



2021年
中国工程机械行业数字化转型短报告
2021 China's Construction Machinery
Industry Digital Transformation Brief Report
2021年
中国工程机械業界デジタル化移行レポート

报告标签：数字化转型、工业互联、数字工厂

报告作者：张子健

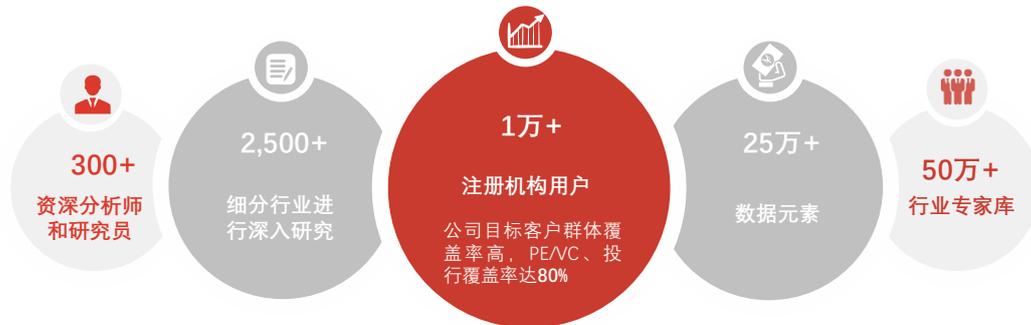
报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件。（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容。若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

www.leadleo.com

头豹研究院

头豹研究院简介

- ◆ 头豹研究院是中国大陆地区首家**B2B模式人工智能技术的互联网商业咨询平台**，已形成集**行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议**行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- ◆ 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用**大数据、区块链和人工智能**等技术，围绕**产业焦点、热点问题**，基于**丰富案例和海量数据**，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

云研究院服务

提供**行业分析师外派驻场服务**，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选**、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区企业孵化服务**

报告阅读渠道



图说



表说



专家说



数说

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

400-072-5588



南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521



上海

王先生：13611634866

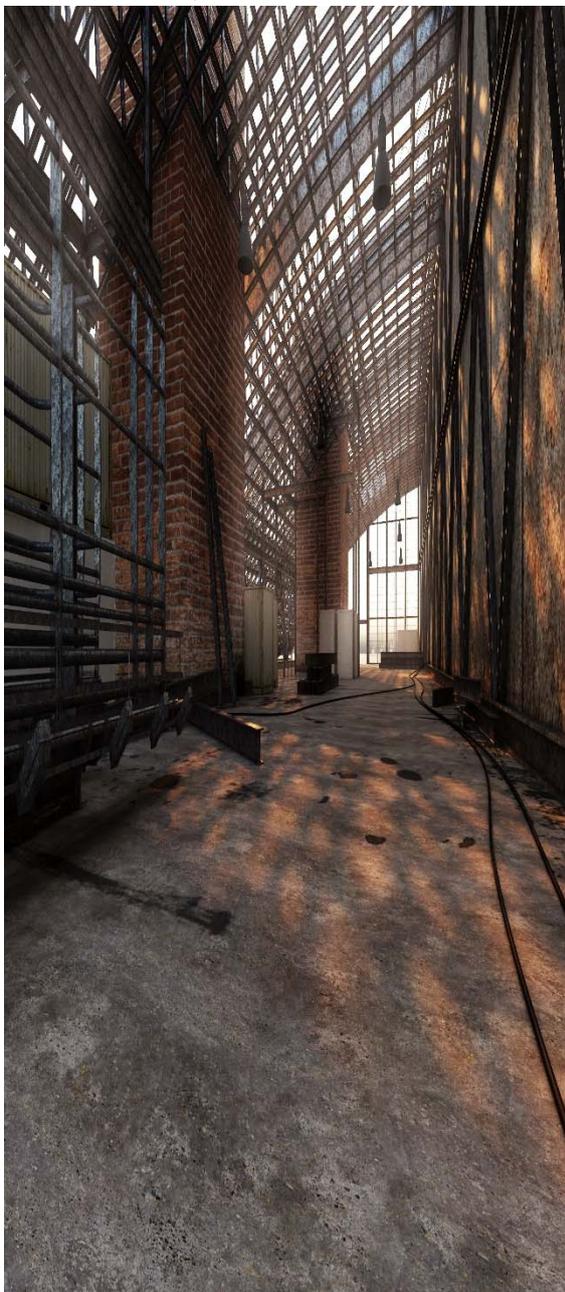
李女士：13061967127



深圳

李先生：18916233114

李女士：18049912451



概览摘要

■ 数字化升级多集中在头部企业

中国工程机械数字化转型集中于头部企业，充足的资金配备及领先的技术进展为头部企业创造数字化转型土壤，如三一重工18号厂房是行业内第一个满产的灯塔工厂，中小企业数字化进程较慢，在未来的数字化转型中可借鉴和整合此类已通过数字化成功转型的先行者的经验和模式。

■ 5G加快数字化升级趋势

2019年9月，工信部表示，5G技术80%将应用在工业互联网领域。5G网络具备大带宽（eMBB）、大连接（mMTC）、高可靠、低延迟（URLLC）等强大优势，可满足工业互联网领域对机械设备实时数据传输、各类生产要素数据全面采集和掌控等方面的要求，并能够达到转变企业商业模式和提升运营效率的效果。

目录

◆ 名词解释	-----	08
◆ 工程机械行业数字化转型需求		
• 行业现状及痛点分析	-----	10
• 行业数字化定义	-----	11
◆ 工程机械行业数字化转型供需分析	-----	
• 数字化转型需求洞察	-----	14
• 数字化转型市场洞察	-----	15
◆ 如何实现工程机械行业数字化转型		
• 转型方法论	-----	17
◆ 工程机械行业数字化转型企业案例		
• 三一重工	-----	19
• 中联重科	-----	21
◆ 工程机械行业数字化转型发展趋势	-----	23
◆ 工程机械行业数字化转型总结	-----	24
◆ 方法论	-----	25
◆ 法律声明	-----	26

CONTENT

◆	Terms	-----	08
◆	Digital Transformation Needs of Construction Machinery Industry		
	• Industry and Sore Point	-----	10
	• Digital Demand Analysis	-----	11
◆	Market and demand analysis	-----	
	• Digital Transformation Demand Insight	-----	14
	• Digital Transformation Market Insight	-----	15
◆	How to Implement Digital Transformation in Construction Machinery Industry		
	• Transformation methodology	-----	17
◆	Business cases of digital transformation in Construction Machinery Industry		
	• SANY	-----	19
	• ZoomLion	-----	21
◆	Development Tendency of Digital transformation in Construction Machinery Industry	-----	23
◆	Summary of Digital transformation in Construction Machinery Industry	-----	24
◆	Methodology	-----	25
◆	Legal Statement	-----	26

图表目录 List of Figures and Tables

图表1: 工程机械产品分类	-----	10
图表2: 基于工业物联网平台进行数字化升级	-----	11
图表3: 5G网络赋能工业互联	-----	14
图表4: 中国工程机械企业数字化工厂赋能情况, 2019年	-----	15
图表5: 工业互联机械应用领域主要参与主体, 2019年	-----	15
图表6: 工程机械企业数字化转型方向	-----	17
图表7: 数字工厂智能制造环节	-----	17
图表8: 三一重工工业互联网架构	-----	20
图表9: 三一重工数字化发展层次梳理	-----	20
图表10: 三一重工泵车下线时间, 2018-2020年	-----	21
图表11: 三一重工单条产线可配车型数量, 2019-2020年	-----	21
图表12: 三一重工挖机下线时间, 2018-2020年	-----	21
图表13: 三一重工人均创收, 2015-2019年	-----	21
图表14: 三一重工员工总数, 2015-2020年	-----	21
图表15: 中联重科互联网架构成效	-----	22
图表15: 工业互联网运用框架	-----	23

名词解释：

ERP: Enterprise Resource Planning, 企业资源计划, 指建立在信息技术基础上, 集信息技术与先进管理思想于一身, 以系统化的管理思想, 为企业员工及决策层提供决策手段的管理平台。

PLM: Product Lifecycle Management, 生命周期管理系统, 指应用于在单一地点的企业内部、分散在多个地点的企业内部, 以及在产品研发领域具有协作关系的企业之间的, 支持产品全生命周期的信息的创建、管理、分发和应用的一系列应用解决方案。

MES: Manufacturing Execution System, 制造企业生产过程执行管理系统, 指通过信息传递对从订单下达到产品完成的整个生产过程进行优化管理。当工厂发生实时事件时, MES能对此及时做出反应、报告, 并用当前的准确数据对它们进行指导和处理。

CPS: Cyber-Physical Systems, 信息物理系统, 指综合计算、网络和物理环境的多维复杂系统, 通过3C (Computation、Communication、Control) 技术的有机融合与深度协作, 可实现大型工程系统的实时感知、动态控制和信息服务。

API: Application Programming Interface, 应用程序接口, 一些预先定义的函数, 或指软件系统不同组成部分衔接的约定。

eMBB: Enhanced Mobile Broadband, 增强移动宽带, 是指在现有移动宽带业务场景的基础上, 对于用户体验等性能的进一步提升。

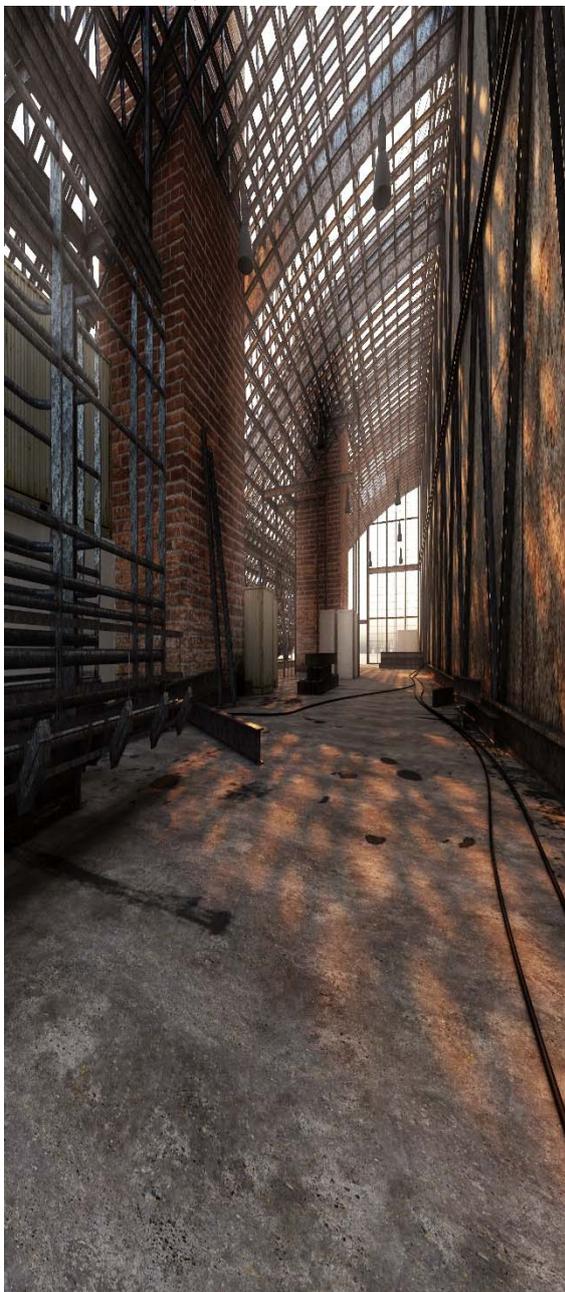
mMTC: Massive Machine-Type Communication, 海量机器类通信。

CRM: Customer Relationship Management, 客户关系管理, 企业为提高核心竞争力, 利用相应的信息技术以及互联网技术协调企业与顾客间在销售、营销和服务上的交互, 从而提升其管理方式, 向客户提供创新式的个性化的客户交互和服务的过程。

UBI保险: Usage-based Insurance, 基于使用量而定保费的保险, UBI车险可理解为一种基于驾驶行为的保险, 通过车联网、智能手机和OBD等联网设备将驾驶者的驾驶习惯、驾驶技术、车辆信息和周围环境等数据综合起来, 建立人、车、路(环境)多维度模型定价。

SCM: Supply Chain Management, 供应链管理, 是指为终端客户提供商品、服务或信息, 从最初的材料供应商一直到最终用户的整条链上的企业的关键业务流程和关系的一种集成。

URLLC: Ultra Reliable Low Latency Communication, 增强型移动宽带, 即超高可靠与低时延通信, 是5G的三大应用场景之一, 具备高可靠、低时延、极高的可用性全新特性。5G URLLC被业界广泛认为可以应用于工业控制、工厂自动化、智能电网、设备、车联网通讯、远程手术等场景。



工程机械行业 数字化需求

工程机械行业现状及痛点分析
工程机械数字化转型需求

工程机械行业现状及痛点分析

中国工程机械行业具有产品种类繁多、生产过程分散、供应链较复杂的行业特征，面临机械设备运维困难、金融生态不完善等行业痛点，企业应积极寻求转型，通过价值增长，谋求份额增长

工程机械分类（按应用场景分类）

工程机械				
挖掘机械	铲土运输机械	起重机械	压实机械	路面机械
单斗挖掘机	推土机	塔式起重机	轮胎压路机	钻孔机
多斗挖掘机	装载机	门式起重机	单足压路机	平整机
滚动挖掘机	运输车	桥式起重机	振动压路机	道碴清筛机
.....	移动起重机	捣固机

■ 中国工程机械行业需加快工业互联网平台的数字化转型步伐

凡土石方施工工程、路面建设与养护、流动式起重装卸作业和各种建筑工程所需的综合性机械化施工工程所必需的机械装备，称为工程机械。工程机械行业具有设备产品多样、生产过程离散、供应链复杂的行业特征，面临设备价值增值水平不高、备件管理效率低下、金融生态不完善等行业痛点，急需加快工业互联网平台的数字化转型步伐，全面提升研发设计、生产制造、供应链管理、远程运维、客户服务等环节的数字化水平。

多方面痛点促使工程机械行业加快进行数字化升级

一、设备价值增值水平不高：传统以预防为主的定期维修无法有效处理潜在或突发的异常故障，也会产生诸多不必要的拆卸和安装，造成过高的设备维护维修费用和额外的磨合损耗，甚至导致新的故障。

二、备件管理：传统的仓储模式能够缓解一定的备件需求压力，但是相应产生了包括存储空间、物流调配、流转资金等高昂的仓储成本，还需要进行备件管理，耗费人力物力。

三、金融生态不完善：由于工程机械设备单价高、行业金融体系不完善等原因，下游中小企业往往存在着资金短缺的问题，金融机构无法实时评估金融风险，并提供在线快速融资及贷款服务。严重制约了行业生态的发展。

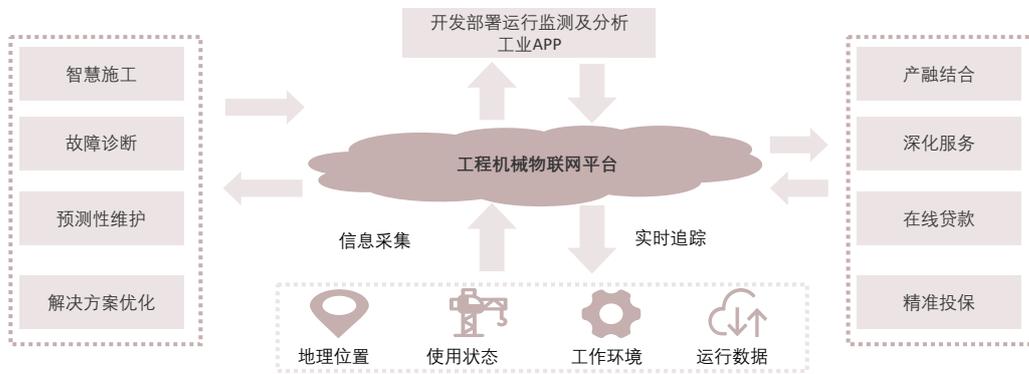
四、解决方案及服务：中国工程机械行业的技术、产能、效率近几年获得了飞速的发展，为应对越发紧缩的市场环境，响应用户端需求的升级变化，工程机械行业正呈现出制造业服务化趋势，即以产品制造商向解决方案提供商转变，从单纯的生产加工向提供设备运营维护、支撑业务管理决策、满足个性化定制需求等服务环节延伸，增加产品附加价值，塑造企业综合优势。

来源：雪球、头豹研究院编辑整理

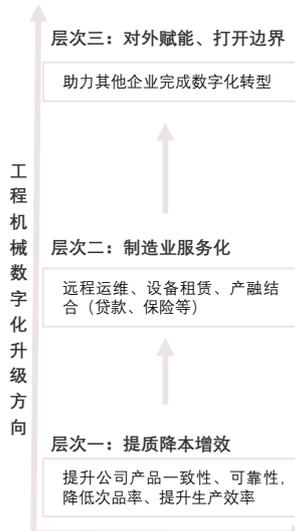
工程机械数字化定义

工业物联网助力工程机械企业打通信息与制造装备、生产物料、人力资源等各种资源之间的联络通道，并推动数字化升级进程

基于工业物联网平台进行数字化升级



■ 数字化转型解决行业痛点



一、**设备维护按需化**：基于工业互联网平台，企业可在线实时采集温度、电压、电流等数据，对设备工作日志、历史故障、运行轨迹、实时位置等海量数据进行挖掘分析，判断可能出现故障的时间和部位，安排维修计划，避免机械设备突发故障，从而节省人力物力，保障设备运行效率，有效评估设备健康水平，实现预测性维护。

二、**备件管理精益化**：运用物联网、云计算、大数据等新一代信息技术，加强供应链管理，能够提高备件流通效率，快速响应生产和维修需求，并即时调配、按需调配以及智能调配，从而提高了生产和维修效率，节省现金流。例如徐工集团基于汉云工业互联网平台，实现备品备件的计划、采购、库存、供销、追溯功能一体化，通过大数据分析持续优化备品备件管理体系，打破生产商和分销商信息孤岛，提升分拣效率8%，提升仓库利用率6%，降低备件库存8%，提高库存周转率5%。

三、**产融结合**：工业互联网平台可对工程机械设备进行深刻洞察、设备故障精准预测以及事故风险有效评估，从而促进基于平台的产融模式创新。银行、金融机构通过线上平台监测施工队作业情况、承包商贷款情况和经营情况，针对性给与贷款、融资等服务，并实现针对性投保、按需投保、精准投保等保险服务。例如，中联重科成立融资租赁公司，实现了设备的扩大销售，获得的营业额将占集团总收入的20%以上。三一集团基于树根互联根云工业互联网平台，通过融资租赁或者经营性租赁运营超过50%的设备，每年管理超300亿的在外贷款；同时与久隆、三湘银行展开合作，开发用于精准定价与风险选择的数据产品，帮助久隆保险完成UBI保险产品及延保产品的定价。

四、**深化服务**：企业可进行反馈式设计，发挥机械设备在制造和使用过程中获得的数据、经验和智慧，返回到产品设计中，促进产品设计迭代式创新，并满足定制化等需求。

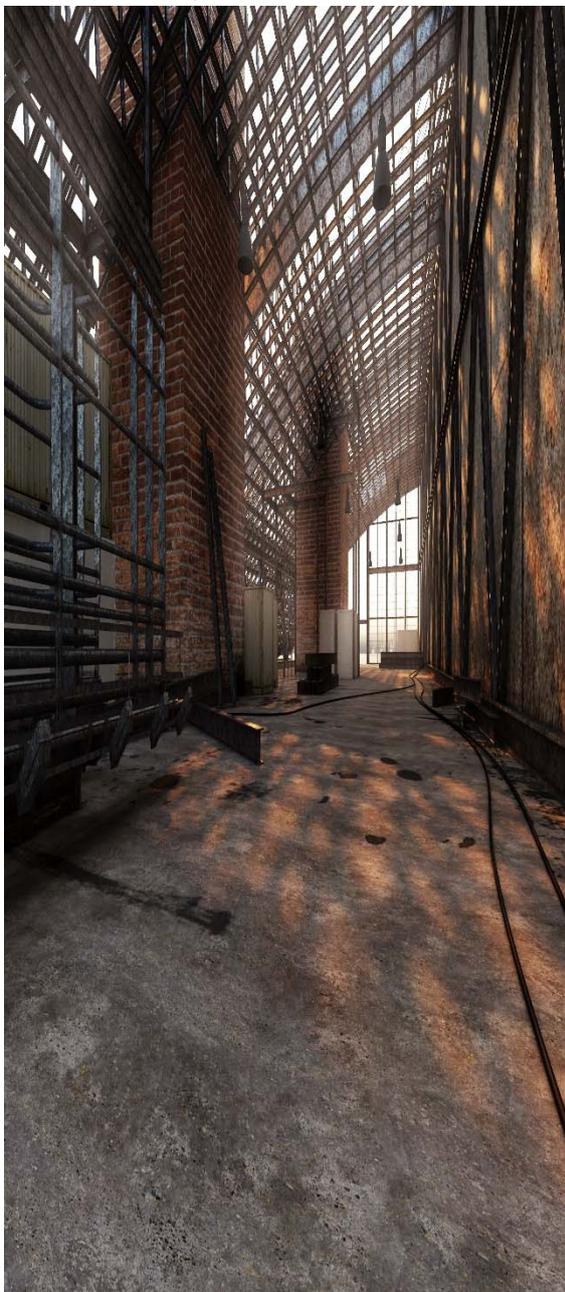
来源：中国信息化周报、头豹研究院编辑整理

五、服务数字化：通过对服务体系的数字化改造，将营销服务转为线上，将被动服务变成主动服务。以三一重工为例，其物联网平台不仅在线上可看到**配件物流、服务工程师轨迹和维护进度**等，通过C端互联远程监控设备状态，还可降低故障的发生。服务工程师更是可通过数据报告和AR远程会诊快速排除设备故障，从而大幅提升故障修复率和修复速度。

六、智慧施工：工程机械行业正从设备本身的解决方案向现场的解决方案转变，通过机器和工人连接，优化施工方案，辅助操作施工，实现智慧施工。一方面是现场施工数据采集，通过传感器、无人机、三维扫描仪等方式对施工对象、施工场景、外在环境等因素进行高精度感知，掌握现场施工状态。另一方面是施工方案模拟仿真，建立虚实映射的数字孪生体，输入设立不同的施工条件，进行工况模拟迭代，不断优化施工方案建立反馈响应系统，根据设备动态变化，实时修正、调整施工方案并指挥现场施工。

七、数字工厂：工程机械行业工厂智能互联的步伐正在加快。头部企业采用联网技术，通过MES等技术，以传感器读取频识别芯片上的数据并传输到数据平台，将零部件、机器、生产管理、运输车辆、工人甚至产品相互连接，从而达到提高生产效率的目的。

来源：中国信息化周报、头豹研究院编辑整理



工程机械行业 行业数字化转型 洞察

工程机械行业数字化转型市场洞察
工程机械行业数字化转型需求洞察

工程机械数字化转型需求洞察

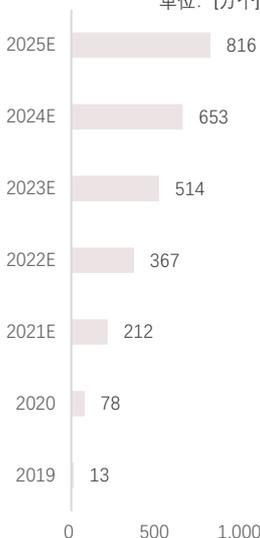
数字化技术、5G建设以及竞争环境催生的商业模式转变，加速了工程机械行业转型趋势，并进一步推动工业互联网布局

5G网络赋能工业互联网



中国5G基站需求，2019-2025年预测

单位：[万个] ■ 工程机械行业数字化转型需求动因



数字化技术及5G推动：2019年9月，工信部表示，5G技术80%将应用在工业互联网领域。5G网络具备大带宽（eMBB）、大连接（mMTC）、高可靠、低延迟（URLLC）等强大优势，可满足工业互联网领域对机械设备实时数据传输、各类生产要素数据全面采集和掌控等方面的要求，并能够达到转变企业商业模式和提升运营效率的时刻。数字化技术已经在很多企业大规模应用，例如徐工集团正在围绕5G的应用开展创新实践，打造一系列应用场景：在徐工重型大吨位产品调试场，通过5G专网将新产品调试采样数据和调试画面实时传回，并在线分析，形成在线调试报告，显著降低产品超早期调整类故障反馈率，大幅提升产品一致性。

客户需求推动数字化转型步伐：随着数字经济时代的到来以及新一代信息技术的更新迭代，推动了企业客户对于数字化技术的了解，同时催生企业客户对产品定制化的需求，例如，卡特彼勒通过使用自身的硬件设施、其他设备厂家的API以及Telematics技术，成功实现客户将所有的设备连接起来，并用一个屏幕来管理设备使用情况的目标，将设备的整体使用率提高了15%。

竞争环境催生新型数字化商业模式：数字化技术赋能连接产品和服务，将催生新的商业模式。例如，从卖硬件产品到卖智能施工解决方案、用户按设备输出收费、以租赁替代购买。此外，市场将产生更多托管式服务解决方案，以满足端到端产品生命周期管理（安装、维修、远程监控、更换和回收部件等）。三一重工已开始推动“产品成套化销售”的营销模式转变，可根据运营需求为客户搭配从路基到路面的套餐式路机设备，除具备价格优势外，更匹配有一体化的配套服务与通用备件，实现从采购、使用到服务的全生命周期解决方案。

来源：科尔尼、工业互联网产业联盟、头豹研究院编辑整理

工程机械数字化转型市场洞察

中国工程机械行业数字化转型多集中于头部企业，数字化技术可为工程机械企业带来多种优势，未来更多工程机械企业将步入数字化转型大军

中国工程机械企业数字化工厂赋能情况，2019年 工业互联网机械应用领域主要参与主体，2019年



工程机械数字化转型方案价值



工业互联网平台搭建为工程机械行业数字化关键：

工程机械企业是典型离散型制造企业，产品线众多，制造模式分散且独立，从而数字化进程更侧重于多品种、高效率、高质量的方向，因此，基于物联网技术的多源异构数据采集和支持数字工厂车间全面集成的工业互联网网络成为工程机械行业数字化的关键。例如，通过数字化生产，三一集团数控设备的利用率从25%-30%提升到了75%-80%，一台设备的效益约等于过去的3台设备。2019年，总设备数量已减少至6,000台。

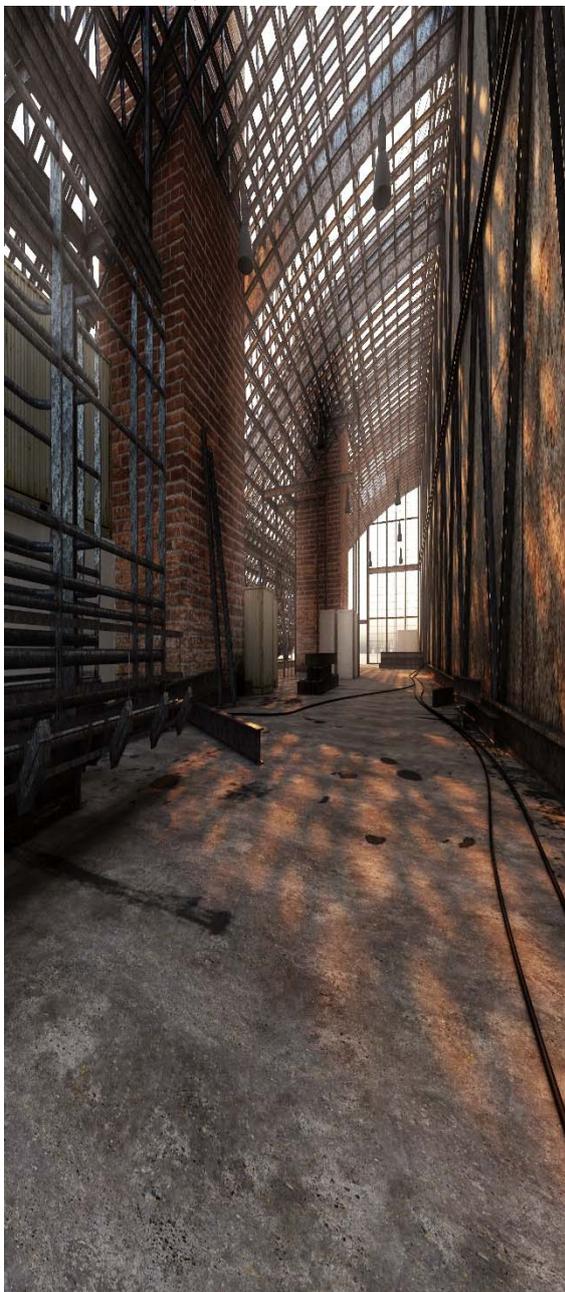
数字化升级助力工程机械行业蓬勃发展：

数字化工厂指具备自动化、工业物联网、数字化、大数据分析以及5G等技术的工厂，中国工厂企业数字化转型仍处于初期阶段，行业内仅有少数企业具备数字化工厂标准，如三一重工、徐工机械等。数字工厂具有无人化、高效率以及智能化的特征。例如，三一重工经过2019年数字化升级，18号厂房目前单台泵车下线所需时间已从以往的2天降至40分钟，整体缩短98%，并趋向无人化，员工总数8年减少64%。公司总人数自2011年的5.2万人降至2019年的1.8万人，8年内人员缩减64.3%。

市场发展：数字化升级多集中在头部企业

中国工程机械数字化转型集中于头部企业，充足的资金配备及领先的技术进展为头部企业创造数字化转型土壤，如三一重工18号厂房是行业内第一个满产的灯塔工厂，中小企业数字化进程较慢，在未来的数字化转型中可借鉴和整合此类已通过数字化成功转型的先行者的经验和模式。

来源：华安证券、各公司公告、头豹研究院编辑整理



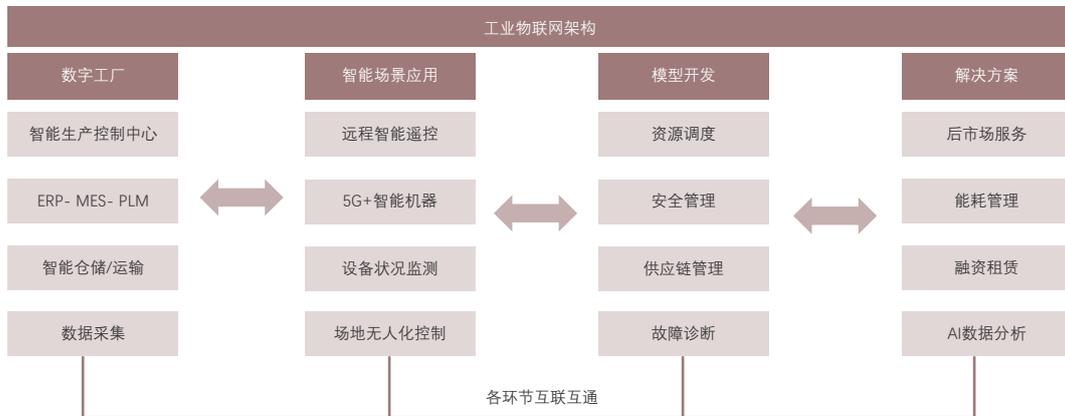
— 工程机械行业 如何完成数字 化转型？

数字工厂
智能场景运用
模型开发
解决方案

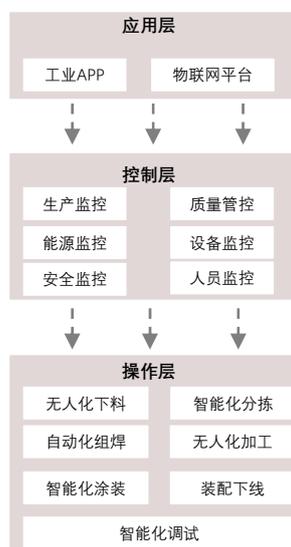
工程机械企业数字化转型方法论

中国工程企业数字化转型以工业物联网为架构，建设数字工厂并推广多种智能运用场景，以及积极开发模型和聚焦解决方案

工程机械企业数字化转型方向



数字工厂智能制造环节



数字工厂：数字化工厂的建设和发展是工程机械企业数字化转型的重要方向，数字工厂MES系统能实时规划和控制生产，提升效率、生产柔性和资产利用率。为了实现效益最大化，MES系统需要与ERP系统整合，从而让企业不仅实现内部流程的数字化，还能实现整条供应链的数字化。通过结合产品和生产线的数字孪生，能够在实际启动前模拟测试新的生产流程并进行优化。在提升生产效率的同时，能够迅速可靠地生产出更多**定制化、高质量的产品**服务于市场。

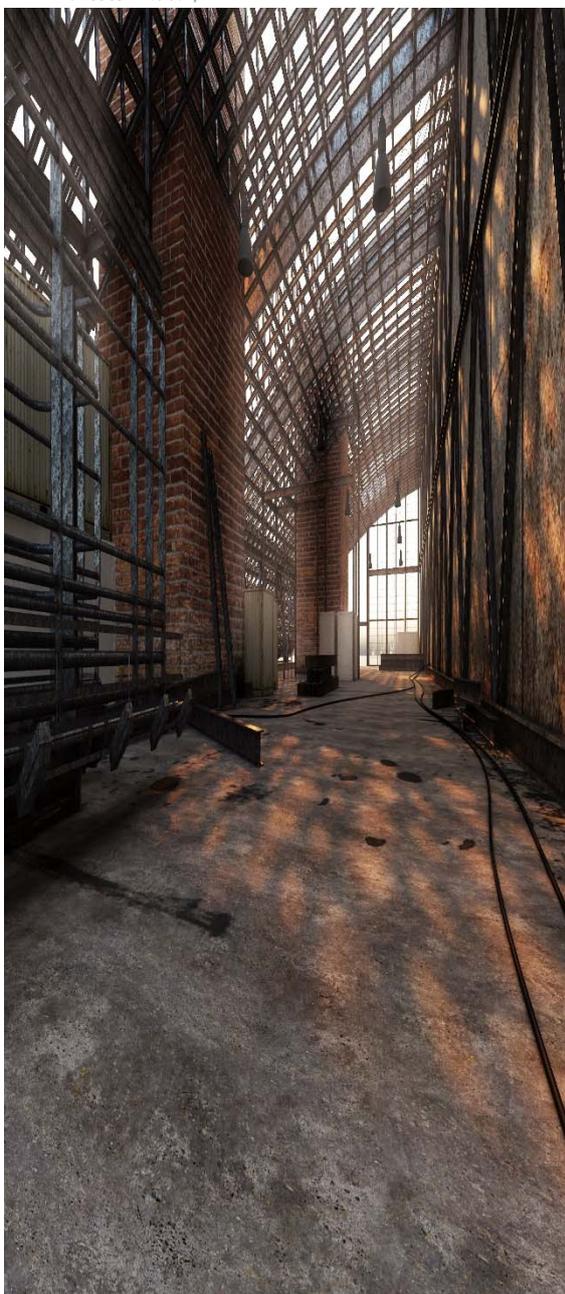
智能场景运用：在5G和工业物联网的加持下，智能场景运用成为数字化转型新的发展方向，如通过传感器、无人机、摄像头、三维扫描仪等感知设备，采集现场施工环境和施工对象信息。基于平台采集和整合工程机械设备设计数据、运行数据、运维档案和地理位置等数据，**实现对机械设备的深刻洞察**，并加强客户端数据采集，采集客户需求、反馈等数据信息，形成对市场的理解和认识。

模型开发：企业数字化转型方向可紧扣模型开发，提高模型供给能力。一是业务运营管理，构建资源调度模型、安全管理模型、供应链管理模型等，实现管理优化。二是面向设备远程运维，构建状态监测模型、预测预警模型、健康评估模型、故障诊断模型等，实现机械设备智能化运维。三是面向生产制造，构建工艺模型、质量管控模型、组装备配模型等，提高生产质量和效率。

解决方案：一方面基于平台的数据沉淀和模型应用，开发部署运行监测与分析工业APP，提供智能运维解决方案，并**汇聚产业链上下游优势资源**，对接优质客户开展商业合作，开展服务型制造，探索基于产品研发设计的增值服务。另一方面是开展产业链金融创新，积极对接金融机构、保险公司、银行等，共同开发金融产品，提高金融服务能力。

来源：中国信息化周报、头豹研究院编辑整理

头豹行业研读 | 2021/03



— 工程机械行业 数字化转型案 例分析

三一重工、中联重科



头豹
LeadLeo

www.leadleo.com

©2021 LeadLeo

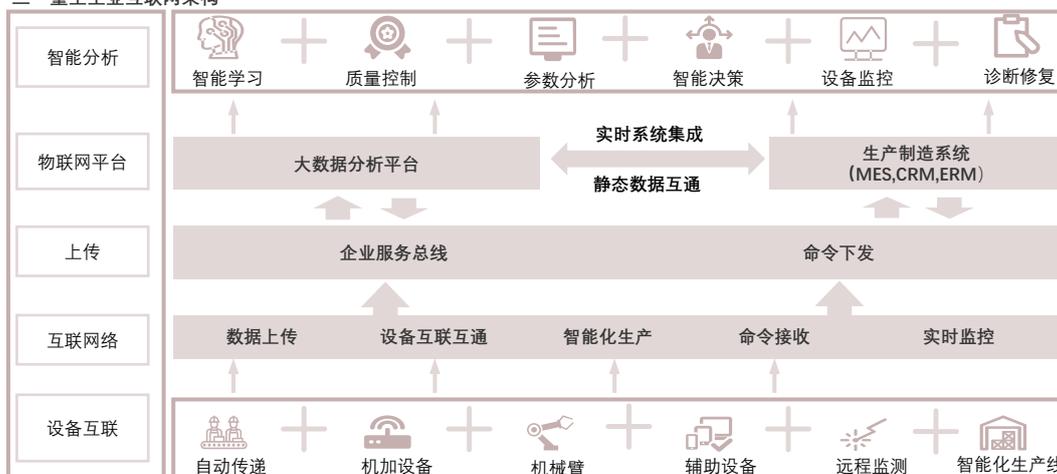


头豹
LeadLeo

企业典型转型案例一：三一重工

三一重工属于行业最早一批开始进行数字化转型的企业，其转型实践时间长、投资金额大，数字化转型成果显著，位居中国工程机械行业主导地位

三一重工工业互联网架构



三一重工数字化发展层次梳理

■ 三一重工从研发到管理进行全面数字化升级

第一层
设备端：大量机器人换人，产线自动化，工业3.0阶段
数据端：设备与系统相连，部分环节业务线上系统

三一重工全力推进研发、采购、制造、营销服务、管理的数字化，通过实施CRM（营销信息化）、PLM（研发信息化）、SCM（产销存一体化）等数字化平台升级，推动各项业务在线化和智能化。2020年4月，三一重工将MES制造执行系统升级为MOM智能管理系统，在生产环节自动化的基础上连接PLM、WMS等多套系统，为未来多个灯塔工厂互联做准备，实现局部智能到全面智能的大跨越，未来将是同时指挥多个灯塔工厂的大脑。

■ 三一重工18号厂房数字化转型成果显著，是行业内第一个满产灯塔工厂

第二层
设备端：灯塔工厂为先，大量建造智能工厂，工业4.0阶段
数据端：MOM智能管理系统连接工厂，实时数据共享

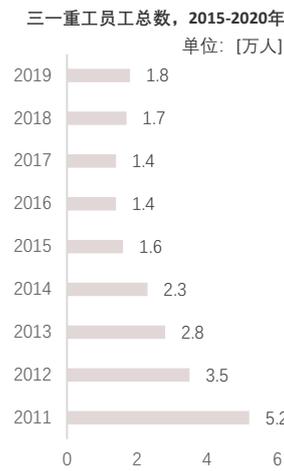
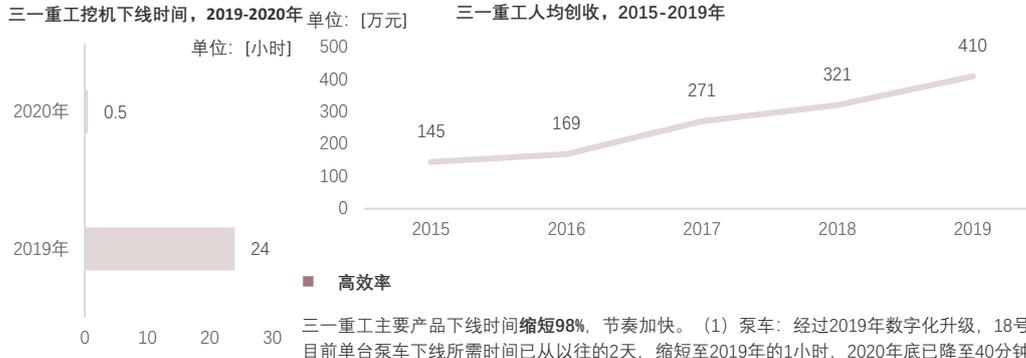
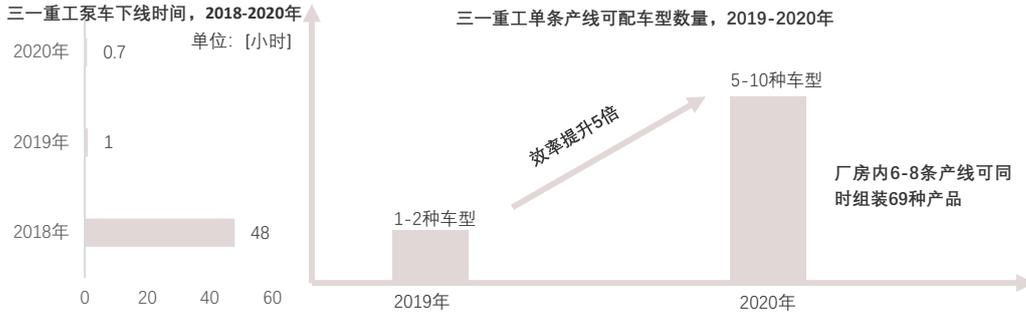
三一重工18号厂房是行业内的第一个达产满产的灯塔工厂，也是亚洲最大的智能化生产车间，18号厂房划分为6大功能区，装配区、高精机加区、结构件区、立库区、展示厅和景观区，厂房内应用了大量智能机器人和AGV自动引导小车，全程做到无人化、自动化、智能化，整体效率提升50%，并通过安装在48万台三一设备上的控制器，积累设备运行数据，在18号厂房内的ECC大屏上实时更新遍布全国各地的设备运行情况。三一重工正在将18号厂房的成功经验快速复制到在建的22座智能工厂中，打造工业数字化转型典范。

第三层
对外赋能：体外孵化树根互联，根云平台赋能81个行业，打造产品化平台型工业操作系统

■ 客户实施交互

针对定制化订单，客户的个性化需求会直接分解下达到各个设计生产工位，一线工人按照定制化需求快速准确的生产和交付，客户也能实施查看所订购设备的生产进度和所处步骤，做到制造现场与客户的实时交互。

来源：头豹研究院编辑整理



高效率
三一重工主要产品下线时间**缩短98%**，节奏加快。(1) 泵车：经过2019年数字化升级，18号厂房目前单台泵车下线所需时间已从以往的2天，缩短至2019年的1小时，2020年底已降至40分钟，整体缩短98%；(2) 挖掘机：在江苏昆山和上海临港的挖掘机生产基地，单台挖掘机下线所需时间从以往的1天，缩短至目前的5分钟，**缩短99%**；(3) 智联重卡：2019年单台智联重卡下线时间仅需6分钟，单条产线日产能100台，产能提高50%

柔性化
三一重工2020年前一条产线只能装配1-2种车型，经数字化转型后，一条产线可以生产**5-10种**车型，厂房内6-8条产线可同时组装69种产品，高度柔性化生产**降低了生产成本**，大幅提升了生产效率，能够更好更快满足客户的多样化需求。

高产值
2019年三一重工人均创收为**410万元**，同比增长27.7%，呈快速增长趋势，年首次超过卡特彼勒的363.4万元，比卡特彼勒高12.9%。数字化改造对公司最直观的效果是人效提升，**人均创造收入和利润已在2019年双双超过卡特彼勒，且差距拉大。**

无人化
无人化是智能工厂的一大特征，三一重工总人数自2011年的5.2万人降至2019年的1.8万人，8年内人员缩减64.3%。以18号厂房为例，占地10万平方米的超级工厂只需不到500名工人，以往公司两条泵车产线需要800人，经过大规模机器换人，仅需200人，减少75%。

来源：头豹研究院编辑整理

企业典型转型案例二：中联重科

中联重科借助智能制造驱动转型升级，生产制造能力实现大幅提升，其依托工业互联网技术，持续推进服务体系改革，优化资源配置，不断朝着制造服务企业方向发展

中联重科互联网架构成效

通过网页或手机APP掌握设备运行状态，实现双向的交互以及对设备的远程控制	功能	后台运营	后台实时监控设备运行信息、预测宏观环境、分析产品结构、预测设备故障、预测配件需求
中联重科通过物联网平台实时监控设备运行信息（如位置、工时、转速、主压、油耗等），拥有监控设备12余万台套，存量数据量超40TB。数据通过移动网络以加密报文方式回传，通过平台解析后实时保存至大数据平台。	工作内容	数据采集及应用	预测宏观环境、分析产品结构、预测设备故障、预测配件需求
依托工业互联网技术，连接上层仓库管理、产品生命周期管理等多套系统，下层链接硬件，与产线自动化设备深度集成，建立统一的生产数据模型，将排产细化到每个人和每台设备。	智能工厂	云平台运用成效	云谷工业互联网平台已连接超过20万台套价值千亿级别的设备资产、采集超过9,000余种数据参数、存量数据已达到PB级别

中联重科Zvally OS平台架构 ■ 基于工业互联网的智能工厂



中联重科借助智能制造驱动转型升级，生产制造能力实现跨越式提升，成功建成高起点、高标准、高效率塔机智能工厂，实现智能化、自动化、柔性化生产。中联重科塔机智能工厂一期目前拥有12条自动化成产线，1万多个传感器、100多台工业机器人、35台无人搬运小车RGV和AGV、16套数控加工中心等先进设备，并集成MES控制系统，生产效率、信息化管理水平大幅提升，平均每10分钟产出1节标准节，每90分钟生产一条起重臂，是全球唯一一座集成应用智能控制、智能产线、智能物流、智能检测技术四位一体的塔机智能工厂。

■ 下游推广

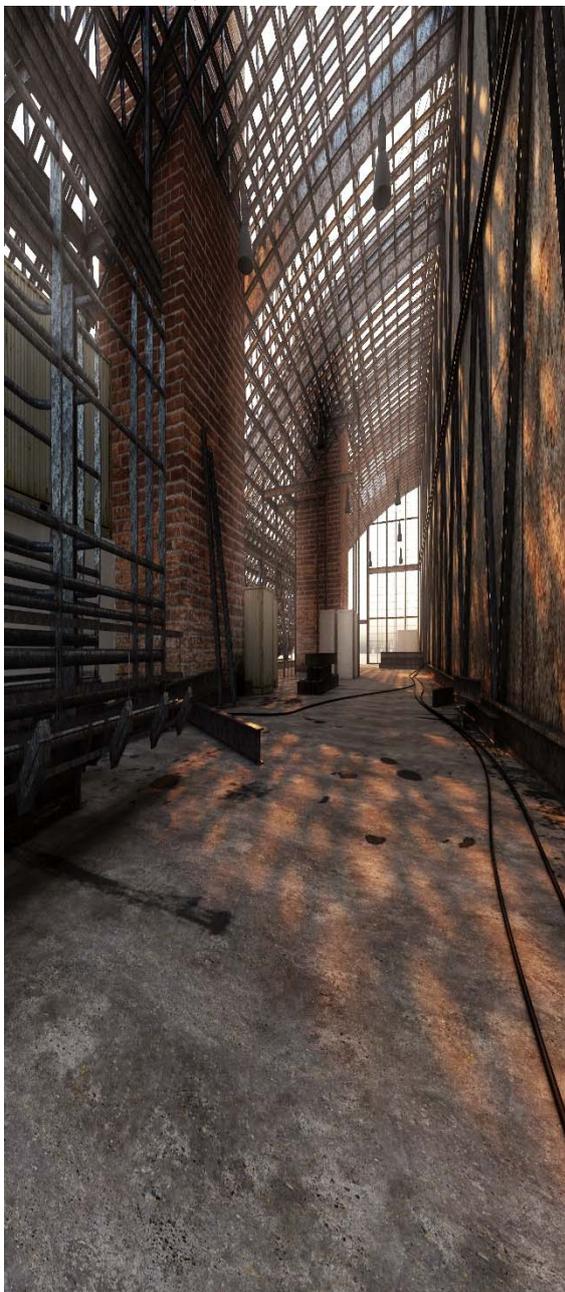
中联重科依托工业互联网技术，持续推进服务体系变革，优化资源配置、提升服务技能和配件供应能力，并发展移动端APP应用，不断为用户提供更加便捷化、个性化、定制化的服务，延伸与提升全价值链服务，引领和推动行业服务型制造的转型升级，树立行业服务标杆，并继续以“模块化平台+智能化产品”为核心，深度融合传感、互联等技术，创新研发智能关键技术，使产品在性能、可靠性、智能化、环保方面得到加速提升

■ 顺应数字化升级，积极转变商业模式

中联重科顺应数字时代大势，以4.0智能产品为载体，通过物联网、大数据、移动互联网，深度融合传感、互联等技术联接设备、企业与客户，以更智能的方式，创造更智能的产品，提供更智能的服务，重构了商业模式，创新推动中联重科逐步实现从设备生产商向制造服务型企业的转型趋势。

来源：企业官网、头豹研究院编辑整理

头豹行业研读 | 2021/03



— 工程机械行业 数字化转型未 来发展趋势

工程机械行业未来发展趋势

中国工程机械企业工业互联网应用融合程度不断加深，未来产品服务将持续优化，平台经营模式将不断创新

工业互联网在工程机械领域应用框架

工业互联网应用框架							
设备智能维护应用		数字化产线应用		工艺质量优化应用		安全生产管控	
预测性维护		数字化生产线		工艺质量优化		安全生产管控	
设备分析	预测故障和诊断设备	车间管理	设备实时监测	工艺决策支持	工艺知识图谱	能耗分析	全程追踪
设备档案	数字孪生技术运用	历史数据查看	生产监控	精细控制	虚拟量测	运行数据	临界监控

工业互联网平台产融模式

精准投保

- 保险公司对机械设备运行数据进行监测
- 综合评估施工风险，实现针对性投保、按需投保、精准投保

融资租赁

- 与银行合作、与融资公司合作等方式，开始租赁业务
- 加快资金流通，缓解资金压力

在线贷款

- 银行、金融机构通过线上平台监测施工队作业情况、承包商贷款情况和经营情况
- 针对性给与贷款、融资等服务

来源：头豹研究院编辑整理

■ “整机+互联网”融合加深，产品服务持续优化

在离散制造领域，企业发展工业互联网的核心目的是拓展产品价值空间，侧重从单台设备自动化和产品智能化入手，利用产品的智能装置实现与CPS系统的互联互通，支持产品的远程故障诊断和实时诊断等服务。工程机械行业依托工业互联网平台采集装备的运行数据、使用状态和地理位置等信息，开发部署运行监测与分析工业APP，实现产品远程监控、安全生产管控、预测性维护等远程运维服务应用，实时追踪并优化产品运行状态，提升设备运维效率和产品服务价值，从而使设备质量和使用效率提升30%，设备安全性提升50%。未来，随着行业应用机会增多，工业互联网研究持续加深，工程机械产品和功能将更加成熟化、多样化。

■ 基于工业互联网平台的业务经营模式不断创新

未来工业互联网平台将实现跨行业、跨领域、跨平台互联互通，产融模式不断创新，上下游企业间实现信息共享，开展基于横向价值网络的协同创新。工业互联网平台产融模式创新将集中在三个领域：**在线贷款、融资租赁、精准投保。**

■ 预测性维护服务将逐步替代传统维护维修服务

工程机械行业及其下游客户对工程机械设备预测性维护的需求较大。工程机械企业可基于工业互联网平台，在线采集设备性能、状态参数等数据信息，经过一系列的统计算法和分析，可及时发现设备运行过程中的健康状态和问题，按需进行设备维护，节省人力物力，保障设备运行效率，降低停机风险。

中国工程机械行业数字化转型总结

工程机械行业面临设备价值增值水平不高、供应链资源调配效率低下等问题，企业顺应数字化转型趋势，可帮助解决发展痛点，提高核心竞争力

工程机械数字化转型总结



来源：头豹研究院编辑整理

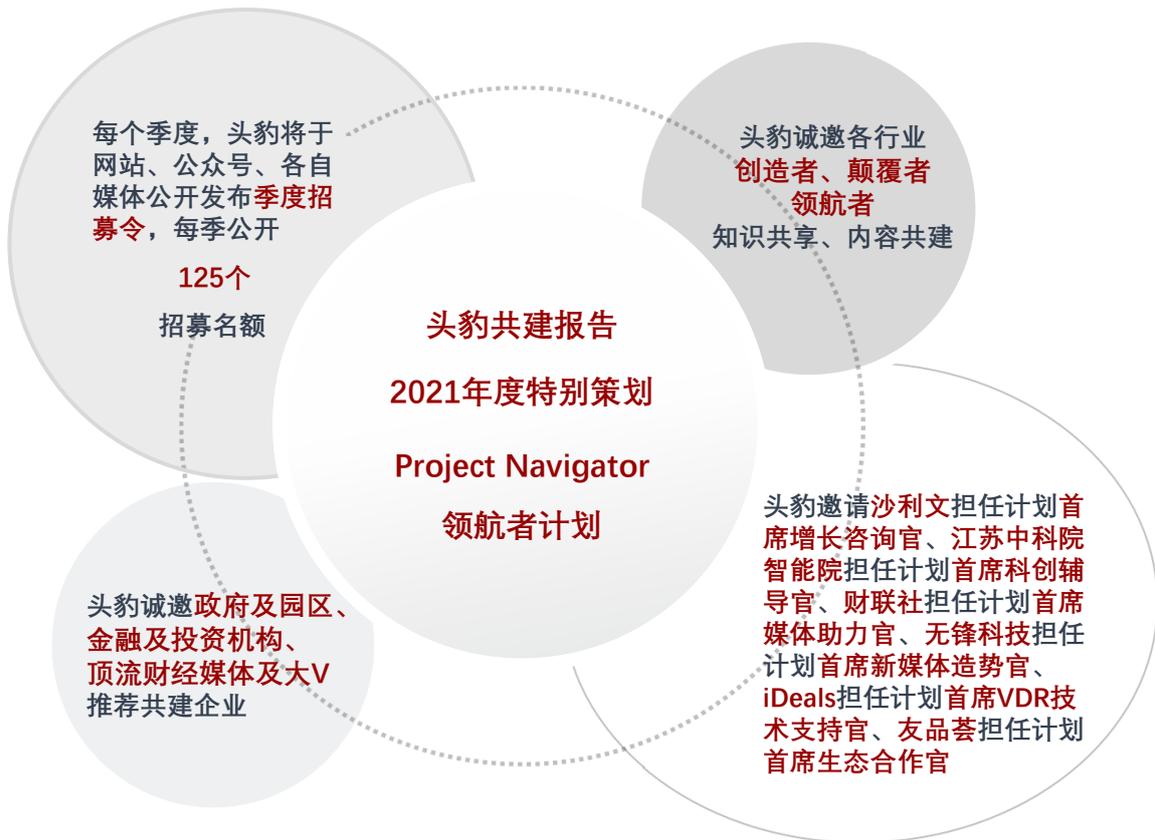
方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从工程机械行业、工业互联网等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹 Project Navigator 领航者计划介绍

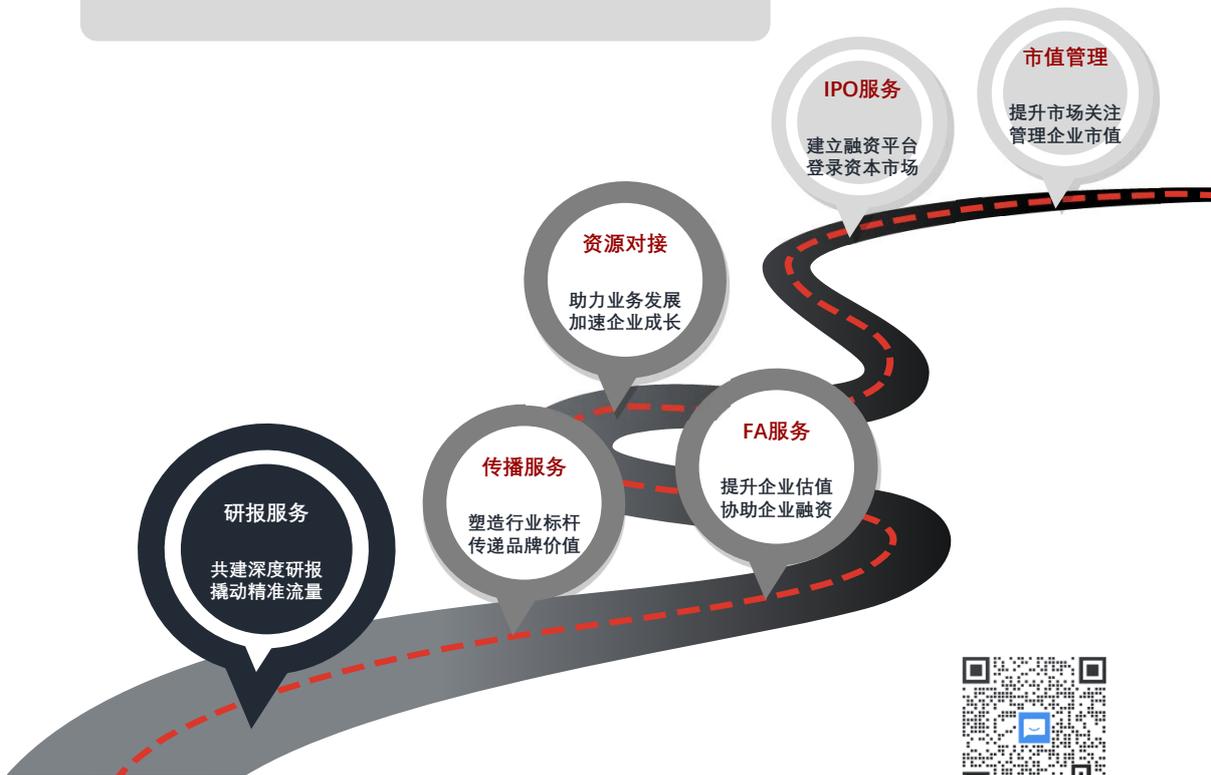


备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。



头豹 Project Navigator 领航者计划与商业服务

- 头豹以**研报服务**为切入点，根据企业不同发展阶段的资本价值需求，以**传播服务、FA服务、资源对接、IPO服务、市值管理**为基础，提供适合的**商业管家服务解决方案**



扫描下方二维码

联系客服报名加入

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫描二维码
即刻联系你的智能随身专家



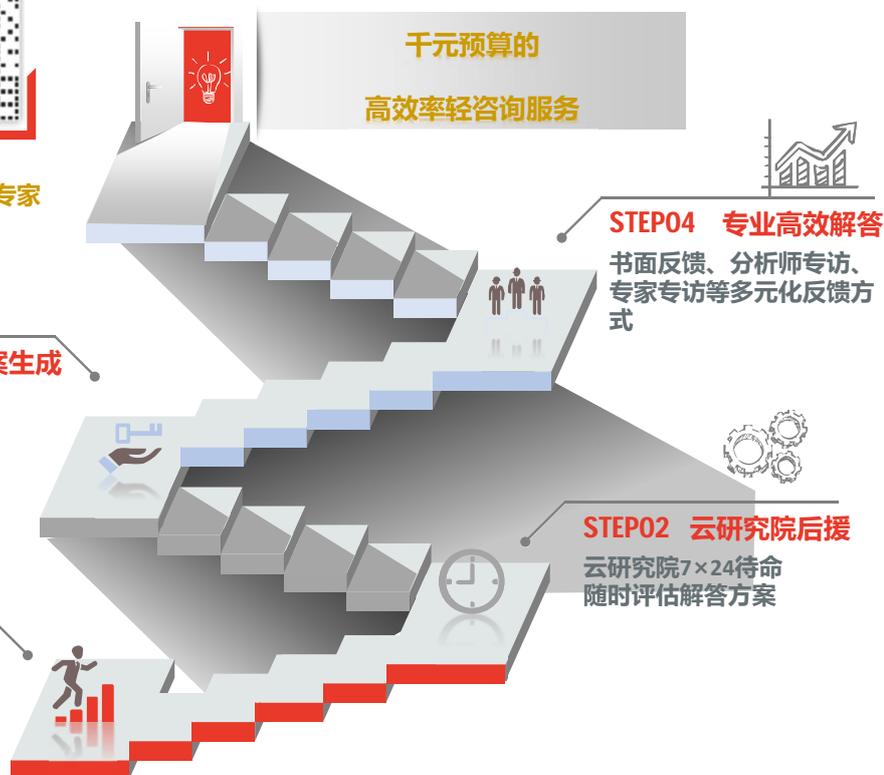
STEP03 解答方案生成

大数据×定制调研
迅速生成解答方案



STEP01 智能拆解提问

人工智能NLP技术
精准拆解用户提问



400-072-5588

www.leadleo.com
©2021 LeadLeo



©头豹研究院

 www.leadleo.com

 <https://space.bilibili.com/647223552>

 <https://weibo.com/u/7303360042>