

基于PTDCloud工业互联网平台的供应链数字化转型 解决方案

一、本企业的基本信息

（一）公司基本信息

北京国联视讯信息技术股份有限公司（股票简称：国联股份，股票代码：603613.SH），位于北京市海淀区上地信息路1号1号楼703，A股主板上市公司，领先的B2B电子商务和工业互联网平台，以工业电子商务为基础，以产业大数据和产业数字化为支撑，为相关行业提供工业品和原材料的线上商品交易、商业信息服务和数字技术服务。公司致力于通过互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能等新技术与传统产业的深度融合，实现促进传统产业降本增效的价值使命。

（二）主营业务

公司拥有三个业务板块：

工业信息服务平台——国联资源网；

工业电子商务平台——涂多多、卫多多、玻多多、纸多多、肥多多、粮油多多；

数字技术服务平台——国联云。

工业信息服务平台以国联资源网（<http://www.ibicn.com>）为核心载体，为各行业企业提供商业信息服务，历经十余年的发展，业务覆盖100余个工业行业领域，拥有267.21万注册会员企业，1000万黄页数据库，5000万招投标信息资源。在冶金、煤炭、电力、机械、医药、化工等方面拥有丰富的行业资源。

工业电子商务平台以涂多多、卫多多、玻多多、纸多多、肥多多、粮油多多为载体，为涂料化工、卫生用品、玻璃、造纸、化肥、粮油等产业链上下游提供网上商品交易业务，包括自营电商、第三方电商和 SaaS 服务。

数字技术服务平台以国联云（www.ibisaas.com）为核心载体，定位于为产业和企业提供数字技术服务。统筹公司数字技术服务板块和公司对外输出端技术部门，其中数字工厂和 PTDCloud 工业互联网平台包括：智能设备智慧供应链平台、直播平台、远程办公平台、VR 平台、云市场等数字技术服务体系。

（三）公司发展历程

国联股份成立于 2002 年，19 年的发展历程可概括为四个阶段。

第一阶段，2002 年-2006 年，为工业传媒阶段，以工业资讯、工业黄页为主要业务。

第二阶段，2006 年-2015 年，进行了第一次互联网转型，为 B2B 电商 1.0 阶段。公司以 B2B 信息服务平台（国联资源网）为载体，对外提供电子商务服务，主要以商业信息服务为主，线上提供供需信息展示和商业发布撮合服务，线下提供供需对接和营销推广服务。

第三阶段，2015 年-2019 年，公司进行了第二次互联网转型，进入以商品交易为核心的工业电子商务阶段。公司基于国联资源网中的优势行业分网（如涂料化工、玻璃产业、卫生用品等），分别于 2015 年 7 月、2016 年 7 月、2016 年 8 月上线运营了“涂多多”、“卫多多”、“玻多多”三个 B2B 垂直电商平台。

2017年后，公司进入快速发展阶段。2018年10月，公司入选了商务部、工信部等8部联合审定的全国供应链创新与应用试点企业。2019年底，肥多多、纸多多、粮油多多正式上线。同时这一时期，公司基于B端客户的需求，通过小资鸟、国联全网、蜀品天下开始逐步提供“互联网+”解决方案、电商运营技术服务，以及集成供应链综合服务。

第四阶段，2019年至今，公司进入产业互联网和工业互联网发展阶段。2019年7月，公司通过主板IPO审核，正式登陆A股市场，成为主板产业互联网第一股。2020年，公司旗下各多多平台积极建设完善跨境电商平台，拓展海外业务，进行全球布局。



图1 国联股份发展历程

(三) 获奖情况

国联股份于2018年12月，入选工信部“优秀工业电子商务平台案例企业”和“工业电子商务运行形势监测指数企业”；2019年10月，入选工信部“制造业与互联网融合发展试点示范项目”；北京民

营企业百强 2020 年度第 53 位；2020 年 5 月成为国家发展改革委等 17 部门联合发起“数字化转型伙伴行动”首批倡议单位；2020 电商“战疫”社会责任企业；北京民营企业百强 2021 年度第 31 位；北京民营企业社会责任百强 2021 年度第 58 位；2021 年 1 月获得由工信部颁发的“2020 年工业互联网试点示范项目”；2021 年 5 月入选商务部、工信部、生态环境部等 8 部委联合审定的“第一批全国供应链创新与应用示范企业”；“基于工业互联网大数据的产业链协调和供应链预警平台”入选由工信部、国家发改委、国家互联网信息办公室评定的数博会“十佳大数据案例”；2021 年 9 月，入选由工信部评定的“2021 年大数据产业发展试点示范项目”名单；2021 年 10 月，入选“2021 年度第一批北京市企业技术中心名单”；2021 年 12 月，在中国产业互联网年会上获评“2021 中国产业互联网百强榜前十强”。

（四）专利情况

国联股份作为行业先行者，不断提高自主技术创新能力，发展自主知识产权。目前拥有“基于参数大数据辨识的空间测量系统以及方法”、“一种卫星联网远程监控系统”、“一种现代物流的大型仓储货物堆放系统”等专利 26 项；“一种基于云计算的数据采集分析系统及方法”、“智能仓储分发系统、方法、装置及可读存储介质”、“基于大数据处理的日志分析方法、系统及可读存储装置”、“一种电子商务信息推荐方法及系统”、“一种智能线索处理方法及系统”、“一种基于人工智能的精准运营方法及系统”等在申请专利 11 项。

（五）软件著作权情况

国联股份基于PTDCloud工业互联网平台、依托多多电商平台大量的上下游企业的交易数据的积累，实现真正意义上用户驱动的供应链协同。目前拥有“国联供应链管理系统”、“B2B垂直交易平台”、“全球寻源系统”、“区块链追溯码管理系统”、“PTDCloud工业互联网平台”、“国联智慧供应链-TMS智运平台”、“RFID智能仓储系统”、“智能监控报警系统”、“云工厂高效管理系统”、“国联智慧供应链—智能厂区管理平台”等软件著作权705项。

二、本企业服务对象的传统供应链中问题

（一）供应链特点

1、传统工业企业供应链侧重生产制造，着重价值增值。

工业企业供应链侧重于生产制造，偏重于分析以提高工厂生产效率、产品价值为目标的，包括对企业研发、设计、加工组装、制造等环节产生价值增值的过程。目前，中国仍处于工业化进程中，制造业与先进国家相比还有较大差距。随着新一代信息技术与制造业的深度融合，制造业生产方式、企业组织、产品模式等都将发生巨大变化。

2、工业企业多数为离散型制造，重点面向提高库存周转率。

传统的工业企业就生产系统来说，涵盖了原料采购、铸造、配套外购件采购、锻造、加工，直至装配的过程。冗长的生产线带来的是复杂的计划管理、冗余的人力资源、不是紧缺就是多余的设备能力，以及不必要的库存占用导致的资金积压等。在激烈的市场竞争中，这样的管理体系将导致低下的生产率、不稳定的质量和漫长的流动资金

周期。

3、具有完整的应用组织架构，生产计划及执行系统仍需完善。

对于不同的工业企业，其运作模式虽有不同但组织架构基本相似且相对完整，支撑企业不断发展，而如何制定符合企业发展规划的标准，使企业能够精准掌控生产进度、生产流程透明化、执行质量高效提升、达到供需匹配成为研发战略。

（二）传统供应链管理存在的问题

1、传统行业缺乏供应链管理创新思维，上下游端对端环节不畅。

疫情终会过去，但世界从此不同。传统行业供应链因疫情综合影响大大受损，国外原材料进不来，国内成品无法送出去。面对国际陌生环境，多数传统企业无处寻找上下游衔接，下游需求不足、订单缺乏，进而带来了企业开工率低下、产能过剩，生产商及贸易商接连面临库存压力、资金压力，以及客户取消、拖延订单的法律风险，企业抗风险能力趋弱，眼下行业正面临着巨大考验，需要一套以数据驱动的产业链供应链服务体系赋能传统行业企业，为其实现数字化转型高质量发展。

2、传统行业供应链链条“笨重不堪”，各环节企业流通渠道复杂冗长，供应链结合点向后端移动，传统模式不受用。

传统拉式供应链长期以研发-工厂-销售-市场的单一方向运作，端与端的交互能力较弱，只有“供应”没有“链”，无法双向迎合，使得整条供应链笨重不堪、积重难返，随着供应链推拉结合点不断向供应端后移，供应链正被赋予“创造价值、传递价值、获得价值”的使

命，实现资源高效配置。

3、传统行业数字化基础设施不完善，关键业务环节信息不畅、协同不足，数字化技术在企业中的普及率低。

传统供应链管理偏重于事后分析，信息反馈不及时，致使决策失误增多，信息化、专业化程度较低，多设备难以互通，硬件软件耦合较大，大多数企业的信息化水平仍停留在文字处理、财务管理等办公自动化及劳动人事管理阶段，产业链协同难。

（三）供应链管理数字化转型的意义

1、打破数字壁垒，加快推动供应链建设。

国联股份具有快速的需求感知能力、智能的供需平衡能力、全球化的寻源能力、高效率的仓储及内部物流管理能力，以及全链路的成本控制能力，本土供应链生态体系建设逐步完善，能够提高生产效率、提升价值链协同效率、缩短供应链管理周期、提高客户满意度和忠诚度，形成了产业上下游集聚效应，推动了当地经济的发展。与全球供应商互信互通，以信息透明打破种种数字壁垒，建立端到端的运作体系和物流体系，构建高效供应链，特别设立大客户绿色通道，实现了订单精细化高效管理，产品供应海内外多个国家与地区，为供应链的发展提供强有力的保障。

2、拓展供应链专业服务，加快供应链数字化进程。

国联股份发挥技术优势、市场优势、平台优势，提供购销管理、质量管理、追溯服务等；探索拓展供应链专业服务，提供原材料供应、采购执行、仓储管理、库存管理、订单开发、产品代销、出口代理等

专项服务或集成服务；旗下多多平台可将各项 SaaS 服务植入供应链各环节，包括财务系统、采购系统、销售系统、库存系统、质量系统、计量系统、协同系统、成本系统以及生产执行 MES 系统和电商 ERP 系统，实现管理数字化、生产数字化、物流数字化、能耗数字化。

3、构建多层联动的工业互联网平台，推动产业链供应链协同。

打通产业链上下游企业数据通道，促进全渠道、全链路供需调配和精准对接，以数据供应链引领物资链，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，推动经营成本降低；建立企业间供应链战略合作伙伴关系，加强信息共享、服务支持、并行工程、群体决策等方面协同管理，打造大中小企业协同发展的供应链协作体系，促进产业链高效协同，有力支撑产业基础高级化和产业链现代化。

4、建立跨界融合的数字化生态，大力发展供应链金融。

协同推进供应链要素数据化和数据要素供应链化，打造“研发+生产+供应链”的数字化产业链，进而打造产业以数字供应链打造生态圈，构建“生产服务+商业模式+金融服务”跨界融合的数字化生态。

三、服务对象的供应链数字化转型过程

(一) 数字化供应链的整体架构

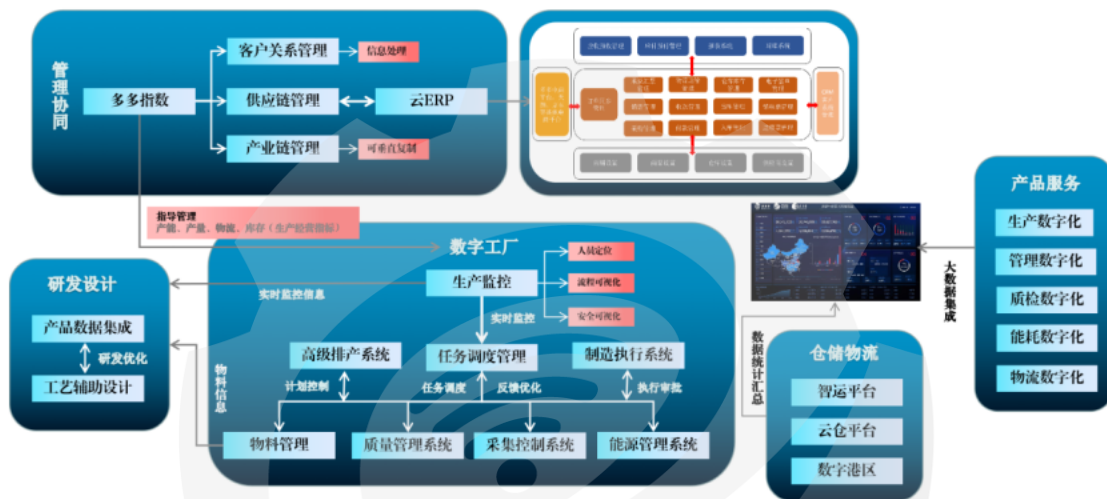


图 2 数字化供应链的整体架构

国联股份依托多多平台的订单优势、供应链优势和技术优势，为相关云工厂提供原材料采购、产成品销售和仓储物流、管理协同解决方案等一站式服务；目的是为了进一步实施上游云工厂和深度供应链策略，加强上游壁垒和生态圈建设。在数字供应链层面的整体框架为：

1、研发设计

(1) 产品数据管理

提供的主要功能模块有电子仓库与文档管理、生命周期（工作流）管理、零件分类与检索、项目管理、产品结构与配置管理、集成开发接口等。

(2) 工艺辅助设计

以实用化为基础，以企业全面集成应用为目标，综合考虑包括工艺决策自动化等问题在内的各种工艺技术问题的研究与开发。它以交互式为基础，以知识库为核心，采用检索、修订、生成等多种工艺决

策混合技术和多种人工智能技术，以绘图系统作为辅助，快速、高效地帮助工艺人员完成工艺设计。

CAPP从PDM中获取和存储信息，这些信息作为企业信息的基础，并通过PDM框架进行集成。通过CAPP与PDM系统的集成，实现产品研制生产过程全生命周期管理及工艺设计数字化过程，解决企业研发和工艺信息化建设中的信息孤岛问题。

2、管理协同

(1) 企业资源计划 ERP

为注册供应商和注册用户免费提供云ERP系统服务，向上下游交易方开放接入，包括可在线使用进销存管理、销售管理、财务管理、客户管理、办公管理等ERP功能；同时，在平台交易的供采双方的订单流传均需要在云ERP中实现，以此大幅提高供采双方的交易效率和平台的管控效率。

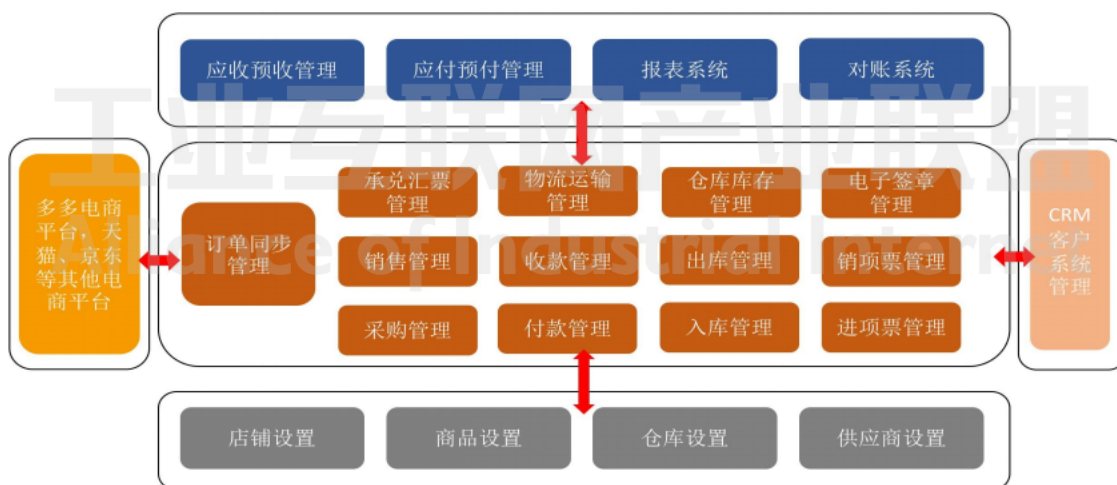


图 3 云 ERP 系统服务

(2) 客户关系管理

为了满足每个客户的特殊需求，同每个客户建立联系，通过同客

户的联系来了解客户的不同需求，并在此基础上进行“一对一”个性化服务。包括销售管理、市场营销管理、客户服务系统以及呼叫中心等模式板块。

(3) 供应链管理

在整个采购周期内，提供从供应商布局战略到具体的采购流程控制和供应商服务，整合供应链资源，实现平台化协同。利用整合的信息和主数据，可以就所有的材料和服务采购与供应商全面协同，从而不断优化供应商选择，缩短采购周期，贯彻集中的采购战略。

(4) 协同办公管理

提供工作流程、知识管理、沟通交流和辅助办公四大核心应用服务。

将 ERP、CRM、SRM 等业务核心系统与 OA 对接，构建一体化的智慧供应链管理系统，助力制造业实现供应商、订单信息透明化，采购、销售业务流程化。

3、仓储物流

打造智慧物流、云仓服务与数字港区。

(1) 智运平台

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企业及上下游客户智能匹配最佳线路和提供多式联运运输方案。打造网络货运平台和大宗物流的类“菜鸟”网络。



图 4 智慧物流

(2) 云仓平台

协同多多中心仓、交割仓等数字仓库，为产业链企业提供仓储转运、仓单交割、仓单质押等一站式数字化仓储解决方案。排号通主要解决工厂及仓库的车辆排队混乱、装卸无序、人工参与过多等问题，通过在场站内部署智能硬件和排号系统来做出入库计划，从而优化车辆的进出、过磅、装卸车等操作，致力于打造无人值守场站及无人数字仓库。

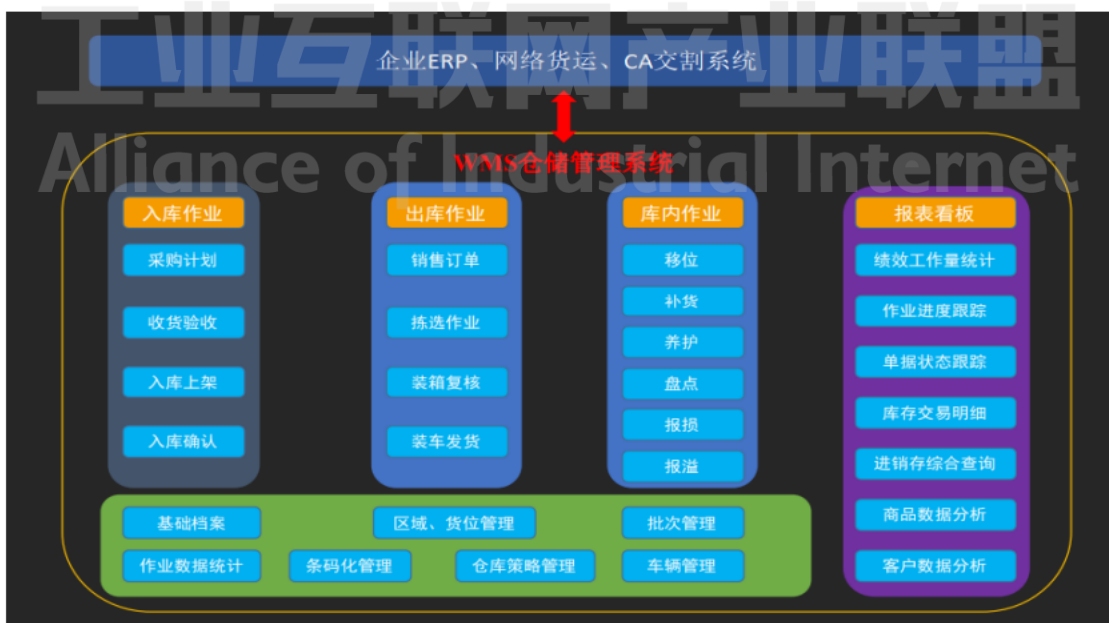


图 5 云仓系统-仓库管理

（3）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、天津港口、黄骅港港口等联合上线了乙醇、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。

4、数字工厂

数字工厂的实施全部是基于多多云工厂和PTDCloud工业互联网平台进行。2021年，公司制定了三年云工厂行动计划，基于多多平台的核心供应商或核心客户工厂进行“原材料一站式采购”+“产成品一站式销售”+“数字工厂”，依托多多平台的订单优势、供应链优势和技术优势，为相关云工厂提供原材料采购、产成品销售和数字工厂解决方案等一站式服务；目的是为了进一步实施上游云工厂和深度供应链策略，加强上游壁垒和生态圈建设。通过采集、分析上下游工厂的研发、生产、采购、销售、服务等环节的数据，助力企业形成高效、专业、根植于垂直供应链的工业互联网解决方案应用体系，帮助产业链企业优化产能，实现柔性生产、个性化定制和精准营销。

5、产品服务

在数字供应链建设层面，通过国联云的技术优势以及聚合能力，可以帮助企业实现管理数字化、生产数字化、物流数字化、检测数字化、能耗数字化。

（1）管理数字化

在办公区进行升级，通过实施 OA、ERP 系统，提升工厂运营管理效率，包含人资、行政、财务、采购、销售、生产、物流、仓储管理等全功能模块。

（2）生产数字化

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，以此来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，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，实现工业技术、经验、知识的模型化、标准化、软件化、复用化，配合工厂技术人员，不断优化研发设计、生产制造、运营管理。

（3）质检数字化

在质检区进行升级，通过对质检设备的升级，提高产成品检测的速度和准度，通过提供实时的产成品数字化检测报告，也为生产工艺优化提供数据支撑。

（4）能耗数字化

在配电室进行升级，通过对产线和重要设备的配电间加装智能电表和传感器，可实时了解生产过程中的电流和能耗情况，协助工厂对耗能进行精确监测和控制，达到降本目的。

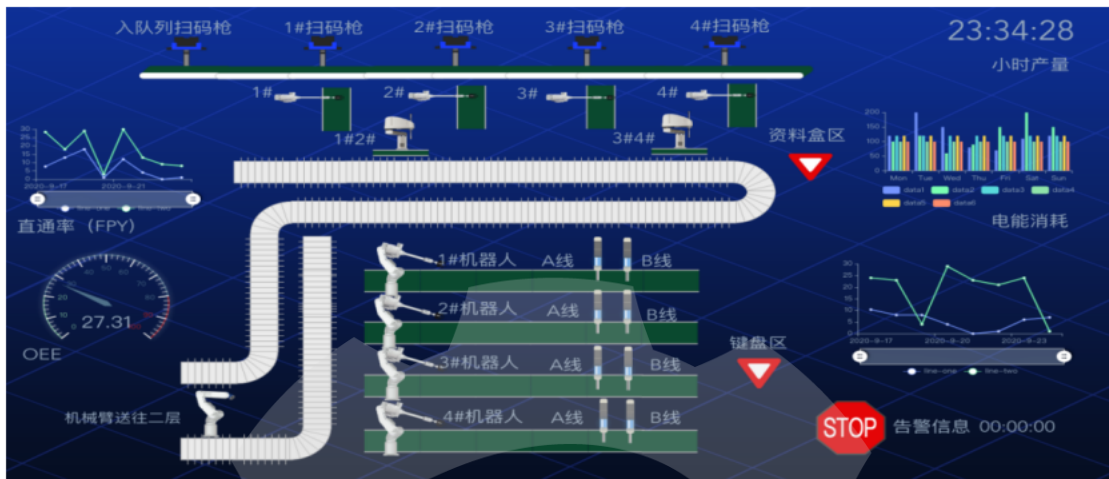


图 6 能耗数据采集系统

(5) 物流数字化

在车辆入厂 5 公里范围内进行升级，通过实施排号通系统，对车辆的进厂、过磅、装卸、出厂等环节进行数字化管控和流程优化，我们在每个环节都加装或者升级了相关的设备，实现无人过磅场站，减少人工开支的同时，降低司机等待时间，提高工厂各环节的 KPI 考核。



图 7 排号通 APP

（二）数字化供应链运用新技术情况

1、工业互联网平台提升传统产业数字化、智能化、网络化水平

国联股份作为行业先行者，积极探索实践，构建PTDCloud工业互联网平台，与多多电商平台、国联云、国联大数据、国联SaaS智慧供应链平台相结合，从信息和交易环节，逐步深入到设计、采购、生产、营销、流通、服务等全流程各环节，整合产业链中大量不同体量及分散的上游厂商和下游客户，构建了立足垂直行业的产业互联网平台。

PTDCloud工业互联网平台服务于“交易、物流、仓储、金融、生产”五个需求和“客户、供应商、资金、设备、员工、产品”六个连接，旨在实现设备全量数据采集与生产全域数据整合，实现交易数字化、供应链数字化、管理数字化、生产数字化。

产业互联网平台，实现了万物互联、产业间信息数据共享，解决了产业间供需不对称、上下游发展不均衡、总体运营成本高、资金占用率大周转难等行业痛点，促进了传统产业重构及转型升级，助力涂料化工、卫生用品、玻璃、工业用纸、肥料、食用粮油等传统产业向数字化、智能化、网络化方向发展。



图 8 工业互联网平台解决方案

2、开发多多价格指数、产业地图、平台实时交易数据等大数据服务。

依托 PTDCloud 平台的关键信息动态采集技术，实现全球钛产业链供应链短板预警及绘制产业链产能地图。利用大数据技术对产业链上下游企业的交易价格、产能、产量、物流、库存、进出口等数据的采集、分析与应用，发布“多多指数”，包括：多多价格·供需博弈、多多快讯、多多评论、产业周刊、产业地图和产业报告、随时把握商业机遇，数据助力行业流通等板块，通过分析发布国内外产业链上下游产品的实时价格、利润趋势、以及区域产量、月度产量、库存、进出口数据，以及行业政策等进行价格走势、市场供需情况预测，对产业链企业的原材料采购以及产品销售行为形成影响，提升企业供应链风险识别能力，促进市场产供销平衡，提升精细化管控和市场响应能力。



图9 多多平台数据集成系统



图8 多多指数

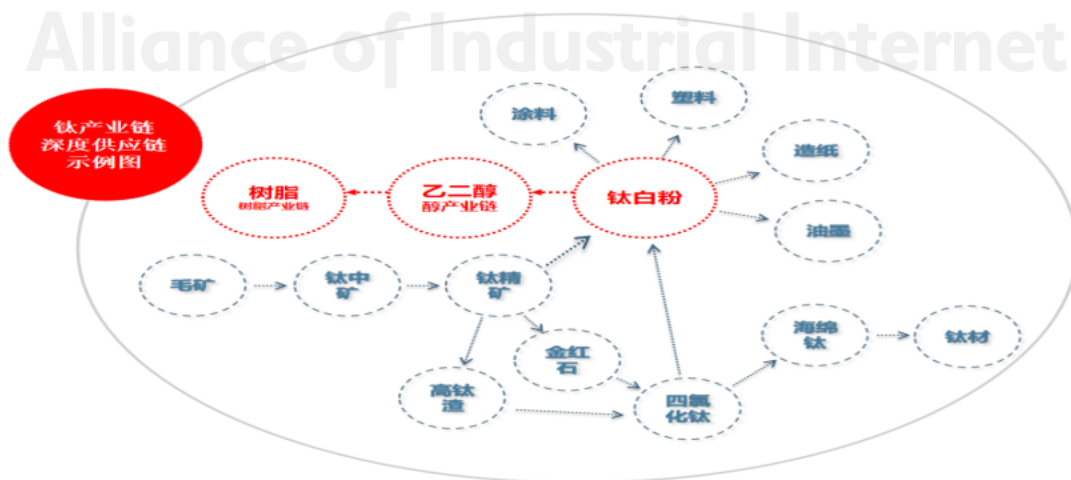


图10 深度供应链

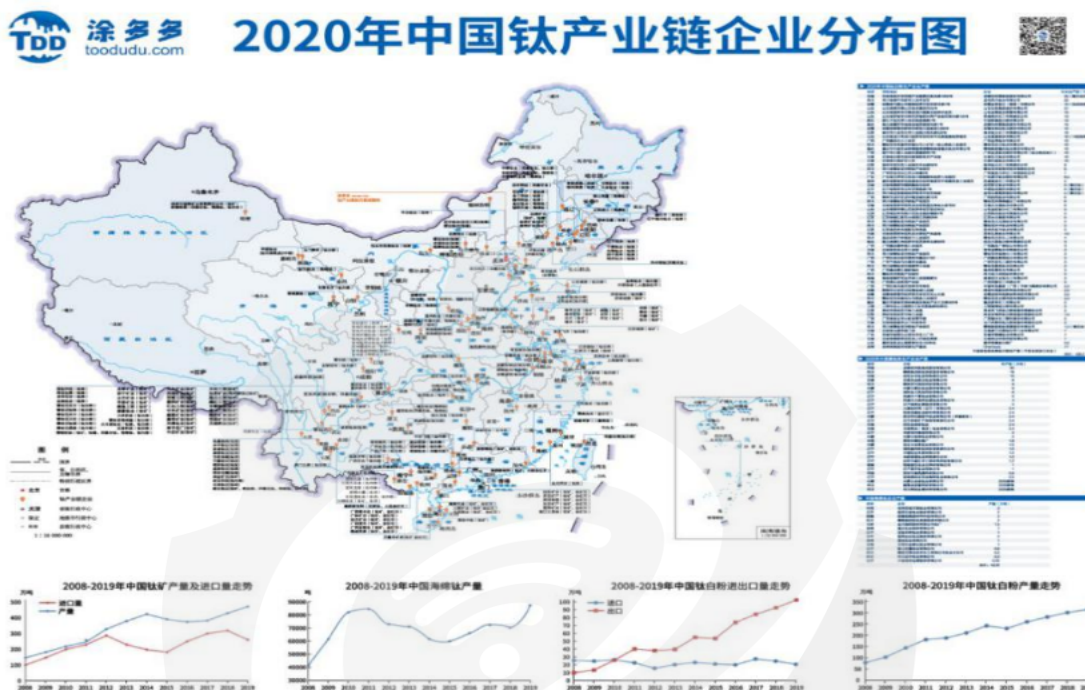


图 11 钛产业链产能地图

3、构建智慧物流与云仓系统，提升仓储管理效率。

国联股份研发上线仓储物流端 APP，实现在线溯源追踪。

(1) **国联智运司机端 APP**。此系统是提供给所有运输货物的司机提供一套运输管理系统。将提供更全面的线上运输管理工具，提高管理效率、节约管理成本。利用北斗定位、LBS 定位、物联网、AI、大数据等数字技术手段，协同大宗物流运输，为产业链企业智能匹配最佳线路和提供多式联运运输方案。司机可在平台进行订单运单全流程管理；包括创建路线，根据路线查找货源等。

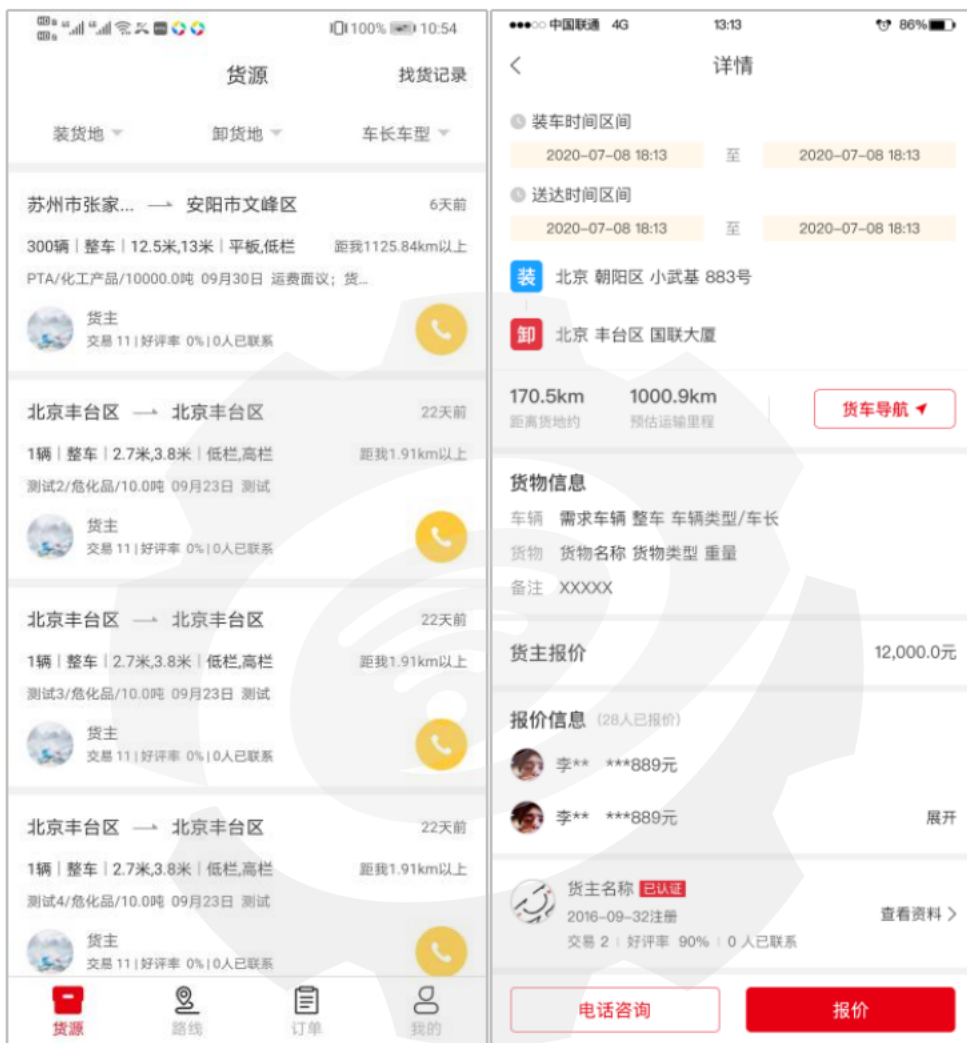


图 12 国联智运司机端 APP

(2) 国联智运货主端 APP。本系统给所有运输货物的货主提供一套运输管理系统。此系统将提供更全面的线上运输管理工具，提高管理效率、节约管理成本。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，为产业链企业智能匹配最佳线路和提供多式联运运输方案。货主可在平台进行发布货源；包括订单运单全流程管理。

(3) WMS 云仓系统。本系统利用物联网、CA、AI、大数据、区块链等科技手段，协同中心仓、交割仓，为产业链企业和网络货运提供仓储转运、仓单交割、仓单质押等仓储解决方案。通过云仓体系

建设提高最后一公里的零配效率。

4、建设数字工厂，帮助产业链企业优化产能

通过采集、分析上下游工厂的研发、生产、采购、销售、服务等环节的数据，助力企业形成高效、专业、根植于垂直供应链的工业互联网解决方案应用体系，帮助产业链企业优化产能，实现柔性生产、个性化定制和精准营销。在生产制造的深度研发和大规模应用，将有利于推动设备智能化改造、网络互联、数据和系统集成，创新生产经营管理和产业协作与服务模式，提升生产质量和效率，为未来实现高度柔性生产，实现从“传统制造”到“服务型制造”的升级提供了坚实的设备管理与联通的基础。

(1) 通过数字工厂的建设，对生产过程中物料、设备、辅助生产资源等数据采集，并集成 PDM/ERP/CRMMES 等应用系统，与实现订单执行与生产现场的集中管理与调度。

(2) 帮助制造业产线实时了解整机的实时工况、运行状态，运维保养情况，减少整机故障，降低整机故障时间。

(3) 对运行大数据的处理与建模，帮助产线在产品研发、质量改进、提升产品质量、快速解决故障提供数据支持，实现产品全生命周期的效率提升，提升产品市场竞争力。

(4) 生产数据结合 CRM 系统的应用，有助于确保产品符合市场需求，在新产品开发中，增加客户使用数据的支撑，能够从供应链的角度，完善对新产品设计、开发、客户服务等内容。

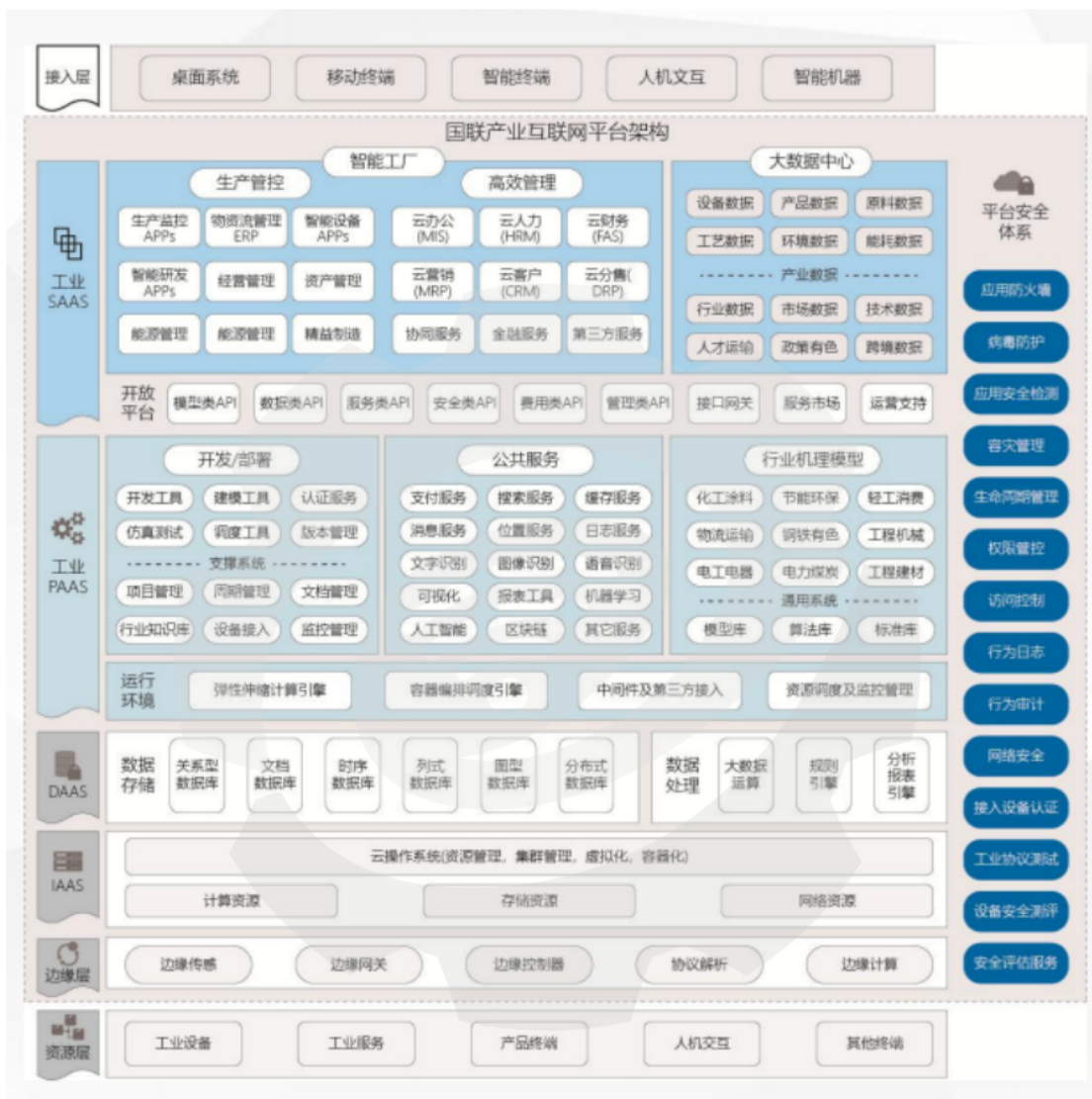


图 13 数字工厂解决方案

5、深度融合云、大、物、智、移等先进技术及新型集成技术，实现智慧供应链管理。

通过信息技术融合应用，打通核心数据链条，基于数据的广泛汇聚，集成优化和价值挖掘，基于物联网设备快速接入和智能交互技术、基于边侧融合终端的数据接入与处理技术、多源异构大数据深度融合应用技术、面向创新多元业务敏捷响应的服务平台架构等方面，进行了难点攻关和技术创新。新型集成技术可有效提升平台功能复用效率，推动平台功能由“内部调用”走向“多云集成”。通过搭建智慧供应

链管理平台实现对供应链各环节作业的平台化管理，将产业链各环节的相关方整合起来，破除各业务环节、各相关方之间的信息不透明、协同不顺畅等问题，掌握业务开展的相关信息，支持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，高效利用供应链中的物流、商流、信息流等资源，赋能链主企业对供应链的高效、透明化管理，助力企业再发展。

（三）实施路径

1、以终为始，明确优化供应链解决方案，推行数字化

（1）聚焦数据流通质量,打造高效边云协同体系。

建设数据集中管理平台整合数据资源，建设智慧化应用平台实现运营全价值链一体化管控。围绕企业上下游产业链生态圈数字化、网络化、智能化发展需求，开放企业资源和能力，破解上下游企业信息系统割裂、数据共享难、协同效应差等问题，推动产业链资源精准对接、要素优化配置。

（2）搭建数字工厂，促进数字化转型。

全面覆盖工厂制造运营业务，针对能源管理、研发设计、品质管控等特定环节或特定场景，提供基于数据驱动的智能生产监控、企业工艺及能耗管理、流程控制优化、质量检测、远程巡检、故障预测等职能化服务；通过轻量化的方式提供跨行业、跨地域的应用，以及基于工业互联网标识提供追溯、供应链管理、产品全生命周期管理、行业数据、行业知识等应用，实现设备全量数据采集与生产全域数据整合，使企业精准掌握关键产品短板、产业链产能等情况，赋能中国企

业，支撑保障产业链供应链稳定，促进工业企业数字化转型。

2、基优逐新，打造优势产业集群，强化创新产业链供应链上下游协同

围绕供应链整合、创新能力共享、数据应用等当前产业发展关键环节，推广资源开放、能力共享等协同机制，为建设融通发展生态提供有益指引和参考。深化基于供应链协同的融通模式，构建工业企业深度协同、融通发展的新型产业组织模式，提高供应链运行效率。发挥对供应链的引领带动作用，在制造业领域打造带动能力突出、资源整合水平高、特色鲜明的企业。推动建立联合培训、标准共享的协同管理体系；打造多方共赢、可持续发展的供应体系，带动上下游企业协同发展。

四、服务对象供应链数字化转型的效果

（一）供应链管理效率提升

1、赋能供应链上下游工业企业，在生产、运营、物流等全生命周期内实现降本增效。

国联股份发挥技术优势、市场优势、平台优势，促进企业研发设计、生产加工、经营管理、销售服务、购销管理、质量管理、追溯服务、原材料供应、采购执行、仓储管理、库存管理、订单开发、产品代销、出口代理等专项服务或集成服务数字化转型。为工业企业提供多层次、多样化服务，减成本、降门槛、缩周期，提高转型成功率，提升企业发展活力。

仙桃中星在应用工业互联网平台后，研发和生产效率提升 30%，

产品生产周期缩短 30%，技术的改进和提高使得公司单位产能同比增速超过 50%，年节约资金 3000 万。

2、打破数据壁垒，提高企业库存周转率，数字化管理能力显著提升。

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，减少库存持有天数，从而缩短现金流周期，提高企业现金周转效率。使蒙达钛业库存水平减少 25%-50%，库存周转缩短 10%-20%。

（二）供应链抗风险韧性提升

1、全球产业链协同，支援我国抗“疫”行动，疏通全球产业链供应链通道，增强全链条韧性

为解决突发疫情造成的国内防疫物资及原材料紧缺问题，国联股份多多电商全产业链运营优势和平台枢纽作用，依托平台交易系统、智慧物流系统、数据分析系统等优势供应链资源，快速制定了“国联股份多多电商产业链战疫支援计划”方案，并面向产业链企业发起倡议，通过协同联动帮助产业链企业及公共防疫单位做好疫情应对工作。通过全球产业链协同解决防疫物资短缺困境，并通过多多电商依托全球产业链协同体系及时开启全球原材料寻源模式。多多电商上线英语版、阿语版、韩语版、印地语版和日语版的全球寻源入口，为战疫支援活动及平台跨境服务能力提供支撑。

一是保防疫物资原材料供应，促进防疫物资生产企业复工复产。

二是保稳定，为战“疫”行动提供强大仓储物流支撑。

三是保韧性，平台出台惠企政策，提供公益直播等延展服务，助力产业链企业平稳度过疫情经营困难。

四是保健康，积极组织开展防疫物资定向捐赠、免费发放、平价拼单采购活动。

五是保弹性，积极开展“支援复产、百团拼购”活动，促进产业链企业快速复工复产。

六是保支援，积极面向政府、公共防疫单位提供支援，提供口罩、次氯酸钠消毒液、酒精消毒液等防疫物资支援，保障社会公共系统防疫作战。

产业链协同战役相关活动获得了国外企业、慈善机构和爱心人士的积极响应和大力支持，先后有 10 余个国家和地区的 27 家企业加入协同单位。印度当地医疗公益机构 MEDI Mitra，将“国联股份多多电商产业链战疫支援计划”作为号召当地关注和防控新冠疫情、支援中国抗“疫”行动的重要标志广为宣传，呼吁当地企业加入该计划。

2、积极发展产业链供应链数字化转型，不断提升产业链供应链的抗风险能力

国联股份基于多年行业深耕，构建出了包含企业管理人员思想意识的“数字化”、企业“数字化”运营构架设计和“数字化”软、硬件在内成熟的中国“数字化企业”全面解决方案，从思维、体系、软硬件三个层面全面助力企业完成数字化转型，解决企业不会转的发展难题，提升产业链供应链的抗风险能力。盛丰钛业实施系统后，实现了管理数字化、生产数字化、物流数字化、能耗数字化，提高了运营

效率，降低了运营成本。公司通过进出厂物流无人值守，司磅人员由25人减少到5人，年节约人力成本200万。

（三）供应链流程优化

1、供应链可视化

生产过程质量追溯聚焦数据，国联股份基于工业互联网技术，实现对整个产品生命周期的所有数据的采集，通过构建生产质量模型进行实时分析，实现异常品快速响应和全过程品质监控。挖掘企业生产全过程中影响产品质量的关联因素，发现潜在质量问题，消除质量管理环节中存在的漏洞，提前进行预警及解决。

生产过程质量追溯收集的数据包括供应商物料数据、生产流程数据、生产制程参数、生产搬送历史数据、物料使用情况数据、仓库在库信息数据以及产品销售信息等数据，从所有的可以接触的维度，直接记录产品的生产流程，基于数据整合与分析，实现全生产过程质量追溯。

通过工业互联网相关技术，实现对工厂制程设备、检测设备和搬送设备的数据采集，同时在数据处理层通过对应用系统的数据集成，串联各个系统各个生产车间的数据，包括生产前段的MODMES（在模组厂的生产数据）数据、Report(报表)数据、OEE(全局设备效率)数据、WCS中的在库和销售等数据。在整合上述全生产过程数据的基础上，依托工业行业的相关知识，建立质量分析相关模型，实现对产品生产全过程的质量分析与预测,支撑应用服务层的相关应用来解决该企业产品的生产质量追溯问题。

该解决方案实施的重点在于“全过程”可视化管理，通过工业互联网相关技术记录与监控产品生产过程中的所有数据，是实现实时监控、实时响应、实时管控的基础条件。通过实施全过程品质追溯，帮助该企业梳理了作业流程，改善了作业模式，避免了作业的疏漏与问题，实现产品高效安全生产。

通过计量优化升级、能源数据采集、能源统计平衡、能源优化利用等功能,使仙桃中星整体实现电耗下降 30%，综合能耗下降 10%，劳动生产率提高 30%，年增加经济效益 1000 万元。

2、智能化生产

基于PTDCloud工业互联网平台可将生产工艺、生产过程管控、产品质量管理等领域涉及的工业知识显性化为工业机理模型，结合实际采集数据，实现智能化生产。

一是生产工艺优化。工业互联网平台可应用人工智能技术等先进技术，在对涂料化工行业的工艺配方、工艺流程等方面进行全方位、超逼真的模拟仿真,得到产品最佳生产工艺方案,缩短产品上市周期。

二是生产过程管控。工业互联网平台可将生产过程中涉及的工艺知识、工业经验等技术要素封装化并显性化为可调用的机理模型，结合采集的设备、环境、材料等参数，确定最优加工计划，提升生产效率。

三是产品质呈管控。通过在工业互联网平台部署生产质量分析模型，可采用机器视觉等技术，采集和分析产品全过程质量数据，持续迭代优化闭环控制体系，实现全流程产品质量跟踪及自动控制，提升

产品质量控制精度。

国联股份利用在机理模型和大数据分析领域积累的技术优势，开发了适用于化工等行业的工业互联网平台，在工艺优化、生产管控和质量管理等环节为工业企业实现了降本增效的经济目标。仙桃中星在应用工业互联网平台之后，改变了传统依靠人工劳动的低效率工作模式，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，技术的改进和提高使得公司单位产能同比增速超过 50%，年节约资金 3000 万。

3、供应链协同

国联股份基于PTDCloud工业互联网平台可汇聚整理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，制定科学的生产计划，满足零库存运营要求，实现供应链协同。

一是产业链物料流通协同。通过工业互联网平台可与上下游企业建立互通互联的数据通道，动态监测上游原材料供给情况，辅助原材料采购决策；搜集整理下游企业订单和产品定制信息，自动生成生产计划，对产品进行个性化加工和精准化配送。

二是社会范围生产能力协同。通过工业互联网平台整理订单信息和其他相关企业的基本信息，动态匹配产品性能要求和工厂的生产工艺水平，通过订单共享实现产能共享，提高产能利用率。国联股份积极适应下游个性化需求，提供专业化定制服务，寻找“个性化定制”和“大规模生产”之间的最佳平衡点，使蒙达钛业生产产能提高 10%、

订单达成量提高 15%，用户满意度提升至 94.26%。

（四）商业模式创新

1、构建网络化协同制造管理的新模式。

打通从供应商设备、生产线执行底层到供应链协同管理平台的数据信息传递通道，实现工业企业与供应商企业数据、信息和资源的实时共享与高效协同，支撑企业的智能决策运营。

2、数字工厂模式赋能企业高质量数字化转型升级，构建新动能主导经济发展新格局。

国联股份着力于以“数字技术+数字工厂”的方式实现制造企业降本增效的高质量转型，联合旗下多多平台打造三年百家云工厂，涉及工业产业链各环节，目前已落地十余家，百家云工厂指日可待，初期成果显著。

五、服务对象供应链数字化转型的创新点

（一）技术层面

国联股份基于PTDCloud工业互联网平台依托多多电商平台大量的上下游企业的交易数据的积累，以及信息服务平台的丰富的行业资源的深耕经验，设计和构建多层次、跨平台大规模异构计算机协同制造系统，研发供应链计划的协同技术，实现上游与制造企业等大用户间的订单、质量设计、材料设计、生产计划、物流信息的贯通对接，以下游用户需求直接驱动企业制造、物流等过程，实现真正意义上用户驱动的供应链协同。利用 AI 技术，形成高级智能排产模型；生产过程广泛采用二维码、电子标签和移动扫描终端等自动识别技术，实

现物料配送与产品的定位、跟踪、控制等功能；基于移动应用技术，构建跨平台的移动应用系统，实现传统业务由PC端向移动端的迁移，提高了效率。

（二）组织层面

国联股份基于云ERP系统对企业组织结构进行优化重组，完善业务流程，专注于核心业务和能力的开发，实现专业化经营，整合供应链资源，建立风险识别和预警机制，控制企业的经营风险，降低运作成本。组织创新贯穿供应链系统的各项业务流程，确保流程流畅高效，提高信息交互和资源共享的效率。根据企业的实际情况和发展需求，优化组织结构，打破部门壁垒，提升企业竞争力。

（三）模式层面

通过大数据对工业行业内一个产品的指数的应用的高时效性、精准性和协同性，预测上游采购和下游销售产品的市场供需水平，指导市场价格水平，提高市场响应能力，加强企业供应链核心环节的集成运作和数据共享，推动内部供应链向产业链上下游延伸和拓展，该模式可强化复制到多种供应链，具有一定的推广价值。

（四）服务层面

1、打造多种服务功能协同发挥作用的数字化技术平台。

进行过程—成本—资金精细化、服务个性化、应用社交化的服务支撑。立足垂直产业链，以订单驱动上下游工厂将生产制造环节接入SaaS系统，积累共享工业大数据，而后基于垂直产业链和工业大数据，为上下游工厂提供个性化的服务。

2、打造多多指数及产业链产能地图等大数据服务。

依托国联股份旗下多多电商平台深厚的行业数据沉淀和多个领域的全产业链运营优势，多多平台开发了多多价格指数、产业地图、平台实时交易数据等大数据服务。

3、打造智能物流与云仓系统。

提供从采购端到供应端的数据连接和智能匹配，实现从发布要货计划到厂家发运、车货匹配、在途跟踪、智能收货、质量跟踪等全程供应链服务与管理。协同中心仓、交割仓，为产业链企业和网络货运提供仓储转运、仓单交割、仓单质押等仓储解决方案，提升仓储管理效率。

4、打造数字工厂。

针对用户的设备连接、系统协同、数据分析等需求，边缘接入、数据采集、时序存储、数据计算、数字孪生、数据可视化等能力，为企业提供从现场设备、传感器、仪表接入到智能应用服务的端到端解决方案，构建智能监测系统，实现工厂设备运行状态、各位置耗电耗电情况、产品生产质量等实时远程监测。优化、创新乃至重构企业战略决策、产品研发、生产制造、经营管理、市场服务业务活动，构建数据驱动型高效运营管理模式。是各类制造企业数字化、智能化转型、实现卓越运营的强大利器。

六、未来发展机遇与挑战

（一）发展机遇

1、成熟的经验模式可在工业行业的多条产业链进行复制，普及实施将成为战略发展趋势。

通过对平台交易数据的实时采集、处理、分析，及时形成价格、产能、产量、库存、物流、进出口等指数，从而对上游原材料以及下游产品的价格产生一定影响，进而指导了供应商和销售端的企业决策，进一步指导市场产供销平衡，提升市场响应能力。“涂多多”、“卫多多”、“玻多多”三个工业电子商务平台运营模式成熟后，公司向造纸、化肥、粮油行业进行复制推广，2019年底，肥多多、纸多多、粮油多多正式上线，推动了国联股份产业互联网电商生态平台建设。

2、以技术创新引领变革，加速供应链数字化转型发展。

国联股份将各项 SaaS 服务成功植入数字转型的工业企业供应链各环节，包括财务系统、采购系统、销售系统、库存系统、质量系统、计量系统、协同系统、成本系统以及生产执行 MES 系统和电商 ERP 系统后，使企业由粗放型经营向精细化管理转变，采购端精准化、研发端开放化、生产端可视化、质检端统一化、仓储物流端智能化、管理端数字化等全流程数字化。除此之外，国联股份通过建链、补链、强链，实现产业链上下游企业的纵向合作和相关产业链之间企业的互动，提升供应链协调能力和响应速度，实现内外联动，加速供应链发展。

（二）挑战

随着国家供给侧改革的深入，供应链市场的发展前景广阔，各项应用和创新层出不穷，迎来机遇的同时，也迎来了挑战。

1、目前市场关键共性标准兼容度有限，需加快供应链标准体系建设。

目前，市场缺乏关键共性标准参考，需加快制定供应链产品信息、数据采集、指标口径、交换接口、数据交易等关键共性标准，加强行业间数据信息标准的兼容，促进供应链数据高效传输和交互。如何推动企业提高供应链管理流程标准化水平，推进供应链服务标准化，提高供应链系统集成和资源整合能力，成为推动供应链标准国际化进程的挑战之一。

2、供应链金融成为产融结合一大亮点，但市场化运作仍不规范。

目前，大力推动供应链金融服务与实体经济的融合成为新兴发展模式，建立供应链金融服务平台，为供应链上下游中小微企业提供高效便捷的融资渠道。然而，如何有效防范供应链金融风险成为新的挑战点，目前市场化运作仍不规范，亟需一套健全的供应链金融风险控制体系，加强供应链大数据分析和应用，提高事中事后风险管理水平，确保资金流向实体经济，推动供应链金融健康稳定发展。

3、供应链的理论研究与应用研究取得阶段性成果，但尚未形成合力，研究成果转化率很低。

现如今，中国供应链的实践走在了理论的前面，缺少顶层设计、理论指导、行业规范、实战性人才等成为中国供应链发展的软肋。针

对现实问题，应开展关键技术研究，围绕物联网工业互联网、云计算、大数据等新一代信息技术实现重点突破，同时加快供应链人才培养，提高研究成果转化率。



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