



中国工业 4.0 之路



Karel Eloot, 王平, 侯文皓, 吴昕

工业 4.0 (又称第四次工业革命) 是制造业数字化水平提升的时代机遇。

扎根于物联网、云计算、人工智能、虚拟现实、增值制造、机器人等突破性技术, 工业 4.0 充分整合、优化虚拟和现实世界中的资源、人才和信息, 致力于打造高灵活度、高资源利用率的“智能工厂”, 实现从产品开发、采购、制造、分销、零售、到终端客户的连续、实时信息流通。这条贯穿整个商业价值链的“数字线程”, 大大提高信息透明度, 实现运营成本大幅降低、产品高度个性化、以及灵活高效的制造与产品开发流程, 并促进商业模式的创新。

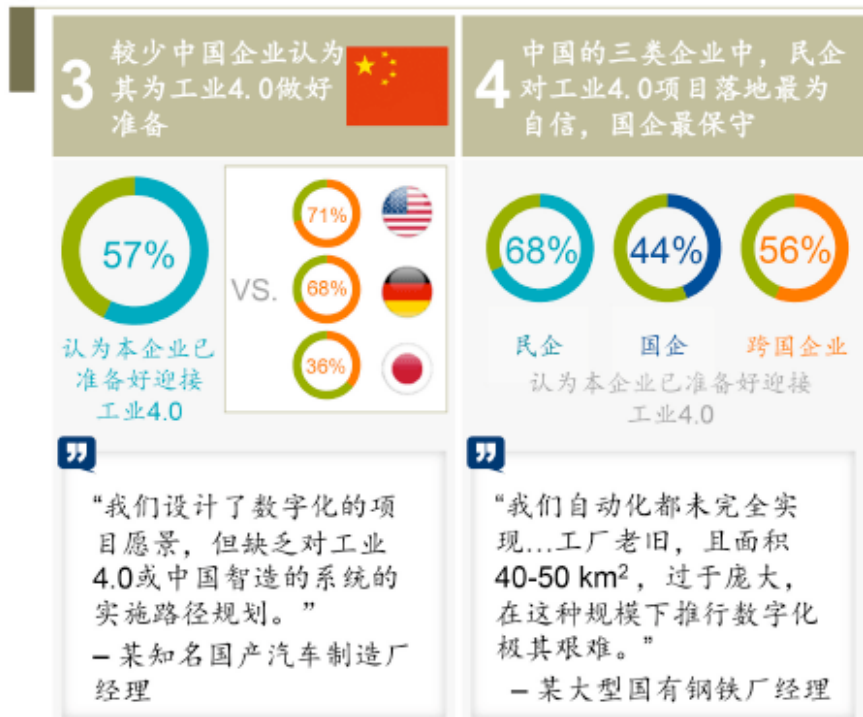
工业 4.0 是突破世界现有生产力增长瓶颈的重要机遇。中国虽在近 30 年书写了制造业的传奇, 但生产力仍落后于发达国家: 即使是经过了 15 年的迅猛发展, 生产力水平仍仅为主导发达国家的 1/5。中国制造业过往的快速增长主要依赖廉价劳动力、资本及对创新的模仿, 但这些竞争优势如今正逐渐丧失。中国政府公布了《中国制造 2025》, 力争借助工业 4.0 的浪潮, 从世界第一制造大国跻身发达制造大国之列。但中国制造商要成功实现数字化转型, 必须基于自身现状, 寻求适合中国的数字化转型之路。

为全面了解中国企业的数字化运营现状, 麦肯锡访问了 130 位来自各行业的企业代表。调查显示, 中国制造商对工业 4.0 抱有极大的热情和期待 (见下图), 比美、日、德企业更为乐观: 76% 的中国受访企业相信技术

革命将增强自身竞争力，远高于美、德、日三国（美 57%，德 50%，日 54%）。而且，中国民营企业最为乐观，86%的民企认为技术革命有利于提升竞争力，而国企和跨国企业相对保守，分别为 68%和 73%。

中国制造业虽对“工业4.0”抱有极大希望和热情，但在实施上仍踌躇疑虑，难以落地(2/3)

在受访企业中的占比（样本数：美国、德国和日本各取100家企业，中国130家企业，其中私营企业50家、国企34家、跨国企业45家）



资料来源：麦肯锡2016年第四次工业革命全球专家调查：专家访谈

中国制造业虽对“工业4.0”抱有极大希望和热情，但在实施上仍踌躇疑虑，难以落地(1/3)

在受访企业中的占比（样本数：美国、德国和日本各取100家企业，中国130家企业，其中私营企业50家、国企34家、跨国企业45家）

1 中国企业整体而言比发达国家更乐观



认为工业4.0将提高竞争力



2 中国的三类企业中，民企最乐观，国企最保守



民企 国企 跨国企业
认为工业4.0将提高竞争力



“我们相信数字化是打破制造业瓶颈的最佳方法：透彻了解各制造流程的数据，可进一步优化生产线、节约成本。”

— 某大型民营饮料工厂经理



“中国民营企业有更加迫切的数字化转型需求，因为数字化、自动化技术是在竞争中突破重围的重要手段。”

— 知名工业4.0研究专家

资料来源：麦肯锡2016年第四次工业革命全球专家调查：专家访谈

调查综述

中国制造业虽对“工业4.0”抱有极大希望和热情，但在实施上仍踌躇疑虑，难以落地(3/3)

在受访企业中的占比（样本数：美国、德国和日本各取100家企业，中国130家企业，其中民营企业50家、国企34家、跨国企业45家）

5 中国企业多反映在实施工业4.0上缺乏清晰的职责分工和路径规划



%, 样本数: 中国88家企业, 美国91家, 德国88家, 日本48家



“很多企业希望我们助其安装全自动化和数字化系统，但自身缺乏相关技能人才，无法维护机器人和系统，最终计划便不了了之。

— 制造执行系统（MES）供应商

资料来源：麦肯锡2016年第四次工业革命全球专家调查；中国第四次工业革命调查；专家采访

虽然中国制造商对工业 4.0 抱有很大的热情和期望，但对实施具体策略有较多疑虑。只有 57% 的中国企业对工业 4.0 做好了充分的准备，远低于美国（71%）和德国（68%）。其中，国企最为保守，民企则大胆些：仅 44% 的国企声称已做好准备，而民企高达 68%。中国制造商在数字化转型中的疑虑很可能来自于战略策略的不成熟。虽然 43% 的中国企业表示已制定了宏观的变革战略，但只有 9% 的企业能真正细化到清晰明确的职责分工，而该比例在美国为 33%、德国为 35%，在日本为 21%；另外，仅有 6% 的中国企业制定了明确的实施路径，远低于美、德、日企业（22%，22%，31%）。相应地，缺乏系统的实施路径/工具箱亦成为中国制造业数字化转型

型的主要障碍。

为了进一步探究中国制造业的现状，我们与 50 多位不同行业的企业代表和专家进行了深入的访谈，从数字化运营系统、管理系统和生态系统这三个维度对中国制造业进行了研究（见下图）。我们发现中国企业在这三个维度上均存在明显的差距和机遇。

整体诊断

基于中国的现状和面临的挑战，我们从数字化运营系统、管理系统和生态系统三大维度对中国企业进行了360全方位考察，以评估中国是否准备好进入工业4.0时代

工业4.0关键元素示意图



1 数字化运营系统

- 最优地利用价值链上各职能部门的关键价值驱动因素
- 由以下颠覆性技术促进实现
 - 自动化
 - 信息收集，信息沟通与分析
 - 数据化管理系统和质量控制

2 管理架构、理念与能力 (MI-MC)

- 应用精益运营的理念和意愿
- 组织架构和管控
- 绩效管理和激励制度
- 数字化人才和分析人才

3 生态系统

- 政府、技术供应商、高校、研究机构、价值链上下游企业和资本投资

资料来源：团队分析

数字化运营体系

目前，中国企业在价值链各职能环节上，包括产品开发、供应链、生产制造、销售和营销及售后服务，都未能充分有效地利用数字化管理工具。

以汽车制造业为例：产品开发、供应链和质量管理都是亟待提高的核心领域。要生产出高品质、低成本的汽车，中国企业需要进行研发能力建设，在供应链中引入数字化的工具和流程，建立数字化的质量管理体系，并实现整条价值链的信息流程贯通和系统化质量提升。

管理基础设施及理念与能力

对工业 4.0 这一新概念的过度热衷很可能导致企业在技术设备上的非理性投资。事实上，许多中国企业在组织架构、绩效管理系统及人才、管理理念等仍不成熟，从而缺少对工业 4.0 的必要支撑。在组织架构上，仅有 9% 的受访企业在工业 4.0 项目上有明确的职责分工，仅有 6% 的受访企业为工业 4.0 项目制定了清晰明确的实施路径。同样，工业 4.0 具体实施路径规划、数字化人才、商业论证的匮乏是受访企业在工业 4.0 征程上的最大障碍。绩效管理体系和工业 4.0 项目的割裂是中国企业普遍存在的另一个问题。管理理念上，大多数企业并未把数字化转型视作核心事务，而只是一种象征性的举动，导致工业 4.0 战略策略的狭窄和短视。总体而言，许多中国企业在从管理人员到一线员工，从个人意识到技术技能等各个方

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_46864

