



自主智能供应链 企业竞争新高地

文 麦克斯·布兰切特、克里斯·麦迪威特、斯戴芬·梅尔、潘峥

提要

在自主智能供应链的转型浪潮中，未来的发展格局已然清晰可见：那些积极拥抱自主智能供应链的企业，将创造出前所未有的商业价值，并构建起强大的运营韧性；而那些固守传统、不愿革新的企业，则将面临日益严峻的生存挑战，甚至可能被市场无情淘汰。

传统的供应链模式正快速淡出历史舞台。地缘政治波动与多变的贸易环境正在重塑全球格局；与此同时，气候压力日益加剧，消费者期待持续高涨，传统增效策略所带来的回报却日渐式微。当下，供应链重塑的关键在于两项关键议题。

其一，打破职能孤岛。自主决策需要在各职能部门、流程及上下游协同关系中实现前所未有的透明度。若缺乏端到端的可视性，即使是最先进的AI系统也难以创造真正的价值。对于诸如自主化AI（agentic AI）这类新兴系统而言，这一点尤为关键，因为它们并非简单遵循固定指令，而是需要统筹协调复杂的任务流程。

其二，简化流程。那些善于精简运营、标准化流程的企业，将能更快地规模化应用技术，更迅速地适应变革，并加速AI的学习周期。在当今的市场格局中，这些无疑构成了企业的核心竞争优势。

我们对全球1000名企业高管的调研进一步印证了上述关键战略举措的必要性。调研表明，自主智能供应链正是价值创造的新高地。近三分之二的受访企业计划在未来十年内大幅提升供应链的自主化水

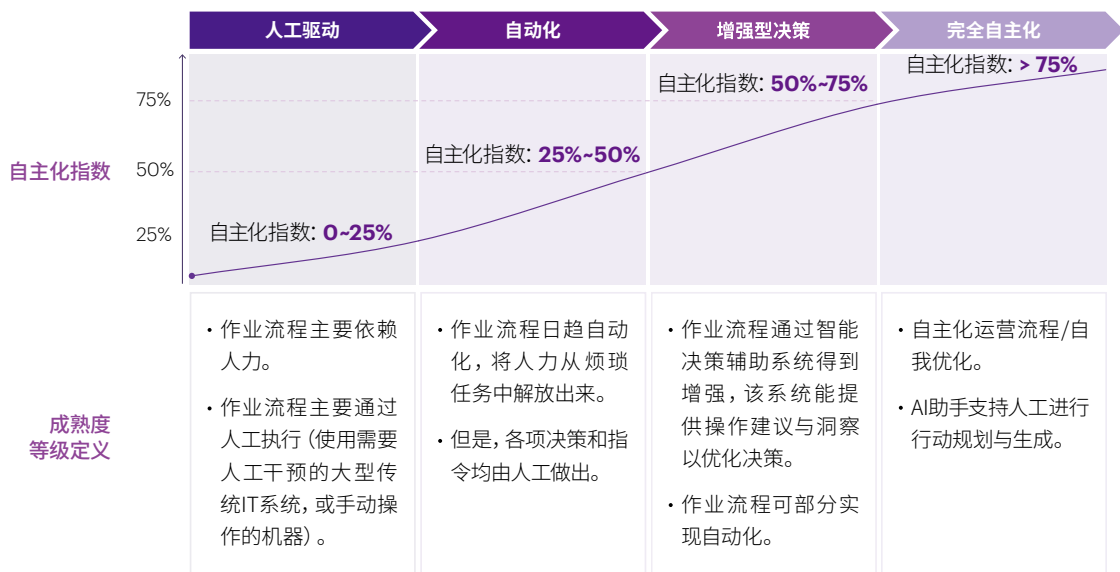
平。其中更有约40%的企业期望达到高级自主化，即由系统处理绝大多数运营决策。

什么是自主智能供应链

供应链的完全自主化不单单指孤岛式的自动化。传统的自动化系统遵循预设指令，且需要人工监督。相较之下，自主化系统由自主化AI驱动，可在无需人工干预的情况下自主决策并执行任务。

真正意义上的自主智能供应链包含两大维度（见图一）：任务自动化与决策自主化。在任务自动化层面，机器将取代人工执行具体任务。例如，订单处理自动化可以让机器完成验证订单、检查库存、创建货运标签以及处理异常情况等工作，从而将人力解放出来，专注于更具战略性的事务。在决策自主化层面，机器则会取代人工进行决策制定。正如供应链经理会响应突发事件，指导团队成员完成特定任务一样，机器也能够规划、执行、纠正并改进各项活动，以达成既定的绩效标准。

图一 自主化征程：一场贯穿四大成熟度阶段的真正转型



企业自主智能供应链现状

我们的调研显示，大多数企业才刚刚开始探索和部署自主化能力。尽管约25%的受访企业已开启自主化征程，但在一个从0（完全人工）到100%（完全自主）的指数体系中，供应链各项活动的自主化成熟度中位数仅为16%（平均成熟度则为21%）。预计在未来五到十年内，该成熟度中位数将大幅提升至42%。

为了更深入地理解如何向更高自主化水平迈进，我们将典型的供应链流程划分为9个集群和29项具体活动。例如，“生产制造”集群涵盖了生产加工、产品组装以及包装等活动。随后，我们将受访企业各项活动的当前状态及预期的未来状态，映射到既定的自主化发展阶段（见图二）。

调研明确显示，AI将在不同程度上赋能几乎全部供应链活动（见图三）。目前，大多数能力仍处于较低的自动化和决策自主化水平，但在诸如“生产制

造”“质量与生产控制”以及“客户与现场支持”等集群中存在特例。在这些领域，自动化已展现出强劲势头。例如，汽车制造商依赖机器人装配线，利用AI驱动的精准控制来提高生产速度并减少错误。

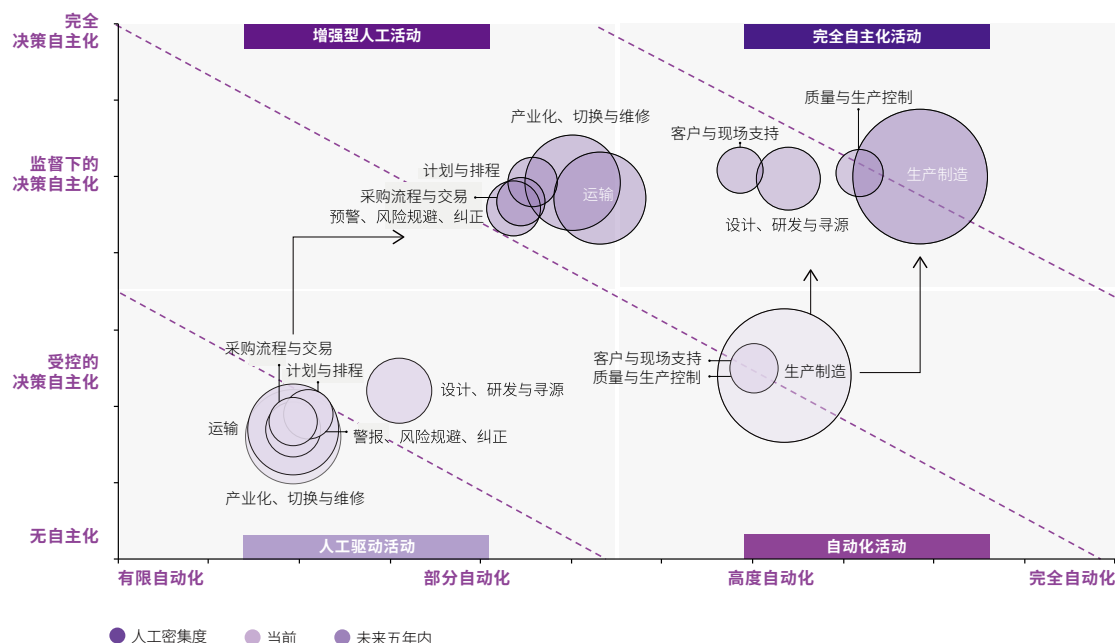
展望未来，诸如“运输”“设置”“维修与切换”以及“计划与排程”等集群，将在智能系统的赋能下，展现出更强的决策自主化能力。零售商与物流服务提供商已开始部署自主仓库机器人和智能调度系统，旨在更高效地管理库存流转，并缩短订单履约时间。

最终，“生产制造”集群有望达到最高水平的自主化成熟度，这得益于诸如“黑灯工厂”等最新创新成果——这类工厂运用机器人技术与先进的增材制造技术，快速生产定制化产品。紧随其后的将是“质量与生产控制”和“客户与现场支持”等集群，在这些领域，物流企业正部署自主无人机和数字助理，以加快响应速度并提升服务质量。

图二 大多数活动集群将在智能系统的驱动下经历重大转型，部分集群未来将迈向高度自主化



图三 大多数供应链活动将通过AI赋能与自动化的强力结合，逐步迈向完全自主化





自主智能供应链的挑战

参与本次调研的企业领导者包括首席运营官、首席供应链官、首席数字官和首席技术官，他们普遍认同自主智能供应链能够带来诸多益处，包括自主化系统能够降低成本（86%的受访者认同）、提升效率（76%）、增强敏捷性（77%），以及流程提速（63%）。然而，实现供应链自主化对许多企业而言并非首要战略重点。仅有25%的受访者表示自主智能供应链是其关键优先事项，并且他们正在为此投入巨资；同时，极少数（占比4%）的企业期望达到完全自主化。那么，是什么因素阻碍了他们的步伐？

我们的分析表明，数据隐私与网络安全风险、数据可用性与质量，以及供应链及运营流程的就绪程度不足，是当前企业面临的主要障碍。另一项主要顾虑是对AI和自主化系统缺乏信任。

我们近期的另一项研究¹也发现，信任与自主化之间存在着密不可分的联系。基于规则的系统（如自动化）具有高度的可预测性，因此更易被信赖。然而，支撑自主化发展的新型AI系统（包括生成式AI和自主化AI）在企业内部推广应用的过程中，需要辅以额外的保障措施，并确保员工的有效参与。

人机协同，实现运营绩效的全面突破

即便自主智能供应链具备任务自动化与决策自主化能力，但至少在目前阶段，仍离不开人的参与。人与技术各有所长，协同合作方能取长补短。在双方能力领域的交汇处，便形成了“人机协同”的劳动力形态，现场及远程员工与自主智能体、智能机器人实现无缝集成。²

1. 《人、机器人、人工智能：重塑工作和劳动力》，埃森哲，2025年3月17日，<https://www.accenture.com/cn-zh/insights/strategy/humans-ai-robots>。

2. 《人、机器人、人工智能：重塑工作和劳动力》，埃森哲，2025年3月17日，<https://www.accenture.com/cn-zh/insights/strategy/humans-ai-robots>。

在最高效的自主化系统中，人类的角色并不仅仅是作为“执行环”（in the loop）来完成任务，他们更应处于“监督环”（on the loop），在诸如设计、测试与验证等流程的关键节点上发挥监督与把控作用。换言之，自主化系统负责感知与响应，而人类则通过提供反馈和优化输出来实现持续改进，从而提升整个组织的集体智慧。

我们的调研发现，通过人工监督关键流程节点（即“人机协同”）来实现自主运营，能够显著提升效率、敏捷性和可持续性，这对于适应动态环境中的突发变化至关重要。这种方法既能充分发挥AI驱动系统的强大能力，又能保留人工监督，以进行战略决策与必要干预。

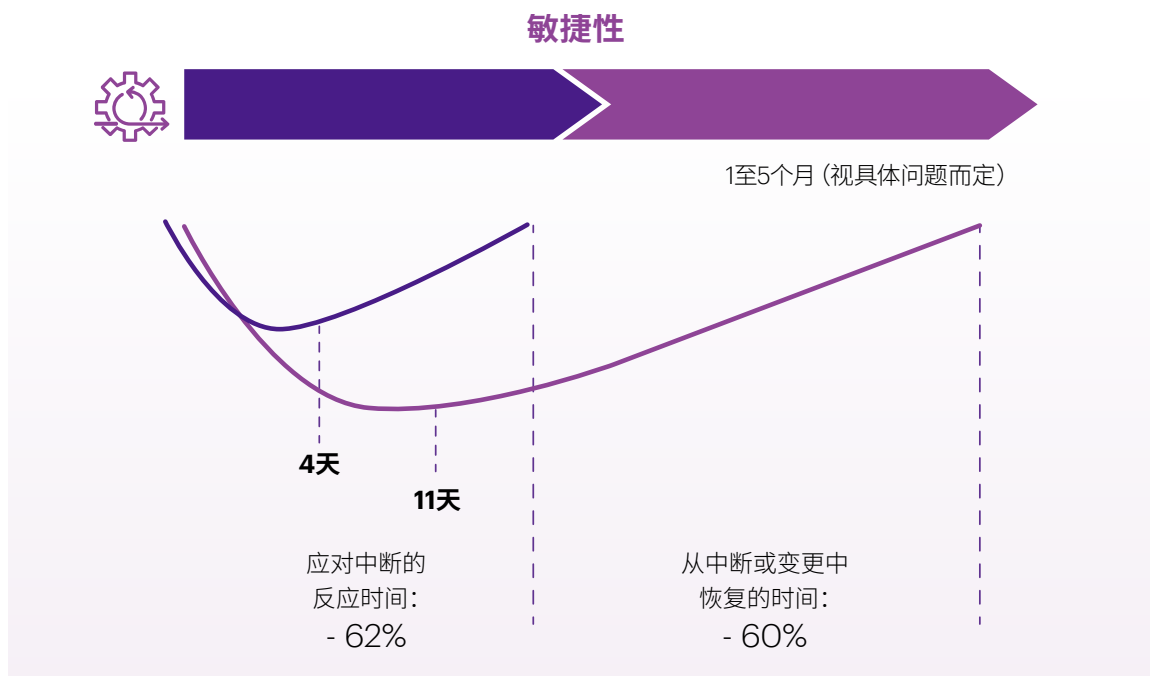
例如，企业可以首先从财务成果入手，进而提升运营速度、敏捷性，并优化成本。我们的受访者预计，此举可将息税及摊销前利润提升5%，已动用资本

回报率提升7%。除财务指标外，他们还预期在运营效率和生产力上取得显著收益。他们相信，自主化系统不仅能够将订单交付周期缩短27%，劳动生产率提高25%，从而使企业能够更快地响应客户需求，同时还可以将按时交付率提升5%。

可持续性的提升是另一项重要成果。近四成（39%）受访企业表示，得益于更优的再利用、再循环和资源效率，自主化运营将显著推动供应链的循环性。此外，企业预计通过自主化运营缩减约16%的碳排放，这将直接帮助企业达成其可持续发展目标。

再者，自主化运营能够增强企业韧性，以更好地应对网络攻击、人才短缺、地缘政治动荡、极端天气事件以及原材料稀缺等风险。我们发现，企业预计应对中断的反应时间和恢复时间将分别缩短62%和60%（见图四）。这种强大的韧性在供应链中断愈发频繁和严重的当下尤为重要。

图四 企业应对中断的反应时间与恢复时间



通向自主智能供应链

实现自主智能供应链价值有三项关键举措：

一、构建坚实安全的数据基础

设想这样一个供应链场景：所有决策者均可通过统一的仪表盘，实时掌握从供应商的订单、履约和服务情况，到所有仓库的库存水平及各工厂的计划停机时间，再到需求预测等各类集成数据与洞察。在建立如此坚实可靠的基础后，供应链便能从被动响应式决策转向具备自我优化能力的主动运营模式。AI驱动的系统能够在潜在中断发生前进行预测，自主调整采购与物流策略，并实时平衡供需。这种程度的自主化不仅能提升效率和韧性，更能将人力从应对日常挑战的“紧急补救”工作中解放出来，专注于战略性创新。

然而，对当今许多企业而言，其供应链数据依旧存在着分散割裂、效率低下和陈旧过时的痼疾。我们此前的研究发现，67%的企业对其数据的信任度不足，难以有效利用并从中获取价值；而55%的企业在内部数据发掘方面仍主要依赖人工方式。

许多企业所欠缺的，正是一种能够将所有要素整合起来的关键技术能力——我们称之为“数字核心”。³ 它整合了云、数据、AI和安全等关键组成部分，以及来自生态系统合作伙伴的数据，从而为实现高级自动化，乃至最终的自主化奠定基础。

构建自主智能供应链始于标准化的数据平台、流程和治理框架。数据本体或结构化模型有助于确保每个人（以及每个系统）都以相同的方式理解数据元素。统一的方法确保提供精准、可执行的信息，从而有效支撑业务目标。AI可以在自动清理和结构化库存水平、货运跟踪和供应商信息等来源的数据方面发挥关键作用。去中心化的数据运营模式能够进一步增强敏捷性。通过授权各业务领域将其自身数据作为产品进行管理，可以确保数据的相关性和质量，同

时支持整个供应链做出更快、更明智的决策。

优先收集来自整个企业（而不仅仅是少数几个领域）的数据至关重要。例如，物联网传感器提供实时数据，而数字孪生则通过模拟各种场景来优化工作流程、降低风险，并最大限度地减少停机时间。这种转变将推动供应链从被动响应转向主动预测。未来，AI甚至可以为企​​业生成合成数据。例如，通过训练模型为企业的目标成本核算构建成本基准数据库。

案例研究

一家全球高科技公司亟需对其数据与决策智能层进行升级，以便在整个供应链规模化应用AI。在转型之前，供应链团队需要手动制定成千上万的库存决策，依赖的是零散的数据和不一致的流程，这严重拖慢了他们对缺货问题的响应速度。针对这一痛点，该公司构建了一套智能决策系统，能够自动诊断缺货和过剩库存，确定最优补货策略，并将决策结果回传至源系统。目前，这套系统已能统筹处理以往依赖人工的数千项决策，显著提升了劳动生产率、分销效率和响应时间。

这些前期取得的成功凸显了现代化的数据、知识与智能体层（即“数字核心”）的价值，展现出它们在规模化应用AI以及实现劳动生产率、资本改善成本和整体业务增长方面实现跨越式提升的重要性。“数字核心”正在推动该公司实现自主化运营，并在计划、物流、制造、财务和商业销售等多个职能部门间统筹智能决策。得益于这些努力，该公司正崛起为自主智能供应链管理领域的行业领导者。

3. 《何谓数字核心？》，埃森哲，2024年7月16日，<https://www.accenture.com/us-en/insights/digital-core>。

二、投资关键AI技术，加速规模化战略布局

要实现AI的规模化应用，技术领域的投资必不可少：受访者预计，企业每年至少需投入营收的0.9%用于发展自主智能供应链。这项投资将成为关键的差异化优势。一些企业将由此进入持续改进的良性循环，而另一些企业则可能因财务能力所限而陷入停滞不前的恶性循环。为有效分配资源，供应链高管应采用“以终为始”的视角，构想其AI赋能技术栈的理想未来状态，并回答“何为卓越”，从而明确团队应如何协同达成这一目标。

我们的研究显示，企业普遍将网络安全、云计算与SaaS平台、RFID与物联网等先进传感器，以及供应链数字孪生模拟平台视为自主化的关键赋能技术，但构建自主化系统绝非各部分的简单叠加。它需要周密的规划，针对新的工作方式定义和重构流程，实现数据集成，并进行持续监控。流程成熟度是一个重要的起点。许多企业若不首先稳定其现有运营，便无法成功实施自主智能供应链。它们可以通过奠定

坚实基础来实现这一点。例如，结构化的工厂布局、数字化的计划流程，以及诸如运输管理系统、制造执行系统和仓库管理系统等基础IT工具。

企业必须升级其遗留系统，并构建一个由智能体架构支持的、具有适应性的AI能力体系。这使企业能够通过将AI融入运营，在复杂流程间实现工作流的统筹协调。AI智能体可以执行常规、高频的任务，整合多种职能并综合分析数据，甚至能够全程监督整个流程。这些智能体能够提升效率，驱动战略性 workflow，并打破部门壁垒，从而创造出全新水平的运营智能和可扩展性。

企业应首先针对物流、制造、需求预测和库存优化等关键领域的特定痛点，启动目标明确的试点项目。从小处着手，企业可以快速展现价值、优化方法，并有效应对挑战。一旦试点项目获得成功，企业便应逐步将其规模化推广。这种方法有助于控制成本、明确投资回报率，并确保利益相关者对自主智能供应链转型抱有信心。



此外，保护供应链需要强有力的网络安全措施。供应链是对网络威胁极具吸引力的攻击目标。实施全面的安全协议（如供应商安全审计和高级多因素身份验证），能够确保数据和系统在日益复杂的威胁面前保持安全。

案例研究

通过携手微软、Agility Robotics和英伟达等合作伙伴，舍弗勒正在探索AI辅助的创新应用，如规划理想的厂房设施。利用预先模拟并确定设施的最佳布局，缩短调试时间，并为每个设施确定合适的自动化程度。

另一项应用是基于英伟达（NVIDIA）Omniverse蓝图打造的Mega平台，用于在工厂和仓库的工业数字孪生环境中测试机器人集群，包括通用的人形机器人。实体AI（如人形机器人）因其多功能性而备受青睐。它们能够快速轻松地融入以人为中心的环境，参与物理空间的重复性工作流程。

机器人运营的实时优化是该概念验证中探索的另一项创新。利用模拟数据，舍弗勒可以优化仓库和车间内机器人的物理性能，如避免拥堵。来自各种模拟场景的数据被输入到微软Fabric，这是一个统一由AI赋能的数据平台。随后，负责运营的现场管理人员和工人可以比较这些场景下的可用性、利用率和整体设备效率等关键绩效指标，从而及时发现潜在问题并采取行动。

通过集中管理这些先进能力，舍弗勒得以统一全球团队。其员工将不仅仅在车间执行任务，而是能够以前所未有的效率，主动地实时设计、监控和优化流程。

三、重构人与技术的协作模式

以往，企业的组织架构大多以职能为核心。例如，物流部门管理仓库，销售部门管理销售团队等。如今，数据正日益打破职能壁垒，为平台型组织的崛起提供支持。在这种组织中，跨职能团队将围绕数据资产进行重组。这种新兴的组织结构转变，加之供应链自主智能化的实现，必将对人才产生影响，但其影响方式与许多领导者的设想有所不同。

当前，一些人担心自动化会导致劳动力规模缩减，AI投资步伐的加快更是加剧了这种担忧。然而，我们的调研显示，仅有1%的受访者预计员工数量会大幅减少。与此同时，尽管部分岗位将发生演变或被重新定义，但劳动力转型带来的整体机遇远超潜在的冲击。

AI可以赋予员工更大的掌控力，使其能够更清晰地认识自身影响、对产出负责，并衡量客户满意度，从而提升工作质量。这种“工匠精神”的复兴能够显著提高员工敬业度，而这正是企业成功的关键。

在自主化系统中，人类将从事更高阶的工作，这需要他们掌握全新技能。他们将处于决策环路之中，负责设计系统、检查、测试、调整和规划，而不仅仅是完成机器推荐的任务。这种转变将从根本上改变工作方式。随着企业快速引入新技术并重新设计流程，他们也必须为适应数据驱动、技术密集型的工作场所而重塑其人才与组织模式。

向自主智能供应链转型成功的关键在于企业如何培养人才，以适应这场重塑工作体验、学习方式和技能再造的劳动力变革。供应链专家应尽早参与进来，以便在使用和优化这些系统的一线员工之间建立信任。

在引入新技术时，领导层必须以切合实际的节奏，跨组织地在员工队伍中打造信任和敏捷性。例如，企业应根据员工当前所处的数字化发展阶段，提供有针对性的培训等个性化的技能提升项目。领导者还可以将受欢迎的员工培养成推动变革的“标兵”



或“达人”。有了变革工具和领导层的支持，企业就能够提升转型过程中员工的参与度和信任度。

系统运作方式及其决策过程的透明度和可解释性，也将有助于在员工中建立信任。有效的人工监督，辅以通过严格验证将员工培养成为优秀的数据管理者，将有助于防止侵蚀信任的偏见和不准确性。克服对AI和自主化系统的信任问题，将有助于更快地提升人才技能，并充分发挥这些技术的潜力。

企业还应积极拥抱从传统业务单元结构转向平台型运营模式。这将使内外部利益相关者的跨职能团队能够在整个供应链范围内更快地协作并解决问题，而不仅仅局限在供应链的某一环节。

最后，企业必须重新审视其治理方式和领导风格，从被动的危机管理模式，转向主动的风险评估与预防。那些能够前瞻性地思考未来风险并致力于提升团队效能的领导者将引领供应链走向更具韧性和适应性的未来。

面对瞬息万变的贸易政策，自主智能供应链能够运用AI驱动的场景规划、实时风险感知和动态网络优化来最大限度地减少中断。这使得企业能够以算

法驱动的方式调整采购策略、重新规划物流路径并校准库存水平，同时最大限度地减少人工干预。

关键在于，要突破基于传统能力和现有运营约束进行优化的局限。仅仅着眼于自动化那些孤立（且往往不相关）的流程，通常只能带来局部的、微小的改进，无法创造新的企业级价值。反之，若能聚焦于供应链必须达成的关键成果，并致力于实现全新方式的人机协作，则有望引领企业全面重塑。✍️

麦克斯·布兰切特 (Max Blanchet)

埃森哲资深董事总经理、全球供应链与运营战略主管

克里斯·麦迪威特 (Chris McDivitt)

埃森哲供应链与运营董事总经理、自主智能供应链全球主管

斯戴芬·梅尔 (Stephen Meyer)

埃森哲商业研究院供应链与运营高级研究总监

潘峰

埃森哲大中华区战略与咨询事业部董事总经理、供应链与运营业务主管

业务垂询: contactus@accenture.com