



# 世界级企业科技能力升级

中国模式和案例研究

徐勤、程轶、张希、陈果、姜婧、魏金程、钱俊彦、魏云峰、孙川

---

2022年3月

官方微信：zhituquan

# 目录

<b>前言</b>	<b>1</b>
<b>1. 洞悉趋势，顺势而为</b>	<b>2</b>
1.1 科技发展：三大主题深化迭代，效率韧性双重提升	2
1.2 国家政策：数字中国蓝图已定，双碳目标加速转型	2
1.3 组织人才：高新跨界人才紧俏，协作效率亟待提升	4
<b>2. 全面评估，有的放矢</b>	<b>5</b>
<b>3. 行业洞见，厚积薄发</b>	<b>11</b>
3.1 工业品行业	12
3.2 消费品行业	13
3.3 金融保险行业	14
<b>结语</b>	<b>16</b>
<b>附录：BCG世界级科技能力框架简介</b>	<b>17</b>

# 世界级企业科技能力升级

中国模式和案例研究

## 前言

诸多中国企业在数字化转型进程中，意识到企业科技能力对增强市场竞争力有巨大帮助，但大部分企业难以突破传统科技运营模式带来的限制。企业一方面对自身科技能力缺少客观评估，另一方面在科技能力提升的过程中面临模式、路径的关键抉择。

波士顿咨询公司 (BCG) 设计了世界级科技能力框架 (World Class Technology Function, 简称WCTF)，这是一套全面评估企业数字化、数据和IT能力的工具，从基本能力建设到敏捷迭代转型，为企业提供了全面的诊断和洞察视角，帮助企业在数字化转型过程中选择适合的建设模式，并就科技能力建设方向和投入进行预判，最终加速推进数字化转型，解锁数据价值，推动业务逆势增长。

## 1. 洞悉趋势，顺势而为

企业科技能力的建设根植于宏观技术、政策与社会土壤之中，因此，对宏观趋势的精准识别和深入理解是企业把握机遇、应对挑战、实现科技能力全面升级的重要前提。

- **科技发展孕育深刻变革：**技术将围绕“以人为本”、“数据驱动”、“韧性交付”三大主题进一步发展迭代；同时，数字化大潮已近中场，企业纷纷通过加速科技能力自主化，实现效率与韧性的双重提升。
- **国家政策指引发展方向：**“十四五”勾画“数字中国”宏伟蓝图，政府政策为各行业科技能力建设提供方向指引；同时，网络安全与数据安全监管趋紧，“自主可控”或成为企业科技能力发展主旋律。
- **组织人才面临难点缺口：**数据科学家与企业架构师等高新人才、产品经理及转型项目经理等跨界人才存在分布不均、融合留存难的问题；同时，科技部门的自身运作及与业务部门的运营协作均需以“创造业务价值”为导向优化提升。

### 1.1 科技发展：三大主题深化迭代，效率韧性双重提升

技术将围绕“以人为本”、“数据驱动”、“韧性交付”三大主题进一步发展迭代；同时，数字化大潮已近中场，企业纷纷通过加速科技能力自主化，实现效率与韧性的双重提升。

**“以人为本”，促进深度交互、移动化多维化体验：**增强现实、语义识别、5G等技术的发展将大幅拉升消费体验的标准。企业纷纷打造多渠道面客触点并重定义用户旅程，移动化、交互式、沉浸式消费体验成为常态。

**“数据驱动”，赋能数据应用、隐私计算保障安全：**多维数据智能分析成果将整合为组装智能应用；同时，随着数据安全理念在全球不断深化，以隐私计算为基础的数据安全服务将加速释放价值。

**“韧性交付”，强调敏捷高效，混合云管理常态化：**云原生、低代码、分布式云计算的技术应用将更敏捷地应对业务变化、缩短产品迭代周期，提升企业韧性交付能力。混合云模式既考虑前端弹性服务，又兼顾后端安全高并发服务优势，逐步成为企业常态选择。

### 1.2 国家政策：数字中国蓝图已定，双碳目标加速转型

“十四五”勾画“数字中国”宏伟蓝图，政府政策为各行业科技能力建设提供方向指引。网络安全与数据安全监管趋紧，“自主可控、安全治理”或成为企业科技能力发展主旋律。

**自主可控：**近年来，中国信息技术应用创新产业蓬勃发展，自主IT产业标准与生态已初具雏形，为企业优化技术生态奠定基础。在政府号召下，党政机关和石油、金融等八大核心行业已作为先行者推进科技能力内化、加速构建自主技术生态，民营企业与在华外资企业亦需提前布局。

**安全治理：**《数据安全法》的颁布体现政府在数据管理和应用上的严管力度和决心。同时，网络安全保护制度也由被动防御向主动防御升级，驱动企业内外部安全治理能力提升。在新的监管和安全要求下，客户、监管、合作伙伴三方关系亦需围绕隐私保护、风险防控、安全合规进行重新思考和调整。

2020年9月，中国国家主席习近平在联合国大会上宣布中国“碳达峰”与“碳中和”双碳目标。在“双碳目标”之下，企业除加速产业数字化转型外，也将推动相关数字基础设施搭建，以支撑碳排放数据的可测量、可衡量、可追溯，最终从IT脱碳、运营脱碳、服务脱碳三大层面着手，借助八项科技抓手实现自身的绿色转型升级、助力碳中和目标达成（参阅图1）。

图1 | 在“双碳目标”下，企业从三个层面着手，借助八项科技抓手实现绿色转型升级



### 1.3 组织人才：高新跨界人才紧俏，协作效率亟待提升

数据科学家与企业架构师等高新人才、产品经理及转型项目经理等跨界人才存在分布不均、融合留存难的问题；同时，科技部门的自身运作及与业务部门的运营协作均需以“创造业务价值”为导向优化提升。

**人才分布不均、高端人才不足、融合留存不易：**首先，科技人才存在行业与地域分布不均现象，移动互联网等ICT行业与北上广深虹吸效应明显；其次，尽管科技人才总人数相对充裕，数据科学家、企业架构师等高级人才、产品经理等跨界人才仍然稀缺，雇佣高新跨界人才的成本往往超出企业支付意愿和能力，供不应求且成本高企的问题在二线及以下城市的传统企业中尤为明显；最后，文化相容性问题掣肘科技人才在传统企业的长期留存及价值创造。

**科技团队效能低、业务部门协作难：**首先，绩效考核重IT开发过程、轻价值创造结果，且多未与业务价值挂钩；其次，大多数科技部门缺乏清晰合理的人才上升路径、组织活力匮乏。工作模式传统，缺乏敏捷工作机制，内部经验累积和知识共享机制缺位。

## 2. 全面评估，有的放矢

在技术、政策与社会环境带来的机遇与挑战之下，如何打造世界级企业科技能力成为亟待解答的关键问题。BCG基于全球3,000多家企业的数字化转型经验调研结果与中国领先企业实践，定制了适合中国企业科技能力评估的“四化三能”框架，旨在帮助中国企业全面衡量自身科技能力成熟度，有的放矢、重点突破（参阅图2）。



企业科技能力发展的模式分析和关键抓手如下：

### 1) 战略：转变思维，加大投入，结构调优

伴随数字经济飞速发展，打造“科技公司”已成为各行业领先企业的战略方向。在数字化浪潮的冲击下，唯有清晰坚定的数字化战略引领，方能助力企业驾驭趋势。数字化战略并非新话题，但在当前的科技、政策、社会背景下需要新的诠释：

- **转变思维**：数字化职能已从科技部门“溢出”，成为与业务部门紧密交织、与企业核心竞争力休戚相关的核心制胜因素。因此，聚焦业务价值创造，提升数字化战略地位已成为企业发展的“必选项”。
- **加大投入**：从宏观层面看，中国IT支出占GDP比例仅为3%，仍明显低于全球5%的水平；从微观层面看，中国领先企业IT投入占收入比例与全球同行业相比仍存在一定差距，IT投入亟待提升。

- **结构调优：**多数中国企业计划增加云服务、商业智能、机器学习等数字化、智能化投入和提升网络安全与数据安全相关IT投入占比，未来IT预算需进一步向数字化、智能化与安全领域倾斜。

## 2) 架构：加强全局规划，聚焦六大特征

成熟的企业架构应充分反映企业的经营模式对于整合和标准化的诉求，具备**以客户为中心、迭代周期短、无重复建设、标准化共享化、安全稳定、供应商集中管理**六大特征。

然而，企业架构叠床架屋是中国多数企业的共性问题，由于使用不同的技术设施堆栈与技术平台、迭代周期长、资源分配效率低，全局性企业架构规划的缺位可能导致IT运维成本呈指数级增长。因此，企业需从四方面着手进行架构全局性优化：

- **联合设计团队：**由业务和IT专家组成架构设计联合团队，从功能、数据、架构、成本、上市时间、IT与业务战略的一致性等多维度验证解决方案。
- **架构管理方法：**收集企业IT架构相关的业务诉求，在对应功能模块内进行IT架构的开发和迭代，并针对各功能模块应用制定高阶实施路径。
- **需求管理流程：**为在IT架构全局性与业务需求满足度间取得平衡，联合团队需在设计和决策等环节扮演核心角色，并以中长期视角进行项目优先级排序。
- **科技资金预算：**公司必须具备科技战略与充足预算，覆盖IT、数据、数字化三大领域，并向数据和数字化倾斜。

## 3) 系统：前端敏捷定制，后端稳定共享

企业需关注前端和后端系统差异化的升级诉求，针对前端应用，以聚焦客户、敏捷迭代、开放创新为导向；针对标准软件包、平台和基础设施三类后端系统，则以成本效益、架构解耦、安全稳定为重点（参阅图3）。

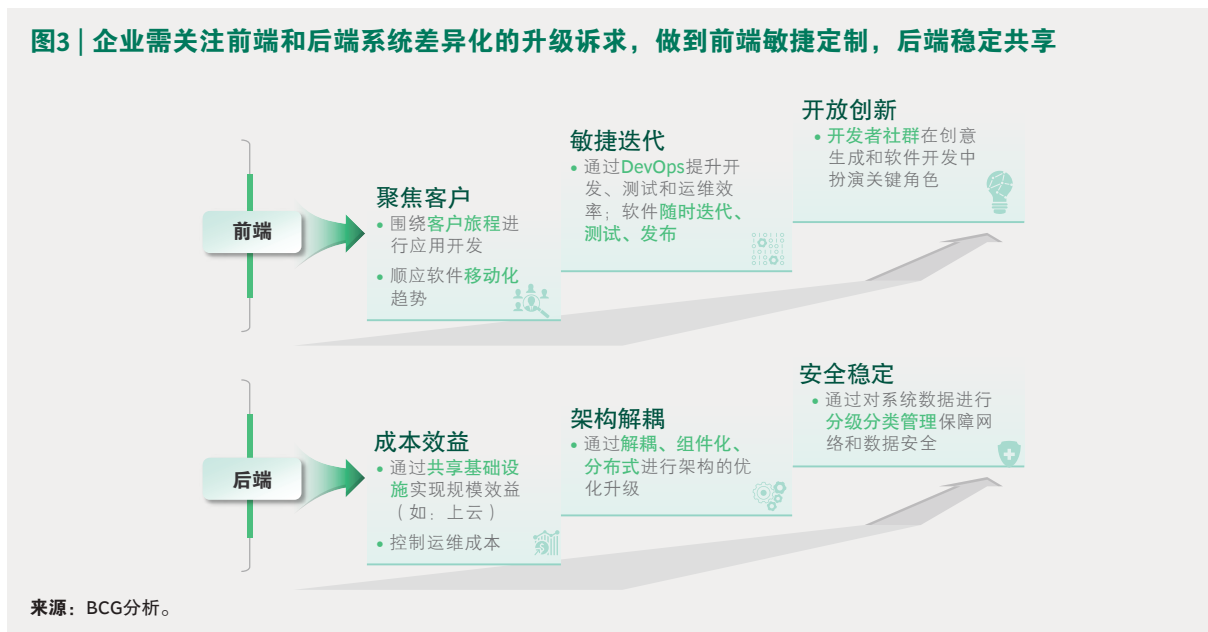
## 4) 数据：完善治理框架，释放资产价值

具备优质的数据资产是释放数据价值的基础。优质的数据资产需具备清晰性、唯一性、完备性、一致性、准确性、完整性、可得性、隐私性八大特征，而多数企业的数据资产与上述要求仍存在较大差距。同时，数据在中国企业发展中扮演的角色仍较为局限，未来需进行从“数据服务”到“数据资产服务”乃至“数据创新业务”的阶段演进，逐步释放资产价值。

- **数据服务：**由业务驱动数据服务，满足内外部数据使用要求，将数据视为伴随业务运营产生的“基础资料”之一。



图3 | 企业需关注前端和后端系统差异化的升级诉求，做到前端敏捷定制，后端稳定共享



- **数据资产服务：**在赋能业务的同时，主动积累、沉淀、提炼价值，形成数据资产；将数据视为助推业务发展的“重要资产”，由被动响应到主动管理，建立对数据资产价值认知共识，驱动业务协同合作。
- **数据创新业务：**“数据即业务”，通过开放式数据资产及应用，开创新业务模式，将数据视为引领业务发展的“战略资产”。

围绕人才队伍、支撑机制、考核评价、平台工具、文化建设五大关键要素完善资产管理体系，方可真正使数据成为业务发展的“助推器”，甚至“领航者”。

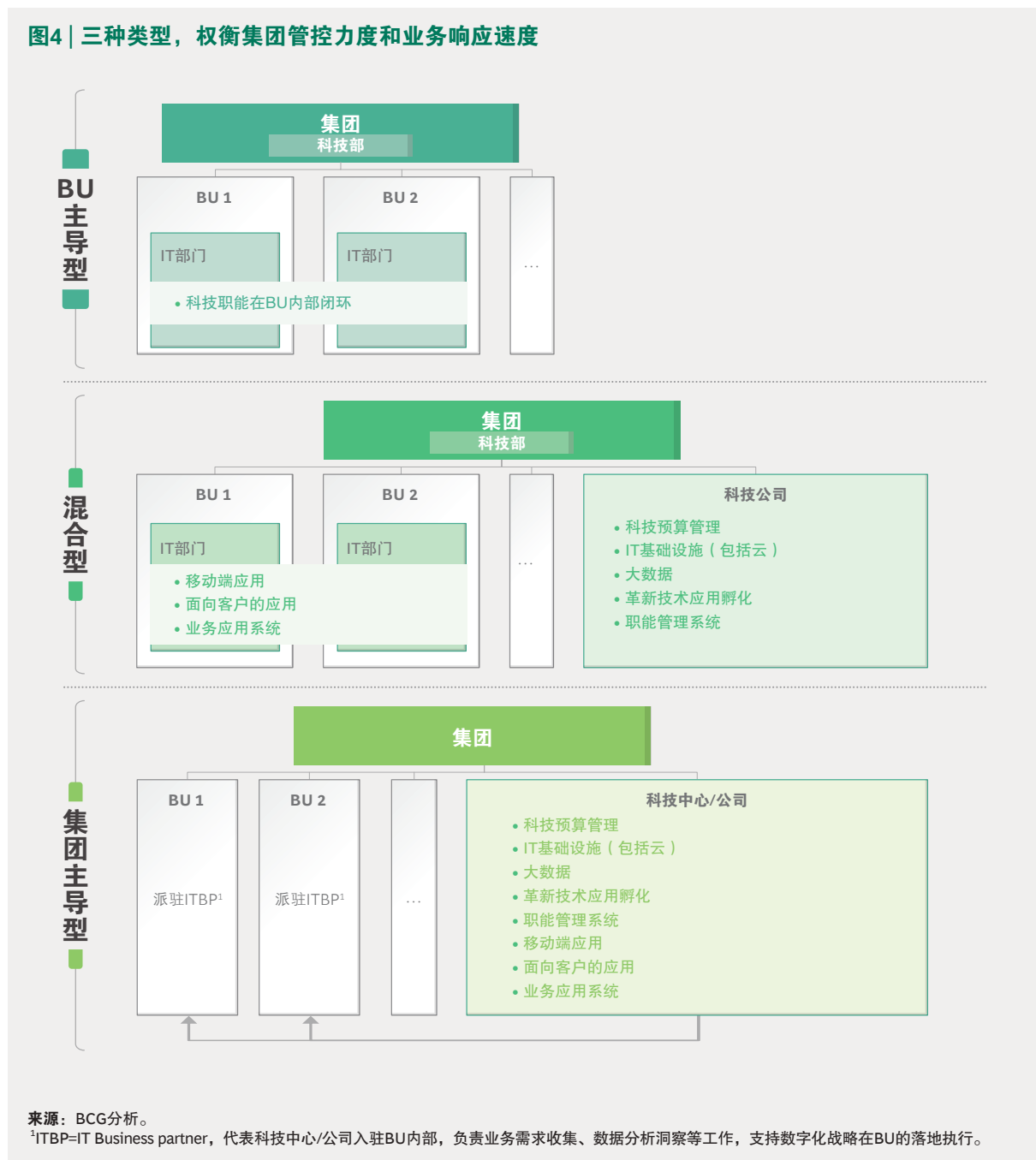
- **人才队伍：**围绕数据资产规划师、项目管理经理、业务BP、数据资产保管员四类关键能力逐步完善数据资产管理团队人才队伍建设。
- **支撑机制：**通过数据治理委员会、数据资产评估体系和独立的财务预算投入，推动数据资产相关工作的有效落地。
- **考核评价：**围绕数据资产盘点、质量管理、价值管理、安全管控和年度战略重点项目的执行情况制定数据资产管理团队的考核评价体系。
- **平台工具：**投入建设三大类数据资产管理工具，支持实现数据资产目录管理、数据质量管控和数据价值评估。
- **文化建设：**通过管理层重视、监督评价机制引导、优化岗位能力配置和强化培训和交流，逐步实现数据文化建设。

### 5) 协作：横向敏捷协作，纵向合理分工

在科技与业务的协同问题上，无论是深谙数字化转型的标杆企业还是初窥数字化之门的未来之星，均面临组织设置和科业协同两大难题。

其一，如何权衡集团管控力度和业务响应速度，进行科技能力的合理配置？三种类型可供企业参考（参阅图4）。

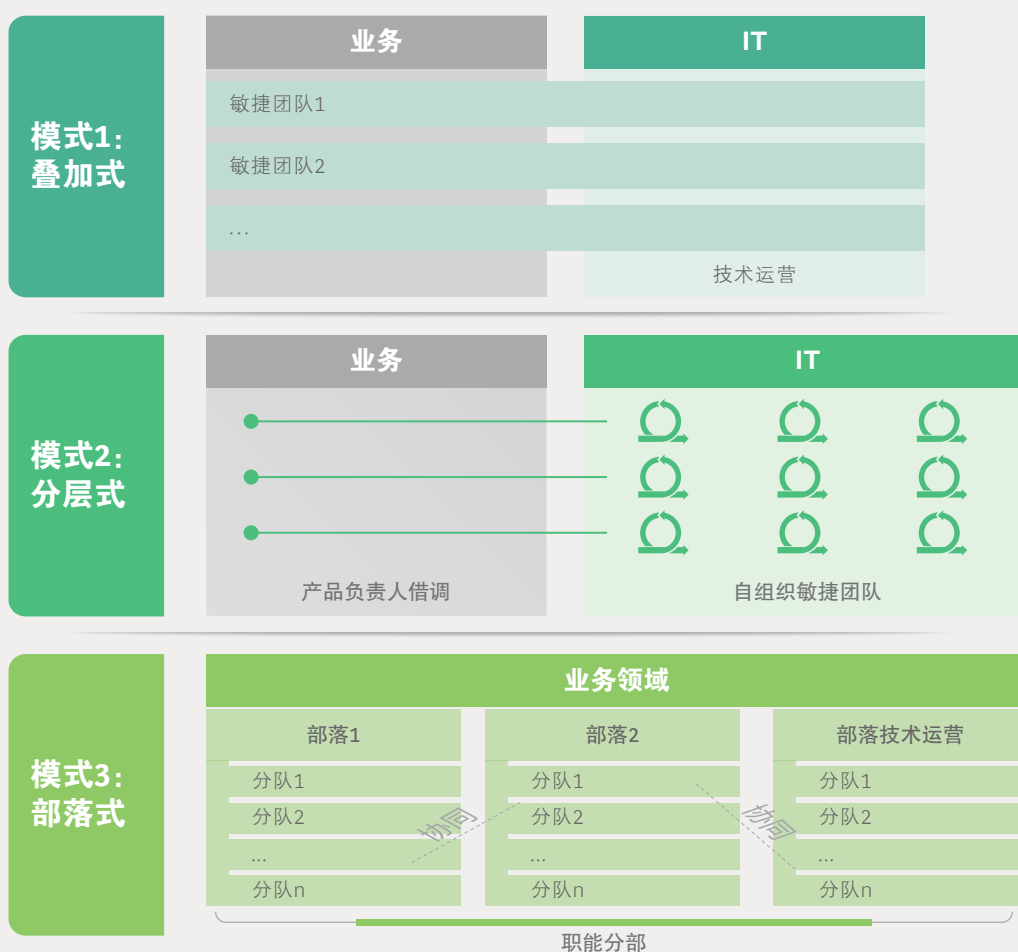
图4 | 三种类型，权衡集团管控力度和业务响应速度



- **BU主导型：**科技部门全部融入BU内部，对一线业务响应速度较快，但集团管控较弱。
- **混合型：**前端应用职能由BU内部科技团队承担，支持对一线业务的快速响应与敏捷迭代；后端由科技公司/科技中心承担，实现规模效应的同时确保数据资产集团直管。
- **集团主导型：**BU内部不设科技部门，全部科技职能由科技公司/中心承担；集团对科技实现较强管控，由科技公司/中心派驻ITBP作为接口至各BU，提升响应和对接速度，促进科技与业务协同效率。

其二，如何权衡团队融合度和灵活性，加强科技与业务之间协作？此处也列举了三种配置方式为企业提供解决思路（参阅图5）。

图5 | 权衡团队融合度和灵活性，加强科技与业务之间协作的三种模式



来源：BCG分析。

- **叠加式配置：**保持独立的业务部门与科技部门，以“能力池”形式组织科技资源，并按照需求匹配业务和科技人员，组建敏捷团队。
- **分层式配置：**科技部门设置为自组织的敏捷团队，采用扁平化的层级结构；科技团队高管具备坚实的技术背景，业务部门按需临时借调熟悉业务规则和应用场景的资深人员担任敏捷团队的产品负责人，总领团队管理。
- **部落式配置：**业务部门和科技部门完全合并，形成目标驱动的部落和分队；在部落内部业务人员和科技人员充分协作，通过小队实现各种人才的协调和对齐。

## 6) 生态：伙伴结构调优，合作促进双赢

企业的外部科技能力伙伴应涵盖三大类型，当前企业IT合作伙伴主要集中于ICT层，未来需提升云服务及初创企业等新兴合作伙伴占比，以借助领先和创新厂商的科技能力积淀，弥补自身科技能力短板的同时，为企业本身、客户和供应商提供最佳体验。

- **ICT服务提供商：**通常为国际大型商用套件厂商和技术解决方案服务商，提供IT规划、实施、运维等基础服务、AD/AM等外包服务等。
- **云服务提供商：**以亚马逊、微软为代表的全球领先厂商和以阿里云、腾讯云、华为云为代表的本土科技型企业，提供IaaS、PaaS等服务。
- **数字化初创企业：**第四范式、Splunk等众多创新型科技解决方案厂商，虽然规模不大，但可提供各个细分业务领域针对性的数字化、移动化领先解决方案。

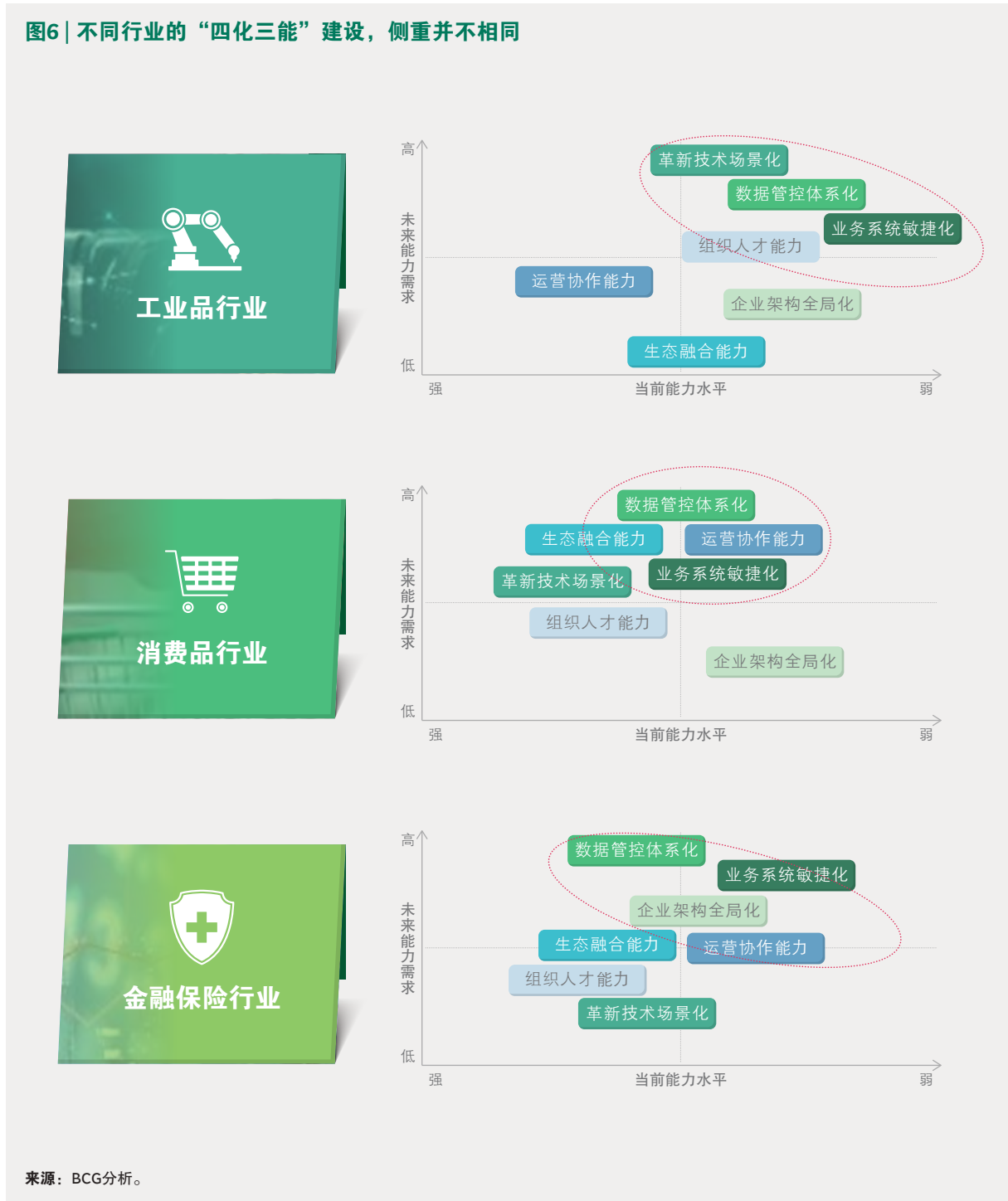
同时，企业需平衡多元化业务需求与对同一科技领域供应商的集中遴选和管控需求，精选供应商，避免生态体系过度膨胀、增加管理成本。

- **精细管理：**一方面，需严控遴选标准，对供应商进行全面评估；另一方面，需对供应商进行集团/企业级集中管控，设专门部门负责按领域进行供应商管理。
- **机制灵活：**在技术方面，通过API集成方案、组件化IT架构等方式，支持多合作伙伴协作和供应商的灵活更迭；在商务方面，需优化采购流程、缩短采购周期，匹配业务的敏捷需求。
- **促进双赢：**企业需对合作伙伴做出明确承诺，在开拓市场、孵化产品、创造价值的过程中实现双赢。

### 3. 行业洞见，厚积薄发

工业品、消费品和金融保险三大行业均在加速科技能力建设过程中，但在“四化三能”不同领域的建设优先级有所不同（参阅图6）。

图6 | 不同行业的“四化三能”建设，侧重并不相同



### 3.1 工业品行业

#### 核心系统升级、数据治理建设、组织文化变革和创新技术应用带来发展机遇

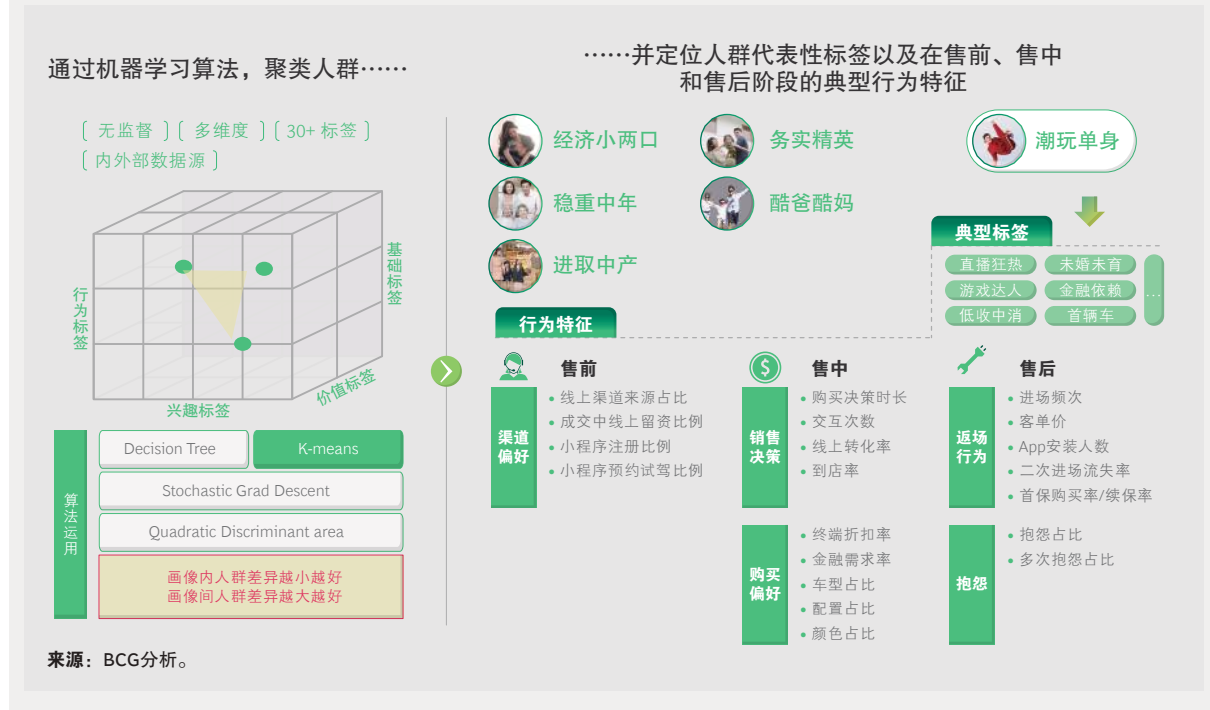
工业品企业在迎接“大智移云物”等数字化技术带来的业务模式转型和场景应用挑战时，同样面临业务—科技组织协同、科技人才“选育留用”的各类要求。值得注意的是，工业品行业覆盖广、细分众多，科技能力差异和重点提升方向大相径庭，如C端属性强的快递快运专注客户侧数据挖掘、数字化触点的开发及应用；技术要求“高精尖”的汽车、精密制造等更关注生产制造过程中的智能制造、物联网应用场景。

#### 【案例分享】

某乘用车集团整合不同子公司数据，打造集团层面标签体系，赋能集团和各子公司精准客群洞察、支持业务场景创新与拓展。

- **内外数据整合：**集团牵头整合售前、售中、售后全链条自营线索至维保、投诉等超过30个数据源，客户总数超过200万，有效字段超过1,000个；并加入车主行为数据作为补充。

- **数据分类与标签设计：**从个人特征（如行为爱好）和行为特征（如资讯搜索）两类划分十大数据维度，在单一客户视角下整合为超过190个特征标签。
- **客户聚类分群：**通过30多个高价值标签，利用机器学习算法进行聚类运算，形成诸如务实精英、潮玩单身等人群类型，并反映出各人群在售前、售中和售后阶段的典型行为特征，如决策时间长、金融需求率低等。



### 【案例分享】

某全球领先的工程机械制造商利用物联网实现高效互联，打造工厂控制中心“智能大脑”，赋能人机协同、自动化、人工智能等应用。工厂将八个柔性工作中心、16条智能化产线、375台生产设备、上千水电油气仪表全部连接到一起，实现：

- **万物互联：**工厂控制中心整合工厂内36,000多个采集点的工业大数据，监控各工序、机型等实时状态；
- **高效互通：**高速5G网络上行容量在1Gpbs/万平米以上、单终端达到300Mbps以上、时延约20ms的5G虚拟专网。

该制造商通过打造工厂控制中心，真正利用数

据辅助运营自动化、助力柔性生产，实现三大赋能：

- **赋能自动化应用：**借助2D/3D视觉传感技术、AI算法以及5G网络，实现自适应焊接、高精度装配等应用；
- **赋能管理优化：**分析各工序设备，并统一匹配最优参数，优化生产节拍；
- **赋能柔性生产：**柔性生产岛支持170多种钻杆和20多种动力头的同平台生产。

“智能大脑”助力该企业提升厂内运营效率，同时引领绿色低碳生产；人均产值提升14%，生产周期减少77%，劳动生产率提高85%，二氧化碳减排31%。

## 3.2 消费品行业

### 数据自治能力、组织人才缺位、业务系统解耦和生态伙伴择取需重点发力

中国飞速发展的电商市场促进消费品企业数字业务发展的同时，也给企业的技术、组织、管理等各方面能力带来挑战：其一，消费市场高度数字化，四分之三的中国消费者可以通过线上触点触达，消费者决策受到线上触点影响极深。其二，中国消费品行业受独特外部数字生态系统影响，线上业务极度倚赖第三方综合性电商平台（阿里、腾讯）来主导线上交易市场。数字生态的快速衍化迭代，要求企业快速跟进、捕捉动态增长；而阿里、腾讯等生态系统之间存在“数据隔离”，限制了企业的可得性和跨生态的数据应用。

消费品企业需在业务系统敏捷化、数据管控体系化、运营协作能力和生态融合能力方面重点发力（参阅图7）。

图7 | 一家全球著名化妆品零售商早期建设本地数字化能力，目前已开始向智能决策升级



### 3.3 金融保险行业

#### 增强自研能力、数据治理建设和运营协作提效，提升发展竞争力

就科技能力而言，金融保险业往往是其他行业对标的最佳实践之一，领先金融保险企业的科技能力往往被认为可与部分数字原生企业比肩。投入多、复杂度高、团队大是金融保险行业科技能力建设的显著特征。

- **资金相对充足且投入意愿高：**业务单据均被线上系统替代，业务执行对科技依赖度高，行业对科技的投资规模大、意愿度高。
- **信息化基础好，但整体复杂性高：**多数机构系统建设历程近30年，形成有大大小小数百套系统的复杂架构，复杂性显著高于其他行业。
- **科技团队规模大，外部服务厂商多：**自有科技团队规模大，常见数千人的内部科技团队；同时大量使用外包（特别是中小机构），外包费用支出普遍占科技支出50%以上。

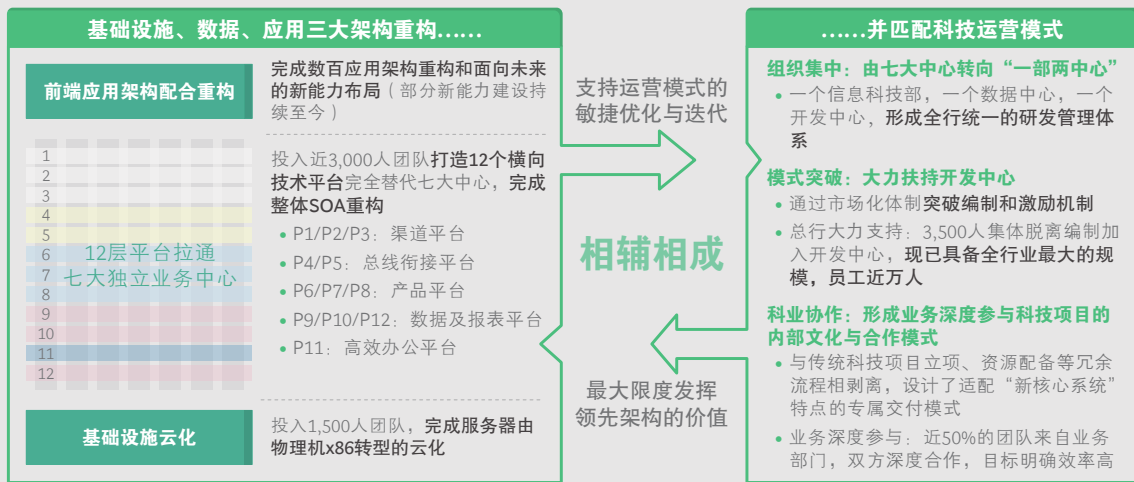
分机构类型来看，银行业整体科技能力最为领先和全面，保险业次之。证券、资管、金控集团因业务模式和侧重点不同，在科技能力建设上难求全面。就行业整体而言，企业架构全局化、业务系统敏捷化、数据管控体系化与运营协作能力提升是金融保险企业面临的四项核心挑战。



【案例分享】

某大型国有商业银行历时七年完成企业级架构重构项目，打造满足未来10—15年业务发展需求的技术平台。更值得称道的是，在架构重构的

过程中匹配优化组织协作机制，形成全新科技运营模式。以科技运营模式作为放大器，最大限度发挥领先架构的价值，相辅相成。



来源：BCG分析。

【案例分享】

某互联网保险公司采用混合型科技组织设计，构建三类科技职能体系、分工清晰，保障前

端高效的同时共享资源，实现最大程度的集中管理、减少浪费。



来源：BCG分析。

## 结语

从发展趋势来看，技术本身不断演进、新技术层出不穷、应用场景百花齐放，技术驱动企业价值创造和高效运营的空间无限。各企业起点不同、路线各异，但是我们坚信，科技能力已成为当前企业创新发展的核心动力、构筑全方位竞争壁垒的重要抓手和引领行业革命的必备要素。

企业科技能力的提升，永远在路上。

## 附录：BCG世界级科技能力框架简介

BCG世界级科技能力框架（World Class Tech Function，简称WCTF）关注企业科技能力，与BCG的其他数字化能力评估工具——如数字化加速指数（Digital Accelerator Index）、数据能力成熟度评估（Data Capability Maturity Assessment）等紧密相关，共同形成一套从数字化战略到具体领域数字化能力诊断的完整工具链。

WCTF在应用过程中，除关注科技部门的观点输入外，同样重视来自业务部门的评价反馈以识别双边认知差异，同时可按需利用成本对标工具和关键成本指标引入财务视角、反映科技效能，从多个角度完成企业科技能力的全面评估与洞察。

除全球上百名各行各业经验丰富的专家支持外，BCG更拥有一支全球研究团队支持WCTF不断演进迭代。截至目前，WCTF已在全球积累了超过2,000个项目的经验，为客户科技能力提升提供关键洞察，在客户数字化转型之旅中体现巨大价值。

## 关于作者：

**徐勤**是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球合伙人，BCG 数字科技专项以及 DigitalBCG Accelerator System 团队中国区负责人，BCG 金融机构专项中国区核心领导。

**程轶**是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球合伙人，BCG 数字科技专项以及 DigitalBCG Accelerator System 团队中国区核心领导，BCG 保险专项中国区核心领导。

**张希博士**是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球合伙人，BCG 工业品专项、数字科技专项以及 DigitalBCG Accelerator System 团队中国区核心领导。

**陈果**是波士顿咨询公司（BCG）Platinion 董事总经理，BCG 全球企业架构和数据数字化平台解决方案核心领导团队成员，企业架构解决方案亚太区负责人。

**魏金程**是波士顿咨询公司（BCG）合伙人，BCG 交通物流运输业务和数字科技专项中国区核心成员。

**钱俊彦**是波士顿咨询公司（BCG）合伙人，BCG 金融机构专项和数字科技专项中国区核心成员。

**魏云峰**是波士顿咨询公司（BCG）合伙人，BCG 数字科技专项中国区核心成员。

**姜婧**是波士顿咨询公司（BCG）Platinion 联席董事，BCG 全球企业架构和数据数字化平台解决方案核心成员，企业架构解决方案中国区核心成员。

**孙川**是波士顿咨询公司（BCG）董事经理，BCG 金融机构专项和数字科技专项中国区核心成员。

## 致谢：

作者感谢参与本报告研究和撰写的 BCG 咨询顾问刘竟超、于海莹、陈梦雪、陈昱璇、徐小青、杨家齐，也感谢詹慧、柴茁为本报告的编辑、排版和发行所做的贡献。

同时，衷心感谢每一位在报告研究和制作过程中接受访谈或提供帮助的学者、专家和同事！



### 行业报告资源群



微信扫码 长期有效

1. 进群即领福利《报告与资源合集》，内有近百行业、上万份行研、管理及其他学习资源免费下载；
2. 每日分享学习最新6+份精选行研资料；
3. 群友交流，群主免费提供相关领域行研资料。

### 知识星球 行业与管理资源

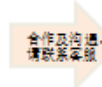


微信扫码 行研无忧

**知识星球 行业与管理资源**是投资、产业研究、运营管理、价值传播等专业知识库，已成为产业生态圈、企业经营者及数据研究者的智慧工具。

**知识星球 行业与管理资源**每月更新5000+份行业研究报告、商业计划、市场调研、企业运营及咨询管理方案等，涵盖科技、金融、教育、互联网、房地产、生物制药、医疗健康等。

微信扫码加入后无限制搜索下载。



合作及咨询，  
请联系微信



客服微信1



客服微信2

(报告整理于网络，仅限于群友学习，请勿商用)

