

附件 3

工程机械行业数字化转型场景图谱

工程机械行业具有多品种、小批量的特点，属于技术密集、劳动密集、资本密集型行业。我国工程机械行业经过多年的发展，已经成为产品类别齐全、竞争力强的重要制造业，为国家经济建设提供了坚实保障。但是国内工程机械低端重复生产、低水平竞争、高端工程机械产出能力不足等问题依然存在。以“一图四清单”推进工程机械行业数字化转型，可以帮助相关企业明确转型重点、找准转型路径、降低转型投入，分步实现数字化、网络化、智能化转型。

工程机械行业场景图谱由工业和信息化部指导国家工业信息安全发展研究中心，会同湖南省工业和信息化厅、中国工程机械工业协会、中联重科股份有限公司、广西柳工机械股份有限公司、徐州工程机械集团有限公司等各方共同研究编制，为工程机械行业数字化转型提供参考。

工程机械行业数字化转型场景图谱 (2025版) (1/2)

A 产品研发设计环节

数字化协同研发

- 现状评级: ★★
- 工具链: 应用PLM系统、CAE软件、EDA工具等实现网络化、云化协同研发设计。
- 数据链: 实现产业链上下游部分研发数据格式的互认、接口的互联、模型的互通,并形成部分对产业链开放的研发设计数据模型库、知识库。
- 痛点问题: 国内工程机械行业数据基础设施建设相对滞后,许多企业仍停留在传统的信息管理模式上,缺乏对大数据的深入分析和应用能力。并且对外数字化技术工具依赖度高、工业知识软件化不足、研发水平不高等问题。

B 零部件制造环节

数字化协同制造

- 现状评级: ★★★
- 工具链: 以ERP为核心,辅以各专业模块软件如MES(制造执行)、APS(先进计划排程)、WMS(仓储物流)、SRM(供应商管理)、HR(人力资源)、QMS(质量管理)、LES(配送管理)等,以及各类下料软件、焊接、铸造等专业软件。
- 数据链: 实现对订单数据、工艺参数、产品试验验证数据、产品工程数据包、产品模型数据包、产品配置参数、产品质量数据、电子使用说明书,以及配送时效、库存补货触发数据等多源异构数据在产业链上下游的融合共享。
- 痛点问题: 存在小批量、多频次定制结构件加工难度大、成本高等问题。

C 总装集成环节

D 销售与服务环节

数字化协同服务

- 现状评级: ★★
- 工具链: 主要应用设备健康监测、设备故障预测、设备维修分析、故障报警、故障诊断等数字化工具。
- 数据链: 客户服务数据、工程机械服务手册、工程机械故障数据、维修备件数据、工程技术数据、工程机械在线监控数据等。
- 痛点问题: 不同工程机械生产制造商之间的信息管理系统数据难以打通,不可集成,存在“信息孤岛”,没能建立贯穿工程机械全生命周期的数字化保障服务系统。

1 研发设计

2 生产制造

3 运维服务

JB01-A-1-1 主场景: 产品整体研发设计和仿真测试

现状评级: ★★★
工具软件: PLM系统、CAD软件、CAE软件、EDA工具等
知识模型: 疲劳分析、振动分析、热平衡分析模型、多体动力学模型、有限元分析模型、流体运动学模型、声学模型、控制系统模型、机械控制系统多学科优化设计算法
数据要素: 工程机械整体的三维模型数据、结构强度分析数据、动力系统性能数据、液压系统仿真数据以及动态响应数据等
人才技能: 对于仿真工程模型构建、工业大数据应用与管理、CAE开发应用、动力学仿真开发与优化相关专业的人才需求较大
痛点问题: 数字化研发设计和仿真测试的专业软件由国外软件巨头垄断,授权成本高;上下游企业协同研发缺乏标准规范,部分零部件模型难以互通

JB01-A-1-2 主场景: 电动化产品研发

现状评级: ★★
工具软件: 产品数据管理平台、CFD软件、EDA工具、电机驱动软件、BMS软件等
知识模型: 电池管理模型、电动机控制模型等
数据要素: 电动机控制参数数据、电池管理数据等
人才技能: 电气工程、控制工程、电子信息、软件工程
痛点问题: 电动化产品快速发展期,产品研发水平不高,能耗设计水平不高。

JB01-A-1-3 主场景: 产品多学科联合仿真

现状评级: ★★★
工具软件: EDA工具、CFD软件等
数据要素: 仿真算法包、参数库
知识模型: 硬件在环仿真模型、在线测试仿真模型、多学科联合仿真模型、设备数字化仿真模型
人才技能: 多学科联合仿真、设备数字化仿真建模
痛点问题: 联合仿真测试难度大、数据库模型数量不完整、核心测试技术卡脖子等。

JB01-A-1-4 细分场景: 智能化产品研发

现状评级: ★★
痛点问题: 对5G、物联网、机器视觉、无线传感、AR/VR、人工智能、人工智能大模型等技术的融合应用不足,仅有部分功能实现智能化,产品智能化水平不够。

JB01-A-1-5 主场景: 零部件工艺设计

现状评级: ★★
工具软件: CAD软件、CAM软件、CAPP软件等
数据要素: 工艺参数、非线性装配偏差分析与公差协同分配数据、各类BOM模型数据、工艺设计模型数据等
知识模型: 三维模型库、材料库、加工工具库等
人才技能: 数字化制造、数字样机设计、工业工程等
痛点问题: 尚未完全实现工艺的数字化设计,未满足当前工程机械产品快速研制、高质量管控的需求

JB01-A-1-6 主场景: 总装件工艺设计

现状评级: ★★
工具软件: CAD软件、CAM软件、CAPP软件等
数据要素: 工艺参数、非线性装配偏差分析与公差协同分配数据、各类BOM模型数据、工艺设计模型数据等
知识模型: 三维数字化装配工艺设计模型库,总装生产线工艺布局模型等
人才技能: 数字化制造、数字样机设计、工业工程等
痛点问题: 尚未完全实现工艺的数字化设计,未满足工程机械产品多样化、柔性化的装配生产需要

底盘类零部件

JB01-B-1-1 主场景: 底盘系统研发设计
现状评级: ★★★
工具软件: 协同设计平台、设计和渲染软件、CAD软件、CAE软件
知识模型: 产品设计知识、外观评价模型、法规知识、建模知识库、仿真模型
数据要素: 工程机械外观设计需求,安全性要求等
人才技能: 仿真工程模型AI训练、CAE开发应用
痛点问题: 受到生产工艺、车身结构、整车性能等多方面约束,流程复杂、周期长

液压类零部件

JB01-B-1-2 主场景: 液压系统研发设计
现状评级: ★★
工具软件: CAD软件、有限元分析软件等
知识模型: 包括流体运动模型、压力分布模型、温度变化模型、液压系统结构模型、动力学模型、流体力学模型、工况数据库等
数据要素: 包括流体动力学模拟数据、零部件的精确三维模型、材料特性数据以及实际运行中的测试数据等
人才技能: 机械设计与制造、流体力学、控制系统、数据分析、机械工程、机械电子、自动化等学科专业,多学科联合仿真、数字化建模等技能
痛点问题: 产品三维设计与制造不匹配、研发设计工艺数据库落后、工业知识沉淀不足,传统的产品设计仍然对人工技能、工业经验有很高的依赖性,数字化知识积累不足,行业依然存在初始投资成本高,与传统液压系统的兼容性不佳,部分核心技术依赖于国外厂商等痛点问题

执行类零部件

JB01-B-1-3 主场景: 执行机构研发设计
现状评级: ★★★
工具软件: CAD软件、CAE软件等
知识模型: 包括零部件设计模型、零部件材料性能模型、零部件数字化仿真模型等
数据要素: 运行数据,如温度、压力和振动等,以及通过仿真软件进行性能模拟的数据
人才技能: 熟练掌握CAD、CAE等数字化设计工具,三维建模、性能分析及优化设计;数据分析能力;机械、电子、计算机等知识
痛点问题: 数据基础设施建设相对滞后,缺乏对大数据的深入分析和应用能力;系统之间的信息孤岛问题普遍存在,不同系统之间的数据难以实现共享和整合;研发过程中的数据流动不畅

动力类零部件

JB01-B-1-4 主场景: 柴油发动机研发设计
现状评级: ★★★
工具软件: CAD软件等
知识模型: 包括动力系统结构模型、工艺知识库、性能数据库、故障预测与诊断模型等
数据要素: 详细的性能模拟数据、热力学分析数据、零部件的精确三维模型以及实际运行中的测试数据等
痛点问题: 数据格式和接口不统一,导致数据集成和共享存在困难,影响了设计团队间协作效率,研发设计数据集成与共享困难

电控类零部件

JB01-B-1-5 主场景: 控制系统的系统集成与协同设计
现状评级: ★★★
工具软件: EDA工具、电机驱动软件、BMS软件等
知识模型: 包括系统架构模型、控制系统模型、控制逻辑和算法库等
数据要素: 各类传感器和执行器的兼容性数据、系统配置参数、实时运行数据以及多学科设计工具之间的交互数据
人才技能: 掌握复杂电子系统设计、硬件集成、数字化协同等
痛点问题: 子系统接口和通信协议不兼容、数据模型传递难、安全性无法保障

JB01-BC-2-1 主场景: 智能化生产、柔性化生产线

现状评级: ★★★
工具软件: ERP系统、辅以APS\MES\WMS\SRM\QMS等专业系统,零件加工的偶性制造系统(FMS),工厂仿真软件、自动化生产的管理系统(PLM+CAD的设计制造一体化平台)等
知识模型: 包括生产线仿真模型、BOM模型、物料需求模型、生产调度模型、库存优化模型、生产设备状态模型、控制逻辑和算法库、传感器和执行器模型、仿真环境模型等
数据要素: 生产过程中的各种参数,包括物料消耗数据、生产调度数据、设备状态监测数据、产品质量检测数据和物料流动的跟踪数据、产品设计数据、生产调度数据、实时生产监控数据以及质量控制数据、实时生产监控数据、设备状态数据、质量检测数据以及生产调度数据等
人才技能: 掌握数控加工、机械制造及其自动化、智能装备与系统、智能制造工程等专业,运筹优化、虚拟现实、数字孪生、数字化系统建模与仿真等技能
知识模型: 机械设计制造及其自动化、机械系统设计、机电控制系统分析与设计、软件工程、嵌入式系统、网络通信与控制、掌握数控加工、机械制造及其自动化、智能控制系统集成与调试等
痛点问题: 小尺寸结构件数控加工难度大、数控加工精度质量不足,各环节数据互联水平低,存在“数据孤岛”。设备、生产的互联互通程度低,往往导致研发与生产、市场脱节,生产线依赖人工干预,生产效率低下,生产过程可控性差,产品质量一致性差,存在计划变动难应对、人员调配使用率不高、排产精细度不高、物料调度管理难,无法保证整个生产过程与设计过程的协调,过程控制困难,面对复杂环境时候的稳定性差等

JB01-B-2-2 主场景: 零部件智能化排产

现状评级: ★★★
工具软件: MOM/MES系统、APS系统、ERP系统等
数据要素: 原材料库存数据、产品数据、生产订单数据、工艺数据、设备状态数据等
知识模型: 产品设计模型、产线数字孪生模型、关键设备控制模型、能效模型、质量管理要求
人才技能: 数据科学与大数据技术、工业智能、工业工程等,掌握智能算法设计、工业大数据分析、生产计划管理等技能
痛点问题: 订单小品种多,计划排产难、设备多管理难,故障难预防、制造过程复杂,工序难管理。

JB01-B-2-3 细分场景: 原料上下料

现状评级: ★★★
痛点问题: 基于集成化平台实现下料、机加、涂装、装配等主要工序内部多环节、多业务协同优化。但是对于复杂、异形等非标准化配件或零部件的上下料对人工的依赖性仍然较大

JB01-B-2-4 细分场景: 数字化机加工

现状评级: ★★★
痛点问题: 数字化机加大型结构件上有很多精度要求较高的装配孔和结合面,质量管控难度大。小品种大批量的机加工柔性度差,加工效率低。

JB01-B-2-5 细分场景: 复杂性焊接

现状评级: ★★★
痛点问题: 能够基于数字孪生平台,构建实时生产数据与数字孪生体的映射,实现复杂结构焊接工艺协同优化仿真,通过分析模型中焊材、热源、轨迹、力学变形等数据与产品合格率关系,实现复杂构件焊接工艺参数的动态优化,但小尺寸结构件数控加工难度大、数控加工精度质量不足

JB01-B-2-6 主场景: 表面处理

现状评级: ★★★
工具软件: 图像识别系统、涂层性能模拟分析系统等
知识模型: 涂层性能预测模型、喷涂轨迹优化模型
数据要素: SMT、调试、高低温老化测试的质量检测监控等环节质量数据
人才技能: 材料科学、工艺知识、人工智能与机器学习技能等
痛点问题: 构建高精度的表面处理数字孪生模型难度大

JB01-B-2-7 细分场景: 质量智能在线监测

现状评级: ★★★
痛点问题: 泛化能力不足,特定领域的检测模型难以适用于其他领域,数据集的局限性、模型的通用性不足;检测效果不佳,难以检测的缺陷和问题,还需借助人员检测

JB01-B-2-8 细分场景: 厂内搬运和物流

现状评级: ★★★
痛点问题: 产品多样,产线物料搬运、运送节拍难以控制,受多个环节的生产节奏影响,管控精度和效率难以保障。

JB01-C-2-1 主场景: 工程机械整体装配排产

现状评级: ★★
工具软件: MOM/MES系统、APS系统、ERP系统等
知识模型: 质量管理模型、供应链管理模型等,通过智能化的生产调度系统进行分析,以实现装配工序的高效排产,提高生产效率和降低成本
数据要素: 零部件的库存数据、生产订单数据、装配工艺数据以及设备状态数据
人才技能: 数据科学与大数据技术、大数据管理及应用、工业智能、计算机科学与技术、工业工程等,掌握智能算法设计、工业大数据分析、生产计划管理等技能
痛点问题: 工程机械各零部件的加工生产过程相互独立,传统的排产方式对产业链下游需求、对市场动态变化的调整灵活性不足,容易造成库存积压和资源浪费

JB01-C-2-2 主场景: 工程机械整体装配过程智能化管控

现状评级: ★★
工具软件: MOM/MES系统、APS系统等
知识模型: 质量管理模型、供应链管理模型等,
数据要素: 零部件的库存数据、生产订单数据、装配工艺数据以及设备状态数据
人才技能: 数据科学与大数据技术、大数据管理及应用、工业智能、计算机科学与技术、工业工程等,掌握智能算法设计、工业大数据分析、生产计划管理等技能
痛点问题: 工程机械各零部件的加工生产过程相互独立,传统的排产方式对产业链下游需求、对市场动态变化的调整灵活性不足,容易造成库存积压和资源浪费

JB01-C-2-3 主场景: 工程机械整体质量检测

现状评级: ★★
工具软件: SCADA系统、MES系统、ERP系统、APS系统、PDM产品数据库、SPCD车间过程质量控制系统等
知识模型: 工艺模型、质量评估模型、数据分析模型、工程机械质量评估模型
数据要素: SMT、调试、高低温老化测试的质量检测监控等环节质量数据
人才技能: 产业知识、设备知识、质控模型、装配知识
痛点问题: 传统工程机械检测技术与新兴数字技术难以有效融合,基于机械原理的传统检测方法与智能传感器、大数据分析等数字化手段结合存在技术衔接不畅的问题。

JB01-C-2-4 主场景: 工程机械柔性化装配

现状评级: ★★★
工具软件: PLM系统、MES等生产计划管理系统、生产节拍系统
知识模型: 零部件高精度模型、各类BOM模型、装配模型、机器学习模型、柔性生产调度模型
数据要素: 生产计划、工艺信息、质量信息
人才技能: 产业知识、设备知识、质控模型、装配知识
痛点问题: 生产节拍成为变量,对均衡生产提出更高要求;原有产线打断后柔性连接,对内部供应链的集成提出了更高要求

JB01-C-2-5 主场景: 工程机械产品下线调试

现状评级: ★★
工具软件: QMS系统、WMS系统等
知识模型: 零部件模型、仿真模型、各类BOM模型、装配模型、控制算法、作业环境数字孪生模型等
数据要素: 设备仿真数据、运行数据、环境测试数据、人员操作数据等
人才技能: 机械工程、电子信息工程、控制工程、软件工程等
痛点问题: 工程机械产品零部件众多、装配工艺复杂,对调试要求较高

JB01-D-3-1 主场景: 售出产品设备预测性维护

现状评级: ★★★
工具软件: 设备健康监测、设备故障预测、设备维修分析、故障报警、故障诊断等数字化工具,徐工汉云、树根互联工业互联网平台、中科云谷工业互联网平台等
知识模型: 设备故障诊断模型、物理模型、环境模型、数据采集与处理模型、故障机理分析模型、大数据分析模型、机器学习模型、深度学习模型、预测性维护模型等
数据要素: 自动化设备的运行数据、零部件的识别与定位数据、装配过程的监控数据、质量检测数据、故障停机数据、平均故障间隔时间、平均修复时间、维修费用、备件库存周转等数据
人才技能: 在设备运行状态数据挖掘与预测分析、设备预测性维护数据模型构建、机器学习、数字孪生等领域人才需求较多
痛点问题: 数据采集难

JB01-D-3-2 主场景: 售后服务

现状评级: ★★
工具软件: ERP软件、客户关系管理、云平台等
知识模型: 售后大数据模型、寿命预测模型
数据要素: 产品工况数据、售后服务数据
人才技能: 计算机科学、软件工程等
痛点问题: 尚无法对全量数据数字化建模

JB01-D-3-3 主场景: 工程机械远程施工控制

现状评级: ★★
工具软件: 卫星定位系统、卫星互联网技术(低轨卫星)以及地图软件实现机械的定位,应用物联网技术和云计算技术实现运行状态的采集分析
知识模型: 包括多传感器融合模型、信息传输网络模型、三维重建模型、环境态势感知模型、轨迹规划模型、AR/VR模型
数据要素: 设备运行数据(如工作时间、运行速度、负载情况、油耗情况等数据)、设备定位数据、工时统计数据、设备维护数据、环境数据等
人才技能: 更加强调跨行业、跨学科的知识、能力与素质储备,对掌握与精通数字化创新与钻研能力提出了更高的要求
痛点问题: 工程机械的实时监控和数据采集难度大,部分工作场景存在无法应用通信网络等情况

JB01-D-3-4 细分场景: 基于5G+AR/VR的远程专家诊断

现状评级: ★★
痛点问题: 实现远程精准识别各种语义、长文本和关键词,快速定位用户意图,并提供相应答案仍有一定难度

JB01-D-3-5 细分场景: 机械能耗分析

现状评级: ★★
痛点问题: 能耗采集系统存在重复建设、布线繁琐问题

JB01-D-3-6 细分场景: 基于区块链的工程机械追溯管理

现状评级: ★★
痛点问题: 目前工程机械难以进行产业链全流程追溯,且不具备从源头上防止虚假信息写入功能;区块链技术、标识解析等未规模化普及应用

JB01-D-3-7 细分场景: 关键零部件回收

现状评级: ★★
痛点问题: 再制造环节的数字化水平低,基本利用人工手段开展零部件的组装

JB01-D-3-8 细分场景: 工程机械智能驾驶

现状评级: ★★★
痛点问题: 目前智能驾驶的操控精度不足,部分复杂路段需要人工干预操作

JB01-D-3-9 细分场景: 露天矿山综合保障场景

现状评级: ★★★
痛点问题: 维保执行结果难以管控,无法提供标准化工作指导,设备停机时间长、频次高

工程机械行业数字化转型场景图谱（2025版）（2/2）

A 产品研发设计环节

B 零部件制造环节

C 总装集成环节

D 销售与服务环节

4 经营管理

数字化协同管理

- 现状评级：★★
- 工具链：重点应用供应商数据采集、数据存储等数字化技术和SRM系统实现供应商寻源、合同签订、订单管理。
- 数据链：主要包括物料编码、供应商生产能力数据、供应商库存管理数据，与链上企业签订合作协议后，可实现对供应商分级分类、协同生产能力等的数字化建模。
- 痛点问题：整机产品的零部件组成复杂且客户需求多元化，企业对各业务环节数据的集成与分析能力仍需提升。工业设备运行数据获取能力不足，机械装备与数据库管理系统的适配度和兼容性不足，数据管理效率和价值创造能力有待提升。

JB01-A-4-1
主场景：零部件产品数据管理

增效 降本

现状评级：★★★
工具软件：PLM系统、ERP系统、云平台等
知识模型：包括供应商产品交付规范书（SPS）、供应商库存管理模型等
数据要素：供应商名录、供应商产品交付规范书（SPS）、供应商类型数据、原材料质量数据等
人才技能：掌握数字化供应链运营、仓储管理、车辆智能调配、库存管理、订单智能分派等
痛点问题：对多级供应商的把控程度低，无法应用数字化平台开展供应商自动寻源和分级评价，供应商管理存在人工辅助实施的情况

JB01-A-4-2
细分场景：基础零部件成本管理

降本 增效

现状评级：★★★
痛点问题：目前仍存在对小件零部件装配材料基础数据精细度控制不足，存在浪费等问题

JB01-BC-4-1
主场景：生产协同管理

降本 增效

现状评级：★★★
工具软件：ERP/财务管理系统、MOM/MES系统、WMS系统、OA办公管理等
知识模型：运营管理模型（库存管理、订单管理等）、供应商库存管理模型等
数据要素：零部件供应商及产品数据、关键零部件订单销售数据、下游客户需求数据、机械装备整机研发/制造/销售/仓储/物流等全流程数据、财务/人力资源数据等
人才技能：供应链全流程协同管理能力、数字化财务成本分析能力、经营数据分析能力、复杂产品配置能力等
痛点问题：整机产品的零部件组成复杂且客户需求多元化，导致企业面向复杂供应链的数字化管理能力不足，对各业务环节数据的集成与分析能力仍需提升

JB01-BC-4-2
主场景：大型装备厂内物流管理

降本 增效

现状评级：★★★
工具软件：WMS系统、SCM系统、AGV系统、MES系统等
知识模型：厂房模型、路径规划算法、作业空间模型、零部件模型等
数据要素：订单数据、生产订单数据、库存数据、物料数据、运行速度、生产排产数据、安全生产数据等
人才技能：物流工程、电子信息工程、车辆工程、工业工程等
痛点问题：由于工程机械产品种类多、配件复杂，单一的厂内物流工具难以满足所有的运输需求。同时，部分系统数据难以打通，厂内配送与生产排产的协同联系较差，人为干预较多。

JB01-BC-4-3
主场景：安全生产管理

降本 增效

现状评级：★★
工具软件：安环管理软件等
知识模型：安全作业管控模型、人员模型、产线数字孪生模型等
数据要素：设备运行数据、环境监测数据、人员数据等
人才技能：数据分析、工业工程、控制工程等
痛点问题：工程机械产线众多，各类产线的安全生产管控重点不同，传统的人工打卡、视频监控、传感器监测不能完全覆盖，成本较高。

JB01-BC-4-4
细分场景：工程机械工业园区管理

降本 增效

现状评级：★★
痛点问题：工业园区人、机、物、法、环各类要素的管理和配置，以及安全生产、能源能耗、设备设施、物流配送等关键环节的管理，缺少统一有效的协同管理手段和工具，企业和企业间、产线和产线间的协同效率不高

JB01-C-4-1
主场景：基于故障预测的数据管理

降本 增效

现状评级：★★★
工具软件：设备故障诊断与健康管理系统和平台
知识模型：设备故障诊断模型、数据采集与处理模型、故障机理分析模型等
数据要素：装备运行数据、故障维修历史数据等
人才技能：数据分析、运维管理、客户服务、软件开发等
痛点问题：工业设备运行数据获取能力不足，基于运行数据的故障分析预测和主动服务能力仍需提升

JB01-D-4-1
主场景：营销数据管理

降本 增效

现状评级：★★★
工具软件：CRM，BI系统等
知识模型：客户画像、经销商画像、市场风险模型、供应链网络模型
数据要素：客户数据、市场营销数据、关键指数等
人才技能：数据分析、市场营销、人工智能等
痛点问题：目前能够基于数字化平台、工业电商平台等对售出产品及服务客户数据进行连接，获取营销信息。但是对于经销商管理、市场风险研判分析的数字化水平相对较低，智能化工具应用尚不充分。

JB01-D-4-2
主场景：工程机械运维服务数据管理

降本 增效

现状评级：★★★
工具软件：CRM系统、PLM系统、ERP系统等
知识模型：运维服务数据库等
数据要素：维修BOM、装备运行数据、客户数据、产品数据
人才技能：数据采集、数据清洗、数据挖掘分析、数据库管理、数据可视化等能力
痛点问题：机械装备与数据库管理系统的适配度和兼容性不足，数据管理效率和价值创造能力有待提升

5 供应链管理

数字化供应链

- 现状评级：★★
- 工具链：重点应用供应商数据采集、数据存储等数字化分析技术和SRM系统实现供应商寻源、合同签订、订单管理。
- 数据链：主要包括物料编码、供应商生产能力数据、供应商库存管理数据，与链上企业签订合作协议后，可实现对供应商分级分类、协同生产能力等的数字化建模。
- 痛点问题：目前国内厂商的软件功能整合程度低、底层关键核心技术缺失，无法支撑大规模的供应商管理。

JB01-ABC-5-1
主场景：基础零部件供应链管理

降本 增效

现状评级：★★★
工具软件：SCM系统、SRM系统等
知识模型：包括零部件BOM模型、订单信息库、供应商库存管理模型
数据要素：供应商信息、订单信息、供货产品信息、质量管理信息等
人才技能：掌握物流车辆智能管理、供应链数字化管理、平台开发等
痛点问题：与国际先进水平相比，在供应链协同方面，市场化的产业主体、专业化的供应商仍显不足，数字开放型的供应链仍在建设中

JB01-ABC-5-2
细分场景：基础零部件采购精细化管控

降本 增效

现状评级：★★★
痛点问题：目前仍存在人为因素，无法根据市场实际情况准确判断采购需求，执行采购任务

JB01-D-5-1
主场景：售后运维备件供应链管理

降本 增效

现状评级：★★
工具软件：CRM系统、SCM系统、WMS系统等
知识模型：供应链管理模型、数据分析和预测模型、质量管理模型、决策支持模型。
数据要素：运维备件的供应商信息、订单信息、供货产品信息、备品备件管理信息等
人才技能：处理和分析大量数据优化服务流程和资源配置的能力、规划和执行售后运维项目合理分配资源的能力、客户服务意识的的能力
痛点问题：链上大部分中小企业依然以线下开展为主，线上管理依然处于建设阶段

JB01-D-5-2
主场景：售后运维三电备件供应链管理

降本 增效

现状评级：★★
工具软件：CRM系统、SCM系统、WMS系统等
知识模型：三电供应链管理模型、三电数据分析和预测模型、质量管理模型
数据要素：三电运维备件的供应商信息、备品备件管理信息等数据等
人才技能：处理和分析大量数据优化服务流程和资源配置的能力、客户服务意识能力
痛点问题：链上大部分中小企业依然以线下开展为主，线上管理依然处于建设阶段

研、产、管、服数字化集成

- 现状评级：★★★
- 工具链：工程机械行业在产品研发设计方面，已经形成了以生产管理系统为核心，整合研发设计、经营管理、车间生产控制、物流系统等多个系统的工具链。
- 数据链：行业内部分领军企业已经实现了研发、生产、管理三大业务活动数据的打通，形成了完整的数据链。通过对关键指标数据（如设备利用率、生产效率、质量合格率等）的实时监测与优化，企业能够更好地掌握生产状况，及时调整生产策略，以适应市场的变化。
- 痛点问题：工程机械的产品繁多、工艺复杂、性能要求多样。各零部件研发设计过程相互独立，各环节数据互联水平低，存在“数据孤岛”，并且存在数据标准化体系不健全、基础数据质量不佳等数据问题，导致各系统之间的交互成本高、数据采集难、精益管控难、横向协同弱，从而出现无法发挥基于数据协同的数字化管理效能等问题。

研、产、管、服数字化集成

- 现状评级：★★★
- 工具链：以生产制造系统（MES）为核心，能够将研发设计（PLM）、经营管理（ERP）、车间生产工业控制、物流系统（WMS）等系统整合，实现从计划分解下发到产品生产交付全流程数字化、可视化管控。通过这些系统的整合，实现了从订单接收、计划制定、生产执行到产品交付的全流程数字化管控，提高了生产效率和产品质量。
- 数据链：部分龙头企业实现了研发、生产、管理等业务活动数据的打通，围绕产品形成了数据链。通过对产品全生命周期关键指标数据的跟踪监测，企业能够更好地掌握生产状况，及时调整生产策略，以适应市场的变化。
- 痛点问题：工程机械零部件包括动力系统、底盘装置、电气系统等方面，生产制造涉及环节多、工艺复杂，存在批量与定制并存的特点。零部件的生产制造过程中，厂商能够有效应用各类数字化专用工具，基本实现数字化制造。但是跨场景、跨环节间的数据标准不健全、模型质量和模型互认水平不足，影响各上下游企业之间的数据交互和模型共享，基于数据的产业链协同能力有待提升。

研、产、管、服数字化集成

- 现状评级：★★★
- 工具链：通过应用工业互联网平台，对制造、装配、维修、维护、使用等数据进行统一存储和管理，集成工艺设计与管理系统（CAPP）、高级计划与排程系统（APS）、制造业运营管理平台（MOM）、能源管理系统（EMS）等方面数字工具，形成贯穿总装设计、工艺、制造、服务的全数字链条于一体的工具链。
- 数据链：主要包括产品数据、BOM、构型、数字样机、工程更改、基础资源等数据。
- 痛点问题：供应链成本控制、供应链的稳定性对工程机械企业的运营有较大的影响，链主企业产业链业务运作效率和资源精准配置能力仍显不足。

研、产、管、服数字化集成

- 现状评级：★★★
- 工具链：施工运营监管平台、智能工程车联网平台、设备运行监管平台、智慧售后服务平台、维修备件数字化管理平台、设备健康管理系统等。
- 数据链：设备模型数据、环境模型数据、维修检测数据、维修备件数据、维修设备工具数据、维修人员技术档案、发动机保养数据、设备运行监测数据等。
- 痛点问题：工程机械的实时监控和数据采集难度大，部分工作场景存在无法应用通信网络等情况。机械装备与数据库管理系统的适配度和兼容性不足，数据管理效率和价值创造能力有待提升。

新能源汽车行业数字化转型场景图谱

随着汽车动力来源、生产运行方式、消费使用模式全面变革，新能源汽车产业生态正由零部件、整车研发生产及营销服务企业之间的“链式关系”，逐步演变成汽车、能源、交通等多领域多主体参与的“网状生态”。但是国内新能源汽车行业仍存在核心技术创新能力不强、产业生态尚不健全、市场竞争日益加剧等问题。以“一图四清单”推进新能源汽车行业数字化转型，帮助相关企业明确转型重点、找准转型路径、降低转型投入，分步实现数字化、网络化、智能化转型。

新能源汽车行业场景图谱由工业和信息化部指导国家工业信息安全发展研究中心，会同重庆市经济和信息化委员会、天津市工业和信息化局、广西壮族自治区工业和信息化厅、中汽研汽车工业工程（天津）有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、东风汽车集团有限公司等各方共同研究编制，为新能源汽车行业数字化转型提供参考。

新能源汽车行业数字化转型场景图谱 (1/3)

A 传统零部件环节

B 三电/三智系统环节

C 汽车整车集成环节

D 配套服务环节

数字化协同研发

- 现状评级: ★★★★★
- 工具链: 依托链主企业的产品生命周期管理系统, 实现与整车及零部件产品的设计研发协同优化
- 数据链: 车辆感知设备数据、工艺数据、零部件模型数据等
- 痛点问题: 产业链上下游协同研发缺少互惠的场景, 核心研发设计数据标准化、透明化程度不高

车身系统零部件

QC01-A-1-1 主场景: 汽车铝合金精密铸件一体化设计	增效	提质
现状评级: ★★ 工具软件: 三维建模软件、压铸工艺仿真与优化软件、模具结构设计软件 知识模型: 零部件模型库、工艺知识库 数据要素: 压模模拟分析 人才技能: 模具设计与制造、机械工艺技术、材料成型与控制技术、复合材料等专业 痛点问题: 协同设计无统一的标准和一体化平台		
QC01-A-1-2 主场景: 汽车铝合金精密铸件工艺设计及优化	增效	降本
现状评级: ★★ 工具软件: 计算机辅助工程软件、压铸工艺仿真与优化软件、模拟分析软件、模具结构设计软件 知识模型: 产品设计数据模型、工艺知识库、铸件材料知识库、工艺标准库、工位信息库 数据要素: 涉及结构设计、工艺性分析、浇注系统设计、模流分析、压铸件的深加工等全过程数据 人才技能: 模具设计制造、压铸工艺技术、掌握形位公差与配合知识及识图能力 痛点问题: 工艺仿真环节需要进行大量的试错实验, 耗费较多时间与资源		
QC01-A-1-3 细分场景: 一体式压铸零件需求开发	增效	提质
现状评级: ★★ 痛点问题: 铸件集成度越高, 企业对工艺出品率和降低碳排放的需求越高		

电子电器系统零部件

QC01-A-1-4 主场景: 车载芯片协同设计	增效	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 计算机辅助工程软件、芯片设计与仿真工具、车规认证与虚拟验证工具 知识模型: 产品质量监测模型库 数据要素: 产品设计数据、产品质量数据 人才技能: 模拟芯片设计、数字前端、人工智能等专业 痛点问题: 需要提供定制化的芯片和服务, 满足不同主机厂的差异化需求		
QC01-A-1-5 主场景: 车载电子可靠性计算与评估	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 数据统计与寿命数据分析软件、振动与机械可靠性软件、计算机辅助工程软件 知识模型: 故障机理模型库、故障物理材料参数库、故障行为规则库、环境剖面库、应力并行仿真模型、故障行为可靠性分析模型 数据要素: 电子元器件失效数据、故障模式频数比数据库、故障机理模型参数库、性能退化模型数据库、故障物理材料参数库、故障行为规则数据库 人才技能: 车辆工程、机械工程、软件工程、模式识别、信息安全等相关专业 痛点问题: 现有软件的可靠性建模与车载电子产品的设计与工程方法匹配性仍需提升		
QC01-A-1-6 细分场景: 车载芯片虚拟仿真	增效	降本
现状评级: ★★ 痛点问题: 整体设计周期无法满足客户对更多便利性和安全功能日益增长的需求		

底盘系统零部件

QC01-A-1-7 主场景: 轮毂产品全生命周期管理协同设计	提质	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 试验管理系统、生命周期管理软件 知识模型: 结构仿真模型、工艺知识图谱 数据要素: 涉及产品管理、工艺管理、流程管理、模具管理、实验管理、知识管理等环节全息数据 人才技能: 工程机械、材料科学、工业工程、材料化学等专业 痛点问题: IT与业务融合困难, 需要长期的磨合过程		
QC01-A-1-8 细分场景: 轮毂全球仿真协同	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 痛点问题: 需要进一步通过完善组织管理体系, 提高管理效能和决策效率, 优化运行效率和效益		
QC01-A-1-9 主场景: 车轮及悬架系统试制实验过程管控及优化	降本	提质
现状评级: ★ 工具软件: 项目管理系统、车轮及悬架系统质量管理系统、产品数据管理系统、BOM管理软件 知识模型: 质量检测模型、道路模拟模型、参数分析模型 数据要素: 试验策划、工艺编制、计划制定、过程管控、数据管理等环节数据 人才技能: 机械、电子、汽车设计等专业 痛点问题: 试制过程规范化程度低, 智能化辅助手段较少		

动力电池

QC01-B-1-1 主场景: 动力电池结构件数字化研发	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 三维设计软件、材料计算软件、电芯设计软件、动力电池产品全生命周期管理、MOM管理系统 知识模型: 白箱模型、材料开发模型、结构开发模型 数据要素: 专题数据、文献数据 人才技能: 电化学、人工智能、软件工程、计算机科学等专业 痛点问题: 系统之间的数据开放性不够		
QC01-B-1-2 细分场景: 电池包模拟碰撞与仿真分析	增效	提质
现状评级: ★★ 痛点问题: 复杂多场景建模难度大、计算量高, 难以直接应用于电池模组的碰撞仿真分析		
QC01-B-1-3 主场景: 动力电池电芯数字化设计开发	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 电池产品三维设计软件、电芯材料计算软件、晶体学计算软件、动力电池产品全生命周期管理系统 知识模型: 电芯开发模型、建锂电池工程知识库、晶体分析模型库 数据要素: 涉及电芯研发、测试、生产数据、产品需求等数据、晶体数据、分子数据、电芯化学体系 人才技能: 电芯设计自动化、结构设计自动化、AI、设计信息化、线上化、自动化等能力 痛点问题: 目前行业无领先的核心研发设计资源数据库		

电机及电控

QC01-B-1-4 主场景: 电机研发与工艺数字化协同	增效	提质
现状评级: ★★ 工具软件: 三维设计软件、生产执行系统、产品生命周期管理系统 知识模型: 动力总成外观模型、动力输出数据 数据要素: 整车动力参数、产品质量数据 人才技能: 自动化、电气化相关专业 痛点问题: 整车产品相关数据敏感性较高, 无法与现有系统进行对接		

三智系统

QC01-B-1-5 主场景: 智慧车载终端研发设计	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 三维设计软件、模拟仿真软件、电子设计自动化软件、AI模型训练工具、硬件在环测试系统 知识模型: 车辆感知设备模型库 数据要素: 车辆感知设备数据 人才技能: 硬件开发设计、嵌入式软件、射频工程师等领域人才 痛点问题: 不同厂家对车用通信系统标准的理解有差异, 导致协作式场景的数据流协商过程不一致		
QC01-B-1-6 主场景: 智驾多传感器联合仿真	降本	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 硬件在环测试系统 知识模型: 车辆距离感知模型、周围环境识别模型、自动驾驶算法模型、车况识别模型 数据要素: 传感器数据 (包括摄像头、毫米波雷达、超声波雷达、激光雷达等), 3D点云凸显、车辆位置姿态数据、车辆总线数据、车辆距离数据 人才技能: 车联网、软件开发、智能驾驶系统、系统集成和控制、算法和人工智能等能力 痛点问题: 强光等特性仿真难度较大, 高精度模型计算速度较慢, 不能满足仿真测试的需求		

业务数字化

QC01-C-1-1 主场景: 整车开发流程管理	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 新能源汽车需求管理平台、新能源汽车产品数据管理平台、新能源汽车产品生命周期管理系统、BOM管理软件 知识模型: 汽车开发知识、产品需求知识、开发工具知识、数据交互知识、产品模型知识、产品模型 数据要素: 整车开发流程、模型定义数据、模型参数数据 人才技能: 了解研发业务知识、IT专业知识, 具备管理能力的复合型人才 痛点问题: 产品需求模式变化快工具软件适应能力不足		
QC01-C-1-2 主场景: 整车模块化设计与集成优化	降本	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 整车全球协同研发平台、模块化架构设计软件、多物理场联合仿真工具、参数化设计与优化工具 知识模型: 建模知识库、仿真模型库 数据要素: 结构参数、优化目标数据、仿真数据、试验数据、测试数据、分析报告 人才技能: 仿真工程模型AI训练、大数据应用与管理、CAE开发应用、流体仿真开发与优化 痛点问题: 缺乏仿真规范、跨学科模型数据交互难		
QC01-C-1-3 细分场景: 汽车振动噪声与舒适性分析	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 痛点问题: 影响因素复杂, 定位难度大		
QC01-C-1-4 细分场景: 汽车内外流场分析	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 痛点问题: 仿真门槛高、标准不统一, 交互难度大; 测试数据采集和交互应用要求高		
QC01-C-1-5 主场景: 汽车控制器开发与测试	提质	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 新能源汽车需求管理平台、控制器开发仿真测试工具、车载软件编译测试工具、硬件在环管理软件 知识模型: 控制对象模型 数据要素: 开发流程、软件架构、测试规范、数据结构、通信协议 人才技能: IT、自动控制、通信等专业 痛点问题: 开发需求多变, 工具链不统一, 软硬件集成测试要求高		
QC01-C-1-6 主场景: 整车测试验证	降本	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 车载测试工具集、声振数据采集工具、数据处理工具 知识模型: 典型故障知识 数据要素: 测试要求、环境数据、控制数据、反馈数据、声振数据 人才技能: 车辆工程、机械工程、通信工程、人工智能 痛点问题: 数据分散、测试验证成本高		
QC01-C-1-7 主场景: 新能源汽车全生命周期数据开发利用	提质	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 产品生命周期管理系统、车联网数据分析平台、新能源汽车协同研发平台 知识模型: 研发设计优化挖掘模型、生产制造优化挖掘模型、零部件质量优化挖掘模型 数据要素: 设计数据、生产数据、质量数据、批次信息、汽车使用数据、汽车自检数据、汽车维护数据 人才技能: 大数据应用与管理、复合型管理人才 痛点问题: 数据分散、标准化程度有待提升, 数据挖掘应用智能化程度不高		

冲压

焊装

涂装

总装

QC01-C-1-8 主场景: 汽车质量先期策划和控制	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 汽车需求分析与项目管理平台、虚拟工艺验证平台、多学科仿真平台、企业资源计划系统、BOM管理软件、产品生命周期管理系统 知识模型: 质量管理模型、供应商评价模型、抽样标准、判异准则、质量成本构成表、顾客满意度调查模型 数据要素: 研发质量数据、供应商质量数据、装配过程质量数据、售后质量数据、产品质量数据、计量器具数据、试验数据、目标数据 人才技能: 产品知识、质量管理、IT、数据分析、人工智能等人才 痛点问题: 个性化定制、多元化产品对全面质量管理、产品全生命周期质量管理提出了更高的要求和挑战		
QC01-C-1-9 主场景: 车身设计	提质	降本
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 新能源汽车协同设计平台、计算机辅助设计软件、计算机辅助工程软件、空气动力学仿真软件、冲压与成型仿真系统、焊接工艺仿真系统 知识模型: 产品设计知识库、外观评价模型、法规知识、建模知识库、仿真模型 数据要素: 车身外观设计要求, 车身安全性能要求 人才技能: 汽车设计、仿真工程模型AI训练、CAE开发应用等能力 痛点问题: 受到生产工艺、车身结构、整车性能等多方面约束, 流程复杂、周期长		
QC01-C-1-10 细分场景: 车身造型设计	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 痛点问题: 需在美学与工程实现中寻求平衡, 跨场景、多模型的协同不足		
QC01-C-1-11 细分场景: 汽车刚强度分析与疲劳耐久性分析	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 痛点问题: 仿真标准不统一, 不同工具平台数据交互不顺畅		
QC01-C-1-12 主场景: 汽车制造过程仿真优化	增效	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 制造过程仿真与数字孪生平台、BOM管理软件、机器人及自动化仿真软件、冲压与成型仿真系统、焊接工艺仿真系统、模拟分析软件 知识模型: 仿真标准、仿真模型库、评价方法、工艺缺陷库、设备模型、工装模型、环境模型、工序模型、物料模型、空间布局模型 数据要素: 工艺信息、生产信息、检测信息 人才技能: 了解产品、制造过程、工艺、IT的复合人才 痛点问题: 状态实时监测难度大, 算力要求高, 数据、模型的智能化不足		
QC01-C-1-13 主场景: 基于生产大数据的工艺研发与优化	增效	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 数据中台、产品全生命周期管理系统、机器人及自动化仿真软件、冲压与成型仿真系统、焊接工艺仿真系统、模拟分析软件 知识模型: 冲压机理模型、焊接机理模型、涂装机理模型、冲压缺陷库、焊接缺陷库、涂装缺陷库 数据要素: 生产数据、设备状态数据、产品质量数据、环境数据、工艺信息数据 人才技能: 工程模型AI训练、大数据应用与管理、复合型管理人才 痛点问题: 数据挖掘应用智能化程度不高		

车联网

QC01-D-1-1 主场景: 智能网联汽车云控基础平台开发	增效	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 自动驾驶云服务平台、弹性计算开发工具 知识模型: 地理信息模型、交通信息模型、车车协同模型 数据要素: 路侧感知数据、区域交通数据、车辆自动控制模型 人才技能: 了解自动控、优化算法、云计算、安全的复合型人才 痛点问题: 交通、汽车、通信等行业标准不统一		
QC01-D-1-2 细分场景: 车路协同平台开发	增效	提质
现状评级: ★ 痛点问题: 对路侧基础设施、网络安全等要求高		
QC01-D-1-3 细分场景: 车车协同平台开发	增效	提质
现状评级: ★ 痛点问题: 对车辆控制器模型、通信网络稳定性、通信安全等要求高		
QC01-D-1-4 主场景: 路侧感知通信设施研发	增效	提质
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 三维设计软件, 模拟仿真软件 知识模型: 智能网联路侧需求知识库、感知模块知识库、通信模块知识库 数据要素: 物理环境、通信环境、计算安全环境、区域边界 人才技能: 硬件开发设计、嵌入式软件、射频工程师等领域人才 痛点问题: 不同厂家对车用通信系统标准的理解有差异, 导致协作式场景的数据流协商过程不一致		

后服务

QC01-D-1-5 主场景: 智能驾驶数字孪生	增效	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 自动驾驶仿真测试系统 知识模型: 自动驾驶模型、汽车控制器模型 数据要素: 车辆感知设备数据、车辆数据、路侧感知设备数据 人才技能: 人工智能和机器学习、网络安全等专业人才 痛点问题: 道路信息涉及敏感信息		
QC01-D-1-6 主场景: 汽车大数据开发利用与客户服务	提质	新模式
现状评级: ★★★★★ 工具软件: 行车数据平台 知识模型: 车辆错误代码库、车辆故障预测模型、产品缺陷定位模型 数据要素: 汽车运行数据、汽车位置信息、产品运行大数据、汽车开发设计大数据、地图数据 人才技能: 汽车工程、检测技术、大数据等专业人才 痛点问题: 故障预测准确性、大数据开发利用能力有待进一步提升		

新能源汽车行业数字化转型场景图谱 (2/3)

A 传统零部件环节

B 三电/三智系统环节

C 汽车整车集成环节

D 配套服务环节

数字化协同制造

- 现状评级: ★★★★★
- 工具链: 依托链主企业生产执行系统, 实现从计划制定、排产、生产制造和物料精准供应等环节的实时监测和在线管控
- 数据链: 生产计划、工艺信息、质量信息、作业实时监控数据
- 痛点问题: 数据管理成熟度不高, 数据挖掘应用、智能化程度不高

车身系统零部件

电子电器系统零部件

动力电池

业务数字化

车联网

QC01-A-2-1 主场景: 压铸件智能调度 现状评级: ★★ 工具软件: 生产执行系统、智能排产系统、基于AI的压铸件视觉检测系统、产品全生命周期管理系统 知识模型: 压铸件内外部缺陷智能检测模型库、关键制造设备模型库 数据要素: 智能调度算法、综合库存、排产策略、生产计划、产能等数据 人才技能: 工业视觉开发、压铸工艺与工程等专业 痛点问题: 对技工高度依赖、设备与系统质检数据互联互通困难	QC01-A-2-4 主场景: SMT产线工艺优化提升 现状评级: ★★ 工具软件: 生产执行系统、BOM管理软件、监控控制与数据获取系统、数控编程软件 知识模型: 供应商质量评价模型、产线工序诊断模型、故障诊断模型、设备运行效能评估模型、智能排查模型 数据要素: 过程能力数据、工况数据、质量数据、供应商质量评估数据、设备运行数据、工艺参数 人才技能: 项目管理、自动化等专业 痛点问题: 行业工艺优化APP短缺, 行业知识沉淀不足
QC01-A-2-2 细分场景: 压铸件AI质检 现状评级: ★★ 痛点问题: AI检测功能复杂度、稳定性等仍需进一步提升	QC01-A-2-3 主场景: 自动化生产线智能运维诊断 现状评级: ★★ 工具软件: 设备监控与数据采集系统、生产执行系统、视觉检测系统、基于AI的产品质量分析系统、企业资源计划系统 知识模型: AI质检模型、工艺分析模型、产线运维模型 数据要素: 能效数据、生产节拍数据、设备性能数据、生产线运维诊断对象信息 人才技能: 数据科学、人工智能、自动化等专业 痛点问题: 针对当前的数据安全和高效性能需求, 企业对数字化系统的数据安全处理及数据分析计算等功能需求越来越高

QC01-B-2-1 主场景: 新能源锂电池隔膜数字化车间制造 现状评级: ★★ 工具软件: 生产执行系统、计算机视觉系统、企业资源计划系统、产品全生命周期管理系统、仓库管理系统、新能源动力电池IIoT平台 知识模型: 工序调度模型、电池隔膜生产工艺知识库、产品质量识别模型 数据要素: 工序调度数据、关键工艺参数、车间环境数据(温度、湿度等)、生产设备数据 人才技能: 计算机科学与技术、软件工程等专业 痛点问题: 仍需进一步实现工厂设备反控, 从而达到现场设备和工艺的自主控制、无人值守等效果	QC01-B-2-2 细分场景: 动力电池数字化产线智能运维诊断 现状评级: ★★ 痛点问题: 尚无法对质量全面孪生监控实现数字化建模	QC01-B-2-3 主场景: 新能源锂电池AI电池缺陷检测 现状评级: ★★ 工具软件: 基于AI的电池缺陷检测视觉系统、生产执行系统、动力电池产品全生命周期软件 知识模型: 电池容量预测模型、缺陷识别模型 数据要素: 电池状态、电压、电流情况 人才技能: 计算机科学与技术、软件工程等专业 痛点问题: AI技术应用泛化能力仍需提升
--	---	---

QC01-C-2-1 主场景: 整车生产计划与供应链协同 现状评级: ★★ 工具软件: 企业资源计划系统、制造执行系统、高级生产排程系统、供应链协同平台、仓库管理系统、AGV调度平台、供应链风险检测系统、智能看板 知识模型: 产品知识、排产知识、供应链知识、拉通产供销约束多目标优化模型 数据要素: 生产计划信息、生产能力信息、仓储库存信息、供应链信息 人才技能: 生产制造信息规划人员 痛点问题: 供应链数据实时性差; 影响因素多、不确定性高, 计算难度大	QC01-C-2-3 主场景: 生产过程数据采集与可视化 现状评级: ★★ 工具软件: 企业资源计划系统、生产执行系统、BOM管理软件、设备健康监控系统、数据中台、可视化与分析工具 知识模型: 产品知识、设备知识、工艺知识 数据要素: 产品及产线全程可视化数据、生产设备实时工况数据、生产设备能耗数据、产品质量数据 人才技能: 工程模型AI训练、大数据应用与管理、复合型管理人才 痛点问题: 数据管理成熟度不高, 数据挖掘应用程度不高
QC01-C-2-2 主场景: 整车生产调度与工艺自动下发 现状评级: ★★ 工具软件: 企业资源计划系统、高级生产排程系统、BOM管理软件、生产执行系统、工艺管理系统、数据中台、设备监控与数据采集系统 知识模型: 生产调度模型、工艺库 数据要素: 生产计划、人员班次信息、作业实时监控数据 人才技能: 具备生产管理、IT知识的复合型人才 痛点问题: 柔性化和智能化程度低	QC01-C-2-4 主场景: 新能源汽车生产制造能源管理 现状评级: ★★ 工具软件: 产品全生命周期管理系统、BOM管理软件、计算机辅助工艺规划软件、能源管理与碳足迹系统、生产执行系统 知识模型: 生产调度模型、工艺库 数据要素: 工艺信息、生产信息、检测信息 人才技能: 了解产品、制造过程、IT的复合型人才 痛点问题: 状态实时监测难度大, 算力要求高, 数据、模型的智能化不足

QC01-D-2-1 主场景: 交通信息采集毫米波雷达生产 现状评级: ★★ 工具软件: 企业资源计划系统、生产执行系统、客户关系管理系统、质量管理体系 知识模型: 产品缺陷库、测试模型 数据要素: 批次信息、生产过程数据、测试数据 人才技能: IT、数据处理 痛点问题: 需满足车规级要求的生产执行系统的相关功能仍在开发中
--

QC01-A-2-5 主场景: 汽车轮毂柔性生产 现状评级: ★★ 工具软件: 生产执行系统、压铸智能联动系统、物流执行系统、产品全生命周期管理系统、计算机辅助工艺规划软件 知识模型: 压铸机智能控制模型、铸件缺陷识别模型、智能排产模型、需求分析模型 数据要素: 全线运营指标、生产状态实时、设备工况数据、压铸节拍情况、人员班次信息、在制品实时产能、工艺等参数 人才技能: 汽车制造、人工智能科学、机械、自动化等专业 痛点问题: 海外数字化工厂建设和运营需要国内大量的技术支持	QC01-A-2-6 主场景: 绿色轮胎智能化制造 现状评级: ★★ 工具软件: 汽车胎压监测系统、物流信息匹配系统、智能排产系统、生产执行系统 知识模型: 智能工厂模型、工业云服务模式 数据要素: 轮胎重量、厚度等质量指标、设备运行状态数据、能耗数据等 人才技能: 汽车制造、人工智能科学、机械、自动化等专业 痛点问题: 轮胎设计中绿色新材料研发存在相关的工业风险, 如安全性、与制造工	QC01-A-2-7 细分场景: 绿电铝制造和再生铝使用 现状评级: ★★ 痛点问题: 现有系统的协同共享功能仍需提升
--	--	---

QC01-B-2-4 主场景: 电机精益化生产制造 现状评级: ★★ 工具软件: 仓库管理系统、生产执行系统、高级计划与排程系统、柔性装配单元仿真系统 知识模型: 电机质量检测模型 数据要素: 生产计划数据、生产工艺数据、质量数据、设备运行数据 人才技能: 电气工程及其自动化、自动化技术与应用等专业 痛点问题: 在供方管理、计划协同、业务考核、新品研发等多方面亟须加强与供应商间联结, 强化供应商质量	QC01-B-2-6 主场景: 智能传感器质量管控 现状评级: ★★ 工具软件: 外观缺陷自动化检测系统、可靠性验证与寿命测试工具、生产执行系统、企业资源计划系统、工业物联网平台、产品全生命周期管理系统、BI工具 知识模型: 工艺模型、质量评估模型 数据要素: 组装调试、灌封测试、高低温老化测试等环节质量数据 人才技能: 信息工程、自动化、机械、IT等专业 痛点问题: 产品柔性连接较多模块化较低, 仍需进一步提升	QC01-B-2-5 主场景: 电机车间智慧物流管理 现状评级: ★★ 工具软件: 智能仓储与物流管理系统、供应商协同平台 知识模型: 生产物流调度模型 数据要素: 生产计划数据、生产工艺数据、质量数据、设备运行数据 人才技能: 具备信息化与智慧物流运营整合能力的复合型人才 痛点问题: 在生产调度、零部件仓储、物流管理等方面的系统集成仍需加强	QC01-B-2-7 主场景: 车载显示器智能生产 现状评级: ★★ 工具软件: 企业资源计划系统、质量管理系统、生产执行系统、BOM管理软件 知识模型: 产能预测模型、高维工业大数据结构约束张量分析挖掘模型、粒度时间序列数据挖掘模型 数据要素: 资产数据、设备运行数据、生产数据、质量数据、国标数据字典 人才技能: 信息工程、自动化、机械、IT等专业 痛点问题: 存在传统操作和新技术应用间的冲突和磨合, 员工对平台的认识还不够
---	--	--	---

QC01-C-2-5 主场景: 冲压模具维保管理 现状评级: ★★ 工具软件: 企业资源计划系统、生产执行系统、模具状态监控系统、知识管理与协同平台、冲压模具预测性维护系统 知识模型: 模具寿命预测模型、模具寿命可视化模型 数据要素: 生产计划、质量信息、模具状态数据、模具备件状态、模具改进进度 人才技能: 设备、材料、管理的复合型人才 痛点问题: 模具状态数据的采集应用不足	QC01-C-2-7 主场景: 智能涂装 现状评级: ★★ 工具软件: 基于数字孪生的涂装产线模拟测试系统、生产执行系统、质量管控系统、机器视觉与缺陷检测系统、能源管理系统 知识模型: 智能翻滚穿梭控制模型、循环风控制模型 数据要素: 生产计划、质量信息、喷涂工艺 人才技能: IT、智能算法、数据处理等能力 痛点问题: 能耗高, 柔性化生产难度大
QC01-C-2-6 主场景: 机器视觉焊装应用 现状评级: ★★ 工具软件: 机器视觉开发平台、基于深度学习的焊接缺陷检测系统、BOM管理软件、生产执行系统、质量管理系统、基于AI的质量检测与分析系统 知识模型: 位置识别模型、位置补偿模型、焊接质量模型 数据要素: 生产计划、工件信息、工装夹具信息、质量信息 人才技能: 工艺、人工智能的复合型人才 痛点问题: 数据处理的智能化水平有待进一步提升	QC01-C-2-8 主场景: 灵动岛柔性装配 现状评级: ★★ 工具软件: 柔性产线规划与仿真系统、零件定位与自适应装配系统、企业资源计划系统、装配机器人协作与交互系统、质量管控系统 知识模型: 产品知识、设备知识、质控模型、装配知识 数据要素: 生产计划、工艺信息、质量信息、内部供应链信息 人才技能: 了解产品、制造、工艺、IT的复合型人才 痛点问题: 原有产线打断后柔性连接, 对内部供应链的集成提出了更高要求

QC01-D-2-2 主场景: 报废车拆解与零部件再制造 现状评级: ★ 工具软件: 产品生命周期管理系统、企业资源计划系统、供应商关系管理系统 知识模型: 报废车回收利用知识、零部件材料回收再制造知识 数据要素: 车辆状态信息、零部件材料信息 人才技能: 了解回收制造原理和信息系统的人才 痛点问题: 回收渠道不健全, 再制造技术创新不足、成本效率低
--

数字化协同服务

- 现状评级: ★★
- 工具链: 基于链主企业客户关系管理系统与维修技术支持场景实现协同
- 数据链: 售后大数据模型、产品工况数据、销售服务数据等
- 痛点问题: 涉及用户敏感信息等, 给集成造成一定难度

车身系统零部件

电子电器系统零部件

动力电池

业务数字化

车联网

QC01-A-3-1 主场景: 汽车零部件B2B销售服务 现状评级: ★★ 工具软件: 汽车零部件B2B电商平台 知识模型: 零部件3D电子模型库、车型适配知识库、撮合交易模型 数据要素: 供应链数据、库存数据、销售数据、汽车配件数据、车型适配数据 人才技能: 供应链、物流、工业工程等专业 痛点问题: 销售市场存在产品品类、品质等级、流通环节、价格体系高度复杂等	QC01-A-3-2 细分场景: 新能源汽车轮胎全生命周期管理 现状评级: ★★ 痛点问题: 轮胎回收利用等环节应用仍需追溯完善
--	--

QC01-B-3-1 主场景: 动力电池远程运维 现状评级: ★★ 工具软件: 生产执行系统、电池运维管理系统 知识模型: 能量管理模型、碳评价模型 数据要素: 锂电池的状态、充放电情况、温度等参数 人才技能: 电化学、材料化学等专业 痛点问题: 技术人员水平参差不齐, 缺乏标准化规范	QC01-B-3-2 细分场景: 动力电池全生命周期管理 现状评级: ★★ 痛点问题: 电池监测数据量大, 且运维规则复杂, 影响运维效率
---	---

QC01-C-3-1 主场景: 汽车售后管理 现状评级: ★★ 工具软件: 企业资源计划系统、仓库管理系统、智能营销大数据平台、客户数据平台、经销商管理系统、车联网用户运营平台、新能源汽车销售话术AI辅助工具 知识模型: 产品知识库 数据要素: 销售渠道图谱、销售渠道数据、供应链数据 人才技能: 数据分析、营销服务数字化人才 痛点问题: 营销模式多元化导致服务流程、服务体系多变, 多源数据分散集成困难	QC01-C-3-2 细分场景: 渠道运营管理 现状评级: ★★ 痛点问题: 渠道运营管理服务体系和样式多变, 难以用统一的标准覆盖	QC01-C-3-3 细分场景: 需求数据管理挖掘 现状评级: ★★ 痛点问题: 客户需求的采集、管理的标准化、精细化程度有待加强
--	--	---

QC01-D-3-1 主场景: 车联网网络安全运维 现状评级: ★★ 工具软件: 网络协议分析器、车联网安全检测平台 知识模型: 网络安全诊断模型、主动防御模型、网络安全策略模型 数据要素: 车联网运行数据 人才技能: 网络安全、人工智能等专业人才 痛点问题: 商业模式不成熟, 属于应用探索阶段
--

QC01-A-3-3 主场景: 基于5G的车路协同车联网 现状评级: ★★ 工具软件: 车联网系统、智慧轮胎管理系统 知识模型: 轮胎需求预测模型、用户需求分析模型、车辆行驶习惯画像、车况诊断模型 数据要素: 胎压、胎压、行驶路线、路况、载重、磨损数据等车辆行驶实时数据 人才技能: 营销管理、供应链管理等专业 痛点问题: 出于用户对市场竞争的考虑, 对于平台沉淀数据的潜在价值挖掘仍不充分

QC01-B-3-3 主场景: 电机一体化服务管理 现状评级: ★★ 工具软件: 电机售后服务平台、经销商管理系统 知识模型: 备件计划预测分析模型、服务知识库 数据要素: 服务线索、产品质量数据 人才技能: 电气工程及其自动化等专业 痛点问题: 不同业务领域数据关联难	QC01-B-3-5 主场景: 全球售后服务 现状评级: ★★ 工具软件: 动力电池云服务平台、新能源动力电池全球售后服务系统 知识模型: 产品寿命预测模型 数据要素: 产品工况数据、售后服务数据 人才技能: 材料化学、AI、经营管理等专业 痛点问题: 尚无法对汽车的全量数据实现数字化建模
---	---

QC01-C-3-4 主场景: 生产设备数字孪生与预测性维护 现状评级: ★★ 工具软件: 生产执行系统、基于AI的异常检测与预测性维护系统、设备健康管理系统、产品质量管理系统、数据采集与监视控制系统、智能看板 知识模型: 设备健康模型、设备历史数据、深度学习算法模型、设备机理库 数据要素: 设备数据、工艺信息、质量信息 人才技能: 了解设备、工艺、人工智能的复合型人才 痛点问题: 设备数据开发利用不足, 预测性维护智能化有待提升

QC01-D-3-2 主场景: 汽车维修与技术服务资料一体化应用 现状评级: ★★ 工具软件: 维修信息查询系统、企业资源计划系统、仓库管理系统 知识模型: 产品知识、流失客户招揽分析模型、服务备件计划预测分析模型 数据要素: EPC图册、维修手册、电路图、服务线索 人才技能: 具备维修技术、IT和管理能力的复合型人才 痛点问题: 产业链上下游各环节对需求的预测难统一

2 生产制造

3 运维服务

新能源汽车行业数字化转型场景图谱 (3/3)

A 传统零部件环节

B 三电/三智系统环节

C 汽车整车集成环节

D 配套服务

数字化协同管理

- 现状评级: ★★★★★
- 工具链: 依托链主企业资源计划系统、BOM管理软件、生产执行系统、仓库管理系统、客户关系管理系统等系统, 实现经营管理环节的业务优化
- 数据链: 成本分析数据、生产过程监测数据等
- 痛点问题: 企业内部各环节的数据集成范围有限

车身系统零部件

电子电器系统零部件

动力电池

电机及电控

三智系统

业务数字化

车联网

QC01-A-4-1
主场景: 基于数据驱动的智能管理与决策

增效 提质

现状评级: ★★★★★
工具软件: 数据采集及管理决策平台、生产执行系统、智能排产系统、视觉检测系统、产品全生命周期管理、企业资源计划系统
知识模型: 经营图谱、数字孪生工厂模块
数据要素: 涵盖从产品订单开始到制造、销售、服务的产品全生命周期数据信息
人才技能: 数据分析、机器学习、人力资源等领域人才
痛点问题: 对于企业能耗、员工工时等数据的分析模式比较少, 分析内容不明显

QC01-A-4-2
细分场景: 企业资源计划管理

增效 提质

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 对零部件全流程生产等信息追溯尚不完善

底盘系统零部件

QC01-A-4-3
主场景: 轮毂企业全球协同办公

增效 提质

现状评级: ★★★★★
工具软件: 产品生命周期管理系统、企业资源计划系统、多语言客户关系管理系统、全球协同办公与通信系统、智慧税务系统
知识模型: 零部件“设计—制造—质量”技术体系
数据要素: 涉及生产制造、协同研发采购、销售、物流、营运等全环节全息数据
人才技能: IT人才
痛点问题: 数字化人才引进困难

QC01-B-4-1
主场景: 企业智能化经营管理

增效 降本

现状评级: ★★★★★
工具软件: 企业资源计划系统、供应链管理系统、客户关系管理系统、财务管理系统、数据智能分析软件
知识模型: 产销协同排产模型、精细化成本分析、能耗分析模型、产品质量预测、设备预测性
数据要素: 产品成本数据、全渠道业务数据、企业财务数据、运营管理数据、资产维护情况、资产寿命周期数据等
人才技能: 财务分析、项目管理、信息系统分析与设计等人才
痛点问题: 现有国产软件智能化经营分析能力较弱, 大量数据分析存在性能慢等问题

动力电池

QC01-B-4-2
细分场景: 电机营销与成本管理

增效 降本

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 企业内部信息孤岛导致企业成本计算与控制效率低下

电机及电控

QC01-B-4-3
细分场景: 智慧仓储

增效 提质

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 现有系统的数字分析管理功能仍需提升

QC01-C-4-1
主场景: 汽车产业链人才培养赋能

增效 新模式

现状评级: ★★★★★
工具软件: 虚拟仿真培训平台、汽车设计/仿真软件教学软件、微课与知识共享平台、能力评估与认证系统
知识模型: 人员能力识别模型、课程自动推荐模型、学习地图
数据要素: 课程信息、人员信息
人才技能: 算法模型训练、业技融合的人力资源数字化人才
痛点问题: 缺乏基于个人隐私保护前提下的学习路径以及能力提升的学员数据共享标准

QC01-C-4-2
细分场景: 汽车制造费用数据采集和预处理

增效 降本

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 与生产过程紧密相关, 数据来源繁杂、处理难度大

冲压

焊装

涂装

总装

QC01-C-4-3
主场景: 汽车制造过程业财一体化应用

降本 新模式

现状评级: ★★★★★
工具软件: 企业资源计划系统、供应链管理系统、仓库管理系统、成本核算系统、预算与绩效管理系统
知识模型: 资产折旧模型、成本核算模型
数据要素: 生产过程监控数据、零部件及产品成本数据、资产折旧数据
人才技能: 具备财务知识、IT专业知识、业务知识等能力
痛点问题: 智能化程度不高; 客户关系管理软件相关场景应用仍需进一步适配调整

QC01-C-4-4
细分场景: 汽车制造费用会计处理

增效 降本

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 需要财务、业务等专业知识, 场景智能化程度不高

QC01-D-4-1
主场景: 车联网企业运营管理

增效 提质

现状评级: ★★★★★
工具软件: 车联网平台、客户关系管理系统
数据要素: 接入车辆信息、车辆状态信息、车辆自动驾驶信息、交通信息、气象信息、地理位置信息
知识模型: 设备功能测试评价模型、平台自动运维模型、自动驾驶服务模式、公共服务推送模型
人才技能: 硬件开发设计、嵌入式软件、射频工程师、IT、大数据、平台运营、智能算法等人才
痛点问题: 商业模式不成熟, 属于应用探索阶段

后服务

QC01-D-4-2
主场景: 汽车4S店管理

增效 提质

现状评级: ★★★★★
工具软件: 维修信息查询系统、企业资源计划系统、客户关系管理系统
数据要素: 车辆信息、客户信息、产品信息
知识模型: 客户需求预测模型、客户满意度评价模型
人才技能: 数字化营销、管理等人才
痛点问题: 需求分散, 产品复杂, 有待进一步提高经营管理效率

4 经营管理

数字化供应链

- 现状评级: ★★★★★
- 工具链: 基于链主企业的个性化定制平台、渲染工具、BOM管理软件、企业资源计划系统、仓库管理系统、客户关系管理系统、供应链协同平台等, 实现供应链协同管理和服务升级
- 数据链: 备品备货数据、产品数据模型、供应链数据等
- 痛点问题: 不同产业链主体基于数字化程度的差异, 在研发、供应链、制造、售后等环节的系统间存在信息孤岛

车身系统零部件

QC01-A-5-1
主场景: 铝合金水口料库存精益管理

增效 降本

现状评级: ★★★★★
工具软件: 生产执行系统、产品全生命周期管理、企业资源计划系统
知识模型: 订单成本核算模型、仓储库存分析模型
数据要素: 产成品质量数据、材料库存数据、生产数据、仓位管理数据
人才技能: 数据分析、ICT、自动化等领域人才
痛点问题: 生产排产与成本核算和物料管理的衔接统筹仍需进一步细化

QC01-A-5-2
细分场景: 供应商数据共享

增效 提质

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 定制生产的产品零件号数量成倍增长、复杂度呈指数级提升, 需要额外投入大量资源应对, 成本大幅上升

电子电器系统零部件

QC01-A-5-3
主场景: 汽车配件产品制造的供应链快速响应管理

增效 提质

现状评级: ★★★★★
工具软件: 企业资源计划系统、质量管理系统
知识模型: 缺陷识别模型、质量控制模型
数据要素: 供应商数据、贸易进口采购数据、库存情况、排产数据等
人才技能: 国际经济与贸易、财务管理、计算机类专业
痛点问题: 需通过信息化平台建设和数据分析能力提升, 增强对市场的反应能力

QC01-A-5-4
细分场景: 汽车零部件供应链物流管理

增效 提质

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 新老产线交替、产线兼容多款产品生产下的物流管理, 对物流的柔性化、高效率、低成本提出更多要求

底盘系统零部件

QC01-A-5-5
主场景: 新能源轮毂全球数字化采购

增效 降本

现状评级: ★★★★★
工具软件: 企业资源计划系统、轮胎数字化MRO采购平台、生命周期管理软件
知识模型: 需求匹配模型、供应商画像、产品报价模型
数据要素: 物料数据库、需求计划清单、报价价格库、供应商数据、成品库存、合同、财务等数据
人才技能: 国际经济与贸易、人力资源管理、市场营销、计算机类专业
痛点问题: 全球采购背景下存在人为或产地因素导致的实际执行标准不统一

研、产、管、服数字化集成

现状评级: ★★★★★
工具链: 生产执行系统、企业资源计划系统
数据链: 关键制造设备模型库、产品质量数据
痛点问题: 对技工高度依赖、设备与系统质检数据互联互通困难

动力电池

QC01-B-5-1
主场景: 新能源汽车智慧充电

提质 新模式

现状评级: ★★★★★
工具软件: 车桩网协同系统、电池监控监测系统
知识模型: 电池评估策略模型
数据要素: 电池评价指标
人才技能: 车联网、电化学、新能源专业
痛点问题: 部分车辆与充电桩不兼容, 不接受充电桩调控现象

电机及电控

QC01-B-5-2
细分场景: 电机设备保全协同服务

增效 新模式

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 现有人员维修技能知识化积累、传承和智能推荐等能力仍需强化

三智系统

QC01-B-5-3
主场景: 智慧交通数字孪生平台

提质 新模式

现状评级: ★★★★★
工具软件: 数字孪生云控平台
知识模型: 对道路、车辆、行人、建筑等实现了数字化建模
数据要素: 车辆感知设备数据、车辆数据、路侧感知设备数据
人才技能: 网络安全、人工智能和机器学习等专业
痛点问题: 国内软件处理效率依赖于客户服务器, 部分服务器无法支撑大数据量高发处理场景

研、产、管、服数字化集成

现状评级: ★★★★★
工具链: 产品生命周期管理系统、生产执行系统、企业资源计划系统
数据链: 库存订单、采购订单、销售订单
痛点问题: 动力电池质量的全面孪生, 较难与研发、生产设备数据实现交互

业务数字化

QC01-C-5-1
主场景: 汽车个性化定制服务与供应链管理

提质 新模式

现状评级: ★★★★★
工具软件: 客户定制与匹配平台、企业资源计划系统、智能排产与订单管理、客户关系管理系统、供应链协同平台、数据智能分析软件、模块化产品生命周期管理
知识模型: 个性化需求分析与预测模型、个性化定制备件计划预测分析模型
数据要素: 产品数据、供应链数据
人才技能: 需要对产品、供应链、数据分析熟悉的复合型人才
痛点问题: 产品变化快、供应链长、生产协同实现难度大

冲压

焊装

涂装

总装

QC01-C-5-2
细分场景: 汽车零部件采购与供应链协同

增效 降本

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 供应链协同供需关系、市场地位等多方面因素影响, 协同范围和深度有待提升

QC01-C-5-3
细分场景: 汽车零部件生产协同

降本 新模式

现状评级: ★★★★★
痛点问题: 产业链上下游数字化水平参差不齐, 深入的生产协同缺乏相应的标准和互信机制

研、产、管、服数字化集成

现状评级: ★★★★★
工具链: 产品生命周期管理系统、生产执行系统、企业资源计划系统
数据链: 采购订单数据、销售订单数据
痛点问题: 数据规模大、源头多, 尤其涉及新媒体以及用户敏感信息等, 全业务集成存在一定难度

车联网

QC01-D-5-1
主场景: 废旧电池梯次利用

降本 新模式

现状评级: ★★★★★
工具软件: 动力电池产品生命周期管理系统、企业资源计划系统、客户关系管理系统
知识模型: 梯次利用模型、电池状态判定模型
数据要素: 电池健康数据、电池状态检测数据
人才技能: 了解电池检测、供应链的人才
痛点问题: 回收渠道不健全, 产业链不完善, 技术创新不足, 梯次利用成本效率低

研、产、管、服数字化集成

现状评级: ★★★★★
工具链: 数字孪生云控平台
数据链: 车辆信息、道路信息、车辆模型
痛点问题: 道路信息涉及敏感信息, 存在一定的信息安全风险

5 供应链管理

主要编制单位: 国家工业信息安全发展研究中心、中国汽车技术研究中心有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、东风汽车集团有限公司等