中国工业互联网研究院
China Academy of Industrial Internet

工信安全

中小企业“链式”数字化转型典型案例集（2023年）

中国工业互联网研究院
国家工业信息安全发展研究中心

2023年10月

全国中小企业
数字化转型大会

前 言

习近平总书记高度重视中小企业和数字经济发展，指出“中小企业能办大事”“持续促进数字技术和实体经济深度融合，协同推进数字产业化和产业数字化，加快建设网络强国、数字中国”。2023 年政府工作报告进一步明确提出“加快传统产业和中小企业数字化转型，着力提升高端化、智能化、绿色化水平”。工业和信息化部深入贯彻习近平总书记重要指示精神，全面落实党中央国务院重大决策部署，不断创新工作体系，打造中小企业数字化转型“3+1+N”工作机制，多措并举、统筹推进，切实推动中小企业加快数字化转型步伐。

“链式”数字化转型是指产业链供应链和产业集群中龙头企业、链主企业等大企业或数字化转型服务商引领带动产业链供应链上、下游和产业集群内中小企业协同数字化转型，是推动中小企业数字化转型的有效途径。为进一步探索丰富中小企业“链式”数字化转型的典型做法，在 2022 年中小企业“链式”数字化转型典型案例基础上，工业和信息化部继续组织开展 2023 年度中小企业“链式”数字化转型典型案例征集。

受工业和信息化部中小企业局委托，中国工业互联网研究院和国家工业信息安全发展研究中心对申报材料进行梳理汇总并组织专家评审，根据评审结果择优确定了 66 个典型案例，编纂了《中小企业“链式”数字化转型典型案例集（2023 年）》。其中，技术赋能模式案例 21 个，聚焦产业链共性数字技术需求，打造上、下游企业研发、生产、管理等协同转型发展的数字化产品和解决方案；供应链赋能模式案例 14 个，聚焦构建数字供应链体系，实现供应链上生产与运营数据的互联互通；平台赋能模式案例 22 个，聚焦打造面向产业链的数字化转型服务平台，汇聚覆盖上、下游需求的数字化产品和解决方案，提升资源共享和协作水平；生态赋能模式案例 6 个，聚焦汇聚服务商、地方政府、金融机构、行业协会等多类主体，提供技术、资金、人才等多元化服务，构建数字化转型良好生态；绿色赋能模式案例 3 个，聚焦构建覆盖产业链上、下游设计、生产、回收等环节的绿色化数字化协同解决方案，推动上、下游企业数字化、绿色化协同发展。

希望通过本案例集的编制，能够推广一批中小企业“链式”数字化转型的典型做法及经验成效，解决一些中小企业数字化转型面临的难点、痛点、堵点问题，为广大中小企业数字化转型提供可行方案和路径参考。由于时间所限，本案例集的编制工作难免有疏漏，敬请指正。

《中小企业“链式”数字化转型典型案例集（2023 年）》电子版链接：https://zjtx.miit.gov.cn/szhzx/gotoChain.pdf

全国中小企业
数字化转型大会

目录 Contents

技术赋能模式—001

广东新瑞智安科技有限公司通过“凌客云”系统助力泛五金产业集群中小企业数字化转型 **002**

武汉亚为电子科技有限公司通过 PMS 数字化协同管理平台助推专用电子设备制造企业“链式”数字化转型 **006**

广州博依特智能信息科技有限公司通过“工业互联网 +AI”新路径推动江门新会造纸产业集群双效提升 **010**

北京中祥英科技有限公司通过 MOM 系统推动膜切行业中小企业协同效率提升 **015**

科达制造股份有限公司通过建筑陶瓷整套生产智能化装备及数字化管控系统推动陶瓷行业中小企业数字化生产协同 **018**

秒优大数据科技（杭州）有限公司通过服装智能制造整体解决方案推动服装行业企业实现数字化转型，提高企业“柔性快反”能力 **022**

北京致远互联软件股份有限公司通过数智化协同运营平台 COP 推动医药企业实现协同运营管理 **026**

金蝶软件（中国）有限公司通过金蝶云·星空 PLM+EPR+MES 一体化解决方案助力汽车制造行业企业数字化转型 **031**

深圳市腾讯计算机系统有限公司数智驱动的营销服一体化服务推动产业链上、下游企业实现数字化协同 **035**

沈阳安新自动化控制有限公司通过零代码“安新云控”企业数字化转型公共服务平台推动化工行业中小企业数字化转型 **038**

浙江新凯迪数字科技股份有限公司通过混合应用组合模式 + 工业互联网平台服务创新赋能五金产业中小企业数字化升级 **042**

安徽巨一科技股份有限公司通过打造车身智造的数字孪生创新应用助力汽车行业中小企业数字化转型 **046**

三六零安全科技股份有限公司通过 360 企业安全云为中小企业提供零门槛、低成本的数字化安全与管理 SaaS 套装，推动中小企业实现数字安全 **050**

武汉中科通达高新技术股份有限公司通过数字化中控平台推动瑞华生态企业实现高效协同、降本增效 **055**

浙江康立自控科技有限公司通过 5G+ 互联网技术、传感技术、大数据处理技术应用赋能传统纺织行业企业降本提质增效 **060**

青岛酷特智能股份有限公司通过 C2M 大规模个性化定制模式带动服装行业中小企业数字化升级 **063**

广西慧云信息技术有限公司通过人造板表面缺陷识别系统推动人造板行业企业数字化升级 **068**

广州数控设备有限公司通过 GSK 工业云平台技术创新推动链上中小企业数字化转型升级 **072**

东土科技（宜昌）有限公司通过工业互联网 + 数智化工安全生产系统助力化工产业链上、下游中小企业安全生产 **076**

拉卡拉支付股份有限公司通过“数字支付 + 开放平台 + 数字金融服务平台”为中小企业经营赋能，推动制造业企业实现链式数字化转型 **078**

河北飞鹄工业互联网科技有限公司通过阿里云飞鹄工业互联网平台推动钢铁行业实现高端化智能化绿色化发展 **081**

供应链赋能模式—084

浪潮工创（山东）供应链科技有限公司通过数字供应链模式赋能钢铁行业中小企业“链式”数字化转型 **085**

湖北华纺供应链有限公司通过数字化供应链综合服务平台助力纺织服装链上企业降本增效 **090**

奇瑞汽车股份有限公司通过供应链协同管理推动汽车产业链上、下游中小企业数字化转型 **094**

杭州得体科技有限公司通过构建“一站式”柔性供应链管理服务平台推动服装行业产业升级 **098**

安徽安凯汽车股份有限公司通过建设供应链管理 SCM 平台赋能供应链上中小企业数字化协同 **102**

厦门锐特信息技术有限公司通过供应链信息化建设提升蜜雪冰城全链路物流数字化能力 **105**

TCL 实业控股股份有限公司通过大供应链协同平台助力链上中小企业实现“链式”数字化转型 **109**

重庆龙智造互联网科技有限公司打造产业链协同数智赋能平台助力链上中小企业数字化转型升级 **113**

畅捷通信息技术股份有限公司通过 T+Cloud 云 ERP 赋能食品行业企业端到端数智化建设 **117**

北京国联视讯信息技术股份有限公司通过构建钛产业链智慧供应链协同平台赋能中小企业数字化转型升级 **122**

湖州木小二数字科技有限公司通过搭建“地板工业互联网平台”推动木板行业全链条提质增效 **126**

卫华集团有限公司通过打造起重装备产业链数字化协同平台助力链上中小企业数字化转型升级 **129**

山推工程机械股份有限公司通过打造供应商云平台推动去供应链上游中小企业数字化转型 **133**

厦门务本企业管理咨询有限公司打造金属制品供应链协同数字化转型产品，推动链主和链上企业双边提升运营效率、降低成本 **136**

平台赋能模式—140

广东腾一科技有限公司通过装备制造行业产业集群 MOM 云平台建设助力链上中小企业数字化转型 **141**

重庆宗申动力机械股份有限公司通过构建“一链一网一平台”推动动力系统产业链上下游企业协同发展 **145**

合肥荣事达电子电器集团有限公司通过智能家居“双创”行业型工业互联网平台推动智能家居中小微企业数字化转型发展 **149**

上电智联科技（江苏）有限公司通过盐城 CNC 产能共享平台助力链上中小企业“上云上平台”，实现制造、创新、服务能力共享 **152**

中国铁建股份有限公司通过“铁建云租”产融互联网平台助力设备租赁产业链中小企业数字化转型升级 **155**

宁夏菲麦森工业软件技术有限公司通过工业云平台助力高端阀产业链上下游企业提质增效 **158**

卡奥斯数字科技（青岛）有限公司通过与行业龙头企业合作共建全国首个型材门窗大规模定制平台助力产业链上中小企业数字化转型升级 **162**

山东紫菜云数字科技有限公司通过建立基建物资产业互联网平台，整合行业上下游资源，推动绿色循环经济、数字化经济发展 **165**

河钢数字技术股份有限公司通过“智能制造园区创新服务平台”推动河间电线电缆中小企业协同发展 **168**

中国工商银行股份有限公司创新数字金融服务体系赋能“专精特新”中小企业数字化转型 **171**

浙江汽灵灵工业互联网有限公司着力于解决汽车零部件行业痛点，推出了汽灵灵汽车产业公共服务平台 **173**

沈阳鸿宇科技有限公司通过集群化工业互联网平台推动企业数字化转型 **176**

迪塔班克（浙江）数据科技有限公司建设华塑智联工业互联网平台推动石化及新材料产业链供应链高效协同 **180**

宁波蓝源产城集团有限公司联合龙头企业打造“众车联”汽车零部件产业互联网平台，推动汽车产业链上下游企业降本增效 **184**

深圳模德宝科技有限公司通过模云工业互联网平台推动模具产业集群中小企业数字化转型 **187**

广州鲲元生活科技有限公司通过打造日化智云平台推动日化行业中小企业“链式”数字化转型 **190**

河北钢谷物联科技股份有限公司通过“中鑫联云商平台”推动钢铁产业降本增效 **193**

智昌科技集团股份有限公司通过自行车（童车）产业智联平台推动平乡童车产业集群产业智联网建设 **196**

广西柳钢东信科技有限公司搭建“广西钢铁产业链中小企业数字化转型服务平台”推动钢铁产业链数字化转型 **199**

中汽数据（天津）有限公司通过工业互联网 APP 集成开发平台推动行业知识经验、机理模型资源共享，助力中小企业转型升级 **203**

浙江云聚智铱数字科技有限公司通过服装产业大脑平台推动区域内服装企业数字化变革和服装产业的持续发展 **206**

厦门弘信电子科技集团股份有限公司通过孵化弘领 LINK-MOM 平台助力电子行业链上中小企业完成数字化转型升级 **210**

生态赋能模式—213

中信科移动通信技术股份有限公司通过“5G+ 工业互联网”公共服务平台构建光电子行业公共服务体系助力企业实现数字化转型 **214**

海创汇科技创业发展股份有限公司通过构建以平台为核心的数字化赋能生态圈助力链上中小企业数字化转型 **218**

美云智数科技有限公司基于佛山市汽车零部件产业打造具备行业属性的公共技术服务平台助力中小企业集群式高质量数字化转型 **222**

浪潮工业互联网股份有限公司通过建设运营砂石行业公共服务平台助力砂石行业双链协同以及链上中小企业数字化转型升级 **225**

绍兴市柯桥织造印染产业大脑运营有限公司通过“织造印染产业大脑平台”推动印染行业高质量发展 **229**

四川数智化科技有限公司通过链网数智化协同平台打造产业链链主企业与中小企业数字协同构建装备制造行业数字化集群生态圈 **233**

绿色赋能模式—236

惠州金茂源环保科技有限公司通过构建“工业互联网+绿色制造”产业协同平台推动表面处理（电镀）行业实现能源数字化、绿色化转型升级 **237**

山东华亿钢机股份有限公司通过绿色供应链管理信息平台推动钢结构产业上下游企业绿色生产及数字化转型 **241**

湖北三环锻造有限公司通过“绿色制造 + 大数据”融合发展推动产业链绿色发展 **244**

全国中小企业
数字化转型大会

技术赋能模式

技术赋能模式是指产业链供应链和产业集群中的龙头企业、链主企业或数字化服务商开展数字化共性技术攻关创新，打造产业链上、下游企业研发、生产、管理、运营等协同发展的数字化产品及解决方案，并面向上、下游中小企业进行推广和应用，赋能“链上”中小企业实现数据共享和业务协同。

该模式的部分典型案例概要：**新瑞智安科技**通过基于智能制造典型场景数据的逻辑关联、模型算法并结合工业互联网标识解析技术，在自主研发的“凌客云”系统实现了精益运营数字化、生产执行数字化、仓储物流数字化、物料管控标识化。形成了快速部署、数据联动、数据共享和数据分析的能力，解决泛五金产业集群链上企业内外部全业务流综合效率低下、库存周转低、管理基础薄弱、综合运营成本高等问题，帮助企业缩短接单到出货时间 10%，提升生产运作效率 20%，降低在制品库存 30%。**武汉亚为**依托 PMS 数字化协同管理平台建立科学、规范、先进的数字化管理工具，针对专用电子设备制造行业管理和运维难题，从人、财、物、效益、质量、进度、风险等层面，从业务意向、跟踪、签约、合同、任务、流程、监督、供应、交付等 70 多个维度，600 多个要素着手，应用主动标识、AI 数字人和大数据技术，打通供应链、产业链，提高管理效率和交付成功率，实时分析效益，实现资源全面管理和优化配置，解决中小企业 95% 以上数字化难题。

广东新瑞智安科技有限公司通过“凌客云”系统助力泛五金产业集群中小企业数字化转型

一、案例简介

广东新瑞智安科技有限公司（以下简称“新瑞智安科技”）通过基于智能制造典型场景数据的逻辑关联、模型算法并结合工业互联网标识解析技术，在自主研发的“凌客云”系统实现了精益运营数字化、生产执行数字化、仓储物流数字化、物料管控标识化，并形成了快速部署、数据联动、数据共享和数据分析的能力，解决泛五金产业集群链上企业内外部全业务流综合效率低下、库存周转低、管理基础薄弱、综合运营成本高等问题，帮助企业平均缩短接单到出货时间 10%，提升生产运作效率 20%，降低在制品库存 30%，助力企业数字化转型，提升企业竞争力。

二、具体举措

目前，我国泛五金行业进入壁垒较低，行业内企业数量众多，规模普遍偏小，企业内外部全业务流综合效率低下、库存周转偏低、管理基础薄弱、综合运营成本偏高，企业精益化、自动化、数字化水平参差不齐，不能有效形成面向客户交付的品质、成本、效率方面的竞争优势。

如图 1 所示，通过在产业集群内，全面梳理、重构和简化业务流程、研发流程、制造流程、服务流程等，实现全价值流精益化，全面实施业务、制造、装备等全要素的数字化改造，再运用数字化系统管理并固化运营流程，对企业数字化集成建设，最终推动企业战略目标的实现，从而使总体运营成本最低。

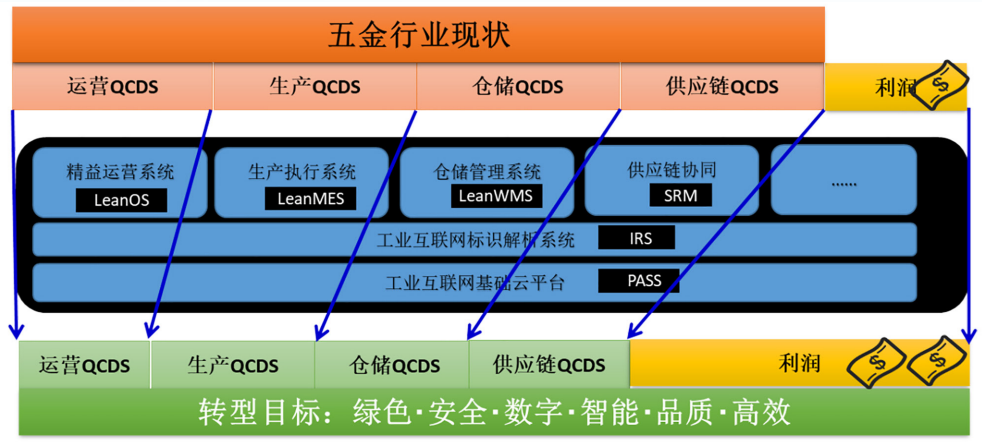


图 1 泛五金产业集群数字化转型路径

如图 2 所示，新瑞智安科技自主开发的“凌客云”系统，以细分行业、细分领域的结构化场景，进行转化与模型化，提供先进制造技术的设计方案、流程 / 数据、模型 / 案例和工具方法。通过基于场景数据的逻辑关联以及自主研发的算法技术来支持制造型企业实现从决策设计入手的精益数字化运营和企业数字化转型。通过对泛五金产业集群发展现状及特征分析，结合产业及行业发展趋势，对产业集群链上企业主要面临核心问题及解决措施进行总结说明。

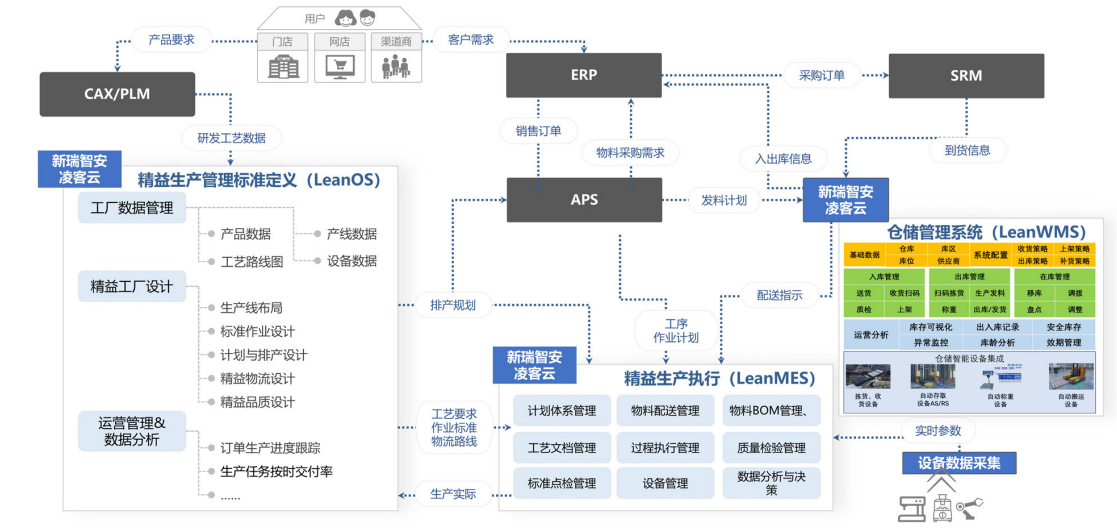


图 2 泛五金产业集群企业内部数字化集成系统架构

（一）行业共性问题与解决方案

1．专用和高端定制工装、部件、装备泛五金行业

针对专用和高端定制工装、部件、装备泛五金企业在制造端整体配套存在较大提升空间，在各环节、各部门及产业链上、下游之间的协同上存在不足。针对此现状，可采用的解决方案：通过导入数字化精益运营 LeanOS 系统，将企业年度战略和方针，在线分解计划，展开改善任务和课题，运营系统对工厂进行精益化布局，通过时间观测工具，实现车间作业标准化管理，从准时化生产、标准作业、品质管理、精益物流、数字化供应链管理等方面进行统一规划、系统设计、分步实施，逐步实现企业全价值链精益数字化管理。

2．来图加工和传统日用小五金行业

来图加工和传统日用小五金企业门槛低，生产技术难度小，小散微等企业大多都面临着低端“内卷”、物料和产品库存积压、生产流程低效冗余等问题。针对此痛点可采用的解决方案：通过 LeanMES 精益生产执行系统，为企业提供包括销售接单、精益生产计划排产、技术工艺、生产管理、生产执行等模块的工厂数字化管理应用，实现生产可视化管理，帮助企业实现对仓库内物料、生产车间在制品、库存等信息进行快速、准确、高效的管理与监控，对物料的进出库、转移、质检、报废等全过程进行追踪和记录，提供货物实时状态和历史数据的查询报告，将仓库各项业务流程标准化，方便客户进行数据分析和决策。

（二）行业个性化问题与解决方案举例

1．泛五金加工行业

广东金丽声展示装备有限公司，所属行业为泛五金加工行业，是集生产、销售、设计为一体的展示设备生产厂家。企业长期进行大批量的库存式生产，被生产周期长、库存面积大、库存资金大量占用等问题困扰。通过 LeanOS 精益数字运营系统对金丽声现有的工厂布局、工艺流程、物流规划、品质管理等展开全价值链精益化改善，实现覆盖产品全生命周期的生产经营过程精益化、标准化和体系化，同步打造工业互联网标识应用，助力企业实现面向客户的快速响应、柔性响应、齐套生产和订单准时交付。整体标准台套由目前的 270 套 / 日提高至 400 套 / 日，生产效率提升 48%；中间库存消减 70%；厂房面积节省 1260 平方米；搬运距离缩短 50%；成品仓储面积 8000 平方米，降低了仓储成本。

2．专用高端泛五金部件行业

佛山市天朋温控器有限公司，泛五金产业集群中专用高端泛五金部件企业。天朋的产线自动化水平较高，如何通过精益管理和数字化手段进一步降本增效是其亟待解决的问题。通过 LeanMES 精益生产执行系统，为企业提供包括销售接单、精益生产计划排产、技术工艺、生产管理、生产执行等模块的工厂数字化管理应用，实现订单管理、扫码报工和订单生产进度的可视化管理，订单交付的准时率提升 10% 以上；库存降低 67%；减少单一呆滞物料近 20 万元；多功能线作业标准化率从实施前的 50% 提高到 90% 以上。

3．专用高端装备泛五金行业

佛山市速派篷房有限公司，泛五金产业集群中专用高端装备泛五金企业，企业数据复用少、追溯难、仓储管理单一、标准化程度低，执行低效，过程缺少工具约束，各订单项目、各部门协同管控效率低。通过实施 LeanOS、LeanMES、LeanWMS 系统，建立作业标准、产品设计标准规则，与 ERP 进行数据联动，实现数据在各个系统联动，为设计、销售、计划、生产、仓库等部门工作的标准规范化提供流程制度保证，大大降低了基础资料、数据的错漏概率，生产现场造成的停工现象减少 20%；在制品库存减少 10%；平均生产周期缩短 10%。

三、取得成效

“凌客云”通过工业互联网技术为企业实现全方位变革需求，提供精益全价值链运营服务支持的精益运营管理平台已经沉淀工业模型，仿真模型 10 个、业务流程模型 40 个、行业机理模型 25 个、数据算法模型 22 个。通过系统的应用，有效帮助客户缩短接单到出货时间 10%，提升整体生产运作效率 20%，降低在制品库存 15%。

精益运营系统（LeanOS），基于国内精益实践基础上的精益数字化技术工艺流程，以企业价值工程设计为基础，集合行业应用知识库、管理模型数据库、行业 Know-How 数据库等专业应用，通过核心算法进行企业所在行业优秀指标对标，对专业流程解构（如工厂布局设计、精益拉动式排产等），通过专业设计模型进行计算与分析，找出现有管理差距，给出最佳解决方案，通过内置项目驱动系统，帮助企业进行持续变革与创新。对工厂布局、工艺流程、物流规划、品质管理可达到全价值链精益化改善，如厂房面积减少使用 10%，搬运距离缩短 50%，品质稳定性提升 15%。

通过精益生产执行系统（Lean MES）上线实施生成最优生产计划，综合考虑资源利用率、交期约束、人力需求等多方面因素，提高生产计划准确性和效率，生产过程中的数据采集、记录和汇总实现自动化和数字化，减少人工操作的错误和延迟，实时监控生产环境和订单变化，并根据需求进行灵活调整，实现生产计划与实际执行的紧密结合，提高生产资源的利用率，减少生产资源的使用和浪费，避免交期延误，提高客户满意度。生产效率提高 10%，交货周期缩短 10%，通过标识提升产品生产、销售等环节的有效追溯。

通过实施上线仓储管理系统（Lean WMS）实现仓储管理数字化，泛五金产业集群企业可以通过系统直观地了解库存状况、货位利用率等，并进行精准的库存控制和调度，降低库存成本和风险，加速库存资金周转，同时减少由于库存不足造成的生产交货延期问题，此外，通过工业互联网标识能够追溯物料的来源和去向，实现库存的有效管理和批次追踪。在产品质量问题或客诉情况下，可快速定位受影响的产品批次，提高质量管控能力。仓储周转率提升 5%，资金占用减少 10%，通过标识提高仓储作业效率 20%。

武汉亚为电子科技有限公司通过 PMS 数字化协同管理平台助推专用电子设备制造企业“链式”数字化转型

一、案例简介

专用电子设备制造行业企业数字化转型面临资源分配不均、数字化人才匮乏、数据孤岛严重等挑战，亟须提高产业链和供应链上、下游企业协同能力。武汉亚为电子科技有限公司（以下简称“武汉亚为”）依托 PMS 数字化协同管理平台建立科学、规范、先进的数字化管理工具，针对专用电子设备制造行业管理和运维难题，从人、财、物、效益、质量、进度、风险等层面，从业务意向、跟踪、签约、合同、任务、流程、监督、供应、交付等 70 多个维度，600 多个要素着手，应用主动标识、AI 数字人和大数据技术，打通供应链、产业链，提高管理效率和交付成功率，实时分析效益，实现资源全面管理和优化配置，解决中小企业 95% 以上数字化难题。

二、具体举措

（一）背景需求

电子专用设备制造工业是现代综合性产业，能够为海洋开发、能源运输、国防建设等提供必要的技术装备，是国家装备制造业中不可缺少的组成部分，是关乎国民经济发展与国防安全的战略性产业。但是由于国内大部分企业规模小，导致规模经济不显著，形成了以下主要共性问题。

一是普遍存在设备信息化水平不高、数据孤岛、信息安全风险等问题。二是定制化需求与标准化和通用化的矛盾，任务周期不可控，风险大。三是项目管理、交付和装备运维难度大、成本高。通过用标识去大范围不断积累数据，打好行业数字化基座，形成可复制、易推广的解决方案，并面向产业链供应链上、下游和产业集群内中小企业复制推广，引导带动中小企业实现数字化转型，是电子专用设备制造行业规模化经营的必经之路。

（二）技术架构及功能

技术构架：如图 1 所示，武汉亚为长期专注于电子专用装备制造行业的工业互联网领域，十年技术研发搭建了“7S 数据采集 +IDS 标识共享 +UMS 信息交互→ T-Cos 亚为工业互联网平台”的国产自主可控服务模式，形成一套 PMS 数字化应用服务平台。



图 1 亚为基于标识解析的 PMS 数字化协同管理平台

平台功能：包含服务于产业链供应链的角色任务、项目统筹、财务管理、风险管理、意向跟进、效率分析、数据驾驶舱、链式趣玩、低代码后台、数据安全管理等十大功能模块。

从企业业务生命周期的角度，按照企业制度规则审批，生成特定项目的效益情况，同步可动态录入项目过程管理数据，深度服务效益管理，避免成本超支。可动态下达任务，规定时间内完成规定的阶段任务，可以根据设定的时间节点和提醒规则，起到数字化秘书的作用。记录具体阶段性成本。管理过程性或交付软硬件质量，严格控制质量流程，统计质量数据，防范质量事故。统筹现场安装、调试、运维、维修，以及工具保障的情况。从项目资金的角度，进行开票申请、回款确定、付款申请、绩效分配的管理，防止发票丢失，资金不确认，合同款遗忘。合理统计人员功绩，按铁三角原则，奖励项目人员，绩效自动与项目下达、推进、风险防控效果挂钩，起到公平激励的效果，确保团队稳定。需求变更、项目风险和合同审批等进行数字化、流程化管理，降低业务和技术风险。

技术优势：自研的现场级主动标识载体，可高效实现工业 IT 与 OT 的融合，为生产提质增效、企业业务管理等服务，结合 5G 和标识节点技术，实现数据在产业侧“人机料法环测”的深度赋能，技术侧的云计算、大数据、云原生、区块链保驾护航，数据侧的端边云高速共享，充分挖掘标识解析平台价值，服务国家数字战略。

（三）解决方案

总体方案。PMS 数字化协同管理平台，从人、财、物、时间、成本、效益、质量、进度、风险等层面，从业务意向、跟踪、签约、合同、任务、流程、监督、风险、票据、供应、培训、交付等 70 多个维度，600 多个要素着手，用标识深度打通、闭环管理全流程要素，智能跟踪、管理、分析和呈现企业情况。利用 AI 数字人监督业务进程，共享隐患信息，实时分析效益，杜绝人为因素导致的业务事故，实现资源的全面管理和优化配置，还可依托主动标识载体连接产线资源，打通供应链、产业链数据，辅助企业决策，提高业务的管理效率和交付成功率。

技术赋能。如图 2 所示，采用技术和产品革新的方式，实现行业内企业业务过程管理中涉及的产业链供应链数据的高效流通，结合标识解析二级节点、星火链网、阿里云及华为云等服务资源，实现核心数据可信存储，并基于对历史运维数据建模，实时对产业链供应链上、下游和产业集群内中小企业的项目质量、风险、成本等指标精确管控，实现项目进程的全要素感知与可视化、AI 数字人自动管理及数据跨地域跨系统跨终端的深度应用，解决企业 90% 以上管理难题。

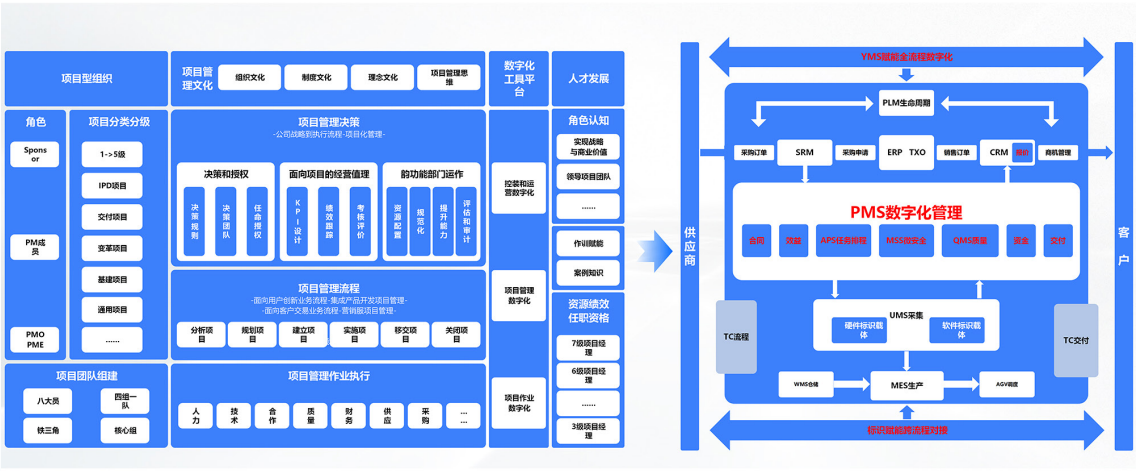


图 2 亚为 PMS 数字化管理平台

方案特色。一是打通国家的标识解析，实现了供应链、产业链的数据高度共享。二是底层开发架构引擎升级，提供更强大服务能力。三是自动预测任务和风险，执行定时器自动提醒功能，信息精准送达。四是风险和变数进行预测和分析，提升企业协同的竞争力，任务下达与流程监督融合。五是综合效益分析，动态预警，实现项目效益和质量的精准把控。90% 以上数据自动关联，使用方便。六是数据总览统计，全生命周期管理。智能校验，防止避免数据重复。七是数据导出、保密、权限等功能，多终端自动适配。

三、取得成效

（一）经济效益

产品和技术在专用电子设备制造行业，结合“第一批中小企业数字化转型试点”“湖北省上云计划”“武汉市启航计划”，以及湖北、江苏、上海、河南、江西、甘肃、青海等地区的数字化城市任务，跟踪对接 5000 余家合作方，在中信科移动、武汉理岩、武汉恒盛兴、江西豪斯特、江苏格尔顿、上海化工院、甘肃新农清洁能源装备、青海利亚达等 200 余家中小企业。。

据统计，亚为的产品部署，帮助电子行业企业生产效率提高 150%，助力长三角制造业行业预防事故减少 93%，助力西北装备行业运维效率提高 75%。

该产品还在工业智能制造、军工、航天航空等领域得到应用。超 10 万套设备昼夜不间断工作，为国内外上万家单位提供服务，赋能产品创新上百项。

（二）转型效益

基于标识解析的 PMS 数字化协同管理平台的落地会对产业链上、下游和产业集群内的企业技术革新、组织管理、工作方式和人员配置等方面带来一定的变化。案例相关产品，获 7 项发明，80 余项软著。具体表现如下。

组织管理。PMS 的落地会带来对企业组织结构和流程的改变。通过设立项目管理办公室（PMO）或者专门的项目团队来负责实施 PMS，更好地协调和管理项目，重新规划和调整项目的流程和组织结构。

工作方式。PMS 的落地会影响企业的工作方式。PMS 可以提供更加科学和高效的项目管理方法，例如敏捷开发、迭代式开发等，这会改变企业原有的工作方式。

人员配置。PMS 的落地，需要招聘一些专门从事项目管理的人员，包括项目经理、测试工程师、需求分析师等，会涉及企业内部人员配置的调整。

业务重构。让整装产品可以离散化部署、销售，增加业务量 200%。帮助公司建立起一套完整的数字化管理工具，重新定义了管理岗位职责，提高管理的标准化和规范化水平，促进企业业务重构。

降本减损。PMS 的高效资源管理，可以确保项目按时交付，降低生产成本 150 万元，避免因项目交付失败造成的经济损失 350 万元，同时可以有效避免后续高频次的项目运维，降低运维成本 300 万元。

提高效率。PMS 的高效协同，让企业更加专注于任务执行，提高新产品研发效率 31%，缩短研发周期 50%，缩短项目交付周期 2%。

提高质量。PMS 帮助企业发现业务流程中的瓶颈并提供改进意见，进行智能化决策，提升生产力和产品质量，有效降低项目质量风险 50%，为项目的顺利交付提供了保障。

风险防范。PMS 的风险评估及预警功能，让企业实现对生产过程的精准把控，有效减少项目管理过程可能存在的安全事故。

广州博依特智能信息科技有限公司通过“工业互联网 +AI”新路径推动江门新会造纸产业集群双效提升

一、案例简介

广州博依特智能信息科技有限公司（以下简称“博依特智能”）针对造纸企业节能减排、环保压力持续增大，原料成本高昂等关键共性痛点，围绕人工智能等新一代信息技术，以“工艺优化”为锚点，开发干燥部运行优化以及纸张质量预测等造纸行业“补短板”应用。同时，博依特智能还通过先行试点与推广应用相结合，探索了一条以低门槛为基础，以懂行人为牵引，以集群共性痛点为切入，以可预期收益为保障的务实转型路径，吸引集群内企业整体上平台，推动江门新会造纸集群从江门“制造”向江门“智造”转变。

二、具体举措

（一）江门新会造纸产业集群发展情况

江门造纸集群是亚洲最大的造纸产业集群之一，核心企业多在江门新会，形成了江门新会造纸产业集群。集群围绕广东银州湖纸业基地展开，汇集了维达纸业、中顺纸业、华泰纸业等国内外知名造纸企业。

2019 年开始，博依特智能在江门市有关部门的支持下，基于自研的云桥工业互联网平台，持续打造江门新会造纸产业集群数据化运营管理系统平台，并不断通过人工智能等新一代信息技术与工业互联网技术相结合，在干燥部节能降耗、原料配方优化等方面打造成熟的数字化转型方案，为企业提供可带来直接经济效益的解决方案，促进企业转型升级绿色发展。

（二）江门新会造纸产业集群共性痛点

1．痛点一：节能减排、环保压力持续增大

在生产层面，造纸生产工艺一般耗能较高，产品单位产量电耗平均 390 kW·h ／ t 左右，产品单位产量综合能耗（标煤）400 kg ／ t 左右，能源成本占生产成本比例达 10%~14%。以维达集团为例，干燥过程能耗占造纸企业生产过程全部能耗的 60% 以上，是主要的耗能工序。除设备能耗管理水平较低的原因外，纸张的干燥工艺机理复杂、难以优化也是能耗高的一大原因。尤其是工艺涉及多设备、多装置之间的热量传递、热能的循环利用等复杂过程，各过程变量之间相互耦合、关系复杂，属于多变量、多目标运行优化问题，急需工艺 AI 等组件对干燥工艺进行优化处理。

2．痛点二：原料成本提高，企业利润降低

近年来，国家对进口废纸实施的严格管控和外国限制木浆出口的措施导致进口木浆价格不断攀升，企业成本上升，严重制约和影响造纸行业的健康持续发展。长短纤纸浆价格不同，如何在确保质量的情况下通过工艺 AI 等数字化组件优化长短纤配比等原料配方工艺，是有效降低企业生产成本的关键。

3．痛点三：排产调度难，人工经验判断易失误

由于造纸企业生产系统复杂，一线人员对复杂系统有限的驾驭能力成为制约技术进步和生产发展的瓶颈。虽然造纸过程自动程度高，但是集群内大多数造纸企业的设备和过程的操作运维等仍然十分依赖老师傅经验，尤其是和企业生产经营情况直接相关的订单完成率、及时率、产能浪费、原材料库存等关键指标，还是按照个人的经验进行排产和调度，这容易导致一线工人因工作量大出现判断失误错误。如果行业大数据和工业软件应用等手段能够通过工艺 AI 将各类工艺和经验进行沉淀并实现闭环优化，将能自动完成上述任务，从而在推进造纸过程的优化，拓展其中的效益空间。

（三）具体解决方案

针对上述痛点，博依特智能从江门新会造纸产业集群能耗高、生产成本高、排产调度难等痛点出发，基于人工智能技术，为江门新会造纸产业集群针对性开发包括干燥部优化算法、配方优化算法在内的工艺优化解决方案，并探索新式数字化转型路径，实现方案在产业集群中的快速推广，引领带动中小企业接入平台，逐步推进江门新会造纸产业集群整体数字化转型升级。

1．整体规划

如图 1 所示，造纸产业集群数字化转型，首先，将依托于博依特云桥工业互联网平台的 SaaS 应用服务能力，针对集群共性痛点，提供低门槛、高可靠、高回报的轻量化、低耦合的解决方案，吸引一批优质的造纸企业整体上云；其次，在造纸企业上云的基础上，通过平台分批将造纸产业中包括设备制造商、辅材生产商等上、下游连接起来，实现以客户订单拉动的全过程数据、业务集成，真正帮助江门新会造纸集群实现转型升级，提升整体竞争力。

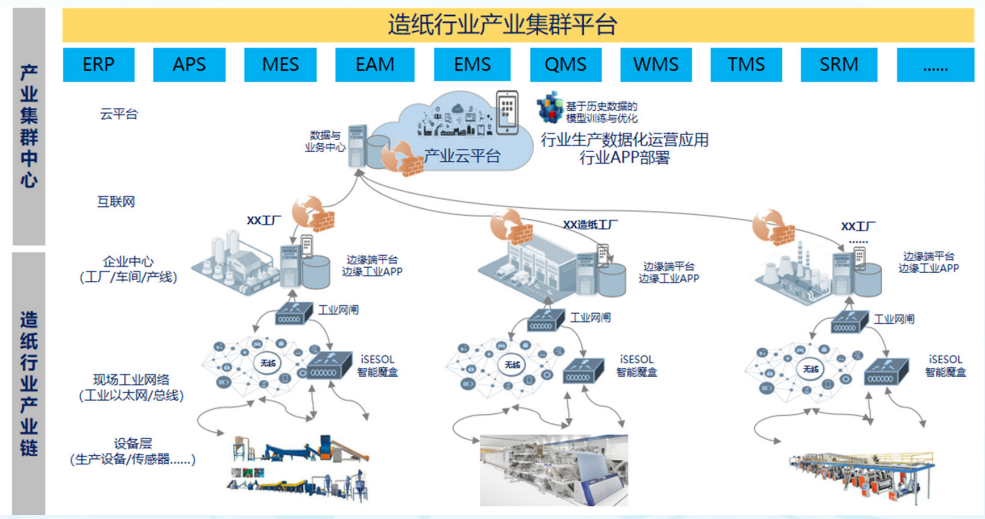


图 1 产业集群转型路径

在第一阶段，平台将牵引造纸集群企业上云，根据企业自身发展模式和发展战略针对性开发普适性解决方案，吸引集群内企业上平台，平台将逐步实现覆盖生产全过程和连接产业链上、下游的数字化网络化。

在第二阶段，将搭建企业工业软件和智能化微平台，形成覆盖整个集群，打通造纸产业链上、下游的工业互联网平台，从而实现生产、运营、产品、企业协同的闭环优化。

目前，江门新会造纸产业集群正处于从第一阶段向第二阶段的过渡过程中。平台目前已吸引数十家集群内企业接入，为下一步打通产业上、下游、加强集群内分工合作打下基础。

2．关键技术赋能解决方案

（1）节能降耗：干燥部运行优化解决方案

传统的生产过程中，干燥部参数的调节直接影响干燥能耗，现有的参数调节方法缺乏科学的计算作为指导，主要依靠操作工人经验，致使干燥部通常不是在最优的工况下运行。为解决这一问题，如图 2 所示，博依特智能基于人工智能技术，围绕纸页干燥动力学模型公式，采用 Ridge（岭回归）算法，针对性开发造纸能源管理模型。该模型以降低吨纸干燥成本为目标，在满足纤维叩解度等生产工艺的约束条件下，输出最优工艺参数的设定，以达到节能降耗的效果。

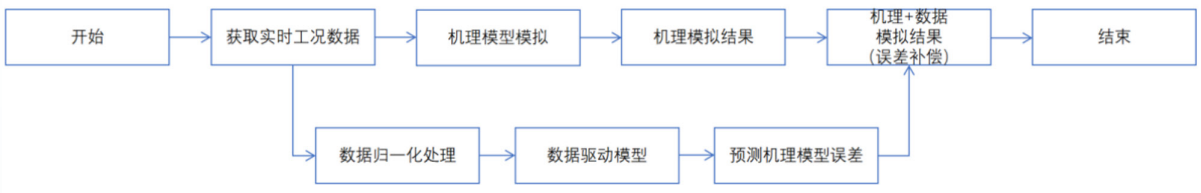


图 2 纸页干燥过程模拟模型建模技术路线

（2）原料优化：“长纤配比”优化解决方案

工厂采购的纸浆原料分为长纤维纸浆和短纤维纸浆，生产厂家一般会以不同的比例将两种纤维混合，进而生产不同品质的纸张。比起短纤维纸浆，长纤维纸浆每吨约贵 800 元。因此，在保证纸张质量合格的前提下，博依特智能针对性地开发“长纤配比”优化解决方案，通过将多盘垫层浆改为短纤，能够有效降低长纤用量，稳定长纤维浓度波动变化，降低生产成本。

（3）质量预测：质量软测量解决方案

大部分造纸企业仅能通过对成品纸张进行采样检测以评估整体产品质量，只能在生产质量出现问题后进行补救性质的工艺调整，容易因质量问题而造成浪费。为解决这一问题，博依特智能基于工业大数据的造纸产品质量物理指标在线预测技术，通过建立梯度回归决策树（GBRT）、随机森林（RF）、强化集成学习（AdaBoost）数据模型，实现造纸产品的抗张强度、松厚度、吸水性等指标在线预测，解决了检测时间滞后和生产过程中无法对所有原纸产品进行纸张关键物理指标检测的问题，可及时监控生产异常并调整和优化工艺，达到稳定产品质量、降低成纸不合格率的目的。

（4）最佳排产：计划排产推荐解决方案

如图3所示，为解决排产依赖人工经验、工作交接困难、排产计划耗时长、准确性低等问题，博依特智能围绕物料、设备、工艺及加工顺序等约束因素，针对完工时间、转产次数、物料损耗、能耗以及其他生产成本在内的优化目标开发计划排产推荐解决方案，有效缩短了计划排产时间，降低了生产成本。

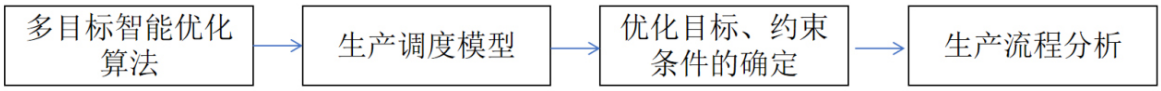


图 3 计划排产推荐解决方案建模思路

三、取得成效

（一）提高企业能源利用率，降低能耗

以集群内中小企业代表简彩纸业为例，接入平台并应用相关解决方案后，有效提升了年产量、能源利用率并降低能耗。年产量方面，2021 年上半年系统上线前产量为 18358.91 万㎡，2022 上半年系统上线后产量为 19314.64 万㎡，同比提升 5.21%；能源利用率方面，2021 上半年系统上线前产品单耗为 0.01485 吨标煤 / 平方米纸，2022 年系统上线后产品单耗为 0.01059 吨标煤 / 平方米纸，同比下降 28.687%，能源利用率提高；综合能源消费量方面，2021 上半年系统上线前综合能源消耗量为 1735.892tce，2022 上半年系统上线后综合能源消耗量为 1107.732tce，同比下降 36.187%。

（二）降低原料成本，提高产品竞争力

以集群内龙头企业维达纸业为例，在应用“长纤配比”优化解决方案后，已有效降低长纤用量和生产成本。一是在垫层浆改为全短纤后，长纤浆料浓度、打浆度稳定，以超韧软轴（13 g）产品为例，长纤占比由 35% 下降至 31.7%，长纤占比下降 3.3%；二是在长纤维纸浆和短纤维纸浆每吨价格差价约为 800 元的情况下，按照超韧软轴（13 g）产品月产量约 4500 吨计算，解决方案能够实现每月成本下降 71280 元，即年降本费用约为 85.54 万元。

（三）实现质量实时软预测，填补行业技术空白

该解决方案和企业 MES 系统相结合，为纸机工艺操作参数的调节提供价值指导。截至目前，该解决方案运行稳定，全部 6 个指标模型的软测量可在 1 分钟内完成，运行速度满足生产需求，模型软测量精度良好。经应用企业实际采样检测和验证，在某纸种 A 的预测中，松厚度预测 MRE 为 1.19%，平均柔软度 MRE 为 3.93%。同时，在纸种 B 的预测中，解决方案吸水性预测 MRE 为 0.59%，平均柔软度 MRE 为 3.34%，结果满足实时的质检误差需求，可为监督和发现异常生产提供依据，为稳定质优化生产工艺，降低原料成本提供价值指导。

（四）优化排产，增强生产调控能力

在集群内某应用企业为期 16 天的实际验证中，通过应用计划排产优化解决方案，企业实现了成本节约 4%，且智能优化算法排产出来的结果比人工排产缩短 744 分钟等效果。

（五）探索数字化转型新路径，降低数字化转型门槛

为进一步激发产业集群内企业接入平台的意愿，解决企业“不愿转、不会转、不敢转”的难题，博依特智能通过先行试点与推广应用相结合，探索了一条以低门槛为基础，以懂行人为牵引，以集群共性痛点为切入，以可预期收益为保障的务实转型路径。

1．以低门槛为基础

在研发过程中，博依特智能致力于开发轻量化、低耦合的产品，通过降低集群整体上平台门槛，提高接入平台企业数量，为实现平台真正“用好用活”打下基础。在现场实施和运维方面，平台运维将以远程运维为主，版本迭代优化平均周期为 2 周，无须企业自费升级，不干扰企业正常生产。

2．以懂行人牵引切入集群共性痛点

博依特科技以造纸行业懂行人为牵引，依托懂行人一线业务经验与知识积累，找准集群痛点的“最大公约数”，抓准能耗成本高等关键问题，规划了造纸行业整体数字化转型路径。为尽可能地为产业集群内企业提供服务，博依特智能在研发中只抓集群关键共性痛点问题进行针对性研发，从而吸引更多集群内企业上平台。

3．以可预期收益为保障

为消除企业顾虑，博依特智能从原材料成本、电费成本等看得见的成本进行切入，先通过轻量化的基于人工智能的各类降本解决方案，让企业切实感受到可量化的数字化转型收益，增强其数字化转型信心，之后进一步推广质量管理、设备管理等系统，让企业从降本到增效全流程感受数字化转型的成效。

4．先行试点与推广应用相结合

针对中小企业在数字化转型中数字化转型试错空间小、试错成本高昂的问题，博依特智能通过先行试点打样形成成熟数字化转型范例，再基于成熟路径为集群内中小企业开展推广应用的路径，显著降低了中小企业的转型风险。

北京中祥英科技有限公司通过 MOM 系统推动膜切行业中小企业协同效率提升

一、案例简介

膜切行业中小企业数字化转型普遍存在投资预算低、企业内部数据基础薄弱、无专职 IT 运维人员、上、下游协调效率低等问题，北京中祥英科技有限公司（以下简称“北京中祥英”）将基于 BOE 多年数字化转型经验打造的 MOM 智造运营系统引入膜切行业，并通过低代码技术，结合膜切行业现状和痛点，建立膜切数字化工厂，打造出贯穿销售、生产、售后的全流程产品追溯体系，推动膜切行业中小企业实现全面数字化转型。进而实现膜切产业链供应链之间协同合作、信息流通和价值传递，促进行业内上、下游企业之间的互动与协同发展。同时，也实现在膜切行业内部有效地整合资源，优化业务流程，提高整个产业链中各环节之间的协同效率与竞争力，从而推动行业的全面发展。

二、具体举措

膜切行业属于加工制造领域，涉及薄膜材料的切割、检验和贴合等，广泛应用于电子、光伏、医疗、食品包装等多个行业，是不可或缺的基础加工行业。随着技术创新和工艺改进，膜切行业将迎来更高效、更精确的切割技术，提供更多种类的薄膜产品。同时，新兴行业（如可穿戴设备、新型显示和新能源等）的快速崛起也为膜切行业提供了巨大机遇。总体而言，膜切行业在产业链中具有重要地位，市场规模庞大且有望继续扩大，发展前景广阔。

因此，膜切行业中小企业需要通过引入数字化技术提升企业核心竞争力，从而更加广泛地参与全球市场竞争。针对膜切行业现状，北京中祥英基于低代码平台打造出适用于膜切行业的智造运营系统，图 1 所示是其主要内容。

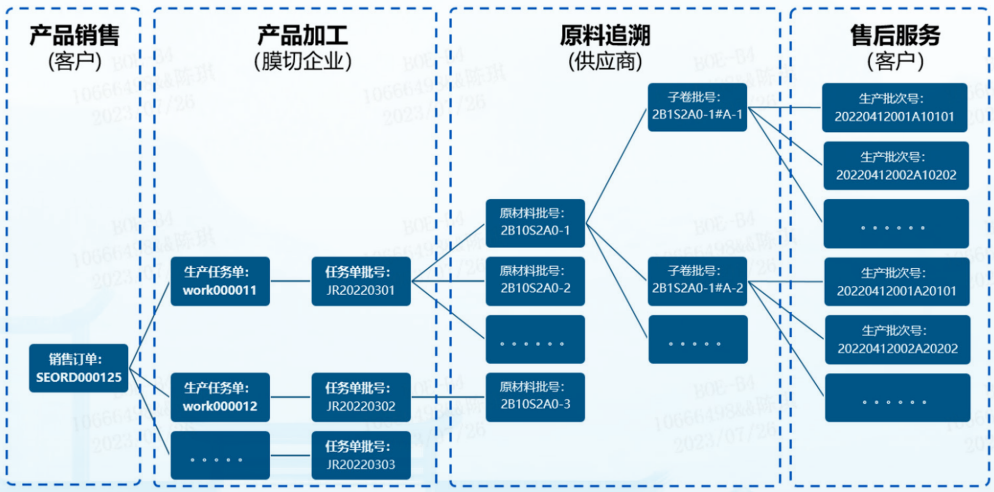


图 1 基于 MOM 建立覆盖销售、采购、生产和售后的全流程追溯和协同体系

（一）通过 MOM 获取产业链各环节数据，实现数据实时共享和可视化

在膜切行业推广 MOM 智造运营系统，使膜切行业产业链各环节企业都通过统一的平台实现生产运营数字化管理，将传统的纸质文档和手工操作转为数据流和信息流，保证现场操作人员的生产报工数据、圆刀机和平刀机等设备运行过程中的关键工艺参数、三坐标测量仪等质检设备的检验结果可以实时、准确地进入系统，将膜切产品信息、生产过程数据、膜切设备参数、质量检验参数全部关联起来，建立横跨产业链各环节的膜切产品生产全流程追溯体系。同时，MOM 系统通过统一的标准和格式对数据进行统计、分析和挖掘，将所得的数据通过图形或图表的形式呈现出来，以便产业链各环节都可以更直观地理解数据和分析结果，从而实现数据实时共享和可视化，供应链各方可以基于相同的信息进行决策和计划，大幅提高整个膜切产业链的协同效率。

（二）通过 MOM 打通产业链上、下游，实现供应商协同管理

首先，MOM 智造运营平台可以为膜切产业链上、下游建立统一的物料标识体系，所有物料在产业链各环节中流转时系统均可通过标签二维码直接解析物料信息，各企业无须按照各自模板反复打印标签即可实现物料的畅通流转。同时，通过实时共享生产物料的交付、接收、质控及退货信息，准确掌握供应物流的完成与异常情况。这就可以减少人工沟通与跟踪，及时将供应异常情况反馈给计划生产部，并尽快进行内部生产计划和调度，以减少因物料供应错误导致的生产异常

其次，仓储库存信息的共享是实现供应链协同的重要举措之一，通过共享仓储库存信息，供应链各方可以更好地了解物料和产品的实际可用量，从而进行准确的生产计划、订单管理和库存控制。MOM 可以帮助记录和管理物料的库存信息，从而提供实时库存数据，包括物料类型、数量、位置等，不同供应链环节的参与者可以根据权限通过 MOM 来共享和查询库存数据，并通过 MOM 协同制定生产计划、物料采购计划和销售预测。通过共同参与和协商，更好地平衡供需关系，避免库存积压或缺货情况的发生。

再次，MOM 可以在供应商选择和评估过程中，通过数字化手段对供应商进行全面考量，包括供应商的产能、质量、交货期等方面的数据，以及供应商的可持续发展能力。这样就可以更全面地了解供应商的情况，以便选择更合适的供应商。

（三）建立横跨产业链上、下游的质量快速反应体系

MOM 将传统的质量管理过程转变为数字化形式，利用信息技术和数字工具来记录、支持和改进质量管理活动，建立横跨产业链上、下游的质量快速反应体系，一旦产品出现质量问题，通过任何一批产品的生产批次号进行关联查询就可以快速查询到这批产品上所使用的原材料生产厂家、生产日期、生产人员、质检数据和工艺数据，快速追查原因，锁定最小影响范围，及时止损，从而在整个产业链中实现针对质量问题的快速反应。同时，根据生产过程中质量分析数据提供的实时反馈和警报，有助于快速识别潜在的质量问题，促使供应链各方迅速响应，合作解决问题，确保产品符合质量标准。

三、取得成效

中祥英通过在膜切行业实施 MOM 系统，帮助该行业的中小企业建立覆盖销售、采购、生产和库存的全流程追溯体系，使膜切行业整体生产效率提高、产品质量更加稳定，企业成本进一步降低，企业生产流程透明度和管理水平得到显著提高，具体有以下几方面。

（一）MOM 系统通过数据共享和可视化帮助膜切行业提高整体协同效率，提升产业链整体竞争力

MOM 平台通过数据可视化提供更直观的数据分析结果，使各环节可以更好地了解整个产业链的运行情况，以及自己的运营情况，从而作出更合理、更有效的决策，更好地协同上、下游企业，整体协同效率提升 20%。不同企业间可以共同研发、生产、销售，实现资源的优势互补和协同效应，从而提高整个产业链的竞争力和创新力。

（二）MOM 系统通过供应链协同帮助膜切产业链优化资源配置，降低成本，提高营收

MOM 系统通过供应链协同帮助企业实时获取供应商、生产商、销售商等各环节的数据信息，从而更好地了解市场需求和产业链运行情况，进而进行更精准的生产和销售决策，提高供应链各方的预测和计划准确性，实现降低库存成本降低 10%，库存周转率提高 20%，销售业绩提高 15%。

MOM 系统可以使模切产业链实现生产资源、人力资源、技术资源等各方的整合和优化配置，从而实现整体生产效率提高 18%。同时，促进供应链上、下游企业间的紧密合作，加强供应商、生产商、销售商等各方的联系和沟通，从而优化产业链的纵向协同，使成本降低 50%。

（三）MOM 系统通过快速质量追溯体系实现膜切行业产品整体质量提升

MOM 系统通过在膜切行业建立跨企业的质量追溯体系，使产业链上、下游各环节可以及时发现隐患，快速追查质量问题的根因，及时止损，使因质量问题引发的损失降低 35%。同时使产业链各环节有更翔实的产品使用数据来优化生产工艺，提高产品质量，实现膜切行业产品整体不良率下降 40%。

科达制造股份有限公司
通过建筑陶瓷整套生产智能化装备及数字化管控系统推动陶瓷行业中小企业数字化生产协同

一、案例简介

科达制造股份有限公司（以下简称“科达制造”）通过打造成型、烧成、深加工、仓储、包装全线智能管控系统及装备以及数字工厂管控系统（MES）服务，实现对工艺数据、经验进行分析和固化，推动陶瓷行业中小企业实现生产集中控制及管理。通过数字化改造，科达帮助陶瓷行业中小企业降低投资和运营费用，提升陶瓷生产标准化程度，改善陶瓷企业工作环境差、成本高、管理混乱的问题，降低对操作人员技能的依赖，并采取产学研深度合作模式，进行基于 AI 的陶瓷砖分级分色检测技术研发，打通陶瓷生产自动化的“最后一公里”。

二、具体举措

科达制造在陶瓷机械行业拥有超 30 年的技术经验积累，并始终秉承“创新永无止境”的社会主义核心价值观，整合各方资源和平台，练就了强大的核心技术自主研发能力。自成立以来不断突破创新，相关产品均处于国际领先水平，引领行业技术进步。

（一）数据互联互通，实现陶瓷机械整线联动

发挥高市场占有率的优势，打通各设备间数据通信协议及接口，实现陶瓷机械整线联动，从单机类解决方案转变为系统的解决方案。科达制造陶瓷机械核心主关键智能设备陶瓷砖压机国内市场占有率 80%、国际市场占有率 90%，窑炉设备国内市场占有率 35%、国际市场占有率 20%，抛光线国内市场占有率 70%、国际市场占有率 75%，包装线国内市场占有率 20%、国际市场占有率 60%。科达设备在成品宽度、生产效率、切割宽度、能耗等方面的技术水平在国内外均有明显优势。

（二）生产装备智能化，实现加工参数自适应优化

依托多年经验积累，科达制造对大量工艺数据进行总结，形成低碳、高效的工艺参数和生产机制，固化经验数据，在算法中融入工程经验与数字模型，通过 AI 分析学习筛选海量数据，开发智能算法，提高运算效率，自适应优化设备的最佳加工工艺参数。

1．烧成智能装备及管控系统

科达制造自主研制高效节能智能宽体辊道窑内宽达 3.3 m，同时配备数字化智能控制系统，能够实时计算能耗和生产数据，具备自动报警及空窑自动降温等功能，稳定工艺操作和提高烧成质量，利用 5G 等新技术，研制新型窑炉智能管控系统，提升数字化生产水平，实现烧成工段控制优化，研发窑炉断棒检测系统，实现及时准确报障，并可进行自动化空窑管理，实现对窑炉生产过程的精确控制。

2．成型智能管控系统及装备

主要有陶瓷板连续辊压成型设备，尚属全新技术领域，仅科达研发成功并推出市场，设备在成品宽度、生产效率、切割宽度、能耗等方面具有优势。压机 SCADA 采集的数据通过符合工艺及设备特性的算法，生成生产报表、设备维护台账、故障分析、追溯产品质量，与 MES 对接实现排产，实现压机自动启停，以及限电时的统筹安排，错峰开机，保证设备正常运行。

3．深加工抛光线智能管控系统及装备

主要为陶瓷砖坯窑后深加工设备，包含陶瓷抛光机、磨边机、刮平机、超洁亮机以及各类连线辅机。通过开发抛光线集成数控操作管理系统、在线质量检测系统，对各主要设备进行集中远程控制及自动检测；运用数字孪生技术，对实际产线进行仿真运行，并与产线的 MES 系统进行集成应用，实现对能耗、磨具消耗、产量、质量信息的自动收集，减轻人员劳动强度，提升管理精细化程度，实现陶瓷抛光工序的数字化、智能化生产。

4．智能仓储管控系统及装备

如图 1 所示，针对窑炉尾部到抛磨线之前的砖坯下砖、转储和上砖及包装线前砖的分拣、分级、下砖存储、上砖的自动化系统设备，采用伺服驱动、PC 平台智能调度系统、采用库存管理、可视化管理、安全电压供电、基于 5G 网络的工业远程维护等核心技术，具有数据信息化、控制智能化、操作无人化、维护远程化等功能，实现仓储各环节精准化和数字化管理。



图 1 智能仓储管控方案

5．陶瓷拣选包装智能装备

主要包括砖坯品质分类拣选叠垛及码垛、包装执行机构随砖坯规格自动调整、包装耗材注重低成本应用。拥有等级识别技术、等级信息传递技术、分级拣选叠砖技术、规格转换自动调节技术、PET 扎带捆扎技术、包装线生产管控技术，推动陶瓷行业向自动化、智能化以及数字化等方向升级发展，为国内陶瓷行业企业从耗材成本、生产转产效率以及国产装备进入国际市场提供借鉴。

6．数字工厂平台建设

如图 2 所示，数字化工厂是以生产过程相关数据为基础，利用工业互联网平台、边缘计算设备、激光传感扫描、机器视觉、建模技术，将生产环境中的生产数据、设备数据、环境数据进行仿真，实现生产设备网络化、生产数据可视化、生产过程透明化，优化指导业务分析与决策。通过数字工厂将车间资源管理、优化排程、数据采集、可视化监控、现场质量等有机地集成在一起，实现保进度、保质量、降成本。



图 2 陶瓷数字工厂解决方案

（三）劳动密集环节技术攻关，减少生产人工依赖

科达制造推进校企联合研发，进行劳动密集关键环节技术攻关以及基于 AI 的陶瓷砖分级分色检测技术研发，打通陶瓷生产自动化的“最后一公里”。采用超高分辨率多图像的快速处理、高精密图像中瑕疵实时提取、基于大数据平台的检测标准量化等技术，将人工智能的最新研究成果与瓷砖产品分色分级检测相结合，在陶瓷行业研制出基于人工智能的瓷砖高速检测生产线，建立瓷砖智能分级分色自主可控核心技术体系，实现建筑陶瓷行业检测自动化、生产智能化，改变瓷砖分级分色检测完全依赖人工的现状，大幅减轻劳动强度，降低陶瓷企业人工成本，提升生产效率，实现建筑陶瓷生产制造全流程化自动化、智能化，建立制造产业人工智能应用标杆。

三、取得成效

科达制造致力于绿色智能陶瓷机械的研发和制造，通过陶瓷智能化成套装备设计整合，打破陶瓷生产各工序间的信息孤岛，实现陶瓷生产整线管理闭环。

（一）设备数字化技术升级，为陶瓷生产企业降本增效

多品类设备数字化技术升级，大幅提升企业生产效率，可节约能耗 10%，深加工转产时间缩短 83%，整线人员配置减少 10%，库存准确率提升至 99%，具有可观的效益。同时，科达制造自身数字化转型先行，通过打造研产供销一体化数字运营平台，实现研发周期缩短 25%，计划完成率提升 6%，产品质量追溯率提升 3.2%，存货周转率提升 10%，供应商交付准时率提升 5%，为陶瓷智能装备研发生产提供可靠保障。

（二）整线装备及系统智能化，搭建服务管理体系

通过陶瓷装备整线及数字化系统打造，在提高生产效率、降低能耗的同时打通产业链订单、采购、生产、销售等全闭环，提升行业壁垒和协同水平，促进产业协同发展。形成集烧成智能管控系统及装备、成型智能管控系统及装备、深加工抛光线智能管控系统、智能仓储管控系统、陶瓷拣选包装智能装备等主关键智能设备及系统的完整产线。从设备智能化、人员、生产管理方向出发，采集设备运行状态，提供故障报警，从“人”“机”“料”“法”四个维度构建集团的服务管理体系，在传统的被动服务模式基础上尝试开展主动服务，通知客户已出现的潜在问题，降低设备故障风险。通过储存、分析行业大数据，为行业的转型发展政策的制定提供基础支撑数据。通过对陶瓷装备运行数据和用户使用习惯数据的监测，建立相关数学分析模型，实现生产控制优化，进一步提升建筑陶瓷生产装备自动化水平。

（三）打造数字化解决方案，产业链高效协同

整线工程整体交付，信息系统集成建设，促进陶瓷行业的绿色可持续发展。加大研发力度，在为下游陶瓷生产企业提供更加节能、高效的陶瓷生产设备的同时，提供一体化的数字化车间、智能工厂解决方案，提升生产车间、工厂的能源管理水平，促进下游企业向绿色、可持续、高质量发展迈进，全面贯彻新发展理念，为碳达峰、碳中和作出行业贡献。以设备为依托，加载生态应用、数字化理念导入，协助企业进行数字化转型，根据产业链数字化协同体系服务应用，为业界同行及产业链上、下游企业提供研发协同、物流协同、智能仓储、供应采购优化等服务，沉淀经验，推动场景化运营和解决方案产品化行业化，实现大范围推广。

秒优大数据科技（杭州）有限公司通过服装智能制造整体解决方案推动服装行业企业实现数字化转型，提高企业“柔性快反”能力

一、案例简介

服装供应链整体业务链路长，管理难度大、成本高，内外部协作成本较高且存在信息孤岛困境。秒优服装智能制造整体解决方案是秒优大数据科技（杭州）有限公司（以下简称“秒优科技”）凭借十余年专业经验，融合“智能制造 + 柔性供应链”服务场景，打造数字化整体解决方案。采用基于历史数据的产能算法、自动产线平衡算法等行业领先算法，以“全套信息化软件 + 自研软硬件一体 + 数据运营中心 + 智造规划咨询”的服务模式，驱动传统中小服装企业实现智造升级，推动大中小企业融通创新，助力整体服装产业更灵活地应对当前“小单”“快反”的特性环境。该模式已帮助 300 余家服装企业和品牌成功数字化转型，链接服务其上、下游 50000 余家供应商，累计助力客户提升创造近百亿元产值，为行业输送超过 10000 名专业人才。

二、具体举措

服装供应链整体业务链路长，涵盖开发流程、成本管理流程、供应链计划流程、供应商管理流程等业务流，涉及服装企业内部的设计开发、成衣采购、销售渠道管理等部门。此外，也需要多个外部主体参与，如面辅料供应商、成衣厂商等。长业务链路下的批发、零售活动交杂和多参与主体对下游需求的多重预测及需求信息传递的时延问题使得服装供应链自身牛鞭效应显著。服装企业供应链管理难度大、成本高，内外部协作成本较高且存在信息孤岛困境。

同时，部分中小企业盲目引进上线多类信息化系统，但各个系统相互独立，造成数据孤岛现象，数据资源和数据价值没有得到有效发挥。

针对上述问题，基于行业特性和多年经验，秒优科技自主研发 ERP、GST、APS、MES、SCM 等信息平台，为中小企业提供解决问题的基础工具；提炼出“服装智能制造整体解决方案”，实现企业生产、服务和商业模式之间的数据贯通；秒优学院的智造规划咨询，为中小企业数字化转型输送专业人才、课程，起到行业引领作用。

（一）全套信息化软件

如图 1 所示，秒优通过企业管理咨询和软件研发，形成了全系列的融合服装生产知识体系、精益管理流程、目视化界面设计、大数据分析、人工智能算法的服装云供应链管理系统，包括服装标准工时系统（GST）、服装 ERP、服装可视化跟单系统（VOMS）、服装可视化排程系统（VAPS）、服装质量管理系统等（VQMS）、服装智能制造执行系统（MES）、智能吊挂生产系统（FMS）、SaaS 化供应链管理平台（SCM）、轻量级生产制造管理软件（iMES）等。涵盖了服装企业全过程管理、全流程协同，基本上可以解决中小型服装企业的所有技术层面问题，助力服装企业智能制造升级。

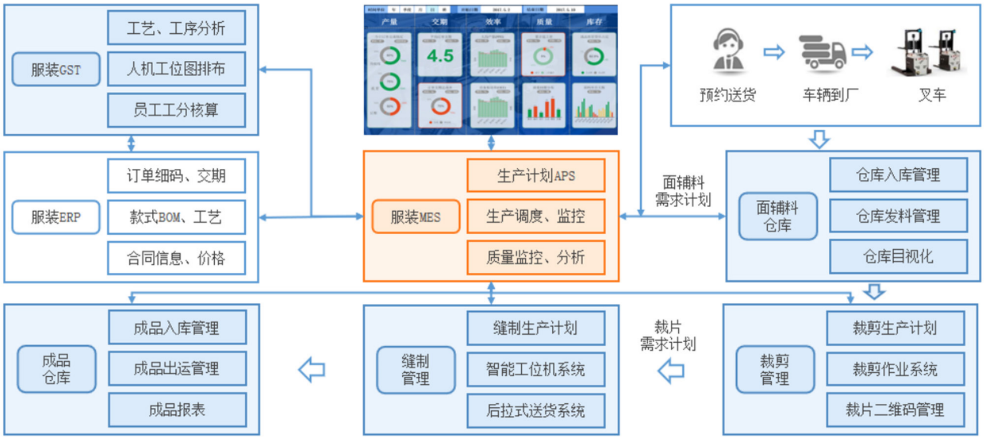


图 1 自研全套信息化软件

（二）SaaS 化轻量级行业解决方案

如图 2 所示，该方案融合“智能制造 + 柔性供应链”服务场景，采用基于历史数据的产能算法、自动产线平衡算法等行业领先算法，以“全套信息化软件 + 自研软硬件一体 + 数据运营中心 + 智造规划咨询”的服务模式，精准对接客户个性化需求。轻量级方案实施周期一般在 3~5 个月，可以让企业快速看到数字化成效。



图 2 思宏集团 B2B 交易平台逻辑

如图 3 所示，以思宏集团 B2B 交易平台为例。秒优科技为思宏集团量身打造 B2B 交易平台，入驻平台的有思宏集团原料、物料等供应商，原料采购方、加工采购商、销售商等，供应链上、下游企业在这一平台上利用秒优科技整合的海量行业数据形成交易，大大降低商品管理成本和 ODM 企业设计成本，显著缩短供应商营销周期和上、下游结算周期，建立信息、数据共享中心，一定程度上消除信息孤岛。截至当前，该平台入驻供应链上、下游企业 500 余家，创造产值超百亿元。



图 3 思宏集团 B2B 交易平台业务流程

（三）秒优学院智造规划咨询

秒优学院顾问均来自服装行业内顶级企业的创始人、高管层或者高校学者，管理理论与实践深度融合，对行业有深刻了解，团队具备丰富的实战经验，专注于帮助服装供应链提高整体效率和业绩，实现管理升级。秒优学院提供咨询、培训和 GST 实施等解决方案，涵盖精益生产、质量管理、智能制造、电商运营等产业链的管理咨询培训服务。无论是服装行业的个人还是企业，都可以通过秒优学院线上平台，线下培训，学习到服装管理和运营的各类干货内容。

三、取得成效

（一）解决的共性问题

秒优科技通过服装智能制造整体解决方案解决了服装供应链如下问题。

一是大批量流水作业模式下企业存在的产线平衡问题，如，产线计划执行与工位能力匹配存在脱节现象，生产效率低下。

二是小批量、多批次的生产模式企业存在小单快反能力不足、转款效率低、生产成本高、订单跟踪难度大，以及柔性生产解决能力不足的问题。

三是个性化高端定制模式企业，一般存在客户需求、工匠技术、物料供应、质量追溯、订单交期、物流发货的数据协同不畅、数据流信息滞后等问题。

四是生产自动化柔性化模式企业存在机器设备与人员关联度低、数据采集能力弱、产品质量与生产工位信息匹配度低的问题，如难以实现人、机、料、法、环的数字化及订单生产全周期管理。

五是部分中小企业盲目引进上线多类信息化系统，但各个系统相互独立，造成数据孤岛现象，数据资源和数据价值没有得到有效发挥的问题。

（二）提供服务情况

一是通过“服装智能制造整体解决方案”的迭代、复制、推广，秒优科技帮助 300 多家（个）服装企业和品牌，链接服务其上、下游 50000 多家供应商，助力客户真正实现数字化转型升级，提高柔性快反能力，累计助力客户提升创造近百亿产值，成功打造了当地智能工厂标杆。秒优客户辐射全国，包括浙江、江苏、福建、广东、北京、上海、重庆、湖北、山东、河南等 10 余个省市，由专业的团队长期提供服务。

二是“服装智能制造整体解决方案”的“智造规划咨询”服务由秒优科技旗下设立的秒优学院提供。秒优学院拥有 20+ 咨询顾问和精益专家，链接数百家品牌供应链管理层资源，为服装行业提供专业的“精益生产 +IE 工程师”课程，线上线下联动，理论结合实操，已为行业输送 10 000 多名专业人才。

（三）帮助中小企业数字化转型实现提质降本增效情况

高效生产：通过管理培训和大数据分析，实现员工生产工序智能组合和调配、生产效率实时控制，达到小订单生产效率同比提高 30% 以上。

柔性制造：通过智能排程和工位机系统，将生产指令实时传递到每个工人，实现产线快速切换，32 小时产前准备，提升 50% 以上运营效率；达成平均 10 天左右的快反节奏，缩短生产周期 40% 以上。

协同效率提升：通过 MES 系统的实施运用搭建数字化生产模型，实现信息协同，提高产品打样效率、在换款周转率，降低过程不合格品返修率，一次合格率达到 99% 以上。

人工成本效益：全流程数字化管理大大减少生产、发货、对账、结算中的人力参与，实现增产不增人。据不完全统计，秒优助力客户平均提升生产效率 10%，以 100 人工厂规模的客户为计算，人力成本约 1000 万元 / 年，提升了 10% 的效率，相同产值下相当于节省了 10 个人力，即可节省约 100 万元 / 年人力成本。

北京致远互联软件股份有限公司通过数智化协同运营平台 COP 推动医药企业实现协同运营管理

一、案例简介

北京致远互联软件股份有限公司（以下简称“致远互联”）通过对医药行业中小企业数字化能力、业务流程和技术需求进行全面了解和评估，整合产业链和供应链中的数据和资源，应用致远互联集协同办公、人力、财务、合同、销售、采购、项目、知识等管理功能于一体的数字化技术和工具，针对性开发数智化转型 COP 协同运营平台，支持上、下游企业业务流程的链式数字化协同。形成可复制、易推广的针对性解决方案，并面向医药产业链供应链上、下游中小企业进行复制推广，实现信息的高效传递和协同运作，提高链上企业研发、生产、商业流通、营销等经营管理效率，保证产品质量、降低生产成本。

二、具体举措

（一）数字化转型发展现状及需求

当前，我国医药产业链供应链企业数字化转型面临信息孤岛、数据共享困难、数字化程度差异大、信息壁垒高等现状的挑战，以及管理模式粗放随性、运营流程执行低效、经营情况存在盲点、组织文化建设受困扰等四大数字化痛点。医药产业上、下游中小企业在数字化转型方面的需求主要包括以下几类。

1．科研与开发

对于上游基础研究领域中小企业，需要数字化技术来支持医药研发和创新，包括实验数据管理系统、模拟和建模工具、数据分析工具等，以提高研发效率和加速新产品的推出。

2．供应链管理

对于中游生产制造领域中小企业，需要数字化工具来管理和优化供应链，包括监控和跟踪物料和产品的流动、库存管理、供应商关系管理以及订单和交付的协调等。

3．营销和客户关系管理

对于下游流通营销领域中小企业，需要数字化工具来提升产品的知名度和市场份额，包括借助数字营销渠道来推广产品、建立与客户的良好关系以及收集和分析市场数据等。

4．远程医疗和医疗服务

一些下游消费终端中小企业也希望通过数字化手段提供远程医疗和医疗服务，以满足人们对医疗保健的需求，包括在线医疗咨询、远程诊断和健康管理等。

5．质量控制和合规管理

对于医药全产业链中小企业，需要数字化的质量控制和合规管理系统，以确保其产品符合相关法规和标准。数字化工具可用于批次跟踪、质量检测、质量报告生成等方面。（如图 1 所示）

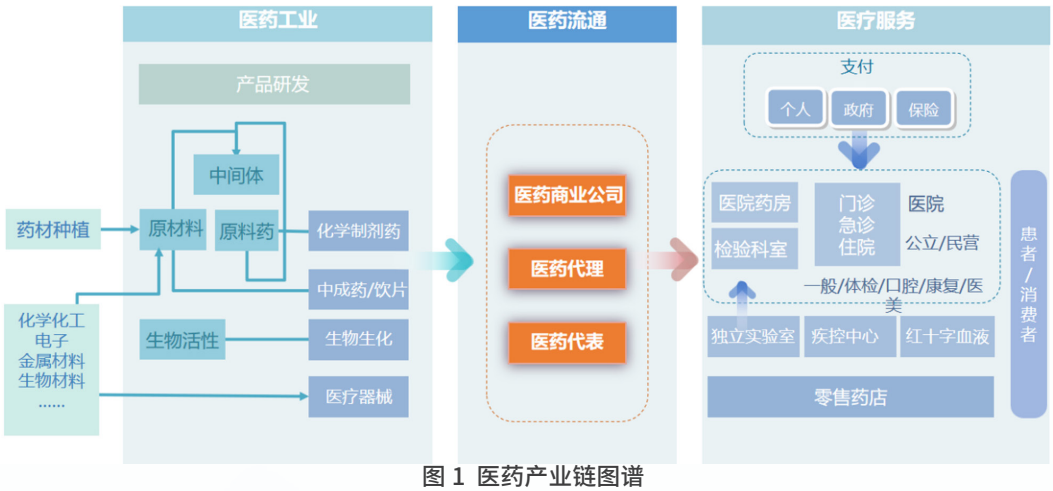


图 1 医药产业链图谱

（二）数字化转型的具体举措及解决方案

面向链上中小企业数字化转型的痛点和需求，通过应用致远互联数智化协同运营平台 COP，将企业部分业务系统与 COP 打通，实现链式协同办公管理与业务管理无缝衔接，进行全产业链数字化建设规划。以企业数智化协同运营与管理“三统一”（即统一平台、统一流程、统一数据）为建设目标，致远互联数智化协同运营平台 COP，实现行业链式管控、业务协同合规运营，建立产业链上、中、下游三级管控体系，即企业层的战略管控、产业层的链式运营管控、业务层的高效运营。具体如下：

1．企业层的战略管控

满足企业战略绩效、合规管控要求，贯通三层组织架构的财务、人力管理系统，实现战略垂直落地。

2．产业层的链式运营管控

以板块为主体构建医药行业特定需求的运营平台，覆盖核心业务，实现上、中、下游协同运营。

3．业务层的高效运营

如图 2 所示，构建覆盖各类业务的信息化平台，实现业务协同，提升运营效率。在完成统一门户、统一平台、统一流程的基础上，基于医药行业发展特性以及企业核心业务经营实际需求，建设覆盖上游北京诺康达医药科技股份有限公司等企业的研发、中游北京康辰药业股份有限公司等企业的生产制造以及下游国药控股重庆泰民医药有限公司等企业和医疗机构的流通营销全过程信息化系统，实现上、中、下游协同运营。

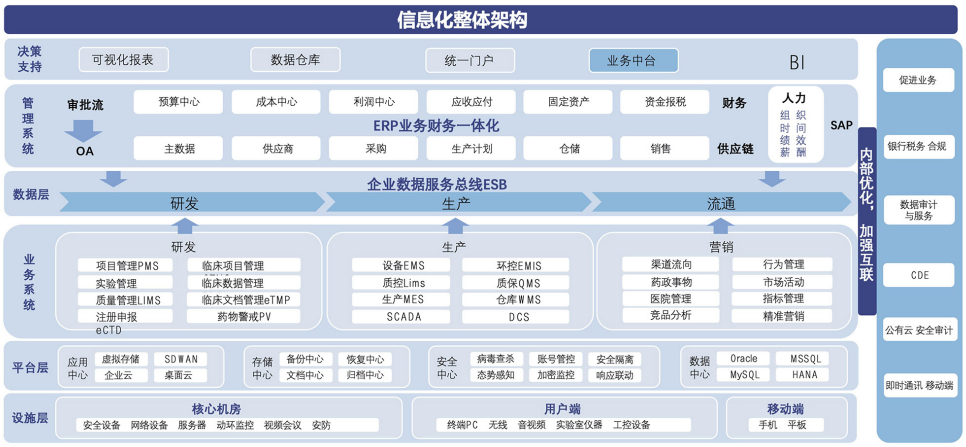


图 2 医药行业 COP 平台信息化整体架构

如图 3 所示，上游研究领域企业可根据科研项目管理一体化平台搭建适合自身的实验数据管理系统，用于记录、存储和分析实验数据。通过采用虚拟实验室和计算机辅助药物设计工具，提高研发效率。此外，可以使用数据挖掘和机器学习技术来加速药物研发和创新。



图 3 科研项目管理一体化平台

对于中游生产制造企业来说，这些信息系统中产生的数据又将集中统一到数据层，并与上层的协同办公平台、ERP、SAP 等进行数据交互，实现供应链系统管理，用于监控和管理物料和产品的流动、库存管理、供应商管理等。同时，可采用物联网技术和条码 / 二维码跟踪系统来实现物料追溯和保证供应链可视化。

下游流通营销企业可通过平台决策系统建立数字化的营销策略，包括电子商务平台和社交媒体营销，提高产品的知名度和市场份额。医疗机构等企业可以建立远程医疗平台，提供在线医疗咨询、诊断和健康管理服务。整合健康传感器和移动医疗设备，通过物联网技术实现远程监测和诊疗。采用客户关系管理系统，记录客户信息、互动和投诉，以提供个性化的客户服务。通过物流订单数据监测系统设置物流配送环节的管理关注点。

致远互联数智化协同运营平台 COP 建设有电子质量管理系统、合规管理软件等数字化控制系统，可直接用于批次跟踪、质量检测和报告生成，并在合规管理方面，帮助企业遵守法规和标准，并生成相关的合规报告，最终利用 BI 技术能力，实现对主营业务的数据统计与分析。

三、取得成效

致远互联数智化协同运营平台建设的实现对于医药产业来说，缩短了医药产品从想法到上市的周期，提高了研发的速度与灵活性，降低了营销成本；将医药产业链的研发、生产、营销数据和流程数字化，打破了产业链原始的信息孤岛，打造出一套可复制的医药产业管理体系模板，加速了医药产品的创新。通过数字化转型手段，不仅在企业内部赋能企业管理运营优化，还将企业外部上、中、下游供应链有效连接，强化并优化产业链供应链管理，间接为改善用户服务与体验赋能。

（一）解决的共性问题

1．供应链管理

通过数字化转型，医药产业链中小企业可以提高供应链的透明度，实时监控库存和交付状态，减少库存积压和运输成本。根据统计数据，对于上、中、下游企业，数字化供应链管理可以减少约 20% 的库存成本和 20% 的运营成本。

2．质量控制和合规管理

数字化转型可以帮助中游医药生产制造企业实现质量可追溯，提高产品质量和合规性。平台运营数据表明，数字化质量管理可以降低不合格产品的发生率，将医药产品生产合格率提高至 99.5% 以上，减少产品召回和对抗诉讼的风险。

（二）提供更好的服务

1．科研与开发

数字化工具和技术可以加速上游中小企业的药物研发和创新过程。根据统计数据，采用数据挖掘和机器学习技术可以缩短至少 1.5 年的药物研发平均周期，研发成功率有望突破 10%。

2．营销和客户关系管理

通过数字化转型，下游中小企业可以更好地了解客户需求，个性化定制产品和服务，并实施精准营销。通过平台运营数据显示，数字化营销可以提高营销效果，平均增加约 15% 的销售额，提高市场份额占比。

（三）实现提质降本增效

1．业务流程优化

数字化转型可以简化和优化上、中、下游中小企业的业务流程，提高工作效率。根据应用平台的前后经营数据对比，数字化企业的业务流程效率一般比非数字化企业高至少 20%。

2．成本控制和管理

数字化转型可以帮助产业链企业实现成本的精细化管理，包括材料采购、生产成本和人力成本等。经过平台应用数据统计，对比没有上协同运营平台之前，转型成功的数字化中小企业平均每年能够降低 10% 以上的运营成本。

金蝶软件（中国）有限公司通过金蝶云·星空 PLM+EPR+MES 一体化解决方案助力汽车制造行业企业数字化转型

一、案例简介

金蝶云·星空替换了汽车制造企业原有多套软件，采用一体化的信息平台，构建了同一套基础数据，避免了多部门重复填报同样的数据引起的数据冗余。数据资源在平台得以有效整合和优化，实现了 BOM、订单、库存、计划、生产、质量等数据的高效互动和共享，减少了各部门间、企业间因信息不对称引起的业务流程不畅、工作效率不高等问题。平台链接供应商，建立信息、报价、采购、交货、库存、对账等协同流程，实现供应商协同，杜绝了因库存数据不透明引起的缺料、供应不足而导致的生产中断，优化了因质量数据不透明引起的质量追溯困难等问题。通过经销商协同，客户直接在平台合同配置项选择产品需求配置，减少了人工沟通成本，降低了内部评审效率，实现销售订单与研发、生产的高效转化，提升了出货效率。通过统一平台，帮助企业重塑了生产组织方式，实现各业务部门高效协同。

二、具体举措

驰田汽车股份有限公司是工业和信息化部授权的大型专用车骨干企业，是重卡重工行业全世界单体工厂产销量最大的专用车企业。随着公司的快速发展，公司业务越来越复杂，半自动化、孤岛式的信息系统管理模式已不能支撑企业战略发展，尤其随着用户与制造企业间的信息不对称，客户要求的交期越来越短，质量越来越高，快速、小批量、定制化地满足用户需求的能力对企业来说显得尤为重要。如图 1 所示，为了解决这些痛点问题，驰田运用金蝶云·星空的“PLM+EPR+MES”一体化平台打造了一套汽车专业车的行业解决方案，建设了贯通销售、设计、采购、生产制造、售后服务各个环节的一体化业务平台，助力驰田优化生产经营管理，提高业务能力，加强风险控制，提升核心竞争力。

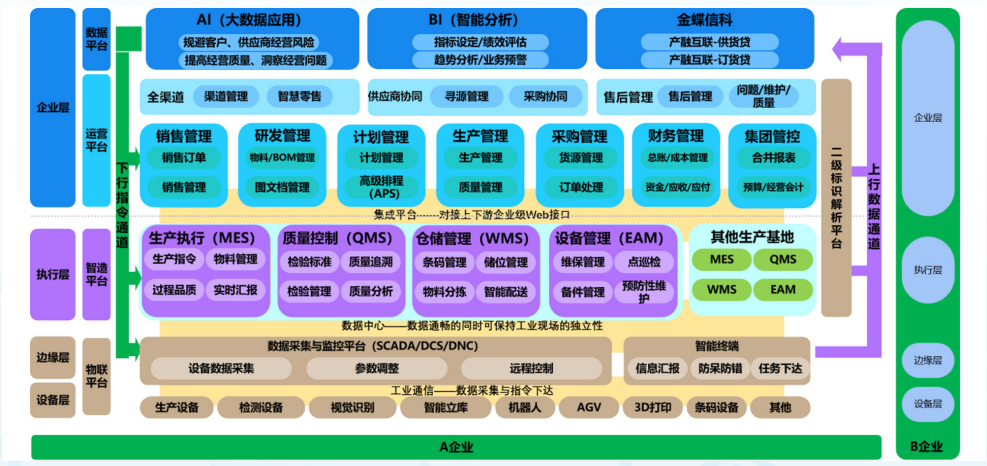


图 1 驰田汽车一体化协同解决方案

（一）经销商协同，提高与经销商沟通效率及产品推广

驰田的产品个性化强，几乎一个订单一种配置，且客户要求经常变化，从销售下单到转化成技术方案，需要来回反复多次沟通，一般需要 2 ～ 3 年时间。

经销商协同将原来的经销商文字描述进行下单，转变为配置项选择进行下单，对于选配进行规范统一，提高了沟通效率，同时局部规范了配置，降低了不合理的选配出现，降低内部评审的效率。

同时可以由经销商直接在金蝶云星空系统中进行选配，减轻了客户内部人员录入单据的工作量，也加深了经销商对驰田本身产品的了解和认识；同时审核通过的配置会作为签订合同配置附件使用，保障了合同的追溯，方便了内部的查询。

（二）订单与研发协同，提升订单转化效率

金蝶云·星空将销售合同配置信息采用标准、统一的描述方式固化在系统中，建立了菜单化的销售合同。销售人员进行合同录单时，通过菜单栏便捷地选择配置项即可，大大提升了销售人员的录单效率，并减少了因文字描述的随意性导致的认知差异，避免了多次沟通带来的时间浪费。同时在金蝶云·星空也设置了相应的工作流，根据设定的节点，能快速将配置变化信息流转至技术部门，以便技术部门及时作出响应，实现销售和研发的高效协同，帮助驰田将订单转化时间缩短至 1 天以内，效率大幅提升。

（三）供应商协同，提高采购效率及交货及时率

如图 2 所示，通过供应商门户，将采购需求直接在线下达给供应商，供应商可以进行在线交期确认，在线二维码打印。加强了对供应商交期的管理，也提高了与供应商信息共享的效率。

供应商通过供应商门户打码贴码后，在驰田内部材料入库，可以通过扫码进行办理，提高的仓库的工作效率，增加了数据的及时性和准确性，使得系统库存数据对于各个部门使用价值更高。



图 2 供应商协同扫码架构

（四）研发与生产协同，减少不必要的等待和浪费

专用车生产个性化定制、配置频繁变更特点非常强，驰田在上金蝶云·星空之前，主要以 EXCEL 方式手工编制 BOM，再导入系统中，存在资料不全、结构不完整等情况，对生产影响较大。金蝶云·星空结合专用车生产零部件复用率高的特点，在系统中建立历史 BOM 资料库，技术人员在进行 BOM 编制时，直接调用类似车型 BOM 进行复用，极大提高了 BOM 编制效率，单车 BOM 编制时间由两三个小时缩短至 20 分钟。而当发生设计变更时，通过 BOM 同步功能，一键快速地将变更信息同步至车间，车间及时根据 BOM 变更信息进行生产调度，减少了因变更信息不同步引起的生产浪费，提升生产协同效率。

BOM 搭建和传递快速形成了按单的技术标准，更是很好的控制了原材料、零部件的使用。生产部门严格按照技术部门出具的 BOM 清单完成原材料、零部件的调拨和使用，加强了车间的管理，减少了原材料、零部件的浪费和标准件的损耗，提高了原材料和辅助材料的利用率。

（五）生产现场数字化，提质增效降成本

1. 移动条码应用，产品全生命周期管理

基于金蝶云·星空开放的移动 BOS 平台，结合驰田生产工艺流程，金蝶为驰田客制开发了移动条码应用，并成功引入到各个车间，在底盘入库、质量检验、工序汇报、总装出库等各个关键环节，通过二维码扫描，实现过点信息、质量信息的快速采集，解决了上系统前生产汇报信息、质检信息通过纸张进行记录，再根据纸张记录将数据手工录入到系统带来的数据滞后，效率较低等问题，数倍提升了现场数据采集效率，把多点工作简易化，让工作更加轻松。

2. 订单实时跟踪，保证交货及时率

生产现场采集到的数据实时在系统中进行汇总，形成 WIP 汇总表，通过 WIP 表，管理人员、销售人员能实时跟踪每个订单每辆车的当前状态，清楚了解每一台车的加工进度，流转情况，及时解答客户关注的问题，解决了整车订单进度追溯难，交期不确定等问题，根本性解决以往“找生产调度问题”才能知道生产进度的问题，实现了销售与生产的连接，同时提升了销售人员对客户问题的响应速度。

（六）售后协同，提升客户体验

高效高质的售后服务，是提升客户信任度、增加客户黏性的重要一环。驰田金钢有几百家服务站遍布于全国各地，但是与服务站沟通衔接效率不高，客户问题处理效率、与服务站结算效率有待提升。通过金蝶云·星空的低代码平台构建了售后服务解决方案，实现第一时间将服务信息录入系统，通过服务鉴定单让客户问题、产品信息、费用信息一目了然，问题处理审批流程高效流转，处理方案快速传达至各个服务节点，让售后服务问题高效快速地进行处理。高效的技术服务、原厂的技术支持，大幅度增加了客户的满意度，提升客户体验。

三、取得成效

（一）解决企业与供应商、经销商协同效率低、影响用户体验的难题

专用车生产个性化定制、配置频繁变更特点非常强，驰田在上金蝶云·星空之前，主要以 EXCEL 方式手工编制 BOM，再导入系统中，存在资料不全结构不完整等情况，对生产影响较大。驰田的产品个性化强，几乎一个订单一种配置，且客户要求经常变化，从销售经销商下单到转化成技术方案，需要来回反复多次沟通，一般需要两三天时间。通过企业与供应商、经销商协同，实现供应商配货与生产需求协同，消除物料浪费，减轻仓储成本；实现订单需求与研发生产协同，提升订单转化效率，将订单转化时间缩短至 1 天以内，效率提升 60%。

（二）解决信息化孤岛、部门协同效率低的难题

为适应不同业务和工序需要，驰田各部门原有多套系统，并且生产汇报信息、质检信息通过纸张进行记录，再根据纸张记录将数据手工录入到系统带来的数据滞后，效率较低等问题。通过研发与生产高效协同，单车 BOM 编制时间由两三个小时缩短至 20 分钟，运营效率提升 50% ～ 80%。

（三）解决线下管理分散、过程生产、质量“黑盒子”的难题

整车订单进度追溯难，交期不确定，需要找到实际操作的生产调度询问操作人员才能知道生产进度。通过现场人员的过点信息、质量信息的条码采集，提升现场数据采集效率。

深圳市腾讯计算机系统有限公司数智驱动的营销服一体化服务推动产业链上、下游企业实现数字化协同

一、案例简介

数字化升级正推动我国制造企业从以产品为中心转变为以客户为中心，基于企业全生命周期线上线下双向沟通、社交化互动，供应链形态也从过去大规模生产转向柔性制造，同时也意味着连接、打通更多产业上、下游资源。腾讯企点以即时通信、音视频、人工智能、大数据、云呼叫中心等科技为基础，结合微信、QQ 社交通路，提供从营销孵化、销售转化、交易协同到客户服务的全场景企业级 SaaS 服务。在需求端，通过企点营销、企点客服助力制造业提升企业获客、待客、留客能力，在供应端，通过企点商通助力企业提升产业上、下游交易协同效率，最终实现以客户为中心的数字化升级。目前，腾讯企点已服务 80 多个行业，如工业、零售、金融、文旅、地产和教育等，连接企业和用户超 7.5 亿个。

二、具体举措

打破目前国内市场对 CRM 系统的认知局限，腾讯企点长期坚持以客户为中心的理念，结合自身对于本土市场的深刻洞察，提供数智驱动的营销服一体化 CRM 产品体系，通过提升连接力、协同力和拓展力，实现“量”“效”“质”三位一体全面增长，助力企业与客户及上、下游伙伴建立全面深入的数字化连接，并通过数智化、精细化、营销服一体化的全旅程运营，感知客户需求，创造个性化体验，提升从营销获客、服务转化、交易协同到复购增购的效能。

（一）提升企业连接力，驱动全域触达与增量

当前市场环境下，企业想要获得有效流量增长，就需要聚焦用户体验中的精准获客和留存转化环节，提升自身的连接力，驱动全域触达与增“量”。

腾讯企点为企业提供无界服务，企点客服更是行业唯一覆盖 QQ、微信双通路的客服产品，可围绕社交生态，打通覆盖线上线下、公域私域的全渠道触点场域，帮助企业建立全渠道触达的流量覆盖能力。并且支持多种智能标签体系，深度洞察用户需求，可对客户进行人群精细化分群，并通过个性化内容推送，精准转化，提升企业的客户触达能力、拉新能力，完成全域营销。最后，企业还能通过腾讯企点内嵌的“一站式”私域运营工具，通过精细化社交客户关系管理，提升客户服务留存。

（二）提升企业协同力，促进高效协同与转化

提升转化效率、优化营服成本，是每个企业都持续关注的发展指标。在这一层面上，企业不仅需要聚焦客户体验的留存转化环节，更需要做好伙伴体验的生态互联和协同环节，在交易阶段实现高“效”协同。

使用腾讯企点，企业可以通过 NLP（自然语言处理）技术，自动识别群聊、私聊中的商机，并与企业库存智能匹配，实现自动商机捕获和智能询报价，这种智能交易流程能有效提升交易效率。

同时，腾讯企业还为企业提供了数据中台和服务中台，一方面能通过全渠道的客户数据分析，精准推荐与用户高度匹配的产品，促进转化成交。另一方面，也支持多交易模式，包括 B2B 支付，其流程自动化能力能有效缩短交易转化周期。

（三）提升企业拓展力，实现高质量关系与价值

当前，实现客户持续复购及高客单价是企业实现健康增长的关键。企业需要聚焦客户体验的服务体验环节，通过快速响应、持续优化的客户服务，提升客户满意度。通过精细化运营提升客户活跃度，推动客户持续购买。通过深度客户洞察，充分挖掘客户付费能力。

为此，腾讯企点通过智能技术能力，助力企业实现前端 7×24 小时全时段智能化接待，可达到秒级响应客户咨询。企点数据中台，则支持全渠道的数据接入，借助腾讯大数据赋能，分析用户全生命周期数据，深度洞察用户行为，充分挖掘客户资产价值。与此配套的企点业务中台，则具备强大的自定义功能，能提供灵活的扩展能力，并提供低代码开发工具，助力企业快速打通从前端用户触点到后台数字资产的完整链路，打造一致无缝的用户体验。与此同时，腾讯企点还运用 AI 技术，助力服务质检与监控，持续提升服务质量。

此 ACE 增长盘模型对于中小企业的数智化转型和长远发展来说，具备领先性、普适性和指导性。

领先性方面：扩量、提效、增值是企业数字化转型要达到的核心业务目标，也是增长的动力来源，ACE 增长盘模型以连接力、协同力、拓展力为核心增长动力，助力企业突破“量”“效”“质”三个维度的发展瓶颈。

普适性方面：不论传统行业或互联网行业，企业增长困境本质上源自“量”“效”“质”的失衡，均可通过应用 ACE 增长盘模型实现破局增长。

指导性方面：处于不同发展阶段的企业，可以结合自身实际情况，判断解析如何通过合理的扩量、提效、增值举措来切实应对增长困境。

三、取得成效

（一）助力汽配行业实时把握终端需求，动态调整生产需求提升运营效率

某汽配品牌，面对国内轮胎销量持续下滑逆势，决定开拓新销路，将个人零售作为业务的重要增长点。借助腾讯企点在 CRM 领域全面的产品体系和深厚的技术积累，该品牌搭建了以消费者为中心的“直销 + 分销”全链路统一能力的新零售平台，实现生产体系、营销体系、订单流程的全面数字化。

新零售平台在工厂、经销商、门店、消费者之间架构起新的运营合作桥梁，提升了品牌对渠道的服务质量和效率，通过赋能经销商与门店，该品牌实现了触达总量与零售销量的重大突破。

与此同时，在生产端，通过实时把握终端市场真实需求调整生产计划，管理效率提升，减少了 2/3 的库存，降低资金占用，为持续业务增长奠定了坚实的基础。目前，平台已经吸引 300 家经销商、1.5 万家加盟店入驻，半年零售量同比增长 50%。

传统行业日益重视客户体验，由客户体验带来的公司或者行业的增长，将成为增长的引擎之一。腾讯企点，助力企业在长期运营中，通过数字化系统及时掌握市场需求，了解客户在不同生命周期，不同购买阶段的需求，识别未被满足的需求和痛点，以实现对客户价值的深度挖掘，不断优化生产。

（二）助力包装行业产销协同，推动全流程降本增效

针对包装行业的数字化需求，腾讯企点与合作伙伴共同合作，助力包装行业的数字化转型升级。双方基于腾讯企点的开放能力，包括社交 IM、NLP（自然语言处理）能力、OCR（文字识别）能力等，不断深化开发解决方案。最初，以三级厂轻量级 ERP 作为联合开发产品切入点，随后，联合打造出服务二级厂的聚好单技术解决方案，服务纸板厂营销 > 销售 > 下单 > 回款 > 服务全流程降本增效，同时助力二级厂和三级厂的数字化转型。

聚好单的诞生，不仅促进工厂内部的产销协同，更加速了需求从下游终端到上游生产企业的传导，为包装产业客户在营销，生产，服务等环节提供高效适配的数字化解决方案，真正实现上、下游产业互通。目前，聚好单在华东地区服务客户数超 30 家，连接三级厂近 10000 个，合计纸板销量 40 亿平方米，销售效率提升 30%。

（三）助力电子元器件行业解决商机少、获客难和交易效率低三大难题，提高生产、流通效率

规模近 3 万亿元的电子元器件行业，SKU（库存量单位）高达 1.6 亿个，2 万家厂商的标准化单一产品供给，需要满足 300 万个终端客户的分散需求，庞杂的交易流程是行业的共同难题。

腾讯企点与生态伙伴联合开发腾采通产品，定位于 B2B 人工智能交易助手，将自然语言处理、深度学习技术应用到 B2B 询报价环节，通过“拓客、转化、复购”三板斧，助力电子元器件行业解决“商机少、获客难和交易效率低下”三个难题。

通过应用腾讯企点腾采通，行业供需两侧可以快速实现有效匹配，例如通过 NLP 识别会话中的供需意图，再与企业库存匹配，从而自动响应客户。同时，结构化的管理企业询报数据，也能有效帮助企业快速洞察市场行情，助力管理者作出进销存决策，提高生产、流通效率。目前，腾采通已经服务超过 10000 家企业和组织。

沈阳安新自动化控制有限公司
通过零代码“安新云控”企业数字化转型公共服务平台
推动化工行业中小企业数字化转型

一、案例简介

沈阳安新自动化控制有限公司（以下简称“沈阳安新”）通过“安新云控”企业数字化转型公共服务平台，为化工行业中小企业提供“小轻快准”零代码数字化转型工具。公司针对化工生产链条长、环境安全事故多、生产工艺数据复杂、设备能耗多和人员数字化基础薄弱的共性问题，为行业中小企业提供“工业互联网平台部署 + 智能工厂工程建设 + 人才实训”数字化转型全流程产品和技术服务，实现关键生产数据、生产运行状态实时管控和超前预警，为化工行业中小企业战略定位、安全管理、生产运营、产业链上、下游协同提供决策依据。在“安新云控”企业数字化转型公共服务平台助力下，化工行业中小企业平均生产效率提高 22.5%，运营成本降低 21%，设备维护成本降低 23%，安全生产达到 100%。

二、具体举措

化工行业作为基础产业，是我国国民经济的重要组成部分。我国化工行业产业链和产业集群已成规模，行业自动化水平基础较好。在生产安全和绿色低碳可持续发展目标下，化工行业中小企业对数字化和智能化需求迫切。

沈阳安新推动化工行业“链式”中小企业数字化转型具体举措：

（一）“安新云控”企业数字化转型公共服务平台助力企业数字化转型

沈阳安新依托“安新云控”企业数字化转型公共服务平台，为化工行业中小型企业提供数字化技术诊断、规划咨询、工业大数据采集、工业互联网平台部署、智能工厂工程建设、企业数字化人才实训全流程产品和技术服务。

（二）“安新云控”企业数字化转型公共服务平台助力园区数字化转型

如图 1 所示，沈阳安新结合“百城千园行活动”为产业园区提供工业互联网进园区一体化服务。为园区搭建智慧园区工业互联网平台，为园区内化工企业提供按需选择的工业互联网平台订阅模式。

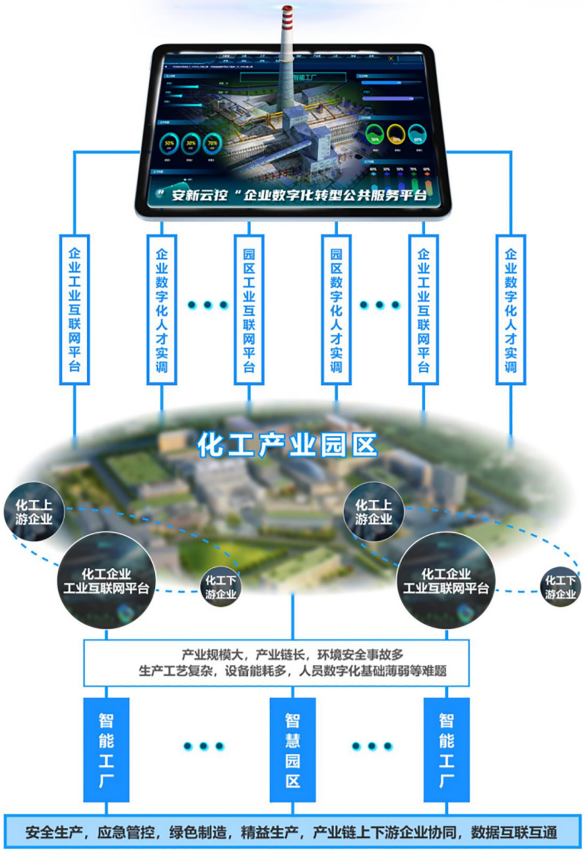


图 1 “安新云控”企业数字化转型公共服务平台

沈阳安新推动化工行业“链式”中小企业数字化转型解决方案：

“安新云控”企业数字化转型公共服务平台以“安新云控”工业网平台为技术底座，为化工产业链上、下游企业和化工产业集群内企业提供零代码化工行业智能工厂工业互联网平台技术。化工行业中小企业结合工厂数字化基础、安全环保要求、特种设备管控、生产计划执行、关键工艺控制、综合能源管控、产业链管理等实际需求，采用订阅式灵活选择平台相关系统进行部署。

1．安全管控系统助力企业实现工厂安全生产管控

“安新云控”智能工厂安全管控系统通过智能传感技术、自动化技术、工业大数据技术和通信技术对化工工厂重大危险源、重点生产线和重点生产设备进行全方位智能管控，基于视觉识别、专家系统、特征分析、双故障预测实现化工行业安全风险实时监测，提前预警，危险作业自动化，危险环节少人化。

2．车辆管控系统助力企业实现工厂危化品车辆管控

“安新云控”智能工厂车辆管控系统通过 GIS 定位、智能传感技术、视觉识别技术、工业大数据技术对化工工厂危险品原材料车辆运输、危化品车辆运输全流程闭环管控，提高危化品车辆管理精细度，降低运输过程危险度。

3．能源管控系统助力企业实现能源精益管理

“安新云控”智能工厂能源管控系统通过部署能耗采集监测装置、智能传感技术、工业大数据技术、智能计量技术对化工工厂综合能源设备进行实时管控，对工厂能耗进行实时数据采集、监测、数据分析与调度优化，降低化工工厂单位产值的综合能耗。通过工业大数据技术和能源系统深度学习技术，为绿色制造提供能源管控数据支撑，为工厂精益管理提供数据指标。

4．环保管控系统助力企业实现绿色制造

“安新云控”智能工厂环保管控系统通过部署环保监测装置，应用自动化控制技术、智能传感技术、物联网技术、机器视觉、工业大数据、通信技术，对化工工厂排放数据进行采集、监测和管理，实现工厂全过程环保数据采集、监控与分析优化，对工厂碳资产和废弃物处置和循环再利用进行全程监控与追溯。通过工业大数据采集与分析技术与碳排放预测时序神经网络技术相融合，作为生产工艺全流程自动化控制系统的控制目标，实现对化工工厂的环保进行智能管控。

5．生产计划执行系统助力企业实现提质增效

“安新云控”智能工厂生产计划执行系统通过应用自动化控制技术、智能传感技术、物联网技术、机器视觉、工业大数据、通信技术，对化工工厂生产作业计划进行优化，对生产作业进行排产，对工厂资源进行动态配置。通过工艺管控平台，实现生产过程全流程一体化管控，应用工艺机理分析、生产流程建模、机器学习等技术，实时监测与管控计划执行状态，实现生产线少人化，提高设备智能协同作业能力，提高劳动生产率、降低产值成本率。

6．设备管控系统助力企业实现设备全生命周期管控

“安新云控”智能工厂设备管控系统通过集成智能传感技术、通信技术、工业大数据、物联网技术、机器视觉对化工工厂设备进行远程云控制、现场自动化控制。结合工艺管控平台对设备运行参数进行实时在线监测，设备故障进行诊断与预警，结合工艺运行参数对设备运行调优控制。系统具备设备远程控制功能，当有重大危险发生时可以远程控制设备运行与启停，避免事故发生时伤及人身安全。

7．产业链管理系统助力企业实现产业链协同管理

“安新云控”智能工厂产业链管理系统通过建设化工工厂工业大数据中心，实现化工工厂产业链上、下游企业生产、仓储、物流等环节数据互联互通。针对化工行业特殊性，部署红外线入侵报警系统、电子巡更系统等智能系统加强特殊原材料和危化品存储的安全管理能力。产业链管理系统结合车辆运输管理系统，应用实时定位、人工智能等技术，实现运输配送全程跟踪和异常预警、装载能力和配送路径优化，为生产计划执行系统提供实时动态决策依据。

三、取得成效

（一）创新技术与应用

1．快速感知

“安新云控”企业数字化转型公共服务平台助力化工行业中小企业快速建设智能工厂工业互联网平台。平台基于自动化技术、物联网和云计算的技术，帮助化工行业企业快速实现多厂区、多车间、多生产线、多物料流转的全程数字化。工厂内多条数字化生产线和数字化车间在云端工业大数据云中心部署和现场部署，容纳工厂 60 万条数据指令并行上传和下发。

2．实时监测

“安新云控”企业数字化转型公共服务平台通过现场控制系统、视频监控系统等对备料过程、连续生产、出料过程、主体设备的实时监控。通过工业互联网平台车辆监测系统，实时监测危化品运输车辆运行轨迹，驾驶员运行状态，提高工厂安全管控能力。

3．超前预警

“安新云控”企业数字化转型公共服务平台通过“安新云控”工业 App 实现全厂全域数据管控。如在工业 App 直接显示现场仪表或设备工况和故障通知，实现故障预测与报警。

4．应急处置

“安新云控”企业数字化转型公共服务平台通过大数据技术和自动化技术对现场生产安全和关键设备运行进行实时监控。内置工厂生产安全应急管理各种预案。当工厂出现非正常状态时，防爆型工业 App 实时推送告警信息给现场生产者，结合工业互联网平台、视频、GIS 系统等综合调用各类应急资源信息，进行应急处置。

（二）应用效果

沈阳安新自动化控制有限公司致力于为化工行业中小企业提供数字化转型“工业互联网平台部署 + 智能工厂工程建设 + 人才实训”全流程服务。公司已经为辽宁红山化工股份有限公司等 300 多家化工行业产业链上、下游中小型企业提供数字化技术服务。在零代码数字化工具“安新云控”企业数字化转型公共服务平台助力下，化工行业中小企业平均生产效率提高 22.5%，运营成本降低 21%，设备维护成本降低 23%，安全生产达到 100%。

浙江新凯迪数字科技股份有限公司
通过混合应用组合模式 + 工业互联网平台
服务创新赋能五金产业中小企业数字化升级

一、案例简介

针对五金产业制造业及产业链上、下游企业在数字化转型中存在复杂的应用和信息化建设预算有限，业务、市场和自身规模灵活多变而“不敢转”和“转不起”等较多痛点堵点，浙江新凯迪数字科技股份有限公司（以下简称“新凯迪”）依托数字技术 + 工业互联网平台服务创新，根据企业不同规模、不同阶段、不同生命周期需求，把工业互联网、云计算、大数据、人工智能等新兴技术与生产制造相融合，以“初级数字工厂（轻量级羽量级应用）—数智产线、数字车间—智能工厂—未来工厂”为轴线，推动五金产业制造企业及产业链上、下游企业数字化改造，运用数字化技术和创新解决方案，为五金产业链上中小企业应用数字化技术和平台服务融入数字化应用场景和产业生态，以共享经济模式对五金产业链上企业进行（技术、资源等）赋能，实现信息共享、业务共享、数据共享等协同联动发展，助力五金产业数字化转型、升级和创新复制推广，为企业降低运营成本 30% 以上、提高生产效率 35% 以上。

二、具体举措

永康五金产业集聚，有深厚的五金文化底蕴和健全的五金产业链条，但是制造业创新研发和数字化转型意识和能力整体偏弱，存在较多痛点堵点，如产业链上、下游数字化转型进度不一，订单进度管控难、客制化要求多、订单插单调整难、采购缺乏外部协同、生产过程管理难、缺乏全面质量管理、物料类型较为单一库存管理散乱差、管理粗放、管理人员文化素质偏低，缺乏专业数字化人才等难点。

新凯迪作为省级工程服务机构和省级产业数字化服务机构，利用深耕企业数字化 18 年的沉淀和经验，针对以上五金产业数字化转型的难点，依托建立的初级数字化工厂模式和业务模式，帮助企业实现更精细化的生产管理、更高效的生产流程和更准确的质量控制。实现数智化平台与各类要素资源有效链接、可视化和协同管理，提高生产效率和产品质量。其主要举措有以下几项。

（一）分行业数字化改造，赋能五金产业制造业“链式”数字化转型升级

2018 年，新凯迪以行业为单位推进制造业数字化转型，率先在五金产业进行数字化转型升级，并发挥“以实助实”效能，助力五金产业上、下游 200 多家企业高质量发展。被浙江省休闲运动车行业、金华市体育产业、不锈钢制品行业、电动工具行业、杯壶行业等协会指定为分行业推进企业流程再造实施总承包商，获得了广大客户的好评和肯定，着力打造了一批初级数字工厂标杆企业，积累了可复制可推广的经验。

（二）“N+X”轻量级数字化改造，推动五金产业制造业“链式”数字化转型升级

2022 年，推动 N+X 轻量级数字化改造模式。通过“N+X”方案试点（N 为行业共性问题、X 为企业个性化需求），分行业推进五金产业制造业羽量级和轻量级改造，以工程化实施、平台化支撑、实操型服务等方式对五金产业 30 家企业实施改造。着力破解中小企业“缺资金改不起”“缺人才不会改”“缺样本不敢改”的难题，探索投资小、工期短、见效快、易推广的中小微企业数字化转型路径。企业基础共性应用场景已全面上线运行并完成验收，改造后企业平均订单计划达成率提高 26%，物料配送准时率提高 18%，劳动生产率提高 35% 以上，订单履行流程成本降低 22% 以上，库存周转率提高 26% 以上，显著提升企业部门间沟通效率和客户满意度。让五金产业制造企业及产业链上、下游企业轻车熟路建立业务流程梳理和应用搭建能力，实现效率提升、降低成本、增强创新及竞争力等多方面的转型，打造可看、可学、可复制的样本。

（三）技术赋能五金产业链上企业打造智能工厂

新凯迪通过搭积木式的数字化产线、数字车间，为链上企业后续数字化转型奠定良好基础，通过“企业数字化制造、行业平台化服务”在体育健康休闲行业和电动工具行业打造了一批“链式”数智工厂、数字化产线（车间）试点示范和省级智能工厂，帮助链上企业实现全价值链的数字化集成应用。（如图 1 所示）

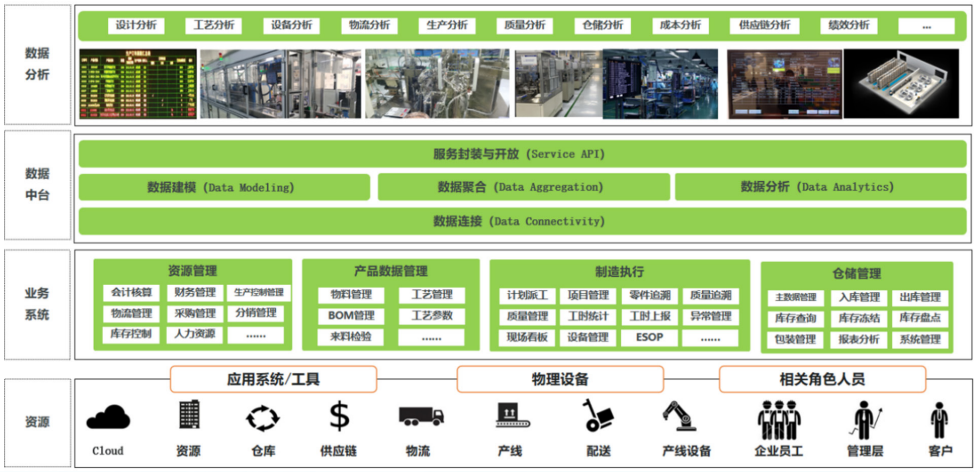


图 1 智能工厂（车间）平台整体框架

通过对永康五金产业制造企业及产业链上、下游企业数字工厂改造，构建 IOT 智能工业互联网平台，快速与企业 ERP、PLM、MES 等现有业务系统实现对接，运用数字技术服务创新进行系统之间的互联互通，搭建线上线下相结合的上、下游企业创新协同、产能共享、供应链互通的新型产业创新生态，实现降低自身创新转型成本，形成融通发展的格局，精准协同，弥合上、下游企业间的数字鸿沟。提升在线共享和优化配置，提供包括上游产品供给、下游产品需求、产品质量及流程标准，提高全链条生产效率。

（四）技术赋能五金产业“链式”金融创新

构建五金产业区块链综合服务平台，以产业大脑 + 未来工厂为核心业务场景，以永康五金产业的链上中小微企业供应链金融科技服务为切入点，以数据供应链为纽带，整合多方数据和资源，促进产业上、下游高效协作，提升产融结合效能，从源头上嵌入区块链技术，构建“企业小脑 / 企业芯”，破解数据源真实性和实时性，实现多节点、全链条应用区块链技术。从企业端、政务数据端、金融数据端部署区块链节点，确保各源头数据的真实性，并将多源数据交叉验证结果上链，解决企业融资难、融资贵、融资慢问题，引导金融机构入驻参与投融资，活跃永康本地金融市场，构建五金产业信用生态。累计服务链上企业 355 家，总放款金额达到 6.38 亿元。

（五）技术赋能五金产业大脑，实现五金产业整体转型升级

如图 2 所示，通过新凯迪研发的五金产业互联网平台技术整合优化产业链，以共享经济模式对五金产业链上企业进行（技术、资源等）赋能，实现信息共享、业务共享、数据共享等协同联动发展，实现供给侧结构性改革。实现产业链整体转型升级有效解决产业集群上、下游协同能力弱、产业数字化平台投入高、企业行业数据共享难、产业精准治理手段欠缺等问题。



图 2 新凯迪五金产业互联网示意图

新凯迪五金产业体育健身工业互联网平台已和五金（电动工具）产业大脑做好数据对接，为五金（电动工具）产业大脑平台建设做好了 API 数据接口和数据源归集工作，共享数据与同类五金供应链，应用 App 已嵌入五金（电动工具）产业大脑平台。

三、取得成效

（一）产能优化及协同

通过技术赋能，结合工业互联网、云计算、大数据、人工智能等新兴技术与生产制造相融合，帮助五金产业链链上企业实现更精细化的生产管理、更高效的生产流程和更准确的质量控制，实现永康五金产业制造企业及产业链上、下游企业通过数智化平台与各类要素资源有效链接、可视化和协同管理，提高生产效率和产品质量，减少废品和生产成本。通过针对质量协同、采购协同、生产协同等关键信息，从时间、功能、结构、流程等要求进行产业链重构优化管理，实现“同步－关联－合作－竞争－协同”的溢价增值效应，并服务五金产业上、下游近 500 家企业，帮助链主企业实现库存降低 5%~30%，实现产业链上、下游企业质量问题改善效率平均提升 10%，质量管控成本平均降低 15%。在采购协同和生产协同方面，通过打通信息系统及消除数据壁垒，实现跨部门、跨企业、跨行业的资源优化配置，帮助产业链上、下游企业实现高效的生产运营管理，推动可持续发展和实现竞争优势和复制推广。

（二）提升产业集群核心竞争力

以产业赋能永康经济高质量发展，以企业发展带动永康产业提升，深入推进产业转型升级，使其成为产业链的主导者、整合者、带动者，协调产业链上、下游各环节资源，延伸产业链、提升价值链、融通供应链，引领和支撑产业发展，提升五金产业集群的整体质量和竞争力。同时，通过产业集群将分散的同类产业集中连片、深度整合，延伸产业链、提升价值链，变“点式扩张”为“链式”发展，形成更大的发展空间和产能优势，进一步放大产业集群的规模效应、集聚效应和辐射效应，实现补链、稳链、强链。运用数字化技术和创新解决方案，提升产业层次，提高产品市场竞争力，提高产品附加值，在永康其他行业推广与复用，助力全行业数字化“链式”管理，实现抱团取暖，加速先进制造业集群高质量发展。

安徽巨一科技股份有限公司
通过打造车身智造的数字孪生创新应用
助力汽车行业中小企业数字化转型

一、案例简介

为解决车身制造过程中面临故障排查难、数据传递滞后、数据监测能力弱等痛点，安徽巨一科技股份有限公司（以下简称“巨一科技”）通过“5G+ 工业互联网”的融合应用，实现在汽车生产制造过程中的人、机、车间与各控制系统、管理系统的互联。应用 AI 和大数据技术，重点打造 5G 环境下 VR 虚拟现实、数据采集、数字孪生、远程运维、生产线全要素工况的智造数字服务平台等智能制造场景，为制造过程赋能赋智，提升汽车主机厂车身制造智能化和网络化水平。项目将 5G 技术与 ERP、MES、PLM 等系统进行融合，实现了设计制造一体化，实现了高端成套装备虚拟设计、调试与服务的规模化应用，开创了高端装备虚拟现实技术应用的新模式，大幅提升了智能制造系统解决方案的研发与交付能力。

二、具体举措

（一）项目背景

巨一科技通过多途径的网络改造，搭建了 5G 专网环境，在生产厂房进行 5G 信号室分覆盖并在工厂增加 MEC 专用内网设备，同时对实验厂房生产线上部分设备进行 5G 接入改造，在满足日常工业数据本地化传输的同时完成 5G 工业互联网的应用场景搭建。数字孪生作为 5G 衍生应用，加速了物联网的成型和物联网设备数字化，这与 5G 三大场景之一的万物互联需求强耦合，能够解决汽车生产制造过程的痛点问题：

（1）传统制造方式无法做到生产制造过程在虚拟空间实时可视化，内部生产过程参数无法实时调用和查询、无法复盘。

（2）产线发生故障后，无法第一时间发现故障源和故障原因。

（3）无法远程实时跟进产线运行和运营情况。

（4）无法根据需求对同一时间段设备信息参数数据进行汇聚分析，或者对同一工位不同时间段数据的变化情况进行分析、判定，并进行预防和预测的分析。

（5）员工可视化培训指导问题等。

（二）项目内容

1．主要功能

如图 1 所示，建设 5G+MEC 模式，利用 5G 网络低时延、大带宽的特点和 MEC 平台的边缘计算能力，汽车车身制造过程“5G+ 数字孪生”项目实现 5G 环境下虚拟环境与物理实体的同步运行、信息显示、故障提示、运行状态回放和展示体验功能（如图 1 所示）。其主要功能主要包括以下几个方面。

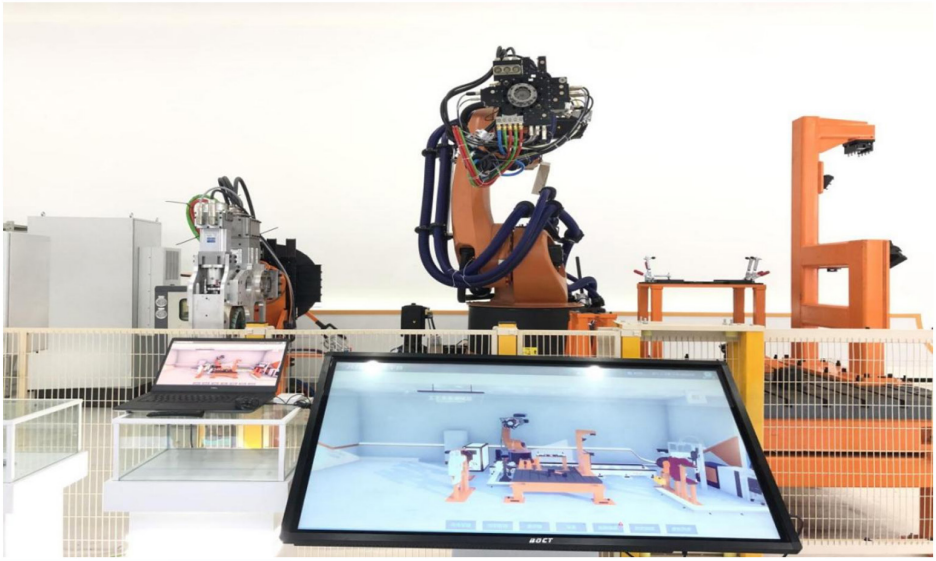


图 1 轻量化车身工作站虚实映射的数字孪生系统

（1）5G 环境下的虚实同步

3D 资源导入是通过建模或解析出设备自带 3D 工业模型，在系统中构建离散的数字孪生体，拆分数据节点待映射；数据采集是将设备参数，故障信息、运行数据等采集到 PLC 快速对接 SCADA、MES、ERP、各类 AIOT 平台、工业时序数据库，解决底层设备种类多，数据类型多，数据接口不一致等难题；现场设备数据驱动仿真环境运动，实时反映设备及产线状态，延时不超过 0.5 s，支持 3D 自由视角切入、细节缩放查看，具备焊接、涂胶胶体参数显示等功能。

（2）设备状态信息展示和故障诊断

将工位和设备的属性、状态信息映射到虚拟设备，实时显示当前生产数据；根据报警、故障信息，快速定位故障设备和位置，高亮闪烁提示，提高响应和处理速度，能够分工位级数据和单体设备数据，具备显示隐藏切换按钮。

（3）数据状态回放，故障回溯

具备直播模式和回看模式，根据 AIOT 平台存储的工位历史状态数据，可重现工位历史生产状态，进行故障复盘，原因分析和确定。

（4）运行展示和生产体验

实现在线边及展示大厅的同步运行画面，可进行画面 3D 操作，自由视角查看和缩放，为员工提供虚拟工位运行、设备运行参数培训。

2．项目方案

如图 2 所示，巨一科技以汽车车身产线全生命周期数字化管理为目标，以产线全生命周期数字化管理为目标，从生产线前期规划设计、生产交付到维保服务三个不同的产线生命阶段着手，以 5G+MEC、工业物联和 AI 技术为基础，以智造过程同步协同为导向，解决面向不同需求的数字化规划、产线过程数字孪生和客户智造服务平台打造的问题，重点打造 5G+VR 验证方案、生产线全要素工况的智造数字服务平台技术、5G+ 数字孪生等不同场景解决方案（如图 2 所示）。

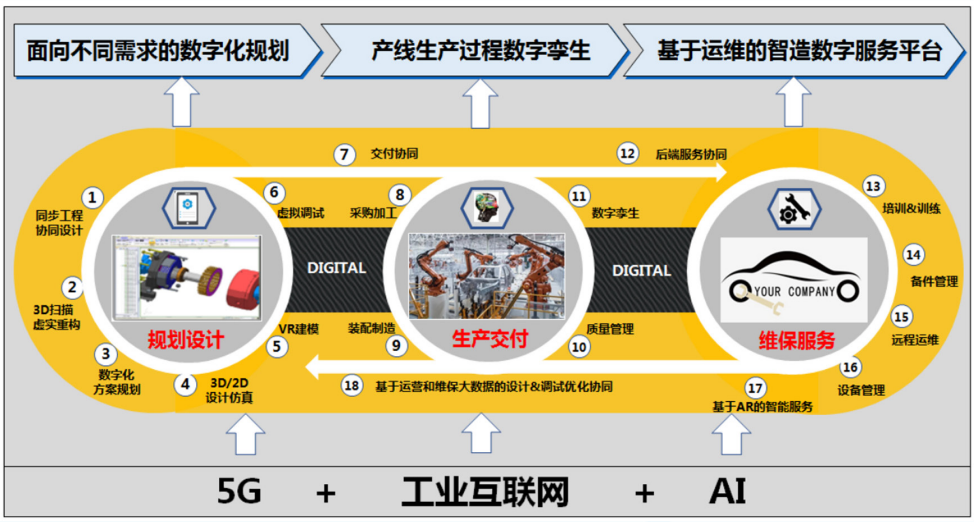


图 2 产线全生命周期数字化解决方案

（1）5G+MEC 建设

巨一科技实施全场区 5G 专网信号覆盖，室外建设 5 个宏站。厂房内采用 5G 室分补盲补热，5G 信号设备 BBU 安装在机房，沿弱电井到沿桥架布放 5G 室分信号放大器。MEC 支持无线网络能力开放和运营能力开放等功能，通过标准的 API 接口为运行在平台上的数字孪生、VR 等应用提供无线网络信息、业务使能控制等多种服务，实现快速深度业务融合和创，通过核心网网元 UPF 下沉到企业园区，实现企业业务数据不出工厂。

（2）VR 虚拟现实技术

为实现智能生产线成套装备整体设计方案的最有效最直观呈现表达，以数字化方案模型为载体，创建基于虚拟 VR 平台的 1:1 设计方案 3D-Workshop 环境。编制开发人机友好型交互程序及引导 UI，以沉浸式体验实现环境与测试人员的双向互动，进一步发掘潜在的方案细节。同时关联工艺、物流、制造、设计、专家等多群体人员组建跨区域跨部门形式的动力电池虚拟产线会议现场，共同评审 3D-Workshop 方案细节，以身临其境的感官视角为产线的设备布局、结构特征、物流输送、人机元素、安全防护等提供全新的优化校核方案。

（3）基于生产实时大数据的智造服务平台开发应用

通过对生产现场的人、机、料、法、环、测等全要素进行重构，将现场采集的产品质量、生产设备、人工等工业大数据经过边缘计算处理，把设备的各种各样信息经过传感、读码转换为计算机能读懂的数字语言，并在此基础上，基于工业互联网和目标产品的装配流程、安全法规知识、现场经验及生产工艺等，构建数字化运维服务模型；通过数据交互融合，开发智能制造数字服务 UI 平台，并通过基于 AI 算法的故障诊断和预测性维护，实现对目标产品制造过程全生命周期的描述、分析、预测、决策，为生产线赋能、赋智，指导现实工厂各项工作的精准执行，最终实现提升质量、提升效率、降低成本的目的。

（4）数字孪生技术及系统实现

生产线数字孪生模型与产品物理样机通过数据接口来实现数据交换和虚实融合。生产线数字孪生模型是工艺员在基于 MBD 的设计模型的基础上，运用理想的设计参数来建立的包含一系列各种装配工程所需的模型的集合。通过搭建汽车轻量化车身连接机器人测试验证平台物理实体，将试验平台中机器人、七轴、工装夹具、铆枪、安全围栏等工艺环节和生产要素 1:1 映射到虚拟空间中，并利用 5G 和工业互联网，实现虚拟环境和物理环境互联互通、同步运行，建立起试验平台数字孪生体。

三、取得成效

巨一科技数字孪生项目建立以来，通过 5G 与信息化管理系统的深度融合，带动了相关应用企业实现项目建设成果从“1 到 N”的规模复制，为工业制造，未来生活带来无限可能。已在吉利 PMA 杭州湾工厂焊装总拼数字孪生项目、蔚来汽车合肥焊装生产线项目、上汽奥迪焊装生产线项目等进行了示范应用，取得了如下成效。一是提供工厂的完整可见性，通过采集 22 个状态点，实现虚实同步，对生产过程实时监控，从而对产品性能有更大的信心；二是映射制造过程，提高可视性，控制和记录过程，能够有效提高效率 20% 以上，降低人工成本 30% 以上；三是通过数据采集分析应用，可以用于预测和智能决策，利用 AI 能够提升产线设备开动率 20%，故障率降低约 30%。

三六零安全科技股份有限公司通过 360 企业安全云为中小企业提供零门槛、低成本的数字化安全与管理 SaaS 套装推动中小企业实现数字安全

一、案例简介

360 企业安全云基于即用即会的可视化安全控制中心与多元丰富的管理功能，为企业提供终端、网络、软件、数据、资产、防勒索等全方位数字化安全与管理服务，让企业信息数据更安全，数字化管理更轻松。目前，360 企业安全云已累计服务制造业企业超过 10000 家，累计监测修复 5000 万次漏洞，查杀 300 万木马病毒，监测 216 万次硬件变更，联动了百余家 SaaS 服务厂商，提升了企业 IT 运维及员工办公效率，保障了业务系统、数据库及文档安全，全流程保护了企业重要机密数据，提升了企业“看见”风险和“处置”风险的能力。

二、具体举措

目前，我国制造业正在向着数字化、智能化的方向发展，信息安全作为制造业数字化转型的核心问题显得尤为重要。据调查，截至 2023 年 1 月，我国制造业企业累计遭到攻击数量达 3000 多起，木马病毒、恶意软件、挖矿事件、异常流量、勒索攻击、高危漏洞等威胁层出不穷，对业务造成的影响越来越大。其中，中小型企业因为缺安全人才、缺安全资金、缺安全技术等困境，所面临的数字安全风险问题尤为突出。因此，如何帮助中小企业构建新型数字安全机制，成为中小企业在数字时代稳定发展的关键。如图 1 所示，在此背景下，三六零安全科技股份有限公司推出 360 企业安全云，护航中小企业安全实现数字化升级。

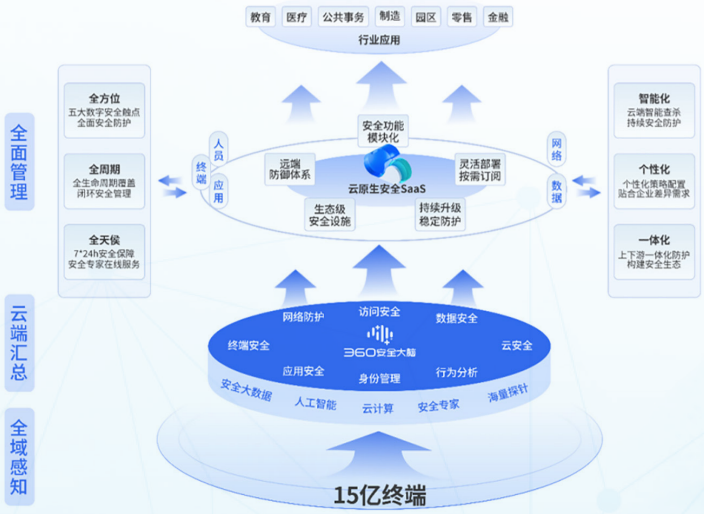


图 1 360 企业安全云护航中小企业数字安全整体解决方案

（一）为中小企业构建“一站式”终端安全与管理平台，提升数字供应链安全

中小企业和大企业的融通创新，是我国产业链竞争力的重要来源，也是我国数字供应链的重要环节，中小企业数字安全在数字供应链安全中发挥关键作用。360 企业安全云能够帮助中小企业以零门槛、低成本的方式建立“一站式”企业级数字化安全与管理 SaaS 解决方案，实现硬件管理、软件管理、数据管理、资产管理、上网管理、防勒索管理等功能，帮助中小企业显著提升数字安全能力，夯实数字供应链安全基座。

如图 2 所示，360 企业安全云能够帮助企业实现：①各类终端设备统一集中管理，提升运维人员工作效率，解决“企业缺乏运维管理工具”的困境；②软件使用管控，保障办公网络安全，提升员工办公效率，解决“企业员工行为管控难”的困境；③终端安全防护，安全策略统一批量下发，构建有效防护体系，保障业务 /OA 系统正常运行，解决“企业多系统安全管理难”的困境；④对制造生产流程中的重要数据全流程保护，解决“企业数据泄露风险”的困境；⑤提前感知风险、看见威胁、处置攻击，解决“企业风险监测滞后”的困境。



图 2 360 企业安全云提升中小企业数字安全能力全流程

（二）链接上、下游产业链 SaaS 服务商，搭建 360SaaS 商店，共建 SaaS 生态，为中小企业提供全方位数字化服务

360 企业安全云搭建了 360SaaS 商店，汇集了数百家 SaaS 服务厂商，涵盖客户管理、供应链管理、人财税法务、协同办公、数字安全、技术支撑等数字化产品和服务，由 SaaS 服务提供商转型为 SaaS 生态建设者，为企业数字化转型提供“一站式”解决方案。

（三）应用案例

案例一：吉林省某家电零售企业

1．背景

某家电企业在不同县市拥有连锁及加盟店 55 家，现有员工 2000 人。该企业面临的安全管理问题主要有：①门店多，设备分布广，管理难度大。办公设备 2000 余台，但分布零散，IT 人线下方式登记设备资产，周期长、效率低，难以及时解决安全问题。②数据泄露风险高。各个门店都有财务报表、商务合同等重要的数据资产，但缺乏统一的安全保护措施。③缺乏安全专业人才。电脑使用者以销售人员为主，操作技能和数据安全意识都比较薄弱。④本地部署型安全产品使用存在局限性。使用过本地部署的安全产品，遇到过服务器宕机导致无法及时下发杀毒策略的事故，一时间所有办公电脑都处于风险之中。⑤运维成本高。每次产品升级、维护都要找厂家技术支持，流程复杂，更新周期也较长。

2．解决方案

如图 3 所示，经过对成本和效率的综合考虑，该企业放弃了传统的本地部署安全产品，对所有门店部署了 360 企业安全云。

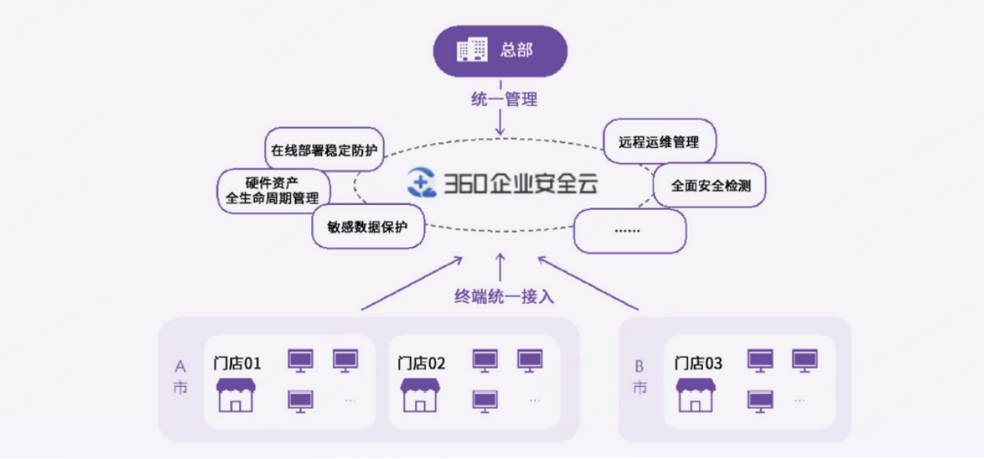


图 3 吉林省某家电零售企业数字安全解决方案

3．效果与价值

①安全管理降本增效。IT 人员通过远程、在线的方式即可实现所有的设备管理，以及统一的威胁检测、病毒查杀、设备体检等。减少了线下运维的成本，同时提升了解决安全风险的效率。②数据安全保护。对于敏感的业务数据，通过屏幕水印、外设管理等方式，对员工的数据分享行为进行管控和追溯。③灵活部署、弹性扩展。对于新拓展的地区及门店，管理员能够通过远程在线的方式一键部署该产品，并分配相关的权限。④持续更新、稳定防护。产品实时在线更新，不再需要联系厂家人员上门运维；同时也不会因为服务器停电、断网、宕机等原因导致防护中断。

案例二：江苏省某市级工业园区

1．背景

该工业园区已成立发展了 20 余年，目前园区内的产业包括信息技术、高端制造、生物医药、人工智能、现代服务业等。围绕园区内人员的生活保障，该园区也配套引进了完善的服务机构，包括学校、医院、银行、政府办事处等。当前，该园区负责信息化建设的人员面临的安全挑战如下：

①安全运维成本高。园区内的企业及机构类型复杂，内部的终端设备、网络环境、业务数据以及员工的数字化素养差异较大，难以提供统一的安全运维服务。②数据泄露风险大。园区在数字化运营过程中，积累了大量企业的数据，一旦泄露将对园区和企业的经营造成较大损失。而部分企业的核心数据也缺乏安全防护，存在巨大风险。③难以掌握整体安全态势。企业安全信息分散，运营方难以掌握整体安全态势，无法做到事前预警、事后应急响应等，园区和企业的正常经营发展存在较大风险。

2．解决方案

经过对成本和效率的综合考虑，该园区选择了 360 企业安全云，由园区统一采购并帮助每家企业和机构进行部署和个性化配置。

3．效果与价值

①灵活部署、易于操作。一方面，企业和机构可以对现有终端进行统一部署，也能够根据发展情况随时扩容；另一方面，简单易用的后台功能使得任何企业和机构的人员都能够快速上手，无须经过专业培训。②个性化安全防护。各企业和机构都可以根据自身业务特点和安全需求，自行配置安全策略。安全防护更有针对性，避免“一刀切”的策略影响员工的数字办公体验。③安全运维降本增效。借助统一部署的产品，园区运营方及入驻企业和机构都能够在后台对办公终端进行统一管控，以及对安全风险进行自动化批量处理，提升运维效率的同时降低了人力成本。④安全数据汇总及可视化。园区内每个企业和机构的安全数据可以汇总成报表输出，也可以进行大屏可视化展示，便于园区运营方及政府相关领导了解园区的整体安全状态。

三、取得成效

2022 年，360 推出“乘云计划”，通过补助与免费形式，最大覆盖 100 万家企业的 1 亿终端，帮助中小企业完成数字化安全建设。

截至目前，360 企业安全云已为近百万家企业、7000 余家教育机构、4000 余家政府机关、5000 余家银行 / 医院等特殊职能机构提供了免费的安全服务和 SaaS 化服务，总计覆盖 34 个省市自治区的近千万终端用户；注册用户 125 万，最高同时在线终端 1500 万，终端用户 2000 万；累计查杀木马病毒 1800 万个，修复漏洞 3.1 亿个，检测并拦截 32 万次并发风险，拦截 7000 万次风险攻击，有效保护了企业级用户的数字安全；累计拦截弹窗 10 亿个，外设接入管控 1500 万个，软件分发 200 万个，检测硬件变更次数 1300 万，远程协助 43 万次，共计检测启动项数量 1.1 亿个，总计检测弹窗种类 1.7 万个，优化启动项 9300 万的，极大提升了 IT 管理效率，大幅降低了中小企业数字化成本。

企业通过 360 企业安全云制造行业数字安全解决方案，全流程、多维度地保障了企业的数字安全。从业务发展安全方面，保障了业务 /OT 系统、行业生产环境及资产安全、提升了风险感知与决策效率；从减少经营损失方面，保障了上、下游供应链及生态合作安全、减少企业资金 / 商誉损失、满足行业终端合规要求；从管理提效降本方面，提升了 IT 运维响应效率、降低了 IT 运维管理成本、规避了盗版软件法律风险、提升了企业员工办公效率。

截至目前，360 企业安全云已服务制造型企业超过 10000 家，累计监测修复 5000 万次漏洞、查杀 300 万木马病毒、监测 216 万次硬件变更，帮助制造型企业实现病毒防御及安全防护能力 100% 提升、预警能力 100% 增强、资产丢失减少 67.84%、数据泄露风险降低 73.13%；同时，360 企业安全云联动了百余家 SaaS 服务厂商，共建数字化产业生态。

武汉中科通达高新技术股份有限公司通过数字化中控平台推动瑞华生态企业实现高效协同、降本增效

一、案例简介

瑞华生态企业面临数据管理不够集中、决策依赖经验等共性问题，为解决这些问题，武汉中科通达高新技术股份有限公司通过瑞华生态数字化中控平台打通增殖放流及循环水系统、金蝶 K3、企业微信及瑞华生态数字化中台之间的数据交换，实现从供应链到终端生产的“一站式”服务，提升瑞华生态企业的管理效率和业务水平，助力链上企业接入统一的数字化平台，实现数字化驱动的管理和业务模式转型。

二、具体举措

流域生态修复涉及上、下游各类原料、设备供应链、养殖过程全生命周期养护监管、终端客户服务等，瑞华生态企业原来使用的应用软件系统烟囱林立，形成信息孤岛，带来数据流转不畅，生态链上、下游企业数据无法共享，生产数据无法实时监控的问题。企业管理效率无法提升。

如图 1 所示，通过瑞华生态数据中台打通增殖放流及循环水系统、金蝶 K3、企业微信及瑞华生态数字化中控平台之间的数据交换，实现产业链上企业各类生产要素的数据统一接入，提供“一站式”服务。具体举措如下。

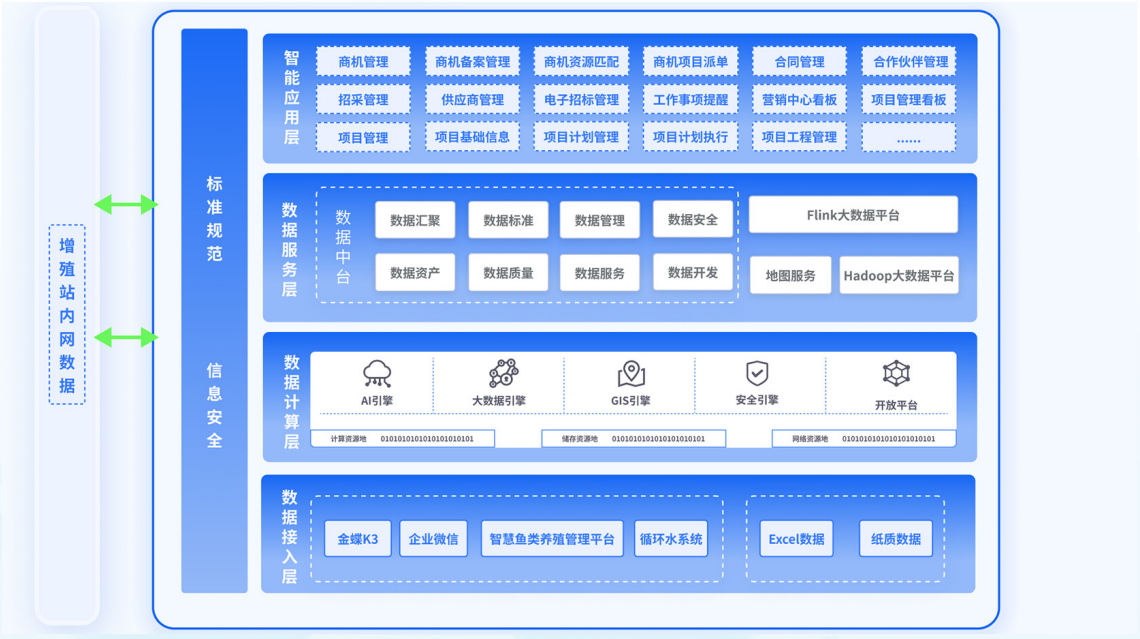


图 1 瑞华生态数字化中控平台技术架构图

（一）打基础

1．金蝶 K3 系统数据治理及数据接入

（1）围绕业务及财务数据进行功能模块应用及底层逻辑梳理

供应链：统一采购管理，通过提供丰富的接口链接上、下游企业生产资料数据，实现经营数据的统一管理、强化库存管理，做到链上企业按需提供生产资料降低库存周期、提供产业链组织间的统一结算管理。

流程中心：完善优化工作流程，将增殖放流及循环水系统生态链上各企业接入统一工作流程之中，通过工作流管理，联动链上企业高效协同工作。

（2）协调资源进行历史数据及新鲜数据质量的治理

①数据格式及名称、编码等统一标准化，解决链上各企业数据格式不统一、难以打通应用的问题，让数据在各企业之间顺利流转。

②梳理业务字段，为新平台提供数据支撑。（如图 2 所示）

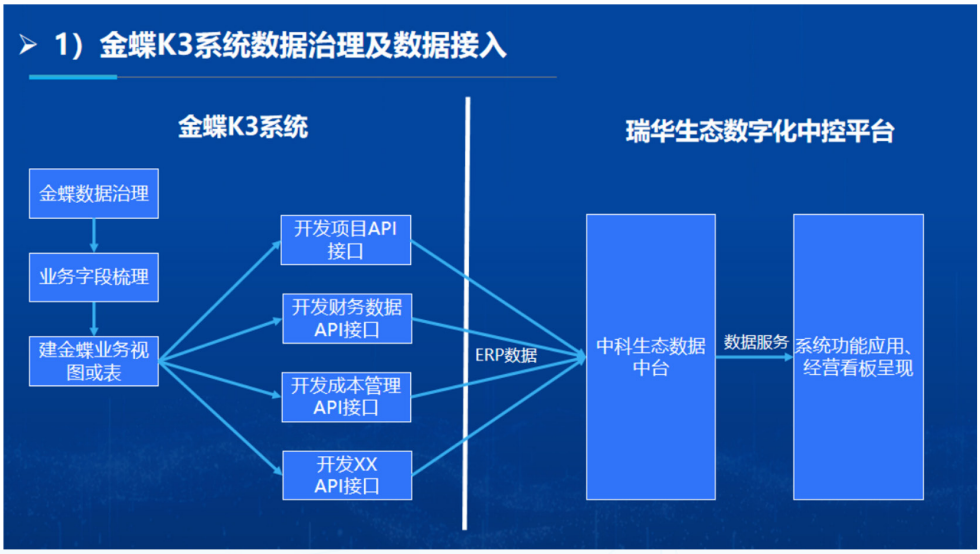


图 2 金蝶与中控平台的数据接口流程

2．打破信息孤岛，建设数据中台

打造以数据仓库为核心，接入瑞华生态全域数据的建设数据中台体系，支撑整个集团各部门及分子公司间的数据使用需求。提供统一的数据汇聚、数据治理、数据服务、数据质量等“一站式”数据服务，通过一个平台完成生态增殖放流链上企业协同生产的全生命周期管理。

企业数据中台包含以下几个方面的能力：多源异构的数据汇聚能力，统一数据标准的建设能力，数据资产业务化的能力，数据共享开放能力，数据统一管理的能力，数据质量管理和提升的能力。

为解决数据共享交换层面的问题，全量整合数据，打造企业数据中台，通过对企业数据进行数据治理，将各业务系统在数据层面打通，实现数据的“管”“通”“用”“存”，即建立统一的数据体系，包括统一的管理手段、统一的数据标准、统一的开放方式、统一的数据存储。盘点当前已有数据，建立统一的数据标准，通过数据汇聚接入数据，整合数据资产，让数据通过业务化的目录进行呈现，将数据通过数据服务的方式对外开放共享，挖掘数据的价值，让数据在流通中体现数据资产的价值。

企业数据中台是以辅助企业实战应用为目标，让数据能够持续性地用起来，因此需要综合考虑各部门及分子公司的具体需求，落地到数据中台中，意味着需要接入不同业务的数据，要实现对多源异构的海量数据实现数据的汇聚，需要强大的数据抽取能力。由于不同业务系统之间的数据没有统一的标准，因此数据中台需要解决数据标准化的问题，制定统一的数据标准，按照数据标准对数据进行治理，提升数据质量，让数据资产化，为数据增值。

3．与企业微信融合

（1）融合企业微信的消息功能，通过企业微信强大的连接 C 端能力，以及丰富的 B 端服务应用，推动生态增殖放流链上企业数字化。

（2）企业微信通讯录与瑞华生态数据中台中通讯录进行数据同步，实现外部供应链企业信息和组织内部结构数据的统一及维护，高效进行企业间的信息沟通和共享。

4．接入增殖放流及循环水系统数据

（1）项目与合同关联：增殖放流项目与金蝶系统中项目信息对应，实现项目及合同的管理及数据的统一。

（2）全局管控及预警提示：基于一张图实现在辖区内的多增殖站展示（位置、基本信息台账）、基础设施、合同信息、日常运行状态，从全局把控整个流域内的放流合同的完成情况，以及放流效果的监督和评估。

（3）项目成本核算：通过 ERP 中项目发生的费用与增殖放流与循环水中产生的项目成本进行关联，与设备的 BOM 采购价格关联，实现增殖放流及循环水系统相应项目成本的核算。

（二）建应用

1．经营管理端

经营管理层可以实时查看主营业务状态，主要包括以下三项。

（1）事：项目状态、合同履约情况、流域看板、增殖放流过程、循环水设备状态、项目现场视频。

（2）人：项目组人员工作情况。

（3）钱：项目成本及利润。

2．项目群管理

通过信息化实现项目群管理，主要包括以下两项。

（1）以项目为中心，从项目立项到项目竣工整个流程实现数字化管理。标准化模块化，对应到相应角色处理，如采购专员专门负责多个项目的采购对接，做好项目采购计划。

（2）随时随地可以通过移动设备查看项目整体情况，以便实时进行项目工作的调度与资源的调取。

三、取得成效

（一）成本降低

通过数字化转型，瑞华生态可以减少人力资源的浪费和成本支出。利用信息化手段实现“专业人做专业事”，通过数字化平台使链上企业高效分工协作，连接生态链上各企业相关数据，同时管理多个项目，实现人才集约化，起到降本增效的作用。目前在以澜沧江流域为样板的 15 个相关增殖放流站项目上，陆续进行了监管端和终端用户的信息化改造，据测算，能节省人力成本 15% 以上，通过优化库存管理、预测和自动化采购，材料和库存成本可降低 5%~10%，由此可降低生产成本 20% 以上。

（二）生产效率提升

数字化转型助力瑞华生态优化其业务流程和资源分配，从而显著提高生产效率。数字化平台不仅推动了瑞华生态链内企业提升其数字化程度，也促使各企业间的数字化应用对齐。观察已实施的项目，得益于自动化和数字化流程，减少了手工操作和错误，工作效率平均提升了约 25%。

（三）创新能力提升

数字化转型促使瑞华生态走向创新和技术升级。借助云计算、物联网和大数据技术，企业能够优化数据驱动的决策分析，进而促进企业内部及与合作伙伴的高效协同。这不仅及时捕捉到下游市场的需求和创新机会，而且助力企业推出更具竞争力的产品和服务，进一步拓展市场份额并实现经济增长。

浙江康立自控科技有限公司通过 5G+ 互联网技术、传感技术、大数据处理技术应用赋能传统纺织行业企业降本提质增效

一、案例简介

针对纺织行业纺机设备种类繁多，各种设备各有特点，并且各生产车间机器设备相互孤立，控制命令和运行数据无法自动双向传输等问题，浙江康立自控科技有限公司（以下简称“康立科技”）应用单锭传感技术、数据采集系统、数据处理系统、交互系统、局域网、数据库系统，并结合智能小车、现场手持设备、现场显示屏、PC 管理系统、云服务、手机 App 等移动终端管理系统，为纺织企业提供工艺及能耗管理、流程控制优化、智能生产管控、产品质量实时监测、故障远程诊断、产品全生命周期管理等服务，提高生产设备效率、减少人工、减轻员工劳动强度、提高企业管理水平。

二、具体举措

纺织工业是我国传统支柱产业、重要民生产业和创造国际新优势的产业，但也是一个劳动密集型的传统产业，一直存在着招工难、工人文化层次偏低、设备类型多、工艺繁杂能耗高、质量问题无法追溯，管理落后发展等难题。同时纺织行业设备种类较多，情况错综复杂，且目前绝大部分设备还不具备信息化的基本条件，在信息化的过程中需先进行设备自动化改造，因此所涉及的专业技术范围广、难度大、改造时间长、投入人力多、费用高。

浙江康立自控科技有限公司通过软件工程技术、电子信息工程技术、自动化控制技术、嵌入式计算机技术、传感器技术、通信技术和互联网技术的综合应用，达到提升纺织设备及其生产的自动化、智能化和信息化目的，改造传统纺织产业，提升生产力和管理水准。

（一）整体框架

该方案整体框架如图 1 所示。



图 1 康立科技纺织行业数字化转型解决方案框架

具体来看，一是用纺机控制系统 / 触摸屏，对设备进行改造，提高产品工艺质量和数据采集分析；二是开发纺织行业专用单锭传感器，实时监控纱线工艺参数及品质；三是利用软硬件结合，从设备底层收集数据，协助提高车间管理水准；四是用看板 / 手持操作终端 PDA/ 二维码管理，进行无纸化的车间物流管理。五是融合管理工具，定制大屏幕看板的各类报表，将公司最关心的指标提取并监控；六是形成硬件、软件、看板三方面监控及推送的车间管理布局。

（二）具体方案

1．开发伺服成型控制系统，智能化改造提升老旧纺机设备

针对纺织厂现有的纺机设备存在设备老旧、机械结构部件复杂，无法实现工艺的信息化和设备故障的远程分析等问题，开发基于伺服成型控制的电子齿轮箱和智能化控制系统，实现纺织机械的自动化技术改造提升，使工艺输入更加便捷，可实现远程操作，实现了纺织业革命性的变革，促使纺织业信息化项目更加全面，使用价值更高。

2．研制纱线单锭传感检测技术，对纱线关键指标、数据实时监测、上传

针对设备数据和纱线质量实时监测的需求，研制纱线质量、工艺单锭传感检测技术，实现对每一锭的纱线断纱、锭速、捻度信息、瑕疵、张力等关系纱线质量、工艺数据的实时监测，并在人机交互界面显示；实时监测产品异常情况、实时报警，杜绝不良制品流入下道工序；产品质量单锭可监测，质量问题可追溯，杜绝了产品质量问题扩大化；数据实时上传给数据处理系统，作为平台基础数据的支撑。

同时通过智能巡逻小车配备平板电脑、电视看板等机联网硬件结合手机 App、二维码技术，实现数据可实时查看，减少了人工和工人劳动强度，减少了成本，提高了产品质量，提高了生产管理水平。

3．研制集数据采集、在线诊断、OPC UA 服务为一体的纺织数据智能终端

在中小纺织中搭建集车间网络、OPC UA 通信和数据协议于一体的纺织设备、车间互联互通的 IaaS 层；接着，构建大数据平台，实现纺织大数据的接入预处理、分步式存储数据库的服务器集群，并集成知识图谱库、知识库；研究纺织智能终端数边缘计算方法，对采集得到的设备振动信息等工况数据进行计算，得到设备的实际工况；对企业电量等能耗数据进行边缘计算分析，得到设备的效能能耗情况，并实现设备突发状况的预报与警示；对设备转速等运动信息进行计算，判断设备运动控制是否正常并对设备未来的运行状态进行预测分析；对环境参数进行计算，进行环境指标的智能预警与调整。

4．研制纺织行业智能化开放创新服务平台系统及大数据处理技术

智能化开放创新服务平台系统包含纺织生产管理、品质分析与监控、纺织工艺参数自优化、纺织生产协同与资源共享、纺织行业宏观分析与评价等模块。研究纺织行业智能化开放创新服务平台大数据处理技术，大规模的生产数据呈现多模态、强关联的技术特征，数据的类型、数量、单位、语义等标准化程度低。本项目研究纺织大数据标准化接入、转化、存储的大数据处理技术，为纺织行业智能化开放创新服务平台提供智能支撑。根据纺织生产信息模型结构关系构建纺织行业数据知识图谱，通过知识抽取、知识表示、知识推理等智能化过程，为纺织生产信息管理与纺织质量、工艺、排产、协同、统计分析等智能服务提供可靠数据与知识保障。研发高效的纺织生产信息化管理功能，实现纺织协同生产与资源共享。

5．研发高效的纺织生产信息化管理功能

针对纺织中小企业尚无信息化生产管理软件及纺织行业智能化服务的问题，在纺织行业智能化开放创新服务平台大数据处理技术的基础上，研发高效的纺织生产信息化管理功能；进一步研究纺织企业迫切需求的纺织品品质分析与监控、纺织参数自优化、纺织协同生产与资源共享、行业宏观分析与评价等智能化创新服务，使纺织业整体智能化管理水平将得到显著提升，为纺织制造业赋能。

三、取得成效

目前浙江康立自控科技有限公司已为全国各地 110 多家纺织企业进行数字化改造，设备涉及倍捻机、络丝机、喷气织机、整经机、浆纱机、穿综机、织机、加弹包覆一体机等各类纺纱设备，成效明显。

（一）老旧设备智能改造，纺纱企业动能转换出效益

针对纺纱类企业，通过对应用十多年的老设备自动化、智能化改造，智能数据采集、分析和处理，使设备、管理、工人等各方面的因素智能地融合在一起，可追溯系统各个环节的生产信息进行跟踪与追溯，一旦发生安全问题，可以有效地锁定到问题产生的源头，减少产品次品率，提高企业生产效率，具有节能、省工、省力、效率高、成本低、便于规范化管理等优点，实现智能化生产和管理，保证全流程运行的稳定性、可靠性、连续性。据统计，平均减少人工 50%，节省工资成本约 130 万元 / 年；设备效率提升了 20% 以上；降低能耗 20% 以上，纱线次品减少了 8%。

（二）用数据为织造企业降本增效

针对织造类企业，设备信息无法互通，信息化数据统计和生产管理还停留在手工操作、人员流动和成本升高，管理纠纷时常发生，生产计划和质量管理无法跟上企业和市场变化等问题。通过数据采集系统采用采集模块采集实时数据，并利用 5G 网络技术，提供准确的状态监控及最优的参数指导，结合手机小程序、云服务、手机 App 等，优化生产工艺、改进产品质量和智能调度生产管理，通过大数据分析有效配置生产资源，降低企业生产运行成本，提高综合经济效益。据统计，平均效率提高 10%，差错率下降到 1%，员工直接减少 50%，能耗下降 10%，同时产量增加 30%。

青岛酷特智能股份有限公司通过 C2M 大规模个性化定制模式带动服装行业中小企业数字化升级

一、案例简介

我国服装行业企业 90% 以上是中小微企业，生产方式粗放、管理水平较低，需要数字化转型为服装产业现代化体系建设孕育新动能。青岛酷特智能股份有限公司（以下简称“酷特智能”）经过多年实践，率先实现“零库存、低成本”的 C2M 大规模个性化定制新模式（Customer-to-Manufacturer 用户直连制造）。酷特智能将自身数字化转型的方法形成工具，通过产业互联网服务平台赋能中小企业实现柔性制造。目前已为全国 100 多家企业进行辅导和改造，带动的转型升级企业达数万家，酷特智能平台孵化的定制品牌企业上万家，促进服装定制产业体系的发展。

二、具体举措

（一）服装产业链供应链发展现状

近几年来，受疫情、地缘政治冲突等影响，全球服装供应链布局加速调整，对我国服装出口造成较大压力。服装行业传统的供给方式无法有效满足个性化和多样化的需求，产能过剩和有效供给不足。

实现以客户为中心的个性化定制需求，企业从大规模制造向大规模定制转型，是实现零库存、提高企业的市场竞争能力的有效方法。

（二）推动“链式”中小企业数字化转型的具体举措

服装大规模个性化定制的业务流程包括需求交互、研发设计、物料采购、营销与销售、生产制造、物流配送、售后服务等主要活动，覆盖生命周期的各个环节。

如图 1 所示，酷特智能 C2M 大规模个性化定制解决方案有两个主要特征。一是“数据驱动”，利用信息化系统将个性化定制产品生产的各个环节打通，由数据驱动完成从研发设计、制版、裁剪、生产、产品匹配、物流发货等过程。二是“大规模个性化定制”，以工业化的成本和效率生产出满足客户个性化需求的产品，做到“一人一版、一衣一款、单量单裁、一件一流”。

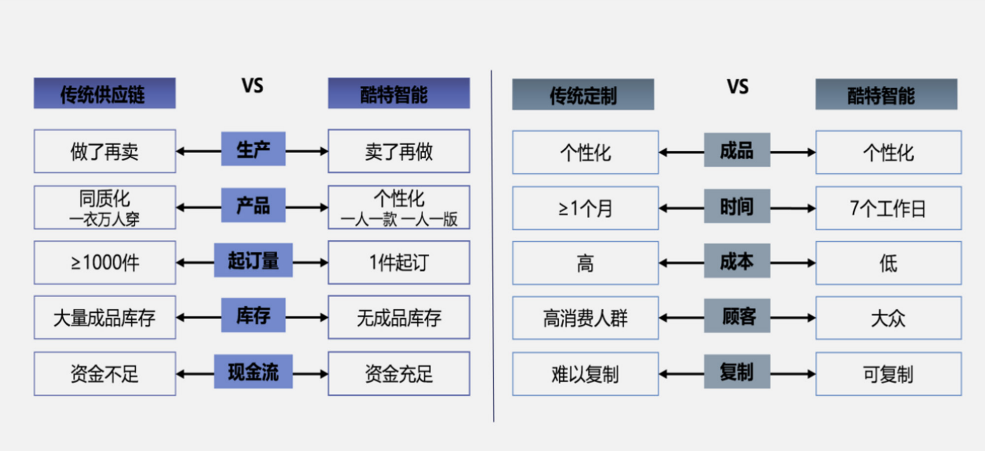


图 1 酷特智能大规模个性化定制模式的优势

（三）解决方案具体介绍

1．解决方案的逻辑

C2M 是用户驱动生产的工业互联网电子商务模式。酷特智能最早提出的 C2M 代表“用户—工厂”，即以客户需求为中心，由订单驱动生产，借助互联网、大数据等技术手段以及电商平台等工具，以工业化方式大规模生产出满足客户不同需求的个性化定制产品。而在产业互联网生态平台产业链中，C2M 代表的则是“需求 + 平台 + 供应链”，即输出大规模个性化定制模式的技术和方案，对内输出以持续提升智能制造的能力，增品种提品质创品牌。对外输出则可以赋能其他企业转型升级，进而带动一个区域和行业的发展，进而培育出一个链接需求与供给的跨品类、跨行业的 C2M 产业互联网生态体系。

2．解决方案的载体

如图 2 所示，酷特智能建设 C2M 产业互联网平台，提供企业治理、智能制造、个性化定制等解决方案，支撑组织模式、生产模式、业务模式的创新。

平台可使用目前 SaaS 版本，也可以使用公有云、私有云进行私有化部署。业务中台热插拔，平台根据业务中台搭建的产品，灵活开发，方便集成。具有全球部署、低成本、兼容主流智能终端等优势，可极速配置标准化流程使用，也可定制开发。

平台基于 C2M 逻辑，构建自循环自进化的组织生态系统，实现“运营平台化、过程数据化、结果数字化、后台智能化”。构建定制产业生态，把客户、供应商、工厂、物流等连接在一起，全球的客户可通过 PC、App、实体店等，在平台上提出产品定制需求，平台将零散的消费需求进行分类整合，分别提供给供应商、数据驱动的工厂，完成产品在平台上的直销与配送。



图 2 酷特 C2M 产业互联网平台产品及架构

3．解决方案突破的关键技术

（1）基于用户创业创新的全球定制平台

酷特 C2M 产业互联网平台支持创业创新。创业者应用酷特定制平台、量体系统等，可以直接为客户提供产品定制设计、下单等整套操作服务，酷特智能供应链负责产品的交付，从而形成开放的全球个性化定制平台。

（2）基于网络协同制造的供应链平台

多个制造 单位通过 MES、WMS、APS 等系统信息的读取与交互，与自动化设备相结合，通过 AGV、智能分拣配对系统、智能吊挂系统、智能分拣送料系统的导入，解决整个制造流程的智能循环，通过智能传输系统、智能识别系统、智能取料系统、智能裁剪系统等，确保了来自全球订单的数据准确传递和制造。

（3）基于机器学习和智能算法的数据库

应用机器学习建模流程中特征工程方法，将每一种设计元素编码，并配以必要的文字和图片、制作工艺说明、制造成本和耗时等信息，构成完整的款式数据库、版型数据库、工艺数据库、BOM、尺寸数据库等。不仅可以为用户在线个性化定制需求提供服务，也是服装企业能做大规模个性化定制的前提之一。

（4）基于图像识别技术的拍照量体

利用图像识别技术，通过量体拍照方式，用户自己可以使用手机智能终端获取体形数据，通过线上系统提交给工厂。打破人工量体的区域限制，精确率更高。

（5）基于“遗传科学”算法的研发设计

建立并应用数据库进行模块化设计，是服装大规模个性化定制的另一个前提。用户的个性化需求是多样化的，需要不断优化数据库。采用“遗传科学”的算法，将不同设计元素和材料看作基因看待，根据客户的反馈（环境适应性）重组现有样式的属性并可能部分改变它们来创建新样式。为不同用户的定制提供更多的可能性，拓宽企业数据平台服装的多样化设计。

（6）基于人工智能算法的智能制版

智能设计系统采用推荐系统算法的智能推荐处理，用户需求与数据库中智能组合出来的服装相匹配，再进一步调整设计，产生符合用户风格的定制服装。将版师、工艺师、量体师的工作经验转化为计算机可识别的参数和算法，形成专家系统。

（7）基于机器学习技术的智能生产排程

计划排程系统是统一的分布式存储管理系统，构建相应的业务模型和指标数据可视化分析。用深度学习做订单流程规划和时间预估，再做最优匹配，可以管理好每一件产品的生产排程。

（8）基于数据驱动的生产执行系统

以定制订单信息流为线索，以射频芯片卡为载体，将订单全生命周期实现过程中的资源信息如人、机、物、料等通过射频识别技术自动采集，通过各节点相应的应用软件和网络有机地整合到统一的园区物联网综合数字化平台中。工厂的订单信息全程由数据驱动，在信息化处理过程中无须人工转换与纸质传递，每位员工都是从互联网云端获取数据。

三、取得成效

（一）解决的共性问题

酷特智能解决方案不仅在制造端赋能为企业实现生产的个性化定制，而且是打造产业互联网生态，做大需求端，适合于中国企业尤其是中小企业的转型升级。酷特智能的解决方案可以解决以下共性问题：

1. 同质化供给和多样化需求的矛盾。先大规模生产后层层分销的传统供应链模式已经不能满足消费端需求，小单快反模式成为大势所趋。

2. 工业化和个性化的矛盾。人工手段无法实现高效高质，产品生命周期的各个环节浪费严重，消费大数据倒逼供给侧数字化迭代，通过新一代信息技术重构商业模式、生产模式，实现数智化应用和高效运行。

3. 如何实现工厂不同模块、流水线上不同规格产品的灵活组合，在一条流水线上制造出灵活多变的个性化产品，解决供应链生产周期长、高库存等问题。

4. 如何将企业以自建电商为基础的定制服务模式，转化成可充分利用互联网已有的各类资源建立新业态。在各已有企业平台独立运转的基础上，建立互联互通的机制，以实现规模化的应用和资源共享，创造更大的商业价值。

（二）提供服务情况

酷特智能将大规模个性化定制的方法通过管理咨询、软件开发、系统集成、工厂改造、人才培养等形式，输出给中小企业，帮助其再造业务模式、生产模式、组织治理模式，实现柔性制造。把酷特大规模定制的基因植入到中小企业，可以有效解决库存问题、设计问题、营销问题、成本问题、竞争力不足等诸多问题，可以帮助企业转型实现定制产品的柔性生产。

（三）帮助中小企业数字化转型的成效

服装跨品类复制的能力：以酷特智能服装定制工厂为例，以男士正装个性化定制为试验田，将大规模个性化定制的能力复制到女装、童装。目前，正在根据市场的需求横向复制到更多服装多品类。2022 年，酷特智能归属于上市公司股东的净利润较去年同期增长 39.01%；2023 年一季度季营业收入较 2022 年同期增长 20.09%，归母净利润较同期增长 61.65%，增长显著。

跨行业的复制能力：酷特智能通过产业互联网平台解决方案推广到服装鞋帽、家居家纺等行业上百家企业试点企业实践应用。通过对合作企业进行三个月及以上不等时间的升级改造，使其具备了“零库存、高利润、低成本、高周转”的运营能力，实现成本下降 30% 以上、效率提升 30% 以上。据不完全统计，2017 年以来到酷特智能现场学习培训的国内外人员有数万人次以上。

广西慧云信息技术有限公司通过人造板表面缺陷识别系统推动人造板行业企业数字化升级

一、案例简介

目前，广西区域内利用人工智能机器视觉技术对传统行业进行改造，实现人造板缺陷检测的企业较少，人造板生产过程及产品的质检环节严重依靠人工，成为制约人造板行业智能化发展的瓶颈。广西慧云信息技术有限公司（以下简称“广西慧云”）利用人工智能计算机视觉技术，研发出人造板表面缺陷识别系统，为人造板制造企业数字化转型升级提供“一站式”解决方案，提升生产运营效率。目前该解决方案已帮助板材加工厂实现人造板全过程智能制造，同时可为下游企业家具厂、室内装饰装修企业提供符合国家检测标准的环保板材，减少退货率和资源的浪费。

二、具体举措

（一）主要背景

我国作为世界上人造板生产和消费第一大国，人造板年产量近 3 亿立方米，但中国林业资源有限，人造板生产原材料多为不规则的采伐和加工剩余物以及小径材，导致最终的产品可能存在缺陷，解决方法只能从原材料本身即“头”，或者质检环节“尾”入手。

目前，国内尚无成熟自动化人造板板面缺陷检测系统投入使用，国外相对成熟的 ARGOS 系统准确率仅约 65%。人造板生产过程及产品的质检环节严重依靠人工，人造板质检工作劳动强度大，并且人工肉眼识别判断主观因素影响大，容易产生漏检、误检情况，效率也不高，造成人力、财力和木材资源的严重浪费。同时，人工检测结果与检测缺陷形态不利于记录和保存，难以进行信息化管理，对产品生产过程反馈严重滞后，制约着人造板行业的发展。

（二）具体措施

针对人造板制造企业及木板材加工产业链上中小企业存在的产品质检难题，广西慧云基于人工智能技术，通过研发人造板计算机视觉自动分拣系统，包括无影匀光发光系统、板材速度跟踪系统、机器视觉成像系统、图像高速传输系统和人造板表面缺陷识别系统，最终实现连续压机生产线上人造板表面缺陷快速检测，提升生产线运行效率，实现人造板全过程智能制造。

1．建立人造板缺陷样本图像采集与分级标准

广西慧云以广西丰林木业集团股份有限公司年产 45 万立方米的南宁刨花板工厂、年产 20 万立方米的明阳纤维板工厂以及安徽池州纤维板工厂为采样基地，对以桉树及杨树为主要原料的各类人造板表面缺陷进行高清图像采集，采样人造板累计达 20 万立方米；以国家标准、行业标准以及企业标准等为基础，对人造板表面缺陷进行分级，以此建立针对图像识别的人造板缺陷分级标准；对人造板图像缺陷分级进行人工抽检，对其缺陷的人工检验结果及基于图像判定的缺陷等级差异进行统计学分析，实现对人造板缺陷等级图像识别的精准分级。

2．基于人工智能计算机视觉技术构建人造板缺陷模型与算法

本研究基于人工智能计算机视觉技术的人造板表面质量缺陷识别算法，建立基于自动生产线的在线人造板缺陷分类模型。根据人造板表面缺陷类型与分级分别建立相应缺陷模型，精确模拟人造板表面成像中的缺陷类型与分级，开发缺陷快速匹配与修正算法，实现缺陷的快速识别、定位等。

3．研发无影匀光发光系统

以广西丰林木业集团股份有限公司现有人造板工厂车间环境为背景，开发灯源智能控制感应系统，智能感知环境灯源、亮度等的变化，并与此匹配调节灯源发光均匀度，实现光源照射面积及强度的均一性。在灯源智能匀光调控模式下，设计灯组安装位置与光照夹角，实现人造板双面、稳定高亮成像。

4．开发高速同步机械传动与大数据量传输系统

开发人造板缺陷成像捕捉与板材运输联动系统，在人造板运输过程，实现部分灯组与人造板实时联动，成像设备与人造板同时运动，根除运动等带来的图像模糊，实现 100mm 以内的震动清晰拍照，不出现拖影。同时，研发图像高速传输系统，实现高清图像的实时传输。

5．研发人造板缺陷反向样本冲销机制快速提取算法

研究反向样本冲销机制算法，降低图像干扰因子，提高图像匹配与识别精度和效率，研发人造板缺陷快速提取算法。

6．人造板缺陷识别神经网络参数优化

对人造板缺陷自动检验、缺陷提取、输出结果与样本库人造板缺陷进行匹配，以此调整和优化神经网络参数，实现在 2s 以内完成人造板缺陷提取、判断、反馈、处理全过程，并与人造板生产工艺调控有机对接，最终完成人造板生产全过程智能制造。（如图 1 所示）

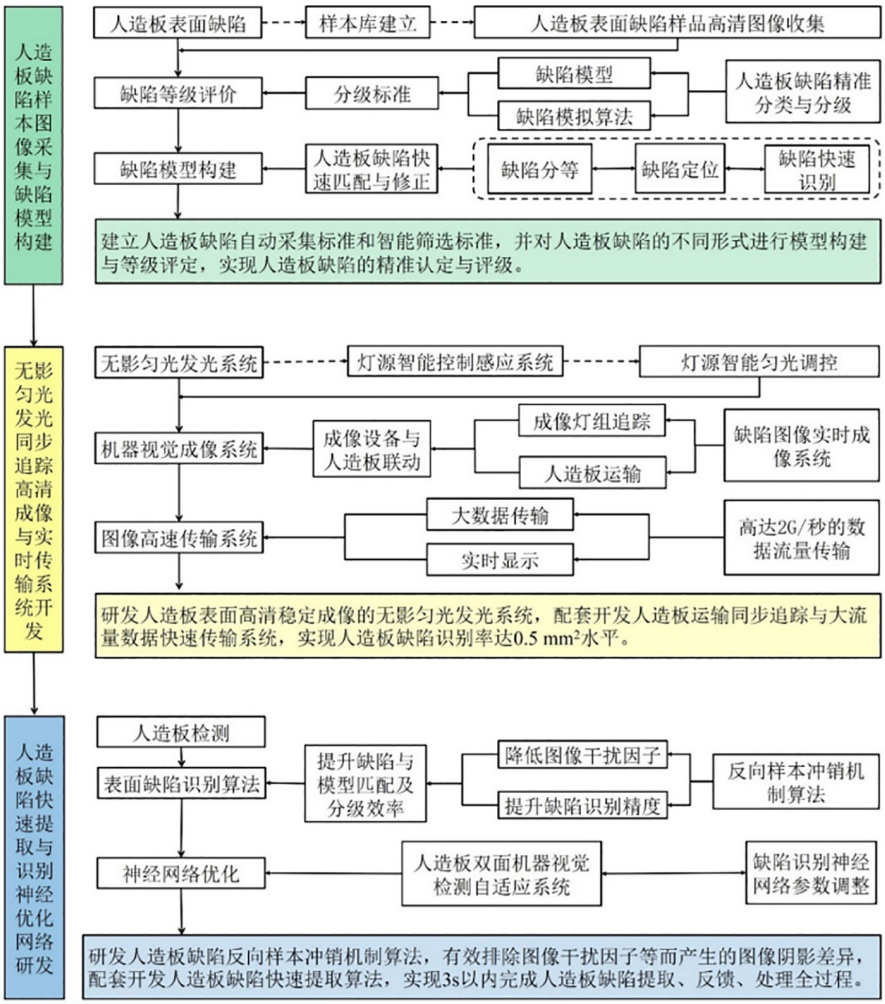


图 1 人造板表面缺陷识别系统架构图

7．建立应用示范点进行推广

人造板缺陷识别系统完成系统平台及设备研发后，建立了 1 个应用示范点，正式投入使用，并推广应用到广西乃至全国的人造板生产企业。

三、取得成效

质检环节智能化信息化是人造板制造企业实现全面两化融合的重要保障。该解决方案集模型构建、人工智能、高速传输、机械设计与智能化等于一体，攻克了人造板质检自动化程度低的瓶颈。 广西慧云信息技术有限公司积极推进技术创新，助力木板材加工产业链中小企业数字化转型成效主要包含以下几个方面。

一是实现人造板质检智能化、自动化。对以丰林集团为代表的人造板制造企业来说，以前采用人工质检方式，5 个刨花板质检员工作 8 小时，可以质检 400 m^3 的刨花板，如企业预计年产能 190 万 m^3，每年需要 90 个质检员。人造板表面缺陷识别系统的应用，可实现人造板质检智能化、自动化，提高人造板缺陷识别准确率，降低漏检误检率，有效提高生产工作效率，减少劳动力使用，节约生产成本，提升企业的信息化水平和企业生产运营效率。预计人造板表面缺陷识别系统解决方案可使企业三年内取得经济效益 2 亿元以上。

二是带动广西林产工业和相关制造产业的可持续发展。该案例采用先进的人工智能计算机视觉技术，提高质检效率，避免人力和资源的浪费，解决了板材加工产业链中小企业存在的共性问题。技术水平全国领先，具有很强的示范作用，可推广应用至全区林产工业，带动广西林产工业和相关制造产业的可持续发展。同时，为广西培养吸纳人工智能、物联网技术高尖人才。

三是以点带面，实现人造板制造产业的全面数字化转型升级。该案例建设示范点带动广西制造业生产的智能化、自动化建设，后续可将人造板表面缺陷识别系统推广应用到全国乃至全世界人造板行业生产中，把广西的制造、广西的创新应用成果推广到全国甚至全世界，解决全世界，特别是发展中国家人造板行业质检环节的突出问题。

四是人工智能计算机视觉技术在人造板制造中的研究是国家科技进步奖二等奖成果的后续研究。此项研究将推动人造板产业结构调整升级和行业重大技术进步，对保障木材安全、生态安全，实现绿色发展具有重大现实意义。

五是赋能相关产业的发展。从社会效益来看，该案例的建设满足了工业行业发展的需要，符合国家相关规定。慧云信息采用先进的人工智能计算机视觉技术，改造传统人造板缺陷检测，大幅提升企业的工业信息化水平。该案例强有力的技术经济实力必将能有效利用广西丰富的林地资源，促进当地林产工业和相关的产业（服务业、交通运输业和教育文化行业等）的可持续发展，增加就业机会，为当地经济发展作出重要贡献。

广州数控设备有限公司通过 GSK 工业云平台技术创新推动链上中小企业数字化转型升级

一、案例简介

GSK 工业云平台可以帮助数控机床制造行业的企业更好地合作和提高生产效率，从而推动产业链企业发展。上游企业广州数控设备有限公司（以下简称“广州数控”）可以通过该平台为下游机床厂提供设备在线数据采集、并使用专家远程指导功能、实现新型数控产品推广并提供各种数字化工厂的建设和改造方案。中游的机床厂企业可以通过平台的实时监控和分析机床的性能和状态数据，更好地了解下游用户需求和市场趋势，为机床厂提供更适用的产品和服务。下游制造企业可以通过该平台实现远程工艺管控、刀参管控、机器人设备管控、设备监控等进行更精细化的管理，提高设备利用率和生产效率。同时，该平台还可以帮助企业更好地应对市场变化，提高产品质量，对机床制造行业的可持续发展具有重要意义。

二、具体举措

（一）打通关键数据：自主研发工业采集网关

广州数控的自主研发了 G3IOT 系列工业数据采集网关以及 GSK Webserver 边缘服务器应用，为生产车间提供了强大的数据采集、管理和处理能力，推动车间数字化转型。G3IOT 系列工业数据采集网关是一款功能强大的设备，具备三大核心功能：感知网络、通信网络之间的协议转换、广域网与局域网之间的连接。通过感知网络与通信网络之间的协议转换，网关能够将来自不同类型感知网络的数据转换成适合通信网络传输的格式，实现数据的无缝传递。它在广域网与局域网之间建立联系，使得数据可以在不同网络间进行交互和通信。

G3IOT 网关还提供丰富的设备网络应用接口，为用户提供了连接和管理设备的便捷途径。用户可以通过 G3IOT 网关底部的感知节点设备了解各个设备节点的相关信息，实现对设备的数据采集。这为工厂提供了实时掌握生产状态和设备运行状况的能力，优化生产流程和降低故障风险。

GSK Webserver 边缘服务器应用进一步增强了数据的管理和应用能力。该应用为有研发能力的用户提供了二次开发的可能性，使用户能够根据自身需求进行定制化开发。通过 GSK Webserver 边缘服务器应用，生产车间可以更灵活地处理数据，实现更多个性化的应用场景，提高生产效率和管理水平。

（二）软硬件深度结合：自主研发适合机加车间的工业软件应用

广州数控设备有限公司基于现场设备产生的大量数据，成功自主研发了 GSK 设备管理系统。GSK 设备管理系统能够利用现场设备产生的数据，实现对车间设备的集中监控与管理。结合中小企业的使用习惯，广州数控构建了车间设备监控室，通过现场配套的小型工控机与边缘控制系统，实现多种快速、实时性强的自动刀补模块、3D 虚拟产线、组态看板等应用模块产品，从而显著节约人工成本。随着 GSK 设备管理系统不断地升级与应用，为车间数字化转型提供了有力支持，有效地提高了生产效率和管理水平，进而对中小企业的生产经营具有积极推动作用。

（三）数据云分析：自主打造工业云平台

如图 1 所示，广州数控自主打造的工业云平台集成了 GSK 设备管理系统、设备运维模块、远程专家指导模块等应用等，适合各种不同的工业应用业务场景。在不同地域的车间，通过 G3IOT 系列网关实现数据采集并统一管理，将设备的数据推送到云平台。

利用云平台，用户可以在车间外实现对车间设备的监控，并利用云服务器的高性能算力和大存储容量，扩展对车间内生产线数据的分析能力。通过落地实施，成功打通了公司在广州、佛山、重庆三地的车间机床数据采集，并统一在广州的数据中心以及移动端 App 上进行查看。

云平台后台对数据进行分析，特别针对设备报警信息的统计和异常排名，为用户生产线故障预测提供科学的决策依据。通过工业云平台的实时车间监控和远程手机 App 监控功能，用户可以更加高效地管理车间设备和生产线，减少停机时间，提高生产效率，并且能够及时发现和解决设备故障，提高设备的稳定性和可靠性。同时，通过数据分析和预测功能，用户可以更好地优化生产计划，提前预知可能出现的问题，有效降低生产成本，实现生产线的智能化管理。



图 1 数字化转型实现图谱

（四）通力合作：实现产业链协同

上游企业为工业母机数控系统开发商，为下游机床厂企业提供数控系统，通过 GSK 工业云平台的数据共享，能够为下游机床厂提供设备在线数据采集、专家远程指导软件系统应用、新型数控产品推广，并提供各种数字化工厂的建设和改造方案。此外，通过 GSK 工业云平台，上游数控系统厂家与下游机床厂家可以通过数字化技术实现更紧密的协作，通过大数据分析，以数据为基础合作研发更精准的产品，生产可靠、先进的数控机床，推动产品升级和行业进步。作为中游的机床厂企业，通过 GSK 工业云平台，通过实时监控和分析机床的性能和状态数据，机床开发商可以更好地了解用户需求和市场趋势，为机床厂提供更适用的产品和服务，可以为下游客户提供更加定制化的机床维修服务，支持用户机床使用、机床保养、机床改造、机床租赁服务管理业务，提高服务质量，为企业带来更多商业机会。下游企业为机床实际应用的企业，通过 GSK 工业云平台，用户可以对各种不同的金属加工场景实现远程工艺管理、刀补管理、机器人设备管理、设备监控等进行更精细化的管理。同时，设备管理系统的实时监控和报警分析功能可以帮助用户及时发现设备故障和隐患，提高设备利用率和生产效率。并可以更加便利地接收到原数控厂家的技术服务，如数控系统应用、维修等应用技术培训、知识库资料查找，进而提高工人的专业素质。（如图 2 所示）



图 2 数字化转型技术应用图

三、取得成效

（一）提升管理效率，变被动为主动式管理

广州数控设备有限公司通过自主研发，运用 G3IOT 网关数据采集，GSK 设备管理系统主动监控设备动态，分析设备运行时长、使用率、稼动率等，为管理人员提供可靠的资源分配依据。主动采集设备数据，减少了人为干预的可能，降低了错误和资源浪费的风险，为生产管理及时变更生产计划提供更加科学的决策依据，帮助企业优化生产计划和调整生产流程，提高整体生产效率。

广州某制造精密机械的企业通过运用广州数控 GSK 设备管理系统及工业云平台，车间生产制造环节的问题处理效率提升 50%，设备利用率提高 30%。

（二）产线数字化，节约人力提高效率

广州数控设备有限公司自主研发的自动刀具补偿技术和智能产线控制技术，取得以下成效：产线自动化管理，48 小时无人值守。一条产线 6 台机床 6 个机器人，使用该技术前需要最少 2~3 人值守，使用该技术后，现场无须人员值守，100% 节约人力，实现产线设备自动化工作。即使无人工值守的情况下，保证工件精度为 5μm 内，不良率低于 3%，自动刀补技术进一步保证了工件品质，提升了产品良品率。

通过远程控制技术将产线数据信息传输到办公室，设备故障主动预警，实现远程监控，刀具自动检测和补偿；通过自动统计产线数据和运行状态，并可远程上传下程序文件，实现远程工艺管理，需要调整生产程序或者更换批次，远程调整控制程序即可，无须现场即可完成设备运行命令，管理人员减少工作量，提高工作效率 20%~30%。

（三）云计算数据分析应用，提高产线稳定性

工业云平台的引入，降低了多车间生产管理工作量，提升了企业的竞争力。通过 G3IOT 系列网关，不同地域设备数据可以实时采集到云平台并统一管理，实现数据的全面连接和可视化。通过移动端 App 或电脑端，随时查看车间的设备状态和实时数据。这种实时监控功能，使得车间管理更加高效便捷，能够及时发现潜在问题并进行调整，提高生产运营的敏捷性。

另一项关键作用是工业云平台的报警分析功能。借助云服务器的高性能算力和大存储容量，工业云平台能够对车间内生产线数据进行深度分析和处理。通过先进的数据挖掘算法，工业云平台可以快速识别数据之间的关联性和规律，发现潜在问题和改进空间。通过对设备报警信息的统计和异常排名，工业云平台帮助企业快速识别设备故障，实现预防性维护，减少停机时间，提高产线稳定性。如泉州某制造精密机械的企业通过运用广州数控 GSK 设备管理系统及工业云平台，通过预警分析提前检查及保养，预防故障率 50% 左右，节约了故障处理时间，提升了工作效率。

（四）数字化协同应用，打通数据价值链

作为上游的广州数控设备有限公司，通过 GSK 云平台对数控系统数据监控告警数据进行预测指导，不仅提升了自有数控产品生命周期，还为中游机床厂客户提供及时维修保养指导服务数据，并让下游机床使用终端客户感知良好的售后服务及产品的稳定性，打通了数控机床上、中、下游设备故障反向指导数据价值链。并通过专家远程指导子系统，直接拉通上游数控厂商专家、中游机床厂商专家、下游终端客户三方对产品使用的认知和问题处理的指导，使得产品使用知识得到高效传播，使用问题得到高效处理。

东土科技（宜昌）有限公司
通过工业互联网 + 数智化工安全生产系统
助力化工产业链上、下游中小企业安全生产

一、案例简介

化工产业链数字化转型是随着信息技术的快速发展，传统化工产业面临着生产效率低、能耗高、安全生产管控难、设备故障率高等问题，亟须通过新一代信息技术手段解决以上问题。因此数字化转型势在必行。同时，环保和安全符合国家有关法律法规要求，成为行业发展的必然。东土科技自主研发了国产自主可控的企业端、园区端、政府监管端“三端融通、多级联动”工业互联网 + 数智化工安全生产管控软硬件产品，通过整合企业管理涉及的人员管理、生产管理、设备管理、双重预防机制、安全标准化和环保管理 6 大要素，提高安全及生产数据的实时共享及无边界流动，增强企业安全生产管控能力。企业实现数字化转型之后，可以将人的不安全行为减少 90%，降低设备故障率 5%，降低能耗 5%，提升产能 10%；管理提升受控率达到 100%。

二、具体举措

（一）主要背景

根据应急管理部提供的资料显示，近两年来，全国化工行业安全生产形势依然十分严峻，大大小小的安全事故不断发生，安全生产仍处于爬坡过坎、攻坚克难的关键时期。宜昌化工产业规模占全省石化行业的 1/3 左右，居全省各市州同行业首位，主要化工产品产能在全省乃至全国占有重要份额。

（二）解决方案

东土科技自主研发的工业互联网 + 数智化工安全生产管控软硬件产品，运用于磷化工产业链中小企业数字化转型项目中，已在枝江姚家港智慧化工园区、宜都智慧化工园区，宜化集团、兴发集团、史丹利集团、三宁化工等龙头企业实施应用，通过采集磷化工产业链企业数据，统一数据协议，打通信息孤岛，实现供应链、生产、库存、物流和销售等方面的信息共享，实现产业链上、下游企业数据无障碍流通，从而促进企业间的合作。助力磷化工产业链上、下游企业协同，实现从企业到园区的数据互联互通。

东土科技自主研发的“5G+ 工业互联网 + 安全生产信息化管控平台”通过对磷化工产业链上、下游企业的数据进行集中管理，从而支持企业作出更智能的决策。通过数据分析，企业可以对原材料、设备、人员等生产要素精确配置，从而优化生产计划并实现更好的效益。

以史丹利农业集团股份有限公司为例，东土科技为集团及下属 10 余个分子公司建设完成了基于 5G+ 工业互联网的安全生产信息化管控平台。该平台通过聚焦企业安全生产管理水平的提升，运用工业互联网、大数据、5G、

AI 等新一代信息技术，为企业安全监管、生产运行、现场监控、超前预警、联动处置、系统评估等提供数智化应用与服务，全面整合企业安全生产信息和数据资源，实现了史丹利集团的“一张图”管理。

史丹利农业集团 5G+ 工业互联网的安全生产信息化管控平台，按照危化行业安全监管政策要求，全面整合人员、生产、设备、能源、安全等管理要素，通过数字化手段，构建企业智控大脑，精准分析企业管理态势，精确定位管理问题和责任，有效提升了企业决策和指挥管理水平，实现全员、全过程、全方位、全天候管理体系。有效实现了企业信息数据标准化、系统运行集成化、业务流程合理化、绩效监控动态化、管理改善持续化，促进了企业效益的提高。

三、取得成效

随着企业管理水平不断完善，安全生产数字化建设取得了一些成果，但从总体上来说，还处在起步、探索阶段。企业原有的管理系统是单组织，流程固化系统，很难随着管理日益变化而灵活调整，难以应对管理模式的变化和组织架构的调整。东土科技自主研发的工业互联网 + 数智化工安全生产管控软硬件产品，可通过对双重预防机制的信息化重塑，确保安全风险始终处于受控状态。通过技术赋能的方式，解决化工企业安全生产难以监管的共性问题。

公司自主研发的国产自主可控的企业端、园区端、政府监管端“三端融通、多级联动”工业互联网 + 数智化工安全生产管控软硬件产品，已成功应用于国家级化工园区宜昌姚家港智慧化工园区、宜都智慧化工园区，宜化集团、兴发集团、史丹利集团、安琪集团、人福药业等 63 家行业龙头企业，该产品已在湖北、青海、内蒙古、新疆等省份推广运用。

平台的应用降低了安全生产的风险，提升治理水平，减少了生产安全事故的发生，保障了社会稳定发展。在全省、全国可复制，可实现以下成效：

（1）计划维护时间节约 20%~50%、设备总维护成本检维修费用降低 5%~10%、设备运行时间提升 10%~20%。在系统中对设备的采集数据加以分析，在合理的时间产生工单请求或警告，实现基于设备状态的预测性维护管理；通过更加合理的预防性和预测性维护，减少设备非计划停机的可能性；通过有效的设备点检管理手段来提高设备的可靠性，降低设备故障停机时间，延长设备使用寿命。

（2）产能提升 10% 以上。运用信息化集成系统中积累数据进行数据挖掘与分析，为生产组织、生产计划、生产管控、生产执行等提供了系列决策支撑，降低计划外停机，提高设备综合效率，确保长周期连续性生产，从而实现生产的精细化管理，促进产能的有效提升。

（3）节省人工 20% 以上。应用智能传感、无线通信等技术手段，逐步取代人工点检，优化企业管理流程，用数据跑路代替员工跑路，提升业务流转效率。

综上所述，东土科技通过技术赋能企业数字化转型，实现经济和社会效益双丰收，通过对 63 家企业测算，新增销售收入 126 亿元，新增利税 22.6 亿元。企业员工的不安全行为减少 90%，降低设备故障率 5%，管理提升受控率达到 100%。

拉卡拉支付股份有限公司通过“数字支付 + 开放平台 + 数字金融服务平台”为中小企业经营赋能 推动制造业企业实现链式数字化转型

一、案例简介

拉卡拉开放平台以数字支付为入口，通过自建、联合 SaaS 机构，共建产业数字化服务生态，从支付、金融、运营、营销、风险、财务、流量、数据、技术等九大需求场景着手，为汽车汽配汽修等众多产业链构建数字化解决方案，推动制造业产业链上、下游企业数字化升级。拉卡拉已累计服务商户超 2700 万家，拉卡拉数字金融服务平台还携手商业银行通过直接投资、联营、金融贷款的模式，助力制造业中小微企业解决资金难题。

二、具体举措

（一）拉卡拉方案介绍

如图 1 所示，拉卡拉以数字化支付为核心，打造了一个共建、共享、共赢的开放式平台。拉卡拉开放平台，聚合公司多元化产品及核心能力，为行业客户、平台类客户、四方机构及 SaaS 开发商提供“一站式”接入和能力输出服务，覆盖消费端、流通端、供给端，可灵活组合服务。开放平台所承载的数字支付能力，向所有合作伙伴开放，该平台也将进一步集成合作方的解决方案，使其具备解决方案多、接入周期短、成本低的特点，为产业数字化提供数字支付生态，以快速满足中小企业、商户的各类数字化服务需求。面对千行千面的客户，拉卡拉联合各行各业的 SaaS 服务方，基于开放平台可为制造业中小企业提供“一站式”数字化服务。

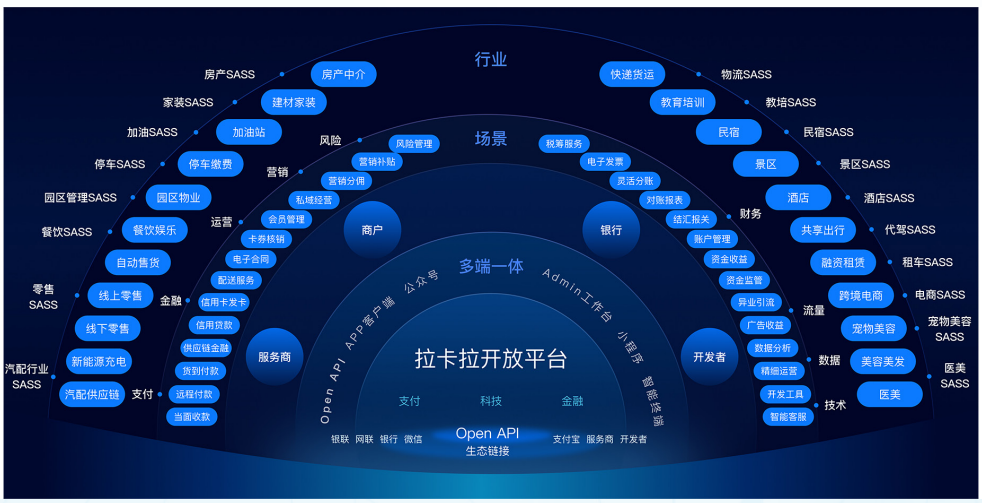


图 1 拉卡拉开放平台架构设计图

搭建数字金融服务平台，链接银行，为供应链上的中小微企业、商户提供金融产品支持。针对中小微企业，拉卡拉将支付、订单、物流等核心经营数据整合生成区块链下不可篡改的数据资产，帮助中小微企业建立金融机构认可的数字信用，提升融资获取能力。基于大数据技术支持，2023 年拉卡拉携手 15 家金融机构启动了“拉卡拉茁跃伙伴计划”，携手金融机构，探索采用不同模式，助力千万门店和企业茁壮成长、跨越未来，具体模式包括直接投资支持、联营支持与金融贷款支持。

（二）拉卡拉汽配行业解决方案

汽配产业链上的企业、商户可在开放平台上实现“一站式”接入所有支付能力，无须多渠道对接、对账。服务优势包括：支持多种支付方式：线上、线下、大额、小额、扫码、刷卡等全支持；商户入网更便捷：二级商户进件方式支持接口进件、电子协议；优质的会员营销系统：拉卡拉钱包账户会员体系服务，更好适配业务场景；结算更灵活：周期结算灵活、支持对公对私结算；支持定制分账：支持指令与配置分账；助力高效获客：SaaS 营销系统辅助获客。

1．面向零配件厂商的解决方案

订货通和渠道通。支持 R2M（零售门店面向厂商）、D2M（经销商面向厂商）、O2O（厂商线上和线下结合）等多种交易模式；线上交易系统与传统线下渠道管理系统完全打通，多种模式解决渠道冲突；深度连接经销商端与零售门店端的内部管理系统；B2B（企业面向企业）、B2C（企业面向消费者）场景聚合支付 + 拉卡拉分账通，全面满足上、下游批发采购各种场景支付及分账需求。

2．面向汽配经销商的解决方案

汽配通－新型汽配供应链管理 SaaS 系统。支持车型配件精确匹配查询，在线库存查询、采购订单；建客户自营的订货与进销存一体化平台；业务人员随地移动开单，灵活内外部销售调拨管理，物流进度实时 App 跟踪；智能补货采购规划，辅助仓储管理、出入库存盘点；释放经营数据和收单数据的资产价值，助力经销商获得金融贷款，支持经销商使用“订货贷”资金支付订单货款。

3．面向汽车服务门店的解决方案

车店无忧－汽服门店 SaaS 系统。App、PC（电脑端）、智能 POS 多终端门店 SaaS；门店标准化作业流程，帮助门店管理体系；基于 SCRM（社会化客户关系管理）的销服一体化系统；工单与派工记录，便于员工绩效管理；与汽修课堂、汽车电子健康档案、第三方支付等外部系统互联互通；拉卡拉云 MIS 收款 + 远程订单 POS+ 聚合收银台，满足面对面收款及客户端小程序内直接支付需求，支持企业及个人结算。

三、取得成效

（1）拉卡拉为顺应企业数字化升级需求，推出各类数字支付产品及解决方案，帮助小微企业、商户降低数字化门槛。其中，拉卡拉商户数字钱包 App、手机 POS 等产品，让制造业中小企业不需要额外购买硬件即可轻松收款，以数字化技术帮助其节省收款终端成本。以某知名新能源汽车为例，公司以手机 POS 主打的方案已成为其线下独家收款方式，2023 年上半年交易总量突破 35 亿元。

在 2017 年至 2020 年间进行了 9 次重大迭代升级，将结算到账时间从最初的 17 点提升至 6 点，为中小企业提供早间 6 点即可款项到账的“梦里到账”服务，并且还能让中小企业自己选择到账时间段，有效提升资金周转效率，提升资金安全感。

（2）拉卡拉上线的拉卡拉开放平台已对接了包括汽配产业链在内的 28 个官方合作 SaaS 系统商以及其他各行业合作方。同时，拉卡拉通过联合 SaaS 机构，为千万企业和商户提供数字化服务生态，构建了汽车、汽配汽修、家居家装、充电桩、加油站、润滑油供应链、水泥砂浆供应链等众多产业链数字化解决方案。目前，拉卡拉开放平台对外接入涵盖 30 个细分行业的 886 个行业项目，接入或使用开放平台的企业和商户近 20 万，已成功接入蔚来、奇瑞、沃尔沃、理想等集团类客户，红星美凯龙等连锁类客户，土巴兔装修、瓜子二手车等互联网平台客户，车店无忧、玲珑轮胎等供应链平台客户。

（3）拉卡拉搭建的数字金融服务平台提供制造业企业与金融机构之间进行数字化连接的一系列工具，构建适应数字经济时代的数据资产治理，为制造业企业等提供合理的数据服务。基于拉卡拉的大数据技术支持，与金融机构开展合作，探索采用不同模式，可为制造业企业提供授信，帮助制造业企业获得金融机构资金支持。

拉卡拉已服务超过 10 个不同行业的企业，帮助其解决向上游厂商的设备及其他生产要素采购等场景中的资金需求，覆盖了能源、汽配、医疗器械、产业互联网平台等多个制造业的直接或者间接相关行业。

以汽配平台为例，以实际支付收单数据和其他数据（法人信息）等为依据，评估企业主体经营情况，助力企业获得生产和经营所需的资金，并通过专款专项使用的方式实现控回款。拉卡拉服务过的汽配企业超过 2000 余家，支持资金数亿元。

河北飞鹊工业互联网科技有限公司通过阿里云飞鹊工业互联网平台推动钢铁行业实现高端化智能化绿色化发展

一、案例简介

钢铁行业作为我国重要的原材料流程制造行业，具备生产流程长、生产工艺复杂、供应链冗长等典型特征，传统钢铁行业都存在产能过剩、生产流程复杂、质量管控难、缺乏数据标准、危险场景多等问题。针对钢铁行业目前存在的设备管理方面及资源浪费及产能受限的问题，河北飞鹊工业互联网科技有限公司依托阿里云先进的技术，利用互联网、大数据、人工智能、AI 等新一代信息技术，率先打造阿里云飞鹊工业互联网平台，结合当地钢铁企业存在的问题和需求，将钢铁企业的产供销各个环节打通，为钢铁行业提供工艺流程优化、产品质量优化、能耗优化、设备状态监测、安全生产等全流程的智能化服务，帮助工业企业提质降本增效，提升市场竞争力。

二、具体举措

如图 1 所示，阿里云飞鹊工业互联网平台以阿里云为基础，构建云平台、工业 PaaS（数据采集）、工业大数据开放平台（数据分析）三层架构的工业互联网操作系统，赋能硬件生态和应用生态伙伴，打造工业互联网平台基础生态体系，孵化百万工业 App。通过行业平台中的构建的云上数字工厂能力，为企业提供在供、研、产、销等多个环节数字化转型所需要产品、应用。

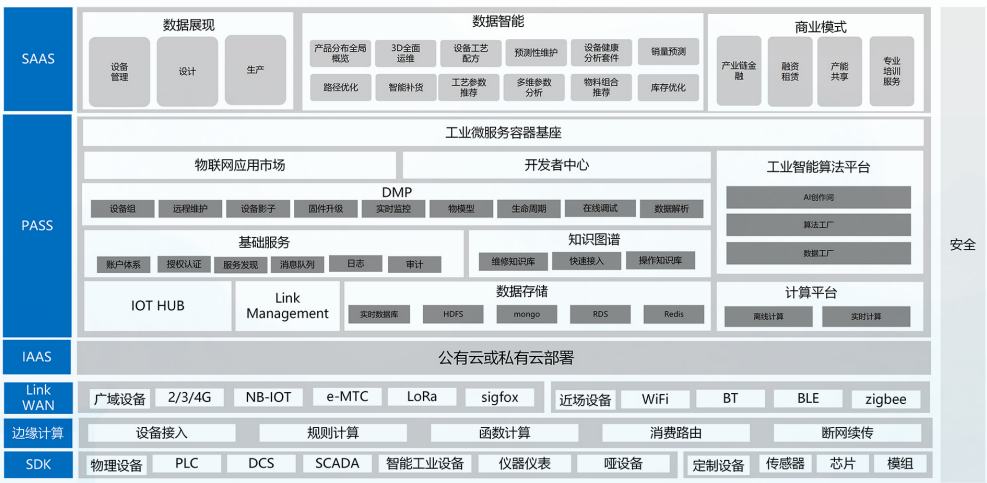


图 1 阿里云飞鹊工业互联网平台架构

阿里云飞鹊工业互联网平台全面服务钢铁企业实现数字化转型，自 2021 年 6 月落地唐山曹妃甸以来，阿里云飞鹊互联网平台凭借阿里云的技术能力和资源优势，利用大数据、云计算、AI、物联网、区块链等技术，结合当地钢铁企业存在的问题和需求，从钢铁企业的产供销各个环节打通，从钢铁行业的各个生产工艺流程，都能提供从产供销全流程的智能化服务。

（一）工艺优化

提供钢铁工艺全流程数据优化服务，通过人工智能，大数据，云计算等手段，优化钢铁生产中的参数并实时推荐，进而实现闭环控制，帮助客户提升产品的品质，降低生产成本。如：脱硫工艺过程优化、转炉炼钢工艺优化、垃圾焚烧炉工艺优化等。

（二）质量优化

聚焦产品内外缺陷识别的在线检出和自动质量判级，为客户提供准确、及时、有效的检出和识别表面缺陷，定量地反映钢卷缺陷分布的机器视觉设备和钢卷表面质量的自动判级系统，同时针对冶金行业工艺产品质量一贯制提供整体解决方案。如：废钢判级、热轧 / 中厚板表检、金相分析等。

（三）能耗优化

通过云计算、大数据、物联网等技术将传感器数据实时接入算法仓库并结合专家经验，筛选出对运行效果最为关键的参数模型。根据模型建立最优参数推荐系统，根据设备运行的实时状况，提供最优控制参数，实现水、电、空压站等的能源运行优化。如：热风炉能耗优化、加热炉能耗优化等。

（四）设备状态监测

通过物联网、大数据、人工智能等先进技术，基于海量数据采集、汇聚、分析建设设备智能运维平台，对设备进行远程监控、在线诊断和预测性维护，实现设备状态实时在线监测的设备管控智能应用，可有效提高点检效率和劳产率。

三、取得成效

河北飞鹊工业互联网科技有限公司联合阿里云，通过物联网平台技术，基于首钢京唐公司的现状和需求打造的设备数字化智能运维平台，其核心是通过物联网技术对关键设备进行远程监控，实现设备状态的实时在线监测。设备状态管控智能应用，可有效降低点检的工作强度，提高劳产率。首钢京唐设备数字化智慧运维平台，一期项目已于 2020 年 9 月 28 日完工验收。

通过对首钢京唐热轧 2250、冷轧 3#、4# 镀锌线增加大量设备传感器，包括振动、温度传感器、温湿度传感器等智能感知设备，利用产线已有的监测和工况数据，结合部分关键机组新安装监测设备的数据，采用现有智能化模型，为首钢京唐实现产线关键设备的全面安全受控与故障预测，降低非计划停机与点检工作负荷，生产过程实现实时调度，产品信息实现可追溯。

自运行以来，关键设备故障影响停机时间下降 10%，人员劳动效率提升 20%，设备检修费用同口径下降 3%。年经济效益 500 万以上。由于一期运行效果良好，首钢京唐决定扩大复制推广，建设二期扩展项目，二期项目在一期基础上增加了 4 条产线 3000 台设备，已于 2022 年 6 月验收。未来首钢京唐也将不断扩大产线与设备范围，增加平台智能监测手段及应用。

全国中小企业
数字化转型大会

供应链赋能模式

供应链赋能模式是指产业链供应链和产业集群中龙头企业、链主企业或数字化服务商系统构建数字化供应链体系或供应链上企业深度协同的数字化转型方案，向产业链和产业集群内的大中小企业开放数字系统接口，并引导产业链和产业集群内的企业接入，实现供应链上关键生产与运营数据的互联互通，推动供应链上企业在设计研发、生产制造、物流仓储、分销售后等环节实现企业间的高效协同，进而实现资源的更优化配置，提升供应链上企业的整体资源利用效率，推动供应链上中小企业实现数字化转型。

该模式的部分典型案例概要：**浪潮工创**构建数字供应链服务模式，以客户需求为核心，以订单为抓手，整合供应链上、下游资源，为企业提供供需匹配、数字云工厂、数字云仓、数字产融等服务，帮助钢铁行业上、下游企业降低原材料采购成本，增加订单来源及收入，缓解资金压力，增强企业间黏性。同时以数据要素流动为基础，打通企业内部从原材料供给到生产分销全链条，全面优化生产流程，提升生产效率和生产质量，实现技术、资金、服务等资源优化配置和产业链重构。**华纺链**以“平台 + 供应链服务”作为切入点，围绕“原料 + 面料 + 辅料 + 成衣”等业务场景，通过大数据、区块链、人工智能等数字技术，为纺织服装产业上、下游企业提供在线撮合、智能交易、数字工厂、供应链融资、政策服务、质检服务、设计师对接、电商供应链服务等“一站式”综合服务，帮助企业降低成本、提升效率、实现业务增长，进一步整合上、下游资源，重构产供销格局，以供应链体系建设引领产业数字化转型升级和高质量发展。

浪潮工创（山东）供应链科技有限公司通过数字供应链模式赋能钢铁行业中小企业“链式”数字化转型助力泛五金产业集群中小企业数字化转型

一、案例简介

针对钢铁行业采购成本高、供应链环节长、数据追溯难等问题，浪潮工创（山东）供应链科技有限公司构建数字供应链服务模式，以客户需求为核心，以订单为抓手，整合供应链上、下游资源，为企业提供供需匹配、数字云工厂、数字云仓、数字产融等服务，帮助钢铁行业上、下游企业降低原材料采购成本，增加订单来源及收入，缓解资金压力，增强企业间黏性。同时以数据要素流动为基础，打通企业内部从原材料供给到生产分销全链条，依托数据积累和“精益 + 智能改造”，全面优化生产流程，提升生产效率和生产质量，实现技术、资金、服务等资源优化配置和产业链重构，推动供应链上中小企业实现数字化转型。

二、具体举措

钢铁行业产业链供应链和产业集群的发展目前面临诸多问题。以钢铁行业下游加工高速护栏的企业为例，首先在供需链链条上，供应链业务基本为线下，导致采购流程不透明，不能对数据进行追溯，且上游供应商比较单一，无法获得更广的寻源等导致上游钢材采购成本偏高。

其次，在供应、生产、仓储、物流、销售全流程全生命周期供应链条上，供应链结构复杂，导致供应链各环节信息共享难、沟通链长、供需信息不对称、协作效率低等问题。

再次，在供应链仓储管理方面，依旧需要靠大量人工进行日常监管，导致仓储管理成本高、货物监管不到位等问题。在企业生产方面缺少数字化手段，导致生产成本高、效率低等问题。

如图 1 所示，围绕钢铁行业产业链供应链和产业集群的发展现状及面临的问题，结合钢铁行业下游加工高速护栏领域示范企业——青岛迪乐普精密机械有限公司（简称“迪乐普”）实际数字化转型需求，浪潮工创供应链公司在钢铁行业供应链产业链发展方面构建数字供应链体系。通过供应链网络化协同、数字云仓、数字云工厂、数字产融等服务推动钢铁行业中小企业数字化转型。



图 1 钢铁行业供应链应用案例

（一）供应链网络化协同服务

迪乐普公司供应链交易原材料主要为热基锌铝镁镀层卷板，该材料由北京某钢厂专门为其定制开发。由于钢厂的销售政策，公司必须采取预付款形式向钢厂进行订货，钢厂发货周期为 35 天，故公司常年原材料库存需保持在 3000 吨，采购成本难以降低。

基于公司供应链管理现状，浪潮工创供应链建设了钢铁数字供应链平台，以需求为核心，以订单出发点，整合和优化供应链过程中信息流、资金流、数据流和物流，连接钢厂、仓储方、客户方等资源进行业务协同及资源优化配置，提供订单供需匹配、货物库内可视、物品流通跟踪、产业金融等服务，促进消费与生产、供应与制造、产品与服务等环节跨企业、跨地区、跨行业的数据共享，实现物品全生命周期管理，打造供应链管理新模式，提高供应链运行效率，增强供应链韧性，以数据价值网络推动产业价值链升级。

迪乐普通过平台发出原材料采购订单并支付定金，平台汇聚多个原材料订单向钢厂发起集约采购，钢厂发货到浪潮工创供应链指定仓库，货权由浪潮工创供应链掌控，迪乐普分批付款提货并进行货权转移。通过集约采购模式帮助迪乐普降低采购成本 2‰，缩短订单交易时间 50%。

（二）数字云仓服务

选定三方合作仓库建设数字云仓系统，基于智能摄像头、电子围栏、RFID 标识等新型基础设施进行仓库智能化改造，融合多系统多设备数据，实现对仓库作业全流程监管（入库、地磅、加工、翻库、出库、盘点等）及仓库货物的安全保障，降低仓储管理成本，同时为仓库提供稳定的订单。通过数字云仓服务帮助迪乐普公司降低运输和仓储成本 50%。

（三）数字云工厂服务

如图 2 所示，通过订单拉动，浪潮工创供应链公司为迪乐普提供数字云工厂服务，在迪乐普公司高速护栏制造过程中对滚压线的开卷、开平、送料等工艺环节进行设备物联，提供 MES 系统、物联网平台，实现产线、产能全流程可视及协同制造，帮助提升生产流程效率 15%，降低人工成本 30%，减少生产损耗 20%。



图 2 迪乐普云工厂可视化平台

（四）数字产融服务

借助数字供应链平台，为供应链上、下游企业提供数字产融服务。通过数字供应链平台对企业真实订单交易数据、合同数据、发票数据、仓储数据等进行数据分析，搭建风控模型，为金融机构企业征信管理提供持续的可信数据支撑。通过平台授信银行等金融机构向供应链中小企业发放贷款，帮助缓解企业资金压力。

目前，数字供应链模式在钢铁行业下游高速护栏领域迪乐普公司部署后，正向山东中安能源科技有限公司进行复制。下一步数字供应链模式将在山东钢铁行业下游高速护栏领域其他中小企业进行复制推广，进而拓展到全国乃至其他领域。

三、取得成效

（一）经济效益

1．降低企业采购成本

项目的建设将帮助钢铁行业下游企业在采购过程中聚小单变大单，从而降低企业采购成本，通过平台应用降低采购成本 2‰，缩短订单交易时间 50%。

2．减少企业库存成本及运输成本

项目应用实现了钢铁行业上、下游企业的供需实时匹配，以及订单的在线交易，形成去仓储化供给，减少企业库存成本。将原有仓库距离生产基地 37 千米变为距离生产基地 13 千米的三方合作仓库，将室内仓储费由 10 元 / 吨降低为 7 元 / 吨，短倒加仓储费降低约 20 元 / 吨。按年 3 万 ~6 万吨钢材使用量计算，年节省费用约 60 万 ~120 万元。

3．提高企业生产效率

在 SB 级轻型护栏产品制造过程中，对滚压线中开卷、开平、送料、冲孔、滚压等工艺环节进行设备物联，并通过产能评估模型等模型对产线进行改造，提升生产流程效率 15%、降低人工成本 30%、减少生产损耗 20%。

（二）转型变革效益

1．企业组织形态转型变革

项目应用推动企业组织形态创新，包含内部组织和制度创新。数字供应链的应用使组织结构实现从传统的直线职能式、矩阵式、事业部式等典型的复杂结构向极简扁平化型组织的转型变革。

2．外部链接与共享转型变革

数字化供应链环境下，企业间关联关系可实现智能化动态化管理，帮助企业间及时便利地链接与共享。

3．利益联结转型变革

数字化供应链加强上、下游利益联结。通过运用区块链等技术，构建供应商画像。企业根据自身需求选择核心要素，通过人工智能算法对供应商进行综合评分，选出可长期合作的优质供应商，降低合作风险。

同时，通过知识图谱汇集影响供应链关键环节的风险因素并提供管理建议，实现风险预判并保证供应链稳定。通过汇集各方各环节信息资源，构建供应链知识图谱，实现供应链风险管理与原材料选购。

4．企业人员配置变革

供应链数字化转型和运维需要与之匹配人才，主要包括数字化供应链战略管理、技术创新、建模优化、数据分析等数字化人才。

（三）社会效益

依托迪乐普项目，产业链供应链业务运营已在钢铁行业实现数字供应链业务模式样板打造，并复制延伸至其他高速护栏加工企业，基于高速护栏行业逐步向钢铁行业上、下游拓展。未来，在钢铁行业业务模式成熟后，逐步拓展到其他行业，为各类行业提供数字供应链产业链协同服务。

同时，辅助政府带动产业发展、产业集聚。钢铁行业数字供应链的建设将帮助打通钢铁产业上、下游，实现产业链的互联互通，支撑产业链协同创新，带动产业集聚。

湖北华纺供应链有限公司通过数字化供应链综合服务平台助力纺织服装链上企业降本增效升

一、案例简介

针对纺织服装企业小散弱、行业数字化程度不高、数据无法互联互通等问题，湖北华纺供应链有限公司（以下简称“华纺链”）以“平台 + 供应链服务”作为切入点，围绕“原料 + 面料 + 辅料 + 成衣”等业务场景，通过大数据、区块链、人工智能等数字技术，为纺织服装产业上、下游企业提供在线撮合、智能交易、数字工厂、供应链融资、政策服务、质检服务、设计师对接、电商供应链服务等“一站式”综合服务，帮助企业降低成本、提升效率、实现业务增长，进一步整合上、下游资源，重构产供销格局，以供应链体系建设引领产业数字化转型升级和高质量发展。

二、具体举措

（一）数字化供应链综合服务平台规划及建设

如图 1 所示，基于对湖北纺织服装供应链原材料、生产、销售、物流、仓储等核心环节的需求调研，针对行业资讯、纺织服装原材料 B2B、服装成品销售渠道分发、供应链金融等核心业务板块进行底层技术设计及产品开发，按区域、按流程进行平台产品测试，已上线数字化供应链综合服务平台 1.0 版本。平台系统涵盖交易、寄售、自营、预售、物流、风控、财务、金融、供应链金融、撮合、报表、数据等十二大系统。



图 1 数字化供应链综合服务生态体系

（二）数字化供应链交易

借助数字技术实现产品从设计、生产到销售的全渠道变革，打造基于消费者大数据来整合营销的一种新业态，由线上、线下销售渠道与现代物流重构人、货、场间的关系。华纺链将销售链路涉及的纺织服装商品信息、物流信息、交易信息及用户信息等变成可供计算机识别、计算、整合、优化的数据资产，用于指导销售业务智能化升级。针对全省纺织服装销售市场在外的特点，积极开展小单快反等柔性供应链和极简供应链模式。针对湖北纺织服装优势产品及品牌开展跨境撮合业务，拓展服装企业外贸出口订单。基于数字技术，华纺链为企业提供“一站式”精准数字化营销解决方案，帮助企业精准触达目标客群，实现营收的高效转化。

（三）数字化供应链生产

有效破解传统纺织服装行业面临的装备智能化水平低、数据孤岛化严重、维修成本高等痛点问题，华纺链从数字技术、企业运营、组织变革等模型出发，为企业提供数字规划建议并付诸实施。在华纺链平台构建数字化服务集成平台，与杉数科技、环思智慧、飞榴科技、领猫科技等近 20 家 SaaS 技术系统软件公司达成合作协议，与湖北商户开展业务合作。在具体应用场景中，支持传统工厂升级智能化数字系统、创新数字化运用场景，打造“数字工厂”。以新型“产、供、销”模式服务棉花、纱线、布料采购、订单物流、进出库等流程，实施数据平台化实时管理。根据对全产业链的数字化运营监控，实现科学可控的“保供包销”新型供应链运营模式。

（四）数字化供应链创新

与中国纺织工业联合会合作建设中国纺织工业联合会检测中心（武汉），紧密围绕湖北及周边区域纺织产业规划发展方向，集聚各类检验、检测及科研资源。立足产业集群，服务湖北省纺织产业发展，与产业深度契合，逐渐形成促进产业质量升级、提质增效的“一站式”的服务体系。通过华纺链平台创新检验检测流程，实现智能化检测、信息化系统服务、自动化设备研发的功能升级，为企业、产业、区域提供全链条、全方位、全过程的质量基础设施综合服务，构筑“检验检测 + 计量 + 标准 + 认证”四位一体的服务格局。

建立华纺链设计协同中心，聚合全国资深、优质服装设计师资源，以设计驱动品牌升级为核心，聚集与共享全国优质设计力与创新力，为企业带来服装设计研发与品牌建设升级的解决方案，助力企业提升品牌核心竞争力。通过服务平台快速帮助企业精准匹配合作设计师；通过国内外时尚趋势预测及解读，让企业第一时间掌握最新潮流资讯，帮助企业发现前沿趋势。

快速响应产业链核心及配套企业融资需求，规范发展供应链金融业务。在纺织服装产销两端，根据产业链条不同环节进行细分，创新供应链金融产品。有序开展代采、代收、货押及保理等金融业务，扩大企业融资供给，降低企业融资成本，提升融资效率。

（五）加速构建湖北省纺织产业大脑

如图 2 所示，在数字化供应链综合服务平台 1.0 版本的基础上，汇聚资源要素、生产要素、产业链、供应链、贸易流通链等各项数据，运用云计算、大数据等新一代信息技术，以行业景气指数、产业链图谱、产销动态舆情监测等核心维度进行迭代升级，加速构建全省纺织服装产业大脑。通过整合生产数据、交易数据、金融数据、财务数据等构建全省纺织服装行业指数，分析全省采购及销售、物流、仓储动态变化，同时接入设计师、电商、进出口等平台数据，绘制全省纺织服装产业地图。



图 2 湖北省纺织产业大脑大屏展示

三、取得成效

（一）引导企业上平台、业务上平台、交易上平台

截至 2023 年 7 月，华纺链数字化平台注册上线客户近 6000 家，签约金额超过 30 亿元。结合湖北省纺织服装产业特点，华纺链公司开发了信用、保供、包厂、代采四条业务产品线。在汉川电商产业园、荆州岑河童装产业园、潜江户外运动集群等地开展整体集采、供应链金融等业务合作；在龙腾商贸、金正茂女装基地、天门电商供应链基地等开展电商业务对接；面向汉川马口镇缝纫线产业集群原材料采购需求，与江苏仪征等重点涤纶短纤生产企业建立联系，开展代采集采业务，同时针对部分存货企业开展存货质押业务，帮助企业打开销售渠道。

（二）推动工厂智能化升级

针对传统纺织服装行业的经营痛点，针对原料、面料、印染、服装等不同细分领域，华纺链根据企业发展情况和个性需求，匹配不同模块订制 SaaS 管理系统，构建行业数字服务集成平台，提升企业数字化能力，实现一体化数字供应链管理。与杉数科技合作开发 LibraMind 智能决策平台，为企业提供生产决策建议，提高生产计划效率；与环思智慧合作打造纺织 MES、ERP；和领猫科技合作打造 SCRM 体系，通过集简云无代码集成平台，将系统无缝集成到各种第三方应用系统；和飞榴科技等开展 SaaS 体系安全等合作。另外，针对襄阳万通棉业、枣阳吉顺纺织，黄冈金龙纺织、武汉华一兄弟、天源纺织、吉祥纺织、达恒顺纺织、金石纺织等数字化程度较高的企业，通过数字车间建模、任务实时管理、设备动态获取等方式构建数字“包厂”模式，实现原材料、工厂、销售、物流、仓储一体化供应链综合管理。

2023 年 8 月，华纺链成功入选武汉市中小企业数字化转型服务商中的纺织服装行业诊断咨询服务平台，结合武汉市的配套支持政策为纺织服装中小企业提供数字化转型诊断咨询服务。年底计划完成约 30 家的“包厂业务”，提升全省纺织服装行业生产、销售方面的数字化运用能力，提高数字化供应链智能化水平。

（三）打造产业数字化营销品牌

华纺链积极与抖音电商等互联电商平台深入合作，和字节调动、黄陂区政府三方合作共建中部地区大服饰百货产业带“直播基地”，同时和快手、京东、淘宝等合作形成直播基地群，协助中小企业商家构建柔性供应链体系，提高要素效率，扩大经营规模，构建一个集成直播销售 MCN 机构、代工厂、设计师、面料商的直播生态聚集区，引导材料商、贸易商、代工厂、零售商等核心环节上平台。在今年 618 电商节中，汉口北抖音电商直播基地在全国纺织服装产业带直播基地排名第三，35 个商家 GMV 环比增长 50% 以上。

（四）解决企业融资困局

华纺链整合纺织服装产业及上、下游相关行业供应链交易数据，联合银行等金融机构，面向纺织服装产业上、下游企业精准匹配合适的融资解决方案及综合服务。围绕“原料 + 面料 + 成衣”等业务场景，针对生产加工厂、贸易商、品牌商、设计师、经销商、批发商、电商商家等不同目标客户，华纺链提供信用、预付、应收、存货等不同模式的供应链金融服务，帮助纺织服装产业及上、下游相关行业企业打破信用不传递、融资难、融资贵的困境。

奇瑞汽车股份有限公司通过供应链协同管理推动汽车产业链上、下游中小企业数字化转型

一、案例简介

针对汽车产业链上中小企业存在的工作效率低下、管理链路不畅、资源信息闭塞等问题，奇瑞汽车股份有限公司通过供应链赋能模式，基于数字化采购供应链管理平台赋能上游供应商，搭建智造云平台赋能中小型离散型生产制造企业，构建奇瑞数字化营销平台赋能下游经销商，解决产业链上、下游中小企业痛点问题。通过资源共享、信息共享，实现内部价值链与外部供应链互联互通，从而带动汽车产业链上、下游实现全链路数字化转型。

二、具体举措

（一）上游：供应商管理

如图 1 所示，针对供应商全生命周期管理体系信息化覆盖不全，在寻源招标方面，供应商早期介入及同步开发、样件管理能力差，人工操作 RFQ/RFP 周期长；在采购执行方面，与供应商未充分共享运营和需求信息；物流一体化、同步生产亟待推进；在采购成本方面，“整车↔系统↔零部件”成本分解能力弱等痛点问题，奇瑞汽车通过数字化采购管理平台上线实施，实现供应商数字化转型升级。

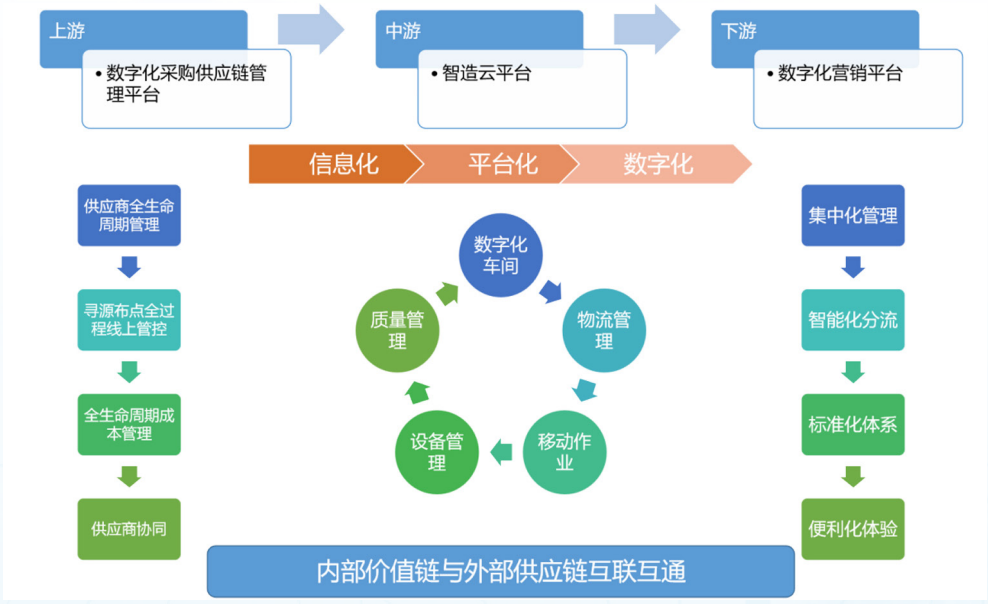


图 1 产业链赋能图

奇瑞通过数字化采购供应链管理平台，健全供应商全生命周期管理，实现采购全过程敏捷、阳光、可靠、共赢。建立和完善品类管理、供应商全生命周期管理、供应商质量管理、寻源布点管理、采购成本管理、合同集成管理、份额管理、供方协同、布点协同、计划协同、订单协同、财务协同、其他协同等。建立企业级采购门户，与供应商建立有效协同；建立零件成本台账，优化采购成本模型，为采购成本控制提供决策依据，以电子工作流的方式固化供应商管理、寻源布点等流程；采用电子化手段，支持生产计划、采购计划订单、财务结算等过程数据透明化，支持采购供应链数据的跟踪及分析。

基于“一站式”协同服务平台，构造采购数字化管理系统，利用大数据技术驱动价值流改善，为提高体系建设和管理水平提供支持。

（二）中游：生产制造

针对中小型离散型生产制造行业采用计件方式管理生产而经常导致计件数量对不上、工资核算有出入、工资到月底才能统计和核算、生产过程管理粗放等痛点问题，奇瑞汽车通过多终端协同管理，搭建智造云平台，借助云计算、数据聚合、多角色协同、可视化分析等技术，智能决策，以数据说话，帮助企业缩短生产周期，降低库存积压，提高产能效率，透明化制造流程。

通过建立计划管理、生产执行、质量管理、仓储管理、物流执行、供应协同、设备管理、能源管理八大模块，实现了以下功能。

1．全过程管控

完成从物料到生产的全过程管控，实现物料配送执行状态监控、仓库出入库 / 库存 / 缺料跟踪、生产计划执行跟踪、工位 / 工序 / 部件跟踪、生产作业过程指导管控、生产完工状态监控。

2．数据信息可视化

实现全程数据监控，数据能够实时呈现；实时传递数据，打通信息孤岛；导出报表数据，开展深度数据分析。

3．智能管理决策

实现信息集成，提高办公效率；可智能排产，柔性规划生产；全程精准追溯，辅助智能决策。

通过为制造企业持续提供生产、库存、销售、数字化等“一站式”服务平台，以制造企业的生产过程为基础，实现了高度灵活和便捷性，让用户以最简化的方式接入并获得多方位的服务。

（三）下游：经销商管理

针对汽车行业销售企业对市场的感知能力和预测能力不足，对后端供应链资源的需求了解不准确；缺乏售前、售中、售后整个闭环管理体系；客户的沟通渠道单一；缺少数据沉淀，没有形成有效的市场分析来进行精准营销等痛点问题，奇瑞汽车构建奇瑞数字化营销平台，利用互联网技术实现在营销、渠道、产品和运营等维度上的资源整合、效率提升、模式创新和价值链重构。

数字营销平台整合第三方媒体渠道、自有渠道、电商平台等现有数字营销模式，打通消费者与汽车生产、销售与服务之间的价值链通道，实现营销域业务、数据环流、营销漏斗，多波次精准触达用户，个性化推送营销活动，提升用户转化效率。

1．构建完善的线索管理体系

通过引入 SAP 的解决方案，引入汽车之家、易车网等垂直媒体的流量线索，同时配合自建的线上营销平台，构建了基数庞大的线索池。通过对线索清洗规则的优化及线索跟进流程的优化，帮助经销商更好地与潜在客户互动，提升终端销量。

2．建设经销商管理系统

优化计划提报规则、订单匹配规则，推出智能化运输路线推荐、物流轨迹透明化、资金往来透明化、生产排程透明化等核心举措，提升 OTD 管理效率。

3．数字赋能经销商管理

建设数字展厅、透明车间，帮助各销售服务商更好地对展厅及维修车间进行全方位、透明化的管理。

4．实现全价值链覆盖

数字化营销平台在保护数据安全及确保数据归属的前提下，实现用户生命周期的数字化管理。为经销商与客户建立强－弱双重关联，提升效率，覆盖用户购前、购中、购后等各大重要环节，将营销推广、销售和售后等全价值链高度结合，基于精准的用户行为数据，打造完整产业闭环。

三、取得成效

（一）实现供应商数字化管理

通过奇瑞数字化采购管理平台的建设，推动效率提升、成本优化、管理规范，沉淀、培育、提升组织及员工能力，建立以品类及供应商分类分级为基础、数据驱动为支撑的采购管理体系和平台。

1．管理标准统一

构建供应商门户统一入口，通过开放式注册平台，实现公告、招标通知、在线问卷调查、绩效反馈等多元化的信息交互与在线协同，提高供需双方满意度、增强合作黏性。

2．智能监控预警

与第三方征信平台对接，设置监控供应商范围，监控供应商出现审计、司法、经营、环境等各类征信风险，及时预警，共同缔造供需双方在行业内的口碑与信誉。

3．构建资源平台

建立与全球供应资源的链接，围绕用户需求，重新配置各方资源，提高运作效率，充分发挥生态效率和韧性能力。目前该平台已覆盖了 2500 多家供应商，298 个品类模块，超 11 万个零部件物料和 128 万个合同价。

（二）助力中小企业构建智慧园区

“智造云”助力中小型企业，打造一个低成本、高效率的智慧园区，为企业持续提供生产、物流、质量追溯和综合数据分析等全流程信息化管理解决方案。

1．应用推广效果好

“智造云”已在芜湖云木电子科技有限公司等 20 余家中小制造企业中实施使用，且奇瑞智造云平台入选长三角 G60 科创走廊第二批工业互联网平台推荐目录。

2．企业使用成本低

企业在软件、硬件、能源、运维人工、软件维保等多个方面综合节约成本约 50%。

3．提升生产效率

通过对生产过程的可视化管控，降低了成本，提高了交付效率，并且可以合理管理产能，从而带来应用企业降低原料库存堆积 35%，降低次品率及次品成本 35%，降低沟通及纸张使用成本 60%，降低数据汇总和分析时间 65%，降低直接人工成本和间接人工成本 10%。

4．管理效益与投资回报高

构建坚实的信息集成平台和企业的实时信息中枢，提升员工素质、产品品质和企业软实力，推动现代化企业管理制度的建立，实现信息集成，提高办公效率和协调效率，帮助用户“节能减排”，为生产经营提供决策依据。

（三）搭建数字营销资源共享池

数字营销平台以共享统一为基本原则，通过统一技术路线，实现汽车资源共享与整合，支持多品牌、多组织运作，实现营销过程的数字化管理。

1．覆盖范围广

在 2B 领域，已入驻 3.5 万余家经销商，年度新增名片 55 万，唯一线索量 1053 万条，实现了 90% 的智能语音覆盖，通话量 330 万条 / 季度，年素材分享量 27.8 万条。

2．资源整合强

整合原本分散管理的客户信息，推动以客户为中心的全生命周期管理，为各部门、企业合作伙伴提供信息支持，提升客户满意度，保证销售、服务、售后等的良性运作，助力企业数字化转型。

杭州得体科技有限公司通过构建“一站式”柔性供应链管理服务平台推动服装行业产业升级

一、案例简介

面对传统服装行业产业链长、环节多、反应慢等问题，得体科技通过建设“一站式”、全品类、全链路、柔性化、数智化的服装供应链服务平台——得体供应链平台，深度整合服装上、下游供应商资源，搭建起以订单驱动为核心、链接两端业务需求的桥梁，满足快时尚品牌、直播电商、网红直播、跨境电商对极致快反供应链的需求，为客户提供 OBM/ODM/OEM/FOB/CMT 等不同的业务类型。同时，得体科技通过自建智能工厂、共享工厂，开发得体智造系统，链接本平台，打造行业标杆企业，并将此解决方案推广至平台第三方外协工厂，帮助其完成数字化转型升级。

二、具体举措

我国是全球服装生产大国之一，服装供应链在行业内起着举足轻重的作用。随着消费者购物行为的变化，C 端的平台电商、直播电商、网红直播等销售模式崛起，极致快反已成为行业大势所趋。服装行业 B 端面临着机遇与挑战，数字化转型是企业发展的必由之路。

（一）在服装产业链环节构建得体供应链服务平台

传统服装行业产业链长、环节多且分散、反应时间长、效率低且层层加价，以“大批量、一次性生产、长交期”为主。“期货”形式需提前 6 个月开始订货，生产周期长达 3 个月以上，导致了库存量高、存货周转天数长。而消费者需求日益个性化，商品流通渠道多元化，这对商品供应提出了“短平快 /C2M”的全新要求，生存压力倒逼品牌商具备多品种、小批量、多批次的柔性化快速生产能力。

如图 1 所示，本平台利用互联网技术，构建以大数据为基础的服装产业 SaaS 供应链平台，深度整合服装产业上下游资源，打通设计师、版房、面辅料商、工艺商、生产商、品牌商等链路，打造基于订单智能匹配、智能推送、产业协同的生态服务模式，使品牌商及时准确地在平台上监控订单从接单到出货的每一步状态，实现供应链全流程透明化、智能化。通过订单驱动和技术驱动，实现双向辅助设计、打版、生产等业务场景的全链路效率提升。

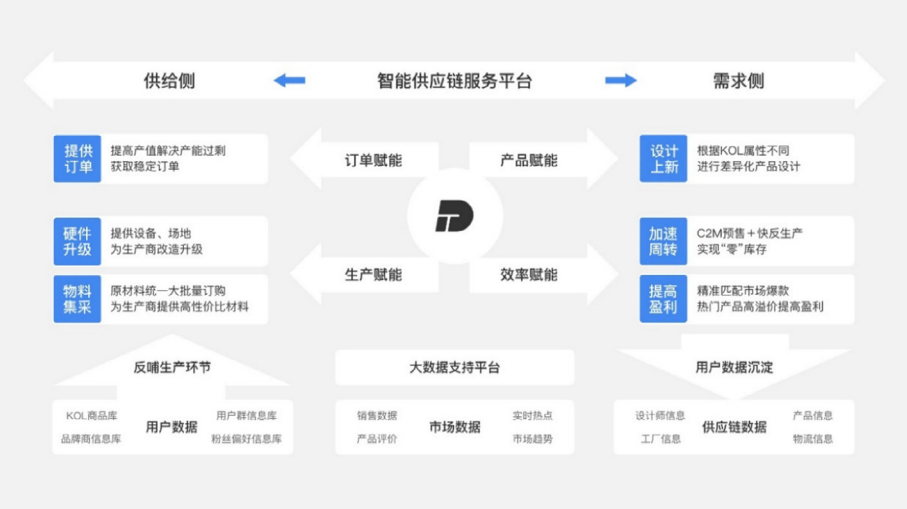


图 1 得体供应链服务平台

平台为品牌商提供全方位、高效、优质的供应链服务，为设计师、版房、面辅料商、工艺商、生产制造商等搭建起以订单驱动为核心、高效链接业务需求的桥梁，同时让设计师的创意实现价值最大化。平台凭借数字化能力双向赋能上、下游企业，实现供需协同，提高了产业链整体运行效率。

（二）在服装生产端建设得体智能制造解决方案

传统的服装生产模式需要大量的人力和物力投入，生产效率低下，且往往存在产品质量问题，已无法满足市场需求。为提高生产效率和产品质量，服装生产数字化转型升级势在必行，通过智能制造技术，实现对生产过程的智能化管理。

如图 2 所示，本公司利用大数据分析、人工智能、机器学习等数字技术开发得体智造系统，实现服装工厂生产的智能化管理。得体服装智能工厂软硬一体解决方案由得体智造管理系统、硬件和服务组成。通过数据驱动更加科学地进行生产数字化管理，将智能制造技术与服装生产硬件深度集成，实现服装生产全流程数字化、智能化、自动化和可视化，从而提高生产效率、降低成本、提高产品质量，提高市场响应速度，以满足服装市场的快反需求，驱动服装生产从传统模式到智能制造的升级。



图 2 得体供应链服务平台

同时，通过自建智能工厂、共享工厂，集成得体智造系统，链接得体供应链平台，打造成服装智能工厂软硬一体化解决方案的标杆企业，并将此解决方案推广至得体供应链平台的第三方外协工厂，帮助其完成数字化转型升级。

（三）在服装品牌商端开发得体云 SCM 系统

服装行业市场竞争激烈，产品更新换代快，消费者需求多样化，而服装行业的供应链非常复杂，涉及原材料采购、生产制造、物流配送、零售销售等多个环节。各个环节之间的协调和管理面临着很大的挑战，需要通过数字技术提高供应链的可见性和协同性。

本公司根据得体供应链平台客户端用户的使用需求，基于本平台开发出服饰供应链 SaaS 管理系统——得体云 SCM 系统，从企划、款式开发、制版、核定成本、采购到生产、仓储、财务、分销、供应商管理等业务，实现全流程数据化、服务标准化、管理智能化，提升用户的业务场景服务体验。协同供应链上、下游，帮助品牌企业建立数字化供应链管理体系，实现内部从商品企划到成衣销售的数字化管理，解决信息不及时的问题，提升协同效率，快速应对市场需求，实现数字化升级。

三、取得成效

（一）得体供应链平台取得的成效

1．平台资源积累情况

截至目前，本平台已积累用户达 12270 家，其中品牌商 1385 家，设计师 448 位，版房 943 家，面辅料商 7035 家，工艺商 367 家，生产商 2092 家。

2．解决服装行业痛点难点问题

平台解决了行业存在的库存多、资源浪费、空间浪费和环境污染等问题。平台模式下生产直达消费端，实现以销定产，避免产能错配。平台的闭环模式、高速运转效率能满足现今个性化、多变化的快时尚需求，实现“小批量，多品种，快速翻新”生产能力。供应链金融解决了传统模式下加价率高且账期较长的问题，释放消费者需求，缩短资金周转周期。

3．平台赋能供应链两端情况

在品牌商端，通过聚集服装上、下游各环节资源，形成规模效应及协同效应，为品牌商提供优质的供应链服务及小单快反服务。

在供应商端，提供订单引流和数字化转型升级服务。与平台链接的模式，带动面辅料商数字化转型，通过大数据分析，可快速获取新型面料的研发方向。

4．平台交易量情况

公司目前处于平台搭建、资源积累前期阶段，平台交易额已达 1．39 亿元。平台已日臻完善，经过放量扩张，未来三年预计可实现平台交易额达到 15 亿元，税收可达 5000 万余元，带动产业链上、下游就业近万人。

（二）得体服装智能工厂软硬一体解决方案取得的成效

1．推动服装生产工厂数字化转型

平台使产线计划可执行性提升 35%，订单准时交付率提升 50%，产线初始平衡提升 78%，产能利用率提升 36%，减少人员投入 22%，生产效率提高 35%。

2．解决行业共性问题

方案可解决多项共性问题，如：服装工厂生产进度不协同；产线不平衡、效率不高、成衣品质控制难、交货周期长；市场上其他数字化转型服务产品功能单一性问题，本方案含 APS、MES、SCM、WMS 等多项功能于一体。

（三）得体 SCM 系统取得的成效

作为数字化转型的工具，该系统提供以下服务：实现供应链上各环节的信息共享和实时监控，更好地掌握供应链的运转情况，及时发现和解决问题，提高供应链的效率和灵活性；帮助企业全面管理供应商，建立长期稳定的合作关系，提高供应链的稳定性和可靠性；帮助企业更好地了解客户需求，及时响应市场变化，实现订单管理、交货追踪的功能，提高客户满意度和服务水平。

安徽安凯汽车股份有限公司通过建设供应链管理 SCM 平台赋能供应链上中小企业数字化协同

一、案例简介

针对公司与供应商业务往来存在的数据不透明和不同步问题，安徽安凯汽车股份有限公司（以下简称“安凯客车”）通过供应链赋能推动供应链上企业迈入信息化管理、实现数字化转型，在 2013 年以切换 Infor ERP 为契机，深入研究并建设 SCM（供应链管理）平台。围绕 ERP-SCM，实现产品研、产、销、财务各板块的跨越式发展，完成了对供应商的报价单、采购收货及结算等业务的数字化转型，并在采购计划与部分物料库存方面实现了共享，还实现了供应商绩效的线上发布。这加强了企业对供应商的数字化管理，推动了供应商自身的数字化转型，有效打通了公司与各供应商的信息壁垒。

二、具体举措

如图 1 所示，安凯客车早在 20 世纪 90 年代已建成以 ERP 信息管理系统为核心的信息化管理体系，2013 年以切换 Infor ERP 为契机，深入研究并建设 SCM（供应链管理）平台。围绕 ERP-SCM，实现产品研、产、销、财务各板块的跨越式发展。ERP 覆盖了全资子公司的财务模块，同 SCM 进行深度集成，同时根据规划及业务需求，每年对 SCM 平台进行模块升级或优化。现在主要模块已涵盖了通知通告、采购订单、发货、退货单、开票通知、库存共享、报价单、供应商绩效考核等模块，完成了对供应商的主要业务的数字化转型，推动企业与供应链的数据共享。



图 1 安凯汽车 SCM 平台

通过 SCM 平台的应用，安凯客车加强了对供应商的数字化管理，数据共享功能也实现了供应商自身对供货节奏的优化，供应商对自己的订单、供货、开票情况一目了然，有效地提升了供应商物料管理效率。SCM 系统已覆盖千家供应商，有效打通了公司与各供应商的信息壁垒。

（一）优化订单流程

完成企业 ERP 与 SCM 的订单无缝集成，采购计划、订单、发货状态一目了然。

1．采购订单直达

采购员向供应商下达的采购计划直接展现在供应商用户界面，包括采购计划详情、入物料编码、名称、数量、要求的交货期等，供应商可在平台中进行响应及操作。

2．批量组单发货

如图 2 所示，供应商可组单发货，对数量、物料进行自由组合后提交发货单，便于双方发货、收货。



图 2 SCM- 采购订单管理

（二）统一结算流程

报价单及结算透明化，双方均可以在平台中随时看到已结算物料及报价单进度，实现可信任的开放平台。

1．开票通知发布

定期发布结算单，供应商根据期间内送货情况进行核对确认后开票结算，减少了双方账物不准的情况。

2．线上报价单流程

供应商通过平台上传报价单，可以清晰地看到报价单所在节点，对于结果进行确认或驳回，数据双方透明，有效解决了双方价格数据溯源，保障了供应商及企业双方权益。

（三）强化数据协同

数据共享有效减少供应商资源浪费，合理安排企业自身排产计划，优化自身供货节拍。

1．租赁库存共享

各供应商可以随时查看企业租赁库中的库存，帮助供应商掌握供货节奏及安全库存，减少了因关键物料库存不够而导致的缺料停产风险。

2．供应商绩效考核

通过对供应商供货行为等维度的评测，按季度、年度出具绩效结果并进行排名。供应商可以定期了解其供货及质量情况，利于供应商管理者自身的改善。

（四）赋能供应链转型

数据共享有效减少供应商资源浪费，合理安排企业自身排产计划，优化自身供货节拍。SCM 几乎涉及公司全部供应商，且供应商人员变化频繁，通过定期培训与操作手册的下发，保证了供应商与企业业务的持续运行，另一方面也促进了供应商信息化水平的提升，实现共赢。

三、取得成效

（一）提升上、下游企业信息化应用能力

供应商人员信息化素养提高、软件操作能力上升，供应商信息化能力明显提升。

（二）提高供应链效率

提高工作效率、减轻工作量。采购业务线上化，操作交易全过程记录，业务信息及时通知、线上互动，数据自动化生成，智能高效完成采购办公，帮助企业提高工作效率。

（三）减少采购异常发生

采购流程规范化、透明化，采购订单、发货单、报价单等业务数据自动留存，人员权限易于控制。全线上透明化过程跟踪，大大减少违规情况的发生。采购异常发生率降低 70%。

（四）提升结算及时性

减少了供应商与企业的异常结算问题。主要流程透明化使得企业与供应商的往来业务、账务清晰，“看不见、不知道”的问题大大减少。供应商借助 SCM 平台能够实现与企业的业务往来记录，遵守规则，以数据说话，便于双方的长期合作，相较之前，供应商对结算及时性满意度提高超过 50%。

（五）引领中小企业链式协同

协同上游供应商实现“链式”转型。通过 SCM 平台，以数据共享打破空间限制，打造互联网供应体系结构，实现了上、下游企业的信息共享，多层级的供应商协同，SCM 现已实现生产物资供应商 100% 覆盖。

厦门锐特信息技术有限公司通过供应链信息化建设提升蜜雪冰城全链路物流数字化能力

一、案例简介

在新零售供应链物流发展背景下，面对信息协同难、配送效率低等问题，蜜雪冰城通过供应链的信息化建设改革，实现数字化信息共享的协同作业。以门店下单为切入点整合上、下游信息资源，实现资源的优化配置，提升高效作业能力，推动供应链上中小企业实现数字化转型。蜜雪冰城对供应链上未配置系统的中小企业开放系统，对供应链上已配置系统的中小企业开放固定接口，对经销商、承运商等上、下游企业进行统一管理。通过建立“以新零售门店为中心”的门店供应链网络、多货多仓共享共配的物流体系，实现供应链上、下游企业的深度协同。

二、具体举措

蜜雪冰城作为一家知名连锁饮品企业，其供应链上、下游存在众多中小企业。目前，蜜雪冰城的供应链和产业集群发展相对传统，存在一些问题和挑战。首先，在订单协同方面存在信息不对称和沟通不畅的情况。其次，承运商之间缺乏有效的协同机制，物流配送信息化程度和配送效率有待提高。最后，在仓储方面各渠道库存管理精细化水平不足。因此蜜雪冰城需要通过引入新的技术和解决方案来优化供应链和产业集群的运作，带动上、下游中小企业开展数字化转型。

结合蜜雪冰城与上、下游中小企业的实际需求，从订单协同、承运商协同、一盘货和产销协同三个具体举措对“链式”中小企业数字化转型进行阐述。

（一）订单协同

1．围绕门店供应链，构建门店供应链中台

如图 1 所示，通过底层云计算、物联网 IOT、区块链和人工智能技术，围绕门店进行供应链管理，以四流为切入点进行订货管理、补货管理、需求预测与分析。将门店的需求数据反馈至经销商，经销商将需求数据反馈至蜜雪冰城总部，蜜雪冰城总部将需求数据反馈至生产商，生产商将需求数据反馈至供应商，层层上报打通全链条的需求数据，在供应链中台中进行共享分析。通过供应链中台，实现订单信息的集中存储和共享，利用大数据分析技术，对历史订单数据进行挖掘和分析，预测市场需求，优化库存管理。

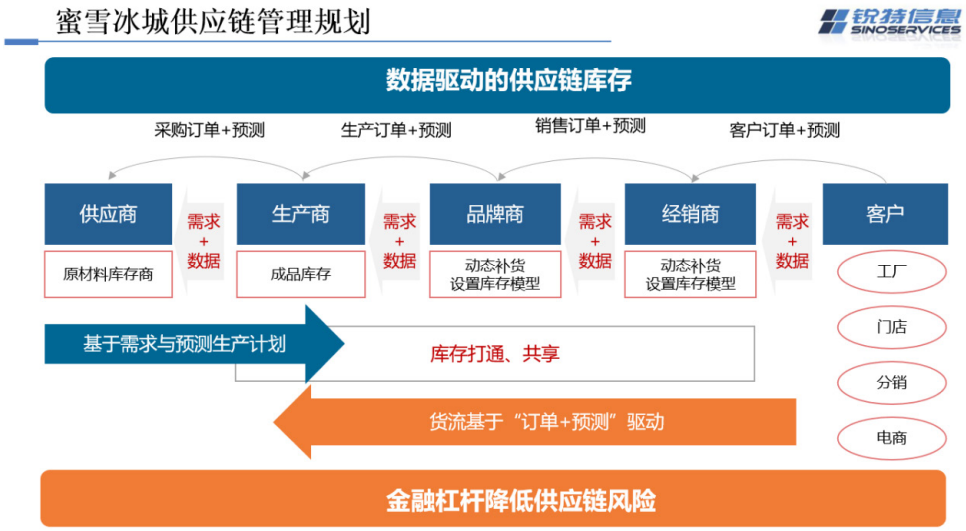


图 1 新零售下的库存驱动

2．实现全局库存

如图 2 所示，蜜雪冰城实时监控上、下游原材料和产成品仓库，甚至细化到库位的库存，以及时掌握全链条库存状态，进行统一管理和监控，避免盲目补货导致的库存堆积、库存周转率低下等问题。库存又分为在途、已采购、未入库库存等多种形态，全局库存对所有状态库存进行可视化展示，实现集中库存查询、未来部署。构建供应链全局库存管理中心，基于全局库存来监控仓库和门店的库存情况，确保可以及时进行补货和调拨，达到准时 JIT 送货。全局库存是蜜雪冰城了解库存总体概况和判断库存下一步策略的重要支撑，同时带动了上、下游中小企业仓库的流程数字化和运作规范化。

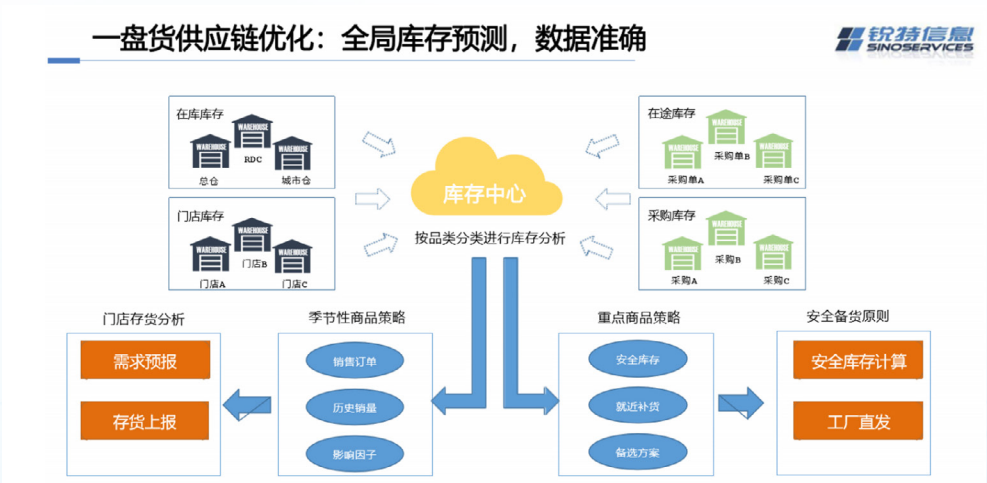


图 2 库存中心监管库存

3．订单全程可视化

蜜雪冰城订单数量大，涉及企业多，上游中小企业包括原材料供应商、粗加工工厂、承运商等；下游中小企业包括经销商、承运商等。蜜雪冰城对上、下游订单履约情况跟踪欠缺，订单里程碑可视化有助于了解订单运行情况。结合硬件与监控系统，对运输状态进行实时监控，记录里程碑，同时带动上、下游企业硬件升级和数字化转型。

（二）承运商协同

1．园区管理

通过园区管理，对承运商接单、月台预约进行统一管理。司机到达园区，使用微信小程序到场确认，系统判断当前位置经纬度开启园区内导航，指引司机到达指定月台进行卸货。卸货完成后，开启园区内导航功能，指引司机离开园区，到达闸口，闸口自动释放月台达成闭环。承运商协同管理实现了运输数据交互和预约环节的高效协同，促进资源优化，使得承运商和月台的分布均匀合理。

2．配载调度

基于货物属性和订单类型对订单进行拆分合并、运输集拼优化和智能调度，通过运输协同和结算协同达到承运商协同的目的，实现在途与在库记录跟踪，记录运输节点里程碑，对订单进行日常管理。

（三）一盘货＆产销协同

建立供应商采购协同整体流程，满足供应商、生产商、客户三者需求，对供应链进行协同管理。实现与众多经销商的业务协同和数据对接，及时预警渠道库存，实时了解进销存数据，同步库存，以销定产，实现与渠道终端的信息交互。提高进销存业务数据获取的及时性与准确性，打通渠道管理系统与经销商自身系统间的对接，减少系统之间重复操作的工作量，实现高效的经销商协同和精准的渠道业务数据管理。

搭建了经销商协同管理平台，为蜜雪冰城打通与众多渠道经销商的采购、库存、销售等业务环节的无缝衔接；建立蜜雪冰城业务数据 EDI 标准，实现与渠道终端的信息交互，提升渠道库存统计及时性与准确性；建立完善的平台运行监控机制，提升蜜雪冰城供应链渠道终端管理的精准性，实现高效管理。

从供应链层面上看，纵向数据封闭可能导致供需不平衡、信息延迟、效率低下等问题；横向数据封闭可能导致仓库、工厂、门店不协同等问题。通过建设数字化供应链，从纵向上打通蜜雪冰城上、下游中小企业层面数据共享；从横向上打通采购、生产、销售、运输等流程数据联动，推动流程数字化。

三、取得成效

通过信息化转型项目建设，完成供应链全程协同管理与信息化平台搭建，实现供应链上关键生产与运营数据的互联互通，打造市场牵引的柔性供应链，提高供应链效率。

（一）多仓共配能力提升

建立多仓共享共配物流服务体系，构建供应链全局库存管理中心，降低库存成本，更好地进行库存规划和控制。提高库存可见性和透明度，与终端进行信息交互，对销售进行预测，满足客户需求。进行不同门店之间的库存调拨，优化库存的流动，平衡不同门店之间的库存水平，更好地应对季节性需求波动。与原材料供应商和粗加工工厂等中小企业进行数据交换等深度协同，进行仓储资源的合理配置。

（二）库存管理精细化

实现账实一致，减少存货，降低库存成本，实现全渠道库存管理。帮助蜜雪冰城评估需求量、预测销售趋势和优化补货策略，避免过高的库存水平，减少库存积压。通过精细化的库存管理，蜜雪冰城可以更好地了解库存状况和供需关系，及时调整补货计划，减少缺货风险。全渠道库存可以根据销售渠道和地区的需求，与经销商、门店、供应商等中小企业共享库存数据，灵活合理配置库存资源，减少滞销和过期食品的风险，提高库存周转率。

（三）统一订单管理

打造订单统一入口，实现订单全程可视化。帮助蜜雪冰城简化了订单流程，通过自动化处理订单，减少人工操作，避免重复性工作，提高整体的运营效率。多级订单统一管理，与上、下游中小企业实现数字化信息共享，加强与终端的联系，更好地掌握订单的需求和趋势。通过及时获取订单信息，预测需求量，减少库存积压；通过统一订单管理，帮助蜜雪冰城实现订单的批量处理和集中调度，提高运输效率；通过拆并订单，优化线路和货物配送路径，提升运输效率。

（四）可视化运输管理

实现运输业务全程可视与在途监控，以及订单优化与集拼。蜜雪冰城通过数字化平台随时查看货物的运输状态和位置，提高货物的准时交付率。可视化运输使供应商、承运商、物流公司等多方能共享运输信息，加强协作，提高沟通效率，减少信息传递的误差，提高供应链运作的协同性。

（五）板块收益

在财务收益方面，系统投资转换为无形资产，降低仓库作业成本 10%，多仓布局及运输优化效率提高 10%。

在运营收益方面，提升多仓数字化运营及管理效率，降低仓库作业人员作业强度，优化拣货装车效率，提高园区车辆作业安全。

在市场收益方面，提升门店物流时效与可视化，拓展外部业务服务能力，增加上市股东权益。

TCL 实业控股股份有限公司通过大供应链协同平台助力链上中小企业实现“链式”数字化转型

一、案例简介

基于家电全球化 ToB&ToC 供应链链条长、节点多、中小供应商居多的特点，TCL 实业控股股份有限公司（以下简称“TCL 实业”）构建了大供应链数字化协同平台，通过“前后联动 + 在线协同”“数据中台 + 平台协同”以及“智能决策 + 生态协同”，实现了运营端透明化、营销端透明化和供应商端透明化，逐步形成了全球化的敏捷供应链，并带动链上中小企业实现了“链式”数字化转型，推动众多链上中小企业实现资源共享和合作创新，巩固和提升整个产业链集群全球领先的竞争力。

二、具体举措

总部位于中国惠州的 TCL 实业在全球拥有 TCL、THOMSON、ROWA 和雷鸟四大彩电品牌，并拥有海内外大量的 ODM、OEM 定制业务。TCL 彩电的主要供应商包括面板、背光、芯片、操作系统、电子、结构、显示、音响、ID 设计工具、运营平台、内容服务平台以及应用服务平台供应商等。这个庞大的供应链中包含数百家中小企业，这些企业的数字化转型能力参差不齐，任何一个环节的落后都会影响整个供应链的效率。

如图 1 所示，近年来，TCL 实业建设了“TCL 大供应链协同平台”，通过“前后联动 + 在线协同”“数据中台 + 平台协同”以及“智能决策 + 生态协同”，实现了运营端透明化、营销端透明化和供应商端透明化，逐步形成了全球化的敏捷供应链，并带动链上中小企业实现了“链式”数字化转型。



图 1 TCL 大供应链协同平台“链式”转型实施路径

（一）合作共建开放的数字化平台共享资源

对于资质比较好、自身条件成熟的链上企业，采用“共建共享共治共赢”的方式，打造共享的数字化软件产品及技术平台。比如在研发领域，借助华为的 PLM 产品平台，结合公司自身的需求和业务特点，进行产品导入。在此过程中，吸引各个环节的创新企业和技术供应商参与，其中不乏一些硬件产品设计伙伴的加入，大家共同分享研究成果，共同推动数字化转型的创新和发展。通过开放平台，实现技术资源共享和合作创新，促进产业链上、下游的共同融合和提升。

（二）数字化平台直接对外推广服务

TCL 实业的数字化转型平台具备对外推广部署的能力。对于一些自身基础较弱、缺少企业内部管理软件的伙伴，采用无偿或优惠提供软件服务的方式，开放平台软件给对方使用，或直接部署到对方。例如，以网页版或轻量级部署的方式将生产管理的 MES 系统、仓储管理的 WMS 系统提供给各生产企业，帮助对方实现基本的生产过程管控、质量追溯、上料防呆、生产下线采集、原料收发、存储、盘点等管理。链上企业在很少投入的情况下实现了内部规范管理。同时 TCL 实业的原料供应质量、速度和成本也能得到有效控制和保证。

（三）通过平台延伸服务与合作伙伴在线协同

对于原料供应商、物流服务商、陆运海运承运商等供应链节点的伙伴采用在线协同的方式进行协作。同时也将这些功能应用到周边伙伴的内部管理。

例如，TCL 实业大供应链协作平台利用供应商管理系统（SRM）与原材料供应商进行在线协同，从供应商的导入、审查、绩效考核，到物料的询价、报价、招投标，再到交货过程中的订单确认、交货确认，到最后的开票对账，实现了完整的在线管理。同时这些功能可以延伸服务到供应商的供应商，实现链路的进一步深入。

TCL 还自主开发了运输管理 TMS 系统，将运输商及司机的管理纳入系统，实现司机、车辆、货柜、航运路径等全面监控，这一系统也延伸服务到承运商，承运商利用这个平台管理其他客户的服务车辆、司机等。

（四）数据共享与集成服务

在大供应链协作平台上，各环节的合作伙伴都可以共享授权数据，并对数据进行集成和分析，以实现更高效的资源配置和决策。通过共享数据，实现了研发、供应、生产、物流、销售等环节的协同，提升了整个产业链的效率和灵活性。

（五）协助周边伙伴业务流程再造与优化

TCL 实业利用自身的知识沉淀及数字化管理工具，协助周边伙伴进行相应的业务流程再造和优化。例如，通过成本分析工具打开各类生产成本构成，找到可优化的点，有针对性地进行降本管理。通过流程管理工具监控流程卡点和延误点，有针对性地进行优化。通过以上举措实现采购、生产、运营、销售等环节的流程梳理和优化，提高流程效率和灵活性。

（六）建立人才培养与合作机制

TCL 首先与合作伙伴明确共同的目标和愿景，明确双方在人才培养与合作方面的期望和目标，以互补的方式相互协作，建立人才培养体系，这里包括但不限于数字化人才。

其次通过资源共享的方式共享培训资源和专业知识，例如共同筹措经费进行专业培训、共同组织演讲和讲座、共同开展技术交流等，确保合作伙伴之间的知识和信息交流畅通。

TCL 还经常开展一些合作项目，与合作伙伴利用各自的专业知识共同开发项目、共享研发成果、共同投资等，实现优势互补，共同创造更大的价值。

（七）建设“简单汇”数字化平台

2017 年 6 月，TCL 实业以“以融促产、以融促销”为初心，帮助解决 TCL 产业链上、下游企业融资难和融资贵问题，建设了“简单汇”数字化平台。从供应链场景入手，以金融科技赋能，运用大数据、人工智能、生物识别、发票采集与查验、区块链等技术，为产业链属企业提供全线上一体化的供应链金融综合解决方案。截至 2023 年 7 月末，累计已服务超 50000 家（次）中小微企业，助力中小微企业获得融资 2300 亿元。

三、取得成效

如图 2 所示，TCL 实业建设了以大供应链协同平台为代表的数字化转型平台，通过上、下游数据共享，形成了从需求、设计、制造、交付，到用户服务全链条的标准化、模块化、可视化、数字化和智能化，助力链上中小企业实现了“链式”数字化转型。

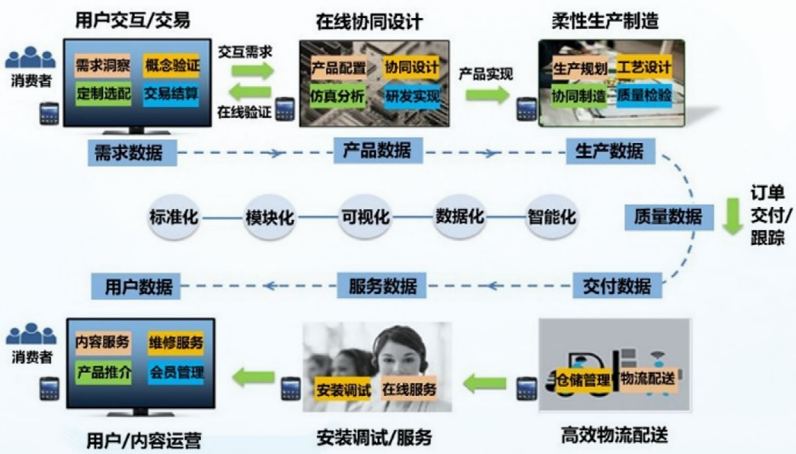


图 2 “链式”数字化转型的关键环节

（一）整体协同效率提升

通过 TCL 实业大供应链协同平台，实现了与 10 家共享制造工厂、1148 家原料供应商、30 多个物流承运商、4 大船运商及周边伙伴的在线协作。协作内容包括直接协助导入生产管理软件，利用统一协同平台延伸进行需求和供应协同，与物流商、船运实现在线车辆、货柜、仓位、船次的预约、确认与调整等。通过信息共享、数据同步，解决了以往线下协同效率低、过程难以追溯等问题。

例如，大供应链协同平台通过免费部署轻量级 MES 系统帮助惠州高盛达、华美特等企业生产效率提升 20%，因错料、漏料导致的生产质量问题降低 80%；惠州银山光电、广州视琨电子、惠州升华等通过 TCL SRM 平台延伸协同，沟通效率提升 90% 以上，过程可视可追溯，工厂库存下降 30%。

（二）直接经济效益提升

TCL 实业通过自身的规模效应和市场影响力，一方面带动了周边企业的数字化转型，同时助力其技术改造和成本优化，提升了链上中小企业的综合竞争力，有效扩大了中小企业的市场份额和业务范围，为其带来长期的订单增长。

例如惠州高盛达科技、惠州华瑞照明等通过 SRM 系统共享渠道资源，获得多家横向产业链客户资源，新客订单量增加 20% 以上。

（三）平台量身定制的个性化服务能力增强

TCL 实业在合作中尤其注意为链上中小企业提供量身定制的个性化服务和技术支持。由于链上中小企业众多，各具特色，存在技术差异，数字化应用场景不同，大供应链协同平台必须根据各中小企业的特点为其定制个性化的数字化服务，量身定制的个性化服务更精准地推进了链上中小企业数字化进步。例如，TCL 通过了解链上企业惠州华瑞光电的晶圆片生产流程，为其量身定制了符合晶圆片生产流程的轻量级 MES，不仅完善了该试点公司内部管理，也助力其工厂出货交付产品不良率下降 20%。通过身定制的个性化服务，从 2021 年到 2023 年，TCL “链式”数字化转型的队伍中又新增了近 100 家合作伙伴。

（四）共同抵御风险的能力增强

TCL 实业与周边中小企业合作，形成优势互补的合作关系，在应对市场竞争和外部环境变化时相互支持，共同面对挑战。基于 TCL 与中远航运、马士基航运等企业战略关系和领先的 TMS 系统共建，在疫情和后疫情期间，通过 TCL 能力外溢，成功支持链上中小企业如高盛达科技、通力电子出口物流不受影响，订单不降反增 15% 以上。

重庆龙智造互联网科技有限公司打造产业链协同数智赋能平台助力链上中小企业数字化转型升级

一、案例简介

针对中小企业数字化转型发展过程中面临的资源整合难、数据集成难、生态支撑难等核心问题，龙智造打造区域（园区 / 产业集群）产业链协同数智赋能平台（以下简称龙智造“数智链”平台），开发“低成本、轻应用、快部署”的中小企业数字化赋能场景。一方面帮助企业在内部实现产业链业务领域的数字化应用升级、数据集成与数据协同；另一方面帮助企业在外部拓展供应链渠道、精准匹配产业链资源、促进产业协作共享，引导区域企业快速接入平台“触网、上云、用数、赋智”，通过企业画像实现产业链资源的大数据个性化推送、精细化运营管理、智能化企业决策，让数字化普惠中小企业。目前龙智造“数智链”平台已落地全国 83 个园区，沉淀 22 个行业知识图谱，服务链上中小企业 5000 多家。

二、具体举措

如图 1 所示，龙智造“数智链”平台通过聚焦区域重点行业领域产业链协同服务需求，围绕供应链对接、创新能力共享、数据应用集成等当前产业发展关键环节，结合企业内部管理的数字化提升需求，整合优化区域内各类产业资源及区域服务能力，打造供需对接、产业协作、资源开放、能力共享等平台协同机制，推动平台数字化应用场景在产业集聚区落地，促进区域内中小企业“规模化”数字转型。

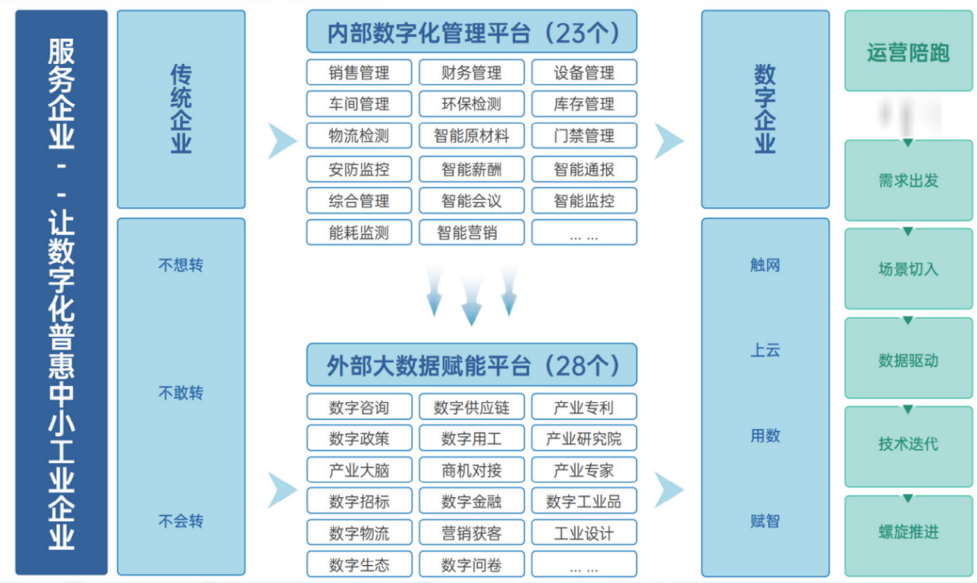


图 1 龙智造“数智链”内外赋能企业数字化转型架构图

平台产业链数字化赋能应用场景主要包括以下几个方面。

（一）企业内部业务协同 / 数字化管理

面向传统制造型企业，提供从日常办公管理到采购、销售、财务、生产、库存等经营环节的全业务流程信息化管理工具，高效实现云端办公协同、订单管理、库存同步、财务往来对账、运营数据分析等产业链业务管理，旨在降低管理成本、提升管理效率。应用场景包括智能会议、智能原材料、智能薪酬、智能群发、安防监控、设备监控、采购管理、销售管理、财务管理、生产计划管理、仓库管理等。

（二）企业外部产业链协作 / 数字化服务

通过对企业多维度调研咨询，形成企业深度画像，围绕企业上、下游产业链进行资源整合，旨在帮助企业拓展企业商机、优化产业链渠道、提升企业资源精准匹配能力，应用场景包括产业大脑、数字供应链、数字营销、数字资讯、数字政策、数字招标、精准资源服务等。

产业大脑：围绕产业链整合钢铁、塑料、有色、化工等大宗商品大数据，实时监控价格行情走势、期现货基差、各地价格行情信息，为企业提供现货货源信息，可供精准查询，对原材料的价格走势、价格分布、采购资源等精确掌控。通过国际资讯、期货快报、行业动态、市场分析等板块内容，及时掌握业内一手发展态势，为企业精准制定采购计划、科学调整产品定价、合理控制库存起到辅助决策作用。

数字供应链：根据大数据算法分析企业的上、下游和竞争对手，匹配与之相符的企业信息纳入资源池，多维度精准筛选查询。对纳入资源池的企业资源，系统自动生成企业征信报告，全息展示企业详细信息。对目标企业可创建自定义标记进行精细化储备和管理，并在地图上展示企业分布情况，便于统筹管理。对已标记的目标企业，支持批量推送自定义手机短信内容，并支持推送记录查询。

数字营销：企业接入龙智造“数智链”平台，通过企业数据画像融入平台产业链上、下游生态圈，依托平台强大的资源整合、泛在互联能力，帮助企业拓展市场渠道、对接协作商机，为企业提供多样化的流量变现和数字营销工具，并快速接入数字营销场景，解决企业获客难题，提升品牌知名度，帮助企业构建以用户为中心的数字营销生态体系。数字营销场景包括品牌店铺、数字工业品、产能共享、生产协作、数字商机（订单推送）、数字招标、微分销等。

精准资源服务：如图 2 所示，根据企业行业属性，利用大数据为企业精准匹配产业链信息资源，提供包括数字政策、数字资讯、数字用工、数字物流、数字金融、数字创新资源、产业服务商等企业个性化资源定制、匹配、推送服务。

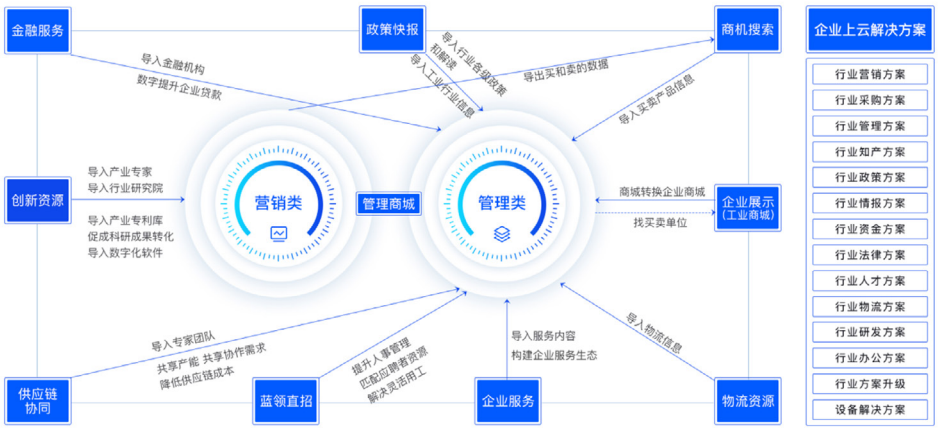


图 2 龙智造“数智链”精准资源对接方案

（三）企业数字化指挥中心

为提升企业产业链核心业务节点的数据资源整合和数字化治理能力，龙智造结合物联网、大数据分析、AI 算法等技术，建设可视化的企业数据分析治理中心。内部连通各部门数据孤岛，外部对接资源赋能平台，形成集企业综合管理、销售管理、库存管理、财务管理、生产车间管理、企业画像、数据中台等业务分析系统为一体的企业驾驶舱。帮助企业提升宏观管理效率与运行效率，加强业务实时预警，形成企业图谱，为企业决策提供重要参考依据。

三、取得成效

（一）形成全国产业链大数据赋能生态

龙智造“数智链”平台通过采集汇聚线上线下、企业内部及外部数据资源，形成企业业务链条全域数据及大数据赋能数据仓。截至目前，平台已形成基于重庆、汇集全国的产业大数据中心：累计整合产业链上全国工业服务机构 2158 家、工业企业用户 290 多万家、工业产品 2600 万，日均活跃企业用户数 15 万，日均发布产业链供需信息 1 万余条，引导 5000 多家企业上平台、用数、赋智；累计整合产业专家 8000 余位、研究院校（所）6000 多个、产业类专利 12 万项，平台模型数据库达到 2300 万件；汇集 8000 多个物流网点信息，招聘服务覆盖 40 多个地区，服务企业 3591 家，累计整合就业岗位超 60 万个，促进就业供需对接 16 万人次；政策资讯库覆盖全国 32 个省份，囊括 1020 个从国家到地区的各级部门；基于公有云的工业设备日运行数量为 3075 台 / 套；累计沉淀行业知识图谱 22 个、业务流程模型 6 个、数据算法模型 10 个。基本建成以产业链、服务链、创新链、资金链、人才链、信息链为核心的云端产业数智赋能服务生态。

（二）打造区域 / 集群 / 行业数字化应用标杆

围绕区域主导产业深入调研评估，打造可复制 / 快推广的行业应用、企业数字化转型赋能标杆，例如，2022—2023 年基于重庆大足五金制品产业集群、梁平食品制造产业集群等打造行业数字化转型应用示范标杆。目前累计在全国落地服务园区 / 产业集群 83 个，建成陕川渝工业互联网平台、鲁渝产业协同平台、川渝产业协同平台等省级平台，以及达州工业云平台、大足资阳产业协同平台、万达开产业协同平台等区域平台；承建并运营重庆市企业数字化赋能公共服务平台，并以市级平台为基础引导全市各区县园区服务平台建设，围绕重庆市 22 个主导产业打造形成纵向产业协同、横向园区资源共享的产业生态圈；形成 257 个维度的企业画像标准，部署企业驾驶舱 4955 家，构建企业深度画像 128000 多套。

（三）深化平台接入企业的数字化应用成效

平台建成后通过整合企业上、下游及内部资源，以终端需求为导向，有效掌握供应链通路情况，敏捷捕捉客户需求，快速响应市场变化，规避经营风险，帮助企业实现零延误、零库存、零资金占用；增强企业内组织间协同以及企业外部上、下游资源协同，优化产业链资源配置，共享数据与服务，提升供应链效率；强化企业大数据治理能力，帮助企业打造敏捷、内外协同、智慧的产业链协同平台；利用大数据打通企业内部业务领域信息孤岛，基于企业画像 /AI 智能算法 / 机理模型等技术实现产业链大数据赋能。

平台赋能成效主要体现在促进企业内部数据集成、降低内部管理成本、拓展企业营销渠道、提升企业数字供应链管理水平、企业信息资源精准匹配等方面。整体实现企业内部管理效率提升 75%。利用大数据帮助企业对接上、下游市场商机，为企业精准推送采购商机，月均为每家企业推送采购需求、协作需求等精准商机信息 200 余条，月均增加营业额达到 10%~30%，库存降低 15% 以上，企业供应链业务数据集成率达 70%~95%。实现企业财务、生产、采购、库存、营销等业务领域精细化运营，并通过大数据分析提供可视化运营数据监测，为企业决策提供参考依据。企业生产销售方式逐步从以前的库存销售到现在的订单定制化生产销售，拓展了企业线上销售渠道，降低了产品库存积压压力，提升企业市场反应能力。

畅捷通信息技术股份有限公司通过 T+Cloud 云 ERP 赋能食品行业企业端到端数智化建设

一、案例简介

食品行业是近年来高速发展的重要行业，畅捷通信息技术股份有限公司（以下简称“畅捷通”）通过 T+Cloud 云 ERP 的基础能力及数智化外部连接能力，创新解决食品产业集群企业共性问题，满足了客户端多样化、高时效的商品需求，生产端鲜活食品高质量短周期的采购和生产需求，大幅提高生产和经营管理效率、提高产品质量、降低生产成本，形成可复制易推广的针对性解决方案，并面向食品产业链供应链上、下游和产业集群内中小企业进行大规模复制推广。

二、具体举措

如图 1 所示，畅捷通 T+Cloud 食品行业数智化解决方案将购销、生产、分销渠道、客户经营及服务无缝衔接，做到基于数据驱动的经营管理，实现了企业管理的即时性、渠道物流服务的精准性、客户服务的及时性，提高科学库存，实现多品种短生产周期作业，端到端的运营效率大幅提升。

我们提供的案例具备示范效应，包括食品的三大细分行业：从研发生产到门店的餐饮端到端、仓储至门店通路端到端、门店到客户端到端的数智化。

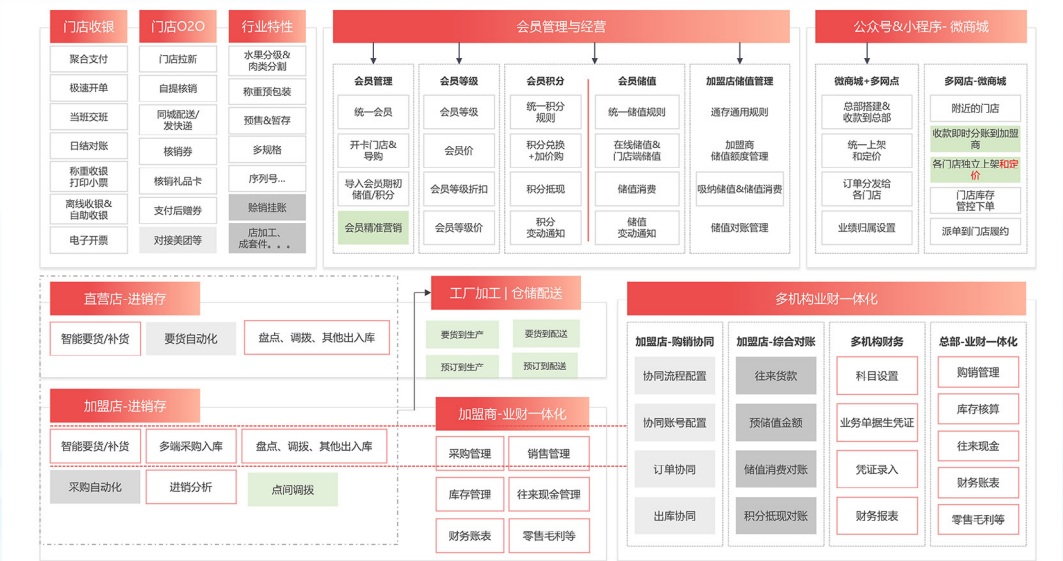


图 1 T+Cloud 云 ERP 食品行业一体化解决方案

（一）从研发生产到门店的端到端数智化

中国盐水鸭知名品牌樱桃鸭，是一家集研发、生产、销售于一体的禽肉深加工及餐饮经营企业。企业向上对接鸭养殖基地，形成货源的优质优价，同时自建 2 万平方米大型加工基地，生产盐水鸭、鸭饼、鸭休闲食品等数十个品种，通过强大的物流中心配送至数十家直营和数百家品牌联营店，成为国内第二大盐水鸭食品餐饮企业。该企业关键场景的数智化具体措施如下。

1．数智化赋能多品种大规模生产及成本管理

难点：食品加工企业采取全自动化生产线，但是在生产末端，要对产品进行分类处理和包装，要求较为精细化的出入库管理。多样化产品参与市场竞争，需要精细化的成本核算。

场景：产品 BOM 及基于 BOM 的成本核算。

角色：车间主管及财务成本会计。

通过产品 BOM 实现生产排程和相关的领料控制，财务根据 BOM 及实际消耗实时分析成本。通过升级新零售解决了前台和后厨时时同步、信息共享问题。

2．数智化赋能产品结构优化与调整

难点：企业为了发挥单店坪效，究竟要部署多少 SKU，如何优化商品货架和堂食菜品结构，是终端餐饮企业经营成败的关键，数据及数据分析能力曾一度制约了企业发展和效益。

角色：销售副总、生产副总及店长。

通过实时了解各店面销售情况，获取商品单店销售排行，摸准商品销售的周期性、季节性，分析不同位置店面的热销和滞销商品，优化店面商品和菜品结构，调整生产产品结构，优化总体库存，指导优化配送商品和预制加工食材数量，从而形成单店最优商品组合，提升店面坪效。

3．数智化赋能终端店面会员统一营销

问题：终端店面的竞争本质是对周边区域渗透和客户复购率提升。提升客户黏性的关键是洞察客户需求，并采取精准的动销行动。

角色：销售总监及店长。

畅捷通 T+Cloud 不仅对到店客流进行日流量、年龄、性别分析，对会员进行精准营销，还对所有会员实行统一管理和运营，包括在不同店面开展积分兑换、会员折扣、买赠等多种手段，提升客户复购率。同时，拓展线上通路，除了传统的淘宝和天猫电商通道，还将联营企业纳入管理，通过自建联营企业订货商城，实现 24 小时订货及 8 小时内城区送达。

（二）从仓储到企业客户的端到端数智化

南昌神舟商行（众乐购），是集定制、销售、配送于一体的供应链企业，专业销售国内一线品牌猪肉、鸡、鸭分割产品，腌制调制品，火锅料、水产、干货等冷冻副食，代理包括得利斯、金锣、思念、国联、神舟、绿进、如意三宝、煜烁老三、客道、东泉、斧头山等 50 多家全国头部冷冻冷鲜食品生产加工企业和上市公司品牌产品。该企业在以下 3 个方面进行了全渠道数智化建设。

1．数智化赋能作业场景

问题：物流企业人员素质不高，但流程长，衔接环节的精准度和专业性要求高，协同作业要求高。客户交易效率低，库存统计账实不符，前端销售无法实时了解库存情况。

角色：库存管理员、销售员。

使用 T+ 系统部署云端，业务全在线、移动化，外勤人员随时随地开单，通过云端打印，仓库自动打印送货单后进行拣货配送，减少了人为干预和时间差，确保库存、订单和资金数据实时更新，提高了整个公司的作业和客户服务效率。

2．数智化赋能高效管理库存商品

问题：代理 50 多个品牌，1000 余个 SKU，无法及时发现爆品、滞销品以及库存消化情况。出库效率低，错漏率居高不下，导致费用高，企业利润率下降。

角色：总经理、采购经理、库存主管。

通过库龄分析和保质期预警等智能分析功能，提前监控到商品的库存积压状态以及临期食品库存，大大降低了库存损耗。库存商品的状态可以实时查看，如在途采购、调拨在途等，不同批次商品的数量和在库时间，以及不同批次商品的成本都可以非常精细地掌控。

3．数智化赋能经营决策

问题：神舟商行服务于政府、企事业机关、银行、大专院校、中小学食堂、大型国企、快餐连锁、高级酒店等多渠道客户。库存状况、订单发货状态、现金状况均需实时了解，作出业务申请及审批决策，效率和精准性极大影响客户满意度。

角色：总经理、销售负责人、销售人员。

所有业务单元的商品、库存、订单和资金全部在畅捷通 T+Cloud 系统中流转，实现组织间、部门间、异地仓库之间的数据打通。每一笔出入库数据，每一笔资金都可以追踪上、下游单据流程，业务处理更加通畅。管理者随时随地获取每个公司的业务经营情况，比如库存状况、银行余额、应收应付资金情况等，通过多公司报表可以掌控神舟整体的收入、利润、费用等经营数据，改变过去数据靠人工统计汇报，数据不准确的问题。

（三）从商品到顾客的端到端数智化

内蒙古天岁每一天公司现有员工 100 多人，以包头市为公司发展核心区域，主营产品为便利店畅销快消品，并兼有小型厨房，售卖午餐、关东煮等产品，商品 SKU 达到 5000 多种，属于典型直营 + 加盟模式的鲜食品经营企业。企业通过直营店用来“举势能、竖样板”，加盟店则用来累积量做动能，势和量之间互相转化，推动企业的规模化发展。从便利店整体行业来看，科技赋能门店订单、经营管理及会员管理等已经成为行业发展的大势。

1．数智化赋能加盟店管理创新

问题：每一天公司急需快速拓展线下渠道，扩大加盟渠道的规模，但是在扩大规模的同时，需要有规范的管理，帮助小型加盟商提升经营管理能力，这种能力包括进货商品类型、展陈指导、物流及交易效率提升。

角色：渠道经理、加盟店小店主。

“每一天”成立了 20 余人的技术团队，通过畅捷通 T+Cloud 食品行业方案，建立了“帮便利”供应链经营服务平台，服务包头市旗县区 3000 多家夫妻店。该平台打通前中后端，链接采购体系、仓储物流和销售三个阶段，围绕客户、产品、运营支撑，实现小商铺在线订货，渠道经理展陈指导，根据交易数据优化商品供应品类，实现了以客户为中心的销售营销，搭建以产品为中心的供应链，大大提升了加盟店的存活率，走上了规模化、规整化、规范化的连锁经营之路。

2．数智化赋能总部及直营门店统一管理

问题：各门店收银系统不统一，导致商品价格、促销活动等难以标准化执行。零售门店多，零售数据不能及时生成财务数据，与财务对账不及时。原零售系统不支持美团、支付宝优惠券等新零售业务，且线上商城与零售门店不能统一管理。

角色：销售主管、财务主管、店长。

借助 T+Cloud 系统，店面 POS、称重系统、支付方式、外接设备（小票打印机、唱单宝等）、电子价签等智能化数字化装备实现系统的一体化管理，末端数字化为实现零售数据共享、实时库存共享、财务数据共享、线上线下促销和会员信息共享提供了支撑。

3．数智化赋能单店精细化管理

问题：由于各店面的地理位置、经营规模、开业时间不一致，店面的经营能力存在差异，需要了解各店面的经营状况，提供指导及优化建议，没有数据系统支撑，滞后和不精确的信息会让管理滞后，辅导也无法有针对性，尤其在建店初期。

角色：总经理、财务主管、店长。

连通支付宝、微信、现金、储值余额等多种收银方式，和积分抵现、代金券多种结算方式，实现交易方面的数据实时归集。多维度实时统计各门店的成本、收入、费用、赠品、利润等信息，通过多种分析手段客观评价各门店及营销人员的绩效情况，以辅助企业管理者作决策。

三、取得成效

畅捷通 T+Cloud 食品餐饮行业数智化方案，帮助企业实现数字化转型，取得显著成效。

（一）作业效率提升

通过自动化和智能化的订单处理、库存管理和物流跟踪，企业可以大幅降低人工成本、减少错误和提高配送速度。

1．业务流程自动化管理

根据企业商品经营特性，对商品进行统一管理，不同类型门店要货后，根据不同流程，系统自动化流程处理。

实现全自动的要货交付流程，缩短供应链交付周期。

2．智能补货，总部统一管控平衡库存

总部定期做门店补货分析，帮助门店把控库存平衡，为门店赋能。精细管理库存时，门店 pos 端销售后，占用可用量；零售出库后，扣减现存量。

3．商品配拣送全流程数字化管理

利用 PDA 扫码拣验货，提升拣货效率和精准度。标准化流程提升仓储管理能力，做到实时入库出库管理，针对不同类别商品专属货位管理。通过智能化方案提升仓库人员工作效率，实现拣货验货、按品类品牌拣、集中拣货、拣验自动审核。

（二）企业客户及顾客服务优化

通过多渠道、数智化商品供应及交易服务（如 ToB 的订货商城、ToC 的小程序商城、线下连锁便利店），获取大量企业客户和顾客数据，为企业提供更加个性化的推荐提供抓手，从而提高销售额。

1．“门店 + 网店”模式下，实现同城零售

让用户随时随地购物，满足顾客在线购物习惯，提高购物频次，增加门店收入。扩大门店覆盖的购物半径、经营时段，为门店增加生意机会。

2．总部运营微商城，线上服务客户

搭建公众号和小程序商城，方便会员关注和后续复购。

通过灵活的商城业务策略满足各种企业业务场景需要，实现个性化商城搭建。

（三）数据服务创造商业价值

通过收集和分析数据，企业可以更好地了解自己的客户、商品销售趋势和产品表现，从而更好地进行市场定位和策略调整。基于历史数据，企业还能预测未来的需求和趋势，进而规划库存和生产。

1．门店 / 导购 / 商品等多维分析助决策

通过多维度企业经营分析看板，全面掌握“人”绩效激励；“货”品类经营、成本控制；“场”线上线下各业务场景的经营数据。

2．门店利润独立核算

企业实行店长承包制，对门店利润独立核算，构建合理的利益分配机制，实现组织激活和人员激励。实现阿米巴经营的管理落地。

3．总部与门店轻松快捷对账

从交班对账到优惠折扣核销，不遗漏每一笔资金数据，做到总部与门店间往来账目、门店自身账目、客户储值账目、会员积分账目清晰了然，每月及时出财务报表。

（四）供应链优化

通过数智化的仓储、物流配送管理，企业可以优化库存结构，优化终端货架，控制采购及仓储成本、减少浪费和提高资金周转率。

1．统一库存管理，精细核算成本

支持门店销货后，自动和批量出库模式。总部实时掌握各门店库存，门店可查询周边店库存，库存统一监管、合理使用、灵活调拨。

按可用量实行库存管控，下单时无库存可提示或不允许下单，有效解决库存积压和超卖难题。

2．财务核算一体化

业财一体化可覆盖企业采购管理、门店的要配补调、门店收银、会员储值等全业务场景，业务数据可实时传递财务做账，财务数据可生成相应报表指导业务分析决策。

北京国联视讯信息技术股份有限公司通过构建钛产业链智慧供应链协同平台赋能中小企业数字化转型升级

一、案例简介

钛生产企业产业链结构复杂，整体协同运转难度较大。而钛生产企业内部供应链管理多注重单一节点最优，对产业链层面的整体关注度不足，产业链供应链整体运行敏捷性和效率有待提升，亟须形成以市场需求为中心的全产业链内外协同运作新体系。北京国联视讯信息技术股份有限公司（以下简称“国联股份”）基于深度供应链策略，打造“钛矿－高钛渣－四氯化钛－海绵钛－钛材”钛产业链生态闭环，通过搭建智慧供应链协同平台，实现对供应链各环节作业的整体优化，破除各业务环节、各相关方之间信息不透明、协同不顺畅等问题，高效利用供应链物流、商流、信息流等资源，深度融合云、大、物、智、移等技术及集成技术，助力钛产业链上、下游企业数字化改造，实现横向赋能降效，纵向协同发展。

二、具体举措

国联股份研发供应链计划的协同技术，实现钛产业链上、下游与生产企业等大用户间的订单、研发设计、生产计划、物流信息的贯通对接，以产业链下游用户需求直接驱动企业制造、物流等过程，实现用户驱动的供应链协同。

（一）生产协同

如图 1 所示，通过“智慧供应链协同平台数据海”，助力企业制定精准高效生产计划，使生产线保持最佳状态。在生产区和中控区进行升级，通过实施 IOT 物联网平台、大数据平台和 AI 智能生产平台，建立一个基于海量工业数据采集、汇聚、分析的数据管理与分析的服务体系。在工厂生产侧，通过部署采集器、边缘网关、边缘服务器、安全网闸等方式，进行大范围、深层次的数据采集。通过构建精准、实时、高效的管理与分析体系，从生产计划的执行、生产过程的追溯、设备的正常高效使用、产品质量的保证、工人排班及合理激励等多个维度对生产现场进行集成管理。



图 1 生产协同服务体系

（二）研发协同

通过“智慧供应链协同平台技术栈”，实现工艺流程优化。利用大数据分析、机器学习、数学建模等优化手段，构建大数据分析与工艺操作优化模型，挖掘钛产业链工艺之间的内在规律，实现数据挖掘、规律总结、历史寻优、生产预测、自学习等功能。经过多次的实践后，找到最优的工艺优化方案，进行实际应用，达到改善工艺的效果，实现数据赋能，提质增效。

（三）订单协同

通过“智慧供应链协同平台输液港”，实现产供销一体化。集成寻优算法、知识图谱、5G 等技术，依托订单匹配、订单跟踪、产能共享等功能，实现采购订单的精准跟踪、可视化监控和采购方案动态优化，实现多主体共同推进、按时按量按质完成订单，打通销售、生产和采购系统的业务流、数据流，有效提升企业市场响应能力和订单交付能力，实现销售、生产和采购的协同优化。

（四）仓储物流协同

通过“智慧供应链协同平台驾驶舱”，提高库存周转率，降低库存成本。打造智运平台、云仓平台和数字港区，优化配送计划和调度优化、自动化仓储、配送管理，实现智能仓储、精准配送与 CA 交割数字化。

1．实现智能仓储

如图 2 所示，打造云仓平台。协同多多中心仓、交割仓等数字仓库，为钛生产企业提供仓储转运、仓单交割、仓单质押等“一站式”数字化仓储解决方案。

通过国联云仓系统，搭配智能终端设备，规范仓储工作人员进行收货、库存、出货的行为，保证作业的准确完成。同时，可生成实时的进出库统计和其他报表数据等。

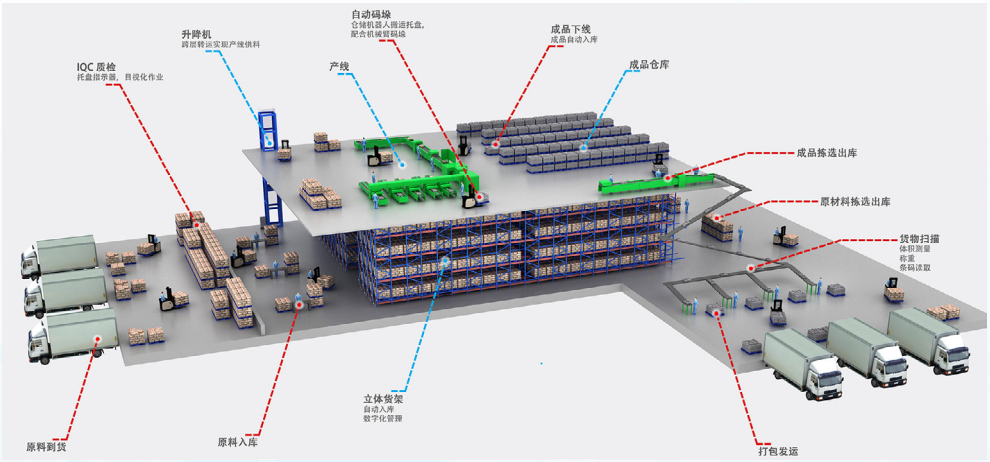


图 2 仓储作业流程数字化

2．实现精准配送

如图 3 所示，打造网络货运平台和大宗物流的类“菜鸟”网络。利用北斗定位、LBS 定位、物联网、AI、大数据等科技手段，协同大宗物流运输方，为钛生产企业及上、下游客户智能匹配最佳线路，提供多式联运运输方案。



图 3 网络货运平台

3．实现 CA 交割

打造数字港区，借助多多平台的供应链优势及跨境电商规划，公司与辽宁中丝锦港、天津港、黄骅港等港口联合上线了乙醇、PVC 和钛矿的 CA 交割系统，加强数字化运营体系构建，为港口的高效储运提供强力支撑，并在港储管理的数字化、交割数字化等方向共同发力。同时，平台基于整体物流数据的持续沉淀，做深度分析，为平台用户规划建立干线物流，合理化（水、铁、汽）混运规划，进而帮助用户实现降本增效。

国联股份基于智慧供应链协同平台，打造供应链上企业深度协同的数字化转型方案，向钛供应链上中小企业开放数字系统接口，并引导企业接入，实现供应链上关键生产与运营数据的互联互通，在协同研发、订单管理、产能共享、物流仓储等环节实现企业间的高效协同，进而实现资源的优化配置，提升供应链上企业的整体资源利用效率，推动供应链上中小企业实现数字化转型。

三、取得成效

国联股份通过搭建智慧供应链协同平台，基于深度供应链策略，打造“钛矿－高钛渣－四氯化钛－海绵钛－钛材”钛产业链生态闭环，打通钛产业链上、下游订单、生产、库存、物流等关键环节的数据通道，助力钛产业供应链管理优化升级。

（一）赋能中小型企业数字化转型，供应链管理效率提升

国联股份基于智慧供应链协同平台，协同平台集聚的物流等供应链专业服务资源，提供“系统部署 + 资源导入”的整体解决方案，着力于以“数字技术 + 数字工厂”的方式实现钛产业企业降本增效的高质量转型，赋能钛产业企业数字化转型，提升效率、降低成本、缓解资金压力。围绕“钛矿－高钛渣－四氯化钛－海绵钛－钛材”钛产业链生态闭环，国联股份已帮助钛产业链上、下游企业数字化转型，改变了依靠人工劳动的低效率传统工作模式，实现了远程实时监控生产过程设备运行情况、在制品质量情况、工艺变化曲线和生产计划进程等，并通过生产信息的实时变化提供生产决策和调度支持，可达到的显著指标包括：生产效率提高 15%~30%，关键设备联网率提升 50%~70%，设备停机时间下降 30%~50%，减少能耗 5%~10%；运营成本下降 20%~30%，人工成本下降 20%~40%；库存周转率提升 50%~60%；等等。

（二）打通钛产业数据通道，实现钛供应链协同发展

国联股份基于智慧供应链协同平台可汇聚整理钛产业链物料信息和产能信息，结合下游实际需求和企业生产能力，制订科学的生产计划。通过订单共享实现产能共享，提高产能利用率，推动设计、采购、制造、运营、物流、销售、消费信息交互等流程再造，提升企业内部信息、物料、资金、产品等流转配置效率，实现对钛产业供应链各环节作业的平台化管理。将钛产业链各环节的相关方整合起来，掌握业务开展的相关信息，支持钛产业企业对供应链管理的优化升级，释放库存压力、减少资金占用，推动经营成本降低，实现钛供应链协同。

（三）聚焦仓储物流，实现供应链智能配送与动态优化

国联股份通过搭建智慧供应链协同平台，在物流仓储方面，打造智运平台、云仓平台和数字港区。立足于钛产业链，公司目前在天津、黄骅、辽宁盘锦、辽西大宗、宝鸡、上海等地带都部署了中心仓和分销仓库，其目的之一是更好地优化运力和风控，之二是促进上游库存前置以及下游库存的上移，为钛产业客户做到更少库存甚至是零库存管理，进而降本增效。

原材料采购时曾需要保持一个半月的供应，国联股份通过实施数字供应链，稳定供应，开始实施保证 20 天稳定库存的方案：从一个半月到 20 天，再到 7 天，一直到现在 3 天的安全库存。另外，通过多式联运，优化运力，有效地节约了物流成本，实现了降本增效。

湖州木小二数字科技有限公司通过搭建“地板工业互联网平台”推动木板行业全链条提质增效

一、案例简介

我国地板行业整体数字化水平不高，地板企业重复开展研发、打样、加工、宣传、招商、零售等，导致浪费多，企业效益低。湖州木小二数字科技有限公司（以下简称“木小二”）搭建地板工业互联网平台，辅助地板分销商根据客户需求将地板详情页通过微信小程序推荐给客户，由客户线上选购产品，并由同城的城市服务商提供安装服务。基于本平台，拓展企业营销渠道，打破传统营销模式；以市场数据为核心驱动，实现市场数据、设计数据、生产数据、库存数据、物流数据全过程的自动化、智能化处理；通过 VR、AR 等技术，采用游戏化的元宇宙场景表现，打造地板的展示、销售、设计的数字化公共平台，降低企业展示成本、方案成本、培训成本、设计成本等，提高地板销量。

二、具体举措

我国地板行业市场规模较大，其中 80% 的市场是由小微企业占有。地板行业从工厂、品牌商到经销商均陷入恶性竞争之中，企业大打价格战，同时，市场上假冒伪劣产品较多，也给消费者也造成损害。地板行业的上、中、下游环节较多，每个环节的企业也较多，是一种多对多的状态，产业链旧模式为层层加价的纯市场模式，每一个环节都有非常高的浪费，如供销难、交易浪费、与市场脱节导致的库存浪费、小批量导致生产率下降的生产浪费、来回运输的物流费用、款项拖欠的金融风险等，产业链上的浪费保守估计超过 45%。

如图 1 所示，木小二平台通过一手拓展销售端，另一手集采原料委托加工，将产业链各环节间的浪费降低到 15%。该平台主要功能有如下几个方面。

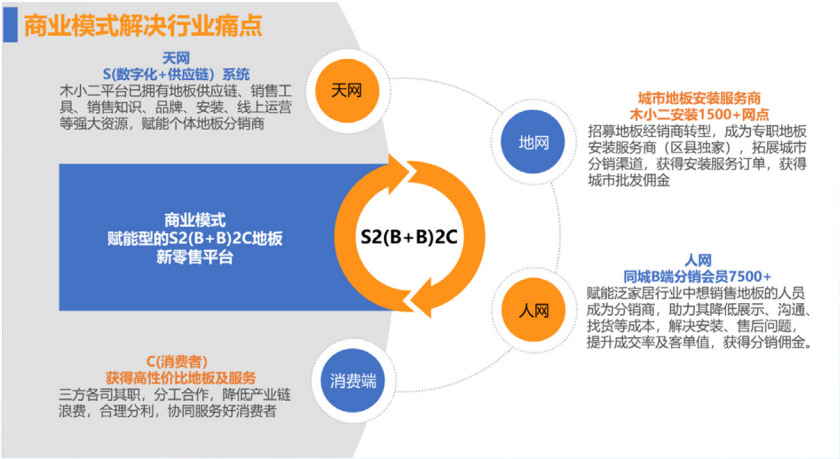


图 1 木小二地板数字化服务模式架构

（一）地板数字化

木小二作为地板行业的数字化服务商，通过对地板的数字化攻关，通过高清扫描、法线贴图、凹凸贴图、拼缝、去杂等工序的高要求制作，能够真实呈现地板的物理属性，如颜色、纹理（无限连纹，像素至少在 4K~8K）、尺寸、质地（光滑度、粗糙度）、反射（亮光、亚光）、环境（不同距离、角度、搭配、光明的实时反馈）。木小二的数字化地板标准为行业内地板数字化的最高标准。

高精度的数字化地板有以下多个用途：一是可作为产品研发用，采用数字打样方式，不用实体生产打样，同样能知道生产后的产品的效果。二是可作为市场快速测试、调研用，将确认的数字地板向销售渠道发布，让消费者了解，可以很好地解决企业研发面临的二八问题，即仅有 20% 的地板好销售，80% 的地板不好销售所导致的生产、零售等环节的大量浪费。三是可作为高清的图片供详情页、品牌宣传、产品画册等使用。四是可作为市场预售用（还未实际生产，即可以发布市场，进行预订）。五是可作为门店销售用，门店只展示部分实体产品，大部分为数字产品，可减少实体门店的展示面积，即减少门店租金，不减少可销售的产品数。六是可作为方案设计用，设计师拿到高清数字地板，能制作出更具真实感、效果更好的方案效果图。七是可作为实际生产用，高清的数字地板可以作为 3D 打印使用，为消费者提供个性化的地板图案。

（二）供应链整合

在供应链赋能方面，木小二在地板产地——南浔镇注册全资子公司并运营，以南浔镇为主建设共享展厅，邀请全国有质量的地板生产工厂入驻。木小二自有运营来自意大利的迈诺地板品牌商，同时提供无品牌地板商城供经销商选货。

地板供应链在拼法上涵盖有工字拼、人字拼、鱼骨拼、大板自由拼、艺术拼等全部拼法的地板；在材料上涵盖有多刚面、全桦基材、实木地暖、实木常规、纯三层、新三层、多层实木、强化、拼花等全材地板；在客户需求上有家装爆款、设计师推荐款。截至本项目申报之时，木小二平台已上架了 195 个系列 632 款地板，足够经销商满足不同的客户需求。

（三）地板工业互联网平台

木小二引导地板基材加工、坯料加工、表面涂装、品牌方、经销商上平台，采用协同制造、共享制造、众包众创、集采集销等新模式，提升地板链供应链和地板集群制造资源和创新资源的共享和协作水平。

在生产端，木小二已从全桦基材地板品类开始，引导地板基材加工、坯料加工、表面涂装等加工企业上平台。由木小二从桦木林场采购基材原料，依次分单给基材加工、坯料加工、表面涂装等企业加工，再上架到迈诺地板商城销售。

在销售端，木小二已在各城市招募独家的城市服务点、招商人、同城的会员三类角色。城市服务点在该城市现有的品牌地板经销商中筛选，招商人在业务经理中筛选（有会员资源），会员在该城市的地板业务人员、地板导购人员、设计师、定制商家、装修企业等大家居从业者中发展。

销售的逻辑为会员在“迈诺地板商城”微信小程序选择好地板，或者将该小程序发给消费者选择地板，在消费者选择完成后，可以在小程序直接付款，由木小二平台提供担保交易（也支持会员购进地板，再销售给消费者）。在消费者或会员下单后，由同城的服务商提供安装服务。在消费者或会员确认收货后，平台据一定的比例将招商人、服务商的地板销售佣金支付给招商人及服务商。

木小二作为地板数字化服务商，面向地板产业链建设工业互联网平台，打造地板产业链数字化转型整体解决方案，构建“云”上产业链。在销售端，目前招商人、会员、服务商已经实现在线化，已经依托开展交易。在生产端，随着木小二平台的销量提升，木小二会介入更多材料品类，也推动地板基材加工、坯料加工、表面涂装等加工企业在线化。届时，即可打造全品类地板的协同制造、共享制造、众包众创、集采集销模式，降低整个地板产业链各环节的采购、设计、生产、销售、服务等成本，助力企业生产、经营、管理等各环节的效益提升，实现数字化转型。

木小二作为数字化服务商系统构建的地板数字化供应链体系，向供应链上中小企业开放数字系统接口，并引导企业接入，在地板零售、地板安装、协同研发、订单管理、产能共享、物流仓储等环节实现企业间的高效协同，进而实现资源的优化配置，提升供应链上企业的整体资源利用效率，推动供应链上中小企业实现数字化转型。

三、取得成效

木小二以地板数字化为核心驱动销售渠道建设，数字化供应链建设，推动地板的研发、基材加工、坯料加工、成品生产、地板销售等产业链上各企业相互协同，并提质降本增效。

（一）多用途的高精度地板数字化促进企业降本增效

通过持续地推动地板数字化服务，服务超过 40 多个地板品牌，目前已经形成企业的刚性需求，所服务的企业降低成本 5%~10%，提升效益 5%~10%。

（二）助力全桦基材地板生产降低成本 30%~50%

木小二通过销售渠道建设及数字供应链体系建设，用订单量对上游的桦木木皮集采，并优选生产企业，将该工序全部委托给一家企业生产，并推动基材加工、坯料加工、表面涂装等工序的企业协同，获得最好的性价比产品。

（三）数字化供应链带动生产企业增量 20% 以上

木小二销售渠道已发展城市服务商超过 90 家、会员近 270 家。入驻平台的前 4 家地板生产企业，平台为其每月增加销售超过 12000 平方米，4 家企业因为平台平均增加销量 20%。

卫华集团有限公司通过打造起重装备产业链数字化协同平台助力链上中小企业数字化转型升级

一、案例简介

面对起重装备行业供应链效率低和成本高、个性化定制周期长及服务链集成共享程度低致使运维费用高等问题，卫华集团有限公司（以下简称“卫华集团”）通过打造起重装备产业链数字化协同平台，采用“1+4+5”的起重装备产业链贯通总体建设方法，搭建 1 个数字化协同平台，4 个业务链贯通平台，打造 5 项持续发展能力，突破装备故障诊断与预测性维护、复杂环境动态生产计划与调度、供应链协同优化等共性关键技术，带动产业链上下游企业数字化改造与贯通，实现数字化设计、集中化采购、个性化定制、远程运维服务。目前已实现供应及时率达 85%、交付及时率达 90%、线上协同采购订单比 90%，服务供应商 500 家、接入起重设备 3000 余台。

二、具体举措

起重产业是典型的 ETO（设计驱动制造模式），上游合作配套供应商超 8 万家，下游客户数十万家，零部件采购总量大、批量小，因缺少产业供需对接平台，零部件采购费用占总采购成本的比例高达 15%；制造需要跨越产业链上的众多制造工厂，协同化制造水平低、成本高、周期长；投放市场的设备运行状态无法实时监测，零部件异常无法提前感知，设备故障频发。

卫华集团通过打造起重装备产业链数字化协同，围绕设计、采购、生产、销售、物流、售后的环境，面向上下游企业免费提供协同必需的软硬件产品和服务，破解产业链采购成本高、制造周期长、运维服务费用高的难题，赋能产业链降本增效。采用“1+4+5”的起重装备产业链贯通总体方案，搭建 1 个数字化协同基础平台，4 个业务链贯通平台，打造 5 项持续发展能力。开发面向产业链的数字化解决方案和工业 APP，打通起重机械产业链的设计、生产、物流、销售、服务等环节，形成产业链各环节的工业知识积累和大数据积累，推动产业链全方位、全链条的数字化转型（如图 1 所示）。

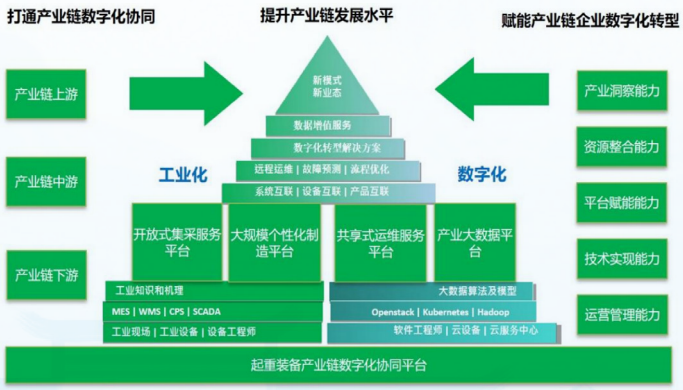


图 1 起重装备产业链贯通总体方案架构

卫华集团通过搭建面向产业链的数字化协同平台，利用移动通信、物联网、5G、云计算、大数据等新一代信息技术，搭建面向起重机械产业链上下游数字化转型的“基础设施”。支撑产业链上下游企业设计、采购、生产、销售、物流、售后等全过程的信息协同，实现个性化定制、协同化生产、远程服务等。通过平台协同，促进产业链上下游高效贯通，提高生产、服务的质量和效益，增强产业整体竞争力。

（一）1 个协同化基础平台建设

起重装备数字化协同基础平台是面向起重物流装备制造业数字化、网络化、智能化需求，构建基于海量数据采集、汇聚、分析的服务体系，支撑制造资源泛在连接、弹性供给、高效配置的载体。实现机器、车间、企业等主体以及设计、研发、生产、管理、服务等产业链各环节全要素的泛在互联。数据集成系统实现产业链上下游企业内部信息系统的高效对接，支撑全过程信息协同。

（二）4 个业务链贯通平台建设

1．开放式集采服务平台

跨公司采购资源共享，提升采购效率：基于 SaaS 和云计算等新一代信息技术，将分散在产业链公司的采购资源加以整合，采用集中采购的模式，整合产业链内各企业之间供应需求数据。通过与供应商的“六大协同”，降低采购成本、提高供应效率，促进产业链整体升级。

2．大规模个性化制造平台

（1）数字化协同设计

与上下游企业共同建立基于云存储的起重机产品数据和设计知识共享网络，实现开放式起重机协同设计平台、模块化起重机配置平台及基于云计算的设计和配置结果验证中心。为整个行业起重机技术研发和产品设计提供技术支撑，攻克制约行业发展大规模个性化协同设计的难题。

（2）多工厂协同制造

整合业务合作伙伴、工厂与工厂之间、工厂与供应商之间的主体网络，进行端到端的数字化集成，实现智能调度、智能物流等制造过程中的智能化、柔性化和数字化。

3．共享式运维服务平台

平台实现对起重机的实时监控、工况信息查询等功能，并可通过远程监控指令对各类起重机的远程遥控，满足产品从现场级到企业级集中管理要求，使起重装备制造企业、下游客户企业、上游零部件供应商、政府特种设备监管部门共享、共用起重产品工况数据，实现数字化协同。

设备资源连接：以物联网技术对起重设备进行状态参数及运行参数的实时连接。

数据集成和管理：AI 算法智能判别设备运行情况，形成起重制造过程的工业设备通用解决方案，帮助下游客户企业实现数字化管理。

工业 APP 研发：破解工业数据的深层逻辑，感知设备健康程度，连接客户与服务商，减少设备故障，提高设备利用效率。

通过产业链的信息打通，形成产业链各环节的数据积累，从而提升产业的智能化分析预测、供需精准匹配和风控预警能力，带动供给侧改革优化。

4．产业大数据平台

（1）产业链运行分析指数

利用工业大数据技术对起重机开工情况和利用率进行分析，建设全国起重行业第一个数据分析指数，反映工厂内物料搬运活跃度和生产活跃度，反映产业链经济景气情况，对宏观经济分析具有重要参考意义。目前，已定期向长垣市政府、河南省工信厅报送“长垣起重机指数”数据。在“长垣起重机指数”的基础上，建设“全国起重产业链指数”。

（2）产业信用体系、标准规范

产业信用体系、标准规范体系建设为供应链金融风险控制、产业链交易规范等提供基础保障，推动整个产业的标准化、规范化提升。

（三）打造 5 项核心能力

产业洞察能力：加强对产业的深层理解，深入分析产业链上下游的痛点、价值诉求、利益诉求、运作规则，从而有效地选择切入点，为平台的持续发展提供战略保障。

资源整合能力：充分利用卫华在起重行业的龙头地位优势，发挥资源掌握和整合能力，促进平台的快速成功和发展。

平台赋能能力：通过平台建设对所有参与主体提供赋能，让参与主体在这个平台上获得比单打独斗有更快的能力提升。以产业大数据的沉淀、产业相关知识库的积累、产业链流程的优化再造、产业人才培养能力等赋能产业链升级。

技术实现能力：以自身起重实体产业为基础，融合互联网技术行业高端企业、高端人才，提升平台 IT 规划方案和技术落地实现能力，把产业中精细化的流程、标准规则和场景设计等用 IT 系统落地实现，并获得用户良好的体验。

运营管理能力：建设卓越管理、精细化流程设计和运营管理能力，以更低的成本、更高的效率，将平台落实到产业链的产品品质保证、供应交付保障、客户服务体验等核心业务重点难点问题上，保持平台长久竞争力和持续盈利能力。

三、取得成效

目前通过平台打造已实现供应及时率达 85%、交付及时率达 90%、线上协同采购订单比达 90%，产业链成本综合下降 5%，服务供应商 500 家、接入起重设备 3000 余台。

（一）解决起重装备行业痛点问题，促进行业融通发展

项目建设解决了起重行业供应链效率低和成本高、制造链不能协同化制造，个性化定制周期长、服务链智能化和集成共享程度低和运维服务费用高三大痛点问题，促进了行业的数字化转型和快速发展。

（二）降低上下游企业运营成本，破解产业数字化难题

卫华作为起重机械龙头，通过打造产业级数字化共享平台，实现供应准时率、交付及时率的大幅提升，从而带动产业链中小企业在销售费用、管理费用、制造费用等成本综合降低 12% 以上，资金周转率大幅提升。通过龙头企业牵头、平台资源共享，带动上下游企业实施数字化转型，破解起重产业中小企业在数字化转型中面临的技术、资金和效益三方面的短板难题。

（三）提升产业生态体系韧性、灵活性与市场反应能力

平台建设实质性推动了产业链企业互联互通，推动硬件、物理基础设施与软件、数字化基础设施等一体化发展，以数字化赋能行业转型升级，带动上下游企业效率提升、成本降低、质量提高，扩大产业市场规模。作为一项庞大的系统工程，产业数字化的推进，将催生万亿美元的市场，为中国经济增长注入全新的动力。

（四）切实增强起重装备产业数字化“共振效应”

项目建设给起重装备行业上下游不同企业搭建了一个共同参与、共同分享、共同治理、共同维护的一个新的生态圈，在全行业范围内形成“共振效应”。实现卫华与上下游企业甚至同行竞争企业等多方力量成为共生、共享的利益共同体，加速起重装备产业链上下游要素资源数字化的实现和良性互动。

山推工程机械股份有限公司通过打造供应商云平台推动去供应链上游中小企业数字化转型

一、案例简介

针对采购业务流程复杂、数据依靠人工统计、业务开展费时费力、效率低下的问题，山推工程机械股份有限公司（以下简称“山推公司”）根据整体采购信息化建设规划，从采购业务自身实际需求出发，充分考虑目前山推公司与供应商之间业务管理的特点和需求，建设符合山推公司与供应商之间沟通和管理业务需求的信息化管理平台。该供应商云平台项目实现供应商管理、寻源、协议签署、订单执行、财务、对账、质量、索赔、图纸协同、供方库存同步等信息流、资金流的匹配及信息共享，全面提升供应链的管理监控水平，赋能上游 600 余家供应商，提升供应链整体运作效率。

二、具体举措

（一）调研采购现状，了解业务痛点

针对山推公司采购业务现状进行调研，梳理山推公司及供应商业务痛点。首先，山推公司对外采购信息化程度较低，采购需求与计划变动频繁，外部供应商响应速度较慢，导致供方协同灵活度较低，为采购交付带来困难。其次，供方生产进度、交付进度、成品库存等情况不清，采购交付能力无法保障，影响企业正常生产排产，增加生产风险。同时，采购物料从报检到开票流程复杂、手续繁多，且多为线下流转签字，需要供应商与山推公司线下反复协商，费时费力，工作效率低下。另外，采购分析报表多为人工编制，业务数据资料多为人工归档，不利于企业制定业务规范，作出相关决策。

以上各类痛点影响采购业务效率，为山推公司与供应商协同交互带来困难，造成企业相关资源浪费。通过分析痛点，找到造成问题的根本原因，采取信息化系统建设、流程优化等手段，从根本上解决问题。

（二）推动业务流程优化，开展业务数据分析

结合山推公司整体采购信息化建设规划以及实际业务需求，从山推公司和上游供应商的业务需求出发，着力开展“采购业务流程优化、供应商云平台功能升级、采购数字化分析与展现”，实现整体采购链数字化转型的目标（如图 1 所示）。



图 1 采购数字化转型举措

订单协同：推动供应商在云平台上进行订单接收、确认、送货执行，并针对订单执行流程对供应商进行专项现场培训，规范供应商订单执行操作。

发票协同：将供应商采购对账与开票业务转至线上云平台内完成，确保供应商对账与结算流程在系统内保留记录，推动月结开票数据核对规范化。

图纸协同：在云平台中增加图纸申请与分发功能，实现采供双方研发图纸申请及签收线上执行，同时图纸申请采用供应商加密解密流程线上管理，对采购产品转移流程进行线上标准化管理及跟进，实现技术变更信息协同。

质量协同：增加供应商质量管理，采供双方在云平台内查看内外部质量信息、采供双方质量整改在线反馈及处理、质量整改逾期提醒、采供双方索赔通知单在线反馈，实现质量信息闭环。

供方库存协同：调研多家供应商，结合业务实际情况，探讨供方库存数据获取模式。与试点供应商合作实施轻量化车间管理系统，实现供方车间库存获取；同时与其他试点供应商合作开发云平台供方库存标准接口、供应商端系统接口，实现供应商库存定时获取推送、多种模式获取供方库存数据。

大数据分析：获取 ERP 系统与云平台采购业务相关数据，在山推公司大数据平台实现采购业务关键数据统计与采购指标预警，为采购业务人员业务开展提供依据。

三、取得成效

通过山推公司供应商云平台项目，实现采购业务流程优化、供应商协同管理、采购业务数据分析，促进中小供应商数字化转型升级。

（一）采购业务流程优化

订单协同：实现订单确认、送货、接收、入库全流程监控，做到交付协同流程数字化闭环，采购过程可追溯。

发票协同：实现对账、结算全流程线上化，只需要供应商传递纸质发票原件，对账结算问题可即时反馈，问题处理时间由次月处理缩短为当天线上处理，效率提升 96%。

（二）供应商云平台功能升级

一是增加图纸协同功能，图纸传递时间由平均半个月减少至平均 5 天，耗时减少 67%，同时除部分新产品需要打印外，其他量产产品可实现无纸化协同，节约 80% 打印和邮寄费用。

二是增加质量信息模块，实现质量信息闭环，做到质量问题线上一览、质量整改在线索赔，规范质量信息文档采集及归档，完成质量管理的闭环。

三是通过数据打通，实现供方库存数据快速获取，采购工程师由线下统计后制表汇总变为线上直接按供应商查询，大幅度减少库存统计工作量，数据获取时间由 24 小时缩短至 2 小时，节约时间 91% 以上。

（三）采购数字化分析与展现

通过大数据手段，对外部采购额、外协提料金额、交检合格率、期末应付、倒挂金额等采购核心数据实时统计，统计时间缩短 97.5%；实现配比执行差异预警（实际执行配比与计划配比偏差大于 10% 预警）、倒挂金额预警（金额三个月未变化或环比增长 20% 以上预警）等核心业务数据指标、重要流程节点实时预警 12 项，提高供应商与山推公司的协同效率。

厦门务本企业管理咨询有限公司
打造金属制品供应链协同数字化转型产品，
推动链主和链上企业双边提升运营效率、降低成本

一、案例简介

为促进建霖集团与链上金属制品加工企业的跨组织协同，提升双边运营效率、降低成本，链主建霖集团委托厦门务本咨询公司管理先行，在管理流程优化后，用零代码（SaaS）简道云搭建跨组织协同的数字化系统，以“小轻快准”实现上下游供应链管理的数字化转型。从“前期深度调研—梳理优化管理运作流程—规划数字化系统建设框架—以零代码简道云搭建各管理模块系统”全方位由务本辅导老师和数字化工程师手把手专项指导落地。帮助链主和链上企业打通数据，挖掘和应用数据，实现实时动态管理可视化，从而达到降本增效的目的。

二、具体举措

（一）链主和链上中小企业经营现状

建霖集团是上市的卫浴企业，拥有大量生产零组件的金属制品中小企业供应商，这些链上企业的商业模式主要为 OEM 或者 ODM。链主企业管理水平相对高，但是难以把管理、技术导入管理薄弱的金属制品中小企业。链主建霖集团和链上中小企业之间没有打通数据，多数靠人工衔接流程，容易产生信息不对称和停滞的现象，造成效率低、差错多等诸多问题。

（二）链上中小企业内部的数字化转型现状

金属制品中小企业多数属于家族式企业，管理偏弱，思想固化，数字化转型面临“不愿转、不敢转、不会转”的情况。加上生产工艺路线很长，标准化程度不高，委外加工多，内外物流搬运路线长，交接工作多，数量难以管控，多数企业仍然依靠手工填写记录为主。

生产需要依靠设备加工，工装治具模具夹具检具等资源要素多，管理难度大。目前主要是粗放型管理，采用人工记录报表为主，市面上没有较好的软件能够支撑该行业生产的精细化管理。该行业没有支持快速交付、精细化管理、各模块环环相扣且实时动态管理和跨组织协同的现成数字化系统。

（三）数字化转型要解决的问题

数字化转型要解决链主和链上企业在采购、下单、技术转移、计划、生产、品质、交付、财务等跨组织协同方面的问题，实现供应链管理的数字化转型（如图 1 所示）。



图 1 务本金属制品行业“链式”数字化转型系统框架

（四）具体举措

1．建立链式数字化转型的共识和信心

由链主建霖集团供应链中心组织召开供应链赋能的数字转型工作会议，邀请数十家链上金属制品企业主要高层参加该会议。通过个别链上企业已经率先实现数字化转型的成果分享，让链上企业明确转型收益，并按照链主要求以跨组织协同方式，在数字化协同系统上下单，并制定配套的激励制度，促进链上企业下决心推动数字化转型工作。

2．明确本次金属制品链式数字化转型的目标和任务

本次数字化转型明确首期安排 25 家的目标任务，前后用一年的时间完成链上企业内部各管理模块的数据连接、挖掘和应用，同时完成和链主建霖集团在报价、打样、下单、计划和物料管理、生产制造、品质、产品交付、财务核算等方面的跨组织协同。

3．强化保障措施

在组织保障方面，安排建霖集团供应链中心负责人作为总体项目负责人，并安排 25 家链上企业一把手作为项目组的成员。由厦门务本公司 15 位数字化咨询和数字化工程师全力协助链上企业和链主开展数字化转型的具体指导与落地工作。

在数字化转型基础设施和工具保障方面，要求链主企业和链上企业生产车间、办公场所、仓库等区域都要装置好 Wi-Fi，确保企业区域网络运行通畅。配置好打印机，能够打印二维码识别卡标签，同时配置好 PDA 扫描枪或者专门扫码的手机或平板电脑，实现快速扫码。要求链主企业和链上企业在办公场所和车间都装置好显示屏，实现实时动态可视化管理。

4．选择最合适的数字化转型软件平台

通过综合评估，最终选择帆软公司的零代码（SaaS）简道云产品，能够以低成本快速搭建解决方案，实现“小、快、精、准”的数字化转型，同时具备数据工厂、定位、聚合表、自动生成仪表盘、处理各种非二元结构的内容数据等特殊功能。

5．数字化转型具体措施

按照以下步骤推动每家链上金属制品企业的数字化转型工作：

（1）重新定义内外部的商业模式；

（2）定义内外部客户需求和场景；

（3）定义输出结果（绩效指标）；

（4）梳理“营销—商机—订单—现金”的价值流程；

（5）确定组织架构和绩效指标的基础数据及采集方式；

（6）深入调研内部已有软件系统及各种运营模式，制定符合实际需求的系统搭建方案；

（7）按模块搭建数字化系统，指导试用并调整，确保以最快速度完成数据采集系统搭建；

（8）根据采集数据，设置系统自动生成核心指标的可视化 BI 看板，实现大数据实时分析；

（9）借助 API 工具落实数据打通链上企业已有的各种软件，实现数据的共享；

（10）制作系统手册 SOP，后续维护培训，总结会议。

完成链上企业数字化转型后，链主建霖集团和链上金属制品企业开会并签署协议以达成共识，把链上企业与建霖集团合作有关的采购管理、下单管理、计划和物料管理、交付管理、质量管理、财务管理等模块的相关数据以“简道云”现有的跨组织协同模式打通，并搭建 BI 看板，确保链主和链上企业能够实时共享数据信息，并将有关关键指标予以展示，方便链主的采购、PMC、技术、品质、财务部门能够快速决策。

三、取得成效

目前，务本已经帮助建霖集团 25 家链上金属制品加工中小企业完成“链式”数字化转型赋能工作，主要帮助解决了该产业链存在的很多共性问题，包括“工序多、节点多、委外多，生产计划无法精准排程，进度和交期管理难度大，周转率低，变现速度慢，差错多，效率低”等问题，具体成效如下：

（一）基于零代码简道云快速部署和搭建，实现内部“数据连接—数据挖掘—数据应用”

每家企业均基于零代码产品实现数字化系统建设，打通“营销—商机—订单—现金”全价值链的共性管理难点和痛点，搭建了包括营销、销售、研发技术、生产计划和物料管理、生产制造、仓储物流、采购供应链、品质、人力行政、财务、经营计划等各个管理运作的数字化系统，整体提升管理水平和效率。

采用了简道云中以手机或者其他移动终端实现二维码扫码采集数据，或者关联无感采集功能，让手工填写和重复录入数据的模式予以彻底改变，大幅度降低人工处理，形成自动衔接流程，实现了数据的实时动态管理，并通过简道云的 BI 看板可视化展现。同时结合每家供应商的实际情况，完成结构化数据和非结构化内容数据的挖掘工作，并做好数据的应用，让数据带来机会和增长。一方面间接人员的效率提升超过 20%；另一方面，供应链上各个环节的物料堆积明显降低，产成品、在制品、原材料的库存能够实现“只做后工序所要的”，综合各供应商总体库存下降 30% 以上；此外交期达成率也得到较大提升。

（二）通过简道云系统搭建，实现精细化管理

让每家企业在不增加成本的情况下，整个打样过程、生产过程、品质管控过程做到了精细化管理。比如：实现领料、标签打印、扫码报工记录，以及自动生成绩效指标。

（三）通过简道云数字化系统建设，实现了数据的实时动态管理

打通连接了设计端、计划端、生产资源要素端、供应链端、客户端等方面的数据，同时也挖掘出各种需要管控的指标数据，并形成仪表盘管理看板，通过仪表盘的指标数据，指引管理者和员工作决策，将过去的“把事情做对”改变为“做对的事情”，效率提升、差错减少，大幅度推动生产运营管理、品质管理及各项管理效率提升。

（四）通过简道云上的跨组织协同功能，打通链主和供应商数据链

这让供应商与链主之间的业务和新品开发合作、订单下单、生产计划排程、生产制造、产品交付、质量管理、财务对账核销等都能快速地在“链式”数字化系统中开展工作，改变以往那些依靠人工处理，并且缺乏数据分析和运用的做法，真正让数据流动起来，让数据成为资源要素。

全国中小企业
数字化转型大会

平台赋能模式

平台赋能模式是指产业链供应链和产业集群中龙头企业、链主企业或数字化服务商面向特定产业链推动建设工业互联网平台等数字化转型服务平台，通过汇聚覆盖产业链上下游需求的产品方案，发展中央工厂、共享制造等新模式，提升产业链各类资源共享和协作水平，助力产业链上中小企业设计、生产、经营等环节的数字化转型。

该模式的部分典型案例概要：**腾一科技**基于 DDD 领域驱动设计模型，提炼装备制造产业链的各种业务模型，打造出“装备行业 MOM 云平台 + 集群抱团”模式，集 ERP/SRM/WMS/MES/QMS/APS/BI 多套系统于一体，为装备制造中小企业数字化转型升级提供“一站式”解决方案。目前已助力 100 多家装备企业实现数字化转型，包括高新技术企业 57 家，专精特新企业 33 家。接入上下游企业用户 1000 多家、设备 3000 多台。帮助企业提高生产效率 17% 以上，提高协同效率 30% 以上，缩短交货周期 20% 以上。**宗申动力**基于自主可控的工业互联网技术，结合工业现场设备智能感知、工业大数据、容器化集群管理等技术，打造了一个面向动力系统产业链协同制造与服务的工业互联网平台，围绕供应链上下游企业、配套企业等生产企业“一条链”，构建产业链研发设计、生产制造、金融服务、库存物流等数据协同“一张网”，建设供应链协同、产品全生命周期管理、绿色节能生产、柔性化生产、远程运维服务等应用服务“一平台”，带动动力系统产业链上下游企业协同发展，推动整个产业链数字化水平提升。

广东腾一科技有限公司通过装备制造行业产业集群 MOM 云平台建设助力链上中小企业数字化转型

一、案例简介

装备制造企业是典型的离散型制造企业，生产流程的复杂性与高度定制化的特点，让行业面临生产周期长、计划执行协调难、不可控因素多等痛点。广东腾一科技有限公司（以下简称“腾一科技”）基于 DDD 领域驱动设计模型，提炼装备制造产业链的各种业务模型，打造出“装备行业 MOM 云平台 + 集群抱团”模式，集 ERP/SRM/WMS/MES/QMS/APS/BI 多套系统于一体，为装备制造中小企业数字化转型升级提供“一站式”解决方案。目前已助力 100 多家装备企业实现数字化转型，包括高新技术企业 57 家，专精特新企业 33 家。接入上下游企业用户 1000 多家、设备 3000 多台。帮助企业提高生产效率 17% 以上，提高协同效率 30% 以上，缩短交货周期 20% 以上。

二、具体举措

（一）发展现状

装备制造业包含多种细分行业，是现代制造业的核心组成部分，与国民经济的基础领域息息相关。目前，伴随我国装备制造业产业规模不断扩大，产业结构不断优化，已有部分龙头企业建成智能化制造体系，率先迈向工业 4.0。但由于装备制造业数字化转型面临成本高、周期长、集成难等问题，仍有大部分中小企业数字化水平停留在初级阶段或缓慢发展中（如图 1 所示）。

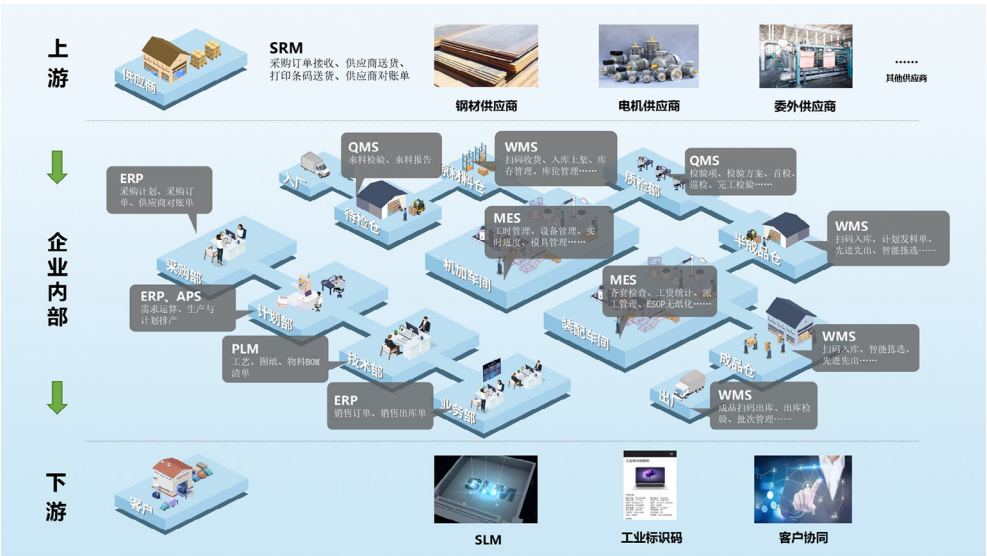


图 1 MOM 云平台赋能装备制造中小企业数字化转型示意图

（二）具体举措与解决方案

腾一科技装备 MOM 平台基于 DDD 领域驱动设计模型，结合多年数字化项目实施经验积累，沉淀不同环节的装备制造企业共性等难点问题，形成行业全链路数字化解决方案：通过通用集成配置平台，打通多套系统之间的集成；基于微服务技术，形成通用式可配置设计，实现系统间可配置、可组合；采用多种前端的技术满足客户不同场景下的应用，包含 Web（Html5、css、javascript）、安卓（android）、PC（winfrom）、微信小程序等，满足“千企千面”的个性化需求（如图 2 所示）。

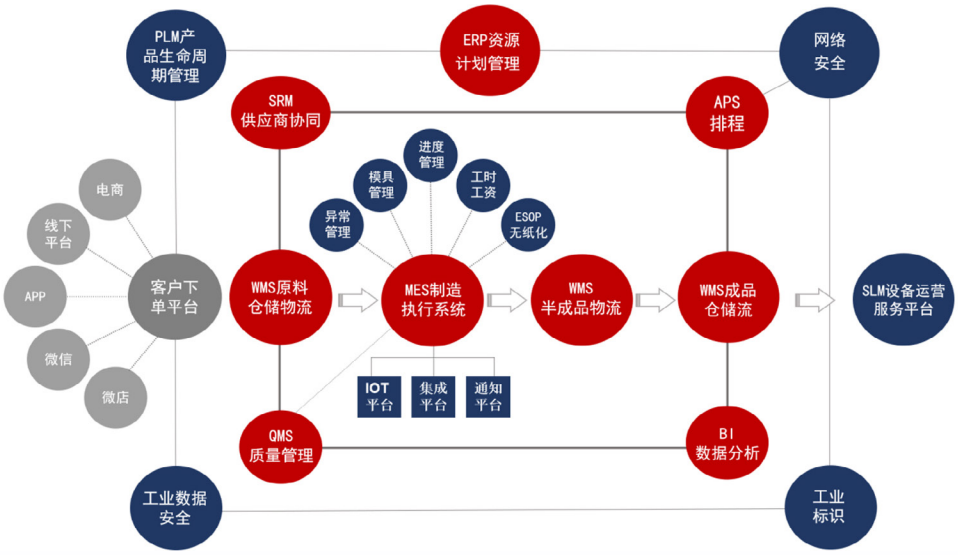


图 2 装备制造产业链企业数字化体系架构

1．多维度精细化协同管控有效提高物料齐套生产管理效率

作为典型离散制造的装备制造业，由于加工过程复杂，零件多、组织模式多，且涉及供应商分包（外协）等情况，物料齐套是影响整体生产效率的关键因素之一。腾一科技装备 MOM 平台，从物料需求运算、计划排产、采购、供应商协同、生产过程管控、质量管控、数据分析等多维度入手，精细化协同管控，大大提高物料齐套率，进而缩短交付周期，大幅提升准交率和整体生产效率。

2．数据链贯通和大数据处理技术大幅降低非标定制的基础数据和设备采集数据工作量

针对非标定制庞大的数据量，腾一科技通过集群生态抱团伙伴的 PLM 系统，解决物料编码 /BOM/ 工艺流程 / 质量数据等基础数据的录入问题。PLM 通过集成平台与腾一科技装备 MOM 平台无缝对接，有效解决基础数据准备的难点。同时通过 Redis 提高系统并发能力，通过 TDengine 解决海量设备采集数据存储和高效读取的问题，助力中小企业高效处理基础数据和设备采集数据工作。

3．研发和制造图文同步基本实现研发图纸数字化管理

产品设计、制造和改进优化过程中，图纸通常会经历多个版本的变更。为确保生产过程的连续性和质量的稳定性，腾一科技装备 MOM 平台中 MES 模块的 E-SOP 与集群生态伙伴 PLM 集成，实现设计环节图纸 / 作业指导书与加工制造环节工人操作的工控机、平板上的图纸 / 作业指导书同步更新，有效解决图纸下发与变更问题，极大保障了生产过程的连续性和产品质量的可靠性。

4．生产全流程数字化显著降低长工艺路线的制造管控难度

装备制造企业的生产模式通常呈现“前机加、后装备”的特点：零件生产过程工艺路线长、零件数量多。为确保大规模生产工单同时在车间合理运行，进行有效的工序进度管理和生产派工是制造管控的重点难点。腾一科技装备 MOM 平台中的 APS/MES/QMS/BI 透明工序进度 / 工序产能 / 员工产能 / 设备产能 / 实时状况显示及预警提示，支持车间生产调度从被动指挥到实时主动指挥，大大降低管理难度，大幅提高生产效率和灵活性。

5．精细化物料管控提高多库存品类的库存实时数据准确性

通过腾一科技装备 MOM 平台中 WMS 的批次级、库位级、条码化、精细化管理，通过动态盘点功能随时抽盘，提高企业的库存实时数据准确性，有效支持 MRP 运算实现精准采购。WMS 智能拣选、齐套检查、配送管理功能支持高效精准发料和按生产计划的拉动式配送。

6．全流程数据化、条码化管理实现质量正向 / 逆向追溯

由于设备维保周期长达数年，传统质量追溯方式不仅效率低，且时间成本高。通过腾一科技 MES/WMS/QMS 可以快速进行质量正向追溯和逆向追溯，提升客户服务质量，有效增强新客户采购信心、提高企业竞争力。

7．加密算法和加密传输确保企业数字化的数据安全

装备制造企业业务流程复杂，数据交换频繁，在数字化转型过程中，数据安全是转型成功的重要保障。腾一通过加密传输协议 https 保障数据传输安全问题，通过加密算法（SM2、SM3、AES、MD5）加密数据，保证数据在传输和存储的安全性。

三、取得成效

腾一科技经过多年沉淀，致力于为装备制造企业提供低成本、快部署、易运维的可选配解决方案，使装备制造企业数字化项目实施周期从平均 6 个月以上缩短到 3 个月，周期缩短 50% 以上。

（一）有效解决数字化转型“成本高、周期长、集成难、风险大”的难题

一是降低转型成本与集成难度。企业数字化转型，往往是分别购买多套系统，分类实施，还需将其数据打通集成。中小企业普遍 IT 力量薄弱，难以主导多套系统集成的数字化项目成功落地。腾一科技装备 MOM 平台是针对装备制造业打造的综合运营平台与通用集成平台，综合 ERP/SRM/WMS/MES/QMS/APS/BI 系统功能，有效降低数字化转型成本 40% 以上，缩短实施周期 50% 以上，有效解决多系统集成难的问题。

二是精准匹配企业需求。在技术上，应用领域驱动设计模型技术提炼业务模型，有效提高各类不同业务模式的装备制造企业的适配性，基于微服务技术形成通用式可配置式设计，实现系统间可配置、可组合，满足不同中小企业可应用场景。在服务上，连续 5 年坚持每周迭代 1~2 次，不断更新升级功能，精准解决企业痛点，及时优化用户体验，适应并贴合企业的发展战略和变化。

（二）“一站式”解决装备制造企业核心痛点

围绕企业在销售、计划、采购、生产、工艺、品质、设备、仓储、财务等工厂核心应用场景，构建 ERP+SRM+MES+WMS+QMS+APS+BI 的一体化产品体系，实现企业核心业务过程的全流程数字化管控，大幅降低管理难度，有效提升企业整体生产效率 17% 以上，降低库存 20% 以上，提高各部门协同效率 30% 以上，缩短交货期 20% 以上，全方位提升企业综合竞争力。赋能装备制造企业全面提升数字化管理能力，助力企业成功获得大客户订单，实现业绩逆势增长。

此外，平台建设包含集群伙伴的 PLM、SLM（设备服务生命周期管理）、工业标识、设备采集、能耗采集、网络安全、工业数据安全等，并提供标准集成平台，全面实现中小型制造企业从端到端的数字化建设。

（三）培养数字化人才，赋能数字化转型

为企业提供数字化人才培训，让装备制造行业中小企业数字化转型“最后一公里”落到实处。针对企业发展现状，本着“按需选课”的原则，采用课堂教学、实操技术教学和互动研讨相结合的培训模式，进一步加强平台建设和运营过程中各主体之间的关系，提高企业“数智化转型”的意识和决心。目前已组织参观交流活动 50 余场，覆盖企业数量超过 200 家。

此外，腾一科技已成为佛山科学技术学院、广东东软学院、广东轻工职业技术学院的校外实践与就业基地。基于腾一科技装备 MOM 平台的应用培训，联合制定培养目标和培养方案，共同构建校企合作创新体系，形成专业与产业相互促进、共同发展的局面。

重庆宗申动力机械股份有限公司通过构建“一链一网一平台”推动动力系统产业链上下游企业协同发展

一、案例简介

重庆宗申动力机械股份有限公司（以下简称“宗申动力”）作为动力系统制造环节的关键链主企业，通过平台赋能链上中小企业，基于自主可控的工业互联网技术，结合工业现场设备智能感知、工业大数据、容器化集群管理等技术，围绕供应链上下游企业、配套企业等生产企业“一条链”，构建产业链研发设计、生产制造、金融服务、库存物流等数据协同“一张网”，建设供应链协同、产品全生命周期管理、绿色节能生产、柔性化生产、远程运维服务等应用服务“一平台”，带动动力系统产业链上下游企业协同发展，推动整个产业链数字化水平提升。

二、具体举措

工业互联网平台主要在宗申动力现有 IT 架构和工业互联网技术应用的基础上，通过深度融合 5G、边缘计算、智能感知、容器云、微服务、工业互联网标识解析、工业大数据、物联网及人工智能等新一代信息技术，围绕着“1 个平台 +5 大平台核心组件 +9 个应用场景”的总体思路开展，搭建以宗申动力为链主的动力系统产业链“云—边—端”协同一体化的工业互联网平台，该平台的总体建设架构如图 1 所示，分为终端设备层、边缘层、基础层、平台层和应用平台等。

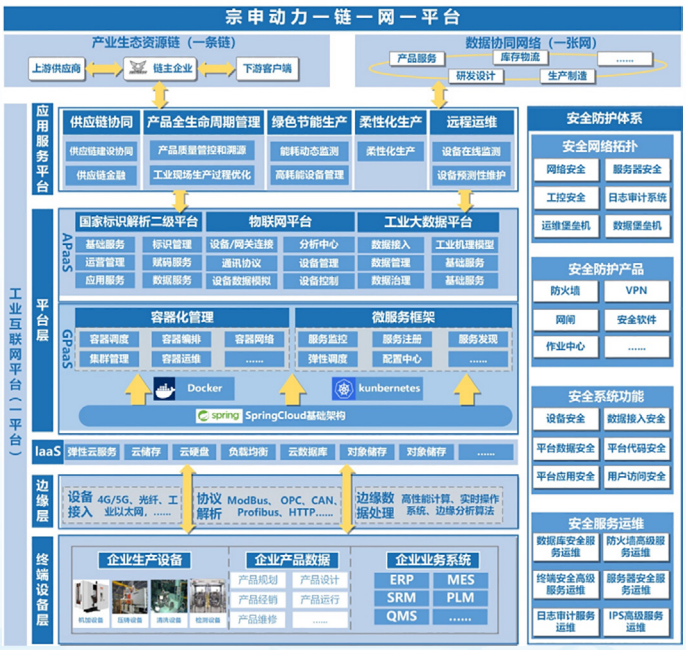


图 1 宗申动力工业互联网平台总体建设架构

（一）工业互联网平台及其核心组件建设

1．建设自主可控的“云—边—端”协同一体化工业互联网基础运行平台

搭建具有高性能，高扩展性，可弹性扩容的云存储、云安全以及负载均衡的基础技术框架，平台支持包括设备生命周期管理、远程运维在内的设备管理能力以及具有涵盖生产设备、检测设备、辅助设备等各类工业设备接入能力，支持兼容多种工业协议，能够实现工业设备数据的采集、汇聚、分析与应用，优化工业设备运行。

2．建设面向多场景的工业互联平台标识解析系统，并接入国家标识解析二级节点

为供应链企业和用户提供灵活的标识编码注册和标识解析服务，将产品生命周期信息关联，贯穿产业链上下游各标识应用点，促进产业链协同管理、溯源管理、产业链智能决策管理，提升企业产品研发管理、供应链及物料管理、制造过程管理、产品售后服务和设备运维服务等方面的智能化水平。

3．搭建集聚企业内外生态链的工业物联网核心组件

联通供应链上下游企业的业务系统、设备信息，支持企业低成本、快速实现“设备—设备”“设备—应用”“设备—云服务”之间的可靠、高并发的数据通信，实现供应链上下游企业的业务系统、企业内部各工业设备与工业互联网平台之间的接口适配和服务对接，实现各项信息要素数据的实时采集、处理、传输和反馈。

4．开发基于微服务的业务系统应用服务组件

提供涵盖服务注册、发现、通信、调用的管理机制和运行环境，以及具有高并发高性能高可用的基础平台，为工业微服务提供运行支撑环境，支撑实现基于卫星服务单元集成的“松耦合”应用开发和部署，帮助企业实现不同应用子组件的快速构建，能够满足不断变化的业务需求。

5．开发工业互联网平台门户应用

基于企业建立的工业互联网平台，构建 BI[商业智能（Business Intelligence，简称：BI）。] 大数据系统、预防性维修系统等门户端，提升企业的 IT 集成实施能力，实现企业信息资产的有效管理，使企业能够灵活、快速响应市场和客户的需求，提高企业核心竞争力的业务目标。

6．建设工业互联网平台的多维度的信息安全防护体系

构建工业互联网平台安全防护功能模块，从网络安全、产品安全、系统安全、安全服务运维等多维度构建企业信息安全防护机制，确保平台数据、应用安全。

（二）九大应用场景建设

1．全业务链深度融合的供应链协同

依托工业互联网平台，打通全业务链流程信息壁垒，共享过程信息跟踪和库存数据、发货 / 配送数据、账务信息、计划与资源信息，增强物资物料 / 备品配件管理能力和全业务链深度融合，实现上下游企业在业务流程领域和数据上的协同，打造信息协同、实时跟踪、动态调度、快速支付、智能预警功能，促进产业链降本增效。

2．基于“云信”模式的供应链金融

提供供应链应收款融资、预付款融资、资金流、信息流整合等解决方案，实现核心企业对资金合理调度、锁定未来销售，满足产业链配套企业在结算、融资、财务管理方面的综合需求，减少融资风险、降低融资成本、提高产业链运行效率。

3．面向全生命周期的产品质量管控和溯源

汇聚设计研发、生产制造、销售服务、供应链和各种质量检测环节产生的关键数据，融合物联网、云计算、AI、5G 等技术，实现动态识别、智能分析、科学决策的产品全生命周期管理，实现研发、生产、供应、销售、服务的质量控制和质量问题分析，实现故障实时预警和问题回溯。

4．面向“人—机—料—法—环—测”全要素的工业现场生产过程优化

基于工业互联网平台，打通各大管理系统，进行销售、财务、采购、生产、质检、发货各环节信息流自动传递和数据驱动，通过数据关联性与多维度分析、故障数据分析、质量数据分析、客户个性化数据反馈，实现设备调节与预测性维护、生产计划与质量控制、客户个性化需求设计、装配工艺配置优化以及节能降耗。

5．基于工业大数据的能耗动态监测

搭建能源数据采集系统和能源管理平台，基于工业互联网平台实现能源系统的生产、输配和消耗环节集中扁平化动态运营监测和数字化管理，为能源利用全流程的持续优化提供决策依据，推动全产业链低碳发展。

6．面向全生命周期的高耗能设备管理

通过对高能耗设备进行动态监测分析，建立完善的高耗能设备全生命周期管理框架，推动产业链高能耗设备实时监控、设备台账管理、备品备件管理、设备点巡检保养管理、设备维修管理、缺陷管理、变更管理、报表管理，实时掌握高能耗设备运行状态，有效利用设备运行状态数据，动态平衡生产和能耗关系，实现节能降耗。

7．面向端到端的多品种小批量柔性化生产

以“多品种、小批量”为生产模式，基于工业互联网平台实现生产全要素资源的灵活配置，根据用户需求、产品信息、原料供应计划、设备信息、生产计划等制定最优生产方案，推动模块化设计、柔性化排产、智能化仓储和准时交付。将高效率便捷化的柔性生产模式贯穿上下游企业，使上下游企业具备快速产品创新、快速交货、连续补货等能力。

8．5G+ 设备在线监测

构建基于工业互联网的设备监测与诊断系统，通过对设备采用数控系统读取、智能终端采集以及加装传感器等方式实现设备运行状态数据自动获取，提供多层次、多用户、多终端的设备在线监测及可视化服务。在设备互联的基础上建设基于 5G+ 工业 AI+ 物联网的车间数字孪生系统，直观、可视化远程掌握工厂全局信息流，提高工厂管理层的决策效率及车间层的执行效率。

9．AI+ 设备预测性维护

打造 AI+ 设备综合管理系统，实现设备稼动率、设备综合效率、设备类型故障时间、设备故障原因和设备故障率等指标分析，并通过对电机类生产设备运行状态监测，实现设备预测性维护。

三、取得成效

（一）效益指标

宗申动力工业互联网平台建设至今，在诸多效益指标取得了较大成效。企业数量上，接入平台的企业数量达到 301 家；生产效率上，乙方生产效率提升 17%，接入企业生产效率提升 12%；运营成本上，乙方运营成本降低 12%，接入企业运营成本降低 6%；工业能耗上，乙方单位工业增加值能耗降低 9%，接入企业单位工业增加值能耗降低 6%。

（二）技术指标

通过与重庆忽米网络科技有限公司、重庆数字引力网络科技有限公司合作共建的方式搭建工业互联网平台，IaaS[IaaS（Infrastructure as a Service），即基础设施级服务。指把 IT 基础设施作为一种服务通过网络对外提供，并根据用户对资源的实际使用量或占用量进行计费的一种服务模式。在这种服务模型中，普通用户不用自己构建一个数据中心等硬件设施，而是通过租用的方式，利用 Internet 从 IaaS 服务提供商获得计算机基础设施服务，包括服务器、存储和网络等服务。] 设施采用公有云 + 私有云方式部署。建成后，具备相应的平台设备连接能力、安全防护能力、数据利用能力。设备连接能力方面，能够连接设备数量为 1933 台 / 套，连接设备种类达到 38 类，工业协议兼容适配数量为 38 类；安全防护能力方面，具备设备和数据接入安全防护、数据安全防护、代码安全防护、应用安全防护、访问安全防护等功能；数据利用能力方面，能够进行数据采集与处理、数据存储、数据建模分析、数据应用等。

（三）社会效益

在绿色低碳方面，该项目坚持“绿色、健康发展，实现智能制造、绿色制造”的指导思想，通过基于工业互联网平台的能耗动态监测以及高耗能设备管理系统，在满足企业生产需求的同时降低对能源的需求，达到高效生产、节能环保的目的。

在促进经济发展方面，该项目能够通过工业互联网平台带动产业链上下游企业的发展，促进当地经济的整体发展。此外，该项目实施团队在打造九个应用场景中所形成的技术与经验有助于国内动力系统高端零部件智能制造的发展，能够促进国内动力系统高端零部件行业的综合竞争力提升。在研发、生产、质检等关键业务环节中开发的各类的工业系统软件能够为动力系统高端零部件行业的企业提供参考和借鉴，有助于提升行业的生产制造能力和竞争能力，推进传统汽车行业的转型升级。

（四）推广价值

宗申动力通过建设产业链特色工业互联网平台，汇聚上下游企业 301 家，构建产业链研发设计、生产制造、产品服务、库存物流等数据协同，建设供应链协同、产品全生命周期管理、绿色节能生产、柔性化生产、远程运维服务等应用服务平台，推广可促进动力系统制造企业及其配套企业供应链协同，调整供应链结构，优化供应链流程，共享供应链信息，标准供应链物流，最终实现供应链价值传递并增值，构造竞争优势群和保持核心竞争力，同时将有效带动产业链上下游企业协同发展，进一步推动整个产业链、供应链、价值链水平提升。这一模式可复制、可推广，能够将本行业中工业互联网平台的工业全要素、全价值链和全产业链进行连接，推动协同提效和模式创新，有效节约企业降本，提升行业整体水平。

合肥荣事达电子电器集团有限公司通过智能家居“双创”行业型工业互联网平台推动智能家居中小微企业数字化转型发展

一、案例简介

合肥荣事达电子电器集团有限公司（以下简称“荣事达”）智能家居“双创”行业型工业互联网平台，是基于“三双四大”理论而建，以解决跨领域跨地区的“双跨”、供给侧与需求侧的“双侧”及创新与创业的“双创”的“三双”问题为基石，构建“拼单大采购、协同大制造、数字大营销、全链大运营”的“四大”赋能模块，充分解决智能家居行业产业链上的中小微企业由于基础差、能力弱等现实情况而带来的采购成本高、制造协同难、营销渠道窄、创新能力弱等一系列经营和发展上的困难，从而帮助他们实现降本增效，积极促进他们取得更好的发展。

二、具体举措

（一）协同大制造

荣事达工业互联网平台通过智能算法快速为智能家居领域中小微企业生产需求匹配优质制造资源（OEM[原始设备制造商，Original Equipment Manufacturer，也称为定点生产，俗称代工（生产），基本含义为品牌生产者不直接生产产品，而是利用自己掌握的关键的核心技术负责设计和开发新产品，控制销售渠道。]/ODM[原始设计制造商 Original Design Manufacturer，是由采购方委托制造方提供从研发、设计到生产、后期维护的全部服务，而由采购方负责销售的生产方式。采购方通常也会授权其品牌，允许制造方生产贴有该品牌的产品。] 厂商），并对制造过程进行全过程、可视化的监测与追溯，从而保证交付质量，提高交付及时率，预期产品交付及时率提升 15% 左右。该平台能反向调用闲置制造资源，优化、平衡制造资源，提升制造资源的产能利用率与收益率，预期产能利用率提升 5% 左右，收益增加 10% 左右。

（二）拼单大采购

荣事达工业互联网平台打造智能家居领域“工业拼多多”模式，充分利用平台主的品牌影响和集中采购的规模化优势进行统一询价、竞价、议价、核价、定价，再以较低的价格分销给各中小微企业，从而降低他们的采购成本，并对供应商资源进行分类分级管理和评价。预期为中小微企业平均降低 5% 左右的采购成本，将工业品的采购规模提升 15% 左右。

（三）数字大营销

该平台打造数字营销会员机制、用户运营等功能，可拓展用户数量，增加客户黏性；打通从购买智能家居用品到售后服务全流程，从设计方案到采购、生产、组装，直至交付，完成“一站式”智能家居体验，满足用户个性化需求。预期每年可拓展用户增量 10%，原始客户流失率降低 5%。

（四）全链大运营

荣事达工业互联网平台通过建立科产、智库、检测、售后等功能模块，实现研发设计协同化、检验检测共性服务、维保维修智能化、装修施工可视化、物流运输可控化。

1．研发设计协同化

智能家居行业个体技术专家、高校教授、设计师或团队通过平台注册，能被动获取技术或设计任务需求信息，并能在平台上进行协同开发或设计、方案在线评审、在线询价等；开放平台汇聚知识产权数据资源并进行成果转化。

2．检验检测共性服务

中小微企业可通过平台发布需求，平台通过共性检验检测实验室开展研发验证和产品质量检测。

3．维保维修智能化

第三方特约维保机构或个人注册加入平台，通过地理信息系统对维保维修用户进行优化，就近选择最近维保机构或个人服务进行智能派单，同时还建立维保维修满意度评价机制、维修更换导入智能家居推介机制、家电家居旧品回收生命周期溯源机制等。

4．装修施工可视化

通过智能视频感知设备、RFID 物料进场感知设备、云平台实现装修装饰物料的精细化管理、装修施工过程的可视化管理，解决“上班族”房屋装修施工无暇管控的“痛点”。

5．物流运输可控化

对平台链接物流提供商及个体物流从业者，如个体货车司机，完善物流服务网络，优先选择附近的优质的物流商，为需求方节约物流成本，增加物流提供商收益，最终完善产业物流体系；同时还能让用户即时跟踪、获取产品物流信息。

三、取得成效

（一）供需有效对接

创客团队进驻平台后，在其上的一个叫作“供需大厅”的功能板块上发布该产品在工业设计及外协加工两方面的需求信息，已经进驻平台的从事过该类型产品工业设计创新和具有该类型产品制造能力的其他企业或组织能够通过平台的智能推送功能很快获取到这些需求信息并积极响应，平台在这些单位进驻前均进行了严格的审核。

（二）交易效率提升

在信息交换与交易撮合的过程中，平台还能提供线上实时询价、比价和议价服务，提升交易撮合的效率；通过电子签章功能模块实现高效签约。合作伙伴确定后，创客团队能与工业设计机构实时开展在线协同创新设计；在外协加工企业能实时获取产品加工状态信息。

（三）企业降本增效

目前，已有 1 万 + 户智能家居产业链上的中小微企业进驻平台，供需对接达 10 万 + 户次，交易撮合成功率在 50.3% 左右，交易金额近 1 亿元；通过平台的协同创新，中小微创业企业研发设计创新周期缩短了 10% 左右；采购成本降低了 6% 左右。

上电智联科技（江苏）有限公司通过盐城 CNC 产能共享平台助力链上中小企业“上云上平台”实现制造、创新、服务能力共享

一、案例简介

针对汽车零部件行业普遍存在的信息不对称、产能闲置率高、数字化基础薄弱等痛点，上电智联科技（江苏）有限公司（以下简称“上电智联”）基于盐城 CNC 产能共享平台帮助本地中小企业“上云上平台”。运用工业大数据、物联网、5G 等新一代信息技术赋能链上企业，支持制造产能、工业设备、工业产品全面上云，构建良性的协同共享工业生态体系，帮助企业获得更多的订单，降低采购和生产成本，加快数字化、网络化、智能化升级，真正实现开源节流，转型升级。

二、具体举措

（一）发展现状

部分头部汽车及零部件产业链上企业在积极实施数字化转型提升，通过采购智能化装备、集成工业软件（如 MES、ERP、WMS 等），实现了提质、降本、增效。

但受全球经济大环境及新冠疫情管控影响，一部分汽车及零部件产业链上企业处于无订单或订单不足的困境，企业面临严峻的生存问题，当前工作重心放在市场拓展，没有多余的资金支撑智能化改造和数字化转型推进。

同时，企业缺乏数字化转型组织战略，对“智改数转”认识不足，转型目标不明确，转型路径不清晰，对未来数字化、网络化、智能化转型的方向与愿景不甚明晰，对企业当前数字化水平认知不足，无法客观地判断两者间的差距，确定所需补强的能力。

（二）具体举措及解决方案

盐城 CNC 产能共享平台立足盐城汽车及零部件产业链上中小企业需求，积极融合长三角区域协同制造体系，助力区域内中小企业“上云上平台”，将链上企业产能优势转化为技术优势、产业优势、竞争优势，打响盐城汽车产业集群品牌，引领和支撑盐城制造体系向完整、高端、高效、智能、绿色的先进制造业集群转型（如图 1 所示）。



图 1 盐城 CNC 产能共享平台工业云

上电智联在建工业互联网平台为制造业企业提供基于工业互联网平台的物联网、云计算及工业大数据服务；为企业研发设计、生产制造、采购库存、销售售后等业务提供可靠的数字化技术支持；为制造业企业在控制及管理资源、收集分析历史信息、基于数据分析结果进行业务决策和优化等环节构建数字化的技术和方法。平台为制造企业提供可持续性和可扩展性的信息系统，不但为供应链上下游制造企业提供实时产能信息分享的可行方案，也为数字化智能产品的售后运维提供高效可靠的工具和方案，实现数据采集、状态感知与远程控制，提高产品的附加值、增加服务收入。

1．数字化转型咨询及整体解决方案

针对本地汽车及零部件产业链中小企业数字化转型现状开展诊断，针对企业面临的设备上云、节能降耗，生产效率提升，供应链协同，工艺质量优化，流程追溯等问题，帮企业制定数字化转型升级方案，从平台中优选性价比合适的国内外解决方案和产品，帮企业接入平台并部署实施合适的云应用，或帮企业进行针对性网络建设、系统开发、平台建设，全流程帮助企业实现数字化、网络化、智能化转型升级。帮助中小企业实现星级上云目标，帮助龙头企业建设工业互联网标杆工厂和新技术、新模式应用试点示范。

2．云化生产管理软件

平台面向离散型制造企业提供软硬全栈式解决方案，聚焦生产、计划、订单、采购、质量、库存、供应链等核心痛点场景，为制造业提供基于 SaaS 模式的云 ERP+ 云 MES 产品，帮助企业实现工厂数字化，为智能制造打下基础。

解决方案融合了 ERP 与 EMS 平台，打通了底层硬件设备数据，连通设备层、控制层、车间层、企业层，解决了管理层和执行层的割裂问题，功能覆盖全面，形成场景闭环；基于制造业企业数字化转型的困境，平台聚焦生产现场管理，以精益文化理念为基础、数智化应用工具为驱动，融合数字技术和管理重构，帮助制造企业落地精益管理，提升生产效率，降低制造成本，实现智能化运营，低成本快速开启数字化转型。

3．设备联网数据采集

设备联网及数据采集管理是将设备作为信息节点融入企业整合信息化的管理中，实时、准确、自动地为整个信

息系统提供及时、有效、真实的设备运行数据，以实现管理层与执行层信息的交流和协同工作；同时利用设备智能化管理系统对设备信息的收集、储存、加工、分析与控制，提高设备使用效率、提高维护维修效率、降低设备维护维修以及管理成本，优化报修响应、故障预测、设备更替和维护管理系统。

平台集聚工业互联网服务资源池，合作为盐城企业提供设备联网及数据采集服务，通过工业智能网关，支持5G、WI-FI、有线以太网等接入方式，接口丰富，工业化设计，宽温宽压防潮防雷适配各种场景，支持主流工控协议，快速采集的算法，同时采集多种设备，具有强大的边缘计算能力，将数据过滤、清洗、计算后将数据标准化通过MQTT 传输到平台，满足不同工业企业的需求。

4．产能共享供需对接

平台通过对企业设备数据进行采集从而生成工业大数据，支持闲置产能在线发布、协同和交易，对设备的产能进行自动匹配，实现产能共享。平台能够对用户个性化需求信息进行高效采集与处理，以及提供面向个性化定制与服务化延伸的 SaaS 服务，根据客户定制化产品要求，综合工厂在制订单和设备产能，工厂质量评价结果等因素自动匹配合适的工厂并推荐给客户，客户选择后可与工厂进行后续询报价，从而实现产能供需对接。

三、取得成效

平台于 2019 年 11 月规划建设，2020 年 4 月上线试运行，2021 年年底项目竣工，当前已连接工厂 915 家，已连接设备 3853 台，开发工业 APP62 个，沉淀机理模型 32 个，服务本地企业 5000 余家。平台将完善制造业供需结构、缓解淡旺季产能失衡，构建绿色生态的先进制造业集群。

（一）赋能汽车及零部件产业集群，探索集群数字化转型新路径

推动制造业数字化转型，引导中小企业“上云上平台”，提升制造业数字化、网络化、智能化水平；以数字化改造“赋智”“赋能”，加快工业互联网融合应用，打造网络化协同制造应用示范场景。

（二）提升链上中小型企业数字化普及率

支撑企业运用 5G、工业互联网、人工智能等新技术、新工具、新模式，实施数字化转型，提升企业的制造能力和管理水平，培育产业链协同发展模式，促进企业融通发展，进一步降低经营成本、提升生产效率、提高产品质量、降低能耗排放、优化产业协同。

（三）提升链上企业生产效能

服务链上制造业企业构建行业先进水准的工业互联网平台和数字化转型中心，通过数字技术实现传统生产方式的更新迭代，并不断拓展垂直行业深度应用场景，包括：智能检测、智能物流、双重预防、节能减排、绿色环保等典型场景，助力企业绿色生产、卓越运营、可持续发展。

截至目前，平台累计服务 500 余家企业实施“星级上云”；服务 80 余家企业开展“智改数转”转型改造；服务 30 余家企业建设智能工厂（车间）；平台注册用户 5027 个，累计撮合交易 30 余亿元。

中国铁建股份有限公司通过“铁建云租”产融互联网平台助力设备租赁产业链中小企业数字化转型升级

一、案例简介

工程机械设备租赁行业供应端中小企业众多但高度分散，多数中小企业营销获客主要依靠线下东奔西走，数字化程度低，设备租赁的进退场管理及现场服务也多依赖人工管理，较为简单粗放，同时还存在融资难和融资贵的普遍情况。针对该现状，中国铁建股份有限公司（以下简称“中国铁建”）作为工程机械设备租赁产业链上重要的需求端，通过建立“铁建云租”平台，构建包含设备租赁交易服务、设备租赁管理服务、金融服务及工程机械后市场服务的智慧租赁平台，并通过创新信用风险评估机制解决中小企业融资难、融资贵的问题，助力中小企业降本增效，实现数字化转型。

二、具体举措

按照工信部提出的“大企业建平台、中小企业用平台”思路，铁建云租作为中国铁建的设备租赁平台，切实担负起了央企职责，通过聚合资源，提供工具，制定标准，助力融资，推动产业链供应链上下游企业业务协同和数据共享，帮助中小企业实现营销获客数字化转型，增强了中小企业数字化转型的意识和意愿，助力中小企业实现“链式”转型。

（一）聚合需求信息，助营销获客数字化转型

近年来，随着各大建筑企业轻资产运营的思路调整，施工使用的通用类工程机械多以租赁为主，而工程机械设备租赁行业以中小企业居多，中小企业受到资金、技术限制，自建商机获取平台投入大，周期长，成本高，是否能起到降本增效的效果未知，因此，对于租赁需求的跟踪较多地依赖于线下路径，数字化转型的意愿虽有，但动力不足。

铁建云租平台以设备租赁为场景，将以往线下分散的设备租赁需求集中到线上发布，促进全渠道、全链路的精准对接，入驻项目部超 5000 个，覆盖中国铁建国内主要施工单位，年发布需求 15000 余单，租赁企业可以免费在线上获取设备租赁需求并实时响应，改变了中小租赁企业以往主要依靠线下获取信息的方式，极大地提高了获客效率和响应速度。同时，平台还打造了企业店铺等模块为租赁企业提供个性化定制服务，租赁企业可在平台上开设店铺，上传设备，展示自身实力，不断降低中小企业在数字化转型中的投入成本，助力中小企业增强核心竞争力，赋能中小企业链式转型。

（二）搭建管理系统，促现场管理数字化转型

平台自建的设备租赁管理系统，从需求单位提出租赁申请开始，到合同签订、设备进场、现场计量、设备退场、支付结算，形成了一个完整的闭环，能够实现“业务公开、过程受控、全程在线、全景可溯”的阳光租赁。

管理系统将烦琐的合同条款、进退场手续、动态的工作量计量单、结算对账等环节全部数字化，将资料从线下移到线上，从本地移到云端，减轻了租赁各个环节的纸质文件记录压力，通过智能物联设备对租赁物进行实时监控，便于各方人员随时随地了解租赁设备的情况，不受时间、空间限制，既能促进需求方租赁设备现场管理更加规范智能，也能增强供给方对自身设备管理的精准性和有效性，还能提高双方工作效率，减少工作误差，能够切实起到现场管理数字化转型的作用。

（三）探索数据信用，破融资难、融资贵难题

金融机构对于中小企业融资关注的核心是其信用风险，很多金融机构由于缺乏数据支撑，对中小企业的还款意愿和还款能力无法作出准确评估，虽然有设备抵押或应收账款质押等增信措施，但还是倾向于不放款或少放款以避免本金的损失，由此带来中小企业融资难、融资贵问题。

铁建云租平台基于物联网、区块链等技术，可采集全流程交易的真实数据，开展物流、资金流和数据流等交叉验证，形成金融供应链数据，通过大数据算法分析生成数据报告，提供给金融机构，为金融机构提供数据增信依据，助力金融机构创新信用风险评估机制和风险控制机制，为企业量身定做金融产品，使得中小企业获得低成本、稳定的资金，解决中小企业融资难、融资贵的问题，提升中小企业融资能力，促进中小企业更好发展。同时也可激发企业增强自身信用，积累数据资产，参与“链式”数字化转型的动力，以金融服务为纽带，与中小供应商建立更为紧密的战略伙伴关系。

（四）打通生态链路，拓后市场全周期服务

铁建云租一直秉持建设设备租赁领域行业级产融互联网平台的初心，以连接、赋能、共享、共赢为理念，坚持立足铁建，面向社会，在提供设备租赁交易服务、设备租赁管理服务、金融服务之外，还不断拓展工程机械后市场生态圈，能够为客户提供仓储、物流、机手、零配件、二手机、维修保养等设备租赁相关衍生服务，通过向中小企业开放商讯、技术、资金、服务等资源，提供完善的应用支持体系，深度赋能产业链，通过助力行业制定标准，孵化新的商业模式，建立供需两端信用互评机制，构建信用体系，建立行业联盟共同守护行业信用，促进行业健康良性发展，带动产业数字化转型。

三、取得成效

铁建云租平台通过平台 + 专业服务的形式，为租赁企业提供商机，匹配资源，助力融资，构建生态，建立起能够让设备租赁行业内中小企业用得上，用得好，用出效益的平台，带动设备租赁行业中小企业数字化转型。

一是提供海量商机，平台聚合了海量真实设备租赁需求，通过主动推送需求信息，精准匹配设备资源，3 个月内为 500 余家供应商匹配到了合适的业务，经统计分析，每条需求的响应供应商平均达到 4 家，最高达到 17 家，单个项目浏览量超 400 次，为中小企业提供了大量商机，在帮助中小企业融入核心企业产业链和供应链，实现营销获客数字化转型方面起到了巨大的推进作用。

二是提高匹配效率，经统计，平台为供需双方匹配周期平均为 3 天，较线下周期缩短了 40%，以北京 2023 年 8 月暴雨后抢险为例，为紧急打通抢险通道，希望设备当天入场，平台经过精准推送，在 1 天内匹配到适合的设备供应商，当天设备进场，为抢工期争取到了宝贵的时间，也对中小企业提高设备租赁周转率起到了促进作用。

三是规范管理过程，平台通过设备租赁管理系统对租赁合同签订，设备进场、计量、退场、结算等流程都进行了闭环管理，通过留痕管理，实现数据流、资金流、发票流的统一，也为供应商下一步融资提供了真实可靠的交易记录。

四是拓展融资路径，平台与中铁建金融租赁有限公司联合定制开发分包租产品，针对设备租赁供应商，结合其主体信用和平台上的数据信用，为其量身定制基于应收账款的融资租赁模式，为供应商拓展融资渠道，助力供应商更加高效便捷融资。

五是构建产业生态，平台不断拓展工程机械后市场生态圈，为客户提供仓储、物流、机手、零配件、二手机、维修保养等后市场服务，近日，平台位于曹妃甸的设备租赁共享基地，已经成功为一家中小企业提供了生产资料仓储服务，不仅大大降低仓储成本，还为其提供专业、安全、可靠的服务，双方实现互利共赢。

宁夏菲麦森工业软件技术有限公司通过工业云平台助力高端阀产业链上下游企业提质增效

一、案例简介

宁夏菲麦森工业软件技术有限公司（以下简称“菲麦森”）为吴忠仪表打造平台化赋能体系，带动其产业链数字化转型升级。通过整合吴忠仪表及上下游资源，以吴忠仪表、吴忠仪表分子公司、供应商企业及协作企业为主体，推动应用行业级工业云平台，实现高端阀制造产业数字化治理。利用菲麦森工业云平台的算法模型、数据资产、应用服务等，协同产业链上下游企业的供应链采购、生产制造等，促进产业链的融会贯通及各个业务环节的数字化升级，同时提升企业大规模定制与个性化定制的柔性制造能力，降低产业链中中小企业数字化转型的成本与运营压力。对于链上企业，菲麦森引入低代码平台和工具，推动工业 APP 轻量化、SaaS 化部署，降低企业数字化转型成本，有效推动链上企业设备和核心业务系统上云，显著降低中小企业数字化转型门槛。

二、具体举措

菲麦森工业云平台通过搭建多租户模式，将平台侧完整全面的业务系统进行功能标准化、部署标准化和实施标准化后，快速低成本提供给吴忠仪表及高端阀产业链相关企业。

（一）平台侧解决方案

已经构建了完整的云智能制造系统解决方案，面向产业链企业业务全流程，从满足技术、管理、装备、物料、制造五个维度的数字化转型构建业务系统，从自动化、数字化、柔性化、精益化、信息化、网络化、可视化、智能化等八个方面的场景提炼刚性化服务模块（如图 1 所示）。



图 1 云智能制造系统架构

技术维度：通过 CAD、CAE、CAPP、CAM 和 PLM 等软件系统落实产品设计和产品工艺过程中的标准化、结构化、数字化和流程化，实现产品全生命周期的数字化管控、高效管理产品数据、最大化产品数据价值、提高产品研发效率，提高设计柔性（BOM 柔性和工艺柔性），最终实现设计制造一体化。

管理维度：通过企业资源管理系统（销售、计划、采购、财务、库存等）、供应链管理、项目管理、客户关系管理等业务系统管理客户、销售、生产、采购、供应链等业务，实现整个项目的一体化管理，繁重杂乱的生产计划和排产工作高效准确，使得执行过程效率与效益最大化；实现采购业务规范、标准流程化，采购管理精细化，采购与供应商业务一体化；资金使用合理化。最终达到企业资源合理计划、企业内控管理和企业考核激励等工作一体化。

装备维度：通过 DCS\PLC、设备管理系统、工装刀具管理系统、计量器具管理系统等对加工、装配、检测、物流等设备进行网络化、数字化，赋予每台设备固有的身份，并且通过各种数据采集手段采集设备运行状态，提供一目了然的装备使用效率，为最大限度地提高装备利用率提供数据。

物料维度：通过标识解析系统，应用 RFID、二维码、条形码等技术对原材料、半成品、成品及工具进行身份标识。以此为基础，通过质量管理系统对物料增值过程中的环节进行质量管控，通过成本核算系统对此过程中的成本递增进行归集，通过仓储和物流管理系统实现物料在流转过程中的仓储和配送，最终实现物料一物一码、质量控制、成本控制和全过程追溯等。

制造维度：通过全面采集生产任务的实际开工时间、实际完工时间、操作人员、加工设备、质量测量等绩效数据，实时在线跟踪订单的原材料采购进度、毛坯铸造进度、零部件生产进度、物料配送、整机装配、打压调试、包装发运等进度。也有能力实时在线跟踪每个人机作业工位的任务完成情况、质量合格情况、变更执行情况和异常处置情况。

（二）云端应用解决方案

通过云端将标准化的业务功能和标准化的业务系统进行快速部署，将模板化的业务规范流程及数据基本格式快速导入链上企业中，推动企业数字化转型快速实施。平台研发与应用主要内容如图 2 所示。

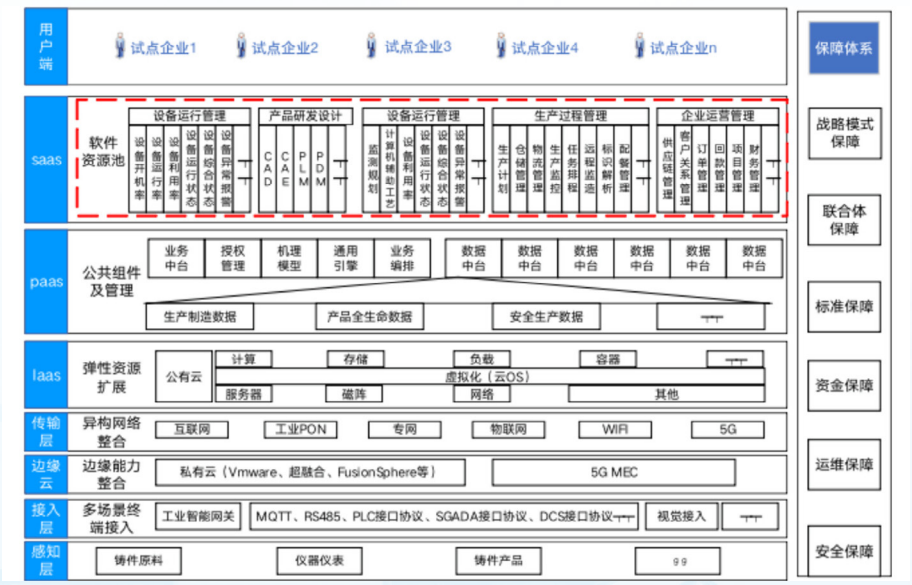


图 2 平台研发与应用功能

（三）产业链企业数字化转型应用举措

以产业链链主企业、行业龙头企业为主体，高校、科研机构提供前言、关键技术探索研究与成果转化、软件服务商提供平台服务、政府提供政策优惠环境，通过主体企业向链上企业推动业务数字化，将产业链上下游企业的业务纳入数字化云平台中开展，形成 “众星拱月”的数字化发展模式。以一个完整的数字化转型生态，一个深度融合的“政产学研用”形态推动高端阀产业链数字化转型（如图 3 所示）。

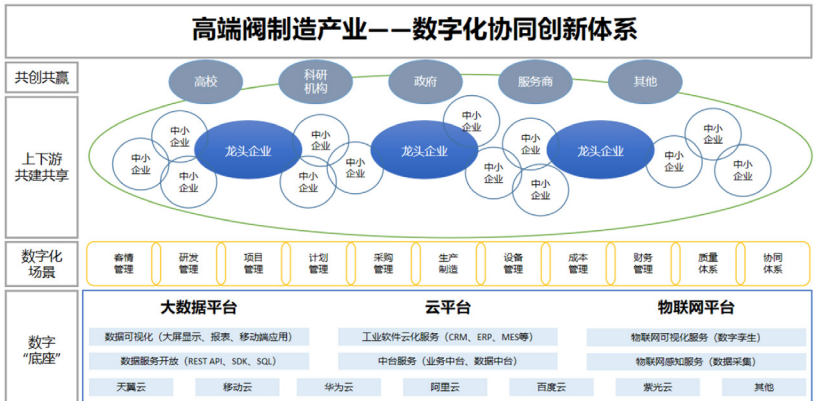


图 3 数字化协同创新体系架构

1．项目计划管理体系

通过项目计划管理系统，从纵横两个方向上，统一产前准备、生产制造、提货发运和现场交付节拍。研发、工艺、计划、铸造、采购、生产、财务等所有部门都以“项目计划”为主线，按照项目计划的开始日期和完成日期，有序协同、同步工作。保障零部件按期加工、整机按期成套、合同按需交付，实现部门间、协作企业、供应商之间的高效协同。

2．制造执行体系

通过产品全生命周期管理系统（PLM）、企业资源计划（ERP）、制造执行系统（MES）和协同制造系统等系统进行集成，全面实现生产过程的自动化和数字化管理。有效集成各个环节的数据和信息，提供全面的生产运营指导和决策支持。

3．协同制造体系

目前，已为 30 多家企业安装部署协同制造系统工位 79 套，部署协同制造系统 APP 91 套，协同制造企业通过协同制造系统 PC 端能够进行在线接收零件加工任务、指派任务、开工确认、完工确认、查看零件图文档和开展零件完工自检等操作。通过协同制造 APP 能够进行在线接收零件加工任务、指派任务、开工确认、完工确认、查看零件图文档、加工工时统计、工作量统计和收入统计等操作。通过应用此系统，协同制造企业生产效率提高了 50%，准时交付率提高了 30%，产品交付质量也有了很大的提高。

4．自动化物流体系

通过联合设计和定制自动化立体仓库、自动化配餐线、悬挂输送线、无人搬运车（AGV），以及开发和集成应用“智能仓储物流管理系统”，实现了零部件出入库、整机成套配餐、涂色喷漆和附件连接等关键物流过程自动化。

5．生产追溯体系

采用条形码、无线射频电子标签（RFID）等信息技术，对原材料、毛坯、零部件、整机、包装箱等实物，实行全过程 “一物一码、一物一标”，赋予产品零件唯一的“电子身份证”，采集、移植、继承不同阶段的产品质量数据，保持信息流与实物流一致，自动形成产品质量数字档案。支持按合同编号、产品编号、批次号等关键字，可在线追溯单台产品全部生产过程。质量数据永久性存储，终身保持原始状态，为用户建立长期的产品档案。实现生产过程可追溯。

6．数字化检测体系

通过构建质量检测标准数据库，联合定制数字化检测装备，整合应用数字化检测系统，在原材料化学成分检测、机械性能检测，零部件加工尺寸检测、热处理、无损探伤，整机压力试验、调试校对等关键质量控制过程，形成了数字化检测常态。

7．云应用服务体系

打造面向高端阀制造产业链的网络协同制造公共服务应用，基于 K8s 提供容器编排技术，采用多租户模式使用平台应用超市中的异构服务，包括设备运行管理、产品研发设计、供应链管理等应用。平台服务于企业内人、机、料、法、环的全面管控，并延伸至企业外，实现企业外网应用协同。

三、取得成效

菲麦森长期承担吴忠仪表高端阀产业链智能制造的规划、需求、研发、实施及推进工作，助力吴忠仪表成为国内控制阀制造龙头企业，数字化转型服务全面覆盖产品研发、工艺设计、计划调度、制造执行、供应链管理、设备管理、仓储物流、质量管控和协同制造等业务。

近年来，菲麦森智能制造云平台致力于软件系统轻量化、云改造，重点面向企业提供数字化转型服务，推动云智能制造落地。在吴忠仪表高端阀制造产业链智能制造落地的过程中，积累了丰富的项目落地实施经验，围绕吴忠仪表控制阀制造，为其用户企业提供了互联网 + 产品选型、互联网 + 制造服务、互联网 + 采购一体化、互联网 + 数字化交付等业务转型服务，也为吴忠仪表外协厂商（阀门机械制造企业）30 家小微企业提供了设计制造一体化及制造执行转型服务。

通过其自主研发的菲麦森工业云平台把吴忠仪表的客户、订单、产品、设备、产线、工厂、协同企业和供应商紧密地连接融合起来，拉长产业链，形成跨设备、跨系统、跨厂区、跨企业、跨地域的互联互通，提高其运营效率。在人数保持不变的情况下，由原月产 6000 台实现月产 12000 台，大幅提升了交付能力，订单交货期由 60 天缩减至 25 天。帮助企业生产效率提升 20%~25%，运营成本降低 15%~20%，产品研发周期缩短 30%~35%，产品不良率降低 15%~20%，单位产值能耗降低 10%~12%，推动了整个制造体系智能化。

作为链主企业，吴忠仪表面向区内外制造业企业提供“云制造”服务，已与 100 多家企业，签订相关服务合同，充分发挥产业链引领作用。利用其带头示范作用，带动宁夏地区众多装备制造企业效仿，发挥骨干企业带头创新作用、激发控制阀设计制造相关中小企业的活力，将装备制造企业的数字化生产过程技术扩散至更多企业，促进宁夏地区装备制造业企业快速上云，完成数字化转型，借鉴可“复制”的优秀案例。

未来，吴忠仪表还将继续加大研发投入和应用推广力度，推进智能化生产、个性化定制、网络化协同、服务化延伸等场景应用。进一步帮助广大中小微企业基于菲麦森工业云平台实现智能制造。

卡奥斯数字科技（青岛）有限公司通过与行业龙头企业合作共建全国首个型材门窗大规模定制平台 助力产业链上中小企业数字化转型升级

一、案例简介

海螺新材面临行业存在的自动化程度低、数据集成难度大、数据分析能力弱、综合协同效率差、用户个性化体验不足等困境。围绕产销流程再造和数字化转型目标，卡奥斯数字科技（青岛）有限公司为海螺新材量身打造了一套以用户需求为中心的工业互联网平台，通过“平台 + 产业”模式构建型材产业生态，吸引型材采购方、设计师、代理商等上下游生态方“上平台”，通过开发定制、设计、管理等子平台供各方“用平台”，打通从用户下单、在线设计、生产管理、仓储物流的全流程，实现全过程的可视化和透明化，使整体协同效率提升 50% 以上，为型材行业数字化转型输出“中国方案”。

二、具体举措

平台建设采用《工业互联网实施架构白皮书》先进的技术架构，结合海尔集团先进的数字化转型理念，融合了大数据治理、微服务架构、人工智能、物联网、工业 PON 网等当前先进的技术，按照《工业互联网体系架构 2.0》的架构指导，采用边缘层、IaaS、PaaS、SaaS 四层架构，整体架构如图 1 所示。

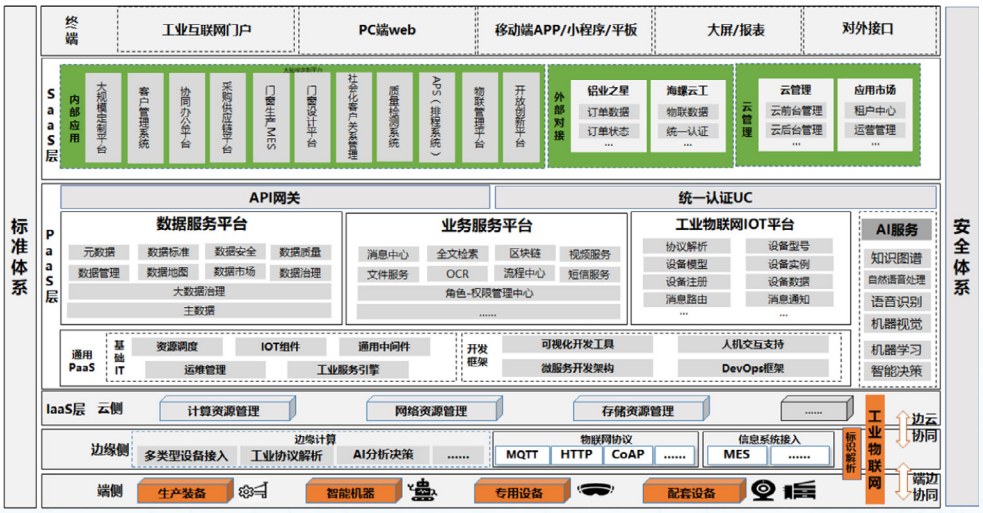


图 1 型材行业工业互联网平台架构

边缘层：根据现场设备安装，采用 IoT 网关盒子进行挤出、混料、辅房、地磅等设备数据采集。

IaaS 层：支撑专属云 / 混合云 / 公有云搭建。

PaaS 层：包括 PaaS 云平台、工业物联网平台、工业大数据平台以及工业商超平台。

SaaS 层：为业务应用层，主要包括工业信息化系统、业务平台、大规模定制、智能决策系统等形成的业务应用场景 APP。整体架构设计紧凑合理，标准化了用户中心、流程中心等业务中台；规范化了接口标准，内部业务接口统一通过 API 网关进行对接和监管，业务数据对接统一由 ETL 进行采集，形成标准 API 接口后，通过 API 网关统一发布；统一了数据存储路径和方式，数据处理集中化。

（一）统一数字底座、贯通数据孤岛、全面改造公司信息化系统

一般中小企业已有系统“烟囱林立”“架构落后”，各部门之间信息传递以纸质为主，特别是产供销环节等矛盾突出，沟通效率低下。平台设计以问题驱动为导向，重点从边侧进行了系统性升级改造，一是搭建了 IOT 平台，打造具备 10 万台设备数字连接能力的数字底座，将主要生产设备以工业 PON 方式全部接入平台，物联平台的搭建为 SaaS 层各类应用提供了基础。二是搭建了 PaaS 集中管控平台，统一了数据底座管控，集中对工业 PaaS（容器云平台），API-gateway，工业互联网运营管理平台以及业务中台的用户中心和编码中心，减少了传统的服务器分散管控模式，有效提升了运维效率，同时也减少了平台后续运维人员的投入。三是以业务痛点为驱动，平台统一组织架构、人员编码、客户与供应商档案、物资名称与编码等主数据信息，有效提升了行业的信息化水平。

（二）通过大规模定制、最大化合单并单生产、优化生产成本

项目借鉴大规模定制理念，通过 APS 系统，引入人工智能算法，对生产资源进行整合，加以合理计算，有效地将合单并单、订单按期保供相结合，科学排单，降低换模、换色频次及订单逾期情况。以客户按期交货为目标，将生产各环节之间紧密关联，各岗位职责明确，提高了岗位工作积极主动性。业务平台化融合后，客户在线定制、设计师交互、下单、实时查看订单生产状态和物流状态，让大规模定制在型材行业成为现实。

（三）订单透明度提升客户满意度、增强了合作黏性

大规模定制平台为客户提供订单和资金状态的自动提醒、线上服务申请、在线查看订单状态等，提高了客户体验感和满意度，增进了客户合作的黏性，促进了新增客户的拓展；同时通过引进上下游产业链客户上工业商城平台，构建型材门窗行业产业链生态，打造门窗配件的专业供应商，提高衬钢等多元化产品的销售比重；利用平台间数据的关联和互通，工程余量等管理数据实时更新，提高了销售数据报表的及时性，确保了数据的准确性。

（四）网络化协同、个性化定制，加速全屋定制化水平

客户、门店、运营端，实现全平台化管理，将传统门店运营转至线上，并实现订单全流程管理，做到互联互通，有效减少实体店资金投入，提高了管理效率。客户线上选型、产品可视化、场景化设计，提升客户服务感受，提高家装设计水平及订单转换率。客户（含意向加盟客户）可通过线上对公司情况、产品信息、招商政策及各店铺情况全面了解，减少纸质宣传资料印刷费用，扩大宣传途径。各公司对门店订单、服务全流程可视化管理，提高产销对接效率，提升管理水平。

（五）数据决策价值逐步显现

平台在“统一数据标准、统一接口标准、统一业务数字标准”上进行了全面升级，通过数据整合，按照业务主题构建统一数据模型体系，实现数据的统一标准，推进可视化管理模式普及，系统针对各业务场景，对台账、单据、报表由线下到线上整合，抽象几十个数据和业务模型，形成应用 APP，通过数据服务平台构建统一的数据服务中心，实现各部门的数据共享服务，协调办公，发挥数据最大价值。通过对产品物联或智能装备的远程互联，形成产品追溯、在线监测、预测性维护等服务模式。建立 BI 平台、主题驾驶舱，形成一套完整的数据资产可视化解决方案，为提高企业运营效率、业务价值提供决策参考，不断朝着“支撑战略、服务业务、创造价值、防控风险”方向迈进。

三、取得成效

（一）为中小企业“链式”数字化转型奠定“数字化企业”的基础

平台建设的重点基于工业互联网平台能力，①构建统一的平台入口，使得内部员工、外部客户及上下游供应商使用统一的入口，为后续外部相关方赋能提供便捷的通道；②构建统一的技术底座，构建行业工业互联网统一架构平台，提升应用设计开发部署的便捷性，为后续的新业务创新提供快速的平台支撑；③构建全量业务数字化，在 SaaS 层通过二十几个应用的融会贯通，打通基础数据，各场景业务数字化已具成效。

（二）六化赋能，助力行业重构用户和企业的关系

通过“六化”赋能，企业与用户的关系会发生根本性转变，用户能够参与企业经营的全过程，能催生更多的新模式新业态。

个性化定制：企业通过与用户深度交互，精准挖掘分析用户需求，平台可同时兼顾生产效率、规模经济，以标准化模块化响应用户需求，从而实现大规模定制方案。

平台化设计：通过平台化的三维设计工具，实现高效率的轻量化设计、交互设计或共享设计，提升门窗、家居或型材定制开发效率、质量。

网络化协同：打造全生命周期数字产品，汇聚设计、制造、运维、供应链等各环节供应商、服务商和研发人员，实现跨部门、跨企业、跨区域的一体化网络协同体系。

智能化制造：推动人、机、料、法、环全要素互联，通过数据分析、决策优化实现生产智能管控和运营智慧决策，建立设备监管、指挥调度中心，实现物料平衡、APS 智能排产等智能分析。

数字化管理：打造数据驱动、敏捷高效的经营管理体系，推进可视化管理模式普及，开展动态市场响应、资源配置优化、智能战略决策等新型管理能力。

服务化延伸：通过对产品物联或智能装备的远程互联，形成产品追溯、在线监测等服务模式，基于产品使用数据分析与价值挖掘，进一步实现从卖产品到卖服务的转型。

（三）效率提升，运营优化

平台建设制定统一的物料编码规范及各部门协同流程，驱动企业跨部门高效协作。实现整个生产过程与财务、销售、采购、物流信息的互联互通，大幅提升企业总体协同效率；通过大规模定制平台，实现订单的统一入口及全程可视，支撑型材行业大规模定制模式的有效落地；自动排程解决方案，对生产车间中的有限资源进行合理分配与调度，实现资源的高效利用，提升了高级排程在面对复杂业务场景时的敏捷性和适应性，排产效率提高 90%；通过智能网关将各生产设备数据采集并解析，上传到物联网进行存储、整理、分析、构建物联模型，实现设备的在线可视化监控，提高了企业智能化管理水平。

山东紫菜云数字科技有限公司通过建立基建物资产业互联网平台整合行业上下游资源，推动绿色循环经济、数字化经济发展

一、案例简介

当前我国基建物资产业存在种类多，制造工艺差异大，标准化程度低；全生命周期数字化、信息化、网络化水平低；全产业链的“信息孤岛”效应明显，协同化和集约化程度低等问题。通过紫菜云数字科技有限公司（以下简称“紫菜云”）平台，整合上游基建单位工程信息以及下游原材料供应商、制造商、分销商、仓储商、物流商信息纳入平台，整合行业需求信息，将这些需求以订单的形式分配给紫菜云战略合作商，实现共赢。除此之外，紫菜云平台创新运用物联网、大数据、人工智能、云计算等技术，为基建行业上下游单位提供 B2B 物资交易商城、物资数字循环运营平台、企业运营驾驶舱等数字化平台建设，持续提高物资运营匹配及企业管理效率。紫菜云服务近 10 家基建央国企集团和数千家工程施工单位，不仅能降低工程单位成本，降低碳排放，而且能促进合作单位数字化转型。

二、具体举措

针对基建物资装备通用率低、重复利用率低、供需信息失衡等行业痛点和共性问题，企业聚焦基建物资循环运营，打造了基建物资产业第一家国家级数字循环经济产业资源共享平台——紫菜云工业互联网平台，平台于 2021 年被工信部评定为国家级特色工业互联网平台。该平台一端连接基建央企国企，一端连接供应链上众多配套中小企业，既承接集采集供、物资周转，又汇聚制造资源、服务能力，通过全面数字化改造实现基建物资全生命周期循环利用。紫菜云基建物资产业互联网平台，搭建“以产业利益相关者为中心”，整合产业链各项资源，实现资源共享、产业共赢的物资产业链平台。以信息免费化、透明化为切入，实现多方关联，营造共赢生态。具体实施情况如下：

（一）面向基建物资的全生命周期管理协同

物资生产出场、运输到项目所在地投入使用、退场清点入库、存储位置、物质类型 / 数量 / 新旧程度等信息录入紫菜云 PLM 大数据系统后，均可在线上系统直接查看，提升企业方对物资状态的把控力度，推进管理科学化、规范化、系统化进程。通过应用紫菜云 TMS 运输管理云系统，能将货运环节中的制造商、承运商、司机和收货方链接在同一平台，帮助客户轻松管理运输场景。

紫菜云平台模式如图 1、图 2 所示：



图 1 紫菜云业务中台模式



图 2 紫菜云平台系统架构

（二）面向基建物资的供应链协同

通过紫菜 B2B 平台收集、展示供需双端数据，打通基建行业物资“供”“需”两端的生态交易链，并采用智能算法匹配供需信息，为上下游提供供需信息展示与交易平台，帮助有闲置物资设备供应与有物资设备需求的双端达到在线交易的目的。实现双方交易闭环，为基建企业提供物资全生命周期解决方案，助力基建企业实现降本、提质和增效。平台提供基建物资销售回购、跨区域代存代转、以物易物、存量物资同比例置换新需等创新物资交易模式，实现物资随存随取，跨时空流通，提升循环利用价值。

（三）面向基建物资的智能制造协同

整合行业内优质的生产供应商，共建标准化物资智能制造、智慧存储体系。紫菜云打造了全国“6+24 共享基地”模式，包括 6 个智造工厂模式（拥有新制、改制、存储、调度能力）与 24 个存储基地模式（拥有改制、存储、调度能力），可形成覆盖 500 公里运营范围的基建（高铁配套为主）产业“新链群”，赋能上下游企业，盘活闲置产能及物资，大幅提升行业运营效能。

三、取得成效

（一）平台数字化实施

基建物资产业互联网平台建立，盘活循环物资。紫菜云平台以资源共享为核心，打破行业内物资供需信息不对称的现状，打造循环利用的创新理念和模式，聚合全行业物资、生产能力、仓储能力、设计能力等资源，以智能化的供需匹配调度和多元化的合作模式实现全产业链的串联和闲置资源的盘活，提供“一站式”基建物资绿色循环综合运营服务。为央国企提供鉴定评估、标准化设计、再制造工艺、仓储、物流、装运、技术服务和劳务等基建物资全生命周期综合运营。

（二）数字化运营

紫菜云服务体系集成基建物资联盟商、绿色循环产业园、加工制造和再制造企业、智能制造商以及基建服务商等产业资源，让每一件物资实现全行业、跨系统、跨区域、全品类的绿色循环和综合运营。紫菜云全面联合行业资源，向中铁三局、中铁五局、中铁十局、中铁十八局、中建八局等 20 余个集团、近百个项目提供“一站式”物资循环服务，切实落地降本增效发展战略。

同时紫菜云已实现累计运营 200 余万吨钢材物资，按照物资最低循环使用 3 次计算，目前已实现节约 600 万吨钢材，根据有关统计数据显示，全球平均每生产 1 吨钢会排放 1.8 吨二氧化碳，因此，根据钢材为计算标的，紫菜云平台目前已节约 1.8×600=1080 万吨二氧化碳排放，符合现代低碳高质量发展要求。

（三）数字化转型服务

基建单位数字化转型服务。创新运用物联网、大数据、人工智能、云计算等新兴互联网技术，为基建央国企提供 B2B 物资交易商城、物资绿色数字循环运营平台、企业运营驾驶舱等数字化循环平台建设，持续提高物资运营匹配及企业管理效率。

（四）标准化设计

标准化设计的循环利用物资。紫菜云平台将各种不规则钢材基建物资进行标准设计，标准化率综合提高 30% 以上，基建物资从使用 1 次到可循环 5~8 次，其中第 2 次使用吨均降低成本 1475 元；第 3 次使用吨均降低成本 1375 元；将基建物资生命周期由原来的 0.5 年延长至 5~8 年，周转率提升 5~10 倍，降低资源浪费 30%~50%，每年可以为大型央企、国企提升运作效能，每万吨物资设备每年可节约 500 万元。

河钢数字技术股份有限公司通过“智能制造园区创新服务平台”推动河间电线电缆中小企业协同发展

一、案例简介

河钢数字技术股份有限公司（以下简称“河钢数字”）立足制造业基础，以智慧园区的建设理念为指引，结合云计算、大数据、物联网等高新技术应用，以电线电缆产业集群为着力点，开创省内首个面向区域政府 + 产业集群协同发展的闭环模式。目前累计为河间 160 多家电线电缆中小企业赋能，降低采购成本 10%，节约人力资源 10%，产值能耗降低 15%、库存水平降低 23%，创造合同金额 5.1 亿元；金融服务系统注册企业 100 余家，入驻金融机构 12 家，上线 23 款金融产品，融资需求 18.5 亿元，实际投放 52 亿元；平台以供应链、产业链、价值链为核心，共同营造公平有序、良性循环的产业生态，打造数字化转型标杆项目。

二、具体举措

（一）建立一体化政策指导保障体系

针对产业发展动态、区域联合创新服务、先进生产技术 / 装备等相关政策和要闻及时发布，形成产业政策发布的官方渠道；邀请专家、产业领袖进行政策解读，为产业发展提供政策依据和参考；发布促进产业发展的重要领导活动、领导讲话和本地政策；针对产业及相关上下游产业的技术装备升级项目、高新技术科技人才引进以及企业创新科技项目等重点扶持项目，可通过综合服务门户项目申报功能，了解相关申报和奖励政策，进行项目申报（如图 1 所示）。

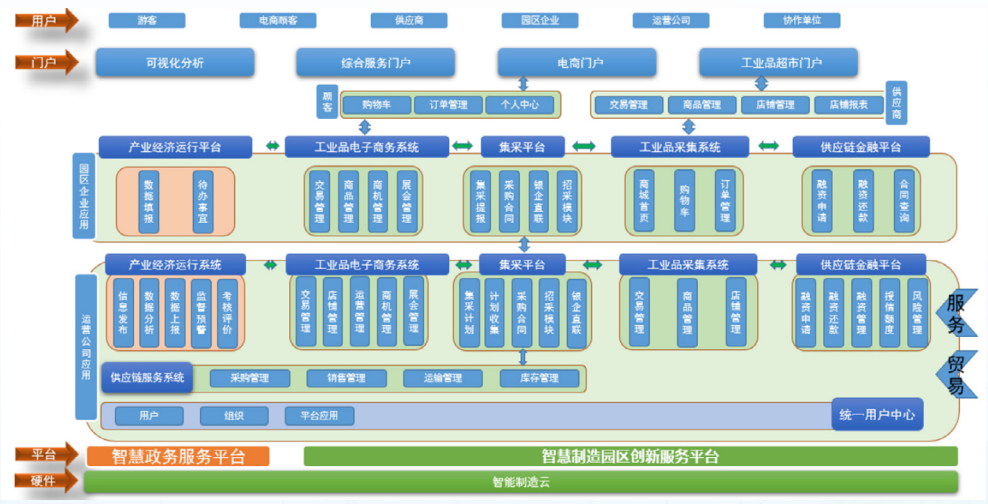


图 1 智能制造园区创新服务平台

（二）打造全时段经济运行监测平台

基于自主研发的大数据基础体系进行整体平台的构建，从地域、园区、产品、企业等不同的角度展现产业经济运行情况，采取由总体趋势展示，逐级向下穿透的方式，让整个展现更加有条理性。由地区产业总体趋势，根据不同的关注点，向下穿透园区以及企业，同时以跳级穿透的方式展现。提供经济产业运行监测平台需要的经济运行监测门户、数据的上报、分析系统、智能催报系统、监督预警管理系统等功能；并根据对各种业务数据的分析，提供产业运行地图服务；建立考核评价管理子系统，建立监测指标体系，完成考核评价系统要求；建立信息发布管理系统，完成对产业重大新闻的发布；建立通知公告系统，实现实时向企业发布相关的政策法规、行业标准等信息。

（三）搭建“一站式”集采集销服务平台

建立以“区域支柱产业原材料采购集中规划”为中心的集采统筹机制，发挥集群规模优势，利用科学规划、合理设置的方式实现采购数量多、品种杂、跨度大的大宗原材料物资集中采购，建立统一的联合对外采购体系，在平台上统一组织合同签订、采购下单，形成合力提升支柱产业的原材料供应议价权以及供货的特惠条件。工业品集采系统将整合线下渠道优质资源，实现订单、仓储、物流、配送、服务等一体化运营。主要功能分为买家及商城展示功能、运营端功能、供应端（卖家）功能、创业团队端功能。

工业品集销系统，建设包含商城、购物车、我的消息等基本电商功能模块。充分扩充经销商资源和采购渠道资源，同时结合国家智能制造园区创新服务平台发展趋势，依托大数据、BI 等先进技术，为企业和经销商定制进销存管理服务，一键开启独立上网站、海量高性价比商品库存共享、商品预测、智能推荐等“一站式”解决方案，用数字化、智能化赋能企业和经销商。

（四）引入“双中心”金融服务系统

通过运用金融服务领域内的先进运用技术，以聚合经营主体大数据和金融政策产品为手段，打造一端以供应链金融服务为中心，一端以电子商务交易服务为中心的“双中心”金融服务系统。平台为政银企三方搭建业态共建、数据共享、互利共赢的智慧型开放体系。平台充分发挥政府组织优势，同步采取“互联网 + 政务 + 金融 + 大数据风控”模型和“线上 + 线下”结合的金融服务模式，建设内容包括金融超市及融资撮合模块、大数据分析及风控模型模块、供应链融资服务平台三大模块。金融超市融资撮合解决银企之间信息不对称问题，帮助企业匹配优质便捷的金融服务，对比选择适合的金融产品；对企业融资申请进行全程跟踪“保姆式”服务，督促银行机构缩短审批周期，尽快投放到位。通过汇集各政府相关部门数据，如企业行政、税务、水电等信息数据，运用风控打分模型，为客户进行精准画像，挖掘企业风险信息，及时识别、衡量已授信客户的风险状况或潜在风险，并将风险推送到金融机构。

（五）构建全方位风险评估机制

建立规范的风险评估机制，有效管控数字化转型中潜藏的技术风险。一是成立以总经理为组长、以总会计师为常务副组长的投资风险管理领导小组，全面开展公司投资风险管理工作。风险控制部、财务部、审计部、公司办公室组织各业务单位分工合作，发挥专业优势，有效识别转型活动中的各类风险。二是对于转型项目投入偏大的重点项目，公司充分调动内外部资源，组建专家技术团队，按照规定流程做好调研评估工作，加强投资的技术评估报告，对比行业成功案例，进行最优方案选择。三是建立投资风险管理工作责任追究制度和考核奖惩制度，纳入公司整体考核体系，对照已发生或潜在的问题不断补充完善现有投资风控制度，统筹兼顾，循序渐进，逐步建立起全方位、全过程、全员参与的全面风险管理体系，并持续改进。

三、取得成效

（一）打造产业指数监测新风向

通过构建产品分类体系，从原材料价格、产品价格、出口价格几个维度展示价格变动状况，着重反映河间地区电线电缆产业的价格变化趋势和程度；结合客观数据及主观信心评价，反映电线电缆产业生产销售市场行情、产品效益、市场预期及企业信心变动趋势的定量指标；围绕区域特色产业的发展规模、产业聚集、物流运输等方面，对发展轨迹作出量化描述和记录；以研发投入、人才培养、成果转化等模块作为主要内容，综合衡量科技创新助力河间电线电缆产业提质增效、产业转型的影响力；建立市场价格“风向标”，利于规范市场秩序，保障平稳运行。

（二）提升产业链数字化新高度

以平台为基础，统筹河间地区电线电缆企业采购需求，与原材料和设备供应商统谈采购价格，形成集采议价能力，降低采购成本 5%~15%，节约人力资源 10%，带动中下游小微企业及作坊式生产厂家，进行产品提升，解决集群内同质化竞争严重的情况，整体集群品质提升 15%，产值能耗降低 15%、库存水平降低 23%。打造市场区域品牌和口碑，树立市场地位和形象，最终实现产业数字化和数字产业化。目前累计为河间 160 多家电线电缆中小企业赋能，为中小企业创造合同金额高达 5.1 亿元。

（三）拓宽数字金融应用新场景

平台营造公平的金融融资环境，为河间电线电缆中小企业开辟多条融资渠道，促进中小微企业进行高新技术产品的科学研究、研制、生产、销售，推动科技成果商品化以及技术开发、技术服务、技术咨询和高新产品的研发，企业研发周期缩短 24%，生产效率提升 16%。通过将现代网络营销模式和线下推广相结合，快速提高智慧金融平台知名度，提高网站流量，增加企业客户融资渠道，最终实现提高网站注册企业用户量和撮合成功量。线上平台注册企业客户已达 100 余家，入驻金融机构 12 家，上线 23 款金融产品，企业融资需求 18.5 亿元，实际投放 52 亿元。

（四）提炼产业集群数字化转型新模式

河间电线电缆中小企业产业集群结合自身专业优势和市场定位，以供应链、产业链、价值链为核心，充分集聚工业企业、上下游企业、终端用户、平台企业、科技企业和金融机构等各类主体，并探索建立多种协同演化的商业模式与合作机制，共同营造公平有序、良性循环的产业生态，高效推动企业数字化转型，打造数字化转型标杆项目。未来以产业集群为着力点推动区域品牌形成，逐步为河北省内的安平县丝网产业集群、玉田县印刷包装机械产业集群、平乡县童车产业集群、清河县羊绒及制品产业集群服务赋能，助力打造新兴数字化产业集群，全面促进产业振兴发展。

中国工商银行股份有限公司创新数字金融服务体系赋能“专精特新”中小企业数字化转型

一、案例简介

中国工商银行股份有限公司（以下简称“工商银行”）以对公数字金融平台为基础，向超过 1000 万家中小企业提供优质数字金融服务，并聚焦“专精特新”高质量发展战略部署，积极探索专属版本赋能、专属运营赋能、专建生态赋能、专享优惠赋能“四专”赋能机制，构建具有工商银行特色的专精特新产业集群数字金融服务体系。

二、具体举措

我国中小企业既是金融服务的重点群体，也是国民经济和社会发展的生力军，作为中小企业发展的领头羊，专精特新企业更是产业链条和生态集群的优秀代表。工商银行积极落实国家有关政策要求，主动服务中小企业加快数字化转型，促进数字经济和实体经济深度融合，不断提升“专精特新”。

（一）专属版本赋能

按照“政策直享、金融直达、服务直通”的原则积极建设“专精特新”专属企业网上银行。发挥数字金融对中小企业数字化转型的放大、叠加和倍增作用。一是更好支持“专精特新”等中小企业融资需求。深化链式服务，打造以“专精特新”龙头企业为核心的科技产业链数字金融服务新模式，以资金链引导创新链，以创新链带动产业链，以产业链反哺资金链，形成科技、金融、产业三链融合的服务新模式，助力将核心企业的优质信用传导到整个产业链。二是聚焦“专精特新”企业发薪等高频基础金融服务，建设工商银行惠民资金服务基座。结合国家《为“专精特新”中小企业办实事清单》有关定制金融的规划部署，聚焦数字经济环境中“专精特新”用工场景，以实时发薪持续提升针对数字经济“专精特新”企业人力资源转型升级的适配力。

（二）专属运营赋能

以创新数字金融赋能国家“携手行动”大中小企业融通连接战略实施为目标，探索“一企一链一策”专精特新数字化专属运营体系建设。一是聚焦专精特新“小巨人”产业链条和产品图谱，梳理目标专精特新“小巨人”产业链上下游相关产销企业、供需伙伴的特征标签，并依托工商银行企业网上银行作为全行对公数字金融核心经营服务平台以及超过“数百万千行百业”月度活跃客户的流量红利，按照“一家目标专精特新企业 + 延展一条产业链 + 融入一批产业集群”的策略，聚类定标，靶向运营，通过数字金融实现目标“专精特新”企业在供应链条、产业集群更多关联伙伴、潜在客户的精准触达和连接，赋能专精特新产业链、供应链和创新链集群生态建设。二是依托“全球撮合荟”平台，帮助“专精特新”企业拓宽供销渠道，增加交易机会。充分利用工商银行境外机构优势，为企业“走出去”提供政策咨询、境外人民币贷款、跨境人民币贸易融资、汇率风险管理、跨境并购等跨境金融服务。

（三）专建生态赋能

依托开放银行，积极融入各层级中小企业生态场景平台建设拓展，创新相互赋能、协作共赢的专建生态体系。一是聚焦“走出去”，依托开放银行将工商银行数字金融服务嵌入专精特新综合服务平台，连通中小企业金融服务最后一公里。在北京，工商银行与“中小企助查 APP”合作，将融安 e 信等数字化风险管理工具嵌入输出，助力“专精特新”中小企业丰富风控管理手段，防范交易和欺诈风险。在湖北省，工商银行与省内“企业创新积分系统”平台合作，在平台嵌入创新积分贷产品，针对辖内高新技术企业、科技型中小企业、专精特新企业发放贷款过亿元。在上海市，工商银行拓展“一网通办”企业云金融服务入口，围绕各类贷款、延期还本付息、无还本续贷款等惠企政策，搭建线上金融服务专区，服务上海地区近 5000 家专精特新企业。在厦门，工商银行为服务于厦门市专精特新企业客户群体的“慧企云”平台配套部署“经营快贷”产品，为省内 800 家“专精特新”客户提供专属优质金融服务。二是聚焦“引进来”，依托开放银行衔接企业人、财、物等数字化转型需求，搭建企业综合服务生态。通过创新电子签约、管家云等服务，通过更加精准的数字金融服务响应企业“上云、用数、赋智”数字化转型诉求。

（四）专享优惠赋能

为“专精特新”企业配置专属数字金融专属优惠，切实降低企业综合金融成本，助力中小企业高质量发展。采取一系列减费让利优惠政策，持续加大降费力度，免收专精特新企业人民币对公账户开户手续费、企业网上银行账户首年年费、证书首年年费及工本费，对公转账手续费折扣等一系列优惠举措。

三、取得成效

“专精特新”等中小企业金融服务的获得感、普惠性不断增强。目前，工商银行已经通过数字金融创新，精准灌溉超 4 万家“专精特新”企业，积极拓展“专精特新”等中小企业在支付结算、资产负债、投资理财等金融领域及财税、法务、人事、契约等场景领域的内涵和外延。并向超过 8000 家企业提供了 2.3 万次财税补贴、权益保护、科技创新等政策信息服务，充分发挥政策宣贯“放大器”效应，满足专精特新企业多元化服务需求。

“专精特新”等中小企业产业链条的密集性、延展度不断深化。工商银行坚决落实“携手计划”工作部署，总分协同，部署北京市、上海市、江苏省、湖南省等分行先后为智能机械、先进材料、精密仪器、空间导航等领域专精特新企业带来超 50 万次潜在客户关注、实现超 35 万家产业链上下游企业的连接和融通。

“专精特新”等中小企业生态集群的开放性、嵌入度更加丰富多元。通过数字金融服务和场景能力，工商银行积极助力完善数字化转型公共服务体系，联合工业互联网平台、数字化转型服务商及中小企业公共服务中心等主体，将金融服务嵌入相应平台开展物流、资金流和数据流等智能交叉验证，构建中小企业金融服务生态。

浙江汽灵灵工业互联网有限公司着力于解决汽车零部件行业痛点推出了汽灵灵汽车产业公共服务平台

一、案例简介

浙江汽灵灵工业互联网有限公司（以下简称“汽灵灵”）汽车产业公共服务平台实现整零协同创新，重新定义工业生产关系与组织方式，整车企业利用平台连接各类零部件企业，按照订单需求的不同，灵活方便地在平台中组织形成“数字工厂”，并将订单按照“数字工厂”内部各个主体的实际能力进行分配、管理和结算，实现制造技术与生产能力的共享协同。目前服务企业数量 6000 余家，分别在研发、生产、销售等主要环节应用平台服务，可以促进企业供应链之间的开发协同、制造协同，以及物流、仓储等所有环节的协同发展，真正达到数据共享、供应链上下游的互联互通。

二、具体举措

汽灵灵致力于打造汽车工业互联网生态圈，实现三大核心价值。平台超级赋能：帮助企业解决资金、技术、人才等难题，提升企业的数字化能力；企业彻底减负：只需专注于生产技术和产品品质，其余的功能交给平台协助解决；推动汽车行业腾飞：借助平台构建的和谐行业生态、整合全球优质资源。以下几点为平台主要场景应用举措：

（一）全过程可视化管理

为保障上下游企业之间交易顺畅，汽灵灵平台特别开发全过程可视化跟踪管理功能。企业通过数据看板能够掌握从订单下达、生产进度、物流运输、仓储配送等环节的动态管理。企业能够在供需看板上实现上下游业务全过程可视化管理，并能够实时了解上游供应商的生产、交付及仓储动态和下游客户的产品、运输、使用情况。通过全过程可视化的跟踪管理，能够改善并解决汽车零部件企业跟踪管理难这一痛点。

看板左边会员总数、订单情况、行业分布等数据清晰可见；中间部分是物流信息动态跟踪反馈，人、车、货信息随时可查询，并显示从订单下单、生产工序流转、物流发送到仓库动态实时反馈动态的实时更新情况；最右侧显示了大数据汇总分析，企业经营状况、订单完成率、货物准时交付率、供应商排行榜等。体现了各供应商从交付及时率、产品质量等几个指标的排位情况，便于需方选择、供方改进提升。同时，平台提供智能仓储管理服务和 WMS 软件支持，帮助企业实现仓储智能化管理，以库存消耗拉动生产计划，大大降低库存。

（二）汽车行业云平台

针对汽车零部件企业生产过程中遇到的信息孤岛、库存积压、交期延误等痛点。我们联合蓝卓等数字化服务商，提供轻量化场景解决方案。以 SUPOS 工业操作系统为基础，共同建设汽车零部件行业云平台。基于云计算、大数据等先进技术，围绕人、机、料、法、环、质量等要素协同生产，提供轻量化、标准化 SaaS 应用服务，打通企业内部信息孤岛。企业可根据实际情况灵活选用、按需订阅，并可随意组合配置，通过云端部署碎片化场景解决方案，实现生产全过程数字化管理，成本投入少，运维效率高，改变在数字化改造过程中中小企业“用不起、不会用、不敢用”等问题。全方位解决生产制造环节的协同管理难题，帮助企业快速实现数字化转型。

（三）集采集销

我们致力于帮助中小企业解决由规模和产量问题所带来的采购价格劣势和议价能力弱的挑战。通过平台的共享信息实现高效采购和供应链管理，进一步提高了采购效率，为中小企业提供利益价值（如图 1 所示）。



图 1 浙江汽灵灵数字化采购架构

集采降低成本方面，我们通过品牌战略合作和整合供应链，能够为中小企业提供更具竞争力的采购价格。汽灵灵平台与原厂供应商和渠道伙伴建立长期稳定的合作关系，通过带量采购的方式降低成本，并将这一优势传递给客户。目前累计服务 3000 多家中小微企业，为零部件企业提供“一站式”采购服务，涵盖金属原材料、非生产性物料等各类需求。经过不懈努力，我们的业务线已经形成了 16 个大类、3 万多种产品的广泛覆盖。同时，我们利用平台的规模效应和专业化服务，帮助企业优化采购流程，增强议价能力。

在集中销售拓展渠道方面，我们通过整合工业品上下游产业链，为中小企业提供更多的销售渠道机会。与原厂供应商和渠道伙伴的合作，使得我们能够直接获取优质产品，并通过多渠道的销售网络推广和销售。我们利用平台的营销资源和市场经验，帮助企业扩展销售渠道，提高商品的曝光率和销售额。

此外，我们特别开发了去库存小程序，为企业用户和供应商之间建立起一个高效、便捷的交流平台，促进了供需双方的合作和互利共赢。也为传统销售渠道注入新活力，使得中小微企业降低采购成本超过 20%。平台已经累积实现了 5 亿的集采集销额。而今年，我们预计集采规模将进一步扩大。

（四）企业侧新智造应用

当前汽车零部件制造业普遍处在从工业 3.0 到工业 4.0 的过渡时期，广大的工业企业面临着信息与数据孤岛、智能化缺乏顶层设计、烟囱式的各种软件应用，信息化软件项目普遍存在定制化程度高，标准不统一，运维不规范等问题。部分企业虽然坐拥海量数据，但在生产数据、管理数据、运营数据的融合上遇难，无法真正为企业创造核心价值。新一轮数字化智能变革，自动化与 IT 技术创新融合，需要构建工业大数据分析为核心的全生命周期服务、以工业互联和智能为核心的产业协同模式。

通过企业侧新智造应用的实施，能够对生产过程实施设备互联及设备状态、产能数据的采集，对厂内物流全过程进行信息监控，以期做到对生产计划、设备、产能、物流、人员绩效、质量管理各项生产过程信息的精确可视化监控，协助企业提高整体生产效率、减少人力成本、增加实际产能，实现企业资源配置最优化、生产均衡持续化、产能最大化、效益显著化的生产运营目标。

三、取得成效

工业互联网对未来全球经济影响巨大，不仅局限于工业领域，还将延伸至交通运输、医疗、商业和政府等服务领域。从经济效益来看，工业互联网能显著提升劳动生产率，实现资源更优化配置，从而扩大经济规模与优化生产结构。

截至目前，浙江亚太机电股份有限公司通过平台化的管理和服务，已经实现采购人员从原来的 37 人，降低到现在的 20 人左右，供应商管理也从原来的杂乱无章进入到科学高效时代，供应商满意度也有大幅的增长，从 83% 提高到 95%，供应商订单交付及时率也从原来的 76% 提升到 91%，生产成本节约近 1000 万元，采购成本降低 2%。

通过平台有效运作，为企业降低采购成本 20% 以上，企业生产运行效率提高 50%。在此基础上，汽灵灵平台提供行业平台化的供应链管理服务，可以帮助解决企业供应链之间的开发协同、制造协同，以及物流、仓储等所有环节的协同发展，真正达到数据共享、供应链上下游的互联互通。

通过汽灵灵汽车产业公共服务平台，可以让零部件企业专注于企业的能力提升和市场拓展，可以为整车厂提供供应商代管，可以为原材料供应商提供规模采购。

整车企业从平台可以获得以下利益：

一是优化供应商，海量动态互联的全息零部件供应商可供遴选匹配。二是供应商管理减负，解决了散小多管理难、品管难、问题追溯难等。三是锐降综合成本，如采购成本、交易成本、管理成本、物流成本、人员成本等。

零部件企业从平台可以获得以下利益：

一是平台赋能：营销、交易、品牌、品管、物流、成本控制、收款、融资、人才等全方位支持。二是企业减负，企业只需专注生产和产品质量，减轻企业其他负担。三是整零平等合作，借助平台集聚与团结的力量，赢得与整车厂商平等合作的地位。四是原材料成本锐减，锐减采购成本、交易成本、管理成本、物流成本等。

沈阳鸿宇科技有限公司通过集群化工业互联网平台推动企业数字化转型

一、案例简介

沈阳鸿宇科技有限公司（以下简称“沈阳鸿宇科技”）打造了基于数据驱动的铸造行业产业集群工业互联网平台，通过对人、机、物、系统等的全面连接，实现集群内中小企业的数字化转型、网络化协同和智能化生产，为推动产业集群数字化转型和智能制造能力升级提供了实现路径，从而有效推动集群内中小企业高质量发展。针对铸造行业共性特点和痛点问题，通过建设和对接行业级工业互联网平台，为集群内企业提供“一站式”数字化转型服务，加速企业生产经营场景与工业互联网深度融合，推动产业集群整体数字化转型，解决企业成本高昂、效率低下、信息孤岛、协同不足等问题，可显著提升研发效率及生产效率。

二、具体举措

（一）解决方案背景和需求

产业集群化是铸造业迈向高端的必由之路，是国家和企业迈向高质量发展的重要支撑，也是中小企业发展的重要组成形式和载体。辽宁作为中国铸造产业集群分布大省，以推动铸造业集聚化、智能化、绿色化为抓手，目前拥有辽中铸锻造机加产业集群、沈抚新城特殊钢铁材料产业集群、南芬铸件产业集群、义县冶金材料产业集群、喀左冶金铸锻产业集群，占全国铸造产业集群数的 20% 以上。

沈阳鸿宇科技立足工业互联网特有的快速聚集和数据强大处理能力以及精益生产准时制和全员积极参与的优势，积累多项铸造行业产业集群中龙头企业的实施经验，针对铸造行业原料浪费高、配料不精准、质量难把控、生产不透明、生产管理权责不明确等行业共性问题和关键痛点，研发了“基于数据驱动的铸造行业产业集群工业互联网平台”，致力于打造以铸造龙头企业为链主的行业级全生命周期工业互联网精益生产管理平台，并辐射中小企业。

（二）方案的技术架构、建设内容、功能

基于数据驱动的铸造行业产业集群工业互联网平台包括以下五个层次（如图 1 所示）。



图 1 顶层设计架构

产线设备层：覆盖工厂生产一线各类型设备，如生产类设备：中频炉、球化站、离心机、退火炉、精整线、涂装线、制芯等；检测类设备，如：尺寸检测、温湿度检测、可靠度检测；各类模具设备，如模片成型模具、砂芯机模具、射芯机模具、静压线成型模具；实验室类设备，如影像类、成分检测类。

边缘服务层：提供采集网关、协议网关、计算网关，支持 MQTT、MODBUS、OPC、TCP、HTTPREST 等协议。支持视觉、测量、传感器、射频等感知方式。

基础设施层：服务构建云数据中心，提供基础云计算服务及虚拟化容器化资源服务。支持 LAN、WIFI、5G 网络通信。

铸造信息模型层：提供五大铸造模型，为上层铸造行业 APP 提供服务支撑：一是基础数据模型，提供标准化基础数据维护，如：部门、岗位、员工、物料、设备等。二是铸造生产模型，提供生产领域内基础模型，如：铸造工艺库、计划、排产、派工、报工、订单等。三是铸造质量模型，提供物料检测、化学检测、性能检测、外观检测维度的模型。四是铸造运行模型，提供各环节数据分析服务，为决策及改善提供数据支撑，如可视化模型、精益生产模型、降本提效模型。五是铸造算法模型，穿插以上各系统之内为其提供智能解决算法、机器学习改善等服务，如：智能熔炼、智能浇筑、智能热处理、智能机加等。

铸造工业 APP 层：为铸造行业用户提供最终服务功能集合，人力资源 APP、物料资源 APP、设备管理 APP、订单管理 APP、计划排产 APP、质量管理 APP、看板监控 APP、统计分析 APP 八大核心行业级服务。

（三）关键自主技术的难点和创新点

铸造行业的工艺涉及物理、化学变化，生产工艺极为烦琐复杂，而且生产过程中的各种变化对生产环境条件

的要求都极为复杂，最大的难点在于资金流、物质流、能量流和信息流的集成和高效调控，其分别对应铸造行业关键工序的自主技术创新。具体包括：

熔炼工序：预配降成本，精配省能源。

浇注工序：通过对固相线、浇注温度的精确控制等，留存铸件形成过程。

热处理工序：通过智能装炉计划和出入厂记录等模块，实现产品流程追溯和智能排产排程，提高效率。

机加工工序：连接各类设备机床，生产效率实时可见。同时，通过工业互联网平台，支持系统在正常运转的同时，利用数据挖掘、数据建模、机器学习等技术优化生产工艺、辅助生产管理；质量检测信息实时闭环反馈，达到质量可追溯的目的。

生产闭环管理：利用“工业互联网 + 精益生产”强大的“制造和管理一体化”功能，实现真正的高效生产闭环管理体系，最终实现预配降成本，精配控质量，生产省能源，管理更透明，促使传统制造企业向“精益化智慧工厂”转型。

（四）方案的核心优势

基于数据驱动的铸造行业产业集群工业互联网平台具有四大核心优势。工艺升级改造，利用自主研发的算法成功为铸造厂节约原料成本、提高质量精确度、提升生产效率。流程级创新，利用智能化手段简化生产流程，成功为铸造厂节约生产时间，降低能量消耗。云化部署模式，部署灵活、配置简易，同时部署方案有多种方式，帮助企业高效益完成生产。铸造行业大脑，打通生产和经营数据链，帮助企业高效管理铸造生产。

目前市面上大部分解决方案采用项目制，同时由于各个工厂的信息化水平以及需求不同，会带来较长的实施周期以及高昂的项目费用，一次性投入动辄几十万，成本高、升级难、升级贵，这对于中小企业的负担较重。

沈阳鸿宇科技解决方案将功能模块组件化，分块上线、按需收费。多种部署方案可选，大幅度减少部署时间。同时能够应对企业客户需求的演进和迭代，不需要大量的定制化开发内容，可随时升级，保证企业以最小的成本获得最大的利益。

三、取得成效

（一）解决行业共性问题或企业关键痛点问题

铸造是国民经济的基础，是航空、汽车等供应链的重要一环，也是制造业的基础行业。当前，铸造行业主要存在面临技术人员欠缺、设备落后、工艺生产不精确、能耗和原材料消耗高、生产过程不透明等问题，这些因素严重阻碍铸造行业进行产业升级，难以提高生产效率。为解决铸造行业生产过程中的共性问题，提升行业信息化、智能化水平，助力企业在复工复产后降本增效、提质减存，产生更大经济价值和社会价值，沈阳鸿宇科技打造了全流程精益化铸造解决方案。

（二）带来了实际的经济效益

生产流水线不用停产待料，减少了影响熔炼质量的环节，大大降低了质量控制的管理成本；从生产环节来讲，保证了合金生产时采用的是最优化方案，大大降低了企业生产成本；通过精确计算铸造生产过程中的配料比例，为铸造企业提高了研发、试验、生产的效率；因为操作简便快捷，降低了工人劳动强度，工作效率提高，生产效益相对提高；同时，由于采用了标准化的计算方法，企业生产的配料方案将采用计算机辅助计算的方式，有利于企业配料方案的标准化，对于提高产品质量、提高产品竞争力有极大的帮助。

在实际应用的十多家铸造企业中，该系统已经取得为铸造厂节约原材料成本 15%，能源成本 5%，生产效率提升 12%，铸件精准度提升 30% 的成果，用基于数据驱动的铸造行业精益生产解决方案，助力铸造生产领域迈向智能化新阶段。

（三）带来了一定的社会效益

当前，我国产业集群的产业形态、规模结构等正处于快速发展变化阶段，面向产业集群的工业互联网平台能力尚不健全，难以发挥平台优势，导致集群内中小企业表现出“集而不群”等问题，集群效应仅能表现为密切的空间联系，而集群中的功能联系尚不显著。亟须通过完善数字化建设提升集群整体服务能力。通过“工业互联网 + 产业集群”的方式提升制造业实力与水平，优化生产工艺流程、为企业降本增效。

基于数据驱动的铸造行业产业集群工业互联网平台以全要素、全产业链、全价值链的全面连接，有效实现集群内产业链上下游协同发展，提升产业集群竞争力，促进集群内中小企业高质量发展。以数字化、智能化、网络化为主要工具，将数据资源作为生产要素投入到生产体系，以数据分析代替经验判断，对产业集群内生产流程、制造工艺、协作方式和资源配置等进行全面优化，通过数字化改造集群内中小型铸造企业，深度挖掘工业数据的资源价值。通过有效降低研发、设计、材料、人力等运营成本，提高原材料利用率和工人生产效率，促进产业集群向技术密集型转变。

迪塔班克（浙江）数据科技有限公司建设华塑智联工业互联网平台推动石化及新材料产业链供应链高效协同

一、案例简介

为推动石化及新材料中小企业“链式”数字化转型，提升全产业链供应链协同效率，华塑智联工业互联网平台应用大数据、物联网等先进数字技术，构建“生产制造 + 商业模式 + 金融服务”的平台体系，联合上游龙头企业，以“交易 + 供应链”为核心场景带动中小企业的数字化转型进程。平台秉持市场化运营的理念，搭建供需匹配池，推动企业上平台；构建订阅式服务，并打造多元化、轻量化、低成本的数字化解决方案，降低企业转型门槛；提供全方位陪伴式服务，弥补企业缺少转型人才、内部能力不足的问题。

二、具体举措

华塑智联工业互联网平台以深化石化新材料产业链供应链企业协同为核心，通过剖析中小企业需求、推动企业转型措施及对应解决方案、数据归集及价值深挖等方面详细介绍平台在推动“链式”中小企业数字化转型中发挥的作用。

（一）石化及新材料中小企转型需求分析

1．交易效率低，产业链资源配置效率低

石化及新材料产业链具有贸易商层级多、产品种类逾千种、市场报价混乱、供需匹配度低、成交影响因素多等特点，造成产业链协同效率低、信息孤岛现象明显等问题（如图 1 所示）。



图 1 石化及新材料行业转型痛难点分析

2．中小企业数字化转型面临诸多现实挑战

石化及新材料行业中小企业数字化转型占比不足 10%，各企业转型基础参差不齐、需求差异化。中小企业利润相对微薄，数字化转型投入受限，对于低成本、高效率的解决方案需求大。在服务方面，中小企业普遍存在缺少数字化转型方面的人才、能力匹配不足等挑战，在不同的转型阶段需要的服务不同。对于中小企业而言，选择合适可靠的数字化转型产品存在盲区，企业对于转型的投入产出比考量多。融资方面，因账期、意外性风险等原因，中小企业资金链抗风险能力较低。企业缺少数字化工具和数字化管理，提供相关佐证资料难度大，银行授信可行性小。

3．信息孤岛现象、信息不对称问题

近些年市场各类信息载体、信息渠道的涌现，大幅度提高了行业信息透明度，但同时也带来信息渠道杂乱、数据质量难以保障、信息收集效率低、信息完善度仍待提高等问题。同时行业企业体量大、分布范围广、规模差异化、担忧数据安全等现状，使得信息孤岛显现、信息不对称等问题仍存在于产业链各节点间。

（二）推动企业转型措施及对应解决方案

华塑智联工业互联网平台核心业务流程如图 2 所示，以“交易 + 供应链”为核心场景，带动中小企业上平台，提供轻量化、低成本解决方案和应用，助力企业数字化转型，提升产业链协同效率（如图 2 所示）。

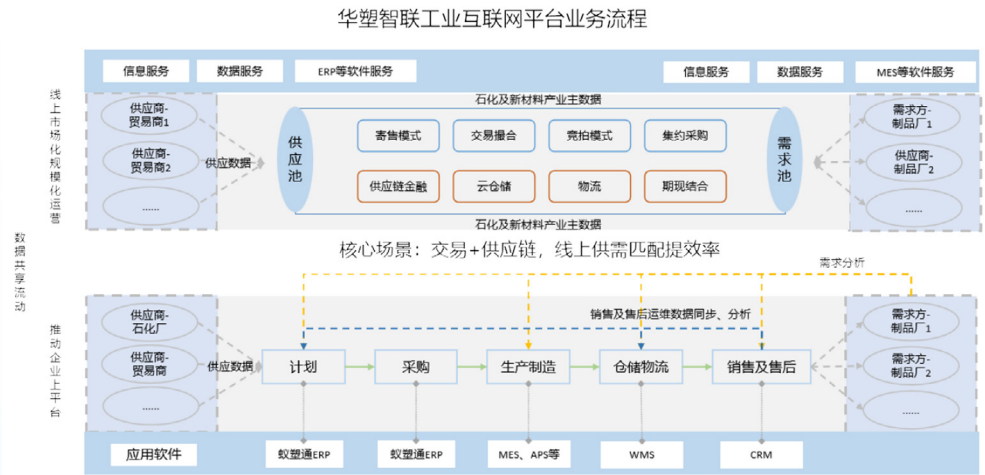


图 2 华塑智联工业互联网平台核心业务流程

1．搭建交易服务场景，市场化运营建立供需匹配池

华塑智联工业互联网平台以行业刚需的市场动态、产业地图、行情指数等信息服务为抓手，吸引石化及新材料行业上中下游的企业入驻平台，形成供应池、需求池，搭建起交易服务场景。应用大数据技术，搜集用户及企业的行为数据，搭建企业标签体系，高精准度向采购商推荐供应商、向供应商提供求购线索。缩短货物流转次数和周期，提升产业链供应链交易效率，加快产业链数据流动。

2．发挥龙头企业“磁石效应”，带动中小企业数字化转型

浙石化是舟山绿色石化基地的龙头企业，其聚丙烯、聚乙烯、ABS 树脂、聚碳酸酯等产品产能居全国前列，其动态对于行业和市场的影响显著。平台与浙石化就交易、货源等重要资源达成合作，以订单为驱动力，依托交易服务核心场景，充分发挥龙头企业在产业链中的带动和串联作用，带动其下游中小客户的数字化转型进程，主要在下游企业的生产计划、生产过程管控、产品质量管理、原料及产品管理等环节实现突破。

3．“小快轻准”解决方案和订阅式服务，提供低成本数字化解决方案

为降低数字化转型门槛，华塑智联工业互联网平台重点建设具有小型化、快速化、轻量化、精准化等特点的应用，多元化工具类组件和基础信息服务以订阅式服务用户。

（1）基础信息服务，共享行业数据

平台基础信息服务包括行业动态资讯、行情价格、产业地图、厂商大全、行业文库等，为企业生产经营必需信息服务项。其中行情价格为用户提供订阅式服务，规格和时间自选，线上支付即时开通即用，随时随地掌握市场波动，并为用户提供权限内数据下载服务。

（2）蚁塑通 ERP[Enterprise Resource Planning，ERP 管理软件是一个以管理会计为核心的信息系统，识别和规划企业资源，从而获取客户订单，完成加工和交付，最后得到客户付款。 ERP 管理软件将企业内部所有资源整合在一起，对采购、生产、成本、库存、分销、运输、财务、人力资源进行规划，从而达到最佳资源组合，取得最佳效益。] 进销存管理解决方案

蚁塑通解决方案精准服务于石化新材料行业中小企业的数字化管理。针对中小企业实际生意中的管控场景、采购场景、销售场景及财务场景等四大场景，面向老板角色、业务员角色、财务人员角色，提供客户管理、合同管理、采购计划、销售计划、库存统计、发票、资金、往来、风控及智能分析等功能。贴近实际生意场景，帮助企业实现内部全流程线上化，加快业务流转，高效运营。蚁塑通提供标准版和定制版服务，按需配置模块，按人添加账号，按角色设定权限，线上部署，开通账号权限即可使用。考虑到不同企业数字化基础差异、转型人才短缺等问题，公司为企业提供全方位陪伴式服务，培训企业员工熟练使用系统，并收集用户反馈持续进行功能优化和迭代。

（3）产业链图谱与线索挖掘工具

线索挖掘为中小供应商提供线上高效拓客的服务，从具体产品颗粒度绘制覆盖全国的上中下游产业链图谱，集成展示节点行业名称、企业数量、企业全息画像等信息，按图索骥，解决企业“我在什么环节”“挖掘什么行业”“挖掘什么企业”“如何挖掘对接”等问题，为企业提供线上拓客的工具，不受时间、地域等限制，明显提升前期发现潜在客户效率。

（4）封装多元化工具类组件，订阅式服务降成本

公司从工艺技术、生产制造、分析决策、交易环节、推广宣传等各环节，将系统应用进行拆解封装成多元化工具组件，包括行业报告生成器、进出口数据智能分析工具、一键成图、一键报价、产业链图谱绘制、国家关税查询等小工具，通过订阅式为企业提供服务，是企业在日常经营活动中高频应用的工具。

（三）数据赋能对接地方银行资源，提升中小企业融资能力

中小企业的数字化转型，针对订单溯源机制，能够有效降低中小企业融资难度，增加银行授信可能性。目前与浙商银行、舟山市工商联合会等合作伙伴商谈合作，获得相应授信额度，更好地服务平台内中小企业。

三、取得成效

（一）平台市场化运营成效显著

华塑智联工业互联网平台的运营，以“交易 + 供应链”为核心业务流推动中小企业上平台，并结合运用 SEO[SEO（Search Engine Optimization），搜索引擎优化。是一种方式：利用搜索引擎的规则提高网站在有关搜索引擎内的自然排名。目的是让其在行业内占据领先地位，获得品牌收益。] 和 SEM[搜索引擎营销，Search Engine Marketing ，就是基于搜索引擎平台的网络营销，利用人们对搜索引擎的依赖和使用习惯，在人们检索信息的时候将信息传递给目标用户。] 等市场化引流方式，将石化及新材料全产业链用户汇集至平台。自 2022 年第四季度步入市场化运营阶段以来，平台服务用户数量累计 4974 名，服务企业数量 1898 家，其中约 40% 的企业为石化原料供应商群体，约 60% 为需求方群体，分别来自汽车行业、家电行业、电子电气、建筑建材、包装印刷、轨道交通、农林牧业、航空航天等 15 大行业领域。在核心交易环节，累计交易金额突破 3.13 亿元，累计成交单数 433 单，累计成交数量超 37400 吨。

（二）对接产业链龙头企业，助力企业降本增效

依托浙石化丰富的石化原料资源，服务于产业中下游中小型贸易商及塑料制品企业，半年时间累计企业数量超 140 家。以浙江华旭石化有限公司为代表，依托于与浙石化的深度合作，推动企业与浙石化达成长期合作，资源优势凸显，降本幅度为 25%，降本金额达 37.9450 万元。

（三）蚁塑通 ERP 系统提高数字化管理水平和经营效率

蚁塑通 ERP 系统专注服务于中小企业的交易全流程，自平台和解决方案运营推广以来，服务小型制品企业、原料贸易型企业超过 124 家，轻量化低成本，降低使用门槛，提升企业转型意愿度。系统云端部署，成本低，提供版本免费升级和维护，综合成本低 30%；助力企业管理业务流程，提高流程流转效率，精细化渗透每个环节，效率提升超 50%；具体操作业务员反馈，可以随时 APP 和 PC 端线上办公，随时随地开单与审批，可定义快捷菜单，操作更灵活，更方便，在产品体验方面给出高分评价；系统具有国家最高等级保护安全证书，保障用户数据安全；实时透明的多维度数据报表，助力企业提升经营效率。

（四）算法助力中小企业精准线上拓客

以浙江凯信塑料有限公司为典型代表，公司主要从事石化原料的销售，位于产业链的中游，以工程塑料聚碳酸酯（PC）等为主，应用于下游汽车零部件、加工建材、医疗器械和电子元器等领域。拓宽销售渠道，开发新客户，提高拓客效率和精准度等是企业永远的课题。

根据数据接入结果，用户平均每月可与 22 个新用户建联，拓客效率提高 200% 以上，最快 3 天内完成首单交易。下游采购商存在周期性复购行为，客户潜在原料需求数量可观，长尾效应价值显著，按照 5% 的成交转化率，单月开发客户预期每年可助力企业营收增长超 86.4 万元。平台供需池匹配，用户自主进行对接，商机线索数量累计 3925 条，将供需双方打破时间和地域限制汇聚于平台，提升产业链供应链协同效率。

宁波蓝源产城集团有限公司
联合龙头企业打造“众车联”汽车零部件产业互联网平台
推动汽车产业链上下游企业降本增效

一、案例简介

汽车是宁波第一大产业，汽车零部件是汽车工业的重要组成部分，但产业发展面临诸多痛点：部分关键核心技术缺失，高端产品市场占有率低，企业单打独斗、各自为战等，而单个企业无法解决整个产业面临的问题。宁波蓝源产城集团联合 4 家龙头企业共建“众车联”汽车零部件产业互联网平台，为上下游中小企业提供云集采、云物流、供应链金融、大数据、智能制造和产业基金等创新服务，助力行业实现数字化转型升级。目前“众车联”平台已聚集中小企业 1000 余家，交易流量累计近 300 亿元，帮助企业工程塑料采购成本下降 5%~18%；电子元件、集成电路、芯片和传感器等采购成本下降 10%~36%。

二、具体举措

2017 年，国务院印发《关于深化“互联网 + 先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，指出以全面支撑制造强国和网络强国建设为目标，围绕推动互联网和实体经济深度融合，聚焦发展智能、绿色的先进制造业，构建网络、平台、安全三大功能体系，增强工业互联网产业供给能力，持续提升我国工业互联网发展水平，深入推进“互联网 +”，形成实体经济与网络相互促进、同步提升的良好格局，有力推动现代化经济体系建设。

同年，浙江省印发《浙江省产业创新服务综合体建设行动计划》，旨在加快布局建设一批产业创新服务综合体，打造更具活力的产业创新生态系统。2016 年，慈溪市印发《慈溪市互联网工业强市建设三年（2016-2018）行动方案》，为主动适应经济发展新常态，充分发挥互联网在资源配置中的优化和集成作用，推进“互联网 + 经济新生态”建设，打造互联网工业强市。

“中国制造 2025”风起云涌，被誉为工业之母、国之重器的高端装备制造业成了宁波创新发展的主阵地。如今，实现惊人一跃的汽车制造业，已经为宁波高端装备制造业带来了灿烂的阳光。宁波作为首个中国制造 2025 试点示范城市和汽车零部件产业的重要集群，如何顺应国家战略、响应政府导向，提升我国自主整车和零部件企业的自主创新能力，引领中国汽车产业的转型升级成为汽车零部件发展的急需解决的问题和重要发展方向。

近年来，宁波华翔电子、宁波福尔达等宁波汽车零部件产业重点企业，面临着人工成本、采购成本、融资成本等日益增高的现状，企业家们发现，单个企业无法解决整个产业面临的诸多问题。为此，宁波汽车零部件企业决心联合起来抱团发展。

（一）针对汽车零部件产业发展“痛点”，整合资源，全力推进慈溪汽车零部件企业转型升级抱团发展

2017年，在国内知名产业链组织者宁波蓝源产城集团顶层设计下，以“政府引导、市场主导、企业主体、龙头带动、多方参与、抱团整合”为原则，以汽车零部件产业为核心，由宁波蓝源产城集团、宁波福尔达、大日光集团到赛斯、宁波华翔和征途基金为主要发起人，联合国内外汽车零部件龙头企业，打造“众车联”平台，构建起以“特色产业链 + 产业互联网 + 金融资本”为核心路径的 B2B+O2O 汽车零部件产业链的全球性平台，系目前中国最大的汽车零部件产业互联网平台。

作为全国规模较大、产业链完备的汽车零部件产业基地，宁波汽车零部件年产值超千亿元，集聚了一批享誉国内外的汽车零部件龙头企业。但同时，汽车零部件产业也面临着部分关键核心技术缺失，高端产品市场占有率低，企业单打独斗、各自为战等多项“痛点”，行业发展受到严重制约。

为响应国家政策、政府号召，“众车联”大力整合行业资源，着力破解汽车零部件产业发展“痛点”，通过实施以人才中心、信息技术中心、大数据中心、标准化中心、试验检验中心、智能网联创新技术中心六大服务中心为核心，构筑供应链平台、产业投资平台、整车服务平台、汽车后市场服务平台和金融保险平台五大平台，为产业链上下游企业提供云集采、云物流、供应链金融、大数据、智能制造和产业基金等创新服务。依托平台大数据生态，众车联还将实现以数据驱动为核心的智能制造体系、智能交通体系、智慧出行体系等，为构建汽车产业新格局全面赋能。

（二）针对企业采购“盲点”，精准发力，创建企业供应链采购模式降低交易成本

在供给侧结构性改革中，降低企业成本，保持企业的竞争优势是重中之重。在慈溪市政府的大力支持下，“众车联”作为推进供给侧结构性改革作了有益尝试。

以供应链为切入点，打通采购方与源头供应方直接对接的渠道。采购成本是企业经营成本中最重要的项目之一，约占企业总成本的一半以上。对企业来说，采购最大的问题就是不透明、不阳光、不规范、成本高。“众车联”平台成立之初，就着手从产业和企业的关键环节——供应链为切入点，将各汽车零部件企业的采购集中到平台上，构建 B2B+O2O 全球对接平台，实现采购方与源头供应方的直接对接，从而提升产业效率与产业资源的集中度。同时，持续推进物流集成，实施最优物流运行方案，形成物流资源配置合理，充分提高良性运行局面，从而提高企业物流运行效力及产业效益。平台还可导入企业线下采购流量得到的数据信息，制作行业采购大数据，增强平台数据力和对企业的吸引力。目前，企业的采购人员通过“众车联”平台可实现对原材料的询价功能，平台上已聚集 1000 余家企业，累计交易额近 300 亿元。

探索创新交易模式，让企业得到实实在在的好处。根据汽车零部件产业的采购需求及经营特点，积极探索创新交易模式和服务模式。在 B2B 平台上建立撮合交易、集中采购、源头交易、竞价交易、委托交易等采购和交易模式，形成“众车联”平台交易特色。据统计，“众车联”平台帮助企业在供应链采购单品中实现了成本降低，帮助企业工程塑料采购成本下降 5%~18%；电子元件、集成电路、芯片和传感器等采购成本下降 10%~36%，直接为企业降低平均采购成本 10%。

（三）针对汽车零部件产业融资的“难点”，创新方式，大幅提升金融资本服务实体经济能力

长期以来，“融资难、融资贵”的问题一直困扰着实体经济的发展，尤其是在中小微民营企业中此问题更加突出。“众车联”平台自成立以来，因其抱团发展的行业资源整合能力和创新的运营模式，极大地吸引了风投、保险等金融资本，加强了助推行业转型升级的能力。

三、取得成效

（一）帮助中小企业数字化转型，实现降本增效

上线以来，“众车联”平台集聚大量汽车行业供采资源，运用大数据分析，为平台会员提供降本方案。截至2023 年，平台已聚集 1000 余家中小企业，累计近 300 亿元交易流量，帮助企业工程塑料采购成本下降 5%~18%；电子元件、集成电路、芯片和传感器等采购成本下降 10%~36%，直接为企业降低平均采购成本 10%。

（二）集中采购工程塑料，争取出口机会

符合主机厂技术标准并经过试验检测认可的前提下，“众车联”平台向采购商推荐国产零件替代东洋纺特定型号，并通过第三方认证，达到主机厂各项质量要求。实现采购价从 59 元 /kg 降低到 38 元 /kg，参与企业降本比例达到 35.6%。同时为中国工程塑料生产企业提供了出口到国际市场的机会。

（三）开发平台系统，拥有计算机软件著作权

“众车联”平台已获取 6 项计算机软件著作权，通过 4 个商标注册认证，同时已陆续开发多个系统模块：一是数据 EDI 交互系统，实现数据搜集和共享，进行大数据分析；二是数字交易系统，实现在线“下单—收货—对账—支付”整个交易环节；三是移动信息交互系统，改变传统电话、邮件、传真等形式的订单确认，实现移动端快速交互；四是供应链 SaaS 云管系统，协助中小企业完善进销存管理等系统。

深圳模德宝科技有限公司通过模云工业互联网平台推动模具产业集群中小企业数字化转型

一、案例简介

深圳模德宝科技有限公司通过自主研发的模云工业互联网平台，针对东莞松山湖模具产业集群内普遍存在模具厂数字化程度低、高度依靠老师傅、人才培养困难、企业恶性低价竞争、产业链供应链协同难等痛点问题，紧密围绕需求侧，通过“产业小脑 + 中央工厂 + 人才培养 + 现代园区 + 生态工厂”的模式，打造样板工厂，建立数字化协同设计和制造的新模式，推动全价值链协同的数字化整合，开展产教融合及数字化人才培养，打造出能够高品质快速柔性的精密模具制造体系，助力产业集群中小模具转型升级。

二、具体举措

通过“新型链主”中央先进工厂，全生命周期、全要素工业软件的“产业小脑”，实现从模具工程到模具设计、模具制造、中试工厂的高效、高质生产，承载高附加值的高品质快速定制订单。同时，新优质订单的注入，可以吸引传统模具产业工厂及注塑、五金制造产业工厂加入成为生态工厂，并通过数字化整合统一工艺和资源配置。切入创新产品与关键部件的高品质快速开发这一痛点，以模具全生命周期、全要素工业软件为内核，以精密制造先进中央工厂为承载，破解前端增量高附加值订单和后端散碎内卷供应链网之间的供需矛盾。通过创新链、产业链两链融合的现代园区建设运营，实现整体商业模式的闭环、迭代与复制，拉动产业集群精密制造业成长（如图 1 所示）。



图 1 模具产业数字化转型图谱

基于模具产业集群顶层设计及数字化转型工程切入点，从三个方面来完成（如图 2 所示）。

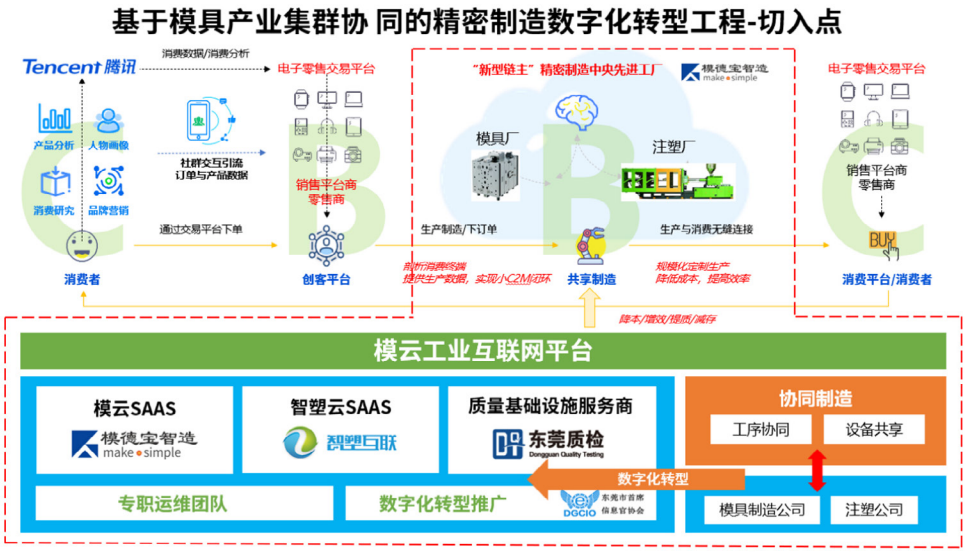


图 2 模具产业集群顶层设计及数字化转型工程切入点

（一）打造“新型链主”中央先进工厂

对标全球“灯塔工厂”建设目标，打造模具智能制造的“链主工厂”，利用模云工业互联网平台，组织优质制造资源，打造承接巨量订单的能力，构建大规模、分布式、模具与精密零件的多品种制造能力的“链主工厂”，不仅满足于自有工厂的生产，同时能够向产业的生态工厂赋能。

（二）模云工业互联网平台赋能中小企业

通过模云工业互联网平台实现模具全生命管理与数字化制造，从三个方面为模具产业集群中小企业赋能。

1．赋能“新型链主”中央先进工厂，打造大生态圈

通过模云平台为“新型链主”中央先进工厂赋能，主要采用工业互联网技术，依托深圳模德宝科技有限公司的“工业互联网 + 智能制造”解决方案，助力“新型链主”中央先进工厂完成数字化转型升级。同时，依托链主工厂，基于模云工业互联网平台，打造模具协同制造的生态圈。

2．提供数字化转型底座，降低企业成本

通过模云平台为产业集群内中小模具企业提供数字化转型底座，中小模具企业部署“软硬结合、边云协同”的模云平台实现信息化、自动化、智能化转型升级。根据模具设计对材料要求、APS 生产排程计划，合并不同企业采购需求，拉通上游供应商进行撮合交易“一站式”服务，降低企业采购成本。

3．增强客户与供应商连接，扩大产业集群

横向扩展增强客户与供应商的连接，通过模云平台连接品牌商、创客设计与制造供应商的两端，实现模具与精密零部件制造产业的大规模协同制造。建立产能服务中心，根据模云平台企业用户设备闲置且可租用产能，发布能力信息，由需求企业根据工件加工要求和计划，自由选择交易，平台提供担保服务，为产能服务建立信任基础；建成模具企业集群，吸引国内甚至海外客户通过平台与模具企业沟通下单，扩大产业集群效应，提升行业整体运营能力。

（三）助力产业集群转型产教融合基地

以产促教，打造产教融合型工厂，面向广大中小企业模具企业及高职院校，建设数字化转型人才实训基地，为数字化转型人才的实训提供平台支撑。

行业人才流失严重，年轻人不愿意进工厂，在高校毕业生越来越多的情况下，制造企业“用工荒”却不断蔓延，说明学校专业结构和培养质量与企业岗位之间存在供需矛盾，这就需要打造产教融合型工厂结合企业数字化转型需要的岗位人才标准，持续深入推进产教融合改革，促进教育链、人才链与产业链、创新链之间的有机融合，才能满足产业发展对人才的渴求，吸引更多的人加入制造业，并为行业培养数字化复合型人才。

三、取得成效

自 2022 年 1 月开始，深圳模德宝科技有限公司的全资子公司东莞模德宝智能科技有限公司启动了东莞松山湖功能区的模具产业集群协同的精密制造数字化转型工程，经过一年多时间的运营，取得较大成效，被广东省工信厅认定为省内唯一的模具制造产业集群数字化转型工程的牵头单位。

（一）完成“新型链主”中央先进工厂建设及运营

东莞模德宝智能科技有限公司基于“工业互联网 + 智能制造”技术，建成了 10000 ㎡的模具行业“灯塔工厂”，拥有 11 条全柔性制造自动化产线、智能立体仓库、全厂 AGV 自动接驳运输线及十万级的产品自动化无尘注塑车间。项目完成推动产品研发周期缩短，2020 年产品研发周期平均为 287.5 天，2022 年产品研发周期平均为 242.5 天，同比缩短 45 天。劳动生产率有效提高，2020 年平均劳动生产率为 0.5 件 / 人·H，2022 年平均劳动生产率为 0.58 件 / 人·H，同比提高 16%。生产或运维成本降低，2020 年平均单位成本为 176.91 元 / 件，2022 年平均单位成本为 140.54 元 / 件，同比降低 20.56%。产品不良率降低，2020 年 12 月份 QC 工段平均不良率为 0.27%，2022 年份平均 QC 工段不良率为 0.24%，同比降低 11.11%。单位能耗大大下降，2020 年平均单位能耗为 0.00215 tce/ 件，2022 年平均单位能耗为 0.0007tce/ 件，同比降低 67.44%。

（二）助力中小模具企业数字化转型

除了通过模云工业互联网平台，为东莞模德宝智能科技有限公司的“新型链主”中央先进工厂赋能之外，近年来，通过模云工业互联网平台已为东莞区域超过 30 家中小模具企业完成信息化、自动化、智能化，有效推动当地模具行业转型升级。

（三）建立人才培养机制

基于新型链主中央工厂，在人才方面，联动产业集群数字化转型工程具体场景，分层次实施人才培训，建立模具及精密制造领域数字化复合型人才培养机制，已完成搭建产业集群转型产教融合基地，为产业集群模具行业培养数字化复合型人才。

广州鲲元生活科技有限公司通过打造日化智云平台推动日化行业中小企业“链式”数字化转型

一、案例简介

我国日化行业价值链条较长，中小企业众多，各个环节信息和资源不对称，普遍存在数字化程度低、产业协同效率低、资源整合能力弱等情形。日化智云平台依托立白科技集团 20 余年的自身能力及资源沉淀，通过串联品牌商、生态合作伙伴、代加工厂等多方中小企业，并为其提供新品开发与制造协同服务、采购交易服务和数字化营销及渠道资源服务等“一站式”数字化解决方案，带动中小企业协同创新，实现产业链上下游资源互通共享，推动日化行业中小企业数字化转型。目前平台已经汇聚产业链上下游超 1700 家合作伙伴，为 800 多家中小企业提供数字化服务。

二、具体举措

整体架构方面，日化智云平台围绕日化中小企业品牌商提供“一横四纵”服务能力。以新品开发为主线，带动产业链中小企业协同创新，从产业资源、专家人才、数据沉淀和行业能力沉淀这四条能力动线做好企业服务，依托立白科技集团在日化行业 20 余年积累的行业经验和方法论，形成平台四大中心，即产业数据中心、采购交易中心、新品创新及开发中心和营销通路中心，服务广大中小企业客户，助力中小企业数字化转型，帮原料商找客户、帮工厂找订单、帮品牌商做新品，实现产业链全链路“一站式”服务（如图 1 所示）。

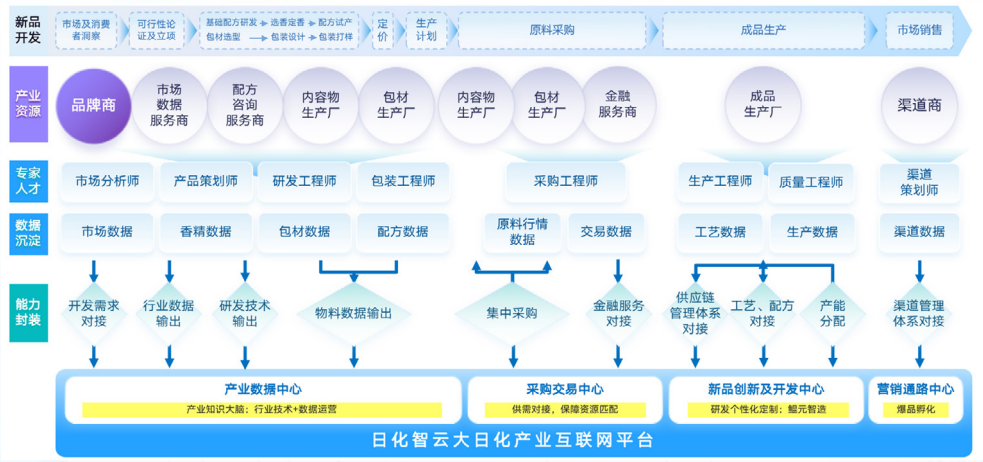


图 1 日化智云平台总体服务能力蓝图

（一）新品开发与制造协同服务

日化行业受疫情影响，下游消费终端需求乏力导致行业订单量萎缩，中小企业尤其严重，绝大多数日化加工中小企业产能利用率较低，存在大量产能过剩及产能利用率显著波动情况。此外，中小企业品牌商重营销轻研发，导致产品同质化问题日益突出。行业亟须为中小企业导入优质订单、合理分配产能带动产业链上下游全链条发展。中小企业品牌商也亟须提高新品研发创新能力，提高新品创新的质量和效率，避免陷入低价格低利润的同质化竞争。

针对日化中小企业产品同质化严重、产能过剩的痛点问题，平台提供新品开发与制造协同服务，通过平台新品创新资讯共享及新品开发等数字化产品功能，支持从市场趋势洞察、包材库、配方库、灵感选香，到白牌产品库，支持服务企业进行平台化设计及个性化定制，帮助客户整合产业资源实现新品开发，更好地匹配消费者的需求。同步布局云工厂模式，以平台连接工厂与品牌商，充分调动和利用代工厂产能。整个流程是通过与产业链上游能力提供方建立战略合作伙伴关系，把产业上游“供应商”转变为平台“生态伙伴”，与平台产品创新开发人员共同组成服务团队，以平台上系统、专业的新品创新开发流程为主线，平台的产品专家为项目主导，由生态伙伴提供专业的市场趋势洞察咨询和产业资源（即匹配市场趋势和客户需求的原料配方、香精和包材），由平台产品专家整合上述资源为客户提供完整的产品解决方案及样品，从品牌商客户的角度，而非代加工的角度提出最优的解决方案，并让客户快速获得样品测试体验。这种模式能有效激发客户的新品开发的需求灵感，帮助客户厘清产品开发需求并与产品方案进行匹配，极大提高前期供需双方的对接效率。确定合作成单之后，成品订单会分解为上游采购订单，优先分配给平台生态伙伴，反哺其生意增长，让生态伙伴更愿意前置投入资源与平台一起服务产业的品牌商客户，形成良性循环。解决日化中小企业创新能力弱、缺订单少配方、中小品牌方与代加工厂的信息不对称难题，高效匹配市场需求与过剩产能（如图 2 所示）。



图 2 日化智云平台“一站式”产品解决方案流程图

（二）采购交易服务

日化行业中小企业对于小批量原料采购的议价能力不强，倒逼代工厂只能通过加价、提高起订量等方式应对品牌商的小批量诉求，导致代工厂无法快速响应小订单需求。亟须提升供应链上下游的高效协同，降低中小企业采购成本。

针对中小企业在采购方面的议价能力弱的问题，平台通过提供采购交易服务，依托立白科技集团强大的供应链体系及管理协同能力，利用商城模式聚集行业供应商，获取原料 / 代工商家的服务能力，实现商品在线化运营。通过现货商城、特价好货、竞价拍卖、直播宣传等互联网模式，构建“一站式”的数字化采购平台为日化产业链中小企业提供服务，解决中小企业采购成本高、缺乏优质且稳定的原料采购渠道问题，为中小企业提供高效精准、可信可控的供应链服务。

（三）数字化营销及渠道资源服务

日化行业下游中小企业品牌商存在拓客渠道单一、新品推广成功率低、渠道管理体系复杂、分销难和产品推广投入大等痛点问题。亟须有提供品牌运营和推广的专业服务，帮助品牌商快速精准触达消费者。

针对中小企业品牌商卖家新品推广难、投入大、分销难的问题，平台通过提供数字化营销及渠道资源服务，利用立白科技集团丰富的渠道资源和强大的渠道建设能力，帮助中小企业品牌商精细化管理产品品类和渠道体系，快速将产品铺至门店终端，实现消费用户精准触达，赋能中小企业订单快速增长。

三、取得成效

广州鲲元生活科技有限公司打造日化智云平台，旨在汇集全产业链生态资源，为日化全产业链的上下游原料、包材、加工厂、品牌商等中小企业提供新品开发与制造协同、采购交易、渠道资源等全链条的数字化服务，积极推动日化消费品行业数字化转型，引领行业高质量发展。

（一）整体服务企业情况

平台自2021年正式上线以来，已为大日化行业超过800家中小企业提供新品开发及制造协同、数字化采购交易、渠道资源等数字化服务，其中专精特新中小企业超50家，整合了产业链优质资源，改善了上中下游信息不对称情况，大幅提升了产业链协同效率。目前平台已汇聚产业链上下游超1700家合作伙伴，累计达成超60亿元GMV，直接或间接带动相关就业超200人，第一年即实现盈亏平衡，2022年总营收超过14亿元，逐渐成为在日化行业颇具影响力的工业互联网平台。

（二）提供服务情况

新品开发及制造协同服务：以日化产品新品创新开发为切入点，联合创新专家团队及代加工团队为中小企业品牌商提供从需求洞察、产品方案策划、全产业资源输出、产品交付到产品全生命周期优化的“一站式”服务，提高了产品市场竞争力，极大地降低了客户的日化产品开发定制、生产交付等成本，大大缩减了客户个性化定制产品从无到有到优的时间周期，提高了品牌创新能力和产业协同效率。如平台通过该服务赋能某电商平台自有品牌，仅用18天就完成从客户初次推介到意向确定，为其提供了极富市场竞争力的产品个性化定制方案。此外，也为某益集团链接匹配到合适的优质工厂，逐一匹配客户在生产等方面的要求，解决了客户建厂、采购、物流成本高，缺配方缺人，研、产供环节协同低、无法规、质量专家及管控体系等难题，为该客户完成代加工产品401吨，合计金额174万元。

数字化采购交易服务：平台通过商城模式聚集行业供应商，获取原料/代工商家的服务能力，实现商品在线化运营，为日化买家提供优质原料资源，减少寻货周期，降低采购成本，高效对接了双方的诉求，以供对需，让商家快速匹配客户，让客户快速匹配供应链资源，实现日化产业链资源的快速配置，降低了双方的信任和时间成本，也提高了客户的采购交易效率。如通过该服务中的特价好货功能板块，成功帮助贝氏（广州）链接到入驻平台的供应商安福智创汇盈商贸有限公司，在2022年7~9月特价好货活动中，帮助贝氏公司实现大宗原料阴离子表面活性剂交易约182吨，合计115.26万元。平台通过持续两个月的“日化智云99采购盛典”线上活动，对接逾100个买家客户，完成7个产品种类采购交易，其间出库数量达1.30万吨，交易金额达1.08亿元。

数字化营销及渠道资源服务：依托自研的数字化营销系统和集团沉淀的渠道资源，精细化管理产品品类和渠道体系，提升品牌商铺货率，将产品快速精准触达消费者。如通过向广州悦创实业（专精特新中小企业）提供该服务，使得悦创成功应用平台开发的数字化营销3.0系统，极大地促进了悦创口腔护理产品的深度分销和精细化管理，使悦创从前期的6个客户，试点3个月销量超200万吨，到2021年年末覆盖超800名品牌服务商、零售网点超16万个门店、年度销售超1.4亿元。

河北钢谷物联科技股份有限公司
通过“中鑫联云商平台”推动钢铁产业降本增效

一、案例简介

河北钢谷物联科技股份有限公司通过平台赋能模式，打造面向钢铁产业链贯通发展的数字供应链。目前已初步完成从设备智能运维平台、供应商管理系统、招投标管理系统、合同管理系统、中鑫联云商电商平台、数据采集及配套服务的完整数字技术布局。平台通过聚集大型钢铁企业在线上进行招标、采购等活动，帮助上游中小企业通过线上平台拓展市场，构建一个大小企业端到端的数字供应链服务过程。平台自 2019 年 8 月运营，累计上架原料和备品备件等冶金工业各类物资 31 万余种，注册中小企业供应商 2900 多家、分布在全国 200 多个城市和地区。

二、具体举措

（一）打造面向钢铁行业的电子商务公共服务平台

传统钢企供应链流通是以“层级式”经销商代理的分销模式为主，供应链业务流程长，流程依赖于人工、线下操作方式，难以实时查询和追溯。面临信息流、物流和资金流往往不同步的情况。供应方的中小企业主要面临销售渠道拓展难、现场交流受限、质保金退还困难、占压资金压力大等典型问题。

面对以上问题，河北钢谷物联科技股份有限公司打造面向钢铁行业的电子商务公共服务平台——中鑫联云商平台，该平台将计划、采购、分销、服务等活动紧密衔接在一起，实现企业内部产供销一体化。通过社会化协同，将上游与下游企业涉及的供应商、生产商、分销商，以及金融、物流服务商等企业间的商流、物流、信息流、资金流形成一体化运作；通过开放的生态融合服务，为企业提供更多的供应链服务。从而不断提升企业供应链管理水平，保证产业链供应链稳定，实现敏捷供应、高效协同。

平台基于大型分布式架构方案、大数据分析与云计算技术，为供应链上下游企业提供信息服务、交易服务、物流服务、金融服务、售后维保服务、营销服务等“一站式”深度价值服务，实现数据互通、全链融合，综合提升平台运营效率与平台收益。平台采用 Java EE 企业级开发平台，基于经典技术组合（Spring Boot、Spring Security、MyBatis、Jwt、Vue），内置模块如：部门管理、角色用户、菜单及按钮授权、数据权限、系统参数、日志管理、代码生成等。在线定时任务配置；支持集群，支持多数据源，支持分布式事务。

（二）中小企业销售流程线上化

平台上的大型钢铁企业通常都有几百家、几千家合作供应商，日常采购中面临几百几千个零件，供应商质量管理、货品管理、业绩评价等工作量非常大，供应商管理有关人员通过传统方式处理则面临着效率低下、质量不高等诸多挑战，也导致中小企业很难高效地实现销售业务拓展。 中小企业销售过程签署文件多，过程中涉及甲方采购招标公告、招标文件、中标通知、合同签署等大量文件需要盖章，传统方式下，主要依靠人工的方式完成打印、盖章，工作量大，效率低。甲方钢铁企业与中小企业供应商的交互信息多，工作量大，传统方式下，主要是依靠邮件、电话、微信的方式来解决采购合同的签署、发货通知、对账、付款，不仅效率低，也经常容易出现错误。

中鑫联云商平台打造供应商管理系统，面向钢铁供应链前端的中小企业，用来改善钢铁企业与其供应链上游中小企业的关系，旨在通过信息手段控制优化双方之间的信息流、物流和资金流，提升中小企业销售效率与服务质量（如图 1 所示）。



图 1 供应商管理系统界面

该系统通过全流程驱动，实现从采购需求、采购计划、招投标申请、询比价，到合同签署，全流程化驱动。打通中小企业与大型钢铁企业的销售流程，实现采购方信息发布、消息通知、招投标、询报价、合同签署和订单通知等业务的内外协同。同时，通过数字化、移动化应用，实现使用人员携带一部手机，即可实现随时随地管理销售业务、使用签章、监控执行、预警风险。

（三）招投标流程数字化

甲方钢铁企业在招标过程中通常面临招标信息发布困难、现场招标组织困难、无法保证公平性等问题，导致中小企业无法充分参与投标：

中鑫联云商平台建设的以招投标信息业务为核心的采购综合管理系统。实现统一的网上业务协作处理及资源共享，满足采购项目申报、招标、评标全过程的网络化和信息化、数字化的处理过程，帮助中小企业公开透明参与大型企业的投标，提高销售的规模效益。

数字化招投标部分可与传统招投标业务结合，将原先线下的询报价、招投标的体系转换成在线进行，保证了阳光采购的公平与透明，统一信息流与业务流。同时提供从标书发布、招标管理、投标、开标、比价、招标结果发布等完整的招投标管理业务流程，采购方通过在线发布询价书，由供应商进行在线报价。在线的询报价管理能够更快捷地对比和分析供应商报价情况，实现招标过程全面监控，减少人为干预，保障利益最大化。

三、取得成效

（一）中小企业拓展市场能力提升

平台围绕市场资源整合、创新能力共享、数据应用等当前经济发展关键环节，建立市场资源开放、平等竞争、借力发展等协同机制。为了帮助产业链上下游中小企业获取更多的市场份额，平台整合行业内大型企业进入平台打造的产业生态圈，将平台聚集的大企业的采购业务转到线上来，通过信息服务、培训服务、技术服务提高中小企业获取信息、按需生产的能力，并降低企业运营成本，提升企业运转效率，带动上下游中小企业协同发展。

自 2019 年 8 月投入运营以来，累计上架备品备件、原料等冶金工业各类物资 31 万余种，注册供应商 2800 多家、分布在全国 200 多个城市和地区。通过中鑫联平台的应用，平台自成立以来，帮助中小企业新增销售收入近 30 亿元。

（二）供应链管理效率提升

以河北钢谷中鑫联云商平台为基础，业务板块覆盖办公劳保、备件、原材料辅料、金属钢材等；采购方式支持商城直采、询比价、公开邀请招标、竞标等；销售方式支持竞拍、招标销售、商城直销等。平台具有多种支付场景、快捷安全电子合同、业务运营数据化、数据可视化等丰富功能，满足客户各类采销场景应用。平台预置了标准 API 接口功能，可满足客户快速与第三方系统进行集成对接的需要。原有的招投标周期缩短 3~5 天，大大节省投标的中小企业往返时间及费用。

（三）加强中小企业供应商与大型钢铁企业之间的沟通与协调，形成统一的管理机制

系统明确物资分类，包括一级分类、二级分类及三级分类，商品按类目存放，方便采购方在平台查找商品。商品属性及参数支持自定义设置，增加供应商维护商品的灵活性。

平台严格筛选供应商资质及其产品品质，制定完善的管理细则，主要考察内容包括供货方的企业资质、信誉及产品品质，平台根据其调查结果综合判断其能力与合作可行性。平台自动定期排查通过审核认证的供应商资质文件是否到期，以维护买卖双方的切身利益。

现有平台提供针对订单的问题反馈渠道，可加强与对方的工作交流与沟通，降低供应商的运营成本，方便全面了解供货商产品的反馈情况，有利于优化自身产业链，不断地优化产品质量标准，以达到市场需求。

智昌科技集团股份有限公司通过自行车（童车）产业智联平台推动平乡童车产业集群产业智联网建设

一、案例简介

平乡县政府与智昌科技集团股份有限公司就自行车童车产业智联网平台项目签订战略合作协议。邢台市童车产业具有规模大、行业聚集度高、工序一致性高等特点，具备形成产业智联网和共享工厂的先决条件。在此基础上重点建设产业智联平台和共享工厂，把平乡打造成中国首个自行车、童车产业共享智能制造标杆，引领和赋能产业自动化、数字化、智能化、绿色化转型升级高质量发展，助力邢台拥有国内知名先进童车制造产业集群。

二、具体举措

针对本行业产业特点，建立产业智联平台和共享工厂，将人、机、物通过智能网络连接成为产业智联网络。将工艺流、物流、信息流和价值流融合成智能流，加速技术流、资金流、人才流有机循环，实现机器赋能、产品赋智、企业赋值，实现个性化定制、网络化生产、智能化服务的新型智能制造模式和体系，提升区域产业发展速度和企业盈利能力，大幅加快产业升级迭代速度。

在本项目建设和实施过程中，结合平乡童车产业集群实际需求，运用“5G+ 人工智能 + 区块链 + 工业互联网”技术，从数字化升级规划、未来发展规划等方向入手，通过“顶层设计”来支撑平乡童车产业集群的快速发展，打造全国首个童车产业数字化集群——童车产业智联网（如图 1 所示）。



图 1 平乡自行车（童车）产业智联平台

建设自行车（童车）产业智联平台，发挥融合数字经济、共享经济于一体的“一网六中心”功能，即产业智联网络、销售中心、集采中心、创新设计中心、共享制造中心、共享物流中心及金融服务中心，平台的启用将实现资源整合，利用数字赋能，缓解产业集群人才引进难、销售渠道窄等难题，降低生产和管理成本。

该平台将共享童车的材料采购、控制器的集约化生产、生产过程的机器人植入，以及整个喷涂中心的建设和众包需求平台的建设结合起来，来实现童车的网拼制造，让所有的区域企业能享受产业智联网带来的资源、数字化、人工智能的价值。

该平台会重构优化产业链结构，通过机器人、智能制造、工业互联网、大数据等先进技术，发挥工业化集约优势，将童车产业的备料、焊接、喷涂、物流等共性环节的基础生产进行整合，提升产业运行效率，减轻企业负担，快速吸引更多企业入驻，更好地做大做强产业集群。以产业链管理为核心展示，支撑面向政府管理场景的应用超市建设，包括产业链图谱、运行分析、风险预警、产业地图、亩均效益、生产安全、环境保护、能源消费、园区管理等，实现对外宣传展示、政府管理、协同创新。

通过“共享智能工厂 + 产业智联网平台”的模式，为平乡童车产业升级提供了一种有效的产业转型升级高质量发展解决方案。

（一）企业全流程的信息化建设服务

为企业提供定制化的软件系统，包括订单管理系统（OMS）、生产制造执行系统（MES）、企业资源计划管理系统（ERP）、智能排产系统（APS）、仓储管理系统（WMS）等。为企业提供的设备、产线与软件运营服务（SaaS 化软件）、大规模定制软件系统互通，实现物联网（IOT）取数和管理。为相关的信息化服务商提供统一协议、接口、规则，二次开发更加轻量化的全流程模块化系统。以全行业部署的数量优势冲抵软件开发成本，以大幅降低行业企业的信息化成本。

（二）精准营销

搭建平乡自行车电商综合服务中心，该中心具有品牌引入、职业培训、选品中心等职能。

搭建货盘共享平台：平台牵头整合厂家资源，把优质产品用平台形式体现，既方便厂家统一管理，又方便客户统一选货。

嫁接平台：在共享平台建设完成之前，先进行货盘整合，并嫁接入现有成熟平台，把平乡优质产品和品牌推广出去。

（三）设计研发中心

打造自行车童车设计师平台，实现设计师与企业交互对接、设计师作品发布等系列功能。

打造爆款元素收集平台，通过大数据筛选等技术手段，阶段性推介符合当下潮流的爆款元素。

（四）人才培训、产品认证

搭建专向人才培训中心，制定专业课程，定期招生，定向为企业培训适用人才。包括但不限于：自行车行业高端管理人才、IT 专项人才、设计研发相关人员、直播带货主播等。

打造“平乡认证”这一区域品牌，以地区公信力为依托，为得到“平乡认证”的产品在“质量最优质”“安全最可靠”“价格最合理”等方面进行背书，扩大地区产品的差异化优势，为区域内优质品牌建设打造坚实基础。

打造“平乡认证”品牌成为全国乃至全球自行车童车产品上通用的“优等品”的代名词。

三、取得成效

（一）社会价值

1．企业层面

产业高效协同：打造产能订单资源对接平台，引导行业间企业平台化协作，促进产业订单资源高质高效协同率 20%，提升产业链发展能级。

企业节流获益：打造智能制造资源池、灵活用工、研发设计平台等，将降低企业升级门槛，提高企业发展投入产出比 25% 以上，将有力推动自行车全行业数字化转型。

企业精准服务：针对企业缺乏专职人员有效对接职能部门的痛点，立足平台建设梳理出企业与多部门需求统一对接窗口，完善企业发声渠道。

2．政府层面

打通数据壁垒：打通政府各部门间数据壁垒，形成可灵活配置的软件框架，建成以打造工业经济综合治理和企业本地化服务的集成平台，为数字经济打好技术、数据、服务、运营体系基础。

提升治理能力：建立产业智能分析模型，融合产业宏观、微观数据信息，多角度研判产业发展态势，提高数字经济治理能力。

实践示范引领：将平乡自行车产能协同、自行车产业链动态监测等应用打造成有平乡辨识度、区域影响力的高质量应用，平乡自行车产业智联网平台争取入选“工业互联网示范平台”。

（二）经济价值

从网络化协同角度，本项目建成后可通过大数据优化资源配置，使全产业高效协同，降低企业成本 5% 以上，提升企业效益。

从服务化延伸角度，通过项目大数据分析园区企业共性痛点，为自行车相关企业提供服务化延伸基础设施和技术支撑提供依据，扩大自行车行业在后服务市场的规模，创造新的市场价值。

从智能化生产改造角度，通过本项目反向推动企业实现设备连接，远程管理，通过预测性维护等手段，为企业节省设备运维成本，减少生产计划外停机造成的损失。通过采集产品质量参数、生产工艺参数，提升良品率。通过企业能耗监测和分析，优化企业能耗，节约成本。

广西柳钢东信科技有限公司搭建“广西钢铁产业链中小企业数字化转型服务平台”推动钢铁产业链数字化转型

一、案例简介

广西柳钢东信科技有限公司牵头成立的“广西钢铁产业链数字化转型服务平台”针对广西钢铁产业链中小企业数字化转型现状，以工业互联网为驱动，依托新一代信息技术在钢铁工业的应用，围绕钢铁产业链数字化转型开展技术创新研发及科技成果转化，全方位做好钢铁产业链数字化建设，以生产运营数字化、用户服务敏捷化作为钢铁产业链数字化转型的重要方向，实现钢铁产业链供应链全方位、全角度、全链条进行数字化转型，赋能钢铁产业链上下游中小企业数字化转型，助力企业生产运营质量变革、效率变革、动力变革。

二、具体举措

广西柳钢东信科技有限公司紧跟数字广西建设发展步伐，围绕钢铁产业链数字化转型开展技术创新研发，全方位做好钢铁产业链数字化转型建设，具体措施如下：

（一）新一代信息技术赋能智慧协同管控

1．生产园区综合管理协同

基于互联网、物联网、大数据、云计算及 5G、AI 等技术，将多基地园区各种业务系统全链接，各类业务数据全汇聚，实现业务流程全数字化和总部统一部署调配，多基地可视、可管、可控，业务系统全联接，业务数据全融合，实现对基地智慧园区安防、出行、交通的可视、可管、可控，业务全数字化、系统全联接、数据全融合。实现综合安防、智能门禁、智慧交通、智能消防、生产安全、港口管理、数字化办公等环节数字化管理。

2．智慧物流管控

通过构建统一的物流管理平台与采购、销售、MES[生产执行系统，Manufacturing Execution System。]、料场、检化验、计量、园区安防、铁路局系统、海关“单一窗口”系统等相关系统信息高效集成互联应用车号识别、微机联锁、RFID[射频识别（RFID, Radio Frequency Identification），其原理为阅读器与标签之间进行非接触式的数据通信，达到识别目标的目的。RFID 的应用非常广泛，典型应用有动物晶片、汽车晶片防盗器、门禁管制、停车场管制、生产线自动化、物料管理。]、定位导航等智能装备技术，实现对采购进厂物流、制造及回收物流、销售出厂物流等物流业务进行全面管控及精细化管理，做到全流程跟踪，实现物流委托的时效性控制，提升物流运输的快速反应能力，降低物流成本，提高物流运行效率。

（二）智能制造技术打造黑灯工厂

1．智能无人化全自动行车应用

对天车和库区相关设备设施进行智能化升级改造，采用三维扫描、机器视觉、精准定位、自主防摇、无人驾驶、智能调度、AI 深度学习、虚拟库房管理、工业无线及工业互联网等技术，构建库区无人行车搬运系统及库区数字化智能管控服务平台，从而实现天车与出入库车辆等的智能化调度与管控、库房装卸等作业的无人化全自动运行、库区全业务流程的数字化管理等功能，同时大幅减少劳动定员，有效提升库区工作效率、单位劳动生产率和管理效益，降低现场作业的安全风险。

2．四足步行机器人无人化巡检应用

采用四足机器人完成工业现场高危复杂环境、劳动强度大的巡检任务，对关键设备进行实时状态监测，及时诊断设备故障，预测设备状态发展情况及使用寿命，并根据实时状态和预期寿命进行智能维护，从而保障流程工业系统智能优化运行。研发内容涉及机器人定位导航、目标检测识别、多传感器融合、即时通信等技术，在国内外工业领域的应用处于领先地位。

3．供料系统物料自动识别应用

开发供料系统物料自动识别系统，通过人工智能图像处理方式实现供料系统物料自动识别系统，当出现上错料和混料时，及时报警通知，代替过去人工监测模式，监督原燃料粒度变化，从而为生产提供准确的来料信息。

（三）可视化智慧科技助力安全管控

1．智慧安全云平台

打造以保障作业人员安全，实现生产效益的提高为目的的智慧安全云平台。通过“工业互联网 + 安全生产”，支撑安全生产全过程、全要素、全产业链的连接和融合，包括双控体系、应急管理、相关方管理、教育培训、事故管理等模块功能，可以推动企业、园区、行业各维度安全生产管理能力的全面提升。

2．机器视觉安全监测预警

在数据、算力、算法的驱动下，机器视觉得以迅速发展。机器视觉通过图像采集，经过图像识别和处理提取信息，实现定位、辨认、探测、测量等功能，从而可应用到危险闯入报警、关键区域人员不安全行为实时监控报警、环境不安全因素变化实时监控报警等，实现园区、生产现场的安全智能监管和预警。

（四）打造产业链上下游协同

1．钢铁贸易供应链云平台

以“业财一体、一秒上云”为目标，通过最新的云技术架构及区块链底层技术，打造具有业财流程全覆盖的“钢贸供应链云平台”，充分满足钢贸企业的业务管理要求。实现供应链上下游企业客户管理、仓储管理、资金管理、商贸管理、成本管理、智能报表、决策分析等核心功能。通过移动 APP 和智能报表技术，帮助公司实时掌控经营数据，助力企业高速发展。

2．可信数据交互云平台

依托司法机构的公信力与公权力，利用区块链的防篡改、不可逆的特性，以可信区块链为基础，综合运用密码学、信息加密技术、区块链、生物识别技术、人工智能的技术体系和法律服务，打破了现实世界和虚拟世界的法律壁垒，提升电子合同签署的安全性、合规性、时效性、便捷性，规避对合同数据的篡改和伪造。采取电子签署方式，引入公证服务见证，无须消耗额外的人力成本和时间成本进行合同公证。

3．再生资源交易平台

解决再生资源回收循环过程中的各种痛点问题，利用“互联网＋”，大数据和云计算等现代信息技术和手段，结合区块链技术，建立或整合再生资源信息服务平台，为上游回收企业与下游拆解和利用企业搭建信息发布、竞价采购和物流服务平台。再生资源交易平台借助“互联网 +”的力量，整合上下游资源，以“互联网 + 废旧循环利用 + 票财税”的商业模式，促进行业规范发展，提供一个安全，透明可靠的交易平台。

三、取得成效

（一）赋能产业链中小企业“数字化协同制造”

搭建“生产制造数字化管理系统”，打造钢铁生产计划、物料、调度、作业、质量、现场信息等环节智慧管控协同模式，有效提升生产效率达 5%。构建“智慧物流管理系统”，涵盖汽车运输管理、码头管理、门禁管理、结算管理、熔融金属跟踪五大模块，实现公、铁、水及多式联运物流场景下的物流全流程数字化跟踪，降低物流管理成本达 15%。打造“智慧生产安全管控平台”，实现生产人员全员管控，最大限度防控风险，减少事故的发生，有效降低了钢铁中小企业生产安全隐患，平台服务范围覆盖柳钢集团共 56 家分子公司及玉柴集团 10 余家分子公司。

（二）打造产业链中小企业“智慧产业园区”

将生产园区各种业务系统全联接，各类业务数据全汇聚，拉通各种业务系统能力共享，运用 AI 技术统筹管理生产园区内人、车、物，有效打破生产园区内数据孤岛，打造“钢铁生产智慧园区”。实现生产园区综合态势、综合安防、人员车辆管理、交通管理、港口管理、办公管理等智慧化应用，提升管理效率，达到减员增效作用。目前，“钢铁生产智慧园区”管理的机动车辆达 7000 台，管理生产人员达 1.6 万人，不断赋能生产园区高质量发展。

（三）助力产业链中小企业“链尚公证”

依托司法机构的公信力与公权力，以可信区块链为基础，综合运用新一代信息技术和法律服务，打造“链尚公证”云服务。通过互联网电子数据公证取证、公证证据保全和交换技术，利用公证行业认证体系，完成远程或移动模式下安全、可靠的合约公证，实现线上合同签约、线上公证，替代传统线下模式，提高工作效率。目前，“链尚公证”云服务覆盖 300 多家钢铁上下游中小企业，每年通过系统签署的合约超 3 万份，合约标的金额达 600 亿元。

（四）实现产业链中小企业“业财一体化”

打造“钢贸供应链云”平台，实现客户、采购、财务、成本统一管理，彻底打通数据壁垒，助力钢贸中小企业数字化转型。平台运行以来，年均管控资金超 200 亿元，在线贸易用户超 2000 家，年均入库记录合计超 10 万条，钢铁产品入库时间由平均 3 分钟 / 条提升至 3 秒 / 条，入库环节即节约时间达 1770 万秒（约 4916 小时），工作时长缩减 98.33%，极大提升了钢贸中小企业工作效率，有效降低了时间成本。

（五）推动产业链中小企业“数字化交易”

聚焦废钢交易分布零散、信息化程度低、操作不规范等问题，为钢铁产业链上下游中小企业打造“云尚钢誉”再生资源交易平台。平台自 2022 年运行以来，废钢交易量突破 56.4 万吨，交易金额突破 18.1 亿元，实现了废钢再生资源全流程电子化交易、数字化管理。

中汽数据（天津）有限公司通过工业互联网 APP 集成开发平台推动行业知识经验、机理模型资源共享，助力中小企业转型升级

一、案例简介

我国汽车制造业存在大而不强的显著特征，产业链内中小企业难以在产品质量、技术水平、生产效率等方面达到先进水平，潜在的工业知识沉淀不足以及数字化创新动力缺乏是企业面临的重大问题。中汽数据（天津）有限公司（以下简称“中汽数据”）工业互联网 APP 集成开发平台通过工业机理模型资源沉淀，实现了产业链创新资源共享、提升了企业协作研发水平；通过平台技术应用，实现了产业链资源灵活调用和工业 APP 产品的在线开发，构建了“一站式”数字化解决方案，引导中小企业上云上平台；通过工业 APP 产品创新应用，在汽车设计仿真、试验检测、生产制造等领域有效提升了中小企业 20% 以上的研发生产效率，并在标准法规、环境合规方面解决了企业产品出口与质量提升等核心问题。平台融合了科研院所、高校、龙头企业在标准法规、智力资源、应用场景方面的行业成果，赋能中小企业高质量发展。

二、具体举措

我国作为全世界唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类的国家，工业应用场景众多。其中，中小企业作为我国工业体系的重要基础，对工业场景应用、产业链资源、数字化转型需求巨大。但受制于企业信息化建设成本、知识资源积累等现实因素，我国中小企业数字化水平普遍较低，难以通过软件工具、系统平台实现研发、生产、运营等各环节的高质量发展。在这一背景下，通过平台化、数字化转型升级生产方式、管理模式和组织形式，成为中小企业突破困境，实现高质量发展的必然选择。同时，中小企业需要第三方龙头企业、“链长”企业推动行业资源共享、知识赋能，加力推进制造业中小企业数字化转型升级。

（一）中小企业转型升级具体举措

中汽数据作为汽车行业专业第三方机构，一直深耕汽车数据价值挖掘、知识资源沉淀、行业场景赋能等领域，依托集团公司中国汽车技术研究中心在汽车产品检测、行业标准引领、前瞻技术研究等能力基础，于 2020 年承接了工信部基础设施软件项目《工业互联网 APP 集成开发平台》。平台围绕“建模型、搭平台、促应用、构生态”开展能力建设，结合汽车行业产业链特点，推动工业机理模型资源汇聚与共享，实现工业 APP 产品的在线低代码开发与应用，为汽车中小企业提供低门槛、易复用、符合应用场景的知识资源与工业 APP 产品服务（如图 1 所示）。

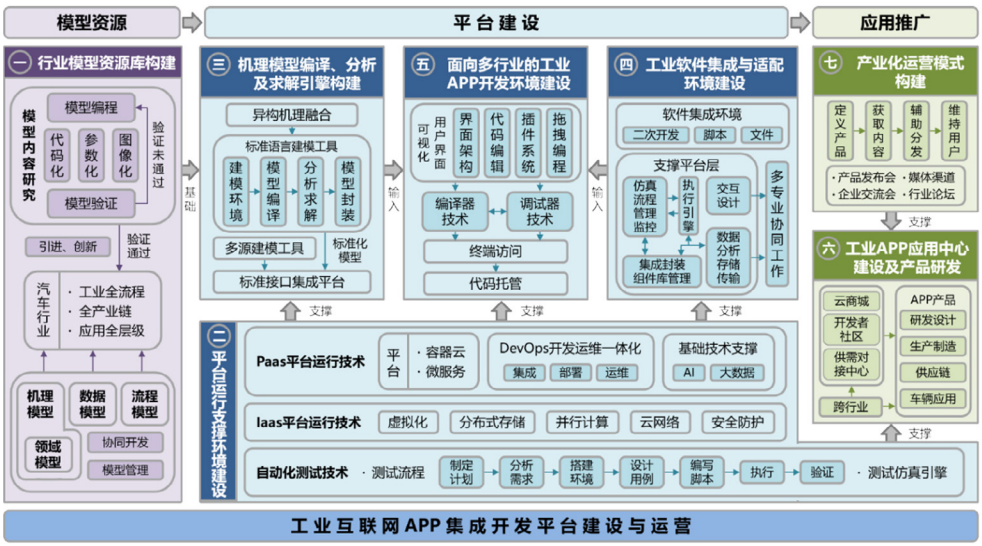


图 1 项目实施方案流程

（二）中小企业转型升级关键特点

建模型：中汽数据依托行业第三方能力优势，通过行业主机厂、中小企业、高校、开发者的知识资源汇聚，搭建“三维一体”的汽车行业工业模型资源库，覆盖研发设计仿真、生产过程管理、设备故障诊断、产品质量控制、服务效能提升等各个领域，以及覆盖行业全产业链、产品全生命周期的数据模型体系。模型层实现了行业知识经验固化沉淀，广泛应用在汽车行业各细分应用场景，推动了行业资源在中小企业间的协同共享。

搭平台：项目依托工业互联网平台技术，建设工业互联网 APP 集成开发平台底层基础 IaaS 层，提供网络、安全、虚拟、服务器等云基础设施；建设通用 PaaS 层，提供容器技术、DevOps 等通用技术和工业数据湖，支撑工业 APP 开发运维一体化与高性能数据处理；具备工业互联网 APP 自动化测试能力，具备标准测试验证库，提供自主仿真引擎，支持工业互联网 APP 在线调试和测试。

平台可实现工业 APP 产品的在线开发，主要包括三项建设内容，分别是机理模型开发环境建设、工业软件集成环境建设、工业 APP 开发环境建设。（1）机理模型开发环境：提供面向行业的机理模型开发工具和图形化建模工具，支持异构语言模型适配，实现机理模型库的内部管理及对外运营，实现模型的开发、审核与检索、版本管理、模型发布等；（2）工业软件集成环境：实现各领域的工业软件集成与协同，集成客户求解器，开发多个工业软件集成接口；（3）工业 APP 集成开发环境：支持工业机理模型、工业软件微服务组件的集成与交互，支持工业 APP 图形化低代码开发，实现以汽车行业为主的工业 APP 开发资源的共建共用、汇聚共享、业务应用有效协同。

促应用：建设汽车行业工业 APP 云商城，承载工业互联网 APP 集成开发平台开发的工业 APP，利用云商城支撑 APP 的发布、上架、交易和应用，为中小企业提供覆盖汽车全产业链的工业 APP 服务，帮助用户和开发者从工业 APP 的开发和运营中获取收益，构建开发—应用—收益—再开发的良性循环生态。建设供需对接中心，汇聚工业 APP 的优质供应商能力和各类用户需求，实现供需对接、资源共享。借助供需对接中心打通产业链上下游针对工业 APP 和机理模型的通用需求。开发者社区和用户社区为工业 APP 集成平台的开发者和用户提供在线技术交流

的社区，是工业 APP 集成平台开发者和用户的聚集地，为工业 APP 集成平台的技术交流、学术研讨提供便利的条件，方便开发者之间的沟通，降低技术交流门槛，推动中小企业利用资源、实现工业 APP 在线开发。

构生态：依托中汽数据的行业第三方定位，平台在运营创新上通过整合资源以开放、共享、互利、对等、协作的模式与生态伙伴形成利益共享的价值共同体，共同创造和分享价值。平台整合不同来源、不同层次、不同结构、不同拥有者的资源或能力形成工业 APP 产业生态，按照合作竞争机制和协同规则进行识别与选择、汲取与配置、激活和有机融合，使平台具有较强的柔性、系统性，并最终成为价值获取、分配的工业互联网 APP 集成开发平台。

平台以行业工业模型资源为驱动，以整合客户价值为导向，紧紧抓住中小企业需求反向匹配资源，快速整合全产业链的资源和能力，在协同互利的规则下实现价值的创造和传递。

三、取得成效

当前项目完成了工业互联网 APP 集成开发平台的建设工作，搭建了三位一体模型体系，已完成 20498 个模型汇聚；完成 22 个图形化建模工具（多体动力学、控制系统、联合仿真系统等）建设；完成 40 种领域模型（连续信号控制模型、实数运算模型、电力变换模型、流体机械模型、噪声模型等）建设；吸纳汽车行业 50000 余名用户、70 余家供应商入驻。

（一）典型中小企业应用效果

湖南湖大艾盛等中小企业应用本平台聚焦企业典型应用场景，借助工业互联网 APP 集成开发平台能力，重点应用了工业互联网 APP 集成开发平台的工业 APP 开发环境模块、模型开发环境模块、工业软件集成模块、供需对接模块以及云商城模块。企业依托本平台，重点围绕整车研发仿真设计领域开发如基于问题描述的扭转刚度一键测试工业 APP、车辆滑移工业 APP、车辆动力性工业 APP、主减速器工业 APP 等工具。实践证明，本平台功能完善、用户界面友好，运算结果合理可靠，能够加快工业技术知识经验的沉淀，有效提升平台化软件的开发应用水平，强化企业自身的研发、生产和运营管理能力，激发企业创新活力，实现企业智力资源的价值变现。

（二）平台及产品取得成效

工业 APP 作为服务汽车行业中小企业的数字化产品，具有轻量化、定制化、专用化、灵活和复用的特点，同时，平台可以为工业 APP 开发与应用提供丰富的通用工业软件和硬件接口、更适用于表达工业技术特征的软件功能，以及更加便捷的操作方式，能够有效解决传统工业软件开发效率低、对开发人员要求高的问题，并加速汽车工业技术知识经验的转化。以汽车仿真前处理网格划分工业 APP 产品为例，结合现有主流商业仿真软件底层环境，依托专家经验、有限元网格大数据，基于 AI 领域中的 3D 图像识别技术，采用深度强化学习算法实现了模型数据的智能识别、分析、决策网格优化过程和质量调整方案，实现了基于车身、四门两盖等钣金件的有限元网格的智能划分和质量自动调优，网格划分效率提升可达 80% 以上。

面向汽车行业应用生态方面，中汽数据基于工业互联网 APP 集成开发平台建设了 205 款设计仿真类工业 APP，形成产业化示范应用 78 个，同时平台有效吸纳了工业 APP 开发资源与应用产品，汇聚了行业工业机理模型数千个、专业工业 APP 产品百余款，形成了工业 APP 产品从资源到产品再到应用迭代的行业生态。工业 APP 生态体系的建设实现了汽车产业链间的供需对接，促进知识价值共享，从而加大工业 APP 和微服务开发，扩大工业技术软件化率，尤其在中小企业应用较为广泛，持续推广后将带动全行业生产率水平提高 10% 以上，产品研发周期缩短 20% 以上，交货周期缩短 7 ～ 15 天。

浙江云聚智铱数字科技有限公司通过服装产业大脑平台推动区域内服装企业数字化变革和服装产业的持续发展

一、案例简介

浙江云聚智铱数字科技有限公司构建服装产业大脑平台，以 supOS 工业操作系统为产业基础底座，坚持“平台 + 生态”模式打造服装产业生态，建设工业 APP 平台，赋能服装产业上下游企业数字化转型升级。以服装产业链供应链协同创新为主轴，聚焦服装企业发展困局，在设计、智能制造、扩大订单来源等方面持续发力，致力于打造具有国际级、高端级影响力的服装产业集群，赋能传统服装制造业，实现服装行业资源要素的高效配置和上下游产业链的高效协同，形成连接全要素、全产业链、全价值链的服装产业大脑，实现服装产业数字化转型和跨越式发展。

二、具体举措

（一）建设思路和总体框架

浙江云聚智铱数字科技有限公司在省政府统一建设标准的要求指导下，基于浙江省服装产业基础和优势，建设服装加工领域企业—行业—产业链—政府等多级协同互补的工业互联网平台体系，汇聚区域服装产业的资源要素数据、产业链数据、创新链数据和供应链数据，实现产业链和创新链双向融合，建成政企协同、开放赋能、生态创新、持续成长的服装产业大脑，为政府提供精准决策支撑，为企业提供数智赋能，推动政府、企业、社会整体联动的生产关系重塑，促进浙江服装产业数字化转型的生产力升级，支撑本地服装产业的整体高质量发展。同时对接省政府总体产业大脑产业生态、新智造、共性技术等应用场景，引导省内几大服装产业集聚区、入驻生产企业基于“1+N”工业互联网平台体系，创新地方特色场景应用，力争成为全省服装行业产业大脑高质量建设应用范本。

服装产业大脑建设有八大主要目标：

一是建立中枢节点。梳理服装产业链节点、运营链图谱，推进建立服装行业服务目录体系和标准体系，建立行业数据仓、行业中台、行业数据中枢节点。二是平台整合联网。整合服装行业相关数字化平台，链接相关行业资源要素，推进服装行业工业设备的联网，开发集成工业 APP。三是规划典型场景。基于服装行业大数据和行业级工业互联网平台，按照省厅产业大脑统一架构和标准，谋划典型应用场景，打造服装行业产业大脑，支撑全省行业企业和跨省域产业链企业的应用。四是业务协同共享。基于服装行业产业大脑，推进服装产业上下游资源共享和业务协同，提升行业和企业内部数字化水平。五是融通政企数据。按照中枢统一要求开放接口，以统一数据标准推进政府侧数据与企业侧数据互通共享，推动企业侧、政府侧数据融通、数据共享和数据环境安全可信，实现综合集成和创新应用。六是探索创新模式。积极探索、创新服装行业产业大脑建设运营模式。七是健全体制机制。积极开展产业大脑建设应用的理论体系和制度规范体系研究，共同探索数据采集、存储、确权、应用和共享、开放、安全等体制机制、政策法规研究。八是探索产业标准。积极探索制定服装行业产业大脑建设应用标准体系，形成可复制、可推广的产业大脑标准化成果。

（二）具体建设内容和技术方案

以服装产业大脑一体化综合支撑系统为基础，基于产业大脑基础底座、产业数仓工具、X-Cloud 运营平台、supOS 云化多租户版本支撑服装行业大脑应用场景。强化产业链上下游企业间、产业间、政企间的连接与协同。促进市场、生产资源要素的畅通流动、配置优化，打破产业领域数字壁垒，消除中小微企业数字鸿沟，推动服装产业整体实现高质量数字化转型，提升政府决策能力与服务水平，加速释放产业活力。

项目各模块内容如下：

1．构建产业大脑基础底座

基于 supOS 工业操作系统构建产业大脑基础底座，为服装企业提供了围绕数据的全生命周期的管理能力，总体上可划分为数据采集、数据存储、对象化建模、数据应用四个核心模块。数据采集模块支持工厂信息集成，主要负责采集工厂的人员、设备、装置、物料和产品等信息数据，打破工厂中各业务系统的数据孤岛现象，实现工厂的生产数据、管理数据和运营数据有机融合。数据存储模块通过对象化模型构建适合企业应用的分布式多元工业数据湖，提供多源数据存储能力。通过对象化建模，将企业生产数据面向具体的对象进行绑定或分组，有效反映数字化工厂生产经营过程中的数据流、业务流和信息流，为数据可视化应用的构建提供关键支撑。

2．搭建产业数仓工具

建设行业数据仓，作为产业大脑数据资产化重要工具，承担平台数据模型构建，多源异构数据集成，业务数据加工，数据质量与安全管控职能，支撑平台更好地应对企业对数据集成，数据聚合分析，数据业务应用与展示需求。数仓工具主要汇聚产业大脑多源数据并实现统一数据标准、统一数据采集、统一数据存储、统一集成共享、统一安全策略。首先搭建服装行业数据仓工具，包含数据采集与集成、数据标准、数据资源目录、元数据管理、数据质量管理、数据开发、数据建模、指标管理等。

3．建设 X-Cloud 运营平台

主要搭建门户和运营系统，提供中台核心能力和企业侧的服务体系，包括产品与服务、开发者中心、云开放平台、应用商店等。建设能力组件应用商店，实现服装产业大脑中的各能力组件的上架、交易、管理以及统一访问。

4．提供 supOS 云化多租户版本

提供云化多租户管理的 supOS 底座能力，包含多租户管理、微服务等能力（如图 1 所示）。

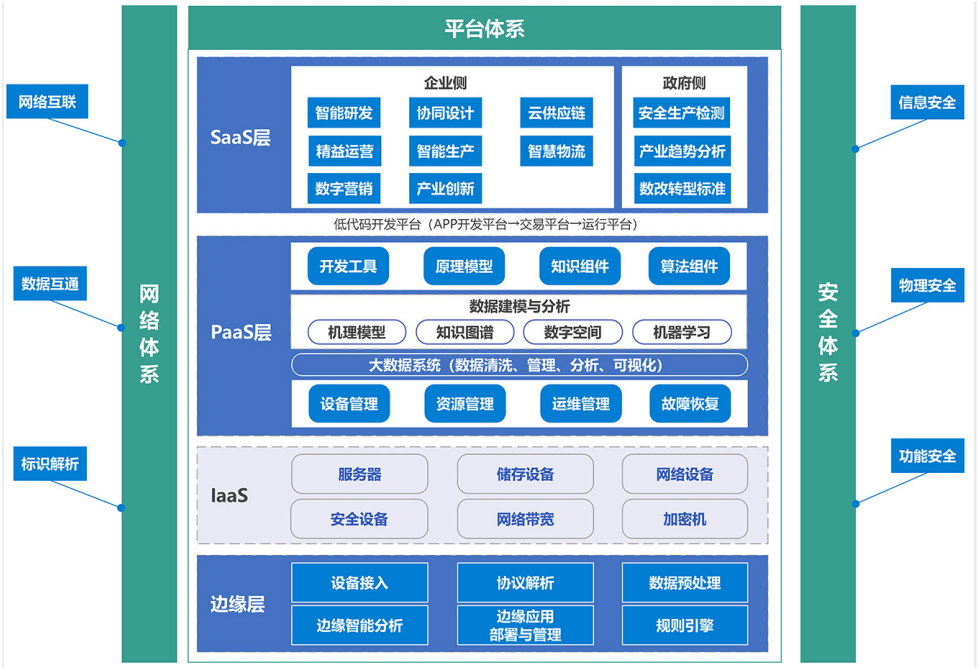


图 1 平台体系架构

5．驾驶舱大屏展示数据

建设驾驶舱大屏，打通设备状态信息、生产计划信息、质量信息、物流信息、人员信息等数据，最终以驾驶舱形式进行前端展示和交互。

三、取得成效

（一）运营情况

按照省、市对产业大脑建设运营工作具体要求开展月度监测工作，确保服装产业大脑平台版本迭代、能力组建输出等重点工作按时推进，目前服装产业大脑 3.0 版门户和服装大脑 APP 程序已开发完成并正式上线，大脑链接设备超 5000 台，已汇聚衫数科技、罗斯软件、环思科技等知名服装行业生态合作伙伴 56 家，上线场景应用及工业 APP 数量 86 个，服务产业链上下游企业和商户 3875 家，服务行业企业覆盖率超过 10%，月活跃用户保持 1200 个以上（如图 2 所示）。



图 2 平台数据可视化

（二）经济效益与社会效益

服装产业大脑平台凭借深化数字化赋能，有效压缩服装产品从策划到销售的研发周期。平台构筑虚拟仿真系统，设计师可利用 3D 技术进行设计构型，无须反复样品修改即可快速锁定设计方案，整体设计周期较从前大幅缩短 30%。平台还可实现面料的虚拟匹配，确定设计创意后即可对应面料库资源，进一步提速产品开发。

在制造环节，平台凭借贯通设计、采购、生产、销售的数字化服务网络，打通信息壁垒，生产执行制造环节效率较从前提升 15%。平台实现从原料到成品全生命周期质量的数字化监控，使质量精确控制水平较从前提高逾 20%。平台配以 MES 系统和生产调度软件，优化生产流程，单件产出时间较过去缩减 10% 以上。

在实现产业链数字化转型的同时，平台还助推中小企业降低数字化改造门槛。平台以轻资产 SaaS 模式提供服务，帮助中小企业获得前沿的网络化、数字化管理手段，无须巨资自行搭建。已有 200 多家中小企业通过平台实现管理提质，平均产出增长超过 10%，经济效益显著。

平台不仅提升了服装企业的单体效能，更实现了上下游协同。平台通过精确的数据处理和预警系统，协助上下游企业优化库存与生产比例，减轻原料积压困扰，亦减少产成品积压问题。平台实现数千笔订单的数据管理和统筹下达，保证生产与市场需求高效对接。已降低企业库存压力逾 15%。

（三）区域赋能

服装产业大脑将充分发挥在服装行业数字化转型赋能方面的优势，持续助力宁波区域服装企业数字化转型。帮助产业集群实现数字化转型。实现新技术、新服务在平台企业的应用推广。服装产业大脑平台还将为服装行业带来一系列的产业链协同效应。例如，通过与供应链企业的深度合作，实现原材料采购、生产、物流、销售等环节的数字化管理，提高产业链整体效率。此外，平台将促进产业、资本、技术、人才、数据等要素的集聚、优化、共生，为服装行业发展提供坚实的支撑。

厦门弘信电子科技集团股份有限公司通过孵化弘领 LINK-MOM 平台助力电子行业链上中小企业完成数字化转型升级

一、案例简介

针对中小企业面临的数字化转型成本过高、专业技术支持缺乏、数字化转型人才匮乏等问题，厦门弘信电子集团孵化弘领信息科技有限公司，并打造 LINK-MOM 智能制造管理平台，通过建设 SRM 供应商协同系统、MES 制造执行系统、WMS 仓储执行系统、IoT 物联网、大数据等智能信息化平台，实现供应、生产、仓储、管理、决策等链上数字化，为电子行业中小企业提供数字化转型升级整体解决方案。目前，厦门弘信电子集团已成功助力 30 多家企业完成数字化转型升级，有效提升企业效益。

二、具体举措

电子中小企业面临着进一步缩短研发与交货周期、精细化生产管理要求、降低产销成本、高效化经营管理等方面的挑战，且电子行业料号繁多、工艺复杂，多数企业存在计划排产效率低、计划达成率波动大、物料配送效率低、生产过程难追溯等问题，数字化转型迫在眉睫。然而，中小企业数字化转型往往面临着成本过高、专业技术匮乏等问题，导致数字化转型受阻。

为助力产业链上中小企业数字化转型，厦门弘信电子集团在自身的转型升级过程中，不断总结经验，孵化出了厦门弘领信息科技有限公司，并研发了 LINK-MOM 智能制造管理平台，致力于为中小企业数字化转型提供“一站式”解决方案，帮助中小企业快速、精准、较低成本完成数字化转型（如图 1 所示）。

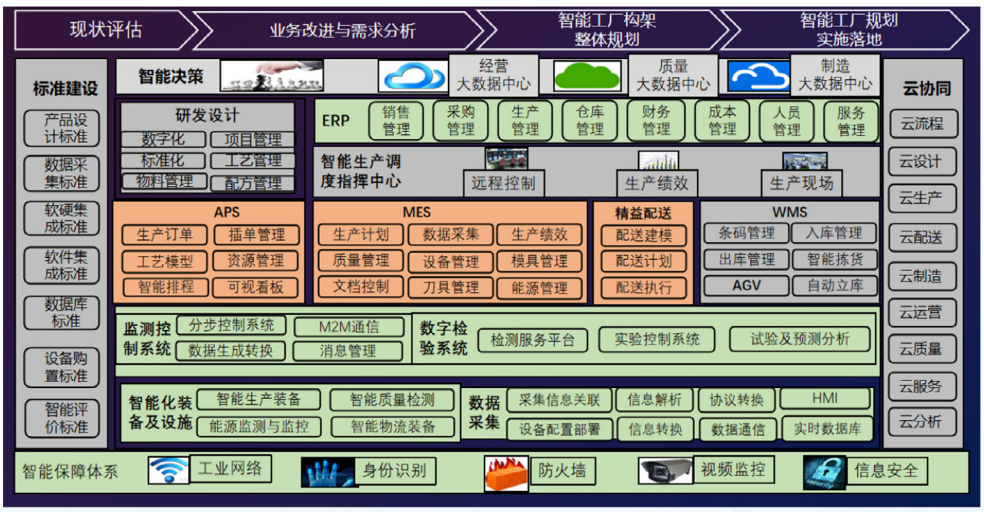


图 1 数字化转型整体规划蓝图

通过挖掘电子行业各企业的共性及个性需求，为各企业量身定制从采购到生产再到出货的全过程管控方案，厦门弘信电子集团打造了 LINK-MOM 智能制造管理平台。该平台包括 SRM 供应商协同系统、MES 制造执行系统、WMS 仓储执行系统、IOT 物联网、大数据等智能信息化平台，“一站式”解决企业数字化转型痛点（如图 2 所示）。

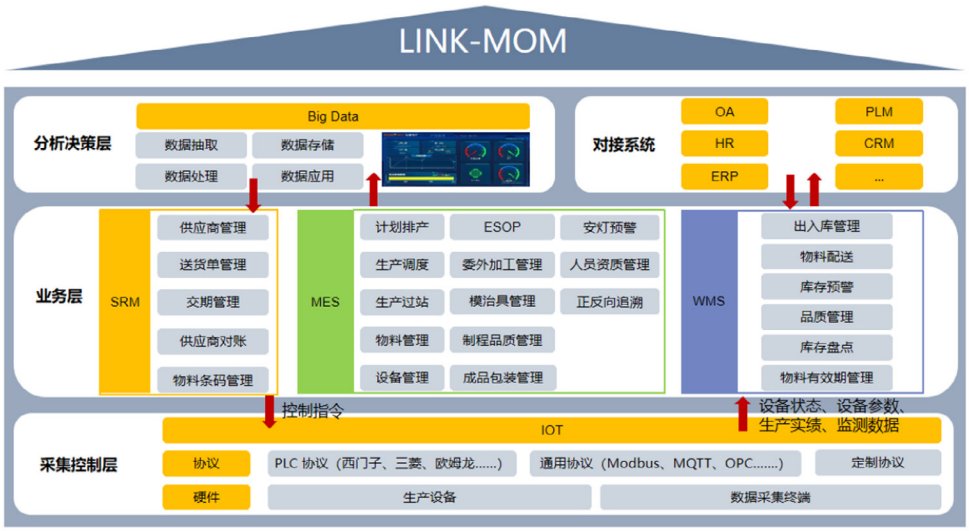


图 2 LINK-MOM 平台功能架构

（一）SRM 供应商管理系统

SRM 供应商管理系统包括供应商管理、送货单管理、交期管理、供应商对账管理、物料条码管理等功能，能够管控采购业务全过程，助力企业实现采购供应链的数字化、智能化。

（二）MES 制造执行系统

MES 制造执行系统从计划排产、生产调度、生产过站、物料管理、设备管理、ESOP、委外加工管理、模治具管理、制程品质管理、成品包装管理、安灯预警、人员资质管理、过程追溯管理等模块，管控生产全过程，采集并分析生产数据，解决企业在生产过程中面临的人、机、料、法、环等问题，实现生产过程透明化，打造数字化工厂。

（三）WMS 仓储管理系统

WMS 仓储管理系统以面向仓储全过程的控制管理为核心，通过条码、RFID、电子标签等有效控制并跟踪仓库业务的管理全过程，实现完善的企业仓储信息化管理，提高仓储物流配送效率和库存周转率。具体包括出入库管理、物料配送、库存预警、品质管理、库存盘点、物料有效期管理等。

（四）IOT 物联网系统

弘领 IOT 物联网系统通过连接工厂设备，为 MES 等其他系统提供数据服务，帮助 MES 系统实现诸如产能计算、良率分析、设备 OEE 等功能，帮助决策者更好制定生产策略。系统以服务上层应用为目的，灵活开发部署。系统运用万物互联，让工厂设备联动，实现自动化、智能化调度。

（五）BigData 大数据平台

BigData 大数据平台把人工智能与大数据技术接入到传统的生产线中，帮助生产企业实现数据流、生产流与控制流的协同，消除企业数据孤岛，激活工业海量数据的价值，让数据驱动制造，辅助管理者决策。

三、取得成效

（一）助力企业数字化转型

成功助力 30 多家企业完成数字化转型，并且其中有部分企业已被评为智能制造标杆企业。

（二）企业计划排程效率提高 30%

利用系统代替人工排产，由系统自动核算生成 MPS，以滚动排产方式自动拉动子阶工单排产，按标准产能 + 限制条件 + 优先条件，将工单自动排产到工段首工序的设备或线体，下工序通过系统自动完成生产调度，提高了排程准确性，使企业的排程效率提高约 30%。

（三）物流配送效率提高 20%

依据排产自动核算并产生物料配送任务，任务通过 APP 直接下达仓管，同时结合 AGV 完成物料配送，提高企业整体物流配送效率约 20%。

（四）现场异常处理时效提升 20%

当现场发生缺料、设备异常、品质异常、工艺异常等异常时，通过系统自动感知或员工手动触发报警，报警信息直接通过邮件、短信、APP、广播等通知责任人第一时间到现场签到处理。设有报警升级机制，使现场异常能得到快速响应，异常处理时效提升 20%；同时，将报警进行反馈记录，闭环管理，形成异常处理知识库。

（五）提升设备维保效率 15%

设备维保任务直接通过系统下达至维保人员，维保人员通过 APP 完成维保记录，代替以往的纸质记录，提升设备维保效率 15%。

（六）提升产品良率 10%

系统实时监控制程品质信息，并按既定规则实时预警并对测试值作相应分析，能够提前发现并拦截异常产品，提升产品良率 10%。

（七）实现产品全生命周期精准追溯

通过系统全面采集全生产制程的人、机、料、法、环、品质信息，实现产品全生命周期精准的正反向追溯，快速锁定产品范围，降低人力成本。

全国中小企业
数字化转型大会

生态赋能模式

生态赋能模式是指产业链供应链和产业集群中龙头企业、链主企业或数字化服务商会同金融机构、行业协会、科研院所、高等院校、地方政府等行为主体，协同建设完善行业数字化生态，充分调动各界力量服务实体产业数字化转型。一方面为产业链上中小企业提供有效可靠的数字化转型解决方案；另一方面也提供资金、人才、订单对接等多元化服务，构建全方位、全链条、全要素的数字化转型生态，引导中小企业实现数字化转型。

该模式的部分典型案例概要：**中信科移动**通过“5G+ 工业互联网”公共服务平台，构建了光电子行业公共服务体系，为区内企业提供咨询诊断、数字化改造、企业上云、供需对接和人才培训等服务。截至 2022 年年末，已建成湖北省首个 5G+ 工业互联网融合应用先导区，平台累计服务企业 579 家，其中，有 246 家企业实现上云上平台，116 家规上工业企业实现数字化诊断全覆盖，40 家完成数字化改造。**海创汇**将海尔集团多年来积淀的数字化转型升级能力及应用场景向平台内企业开放，从多个方面帮助企业打造具有自身特色的数字化资源平台，并通过联合国内优质数字化转型服务单位、建立数字化服务团队等一系列举措，推动大企业、中小企业联合高校及各科研院所组建了一批大中小企业融通、产学研协同的数字化改造升级联合体，同时海创汇也致力于加强对科技型中小企业、“专精特新”企业、高成长企业从数字化到技术到市场到资金等多方面的扶持。

中信科移动通信技术股份有限公司通过“5G+ 工业互联网”公共服务平台构建光电子行业公共服务体系助力企业实现数字化转型

一、案例简介

光电子产业集群是洪山区重点支持产业。为推动洪山区 5G+ 工业互联网融合创新发展，加快光电子产业集群数字化转型，中信科移动通信技术股份有限公司（以下简称“中信科移动”）建设“5G+ 工业互联网”公共服务平台，通过公共服务能力建设、企业技术协同创新、典型应用标杆打造、数字化人才培养四个方面的工作举措，为区内企业提供咨询诊断、数字化改造、企业上云、供需对接和人才培训等全方位的数字化转型赋能服务，帮助企业解决转型难点、推进技术攻关、提高生产效率、增强人才培养，助力洪山区光电子产业和湖北省工业数字化转型。

二、具体举措

（一）洪山区光电子产业集群概况

光电子产业集群是洪山区重点支持产业，辖区内以中信科移动为龙头，聚集了烽火通信科技股份有限公司、中信科移动、华工科技、武汉昱升光器件有限公司、光迅科技、精测电子等一批国内领先的光电子、5G 设备和服务供应商，是全国最大的光器件研发生产基地和重要的 5G 通信设备生产基地。2023 年 1 月，洪山区光通信设备及光电子器件制造产业入选工信部首批《2022 年度中小企业特色产业集群》名单。

为大力推动洪山区 5G+ 工业互联网融合创新发展，建设 5G+ 工业互联网融合应用先导区，加快工业互联网产业化发展及先进制造业数字化转型。2021 年 8 月，洪山区人民政府出台了《洪山区支持 5G+ 工业互联网融合应用先导区建设的若干政策》。

（二）具体解决方案

2021 年 9 月，基于中信科移动在光通信领域的产业链龙头企业优势，中信科移动与洪山区人民政府签订《洪山区“5G+ 工业互联网”公共服务平台建设及服务协议》。“5G+ 工业互联网”公共服务平台旨在通过公共服务能力建设、企业技术协同创新、典型应用标杆打造、数字化人才培养四个方面的工作举措，为区内企业提供咨询诊断、数字化改造、企业上云、供需对接和人才培训等全方位的数字化转型赋能服务。

1．以 5G+ 工业互联网公共服务平台为抓手，为企业提供一体化的数字化转型服务

中信科移动依托中国信科集团在光电子领域的生产制造和产业集群服务经验，基于中信科移动 5G+ 工业互联网平台四大核心子平台（数据融合 IOT 平台、协同开发平台、标识解析综合型二级节点平台、仿真实训平台）快速构建应用，通过生产柔性化、经营管理平台化、产业服务生态化整合研发资源、供应链管理和客户资源构建基于 5G+ 工业互联网平台的生态体系；利用 5G、标识解析及数字孪生等优势技术，为工业企业提供智能化生产、产品全生命周期管理、设备管理、产品追溯等典型场景的应用服务，赋能光电子制造行业，帮助企业完成数字化转型。平台具有技术开发能力、行业知识积累、行业服务生态、平台拓展能力、安全防护能力、应用服务能力等服务能力，具体汇总如表 1 所示。

表 1 平台服务能力汇总

技术开发能力	可管理工业设备数量（台）	100000
	可解析的工业网络协议种类（个）	105
	开发集成工业 APP 数量（个）	41
	云化工业软件数量（个）	ERP、MES、CRM 等
	平台提供开发工具数量（个）	38
行业知识积累	工业机理模型（个）、微服务组件数量（个）及月平均调用次数（次）	55、180、157
行业服务生态	平台活跃用户数量（名）	220
	平台注册开发者数量（名）	99
	二级节点注册企业数（家）	103
	标识注册量（个）	45675388
	标识解析量（次）	174263331
平台拓展能力	是否支持可拓展云计算能力	■是 □否
	是否接入工业互联网标识解析国家顶级节点	■是 □否
	当前存储容量（TB）	200
安全防护能力	安全防护功能模块及组件数量	风险行为防护、恶意程序防护、异常加密行为防护、异常命令运行防护、漏洞攻击防护、网络威胁防护、暴力破解防护、主机微隔离、黑白名单管理、多维威胁检测、主机异常变化检测、主机异常离线检测、账户风险检测、网站后门检测、弱密码检测、挖矿风险检测、操作命令审计、非法外联、登录监控审计、风险事件溯源、网络访问日志溯源、主机安全基线核查、主机实时运维、违规操作追溯、风险主机定位、文件全网搜索、告警通知配置
	安全防护的工具库、病毒库、漏洞库数量（个）	3
应用服务能力	面向电子器件行业解决方案数（个）	9
	面向医药制造行业解决方案数（个）	2
服务企业数量（家）		782
服务质量		98% 以上

2．以集团产业链龙头引领为技术创新引擎，带动企业开展数字化转型创新技术攻关

依托集群内中信科移动内国家信息光电子创新中心、光纤传感技术国家重点实验室等创新平台，集聚各类创新资源要素，注重联合集群内中小企业积极参与国家重大科技和技术创新工程，重点放在“5G+ 工业互联网”融合应用成果方面实现重大突破，合力开展产业技术路线图谱研究，建立产业链关键环节技术难点项目库，攻克一批制约产业发展的关键核心技术难题，形成一批国际国内标准草案和技术专利。

3．以 5G+ 工业互联网融合应用为切入点，打造一批典型行业应用标杆

充分挖掘区内光电子行业和重点企业需求，根据 2021 年工信部发布的《“5G+ 工业互联网”十个典型应用场景和五个重点行业实践》，开展 5G 应用培育行动。以现有成熟应用场景为牵引，根据企业实际发展情况，围绕 5G+ 人工智能、5G+VR/AR、5G+ 智能产品等多个重点方向，开展典型应用探索，实现产品质量检测、协同研发设计、远程设备操控、现场辅助装配、厂区智能物流、无人智能巡检等工业互联网典型应用场景落地。

4．依托联盟、协会和高校资源，培养一批数字化技术人才

依托洪山区内诸多高等院校以及湖北省工业互联网产业联盟等专业机构，整合平台、企业、院校优势资源，打造“5G+ 工业互联网”人才培养主阵地。以中信科移动、华工科技等企业承担的多个国家创新发展工程项目成果为依托，重点围绕 5G 网络、标识解析两大技术的应用，开展工业互联网人才培训与认证，补齐人才结构短板。

三、取得成效

（一）形成一体化数字化转型服务

“5G+ 工业互联网”公共服务平台按照国家、省市工作部署要求，已形成集咨询、研发、测试、培训、认证、供需对接于一体的服务体系，受益企业超过百家。

截至 2022 年年末，已建成湖北省首个 5G+ 工业互联网融合应用先导区，累计开展超过 40 场专场诊断活动，平台累计服务企业 579 家，其中有 246 家企业实现上云上平台，116 家规上工业企业实现数字化诊断全覆盖，40 家完成数字化改造；在光电子行业中，有两化融合试点示范企业国家级 1 家、省级 3 家，两化融合贯标评定企业达到 36 家。

公共服务平台通过对企业的调研和走访，了解中小企业数字化转型的难点、痛点和需求，发布多项分析报告，包括《2022 年洪山区中小企业数字化转型分析报告》。

（二）带动数字化转型技术攻关

中信科移动联合凡谷电子、光迅科技、昱升光电子、华中科技大学、武汉理工大学等光电子上下游 10 余家企业和高校，共同承担了工业互联网边缘计算及智能模组、工业互联网标识解析实训与成果转化平台、工业互联网企业内 5G 网络化改造及推广服务平台、工业互联网标识解析基础软硬件协同开发平台、工业互联网平台应用创新推广中心、工业企业网络安全综合防护平台等 7 个国家高质量发展专项，总投资近 5 亿元。项目通过共建 5G、标识解析实验室、测试验证平台，为凡谷电子、光迅科技、昱升光电子等 10 家单位节省了近千万的研发投入费用。目前，已经完成 3 个国际技术标准草案、15 个国内技术标准，累计申请 29 项发明专利，形成 80 余个 5G+ 工业互联网融合应用解决方案以及 60 余门实训课程。

（三）打造一批行业应用标杆

依托洪山区《支持 5G+ 工业互联网融合应用先导区建设的若干政策》，公共服务平台积极推动“5G+ 工业互联网”的融合应用。截至 2022 年年底，平台累计推动 11 家企业开展 5G 全连接工厂的设计规划和建设实施，其中有 7 家已经完成改造建设，并有 5 家荣获省级 5G 全连接工厂的称号，2 家企业获评工信部 2022 年工业互联网试点示范称号。典型标杆企业如下：

1．烽火通信 5G 全连接工厂（工厂级）

烽火通信 5G 全连接工厂投资总额约 4000 万，通过建设 5G 定制网、千兆光网这两张网络，实现了对平台、人员、视频、机器等生产数据的全连接，开发了 15 项应用，打造了柔性生产制造、机器视觉质检、无人智能巡检等 5G 典型场景的示范应用。该项目已经取得一定的建设成效，目前处于第二阶段，目标是在 2023 年实现服务器产品全流程的 5G 全连接工厂，使人均产出效率提高 30%，运营周期缩短 20%。

2．马应龙药业 5G 全连接工厂（车间级）

马应龙药业 5G 全连接工厂投资总额约 1000 万元左右，通过在车间部署 5G 虚拟专网，将设备、环境、物料等关键设备数据联通，实现了精准动态作业、生产过程溯源、设备预测维护场景等 5G 典型应用场景的部署。产线智能化改造后，实现了核心产线 100% 数字化管理、产能提升 60% 以上、生产效率提升 30% 以上。

3．中信科移动 5G 全连接工厂（工厂级）

中信科移动在工厂部署 5G 独立专网网络，通过重构 MES、SRM、WMS 系统应用，实现企业 OTD 订单到交付端到端横向业务及管理集成，做到了“设备协同作业”“机器视觉质检”、5G+ 云化 AGV 等场景的融合应用。项目改造完成后，基站天线生产线实现人力减少 50%，质量一致性和良率提升 35%；关键 PCB 版检测工序中，检测准确率提升 25%。

4．精测电子 5G 全连接工厂（车间级）

精测电子 5G 全连接工厂以建设的“泛半导体工业智能化检测改造项目”为支撑，投资 2000 万元。精测电子通过 5G 公网专用形式进行 5G 网络部署，实现面板检测设备生产车间内 5G+ 视觉检测、5G+ 无尘车间境监控及 5G+ 异网安全监控等典型场景的应用。项目实施后，研发设计效率提高 20%，设备检测准确度达到 99% 以上，IT 运营成本降低 40%，设备零部件的重用比率提高 30%。

（四）培养一批数字化技术人才

“5G+ 工业互联网”公共服务平台积极与武汉市各高校和企业开展 5G、工业互联网人才认证培训工作。截至 2023 年 6 月 30 日，共开展培训活动 79 场，累计培训人数 6736 人，其中 3746 人已完成认证、获得证书。

海创汇科技创业发展股份有限公司通过构建以平台为核心的数字化赋能生态圈助力链上中小企业数字化转型

一、案例简介

海创汇科技创业发展股份有限公司（以下简称“海创汇”）将海尔集团多年来积淀的数字化转型升级能力及应用场景向平台内企业开放，通过生态赋能模式，推动产业链上下游企业协同发展、推进数字化资源共享、推动智能化成果转化，从多个方面帮助企业打造具有自身特色的数字化资源平台。海创汇致力于加强对科技型中小企业、“专精特新”企业、高成长企业从数字化到技术到市场到资金等多方面的扶持。同时，通过联合国内优质数字化转型服务单位、建立数字化服务团队等一系列举措，推动大企业、中小企业联合高校及各科研院所组建了一批大中小企业融通、产学研协同的数字化改造升级联合体。

二、具体举措

海创汇平台作为家用电器及其配件制造行业赋能平台，构建了完备的符合该细分领域的数字化服务功能及产品，以及自身独有的数字化服务能力。通过开放平台资源及渠道，有效整合了自身资源与技术优势、集团技术资源优势、社会化服务能力及产品优势等多方优势资源，满足企业数字化转型需求，打造 4 大服务场景，为细分领域企业提供综合化赋能解决方案。

（一）企业生产制造场景数字化升级

海创汇平台推动企业管理数字化升级，通过数字化 MES[生产执行系统，Manufacturing Execution System。] 系统为企业提供包括制造数据管理、计划排程管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、人员管理、工作中心及设备管理、工具工装管理、采购管理、成本管理、项目看板管理、生产过程控制、底层数据集成分析、上层数据集成分解等管理模块，为企业打造一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台（如图 1 所示）。

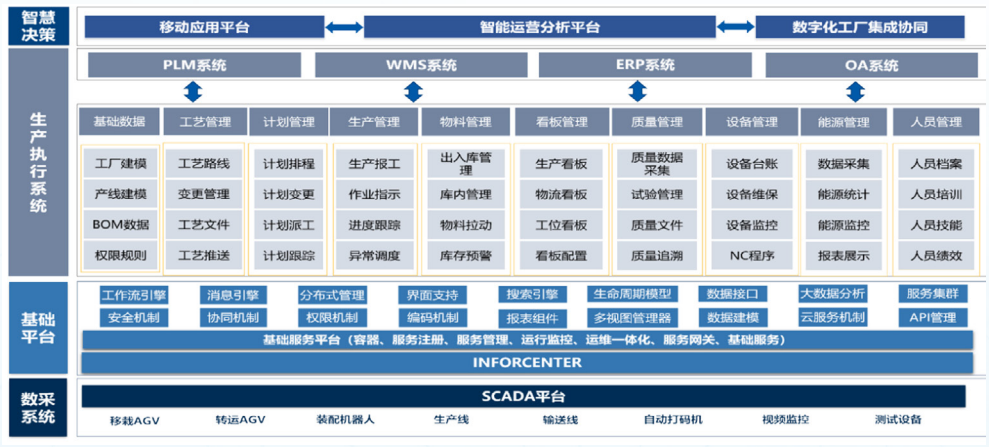


图 1 海创汇 MES 功能架构

通过数字化 DMS 系统 [DMS 数据管理系统，为大型的公司提供了有效的 ECAD 数据管理系统，可大大降低系统的维护工作 , 提高效率。]，海创汇平台能够帮助企业提高仓储安全，例如通过产品码库管理、码转换、流通码跟踪等形式提高仓储及物流效率，防止窜货丢货等情况发生。

对于企业用工问题，海创汇平台通过数据管理系统有效解决了制造业企业用工从入职到工作到离职的全流程问题。全程无纸化入职及离职流程结合专业法务风控团队，为企业杜绝了劳务纠纷等问题。同时为制造业企业系统化统计车间计件及工资结算提供了便利，将计件工资结算时间从 15 天有效缩短至 1 天，且保障了计件精准性，该系统在提高工人工作积极性的同时保障了企业的生产质量。

海创汇平台能够通过云图云研系统将新技术应用于大数据分析及应用和研发工作。企业对相应产业的行业报告分析需求日渐增多，通过该系统结合大数据分析的专业角度，把数据沉淀到企业的平台上，节省大量开发成本，通过数字化系统实现企业行业分析的升级加速。

（二）企业营销渠道场景数字化升级

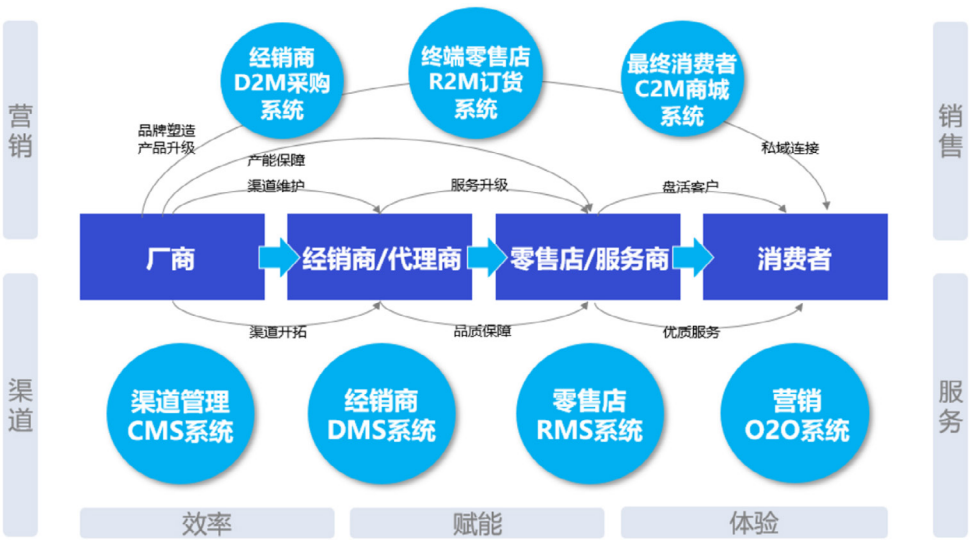


图 2 营销渠道数字化服务场景

在渠道运营方面，海创汇提供厂商 OMS[订单管理系统是接受客户订单信息，以及仓储管理系统发来的库存信息，然后按客户和紧要程度给订单归类，对不同仓储地点的库存进行配置，并确定交付日期的系统。渠道运营系统，为厂商解决渠道管理、市场政策管理、销售管理、在线培训等问题。厂商管理渠道中的经销商和门店，对新渠道商进行在线加盟审核；对老渠道商进行合同、积分和返利、客户拜访、业绩考核等管理；厂商决策层可以对渠道运营情况有全面准确的认识。通过在线审批和积分返利自动计算，提高厂商渠道管理效率。

海创汇提供经销商 D2M[“经销商到工厂”（Distributor to Manufactory）的缩写，是衔接经销商与工厂，贯穿营销生产全过程的一种创新模式。] 采购系统，为厂商和经销商解决商品管理、价格管理、促销管理、库存管理、客户管理、订单管理、发货管理、财务管理等方面的问题。厂商可根据自己的业务特点，灵活设置对经销商销售的产品、定价和促销策略；经销商可实时查看厂商可售库存，在线下单；厂商的发货信息实时同步给经销商；系统帮助厂商和经销商进行自动对账，自动核算授信和返利。

仓储物流是重要问题，海创汇提供经销商 DMS 进销存系统，为经销商解决仓库管理、采购管理、销售管理、物流管理、财务管理等方面的问题。经销商通过这一系统，可以实现对多仓库的统一管理，进行库存管理和盘点；管理供应商、制定采购计划并完成采购入库操作；管理客户，进行销售开单；可对订单完成拣货生成发货单，并跟踪发货单的物流状态；系统也可自动帮助经销商进行供应商对账、客户对账、财务报表生成。

对于商品销售管理，海创汇通过门店 R2M/R2D 采购系统，为厂商和门店解决商品管理、订单管理、财务管理、客户管理等方面的问题。厂商设置对门店的可售商品和定价，门店在线下单付款，厂商派单发货。系统自动计算积分返利，发放到门店账户，门店下次采购可使用抵扣货款。

在门店管理方面，海创汇利用门店 RMS 管理系统，为厂商和门店解决商品管理、促销管理、订单管理、财务管理、客户管理等方面的问题。使用门店在线采购系统，厂商可以直接将促销触达到终端门店，精准使用市场投入，获得最大的销售效果。

通过海创汇研发的睿雅智能系统多年沉淀的数据支持，该平台能够协助企业快速有效地甄选目标客户企业，开发与企业上下游产业链相配套的企业，优化产业营销场景。

（三）企业终端客户场景数字化升级

海创汇平台同样针对消费场景进行数字化升级。平台开发消费者 O2O[O2O，Online To Offline 的缩写，即“线上到线下”的商业模式，是指将线下的商务机会与互联网结合，让互联网成为线下交易的平台。] 系统，为厂商和终端消费者提供在线商城，包括商品管理、促销管理、订单管理、财务管理、客户管理等模块。厂商设置可售商品、价格和促销活动，并设置落地服务网点；消费者在线购买商品和服务，选择附近的服务网点下单；系统自动派单到服务网点，消费者到店后完成核销。丰富的在线促销活动玩法吸引消费者的关注和购买，自动派单和自动补货则能够简化客服工作，提高厂商的运营管理效率。

通过消费者 SCRM[SCRM（Social Customer Relationship Management），是社会化客户关系管理的简称。特点是基于互动的双边关系。] 营销管理系统，海创汇平台为厂商解决消费者管理、标签分组管理、营销管理、客服管理、数据分析等方面的问题。厂商管理消费者档案，给消费者打标签分组，根据分组向消费者推送促销活动，统计分析消费者对促销活动的反应，进一步完善消费者档案和标签分组。定义标签分组规则，根据消费者信息实现自动化的标签分组，能够提高信息更新速度，提高分组准确度；设置营销推送规则，自动触发营销推送，减轻运营人员的人工工作量；数据分析进一步优化标签分组，不断提高精准度。

（四）企业智慧客服场景数字化升级

智慧客服平台及用户增值服务等新业态（新场景）的开发，以及运营模式的迭代、升级。提供云客服平台、智能语音交互、智能在线机器人、商业数据增值等业务板块，为中小企业提供智慧客服场景的数字化升级。

三、取得成效

（一）提供个性化解决方案，推动更好融合转型

海创汇平台为细分领域企业根据其个性化需求提供解决方案，具体地根据企业发展阶段、面临的痛点问题及主导产品特性定制个性化的数字化改造服务方案。

对于开展数字化改造较为早期的企业，平台对企业实行转型认知引导，帮助企业理解数字化转型内涵。企业数字化转型首先是管理层观念上的转换，贯彻数据治理决策支持，增强数据思维，接着是企业业务、技术及工具上的转换。

对于面临着数字化转型痛点问题的企业，平台提供针对性服务。因为每个企业的痛点不一样，所以每个企业的转型路径也不一样。平台要帮助企业做好数字化转型就要找到解决企业痛点的数字化转型之路，通过“数字化技术、数字化工具、数字化系统”来和传统企业模式更好地融合。

（二）研发服务系统，推动技术性重塑

海创汇设立了数字化转型专项资金 1000 万元，先后研发了主数据管理系统、海创汇云系统、睿雅智能系统、云投系统、易知系统等多个数字化管理及服务系统。

海创汇帮助企业进行业务上的重构调整，同时也通过产业资源优势在技术上协助企业进行重塑。数字技术是创新的主要驱动力，缺少数字技术或不以数字技术为基础的创新不是真正的创新。同时海创汇也致力于加强对科技型中小企业、“专精特新”企业、高成长企业从数字化到技术到市场到资金等多方面的扶持；依托海尔集团大企业技术专家优势、面向中小企业开展数字化转型升级规划、技术咨询、项目路演、创业指导等活动。

（三）推动成果转化，促进联合升级

近年来，海创汇平台通过推动产业链上下游企业协同发展、推进数字化资源共享、推动智能化成果转化等，帮助海泰新光、华引芯科技等产业链上下游企业打造了拥有企业特色的数字化资源平台。服务终端零售门店 3 万多家次，近百家经销商及代理商，日交易量 1 万多单，日交易额 3000 余万元。平台联合国内优质数字化转型服务单位、建立数字化服务团队，推动大企业、中小企业联合高校及各科研院所组建了一批大中小企业融通、产学研协同的数字化改造升级联合体。

美云智数科技有限公司基于佛山市汽车零部件产业打造具备行业属性的公共技术服务平台助力中小企业集群式高质量数字化转型

一、案例简介

基于美的集团全价值链数字化转型方法论及美云智数科技有限公司（以下简称“美云智数”）在汽车零部件行业沉淀的丰富案例经验，打造纵向赋能汽车零部件产业，横向辐射多行业的公共技术服务平台。以 ITSM 服务体系为主要抓手，从咨询诊断、方案建议、应用服务到 IT 运维等全流程阶段，持续为汽车零部件中小企业提供多方位全流程的数字化转型应用及服务。同时，整合行业协会、运营商、数字化服务商及金融机构等生态资源，为中小企业提供汽车资质认证、数字化人才培训、供应链金融、专精特新辅导等公共服务，助力汽车零部件中小企业向精细化、集成化、数智化运营加速迈进，高质量推进产业转型升级。

二、具体举措

美云智数基于“1+3+N”模式，即打造一个基于汽车零部件行业的公共技术服务平台，聚焦产业结构升级、推动中小企业数字化转型及构建产业服务生态三大目标，为汽车零部件企业提供 N 种产品及服务，助推汽车零部件产业集群式高质量转型发展（如图 1、图 2 所示）。

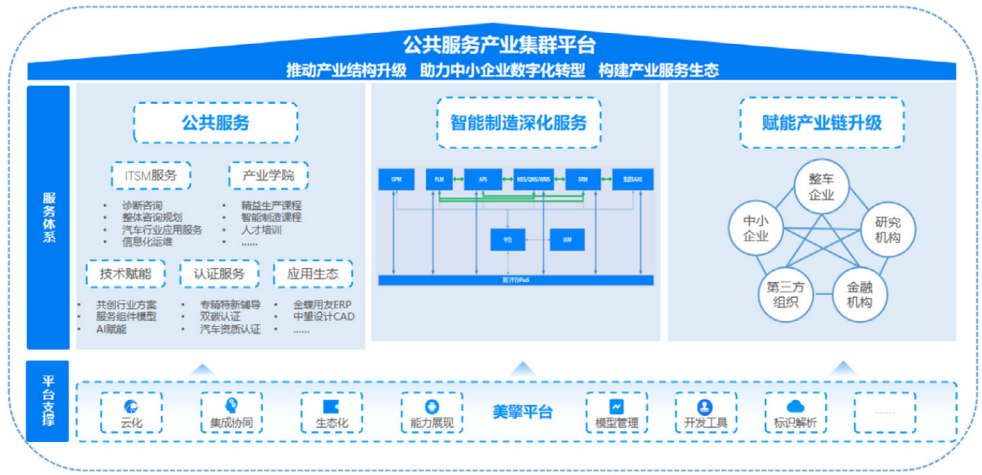


图 1 公共技术服务平台服务矩阵

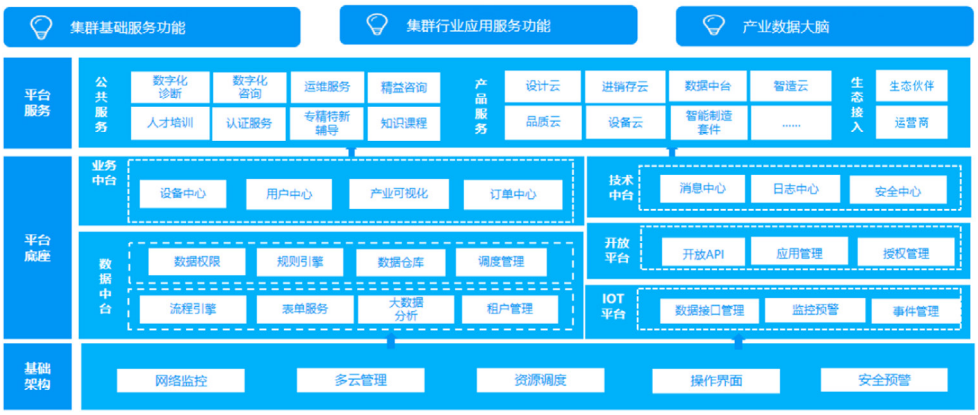


图 2 公共技术服务平台技术架构

（一）建设汽车零部件行业公共技术服务平台

基于平台为行业内中小企业提供从对标诊断咨询、整体咨询规划、数字化应用赋能到统一售后运维的 ITSM 全流程数字化转型陪跑服务，高效赋能企业数字化变革成长，减少企业转型及试错成本。

（二）培育汽车零部件行业案例标杆

打造具备行业属性的解决方案及配套产品，为制造企业打造数字化工厂提供咨询及落地服务、智能制造产品套件，拉通平台底座、自动化设备、数据全要素，加速企业数字化转型升级，实现人、设备、产线的全连接。并将成功经验在汽车零部件行业内推广应用，以点带面推动汽车零部件产业的发展壮大。

（三）提供具备行业属性的 SaaS 云服务

利用美云智数强大的研发能力及行业经验，打造以设计云、进销存云、品质云、智造云、设备云等为主的 SaaS 产品包，为平台汽车零部件中小企业提供从设计到生产、制造、质量、设备管理的端到端应用解决方案和系统，降低企业转型成本，同时高效赋能中小企业成长。

（四）人才培育

基于平台提供数字化转型知识课程、数字化人才培训和开发者社区等服务，培育汽车零部件行业数字化人才，打造具有行业特色的产、学、训、创为一体的数字化人才培养基地。

（五）打造供应链金融，解决融资难题

针对中小企业数字化转型过程中资金要素不足的问题，一方面围绕美的集团产业生态圈，聚焦发展供应链金融，形成涵盖第三方支付、小额贷款、消费金融、商业保理、融资租赁等金融体系布局，重点打通供应链、供销端、售后和物流等场景，带动资金流转和供应链上下游共生。另一方面，引导和帮助集群企业充分利用各级财政资金，包括：上云上平台 / 数字化车间 / 数字化工厂 / 智能改造 / 无息贷款等一系列金融扶持。

（六）提供检测认证服务

通过平台为汽车零部件中小企业提供汽车行业实验室检测认证、双碳认证及专精特新辅导等生态认证服务，“一站式”专业服务解决企业的认证需求。

（七）建立开发者生态

基于平台的开发者社区，参考工业互联网平台功能定位和相关能力标准，提供行业前沿的开发者工具，沉淀行业工业模型及共性技术，营造汽车零部件行业集群的开发者生态。

三、取得成效

（一）打造多主体跨界“融合”的数字化生态，赋能中小企业提质增效

聚焦中小企业数字化转型“不愿转”“不会转”“不敢转”“不能转”等痛点难点堵点问题，联合政府、行业机构、链主企业、渠道合作伙伴等生态形成“政府 + 服务商 + 企业”共创模式，提供覆盖中小企业数字化转型所需的顶层规划、方案设计、投融资、后评估等全方位数字化服务，提升中小企业价值创造的动态能力。

（二）引导中小企业形成合力，以平台为枢纽，发展智能化生产、数字化管理、网络化协同等创新模式

针对中小型企业客户，从产业链供应链协同场景切入，重点提供 SaaS 云服务，通过共享服务的模式，将需求侧的需求向供给侧传递，实现供需的精准调配，从而解决产业链中发展的不平衡、不充分的问题。同时，持续输出通用产品、专业技术、数字化智能化解决方案，实现订单、产能、智库、人才、供应链共享和协同，促进“小、散、微”企业抱团取暖，聚合产能吸引优质订单，助力中小企业摆脱成长性不足、生产力廉价、内部竞争严重的困境。

（三）深挖行业应用场景，打造汽车零部件数字化转型标杆案例，引领行业转型风向

截至目前，公共技术服务平台已赋能数十家不同体量、不同发展阶段的汽车零部件企业实现了局部或全面的数字化改造。通过打造大中小型数字化转型标杆案例（例某某汽车零部件公司，通过生产全价值链拉通及生产透明化管控，经济效益指标显著，设备综合效率 OEE 提升 11.81%，主营业务收入提升 21.74%，人均产值增幅 11.16%，交付周期提升了 33.33%，成功入选佛山市三级数字化智能化工厂等），梳理汽车零部件生产全链条的应用场景，帮助大量汽车零部件企业快速寻求到适合自身现状的转型路径，打造了汽车零部件行业领域的“领航”路标，大大减少企业的转型试错成本。

浪潮工业互联网股份有限公司通过建设运营砂石行业公共服务平台助力砂石行业双链协同以及链上中小企业数字化转型升级

一、案例简介

浪潮工业互联网股份有限公司（以下简称“浪潮工业互联网”）面对砂石产业中小企业面临供需信息不对称、交易模式效率低、资金周转效率低、生产安全形势严峻等通过建设砂石行业公共服务平台，以“工业互联网 + 砂石”模式整合砂石产能、订单、资金、技术等生态资源，提供产业协同服务、供应链金融服务、数智化服务、标准化服务等，服务企业超过 100 家，助力鲁冠、济钢新材料、鲁铁实业等企业实现了数字化转型与供应链协同数字化升级，实现砂石企业生产运营效率提升 5%，交易效率提升 15% 以上，资金周转效率提升 20% 以上。

二、具体举措

（一）砂石产业发展现状及痛点

砂石骨料是在混凝土中起骨架或填充作用的粒状松散材料，广泛应用于各项基础设施建设项目中，是经济社会发展的重要物质基础和支撑。砂石产业链上游主要涉及砂石矿山、爆破器材、矿山机械等，下游广泛应用于混凝土、水泥等加工企业、建筑业。砂石产业链市场规模巨大，全国砂石矿山企业现存 1 万家以上，市场规模超过 2 万亿元 / 年。山东省砂石矿山企业近 500 家，产业链上下游规模以上企业超过 1000 家。

近年来各地不断整合砂石资源，淘汰落后产能，转变和提升砂石骨料产业，促进工业化、现代化和绿色化发展。但是，砂石供给端受到供需不平衡、库存高企、运输受阻等因素的影响，产线开机率、产能利用率整体偏低。

（二）具体解决方案



图 1 砂石行业公共服务平台架构

在此背景下，砂石产业亟须以数字技术赋能产业转型升级，实现高质量发展。浪潮工业互联网为山东省砂石协会建设砂石行业公共服务平台，以平台为支撑构建产业生态平台，整合人才、技术、资金等优势资源，围绕产业服务、数智矿山、智能工厂、绿色产业园区、产业增值服务五大核心服务能力协同发展为主线，推动砂石产业链供应链转型升级，实现砂石行业集约化、规模化发展（如图 2 所示）。



图 2 砂石行业公共服务平台运作体系

建设砂石行业公共服务平台，打造“工业互联网+”模式赋能企业管理、行业监管、产业协同，提升企业管理水平、完善行业监管体系，构建砂石产业高质量发展新模式，实现砂石产业的数据互联、信息共享、资源整合、和谐共赢。

1．提供产业协同服务，构建数字化交易全流程服务

构建完善的线上交易功能，涵盖供需发布、交易撮合、交易结算、物流管理、质量溯源等服务，整合产业上下游资源，全面连接生产商—经销商—采购商—业务方，拓展砂石市场交易能力，以平台增加交易信任，推进市场规范化，延伸砂石产业链。

2．提供供应链金融服务，提升企业资金周转效率

面对砂石企业资金周转率低的问题，浪潮工业互联网运用金融科技手段，构建可信体系，将资金流有效整合到供应链管理的过程中，运用货物流、资金流等真实交易数据，构建供应链中占主导地位的核心企业与上下游企业一体化的金融供给体系和风险评估体系，通过供应链服务提供融资服务，帮助平台企业用户保障资金健康。

3．建设行业专家库，推进砂石设备、技术转型升级

浪潮工业互联网建设行业专家库，专家库涵盖工艺研发、产线规划、质检化验、机械设备、数字化转型等领域，沉淀了行业专家经验，以平台为抓手进行新技术新应用推广服务，融合新技术新应用，为平台客户提供新工艺、新技术推广应用服务，助力企业打造传统行业发展新动能。

4．数智化转型升级服务，助力砂石企业提质增效

面向砂石矿山、下游加工厂以及产业集群企业，提供数智矿山、智能工厂、绿色产业基地的规划、建设、运维服务。

（1）数智矿山服务

基于矿山生产安全的实际需求，应用物联网、大数据、云计算、人工智能、GIS[地理信息系统（Geographic Information System 或 Geo — Information system，GIS）有时又称为“地学信息系统”。它是一种特定的十分重要的空间信息系统。它是在计算机硬、软件系统支持下，对整个或部分地球表层（包括大气层）空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。]、数字孪生等技术，打造智能综合管控平台，建设资源管理、生产管理、安全管理、设备管理、园区管理等领域的智能化应用，实现人、机、环、管等全生产要素的全面感知，助力矿山生产少人化、无人化，建设安全、高效、经济、绿色的数智矿山。

（2）智能工厂服务

面向混凝土搅拌站等下游砂石加工企业，以智能工厂建设为目标，建设工厂级生产管理、供应链管理、质量管理、设备管理、能源管理、安环管理一体化平台，提高生产过程的可控性，及时准确地采集生产线数据，高效智能调度，全面提升生产效率，实现对传统生产模式转型升级。

（3）绿色产业基地

构建三维可视化产业基地监管服务平台，实时展现动态信息，促进各类产业资源与数字技术融合，赋能产业基地创新、服务和管理能力提升，降低基地内企业运营成本，强化绿色生产意识。建设砂石行业“资源节约、安全环保、矿地和谐”的绿色产业基地，加速引领砂石产业转型与产业升级。

5．提供质量管理体系服务，砂石产业标准化提升

联合行业质量专家，编制砂石行业质量规范，完善行业质量标准管理体系，推出砂石标准化化验室建设规范，通过数字化技术实现质量数据采集分析、产品质量在线溯源等功能，降低不合格产品流入市场的概率，提升整体产品能力。

6．提供物资装备商城服务，提升物资设备供应质量

整合产业链上游设备、物资供应商，并携手优质物资供应商、装备厂商，搭建线上物资装备交易功能，提供破碎机、皮带机、旋流器等设备供应、检修、维护等服务，为企业提供优质高效的物资装备保障服务，提高企业生产稳定性。

三、取得成效

浪潮工业互联网以平台生态资源为基础，通过数字技术赋能砂石市场构建及企业规范化、标准化运营体系建设，实现产业链资源整合与协同，打通供应链上下游，构建产业数字化交易模式，助力打造砂石韧性供应链。同时，以物联网、大数据、人工智能等技术赋能产业链上下游数字化转型升级，打造数智矿山、智慧工厂、绿色产业园区，实现砂石产业链企业安全生产少人化无人化、生产管理智能化、安全管理深入化，全面提升企业的综合竞争力和可持续发展能力。为砂石矿山绿色可持续发展提供强大动力，促进砂石企业发展提质增效，提升监管部门监督服务能力，推动砂石产业链高质量发展。

（一）整合生态资源

以平台整合生态资源，打通产业链上下游，实现产业链供应链资源共享，实现产业链供应链协同。通过建设行业公共服务平台，提供上下游资源整合、供需信息对接、线上交易等服务，交易效率提升 15% 以上。扩大供需范围，提高砂石产能利用率，助力砂石产业规划布局，延伸产业链条价值。通过供应链金融提供资金服务，为产业链中小型企业提供资金，提升资金周转效率 20% 以上，降低企业垫资风险。

（二）推进产业智能制造转型升级

推动大数据、人工智能、工业互联网等在砂行业应用，建设数字化智能工厂，助推行业安全生产管理升级，打造一批智能、安全、高效、绿色的数字矿山，提高砂石企业产品质量、运营效率、设备管理和安全绿色环保水平。经实践验证，通过智能制造转型升级，可有效保障矿山安全生产，实现风险隐患监控率 100%，现场巡检工作量减少 35%，关键生产设备运行稳定性提高 15%，实现整体生产运营效率提升 5%。

（三）推动行业标准化

建立健全砂石产业标准体系，解决行业标准化程度低问题。已服务山东省超过 100 家砂石产业链上下游企业，制定机制砂石生产、使用、质量检测标准，制定不同行业、不同项目类型、不同矿石成分机制砂水泥混凝土用料配比标准，加强标准宣贯和技术培训。推进分级利用，分行业分类别规定机制砂骨料技术标准，根据原料品质、工艺水平等划分产品出厂等级，提高砂石成品率，引导砂石产品分级别销售和使用，避免资源浪费。

（四）推动产品质量提升

完善砂石产业质量溯源体系，推动砂石产品质量提升。助力砂石企业建立完善产品实验检测中心，建立健全实验检测管理要求，落实自检和第三方检测相结合的产品评价制度，增强对产品品质的监测和控制能力。

绍兴市柯桥织造印染产业大脑运营有限公司通过“织造印染产业大脑平台”推动印染行业高质量发展

一、案例简介

绍兴市柯桥织造印染产业大脑运营有限公司（以下简称“织造印染产业大脑”）平台通过构建数字供应链、设备云联、浙里工程师、质量管理、智能排产、数字孪生工厂、产才谱系、产业生态驾驶舱等 40 余个应用场景，以及青鸟设备管家、喜鹊订单助手、移动报工等 20 余个工业 APP，为平台企业在供应链上下游协同、企业内部数字化改造与管理水平提升、人才培养和重点问题攻关等方面提供针对性的服务，助力企业降本增效、拓宽市场、优配资源。同时，为政府部门提供产才融合管控、产业运行分析等多项数字化服务，形成科学、合理、有效的产业数据依据，帮助政府部门精准监管、靶向施策、系统施治，持续为织造印染行业数字化转型和高质量发展蓄势聚能。

二、具体举措

织造印染产业大脑采取“政府主导、市场运作、价值导向、社会共建”的建设模式，聚焦产业生态、新智造应用、共性技术、服务企业等需求，以企业或企业共同体为主，基于“1+N”工业互联网平台和统一标准，推动形成“一行业一产业大脑”的发展格局，最终集成为织造印染产业大脑的创新生态体系。以经济领域数字化改革为牵引，以织造印染数字化转型产业大脑为引擎，用数据流加速技术流、资金流、人才流有机循环，构建全要素、全产业链、全价值链的全面连接，支撑智能新产品、个性化定制、网络化协同、智能化生产、服务化延伸、数字化管理等新模式新业态的发展，形成“数字化转型产业大脑 + 未来工厂”的发展格局，推动生产方式、产业链组织、商业模式、企业形态重构，提高经济社会的运行效率和资源要素的配置效率，补齐织造印染产业发展短板，加速经济高质量发展。

（一）采取整体统筹的模式，统一建设产业大脑综合支撑系统

织造印染产业大脑综合支撑系统采取整体统筹的模式，以政府为建设主体，在一体化智能化公共数据平台（政务“一朵云”）基础上，统一建设产业大脑综合支撑系统，帮助各级政府掌握产业发展态势、预测产业发展趋势、监测产业风险、评估产业发展质量、科学谋划产业布局、精准引导招商引资、高效配置资源要素、方便精准服务企业。重点推进产业数据仓、数字供应链、设备云联等创新应用场景落地，使得织造印染产业向更合理、高效、可持续的发展模式转变，实现高质量发展。

（二）重点应用数字供应链，高效链接纺织产业链上下游企业

为贸易企业实现云排产、一键下单、生产进度实时跟踪等服务，为印染厂推荐匹配更多的贸易商客户，将多余产能转换为订单，有效提升供应链协同效率，降低协同成本。

其主要包括 3 个角色：品牌商、贸易商和织造印染厂。品牌商和贸易商角色具有 4 个模块，供应商筛选模块可以让企业快速筛选符合自己需求的供应商，了解供应商的相关基本信息、资质和评价；需求大厅模块让企业可以快速发布采购需求，平台进行智能匹配推荐；供应链分析模块可以让企业了解自己的订单往来情况并实时关注订单进展和生产制造信息。织造印染厂角色具有 3 个模块，需求大厅模可以让企业自行寻找适合自己的订单，并与客户线上沟通咨询；生产管理可以与企业内部生产数字化系统对接，实时了解各个订单的企业内部生产情况；经营分析模块提供订单分析、客户分析、交期分析、客户满意度分析等一系列经营指标，帮助企业及时调整生产经营决策。

（三）重点应用设备云联，打造织造印染行业的设备互联生态。

通过移动维保、生态互联、协同共享等机制，提升生产设备稳定性，减少设备故障率和成本损耗。通过链接织造印染生态中的生产企业、设备厂商、备件厂商、维修厂商等多方角色，实现设备维修、远程诊断、备件备货、拼单采购、需求撮合等业务流程线上化，实现设备的高效维护、维修，抽象并解决行业的共性问题。

其主要有 4 个角色：织造印染厂、设备生产商、设备维修商和设备备件商。织造印染厂角色具有 3 个模块，供应商库模块允许企业自己筛选符合自己要求的供应商企业，了解供应商的详细信息和评价；外协订单发布模块可以让企业快速发布自己的设备订单需求，平台进行智能供应商匹配，帮助企业高效找到物美价廉的企业，并实时了解订单进度；设备监控模块将企业内部设备管理系统与平台对接，实时监控企业内部设备运转情况。设备生产商、设备维修商和设备备件商 3 个角色均具有 2 个模块，企业主页模块允许各个企业建立自己在平台上的展示窗口，平台会根据智能推荐算法给企业进行订单推荐，帮助企业引流，拓展营销渠道；需求大厅模块可以让企业与客户在线沟通并在线承接订单，帮助企业高效获取订单。

（四）重点应用浙里工程师，打通多源数据

该应用先后打通并共享全省“人才码”“企业码”系统、绍兴“人才管家”“越快兑”等相关数据，完成 28 个政府职能部门和科研院所的多跨协同，集资源共享、协同创新、产才共融为一体，有效解决企业“单兵作战”引才难、行业“共性需求”整合难、产业“核心技术”攻克难、人才“发展梗阻”畅通难等问题，构筑产业链、人才链、创新链、服务链协同联动、高效配置的产业创新生态体系。

其主要分为 4 个模块：浙里成长模块为工程师提供学习、技能、职级认定等功能，帮助工程师在平台获得成长；浙里共享模块为企业和工程师提供人才、科技成果、协同中心、智库资源等资源的协同共享；浙里解答模块有效链接企业需求和人才，实现企业难题、共性问题和工程师的智能匹配；浙里服务模块集成对接和浙里工程师相关的政策服务模块，链接“越快兑”“人才码”等平台，给工程师、企业提供政策兑现服务，通过第三方数据挖掘，提供产业动态服务，设立我要建议模块，畅通政策意见征集通道。

（五）通过智能采集和行业数据抓取，提供精准预测

织造印染产业大脑产业数据仓通过生产设备数据智能采集和行业数据抓取，形成了质量、设备、工艺、贸易、订单等数据近 2.9 亿条，为产业运行分析和大数据精准预测打下了基础（如图 1、图 2 所示）。

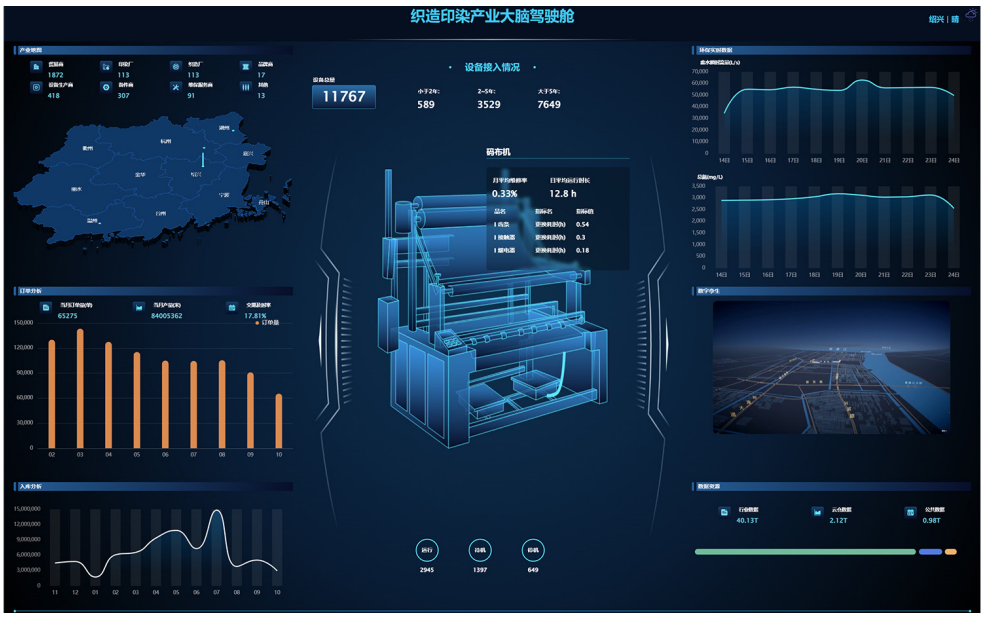


图 1 织造印染产业大脑驾驶舱



图 2 织造印染产业大脑重点应用—数字供应链

三、取得成效

（一）数字化应用场景建设

织造印染产业大脑平台当前已集成数字供应链、设备云联、浙里工程师、智能排产、质量管理、移动报工、数字孪生、生产监控、云配方、云打样、产才谱系、产业大脑数字生态展示驾驶舱等 48 个数字化应用场景，包括 9 个多跨应用场景，14 个产业链协同应用，29 个工业 APP。

（二）平台活跃度

平台已入驻印染企业 100 余家，基本覆盖全柯桥印染集聚区企业，面料贸易企业入驻 1800 余家，设备企业入驻 700 余家，产业工程师入驻 70000 余名。平台所有应用累计平均月活超 60 万户。

（三）降本增效

通过织造印染产业大脑平台的赋能推广，产业链之间沟通效率提升 50%~80%，平均设备报修效率提升 30%，平台撮合订单交易量提升 20%，发布高质量成果 73 项，帮助企业解决个性化问题 13000 多个。

（四）数据价值化方面

织造印染产业大脑通过与政府、企业合作共建的模式，建设织造印染产业数据仓。产业数据仓当前已积累行业数据体量 43T，在全省行业产业大脑中居于领先位置。通过织造印染产业数据仓的大数据加工与分析，织造印染产业大脑平台发布数据产品 14 个。同时，织造印染产业大脑数据仓完成与省市区三级贯通，助力省区市数据仓建设。

四川数智化科技有限公司通过链网数智化协同平台打造产业链链主企业与中小企业数字协同构建装备制造行业数字化集群生态圈

一、案例简介

链网数智化协同平台通过构建产业链协同互联、打造全链式“一网多中心”、完善供应链金融服务、建设细分场景应用中心、开展重点集群企业培育工作等举措，围绕东方电机链主企业打造构建 SCM 供应链数字协同生态，打造大小融通和多方协同的数智化应用场景，有效推动供应链协作、金融支持企业、数字化服务生态加速成型，促进装备制造链上企业提质降本增效。

二、具体举措

（一）构建产业链协同生态

链网数智化协同平台使用互联网技术、云计算、大数据和人工智能等数字化工具，构建产业生态互联网及企业内部精益数字化管理系统，建立全产业供应链体系，对供应链各环节进行数字化转型，实现数据的实时采集、分析和共享。通过构建东方电机、东方风电、德阳产投集团等链主企业与上下游企业、政府和机构等各方的协同生态系统，实现供应链运营协同的无缝对接。将供应链生态协同服务对上下游企业免费开放，让上下游企业全部纳入一个共同的数字化平台，实现信息、物流、资金的快速流动，推动 364 家中小企业的清洁能源装备零部件制造核心环节加速数字化转型升级，降低企业转型成本，提高整个供应链的运营效率和竞争力。增强信息服务，搭建原材料供应中心、物流中心、加工中心的前端界面及关键数据库，实现实时监控、在线交易、信息共享、上下游业务协同等。

（二）打造全链式“一网多中心”

打造全链式“一网多中心”（一网，指装备制造业智能互联网，是链网数智化协同平台的大脑中枢，集成各运营中心软件控制模块；多中心指共享下料备料中心、共享工业喷涂中心、智慧仓储中心、物流配送中心和供应链金融服务中心），整合德阳市装备智造大数据分析平台、德阳市企业服务平台、德阳市供应链金融平台，帮助链上企业在资金、人才、订单对接等多层次获得支持，构建全方位、全链条、全要素的数字化转型生态。

为了快速、低成本的应用链网数智化协同平台，搭建供应链服务协同平台、制造协同平台、数字协同平台的“三协同”服务，依托 SCM 大数据分析系统和一网多中心等现有资源，不断结合企业发展情况融入数字化创新技术，从而对产业链企业各类数据进行前瞻性预测及分析，为产业集群各层次用户提供统一的决策分析支持，提升数据共享与流转能力，开展链式平台的协同服务，优化管理和运营流程，降低开发成本，提高项目运行效率和质量。

（三）持续完善供应链和金融服务

为解决德阳市中小企业融资和回款问题，降低融资成本，提高融资效率，链网数智化协同平台整合资源为装备制造业提供供应链金融服务和信息服务，搭建原材料供应中心、物流中心、加工中心的前端界面及关键数据库，实现实时监控、在线交易、信息共享、上下游业务协同等。

平台以资金问题为切入点，针对德阳中小装备企业中标订单，采用订单融资方式，通过原材料集中采购、下料、配送，为中小企业提供供应链金融服务，解决长期以来德阳中小装备企业想融资无抵押物、库存积压占用流动资金、分散采购成本居高不下、下料切割利用率低等制约发展的痛点。截至 2023 年 8 月，平台共计服务企业 800 余家，为各类装备制造企业垫资代采不锈钢板、碳钢板等原辅材料累计金额达 3.04 亿元。

（四）建设细分场景应用中心

链网数智化协同平台针对不同场景下的供应链需求，逐步建立细分场景中心，提供更加专业化和个性化的服务，满足企业不同需求。

1．助力产业链供应链协同生态

平台助力“链长”企业东方电机打造上下产业链供应链协同生态。在业务上，实现了下料业务、消辅材料采购、包装材料采购、分包业务、工序外委等业务协同；在功能上，实现计划一体化、进度实时反馈、文件在线与自动归集、质管在线、监造在线、质检在线、合同在线签署、数据可视化办公，同时支持移动端业务。

2．集成分析海量数据

平台通过新一代信息技术与先进制造技术深度融合，将 5G、工业互联网、数字孪生等技术广泛应用，集成高端数控加工设备、智能物流设备、智能检测设备，利用生产管理系统采集分析海量数据，助力顺腾机械合同签署效率提升上千倍，合同签约成本节约 98%；设计图纸会签，设计协同效率提升 200%。

（五）开展重点集群企业培育工作

链网数智化协同平台建立了“链长 + 链主 + 促进机构 + 联盟”链群服务体系，持续为主机厂与全市中小装备企业提供一体化、专业化、协同化的公共服务。借助德阳市企业服务平台，不断强化自身条件建设并开展公共服务活动，旨在以“互联网 + 政务”为载体，通过线上线下公共服务，有效整合各级主管部门及各类社会资源，努力消除公共服务的信息孤岛，实现信息资源的有效共享。建成了功能较为完善的线上、线下双轮推动的“链式”综合服务平台，推动产业大中小企业融通发展。平台整合要素资源，致力为集群大中小企业提供行政管理、科技成果转化、市场开拓、融资担保、人才交流、智能制造、数字化转型等综合服务，推进大中小企业改革和发展，推动企业抱团发展和补链固链强链。

三、取得成效

（一）“链网数智化协同平台”运营成效明显

围绕 SCM 大数据分析系统规划，创新供应链建设，形成“点—链—圈—群”服务体系，打造出“大中小融通”创新服务生态。通过链网数智化协同平台的建设，构建了资金链、采购链、生产链、服务链和创新链，并依托平台的管理、协同、信息交互等服务基础，最终实现“大中小融通”的创新服务生态。

平台系统注册企业用户 3018 户，收录产业链企业信息 214 条，入驻服务供应商 229 家，入驻专家 580 人，围绕头部企业开展业务协同 1000 户以上、供应链合同管理 4000 份，在线完成图纸文件传输等 8000 份，物料管理 51.99 万件，在线签约突破 200 亿元，采集了重点企业 200 家的上下游企业信息，在线监造日志 7950 份，系统注册企业用户 3018 户，收录产业链企业信息 214 条，入驻服务供应商 229 家，入驻专家 580 人等内容。此外，平台还带动建安机械等 164 户配套企业开展数字化转型。平台有效提升了我市智能制造应用和装备制造装备产品服务的智能化水平。

（二）供应链和金融持续发力

依托大数据、物联网、区块链等先进技术，通过互联网整合优势资源，进一步将数字化应用于装备制造生产场景和供应链，对上下游企业实现生产、交易、融资、流通等的信息共享、业务协同、供应链管理协同。为各类装备制造企业垫资代采不锈钢板、碳钢板等原辅材料，平台与多家金融机构达成战略合作，助力企业融资金额超过 4.5 亿元。平台搭建主机厂与 A 类供应商的洽谈合作，推行原材料集中采购、下料、配送业务模式，同 800 余户配套企业进行业务对接。东方电机作为核心试点企业，接入平台实现了相关配套订单的在线管理与监测。

（三）数字化服务生态加速成型

与链主企业合作共建，积极打造数智化生态圈，实现资源和技术共享，提高整个生态圈的竞争力和市场份额。同时加强与链上企业的交流合作，促进数字化生态圈的创新发展。截至 2023 年 7 月，搭建了德阳企业综合服务平台、装备制造供应链金融服务平台、科技成果转化创新平台、知识产权交易平台等企业数字化服务生态。平台累计发布政策 1045 条，举办服务活动 217 场，上门服务企业 1064 次，共享专家 580 位，SCM 大数据分析平台共享技术 401 条、发布服务 627 项、共享产品 2701 个，科技文献 69 项，专利 243 项，共享设备 3177 台。平台入库配套企业数 27194 家，注册企业 3018 家，发布企业需求 371 个，平台总点击率 4000 余万次，助力东方汽轮机、东方电机订单增长 50% 以上。

（四）带动企业增效明显

链网数智化协同平台降低了开发成本，集约化开发服务，内置 30 余项微服务，95% 需求通过配置完成，5% 个性化需求进行定制开发，互联互通更加有效。企业管理与生产信息共享，建立了供需和配送的有效机制。以东方电机为链主的上下游企业通过平台协同生产，交货率提高 15%，采购效率提高 10%，供应商关键资源有效利用率上升 30%，供应商管理成本下降 10%，高效推动了集群“链式”数字化转型发展。通过与大明重工、瑞祥机械等 200 多家域内域外配套企业的业务协同，车间一线操作人员减少 50%，人均产出提升 620%，能源利用率提高 56.6%，库存减少 70%，劳动强度降低 90%。

全国中小企业
数字化转型大会

绿色赋能模式

绿色赋能模式是指产业链供应链和产业集群中龙头企业、链主企业或数字化服务商构建覆盖产业链上下游设计、生产、回收等环节绿色化数字化协同解决方案，实现对能源消耗和碳排放数据的实时监测、管理与核算，推动产业链上下游企业生产效率和用能效率双提升，助力中小企业实现绿色化和数字化协同发展。

该模式的部分典型案例概要：**金茂源环保**联合中国电信面向表面处理行业这一高耗能工艺打造了能耗及碳排放监测、管理、核算的“工业互联网 + 绿色制造”产业协同平台，构建智慧能源管理体系，实现对产业集群中小企业的“水、电、蒸汽”等综合能源的统一调度以及精细化管理，实现企业能源数字化、绿色化转型升级。**华亿钢机**打造绿色供应链管理信息平台，通过制定绿色供应链管理战略、实施绿色供应商管理、实现绿色生产、开展绿色回收以及完善绿色信息平台建设等工作，带动产业链及供应链相关的中小企业实现数字化转型。综合能源成本降低了 20%，企业设备开机时间减少 36%，实现碳减排 30%、生产能耗降低 33%，快速有效推动了建筑钢结构产业的绿色低碳发展。

惠州金茂源环保科技有限公司
通过构建“工业互联网 + 绿色制造”产业协同平台
推动表面处理（电镀）行业实现能源数字化、绿色化转型升级

一、案例简介

针对表面处理（电镀）行业存在的能源统计手段落后、能源成本管理粗放、能效分析能力缺失、节能减排缺乏指导等核心痛点难点问题，金茂源环保控股有限公司（以下简称“金茂源环保”）联合中国电信面向表面处理行业这一高耗能工艺打造了能耗及碳排放监测、管理、核算的“工业互联网 + 绿色制造”产业协同平台，构建智慧能源管理体系，实现对产业集群中小企业的“水、电、蒸汽”等综合能源的统一调度以及精细化管理，实现企业能源数字化、绿色化转型升级。

二、具体举措

（一）当前现状及问题

表面处理是工业中广泛应用的基础工艺，主要用以提高耐腐蚀性、耐磨性及增进美观，是航天航空、船舶、汽车、电子、五金等众多制造业中必需的工艺环节（电镀产业链示意图如下）。表面处理因需要通过使用大量电能使金属离子附着在物体表面的特点，成为工业制造环节中能耗最高的环节。电镀产品应用行业广泛，市场需求庞大，如何将电镀生产由高能耗转变为绿色环保、节能低碳模式成为热点及难点问题。

（二）构建智慧能源管控体系

“金茂源（惠州）表面处理循环经济产业园”作为我国表面处理（电镀）产业的产业集群链主企业，在全国五大地区设立大型产业园，总规划占地面积约 338 万平方米，规划入驻企业 900 余家。金茂源环保构建了双碳发展目标下的智慧能源管控体系，围绕园区能源智能化、绿色化存在的问题，通过融合非侵入式数据采集、大数据、边缘分析、云计算、人工智能、工业互联网等新一代信息技术，提供了企业综合能源智能管理“一站式”解决方案。该智慧能源管理体系集运行监测、能耗管理、成本管理、能效分析、预警告警、需求响应、智能诊断、碳排管理、智能诊断等功能于一体，实现对产业集群中小企业的“水、电、蒸汽”等综合能源的统一调度以及精细化管理，全面满足企业精细化综合能源管理需求，帮助企业建立综合能耗分析能力，提升管理效率。

（三）平台架构体系

平台系统采用私有云部署，为“能源设备—硬件终端—云平台—功能应用”四层架构体系，硬件采集终端通过对多种类设备（总进线、变压器等）、多类型能源（电、热、水、气等）进行数据抓取，再以 4G 无线 + 光纤有线通信的方式上传至私有云平台，基于高效云边协同计算，支撑实现用能成本管理、运行监测等功能。企业可以通过电脑 WEB 端 / 移动端小程序对系统进行便捷高效管理。系统架构如图 1 所示。

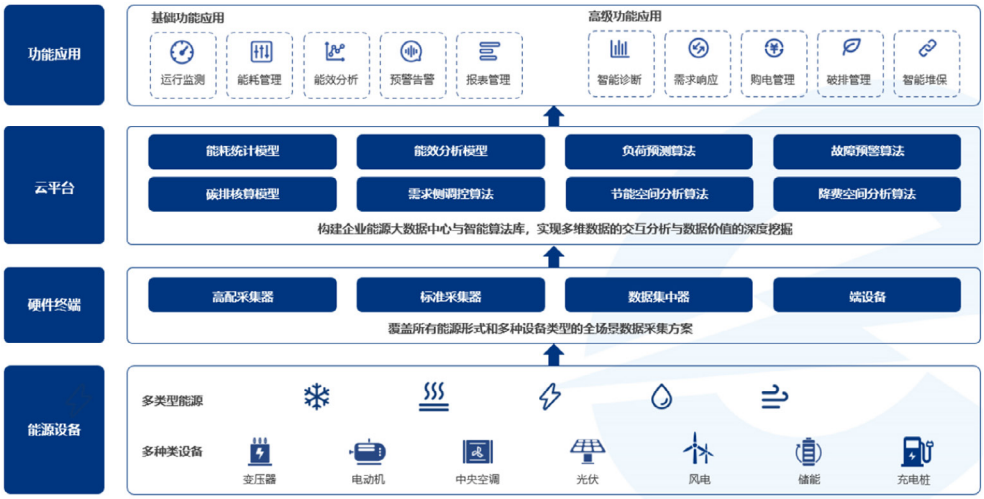


图 1 金茂源环保产业协同平台架构

（四）平台功能介绍

1．运行监测

基于对各类能源数据、设备数据、环境数据的采集、分析、建模，构建能源实时参数的监控与可视化能力。实现 7×24 小时全方位、多维度监测，展示对应监测节点的实时数据、历史曲线，从不同角度对生产、设备、能源等运行情况进行监测，全方位提高各个用能环节的安全可靠。

2．能耗管理

能耗管理板块集能耗统计、能耗分析、能耗日历、能耗预测等功能于一体，可以从多种维度进行灵活设置，让每个环节的能耗都清晰可见，真正实现精细化管理。主要包括按需管理、能耗分析、数据追溯及能耗预测等功能。

3．用能成本管理

结合企业参与电力市场的实际购电套餐，精准配置电力价格，精准核算电费成本，将复杂、动态的电价电费信息简洁化、精准化展示。可实现电费账单核对、电费下发分摊、电价偏差分析等功能。运营成本可分析细化到分钟级或班组级。

4．能效分析

能效分析板块打通生产管理系统与能耗管理系统，实现生产数据与能耗数据的交互，帮助企业对能源使用效率进行更直观分析对比，为开展能效优化提供强有力的支撑。基于能效分析，对高能耗问题对症下药，促进降低产品单耗和单位产值能耗，提升能源综合使用效率。

5．预警告警管理

预警告警管理板块包含通讯告警、运行告警、超标告警、异常录波等，分别针对设备通讯异常、运行参数异常、能耗超标、电气暂态故障进行预警告警管理。企业可根据具体需求，自定义设定各参数预警告警值进行针对性管理。异常信号可以通过电脑端或手机端即时到达管理员处，实现快速响应，保障运行安全。

6．需求响应

面向参与需求响应交易的企业用户，系统提供需求响应管理高级功能。该功能基于对用户柔性负荷管理，结合聚合调控响应政策，提供基线负荷管理、实时响应监视、响应认定分析等功能，支持企业用户参与需求响应 / 电力调峰等交易业务。通过帮助企业挖掘可调负荷资源，精准管理响应量，规避调节偏差考核风险，实现响应收益最大化。

7．碳排管理

根据企业需求，系统提供碳排管理功能，主要包含碳排监控、碳资产管理、碳排分析报告等功能。通过帮助企业建立碳排放监测与分析能力，构建企业碳排管理体系，在碳达峰碳中和发展背景下，形成企业自身的双碳管理模型，引入多种减碳降碳手段，推动企业实现低碳良性发展。

8．智能诊断

基于对企业用能数据的深入分析和深度挖掘，结合多维智能算法，系统提供企业用能智能诊断服务。主要包含基本电费优化、无功补偿优化、储能投资、电能质量优化等维度的智能诊断功能。大数据结合智能算法，对企业综合能源优化空间进行深度分析与价值挖掘，形成优化建议，提供适配解决方案，为企业综合能源优化改造提供决策参考。

三、取得成效

（一）实现产业链上下游互联互通，数字化管理提高效率

该平台建设后，设备能耗统计分析从 30 天缩短至 5 分钟；水、电、天然气、变压器设备巡检能降低至分钟级，且实现产业链企业上下游用能数据共享，实现有效协同运作的数据资源通道。从抄表和设备巡检角度，降低人工统计分析成本 50% 以上。用能报表目前无须人工统计分析，自定义时间节点自动发送到各产业链上下游企业管理人员系统账号、邮箱、自动生成智能化报告；原报表及分析报告整理从 1.5 小时缩短至 0.5 小时，管理效率提升

66.7%。监测点位目前 100% 覆盖，园区实时在线监管设备运行及能耗状态，实现各能源类型、各用能设备的综合统筹管理。园区基于数字化管理，释放了大量人力空间，优化人力成本，提高了管理效率，整体管理效率提升达到 30% 左右。

（二）实现集群精细化协同化管理，降低用能成本

平台不仅可以实现实时监测、自动抄表、预警告警等远程管理与可视化监测的功能，还集成了精细化用能成本管理功能。通过联动电力市场价格机制，精准配置电力价格，高效核算电费成本，指导企业可以开展电费账单核对、电价偏差分析、电费结构优化等工作，实现能源成本最优管控。基于对能耗及成本的精细化管理，企业对各个用能环节及各时段用能成本进行严格把控和精准优化，降低了整体用能成本，降费幅度达到 3%~5%。该平台为产业链供应链和产业集群内中小企业实现绿色化和数字化协同发展打下了坚实基础。

（三）实现智能化管理，提升综合能效

基于平台独特的能效分析管理功能，通过将能耗数据联动生产数据，开展精细化用电用能对标分析，用能数据指导生产，不断优化生产工序，高效提升能效，为企业创造可观的综合能效收益，全面提高企业营收、利润、税收等经济指标。借助平台智能化管理工具，结合先进的能效提升手段，园区整体能效提升率达到了 10% 左右。

（四）实现安全智能管理，保障设备用能安全

基于平台对园区设备及能耗情况的实时监测，实现对监测点位设备运行状态及能耗控制的预警告警覆盖率、及时率达 100%。平台对园区电能质量情况进行实时管理，特别是对于高压总进线电压暂降问题，系统自动记录故障电压波形，精准度高达 0.001 秒，帮助企业排查电压暂降原因，提前发现并处理设备劣化状态，实现企业能源和设备的安全智能管理，设备用能安全性大幅提升。

山东华亿钢机股份有限公司通过绿色供应链管理信息平台推动钢结构产业上下游企业绿色生产及数字化转型

一、案例简介

针对钢结构行业存在的生产成本高、设备上云率低、智能化程度低、数据采集统计难、能耗高等问题，山东华亿钢机股份有限公司（以下简称“华亿钢机”）打造绿色供应链管理信息平台，通过制定绿色供应链管理战略、实施绿色供应商管理、实现绿色生产、开展绿色回收以及完善绿色信息平台建设等工作，带动产业链及供应链相关的中小企业实现数字化转型。综合能源成本降低了 20%，企业设备开机时间减少 36%，实现碳减排 30%、生产能耗降低 33%，快速有效推动了建筑钢结构产业的绿色低碳发展。实现跨业务模块的流程优化、多信息化平台的高效集成应用，使销售预测准确性提高 8%~10%、订单交期缩短 5%~8%、存货周转率下降 10%~15%。

二、具体举措

（一）对产业链上企业评估分级

产业链上游企业信息化水平参差不齐，摸清现状是第一要务，而后对于信息化处于不同阶段的企业分别出具方案。由于供应商信息化水平差异较大，一套系统无法适配所有供应商。因此，按照信息化建设程度将供应商分为 A、B、C 三类，分别采用不同的系统建设方式：A 类供应商信息化程度好，具备 ERP、MES 等生产经营系统；B 类供应商信息化建设进程适中，仅具备 ERP；C 类供应商信息化建设程度较差，ERP、MES 均未部署。

（二）产业链协同平台规划及建设

结合调研结果及华亿钢机的数字化现状，规划产业链协同平台总体系统架构（如图 1 所示）。



图 1 华亿钢机绿色供应链管理信息平台架构

（三）搭建产业绿色供应链数字化协同平台

华亿钢机绿色供应链管理信息平台实现产业链全周期优化。以事前预警、事中监控、事后分析为主要工作流程，利用数据分析优势、算法模型优势，根据企业销售、计划、采购、仓储、物流、物料、资金、人才等相关数据规划算法，进行模型构建，增强供应链的协同性，实现数据可视化、数据化、智能化，实现运营场景全周期洞察（如图 2 所示）。

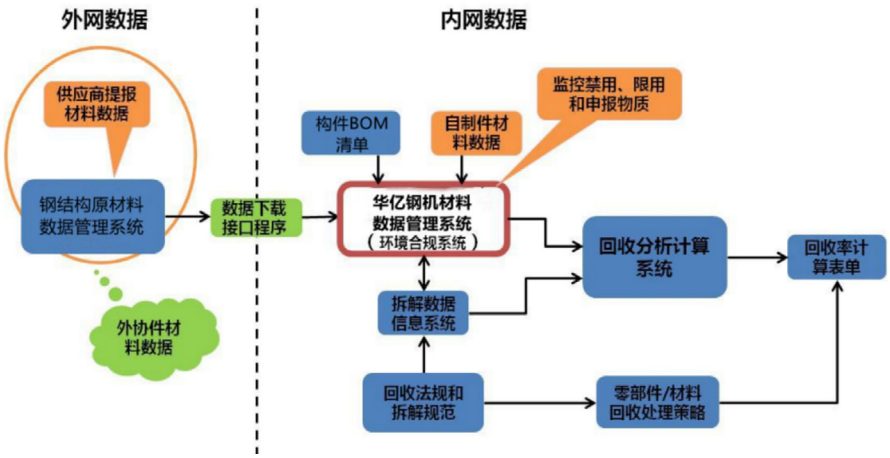


图 2 华亿钢机材料数据管理系统

（四）助力中小企业数字化转型

华亿钢机绿色供应链管理信息平台以数字化服务的形式，为同行业中小企业提供低成本、易应用、快见效的数字化服务，例如数字采购、数字营销、数字物流、生产管理、工艺协同、设备管理、绿色供应链协同、数字化人力资源管理等数字化产品，帮助企业快速成长。另外通过数字化人才培育和服务计划，帮助企业培育人才，满足企业数字化转型用人需求。

（五）同行业企业数据上云

华亿钢机绿色供应链管理信息平台是华亿钢机自主研发的为同行业企业提供生产要素数据上云及设备管理、安全管理、绿色供应链管理、能耗管理、云端数据分析等模块化服务的平台。供应链中小企业的设备状态及产能数据上云，可以通过数据采集设备（适合于设备分布零散、数量少的场景）将数据直接上传至华亿钢机云平台；或是部署本地工作站（适合设备集中、数量多的场景），将所有采集的数据汇集到工作站，再由工作站统一发送至华亿钢机云平台，平台支持与多种类型 ERP 系统对接，库存数据与订单数据可便捷接入。

（六）绿色供应链信息共享与恢复测算

华亿钢机运用物联网等技术，实现了从产量数据、物流数据、库存数据到销售数据供应链全链可视化，自动生成数据看板，动态监测供应链生产、运输、交付全过程的运转情况。通过华亿钢机工业云信息共享与恢复测算系统，实时传递至供应链各个共享单元（供应商、制造合作伙伴和物流中心），以最快的速度识别异常环节、最大限度避免风险随链条传递情况的发生。同时，平台根据两侧数据，通过模型推算出各个单元遇到突发风险的恢复时间，充分了解供应链的弱点和弹性，对薄弱单元进行标记并自动告警，不断增强供应链各节点风险应对能力，协助优化并完成恢复计划，确保在实际扰乱事件发生时所有的恢复计划和能力建设都准备到位。

（七）产能优化及协同

在华亿钢机工业云绿色产能优化及协同系统中，平台根据过去订单履行状况、产品品质等信息对生产商进行产能评级，形成动态的产业链供应商库。需求侧订单信息根据产品种类、紧急程度拆解后，平台可自动匹配入驻的最优闲置产能厂商，彻底打通产能信息与订单信息，实现供需高效协同，从而有效提高供应链沟通、交付效率。同时，通过产业特性及扰动事件发生档率，确定应对突发风险的冗余产能水平，从而对供应链生产厂商数量及其产能提供优化意见。通过对全链数据信息的实时共享和供需自动匹配机制，实现现有产能利用最大化，协同效率最优化；通过恢复测算和适当冗余产量测定，调整供应链产能、制定应急预案，有效提高供应链应对突发风险的能力。

三、取得成效

（一）实现产品全生命周期管理

通过绿色供应链管理信息平台理顺生产车间管理内循环，实现生产信息化管理，包括销售、生产订单、计划、设计、采购、排产、工序、品控、仓储、物流全环节协同，实时溯源的生产全过程无纸化、信息化管理。每年为供应链上下游企业节约的人工、仓储成本分别达到 1500 万元和 2400 万元，节约率分别为 40% 和 20%。2022 年，节约材料集中采购成本约 1 亿元，节约率达 15%，为服务企业降低运输成本 20% 以上。

（二）实现设备稼动率监测

通过集成平台数据分析模块，监控上下游企业大功率设备的日常工作情况，通过设备的运行数据分析，指导设备尖、峰、谷时间段的排产安排，降低电费。指导设备维修保养，安排合理的维修保养时间，减少设备故障停机时间，提高设备可靠性和生产效率，空载率降低 25%~30%。

（三）实现能耗的实时管理监测

通过集成平台对上下游企业的能源耗用进行统计，分析和查看主要部门的详细的耗能情况，监测用能异常，及时告警处理。监测之前，万吨产值耗能电力为 65.51 万度；实施后，万吨产值耗能电力降低为 43.6 万度，生产能耗降低 33.44%。

华亿钢机绿色供应链管理信息平台涵盖客户、业务、财务三大管理核心模块，对内管理企业数据，对外连接产业上下游，可实现“成单客户”公司集中管理，询单、报价、合同一键完成，成本、利润可视化，并进行智能对比，订单、物流一体化，订单合同、资金往来、进销项发票一一对应，提高了工作效率，助力企业实现每年 20% 以上复合增长。

湖北三环锻造有限公司通过“绿色制造 + 大数据”融合发展推动产业链绿色发展

一、案例简介

湖北三环锻造有限公司（以下简称“三环锻造”）是传统高能耗型锻造企业，为响应国家“双碳”发展政策，致力于打造绿色智慧工厂，高标准做好“绿色制造 + 大数据”的顶层设计，贯彻《绿色工厂评价通则》标准。在绿色研发、低碳制造、环保治理、清洁能源等方面充分运用数字技术，开发绿色工厂大数据监测系统，实现研发设计、制造过程、设备能效、环保排放、光伏发电、资源消耗等数据动态可视化，带动了供应链从原材料到产品的绿色化升级。公司的绿色制造技术为 20 余家汽车零部件企业赋能，带动产业链的绿色发展，引领和带动了区域制造业数字化转型和绿色化升级。

二、具体举措

三环锻造以绿色制造为基础，以生态化发展为核心，以智能监测和大数据分析为辅助，制定了《绿色工厂中长期发展规划》，因地制宜地确定绿色目标和绿色策略，确立了三环锻造绿色工厂建设年度目标和实施方案。

（一）夯实“绿色制造 + 大数据”的数字化基础平台建设

为了实施绿色智慧工厂战略，三环锻造从绿色研发设计到绿色制造，融合人、机、物、能、环泛在物联网，联合专业云平台厂商搭建了工业互联网平台，构建基于海量工厂数据采集、汇聚、分析的网络体系。公司依据锻造行业特征特性，逐步建设了泛在连接边缘层、混合云平台层、业务应用层，培育了独具锻造行业特色的工业互联网平台（以下简称“锻造云平台”，如图 1 所示）。



图 1 三环锻造云平台架构

1．以泛在连接边缘层为基础，搭建绿色工厂数据采集体系

三环锻造在长期的发展过程中，购置了来自不同类型的设备设施，其数控系统、接口协议、数据类别不尽相同，公司与高校和研究机构合作，开发了智能边缘网关实现不同协议数据基层汇聚。实现了人员、物料、机器、能源、环境的互联互通，全方位采集各制造单元能耗、物耗、设备能效，实现全过程环保数据的采集，即时采集“三废”排放数据，实时监测可再生能源发电量及消耗量。实现了多源环保数据分散采集，定时汇聚，统一存储。

2．以平台层为核心，打造绿色工厂大数据分析基础

锻造云平台集成了工业微服务、大数据服务、应用开发等功能，为数据汇聚、建模分析、应用开发、资源调度、监测管理等提供云计算、云存储等基础支撑。

3．以数据为基础，开发智能绿色场景解决方案

三环锻造基于开放环境部署应用，面向锻造企业各环节场景，培育锻造云平台服务的最终输出。面向绿色设计、低碳生产、环境监测、环保排放、能源管控等场景，联合云厂商合作开发定制化工业 APP30 多个，诸如绿色工厂仿真设计、绿色产品研发、在线检测、设备管理及预测性维护、能效优化及智能调度等应用。

（二）实施“绿色制造 + 大数据”融合发展的创新举措

1．低碳智能化锻造系统关键技术及应用

基于智能锻造大数据运用的低碳制造，建成国内第一个集锻造、热处理、机加工的全流程数字化车间，数字化大数据工厂体系涵盖产品的研发设计、生产制造、企业管理、物流 / 供应链、客户关系管理等制造企业的各个业务领域。

2．汽车复杂热态锻件在线检测系统关键技术及应用

针对热模锻件热态下难以检测等传统工艺难题，公司联合华中科技大学研发了汽车复杂热态锻件在线检测系统，突破高温锻件三维测量数据高精度配准与融合等关键技术，研制复杂热模锻件全自动化三维测量装备，开发大数据智能分析软件模块，实现热态模锻件无序抓取、三维在线测量、大数据智能分析锻件外形质量，本技术有效提升复杂汽车热模锻件成形精度，减少锻件加工余量。

3．锻造全流程能效管理技术及应用

三环锻造建立了“一个流”的智能锻造压力机生产线，改变了传统离散型的锻造生产方式，对下料、锻造、热处理进行整合布线，实现生产资源的有机组合，并自主开发能源管理系统进行锻造全流程能效管理，完整记录生产系统的能耗水平，进行能源的结构分析、平衡分析和优化改进。

4．能源管理与清洁能源应用及能耗监测、优化管理

公司实施了能源管理系统（EMS），通过智能电表、能耗传感器实时采集各生产线及关键设备的耗能数据进入系统，系统集成大数据和深度学习技术，对能耗进行可视化监测，对能源消耗量进行预测，制定了《能源监测分析、综合平衡及优化调度管理办法》，对各车间的用能进行规范管理，实现关键装备、关键环节能源的综合平衡和优化调度。

从 2018 年起，三环锻造充分利用厂房顶部、停车场、楼顶、空地，安装太阳能电池板，建设光伏电站，截至 2022 年年底，已累计安装光伏电站规模总计为 27MWp，日均发电 2.9 万度。为提高能源利用率，减少能源传输过程的消耗，厂区内设置 35KVA 专用变电站，在变电站设计和规划时，采取最优化布置，有效降低电能传输线路损耗，线路损耗由 2.5% 降至 1%，年可节省 225 万度电，相应节约了 900 吨标准煤。

三环锻造依托能源管理系统，即时统计各生产线班组能耗，结合专家系统完成大数据推理，把每条生产线各个班组的能耗情况形成柱状图，公司制定了《班组能耗考核办法》，建立能源消耗标准，管理人员可以根据能耗统计情况，准确查找能耗差异，促进能源优化管理。

（三）推广“绿色制造 + 大数据”融合发展成果

1．带动供应链绿色协同创新

公司将锻造云平台向供应商和客户开放，基于锻造云平台积累的数据模型和积累的大数据进行原材料研制创新和产品创新的在线协同。钢材供应商通过平台原材料成分—产品机械性能关系模型，分析不同材料成分元素配比下产品性能指标的走势，经过大数据模型推理，最终研制出自主研发协议用钢，取代欧洲标准 EN 10083，实现了高端商用车转向节材料的国产化。公司通过锻造云平台与客户在线协同开展与臂一体化转向节等产品的研制。公司在平台首先建立产品数字样机，客户在线获取后进行模拟验证，数字样机通过后，组织生产并交付客户，使用效果通过平台进行在线反馈和优化，公司最终创新研发出商用车与臂一体化转向节，该产品突破了国外技术封锁壁垒，开创国内转向节锻造行业的先河。

2．推动产业链的共同发展

三环锻造依托“锻造云”平台向制造型企业提供数字化转型服务，通过“锻造云”平台划分专用资源池、建立数据专线通道，需求企业可快速获取算力、存储资源，根据业务实际进行资源动态分配，减少数据中心运维管理工作，大幅降低了企业数字化转型成本，充分调动相关企业数字化转型的积极性。针对行业通用性的工业 APP，三环锻造提供一整套的配置、培训、上线及运维服务，需求企业可在一周内实现项目快速上线。以质量管理为例，锻造云平台提供数据存储、数据处理和分析，用户企业通过配置带数据无线传输功能的监测设备，登录在线检测系统，即可实现质量数据的实时采集、在线传输、即时反馈，提升质量管理水平。平台根据积累的质量数据，建立质量优化模型，为用户企业改善产品质量、优化制造工艺提供数据服务。通过资源、服务、技术输出，三环锻造带动了 20 余家汽车零部件制造型企业数字化转型，促进了产业链的数字化转型和绿色发展。

三、取得成效

（一）提质降本增效，促进公司核心竞争力提升

通过“绿色工厂 + 大数据”的实施与管控，公司经营质量、产品制造质量有效提升，经营制造成本显著降低，同时运营管理效率大幅增加，公司核心竞争力进一步增强。

实现设计绿色。将设计的产品导入平台进行先期模拟验证，模拟产品成形过程，计算性能指标，产品研发设计周期由 7 天缩短到 3 天，研发试制成本降低 56%，产品一次性研发成功率达 85%。

实现产品绿色。对产品锻造成型数据进行分析和计算，不断优化产品造型设计，公司目前材料利用率由 85.5% 提升到 92.1%，高出行业平均水平 5%，产品造型优化后减少后续机械加工难度，刀刃具成本降低 8%。

实现能源绿色。将智能电表采集的能源数据进行实时监控分析，监管能源消耗异常并提醒管理人员干预，将能源数据与产量数据、产品数据综合比对，分析能源与制造过程内在关联，改善不合理用能，优化高能占比耗工序装备及制造工艺，能源利用效率提升 46.3%。

（二）构建生态与经济和谐发展体系

通过建设绿色工厂，完成 55 万平方米绿地面积建设，厂区绿化率达 25.8%，公司园区实现四季常青、一季一品，树立了生态环境与工业生产和谐共存的森林式工厂典范。大力建设光伏电站，每年减少消耗标准煤 6400 吨，年可减少碳排放 1.6 万吨，二氧化硫 480 吨，氮氧化物 240 吨，为建设资源节约型、环境友好型社会作出了贡献。

（三）推动行业转型升级与可持续发展

公司立足自身发展的同时，致力于推动产业链高质量发展，公司向高度关联的 29 家制造型企业进行技术输出，引导本地中小企业以较小的成本开启数字化转型序幕。通过绿色赋能，相关企业生产效率综合提升 13.5%，不良品率降低 31%，能源利用率提升 18.5%，带动了产业链的绿色升级。吸纳 15 家供应商和 22 家客户“上云”，促进了产业链的在线协同，客户订单准时交付率提升 8%，产品库存降低 2.5%，供应商采购订单及时交付率提升 13%，物资库存降低 7%，优化了供应链供给关系，整体提升供应链数字化管理水平。在区域和行业内树立了绿色制造 + 大数据融合发展的典范，形成了一批可在行业内快速复制的应用案例和经验做法。

公司成功研发铝合金轻量化转向节、带臂一体化转向节等产品，在行业内率先实现轻量化、集约式转向节的批量制造，解决行业“卡脖子”难题，主导或参与制定了绿色制造相关的系列标准，突破了国际技术封锁，解决了自主品牌商用车无高品质结构轻量化转向节可用的困境。持续开展智能制造和数字化工厂建设，通过绿色工厂 + 大数据建设实践，公司成功实现了转型升级，为行业转型升级与可持续发展树立典范。

全国中小企业
数字化转型大会

数实融合 赋能万企

可通过扫码获取电子版文件