

iResearch

艾 瑞 咨 询

2024年中国车企数字化转型趋势 系列报告之供应链数字化

VUCA时代下的整零生态展望

冬岭秀寒松，任重而道远

中国汽车行业经过60余年发展，形成了绵密的分工机制并深度融入全球化进程；同时也导致了部分关键环节，一发不可牵，牵之动全身。由于新冠疫情、芯片短缺、地缘政治变迁等多因素的交织，中国汽车供应链的变革突如其来，导致供应链出现多处“卡点”、“堵点”和“断点”，并脱离了多数应急手段的干预范围。

与此同时，全球汽车行业正在向智能化、新能源快速发展，消费者需求快速变革，企业之间竞争逐渐白热化，软硬件的集成正在成为兵家必争之地。如今，社会发展已恢复常态。企业的发展不仅仅依赖市场与用户，更加指向了供应链的制约，而供应链韧性成为行业亟需建立的关键能力。

由于上述因素，本报告中的供应链数字化，不仅面向数字化技术层面，更多的希望在产业垂直整合、企业发展战略、管理和体系变革层面搭建认知体系，展望VUCA时代下的整零生态。

CONTENTS

目 录

01 全球汽车行业供应链发展及贸易情况综述

02 中国汽车行业供应链发展“新四化”

03 中国车企供应链数字化转型必要性论证

04 中国车企供应链数字化关键问题分析

05 中国车企供应链数字化服务商相关建议

i/Research

艾 瑞 咨 询

01 / 全球汽车行业供应链 发展及贸易情况综述

全球汽车零部件供应商排名情况

全球汽车零部件供应体系呈现鼎足之势，宁德时代跻身前五

2023年全球汽车零部件营收规模逐渐复苏，电动化和智能化成为主要的增长动力。根据美国Automotive News发布的《2023年全球汽车零部件供应商百强榜》，中国企业共有13家上榜，继日本、美国、德国之后排名第四。从企业来看，德国博世连续13年摘得桂冠，体现出举足轻重的行业地位；宁德时代作为中国首家排名前5的企业，正在以新能源为突破口迅速融入全球汽车供应链的顶级行列，呈现出欧洲、北美和亚洲三足鼎立的局面。虽然近年来头部供应商排名较为稳定，但随着全球汽车行业格局的变革，头部供应商的改头换面正在加速。

2023年全球汽车零部件供应商排名

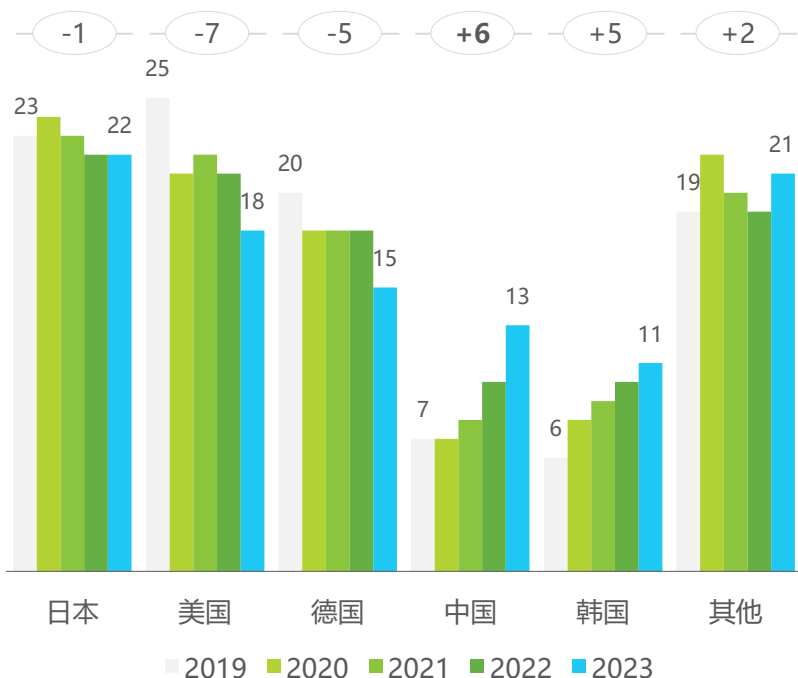


全球汽车零部件供应商变化特征

危机时代下，英雄企业的迸发与传统企业的势微并行不悖

近5年来，随着汽车行业的电动化、智能化变革，虽然头部企业持续霸榜，但各国头部供应商数量也产生显著变化。美国和德国供应商在全球TOP100中的数量分别由2019年的25家和20家，降至2023年的18家和15家；中国和韩国供应商由2019年的7家和6家，分别增长至2023年的13家和11家，以电池和汽车电子为代表的企业构成了增长的主要来源。同时，在营收涨幅最高的10家企业中，4家来自中国；在营收跌幅最高的10家企业中，6家来自日本，体现出在全球汽车产业分工的背景下，供应链利润结构正在悄然发生转移。

2019-2023年全球主要国家汽车零部件供应商TOP100数量变化情况



2023年全球汽车零部件供应商营收涨/跌幅TOP10

企业	涨幅	企业	跌幅
Nifco	594.0%	小糸制作所	-12.2%
SK On	125.0%	巴斯夫	-8.8%
宁德时代	122.2%	三叶电机	-7.5%
意法半导体	49.4%	爱信精机	-6.7%
德赛西威	48.9%	现代威亚	-6.3%
三星SDI	48.5%	东海理化	-5.5%
lochpe-Maxion	36.3%	TS tech Co.	-3.8%
伟世通	35.4%	AGC Inc.	-3.3%
中信戴卡	32.6%	北京海纳川	-3.1%
宁波拓普	29.6%	安通林	-2.3%

- 中国企业4家
- 美国、韩国企业各2家
- 瑞士、巴西企业各1家

- 日本企业6家
- 德国、韩国、中国、西班牙企业各1家

来源：Automotive News，盖世汽车，公开资料，艾瑞消费研究院自主研究绘制。

注释：① 部分财务相关数据为Automotive News的预估，其误差不影响整体趋势判断，精准数据以企业披露为准。② Nifco营收涨幅数据口径或不统一，数据仅供参考。

全球汽车零部件供应商中国企业

中国企业持续提升，与中国引领本次新能源、智能化变革步调保持一致

2021-2023年全球汽车零部件供应商百强中国企业

企业 (以2023年上榜企业排序)	排名及变动情况		
	2021	2022	2023
 宁德时代	-	-	5
 延锋	17	16	17
 均胜电子	-	-	40
 北京海纳川	42	40	48
 中信戴卡	58	50	50
 德昌电机	74	69	76
 宁波华翔电子	-	-	78
 敏实集团	79	82	82
 诺博汽车系统	-	81	84
 德赛西威	97	93	89
 精诚工科	-	-	93
 宁波拓普	-	90	94
 安徽中鼎密封件	87	85	95
中国企业数量总计 (个)	8	10	13

中国企业发展特征



1. 中国企业逐渐打破外资垄断

中国汽车零部件企业在规模发展和本地化配套能力上已达到国际前列，部分关键技术逐渐打破外资垄断。



2. 排名前列的中国企业逐渐增加

宁德时代凭借电动化浪潮首次登榜即排名前5；均胜电子旗下的均胜汽车安全系统和Preh GmbH在2023年整合为均胜电子首次登榜排名40。



3. 中国企业潜在能力不容小视

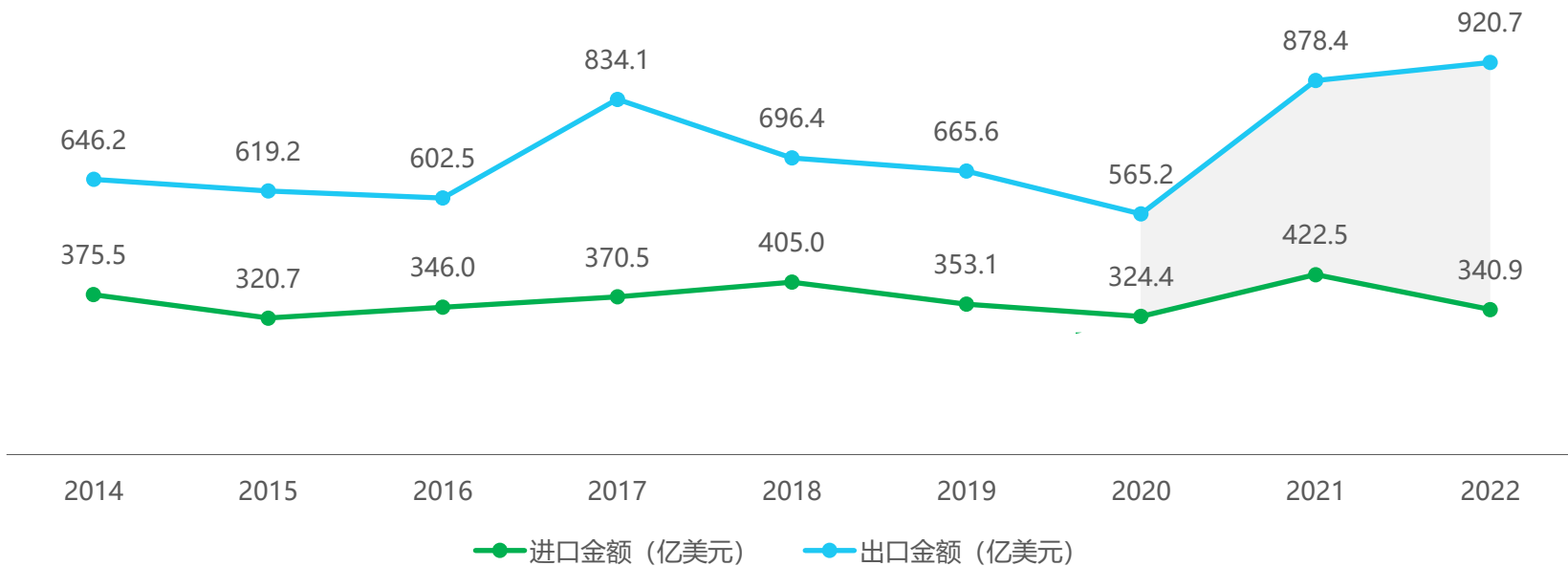
潍柴集团、福耀玻璃等大型中国零部件企业因未提供数据等原因未能上榜，但从营收而言足可进入百强榜单，说明实际情况优于榜单中的表现。

中国汽车及零部件进出口情况

中国汽车零部件出口快速增长，核心零部件的大面积国产替代仍存空间

得益于全球汽车产业链的一体化，中国汽车零部件出口金额在震荡中总体呈现增长态势，进出口贸易总体呈现贸易顺差，并逐渐扩大。随着我国汽车零部件质量体系的完善，和新能源方向领先地位的不断加深，中国零部件企业在国际环境下的竞争力逐渐走强，出口方面仍有较大潜力。但在全球市场，我国汽车零部件品牌认知度较弱，汽车附件等出口占比较高，而核心、高端零部件暂时难以做到大面积替代。然而，电动化、智能化趋势在中国的快速发展给中国本土零部件企业带来了新的全球化机遇，并有望迎来新一轮的爆发期。

2014-2022中国汽车零部件进出口金额



02 / 中国汽车行业 供应链发展“新四化”

以供应链“新四化”变革的方式，在不确定的环境中寻求更加灵活和抗压的生存方式。



短链化

全球汽车供应链呈现逐渐收敛态势，构建更加完善、安全的供应体系。



本土化

发达国家制造业回流显著；中国产业集群效应助力打造世界级供应关系。



内部化

以核心部件自研的方式改善供应链结构化韧性，重整全球产业话语权。



透明化

透明化建设作为除原材料库存之外，更为妥当的“备份”方式。

后疫情时代下的供应链重塑

供应链韧性增强优于效率提升，灵活抗压成为关键

汽车行业绵密的供应链体系在疫情和逆全球化思潮等因素影响下饱受断链影响。产业分工的安全逻辑阶段性压倒经济逻辑，韧性替代效率成为供应链关键考量因素。伴随全球价值链扩张趋势的放缓，新型供应链体系朝向短链化、本土化、内部化和透明化发展的势头显著，意味着跨国公司或将更加靠近甚至直接回流至母国，降低我国在全球汽车价值链上获取价值的可行性。为此，我国汽车行业急需重视数字化建设以加强对上游核心资源的掌控力度、关键库存水平和多级供应商透明度，以应对由不确定性带来的断链冲击，同时市场和成本的引导下寻求更加灵活和抗压的生存方式。

后疫情时代下汽车行业供应链“新四化”



< 1. 短链化

- 劳动力成本和跨国贸易成本上升，叠加消费者日益增加的定制化需求，汽车行业供应链将逐渐缩短。
- 电动汽车零部件总量减少，产业增加值分布将集中在三电、中控、芯片等核心部件上，**导致汽车行业供应链缩短重组。**



< 2. 本土化

- 从多边向区域经济一体化的发展降低了区域内部的贸易成本，逐渐突出建立本土化供应链的重要性。
- 疫情造成的断链冲击使主机厂重新思考供应链安全、效率和成本之间的关系，**本土化可实现更加安全、可控的供应关系。**



< 3. 内部化

- **知识密集型活动内部化治理更为显著**，如三电、芯片和操作系统的自研。
- 供应链内部化降低市场不确定性带来的风险，同时降低交易成本。



< 4. 透明化

- 汽车行业供应链极长，供应关系极为复杂，库存难以根本性解决供应问题。
- 供应链透明化使主机厂提升决策灵活性，决定供应链运行效率，**最大化降低断链风险。**

全球汽车供应链缩短重组

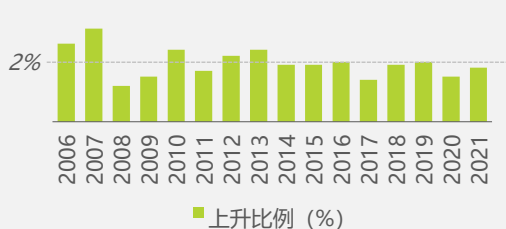
全球汽车供应链呈现逐渐收敛态势，构建更加完善、安全的供应体系

全球汽车产业链将缩短重组。第一，全球劳动力成本提升和航运成本的高波动性，迫使企业在全球化的进程中以缩链降本的方式保持成本优势。第二，全球减碳及电动化趋势迅速扩张，而电动汽车较燃油车而言，零部件数量更少，所需供应商数量更少，价值更加集中在芯片、操作系统等知识密集型部件中，并面临着日渐加剧的地缘风险。第三，整零关系从链式向协同共生方向转变，一、二级供应商之间的边界逐渐模糊，主机厂直接参与Tier2 及以下供应商的直接沟通，缩短了信息传导路径。因此，全球汽车供应链呈现逐渐收敛态势，以构建更加完善、安全的供应体系。

短链化的核心驱动因素

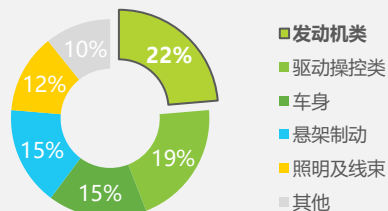
1 全球贸易成本及风险上升

2006-2021年全球平均实际工资增长率



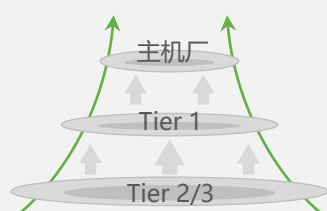
2 电动化趋势下的零部件数量减少

普通燃油车零部件数量约3万

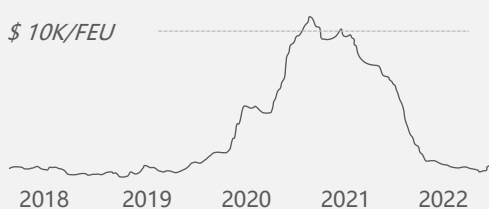


3 整零关系从链式向网状变革

自下而上的传统链式供应关系



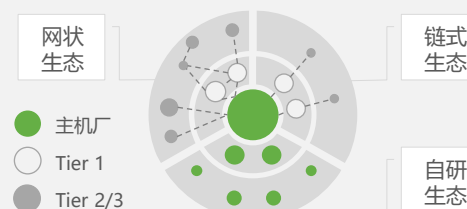
2018-2022年德鲁里世界集装箱指数



普通电动车零部件数量约1-2万

1. 三电系统代替传统三大件导致零部件数量降低
2. 新工艺如一体化压铸使零部件数量进一步压缩

协同共生的供应链生态



来源：ILO、Drewry、公开资料，艾瑞消费研究院自主研究绘制。

注释：FEU是Forty-foot Equivalent Unit的缩写。是以长度为40英尺为国际计量单位的集装箱。通常用来表示船舶装载集装箱的能力，也是集装箱和港口吞吐量的重要统计、换算单位。

从效率竞争到安全战略的转变

发达国家制造业回流显著；中国产业集群效应助力打造世界级供应关系

在国际层面，传统汽车强国近年来受到了不同程度的产业空心化影响，制造业回流趋势明显。以美国为例，《通胀削减法案》支持电动汽车和清洁能源等的生产和投资，其中多项优惠以在美国本土或北美地区生产和销售作为前提条件，此类政策将成为供应链进一步回迁的催化剂。一项对于美企CEO的调研显示，制造业回流美国本土的趋势展现出强劲的势头。同时，美国从墨西哥的进口增长显著，一方面帮助美企降低物流成本并规避中国劳动力成本的上升，另一方面可以弱化中美关系不确定性带来的影响。

在国内层面，我国汽车整零企业在地理位置上的集群效应所带来的优势逐渐显现。宏观而言，在头部链主的带动下实现区域内供应链的自由流动，可实现资源的安全、合理、灵活配置，是实现供应链安全和韧性的重要途径；微观而言，区域级供应可缩短运输距离，提升资金回流速度，减轻供需双方的库存压力。叠加汽车核心关键部件国产化趋势，以点带面的打造多元化供应和灵活可替代的世界级区域供应关系，将有助于提升我国在全球汽车供应体系中的地位和影响力。

国际：发达国家制造业回流趋势

美国企业CEO对于制造业回流的评估	2021	2022
是的，我们已经回流部分或全部制造业务（过去三年）	26%	38%
是的，我们已经决定将部分制造业务回流美国	34%	46%
也许会，目前我们正在评估制造业务回流美国的可能性，但尚未决定	18%	12%
不考虑，我们不打算回流制造业务	22%	4%

2018-2022年美国从亚洲LCC、墨西哥进口和美国国内制造业总产值对比



国内：中国汽车产业供应链的集群效应



- 效率** ✓ 实现资源有效配置，缩短运输距离，实现就近配套
- 财务** ✓ 降低库存周转天数，降低应付/收账款周转天数
- 安全** ✓ 保障供应链安全稳定，提升供应链冗余
- 韧性** ✓ 供应地域多元化提升，灵活可替代性增强

来源：科尼尔、公开资料，艾瑞消费研究院自主研究绘制。

注释：① LCC为Low Cost Country的简称，指低成本国家或地区。② MGO为Manufacturing GDP Outside，即美国国内制造业总产值。③ 2018-2022年美国从亚洲LCC、墨西哥进口和美国国内制造业总产值对比以2013年为基准计算指数值。

知识密集型部件的内部治理

以核心部件自研的方式改善供应链结构化韧性，重整全球产业话语权

目前，芯片、操作系统等核心部件的关键技术仍然受制于海外，错综复杂的国际局势和突发事件导致此类关键部件出现“断点”、“堵点”和“卡点”，因素包含了自然事件、疫情突发、贸易干扰和人为的资源错配，导致了系统性、阶段性的中长期风险；叠加全球汽车产业朝向新能源与智能化的发展趋势，主机厂亟需在此百年不遇之际掌握核心技术，在全球汽车产业链的变革过程中破除旧生态，建立新制约。当前，多数主机厂在三电、芯片等核心技术上，采用完全自主研发或与科技企业合作研发的模式取得了不俗的进展，并以知识密集型部件内部化的方式改善供应链的结构化韧性。

主机厂对于知识密集型部件的自研（举例）

企业	电池	EEA	智能驾驶	智能座舱	平台/架构
蔚来	大圆柱电池	中央计算+域控	神玑NX9031	天枢 SkyOS (全域)	NT2.0
长城	大禹电池	GEEP 4.0	Coffee Pilot	Coffee OS	柠檬平台
比亚迪	刀片电池	中央计算+域控	天神之眼	DiLink	e3.0
吉利	神盾电池安全系统	GEEA 2.0	高阶智能驾驶系统	银河N OS	SEA 浩瀚架构
埃安	弹匣电池	星灵架构	ADiGO PILOT	ADiGO SPACE	AEP3.0
小鹏	进程中	X-EEA	XNGP	XOS 天玑	SEPA 2.0 扶摇架构
零跑	CTC电池底盘一体化	LEAP 3.0 四叶草	凌芯01 (芯片)	Leapmotor OS 3.0	T/C平台
哪吒	天工电池	中央计算+域控	NETA PILOT	NETA SPACE	山海平台

来源：公开资料，艾瑞消费研究院自主研究绘制。

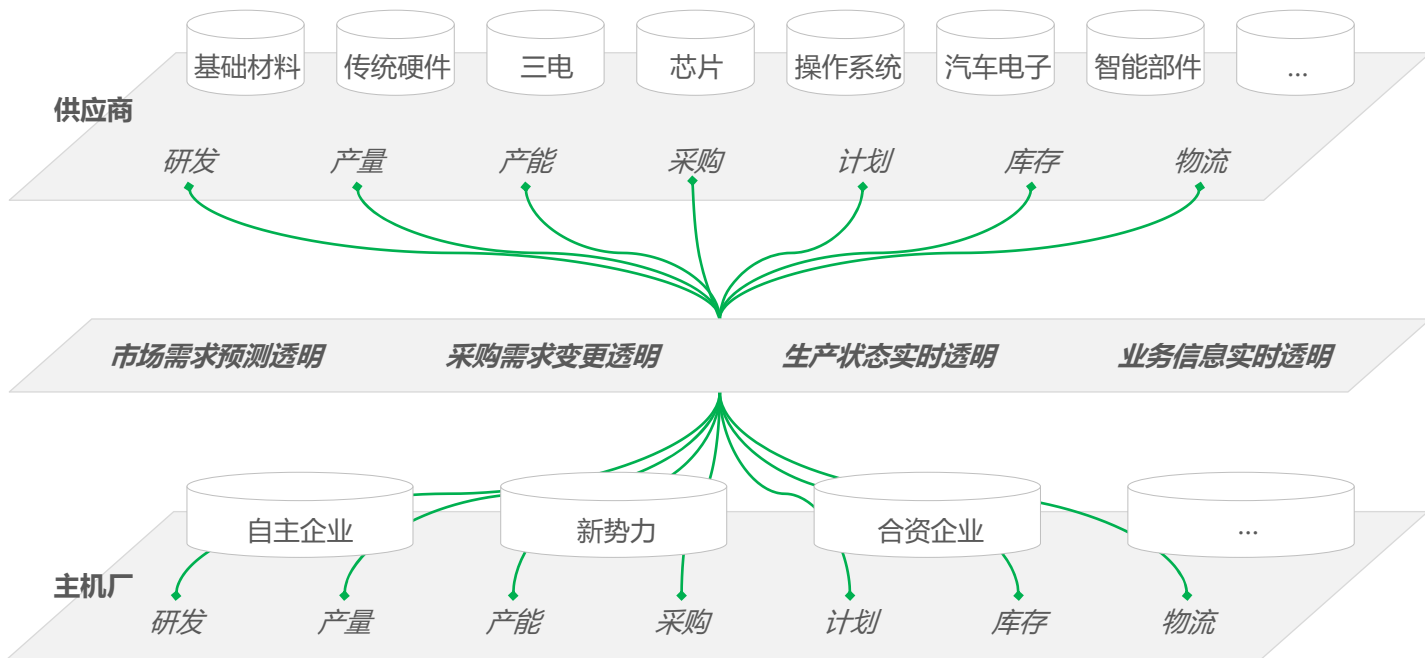
注释：① 企业排名不分先后。② 此处仅列举部分主机厂的部分自研内容，并非完全统计。③ 具体情况以企业官方披露为准。

以透明化打破长久以来的信息牢笼

将透明化建设作为除原材料库存之外更为妥当的“备份”方式

在供应链面临史无前例的挑战之际，汽车行业开始思考除了原材料库存之外更为妥当的“备份”方式。目前，部分主机厂开始考虑利用透明化建设来应对不确定性带来的断链冲击。由于消费者需求预测难度增大，不断扩大产能和库存便成为了供应链各级成员的自然反应。因此，信息的透明应从消费者需求开始，主机厂有必要向供应商开放消费者的最新动向，以便提供更加优质和适应消费者个性化需求的零部件。虽然透明化能够带来巨大优势，但是必须将其拓展至一级供应商之外，深入至各个层级才是唯一了解风险和瓶颈的方式。根据麦肯锡2022年全球供应链领导者调查，仍有45%的企业没有或仅有一级供应商透明度，这一数据也揭示了供应链韧性不足背后的黑箱。在信息透明的基础上，主机厂可以通过在计划、生产、物流等环节进行供应链的仿真和模拟，实现数字孪生供应链，以便更直接地观察供应商和自身的生产状况，对供应链的风险进行捕捉和预警，最终提高整体供应链决策的科学性和前瞻性。

破除黑箱的信息透明机制



03 / 中国车企供应链数字化转型必要性论证

亚马逊的蝴蝶，用翅膀的振颤暗示着不可预料的风险。 进而，需见微知著，培育利器，迎接挑战。



国际环境

每一个坍塌的音符，都是亚马逊蝴蝶振翅的轻响。



行业格局

多维度因素的交织导致汽车行业供应链面临前所未有的机遇与挑战。



产业链

产业链利润池发生变更，主机厂在打造网状供应生态的同时也在追求垂直整合。



供应链

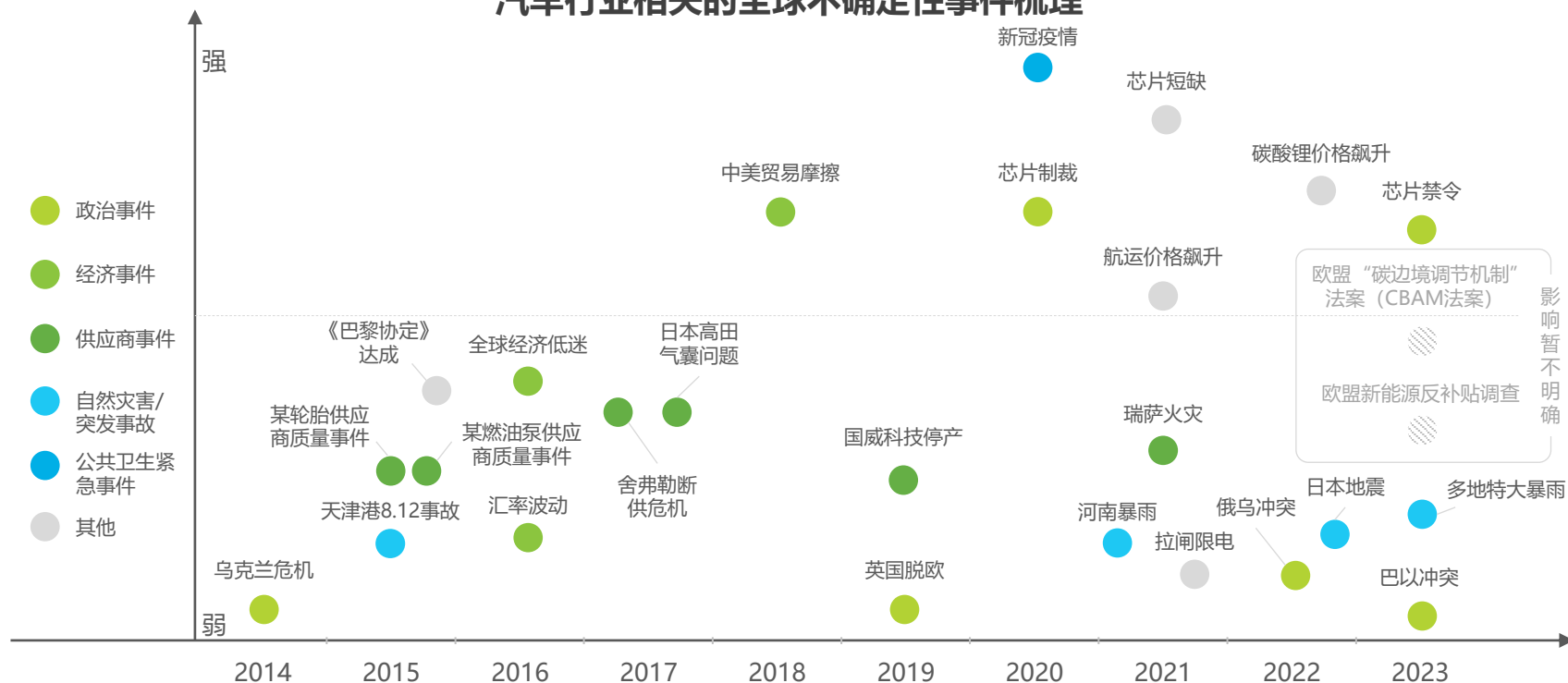
供应链的复杂程度决定了其难以在短期内以经验的积累进行填补。

国际环境不确定性加剧

每一个坍塌的音符，都是亚马逊蝴蝶振翅的轻响

汽车行业绵密、复杂、冗长的供应链体系导致了汽车供应链对于不确定性的高敏感度。通过对于影响汽车供应链的部分事件的梳理，我们发现了三个较为显著的特征：第一，自2018年以来，长期积累的全球经济失衡带来的矛盾浮上水面，大国间政治、经济摩擦增多；第二，对于汽车供应链影响较为强烈的事件增多，单一事件的影响周期和强度显著扩张；第三，由于复杂原因导致的供需关系不平衡事件增多，供应链震荡愈加明显。因此，汽车行业供应链正在面临愈加强劲的不确定性，虽然部分事件未对汽车供应链产生直接或显著的影响，但仍可将其视为亚马逊蝴蝶振翅的轻响。

汽车行业相关的全球不确定性事件梳理



来源：公开资料，艾瑞消费研究院自主研究绘制。

备注：经不完全统计，仅展现与汽车行业相关的部分事件，与汽车行业相关性极小的事件不纳入考量范围，不影响对于汽车行业趋势的判断。

汽车行业格局变革加速

多维度因素的交织导致汽车行业供应链面临前所未有的机遇与挑战

汽车行业变革对供应链的影响

序号	维度	汽车行业发展方向	对供应链的影响	影响周期		
				短	中	长
①	新能源	中国占世界新能源车份额超60%。	从零部件供给到充换电，供应链需要适应新能源汽车的需求，提供更多支持。		▲	
②	贸易	中国汽车出口超越日本，跃升全球第一。	汽车行业国际供应链经验尚浅，采购、网络/数据安全等挑战仍需破除。	▲		
③	技术	芯片等卡脖子技术仍大部分依赖进口。	供应链脆弱性加大，断链风险提升，供应链亟待打造自主可控的全链能力。			▲
④	品牌	品牌高端化、品质化趋势明显。	需通过优化供应链的柔性、效率等，打造与高端品牌相匹配的高端供应链体系。		▲	
⑤	市场	车市由增转存，存量份额成为必争之地。	存量时代下，供应链提质降本至关重要。		▲	
⑥	消费者	消费者个性化、定制化需求增加。	消费者需求预测难度升高，要求供应链具有更高的灵活性和更快的响应速度。		▲	
⑦	零部件	国产替代加速，自主汽零厂商崛起。	采购与质量需加速进行自主供应商筛选与国产化验证。		▲	
⑧	软件	软件的单车价值日益上涨。	软件厂商重要性上升，整零合作关系发生转变，采购需更多知识积累与沉淀。	▲		
⑨	竞争	竞争多元化、白热化时代来临。	为保持竞争力，供应链需要在降本的同时保证供给质量和效率，优化终端用户体验。		▲	
⑩	减碳	关注全产业链碳足迹，实现净零排放。	需提早布局低碳材料/零部件等，摸清1、2、3碳排放基线。			▲

产业链复杂程度日益提升

汽车产业的内涵与外延不断丰富，产业链核心领域加速重构

“新四化”趋势下，汽车融入了互联网、IT、能源、人工智能等多项技术，传统动力相关零部件需求逐渐萎缩，导致供应链需要涉及更复杂的技术环节，生产过程中需要更多的定制化和个性化，数据需要符合更加严格的法规和标准从而保证数据安全。同时，产业链利润池发生变更，主机厂在打造网状供应生态的同时也在追求垂直整合。因此，供应链核心领域的变革也导致了其复杂程度的与日俱增。

汽车产业链关键变革

传统汽车



智能电动汽车



供应链效率和成本有待优化

供应链的复杂程度决定了其难以在短期内以经验的积累进行填补

彼得·德鲁克将汽车称为工业中的工业，横向涉及钢铁、橡胶、石化、机械电子等，纵向涉及制造业、商业、运输业等，此特性展现出汽车供应链协同配合的复杂程度，进而展现出供应链中效率和成本的重要性。然而，部分主机厂的供应链管理自过去的几年中并未发生本质改变，长期积累的信息不通、响应迟缓、运营复杂、周期缩短、匹配度低和成本上升等问题长期以模糊的状态存在，时至今日为止并未完全解决，导致了主机厂难以在短期内以过去的管理经验进行填补。

汽车供应链面临的问题与挑战

1. 信息不通

- 横向：供应体系中计划、采购、仓储、物流、生产等信息难以做到互通，导致**信息黑盒长期存在**。
- 纵向：主机厂向供应商发送的供货计划往往按照双方经验进行决策，**难以将经验决策转换为数据决策**。

2. 响应迟缓

- 市场的快速变化难以快速传递至研发设计端。设计完成后供应链决策已基本固定，但车辆上市后部分设计已经过时，**供应链滞后性带来的负面效应显著**。

3. 运营复杂

- 主机厂车型平台、型号、零部件、供应商、业务流程繁杂，**供应链管理费时费力**。

4. 周期缩短

- 消费者需求快速变化，主机厂极力缩短研发周期，过去一年小改款，三年大改款逐渐缩短为半年小改款，一年大改款，进而**研发周期紧迫感愈加上升**。

5. 匹配度低

- 供应商地理位置覆盖较广，导致履约时效性变差、风险上升。
- 主机厂生产制造能力提升，高级排产、智能制造等加速发展，部分企业生产环节自动化水平已达95%以上，导致了供应链的敏捷程度远低于生产制造的敏捷程度，**意味着计划、排产与供应链的脱节，进而产生无形中的大量生产资源浪费**。

6. 成本上升

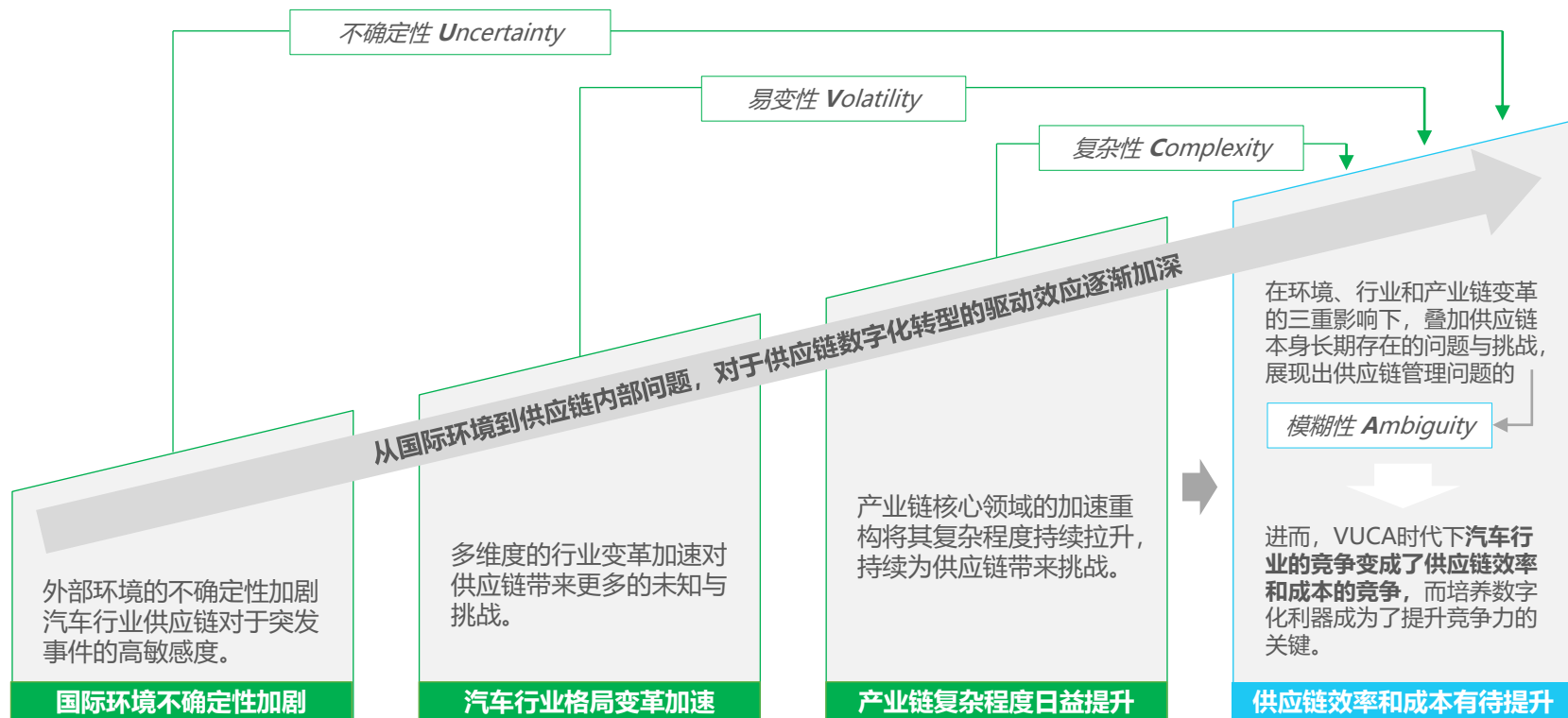
- 主机厂设备维护保养成本高。
- 代理商的存在导致采购链路变长，双方信任成本增高，价格不透明。
- 原材料的不确定性导致**大量沉默库存，拉高库存水位**。

VUCA时代下的数字化转型

见微知著，培育利器，迎接挑战

由本章上述四页内容可知，国际环境、行业格局和产业链正在面临巨大变革，并且皆对供应链产生重大影响；而在众多影响因子中，主机厂供应链本身的问题最为强烈。然而，根据麦肯锡2022年全球供应链领导者调查，约66%的公司只关注到外部风险而忽视了内部风险。所谓覆巢之下，焉有完卵，任何未将其供应链进行数字化变革的企业，都会逐渐发现自己处于产品、研发和其他核心组件的漫长且不断迭代的队列之末。也正是因为汽车行业对于不断寻求国际竞争力的渴望，大多数企业早已开始探索如何在自身供应链体系中利用新型的管理方式和数字化技术，帮助企业更加敏捷的响应需求波动、优化库存和供应商管理等。可见，数字化转型已经成为大多数主机厂应对VUCA时代竞争力下降的关键利器。

VUCA时代下供应链转型的必要性探讨



04 / 中国车企供应链 数字化关键问题分析

埃隆·马斯克：“如果常规思维无法完成一项任务，那么就有必要使用非常规的思维手段。”



稳定性

以釜底抽薪、纲举目张的方式思考垂直整合的必要性和实际价值，并结合自身的发展阶段和资源禀赋思考哪些维度的整合能够真正保障企业运行的连续性和竞争力的构建。



协同性

共同降低多方的供需波动和累计误差，从而实现供应链的全域降本，主机厂和各级利益相关方皆可享受全域降本带来的收益。



柔性化

以精细化预测用户需求为前提，以供应链数据协同作为支撑，将柔性化的供应链作为核心能力，以满足消费者个性化选配需求的方式进行变现，从而提升主机厂在全方位竞争压力下的盈利能力。



智能化

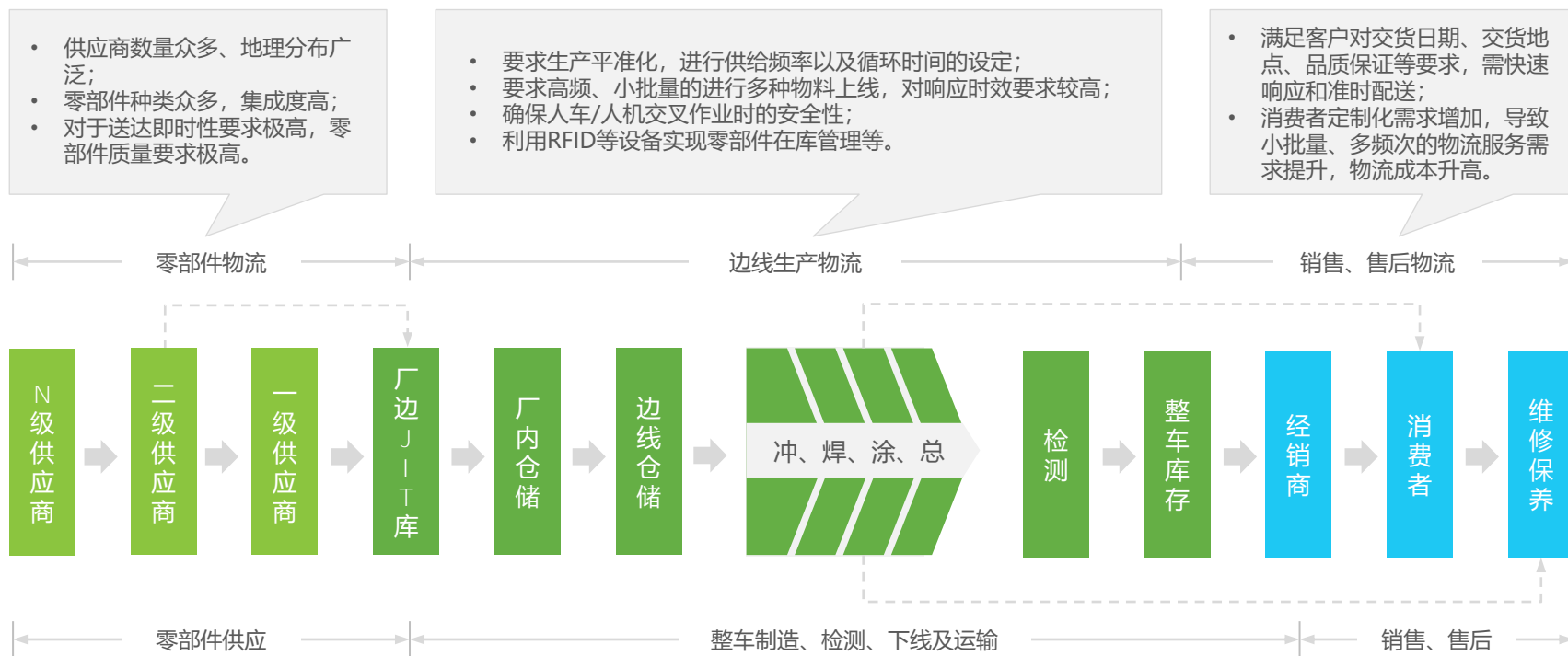
平台间系统的协同需要的并非仅将单一的系统进行打通和整合，而是面向建立供应链韧性的系统治理。

汽车行业供应链简述

涉及众多因素及变量的供需流动系统

汽车行业供应链是指汽车制造企业与其供应商之间的物料、信息与资金流动的过程，涵盖了整个汽车生产过程中所涉及的原材料采购、零部件供应、生产制造、物流配送等环节，具有高度集成、复杂、多样、灵活等特征。以精益生产闻名全球的丰田汽车在全球拥有8000余家供应商，其中零部件供应商超3000家。由此可见，汽车供应链需要考虑到众多的变量和因素，需要高度的计划和协调，同时也展现出汽车行业供应链数字化转型的难度与复杂度。

汽车行业供应链特征简述



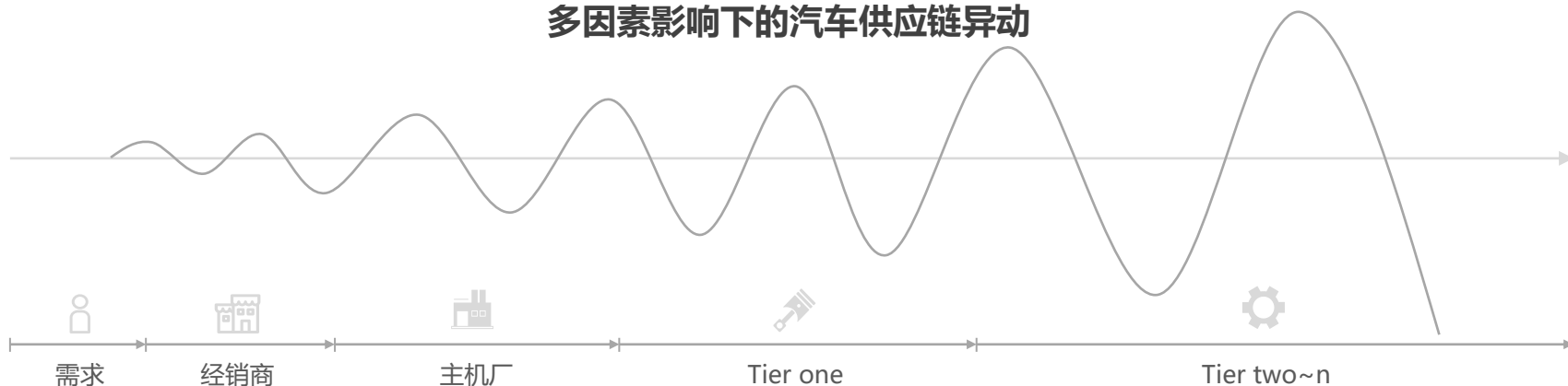
供应链数字化转型的本质 (1/2)

平抑上下游异常供需波动导致的叠加效应成为供应链数字化转型的关键

由于需求预测的不准确性、原材料短缺、价格变动和库存责任失衡等多方面的博弈，叠加汽车行业供应链的惯性和时滞性，牛鞭效应在供应链极长的汽车行业较为普遍，且供应商受到的冲击普遍大于主机厂。在缺芯周期中，一个重要的原因便是信息与沟通需要通过各级传导，疫情也放大了汽车行业的恐慌和焦虑，导致了信息失真，进而导致企业的调整需要延长2-3个月。

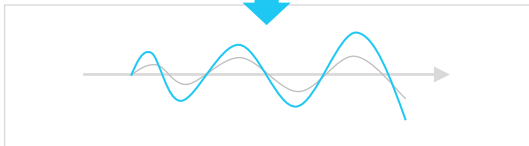
重要的是，在上一章节提及到的外部不确定性加剧、产业变革加速和产业链复杂程度提升三者叠加的情况下，原有的牛鞭效应由于信息不对称，在低效率、高成本的供应链中产生了二次甚至多次异动，加剧了单一节点失效所带来的供应链中断风险。因此，如何平抑上下游异常的供需波动成为了供应链数字化转型需要解决的本质问题。

多因素影响下的汽车供应链异动



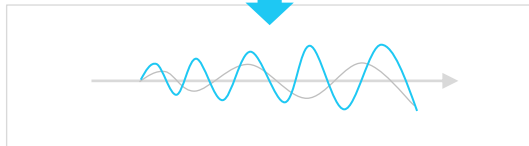
1. 行业外部环境不确定性加剧

政治事件、经济摩擦、自然灾害、消费者需求变化等加剧了对于供应链可控的恐慌程度，导致决策更加困难，进而导致曲线波动幅度加剧。



2. 汽车产业格局变革加速

自动驾驶、能源、技术、软件定义汽车等变革趋势，导致了在同一环节中的决策节点增加，致使在同一主体内的曲线波动频率提升。



3. 产业链复杂程度日益提升

利润核心由以硬件为主转变为以三电、芯片、软件等为主，此类技术的快速迭代导致了供应链复杂程度加剧，导致曲线波动非平稳性增加。

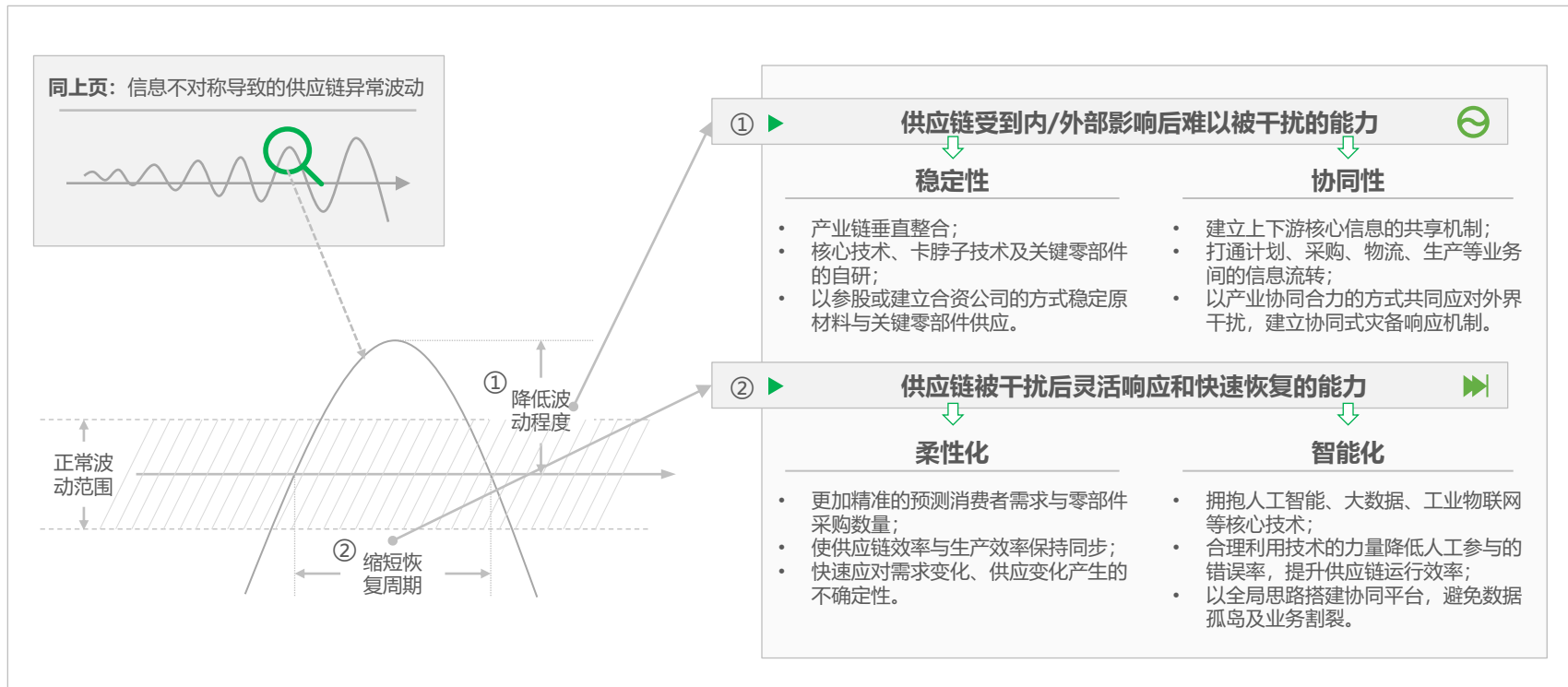


供应链数字化转型的本质 (2/2)

以构建供应链数字共生网络的方式，减少上下游供需波动产生的叠加效应，提升供应链的抗打击性和快速恢复能力

由上页可知，供应链数字化转型需要解决的本质问题是上下游异常的供需波动导致的叠加效应，而降低波动程度和缩短恢复周期成为了两个关键的解题思路。一方面，主机厂需要通过产业链的垂直整合提升把控程度，同时需要以上下游协同的方式共同应对外界干扰。另一方面，以全局思维考量人工智能、云平台等技术的应用可实现对于数据孤岛问题的未雨绸缪；建立柔性化的供应链机制，促进供应链与生产环节的同频也成为了建立灵活响应和快速恢复能力的关键。

供应链数字化转型的核心能力建设模型



数字化转型需要解决的核心管理问题

协同管理、风险管理和组织构架构成了供应链数字化转型的管理核心，并对实际业务产生直接影响

○ 零散的协同管理

- **信息黑盒**：缺乏对二级以下供应商的信息透明及责任关系，包括诸如供应商位置、交付周期、供应产品、生产及交付绩效等基本信息；
- **管控粗放**：**缺乏对分级管理、评估、质量、周期等信息的数字化管控**。在此基础上，主机厂可能将过多精力放在了解供应商信息上，难以做出快速响应；
- **追溯瓶颈**：**物料可追溯程度欠缺**。例如某些零部件只能精准到批次或者供应商，难以做到一车一BOM，发现问题后只能批量召回；
- **业务割裂**：业务系统繁杂，场景复杂多变，业务流程靠人工衔接，**产销存供财数据在供应体系中处于割裂状态**。

滞后的风险管理

- **外部风险对抗能力缺乏**：对于行业影响极大的事件如疫情、缺芯，突发性、偶然性较为突出，只能被预警而难以被预测并实施有效干预。**一方面未准备充足库存的主机厂被迫面临停产或减配，另一方面库存只能解决短期问题而非釜底抽薪之策**；
- **内部风险管理能力欠缺**：主机厂的生产计划、采购需求、实际到货数量与供应商的生产计划、采购需求、实际到货数量之间存在联动关系，**缺乏联动的预警机制导致了问题被发现的周期后移**，叠加信息的跨主体沟通、逐级传导和缺乏自动化的排查与分析，使风险加剧的可能性被无限放大。

🔗 老化的组织架构

- **组织零散**：部分企业现存组织架构资源分散、层级过多、跨部门沟通协调不畅，难以跟上快速变化的行业趋势，难以满足愈加个性化的消费者需求。同时，**产销协同委员会并未将供应链韧性、ESG等指标纳入核心考核范围**；
- **动力不足**：百年汽车工业的组织逻辑至今并未出现本质变化，技术部门与业务部门间的高壁垒特征延续，**原有的工作流程和沟通路径难以适应业务的变化**。在行业快速变革和部门KPI固化的背景下，多部门间利益博弈导致的内耗阻碍了企业前进的动力。

数字化转型需要解决的核心业务问题(1/2)

消费者需求的变化直接影响销量预测，进而对计划排程产生负面影响

随着消费者个性化需求的增加，销量预测、计划、生产、供应链难以同频，导致变更响应滞后，协同性难以提升。而供应链信息传递的失灵加剧了对于供应链的负面影响，体现出部分企业在多变环境下的捉襟见肘。

销量预测波动明显

➤ 准确程度欠缺：

销量预测通常结合历史数据、同级别竞品数据、周期性和行业规律进行，并拆解至月、周、天。但此过程多依赖行业经验，难以通过数据提升预测精准程度。

➤ 变更响应滞后：

计划外的订单切换需要盘库存、换膜、重新排产等各事项的协调搭配；销售线索、4S店系统、采购计划、生产计划、供应商之间信息割裂，仍需人为介入，进而导致缺料、多料等，同时订单切换也会影响排产的滞后性。

➤ 预测精细化不足：

常见的销量预测集中在车型、版本、配置和颜色等维度。然而消费者需求的个性化趋势导致上述预测维度的颗粒度不足，仍需更加精准的预测消费者对于轮胎、轮毂、内饰颜色、车灯、智能驾驶功能等需求，进而更加精准的做到零部件采购、库存管理、交期管理和生产计划等，并以此为支撑满足消费者需求。

➤ 信任成本提升：

在销量难以保证的前提下，供应商开模后面临成本回收和管理风险，如采购、库存、计划等将出现前紧后松或前松后紧的情况，极大程度影响成本结构和企业稳定性，导致主机厂与供应商间的信任成本升高。

计划排程灵活性差

➤ 自动化流程率低：

部分企业排产计划依赖于Excel。尤其在月班次和细分车型排产环节，当总体发生变化时，详细计划难以实现实时变更，导致效率较低。

➤ 协同性有待提升：

在外部环境快速变化的情况下，瓶颈资源变动明显，导致总量与细分车型计划受到大幅干扰，频繁的手工操作导致需求、计划、采购和库存之间的平衡性难以掌握，展现出现有手段在多变的外部环境背景下的捉襟见肘。

➤ 排产计划依赖经验决策：

部分企业在搭建APS系统后，由于系统产生的计划颗粒度不足，只能用来做产能调查而无法指导现场执行，导致生产现场仍然需要经验丰富的计划调度员进行人工干预。

数字化转型需要解决的核心业务问题(2/2)

采购、物流等痛点积郁在供应链实务的细枝末节，整合治理成为关键

由于供应链冗长、高成本等因素导致了采购、物流、生产、仓储等方面的协调性不佳，同时一方面的问题极有可能延伸至多点；叠加信息的不透明，导致多维度的问题在业务中长期存在，形成堵点。因此，供应链需要的是系统的治理而非单点治理后的串联。



采购数据透明度低

- 不同项目的同一物料，或物料的小幅变更管理在供应商数量多、物料种类杂、采购类型多的环境中极为复杂，项目、物料、价格、车型等信息不透明，**导致取价难度升高，成本升高。**



物流成本提升

- **消费者对于产品定制化和交期的要求愈加严苛。**在此前提下，不同整车组装点之间的运输、组装厂到经销商之间的运输成本难以把控，仍然需要精准的优化调度、物流网络规划和信息协同提升物流效率，降低物流成本。



生产与供应链存在矛盾

- 物料齐套是生产环节中重要的前提。而物料齐套的问题除其本身之外，更多在生产计划与供应链之间的平衡性，**当生产计划变动而供应链柔性不足时，物料齐套本身便成为了矛盾。**



仓储流转粗放

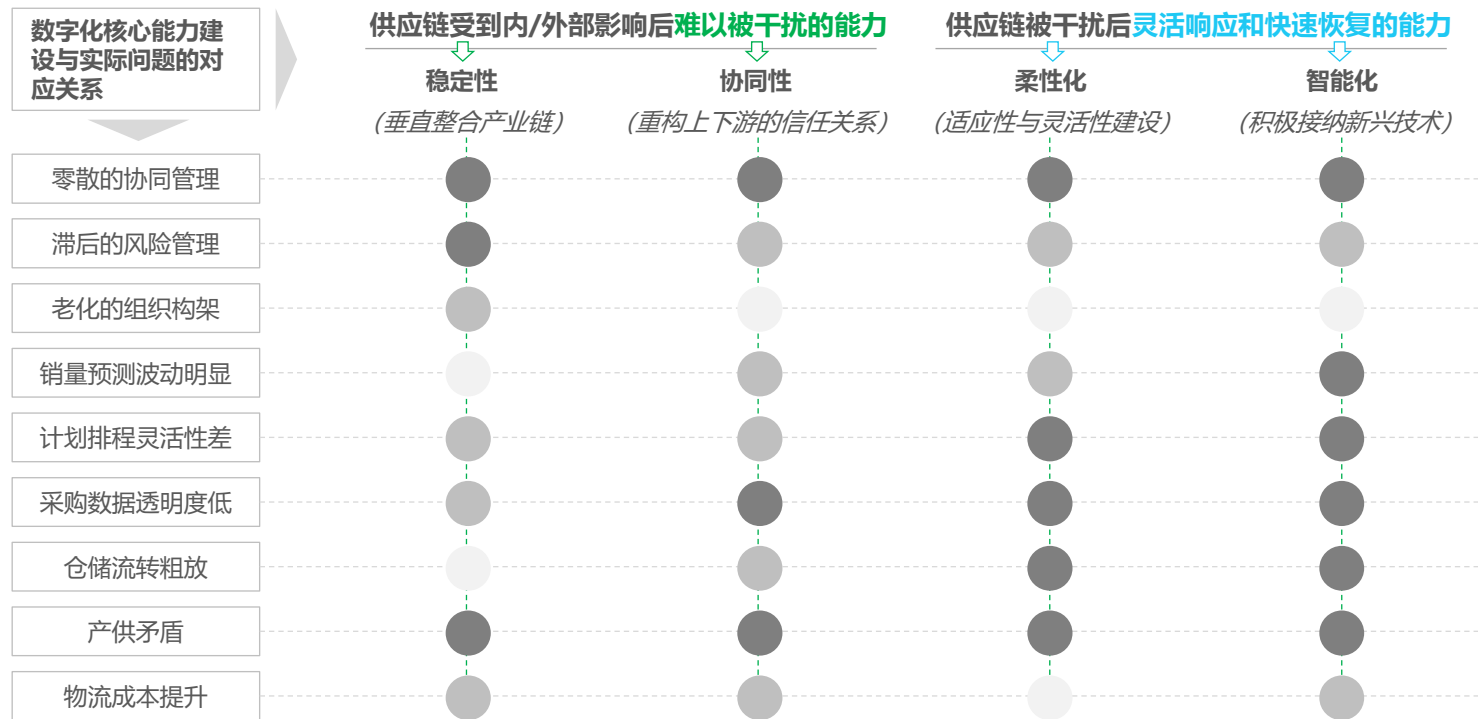
- 消费者定制化需求增多，物料多样管理复杂，**被迫提升安全余量，导致库存积压，**资金利用率低下，成本进一步升高。

基于管理和业务问题的能力建设

从产业链垂直整合、重构整零关系、柔性化建设和新兴技术的应用四方面，以解决实际问题为导向进行数字化供应链变革

在明确供应链数字化转型的本质和厘清企业中的实际问题后，我们发现供应链稳定性、协同性、柔性化与智能化的建设可以在不同程度上解决企业中的管理与业务问题。稳定性与协同性强调利用产业链的纵向布局和整零关系改造，共同提升供应链的抗打击能力；柔性化与智能化则强调撬动技术的力量贯通企业内外部的信息流、物资流和数据流，提升供应链适应性与灵活性。因此，要实现未雨绸缪，汽车行业供应链需要通过稳定性、协同性、柔性化和智能化的打造，在追求成本和效率最大化的基础上满足供应链韧性。

以解决实际问题为导向的供应链数字化能力建设



来源：艾瑞消费研究院自主研究绘制。

备注：气泡颜色深浅代表4项能力对于解决实际问题的关联程度。

稳定性：产业链垂直整合

排除焦虑，回归本质

稳定性

协同性

柔性化

智能化

近年来，外部不确定性带来的困扰和焦虑迫使主机厂重新考量汽车行业百年传承下来的分工逻辑，供应链垂直整合进程加速。主机厂更多的通过自研、入股、建立合资公司和战略合作的方式触及上下游产业，保证产业的安全红线，提升企业供应链的稳定性，降低体系内成本。主机厂掌控能力的提升可更好的实现信息传递、瓶颈资源的把控和供应链协同。

然而，产业链整合的方式一方面加强了主机厂对于上下游资源的掌控程度，但另一方面又将有限的资源分散在不同的技术领域，从而面临未知风险。例如，在新车销量难以预测的前提下，自研芯片制程的先进程度与资金回笼的难度在一定程度上呈现线性关系。因此，在新车销量不甚明朗、研发战线过长和资源投入过高的情况下，尽管产业链整合的优势明显，但也存在销量和利润不及预期而一举溃败的可能。**因此，在产业链垂直整合成为企业必选项的背景下，企业更应以釜底抽薪、纲举目张的方式思考垂直整合的必要性和实际价值，并结合自身的发展阶段和资源禀赋思考哪些维度的整合能够真正保障企业运行的连续性和竞争力的构建。总之，决策之前需要放弃近年来由于外部巨变产生的焦虑和不安，回归业务的本质，对现有业务进行质疑、精简、加速和迭代，从而对产业链垂直整合策略做出更合理的考量。**

产业链垂直整合的方式与案例

方式	控制能力	案例	核心优势
自主研发	★★★★★	比亚迪弗迪系实现电机、混动系统、电池、电子配件等部件的自研自产。	✓ 应对国际环境严峻导致的核心部件缺货、断供，确保汽车产业安全底线不被触及。
收并购/入股	★★★★★	广汽投资九岭锂业，确保电池核心原料碳酸锂的供货稳定。	✓ 整合后实现信息的透明和共享，解决大部分由于人为导致的堵点、卡点。
建立合资公司	★★★★★	宁德时代与长安汽车成立合资公司实现优势互补。	✓ 自研零部件后可深层理解对应行业，发现对应的降本空间，以实现商务降本，并且更好的与供应商合作。
战略合作	★★★★★	北汽福田与特来电达成战略合作，共同打造新能源生态体系。	✓ 实现双方资源的战略性互换，保持在市场中的高灵敏度，以便快速响应市场需求。

关于垂直整合的关键思考

- ◆ **产业本身价值：**明确产业垂直整合后的价值与现有价值之间的差异。
如，自研能否比外采质量更高，成本更低？
- ◆ **企业掌控程度：**把握企业自身的资源禀赋与付出资源之间的平衡。
如，企业的现金、人才、管理等能否覆盖长期付出？
- ◆ **整合后的回报：**厘清机会成本、财务回报和供应链稳定性之间的约束关系。
如，整合后能为企业带来多少财务回报？在何种程度上可以接受供应链稳定性提升而带来的短期财务损失？



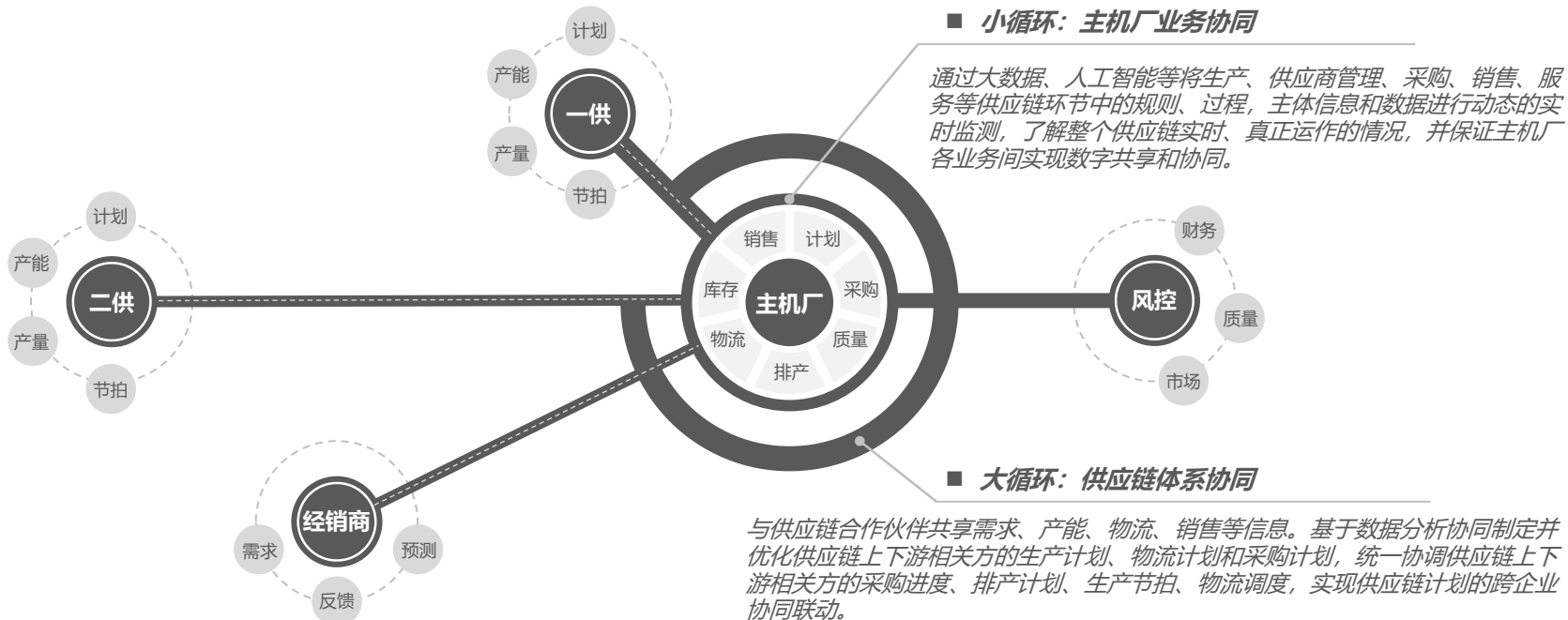
协同性：重构上下游信任关系

通过双循环的形式建立供应链协同体系，以供应链全域降本的形式使各级供应商和主机厂共享全域降本来带来的利益

汽车行业供应链协同性的构建需要形成双循环互相促进的产业体系，即以产销协同为中心的主机厂业务协同小循环，和以主机厂为中心的供应链体系大循环。在明确权责关系后实现上下游信息实时、准确的共享。供应商可按照主机厂的计划、需求等变更提升响应速度；主机厂可以利用供应商产能、产量、计划等数据进行仿真模拟，实现供应链的数字孪生，提升供应链决策科学性与前瞻性。最终共同降低多方的供需波动和累计误差，从而实现供应链的全域降本，主机厂和各级利益相关方皆可享受全域降本带来的收益。

虽然多家主机厂正在向此方向尝试，并提出了对应的降本目标，但由于需求波动频繁程度超出想象，供应商能力参差不齐，上下游财务利益不对等，长期人工暗箱操作带来的“便捷”等，导致除低水位的库存和短周期的回款外，在其他方面难以达成一致，协同体系的建设阻力重重。在中国引领全球电动化、智能化步调的背景下，产业相关方仍需破除信任危机，逐步提升供应链协同体系建设的积极性。

基于主机厂与上下游双循环的供应链协同性构建



柔性化：适应性与灵活性建设

将供应链柔性化能力建设作为增强主机厂盈利能力的关键方式

消费者需求预测颗粒度和精准度是柔性化建设的重要前提。目前，部分主机厂按照真实订单加预测订单的方式进行销量预测，维度包含车型、配置等信息。然而，精准的需求预测需要更多的将维度下放到颜色、轮毂、智能化配置、内饰搭配等更加细节的层面，预测的精细程度可用来指导生产和采购计划，减少产能浪费与限制。对于上游供应商而言，主机厂的信息互通可帮助其有效降低库存水位和仓储压力，保证产量的突发变更不会因物料和库存产生负面影响，实现生产柔性化与供应链柔性化的同频，增强供应链弹性与适应性。对于主机厂本身而言，2B供应链的柔性化不仅可以降本增效，还可以实现收入的增长。即以精细化预测用户需求为前提，以供应链数据协同作为支撑，将柔性化的供应链作为核心能力，以满足消费者个性化选配需求的方式进行变现，从而提升主机厂在全方位竞争压力下的盈利能力。

增强主机厂盈利能力的供应链柔性化建设



智能化：积极接纳新兴技术

以上下游全产业链最优为导向，搭建内外部协同的供应链平台

部分企业中的工业软件维度单一，但主机厂要求实现从供应商、采购、生产、销售到逆向物流的更加精准和高效的系统支持。需要平台做到系统的协同，从而优化库存管理、订单管理、物流配送等；可根据历史数据分析和预测，制定更加合理的采购策略，提高项目运行效率，减少人工操作失误；通过人工智能优化物流线路，提升物流效率，提高用户满意度。而达成上述目的，**需要的并非仅将单一的系统进行打通和整合，而是面向建立供应链韧性的系统治理。**若严重依赖包含复杂应用程序和高度耦合的单一软件，即使未来只对一项功能进行微调，也需要重新编写程序并跨越多系统和生态进行回归测试，导致额外开支，限制了企业的灵活协作和快速创新能力，展现出供应链系统需要进行内外部敏捷串联的重要性。



稳定性
协同性
柔性化
智能化

关于供应链韧性的关键思考

当世取舍，斟酌损益

影响韧性的主要因素是外部变化

“韧性”（Resilience）本是一个物理学和材料学的概念，用来描述材料在遭受外力时发生塑性形变和破裂过程中吸收能量的能力，或者受到使其发生形变的力时对折断的抵抗能力。

因此，“韧性”一词用在供应链中，更多指的是由于自然灾害、贸易冲突、政治冲突、区域局势、大规模流行病、全球经济危机等导致的外部冲击。



特征一

外部变化通常对供应链冲击巨大，难以干预

如疫情等事件对于供应链的冲击不言而喻，甚至超出企业的控制范围。同时，此类事件的不可干预性导致了部分汽车企业的左支右拙。



特征二

外部变化通常发生概率较小、发生突然

如自然灾害、大范围流行病等对于供应链存在较大影响的事件通常以年为单位发生，且部分事件并无先兆，难以将解决方案进行前置准备。

汽车行业供应链参与者需要回答自身的两大问题

Q1: 在外部影响剧烈并且难以干预的前提下，韧性要优先保障什么？

外部干扰影响难以预测，汽车行业供应链需要建立严格的防范机制来进行规避，且此类机制是防范干扰发生的最后一道“防火墙”。这就意味着这道“防火墙”保障的是企业最为珍贵的东西，如顺利的生产、安全的产品和良好的用户体验等。因此，韧性的建立意味着取舍，不能既要、又要。需要根据企业的资源禀赋建立有优先顺序的保障规则，即优先保障什么，其次保障什么，并严格执行。

Q2: 在外部事件小概率发生的前提下，韧性是否需要具有普适规则？

外部事件影响剧烈，但不常有。为了发生概率极小的事件在日常经营中付出大量的成本和精力显然得不偿失，因此供应链的韧性无需具有普适性。如在缺芯周期中，各大车企增加对芯片的库存，加大了资金和库存压力；当再次回到正常周期后便可以将压力释放，同时在日常建立应对同类型事件的规则，将危机应对的状态从“应急式”转变为“新常态”。

汽车全生命周期碳足迹分析

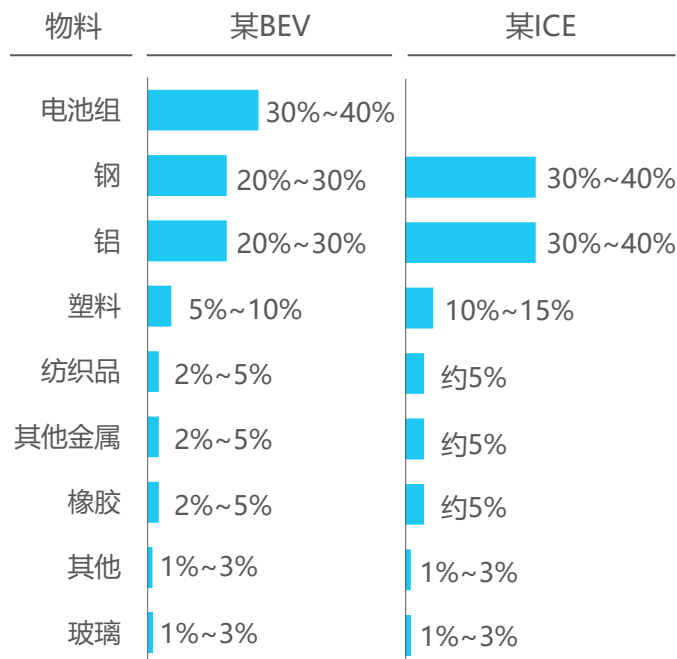
全球减碳背景下，管控范围逐渐从车辆行驶排放转向全产业链低碳管理

在全球低碳发展新局势的背景下，中国汽车行业仍然需要进一步明确发展路径，参与到全球低碳体系的建设当中，而汽车行业的供应链数字化转型为低碳供应链提供了良好的基础。汽车行业一般采用全生命周期的方式对碳足迹进行量化，主要包含了零部件、生产制造、运输销售、车辆使用、维修保养、回收报废几个阶段。燃油车的排放主要在使用阶段，约占生命周期碳排放的70%以上，尾气占使用阶段碳排放的80%以上。在更加广泛的上游，最大的碳足迹包括铝、钢、塑料和电池。

汽车行业全产业链碳中和范围



上游范围三CO₂排放量占比



低碳供应链的可能性应对法则

利用数字化能力应对低碳浪潮下车企收益及合规义务的巨大变化

目前，部分主机厂已经开始低碳相关的尝试，如尽可能使用光伏绿电并利用储能设施削峰填谷；打造绿色工厂，利用数字化能力开展智能化能源管理，实施高效的节能减排；采用低碳汽车用钢替代传统钢材等。然而，仍需认识到的是，欧盟对于气候政策的强势推进使其成为了低碳道路上的先锋者。在欧盟逐渐成为中国汽车出口重要阵地的背景下，中国车企面临着难以完成排放目标而面临巨额罚款的可能；同时，法规的频繁变化、过渡期义务转变等任一环节的不尽人意也可能触发惨痛的合规成本。因此，低碳转型成为了供应链数字化转型中的必经之路。

中国汽车行业低碳发展存在的问题及潜在解决方案

低碳发展的核心问题

Q1	碳关税	新能源汽车出口欧盟市场的税额与欧盟碳市场直接挂钩，虽然规则仍未将汽车或者零部件纳入国外的规则中，但是未来极有可能覆盖，导致电力、钢铁和橡胶等汽车基础原材料价格波动风险加剧。
Q2	碳核算	我国碳核算软件和数据库主要依赖国外。
Q3	绿色技术	低碳核心技术仍有瓶颈，包括设备、工艺、园区建设等。
Q4	规则体系	欧盟试图建立绿色规则和话语体系，树立绿色壁垒干预市场竞争。
Q5	地缘政治	地缘政治对汽车产业国际化布局、出口存在不可预测的影响。
Q6	供应链减碳	协同上游供应链减碳难度较大。范围三排放的减碳工作需要车企协同数十家乃至上百家供应商共同进行，复杂多层级的供应链让减碳推进困难重重。



潜在解决方案

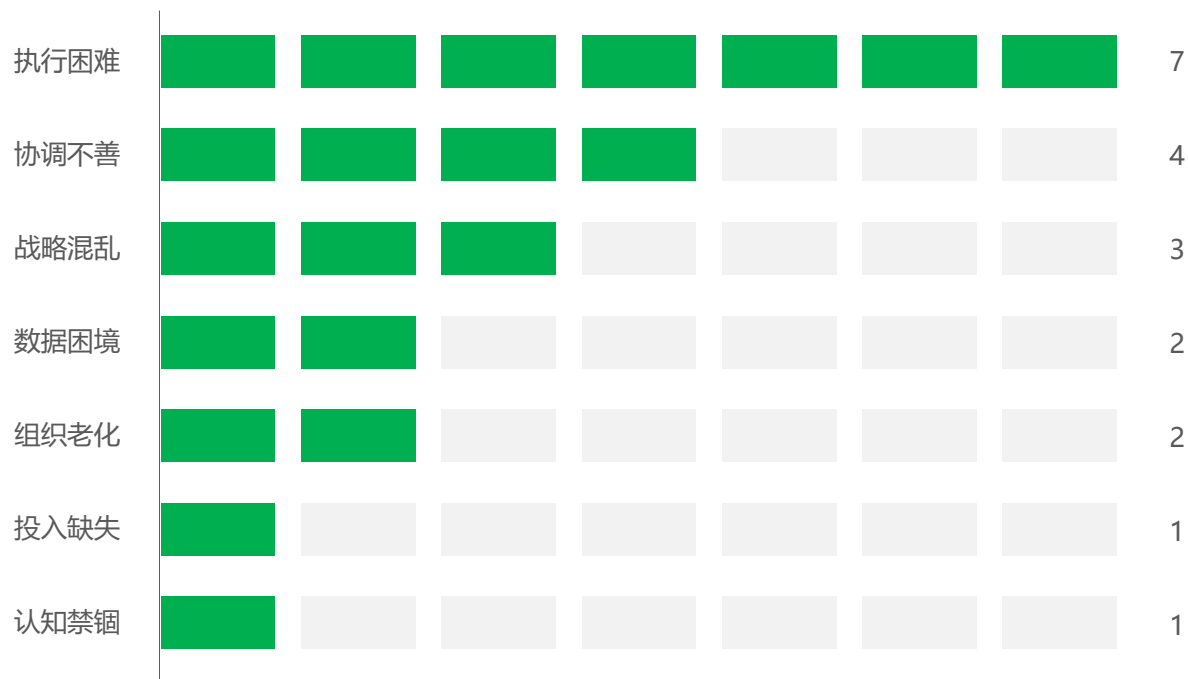
S1	车辆技术	面向混动的超高效率发动机、混动总成以及整车的轻量化和智能管理等，减碳可以达到30%以上。
S2	基础设施	研发最优调频容量预测，主动适配电网动态重构等高效有序的充放电技术。
S3	替代燃料	国家能源局将氢能等作为储能系统的能源；氨氢发动机的积极研发。
S4	绿色设备	采用变频电机、节能水泵、余热回收系统等节能型生产设备，可提升能源效率。
S5	绿色资源	尽快开发绿色供应链资源，避免强制性政策发布后陷入被动。未来绿铝、绿钢、再生聚丙烯等低碳原材料或将持续供不应求。
S6	评估体系	车企可以通过将低碳纳入合作伙伴考核评估体系，采用优质低碳供应商评比等“软性”手段，打造绿色供应商体系。

供应链数字化转型的核心障碍(1/2)

执行困难成为数字化转型过程中的关键障碍

汽车行业百年来延续的分工体系有着高垂直度的细分和规模制造上的明显优势，但其巨大的惯性在数字经济时代却也显得捉襟见肘。在艾瑞历次车企数字化转型的研究中，我们针对研发、生产、供应链、营销等层面，与包含了主机厂、零部件供应商、数字化服务商在内的35位资深从业者进行了超过2000分钟的深入探讨，总结出7类20个在数字化转型中遇到的关键障碍。

汽车行业数字化转型中的关键障碍类型



供应链数字化转型的核心障碍(2/2)

数据孤岛现象最为常见；组织与业务变革成为核心

由下表可见，数据孤岛、组织老化、业务冲突、人才缺乏等问题在企业中屡见不鲜，成为了各类企业专家提及最为频繁的障碍。同时、数据治理不清、顶层设计缺乏、数据决策能力不足等痛点也较为常见，体现出数字化转型系统性建设的重要性。

排名	数字化转型过程中的核心障碍 TOP 20	类型	被提及次数
1	不同业务/云平台数据封闭，数据孤岛情况严重	协调不善	26
2	缺乏敏捷式组织架构，决策路径；原有KPI未曾变革	组织老化	16
3	业务与技术各部门之间存在冲突，配合难度大	协调不善	15
4	投资不确定性高，投入产出比低，短期效果不显著	投入缺失	15
5	缺乏即懂业务又懂技术的人才	组织老化	14
6	没有做好前期的业务梳理和流程治理	执行困难	10
7	缺乏全局策略与顶层设计，头痛医头，脚痛医脚	战略混乱	9
8	对于数字化转型的认知和理解出现偏差	认知禁锢	8
9	数据很多，但是缺乏针对性的数据分析，无法做到数据驱动的决策	数据困境	7
10	缺乏管理层的重视与支持	战略混乱	7
11	数字化服务商能力参差不齐，无法达到主机厂预想的效果	执行困难	6
12	零部件供应商与主机厂存在利益冲突，参与积极性不强	协调不善	4
13	缺乏前瞻性，未预留如大模型之类的接口	战略混乱	2
14	零部件供应商能力参差不齐	执行困难	2
15	生产环境失衡，数字化难以推进	执行困难	1
16	如何将零部件供应商在代价很小的情况下纳入到协同体系中	协调不善	1
17	超算中心等技术设施不牢固	执行困难	1
18	仅仅停留在自动化阶段，无法高频动态的进行灵活调整	执行困难	1
19	企业业务与数字化软件功能之间不匹配	执行困难	1
20	全球多中心之间的数据打通缺失	数据困境	1

问题解读

被提及次数排在前5的问题包含协调、组织和投入，体现了数字化转型的本质在于组织架构与业务变革；

被提及次数排在前10的均为企业自身问题，说明数字化转型的关键决策无法依靠外力；

TOP20中执行困难相关问题的数量最多，体现出数字化转型难在落地。

以破除障碍为导向的转型思路

春发其华，秋收其实



05 / 中国车企供应链 数字化服务商相关建议

汽车行业供应链数字化参与者图谱

数字化服务商图谱



备注：① 企业图谱并非穷尽；② 企业排名不分先后。
来源：艾瑞消费研究院自主研究绘制。

数字化服务商如何突出重围？

数字化服务商的釜底抽薪之策

汽车行业解决方案众多，且并不以大牌唯用，因此给予了部分新兴服务商入场的机会。在服务商选型的过程中，不论业务类型，对于汽车行业的深入认知和成功案例成为了对于服务商而言的基本要求。同时，服务商需要具备前期与主机厂合作进行业务梳理和流程治理的能力，以此保证咨询方案、软件功能和业务流程之间的一致性。然而，冰冻三尺，并非一日之寒，全面成功的数字化转型寥若晨星，实施过程中将长期存在摸着石头过河的情境。因此，数字化转型依然需要各个参与方的共同成长，以推动中国汽车行业在VUCA时代下的全球竞争力。

主机厂对于数字化服务商的核心诉求

维度	需求
基本要求	对于汽车行业及供应链企业业务/对应行业的深入理解与洞察，了解甲方需求与痛点
	相关性高的成功案例
业务咨询	前期业务梳理、数据治理能力；软件逻辑与业务流程的匹配程度
关键技术	体现主动分析和仿真能力，展现出数据分析的实际业务价值
	优秀的数字建模能力、底层代码、设计逻辑
	框架的算法能力（系统构架、算法的先进性）、应用性、可拓展性、灵活性（既能统一部署，又有分层兼容和上层应用快速更替的能力）、可复制性
交付模式	数据安全及隐私保护
	灵活的交付及付费模式
商务因素	主机厂拥有部分关键源码的所有权，可支撑主机厂的二次开发
	信誉、价格、售后、团队、资源

数字化服务商的破局之道

解决方案：基于供应链管理，面向各类核心业务的协同解决方案

1 汽车行业并不缺乏单点服务商，因此需要以改善供应链韧性为核心的，可纵向拉通上下游、横向打通业务流的，并具有灵活交付特征的供应链协同解决方案。

前期咨询：以解决客户实际痛点为导向的详尽的业务梳理和数据治理，实现软件功能与企业业务之间的镜像

2 有能力对客户业务进行分门别类的梳理，厘清业务流和数据流之间的关系；能够对数据质量进行监控和改善，并且能够对历史数据进行学习和优化。

技术深耕：拥有自主开发的核心框架与算法，保证交付物的兼容性和可用性

3 智能的决策能力和灵活的计划输出需要丰富的数学模型和算法的支撑。因此需要具有构建合理业务模型来匹配复杂问题的能力，同时提升模块化程度，给予甲方更加灵活的部署空间。