署到工厂控制室现场，可以实时的告诉工人，什么时候该推料，以及如何推料等操作建议。工人只需要按提示直接生产就可以了。

>>>>

经过数月的密集研发和测试，双方团队开发出了首个 AI 垃圾焚烧优化方案，结合瀚蓝掌握的海量垃圾焚烧数据，AI 可以进行更精准更稳定的监测、预判和及时调整。结果发现，过去，操作员 4 个小时内需要操作 30 次，才能让垃圾焚烧过程保持稳定，而如今在 AI 的协助下，干预 6 次即可。而且工业大脑辅助人的方式对比单纯人工操作，锅炉焚烧蒸汽稳定性最大提升 23%，工人劳动强度大幅降低，最大可减少 80%。



接下来，垃圾焚烧炉 AI 平台将完成以下三项任务：

第一：从局部试验到全局复制

当前，工业大脑还只是在局部范围内尝试，仅在几台锅炉上进行验证。但很快，算法模型正在从一台炉，复用到电厂的其他五台炉上，未来可能将被复用到公司的近百座焚烧炉上，让每一座锅炉都能获得 AI “手把手的”操作指导。此外，AI 既然能在焚烧环节取得效果，一定还存在很多应用场景等待挖掘。

第二：打通决策到执行的最后一公里

算法将会直接与锅炉系统连接，实现对垃圾焚烧过程的自动控制。由过去的人控制机器转为人监测机器，无需人工干预，进一步降低对人工经验的依赖。

第三：赋能产业智能化升级

像瀚蓝环境这样的焚烧炉，中国还有近千座。通过将焚烧炉稳定优化模型沉淀到工业大脑平台之上，对全行业开放。借助平台优势拉低人工智能的门槛，让全中国的焚烧炉都能享受到智能带来的红利。目前，在阿里云与浙江省能源集团的合作中，AI 垃圾焚烧优化方案已实现蒸汽量 1.8% 提升，可为企业每年增加百万元利润。

>>>>

阿里云研究中心高级战略专家王岳表示，越是看似离 AI 技术遥远的行业，一旦与其发生化学反应，所产生的能量将会是巨大的。在未来相当长的时间，行业内专家与行业外数据科学家的跨界组合将会是推动工业智能落地的关键力量。但这还不够，工业智能未来一定是朝向平台化发展的。平台 x（数据 + 算法）的互联网模式所产生的杠杆效应，可以支撑工业智能应用以百倍速复制，最终撬动整个产业的数智化转型。

京信通信

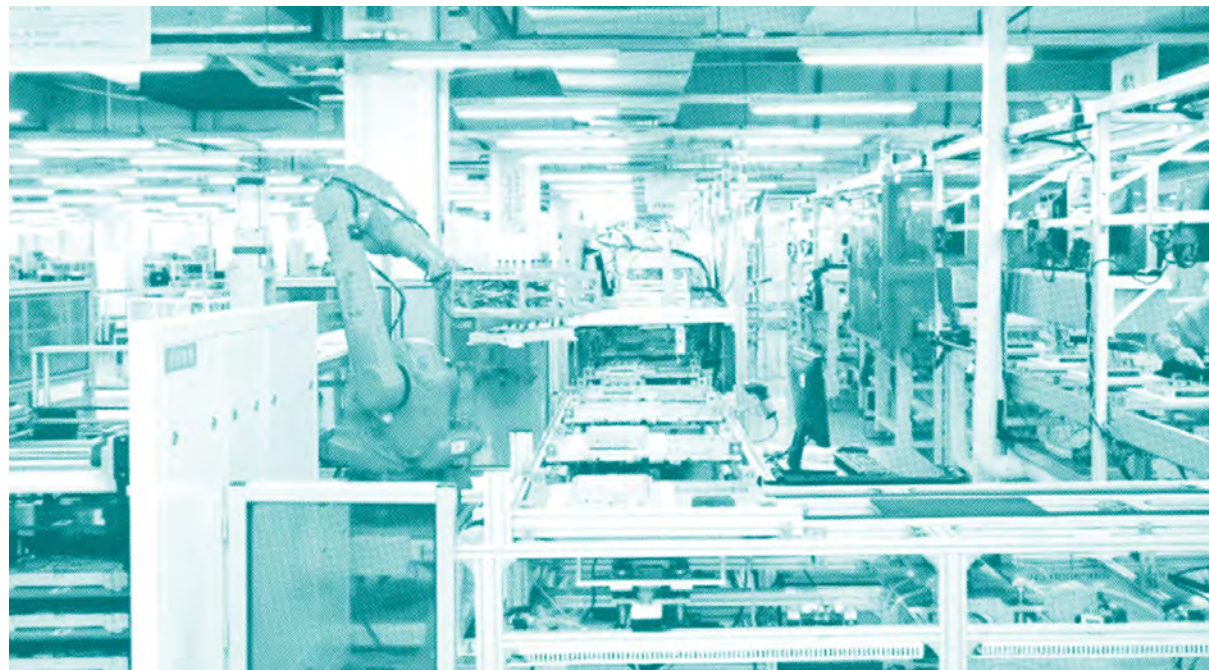
JINGXINTONGXIN

数据智能为生产调试 “瘦身增效”

检测指标项从平均 300 个点位降到 200 个，调试子项目的耗时减少超过 35%，产品整体调试效率优化 10-20%。

“数据驱动测试优化，
突破自动测试边界，
赋能智慧测试新模式。”

—— 京信智能制造副总经理 葛鑫



“进入车间，映入眼帘的是一条长约 20 米的 O 型生产线，产线前三名工人和几个机器人正协同工作，将各种元器件的印刷电路板（PCBA 板）与产品壳体组装起来。这条生产线覆盖了产品的装配和测试工序，可支持 12 款主流产品的实时混线生产。产品在线上被自动扫码识别，车间的管理系统会直接根据产品的型号实时向机器人下发指令，产品完成装配，AGV 无人车忙碌的搬运着各种物料…”

眼前的景象是京信通信位于广州的一家工厂，成立于 1997 年的京信通信是全球领先的无线通信与信息解决方案和服务提供商，2003 年于香港联交所主板上市，公司为全球 80 多个国家和地区提供移动网络及行业应用整体解决方案。

一. 智能制造升级之路

京信通信集团副总裁陈遂阳先生表示，20 年一路走来，京信通信发展并非一番风顺 – 行业竞争激烈，企业议价能力弱；产品更新换代快，小批量、多品种产品需求需要更强的柔性生产能力；招工难，劳动力成本与原材料成本不断攀升…

面对外部市场环境挑战，早在 2006 年，京信通信就开始积极布局工厂的自动化与信息化改造，并在新技术引入上做了大胆的尝试，以实现工厂的降本增效。自动化端，京信通信从关键岗位的自动化升级，到产线的自动化与柔性化改造，再到人、机、料、法、环（环境）的互联互通、以及智能物流、数字仿真与模块化设计上的投入，如今的工厂已经具备了良好的混线生产能力。同时，信息化端，企业在 2006 年就开始花大力气部署 ERP、PLM、RDM、OA 等应用。2013 年，信息化重点升级到系统间集成，并同时补足了生产执行、订单管理、仓储管理等系统。

然而，2017 年之前，京信通信自动化与信息化建设像火车的双轨，虽然离得很近，实则并没有产生交集。陈总意识到，IT/OT 集成是实现生产智能化、网络化与数字化绕不过的坎。于是，2017 年，公司果断开发了 SCADA 系统，实现了生产设备互联，同时工厂端部署了大量传感器，以此作为连通数字与物理环境的桥梁。设备数据首次可以在各业务间流转，帮助优化企业销售、计划、采购、排产等决策。得益于自动化、信息化建设以及新技术的部署，2013 年到 2017 年间，生产工人数量减少了 50%，产能增加了 10%。



二. 工业大脑之旅起航

利用工业大数据优化产线并不是突发奇想，早在京信通信启动智能制造项目以来，大数据就被列为项目规划的重要组成部分。过去十年来，企业在自动化、信息化以及 IT/OT 融合上持续投入为工业大数据 / 工业智能的能力施展做了很好的铺垫 – 设备数字化与网联化，以及与 MES、ERP 等工业系统的互联互通为工业大脑的实施打下了足够扎实的数据基础。

哪里最痛，就从哪里入手

工业大数据的场景聚焦是很多制造企业最为头疼的地方，而京信通信却没有这方面的担忧。在与阿里云的合作过程中，阿里云大数据专家邓超对京信的评价是“最清晰地知道生产数据如何使用的企业”。公司早期就明确了工业大数据的方向与定位，即利用大数据提升生产过程中调试环节效率。产品调试是通信生产过程中最为重要的环节。调试环节的成本占总生产成本比重高达 30~40%，且耗时耗力。单以某多模产品为例，调试与测试项目多达 300 项，且很多指标之间存在相互关联，调试与测试周期长，单个产品平均耗时超过 1 个小时，严重影响产品生产进度。



京信智能制造副总经理葛鑫表示：“在生产测试环节，企业已经触碰到天花板，能想的办法都想了。这个时候我们就在想，能不能再从数据中深挖一些价值”。于是，去年 11 月份，京信通信智能制造团队与阿里云工业大数据专家接触，并定下了目标 – 以阿里云的云计算能力和“Dataworks”大数据计算平台为基础，通过数据上云以及工业大脑的部署，在云端汇总打通生产关键环节的数据，以测试 / 检测数据为主体，利用算法模型进行制程能力的综合分析与评估优化，提升测试效率。当明确了工业大脑的突破场景与目标，京信通信很快就成立了工业大脑项目团队，智能制造部为牵头部门，产品事业部、IT 部、生产部门与阿里云大数据专家团队作为核心成员。项目分为四个步骤：

1. 多维数据收集 – 大脑团队从一款信号拉远设备数据采集入手。该产品需要的调试、测试项目分别都有 80 个左右，而每个项目都有 9 个数据维度。通过京信通信自研的数据采集系统进行产品的多维度数据采集，最终收集上来的调试测试数据维度多达 1500 个。

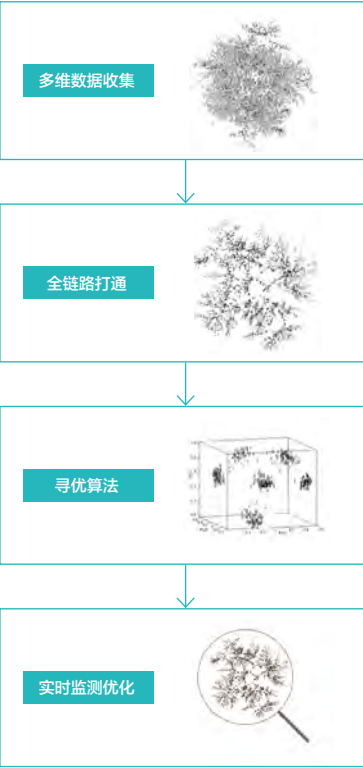
2. 全链路打通 – 数据上传到 Maxcompute 大数据平台，通过将调试测试数据在产品 – 模块 – 通道 – 调试 / 测试项目多个层级的数据关联，形成每一个产品在生产过程中调试工序和测试工序全链路的数据打通。

3. 寻优算法 – 基于机器学习平台 PAI，利用大数据人工智能算法，对调测关系做数据挖掘。通过对历史已生产产品样本进行决策分类，针对测试项目分成不同目标水平的样本，根据调试项目内容聚类，计算每种类别的 CPK (生产制成能力) 水平，由此沉淀基于调测关系的检测规则。

4. 实时检测优化 – 基于上一阶段沉淀的检测规则，构建实时产品检测策略优化模型。对产线上已调试的产品（待测产品），基于调测关系的检测规则，推荐抽检频率，选择合适的抽检策略。举个例子，比如当增益定标（信号放大指标）的调试值大于 -0.25, CPK 处于较高水平，系统会自动提高产品检测的抽检比例，而如果值小于 -0.25, 则需要进行全检。

基于参数优化的模拟结果超过预期，检测指标项从平均 300 个点位降到 200 个，调试子项目的耗时减少超过 35%，产品整体调试效率优化 10–20%。

车间的技术人员可从阿里云平台随时调用算法 API，动态优化调试、测试过程。



三. 新起点、新征程

工业大脑的能力在成品检测环节得到了印证，极大增强了公司管理层的信心，于是开始着手工业大脑下一阶段布局。

► 阶段一 全生产链测试优化

目前工业大脑的应用还仅是在整机的测试环节，京信通信希望能够将测试的控制点前移，提前到前端各组件环节，包括器件、PCBA、模块等，由此减少产品返修，大幅提高最终整机通过率。此外，通过对调试与测试过程参数的分析，优化 BOM 成本，为研发设计提供指导。

► 阶段二 行业测试云平台

无线通讯行业中小企业众多，测试仪表设备贵重，需要优化仪表的利用效率，同时通信产品的测试认证复杂，很多企业没有能力搭建自动化测试系统。京信通信希望能够打造行业测试云平台，通过提供 AISaaS 与 APP 应用，满足广大中小企业生产过程中的自动化、智能化测试需求。

四. 工业大脑的三点启示

首先，离散制造业加工任务的分散并不意味着工业大数据价值的发挥会大打折扣，而关键在于对数据的理解以及场景的深挖。外部数据专家的引入有助企业跳出传统思维框架，站在新的视角，唤醒数据潜能；其次，京信通信工业大脑项目的成功绝非偶然。如果把工业大脑比做剑宗，灵动，见效快，那么 IT/OT 融合则是气宗，需要扎实的基本功。工厂多年在 IT 与 OT 上的投入以及数据的积累为大脑的发挥上打下了扎实的基础，而工业大脑的应用则有助发现 IT/OT 融合上的盲点，倒逼工厂的信息化与自动化升级。最后，天下武功，唯快不破。工业大脑的实施无需一口吃成个胖子，可以单点突破，从生产环境中的某个痛点下手，关键是要加快试错与迭代的节奏，随后快速复制，扩展到其他生产场景，最终形成工厂的全局智能。

正泰新能源

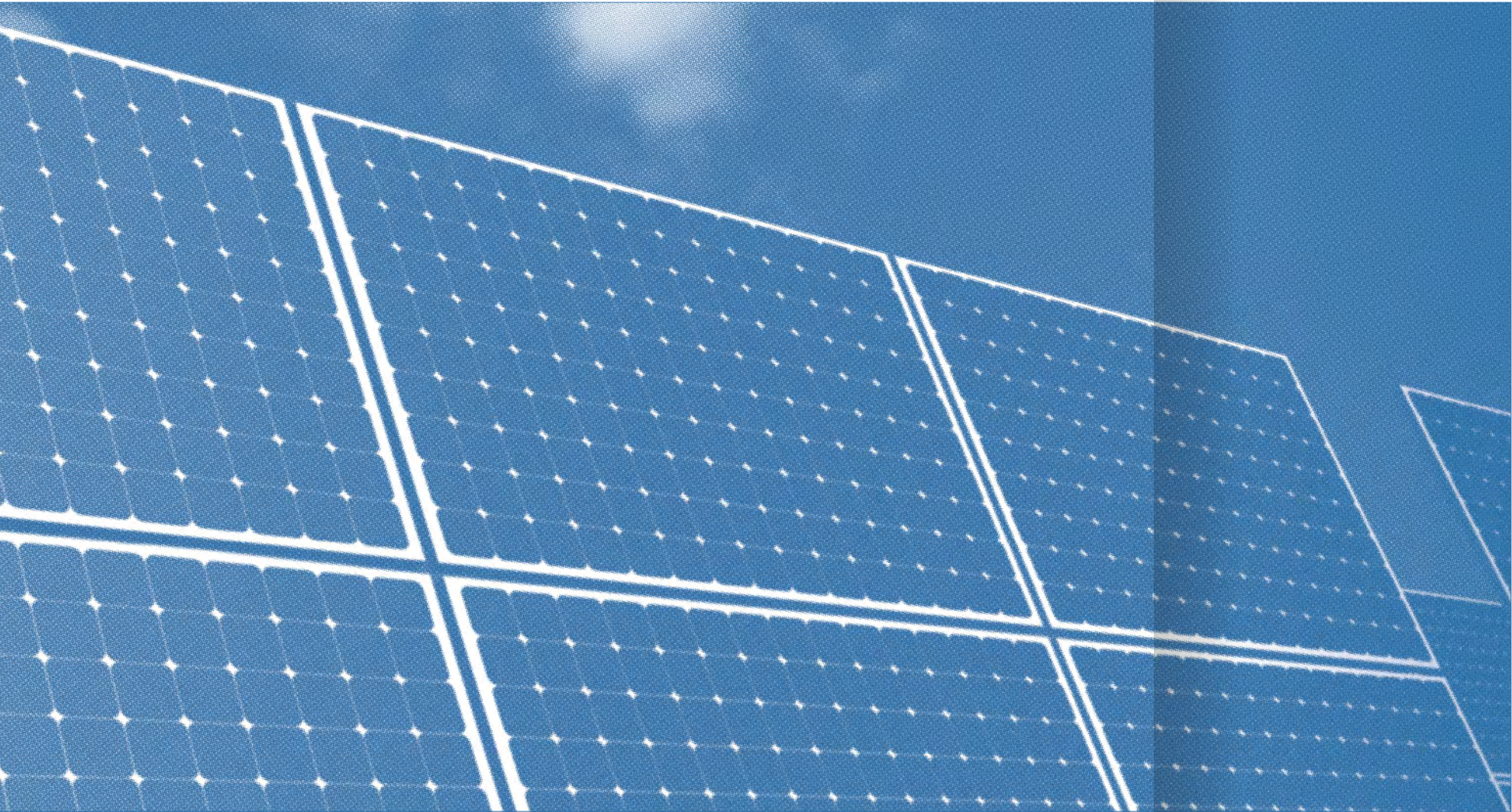
ZHENGTAI

让电池片瑕疵 一秒现身

正泰新能源是正泰集团旗下集清洁能源开发、建设、运营、管理于一体的能源解决方案提供商。致力于光伏组件的生产和销售，光伏电站、储能、配网售电、微电网、多能互补等综合能源的投资建设，全球累计投资建设光伏电站 3500 兆瓦，光伏组件产能达到 2500 兆瓦。



正泰新能源的发展有很强的行业代表性。一方面，光伏发电成本正快速逼近化石能源。一旦成本持平，凭借其在绿色发电上的绝对优势，光伏产业将迎来市场拐点。但现实依然很严峻。正泰新能源副总裁黄海燕女士表示，当前中国光伏产业主要有三大难局。一是利润微薄，光伏企业严重依赖国家补贴。企业市场行为受补贴政策影响巨大。二是经常成为国家间贸易壁垒的受害者。全球 60% 的硅料，85% 的硅片以及 70% 的电池片都来自中国。欧洲“地板价”、美国“双反税”等地方保护政策严重影响到中国光伏企业在国际市场的竞争力。三是客户对产品品质的要求更为“苛刻”，间接增加企业的生产与运营成本。



自身能力的提升才能从容应对外界市场环境的波动。正泰新能源多年来，一直是智能制造的最佳实践者。从引进先进的自动化生产线，到自行开发 MES 系统（生产执行系统），随着大数据、人工智能、云计算等新一代数字技术的产业化落地，正泰嗅到了新的机会。正泰新能源质检经理罗刚表示，公司在选择大数据与 AI 落地场景上，并不是一上来挑战高难度，而是从复杂度相对较低、数据采集难度较小、数据质量能够得到保证，且收益明显的场景入手，这样才能确保项目的成功率，起到示范作用。而对正泰来讲，电池片和组件的质量检测环节正好满足上述条件。

质检素来是生产环节中占用人工多、耗时长、且不产生直接价值，但又无法忽视的环节。在光伏行业，车间质检人员都是通过 EL 设备对产品进行检测，再用肉眼寻找瑕疵判定产品等级。辨认每张 EL 照片一般耗时在 2 秒以上，遇到难以判断的图片，甚至要花上更多功夫，既低效又低质。而为了控制劳动力成本，正泰同其它多晶电池生产企业一样，不得已采用抽检方式，这就导致出现漏网之鱼，影响客户满意度。正泰新能源希望利用 AI 图像技术，由人工抽检变为机器全检，提升产品出厂合格率。

何为 AI 图像质检？简单地讲，就是将一块电池片放到一个与计算机相连接的摄像头下面，由计算机来识别产品是否存在缺陷。其实正泰多年前就已经利用该技术代替人力做单晶电池片的自动检测。然而多晶电池片的复杂程度远高于单晶，多晶中每个晶粒的大小和形状都各不相同，即便当前行业中最聪明的算法也难以在密密麻麻的晶粒中，准确捕捉到细小瑕疵。因此，当看到了阿里云工业大脑在协鑫集团、天合光能等光伏企业上的成功，正泰新能源副总裁黄海燕女士毅然决定与阿里云 AI 专家合作，借助阿里云 ET 工业大脑 AI 图像质检技术，共同攻克多晶电池片及组件瑕疵检测这一难题。

工业大脑四步走

其实 AI 质检的思考逻辑与人类质检员相似，都是在大脑中形成对缺陷产品的记忆，并通过记忆与所检测产品的比对，判定产品缺陷。而 AI 的优势在于远超人类的记忆力与推算能力，且不受外界干扰，也毫无疲惫感，毫秒间便能做出判断。

以下四个步骤是工业大脑的正确打开方式：

记忆植入 – 记忆是决策的依据。项目首要任务就是要为工业大脑植入记忆。正泰质检部门将过去两、三年中收集到的带有产品缺陷的 5 万多张图片上传到算法服务器中。图片涵盖 20 余种缺陷类型，例如隐裂、缺角、黑斑、黑点、黑线、舟印、指纹印、区域发暗、烧结不良等。

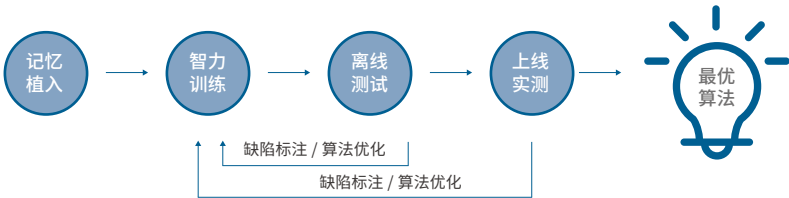
智力训练 – 大脑虽然有了记忆，但智力仍处于婴儿水平，并无判断对错的能力。因此，需要在每一张图片中，把不同缺陷类型都清晰地标注出来，再输入到云计算平台，通过深度学习与图像处理技术做算法训练。算法就好比是数学公式，相同的答案可以有多种解题思路。一个聪明的算法可以在 EL 设备的协助下，每天在几万张图片中，以最优的方式识别出产品缺陷、并清晰描述缺陷类别、缺陷长度、面积、形状等，同时做到实时报警。

离线测试 – 模拟环境中训练出的算法，需要在离线环境中进行测试、优化。从最初的几千张到上万张，通过向算法不断输入新的图片进行训练，并对产品缺陷做进一步精细化标注，让算法可以从容应对所有可能出现的产品缺陷。

线上实测 – 实际生产过程中的质检环境与离线环境相比更为复杂，AI 算法要经过实际产线上的考验。实测中出现的新问题需要反馈到算法模型中，把算法打磨的更聪明，判断问题更全面。

最终， 经过多轮的线上实测，AI 算法的识别准确度可达到 97%，不仅如此，从图像拍摄到数据接收、处理，然后到数据上传 MES 系统做缺陷判定，再到最后 MES 系统下达指令给机械手臂抓取缺陷产品， 整个流程耗时不到一秒，仅为原先的一半，且检测过程无需人工参与。这一结果意味着质检效率增加了一倍的同时，还可以腾出更多人工从事更为有价值的工作。

未来，工业大脑在跨工厂、跨价值流与跨产品三个层面都将有更大的发挥空间，工业大脑将复制、推广到正泰海宁、泰国等全球各个工厂。工业大脑在多晶电池片积累的 know-how，正快速复制到单晶电池片与电池组件的质检环节。通过对产品瑕疵的分析，工业大脑还可以进一步做产品质量溯源，识别上游的问题工序，并通过关键因子识别与参数调优，对生产工艺进行改善。



中策橡胶

应用 AI 探索“新制造”

ZHONGCE

用“智能化”和“大数据”串起整个产业链,加快产业向高端提升,为企业利润的持续增长创造新路径。

中策橡胶集团有限公司是目前国内最大的轮胎制造企业,在研发、质检、生产等产业链环节积累了信息数据,但如何有效处理海量数据成为现实问题。自 2017 年开始,中策橡胶与阿里云合作,用数据分析将橡胶混炼胶的合格率提升了 5%,为企业带来了千万级的利润增加,企业“上云”优势不断显现。



橡胶工业历经 160 余年的发展,已成为许多发达国家重要的传统产业,如今全球年橡胶消耗量达到 1700 万吨以上。

与先进跨国公司或者海外公司相比,目前国内轮胎制造企业同质化较为严重,部分企业还停留在单纯追求量的增长或者生产能力的简单复制阶段,企业在产品研发、成品检测及实验、尤其在生产工艺方面未形成核心竞争力。

中策橡胶是中国排名第一、全球排名第十的轮胎企业,拥有 30000+ 员工,以及 38000+ 品牌门店。2017 年中策橡胶打赢对美国轮胎出口的双反官司,一下子打开了很大的市场。但是短期内,产线改不了、产能变不了,市场有需求怎么办?

他们找到工业大脑,提了三个条件:1) 产品质量要大幅提升;2) 产品成本要有下降;3) 最好还能多挤出点儿产量。这是个极具挑战的需求,在不做技改的前提下,同时满足质量、成本和产能的全面优化。

中策橡胶集团副总经理张利民说:“中策橡胶在每天生产过程中产生了大量数据,以前,这些数据并没有被深度挖掘,而变成了沉默的数据。我们想要利用这些数据,但是一直不知道怎么办。随着工业大数据、云计算等新技术的成熟,我们看到了新的希望。”

轮胎的生产工艺流程主要可分为配炼,压延挤出,成型,硫化四大工艺。轮胎的构造是由胎面、胎侧、内胎、帘布层、幕布层组成,而每一种胶部件,均以胶料为原料加工而成。胶料的波动对后续的工艺生产的影响非常大,无论对后续工序压出的稳定性,还是轮胎成品的稳定性。

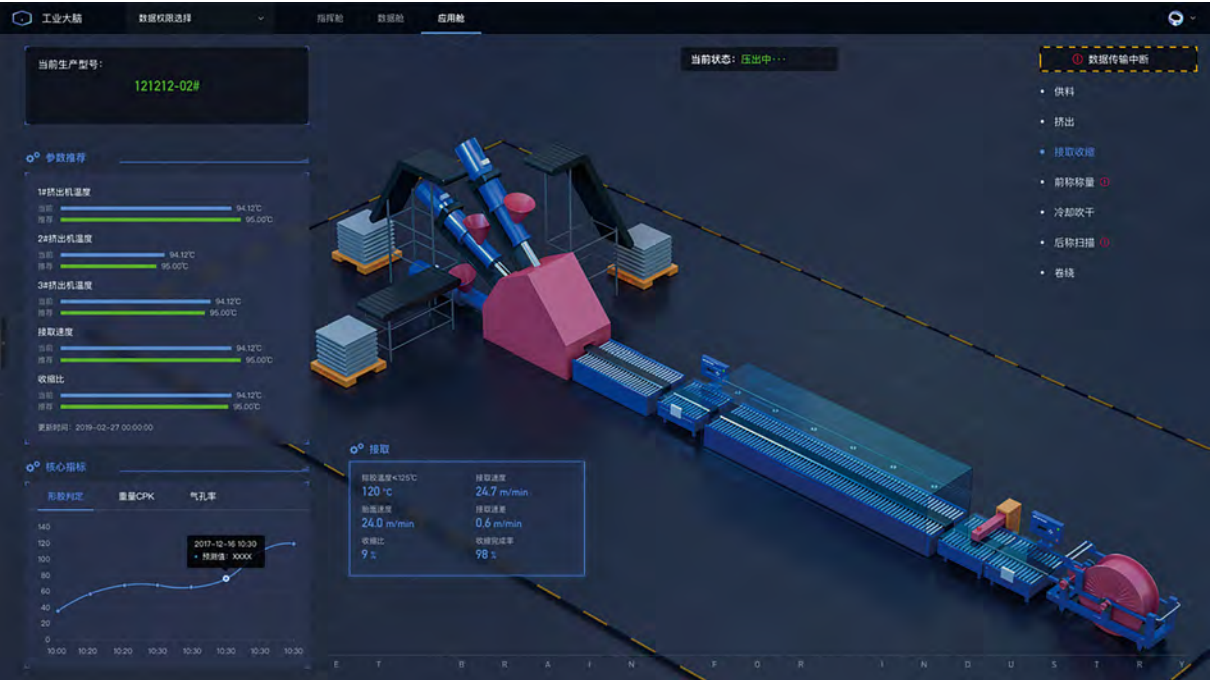
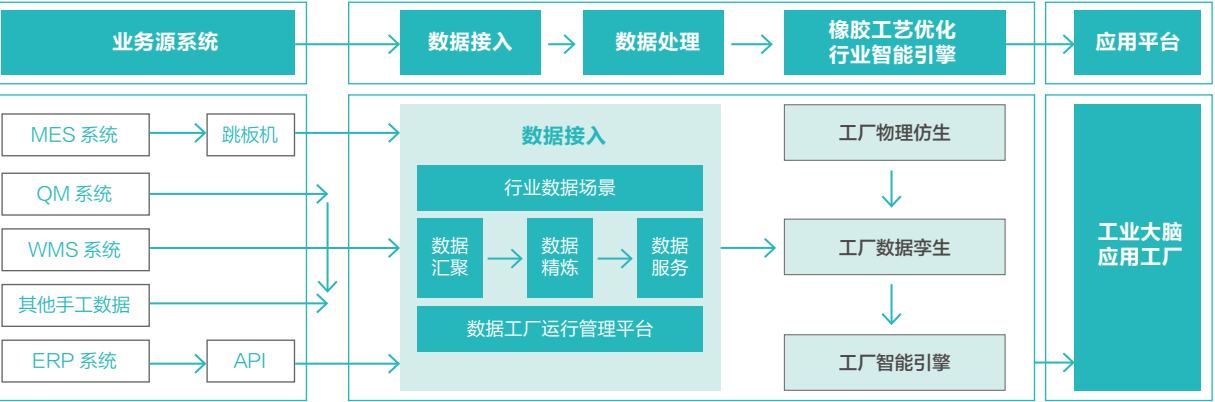
轮胎企业转型升级的重点是轮胎制造工艺技术的高端化,要实现轮胎制造技术水平的提升,不仅需要依托高端装备,进行流程再造,也需要探索应用信息化、数字化、可视化、智能化于一体的控制技术,对轮胎从“密炼→压出→成型→硫化→检测→入库出库→用户使用”的制造系统全过程的质量和成本在线适时控制,以及信息收集、跟踪追溯生产过程中设备工艺和能源消耗情况,达到产品性能品质的一致性、效率的最大化、成本和损耗最小化的目标。

中策橡胶第一个工业大脑项目是生产工艺中胶料的“密炼”工序。

橡胶,是一个天然的植物,来源于跟气候、地理环境、橡胶树是强相关的。橡胶原料的这一特性,决定了轮胎主要的原料是发散的,传统方法是通过经验机理沉淀技术,橡胶经过加工后再来判定它的质量特性,然后再来做优化,不断的反复加工,造成了资源和能耗的大量增加。针对中策橡胶来分析,科特迪瓦的胶料便宜 25%,但是合格率只有 80%;越南胶贵,但是合格率能到 92%;应用工业大脑如何实现把科特迪瓦的胶炼成跟越南胶同一个合格率,是密炼优化需要解决的问题。

胶料的质量指标主要是门尼粘度、硬度、流度等等,其中最难控制的是门尼粘度,而影响门尼粘度的因素又多达几十项,除了原料的种类与比例,仅秘炼机里的实时数据就包括温度、温度趋势、压力、转速、消耗电量等。再加上橡胶种类繁多,每种添加的炭黑、油、添加剂、催化剂比例各不相同,过去,如何调控各项数据,全靠有经验的密炼技术员。

ET 工业大脑对中策橡胶生产端的各类数据进行深度运算和分析,给出资源最优利用的方案组合。比如,哪几个产地的原料组合在一起质量最好,某个工艺处理环节该用怎样的参数配比可以使混炼胶的加工性能更稳定,计算出密炼过程中最优化的一组工艺参数,以此提高胶料良品率。



通过在橡胶密炼产线应用,最终混炼胶合格率提升了 3% ~ 5%, , 同时炼焦时间缩短 10% 且炼胶温度降低 6%;为企业实现了千万级的利润增加,产生了非常大的经济效益。



目前，工业大脑还被应用到了胎面压出环节。压出工艺是通过压延机和挤出机的作用讲混炼胶支撑具有一定形状和尺寸的胶片，胶条，胎面胶等，该工序主要是制造轮胎各种半成品。胎面部件重量占整个轮胎重量的 30%-35%，相比较其他部件对轮胎的性能（诸如在均匀性和动平衡方面）影响都要大。胎面压出产品一般是检测两个内容，分别是型胶和重量，检测方式离线检测，也就是一车生产完了再检测。如果不合格就会做报废处理。然后返回到密炼工序，重新开始一段密炼，二段密炼，终端密炼，再到后续的工序胎面压出。这个废料重新利用的过程中，会产生能耗、人工等生产成本的浪费，同时会影响成品轮胎性能。

工业大脑通过对各环节生产指标的分析，得出了对产品质量影响最大的几个关键参数，对这些关键参数做算法推荐，实现胎面质量稳定，良品率曲提升，会正向带动成品胎的销售与口碑的提升，实现降本降耗，预期每年可为中策橡胶带来 300 万以上的直接效益提升。

“以前，我们也通过自身 50 多年的专业积累和对数据的认知优化了某些生产流程，但阿里云的大数据处理方法改变了我们对数据的传统认识，把沉默的数据价值发挥到极致。“在 2018 杭州云栖上，中策橡胶副总经理张利民这样说。

未来，随着大数据、算力与算法技术的不断成熟，与数据智能相关的工业应用将呈指数级增长。橡胶企业的核心竞争力不在拥有多少产能或是固定资产，而是在于掌握了多少行代码与核心算法。智能应用的场景颗粒度会不断细化，面对配炼，压延挤出，成型，硫化、安保、物流、园区、电商等场景，都有机会开放出爆款的工业 SaaS 或是工业 APP。

此外，除了持续加强场景化的算法开发能力以及数字基础设施建设（数据中台），更重要的是加快轮胎企业的数字化组织、数字化领导、数字化文化、以及数字化人才的转型，创造工业智能的生长与创新土壤。

数字中台
敏捷创新

Digital Middle Office

Digital Transformation in Manufacturing

数字中台 敏捷创新

进入到 VUCA 时代（volatile、uncertain、complex、ambiguous），商业环境的不确定性与日俱增。谁能够在多变环境中做到敏捷创新与低风险试错，谁便获得了可持续发展的关键能力。

为能快速响应前端业务的创新，阿里巴巴早在五年前便启动了“大中台、小前端”的中台战略，并着手构建集团层面的“业务中台”与“数据中台”，有效支撑阿里数字经济体的持续创新与发展。而经过数年的发展与衍化，数字中台这一理念在各个行业快速传播、落地，并形成了带有行业特色的中台技术、架构与方法论。其中，制造业在传统行业当中，是数字中台的早期实践者。2019 年也被众多行业专家、学者定义为制造业数字中台元年。

探究数字中台在制造业的落地，其本质是企业核心能力的沉淀与复用。通过中台对后端核心数据与核心系统标准化、模型化、模块化，由中台进行统一管理，并以共享的形式赋能前台，在高度的不确定性中，快速响应业务变化与创新（详细定义，请见《阿里工业互联网平台白皮书》）。

如今，企业数字化营销，上下游产业链协同，生产运营优化以及敏捷创新成为了数字中台在制造企业的优先落地场景。实践证明，无论是流程型企业还是离散型企业、2B 企业还是 2C 企业、大型企业还是中小型企业，都可与数字化中台发生良好的化学反应，并从中获益。从业务角度，数字中台可提升快速响应市场环境、用户需求、服务体验变化的应用开发能力；从 IT 角度，可有效打破 IT 系统间的“围墙花园”，解决数据孤岛与业务孤岛的顽疾；从数据价值角度，提升数据变现能力，推动由经验决策到数据驱动决策的转变；从组织角度，通过数据协同提升组织、业务、供应链间的液态化协同能力，以及激发全员的数据化运营与数据化创新思维。

数字中台是技术，更是先进的数字化转型理念。中台的搭建一定是面向业务的、是可扩展的、不断迭代的。而这一过程会同时涉及到企业的战略升级、组织升级、流程升级与技术升级。相信，随着数字化转型进入深水区，数字中台将成为制造企业转型的分水岭。

作者：王岳 阿里云研究中心高级战略专家

长城汽车 数据中台

CHANGCHENG

企业转型的 新数字化底座

长城汽车是全球知名的汽车制造企业，旗下拥有哈弗、长城、WEY 和欧拉四个品牌。随着汽车产业进入低速增长时代以及消费市场不断升级，竞争日趋激烈。

长城汽车为实现企业数字化转型，由信息部牵头构建集团统一的大数据分析及赋能平台，应用阿里自有大数据中台技术，通过整合、拉通全域数据，开展数据治理，形成长城汽车高效的数据体系，助力数据高效融合，面向集团用户提供海量数据存储及大数据建模分析服务。



传统 IT 架构下，长城汽车在数据管理上有如下几个挑战：

1. 各系统分批建设、建设分散，跨部门数据信息流通不畅；
2. 系统接口两两对接、开发复杂，新系统建设有大量重复工作；
3. 研发制造流程复杂，数据信息共享难度大，难以实现跨部门的资源协同；
4. 数据资源管理失控，缺乏对于创新业务应用支持；
5. 互联网外部资源数据使用效率低下；
6. 数据没有形成有效沉淀，难以支撑业务发展与创新。

而基于数据中台构建的新型企业 DT 架构可有效解决上述问题，可以达到快速、低成本的创新业务孵化。通过抽取各业务系统数据至数据中台，将各业务域数据打通，向上支持业务创新应用，真正实现了“一切业务数据化”、“一切数据业务化”。在数据运营及价值层面，通过专业工具及移动互联技术，为决策层、管理层及业务层的决策提供依据。差异化业务分析及敏捷应用，为数据使用者提供一站式的集成开发环境，业务人员无需掌握专业的 IT 开发技术，就能自助式的快速 DIY 自己所需要的数据产品，以达成业务应用与管理模式创新。

基于数据中台，长城汽车快速构建两中心、一平台：

- ① **构建企业经营分析中心：**建设基于企业战略 + 价值链运营的三级指标体系框架，对研发、营销、计划、采购、制造等各领域指标进行深度分析和挖掘，发现过程问题并闭环管理；
- ② **构建数字化工厂运营中心：**对生产、物流等供应链各个环节实时监控和预警，为车间管理人员现场决策提供数据支持，助其第一时间发现问题、找到对策问题，确保生产不停线；
- ③ **构建工业大数据平台：**对车辆发动机 / 电池状态数据、车辆使用场景数据、用户驾驶行为、车辆故障信息以及工厂各类设备等数据进行综合分析，实现人机交互、物物交互等万物智联，赋能新制造创新模式。



长城汽车通过全域数据中台实现全球经营准实时分析，整合 53 个领域的业务数据，实现数据价值最大化，数据驱动企业变革与创新。全球经营决策分析由之前的 3 天以上的统计汇报缩短到分钟级准实时响应。集团质量数据分析由之前的 5 分钟以上缩短到 1 秒快速响应。制造物料实时分析由之前的分钟级缩短到秒级。

此外数据中台有效推动了集团内部的组织转型与数据思维的培育。集团成立了约 50 人的数据中台开发及运维团队，目标是构建企业级数据中台，支撑研发、制造、供应链、车联网、数字化营销等企业核心业务的统一数据服务平台，进而推动企业整体数字化转型升级。

阿里云研究中心高级战略专家王岳表示，2019 年是中国汽车行业的数据中台元年。围绕工业数据中台开展业务的汽车企业，可迎来如下改变：

- 第一 · 数字化运营成本变了** – 通过数据中台的方式可避免数据孤岛、数据不可用、数据重复开发、数据管理混乱及数据安全等问题，缩短应用交付周期，降低交付成本。
- 第二 · 决策方式变了** – 通过数据中台实现业务数据化，数据业务化。改变以往由管理者经验决策，到现在一线员工的实时、在线决策。
- 第三 · 协同方式变了** – 数据中台首先解决的是协同问题，包括数据间协同、数据与系统协同、数据与业务协同。通过数据协同来推动组织、业务、供应链从线性、局部协同走向并联、液态化协同。
- 第四 · 创新思维变了** – 数据业务化的过程即是产品、业务、与组织创新的过程。通过参与数据中台建设，激发全员的数据化运营与数据化创新思维，且推动从“利己”思维向“利他”思维上的转变。

攀钢 数据中台

PANGANG

钢铁生产的新基础设施

攀钢集团有限公司（简称攀钢）是我国特大型钒钛钢铁企业集团，全球第一的产钒企业、国内最大的钛原料和产业链最完整的钛加工企业，以及国内重要的铁路用钢、汽车用钢、家电用钢、特殊钢生产基地。中国的40%的钢轨和高速轨道均是由攀钢生产。



尽管行业地位重要，但攀钢一样面对着和行业一样的难点痛点。从2011年到2016年，受国内钢铁产能严重过剩导致的行业普遍亏损，资源不足、位置偏僻、人员多、负担重等多种因素的影响，攀钢在前些年增长遭遇瓶颈，企业发展面临巨大挑战。为了突破困境，攀钢对西昌钢钒公司在信息化、数字化、智能化层面投入巨大。从总体来看，虽然攀钢西昌钢钒公司整体信息化水平在行业内比较领先，但是数据分布在各个业务系统中，数据没有打通互联，数据价值没有得到有效挖掘体现，智能化生产程度相对较低，且数据没有一套标准体系管理，核心KPI统计不准。为了解决这一痛点问题，攀钢西昌钢钒公司实现生产制造数据全面上云，依托阿里巴巴数据中台能力并通过云端数据融合治理、数据智能，孵化出炼钢工艺优化和冷轧表检自动判钢为代表的钢铁大脑智能化应用。炼钢厂提钒、脱硫、转炉、精炼和连铸工艺优化就可以为客户带来每年不低于1700万的直接经济价值。

由于大数据技术、智能算法技术以及中台技术在钢铁行业鲜有应用，在项目推广的初期，攀钢钢铁大脑项目在西昌钢钒公司遇到了较大的阻力。炼钢专家们对与互联网出生的大数据分析师们一直持有怀疑态度，在项目的各个方面都遇到了大大小小的阻力，项目进展一度停滞不前。阿里云的大数据专家与西昌钢钒公司技术专家一起走炼钢、轧钢产线，看转炉等各个工序环节，在共同努力下，梳理了西昌钢钒公司信息化系统中各类数据，打通炼钢厂、板材厂等多个生产环节全生命周期的数据，从而完成的中台数据体系的建设，并完成了智能化应用的孵化。

汇总起来阿里云智能为攀钢提供了如下的数据中台技术服务：

1. 基于阿里云跨多网域数据集成技术，为西昌钢钒公司建立统一的数据汇聚上云数据服务，将钢铁大脑涉及的原来分散在西昌钢钒公司各业务系统的数据进行有效的管控上云，建立了包括实时监控、全量数据上云、汇聚任务的不同功能模组。数据中台工具能够灵活配置实现生产运行数据实时、批量高效同步，且采用跨多网域技术能够有效保障数据上云链路安全。

2. 基于阿里巴巴 Onedata 数据建模方法论，结合钢铁行业业务特征孵化沉淀出钢铁行业生产制造全域数据模型体系 IData，包含 ODS、DWD、DWS、TDM4 层，业务数据按照单（订单）、料（原料）、机（设备）、组（组织）、产（生产）、品（产品）、客（客户）、人财（公共）进行全域划分，本项目中以生产域为核心，按各生产环节工序进行子域划分，从而协同攀钢集团西部物联公司下属星云智联和积微物联公司为攀钢西昌钢钒公司构建钢了一套铁行业生产制造标准数据体系，并结合阿里 MaxCompute 强大的计算能力，形成完整的攀钢西昌钢钒公司数据中台解决方案，在提供准确的报表指标之外，通过实时链接各个生产环节数据，对钢铁全流程质量进行溯源，实现钢铁生产的质量一致性管理。

3. 基于数据中台汇聚融合模块，为攀钢西昌钢钒公司形成了一套有效的生产数据指标，同时结合客户、订单、辅料等多域数据，针对脱硫，转炉，精炼，连铸各生产环节，构建一系列炼钢降铁损工艺优化方案，帮助客户完成钢铁料消耗的节约。在这其中脱硫是钢铁生产过程中的一个重要环节，旨在降低铁水或钢液中的硫含量。而脱硫环节由于扒渣带铁（脱硫剂反应之后的脱硫渣中带走了大量的铁）会造成大量铁损。钢铁大脑应用到攀钢西昌钢钒转炉炼钢工艺后，打通炼钢全流程数据，通过建模分析获得炼钢工艺优化的关键因子，结合专家知识，定位提钒、脱硫和炼

钢三个关键工序。通过对这三个工序的深入建模分析，聚焦在脱硫工序，依靠脱硫仿真模型与参数寻优模型寻找最优参数。根据实际测算，钢铁原料消耗降低不低于 1.28kg/ 吨钢，合金成本消耗降低不低于 1.2 元 / 吨钢，对于西昌钢钒来说，年成本降低不低于 1700 万元。

4. 基于数据中台业务决策引擎，结合冷轧人工判级、客户、生产等域数据，构建冷轧表检智能判钢解决方案。钢材经过冷轧连退工艺加工，会形成长度约 1 千米的钢卷。在表面检测环节，质检员通常会在短短 5 到 10 分钟内，识别出少则几百个，多则几千个的缺陷，并给出分选度、表面等级、主缺陷和是否合格等判定。但长时间、高强度、重复性且枯燥的表面质检工作让判钢质量工程师难以保证判定结果的稳定性，同时质量工程师间的经验差异也会造成判定水平的参差不齐。最终导致的结果则是客户的服务体验与满意度波动，造成巨大的隐性成本。工业大脑的引入，可以在线智能辅助人工判断产品缺陷，降低人工依赖性。在冷轧板的表面检测场景中，算法模型输出的自动定级结果与人工判定结果对比，表判码平均准确率达 95% 以上，分选度平均准确率达 90% 以上。

经过为期一年多的项目攻坚，阿里云工业大脑在攀钢西昌钢钒公司智能化项目中基本完成了项目目标，也为攀钢西昌钢钒公司带来了业务价值。

下一步攀钢西昌钢钒公司数据中台将从两个方向发力延伸，一是将连退智能表检成果横向推广应用到其他机组，并与西昌钢钒公司质量管理体系和智能判钢系统协同，构建西昌钢钒公司智能质量管理平台；二是将炼钢钢铁料消耗项目成果纵向提升到一键工序甚至智能钢厂，为智慧西昌钢钒建设奠定中台基础。

德恩精工

DEENJINGGONG

传统制造向 平台智能制造的演进

制造业是社会经济的中流砥柱，从工业革命到信息革命，无一不和制造业有着必要的联系，在新的数字时代，传统制造业如何向智能制造演进？其中很重要的关键点在于重视数据的核心作用，大量的企业开始利用各种制造数据进行分析，企业依靠这些数据做生产决策、优化生产工艺、整合供应链等来缩短生产周期、提高生产率和产品竞争力。

四川德恩精工科技股份有限公司（以下简称“德恩精工”）是 A 股上市公司（股票代码：300780），成立于 2003 年，主营业务为机械传动零部件及其配套产品的研发、设计、生产和销售。



近年来，德恩精工不断加大对信息化、数字化和智能化的布局。但问题也随之而来。德恩系统众多，包括 ERP 系统、PLM 系统、设备实时采集系统、商城、MES 系统、MRO 平台、智能设备平台等多达十几套系统。集成、分析、共享海量的孤岛数据严重影响企业决策效率。此外，数据的指数级增长导致资源负载高，让数据库不堪重负，随时有崩溃的风险。

2018 年 3 月，德恩精工选择与阿里云合作，双方开始探索以数字技术解决“多品种、小批量、全工序”离散型制造企业所面临的“高交期、高库存、高成本”难题。双方合作构建了云上数据中台，打通了销售、生产、研发、库存、物流等原本分隔的 IT 系统，实现了企业数据的存储、汇集和共享，从而提高上述环节的效率。

德恩精工基于阿里巴巴成熟的数据中台理念与 IData 产品能力，构建云上数据中台，实现销售、生产、研发、库存、物流等数据的存储、汇集、打通和共享，进而实现德恩精工版的“**One Data, One ID, One Service**”数据中台体系，为全面实现一机（设备）一档、一人（客户）一档、一品（产品）一档、一单（订单）一档，以及一码贯通（从订单到生产到物流）实现全链路的质量追溯奠定基础。

项目具体执行过程中，德恩基于数据中台将客户业务系统和分析系统分离，将众多系统不同源数据统一进行数据采集上云，并根据离散企业经营流程特点，制定了统一的数据分层管理标准。把数据统一划分成产品、销售、供应链、生产等 11 大数据域，支撑上层 BI 与 AI 应用面向不同场景的落地。



BI 基于云上数据中台， 实现数据驱动的可视化决策

- 利用大数据技术，对数据进行清洗和计算，极大提升部分报表的计算与打开速度，特别是成本报表计算时间由原来的天级降到了分钟级，报表打开速度也由原来的几十秒降到了几秒，甚至几毫秒。
- 帮助客户将管理和运营指标量化输出，规范运营，为后期德恩工厂数字化运营奠定基础，比如，客户与订单优先级、生产排程方案关键 KPI 指标得分等。
- 建立订单全生命周期跟踪体系。订单生命周期内下单、采购、生产、库存、物流、开票、收款、售后等每个环节完成度，准时率，每个员工生产审批效率都进行准实时的计算管理，帮助客户提升其管理效率与风险管控。

AI 基于云上数据中台， 实现工业大脑算法应用的模型构建

- 排产排程系统每天事先花 10 分钟将近 1000 订单分发到生产设备和员工，按照各类订单约束，精准的输出每个订单的时间点和工作中心生产计划，每天按计划执行的订单能达到 90% 准确率，并支持滚动式实时排程，满足各类紧急插单。
- 按排产排程计划执行，订单准交率由原来 50% 提升到了目前的 70%，准交率指标提升明显，客户满意度提升迅速；订单物料准备周期降低 30% 以上。
- 通过产能预估，识别预估产能的瓶颈工作中心，综合考虑所有车间资源设备负载情况，均衡资源设备产能，资源设备利用率比以往提升 8% 以上。
- 提升计划排产办公效率 30%。
- 销售订单预测，销量 top200 产品预测准确率达到 85%，帮助客户合理安排库存订单，标准产品库存降低 25%，消减 2 个库存计划员，忙时把珍贵的设备和人力资源给到更加重要紧急的订单，提升准交率；闲时提升设备的利用率，合理增加库存。协同排产排程以达到更好的排产排程效果。

阿里云研究中心高级战略专家王岳表示：更多制造企业意识到，全要素、全链路间的数据协同所带来的系统性优化，其收益要成倍于单点或是局部上的创新。因此，看不见的自动化（数据自动化），决定了未来企业的数据创新力。而现阶段制造企业数字化变革最大的困扰在于旧有的 IT 基础设施难以应对当前的“数据陷阱”，因此严重影响到数据资产的变现能力。工业数据中台的使命便是帮助企业跳出“数据陷阱”，围绕“打通、整合、共享”，做到数据统一、实时、与在线，为数据资产变现打下扎实的基础。

如果用一句话定义工业数据中台，即由数据运营组织管理、以业务为驱动、借助中台技术、对数据进行生产加工，并将数据资产根据业务场景转化为数据服务的一套完整的业务流程体系。

兖矿集团

YANKUANG

采购供应链中台 让采购变得更简单

兖矿集团以矿业开采、高端煤化工、现代物流贸易及工程技术服务为主导产业，是中国唯一一家拥有境内外四地（上海，香港，澳洲，纽约）上市平台的煤炭企业。经过 40 多年开发建设，现已形成山东本部、陕蒙、澳洲、上海“四大基地”发展格局。2019 年，兖矿集团荣登世界 500 强第 318 位。



由于煤业、电厂、重工、化工、轻合金各业务板块存在差异性的业务特性，实际采购管理中业务管控制度及流程难以统一。通过互联网化的招采供应商管理平台，能够建立集团级的采购业务统一管控体系，在集团层面统一共享供应商资源，最大限度发挥集团集采协同优势，更好支持创新业务发展。通过采购流程单据、属性的可配置化实现，能够大幅度减少管理盲区，综合多业态采购，提升集团层面采购管理的规范性和高效性。



为优化集团内部资源管理效率，兖矿集团决定围绕阿里业务中台理念，建设一个统一的物资采购平台，即将兖矿集团不同部门、不同分子公司、不同业务的所有采购业务统一归集到 SRM 平台中。所有板块、分子公司需求部门、采购部门、供应商在同一个平台操作处理采购业务，实现集团统一的采购业务管控，实现供应链高效协同，所有数据实现全面沉淀到平台，提供后续的决策支撑。



物资采购平台建设分为两个目标：

目标 1：建设新一代协同采购供应链平台

以供应链转型升级为目标，以“智慧采供、智慧管控、智慧保障”为导向，打造涵盖兖矿集团全产业、服务兖矿集团全用户的采购供应链平台。通过打造 SRM 采购协同平台，并实现与 ERP 等内部系统互联互通，为兖矿集团构建一个较为完善的应用系统环境，可全面覆盖支撑兖矿集团各业务板块的物资供应业务。实现供应链全链路全流程无死角全打通，让采购供应链全流程阳光采购、透明、高效、合规、可控。

目标 2：构建兖矿集团面向未来的业务中台基础框架

兖矿共享业务中台是兖矿集团数字化转型的战略方向。在新一代协同采购供应链平台的建设过程中，基于阿里巴巴集团中台战略思想和落地实践，沉淀包括用户中心、订单中心、价格中心、商品中心、交易中心在内的核心业务能力，并实现与 ERP 等内部系统互联互通，充分发挥各自系统的专业优势。并进一步结合互联网、云计算、大数据等先进技术，建设兖矿全能力业务中台体系。

建设路径：

1. 实现集团 SRM 系统重构

基于兖矿集团物资供应的总体现状和需求，并结合各业务部门及管理层的需求及管控思路，以 SAP S4 HANA 为后台，通过 SRM 系统实现与招投标管理系统平台、合同管理系统、OA 系统等外围系统的互联互通，并支持与阿里巴巴 1688 的集成，为兖矿集团构建一个较为完善的应用系统环境。将兖矿跨公司、跨部门的所有采购业务都统一归集到 SRM 平台中。实现集团统一的采购业务管控，供应链高效协同，同时所有数据实现全面沉淀到平台，提供后续的决策支撑。

2. 构建开放的工业电商平台

通过 B2B 模式采购商城搭建，使各业态标品采购均可通过采购商城完成采购。并依托自助式的标准采购流程，电商式的交互体验。实现业务部门采购自主决策权。平台通过开放供应链能力吸引合作伙伴，撬动外部资源，一方面与合作伙伴共享供应商资源与成本，帮助其降本增效，另一方面放大供应链价值与流通能力，促进采购部门职能转型，变现供应链价值。与产业上下游伙伴立体互联，带动产业链整体升级与整体效率的提升。

3. 建立平台生态体系

搭建面向行业的物流、交易、金融这三大板块综合构建的综合平台，对资源整合、资金整合、人才整合，实现链接供方、需方、物流方等多参与方的枢纽流程。通过大数据分析，为行业发展和集团经营提供辅助的决策支持，将优势充分凸显和发掘出来。通过结合互联网、云计算、大数据等先进技术，整体贯穿行业交易、综合支付、车辆调度、物流服务等，建成完善的全产业链服务平台。

平台对兖矿集团采购业务的流程优化带来了四点提升：

- 1. 提升集团层面采购业务集中管控水平：不同采购业务场景的支持与规范化；将管理流程中进一步标准化；全业务流程形成闭环，阳光透明，可追溯、可审计、可评价。
- 2. 提升协同效率：优化需求部门、采购部门、供应商、外部用户之间交互体验，降低各用户学习成本，提升操作效率；增加供应商协同触点，提供供需双方的双向协同能力，提高供应商的能动性。
- 3. 提升采购业务运营主动性：打造开放的采购服务能力，提供方便的流程配置与监控；主动式预警检查，通过自动化、智能化手段提升运营管理效率。
- 4. 提升业务创新的系统响应能力：基于中台化、服务化、配置化的架构设计思想，平台能够快速支撑不同板块的差异化业务需求；支持创新业务的快速适配。

下一阶段，兖矿集团将致力于推动采购部门职能转型，变现供应链价值。通过构建开放的工业电商平台，将兖矿产业资源能力，供应链能力开放给合作伙伴，赋能产业上下游整体的整体数字化转型。

领克汽车

LINGKE

车市下滑 它凭什么逆势上扬？

这两年，寒潮席卷中国汽车市场。热了20多年的中国车市，迎来首次销量下滑。

当整车销售从增量市场转为存量市场时，车企面临产能过剩和消费升级的双重挑战。一边是日益发展的科技社会和在此环境下迅速成长的新消费人群，一边却是传统的销售体系，市场这个看不见的手，正在逼迫车企转型。

LINK & CO

2016年10月，由吉利汽车和沃尔沃汽车合资成立的新时代高端品牌领克汽车亮相柏林。2018年，在领克汽车的产品元年和品牌元年里，领克01、02相继入市，交出年销售超10万量的成绩答卷。而在2019年上半年领克汽车累计销量达到55,877台、同比增长20.81%。

除却这些数据，领克还有个数据增长极快，那就是领克社群人数。目前，领克官方俱乐部Co:Club的粉丝数超过100万，各地“Co客领地”车主社群数量达130个，覆盖领地粉丝101,846人。

作为新生的国内高端车品牌，有如此成绩并不容易。这背后与领克汽车深入洞察其目标客户——互联网时代都市年轻族群的生活方式和购物习惯有关，也与领克围绕用户进行的超前部署有关。在阿里云的中台理念和杭州数跑科技有限公司的技术支持下，领克汽车很早就搭建了新零售营销平台。它颠覆了传统主机厂做DMS经销商管理的方式，而是以用户为中心，将数据力量贯穿领克各个业务场景，把产品的数字化属性融合在消费者各个接触点，领克汽车在数字化营销上的经验值得探究。

一、线下 + 线上全渠道布局， 三位一体，全面协同

随着数字化消费时代的来临，传统汽车经销商销售渠道竞争已成“红海”。业务在线化因此成为了汽车行业转型的必由之路。在消费方式逆向牵引业务领域转型的今天，营销服务域是“变革”的第一站。

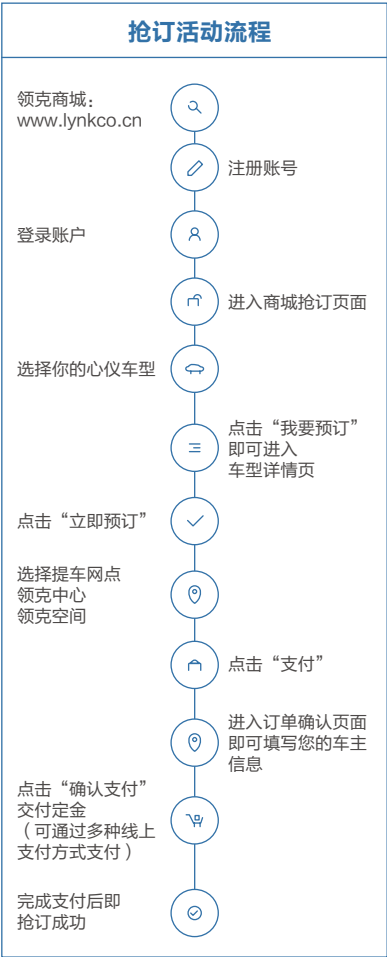
领克汽车实现了线上与线下经销商互补。以传统经销模式为基础，借助互联网思维打造线上+线下全面融合的渠道模式，从而持续解决购车用户的痛点。线上领克商城和线下领克中心、领克空间各有侧重，全面协同，为用户带来颠覆传统的拥车与服务体验，同时也为经销商带来了新的销售增长点。



线下的领克空间主要选址于都市中最具活力的大型商圈中，方便消费者选车、购车。在这里，了解车型的方式相比传统方式更加智能交互，像运动品牌陈列运动鞋一样，每一种颜色、配置的车型都以车模形式陈列在空间中央的展示墙上。车模中装有芯片，只要将感兴趣的车模取下，放在一侧探索吧台感应区上，屏幕会自动显示车型配置、价格等信息。如果你对某款车型感兴趣，你可以去商场的车库里提车试驾，也可以立马购买这款产品。

领克中心则致力于为用户提供工作和亲情之外的第三种空间。在这里，除了提供购车、售后等传统服务，比如利用周末、世界杯的球赛日，车主们可以进行社交派对。与领克空间相比，领克中心的售后服务能力更加完善，两者的运营经销商也可不同，各自根据所在城市结构，进行合理、优化布局，形成定位互补。

相比之下，线上的领克商城则承担着给消费者带来更加便捷的购车体验。领克商城做到了与淘宝一样的可视化进程，消费者通过注册 ID，可实现看车、选车、购车、了解车辆从生产下线到运输到店的全过程，做到什么时候提车心中有数。同时也可以通过这个 ID，实现智能设备的链接和分享功能。整个商城主要基于云上进行搭建，使用阿里云的弹性计算以快速应对容量变化、弹性支撑秒杀的大并发流量，为系统平稳运行提供保障。2017 年 11 月 17 日领克汽车旗下首款车型领克 01 在领克商城线上开启抢订。抢订开始后，137 秒售出 6201 台，并在 57 分钟内全部完成支付，刷新了汽车行业的销售记录。整个预售过程前后，领克商城承受了来自 33 个省市区 的 399 万多次点击访问，同时在线人数峰值达 96556 人。背后，阿里云用技术实力与专业服务，保障了此次抢购活动的平稳进行。



二、为年轻人打造真实潮空间 让领克“不止于车”



2018 年 6 月 29 日，领克新零售营销平台的 Co：Club 领克会员俱乐部正式上线，它以定期社交和分享活动的形式，结合相应参与激励机制，成功搭建了品牌专属的社交平台。目前，领克官方俱乐部 Co：Club 的粉丝数超过 100 万，各地“Co 客领地”车主社群数量达 130 个，覆盖领地粉丝 101,846 人。

Co 客们可以在领克 APP 上直接上传文字，分享自己的拥车感触，更可以通过线上报名、线下参与的方式，参与到由领克官方发布或领克车主自发的各种活动中去。通过社区上的活动，Co 客们可以获得相应的 Co 币。Co 币不仅仅是虚拟积分，而且在领克商城上可以直接转化为积分和货币，不仅可以购买汽车的零配件，比如车辆行李架、儿童安全座椅等等。还多次携手时尚品牌进行跨界合作，推出与年轻潮人生活相关的文化服饰、电子产品等等，比如联手国内知名设计师品牌 JINNNN 开发领克系列的服装、配饰、眼镜、挎包等系列单品。这些跨界合作也成为了品牌营销的一大亮点，给用户提供了专属的潮流体验。通过 Co 币的发放建立了一整套用户激励机制，让领克 6S 服务模式中 Social 和 Share 发挥作用。

三、用数据为渠道赋能

如果仔细研究领克的销售方式，其实在整个体系搭建上，领克并没有脱离传统的经销模式，而是通过各种方式去提升渠道的服务能力，通过数据技术去帮助汽车品牌商、经销商、消费者之间相互联系。

领克汽车通过新零售营销平台，对所有渠道的销售与服务业务进行了数字化升级。它专门为销售顾问配备了销售助手 APP，为服务顾问配备了相应的服务助手 APP，不仅可以将线下客流状态、销售过程和服务过程实时记录成数据，上传反馈到营销平台，让主机厂实时获知各经销商的销售动态，销售顾问和服务顾问还能从 APP 上获取高质量的行为指导意见。同时，来自领克商城的线上线索也会通过新零售营销平台的“营销大脑”进行数据清洗和人物画像分析，将有效线索派送到相应销售顾问和服务顾问的 APP 上。

其实，现代人、货、场的本质未发生根本变化，借助数据和算法，可以实现人、货、场关系更精准、高效的匹配和连接。然而，这些连接离不开具体的场景和人的需求，企业在进行数字化转型时，不仅要有以人为本的服务意识，更要懂得如何将数字技术武装到每一个毛细血管中，深入到每一位客户的行为中去。



奇瑞汽车

QIRUI

4大兵器在手 奇瑞实现 连续7个月销售上涨

去年，中国车市持续低迷。在这样氛围中，奇瑞汽车每月公布的销量数据，却次次让人兴奋。

据最新公布的奇瑞集团销量数据显示，去年7月，奇瑞集团共销售汽车4.9万辆，去年1月到7月，奇瑞集团累计销量已达37.3万辆，实现了连续7个月的销量增长。

优异成绩的背后，除了造车技术的精进，到底奇瑞还有什么样的秘密武器？



新营销兵器第1号

双十一不止为了卖车，收集培育销售线索才是关键

2018年11月11日，奇瑞官方商城上线，即参与了“双十一”电商日大战。奇瑞对于这个自建官方商城，并不为了在线上直接做整车交易，而是把它当成奇瑞自己的营销阵地，通过多种营销活动玩儿法，有效地收集更多的销售线索并进行培育，从而提升线索质量和转化率。一方面，商城满足了消费者线上选车、了解奇瑞品牌的实际需求；另一方面，通过丰富的商城活动，奇瑞官方商城吸引消费者，并探测消费者水温。



奇瑞官方商城的款项支付，并不指向整车购买，而是下定，支付定金后，奇瑞会引导消费者去线下核销提车。

奇瑞官方商城的背后，依托的是数字营销中台。早在2018年，奇瑞汽车就选择与杭州数跑科技有限公司合作，数跑科技基于阿里云中台技术架构，采用用户全生命周期的理念，帮助奇瑞汽车进行数字营销中台建设，实现奇瑞汽车线上线下营销场景的打通。

它根据触达用户搜索、浏览、分享、试乘试驾和下单等全流程动作，实现客户旅程的数字化管理，并且通过客户的线上行为，收集数据，逐渐形成了客户完整购车行为的数据链。

拥有强大数据处理能力的数字营销中台，不仅可以分析描绘出愈加清晰的客户画像，帮助奇瑞更好地了解客户需求；还会进一步了解奇瑞客户的活动喜好，制作让客户感兴趣的品牌活动。

现在，奇瑞官方商城可支持10余种活动玩法，是现在市面上主机厂自建商城中拥有活动玩法最多的商城。今年4月上海车展，瑞虎8全平台预售，奇瑞官方商城就设置了“三档选择+权益升级”、“燃动你的时刻”等全新玩法助力预售。

新营销兵器第 2 号

不管你在哪个平台买车，数据都会统一归集到后台，让营销越来越精准

在瑞虎 8 的预售中，奇瑞就曾在在腾讯、天猫、易车等多个购车平台上建立导流入口，将在活动页面受到访问的过程中产生的数据会归集到数字营销中台，并结合业务数据进行数据分析及数据识别处理，最终实现活动数据分析并以报表方式实时实时呈现，同时基于实时数据分析实现车型广告个性化推荐。

其实，这一实现的背后其实是奇瑞数字营销中台多个“业务中心”协同联动的结果。

数字营销中台里的“渠道中心”，可以整合了奇瑞所有线上渠道，通过对媒体、频道、页面、点位、投放数据监测，对各渠道媒体、广告位资源实现集中统一管理，并以分钟级监测数据呈现。

此时，内容中心、活动中心也在通过数据分析渠道上投放的内容与活动，对效果进行洞察反馈。剩下的就是如何讲合适的内容以合适的渠道、合适的方式推送到合适的手里中去了。

数字营销中台里的“用户数据中心”此时就发挥了它的作用。通过在用户旅程全触点采集的数据，辅以各业务模块的数据汇合，“用户数据中心”制定除了汽车行业营销域用户旅程标签体系，实现具有汽车行业属性的用户画像与用户智能分群，知道了用户此时此地需要什么，那么就给用户最需要的。



新营销兵器第 3 号

让听得见炮火的人做决定，让经销商在一线能够最方便及时地开展品牌活动

对于奇瑞老牌车企来说，传统渠道升级是个大命题。目前，奇瑞正在进行“一级网络以提升质量为主导 + 二级网络保证纵向渗透”的渠道重塑计划。

奇瑞官方商城通过多种营销活动玩儿法，有效的收集更多的销售线索并进行培育，提升线索质量，将成熟的线索直接下发到经销商，从而提升销售转化率。

除了帮经销商收集、培育和下发线索，数字营销中台通过“内容中心”和“活动中心”，将营销活动制作能力下沉，改善了之前活动物料准备时间长，突发事件应变慢等情况，让经销商也能及时进行品牌活动。

数字营销平台的“内容中心”，构建了统一素材库，不仅仅是可以随时取用，并且通过可视化工具进行在线操作，还提供了针对汽车行业的各种内容模板组件，包括海报组件、车型组件、配置组件、销售顾问个人名片等等，以最简便地方式让经销商快速生产，并清晰传递出明确信息，降低开发运营成本。

而“活动中心”可以根据市场活动方案，快速在后台进行相关营销活动参数设置，并根据业务目标，运用营销活动工具，选择恰当的活动方式，比如秒杀、限时抢购、搭配购等，有针对性地进行执行发布。

另外，数字营销中台还实现了对经销商微信公众号的生态管理运营。奇瑞的品牌活动信息，可以一键下发实时资讯给到各经销商外，不同地域里的经销商还能根据当地消费者行为特点，智能收发当地消费者感兴趣的活动内容，让经销商也可以掌握“千人千面”技能。



新营销兵器第 4 号

丰富新零售渠道 将数据力量武装到体系中每个人

奇瑞在渠道上的科技赋能，不止在于经销商，更在服务整个渠道体系中的每一个人。奇瑞汽车建立了销售顾问为中心的经销商名片，让汽车销售顾问可以更直接地和消费者分享新的活动、车型等。

经销商名片里，传递的还不止是活动信息页，还有销售顾问的信息，消费者可以选择在页面里实时沟通，也可以拨打销售顾问电话咨询。

除了汽车销售顾问，在新零售模式下，汽车经纪人模式得到了实际应用。通过渠道下沉、孵化社会化零散的销售力量，依托互联网技术，为分散的个体提供统一平台，以传统 4S 店为中心，形成更细微的社会化触角触达潜在客户。

让对奇瑞品牌有信任感、认同感的人可以进来一同卖车。经过一定的审核、认证，也会有分级、淘汰等管理功能，进行优胜劣汰。

经纪人既可以在线上，通过内容中心结合微信公众号，向目标群体推送内容，实现裂变扩散。在线下，也通过定向地推模式，快速、便捷地与目标客户群体进行直接沟通。

据了解，目前奇瑞的渠道规模稳中有升，截至今年 7 月底，奇瑞一网规模稳定在 500 家，二网规模达到 1300 家。目前，奇瑞还在新零售上积极布局，进行横向扩展。相信之后奇瑞的数字营销中台将会更好地帮助营销业务，快速前进。

这本案例集的刊发得到了刘湘雯、任庚、库伟、安筱鹏、曾震宇、潘立维、李宁、张启、孔令西、陈小红、李均、姜凯、徐凯、王小艳、吴昊、刘飞、金雪峰、付兴科、邱达、李开衡、韦伟、韩超、范开洪、朱立娜、刘德坤、张海平、李钊、关爱、李哲扬、李青杰、陈倩璐、赵吟纾、张淼淼、黄芳、张涛，以及阿里云通用行业事业部、阿里云智能 IoT 工业互联网业务部、阿里云数据智能产品部、阿里云全球技术服务部、阿里云基础产品事业部、阿里巴巴 C2M 事业部，以及和制造业相关业务线团队同学们的大力支持。

特此致谢。