

# 引领“中国制造 2025”的数字化 转型

# 全球企业纷纷投身于数字化转型，对价值链各环节产生深远影响



**数据与连接**包含了提升运营管理绩效，以及促进员工日常协作的数字化制造解决方案（例如增强现实和数字化绩效管理系统）



**分析与智能**指分析和预测模型，以及产品和流程的数字双胞胎等方面的应用（例如预测性维护或需求预测）



**柔性自动化**指使用新数字设备，通过在生产系统中的柔性部署来提高效率的自动化解决方案（例如自动导引车AGV）



数字化转型能够创造价值，提高生产力，获得并保持企业竞争优势

设计和工程成本降低

**10-30%**

库存持有成本减少

**20-50%**

市场投放时间缩短

**20-50%**

质量成本降低

**10-20%**

整体生产力提高

**3-5%**

通过知识工作的自动化使人员生产率提高

**45-55%**

设备停机总时间减少

**30-40%**

预测准确度提高

**85%+**

# 然而，大多数转型都因准备不充分而遭遇失败

## 企业面临的关键挑战

### OS 运营系统

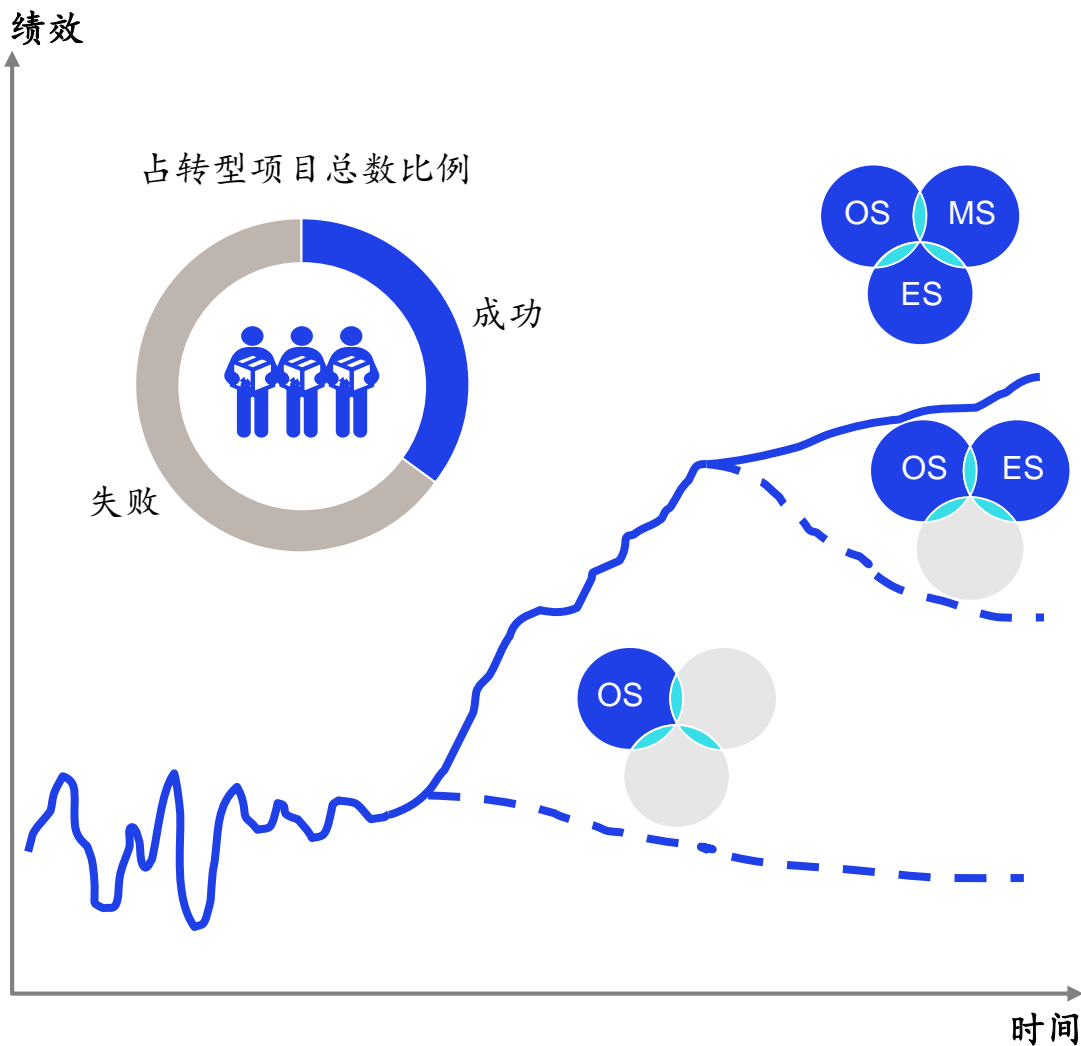
- 战略缺失，无法决定优先采用哪些技术
- 缺乏明确的商业论证，无法证明技术投入的合理性

### MS 管理系统

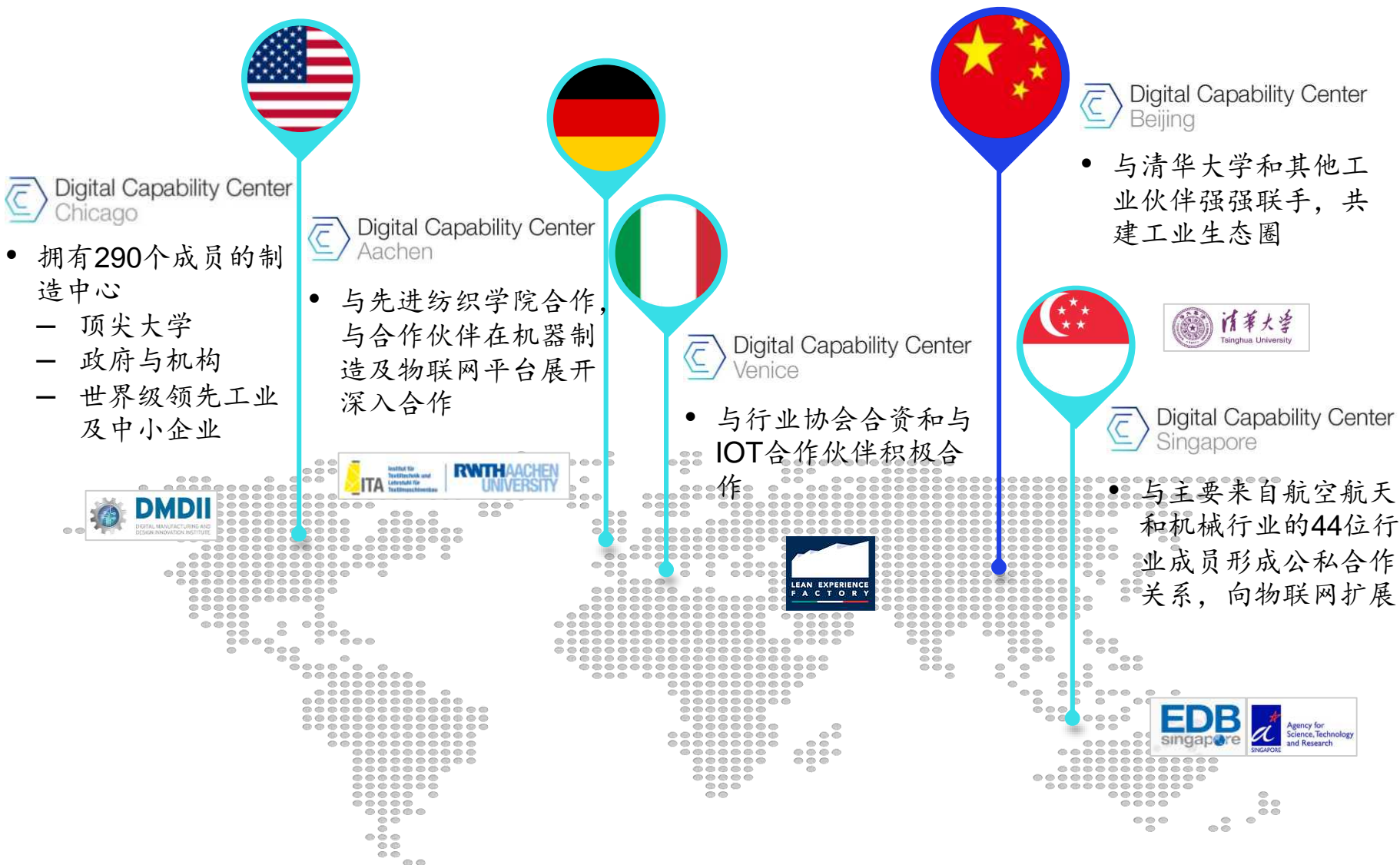
- 组织各部门之间在数字化战略的执行上不协调
- 推动彻底转型的勇气不足
- 缺乏必要的人才和能力，例如数据科学家

### ES 生态系统

- 数据整合方面的困难和对第三方服务提供商所有权的担忧，或是管理绩效的数据源过于分散
- 对第三方服务提供商的网络安全性担忧



# 为了帮助各国企业应对这些挑战，麦肯锡建立了数字化能力发展中心 (DCC) 全球网络



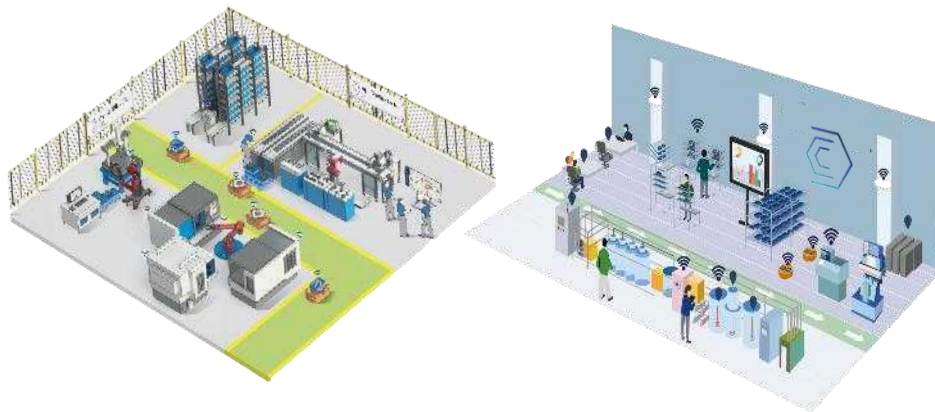
在中国，数字化能力发展中心与清华大学合作，设立了配备数字化工具和应用案例的展示中心和模范工厂



### 特点:

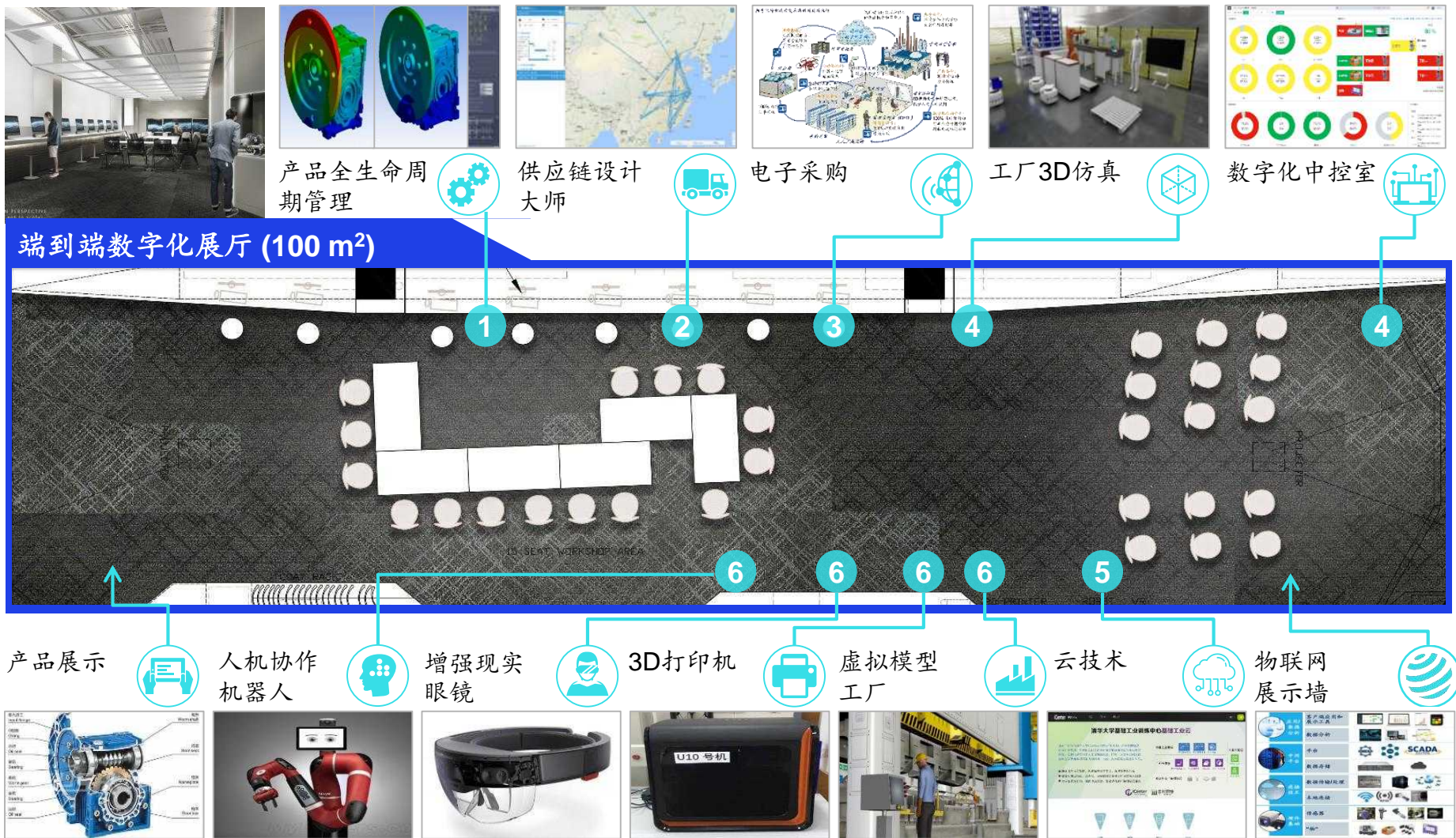
- 实体展示端对端数字价值链，从产品开发、供应链到生产制造全程覆盖
- 提供安全的试验基地，基于真实案例进行工业4.0技术试点
- 体验式能力建设中心，课程包括精益到智能制造

McKinsey  
& Company



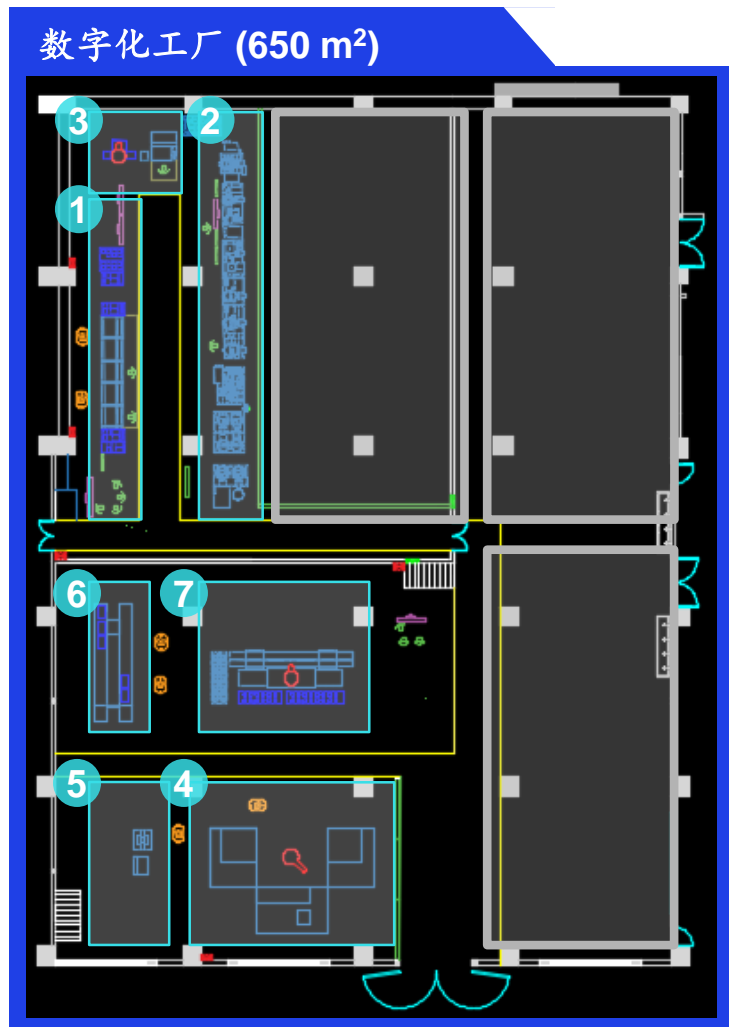
➤ **关键目标:** 加快中国企业的数字化转型进程


# 该中心为企业成功实施数字化转型提供了颠覆性技术和端对端数字化工具




我们展示了一家齿轮箱公司如何通过前沿颠覆性技术和软件工具实施数字化转型

# 该中心也包括数字化精益生产线和智能生产线



1 |  数字化齿轮箱装配线



2 |  数字化茶饮生产线



3 |  预见性维护



4 |  机器人和数控机床 (CNC)



5 |  数字化质量体系



6 |  智能物流



7 |  自动齿轮箱装配线



通过模型工厂呈现智能制造理念，创造了极具影响力的学习和试验机会

# 北京数字化能力发展中心以独特方式帮助客户做好充分准备，踏上数字化转型之旅

## 1 量身定制的培训模块 辅以体验式学习



## 2 先进的端对端数字化 解决方案



## 3 结果导向的全方位数 字化转型



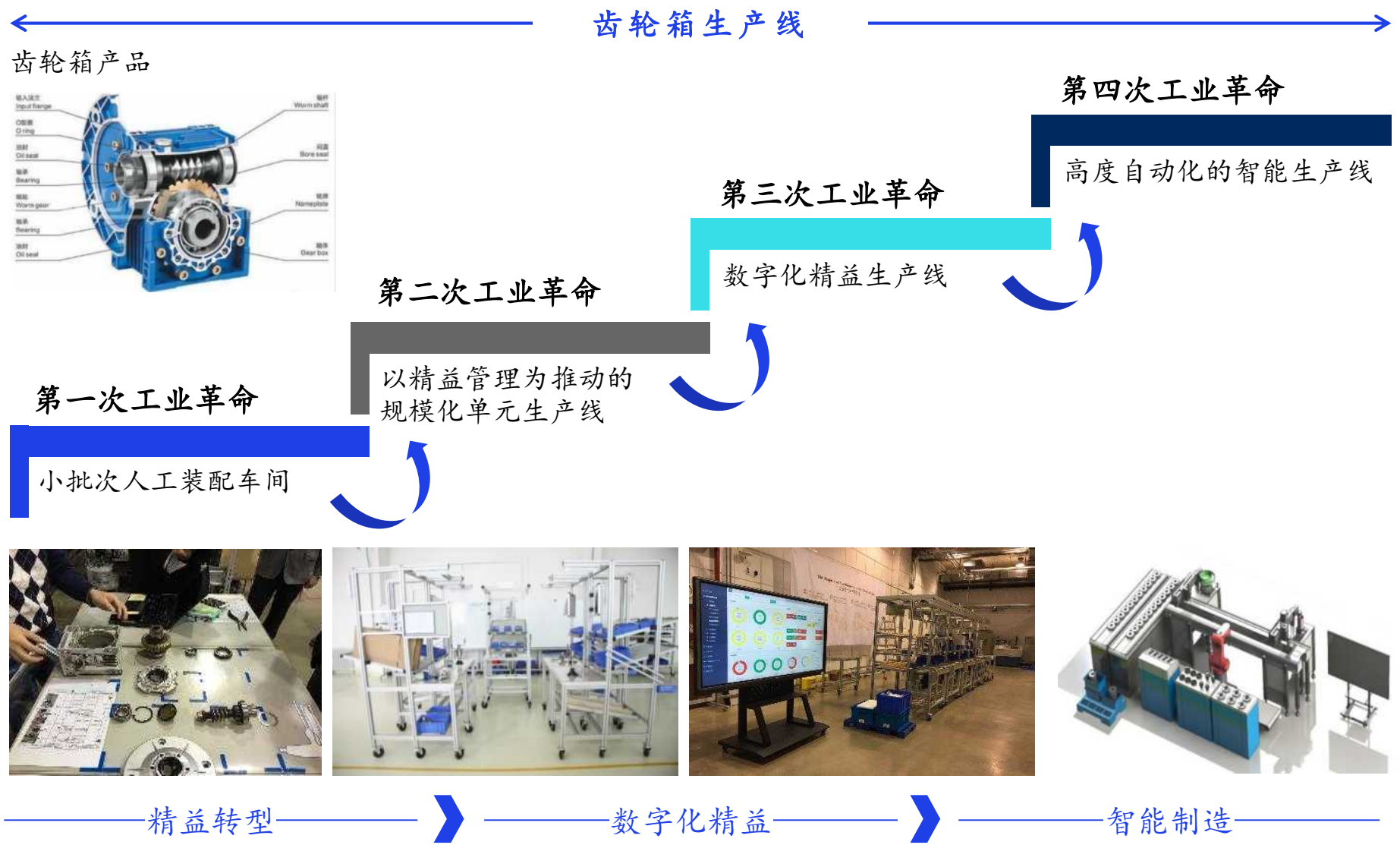
- 通过**齿轮箱生产线**的不同配置展示**工业革命变革**
- 将全球课程体系融入**30多个数字化培训模块**，为从企业高管到前线经理在内的所有层级人员提供**定制化课程**
- 打造**数字化转型精品课程**，不仅专注于**数字化技术**，更涵盖**管理系统**
- 通过对**标杆企业**的**实地考察与交流**，明确企业的**数字化战略方向**

- 整合**清华大学**的研发能力，结合**麦肯锡全球数字化知识产权**，提供：
  - **物联网垂直整合解决方案**，软硬件技术转化为数字应用
  - **数字化工厂解决方案套餐**，一套端对端数字化生产解决方案
  - 百余个**横跨价值链各环节的数字化应用案例**对业务产生的**显著影响**

- 在**数字化转型旅程**各阶段为客户**提供以下支持**：
  - **诊断**现况和**痛点**
  - **设计**转型**路线图**
  - 通过**试点论证概念**
  - 在整个组织**推广数字化模块**



# 1 北京数字化能力发展中心以齿轮箱生产线展示工业革命的各个阶段



# 1 麦肯锡的能力建设学习模块提炼了数字化转型的精华

## 技术体系



### 企业数字化转型咨询基础内容

- 物联网垂直整合平台和工具
- 一体化网络安全
- 端对端产品追溯和自动化流程
- 通过数字化转型项目实现效益最大化



### 资源

- 良率、能源和产量综合优化
- 通过大数据和高级分析法实现能源优化



### 规划

- 增材制造的应用
- 利用数字化双胞胎进行工艺和布局设计
- 决定、设计批次规模以提高生产线灵活性
- 生产规划、调度和需求平衡



### 质量

- 设备、工艺参数优化
- 利用新的自调整传感和测量技术识别缺陷



### 资产

- 实时生产线平衡和智能路线规划
- 通过大数据和高级分析法开展预测性维护
- 远程维护提高生产和维护人员效率
- 通过增强现实和虚拟现实技术提高维护效率



### 人力

- 可穿戴设备在生产中的应用
- 自动导向车（AGV）的应用
- 人机协作机器人
- 劳动力管理



### 库存、交付周期、供需匹配

- 原料智能储存
- 端到端数字价值链的应用

## 管理架构

- 标准工作数字化
- 综合数字绩效管理
- 以数字化方式解决问题根源
- 未来生产组织

## 能力、观念与行为

- 未来数字化技能和能力建设
- 改变思维模式，确保工作现场的工业4.0转型落地
- 供应链、采购、资本性支出和产品开发虚拟展示

# 1 丰富的学习模块可满足各个层级的企业领导在数字化转型之旅中的需求



# 1 “Go&See”工业4.0体验之旅，通过对标杆企业的实地考察与交流，明确企业的数字化战略方向

## 为什么要参加工业4.0游学？

因为看见，所以相信！

当您的企业面临数字化转型与智能制造升级项目的时候，  
当您数字化的力量将信将疑的时候，  
当您在数字化的世界跃跃欲试却无从着手的时候，  
当您企业内部对数字化的战略方向理解不一的时候，

走出去，与数字化转型的成功先行者来一次亲密接触，  
亲身体会标杆企业的成功心得，挫折教训，无疑是最佳的选择

## 游学线路



### 欧美工业4.0标杆之旅 针对中国企业1周

- 理解欧美先进企业在数字化道路上的得与失
- 领略欧美顶尖企业家与学者的前瞻洞见



### 中国制造2025体验日 针对中国企业1-2天

- 精选中国智能制造示范企业与展示中心
- 初探智能制造的内涵与趋势



### 日本精益标杆之旅 针对中国企业1周

- 在精益理念的诞生地探讨精益升级
- 体验“见微知著”的工匠精神

# 1 因为看见，所以相信—通过对标杆企业的实地考察与交流，明确企业的数字化战略方向



- 通过学习考察，对工业4.0与智能制造有深入理解，了解数字化转型的利益与风险
- 参与企业的实际案例分享，深刻领会数字化（智能制造）如何为企业带来真金白银
- 学习麦肯锡数字化诊断方法，使学员初步掌握自己的企业在数字化转型中应该如何迈出第一步



- 麦肯锡与清华大学强强联手—最高品质体验
- 麦肯锡对数字化转型的洞见与分析诊断工具
- 沉浸式学习，亲身体验数字化先进用例
- 站在行业制高点理解工业4.0与智能制造

团队组成 **15-20**人 企业高级管理人员

## 2 数字化工厂解决方案套餐包含7大模块和27个使用案例，全面提升数字化精益工厂效率

### 数字化绩效管理

- 数字化绩效管理 (DPM)
- 电子化生产管理 (EPM)
- 企业健康指数 (e-OHI)
- 数字化现场管理 (e-WoW)

### 人员管理

- 电子化操作指导 (e-SOP)
- 电子化瓶颈管理
- 室内电子定位 (UWB)
- 电子化员工技能矩阵
- 电子化人员绩效管理
- 电子化5S评分记录 (e-5S)

### 设备管理

- 电子化OEE (e-OEE)
- 电子化预防性维护清单 (e-PM)
- 电子化自动警报
- 远程专家支持
- 预测维护 (PdM)
- 具备AR功能的维护工作

### 质量管理

- 在线SPC
- 问题自动上报机制
- 产品全流程追溯

### 物料管理

- 电子化物料拉动系统
- 先进生产计划系统 (APS)
- 自动导向车 (AGV)

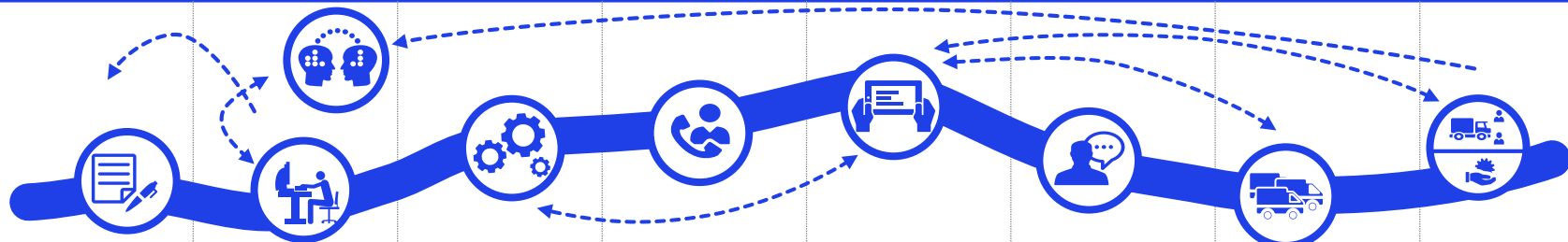
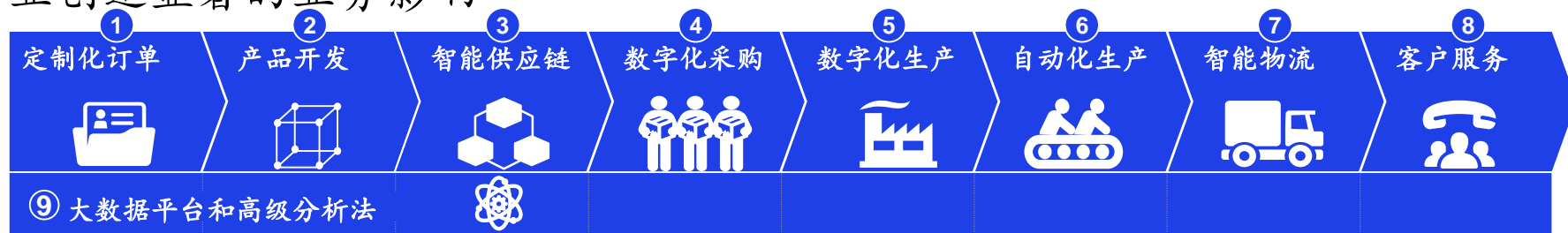
### 能效管理

- 实时能耗管理
- 实时能耗负载曲线
- 实时能耗桥

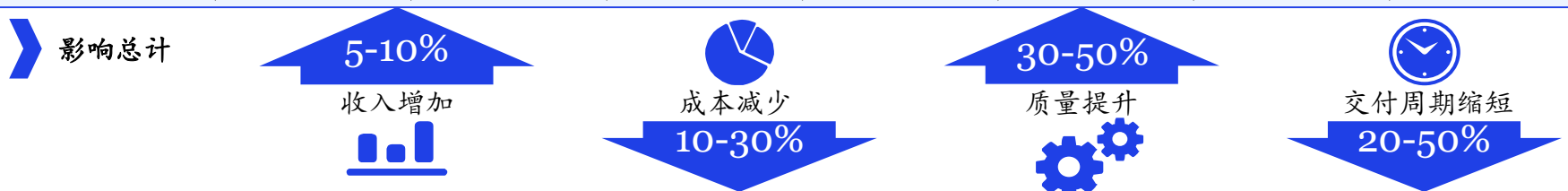
### 云对标及分析

- 云对标
- 良率、能源、产出综合优化 (YET)

## 2 北京数字化能力发展中心拥有百余个横跨价值链各环节的应用案例，助力企业创造显著的业务影响



	1 定制化订单	2 产品开发	3 智能供应链	4 数字化采购	5 数字化生产	6 自动化生产	7 智能物流	8 客户服务
<b>影响</b>	30-50% 提高客户满意度评分	20-50% 缩短设计和工程前置时间	20-50% 降低库存持有成本	3-10% 降低采购成本	20-40% 降低生产成本	20-50% 提高人员生产效率	10-30% 降低物流总成本	10-40% 降低售后维护成本
<b>关键抓手</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>协同客户共创</li> <li>在线定制订单</li> <li>客户洞见和互动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D打印原形</li> <li>快速实验与模拟</li> <li>产品全生命周期管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大数据预测</li> <li>实时供应链绩效与优化</li> <li>先进排产计划</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数字化开支分析</li> <li>线上供应商名单</li> <li>电子招标平台</li> <li>线上下单</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数字化业绩管理</li> <li>数字化质量管理</li> <li>预见性维护</li> <li>能耗优化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人机协作</li> <li>知识工作自动化</li> <li>远程监控和控制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自动化仓库</li> <li>运输路径优化</li> <li>货车运输在线平台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>产品可追溯性</li> <li>预见性维护</li> <li>远程专家指导</li> </ul>



# 3 中国企业需要制定未来蓝图、引入数字化技术和构建生态系统，为踏上数字化旅程做好充分准备

## 0 制定数字化路线图



“工业4.0  
先行者”

“跟随者”

“落后者”

推动工业  
4.0

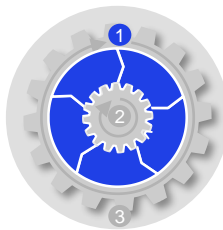
技术、商业  
模式突破

精益转型

- 中国企业在能力上参差不齐，需要量身定制路线图
- 开展**360度**评估，对现状进行诊断，以识别关键差距



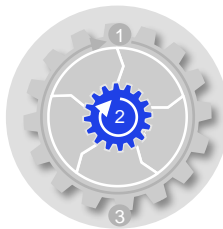
1



### 建立以客户价值为导向的数字化运营系统

- 识别关键杠杆
- 进行跨行业对标
- 部署合适的数字化工具，推动智能生产

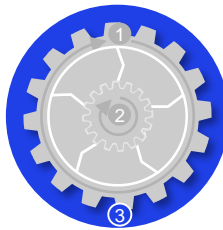
2



### 管理架构、思维和能力的变革

- 敏捷组织架构
- 建立数字化业务流程和绩效管理
- 培养人才
- 员工变革管理

3



### 构建可持续发展的生态系统

- 政策制定者、学术机构、供应链参与各方共同努力，优化资源配置，实现多赢



# 3 麦肯锡在数字化转型的四大核心环节上扮演着不可或缺的角色，凭借着丰富的经验设计定制化解决方案

## 工业4.0的成功要素

## 麦肯锡的角色

## 案例

### 战略顾问

- 自上而下设计数字化战略路线图，以及相应的精益、自动化、数字化和人才发展方向
- 为政府和重点产业提供有关数字化的第三方咨询

- 为一家领先半导体公司设计工业4.0战略
- 为一家车辆制造企业打造全新的数字化工厂，包括精益、数字化、人才管理等

### 总设计师和转型推动者

- 设计技术和管理实施计划
- 领导和支持诊断、设计、试点及全面推广工作，加快客户的数字化转型进程
- 引入特定行业/流程解决方案

- 为一家消费电子产品企业量身定制技术基础设施方案，实施人才举措，建立工业4.0项目管理机制

### 能力建设者与变革践行者

- 借助全球资源和培训中心，培养各层级的技术专家及变革骨干
- 为数字化专家与创新企业提供创新试验场地

- 在全球设立了4个数字化能力发展中心；在中国，与清华大学合作成立
- 设计工业4.0培训课程体系
- 引入最优秀的技术合作伙伴

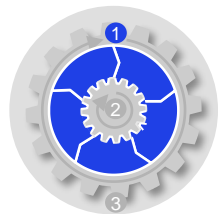
### 生态系统的整合者

- 利用麦肯锡全球资源，帮助客户（政府、企业和技术供应商）牵线搭桥，并促成合作或并购

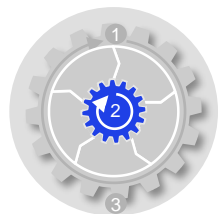
- 帮助数家国外客户设计中国市场进入战略，以及调研潜在的合资和购并对象
- 帮助数家国内客户收购国外技术供应商



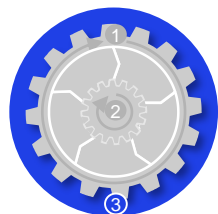
开展全面评估, 设计顶层路线图



建立以客户价值为导向的数字化运营系统



管理架构、理念和能力的变革



构建可持续发展的生态系统

### 3 麦肯锡采用系统性的四步法帮助客户构建数字化转型旅程

诊断

A

自上而下的数字化4.0现场诊断，证明数字化转型的价值

试点/建立基础

B

预热、造势，展示关键机会和试点的概念验证

构建模块

C

将方法推广并扩展到更多模块，持续改善跨职能价值创造

整合体系

D

自动化闭环整合：从数据、到传感器、到机器学习，反馈到自动化设备

建设组织能力

数字化转型路线图

数字化准备程度诊断

全方位数字化评估

生产

产品开发

营销销售

供应链管理

采购

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

推广至更多模块

实时数据湖操作

整合IT系统与数据源

车间工具，如标准操作流程（SOP）、仪表盘

业绩和绩效管理

建设组织能力

# 北京数字化能力发展中心为您 提供以下帮助

## 参观数字化模型工厂

- 为期一天的现场研讨会，了解智能制造，体验从精益到工业4.0的转型之旅
- 建立工业4.0技术认知，掌握价值诊断的关键方法

## 参加在数字化能力发展中心或贵司举办的 数字化转型培训

- 为贵司各层级领导提供量身定制的培训模块
- 为贵司经理人员构建工业4.0能力

## 提供数字化转型建议和相关服务

- 全方位数字化转型方法
- 定制化的数字化解决方案设计及实施

有关北京数字化能力发展中心的  
更多信息，请联系麦肯锡专家



 <https://capability-center.mckinsey.com/locations/dcc-beijing>

 [DCC\\_Beijing@mckinsey.com](mailto:DCC_Beijing@mckinsey.com)

 +86-182-0180-9289



**艾家瑞**  
全球资深  
董事合伙人



**王平**  
全球董事  
合伙人



**侯文皓**  
资深专家



**沈建飞**  
专家

# McKinsey & Company

2018年8月

麦肯锡公司版权所有©

[mckinsey.com.cn](http://mckinsey.com.cn)

麦肯锡北京数字化能力发展中心 - 北京

中国北京清华大学

李兆基楼一楼

 Digital Capability Center  
Beijing