麦肯锡全球研究院

中国创新的全球效应

2015年10月

重点内容



创新势在必行 长期依赖的增长动力正在 减弱



中国之创新现状 描绘今日中国的创新表现



更便宜、更快速、更全球 适用 中国创新的全球效应



麦肯锡全球研究院

成立25年以来,麦肯锡全球研究院 (MGI) 始终致力于深刻理解全球经济的发展进程。作为麦肯锡的商业及经济"智库",麦肯锡全球研究院长期坚持为企业、政府和社会各方领导人探索和提供各类决策所需的事实依据和最佳洞见,并视之为自身使命。

在融合经济学与管理学, 遵循"从微观到宏观"路径的基础上, 麦肯锡全球研究院借用经济学工具, 并结合商业领袖的深入见解, 对微观经济的产业趋势展开深入细致的分析, 力求洞悉影响商业战略和公共政策的宏观经济因素。麦肯锡全球研究院发布的报告涵盖20多个国家, 涉及30多个产业。

现阶段的研究专注于以下六大主题:生产力与经济增长、全球金融市场演进、科技与创新的经济效应、自然资源、劳动力就业趋势和城市化。近期报告包括全球流通,巴西、日本、墨西哥、尼日利亚的经济、中国数字化转型、印度脱贫强国之路以及全球债务的影响。

麦肯锡全球研究院由我们的三位全球资深董事领军: Richard Dobbs、 James Manyika 和华强森。 Michael Chui、 Susan Lund、 Jaana Remes是麦肯锡全球研究院的常务董事。项目团队由麦肯锡全球研究院常务董事与资深研究员领衔,成员包括麦肯锡全球各家分公司的咨询顾问。 团队汲取麦肯锡全球合伙人与专家的智慧,更延请包括诺贝尔奖得主在内的杰出经济学家担任学术顾问。麦肯锡全球研究院的研究由麦肯锡全球合伙人提供经费,不接受任何企业、政府或其他机构的委托。如需了解麦肯锡全球研究院的详细信息或下载报告,请访问www.mckinsey.com/mgi。

麦肯锡在中国

麦肯锡大中华区分公司为各行各业的客户提供各类职能领域的咨询服务。自从30年前在香港设立大中华区首家分公司以来,麦肯锡已在至少15个行业成功开展了2500多个客户项目。我们为客户提供的咨询服务涉及战略和其他各类议题。麦肯锡与客户紧密合作,除了提供战略建议,还协助客户重组企业结构以提升绩效,改善运营状况,提高产品营销水平,整合并购企业,改进风险管理,降低成本,精简供应链,提高IT投资创造的价值。如需了解有关麦肯锡大中华区的更多信息,请访问www.mckinsey.com.cn。

中国创新的全球效应

2015年10月



华强森 | 上海 陈有钢 | 香港 James Manyika | 旧金山 罗瑞麟 | 上海 成政珉 | 上海 Jason Lee | 休斯顿

前言

中国的创新高度如何?中国需要达到怎样的创新程度?这是本次研究提出的根本问题。答案多少有些出人意料。在许多方面,我们发现中国的产业创新程度高于人们的普遍看法。中国企业在两类创新上表现出众——开发满足客户需求的新产品和新服务,以及提升生产效率的工艺流程创新。我们也发现中国越来越需要扩大创新范围,推动更多产业开展创新,并且提升工程技术和科研领域的创新实效。随着劳动力增加和资本投入等经济成长动力逐渐式微,中国需要实现从"汲取创新"到"领导创新"的转变,才能在未来十年内保持GDP的平稳增长。

我们认为,中国具备完成"创新要务"的潜力,完全有可能成为推动全球创新发展的生力军。中国创新的全球效应将会体现在几个方面。作为人口最多的国家和世界第二大经济体(按GDP衡量),中国势必将成为一个不断壮大的创新来源,凭借创新来满足庞大的、消费者主导的市场的需求。同时也成为本地市场、新兴市场乃至世界各地的国际企业开展研发、对新创意进行商业化的首选之地。最后,中国的低成本快速创新模式可应用于全世界,并有望给一系列行业带来颠覆性影响。

本次研究由麦肯锡全球研究院与麦肯锡大中华区分公司共同开展。研究项目领导包括:麦肯锡全球研究院院长华强森(常驻上海)、麦肯锡全球研究院中国副院长成政珉(常驻上海)、麦肯锡全球董事陈有钢(常驻香港)、麦肯锡全球研究院院长James Manyika(常驻旧金山)、麦肯锡全球资深董事罗瑞麟(常驻上海)。同时,对麦肯锡大中华区前任全球资深董事欧高敦在本次研究中自始至终给予的悉心指导,以及麦肯锡布鲁塞尔分公司的全球资深董事Jacques Bughin的全程指导,我们在此致以衷心感谢。

研究项目组由Jason Lee领导,成员包括陈思哲、Denise Lee、Chao Li、Luke Li、李秀军、Ganesh Raj、Yi Shao、Jimmy Wu、Anting Xu、Colin Zhu。我们也希望感谢以下同事: Geoffrey Lewis (编辑支持), Marisa Carder和Patrick White (平面设计), Julie Philpott (麦肯锡全球研究院的制作经理),以及麦肯锡全球研究院的同事Tim Beacom、Matt Cooke和Deadra Henderson。作者还希望麦肯锡大中华区相关部门的同事表示感谢,他们是: 江波、王磊智、林琳、Karen Schuster、沈儒雯和张雯。

本项目承蒙麦肯锡全球各地的同事们慷慨贡献时间与不吝分享专业洞见: Nick Arnold、Tera Allas, Matthias Breunig、Stephan Binder, Giovanni Bruni、章锦华、陈美融、陈岚、Jayson Chi、Michael Chui、乐诚铎、艾家瑞、高旭、洪晟、Marc de Jong, Richard Kelly、Jean-Frederic Kuentz、刘家明、林瑞琪、梁敦临、李广宇、Matteo Mancini、吴文达、Felix Poh、Sree Ramaswamy、任祖霆、Jaana Remes、Peet Van Biljon,罗伟德、施南德、苏旻、谭永超、唐华、唐睿思、王锦、王平,魏世民、徐浩洵、张芳宁、张海濛,周高波。我们在此一并表示诚挚谢意。

我们还要感谢多位企业领袖、商业专家、投资家和创业家分享他们的深刻见解。尤其是麦肯锡全球研究院的学术顾问Martin Baily,他现任布鲁金斯研究院的Bernard L. Schwartz冠名经济政策发展首席研究员以及商业与公共政策项目主任兼资深研究员。

本报告贯彻了麦肯锡全球研究院的使命,即帮助政商两界领袖洞悉全球经济转型动力,明确战略重点,为新一轮增长做好准备。与其他研究项目一样,本项目完全独立开展,不接受企业、政府和其他机构以任何形式提供的委托和赞助。

欢迎您对本报告提出意见,请发送邮件至MGI@mckinsey.com。

Richard Dobbs

麦肯锡全球研究院院长 伦敦

James Manyika

麦肯锡全球研究院院长 旧金山

Jonathan Woetzel

麦肯锡全球研究院院长 上海

2015年10月



位置 / 位置 /

内容

重点内容



客户中心型创新



效率驱动型创新



工程技术型创新



科学研究型创新

概述

内容提要 | 1 中国有实力成为全球创新领导者

第一章 中国创新势在必行 | 15 中国要保持预期增长,就必须提高生产率

第二章 以创新原型的视角审视中国创新的现状 | 27 中国创新的成功与不足之处

第三章 客户中心型创新:中国的商业化优势 | 41 庞大的消费市场推动创新的快速商业化

第四章 效率驱动型创新:生态系统优势 | 61 企业受益于发达的制造业生态系统

第五章 工程技术型创新:在服务本地市场的过程中学习精进 | 77 加快学习至关重要

第六章 科学研究型创新: 用中国方法迎头追赶 | 89 中国在科学领域奠定了坚实基础, 但尚未成长为创新领导者

第七章 中国创新的全球效应 | 99 中国的低成本、快速、大规模创新方法将会改变全球竞争格局

参考文献 | 115

技术附录

描述本研究所采用方法及数据来源的完整技术附录,请浏览www.mckinsey.com/mgi获取。

概述:

中国有实力成为全球创新领袖

中国具备从"汲取创新"(吸收并改良国际先进技术和知识)转变为"领导创新"的潜力。中国企业在某些类型的创新上表现出色,它们善于改良产品和服务以满足客户需求,或是利用中国制造业生态系统的优势改进工艺流程。中国在科学研究、工程技术等挑战更大的创新类型上仍相对落后,但中国企业正在凭借独具本土特色的方式加快实验与学习。

- 中国创新势在必行。随着中国经济增长的两大推动力——劳动力扩张和资本投入的逐渐式 微,到2025年创新 (广义创新)需要贡献多达一半的GDP增长,相当于每年为GDP贡献3-5 万亿美元。我们发现,中国如能通过创新实现服务业扩张并提高其生产率,同时依靠数字化创新进一步改善制造业效率,到2025年之前每年可以创造1-2.2万亿美元的经济价值。
- 中国在四个创新"原型"的表现不一。我们从四个创新原型的视角分析了30个行业,衡量创新带来的效益。中国在客户中心和效率驱动型创新的表现出色,但在工程技术和科学研究型创新方面仍然有待提高。
- 充满活力的巨大市场让中国在客户中心型创新上具备优势。中国的创新企业利用庞大的本土 消费市场(主流消费阶层家庭数量目前已逾1亿户)快速推动新构想的商业化。中国消费者愿 意尝试新产品和新服务的早期版本,他们提出反馈意见以供企业迅速改进,因而对创新发 展起到推波助澜的作用。
- **中国的制造业生态系统让效率驱动型创新成为可能。**中国拥有全世界最庞大的制造业生态系统,供应商数量超过日本的五倍,还有1.5亿制造业工人和现代化的生产设施。
- **工程技术型创新需要加快先进经验知识的获取。**国有企业的采购活动、政府促成的技术转让以及市场规范的引入加快了通信设备、风电、高铁等行业对先进经验知识的获取。
- 中国企业采用独特方式在科学研究领域迎头追赶。中国政府长期致力于加大研发投入,培养科研人才,鼓励专利申请,但中国仍未在科学研究型创新方面取得领先。如今,中国企业在科研领域正以独特的方式推动创新——利用中国的低成本和充足的研究人才加速实验与发现流程,实现科研创新的快速发展。

未来十年内,随着越来越多的企业选择中国作为低成本快速创新的基地,全球各地都将感受到中国创新的效应。总体而言,这一效应将带来颠覆性的影响,它将推动规模宏大而又灵活敏捷的创新,解决新兴市场未被满足的需求,为先进经济体创造新产品和新服务。全球消费者将能享受到更加物美价廉的产品。

中国有实力成为全球创新领导者

中国创新势在必行

两大传统增长 动力正在减弱



劳动力增长停滞

到2050年,老龄化将造成劳动人口减少16%



固定资产投资收益下滑

创造一单位GDP所投入的成本比1990至2010年 高60%

的增长速度, 50%的GDP增长¹



到2025年, 高达50%, 为3万亿-5万亿美元

中国在四大创新"原型"拥有发展机遇

	學 驱 动 参 ****	学中心では、	人提技光。 ★★★	学研究的新生
中国优势	广泛的制造业生态 系统(供应商、劳 动力、基础设施)	庞大的国内市场,有 利于快速商业化	政府推动地方需求, 促进学习发展	低成本研发产能快速 增加
目前表现2	参展强劲 ■ 太阳能电池板 (51%) ■ 工程机械 (19%)	快速改善 ● 家用电器 (36%) ● 互联网软件 (15%)	表现不一 • 高速铁路 (41%) • 民用航空 (1%)	存在机会 • 品牌医药 (<1%) • 半导体设计 (3%)
未来机遇	下一代制造业(到 2025年,4500亿 -7800亿美元)	互联网推动的服务业创新(到2025年,5500亿 -1.4万亿美元)		药物研发、基因学

加速发挥中国创新效应, 使创新更便宜、更快速、更全球适用

投入更大筹码 加大对中国创新的投入 以中国速度运营 快速敏捷的创新流程 政府 企业 发现新的洞见源泉 通过开放式流程发现创意 培养中国人才队伍。

激发创新者潜能

消除障碍、鼓励竞争

提高创新要求

通过政府采购提出高标准、严要求

帮助创新者获得回报

改革资本筹集过程,加强知识产权保护

*支持创新集群

改善生活条件,吸引顶尖人才

不拘一格招募和培养人才

¹创新以多要素生产率增长衡量

²中国企业占全球收入池份额



内容提要

中国经济的创新程度如何?如果按某些常见的创新指标衡量,中国已然成为全球创新的领导者。中国每年的科研投资超过2000亿美元(仅次于美国),科学和工程类专业的博士毕业生接近3万名。中国的专利申请数量世界领先(2013年超过82万份)。然而,如果我们审视创新的实际效益,即企业在创新构想商业化和全球市场竞争中获得的成功,情况就远非如此简单了。中国有一部分行业在满足国内市场需求的过程中获得了强大的创新实力。而在新药研发和商用飞机设计等挑战更大的创新领域中,中国依然无法与国际竞争对手相抗衡。

本次研究分析了中国经济主要行业板块的创新现状,发现了不同行业中的成功创新要素,以及推动创新发展的各项政策。我们还总结出了中国具备一系列独特的创新优势。中国拥有全球最大的消费群,使得新构想能快速实现商业化。中国还拥有全世界最庞大的制造业生态系统,可以持续开展降低生产成本、改善产品质量的工艺流程创新。此外,中国过去30年间的投资帮助建设了科研能力,高等院校和研究机构的数量与日俱增,人才资源亦不断扩张。与此同时,我们还发现了监管程序繁琐、知识产权保护薄弱等阻碍创新发展的因素。

在制造业与服务业中特定的创新机会价值为

1.0-2.2 万亿美元 我们的结论是,中国有实力凭借自身创新优势成为全球创新领袖,带动中国创新在世界范围内发挥效应。这是因为中国消费行业和制造业的创新形势良好,而那些尚未具备国际竞争力的行业也在不断提升创新能力。中国不仅能吸引那些希望打入快速增长的新兴市场的企业,成为它们的创新基地,更能让创新模式向外传播,帮助世界各地的企业减少将创意转化为产品与服务的时间和成本。

实现从"汲取创新"(吸收并改良国际先进的技术和知识)向"领导全球创新"的转变不仅仅是彰显中国经济与社会进步的成就——创新可以大幅提升生产力,对于维持中国经济增长至关重要。研究表明,制造业和服务业的创新发展到2025年可以创造1-2.2万亿美元的经济价值,最高可相当于GDP增长总额的24%。

中国创新势在必行

2015年的一系列事件表明,中国正在向一个充满挑战的增长放缓、且更依赖于消费 驱动的经济模式过渡。在1985到2015年的30年间,中国GDP年均增长速度达到了 9.4%。然而, 推动这一增长的两大要素, 即持续增加的劳动力和面向住房、基础设 施、工业产能的巨额投资目前正逐步减弱。由于人口老龄化的加剧,中国的劳动力人口 将很快达到峰值(有可能在2016年就达到),随后进入漫长的下降期,到2050年劳 动力人口可能会减少16%。固定资产投资的宏观经济收益也已下降——目前中国创造 每单位GDP所需的资本与1990-2010年间相比增加了60%。1投资也受到债务的限 制,目前中国的债务占GDP之比已达282%,超过了美国和德国的水平。

固定资产投资的宏观经济收益也已下降——目前中 国创造每单位GDP所需的资本与1990-2010年间相 比增加了60%。

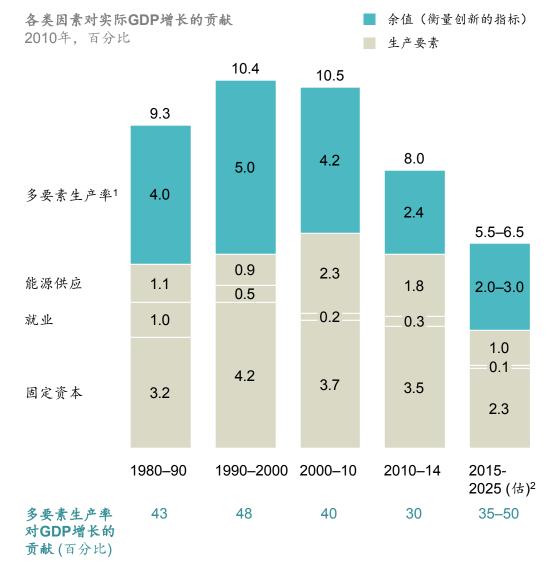
缺少了劳动力和投资的拉动,中国就必须更多地依赖创新来提升生产率,促进经济增 长。我们用多要素生产率(劳动力和投资等生产要素以外的来源所创造的增长)这一 指标衡量广义创新(包括赶超发展带来的生产率增量)所产生的宏观经济效益。多要 素生产率对于中国GDP的贡献呈减少趋势——1990-2000年间占GDP年增长的近一 半, 而过去五年仅为30%。要达到每年经济增长5.5%-6.5%的目标(五大领先经济研 究机构当前的共识),多要素生产率增长占GDP增长的比例必须达到35%-50%,相当 于每年贡献2-3个百分点的GDP增长率(图E1)。2

改善创新表现将会带来额外的效益——促进服务业扩张, 创造更多高附加值的就业 机会, 从而帮助中国向更为平衡的消费导向型经济模式过渡。提高生产率对创造高收 入的工作机会、改善人民生活水平、为不断增加的城市人口提供就业而言同样至关重 要。

¹ 根据增量资本产出率 (ICOR) 得出, 1990-2010年间的平均值为3.4, 2010-2014年间为5.4。

² 这一共识基于经济学人智库、IHS环球通视、国际货币基金组织、牛津经济研究院和世界银行 的预测。

图 E1 到2025年,创新(广义)每年可贡献2-3%的GDP增长,相当于GDP总增长 的35-50%



¹ GDP总增长减去三大生产要素(能源、劳动力、资本)得出。多要素生产率提供了一个宽泛、非直接的方法来衡量创新对于经济的影响

资料来源:麦肯锡全球研究院分析

² GDP基准预测基于100多个历史趋势变量的回归分析, 假设无重大经济震荡注:由于四舍五入, 各子条目相加可能不等于总数

创新如何产生:四大创新原型

为了分析创新的效益,我们明确了创新活动的四大原型:客户中心型、效率驱动型、工程技术型和科学研究型。我们认为,相比国家层面的指标分析,将创新分为四大原型加以研究,可以更细致入微地审视创新表现,进而得出更为实用的洞见,为企业战略和公共政策规划提供依据。我们采用全球收入和利润占比、全球出口额占比等指标考察不同行业中企业的表现,以此评估各类行业在四大创新领域内取得的成功。

不同原型所对应的行业,其创新方式也存在很大差异。家用电器、智能手机制造以及 互联网服务属于客户中心型创新的行业。对这些企业而言,创新主要就是识别客户需求,针对需求开发新的产品、服务与业务模式,随后依据市场反馈进行频繁的修改和更新。效率驱动型创新主要涉及生产、产品设计和供应链管理方面的流程改善,以此达到降低成本、加快市场投放速度的目的。在汽车制造、航空航天等工程技术型行业中,企业的创新方式是利用知识储备,结合供应商与合作伙伴提供的技术来解决工程问题,进而设计出更好的产品,例如油耗更低的汽车等。科学研究型创新指获取新的研究发现并将其转化为产品,例如一种新药或半导体设计。

在全球家用电器收入中中国所占

36%

从创新原型的视角分析, 我们发现按全球行业总收入和出口市场的占比衡量, 客户中心和效率驱动型行业的一些中国企业已经成长为全球创新的领导者。图E2列出了中国企业在其所在行业全球总收入的份额与中国占世界总GDP比例 (2013年为12%) 的比值。分析表明, 在客户中心型创新对应的七个行业中, 有三个行业的中国企业捕获了高于GDP相应比例的市场份额。家用电器等一部分此类行业的中国企业同时取得了很高的全球行业收入占比和出口市场份额——例如电器行业的中国企业占到全球行业收入的36%、全球出口市场的20%。在互联网服务和软件以及网络零售行业,中国企业的全球收入占比(分别为15%和14%)高于GDP相应比例。

在效率驱动型创新方面,我们共分析了12个行业,其中有9个行业的中国企业捕获了高于GDP相应比例的全球收入份额,比如中国的太阳能电池板企业占了全球行业收入的51%。效率驱动型行业的中国企业在高附加值市场细分中表现日益出色,例如中国的工程机械和电气设备企业在2013年分别获得了19%和16%的全球行业收入。这些企业在全球市场竞争中的成功也越来越显而易见,2013年的全球出口份额分别为9%和6%,而2005年时这一数字还仅为1%。

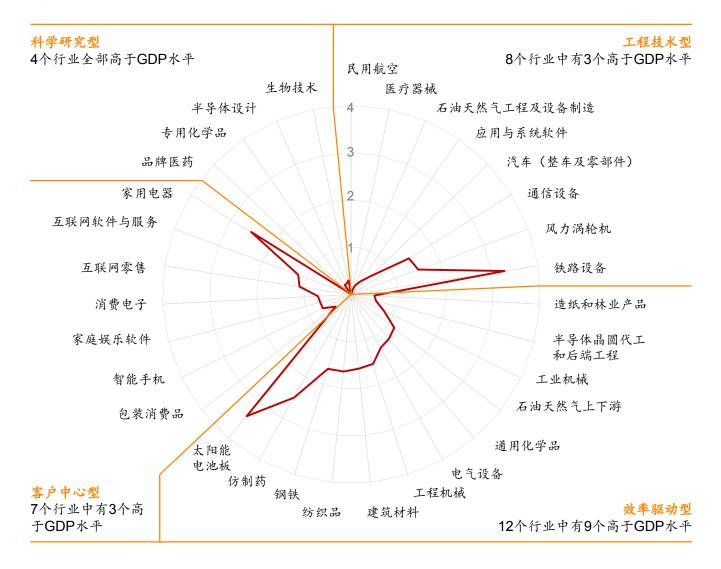
工程技术和科学研究型创新领域的情况则是喜忧参半。轨道交通装备等工程技术型企业的全球行业收入占比(41%)大大超过应有比例,但汽车制造和商用飞机等其他行业的收入占比则低于GDP相应比例。无论是轨道交通装备还是汽车制造行业的中国企业都未能获得较高的全球出口市场份额——前者约为10%,后者仅为2%。在科学研究型创新领域,我们共分析了四个行业——品牌药物、生物技术、半导体设计、专用化学品,中国企业占全球行业收入的比例不到3%。

图 E2

中国在效率驱动和客户中心型创新方面建立了优势,但在科研和工程创新上依然相对落后

2013年中国企业收入应有份额1

指数: 1 = GDP份额



1 该国占行业全球总收入的比例除以该国占全球GDP的比例

资料来源: International Data Corporation; 麦肯锡企业绩效分析工具; 公司年报; IHS Global Insights; iSuppli; 麦肯锡全球研究院分析

中国企业的创新现状与创新的演变方式

环顾中国经济的各类创新活动,我们不仅看到某些创新原型领域的企业表现更胜一筹,同时还发现这些企业之所以取得成功,往往是因为它们充分利用了中国经济的某些特殊优势。例如,中国消费市场的巨大体量令客户中心型创新领域中的互联网服务等行业受益匪浅,让创新构想的大规模快速商业化成为可能。在中国,互联网游戏等"小众"市场的规模都已超过其他国家的汽车制造等大型行业。就依赖效率驱动型创新的行业而言,中国的独特优势在于其庞大的制造业生态系统。这一系统拥有全世界最大、丰富的制造业劳动力资源以及现代化的供应链基础设施,这些都为效率驱动型创新提供了无与伦比的发展环境。政策支持在工程技术型创新领域发挥了主要作用——例如通过创造本土需求来加速高铁和风电行业的创新发展。中国政府大力提倡增加研发投资、培养科研人才、提高专利申请数量,而中国在科学研究型创新领域却尚未领先世界。尽管如此,我们发现中国企业正在利用本国经济的独特条件迎头追赶。例如,一部分生物技术企业正依靠规模优势加快药物发现流程。

下文将分别介绍中国四类创新的现状,同时探讨未来相关行业的创新发展趋势。

客户中心型创新:中国的商业化优势

至2025年主流消费 家庭将超过

2亿户

随着消费阶层的日益壮大(目前已包括1亿多户家庭,预计到2025年可达2亿户),中国企业已能洞悉国民在快速城市化进程中的各类需求,进而快速推出新产品和新服务并大规模铺开,满足市场需求。3第一批客户中心型创新企业是家电及其他家用产品的制造商,其创新成果是一系列"足够好"的产品——如冰箱和电视机可能等同于跨国企业同类产品八成的性能,而售价则大大降低。

消费者的心理预期近来也随着收入增长而不断提升,"足够好"的产品已不能满足日益成长的客户群体。目前,为了回应消费者需求,小米等企业推出了"更好更便宜"的产品,预期质量与国际品牌的机型不相上下,而价格仍然完全适应中国市场(图E3)。小米同时也是中国企业另一类客户中心创新的典型案例——让消费者参与创新流程。中国消费者愿意购买"1.0版"产品并提供反馈,帮助制造商完善产品设计。小米让100多万"粉丝"在其官网为新功能投票,入选的功能随即在每周软件更新中推出。

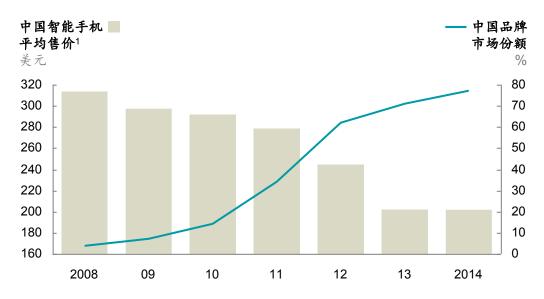
互联网服务业一直以来都是中国推动客户中心型创新的主力军。除了阿里巴巴,腾讯和百度等企业都只依靠服务中国市场就成为了互联网服务业的全球领头羊。这些企业找到了满足中国市场需求的全新业务模式。比如,中国消费者,尤其是那些居住在小城市和农村地区的消费者需要更好的零售业态,而阿里巴巴的网络商城满足了这一需求。为了让网络交易平台在中国顺利运作,阿里巴巴推出了创新服务支付宝,买家将货款存入托管账户,直到确认收货才会支付给商家。腾讯打造了十分独特的社交媒体平台,将访问流量转化为收入。其业务模式并非依赖广告(这在中国的市场规模仍比较小)——有90%的营业收入来自支付、电商以及向网络玩家出售虚拟商品。这一创新业务模式让腾讯在2014年获得了比Facebook高6美元的用户人均收入。

6

³ 我们将主流消费阶级定义为年可支配收入在10.3万-22.2万元人民币之间的家庭(约合1.6-3.4万美元)。

图 E3

本土智能手机商通过"价廉物美"的创新赢得市场份额



1实际价值,采用2013年不变价格

资料来源: International Data Corporation; 欧瑞; 麦肯锡全球研究院分析

至2025年从服务业 每年得到的潜在价 值为

5500化 **-1.4**万化 美元 我们认为,客户中心型创新在未来十年将有机会推动中国服务业众多板块的大规模变革。目前中国服务业的生产率仅相当于经济合作与发展组织(OECD)国家同类企业的15%-30%。中国政府于2015年年中公布了"互联网+"计划,意在借此推动传统行业的现代化发展。服务普及(例如基于物联网技术的远程健康监测等方式)、质量提升(更多的选择、更好的客户体验)、运营优化(更高的资产利用率)都需要创新方能实现。我们预计更多的平台和应用程序将不断涌现,把网络消费者与服务和现实世界联结起来(例如用智能手机预订出租车)。我们估计,服务业创新到2025年将有可能创造5500亿到1.4万亿美元的经济价值,相当于整个服务业增长的11%到29%。创新不仅可以提高中国的生产率,更能促进服务业增长,推动经济向消费主导模式转变,同时提升服务质量和便利度,降低服务成本,让消费者切实受益。

中国企业的另一发展机遇是利用客户中心型创新能力抢占各大新兴市场中的领先地位。依托于本土市场经验和中国的成本优势,中国消费品厂商完全有可能比跨国企业更好地识别并满足发展中经济体新兴中产阶级与低收入消费者的需求。在缅甸,华为已经占据50%的智能手机市场;而在巴西,美的占据了近35%的空调市场。如果中国企业能成功打造将创新转化为市场份额的销售营销能力,在新兴市场还有许多类似机遇可供把握。

为了实现未来十年的潜在增长,客户中心行业的企业需要建设全新的能力。中国企业此前大多受惠于独特的有利条件——消费群体快速增长令国内需求不断扩张,而许多行业中也没有国际竞争对手。随着中国消费者的要求日益提高,更多市场对外开放,中国企业走出国门,客户中心型创新的成功将越来越困难。

效率驱动型创新:制造业生态系统优势

中国在成为"世界工厂"的过程中也逐渐占据了效率驱动型创新的领先地位。中国制造业企业不再只是低成本劳动力的来源,它们开始在知识密集度更高的制造领域发展,比如电气设备(占全球行业收入的16%、全球出口的9%)和工程机械(占全球行业收入的19%、全球出口的6%)。促成这种变化的正是中国规模庞大的制造业生态系统。中国的供应商数量为日本的五倍多,同时还拥有1.5亿名工厂工人和现代化的交通设施。麻省理工学院的一项研究表明,这一制造业生态系统带来的供应链优势和巨大规模让中国太阳能电池板生产商获得了22美分/瓦的成本优势,相当于比国际同业的成本降低了15%-20%。4

中国企业目前正通过敏捷制造、模块化设计、灵活应用自动化等一系列方法提高效率。服饰生产商爱斯达投资购置自动化设备并建立网络设计与电商系统,让消费者能定制服装,并且在72小时内收到成品。模块化生产将产品分解为标准化组件,从而节约成本。这一方式甚至被用于建筑工程的规模化运作。远大集团在长沙用预制构件组装搭建了一座57层的宾馆,工程耗时仅19天,展示了企业的创新成果。与此同时,尽管中国已成为世界第一大机器人采购国,电气设备制造商正泰等企业却发现,半自动化(将机器人等机械与人工劳动力有机结合)可以实现比全自动化更高的生产效率和灵活度。

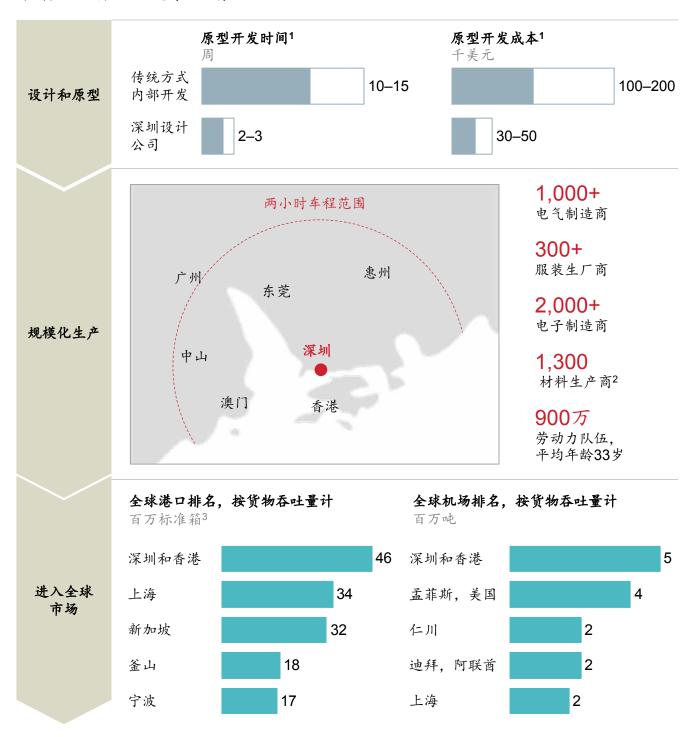
效率驱动型创新的一大重要进展是开放式制造平台的演化。中国的"创客"运动已经起步,个人与小企业所依托的行业生态系统同样也能适应全球范围的运作。深圳的众多配件供应商、设计服务机构、企业孵化器和外包装配工厂可以为快速成型和制造企业规模化发展提供有力支持。HAX加速器在深圳和旧金山开展孵化业务,全球各地的创业团队做好准备之后,就可来深圳制造产品原型。

开放式制造平台的基础是中国资源丰富的制造业生态系统,而深圳正是这一体系的典范。深圳拥有2000家电子元件和产品制造商、1000多家电器配件和设备生产商、300家服装生产商,劳动力人口高达900万(图E4)。与企业在内部将构想转化为产品原型相比,深圳的设计公司完成同样的任务最快只需要五分之一的时间,成本可降低一半。深圳的现代化基础设施也加快了产品发往全球市场的速度。

中国企业必须改善创新方式,才能让中国的制造业保持领先。一方面,工资水平上升令中国对服装制造等劳动密集型行业的吸引力下降;而另一方面,全球制造业也正在向"工业4.0"模式转变,生产和物流中的所有要素及流程都将以数字化形式互联互通。下一代制造模式将显著改善资产利用率、供应/需求匹配以及质量管理。全球制造业竞争格局也有可能因此发生根本改变,发达经济体将有机会收复部分"失地"。德国、美国等发达经济体正在用政策和投资抢占工业4.0时代的主导地位。中国也公布了一系列建设制造业强国的计划,首先推出的便是2015年3月的"中国制造2025"规划。

⁴ Alan C. Goodrich等,《太阳能光伏制造业地区发展趋势的原因分析 (Assessing the drivers of regional trends in solar PV manufacturing)》,《能源与环境科学》第10期, 2013年10月。

图 E4 深圳强大的制造业生态系统优势



- 1 以低成本手机为例
- 2 化工, 橡胶, 矿物, 金属, 纺织
- 3 20英尺标准集装箱 (测量船只载货量的单位)

资料来源:2014深圳统计年鉴;德鲁里集装箱航运市场;国际机场协会;文献检索;麦肯锡全球研究院分析

至2025年下一代制 造方式的潜在每年 价值为

4500化 -**7800** 化美元 在中国企业迈向下一代制造模式的进程中,中国的制造业生态系统可以带来额外的优势——改善效益将超越个别工厂,覆盖整个实现数字化互联的生态系统,让快速制造、灵活制造和大规模定制业务的发展达到全新高度。依托于中国丰富的供应商资源,中国的工厂可以与世界各地的客户建立多种形式的生产、现代化物流以及数字化网络联接,中国企业将能借此成为虚拟制造资源,为全球的企业提供制造服务,甚至可以为个人消费者生产定制产品。我们估计,如果中国能在工业4.0时代脱颖而出,那么到2025年,中国制造业每年可创造4500亿至7800亿美元的经济价值,相当于制造业贡献的GDP增长的12%-22%。

工程技术型创新:"学习"先进技术推动创新

工程技术型创新是科研与实践技艺的结合,绝大部分都必须有深厚的经验与知识积累作为基础。对于在汽车、高铁、风力涡轮等工程技术型行业努力赶超国际竞争对手的发展中经济体而言,知识与经验的获取至关重要。中国工程技术型创新的结果喜忧参半。成果最显著的企业来自于国家大力扶植的行业,政府在行业发展早期提供本地需求,同时帮助企业与外国合作伙伴签订技术转让协议。这一模式在高铁列车(中国目前的全球市场份额为41%)、风电(20%)和电信设备(18%)行业获得了最大成功。汽车制造行业的学习与创新进展缓慢。由于行业需求飞速增长,合资车企利润可观,国有企业缺乏学习与创新的动力。中国的汽车厂商一直以来都依赖国际合作伙伴提供的平台或委托外部机构完成的设计来提高产品上市速度。其结果是,尽管中国已经成为世界第一大汽车市场,中国车企占全球行业收入的比例却仍然仅有8%。

实现工程技术型创新的中国企业借由多种多样的方式获取所需知识。以风电行业为例,中国政府于2003年启动的风电特许权项目为风电发展吸引了大量投资,并且促使相关技术知识快速转让给中国企业。该项目设置了50%的本地成分要求,引导外国供应商在中国建立合资工厂,进而帮助传播技术知识。在高铁行业,中国铁道部于2008年启动了投资30亿元人民币(约合4.7亿美元5)的新一代高速列车开发项目。自2008年以来,中国的高铁计划推动了全球高铁市场86%的增长,而海外合作伙伴的技术转让帮助中国企业获得了自主创新所需的知识。CRH380是首个由中国高铁企业自主研发设计的列车系列,最高速度可达380公里/小时。

电信设备制造商华为意识到外国合作伙伴不可能分享最尖端的技术之后,决定系统地获取"端到端"的工程技术知识。经过艰难的尝试与探索,华为开始能独立完成越来越精密复杂的设计。目前华为将12%的收入用于研发,在全世界拥有19个合资建立的创新中心。

未来十年,中国企业有可能在其他工程技术型创新领域迎头赶上。中国政府已明确表示将为多个行业提供政策支持,包括核电、医疗器械和电动汽车。就近期发展状况来看,中国政府的干预措施成功与否将取决于两大核心要素——创造本地市场需求,同时确保中国企业获得自主创新所需的知识。上述目标行业中,核电的学习进展最快,主要原因是中国政府为了使可再生能源占比在2030年达到30%,提出了新建3000万千瓦核电装机容量的宏伟计划。中国设计的第三代核反应堆华龙一号目前正在施工建设,出口协议也已签定。

医疗器械行业也取得了一定进展。迈瑞、联影等一批企业正逐步攻占外国供应商在CT扫描仪和MRI设备等品类的市场份额,原因之一是政府通过让医院采购国产仪器的形式补贴此类企业。这两家企业都在努力提高自身研发能力,拓展海外市场。迈瑞将10%的收入用于研发,其销售额有55%来自海外市场。

⁵ 人民币兑美元的汇率仅作参考。本报告使用2014年的实际平均汇率(1 USD = 6.14 RMB)。

至2030年从可再生资源获得能源供应的目标为

30%

其他行业则未能得到类似的机遇。商用飞机是极其复杂的产品,即便对跨国企业而言,管理成百上千万个飞机零部件也是很大的挑战,中国新生的商用飞机行业未能按时推进交付首批商用客机的计划。而在电动汽车行业,中国政府已经投资370亿元人民币(60亿美元),用于研究、补贴和充电基础设施,但混合动力电动车和纯电动车(插电式)占中国汽车销售总量的比例仍然远低于发达经济体。高额进口关税和只适用于国产品牌的消费补贴等壁垒阻碍了行业竞争与学习。

科学研究型创新: 用中国方法迎头追赶

中国将科研创新视为重中之重,大力投资建设科学发现与发明所需的机构和能力。中国企业在生物技术等科学研究型行业取得了一定进展,但中国的竞争力仍没有达到全球领先水平——中国企业占全球品牌药行业收入的比例不到1%,生物技术、半导体设计和专用化学品行业的收入占比则为3%。然而,我们也发现中国企业在采取具有中国特色的方式加速科研创新。

我们在研究过程中明确了一系列导致科学研究型创新发展缓慢的原因,其中一个重要因素是,科研活动需要较长时间才能获得成果——最初的构想可能需要10-15年时间才能从实验室研究转化为医院药房出售的药品。据我们观察,阻碍中国科学研究型创新发展的因素包括监管程序繁琐、知识产权保护问题、政府研究经费分配效率低下以及民营企业投资不足。此外,尽管中国科学与技术专业的学生人数众多,但企业依然难以找到能力过硬的人才。中国政府正在努力解决其中一些障碍。药物审批流程改革可以将新药上市所需的时间缩短两年。而千人计划等项目也有助于吸引海外中国科学家回国,进入业界和高校工作,或者自主创业。

与此同时,中国的医药企业也在采用创新方法加速药物开发流程。百济神州开创了加快药物发现速度的新方法。该公司采用一套专有系统开展化学物质的人类组织 (例如癌症肿瘤) 试验,从而预先了解人体试验中可能出现的潜在问题。研究服务机构药明康德利用大规模运作的方式提高药物发现速度,目前拥有7500名研究员,其服务范围正从临床前测试向临床试验扩展。在基因研究领域,生物技术公司华大也在依靠规模化运作 (2000多名博士、200多台基因测序仪器) 大力推动科学问题的解决。

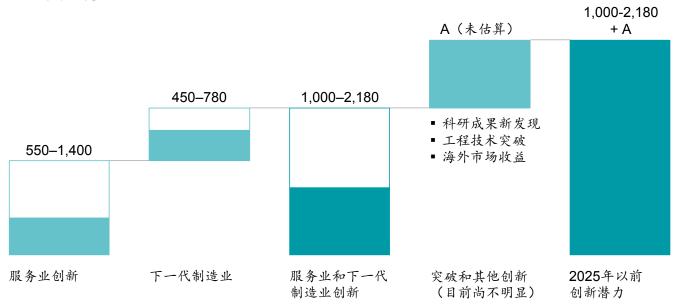
中国创新的全球效应: 更便宜、更快速、更全球适用

综上所述,基于近期中国行业的创新表现、创新能力建设投资以及扩大创新成果的机遇,我们认为中国不仅能完成自身的"创新要务",更有可能崛起为全球创新的中坚力量。我们估计,到2025年,服务业与制造业的创新进步每年可以为中国经济创造1-2.2万亿美元的价值。科学研究和工程技术型创新还有可能产生额外的经济价值,对此我们未作估算(图E5)。同样重要的是,我们预计中国的创新活动将产生全球效应,为各地市场、各类行业带来颠覆性影响。中国也能成为加速创新的平台,不仅面向本国企业,还可以支持那些希望借助中国成本与速度优势为中国、其他新兴国家以及全球市场带来创新的跨国外企。此外,中国速度快、成本低、灵活敏捷的创新模式可供世界各国借鉴应用。由此产生的总体效应包括:全球创新加速发展;创新企业挑战市场领导者;成本更低的新产品和服务将会诞生,满足新兴市场消费者未得到回应的诉求、适应发达经济体消费者不断变化的需求。

图 E5

服务、制造和其他领域的创新有助于中国达成创新目标

2025年潜在价值¹ 2014年十亿美元



1 价值包括增加的产出、企业利润以及消费者盈余(更低价格、更高质量等好处)注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源:麦肯锡全球研究院分析

企业可以采取行动加快创新

企业首先可以对中国市场的创新加大投入。对于外资企业而言,这可能意味着将更多创新活动转移到中国,比如微软在北京建立了拥有3000名科研和工程人员的亚太研发集团,开展全球研发业务。或者也可以借鉴飞利浦和通用电气的做法,将整个业务单元的全球总部迁至中国,充分利用这里低成本的研发人才资源,同时拉近与中国客户的距离。与此类似,中国企业可以在其他市场新建研发设施或合资组建海外研究单位,加强自身的创新能力。联想的高层认为,在北京和美国北卡罗来纳州设立两个总部是联想个人计算机销量领先全球的原因之一。

在华本土企业和外资企业都可以借鉴中国领先创新企业所采用的快速开发与商业化流程("中国速度")。中国企业可以推动组织架构由层级式向扁平化转变,鼓励所有员工为产品或流程的改进献计献策,从而加快创新速度。跨国企业如能改变组织架构,加速中国市场的决策与创新流程,同样可以受益匪浅。所有在中国市场开展业务的企业都可以借助中国新兴的开放式创新生态系统来加快构想发现及商业化的速度。一些企业已经在用竞赛和激励的形式广泛收集来自内部的构想。

政策制定者可以采取行动支持创新

对政策制定者而言,重点应在于制定协调统一、条理清晰的政策,为市场参与者的创新活动创造条件。例如,扩大创业者和中小企业的融资渠道可以帮助互联网创业者将构想商业化,让小型制造企业开展流程改善创新。免费或有补贴的创新技能培训项目也能让小型制造业公司受益,此类政策已为荷兰等国家采用。

政府可以在采购过程中提高要求,同时对终端消费者进行宣导,从而为业界的创新活动设定更高目标。政府为高铁行业与风电行业创造市场确实有助于中国创新发展,但本土企业"旱涝保收"的市场在未来有可能阻碍创新的步伐。中国政府可以仿效英国国家医疗服务调整采购政策以鼓励医疗器械创新的做法,给出富有挑战性的课题,对创新活动提出更高要求。与此同时,政府可以通过宣传教育加快社会公众接受创新的速度。在发达经济体中,燃料经济性和能源标签规范推动了汽车与家用电器行业的创新。

持续推进为更多经济领域引入竞争的市场改革也能促进创新。改革IPO流程(规则清晰、更加简明有序的上市程序),加强知识产权保障,可以确保创新企业劳有所得,鼓励更多的中国创新。

最后,除了创造基础设施条件,政府还可以提升中国创新集群城市对顶尖人才的吸引力。创新集群的成功在很大程度上依赖所能吸引到的人才质量,而顶尖人才往往对住房成本、文化多元性和环境污染等生活质量问题要求苛刻。中国城市目前在这些"软指标"上处于劣势。

•••

对中国而言,创新早已不是抽象的概念——它映证了中国经济的日渐崛起和迈向成熟。在未来十年,创新将成为中国提升生产率与维持经济增长的重要手段,也将是中国保持并提升全球市场竞争力的关键所在。与此同时,中国有可能跻身于全球创新中心,迅速敏捷的中国创新模式在全球得到广泛传播。十年后,中国创新产生的效应有望获得全世界的广泛认可。



第一章 中国创新势在必行

当下,中国正置身于挑战重重的转型征程之中。30年的快速经济增长让中国发生了翻天覆地的变化,成为世界第二大经济体(按GDP计算),然而目前经济增长正在放缓。人口老龄化加剧,劳动力人口很快就将开始减少。用于为基础设施项目融资的债务快速增长,而固定资产投资的收益却在不断下降。因此,中国已不能再依赖劳动力人口增长和固定资产投资来维持GDP增长,甚至有可能无法达到中等增速(与过去30年相比)。

像美国、日本及欧洲的成熟经济体一样,中国现在必须更多依靠生产率提升来推动GDP增长。正因为如此,中国创新势在必行——创新可以让生产率充分改善,弥补劳动力和投资下降导致的增长动力不足。中国有实力改变当前吸收外来知识与技术的"汲取创新"模式,引领所有类型的创新活动(参见附文1,《创新的定义与衡量难在何处》)。创新(按多要素生产率增长计算)对GDP增长的贡献到2025年需要增至35%-50%,相当于3-5万亿美元。

我们的分析表明,通过进一步改善制造业(主要由数字化推动)和服务行业的创新——尤其是利用互联网扩大服务覆盖,改善服务质量,提升服务效率,中国可以完成这一必要任务的40%。余下的生产率增长需要依靠其他行业的生产率进步以及科研与工程创新发展来实现。

创新(按多要素生产率增长计算)对GDP增长的贡献到2025年需要增至35%-50%,相当于3-5万亿美元。

中国政策制定者对这一"创新要务"并不陌生。中国政府长期以来一直持这样的观点:中国经济需要增强创新能力,才能让高附加值产品和服务贡献更多经济产值,才能让中国工人更多地从事高收入、高附加值的工作。政府推出的计划过去专注于研发投资、科研与工程人才培养以及研究机构建设,然而这些投入尚未转化为能够显著提升中国经济生产率的商业化创新成果。事实上,尽管政府进行了上述投资,多要素生产率对经济增长的贡献自2000年来却有所下降。

若要扭转这一局面, 把握引领全球创新发展的契机, 决策者应当考虑直接激活创新的政策, 而非继续专注于博士人数和专利数量等投入因素。更为切实有效的方法包括: 扩大创业者获取资金的渠道, 确保创新者获得应有的收益 (例如保护知识产权等) 以及支持创新集群发展 (相关措施于第七章详述)。

附文1: 创新的定义与衡量难在何处

创新有许多不同的定义和量化分析方式。1911年,约瑟夫·熊彼得 (Joseph Schumpeter) 提出了五种创新类别: 新产品、新生产方法、开拓新市场、发展新的供应来源和新的企业组织方式。1此后,其他研究者纷纷给出不同的定义。哈佛大学的克莱顿·克里斯坦森 (Clayton Christensen) 重点关注创新的本质,将创新分为"延续性"(例如提出新模式)和"颠覆性"(有可能让老牌企业被取代的进步)。2

同样,创新的衡量也没有唯一的最佳方式。确定某件事是否属于创新便已是一项挑战——创新是否必须完全新颖?渐进式改变能否称为创新?另一项挑战则是如何获取能够实现各经济体之间标准化对比的数据。因此,国家层面的创新活动通常以投入和中间产出(例如一个经济体每年产生的专利数量或博士毕业生人数)而非实际效益来衡量。

本报告采用广义的创新定义,同时涵盖了"前沿"和"渐进"创新。我们将前沿创新定义为:采用新颖性极高的产品、流程或业务模式为客户解决问题并创造新价值,而渐进创新指较小的改进。发展中国家也存在赶超活动,主要是吸收与改良现有技术或方法并应用于本地市场——例如改良汽车或手机产品,使之满足新兴市场消费者的需求。3经济体的创新方式在长期会发生变化,发展中经济体会从技术改良与渐进创新向前沿创新转变。

为了评估创新的具体效益,我们同时分析了国家和企业层面的数据。在国家层面,我们用多要素生产率作为创新的指标。多要素生产率衡量由投入增加以外的因素创造的经济增长。这些因素通常包括新技术、工艺流程改善和与创新相关的知识增加。我们通过考察全球行业收入、利润和出口的占比来评估企业层面的创新。我们认为这些指标能反映创新的效益;从根本上看,创新成功与否的证明即是企业通过推出新的产品和服务或者改进设计、制造、业务模式来提升营业收入和利润的能力。企业的竞争力可能受到行业结构等非创新因素和要素成本的影响,但我们认为创新是收入和利润成长的主要推动力之一。4

¹ Joseph A. Schumpeter,《经济发展理论: 对利润、资本、信贷、利息和经济周期的探究 (The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle)》, Transaction Books, 1983年(由Redvers Opie自1911年德语原文《Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung》译出)。

² Clayton M. Christensen与Michael E. Raynor,《创新者的解答: 创造并维持有效的成长 (The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth)》,哈佛商学院出版社,2003年。

³ Chris Freeman与Luc Soete,《产业创新的经济效益 (The economics of industrial innovation)》,第三版, MIT出版社, 1997年。

⁴ 如需进一步了解创新对竞争力的影响,可参阅Michael Porter,《国家的竞争优势 (The competitive advantage of nations)》,《哈佛商业评论》,1990年3-4月 刊,以及John Cantwell,《创新与竞争力 (Innovation and competitiveness)》, 收录于《牛津创新手册 (The Oxford Handbook of Innovation)》, Jan Fagerberg、David C. Mowery和Richard R. Nelson编,牛津大学出版社, 2006年。

转型征程上的中国: 为何创新需求日益紧迫

在持续30年史无前例的飞速增长之后(中国GDP在1985年到2014年间的平均年增 长率为9.7%),中国进入了转型期。增长日渐趋缓,经济发展向消费驱动模式转变, 中国将更多地依赖服务业创造GDP和就业。与此同时, 过去拉动GDP增长的两大驱 动力, 亦即劳动力人口持续不断的扩张、面向基础设施项目等固定资产的大规模投 资,正在不断式微。如今,由于中国人口不断老龄化,劳动力人口已不再增加,而固定 资产投资的收益也有所下降。

生产率提高是劳动力和投资之外唯一的经济增长来源,这正是创新需求为何日益紧 迫的原因。然而, 多要素生产率(我们用这一关键指标来衡量创新的宏观经济效益) 对于中国经济增长的贡献呈现下降趋势。6在1990年到2000年间, 生产率进步贡献 了近一半的GDP增长。但在过去五年,这一比例下降到了30%,仅相当于2.4个百分 点的GDP年增长率,为35年以来的最低水平。为了弥补劳动力和投资因素造成的增 长动力不足,让GDP年增长率从现在起至2025年保持在5.5%-6.5%,生产率提高 对GDP增长的贡献比例就需要达到35%-50%, 相当于每年两到三个百分点的增长 率 (图1)。提高生产率也是创造高附加值工作机会的必要条件。而有了这样的工作 机会,才能维持日益提高的生活水平,为不断增加的城市人口提供就业。

老龄化将减少中国劳动力资源

在中国经济崛起的过程中, 庞大的人口数量一直都是一项优势, 人口红利为中国的城 市化与工业化发展提供了源源不断的劳动力。过去30年间, 数以亿计的中国人移居城 市, 开始从事生产率更高的工作。城市化本身成为了经济增长的推动因素。然而, 中国 人口正在快速老龄化,而人口增长则在放缓。从2015年到2050年,65岁以上人口的 比例预计将由9%上升至25%,而工作年龄(15-64岁)人口的比例估计将从72%降至 61%。由于人口老龄化,中国预计到2016年将达到劳动力峰值,随后进入漫长的衰减 期,到2050年劳动人口可能会减少16%。中国的赡养比例,即非劳动人口(主要是老 年人和儿童)与劳动人口之比预计将在2020年和2030年分别上升到43%和47%(到 2050年将达到63%),目前这一比例约为38%。

固定资产投资的收益不断下降

与劳动力一样,固定资产投资对中国过去30年间的经济快速增长至关重要。此类投 资项目通常依靠举债融资, 主要投向工厂, 高速公路、机场及其他固定资产。 过去十年 间,中国的固定资产投资额达到近40万亿美元,占GDP比例为45%-50%,其中房地产 投资达10万亿美元,基础设施投资达10万亿美元。这些投资推动了中国经济各个领 域的需求增长和就业创造。

然而, 此类投资项目的收益已经进入下降期。按增量资本产出率 (ICOR) 衡量, 固定资 产投资的收益已有所下降。从1990年到2010年,中国的ICOR为3.4,即3.4单位的投 资可以产出1单位的GDP。2010年之后, ICOR上升到了5.4, 这表明目前中国经济每 单位GDP所需的资本增加了60%。按此趋势发展, 到2030年, 中国的ICOR将比其他 金砖国家(巴西、俄罗斯、印度)目前的水平高出17%,接近美国、韩国等发达经济体 当前的数值(图2)。

持续数十年的投资令中国的民营经济部门债台高筑,地方政府用于投资基础设施和

工作年龄的人口比 例将为

(对比目前的72%)

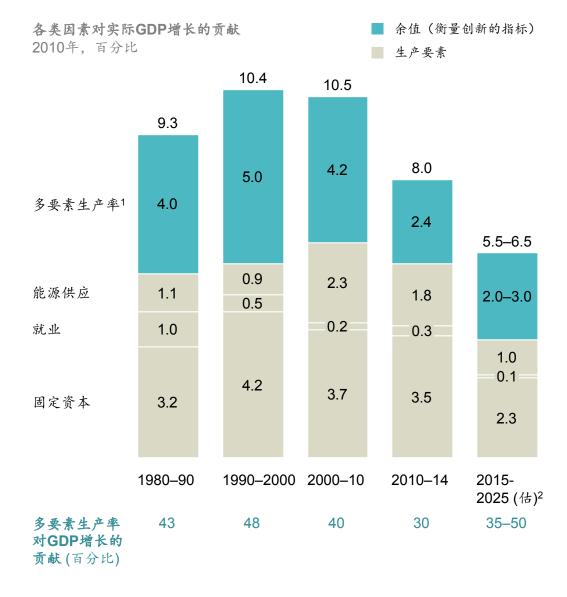
住房项目的融资平台也已负债累累。中国债务总量与GDP的比率从2007年的158%上

中国创新的全球效应 17 麦肯锡全球研究院

⁶ 在宏观经济层面,我们用多要素生产率作为创新的指标。多要素生产率是由投入增加以外的因 素创造的渐进式经济增长。其直接原因通常是能让企业提高售价或销量的产品与服务创新,也 可以是帮助企业提高运营效率的流程创新。

升到了2014年中期的282%,债务与收入之比高于美国和德国,未来举债投资的能力将会下降。⁷新增债务中约有三分之一集中于房地产及其相关行业。房产投资本身正是中国经济各个领域投资收益不断减少的原因之一——许多城市的商品房库存量在增加,房价则在下跌。

图 1 到2025年,创新(广义)每年可贡献2-3%的GDP增长,相当于GDP总增长的35-50%



¹ GDP总增长减去三大生产要素(能源、劳动力、资本)得出。多要素生产率提供了一个宽泛、非直接的方法来衡量创新对于经济的影响

资料来源:麦肯锡全球研究院分析

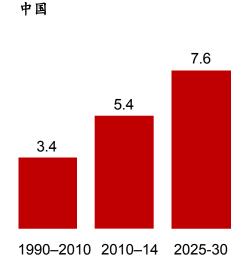
² GDP基准预测基于100多个历史趋势变量的回归分析, 假设无重大经济震荡注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

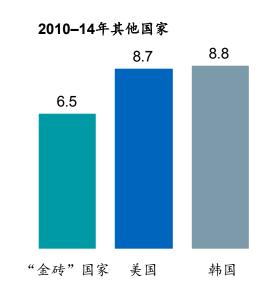
⁷ 《债务与(微弱的) 去杠杆化 (Debt and (Not Much) Deleveraging)》, 麦肯锡全球研究院, 2015年2月

图 2

中国固定投资收益率出现下滑: 每1单位GDP增长需投入的资本增加了60%

实现1单位GDP所需资本成本%





资料来源: IHS Global Insights; 麦肯锡全球研究院分析

工资上涨和城市化发展需要更多高附加值工作

从2009至2014年 每年的工资增幅为

11%

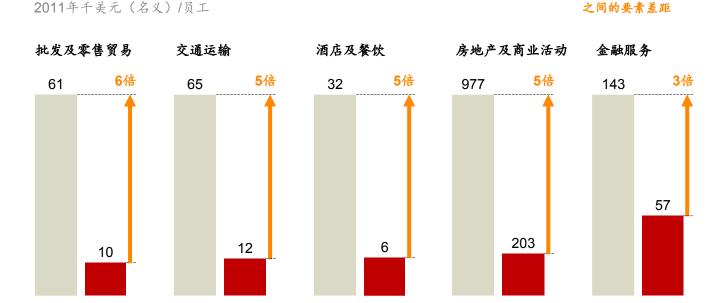
随着居民收入持续提高,人口不断向城市迁移,制造业就业吸纳能力下降,中国必须找到新的方式来创造附加值更高的就业机会。从2009年到2014年,平均工资每年上涨11%,制造业工资水平的复合年增长率则达到了12%。据估计,到2020年中国将有1亿人口迁入城市,其中的劳动人口需要能够负担得起城市高昂生活成本的就业岗位。我们预计中国每年的新增城镇就业机会需要达到1000万个,才能妥善应对城市人口的增长。

对于正在从低收入向中等收入水平过渡的中国而言,创造足够的高收入工作机会是一个尤为重大的挑战。随着国家越来越富裕,服务业对GDP和就业增长的贡献与日俱增,而制造业的就业(通常是高收入工作的关键来源)增加则会放缓。制造业就业通常会随着经济体持续发展、国内和出口市场对制造业产品需求的不断扩大而出现快速增长。根据我们对六大发达经济体的分析,制造业GDP的峰值通常会在人均GDP达到7000至10000美元时出现(按购买力平价调整,以1999年美元价值计算)。此时制造业对于GDP的贡献通常可以达到35%-40%,对就业的贡献则能达到25%-35%。8在发达经济体中,服务业占GDP的比例为60%-80%,对就业的贡献最多可达80%。

中国经济目前正处于从制造业为主导向服务业为主导转型的早期阶段——2014年服务业的GDP与就业占比仅为49%和40%。中国政府提出了到2020年将服务业经济产值占GDP比例提升至55%的目标。中国的服务产业不仅总体规模相对较小,生产率也低于全球标准——仅达到OECD国家平均值的15%-30%,具体行业细分的生产率各不相同(图3)。

^{8 《}制造未来: 下一个时代的全球增长与创新 (Manufacturing the future:The next era of global growth and innovation)》 麦肯锡全球研究院, 2012年11月。

图 3 中国服务业不发达, 相当于经合组织(OECD)平均水平的15%~30%



注: 未按比例

2011年生产率比较

资料来源: IHS Global Insights; 中国国家统计局;世界输入输出数据库;麦肯锡全球研究院分析

中国具备从"汲取创新"转变为"领导创新"并完成创新要务的潜力

OECD平均值

中国

中国与OECD平均值

创新已在中国经济中扮演至关重要的角色。像其他发展中经济体一样,中国一直以来以"汲取创新"模式吸收来自世界各地的现有技术和知识并加以改良。中国在工业化进程中系统地掌握了技术和知识,有可能是迄今为止各国"汲取创新"模式最成功的案例。也正因为如此,中国过去三十年的发展深度与工业化速度超越了历史上任何一个经济体。工业化发展使中国的人均GDP在短短30年内从1000美元跃升至8000美元——日本实现这一增长的时间是中国的3倍,美国是6倍。在这一过程中,4亿多中国人脱离贫困,中国经济在全球产业链上的地位也开始提高——中国的知识密集型流动量,亦即知识密集型商品、服务与外商直接投资的流动规模为世界第二。9

下一步是从汲取创新向领导创新转变。我们对于中国经济各个部门创新现状的分析 (详见第二章) 表明, 中国在互联网服务和家用电器等行业已经具备相当强大的优势, 而这些行业的创新主要围绕如何解决消费者的问题。为了满足服务消费者的需求, 中国企业创造了一种充分利用中国市场规模与速度的独特创新模式。中国的制造业也依靠行业生态系统优势获得了效率驱动型创新的成功。电信设备与汽车等工程技术型行业的状况则更加复杂, 而科学研究型创新领域的进展则最为缓慢。中国政府多年来大力投入培养工程和科研的创新能力,已经打下了未来创新的坚实基础 (见附文2,《中国创新政策》)。

^{9 《}数字时代的全球性流动 (Global flows in a digital age)》, 麦肯锡全球研究院, 2014年4月。

附文2: 中国创新政策

政策制定者长期以来对创新的必要性持积极态度,并且已经投入大量资源来建设科研创新能力。从2005年到2014年,中国的研发投资总额由300亿美元增加到了2000亿美元。中国因此成为世界研发投资总额(按绝对值计)第二大的国家,仅次于美国。美国2014年的研发投资约为5000亿美元。中国目前的研发投资约占GDP的2%,这一比例与荷兰和英国的水平相当,但仍然低于韩国(4.4%)、日本(3.3%)和奥地利(2.9%)。中国依靠政策和公共投资建立了创新机构和人才储备,在这方面打下了坚实的基础。2013年中国高校共有28700名科学和工程专业的博士生毕业,人数位居世界首位。中国的研究人员在2013年共发表42万多份科研论文,数量仅次于美国。

按专利数量等创新实力指标来衡量,政府投资似乎应当让中国向着引领全球创新的目标大步迈进。然而侧重于投入的政策思路并没有带来能够提升生产率的商业化创新成果。此外,虽然上述举措的规模十分可观,但在质量方面却存在着一些问题(图5)。例如,每份中国专利的专利权申请数量(被广泛视为专利质量的指标)比美国专利少30%-50%。而且,中国2012年的65万份专利申请中,仅有998份是三边专利,即同时向美国、日本和欧洲专利局提出申请的专利。三边专利申请数量是专利质量的另一个指标;美国和日本在同一时期申请的三边专利数量为中国的十倍之多。

中国政府不断拓展创新思路,例如李克强总理提出的"大众创业,万众创新"即是一项应对中国经济增长放缓的策略。国务院随后出台了一系列政策来改善创业环境——提供创业资金,简化行政流程,降低创业门槛。这些举措旨在鼓励高校学生、科研人员和工程人才自主创立新企业。

2015年3月,李克强总理公布了以数字化促进经济发展的"互联网+"规划。"互联网+"呼吁普及移动互联网、云计算、大数据和物联网,借此鼓励电子商务、产业联网和网络银行发展,同时帮助互联网企业拓展国际市场。相关举措将有可能通过联网提高企业运作效率,进而对服务行业的生产率改善起到极大的推动作用。

中国政府还公布了巩固中国制造业领导地位的全面蓝图规划,其中包括"三步走"的三个十年规划,预计在2049年建国100周年之际让中国跻身世界制造业强国的行列。这一规划旨在进一步推动制造业效率改善,同时鼓励企业进军自动化数控机床、机器人、航空航天设备等领域,以此提高中国制造业经济产出的附加值。

与早期自上而下的政策不同,此次推出的大多数举措并非一味关注投入 因素,而是为创新活动创造必要条件。建设云计算等基础设施的政策 以及鼓励大众创新创业的计划均以释放群众的创新能量为目标。本文 第七章将讨论清除创新障碍的其他政策选项。

图 4 中国政府对科研创新大力投入,但尚未取得应有的成效

	中国	美国	日本	德国			
数量							
总研发投入 (2012) \$ 500亿美元	\$\$\$\$	\$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$	\$\$\$	\$\$			
科学和工程类博士人 数 (2007-2012平均) 5000名学位 获得者	****	****	Ť	ŶŶ			
大学 (2012)							
质量							
三边专利 (2012)							
论文引用次数 (2001-2011) 500万次引用							
合著论文 (2003- 2012) 10万篇论文	222		~~	222			

资料来源:联合国教科文组织统计研究所;2014全球研发投资预测报告-Battele;中国国家统计局;研究和发展调研报告(2013);WMM;麦肯锡全球研究院分析

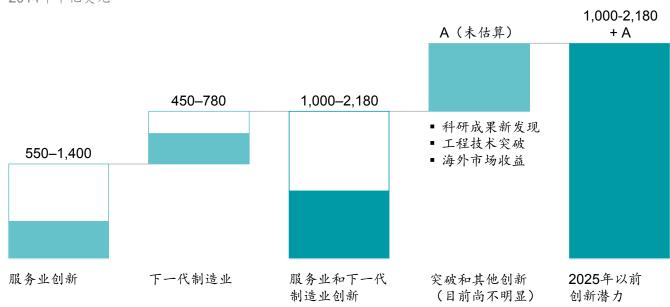
服务业与制造业的创新到2025年可以创造1.0-2.2万亿美元的经济价值,最多可贡献GDP增长的24%

根据我们估算,到2025年,中国制造业与服务业的创新可以创造1.0-2.2万亿美元的经济价值,相当于GDP增长总额的13%-24%(图4)。这部分经济价值包括对于GDP的直接贡献以及消费者剩余,例如更好的服务帮助消费者节约时间,或是新药改善健康状况等。如果这部分经济价值得以全部实现,中国未来需要由多要素生产率推动的GDP增长就已完成了40%。我们预计多要素生产率到2025年对中国GDP年增长的贡献应达到3-5万亿美元。此外,中国还需要继续广泛提升各个经济领域的生产率,方法包括在各类企业中推行最佳实践。10科学研究与工程技术型创新的加速发展还能带来额外的效益。

图 5

服务、制造和其他领域的创新有助于中国达成创新目标

2025年潜在价值¹ 2014年十亿美元



1 价值包括增加的产出、企业利润以及消费者盈余(更低价格、更高质量等好处)注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源: 麦肯锡全球研究院分析

本文将着重探讨服务业与制造业创新的几种特定发展机遇,因为这些机遇有可能带来显著的生产率改善。中国服务业企业的生产率仅相当于OECD国家同类企业的15%-30%,服务行业存在许多提升效率、扩大覆盖的机遇——互联网服务的前景尤其良好。就制造业而言,随着全球制造业向下一代数字化制造模式"工业4.0"转型,中国有机会再接再厉,利用现有优势实现发展。我们也考察了生命科学、工程技术行业(核电、医疗器械)等领域的创新机遇,但未对潜在效益进行量化。

¹⁰ 如需了解生产率赶超活动的详情,请参阅《全球经济增长:生产率能否拯救老龄化的世界? (Global growth: Can productivity save the day in an aging world?)》麦肯锡全球研究院,2015年1月。

- 服务业。我们发现中国服务行业存在三大类型的创新机遇,总共可以创造5500亿至1.4万亿美元的经济价值,相当于未来十年服务业增长的11%-29%。首先,中国的服务产业目前仅占GDP的49%(发达经济体则达到60%-80%),如能扩大教育、医疗等服务的普及范围,丰富中小企业的资金来源,就可以进一步扩张服务业规模。其次,中国企业可以通过一系列创新增加消费者的选择,改善客户体验,从而提升整体服务品质。"O2O"平台模式等基于互联网的业务模式可以改善客户服务,推动从美发到安保等各类线下服务的增长。最后,创新可以优化服务行业的运营。以物流业为例,中国企业利用互联网开展最后一公里包裹配送和快递服务的"众包"。本文第三章将详细探讨服务行业的创新机遇。
- 制造业。制造业在未来十年对中国GDP增长及就业的推动作用将不再像过去那样显著。然而,制造业占总体经济的比例会保持在较高水平,到2025年约为27%,预计将继续促进经济增长。更重要的是,制造业可以对创新发展和竞争力提升做出极大的贡献,而且中国若能全面迎来"工业4.0"时代,顺利过渡至下一代制造业模式,让各家工厂内部与整个制造业价值链都全面实现数字化与互联式运营,那么制造业的创新与竞争力效益就将更为显著。我们估计,制造业的创新活动到2025年可以每年创造4500亿-7800亿美元的经济价值,相当于制造业增长的15%-22%。这一全新的制造业模式,包括给所有机器、库存和实物资产配备物联网感应器与标签,可以提升中国制造业的生产率、质量和敏捷度。有了数字化联网的制造业生态系统,中国企业就能为小企业,甚至个人消费者提供产品制造服务(大规模定制生产)。中国已经在建设开放式的制造业平台,扩大国内创业者获取制造服务的渠道。对于大规模制造商而言,机器人与熟练工的灵活组合(半自动化)可以提升生产率。本文第四章将详细探讨上述机遇。
- 新兴机遇。除了上述这些本文中加以量化分析的机遇,中国还可通过其他方式创新,产生额外的经济价值。例如,中国企业可以进军其他新兴国家市场,运用在本土市场磨练出的客户中心型创新技能捕获增长。中国企业还有机会在包装食品、个人护理产品等领域与国际品牌一较高下。虽然目前外国品牌仍占优势,但中国企业的能力正在日益提升。本文第三章将详细探讨这些机遇。我们还发现了工程技术型创新的机遇——其中包括电动汽车、航空航天等领域的创新,第五章将作介绍。本文第六章将探讨生命科学领域的机遇。如果中国能切实改革相关法规以及研究经费的划拨与管理流程,如果能持续扩充医疗科学的人才资源储备,那么药物发现与商业化方面的成功也就指日可待。

•••

经济增长放缓,人口老龄化,资本投入收益减少让中国创新势在必行。创新可以提升 多要素生产率,帮助中国达成经济增长目标。为了完成这一要务,中国必须从"汲取创 新"的模式转变为创新领袖。下文各章将逐一探讨中国在四类创新方式各不相同的 "原型"行业中面临的挑战与机遇,以及释放创新潜能所需的政策举措。





第二章 以创新原型的视角审视 中国创新的现状

为了更好地了解中国的创新现状,分析中国能否完成其创新要务,我们评估了创新对各个经济部门所产生的效益。我们采用"原型"分析模式审视创新在四种不同类型的行业中扮演的角色,借此考察中国创新目前存在哪些成功之处和哪些有待改善的领域。

寻找衡量创新实际效益的分析模式

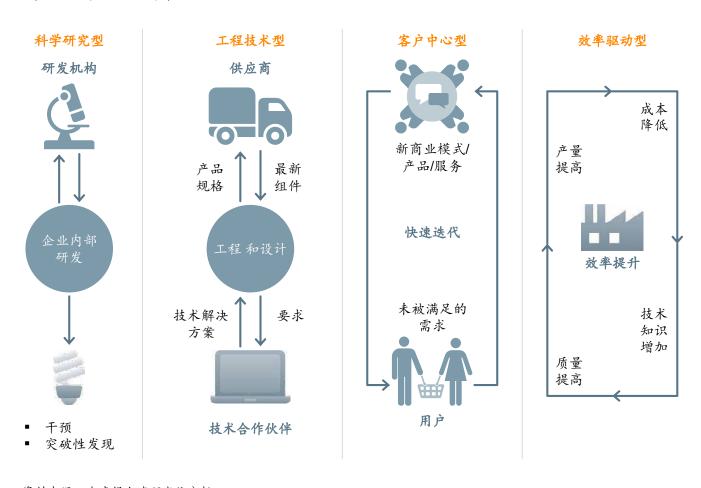
对于经济体创新能力的评估通常会采用宏观视角,重点关注一系列创新能力指标。其中最常见的包括研发投资、博士毕业生人数、年度专利申请数量和研究论文发表数量。虽然这些指标能够反映创新产能与能力的提升,但却无法衡量最广义的创新活动——不仅包括科研发明,还包括构想与技术的商业化、新颖的业务模式和生产工艺流程的创新。此类能力指标也无法衡量一个国家在创新方面的实际成效。例如,中国在研发投资、博士人数、专利数量上表现出色,但中国企业在需要长期研究和科研突破才能实现创新的领域依然不具备国际竞争力。

我们还希望通过这一分析模式发掘出能够指导实践行动的深刻见解,为企业领袖和政策制定者明确推动特定行业创新发展的必要条件。我们首先考察了30多个行业,分析各个行业中创新活动的内容以及创新对行业内成功企业的决定作用。我们根据分析结果明确了创新的四大基本类型:科学研究、工程技术、客户中心和效率驱动。在不同的行业中,研发密集度、对客户需求的了解、资本和劳动力密集度等因素的重要性也有高有低。

创新的四大原型

四大创新原型的创新流程和成功要素各不相同。例如,科学研究型创新主要指企业和学术机构对基础研究成果的商业转化,此类活动经常会由多家机构协同开展(图6)。从事科学研究型创新的行业都会大力投资于研发工作("研发密集度"较高)。相比之下,以效率驱动型创新为主的行业则通常需要更密集的劳动力和资本。此类行业的效率驱动型创新活动主要包括质量改善或降本工艺的大规模推广。客户中心型创新需要深入了解消费者需求和行为。如图7所示,涉足此类创新的行业拥有某些共同的特点和创新来源。

图 6 我们定义了四大创新原型



资料来源:麦肯锡全球研究院分析

图 7 推动四类创新最重要的因素各有不同

创新原型	行业举例	研发1	资本 ²	劳动力 ³	市场营销4	贸易强度5	创新来源
科学研究型	半导体设计	16	45	5	2	44	■公司研究 ■学术研究
	生物技术	33	28	3	2	41	
	品牌药	15	27	3	5	41	
工程技术型	通信设备	13	12	5	1	48	供应商、 技术合作 伙伴工程知识
	汽车制造	4	29	1	3	41	
	铁路	3	23	3	2	22	
	民用航空	4	17	5	<1	67	
客户中心型	互联网软件和 服务	13	25	3	5	n/a	消费者洞见找出未被满决
	家居用品	2	27	n/a	7	38	
	家电	2	16	6	3	40	
	消费电子	6	17	7	4	70	
效率驱动型	通用化工品	2	48	1	1	33	■ 生产知识; 规模
	纺织	1	48	8	1	40	
	电气设备	3	25	8	<1	45	
	施工机械	3	33	5	<1	42	

■ 高 ■ 中/高 ■ 中/低 ■ 低

资料来源: CPAT; IHS Global Insights; 美国劳工统计局; 麦肯锡全球研究院分析

¹ 研发支出占收入的比例

² 地产和设备除以收入

³ 每千美元增加值需要的工时,美国2014年水平

⁴ 市场营销支出占收入之比

⁵ 出口除以全球生产价值,2010-14年平均水平

- 科学研究型创新指通过基础学科研究成果商业化来开发新的产品。依赖此类创新的行业包括品牌药物、生物技术、半导体设计和专用化学品等,相关企业研发投资占营收的比例可能达到15%-33%。科学研究型创新可涉及基础性研究,例如发现新的药物分子或材料,从最初研究到成果商业化有可能需要10-20年的时间。科学研究型创新通常需要一个或多个国家的企业和学术研究人员共同合作。要支持此类创新所需的长期研究工作,关键在于营造合适的环境,包括奖励长期研发投资的税收政策(例如提供激励措施),以及严格的知识产权保障体系,用以确保创新者获得其发现带来的利润。一流高等院校在科学研究型创新中发挥着核心作用——开展基础研究,培养人才,推动学术合作与交流,并且催生新的企业。科学研究型创新实力较强的国家大多为基础研究提供官方资助,同时也将科学教育视为"公益事业"并予以资助。全球竞争在塑造科学研究型创新的过程中扮演着重要角色。半导体芯片等产品的贸易量极大,老牌企业积累的大量专利储备可以帮助它们巩固市场份额或进军新的市场。
- 工程技术型创新指设计开发全新的产品,在这一过程中经常需要整合吸收供应商与合作伙伴的技术。依赖工程技术型创新的行业包括商用飞机、汽车制造和电信设备。这些行业的研发密集度位于中到高的水平,研发投资通常相当于销售额的3%-13%,产品生命周期可长达十年以上。工程技术型创新通常受到专利保护。这些行业的知识通常来自于需要依靠长期实验和"边做边学"累积的经验。知识可以经由员工之间的互动在组织内部传播,也可以通过与配件供应商、技术伙伴的合作转移。企业若要成功开展工程技术型创新,就必须获得受过专业培训的人才和知识产权保护完善的有利环境。强大的产业集群以及帮助企业获取更多国际技术、人才、知识的政策对工程技术型公司(比如汽车制造商)十分有利。
- 客户中心型创新指通过产品、服务或业务模式上的进步来解决消费者的问题,相关行业包括互联网软件与服务、家用电器和家居产品。这些行业的特点是营销活动高度密集(通常将销售收入的3%-7%用于营销),产品开发周期短,新的概念可以快速进行迭代开发。由于许多产品和服务都需要适应特定地区的需求与法规,此类创新的企业通常在地方市场具备优势。然而也有部分客户中心型企业,如家用电器制造商会参与全球贸易。客户中心型行业的创新活动需要了解并解决消费者的"痛点"和需求,也需要发现尚未得到充分服务的市场与"小众"细分。能否进入大型消费市场对于了解客户需求和创新成果的快速推广都十分重要(也是上市后进一步完善产品设计与服务内容的重要条件)。大规模的本地需求、便利的融资条件和支持创业的政策都有利于客户中心型行业公司的发展。
- 效率驱动型创新指有助于减少成本、缩短生产时间、提高产品质量的制造业改善。 效率驱动型创新对于大宗化学品、纺织、电气设备、工程机械等资本和劳动力高度 密集的行业尤为重要。这些行业的企业一般至少将收入的30%用于车间、厂房和 设备,而营销活动的密集度较低(投入最多只占销售额的1%)。效率驱动型创新活 动依靠对生产工艺和材料的深入理解来降低成本,同时保持或提高质量。这需要 在产品开发、供应链管理、生产制造或服务交付领域采用全新的方法。强大的行业 集群生态系统可以促进供应商、制造商与客户之间的协作。

我们承认,基于原型的行业分类存在一定的局限性。实际情况是,同一个行业内可能出现多种类型的创新。举例而言,汽车行业的创新主要依靠工程技术进步,但汽车企业在竞争中还必须掌握客户中心创新,才能与时俱进,迎合消费者最新的偏好。汽车企业还会在产品制造方面开展效率驱动型创新,以此保持盈利。尽管如此,我们发现创新的基本分类依然可以提供有益的指导,帮助我们理解各行业创新的关键推动因素,从中获得的深刻见解可以帮助政策制定者和企业高管制定更有效的战略。

创新原型如何影响行业竞争

上述四类创新活动的本质及其成功条件对于不同行业的竞争有着极大的影响。就科学研究和工程技术型创新而言,卓越的业绩与专有知识水平关联最为紧密。如图8所示,成功创造新发明的品牌药物和电信设备企业(按高质量专利数量计算)业绩好于知识积累较弱的竞争对手(专利面临的挑战相对较少)。许多科学研究和工程技术型行业的企业都拥有大量替代难度极高的优质专利,中国等经济体在这一领域的赶超活动因而难上加难。

相比之下,在依赖客户中心和效率驱动型创新的行业中,专利知识并不是成功的关键条件。以智能手机和太阳能电池板制造业为例,我们并未发现这些行业的利润或收入与知识积累的质量存在关联。对相关企业而言,创新成果的快速商业化和大规模推广对利润占比的提升作用比成果本身更大。最先将新构想或新技术带给客户的企业通常能占据更高的行业利润份额。在客户中心和效率驱动型创新领域,创新产生的大部分价值将以产品服务内容改善和价格降低(两者可同时出现)的形式传递给终端消费者。11

一个行业的创新本质也能影响行业的结构。累积了强大专利储备的企业拥有巨大优势,因为它们既可以在现有知识产权的基础上开展更多的创新,也可以通过专利交易获得其他创新成果。在半导体设计行业中就能观察到这一效应——排名前三位的跨国企业过去20年来并未发生变化。拥有强大知识产权的企业可以利用自有专利来扩张市场。如特斯拉正在尝试通过免费开放自主专利来加快电动汽车行业的发展。12

William D. Nordhaus,《美国经济中的熊彼得利润:理论与测算 (Schumpeterian profits in the American economy:Theory and measurement)》, NBER工作报告10433号, 2004年4 月。

¹² Mike Ramsey,《特斯拉汽车开放自主专利 (Telsa Motors offers open licenses to its patents)》,《华尔街日报》,2014年6月12日。

图 8

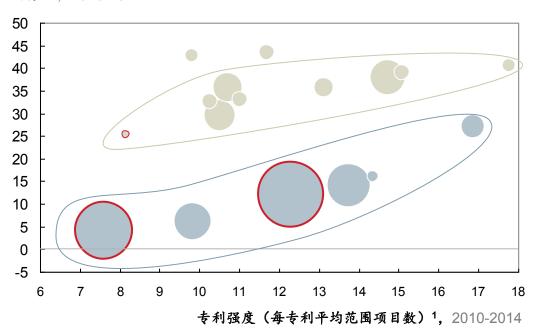
在科研和工程行业中,发明创造与企业业绩之间存在较强关联,在客户和效率导向的行业则并非如此

- 专利权申请数量, 2010-2014
- 中国企业

在科研和工程行业 中,发明创造与企 业业绩之间存在较 强的关联

- 医药
- 电信

EBITDA利润率 百分比, 2010-2014

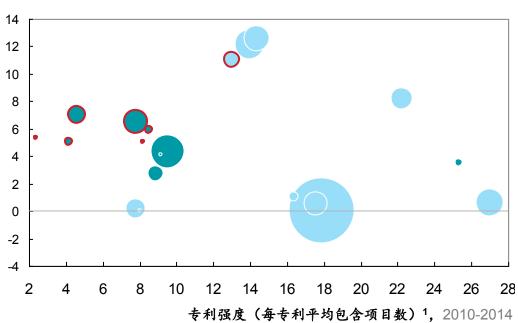


但是,在客户和效 率导向的行业则并 非如此重要

- 智能手机2
- 太阳能3

市场份额

百分比, 2014



- 1 专利权申请指具体描述专利内容的法律语言。每件专利可包含多项专利权申请,界定了专利的范畴以及保护内容,专 利权数量经常被用作衡量专利质量的标准
- 2 智能手机为中国市场(按台计)的占比
- 3 太阳能电池板为全球市场(按兆瓦计)的占比

资料来源: Innography; CPAT; Strategy Analytics; 麦肯锡全球研究院分析

中国创新的成功与不足之处

从根本上看,创新成功与否的证明即是企业通过推出新的产品和服务或者改进设计、制造、业务模式来提升营业收入和利润的能力。虽然企业的竞争力可能受到行业结构等非创新因素和要素成本的影响,我们认为创新是企业营业收入和利润成长的主要推动力之一。¹³

为了衡量中国在创新方面的成就,我们分析了四类原型行业对应的中国企业的竞争力。首先我们考察中国企业在全球市场所占的份额是否超过了"基于GDP比例的份额",即中国企业占全球行业总收入的比例是否远远高于中国经济占全球GDP的比例 (2013年为12%)。14虽然企业的竞争力可能受到行业结构等非创新因素和要素成本的影响,我们认为创新是企业营业收入和利润成长的主要推动力之一。

我们在本次分析中使用了包含全球2万多家公开上市公司的专有数据库,覆盖的重要行业总计约占全球经济的28%。分析结果如图9所示——中国企业在需要客户中心和效率驱动型创新的市场中表现出了最为强劲的实力。例如,中国企业占据了全球家用电器行业收入的36%以上,几乎是中国占世界GDP比例的三倍。在创新活动主要涉及流程效率改善的仿制药行业,中国企业占有近30%的全球行业收入。中国纺织与冶金企业的全球收入占比也至少达到20%。中国最引人瞩目的成功之一是太阳能电池板,中国企业在这一效率驱动型行业中占据了51%的全球收入。

如图所示,中国在科学研究与工程技术型创新领域最需要改善。以我们分析的四类依赖科学研究型创新的行业为例,中国品牌药企业占全球行业收入的比例不到1%,生物技术、半导体设计、专用化学品企业的收入占比也仅为3%。在工程技术型行业中,中国企业的表现喜忧参半。虽然中国汽车企业与医疗器械企业的全球行业收入占比都远低于应有比例,分别为8%和3%,但中国轨道交通装备制造商却占据了全球收入的41%,中国目前是世界最大的高铁列车生产国。中国高铁行业取得的成功和风电涡轮行业的领先地位得益于政府对这些领域的大力扶持(采购相关产品、谈判促成技术知识转让协议)。中国还在全球电信设备市场中获得了18%的份额。本文第三章将对此作详细探讨。

衡量中国创新成就的另一种方法是审视中国企业在出口市场中的竞争地位。如图10所示,中国在这方面的表现略有不同。许多行业的中国企业只需要满足国内市场需求就能获得很高的全球收入占比,但是在以创新开拓全球市场方面有可能并不成功(通过出口实现)。

中国企业在家用电器、消费电子等多个需要依靠客户中心型创新来开展竞争的出口市场中脱颖而出。纺织、建材等效率驱动型行业的中国企业也拥有很强的出口实力。中国的通信设备公司(属于工程技术型行业)占据了全球出口市场10%的份额。

¹³ 如需进一步了解创新对竞争力的影响,可参阅Michael Porter,《国家的竞争优势 (The competitive advantage of nations)》,《哈佛商业评论》,1990年3-4月刊,以及John Cantwell,《创新与竞争力 (Innovation and competitiveness)》, 收录于《牛津创新手册 (The Oxford Handbook of Innovation)》, Jan Fagerberg、David C. Mowery和Richard R. Nelson编,牛津大学出版社,2006年。

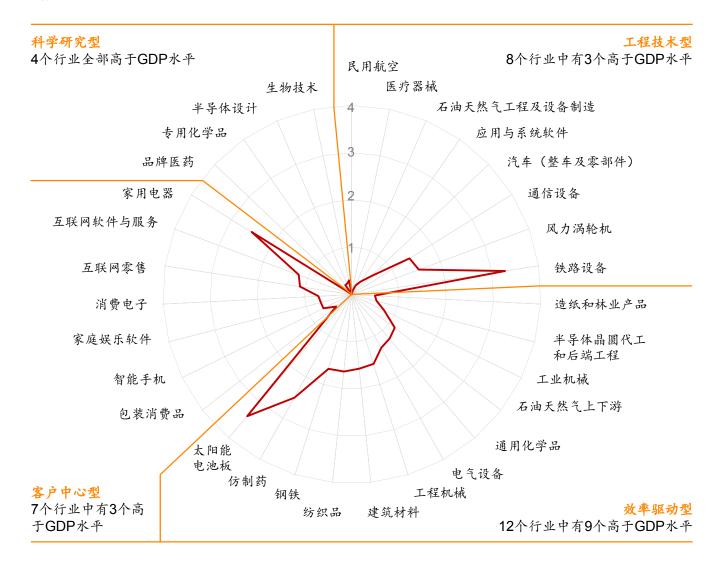
¹⁴ 图中给出的是收入占比,而非利润占比。我们的研究发现,中国企业通常认为收入增长和规模发展优先于投资收益的最大化。更多详情请参阅《求胜之道:全球企业追逐盈利的新格局 (Playing to Win: The new global competition for corporate profit)》麦肯锡全球研究院,2015年9月。

图 9

中国在效率驱动和客户中心型创新方面建立了优势,但在科研和工程创新上依然相对落后

2013年中国企业收入应有份额1

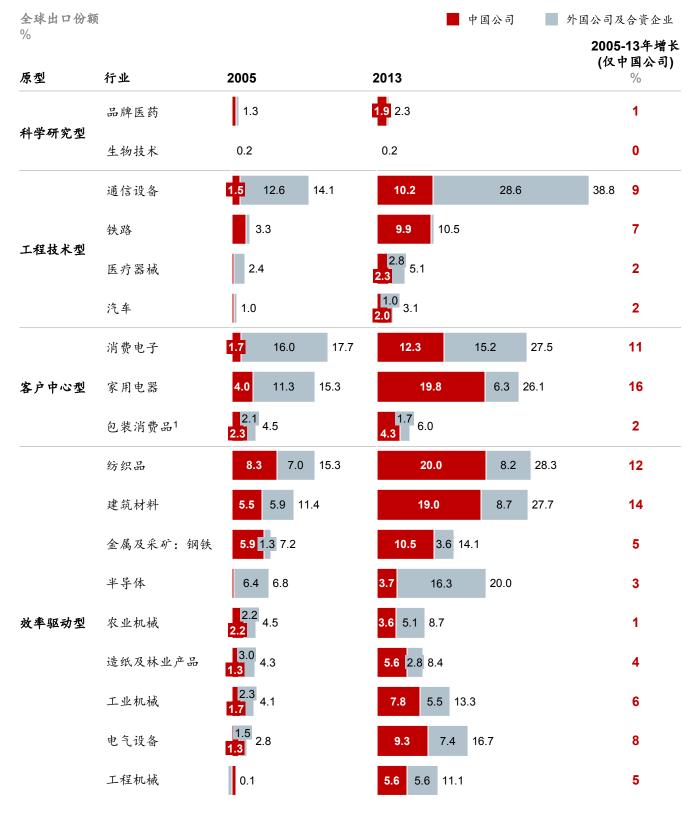
指数: 1 = GDP份额



1 该国占行业全球总收入的比例除以该国占全球GDP的比例

资料来源:International Data Corporation; 麦肯锡企业绩效分析工具;公司年报; IHS Global Insights; iSuppli; 麦 肯锡全球研究院分析

图 10 中国的出口竞争力日益增强,在客户中心和效率驱动型行业尤为突出



1包括家居用品、包装食品和饮料

注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数。为方便阅读,未显示小于1的细分条目标签资料来源:联合国商品贸易统计数据库:国际贸易中心:中国出口年鉴:麦肯锡全球研究院分析

友月物宝琳們 九阮 **中国侧副的宝琳**效应 50

有中国特色的创新因素

我们在以下四个章节将非常详细地探讨中国企业在四大创新原型领域取得的进展,分析有哪些因素和决策对成功起到促进作用,有哪些阻碍了创新的发展。企业开展创新或顺利或困难,不仅与其所属的行业原型有关,也受到国家经济大环境的影响。国家的教育和监管政策导向、高校与企业的合作状况等国情因素都会对创新产生影响(参见附文3,《各国创新形势一览》)。

在中国,我们发现,四大原型的创新发展道路受到中国国情的极大影响——具体因素包括庞大的人口数量、行动敏捷的中国企业和广阔的制造业生态系统。中国的规模意味着几乎所有资源——消费市场潜在定位的数量、科学专业毕业生人数、可以参加药物试验的病患人数——都大于世界其他地区。中国充满活力的商业环境以及志向高远、行动敏捷的企业则加快了中国市场业务运作的速度。最后,中国制造业形成的生态系统为降低成本、提升质量和灵活度的流程创新提供了必要条件。这些国情因素有助于明确四类创新活动的现状。

- **客户中心型创新。**此类创新企业受益最多的是中国国内市场规模带来的商业化优势。相关企业同样得益于中国式速度——快速回应市场反馈, 反复微调设计和功能, 不断推出新产品和新服务。
- **效率驱动型创新。**中国的制造业生态系统是效率驱动型行业创新者的关键优势,可以提供丰富的劳动力资源、集中而充足的供应商资源以及有助于制造业和服务业公司改善效率的服务。这一生态系统还包括在国内运送商品和全球市场出口所需的现代化基础设施。规模对于效率驱动型行业降低单位成本而言同样很重要。
- 工程技术型创新。工程技术型行业的创新企业需要依赖知识与经验的积累。中国对于教育的投资提供了源源不断的工程专业人才,由于中国在高铁等领域逐渐迎头赶上,政府的支持和政策将继续在工程技术类行业发挥很大的作用。政府开展采购项目刺激地方需求,也促成来自外国合资伙伴的知识与技术转让,从而帮助企业获得最为关键的知识。
- 科学研究型创新。中国的生命科学和其他高技术企业同样受益于旨在缩小科研创新差距的政府政策与项目(例如扩大高等教育和研发投资)。中国的规模和速度也对科学研究型创新有利。中国企业利用规模优势(例如配备成千上万的科研人员)来加快成果发现速度,降低成本。他们也依靠"中国速度"和庞大的中国市场加快成果商业化的速度。

附文3: 各国创新形势一览

每个国家都有决定其在各类创新上成功与否的独特国情因素 (图11)。具体创新形势会受到国家特点 (例如自然资源)、政商两界领袖决策以及文化传统的影响。

德国的技术与工程实力举世闻名,在科学研究和工程技术型行业表现出色。德国的教育体系培养出一批批高素质(高收入)的科研和工程人才,也通过学徒项目培训中等技能水平的技术工人。德国经济的另一个有助于促进创新发展的特点是中小型(mittelstand)企业实力强劲,其中有许多都是家族企业,以善于长期投资著称。

韩国在客户中心和效率驱动型行业成功开展创新,最初采用"快速跟随"模式,之后刻苦努力赶上发达经济体。家族财团发挥了领头羊的作用,它们在国内大规模兴建产能,获取并积累创新所需的知识,随后进军消费电子、钢铁、汽车等行业的全球竞争市场。在1999年到2006年间,前20名企业占商业研发活动总量的一半以上,聘用了30%的研究人才。1

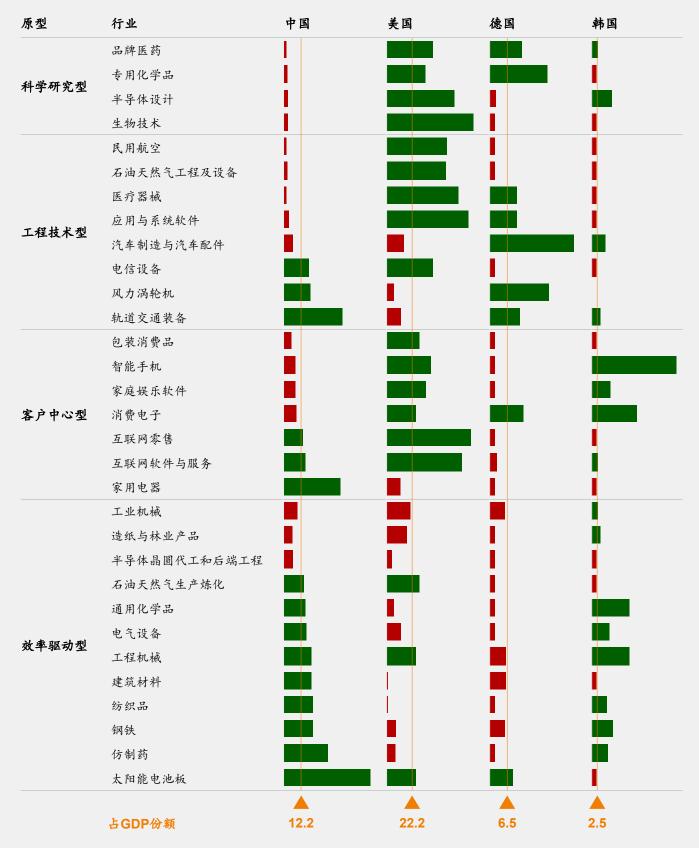
美国长期以来一直领跑科学研究与工程技术型创新,在客户中心型创新领域同样实力强劲。美国的成功要素包括大力投入基础研究(每年800亿美元,其中60%由政府资助)以及对市场发展尽量不加干预的传统。美国还拥有鼓励承担风险的深厚创业文化、风投融资渠道以及催生了成千上万家公司的校企合作关系。美国人才资源丰富,其中包括许多来自世界各地的移民,世界大学学术排名前100的全球顶尖高校有83所位于美国。2

^{1 《}OECD创新政策研究报告: 韩国2009》, OECD, 2009年7月。

² 世界大学学术排名2015, 上海交通大学世界一流大学研究中心。

图 11 中国在出口方面的竞争力日益增强,在客户中心和效率驱动型行业尤为突出

占全球收入百分比, 2013年



注: 未按比例

资料来源: International Data Corporation;麦肯锡企业绩效分析工具;年报;IHS Global Insights; iSuppli;蒂尔集团;麦肯锡全球研究院分析

创新原型的视角有助于发现中国创新的成功之处和成功原因。通过了解具有某些共同特点的行业如何创新,明确创新活动取得成功所需的条件,商界领袖和政策制定者将能找到更有效的方法来改善创新业绩。下文四个章节将探讨四类原型行业目前的创新表现,以及在未来十年提升创新业绩的机遇。



第三章 客户中心型创新:中国的商业化优势

中国拥有13亿消费大军,这在客户中心型创新方面具备独特优势。庞大而活跃的消费市场为创新者带来了大量需要解决的问题,需要满足的需求,以及将新构想迅速商业化的手段。另一个优势是,中国消费者愿意参与市场测试和商业化过程,乐于接受还未完全细化的产品,并渴望分享反馈以改进产品。这使得中国成为创新的温床,使得从空调到智能手机等一系列互联网服务和产品蓬勃发展。

中国许多伟大的创新成就都发生在以消费者为导向的行业:中国企业目前占全球家电收入的36%和互联网软件收入的15%,并占互联网零售收入的14%——在我们分析的7个客户中心型行业中,中国在3个行业的收入占比超过其GDP在全球的占比水平。创新者通过满足中国快速发展的市场上多样化的需求取得了成功。中国创新者正在转型,从用"足够好"的产品满足新兴城市化的消费者,到能与世界品牌在质量和性能上相媲美(但售价更低)的精良产品。越来越多的企业家开发了互联网的业务,以填补零售业和其他服务尚未获得满足的需求。在这些创新者解决一系列客户需求的同时,它们也创造了中国独特的商业模式。

在未来十年,客户中心型创新将扩大服务业领域,提高服务业绩效,在中国提高生产率、促进GDP增长的过程中发挥重要作用。我们估计,到2025年,服务业的增长和生产率的提高每年会为中国经济带来5500亿至1.4万亿美元的价值。我们还发现客户中心型创新有两个机会:中国企业可以利用服务中国消费者的经验技能,明确当地需求和喜好,并以有竞争力的价格快速推出新产品,服务新兴市场的消费者。而在其他消费者类型中,中国企业也可以发展为足以与国际品牌竞争的大品牌。

为充分实现客户中心型创新的潜力,中国企业需要投资于新能力建设,并努力跟上消费者在未来10年日益上升的需求。虽然消费者导向型企业在过去20年创造了强劲的发展势头,但都是受益于极其优越的条件才得以实现的。初次尝鲜的消费者对各种产品和服务充满渴望。在某一些行业中,中国企业在本地市场很少遇到国际竞争——例如,互联网行业的某些全球顶尖企业在中国基本缺位。只有在少数几个行业,如家电领域,才有中国公司走出去。与此同时,日益成熟的中国消费者开始提出越来越高的要求,希望本土企业和跨国公司针对中国市场改善创新方式,这使得企业的压力倍增。

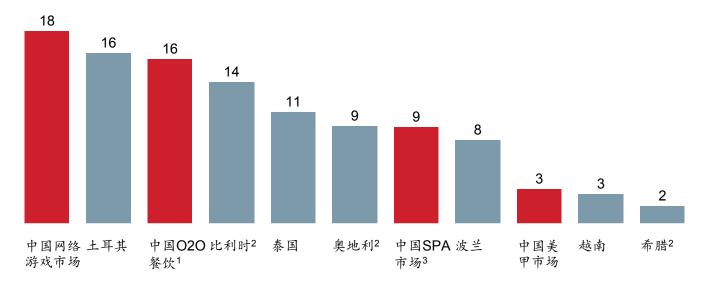
中国市场的力量

中国消费市场的规模和活力是中国创新者的一项强大优势。自2000年以来,超过1亿中国家庭进入了主流消费阶层(定义为家庭可支配收入达到103,000至222,000元人民币,即16,000至34,000美元的家庭)。中国城市每年都会涌现数千万需要家电和消费类电子产品的新家庭。¹⁵根据麦肯锡全球研究院的估计,按实际价格计算,过去十年可支配收入每年上涨10%,到2025年主流消费阶层的家庭数量预计将达到2000万户。

中国消费市场如此之大,许多领域的国内领军企业甚至不必冒险进军海外市场,光凭规模也足以在全球市场名列前茅。只有在消费电子产品和家用电器行业,中国企业占全球出口量的比例才超过了10%。在中国,即使一个小众市场,例如网络游戏或美甲,都比其他国家的汽车制造等主要行业的规模还大(图12)。规模优势也适用于B2B市场上的客户中心型创新。到2014年底,中国有超过4000万登记注册的中小企业,雇员超过5亿人。16这些中小企业消耗了大量物资和零部件,也大量使用支付系统、物流等服务。使用阿里巴巴平台经营网店的商家就多达数千万。

图 12 中国的"小众"产业规模超过其他国家的主要产业

中国"小众市场"与其他国家的乘用车市场比较十亿美元,2014



- 1线上至线下模式,或者线上餐厅预定和线上点单配送
- 2 麦肯锡全球研究院估计值
- 3 包括面部和全身护理以及通过SPA渠道销售产品的销售额

资料来源:2014年中国游戏行业报告;OICA;艾瑞咨询;土耳其国家统计局;ICCT手册2014;媒体检索;麦肯锡全球研究院分析

^{15 《2011}年度中国消费者研究: 增长的新前沿》(2011 annual Chinese consumer study: The new frontiers of growth), 麦肯锡中国, 2011年3月。

¹⁶ 《中国中小企业景气指数研究报告》(Climate index report of Chinese SMEs),浙江大学, 2014。

客户中心型创新可解决中国当前许多问题

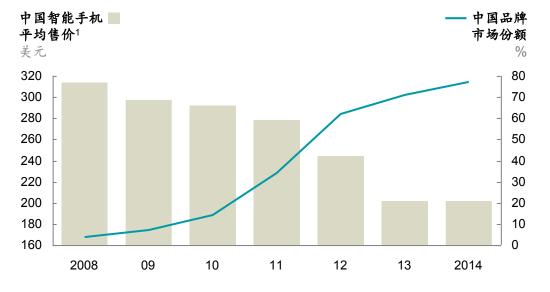
过去三十年,中国企业已经学会了改造世界各地的产品,使其适应中国快速发展的城市化需求。它们的行动十分敏捷——商品迅速投产,然后调整设计,更好地满足消费者需求。中国第一波致力于解决中国消费者独特需求的创新者是家电、电视机、移动电话和个人电脑等产品的制造商。过去,创新就是设计"足够好"但又成本低廉的实用产品。现在,创新者正面对着日益富裕的中国人不断升高的期望。另一类创新者,包括阿里巴巴,则开始关注中国零售业尚未满足的需求,因为除大城市外,实体零售业都高度分散,提供的选择也非常有限。

满足不断上升的顾客期望: 超越 "足够好"

对当下许多中国消费者而言,针对首次购买家电或消费电子产品的顾客而设计的所谓 "足够好"的产品已经不够好了。美的、海尔等公司在中国采取了"足够好"的策略(这些产品相较于全球品牌售价较低,质量为其80%),然后把该策略应用到了出口市场 (主要是巴西、印度、印度尼西亚和越南),欧睿(Euromonitor)的数据表明,这些企业在全球家电销售的总份额从2005年的5.5%上升到了今天的15%。在中国,"足够好"的产品仍为低收入消费者所青睐,但越来越多日渐富裕的中国消费者开始要求 "更好、更便宜"的产品。

中国企业在国内智能手机市场的份额便说明了"更好、更便宜"创新产品的魅力(图13)。例如,虽然小米智能手机走平价路线,但硬件性能却达到或超过国外品牌使用的零部件,结果在短短4年内,小米已跃居为国内最大的智能手机企业(按销量计),市场份额超过12%,而且目前正在进军国外市场。

图 13 本土智能手机商通过"价廉物美"的创新赢得市场份额



1实际价值,采用2013年不变价格

资料来源: International Data Corporation; 欧瑞; 麦肯锡全球研究院分析

小米创新过程的关键在于通过社交媒体或直接在线调查,与消费者保持密切联系,判断他们将喜欢何种创新设计。借此,小米自2010年起,每周都更新操作系统。2014年12月,小米募集资金超过10亿美元,估值达460亿美元,成为世界上最有价值的创业公司之一。¹⁷为建立长期客户群,小米在各种网络论坛上进行产品促销,并最终在微博上获得了1000多万的"米粉"。¹⁸此外,2012年至今,"米粉"通过"小米爆米花"的粉丝平台在30多个城市和地区参加了60多场促销活动。

联想集团——世界上最大的个人计算机制造商——是中国创新者从"足够好"转向"更好、更便宜"的又一实例。联想YOga系列在笔记本电脑设计中结合了平板电脑和个人电脑的功能。YOga系列做为超轻薄笔记本电脑,是联想早期进军中高端市场的产品之一。2014年,联想在全球范围内售出190万台混合超轻薄笔记本电脑,占市场份额的25%,而2013年和2015年仅为11%。PC Magazine杂志将ThinkPad Yoga 12评为商务用户使用的同类产品中性价比最高的一款。联想在2005年收购了IBM的个人计算机事业部并保留了IBM的研究人员,年均研发支出约为12亿美元,占销售额的3%,并在全球拥有5000名产品开发人员。19

电子商务带来分散的零售业无法提供的多样选择

中国消费者面临的一大挑战便是中国零售行业高度分散,严重限制了大城市以外的消费者的选择范围。在主要零售品类中,中国行业集中程度远不如其他经济体,这意味着许多地方的消费者只能到当地商店买东西,且可选的品类远少于大型连锁商店(图14)。

中国企业家在应对线上线下零售业差距的同时,也建立了全球领先的电子商务行业。²⁰阿里巴巴始于1999年,已经成长为全球最大的网上交易平台,2014年商品总价值高达3940亿美元。阿里巴巴的创新之一是第三方托管支付系统支付宝。支付宝最初是淘宝购物网站的支付平台,买家可以先把钱保留在支付宝里,等到确认收货后再支付给卖家,而且买家在不安全交易中出现损失时还可保证退款。如今支付宝已拥有4亿用户。²¹

¹⁷ Scott Austin, Chris Canipe和Sarah Slobin, 《十亿美元初创企业俱乐部》(The billiondollar startup club),《华尔街日报》, 2015年2月18日。

¹⁸ Eva Dou,《小米: 全球最高价值初创企业的秘密》(Xiaomi: The secret to the world's most valuable startup),《华尔街日报》,2015年4月6日。

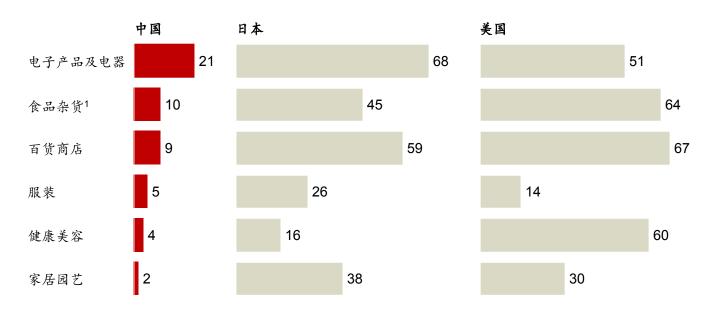
¹⁹ 联想2015年年报。

²⁰ 详情请见《中国电子零售业的革命: 网购助推经济增长》(China's e-tail revolution: Online shopping as a catalyst for growth), 麦肯锡全球研究院, 2013年3月。

²¹ Shai Oster,《中国应用程序百花齐放,数百万人使用手机银行业务》(A hundred apps bloom in China as millions bank on their phones),彭博社,2015年8月19日。

图 14 中国零售业仍相对分散

2014年前五大零售商市场份额,按品类划分%



1包括便利店、超市和美国折扣商店的食品杂货部门

资料来源: 欧瑞; 麦肯锡全球研究院分析

中国市场独特的要求激发了创新的商业模式

消费者导向行业中很大一部分创新涉及到中国特色的商业模式,包括将社交媒体和游戏等网上业务转化为收益。腾讯,一家领先的中国互联网服务企业,已经发展出多种收入来源,把网站流量转化为收益。一部分原因是中国广告行业的规模相较于美国等国家小得多,因此腾讯不可能像脸书和谷歌等美国公司那样过于依靠广告。

腾讯90%的收入来自非广告渠道,如向游戏玩家销售虚拟物品的社交平台、电子商务和在线支付。相比之下,脸书93%的收入来自广告——2014年脸书的每用户平均收入是6美元,而腾讯为16美元(图15)。同样,中国一家互动视频直播平台YY直播,也有多项包括虚拟货币在内的收入来源。2014年,YY57%的收入来自观众在娱乐和音乐网站购买虚拟物品送给自己喜欢的表演者。YY上最火的表演者一个月可以赚两万多元(3,000美元),相当于工厂工人平均收入的7倍。22

²² Tomio Geron,《中国特有的实时音视频服务,融入虚拟商品元素》(YY.com; China's unique real-time voice and video service with a virtual goods twist),福布斯, 2012年6月11日。

在许多领域,中国的在线服务企业已经成为商业模式创新的领导者。微信,一家社交媒体平台,增加了电子商务功能,使用户可以购买从贴纸和游戏到杂货和汽车等各种东西。微信用户也可以利用微信预订出租车和航班。微信在2013年增加了移动支付服务,而脸书在2015年3月才宣布在线支付系统计划²³。微信在2014年就允许用户开微店;而脸书在2015年7月才宣布了准备测试一项新功能,让零售商在脸书页面进行销售。²⁴中国的打车应用软件2012年就问世了,2014年就在社交平台上出现;而一个韩国的聊天平台Talk,在2015年3月才在推出Kakao Taxi。²⁵

客户中心型创新的未来

未来十年将为中国的客户中心型创新带来新机遇。越来越多的创新将集中于互联网企业和对互联网技术的运用,包括利用互联网技术扩展医疗等服务,提高服务企业绩效。数字革命将继续席卷中国,催生新的创新公司,促进现有的企业"数字化"而实现转型。

在此我们分析未来十年客户中心型创新的三大机遇: 做大做强中国服务业; 帮助中国企业在争夺新兴市场的竞争中一马当先; 促进中国企业在特定的细分市场打造具有全球竞争力的品牌。

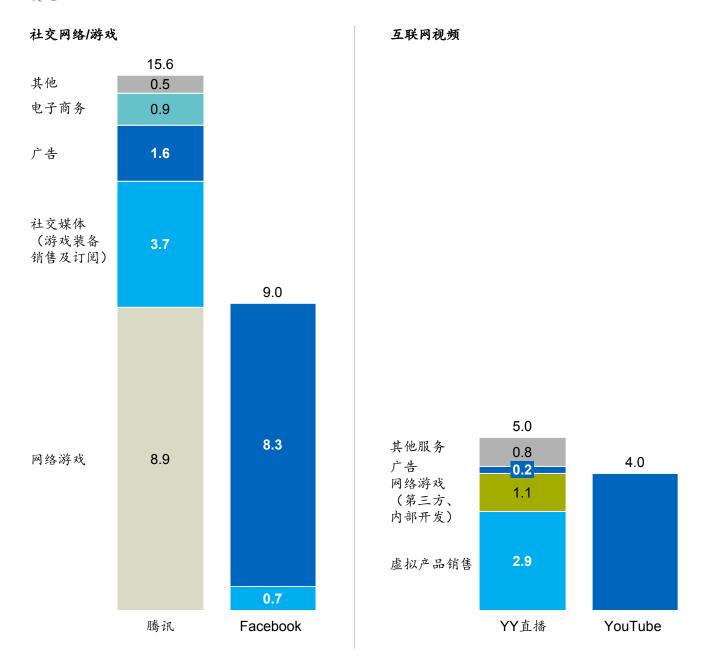
²³ Vindu Goel,《脸书宣布即时通讯应用开通支付功能》(Facebook announces a payments feature for its messenger app), 纽约时报, 2015年3月17日。

²⁴ Karissa Bell,《零售商的脸书页面可以购物了》(Facebook will let you buy products from retailers' pages), Mashable.com, 2015年7月16日。

²⁵ Catherine Shu, 《Daum Kakao在韩国推出Kakao Taxi与优步抗衡》(Daum Kakao debuts Uber rival Kakao Taxi in South Korea), TechCrunch, 2015年3月30日。

图 15 中国互联网企业探索盈利方式多元化,实现了更高的每用户平均收入

每用户平均收入明细, 2014年¹ 美元



1 用户数按每月活跃用户计算

注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源:公司年报;麦肯锡全球研究院分析

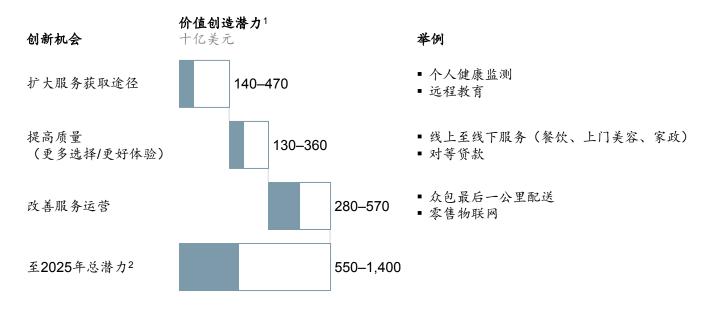
做大服务业,提高生产率

中国当前的服务业既缺乏效率也没有全球竞争力。中国主要的服务行业,如零售、房地产和建筑、医疗、教育、交通运输,生产率仅为OECD国家平均水平的15%到30%。

服务部门被限制增长的结构性障碍和限制生产率的商业模式所拖累。中国可以通过扩大服务渠道(包括国营和商业)做大服务业,并通过科技和成熟的最佳实践提高生产率。我们分析了占中国服务业收入83%的七大代表性产业:房地产经营活动(占服务业GDP的20%)、批发和零售(20%)、交通运输/仓储/通信(16%)、金融中介(13%)、教育(7%)、酒店/饭店(4%)以及卫生和社会服务(3%)。我们估计,到2025年,这些措施每年将会产生5500亿至1.4万亿美元的价值(图16)。更大更强的服务业将会给中国经济带来更多裨益——制造商有更高效的物流,消费者有更好的选择和价格,民众可以更好地获得医疗保健和教育等关键服务。

解决结构性问题,如改革户籍制度,才能促进民众的流动性,让民众获得更好的教育和医疗。但这些改革可能需要很多年。在此同时,企业可以通过数字化业务流程提高生产率,创业家也要积极创建新的服务企业,推出新的业务模式(见附文4,《新一代创业家》)。

图 16 到2025年,服务业创新每年可增加的价值相当于5500亿到1.4万亿美元



1 由于部分价值可能以价格降低或时间节省的形式传递给消费者,因此可能不会直接表现为GDP的增加2 范围包括零售和批发贸易、运输、医疗保健、金融、酒店和餐饮、教育和房地产

资料来源:麦肯锡全球研究院分析

附文4: 新一代创业家

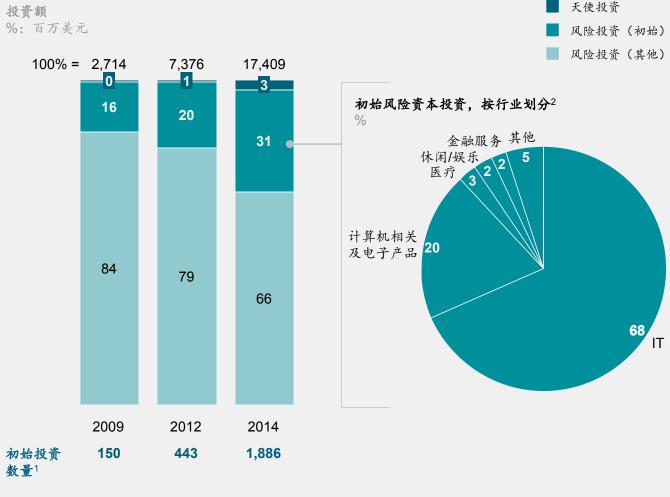
新一波的创业家正在不断涌现,并开始推动客户中心型创新。越来越多的中国年轻人向往自己创业:2013年,12%的北大毕业生表示选择自主创业或个体经营,而2005年这一数字只有4%。社交网络服务平台人人网在2015年进行的调查显示,56%的大学生愿意在大学期间自主创业。

创业人才的另一个来源是海归。越来越多的留学生回到中国。北京附近的中关村科技中心里估计有3400家初创公司是由约8000名海归创立的。顶级互联网公司也是一个来源。一家追踪创业公司的信息服务提供商IT桔子,发现在其追踪的3000家公司里有

400家是由阿里巴巴、腾讯和百度的离职员工创办的。第一代互联网创业者也正在培养下一代。阿里巴巴创始人马云出资设立了一个项目,旨在于传授成熟创业者商业技能。京东的创始人刘强东也宣布了中关村学院的一个项目计划。

最后,获得早期融资的渠道已显著改善(图17)。 2009年至2014年间,天使投资和早期创投基金的融资额增长了14倍,上升至约60亿美元。近70%的早期投资流向了互联网和IT相关企业。阿里巴巴、百度和腾讯已在约100个企业投资超过110亿美元,既是寻求投资回报,也是为满足企业的战略需求。

图 17 自2009年以来,初始风险投资增加了14倍,以计算机和IT交易为主



1包括天使和初始投资

2 按披露交易的投资额计算

注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源:清科研究中心报告;亚洲创业投资期刊;麦肯锡全球研究院分析

扩大服务渠道

中国一些服务行业发展缓慢的原因之一是资源在全国分布不均,限制了农村地区经济实力较弱的消费者和居民获得服务。改善服务渠道可以扩大市场,而且我们预计,到2025年将创造高达1400亿至4700亿美元的价值。

- 扩大老年护理居所服务渠道。老龄化是对中国经济影响最强的人口趋势。到 2050年,大约25%的中国人口将达到65岁或以上,即便是现在,中国也还缺乏适合年老体弱人士的居所养老护理设施。据估计,中国有2亿60岁以上的人口,其中,3700万患有残疾,1000万患有慢性疾病²⁶,这部分人群中有一半独居,而年轻工人持续向城市迁移还可能会极大提高这个比例。针对年老体弱者的现有设施更加强调住房安置而非提供服务,这可能很难鼓励家庭使用这些设施。技术和业务模式的创新可以显著改善住宅设施中的服务交付,使这些服务更受欢迎。例如,通过远程健康监测和远程医疗连接,异地的医生和护理人员便可以对老人及患有慢性疾病的患者提供护理。其他物联网技术可用于跟踪居民的安全情况(例如监测是否跌倒)。房地产运营商也可以引入社区建设和康复服务,这在西方辅助生活社区中非常普遍。
- 97% 注册的实业公司为中小企业
- 扩大中小企业融资渠道。中国的中小企业迫切需要更好的融资服务。这些公司占注册工业企业的97%,提供了65%的就业机会,经济总量占GDP的60%,但2013年获得的贷款只有23%,而且只有4.7%的短期贷款目前流入中小企业,这些贷款通常被用作营运资金。27世界银行对中国2700家民营企业的调查表明,只有25%的企业获得过银行贷款,而90%不得不依靠其他融资渠道。这导致企业往往求助于非银行贷款机构,而这些机构收取的半年贷款利息高达35%。创新型中国企业现在开始填补中小企业的资金缺口。最著名的例子是阿里巴巴,阿里巴巴推出了小额信贷部门,帮助其电商平台的小型卖家获得资金。阿里巴巴旗下的蚂蚁金服基于多种类型的数据(如商品销量、客户反馈、发票一致性)进行信用风险评估,并为阿里巴巴卖家提供平均2万至4万元人民币(3300到6500美元)的小额营运资金贷款。2015年年中,蚂蚁金服的贷款组合从2010年的20亿元(3.3亿美元)增长至4000亿元(650亿美元),服务了超过160万创业家和中小企业。28针对小额借款人的另一项创新是P2P借贷,2014年的规模达到了170亿美元,在各国中名列第一。29例如,上海的点融网为专车服务提供P2P贷款,有时会用汽车作为抵押。借款人可在任何时候还钱、点融网可以实时监测司机收了多少钱。
- 扩大贫困学生和农村学生的教育渠道。尽管上大学的中国学生越来越多,但农村学生和贫困学生接受高等教育仍很困难——例如,中等专业学校中82%的学生都来自农村地区。这主要是学校所获经费有限造成的。每个城市小学生每年的花费比农村小学生高700元(100美元)。在中学,这一差距是900元。30在城市地区,父母为外地户口的孩子面临在当地就学困难的问题。在全国各地提高质量教育的方式之一是通过远程在线学习平台。北京的一家教育创业企业鹦鹉螺,提供"云教室",为小城市学生提供在线指导,由公司在北京的教育中心的教师给在远程教

²⁶ 吴玉韶、党俊武,《中国老龄产业发展报告》,社会科学文献出版社,2013。

²⁷ 参见Kellee S. Tsai, 为中国中小企业提供融资:影子银行以外的近期趋势和前景,科大新兴市场研究所,香港科技大学。

²⁸ Jon Russell,《阿里巴巴旗下蚂蚁金服确认A轮融资估值为450-500亿美元》(Alibaba affiliate Ant Financial confirms Series A funding at \$45 – \$50B valuation), TechCrunch, 2015年7月3日。

 $^{^{29}}$ 《债务与 (少量) 去杠杆化》 (Debt and (not much) deleveraging),麦肯锡全球研究院, 2015年2月。

³⁰ Qiang Wang,《被剩下的中国农村学生》(Rural students are being left behind in China), 《自然》,510卷,7506期,2014年6月25日。

室的学生在线上课。另一家在线教育平台"跟谁学",可以教从钢琴到SAT备考等69,000个课程。

■ 扩大医疗渠道。中国各地的医疗保健渠道存在明显的差距。农村地区患者在附近地区可能根本没法获得医疗保健服务,或者不信任当地医院的医疗水平,因此对于很多不需要专门去医院看的病,许多农村患者还是专程前往城市大医院就诊。每天,约有70万名来自中国其他地区的患者到北京的大医院就医;而其中70%本可以在当地社区卫生服务中心得到适当的医疗服务。31农村或小城市的患者也挤到了较大城市的小医院,使医院病房入住率接近100%,而根据国家卫生和计划生育委员会统计,乡镇卫生院和社区卫生服务中心的入住率只有60%。

科技能以两种方式改善人们获得服务的渠道——远程医疗和转诊调度平台。在乡村卫生室利用联网的心脏和血糖监测仪等设备,通过远程监控就可以使大城市的医生读取病人的生命体征,并提供诊断和预防性治疗。远程医疗前景广阔,特别是治疗2.5亿名慢性疾病患者。另一个创新可以解决患者的一大难题——找不到对口医生和候诊时间漫长。例如百度、春雨医生、微医生(挂号网)现在可以让患者与医生交流,根据自己的症状进行本地转诊,并通过在线平台安排医生预约。中国领先的搜索引擎服务提供商百度,推出了百度医生应用程序,它可以根据消费者描述的症状推荐当地最好的医生。推出不到6个月,百度医生已扩大到6个省份,覆盖3.4亿人口。随着更多人工智能程序的应用,百度的目标是把百度医生变成一个虚拟的"家庭医生",解决其他尚未被满足的需求。

提高服务质量, 为消费者带来更多选择和更好体验

旨在提高服务质量的一系列创新包括提供定制产品,丰富客户选择,这些创新可以创造约1300亿至3600亿美元的潜在价值。

2014年中国的网上 销售商品价值为

4500亿 美元

- 更广泛的金融服务。即使如今中国家庭日益富裕,但可选的金融服务产品仍然十分有限。仍有超过一半居民把家庭储蓄存入传统银行。然而,数字银行渠道提供了更多选择。例如,阿里巴巴的余额宝已经成为世界第4大货币市场基金。从2013年6月推出到2015年3月,余额宝已经从2亿储户吸揽了1150亿美元。32它还提供了一些创新的功能,如在线支付、最低购买额(1元而不是5万)以及即时赎回。百度、腾讯、小米以及传统银行现在也提供类似产品。另一种基于互联网的金融服务创新是P2P贷款,这在中国迅速风行,发展速度比世界任何地方都要快。到2014年底,约2000家中国P2P贷款机构共贷出了170亿美元,是美国贷款额的3倍。33网上保险销售也在兴起。中国第一家纯网络保险公司——众安——由阿里巴巴、腾讯和中国平安于2013年创立。在上线后的24个月以内,就已吸纳3亿名客户,众安以纯在线方式销售的财产和意外险产品达到百余种。34
- 选择更多、更便利的电子商务。传统百货业("线下"零售)在世界各地都受到了电子商务的挑战,但在中国尤为突出。2014年,中国网络零售销量达4500亿美元,远远超过美国的3000亿美元。35零售业的下一个大转变是移动电子商务,这将极大

³¹ Caizhou Yue, (RHIN: 欢喜图景掩盖下的艰辛》(RHIN: Hardship covered by rosy pictures),中国消费者报,2014年5月(待确认)。

³² 《阿里巴巴余额宝瞄准更多资本打造中国金融帝国》(Alibaba Arm eyes more capital to build China finance empire), 彭博社, 2015年7月3日。

³³ Dinny McMahon,《P2P贷款在中国兴起》(Peer-to-peer lending takes off in China),华尔 街日报,2015年6月3日。

³⁴ May Knight,《保险公司必须与新时代接轨》(Insurance companies must plug in to new age),中国日报,2015年3月27日。

^{35 《2014}年互联网经济报告》(2014 Internet economy report), iResearch, 2015年3月。

改变消费者购物 (如即时价格比较) 和零售商销售 (如定位产品促销) 的方式。想方设法与线上竞争对手共存的传统百货业以及新兴的电商企业都在争相进入移动电商领域——即通过智能手机和其他移动设备购物。中国是全球最大的智能手机市场,近90%的新售机型为智能手机。移动设备的普及可以为电子商务服务扩大客户群,包括农村市场的消费者。中国有超过2.3亿的移动电子商务用户,移动电子商务销售额已从2011年的120亿元人民币 (20亿美元) 增长到了2014年的8280亿元人民币 (1350亿美元),几乎占电子商务市场的三分之一。36

跨境电子商务将使中国消费者的购物选择激增。网上购物者的跨境购物(从中国以外的供应商采购)在2010年还不到20亿美元,2014年便增长到200多亿美元,首选是美国网店,最畅销的商品包括服装、个人护理产品和婴儿用品。³⁷目前跨境贸易(关税、物流)的复杂性往往会使进口商品成本翻三番,这就催生了一个灰色市场,特别是婴幼儿配方奶粉等产品,进口需求居高不下主要是因为国内产品质量堪忧。跨境电子商务还可以为外国零售商打开中国市场。2014年,好市多(Costco)进入中国市场没有通过大举开设实体店,而是通过阿里巴巴旗下的天猫国际平台。中国政府正在努力提高跨境电子商务的效率:2013年10月,中国海关总署在7个城市设立了专门的跨境电子商务区。

- **家庭作业助手。**中国父母都非常渴望自己的孩子学业有成,为满足这一需求,新服务也层出不穷。"一起作业"是一个中小学生的网上学习平台,让教师、家长和学生一起做功课。教师上传作业给学生,同学间也可以使用该平台讨论作业。学生一旦提交作业,系统就可以进行批改,还会给出增加作业的建议,以增强特定的技能和知识。39000多所小学已经注册了该系统,自2011年起,已有大约1200万名学生使用。其他公司也提供了一系列基于互联网的教育服务。邢帅教育提供IT课程;极客学院提供应用和软件开发培训;果壳网则专注科学课程。
- 按需上门服务。越来越多的商家使用互联网平台与线下消费者连接,提供O2O服务。考虑到中国巨大的消费市场和密集的城市人口,企业很容易在一些行业实现规模经济效应,如美容、烹饪、保洁、按摩和安保。例如,"美到家"移动应用程序可以让消费者预约化妆造型师上门。消费者可以查看自己喜欢的妆容风格,找到擅长此类风格的化妆师,回顾化妆师以往做的造型,然后进行预约。"河狸家"提供了一个美容专家预约平台,据说每天处理7000笔交易,到2015年1月估值超过3亿美元。38
- 改进酒店入住体验。酒店可以利用数据分析提供个性化服务,塑造客户体验,并培养顾客的忠诚度。例如,可以利用科技实现从入住到退房的无缝体验。通过自助服务台,客人可以用智能手机办理入住,然后智能手机将成为客人的房间钥匙和灯光、空调、室内娱乐设施的遥控器。手机上一个应用程序就可跟踪所有费用,并在客人退房时办理相关手续。通过以往的入住数据,系统还可为客人提出观影建议或追加销售客房服务。

^{36 《}第36次中国互联网络发展状况统计报告》(36th statistical report on Internet development in China),中国互联网络信息中心,2015年7月。

³⁷ Spencer Soper和Lulu Yilun Chen,《中国用阿里巴巴购买从牙刷到坚果等各类美国产品》 (China shops Alibaba for US goods from toothbrushes to nuts),彭博社,2015年4月21日。

^{38 《}河狸家: 日单量破7000内幕大起底》(Helijia: Reasons why daily order exceeding 7,000),搜狐IT, 2015年1月16日。

提高服务企业效率

中国的服务企业可以通过创新流程及采用最新技术提高生产率,由此可以创造2800亿至5700亿美元的潜在价值。

- 优化物流。中国已建成现代化的交通基础设施,但物流业依然效率低下。物流成本占GDP比——衡量物流效率的一种方式——2013年约为18%,而美国为7%。中国政府的目标是到2020年将这一比例降至16%。市场分散是一大问题:中国约有70多万家路运公司,而前20名的企业只有约2%的市场份额。39美国的物流业不仅高度集中——带来了规模优势——而且大型企业都在技术上投入,优化运营。美国大型物流运营商联合包裹服务公司使用计算机算法优化5.5万条运输路线,并称通过生产率的提高每年可节省约3亿至4亿美元。40中国物流业也出现了以新科技为依托的创新:众包最后一公里交付。与优步众包司机类似,江苏的大达物流在30个城市招募了10万名自由快递员,每天可配送60万份快递。41另一家创业公司人人快递,可让用户自主选择配送方式——自行车、轿车或步行。爱鲜蜂则承诺便利店订单1小时送货上门。
- 提高酒店和餐馆利用率。中国酒店业正面临入住率挑战。过去3年,亚洲56%的新酒店都建在中国,导致了客房供给量过剩。结果,2014年,符合政府星级标准的中国酒店的客房平均空置率约为46%,较2009年的39%有所上升。而德国、印度和日本的酒店空置率在15%至20%。这种情况在小城市尤为严重。在中国相对不发达的西部和东北地区,2013年客房空置率高达65%到75%。42酒店运营商可以通过尝试新方法提高入住率,包括对未售出的客房打折促销,为智能手机用户推出"最后一分钟抢购",Hotelvp和艺龙目前就正在做此试验。中国餐馆可以利用O2O配送,提高生产率。而且O2O配送所需投资额也不大。根据大众点评网,一家消费点评网站,前15大城市中100多万家餐馆都注册了大众点评网,其中大部分是当地的小餐馆,他们都可以从O2O模式获益。2012年到2014年期间,O2O配送增长了133%,而整体餐饮业只增长20%;O2O的用户数量从8000万翻一倍到了1.58亿。43领先的互联网巨头都投资了O2O公司(阿里巴巴投资美团,百度投资糯米,腾讯投资饿了么),为其发展增添了额外动力。
- **重振购物中心**。网络零售的兴起沉重打击了世界各地的购物中心。创新型商场业主正试图将其购物中心重塑为娱乐、休闲和连接线上和线下购物的目的地。万达集团,一家商业地产开发商,已携手腾讯和百度打造了一家8.14亿美元的企业,将把线上到线下购物带入万达的83家购物中心。这三家公司还计划在支付系统和大数据项目上开展协作。44

客户中心型创新也有助于中国提高公共服务的质量和效率。中国政府的服务在全球排名不佳。在世界经济论坛2013年竞争力报告中,中国在纳税便利度上排名第120位。在2014年,在解决法律纠纷便利度方面排名第47。简单的政府服务,如转移二手车所有权、签发护照或更新驾驶执照,通常耗时而且需要本人亲自前往办理。

^{39 《}中国物流行业》, 冯式集团利丰研究中心, 2013年8月。

⁴⁰ Steven Rosenbush和Laura Stevens,《在UPS计算机算法是推动进步的动力》(At UPS, the algorithm is the driver),华尔街日报,2015年2月16日。

⁴¹ Frank Tong,《一家利用自由快递员进行电子零售快递配送的中国服务企业筹集到1亿美元》(A service that lets freelancers make e-retail deliveries in China raises \$100 million), 互联网零售商(Internet Retailer), 2015年6月25日。

⁴² 全国酒店管理统计 (National hotel management statistics), Meadin.com, 2013。

⁴³ 《中国网上预订研究报告》(China online ordering research report), iiMedia研究集团。

⁴⁴ Laurie Burkitt,《中国大连万达集团计划与腾讯、百度携手创办电商企业》 (China's Dalian Wanda Group plans e-commerce venture with Tencent, Baidu),华尔街日报,2014年8月27日。

中国企业以其客户中心型创新特点,在抓住新兴市场增长机遇方面具有独到优势。事实上,中国人已经证明了他们在新兴市场有能力出售从冰箱到智能手机等各种产品,而美国和欧洲公司却苦于如何在新兴市场站稳脚跟。

客户中心型创新将使中国企业领军新兴市场

全球经济重心正在转向新兴市场。麦肯锡全球研究院估计,2012年和2025年间,全球72%的GDP增长和66%的消费增长将发生在新兴市场。中国企业以其客户中心型创新特点,在抓住新兴市场增长机遇方面具有独到优势。事实上,中国人已经证明了他们在新兴市场有能力出售从冰箱到智能手机等各种产品,而美国和欧洲公司却苦于如何在新兴市场站稳脚跟。中国企业多年来在本土市场服务低收入人群和新兴中产阶级消费者,学会了如何理解新兴市场消费者的需求。中国企业不仅知道如何为这些消费者设计和定价产品,也知道如何向他们营销。

服务新兴市场的机遇与挑战

根据麦肯锡全球研究院估计,到2025年,新兴市场的年消费总额将达到30万亿美元,占全球总和的近一半,而这一数值在2010仅为12万亿美元,占全球消费总额约32%。45这一增长反映了亚洲、拉丁美洲和非洲持续的城市化和经济发展进程,预计到2025年将使3.4亿多户家庭进入全球消费阶层,占世界总增长的85%。2010年至2025年间,440个发展中经济体城市的6亿多新兴中产阶级消费者将贡献全球近一半的GDP增长。46这些消费者对从服装、家电到消费类电子产品的需求将不断增长,但只想买价格合适的产品:根据IDC的调查,智能手机在印度市场的平均定价不到140美元,而在美国则高达500美元。

要在新兴市场取得成功,企业就需要考虑成本、当地偏好、独特的购物行为、欠佳的分销和服务基础设施等问题。在许多发展中经济体,消费者更喜欢满足自己价格偏好的基础产品,而不是发达国家的最热门的产品。例如,印度农村地区的消费者更喜欢国内厂商简单、耐用的冰箱,而不是价格昂贵的进口冰箱,外国品牌虽在世界各地畅销,但价格却是本地品牌的2-3倍。市场营销和销售也必须量体裁衣。消费者往往依靠口碑,而分销渠道高度分散,因此向消费者销售产品和提供服务便更具挑战。最后,当地可能少有或没有消费者金融。

将中国创新优势应用到新兴市场

在过去30年服务中国市场的过程中,中国企业已经学会如何优化成本和特征,拿出"足够好"的设计并根据市场反馈快速推出新设计。中国企业也已经学会如何在分散的零售业下建立和管理分销网络,这也是另一个关键优势。这些优势有助于中国在家

⁴⁵ 《30万亿美元大奖: 如何在新兴市场赢得十项全能竞赛?》(Winning the \$30 trillion decathlon: Going for gold in emerging markets), 麦肯锡全球研究院, 2012年8月。

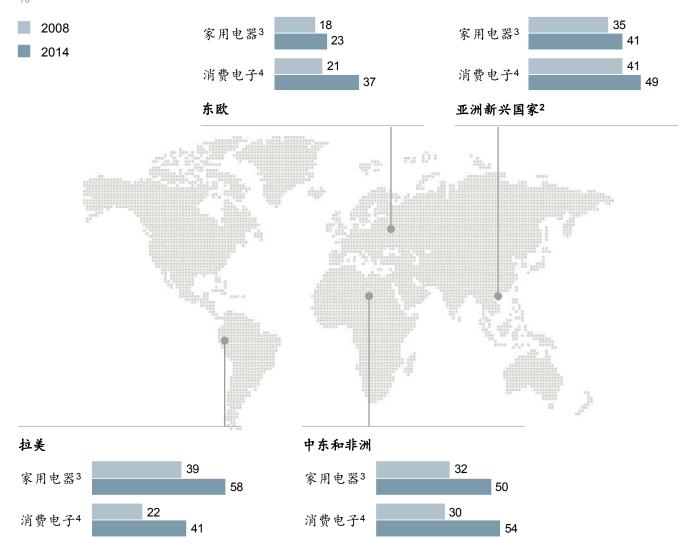
⁴⁶ 《城市化的世界: 城市和消费阶级的崛起》(Urban world: Cities and the rise of consuming class), 麦肯锡全球研究院, 2012年6月。

电和消费类电子产品领域增加对新兴市场的出口(图18)。例如,美的近35%的空调市场在巴西,华为一半的智能手机在缅甸销售。47

图 18

中国在新兴市场的出口份额上升

中国在部分国家的全球出口份额1%



- 1 对各地区2014年GDP排前5-7名的国家的出口。中国出口数据包括在中国进行生产运营的国内和外国公司
- 2 不包括亚洲发达经济体(如日本、韩国、台湾地区)和中东
- 3 采用冰箱、空调和洗衣机的行业数据
- 4 智能手机、计算机、电视机和扬声器

资料来源: IHS世界行业服务数据库; 麦肯锡全球研究院分析

⁴⁷ Pengil Chen,《中国空调在巴西》(China's air-conditioners in Brazil),《每日经济新闻》(National Business Daily),2015年5月20日;《华为P8在缅甸1小时售罄, 刷新当地新机销售记录》(Huawei P8 sold out in Myanmar in 1 hour, breaking the local sales record),Tech.Huanqiu.com,2015年6月10日。

美的、小米和一加的成绩表明了中国企业在新兴市场取得的进展。虽然这些公司仍有 改进的空间,特别是在营销和品牌方面,但也为其他希望在新兴市场取得成功的中国 企业提供了宝贵经验。

- **美的**,中国最大的家电生产商之一,积极向海外拓展,其海外销售占2014年收入的38%。美的最大的出口市场是阿根廷、巴西、印度和印度尼西亚,并在印度、巴西、俄罗斯和越南建立了工厂和研发中心。在巴西,美的意识到,本地客户想要的是高效、不显眼的空调,并不关心花哨的外观。因此,美的开发了集所有功能于一身的高能效空调,比其他空调更薄,而且做到了"隐形"。
- 小米将新兴市场视为中国市场之外的重中之重。小米的低成本产品和营销策略在新兴市场效果非常好。Mi4i——中国Mi4智能手机的低成本版本,是专为印度市场设计的。通过以更便宜的1.7GHZ处理器取代2.5GHZ处理器,小米可将价格降低80美元,或降价约40%。48为更好服务印度市场,该公司已宣布计划在印度建立一个研发中心、制造工厂、数据中心和技术支持中心。这些中心将有助于研发针对印度用户的小米手机,并发布更多产品。对于印度的网上零售策略,小米采用了闪购和新品限量销售的做法,这些都是小米在中国"饥饿式"营销战略的组成部分。小米也计划在巴西和俄罗斯采取类似的策略。
- 一加科技,一家两年前成立的深圳智能手机企业,也将新兴市场作为主要焦点。该公司在2014年4月推出了第一款手机,销量150万台。到2015年第一季度,超过90%的销售额来自中国境外。⁴⁹一加采取了"更好、更便宜"的方式,依靠深圳制造业资源,打造零售价约300美元的手机,但在性能和设计方面却足以同400至600美元的全球品牌相媲美。创新的营销手法,如利用社交媒体进行"仅限邀请"的产品发布,帮助一加营造了声势。

中国企业可在家居用品领域成为品牌企业

如今,中国企业在包装食品和个人护理品等消费品的全球销量比重仍低于中国GDP在全球的比重,2014年大约为6%,也就是中国GDP占全球比重值的一半。我们发现,在10大主要产品种类中,国外品牌在8个种类的市场份额超过70%:化妆品、巧克力、口香糖、洗发水、尿布、卫浴产品、牙膏和配方奶粉。外国企业对这些产品种类的广告和市场推广深耕了多年,建立了巨大的品牌资产(图19)。

中国企业进入品牌消费品竞争的时间较晚,但如果能加强品牌力量,提高产品质量,也有望逐步提高国内市场份额。在麦肯锡调查中,超过40%的中国消费者表示愿意为给他们带来情感利益的品牌支付溢价。调查还发现,越来越多的中国消费者愿意尝试新的快消品牌(食品和饮料、个人护理),而全球知名品牌长期一直把持着快消行业。

⁴⁸ Malavika Velayanikal,《小米在印度推出更便宜、更薄、更多彩的Mi4i》 (Xiaomi launches cheaper, thinner, more colorful Mi 4i in India), TechinAsia.com, 2015年4月23日。

⁴⁹ 《在全球做大后, 一加把目光转向中国》 (After making it big globally, OnePlus turns its gaze to China), Forbes.com, 2015年6月24日。

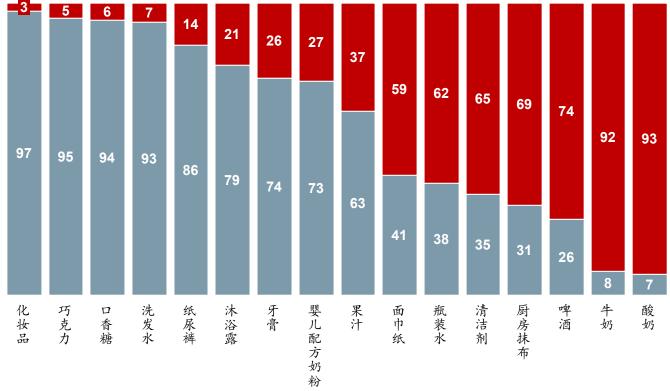
图 19

目前, 国际品牌在中国多数消费品类占主导份额



中国

全球



资料来源: 欧瑞; 麦肯锡全球研究院分析

中国消费者的这些态度为中国企业挑战全球知名品牌打开了机会,但中国企业还需要大量投资才能成功。如今,中国快消品牌的广告支出约为销售额的2%,而全球主要品牌为9%。此外,大多数中国企业都没有像跨国公司那样采用系统化的营销方法或开发高端工具以凝聚客户。但于此同时,中国企业有机会跨越到最新的品牌建设战略——更多依靠网络和社交媒体而非传统的广播和印刷媒体。在中国,传统媒体(电视和印刷)的广告已经从2012年广告总支出的58%下降到2014年的49%,而同期新媒体广告支出则从31%上升至41%。2015年麦肯锡的调查显示,近80%的互联网用户每天花2个多小时上网,70%的人使用社交媒体,而且在网上分享产品使用技巧。调查也表示15%的用户向他人推荐品牌和供应商。50

^{50 《2015}年中国数字消费者调查: 对选择和变化日益强烈的渴望》(China's iConsumer 2015: A growing appetite for change), 麦肯锡中国, 2015年2月。

一系列中国消费品企业已经开始建立更强大的品牌。他们在产品设计和市场营销方面进行创新,并且获得了市场份额,特别是在高端类别产品中。我们来看两个例子。

70% 的中国互联网用户 是使用社交媒体的

- 云南白药集团是一家老牌非处方药的上市公司, 旗下的绷带等治疗跌打损伤产品系列在中国家喻户晓。该公司的战略是在新的产品类别, 如牙膏, 利用其现有的品牌资产。基于对中医的了解, 云南白药推出了价格为18至28元每支(约3美元)的中草药牙膏, 而多数国内牙膏价格在3至8元。2005年, 中草药牙膏全国上市的第1年, 销量达到8000万元(1300万美元), 2013年达到22亿元(3亿美元)。2013年又推出了中草药洗发水, 销量从2011年的430万元人民币(70万美元)攀升至2014年的1.58亿元(2500万美元)。
- 上海家化,1991年来主营个人护理产品。1998年推出了高端化妆品品牌佰草集。该公司还简化了产品开发流程,将其肌活新颜护肤品系列的研发时间从1年多缩短至8个月。更快的研发时间使上海家化可以实验更多新系列和新产品。佰草集产品目前贡献了公司总收入的30%。上海家化还采用了新营销策略,如消费者线下体验中心和直接在线销售渠道,这些策略贡献了2014年销量的15%。最近上海家化还开始了海外扩张,在巴黎开设了一家旗舰店。

•••

中国本土企业已经在客户中心型创新方面具备了强大实力,家电和互联网服务行业取得成功便反映了这点。本土企业利用中国庞大的市场,将新构想转化为产品和服务,并开发出了快速业务流程,以迎合不断变化的消费者偏好。客户中心型创新行业的公司拥有独到的机会,将领军国内和新兴市场,并提高服务业的生产率。



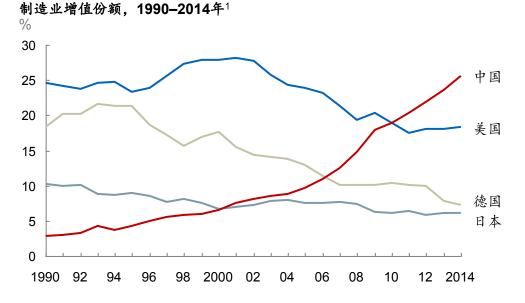


第四章 效率驱动型创新:生态系统优势

效率驱动型创新指能够在开发、生产和商品与服务交付中节约时间与成本的新想法。中国在不断崛起成为全球最重要的制造中心时,也成为了效率驱动型创新的全球佼佼者。这很大程度上归功于伴随着中国制造业崛起的庞大生态系统,包括供应商、工人、服务企业、物流提供商。这个生态系统将中国转变为一个全球制造枢纽,使中外企业能够以承担得起的成本迅速生产任何产品。在众多以效率至上的行业中,中国企业取得的成绩已经超过其占全球销售的比例(基于中国12%的全球GDP占比)。中国企业占全球太阳能板收入的51%、纺织业20%、大宗化学品15%、工程机械19%,以及电气设备16%。

在过去,中国以出口低附加值商品为主,并为全球性的制造商提供装配承包,而现在已经越来越擅长于制造知识密集型产品。中国制造业生态系统中制造流程的创新和不断增强的能力,帮助中国企业加速前进,生产和从事更高附加值和产品和活动,如产品设计。在过去15年中,中国占全球制造业增加值的比例从6%上升到近26%(图20)。本章集中讨论制造业的效率驱动型创新,但正如第3章中所阐述的,服务业也有这样的创新,并且对中国的增长目标至关重要。

图 20 中国占全球制造业增值份额从2000年的不到7%攀升到了2014年的近26%



1包括在中国进行生产运营的国内和外国企业

资料来源: IHS Economics; 麦肯锡全球研究院分析

如今,中国的制造业面临着全新的机会,以及艰巨的挑战。中国已经在开放制造业逐渐发展成一个潜在的领导者,社区孵化者和硬件成型制造企业催生了"大众创业精神"。然而,由于要素成本的上升,中国某些类型的制造业(例如,纺织服装业)也面临着新的竞争。与此同时,全球制造业正经历着向数字化"工业4.0"模式的转变,在新模式下,制造和供应链的所有要素和流程都以数字化的形式相互连接。在制造业的新时代,中国庞大的生态系统仍然可以是一个优势——如果中国企业能够继续走在效率驱动型创新的前沿。这将是提高生产率,保持GDP增速的关键。我们估算,如果中国能在工业4.0的新时代中获得成功,到2025年制造业将为GDP创造4500亿到7800亿美元,相当于到2025年制造业GDP增速的22%。

中国以效率为上的制造业生态系统

中国制造业成功主要应归功于其庞大的制造业生态系统——深入的供应商网络,大量熟练的劳动力,以及发达的物流基础设施。这个生态系统帮助中国制造企业以比大多数经济体更快、成本更低地生产商品,还能让制造企业快速量产。中国强大的供应商基础也是这个生态系统中至关重要的一部分。例如,它能让企业找到新的或低成本的零部件,从而迅速开始生产,满足不断变化的客户需求。中国共有14万多家机械供应商,在电信、计算机和其他电子设备行业有7.5万家制造商和供应商,在交通运输设备行业有10.4万家企业(图21)。在某些行业、中国的供应商基础是日本的五倍。

中国

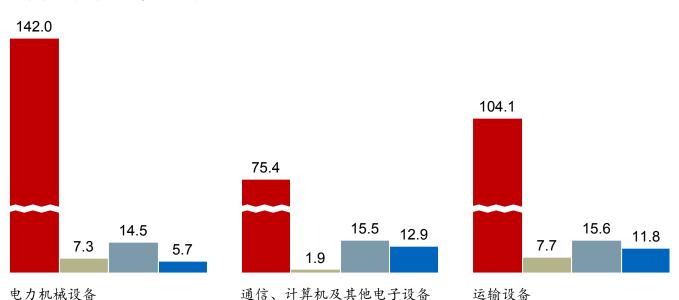
印度

日本

美国

图 21 中国制造业生态系统的供应商基础远远大于其他经济体

密集的生产企业及供应商网络提高生产率,加快创新 数千家组件生产企业,2013年



1 仅注册单位,2011年数据

资料来源:2013年中国基本单位统计年鉴;日本各行业企业财务报表统计;2011-12年年度行业统计;2013年美国人口普查局县域企业模式;麦肯锡全球研究院分析

中国的制造业劳动力队伍规模为

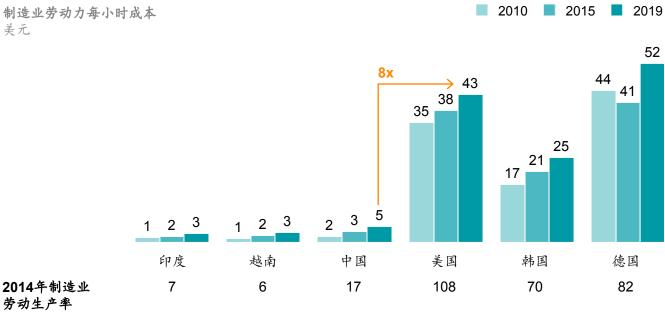
150万人

中国庞大而灵活的蓝领工人给了制造企业许多经营的选择。企业不仅可以迅速提高产量,还增加了更多的劳动力/资本组合选择。劳动力和资本的不同组合可以根据产品的具体需求进行调整,从而降低生产成本,缩短产品上市时间。例如,许多中国厂商采用半自动化的方法,确定机器和劳动力的组合比例,达到优化成本和灵活性的目的。当需求激增或是迅速切换至一个新产品时,增加工人比使用新机器和重调设备更容易。中国劳动力的灵活性在很大程度上是规模的函数。中国有1.5亿名蓝领工人,相比之下美国有1400万,日本900万,韩国400万。与低成本制造业中崛起的越南相比,中国的制造业劳动力数量是越南全部劳动年龄人口的三倍。为了接下最大客户猛增的订单,富士康在深圳的工厂一夜之间招聘了3000名工人。51

虽然与发展中经济体相比,中国的劳动力成本有所上升,但制造成本仍然远低于发达经济体的水平(图22)。自2000年起,劳动力成本以每年15%的速度增长,工资水平大幅上涨,使某些劳动高度密集型的制造业从中国转向越南、柬埔寨或其他低成本国家。然而,对大部分制造类型而言,中国的劳动力成本仍然具有吸引力。据估计,到2019年,中国的劳动力价格可能达到美国水平的12%,比现有水平高出8%。52这意味着,中国转向高附加值制造业时,仍能保持劳动力成本的优势。

图 22

中国劳动力成本迅速提升,但是依然显著低于先进经济体水平



每名员工生产率,千美元,购买力平价,按2009年进行指数化调整

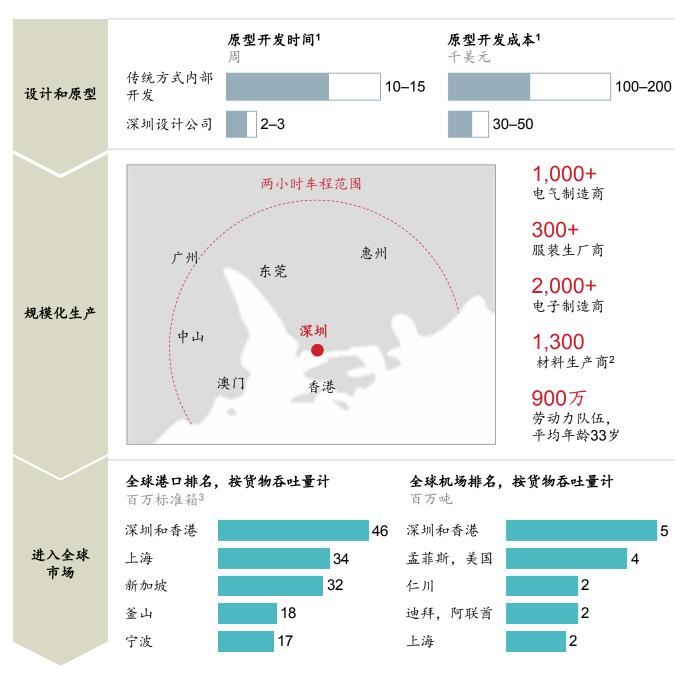
资料来源: 经济学人智库; 麦肯锡全球研究院分析

⁵¹ Charles Duhigg和Keith Bradsher,《美国如何输掉iPhone的工作》(How the US lost out on iPhone work),《纽约时报》,2012年1月21日。

⁵² 经济学人信息部 (The Economist Intelligence Unit)。

中国的制造业生态系统还包括现代化的交通运输基础设施——公路、铁路和机场, 高效连接中国工厂与全球市场。例如, 新建的铁路现在能让中部城市郑州的制造商在 16天内将商品送达欧洲的消费者,之前走海路运输则要38天之久。在中国境内,货物 的平均交通流转速度比印度快30-60%。图23说明了深圳制造业生态系统的种种优 势。在这样的生态系统中,企业能够节约原型开发的时间和成本,利用庞大的供应商 基础,将产品快速推向全球市场。

图 23 深圳强大的制造业生态系统优势



- 1 以低成本手机为例
- 2 化工,橡胶,矿物,金属,纺织
- 3 20英尺标准集装箱 (测量船只载货量的单位)

资料来源: 2014深圳统计年鉴: 德鲁里集装箱航运市场: 国际机场协会: 文献检索: 麦肯锡全球研究院分析

中国的创新者如何提升效率

中国的制造企业通过一系列的创新提高效率,用更快的速度给市场带来价格实惠的产品。这些创新方法包括精益设计与模块化、规模化学习、敏捷制造和半自动化(一种将先进生产机械和人工劳动相结合,提高灵活性的务实方法)。这些流程创新还降低了成本,提升了生产率,有助于应对人力成本迅速上涨带来的影响。

■ 精益设计和模块化。精益设计是指重新设计产品的部件,达到降低成本、提高性能、促进生产的目的。在某些情况下,为避免规格过于细化,用成本较低但性能与高价部件无异的部件加以替代,能够有效降本。初期的精益设计会迅速投入生产,当工程师解决产品缺陷后,就会大规模生产最终设计的产品。全球性大型制造商可能要花数月或数年从头开始确保设计的质量,但中国的制造商更倾向于在数天或数周内就将设计投入生产,然后通过试验和报错完善质量。这样通常会带来更简化、更低成本的产品,较适合中国以及其他新兴市场的客户。

精益设计使得从电机到建筑设备的各式产品能够进入发展中经济体。但精益设计也可以从发展中国家流向发达国家,这个过程有时候被称为"反向创新"。53例如,通用电气推出了其售价10万美元的全功能超声仪器的简化版本,以便更好地服务于中国医疗器械市场。1.5万美元的新版本供中国和其他发展中国家的乡村诊所使用。之后,通用电气发现同样的设计在发达国家也有市场,将这种紧凑型的产品出售给需要小型可移动设备的地方,如急诊室和手术室。通用电气之后就在成都、西安和哈尔滨设立了创新中心,专注于医疗器械、发电、油气设备的反向创新。同样的,为德国豪华汽车开发信息娱乐系统,市场份额达70%的美国哈曼国际工业公司(Harman International Industries),利用中国和印度的设计团队为新兴市场重新设计产品。最终以豪华车信息娱乐系统三分之一成本生产了新的产品,售价则能达到原产品的一半。54

模块化——将产品分解为模块化的部件——是降低制造成本的另一种手段。这种方法用来促进建设施工的工业化,将其转变为一种制造流程。远大集团旗下的远大可建公司正在开拓模块化建筑技术,生产预制的墙面和地板,辅以石膏板、水管建设、电气、通风和地板系统即可完成楼房建设。只有10%的工作在现场完成。为了展示这一方法的效率,远大可建在19天内就完成了长沙57层"小天城"酒店的建设。该公司表示,这种方法还将建筑垃圾减少到1%,而使用传统的建设施工方法,这一比例为30%。

■ 规模化学习。中国市场规模庞大,迫使制造企业迅速扩大生产,同时也帮助企业加快在学习曲线中上升的步伐。太阳能电池板行业就是一个很好的例子。过去三年太阳能电池板的成本已下降了一半。虽然价格下降的一大部分原因来自于市场上的结构性产能过剩,但是中国企业还是能够通过规模经济和生产流程方面的经验,提升制造流程的效率——例如,减少硅片所需的硅以及连通时所需的银浆。企业还在先进玻璃、涂层和薄膜领域引入新技术,提高生产效率。中国太阳能工厂的庞大规模——是美国的四倍——也有助于促进流程完善。麻省理工学院的一项研究显示,规模和供应链的优势让中国太阳能企业拥有每瓦22美分的成本优势,或者说每瓦15-20%的成本优势。55

⁵³ Jeffrey R. Immelt, Vijay Govindarajan 和 Chris Trimble,《通用电气如何自我革新》(How GE is disrupting itself),《哈佛商业评论》, 2009年10月。

⁵⁴ Vijay Govindarajan,《反向创新指南》(A reverse-innovation playbook),《哈佛商业评论》,2012年4月。

⁵⁵ Alan C. Goodrich等,《太阳能光伏制造地区趋势的驱动因子分析》(Assessing the drivers of regional trends in solar PV manufacturing),《能源与环境科学》,第10期,2013年10月。

中国的太阳能电池 板制造商从规模和 供应链上获得

15–20%

的成本优势

■ **敏捷制造。**速度和敏捷性在全球制造业中的重要性日益提高。"敏捷制造"一词指的是一系列方法和活动,能让制造企业更迅速地应对不断变化的客户要求,创造传统制造业无法带来的灵活性。对中国制造商而言,敏捷制造提供了一个参与更高价值活动的机会,如设计和产品开发,同时更加接近消费者。敏捷制造具有快速、迭代、反应快、以客户为中心的特点——为企业在快速变化的市场中建立核心的竞争优势。

爱斯达和红领服饰是传统的服装制造商,正在利用敏捷制造自我转型为直接面对消费者的定制化服装供应商。爱斯达的电商网站提供DIY的设计工具,消费者可在任何地方通过电脑或智能手机使用。设计下单后几天就能收到货品。在3D扫描和激光切割上的投资使得爱斯达能够迅速生产定制化的设计(收到订单后30分钟)。该公司还建立了一个快速物流平台,承诺定制化订单72小时内发货。工厂位于广东,能便利地接触到2000多家纺织、服装和配件制造商。2014年,爱斯达共生产了180万件服装,销售额达2000万美元。公司在新的自动化工具上进行投入,将产能提高了30%,同时将用工需求减半。

■ 半自动化。虽然中国的机器人采购量全球最大,但是推行自动化仍有一定的局限性。中国制造企业结合人力的灵活性和机器的高效性,用非常务实的方法解决这一问题。浙江的电气设备生产企业正泰,在人工生产线之外又安装了四条全自动生产线,共有上千工作站。该公司发现,维护自动化机械的成本是机械所替代的人力成本的四倍。他们还发现在小批量定制化订单的处理上,人力比机器更有效率。正泰分析了每一个自动化步骤,将更适合人力完成的任务重新分配给人工生产线。每条生产线可节约设备投资额60万美元,同时提高了灵活性。这一举措还减少了浪费,因为自动化流程处理缺陷部件是直接丢弃,但在人工线上,工人们通常会调整修理后再放回生产线。56

新加坡的伟创力公司是一家合同制造商,也使用半自动化的方法。2006年,公司开始升级苏州工厂的机器和工具,在自动化上进行投入,以期开展更复杂的制造工作,如用于航空航天、机器人和汽车的部件。然而,公司发现,机器人和其他自动化工具并不总是比人工更高效,尤其是在一些标准化程度不高的作业中。权衡取舍机器和人工主要涉及到不同产品生产之间切换的速度和频率。切换时要重新设置机器,耗费大量时间,但在很多情况下,只需用最少的成本就能快速培训工人掌握新的流程。57

效率驱动型创新的未来

中国需要——也有机会——在未来30年保持其在制造业和效率驱动型创新中的强势地位。保持中国在这一创新中的实力是至关重要的,这样才能实现未来数十年所需的生产率增长。这就要求克服眼前的挑战,成功过渡到下一代的制造模式,倡导制造业数字化,同时转向更高附加值的生产。眼前的挑战包括不断上升的要素成本。除了人力成本上涨外,中国制造企业还面临着更高的电价和地价。自2005年至今,35个大城市的工业用地价格增长了一倍以上,同期电价上涨近40%。

⁵⁶ Eden Yin和Peter J. Williamson,《对创新促进经济复苏的再思考》(Rethinking innovation for a recovery), Ivey Business Journal, 2011年5月/6月。

⁵⁷ Christina Larson,《新一代的中国工厂》(The new Chinese factory),《麻省理工科技评论》,2014年9月; Willy C. Shih,《回岸制造如何成功》(What it takes to reshore manufacturing successfully),《麻省理工斯隆管理评论》,2014年秋。

与此同时,消费者预期不断提高,需求波动性日益增大,供应链愈加复杂化,凡此种种,都给制造企业增加了压力,要求它们更快更灵活。同时,消费者对产品的要求也变得更加复杂多样。从2004年到2014年,一家中国汽车制造商将车型数量从12种增加到了75种。行业需求的波动性也变得更大了。例如,从2010年到2013年,造纸行业产量的年增速一度高达26%,也曾低至3%,而电气设备的销售额在8%至29%之间波动。此外,随着消费增长向三四线城市转移,制造商必须应对复杂度更高、成本更大的供应链。

我们认为,中国有很好的机会保持在制造业新时代中的领袖地位——如果在新的全数字化运营模式成为主流时,能够充分利用自身的多项优势,尤其是其制造业生态系统。新的数字化模式不仅会带来制造业效率提升的新机会,还会促进制造企业变得更加灵活,更加迅速地响应市场需求。政府也认识到下一代制造业的重要性,公布了"中国制造2025"规划来推动制造业技术的发展。其他国家也公布了相关项目支持制造业完成这一过渡。制造业新时代领袖地位的全球竞争已经开始,很可能十分激烈。

落实有下一代中国特色制造业的推进

在中国,未来十年效率驱动型创新面临的最大挑战将是向下一代制造业过渡。如果成功,到2025年,它能让中国制造业每年增创4500亿到7800亿美元的价值,可能占制造业增速的12%-22%。58

向工业4.0的过渡并不简单。首先是无处不在的连接——利用几乎所有机器和产品上都有的物联网传感器和标签,使电脑监控成为可能。它还包括数据分析和智能系统,协调和优化生产和分销的所有步骤;先进的机器人技术,直观的人机界面、新的数字化生产流程,如3D打印。麦肯锡的一项调研显示,对材料、流程和供应链活动的全数字化控制估计能使生产率提高26%。59这一过渡也将打破现有的价值链,催生新的业务模式。其中一种模式是"制造即服务 (as a service)"的方法,让客户(或者也包括零售客户)在需要时利用制造产能,无需投资于工厂、设备和劳动力。工业4.0的抓手还会促进大规模定制化,高效满足迅速变化的需求。

竞争工业4.0时代的领袖地位

世界各地的制造业领导企业和政府已经认识到工业4.0带来的艰巨挑战。为了推动技术进步,组建了一些行业组织,如工业互联网联盟(IIC)。政府也制定了长期的计划支持制造业过渡到工业4.0(见附文5,《谋划制造业政策之战》)。

中国政府推出了一套综合全面的蓝图,旨在保持其制造业的领先地位。它包括三个十年计划,预计到2049年,即中华人民共和国的百年华诞时实现这一宏伟蓝图。这个蓝图意在进一步推动制造业提升效率,同时通过生产机器人和航空航天设备等产品商品,来提高中国制造业的附加值。这需要建立国家制造业创新中心,由国家出资支持智能制造、绿色制造以及其他领域的研究。这也指明了哪些领域需要改革,例如,获得融资和人才的便利性,并突出重点行业,包括机器人和先进材料。

⁵⁸ 增创的价值既包括了为生产者增加的利润, 也包括了消费者剩余, 如成本降低、质量提高。

⁵⁹ 请参考《工业4.0: 如何把握制造业的数字化》(Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector),麦肯锡,2015年4月。还可参考《物联网: 超越市场追捧之外的价值》(The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype),麦肯锡全球研究院,2015年6月。

附文5: 谋划制造业政策之战

世界各地的政策制定者普遍认识到了向全数字化全球制造业过渡会面临的威胁和机遇,各国纷纷制定了相关项目,以助在竞争中取胜。

德国: 2010年宣布"高科技战略2020",共10项计划举措,包括,促进制造业数字化的工业4.0项目。该计划的目标不仅要保持德国在制造业的领先地位,而且还要确保德国是先进制造技术的主要提供国。德国已经投资了2亿欧元(2.55亿美元)用于政府和学界的研究工作,开展政府、商界、工会之间的讨论,制定制造业的整体战略。1

美国: 2012年智能制造领导联盟成立,它是一个制造商、供应商、技术公司、制造业联盟、大学和政府机构组成的非盈利组织,旨在为制造技术搭建一个开放的平台。该组织的目标是促进合作研发、实施以及开发标准和共享基础设施,进而推动全数字化制造业。2014年通过的《复兴美国制造业和创新法案》为15个公立/私立的制造业创新中心提供资金,每个中心都有其专注的制造领域。2

韩国: 2013年, 韩国推出了"制造业创新3.0"战略, 着力推动生产设施数字化与产品创新, 包括物联网设

备。该计划要求到2020年投入10亿美元建设1万家智能工厂。³

印度:制造业仅占印度GDP的15%(中国为31%),政府的目标是到2022年将这一比例提高到25%,通过"印度制造"项目创造1亿个就业岗位。该项目瞄准了25个制造行业,促进完善业务流程,激励企业建立工厂生产高价值商品,建设基础设施和高技能劳动力储备,将印度转型成为全球制造业枢纽。4

- ¹ Karen Mills,《美国政府如何振兴美国制造业》(How Washington can renew US manufacturing),《财富》, 2014年11月24日。
- ² 《未来的项目: 工业4.0》(Project of the future: Industry 4.0), 德国联邦教育与研究部。
- ³ 《智能工厂成为一种工业模式》('Smart factory' touted as an industrial model),《韩国中央日报》, 2015.2015年1月26日。
- 《印度制造项目: 6大障碍》(Make In India campaign: 6 top hurdles),印度《金融快报》,2015年6月5日。

在初期阶段,"中国制造2025",要求增加制造业的研发投入,从2013年占收入的 0.88%上升到2025年的1.68% (美国为5.3%);到2020年劳动力生产率每年提高 7.5%,2020年到2025年每年提高6.5% (2010年到2014年每年为9.5%);到2020年中国制造业附加值的增长速度加快2%,2020年到2025年加快4%。计划还包括了通过示范项目验证新技术和新方法的可行性,预计将使生产成本和交付时间减半,产量提高50%。另一个目标是到2020年,40%的核心零部件和材料实现自主保障,到2025年为70% (当前视不同品类估计为10%-25%不等)。此外,政府还承诺到2020年建立15个制造业创新中心,到2025年总数达到40。

下一代制造业加强中国竞争力的三种途径

中国竞争制造业新时代的领导地位具备一些突出的优势,包括庞大的制造业生态系统,丰富的劳动力资源,现代化的基础设施等。我们找出了中国可以采用先进技术,利用自身优势的三个领域:以数字化方式连接制造业生态系统的所有参与者,完善混合式自动化模式,以及采用开放的设计和制造平台。这些举措能让中国脱颖而出,通过灵活、多样和大规模定制化来应对增长的市场需求。

全面数字化连接的生态系统: 效率和定制化的新高度

工业4.0的效益取决于无处不在的连接,不仅指工厂中的机器和系统要相互连接,而且整个制造业价值链都要连接在一起。在工厂,机器和设备相互连接,监控零部件和工人的活动,提升效率,包括实时供应链优化,实时产量管理和预测性维护等手段,依赖于设备性能数据的持续传输,从而避免产生机器故障,只在需要时安排维护。让

零售商甚至是消费者直接连接制造商,将多余的制造产能与需求相匹配,能够带来巨大的效益。这里举两个例子来说明中国如何在工业4.0时代打造独一无二的优势:利用其广受欢迎的电商网站整合对制造企业的需求,通过"连接成网"的制造业优化制造产能的利用率。

- 整合需求,进行大规模定制化。中国有条件利用数字化连接的制造业生态系统,促进高成本效益的大规模定制化。中国可以结合全球最大的电商市场、敏捷制造和物流,以合理的成本,及时为上百万客户带来标准产品的不同定制化版本,甚至是全面定制化的个性产品。从鞋子到智能手机的一系列产品都能实现大规模定制化,消费者将能在线订购或在商店现场购买。中国的互联网公司能在定制化产品的需求整合方面扮演核心角色。拥有6亿多网店的阿里巴巴,宣布投资门店数量达1600家的电子产品零售商苏宁,为消费电子制造企业提供一个需求整合的平台。60例如,需求整合平台能够收集定制化智能手机的订单,配置相似的订单一旦达到某个最低值时,订单就会发给制造商。需求整合平台还能根据消费者趋势的大数据分析,帮助制造商预测需求,便于制造商准备原材料和零部件。腾讯也进入了需求整合领域,建立了一个平台连接物联网设备制造商和8亿QQ用户,通过QQ管理物联网设备,如与QQ连接的智能家电和健身健康监测器。61工业4.0带来的另一个方法是诸如冰箱这样的产品的"按订单生产"服务,客户可以选择设计款式、颜色、功能,只需少量额外成本,即可由灵活的装配生产线迅速交付产品。
- "连接成网"的制造业。中国制造业生态系统无处不在的连接能够促进制造业成为一种服务,即使是以十分渐进的方式。在"制造业连接成网"的新模式下,处在网络中的企业可以将多余的产能出售给其他成员,提高了卖方的利用率,给买方提供了灵活的低成本产能。同样的,多家制造企业可以组成一个"超大制造商",推动研发,建设物流网络,满足单个制造商无法承载的需求,实现更大的规模经济。有一些此类趋势的早期案例。在广东省花都,共有7200家生产皮革制品的企业,向100多个国家出口。这些企业共同搭建了一个合作平台,实现本地区企业之间制造、物流和贸易的合作。62东莞大朗镇共有8000家服装企业,每年生产服装12亿件。这些企业共同建立了一个平台,探索新技术的应用,更好地服务客户。63

混合式自动化,中国一种资本/劳动力平衡的新模式

实现自动化和劳动力之间的合理平衡将是中国制造企业保持优势的一个关键。尽管中国已经成为最大的机器人采购国,渗透率仍然相对较低——每1万名工人30台机器人,这一数字在日本和韩国分别是323和437。未来十年渗透率肯定会上升,政府的目标是到2020年达到每1万名工人100台机器人。64

⁶⁰ Gerry Shih,《阿里巴巴在中国电子产品零售商苏宁投资46亿美元》(Alibaba to invest \$4.6 billion in China electronics retailer Suning), 路透社, 2015年8月11日。

^{61 《}腾讯推出物联网开放平台,所有智能硬件将具备QQ识别功能》(Tencent introducing open IoT platform, all smart hardware will have QQ identification), TechWeb, 2015年4月20日

^{62 《}中国皮县之都》, 狮岭镇人民政府, http://www.cnshiling.gov.cn。

^{63 《}出口行业模式升级概况,东莞大朗服装制造基地》,广东省对外贸易经济合作厅,2012年2月 27日

⁶⁴ James Kynge,《中国在机器人技术中寻求生产率的突破口》(China seeks productivity salvation in robots),《金融时报》,2015年6月25日。

中国制造企业有机会将机器人技术和自动化为已所用,同时保持灵活性高、响应速度快、竞争力强的优势。

然而,全自动化的生产成本高昂,在灵活性上也存在局限。中国制造企业有机会将机器人技术和自动化为己所用,同时又在制造业需求的本质不断变化的背景下,保持灵活性高、响应速度快、竞争力强的优势。制造业的成功越来越不取决于是否有能力生产上百万件设计相同的产品,而是是否能灵活地响应多变的需求和市场要求。每一条生产线都要能够根据市场需求灵活切换任务,全自动化生产线的适应性远不如人工生产线或结合了自动化和人工的混合生产线。此外,许多制造任务仍然超出了机器的能力范围。

目前中国制造业使用机器人主要出于以下两种情况,一是机器人明显优于人工;二是某些过于单调、重复或是较危险的作业。未来十年制造企业可以重点关注结合机器人的优势(生产率和稳定一致的质量)和中国技能娴熟工人的优势(灵活性、智识)。中国能够最大化人工和机器人的效益,在控制资本需求的同时,成为一个全球性的敏捷制造枢纽。

要想获取混合式自动化的预期效益,制造企业还需要解决运营流程中的低效率。尽管中国制造企业付出了很大的努力提升效率,但与全球其他制造商相比,仍存在显著的差距。例如,许多企业都采用了精益生产举措或六西格玛质量项目,但执行质量参差不齐。例如,某企业正在尝试一个持续改善的项目,团队领导只花了5%的时间用于对工人的辅导和问题的解决,而最佳实践是30%。65

"开放的"制造业平台: 大众创新

中国的制造业体系正在发生变化。深圳的制造业生态系统充满着活力,不断发展变化,产品设计工作室、孵化器以及其他资源纷纷涌现,共同组成了一个开放的平台,促进新产品快速、低成本的商业化。开放设计和制造平台的新模式能促进"大众创新"。一个企业家不再需要聘请工程师创造产品原型,也不再需要购置工厂或仓库——将创意变成产品再到商店货架所需要的所有一切都能以服务的形式获得。开放的制造业和"创客"运动让有创意但缺少资金与设计、工程或生产经验的人和组织能够制造产品。

在深圳设计一台智能手机的成本为

1000 美元 虽然全球已经掀起"创客"运动和开放制造的潮流,但庞大的制造业基础和山寨传统,将让这项制造业的革命在中国激起更大规模的浪潮。的确,开放制造与山寨模式十分相似;山寨已经在中国存在了几十年,并仍在蓬勃发展。在山寨模式下,小企业利用制造商、零部件供应商、设计师和物流企业的网络,将他们的产品设计迅速推向市场。当2015年三星正式推出Galaxy 6智能手机时,两天就出现了相似的山寨版本。山寨的iPhone 5甚至在苹果推出之前就已经面世。

"山寨"模式也在不断发展,出现了更多真正的创新。"山寨"公司正在努力塑造品牌形象,"山寨"产业由零部件供应商、设计公司和制造工厂组成的网络正向一个开放的创新和制造平台转变。⁶⁶例如,中国一些销售"山寨"手机的小厂商发现了"双卡"手机

⁶⁵ Karel Eloot (艾家瑞)、Martin Lehnich (林瑞琪)、Alan Huang (黄学川),《中国制造业的新时代》(A new era for manufacturing in China),《麦肯锡季刊》, 2013年6月。

⁶⁶ Wade Shepard,《中国的山寨制造企业正在开拓创新的新疆域》(China's copycat manufacturers are now pushing the boundaries of innovation),《南华早报》, 2015年5月20日。

的机会,消费者无需购买新手机就能更换网络运营商服务。这样的创新对大型手机制造商而言并没有吸引力,但小厂商在中国找到了现成的市场,现正在非洲市场满足对这种手机的需求。"山寨"手机厂商估计约2000家,天语手机是其中一家。和其他一些"山寨"公司一样,天语手机已经转型成为一家品牌商,目前在适当的监管下运营。山寨制造网络并不是简单地为客户生产全球产品的翻版,而是做为一个开放的平台,帮助创业家将创意转化为生产。利用聚集在深圳的供应商,只需1000美元就能开发生产一部智能手机。67

中国可以利用"山寨"网络和更广泛的制造业生态系统,成为全球开源制造的中心,帮助世界各地潜在的制造企业更快更便宜将创意商业化(见附文6,《中国制造业生态系统如何变成一个开放的平台》)。非洲一个充满创想的创业家使用中国供应商能快速将创意变为产品原型,进行大规模生产。大型跨国公司也能利用中国的开放制造模式,节约本地化产品进入新市场的时间和成本。

附文6: 中国制造业生态系统如何变成一个开放平台

在世界各地,制造业正在迅速发展,涌现了各种各样的新技术,如廉价的机器人、物联网。此外,制造业不再是一个以大规模巨型企业为重的资本密集型行业,而正在转变成为一项任何怀有雄心的创业家都可以使用的服务。制造业的这种"平民化"在"创客"运动中得以体现。拥有好创意的个人和初创企业正在使用在线设计工具设计新产品,涌向创客空间和3D打印店创造产品原型。他们通过虚拟空间与工程师和设计师合作,在从未见过的工厂中加速生产产品。

中国的制造业生态系统为这种爆炸式的创新提供了理想环境。深圳已经有全球最具活力的创客社区之一,它将硬件供应商、开发商、设计师和创业家紧密地联系在一起。这个社区包括20多个欣欣向荣的创客空间,以及称得上是全球最密集的电子设计服务。仅在145平方米的空间里,就有21家电子产品供应商帮助来自世界各地的企业设计智能手机、无人飞机、运动手环等可穿戴设备以及其他各种各样的产品。

深圳蓬勃发展的硬件创新生态系统吸引了来自世界各地的制造人才、创新人才和企业家。仅在南山区,就有89家技术公司发行了IPO。超过六个孵化器在培养硬件初创企业,包括矽递科技(Seeed Studio)、技术空间(TechSpace)、柴火空间。海尔、上海电气、TCL这样的大型制造企业也开设了商业孵化器。矽递科技

帮助早期阶段的创业企业构建原型,为上千件产品的初期试运营提供制造服务。2014年,矽递共有约200名员工,收入达到1000万美元,其中90%来自海外。1

Hax是一家位于深圳和旧金山的硬件孵化器,从世界各地挑选创业公司进行早期投资,以及提供产品设计和开发的支持。创业者获得在深圳三个月的孵化期,他们能得到办公场所、人员支持,以及战略、原型设计、采购和供应链管理等多方面的支持。三个月后再去旧金山,向投资者推荐他们的公司。

在深圳的硬件创新生态系统中崭露头脚的一家创业公司叫做"新我"(BeTwine),生产活动监测手环。"新我"结合了活动监测器和社交游戏,可在朋友和家人之间互相分享活动数据。可以通过设备提醒长时间不活动的用户,还可以相互竞争行走的步数和其他活动。该公司于2013年在矽递孵化器成立,通过众筹获得种子资本,制造设计原型,生产了第一批1000件产品。根据用户反馈改进产品后,与InnoConn合作进行大规模生产。InnoConn是富士康的一家子公司,专门支持有发展潜力的创业公司。国外的创业公司,包括生产虚拟现实眼镜的Oculus Rift和生产智能手表的Pebble Watch,都纷纷涌向深圳。

⁶⁷ Tim Culpan,《一千美金开家自己的智能手机公司》(Start your own smartphone company for \$1,000), 彭博社, 2015年7月13日。

¹ 公司访谈。

在下一代制造业中获得成功相当于到2025年每年增创4500亿至7800亿美元的价值。

如果中国在进入下一代的制造业时,能够充分利用其制造业生态系统的优势,我们估算,到2025年,中国制造业每年增创4500亿到7800亿美元,是制造业GDP增长的12%-20%(见附文7,《量化下一代制造方法的潜在效益》)。

如果中国接纳新技术,采取结构性措施促进制造业发展,应对成本的挑战。我们相信,中国工厂依然能够在全球制造业中保持强大的竞争力。虽然工业4.0、创新、要素成本的变化有可能改变竞争格局,但我们也认为,某些趋势有利于中国。例如,中国可以成为"近岸制造"的巨大受益者——让制造靠近最终需求。我们研究发现,美国市场需求的增长,而不是制造业回岸战略,才是推动美国制造业近年扩张的真正原因。目前对中国未来十年GDP的预测为18-20万亿美元(2014年为10万亿美元),具有消费能力的家庭超过2亿户,在这样的条件下,中国应该成为"近岸制造"的目的地。包括中国制造商的企业若瞄准不断发展的亚洲市场,中国将是该地区制造运营枢纽的自然选择。日益互联的、数字化的、高效率的制造业生态系统也将继续牢牢抓住已经将制造外包到中国的全球性企业。开放的制造平台还会再吸引一大波制造企业。

中国把握这些趋势的关键是成功过渡,掌握下一代的制造能力。在本文中我们分析研究了工业4.0在制造业五个领域中产生的潜在效益:全球技术(如半导体和个人计算机)、本土市场的全球创新(汽车、机械)、能源资源密集型商品(钢)、区域性加工(包装食品)、劳动密集型贸易产品(服装、家具)。到2025年,下一代制造业的总效益可占中国制造业增速的12-22%(图24)。

附文7: 量化下一代制造方法的潜在效益

我们研究通过下一代制造方法能够改善绩效的八大领域,估算下一代制造业的潜在经济效益。¹我们估算这些方法在中国经济每个重要的制造业领域中的潜在价值,以此了解下一代制造业对中国制造业带来的潜在效益。

流程/资源。采用实时数据的流程和资源优化通常能 使产量最多提高5%。

资产利用率。诸如预测性维护这样的技术手段可将机器故障时间减少30%-50%, 使机器寿命延长20%-40%。

劳动力。知识工作自动化后,制造企业能够减少45%-55%的技术人工成本。

库存。通过实时的供应链优化和其他数据驱动型技术手段,制造企业能将库存成本降低20%-50%。

质量。实时的数据分析和先进流程可以实时纠错,最大程度减少返工和废品,质量不佳所造成的成本降低10%-20%。

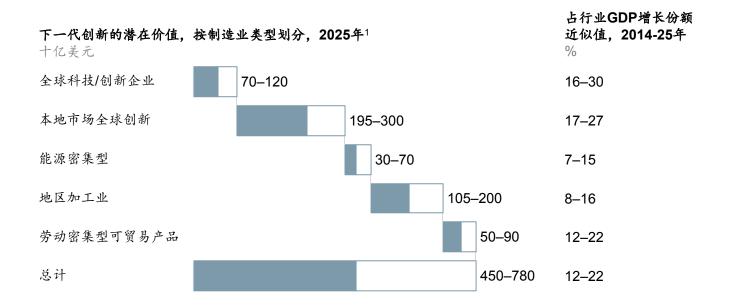
供应/需求匹配。实时数据优化匹配供应和实际需求,预测准确度提高85%。

产品上市时间。包括3D打印在内的新流程可以加快产品开发和样机制造,产品上市时间缩短30%-50%。

售后服务。远程监控和预测性维护可以将售后服务成本降低10%-40%。

¹ 请参考《工业4.0: 如何把握制造业的数字化》(Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector), 麦肯锡, 2015年4月。

至2025年,下一代系统和方法可贡献12%到22%的制造业增长



1 最好情况假设所有经济参与者都能通过提高资产利用率获得收入的增加注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源:麦肯锡全球研究院分析

- 全球技术和创新产品。这一类产品包括计算机和半导体,通常在全球分销的中心地区生产。这些市场和供应商节奏快,必须迅速响应不断变化的消费者喜好,同时控制成本。我们预计这些行业将迅速数字化,到2025年能创造每年700亿到1200亿美元的价值,相当于未来十年行业增速的16-30%。工业4.0对全球创新产品而言最重要的好处是,与客户在线合作,采用实时分析和先进的流程控制技术提高质量,从而加快产品上市。如果中国企业继续发展在产品设计和软件方面的能力,这些行业还会帮助中国跻身价值链上端。如果中国充分利用数字化,就能继续成为该类产品的全球制造枢纽。
- 本土市场的全球创新。这一类产品——机械、汽车、设备——通常体积很大,并且需要通过本地化满足客户喜好和监管要求。因此,这些产品总是在最终市场或附近生产。这些行业中的企业面临着速度(对客户的响应速度)和成本的双重压力。原材料和零部件成本占销售额的40-60%,人工占5-10%。因此最大程度减少浪费的技术(如,采用先进分析技术用于订单管理)将成为重中之重。我们预计,这些行业中的企业会迅速数字化,到2025年,创造的价值将达到每年1950亿到3000亿美元,占行业GDP增长的17-27%。中国国内市场庞大——例如,2014年中国国内汽车销售达到2300万辆,占亚洲总需求的60%——有助于保持本土市场制造业在全球创新的前列。
- 能源資源密集型行业。这些行业包括纸和纸浆、钢、石油精炼,通常产品差异化程度较低,企业竞争的重点是对能源和其他原材料的高效利用。在这些行业,原材料可占销售额的50-70%,能源占7-15%。下一代的制造业技术对这些商品的原材料成本影响相对有限,因此,我们预计产生的效益很小,到2025年为每年300亿到700亿美元,相当于行业销售额增长的7-15%。这些行业资本投资周期长,由国有企业主导,因此数字化进程可能慢于其他行业。这类产品的生产和贸易通常在区域间进行。中国不断提升效率,能够服务于区域需求。

- 区域性加工。这一类别的行业包括包装食品、橡胶和塑料制品、金属制品。该行业主要的成本是原材料、零部件、能源,通常占收入的60-70%。由于商品价值密度低(价格低、体积大),食品又容易在运输中损坏,因此在靠近最终消费者的区域生产。在下一代的制造业中,先进分析技术能够提升工厂利用率,促进流程和质量改善,可以为区域性加工行业创造价值。这些行业采用下一代制造方法的速度可能较慢,到2025年潜在效益约1050亿到2000亿美元,相当于行业增长的8-16%。中国可以作为一个地区枢纽,在这个行业发展壮大。
- 劳动密集型贸易产品。劳动密集型贸易产品包括纺织、服装、家具、玩具等,通常在成本较低的地区生产,供全球消费。原材料和人工成本占支出的比例通常高于其他行业。例如,在纺织业,原材料成本占销售额的65%,人工占8-10%。过去三十年,中国利用其庞大的低价劳动力,在服装、玩具和家具等领域成为全球领导者。随着中国的工资水平不断上升,其中部分行业——尤其是低价值商品——面临着来自其他低工资国家的竞争冲击。然而,中国有机会保留这些市场上价值大、高度时效性的业务,如时尚感强、定制化程度高的服装,这些商品需要更大的敏捷性和较快的周转时间。我们预计,由于自动化带来潜在的成本节约,这些行业采用下一代制造手段的速度较快。我们估算,这些行业到2025年能实现每年500亿到900亿美元的价值,相当于行业总体增长的12-22%。

•••

对中国而言,制造业的新时代既是机遇也是挑战。中国正处在发展的转型时期,从以制造业和出口为导向的经济增长转向以消费和服务驱动的发展模式,风险也在日益增加。但与此同时,制造业正发生着巨大的技术变革,可以帮助中国经济更顺利地完成转型。在一个互联的全球制造体系中,中国强大的制造业生态系统和庞大的制造劳动力资源仍将是极其重要的优势。如半自动化、开放平台这样的创新也能帮助企业有效利用这些资产,保持中国制造业的竞争力。





第五章 工程技术型创新:在服务本地市场的过程中学习精进

工程技术型创新在很大程度上依赖于知识和经验的积累。在汽车、通信设备和高速 铁路这样的行业中,创新既是科学也是问题解决,需要多年"边学边做"和实验所累积 的知识与经验。工程技术型创新还需要整合不同来源的技术,形成一个单一的产品。 例如,推出一辆新的汽车需要与上百供应商合作,整合1800多个不同的零部件,最终 得到一个完整的设计。

在发展中国家,培养工程技术型创新的能力需要经历一个过程,首先要学习核心的能力,然后在不断的创新中发展技能,最后站在创新的前沿。在中国,工程技术型行业正在以不同的速度经历这个过程。走得最远的企业通过各种途径成功获取了必要的知识,包括反复实验,边做边学;建立技术合作伙伴关系实现飞跃,掌握先进知识;通过供应链合作伙伴获取知识和经验。在处于落后地位的行业中,企业没有这些机会或未能成功地利用这些机会。

在中国,国家政策对此类创新行业的知识积累扮演着重要角色。鼓励行业内技术转移和竞争的政策能加速学习,政府的采购活动也能达到这一目的。

在中国,国家政策对此类创新行业的知识积累扮演着重要角色。鼓励行业内技术转移和竞争的政策能加速学习,政府的采购活动也能达到这一目的。但另一方面,政府补贴和政策如果保护竞争力不强的企业,则会放慢一个行业前进的步伐。

中国政府在部分工程技术型行业中成功促进了学习。但在另外一些行业,政府的作用则有好有坏。许多业绩突出的企业都受益于政府的采购政策以及政府对合资企业的推动,合资企业能带来先进技术的转移。这些企业有机会经历获取、吸收和完善外国技术的过程。这一方式最成功的应用领域就是高铁。中国高铁占全球市场的41%、风能的20%、通信设备的18%。在中国处于落后地位的行业,如汽车制造和商用飞机,企业掌握学习曲线的机会却少得多。例如,在占全球收入的8%中国汽车业,虽然外国合资方通常能够转移核心工程技术能力,但国有企业仍未掌握前沿创新的能力。

中国工程技术型创新的发展

在发展中国家的学习之旅中,通常一开始是追赶阶段。在这个阶段,发展中国家对产品进行逆向工程制造,或与外方合作,利用全球知识网络,积累知识和经验。在某些情况下,企业可以通过技术转移协议,从全球领先的公司直接获取技术,实现飞跃。随着能力不断地建立,发展中国家逐渐开始创新——调整设计,满足当地市场要求或提高绩效或节约成本。最终,发展中国家也能够在技术前沿与其他国家展开竞争。

在中国,不同行业以不同的速度经历这个过程。通信设备行业的企业,如华为和中兴是速度最快的。如今,这两家企业在专利方面分列全球第一和第三。它们在全球市场上成功了开展竞争,进行了大量的全球研发活动。相比之下,过去五年,中国汽车业中的国有企业在市场份额上输给了中国私营企业和外资公司,在全球市场上鲜有建树。图25从全球收入比例、研发投入、出口和专利数量的角度,说明五个行业中国企业的状况。

图 25

中国的工程技术型行业处在学习和取得创新成就的不同阶段

				高 中高	中低 低
创新绩效		市场份额¹ 中国占全球市场 份额(%)	出口份额 全球出口份额 (%)	研发投入² 支出比例 (中国/全球)	
高					
	电信设备	18	10.2	0.9	0.5
	高铁	41	9.9	1.5	0.2
	风力涡轮机	20	不详	0.5	0.6
	医疗器械	3	2.3	0.9	0.1
	汽车	8	1.4	0.7	0.3
低					

- 1市场份额来自CPAT数据库
- 2 顶尖中国企业平均研发支出(占收入比例)与全球顶尖企业(不包括中国企业)之比
- 3 中国顶尖企业平均每项专利引证次数与全球顶尖企业(不包括全球性中国企业)之比,2010-13年

资料来源:Innography专利检索分析数据库;麦肯锡企业绩效分析工具;麦肯锡全球研究院分析

这些前沿创新差异的部分原因是结构性的不同影响了企业积累知识的能力。例如,政府对行业发展的影响起着核心的作用。国有实体企业,如铁路、电力和通信运营企业,作为采购方创造了这些行业的本土需求。政府做为政策制定者,能够为合资企业制定规则,提出技术转移和本土自主制造比例的要求,从而促进中国企业的学习。与此同时,政府补贴和政策如果保护竞争力不强的企业,则会放慢一个行业前进的步伐。

这些前沿创新差异的部分原因是结构性的不同影响了企业积累知识的能力。

某些行业本土需求大,技术转移多,中国企业通过"边做边学"迅速积累知识,从收购和吸收海外技术发展到渐进创新,在某些情况下还走在了创新的前沿。目前中国企业

占全球高铁设施收入的41%, 风能设备收入的20%, 全球通信设备收入的18%。虽然这里面包含了中国本土强劲的需求, 但中国企业也在全球市场上参与竞争; 高铁和通信设备制造企业占全球出口市场约10%, 而2005年时分别为3%和2%。如今, 这些企业在世界各地从事研发活动, 它们的研发支出与业内世界前五的公司相当(占销售额的3-12%)。

中国未取得前沿创新的某些工程技术型行业,通常是由于学习机会不足。例如,中国制造商占全球乘用车收入的比例低于其GDP占比(8%),占商用航空市场全球收入不到1%。中国企业之所以未能获取足够的知识和技术成为这些领域领先的创新者,这背后有许多原因。在某些情况下,企业未能受益于外国合作伙伴关系或技术转移协议。在另一些情况下,合作关系的性质限制了知识学习。有些时候,政府采购缺位无法创造本地需求,放缓了学习的速度。以上情况都指向一个共同点:政府的参与在创造市场、支持教育和鼓励竞争等方面发挥着至关重要的作用。但是,政府并不需要插手企业的创新自身的创新活动。

在此我们举例分析三个行业在工程技术型创新中的发展情况。

通信设备

中国通信设备行业的创新历程说明了通过学习先进知识获取前沿创新的某些途径。在上世纪八十年代,中国对外开放了通信设备市场,政府促成本国企业与外方供应商联姻,在中国设立合资工厂和制造产品实现电话系统的现代化。例如,上海贝尔是中国邮电部与法国通信设备制造商阿尔卡特的合资公司。政府客户,如各省的电信公司向合资企业采购设备,上海贝尔因此获得了巨大的市场份额。但合资公司只有5%的收入用于研发,也未要求外方转移知识。最终,上海贝尔在民营企业华为和中兴的攻势前黯然失色——两家公司从一开始就十分注重获取知识持续创新。

总部在深圳的华为以发展自有技术为战略,因为管理层不相信外方合作伙伴会共享尖端技术。华为的首款自主设计是基础的开关元件,学习曲线陡峭:最初的模型遇到质量问题,公司不得不召集工程技术团队到客户公司维修。在这个过程中,华为获得了极其重要的经验,赢得了客户的信任。如今,华为和中兴都已成为全球市场领先企业,研发支出占收入的比例分别为19%和10%。在两家公司,研发员工比例均为40%左右。华为与欧洲客户共同运营19个创新中心。2014年,华为和中兴分别提交了3343份和2179份国际专利申请,分列全球专利申请数量的第一和第三位。68

高速铁路

中国铁道部于2008年启动了30亿元人民币 (5亿美元) 的计划,旨在推进新一代的高铁建设。做为该计划的一部分,铁道部与海外供应商签订了技术转移协议,如阿尔斯通、西门子、庞巴迪和川崎重工。政府竭力创造本土需求,也创造了持续学习的条件。企业通过开发和商业化的不断循环,获取客户反馈,改善产品性能,实现持续学习。自达成技术转移协议后,中国的高铁市场以每年70%的速度增长,贡献了全球增长的86% (图26)。

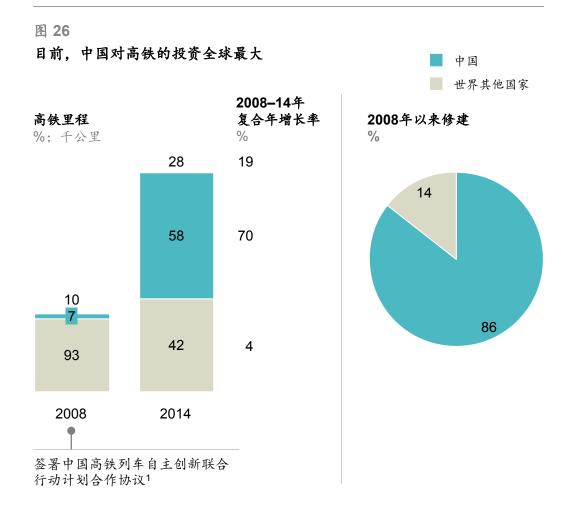
自2008年以来,在 全球高速铁路增长 中中国所占份额为

86%

高铁行业很好地诠释了"吸收与创新"的学习策略。为了促进学习,中国南车制定了1:3的方法:每投入1美元用于技术转移,就投入3美元用于技术的学习和应用。一旦中国工程师掌握了知识,就开始创新,满足本地需求。2010年,中国南车制造的中国首列自主设计的动车组CRH380最高时速可达380公里。其他创新还包括恶劣环境条件下运行的动车组,如适合东北严寒气候的哈尔滨—大连线。工程技术团队设计了适合暴

^{68 《}通信公司领头世界知识产权组织国际专利申请》(Telecoms firms lead WIPO international patent filings),世界知识产权组织新闻稿,2015年3月19日。

雪的车厢和融雪融冰装置。中国高铁运营里程超过1.6万公里,中国的设备公司正在和28个国家讨论铁路设备出口事宜。



1 科技部和铁道部签署的有关联合支持高铁技术开发的协议,包括通过与外国供应商成立合资企业

资料来源:全球风能理事会;中国风能协会;国际铁路联合会;中国统计年鉴;国家铁路局; 麦肯锡全球研究院分析

风电

政策对风电行业获取先进知识和技术也产生了类似的显著影响。在风电行业,技术转移、本土自主制造比例的规定、对国内产能的投入,加强了中国在该领域的工程技术能力。2003风电特许权项目帮助中国风电行业的学习曲线迅速上升。从2003年到2014年,中国占全球风电容量增长的35%。这一机会吸引了境外的知识和经验,也促进了国内企业之间相互竞争创新。为了促进技术转移,政府在风电特许权项目中做了本土化的规定——要求2003年起本土自主制造比例达到50%,2006年起达到70%。69因此,外国制造商和供应商在中国建厂或成立合资公司,形成了区域集群,国内企业由此获取全球人才和知识网络。这些项目还要求进行风电设备的竞争投标,推动创新,引导中国企业与海外设计公司制定研发协议。英国的Garrad Hassan公司与浙江运达和宝定天威达成合作;德国Aerodyn与上海电气合作。这些合作帮助中方迅速学习。

⁶⁹ Jean Ku等,《风能:现在就是未来》(Wind: The future if now),《可再生能源世界》杂志,2005年7-8月。

自2003年以来, 在风力发电全球市 场增长中中国所占 的份额为

35%

如图27所示,自风能特许权项目启动后,国内外企业的技术差距(每台风机的风电容量)大幅缩小。仅在2004-2007的三年间,中国企业在本国的市场份额就增长了一倍,2014年,国内企业已经能满足98%的本国市场需求。

风电行业又是一个例子,诠释了"吸收与创新"的学习方法。最初,企业通过外国合作伙伴的直接技术转移和专利许可生产制造国外的设计。随着时间的推移,他们发展出足够的能力,不断改善,最终做出自己的设计。例如,金风科技公司在与美元公司REpower的许可协议下于1999年开始制造600-700千瓦的风机。积累了经验之后,便开始与德国供应商Vensys Energy合作,设计1.2兆瓦的风机。最终,金风收购了Vensys公司70%的股权。这一收购立即提升了金风的设计能力,为公司提供了在欧洲获取工程设计新人才的渠道。为了整合两家企业,金风鼓励自己的员工参与设计工作,同时鼓励Vensys的员工增进对制造的了解。金风日益专注于中国以外的市场,目前在北京、新疆和德国开设了研究中心。

如今,中国的风机企业正在靠近技术的前沿。例如,中国最大的海上风机供应商远景能源公司,开发了"智能"风机技术,风机能够监测自身状态及其周围的环境,做出调整,优化风机运行,该公司表示能够使效率提升20%。70远景能源也是慢风速环境下风机技术的领导者;中国60%的风力资源都属于慢风。远景能源还在研究在涡轮发电机中使用超导材料替代线圈,估计能使重量减轻40%,同时提高发电量。71

图 27

市场份额,%

在风力发电领域,中国企业建立了国内市场领先地位,并不断缩小与领先技术的差距

兆瓦 8 外国企业 7 国内企业 6 5 4 3 2 1 2002 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 2014 国内企业占中国 25 45 76 98

最大单机容量, 国内企业对比外国企业

资料来源: Peng Ru等人, "在技术发展背后:中国风机制造行业创新模式过渡"能源政策, 第43卷, 2012年4月; 麦肯锡全球研究院分析

⁷⁰ 远景能源公司网站www.envisioncn.com。

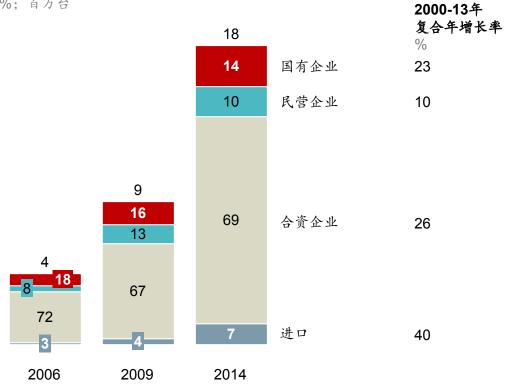
^{71 《}超导EcoSwing发电机开始全面测试》(Superconductive EcoSwing takes on full-size testing), Offshorewind.biz, 2015年5月8日。

汽车制造

在风机和铁路设备行业,政府政策和措施帮助加快学习和创新;与此相反,在汽车行业,中国企业的学习机会有限,还未发展成为创新者。在汽车行业,购买方是广大消费者,政府无法做为采购方创造当地需求。事实上,当政府尝试主导汽车市场——例如,针对进口汽车的高额税收——反而限制了创新能力的发展。因此,尽管政策保护和培养自主汽车品牌,促进国内汽车行业发展——如与国外大制造商建立合资公司——但并未达到预期的效果。中国车企在销量上仅占国内市场的14%(图28)。尽管中国现在是世界上最大的汽车市场,中国企业只占全球汽车行业销售额的8%。

图 28 国有汽车制造企业占市场容量的14%





注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源: HIS Global Insights; 麦肯锡全球研究院分析

即使是在海外汽车制造巨头和中国国有企业成立的合资企业,中国汽车工程技术也未发展出强大的创新能力。为了加快产品开发,外方合作伙伴通常从其他市场引进生产平台,中方合作伙伴就没有机会从端到端产品设计中获取知识。此外,许多中国车企并不开发自己的平台,而是将工程技术和设计外包给国外的咨询公司。虽然这些方法使得本土品牌的产品开发时间缩短为四五年,而外商汽车品牌需要七年。但并不利于知识的积累,一些中国品牌的设计质量差众所周知。72

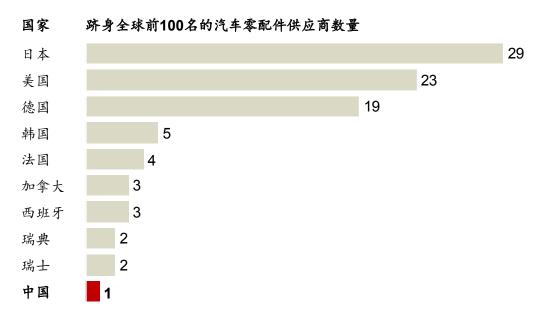
^{72 《}中国汽车,第1部分: 寻求全球竞争力——技术、能力、雄心、政治》(Chinese autos, Part 1: The quest for global competitiveness - technology, competence, ambition and politics), Sanford C. Bernstein & Co., 2013年2月。

中国汽车厂商的创新能力还受限于不发达的供应商生态系统。制造商与供应商合作开发新产品所带来的益处十分有限——而这本应是工程知识和经验的关键来源。中国只有一家汽车零部件供应商跻身全球汽车供应商百强之列(图29)。此外,与通信设备等行业相比,汽车厂商向零部件供应商学习的机会也比较有限。在通信行业,半导体制造企业等供应商能为客户带来产品的价值以及知识。在汽车业,知识更多地是从制造商流向零部件供应商,而工程技术的创新主要来自于对供应商的管理,并将供应商的产品完美地融入整车。

图 29

仅有一家中国汽车零配件供应商跻身全球前100名

汽车零配件供应商进入前100名数量最多的国家、按规模划分,2013年1



1 供应商按2013年原始设备零配件销售额排名

资料来源:汽车新闻;麦肯锡全球研究院分析

中国汽车业的最后一个问题是国有企业的经营方式与工程技术型创新所要求的长期投资和规划背道而驰。国企的领导经常会被调任其他政府职位,造成的一个后果就是短视:中国车企在研发上的投入只有外资企业的一半(以占销售额的比例计)。从2012年到2014年,通用汽车申请的专利数量是中国一流车企的五到十倍。

工程技术型创新的未来

未来十年,中国能够改善工程技术创新参差不齐的现状吗?答案要视行业而定。根据工程技术型创新这些年的表现,我们认为如果能够不断满足当地市场需求,迅速积累经验,还能利用全球知识网络,那么这些行业中的中国企业将进步最快。但是,我们还认为另外两个因素将决定未来十年的工程技术型创新:市场改革促使某些中国行业竞争力提升;更多中国工程技术型企业扩张到海外市场,进一步参与到全球竞争中。此外,中国许多分散的行业正在经历整合——尤其是在国有领域。这能在整体上提高公司绩效,形成一些大型企业,能够进行长期的研发和创新投资。2015年8月,国务

院通过了国企深化改革的新蓝图,限制政府对企业日常运营的干涉,便于企业更好地响应市场需求,促进创新。

其他政府举措也将影响工程技术行业的创新。2015年3月,政府宣布了"中国制造2025"规划,该规划明确了十个需要提升的重点制造行业。其中六个符合工程技术型创新的原型。图30列出了这六个重点行业及其本土需求和学习途径的现状——即推动中国企业成功进行工程技术型创新的两个因素。在此我们深入分析其中五个行业:核电、医疗器械、商用航空、新能源车和海洋工程装备(第六个现代铁路设备已在上文涉及)。

图 30

能在本地市场称雄且获得更多学习机会的行业具有得天独厚的创新优势

高

■ **船舶工程。**与领先的海外造船厂建立合资 企业:中国需求占全球需求比例小

- ■高铁装备。计划新建28,000公里高铁线路;与单一政府客户合作。与全球供应商签订技术转让协议,从而实现供应链本地化
- 核电。政府客户计划在2020年以前完成 一半新工厂的安装。与西方领先企业签订 技术转让协议

学习途径

■ **电动机车。**政府采购有限,但为购车者提供丰厚补贴;向行业企业学习的机会有限

- **医疗器械。**优惠政策和集中采购;缺乏正式的与业内领军企业开展技术转让的机会
- 民用航空。国有航空公司提供本地需求; 向全球顶尖企业学习的机会有限;人才获 取途径有限

高

低

低

本地需求

资料来源:麦肯锡全球研究院分析

中国占全球计划核电装机容量的

50%

■ 核电。中国的核电能力不断提升,同时政府大力推进核能发展,希望增加核电的使用,达到政府制定的清洁能源目标,因此中国处在成为核电领导者的有利位置。中国供应商通过与全球领先的核电企业合作,在技术能力上突飞猛进;中国政府增加了对核电厂建设的投入,以此减少污染,降低污染对健康和经济造成的影响。2010年,环保部估算污染对中国造成的损失相当于GDP的3.5%,这将促进可再生能源和核能的发展。2014年12月,习近平主席宣布到2030年将非化石燃料占总能源的比例提高到约20%。73为了实现这一目标,到2020年,核电比例将从2%上升到4%。因此,中国计划到2020年,核电装机容量达到5800万千瓦,在建容量达到3000万千瓦以上。74相当于全球计划核电增量的约50%,这就为中国企业提供了加快学习的机会。

⁷³ Mark Landler,《美中数月谈判后达成气候协议》, (U.S. and China reach climate accord after months of talks),《纽约时报》, 2014年11月11日。

^{74 《}能源发展战略行动计划 (2014-2020年)》, 中国国务院, www.gov.cn。

得益于与西方核电企业的合作,国有的中国广核集团和中国核工业集团公司迅速建立了核反应堆的设计能力。2014年华龙一号核反应堆的设计通过中国国家核安全局的评审认证,标志着中国成为第四个能够建设第三代核反应堆的国家(另外三个为法国、俄罗斯和美国)。华龙一号核反应堆的设计开建于2015年5月,中国已经与巴基斯坦和阿根廷签定了出口华龙一号的技术合同,并在欧洲、南美和非洲寻找其他客户。

■ 医疗器械。中国制造企业在全球医疗器械市场并未占据显著的份额,但正快速进入国际市场,学习曲线快速上升。医疗器械包括范围广泛的一系列产品,从简单的一次性用品(手套、注射器)到治疗产品(支架、心脏起搏器)再到高科技诊断设备(MRI、CT和PET扫描仪),都属于医疗器械。中国的医疗器械行业包括了民营企业和国企,皆受益于庞大的政府出资采购项目。到2020年,政府订单(由省市级医院执行)预计将贡献医疗设备市场12%-14%的年增速,将中国市场扩大到约700亿美元。最近,政府还规定公立医院若在招投标过程中选择国产产品,就能获得政府补贴。国产产品还能获得审批优待,获批速度更快。

在本土需求的强劲推动下,一批充满活力的中国企业也在崛起。它们在渐进式的创新中不断提升技能,降低设备和器械设计的成本,为众多承担不起国际品牌的医疗机构提供服务。迈瑞是中国最大的医疗器械公司,2014年销售额达12亿美元,专业销售病患监护、体外诊断和医疗成像产品给中级医院,售价比国际品牌低20%-30%。迈瑞在海外的销售额(55%)高于本土,在中国和美国共有5个研发中心和1000名员工。中国企业也正在逐渐进入高端医疗器械市场,该市场70%-90%的份额由外国公司占据。成立于2011年的联影公司,制定了进入高端医疗器械市场的目标。联影在中国和美国共有五个研发中心,1000多名研发人员。该公司生产20多种高端医疗产品。

与其他行业中国企业借助正式的技术合作关系实现飞跃不同, 医疗器械行业的中国企业采取了投资于自主研发, 扩大全球范围的研发布局, 与外国企业合作等一系列方法逐步建设能力。例如, 上海的医疗支架生产商微创公司于2013年收购了美国的医疗支架生产公司Wright Medical, 补充其脊柱和创伤领域的业务。目前微创60%的收入来自海外, 利用田纳西州孟菲斯的Wright公司做为全球骨科产品的创新中心。医疗设备领域的国际企业认识到这个价值不断增长的细分市场在全球市场上的重要性, 纷纷收购或与中国企业合作。生产医疗设备用品, 现属美敦力旗下的爱尔兰公司柯惠医疗与江苏医用吻合器生产商康迪公司建立合资企业。该合资企业于2012年在上海投资4500万美元成立研发中心进入中国市场。该中心现有300多名工程师。

■ **商用航空。**在商用航空领域,中国很难接触全球学习网络,影响了追赶全球供应商的进程。飞机由上百家供应商的上百万个零部件组成,是设计和制造最为复杂的产品之一。即使是经验最丰富的国际公司,也很难管理飞机系统整合的流程;而中国公司发现获取飞机制造的端到端知识并无捷径可走。因此,肩负着国家希望的中国商飞(COMAC),尽管投入巨资,但首型投入商业使用的ARJ-21支线喷气式飞机和C919大客机都出现了长时间的交付延期,这两款机型是试图与波音737和空客320竞争的窄体飞机。

国外领先技术转移的缺乏导致学习机会有限,中国公司无法获取顶尖人才,中国航空业的创新将有可能继续缓慢前进。与高铁不同,中国商飞无法通过与波音、空客等长里程飞机的设计和制造公司建立合作伙伴关系来获取技术转移。中国商飞与一些世界顶尖的航空供应商建立了合作关系,涵盖从引擎到航空电子设备的方方面面,但这些合作关系并未给中国商飞带来成功整合零部件和子系统所需的关键知识,而这正是飞机制造的核心挑战。最后,飞机制造业在获取全球知识和人才有更大的局限性,因为这个行业与国家安全有关,会存在某些限制。

■ 新能源车。新能源汽车是全球汽车市场上不断增长的一个领域,也给了中国车企一个充满希望的创新机会。目前,中国混合式动力车和插电式汽车的市场相对其他主要的汽车市场还不发达,只占销售额的0.3% (美国为1%)。中国政府将新能源车列为重点发展行业,制定了到2025年年销售量300万辆的目标。

这一增长将依赖于中国工业更大的进步。新能源车需要整合三种不断发展的技术: 电池、电动马达和控制系统。中国政府对新能源车的发展进行了重大投入,共投资370亿元人民币(60亿美元),包括研发资金(用于汽车制造商和研究机构)、充电基建的投资、消费者的购车补贴和税收减免。政府还推动汽车制造商、供应商和基础设施建设企业结成联盟。

尽管做出了这样的努力,技术进步、汽车销量和基础设施建设都未能达到政府的目标。2015年仅销售13.4万辆新能源车,只有目标50万辆的27%;到2015年底,只有632个充电站将到位,而目标则为2000个。行业中少有的一个亮点是比亚迪,在2015年7月销售了5000多辆插入式SUV,仅次于特斯拉成为世界第二。比亚迪以充电电池业务起家,也销售新能源公交车,通过与戴姆勒经营合资企业生产腾势豪华纯电动车。

调整政策策略可以加速新能源车被中国市场接纳及其创新。目前,中国对进口新能源汽车的关税为25%,而其他国家为鼓励市场发展已经降低关税。例如,法国、挪威和丹麦已经取消了对进口电动车的关税。此外,在中国,消费者购买新能源车的补贴只限本地生产的车型,削弱了全球竞争对市场需求和创新的刺激。最后,决定哪些本地生产的能源车符合购买补贴的标准十分宽泛。汽车厂商只需小幅改动就能把内燃机车型转为混合动力汽车,从而符合补贴的标准。因此许多车型都有资格获得补贴。这就减弱了补贴的效果,还有可能延缓了推动技术进步的市场领导者的出现。政府正在考虑如何调整补贴规则。75

■ 海洋工程装备。海洋工程装备行业为海上石油作业提供船舶和平台,也为液化天然气和压缩天然气提供油槽船。随着石油和天然气勘探转移到更深的水域,现有钻井平台和船只逐渐老化,海洋工程装备行业的需求预计将一直增长到2025年。中国政府将海洋工程装备列为"中国制造2025"计划的重点行业,鼓励中国供应商向价值链的中上端转移,即从简单的自升式钻井平台升级到更加成熟复杂的产品,如半潜式钻井平台、钻井船、浮式储油卸油船。中国企业目前占海洋工程装备市场约25%的份额,但仍然局限于较标准化的产品,许多船厂的生产效率低、质量差76。与韩国和新加坡的业内领先企业相比,中国在劳动力和原材料成本上占据很大的优势,但中国的工程技术能力仍在发展中,尤其是在定制化设计领域。为了在附加值和利润更高的细分市场中竞争,中国企业需要与客户密切合作,获取知识。本土需求也有助于促进学习,虽然不如其他行业显著。从现在到2020年,钻井平台和船舶的大部分需求来自于海外的运营商和服务公司。

•••

许多中国公司已经发现,掌握工程技术型创新所需的知识并没有太多捷径可走。然而, 中国在工程技术型创新中的成功案例表明,的确有一些行之有效的路径来获取关键的 知识和经验。中国的企业和政策制定者可以从这些成功案例中加以学习,制定类似的 战略和政策。

⁷⁵ 更多细节请参考《振兴中国电动汽车产业》(Supercharging the Development of Electric Vehicles in China), 麦肯锡, 2015年4月。

⁷⁶ 《越深越好》(The deeper the better),《经济学人》,2013年11月23日。





第六章 科学研究型创新:用中国方法迎头追赶

科学研究型创新——利用科研成果转化发明真正的新产品——被许多人视为创新的最高形式。科学研究型创新不仅能最大限度创造经济价值,而且能发挥深远的社会影响(例如,挽救生命的药物)。中国已将促进科学研究型创新提升为国家议事日程的重中之重,大力投入,建设发明创造所需的制度和能力。虽然正在取得进步,但是这些投资尚未转化为创新领导力。在我们所分析的倚重科学研究型创新的三大产业中,中国并非全球顶尖的竞争者:中国占全球品牌医药收入的份额不到1%,占生物科技的份额为3%,占半导体设计的份额为3%。中国公司在这些市场仍以生产附加值较低的产品为主,如仿制药。从这些数据可以看出,尽管进行了大量研发投入,要建设科学研究型创新能力还需经历多少时日,中国要追赶的距离还有多远。事实上,在科学研究型创新领域,还没有一家中国企业创出响当当的品牌。

中国企业正走出自己的路——借力规模和速度优势,以独具中国特色的方式开展创新。

中国推动科学研究型创新的努力成果有限,对此,我们总结出几大原因,包括限制创新产品市场准入的监管瓶颈,私营部门研发有效激励(包括知识产权保障)的缺位,以及效率低下的公共科研经费分配机制。而且,还有一个时间问题。科学研究型创新,如新药或新材料的开发,需要经历漫长的开发周期,在某些领域长达10到20年。因此,投资要结出硕果,就必需假以时日,因此在大部分情况下,只有大型制药公司才有能力、有意愿进行投入。

不过我们也看到,在倚重科学研究型创新的产业中,中国企业正走出自己的路——借力规模和速度优势,以独具中国特色的方式开展创新。在生命科学领域,中国企业主要经营附加值较低的细分市场,如仿制药。然而,我们发现了一些中国企业典范,它们在采用新方法减少专利药物开发和商品化的时间和成本方面取得了良好进展。

中国的科学研究型创新仍然处于学习阶段

近年来,中国在培育科学能力方面投入不菲。中国投资科学教育,提高科研人员的数量和质量,并从海外吸引在生物科技等产业做出显著贡献的中国科学家归国发展。截止2014年年中,中国拥有2,246所大专院校,数量仅次于美国。⁷⁷如今,科学、技术、工程和数学(即STEM)专业的中国毕业生,在人数上高于其他任何国家——每年毕业生的人数约为250万,是美国的五倍。诚然,部分差异应归因于人口,但这也反映出,中国对于科学怀有更大热忱。在中国,超过40%的大学生选择STEM专业,而在美国,这一比例为32%。⁷⁸在研究生级别,2012年中国授予了218,700个STEM硕士和博士学位,多于美国的197,200个。⁷⁹

中国还利用千人计划项目下的教授职称保证以及高达100万元人民币(约160,000美元)的安置补贴等激励措施鼓励海外顶尖机构的华裔资深科学家归国工作。从2009年启动至2014年5月,该项目已吸引了超过4,000名海归,归国的科学家人数高于过去30年的水平。80省市一级同样开展了类似的项目。

基础研究和商业化方面的障碍成为创新掣肘

中国对科学领域的投入,带来了更多的科学论文的发表、更丰富的专利申请以及更加 壮大的科学工作者队伍,但却尚未转化为突破性的创新和商业化成功。要成长为我们 所分析过的最倚重科学研究型创新的四大行业的全球领导者,中国依然任重道远。中 国企业占全球品牌医药收入的份额不到1%,占生物科技份额为3%,占半导体设计份 额为3%。而且,尽管专利和科研论文的数量可观,可是,在创新影响的衡量方面,中 国科研的质量仍较为落后。例如,在药物发现领域,由中国研究人员撰写的全球生命 科学期刊文章占17%,其申请的专利占10%,而生产的新药却仅占2%(图31)。

我们看到阻挠科学创新成功的一些障碍,这些障碍对学术基础研究和私营部门的发明商业化均会产生影响。例如,迟滞而繁琐的监管流程,始终是药物商业化的一大障碍。中国政府对于基础研究也存在投资不足,与更大型的全球竞争对手相比,中国企业研发费用占销售额的比例仍然还低很多。政府的科研课题经费划拨方式及监督依然存在问题,经费申请和科研课题作假仍屡禁不止。最后,学术研究机构和私营研发组织都亟需资质更佳的人才。

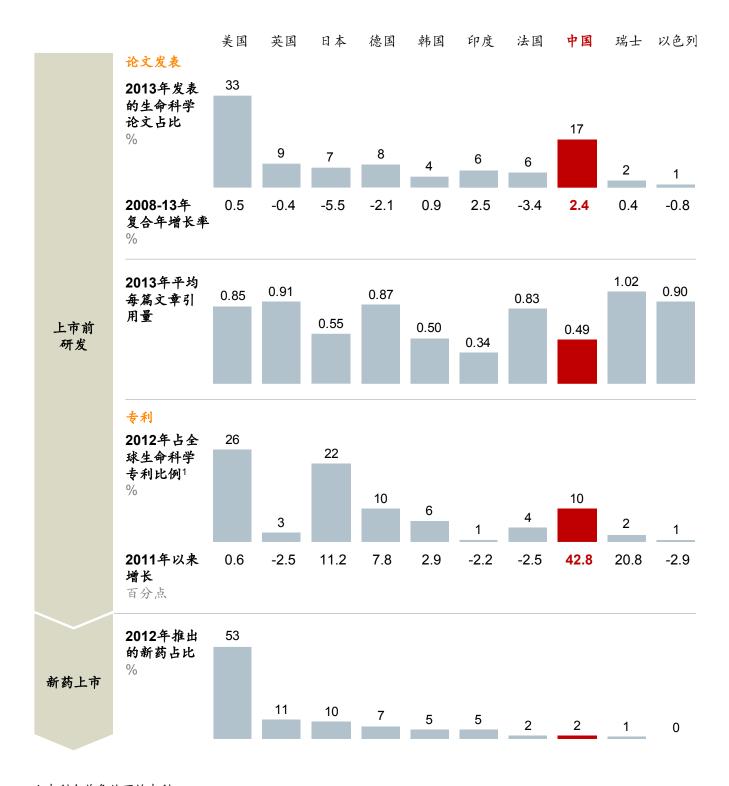
⁷⁷ 教育部, www.moe.edu.cn。

⁷⁸ 截止2013年,中国数据来自国家统计局,美国数据根据国家科学基金会科学与工程统计中心、教育部和国家教育统计中心数据估算而来。

⁷⁹ 中国教育部博士学位获得情况调查, http://cn.chinagate.cn/infocus/2013-10/16/content 30315378.htm; 国家科学基金会。

⁸⁰ 千人计划, www.1000plan.org。

图 31 中国科研人员发表了大量论文, 药品企业申请了多项专利, 但是中国推出的新药却很少



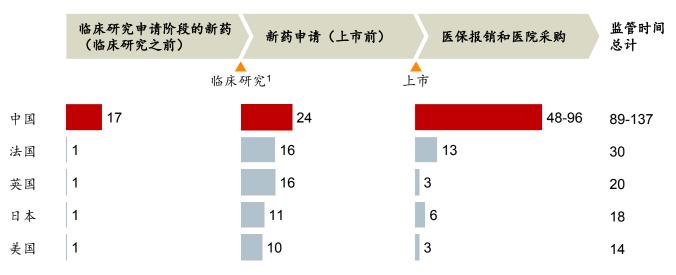
1专利合作条约下的专利

资料来源: 2014年国家科学基金会科学及工程指标; 科学网; 2014年仲量联行生命科学集群报告; SCImago期刊; 麦肯锡全球研究院分析

■ **监管层面的挑战。**中国医药公司面临监管障碍,限制了其商业上的成功。在中国,通过药物审批所花费的时间比在其他国家多两年,而药物获得批准并广泛供应市场的时间则可能会多出三到七年(图32)。例如,在美国,"临床研究新药"的平均审批时间为一个月——这个过程主要是获准从动物实验转向人体实验。而在中国,获准进行常规药物临床试验需要花费13个月的时间,生物(基于蛋白质)药剂则需耗费21个月。中国监管部门近期出台了改革政策,加速医院采购流程,从而改善市场准入。其中一条捷径,是允许地方层面采用新药处方,而不必等待全国普及。该项改革旨在加速仿制药和品牌药的商业化,改革的成功实施将会鼓励中国医药企业加大创新投入。在中国,知识产权保护依然较为薄弱,对发明商业化的尝试起到了抑制作用。虽然政府已采取步骤加强专利保护,专利相关诉讼案件从2008年的1,786件飙升至2014年的24,479件,但是处罚仅限于罚款,而不是损毁,使得诉讼于段在经济上对于许多专利持有者来说并不具有吸引力。81

图 32 在中国,新药从研发到上市比其他国家要长5-9年,不过,新政策的出台将缩短审批周期





1 不属于监管流程, 因此未计算在内

注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源:汤森路透;欧洲药品管理局;美国食药监局;专家访谈;麦肯锡全球研究院分析

■ 投入不足。中国对科研投入不足表现在两个方面。首先,尽管每年的科研支出超过2000亿美元,中国对基础研究的分配比例仅占一小部分——约占总支出5%(图33)。其次,中国重大科研项目缺乏跟踪或评估体系,2014年,便有科学家被卷入科研经费挪用案件。82对教授、博士和研究生的晋升考评通常是基于被主要期刊引文数据库科学引文索引收录的论文数量。83相比之下,美国和其他先进经济体的经费提供者已尝试弱化科研论文的发表数量,转而根据对研究领域的知识贡

⁸¹ 国家知识产权局, www.sipo.gov.cn/tjxx/。

⁸² Jane Qiu, 《中国科学界反腐风暴》, 自然, 514卷, 7522号, 2014年10月16日。

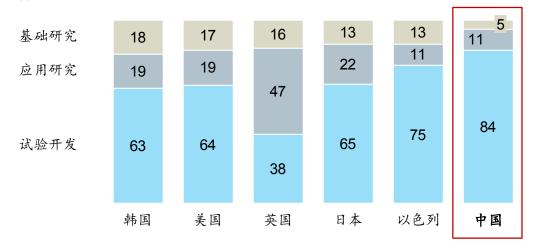
⁸³ Li Jiao及Ma Qionghui、《中国论文发表之怪像》, 科学, 342卷, 6162号, 2013年11月29日。

献等标准来对研究做出评估。例如,国家科学基金会和国家卫生研究所都会将建 议项目的整体影响作为拨款评估的关键要素。⁸⁴

图 33

中国对基础研究的投入仅占研发总投资的5%

研发费用明细,按类型划分,2012年%



注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源: OECD; 麦肯锡全球研究院分析

在发表论文的压力下,中国的教授和研究生倾向于选择那些吸引出版社眼球的研究课题,而不是钻研最具创新力的研究。更加糟糕的是,他们有时还会采取欺诈手法。甚至存在明码标价的论文黑市交易,在一次调查中,六大领先机构的超过6,000名科研人员中,有三分之一承认有剽窃、造假或虚构行为。852012年,美国国家科学院院刊公布的一项有关撤回科研文章的全球研究显示,中国因抄袭而遭撤回的论文数量居世界前列,在剽窃方面位居前三,在欺诈方面位居前四。86中国政府宣布了一项计划,力求在2017年以前改革科研经费决策,以五大专业"渠道"取代现有项目,对不同类型的拨款进行评估。

■ 人才缺乏。尽管中国在博士学位授予方面领先于世界,每年毕业于STEM专业的大学生比紧随其后的四个国家加起来的总和还要多,但科研机构和企业仍然抱怨人才技能上存在差距。中国科研人员较低的薪资水平,也促使中国顶尖学府的科学专业人员选择科研以外的机会。其他毕业生选择出国,到德国、英国和美国等先进经济体从事研究工作。近期一项研究表明,在所有赴美攻读博士学位的外国留学生中,毕业后留在美国的中国博士比例更高。87政府新政策已经出台,力求解决上述部分问题。

⁸⁴ 国家科学基金会, www.nsf.gov。

⁸⁵ Jane Qiu, 《中国科研, 不发表即灭亡》, 自然, 463卷, 7278号, 2010年1月14日。

⁸⁶ Ferric C. Fang、R. Grant Steen和Arturo Casadevalli,《行为不端是科研论述遭到撤回的主要原因》,美国国家科学院院刊,109卷,42号,2012年10月16日。

⁸⁷ Michael G. Finn, 获得美国大学博士学位的外国留学生留居美国的比例, 2011年, Oak Ridge 科学与教育研究院, 2014年1月。

中国科学研究型创新的下一步

如今,科技密集型产业的中国企业正探索方式打造自身的前沿创新能力,与此同时,寻求通过具有中国特色的方法开展真正意义的创新。这些企业借力规模优势,如聘用上千名博士,以加速研发。这些研究者的薪水通常是先进经济体研究者收入的20%到40%。88他们利用中国的人口优势加速商业化,部分企业采用工业化方式进行快速试验和数据采集。同时,越来越多的外国制药公司在中国开展研发,对中国的低成本实验室、生产产能以及庞大的患者群体加以利用。

我们相信,中国具备成为全球生命科学创新中心的潜力。这并非没有可能,因为国内和全球科研业者的势头正不断增加,中国企业的创新能力正不断加强,中国市场的规模和更新速度正不断提升。中国可增加监管流程的透明度和效率,从而打造自身在生命科学领域的优势和动能。下面,我们就来看看,中国应如何定位,才能成长为药物发现和基因研究领域的全球创新领袖。

药物研发

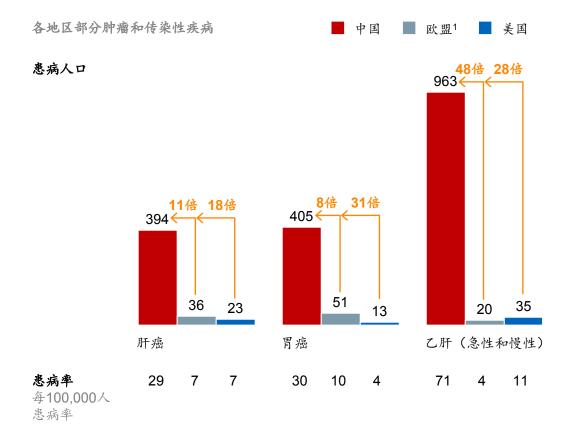
目前,中国药品市场90%以上为仿制药,而非品牌药。中国医药企业可致力于研发治疗中国人口常见疾病的药物,以此为契机转攻品牌药市场。这些疾病包括肝癌和胃癌:2012年,大约有400,000名中国患者被诊断罹患胃癌,另有400,000名患者被诊断罹患肝癌-是欧洲和美国的11到18倍(图34)。乙肝和丙肝的发病率是美国的十倍。受益于鼓励海外华裔归国发展的千人计划,中国制药企业能更有效地获得拥有高技能的生物学家和药剂师。

对于全球业者而言,在中国开发治疗中国常见疾病的药物,亦不失为一大良机。2005年,美国辉瑞公司在上海开设了中国研发中心,2010年在武汉开设了第二家中心,专注于肝癌、肺癌等疾病的临床研究。2009年,诺华在上海开设了一家生物医药研究中心,同样专注于研发中国常见疾病疗法。2014年,强生在上海开设了第四家创新中心,并与北京大学、浙江大学和中国药科大学等中国当地顶尖学府展开合作。

⁸⁸ Hepeng Jia、《中国呼唤外国博士后研究者》,英国皇家化学学会,2011年。



中国在开发本国高发病治疗领域具有优势



1对28个欧盟及欧洲经济区成员国的统计

资料来源:国际癌症研究机构;人口资料局;美国疾病防控中心;欧洲疾病防控中心;中国国家卫生和计划生育委员会;麦肯锡全球研究院分析

中国企业采用新方法开发药物,利用规模优势和低成本结构加速研发。百济神州与和记黄埔医药就是药物发现领域的创新表率,药明康德为中国和全球企业提供研发和生产服务。

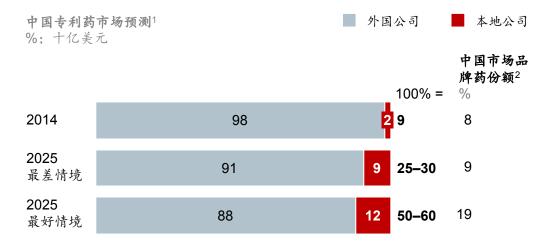
- **百济神州:** 百济神州是一家生物医药公司,找到方法解决妨碍药物成功商业化的最常见问题——药物在临床前动物试验阶段表现良好,但在人体试验时却遭遇失败。申报药品中大概有90%在人体临床试验阶段遭遇失败,企业的数年努力乃至数亿美元资金也可能随之付诸东流。对于这一难题,百济神州的解决之道是,利用专利方法在人体癌细胞中对化合物进行测试,从而发现该化合物能否成功通过临床试验阶段的早期迹象。在过去18个月内,此方法帮助公司推动四种癌症候选药物进入了临床试验阶段。
- 和记黄埔医药: 在制药行业,企业由于遭遇挫折、成本考虑、兼并重组或企业领导重点转移等原因而放弃正在开发的候选药物的现象并不罕见。和记黄埔医药鼓励科学家在其他制药企业已经放弃的情况下继续研究,并愿意投入所需的额外时间和资金,推动药物上市。和记黄埔医药公司称,该公司的优势之一,在于它们的投资比其他生物科技创业公司更为耐心——该公司的主要投资人,是香港大型企业集团的所有人、亿万富豪李嘉诚。在一些情况下,和记黄埔医药接手了其他公司因技

术困难而放弃的潜在药物分子的开发工作。对于C-Met抑制剂的研究就是这样一个例子,C-Met抑制剂是一种潜在的癌症药物靶点,因肾脏毒性反应而被放弃。和记最终通过修改分子而解决了该问题。

■ **药明康德:** 医药公司常常通过受托研究机构 (CRO) 来进行临床试验和其他阶段的研究。药明康德是一家提供外包生产产能的CRO,该公司运用工业化方法承揽研发工作,并利用规模效应减少时间和成本。它拓展服务范围,覆盖临床前测试到临床研究阶段。该公司拥有大量内部员工,包括超过4,000名药剂师,并积累了大量实验室设备。这些投资不仅带来了规模经济和速度,还帮助药明康德形成了客户所需要的产能。该公司开发了自有软件以管理成本昂贵的机械设备,并宣布实现了100%的利用率 (一天8小时,一周5天)。药明康德已成为亚太地区最大的受托研究机构,2014年销售额达到6.74亿美元。通过扩张在亚洲、美国和欧洲建立了19个据点。

中国和外国企业的创新能助力中国制药行业的发展演进。2014年,在价值1000亿美元的中国制药市场上,品牌药只占8%。创新有助于加速品牌药细分市场的增长。根据我们的估计,保守来说,到2025年,品牌产品将占据约9%的市场份额,年销售额达到约250亿到300亿美元(图35)。但是,在乐观情景下,由于创新流程改善,中国将开发和审批更多的品牌产品,2025年专利药将能捕捉到19%的市场份额,年销售额达到近500亿到600亿美元。2025年,中国医药企业能将本地品牌药市场份额提高到9%到12%,具体份额取决于这些企业能在多大程度上有效建设其能力。

图 35 至2025年,本地企业可捕捉更大的专利药市场份额



- 1 专利药是指专利权到期前的品牌药
- 2 中国专利药市场规模除以医药市场总规模

资料来源:全球商业情报;艾美仕市场研究公司; Justin Chakma等人, 《亚洲腾飞——全球生物医药研发趋势》, 新英格兰医学杂志, 370.1 (2014); 麦肯锡全球研究院分析

基因研究与商业应用

中国已经成为基因研究的主要中心,原因在于中国的人口提供了丰富而多样的基因数据,同时中国企业已经建立了测序能力。这些能力使中国具备引领基因学商业应用开发的潜力,如转基因作物和个性化医疗。下面,我们就来了解一下在基因创新领域处于领先地位的两家企业。

- 华大基因。这家深圳生物科技公司意识到,基因测序在很大程度上关乎计算能力和数据挖掘。该公司在两方面实现了创新:聘用了超过2,000名博士,利用庞大的中国人口采集基因数据。在一个时期内,华大基因一度拥有世界上约一半的基因图谱测序产能。现在,该公司生产的基因数据至少占全球四分之一,高于其他任何科研机构。截止2014年6月,华大基因拥有230台测序仪,每天能生成16万亿字节测序数据,相当于绘制约100-200人基因图谱的产能。89华大基因还涉足克隆领域,每年培育500头克隆猪,成为世界上最大的动物克隆中心。90
- **贝瑞和康。**许多中国医院和化验室都缺乏资金和技术资源,无法开展遗传疾病基因检测或产前基因筛查。由前华大基因员工创立的贝瑞和康公司,试图通过引入成本低廉、易于使用的测序设备来克服这一挑战。该公司称,其设备可削减50%的基因检测成本。在设备设计方面,贝瑞和康与美国的Illumina公司进行了合作。两家公司共同开发了测序仪以及一套无创式产前检查工具,两个产品均已获得中国食药监局授予的上市许可。91

基因研究领域的创新对中国人具有重要影响,能带来诸多商业化机会。例如,中国仍需解决影响数百万人口的食品安全问题。2014年,贝瑞和康、中国农科院和国际水稻研究所联合发布了3,000个水稻品种的基因组,将公开可获得的水稻基因信息扩大了四倍,加速了抵抗疾病、生长更快、产量更高的水稻品种的开发。92贝瑞和康宣布将利用阿里巴巴的云计算平台对超过400,000个基因组进行分析,为中国患者开发量身定制的治疗方法。贝瑞和康前首席执行官王俊正着手开发一个人工智能监控系统,将基因和生活方式信息相结合,以提供疾病防治建议。

•••

不断前进,取得生命科学和其他科技产业的领导地位,是中国创新需跨越的最大难关。生产新药并成功进行商业化,或者培育新型作物,都必需进行多年的投入和不懈努力。中国持续投入,以建设科学研究型创新能力,越来越多的中国企业正凭借独创性和规模效应向世人展示其创造更好成果的潜力。要全面释放中国科学创新者的潜力,必需进行进一步投资、持续监督和不断改革。

⁸⁹ Michael Specter,《基因工厂》,纽约客,2014年1月6日。

⁹⁰ David Shukman, 《"工业规模"的中国克隆》, BBC新闻, 2014年1月14日。

^{91 《}贝瑞和康NextSeq CN500仪器及无创式产前检测试剂获得中国食药监局上市许可》, 贝瑞和康及Illumina新闻稿, 2015年3月31日。

⁹² Jia-Yang Li、王俊及Robert S. Zeigler, 《3,000水稻基因组项目: 未来水稻研究的新机遇和新挑战》, GigaScience, 3卷, 8号, 2014年五月。



第七章 中国创新的全球效应

作为第二大经济体 (按GDP计算) 和人口最多的国家,中国对其身外的世界发挥着深远的影响。它的进步和成功不仅惠及千千万万本国国民,而且还有助于推动与中国开展贸易以及供应中国工业所需原材料的其他国家的增长 (同样,当中国陷入困境,全世界亦有切肤之痛)。全球创新领域亦显现出"中国效应",我们相信,这种影响将在未来十年内在全世界范围内不断增加,变得更加明显。在本章中,我们将对创新领域的中国效应加以分析,探讨企业及中国政策制定者保持中国创新势头、拓宽中国创新领导力范围的方式。

中国效应

中国创新的全球效应可归结为三点:更便宜、更快、更加全球适用。中国创新者正向世界表明,创新可以低成本、大规模地实现;他们正大幅加快创新速度;他们正在展示中国如何成为全球创新平台。对于那些希望角逐中国市场、利用中国创新能力、运用中国式创新方法提升绩效的企业而言,理解中国创新的全球效应无疑是十分必要的。整体效应将会是,更多的创新将源发自中国——既来自于中国企业,也来自于全球企业——更多的企业将采用中国式创新。中国效应有可能加剧全球竞争,颠覆市场和行业,填补新兴经济体消费者的未满足需求,同时帮助企业满足先进经济体消费者快速变化的偏好。总而言之,这种效应将会十分深远。

对于那些希望角逐中国市场、利用中国创新能力、运用中国式创新方法提升绩效的企业而言,理解中国创新的全球效应无疑是十分必要的。

更便宜:中国形成了一种低成本、大规模的创新模式

中国独有的特色与挑战,推动其变身为低成本创新领导者。在中国,创新者可获得大批低成本人才——从工厂作业到基础研究,无所不包。同时,他们能利用中国市场的速度和规模,以最低的成本对其发明创造进行快速商业化。尽管工资水平不断上涨,中国依旧能提供低成本研发和生产产能。中国制造业工人和研发人员的薪酬,仅为先进经济体同工种薪酬水平的10%到20%。即使近期工资水平有所提高,估计到2019年,中国制造业的劳动力成本仍将只是从目前美国水平的8%上升到12%。多年来,随着中国企业推出风靡发展中经济体的"足够好"的产品——例如,具有全球品牌80%功能而成本却只是全球品牌一小部分的电器产品——它们已经学会如何降低成本。如今,这种能力被用来为要求越来越高的中国消费者生产"价廉物美"的产品,也用于出口。同时,中国庞大的国内市场,有助于企业加速其学习进程,迅速实现运营效率。中国人才队伍的规模,是低成本快速创新的另一个重要因素。中国的大学每年授予近30,000个科学工程博士学位,每年有250万学生毕业于工程及其他STEM(科学、技术、工程、数学)专业并获得学位。

更快:中国正加快创新步伐

中国庞大的消费和B2B市场推动企业快速实现规模升级,这一点日益成为成功创新的重要因素。中国企业建立了快速商业化的独特创新模式。中国的创新者努力与庞大的市场需求保持同步,在这一过程中,他们学会快速敏捷地采取行动——消化市场反馈,迅速转化为新的功能和设计。"中国速度"往往由规模决定。中国业已成为从汽车到智能手机在内的各品类产品的全球最大或第二大市场,通常占全球市场需求的10%到30%。中国拥有6.5亿互联网用户,相较之下,美国为2.3亿。中国智能手机用户达到7.5亿,而美国为1.77亿。中国的铁路和公用事业是高铁和风机的最大买家。

中国的创新者努力与庞大的市场需求保持同步,在这一过程中,他们学会快速敏捷地采取行动——消化市场反馈,迅速转化为新的功能和设计。

随着近三十亿人口加入消费阶层,在未来十年内的新兴市场竞争中,快速、大规模创新的能力将赋予中国企业显著的竞争优势。中国模式适用于所有市场,而不仅仅是发展中市场。各类市场的频率和速度都在加快,客户要求日新月异——不断提高。固守传统创新节奏的企业,将难以与时俱进。然而,吸收中国模式的元素,更快提出创意、更早投放市场(然后加以完善),企业便能在制造业和服务业创新方面更有效地竞争。不断加剧的竞争,来自中国,来自追随中国步伐的新兴经济体,也来自需要与时俱进的跨国企业,这种竞争必将激发更多的创新,为消费者和企业客户创造更大的利益。

更加全球适用:中国成为全球一体化创新平台

中国正在成为中国企业和跨国公司的全球创新平台。中国拥有庞大的科研人才队伍、成本低廉而灵活的研发产能以及能将创意迅速、便宜地转化为产品的制造业生态系统。这有助于全球创新重心向中国转移,推动当地和全球性企业加速创新。中国和全球性企业正打造自己的研发设施以便对中国资源加以利用,同时它们还发掘出中国企业提供的大量虚拟资源。例如,在生命科学领域,中国的受托研究机构利用中国的人口规模和大规模资源(研究人员和设备),为全球客户加速药物开发。全球企业和创业者(来自中国和全世界)可接入中国新兴的"开放式创新"平台,最快完成原型设计的时间只相当于公司内部研发的五分之一,并利用按需生产产能实现产品的全面投产。中国所面临的独特挑战,也对中国式创新起到了推动作用。例如,中国必须处理世界上最棘手的环境问题。通过提供全球行之有效的能源和环境问题解决方案攻克这些问题,将可塑造中国未来十年的创新格局,扩大创新领导力。

保持中国创新势头

正如我们所看到的那样,中国正崛起为某些行业的创新领袖,并不断打造全球创新中心的能力。同时,它还形成了独特的创新方法,可作为世界其他各国借鉴的模式。然而,要保持这一势头,企业和政策制定者还需克服创新道路上的障碍,设置"推手"。聚集了针对某些行业拥有丰富知识、能量和商业活动的企业、供应商、科研机构和其他资源的创新集群正在孕育而生,并会产生全球创新效应。(见附文8,《中国的创新集群》)。障碍则包括,有望成为强大创新者的小型企业所面临的有限的资本筹措渠道,以及减缓创新设想商业化的监管体系。

现在,我们来看看哪些企业战略和公共政策能用来帮助中国巩固其创新实力,并在未来十年内实现全球创新中心的华丽变身。这些政策和战略必需是灵活而动态的,与日新月异的市场和技术相适应。要将创新作为国家重点和企业绩效动因,政策制定者和企业管理者都要学会根据新数据和新洞见做出快速调适,以创造性思维来看待创新。

如我们所见,创新可能随处发生,并在开放体系和竞争市场中蓬勃发展。这要求我们 采用新方法来制定创新政策,同时,政策制定者和商业领袖还必须愿意放手,让有创 造力的创业者和员工拥有探索、试验和建设的自由。政策的制定,应基于对四种原型 运作原理的认识。在此,我们就优化中国创新的可能的政策和战略,提供以下建议。 其中,部分建议可广泛适用于四个创新原型,另外一些建议仅适用于一或两个原型。

附文8: 中国的创新集群

中国的主要创新集群城市主要有三个——北京、上海、深圳——此外,其他城市还存在一批体量较小但成长迅速的创新集群。

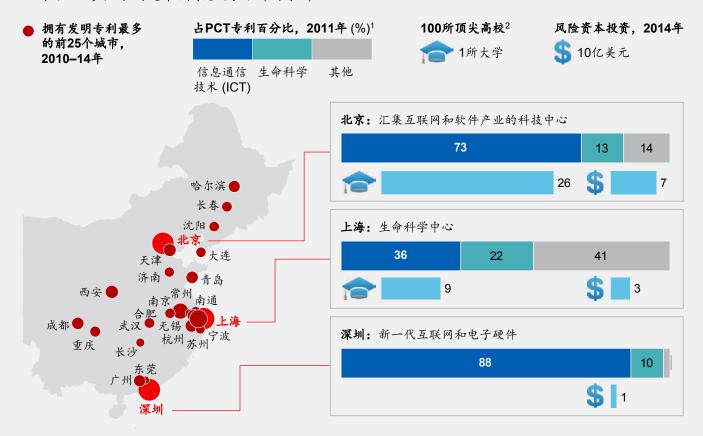
北京是科技创新中心,拥有庞大的研发人才队伍。全国112家重点院校(由教育部指定)中,有26家坐落于此,IBM和微软等全球性企业在这里设立了研发中心。领先的中国科技公司,包括联想、小米、百度,其总部位于北京东北部的中关村地区。据估计,2014年,每年有49家公司在这里诞生。1由于靠近资本和政府部门,创新者坐拥近水楼台的优势,但是该集群应对企业、研发机构和大专院校更好地进行协调。

上海正在成为生命科学中心,汇集了最多的生命科学公司,全球最大的14家制药公司中的11家在这里设立了研发机构,多设在张江科技园区。这里还有服务中国和全球企业的受托研究机构,提供临床试验和其他外包研发服务。上海是大型企业的天下,可采取更多措施,鼓励创业者和中小企业创新。

早在20世纪90年代,深圳就被开辟为经济特区,已经成为拥有包括腾讯和华为在内的科技和互联网创业公司的中心。深圳公司获得的专利超过了北京和上海公司的专利数总和。深圳邻近广东省的电子产品生产设施,也因此成为了科技硬件创新中心。深圳可从实力更强的高校和研发机构吸收获得丰富的后备人才。

图 36

北京、上海和深圳是中国最重要的创新集群



1 PCT专利是指在专利合作条约下申请的国际专利 2 "211"大学是指21世纪100所大学(实际数量为112所),211工程为教育部发起项目,旨在提高高校科研标准 注:由于四舍五入,各子条目相加可能不等于总数

资料来源: OECD; 清科研究中心; 中国教育部; 国家知识产权局; 麦肯锡全球研究院分析

[&]quot;中国版硅谷,一天诞生49家科技型创业公司,"彭博, 2015年3月11日。

企业如何利用中国创新加强全球竞争力

企业怎样才能利用中国独具一格的创新能力实现扩张呢(图37)?对于在中国运营的国内和全球企业,中国提供了一个独特的创新试验场和发射台,这种创新可以包罗万象,从新兴市场家电到生物工程药物。为了自身利益,同时推动中国实现创新目标,在中国运营的中国国内企业和全球性企业可以对中国创新砸下更大筹码。企业还能在创新方面接轨"中国速度",发现公司以外的新的创新源泉,培养创新人才队伍。

图 37 企业如何在中国开展创新

● 主要 ○ 次要

主题	行动	科学研究型	工程技术型	客户中心型	效率驱动型
为中国的创新 潜力投入更大 筹码	投入于基础研究				
	将运营部门转移到中国	•			
	加强全球研发布局	•			
以中国速度运营	加速测试-学习-完善周期			•	•
	直接与中国消费者互动			•	
	利用中国的开放式创新生态系统			•	•
	实现组织扁平化			•	•
发现新的洞见	通过内部竞争激发创意			•	•
源泉	利用外部来源挖掘创意			•	•
培养中国人才 队伍	直接培养人才		•		
	以新方式招募人才	•	•		

资料来源: 麦肯锡全球研究院分析

为中国的创新潜力投入更大筹码

无论是在中国运营的中国国内企业还是全球性企业,均可投入更大资本,在中国开展创新,更充分地利用中国的创新能力,将中国作为所有市场的创新基地。

■ 加大对基础研究的投入。对于从事生命科学基础研究的企业而言,中国的吸引力在不断增强。这里的公司和机构能力更强,人才队伍也在不断改善。外企在中国建立了1,200余家研发中心,但大多致力于挖掘本地市场的商业机会,而不是寻求可被全球利用的创新。一部分原因,是出于知识产权方面的顾虑,但同时也反映了对于中国创新人才能力的陈旧偏见。大约十年前,微软采取了不同的方针。2006年,该公司扩大了位于北京的微软亚太研发小组的职责,使其承担起全球研发任务。如今,超过3,000名科学家和工程师,包括微软总部派遣人员,从事着诸如自然用户界面、新一代多媒体和数据密集型计算等前沿性课题的研究。他们新近开发了微软小冰,一款语言识别引擎,能利用人工智能算法理解人类语言,参与对话。第一代小冰能理解中文,微软正在对其进行改良,以适应其他市场。百度,一家领先的本地搜索引擎公司,也在增加基础研究方面的投资,在人工智能领域重点发力。

北京深度学习实验室于2013年成立于硅谷,获得了3亿美元融资,招募了大量高级科学家。

- 将运营部门转移到中国。对于越来越多的企业而言,将整个运营基地设在中国,以实现创新的商业化,完成对中国市场的渗透,是比较合理的做法。那么,中国可以是一个基地,企业从这里将创新传播到其他亚洲新兴市场和世界各地。企业不仅受惠于邻近目标客户的地利,而且还能利用低成本的本地人才以及中国巨大的供应商基地来加速创新。2011年,随着小家电在先进经济体的衰落和在新兴市场的崛起,飞利浦公司将家电(包括吸尘器、榨汁机、电饭煲)全球总部迁到了中国。2012到2014年间,其小家电销售实现了56%的增长。通用电气也对中国运营掷下豪赌。2011年,该公司将具有115年历史的X光业务总部从美国搬到了北京,以挖掘新兴市场机遇。它在中国开设了三家创新中心。现在,通用电气生产在中国设计建造的X光和CT扫描仪,销往各地,该公司表示,部分产品线在中国开发产品的时间仅为美国的一半,而成本也比美国低20%到40%。
- 加强全球研发布局。中国企业要加强创新技能,服务国外市场,就必须在最为重要的全球市场开展研发。中国企业,如经营电信设备的华为和制药行业的药明康德,已经着手全球研发布局,在世界各地开设了研发中心,与合资企业共同开展研发活动。联想继续保持位于北京和美国北卡罗来纳的双总部,并从中受益,后者是IBM ThinkPad部门的前总部,联想于2005年将其收购至麾下。北卡罗来纳总部拥有超过2,000名员工,包括一个研发部门,在2011年以来,帮助公司实现了美国市场份额翻番。

以中国速度运营

中国对于创新最大的贡献可能是速度。在品类繁多的智能手机和医疗器械等行业,中国企业将创意转化为商业化产品或服务所花费的时间比其他经济体的企业要少得多。常规而言,大型企业开发周期较长,对各种阶段性成果的多次审批更是拉长了时间。在中国,连大型组织都学会了以"中国速度"运营,只有这样,才能适应瞬息万变的本地市场。中国的创新者从市场捕捉新创意,在初期设计上敢闯敢试,然后迅速将升级产品投入生产或对新服务快速实施。效法中国的快速创新方法,将令全球企业受益。同时,中国企业则必需思考,在企业不断做大的同时,如何保持敏捷,在业务经营上持续保持中国速度。

- 加速测试、学习和完善周期。要达到中国速度,企业必需压缩将客户反馈及其他数据转化为新功能或新产品的时间。医疗设备生产企业迈瑞公司,从多种来源采集客户洞见——销售网络、维修报告、医生评估、客户服务数据——并直接交给研发中心的产品开发团队。该公司表示,在新创意获批后一周内,即可着手开展工作。审批流程本身也十分精简,这时迈瑞的产品推出周期加速到了每六个月,相比之下,众多外国企业的产品推出周期为两年。⁹³同时,为进一步节省时间,迈瑞实行一轮原型设计,而不是全球性公司通常所采用的四轮。
- 与中国消费者直接互动。互联网提供了即时获取各地消费者反馈的方式,而中国消费者尤其渴望分享他们的意见。他们在线上论坛和社交媒体网站谈论心仪的产品、分享建议、发表对产品特性、价格的看法,或者吐槽让他们不爽的政策。许多面向消费者的中国企业都建立了网站,方便客户分享想法,并提供社交媒体页面,聚集粉丝。例如,小米会定期在网上粉丝论坛贴出智能手机软件建议功能。消费者为喜欢的方案投票,然后公司会将受欢迎的功能添加到产品开发系统中,有时在一周之内就能做到。结果:小米的产品更加具有竞争力,拥有更多的忠实客户。

⁹³ Peter J. Williamson和Eden Yin,《加速创新:来自中国的新挑战》, M麻省理工学院斯隆管理评论, 2014年夏。

- 利用中国的开放创新生态系统。实现中国速度的一大因素,在于很好地利用不断壮大的外包服务生态系统,这一系统能帮助企业完成设计、原型制作和生产,还能降低成本,将创新流程缩短数月。例如,利用深圳的服务系统,设计和建造消费电子产品原型所花费的时间仅为由公司内部完成耗费时间的一半——而成本通常为五分之一。中国的成熟企业——包括国内企业和外资跨国企业——都能更好地利用这一"开放式"创新网络。例如,大疆科技,一家位于深圳的科技公司,利用深圳制造业生态系统中的供应商和设计公司成为首届一指的民用无人机制造商。该公司专注于实现差异化的核心技术,包括改善操控性的操作系统,将软件开发工作外包出去,使开发员和程序员能在大疆科技平台上引入3D地图和现场视频直播等新应用。大疆科技迅速成长为全球市场领导者,占据了小型民用无人机市场70%份额。在过去两年内、该公司从300名员工扩大到了3.500名、包括1,000名研发人员。94
- 打造扁平化组织。中国企业倾向于层级化组织结构。高管人员制定计划,经理们转化为指令,低层员工埋头执行,不提出任何疑问或自己的想法。为了打造扁平化组织,鼓励更加自由地交流想法,海尔正在试验一种新方法:撤销中层管理,由80,000名员工组成2,000个自我管理的团队。每个团队都自负盈亏,团队成员根据团队绩效获得薪酬。如果志向远大的员工发现了某个机会,,提出新的产品、服务或流程改善设想,他们会获得鼓励。其他团队成员会对提交的设想进行表决(有时还会纳入供应商和客户意见),如果表决通过,提出设想的员工将成为项目领导者。95这种做法形成了激励机制,激励组织内每个人去寻求创新机会。尽管海尔试验的结果尚未显现,但其思路可为其他传统企业所采纳,以实现中国速度,发现更多创新设想。

发现新的创新洞见源泉

创新始于洞见。企业通常会建立正式的流程以挖掘洞见——市场调研部门、研发实验室、产品开发小组。这些部门从事市场调研,调查消费者,开展试验,以获得洞见。然而,还有许多其他创新洞见来源,有更多创新设想源泉——有来自组织内部的,也有来自外部的——往往未被企业加以利用。

■ 通过内部竞赛激发创意。如果了解企业及其产品和市场,员工可以成为绝佳的洞见来源,为创新提供信息。为了发现创意,包括阿里巴巴在内的一些中国企业开始引入赛马概念。阿里巴巴自2010年开始鼓励员工提交创新设想。2010年,该公司收到350份项目提案,10个项目获批。阿里巴巴并对员工赋权,鼓励他们组建项目团队,探索实现新的业务设想。自2013年以来,阿里巴巴将这一竞赛从一年一度的活动变为了永久性做法,以识别和孵化员工提出的有趣的业务设想。

腾讯利用各个产品设计组的彼此竞赛来筛选最佳创意。各小组相互竞争,争取产品设计资源。大受欢迎的微信手机即时通讯服务就是竞争的结果,微信用户已达5亿。微信在与公司另两款产品的竞争中获批上马,这两款产品分别是:QQ电脑即时通讯服务和QQ通讯录。该公司希望打造一个全新的移动平台,因此,微信成为赢家脱颖而出。

■ 利用外部来源挖掘创意。新的产品和服务创意在中国遍地开花。在"大众创新、万众创业"政策举措下,创业者聚集打磨创意的场所——公共孵化空间蓬勃发展。自2012年以来,已有18,000家提供开放空间的创新咖啡馆开业,只需付一杯咖啡的

⁹⁴ 《商用无人机: 腾飞》, 经济学人, 2015年4月11日; "大疆科技的创新—— 夜成名背后", 人民日报, 2015年5月6日。

^{95 《}Haier and higher》,经济学人,2013年10月10日; Peter Cai,《中国创新与海尔模式》,商业观察,2015年1月30日。

价钱,即可拥有全天工作场所,以及与其他创新者联系交流的机会。⁹⁶在北京中关村的车库咖啡、3W咖啡等地,创业者、投资人和大公司高管共聚一堂——有人兜售创意,有人投资,有人购买。

越来越多的企业正加入或运营开放式创新平台,以发现新鲜创意。通过加入线上创新平台,企业可定期与创业者和其他创新者互动,以发现创意,资助有趣的项目。百度、中国联通、微软已快人一步,启动了自己的商业孵化器,为创业公司提供办公空间、融资、培训和咨询服务。这样做有助于将拥有创新设想的初创公司吸引到其技术平台,而大公司也有可能从早期投资中获利。97

培养中国人才队伍

合格人才的短缺,往往被认为是中国创新的一大障碍,尤其是在科技领域。企业可尝试新做法培训和物色人才,从而助力自身发展,并推动中国的创新。

- 培养内部人才。东软集团,中国医疗保健技术和IT服务领域的领军企业,为自身、业务伙伴以及更加广阔的医疗保健技术生态系统培养人才队伍,以此来填补人才差距。该公司已在生物医药和信息工程方面创建了三所大学和学校,目前注册学生总数达到29,000名。自2001年第一所学校开设以来,东软及其业务伙伴每年都会聘用了几百名毕业生。学校的研究生研究院还帮助东软开展研发,为云医疗保健平台、计算机辅助驾驶视觉识别软件等创新做出了贡献。
- 尝试新做法发现人才。通过常规渠道 (例如, 毕业生招聘计划) 物色人才, 往往结果并不满意。一方面优秀人才一将难求, 另一方面现成的应聘者又可能不具备要求的技能。生物科技公司贝瑞和康不走寻常路, 在高校学生毕业前便开始从中选拔年轻有为的研发人员。一些学生本科未毕业即获得聘用, 如今已经晋升为高管人员,包括一位首席执行官。98在中国, 孩子们从小就接受教育, 长大后必须取得大学文凭, 因此这是一种不按套路出牌的做法。

政策制定者当前应如何为创新提供支持

三十年来,中国政府对创新的支持不遗余力,表现为制定经济和行业扶持政策,以及对教育、科研机构的大力投入。这些广泛支持帮助中国培养了某些行业的创新领袖,如电信设备,同时为中国带来了人才和机构,以探索最具挑战性的创新。持续建设科学和工程能力是政府的一项重要责任,改革科研经费分配体系也将有所助益。然而,还需进一步思考其他政策和举措方能实现中国的创新目标(图38)。在未来十年内,重中之重是要为个人和企业创新创造条件。我们建议,可以考虑采用四种政策方法:对创业者赋权;高标准严要求的政府采购提高创新要求;消除创新者因其努力而获得财务回报的障碍;培育更加强大的创新集群。

^{96 《}万余家车库咖啡涌现》, 新华网, 205年7月21日。

^{97 《2015}年中国创新孵化器发展报告》, 清科研究中心, 2015年5月。

⁹⁸ Henny Sender, 《中国创新: 贝瑞和康的成功密码》, 金融时报, 2015年2月16日。

图 38

中国政府应如何支持创新

● 主要 ○ 次要

主题	行动	科学研究型	工程技术型	客户中心型	效率驱动型
对创新者赋权, 让市场发挥作 用	提供风险资本				
	减少繁文缛节				
	帮助中小企业获得创新技能				
	鼓励市场竞争				
提高创新要求和标准	政府采购提出高标准、严要求				
	为消费者进行质量、安全教育				
	衡量创新影响(而不是投入)				
	改善科研经费拨款流程与监督方式				
帮助创新者获 得应得回报	改革IPO流程				
	实行知识产权保护				
支持创新集群	打造创新集群品牌	•	•	•	
	改善生活条件, 吸引人才	•	•		

资料来源: 麦肯锡全球研究院分析

对创新者赋权,让市场发挥作用

今后十年政府最重要的任务是营造一个能让创新者蓬勃发展的环境。随着风险资本投资的增加、孕育年轻企业的孵化器和其他基础设施的建立,中国的创业精神也在不断增强,有志于创业和创新的人越来越多。政府可通过提供风险资本、消除监管障碍、为缺乏技能无法将创意转化为新产品或服务的小企业提供资源以及持续改革国有企业,来持续改善创新环境。所有这些努力,旨在释放个人、企业的能量和创造力——然后退位让市场发挥作用。此外,中国国内以及全世界信息和人员的积极流动,将会进一步助力市场创新潜力的全面实现。

■ 提供风险资本。获得风险资本——尤其是早期融资——对于创业者而言至关重要,政府应帮助填补私人投资者留下的空缺。中国政府已经出台计划,支持新业务加速器和孵化器,并斥资65亿美元提供以政府为后盾的创业基金。对于创业者而言,获得早期融资至关重要,政府在投入资金时应格外审慎,避免将私人融资排挤在外。新加坡政府对这些顾虑的解决之道,是与独立风投共同进行投资,而不是直接投资。政府通过新加坡标新局创业公司发展计划,匹配企业的私人投资的不足,从而帮助企业快速做大,同时降低投资者风险。政府还可在建立企业网络、促进联合研发方面发挥作用。为了刺激工业4.0制造技术的研发,德国投入2亿欧元(2.55亿美元)的工业4.0研发,并利用其中一部分资金建立了一个线上平台,供学术和企业研发人员分享创意。

- 取消繁文缛节。迟缓而繁复的监管流程会阻碍创新。例如,中国的药物审批和市场准入流程可能比美国长七到八年,这也是中国企业持续将业务重点放在仿制药上的一个因素。政府可识别拖慢创新的不利因素,让经营业务更加容易。例如,澳大利亚推出了为期90天的"简化"项目减少繁文缛节。几个政府组织召集行业代表会议,提出了超过500项方案,为企业消除官僚障碍。另外,由十名现任政府雇员和十名近期退休高管组成的简化小组则提出了其他建议。99
- 帮助小企业获得创新技能。中国许多中小企业对创新感到束手无策,因为它们缺乏把创新产品和服务转为商业化的技能。在2013年一次针对3,000名中国小企业管理人员的调查中,30%以上的人认为,缺乏创新能力是增长的一大障碍。100一些国家意识到小企业的潜在贡献,制定相应计划,以帮助中小企业构建能力。2000年,荷兰开始向小企业提供购买培训和咨询服务的代金券。从那以后,知识代金券在整个欧洲越来越流行,成为为中小企业提供帮助的工具。101
- 深化改革,鼓励市场竞争。市场改革引入了竞争机制,赋予了创新者机会,以激活中国巨大而充满活力的消费市场,使中国成长为客户中心型创新领域的全球领导者。深化改革可释放其他经济部门的竞争,激发更多创新。如今,许多国有企业都缺乏足够的创新激励,因为政府采购让它们不愁销售。由于领导任期短、调动频繁,许多国有企业对长期战略并不热心。而那些面临国际竞争的企业则必须提升绩效、开展创新。例如,当华为开始与全球企业竞争,并与全球客户密切合作时,便迅速从"汲取创新"的角色一跃而成为创新领袖。

提高创新要求

除了直接扶持研发或者重点推动具体行业发展,政府还可运用许多手段对创新施加影响。政府可作为货物和服务的购买者,提高创新要求。还可运用安全和质量法规迫使供应商改善产品,确保消费者可安全购买、使用产品。另外,中国还可在政策制定方面采用更有效的创新指标,持续改革政府科研经费拨款和监督流程,从而提高要求。

- 高标准严要求的政府采购。在技术发展的初期阶段,政府作为客户可有效推动年轻企业学习成长,帮助其快速升级。中国对高铁和风机的采购就很好地体现了这一点。然而,如果政府采购对国内龙头企业形成理所当然的市场,那么又会阻碍创新。政策制定者要规避这一现象,就必须在政府采购过程中提出高标准,不断提高技术要求,坚决维护竞争。例如,英国卫生部和国民健康服务中心曾就医院设备重新设计展开了采购招投标招标,通过各方竞赛探寻抗击医院内感染的方法,最终产生了减少呼气机相关肺炎的新方法,这种病症是重症监护室的一个常见问题。
- 对消费者进行质量和安全标准方面的教育。政府还可通过质量和安全标准来支持创新,鼓励提升质量,建立消费者对新产品和服务的信心。例如, Underwriters Laboratories是美国一家由政府批准成立的检测公司,从事安全相关认证、验证和检测。UL成立于1894年,致力于普及公众对电的接受,确保消费者的布线以及灯具、家电等电器设备的安全性。

^{99 《}简化——政府采取举措减少繁文缛节》, 南澳大利亚政府, 公共部门办公室, www.public sector.sa.gov.au/。

^{100 《}调查显示中小企业活动面临严峻挑战》,广州协作办公室,2013年3月5日。

¹⁰¹ Erik Olausson, 《创新代金券如何推动企业发展》, 创新管理, 2010年5月31日。

另一个例子是欧盟能源效率标签指令,这一指令规定,在售的大部分家电、灯泡、汽车都必须贴有欧盟能源标签,提示产品的能效等级。其目标是减少碳排放,节省消费者成本,降低欧盟化石燃料进口。该标签指令自20年前推出以来,推动了更具能源效率的产品的开发,也改变了消费者行为。据欧盟研究,2012年,有85%的欧洲消费者在购买时会考虑能源标签信息,90%的电器产品达到了最高等级"A"(欧盟自此提高了标准,在A以上增加了三个等级)。102

- **衡量创新的实效。**在鼓励成功创新方面,风物长宜放眼量,政策制定者不应局限于研发支出等传统措施。采用成果指标可将创新重点从满足专利申请或研究论文发表配额转向实效。在美国,国家科学基金会推出了科学与创新政策科学项目,以帮助政策制定者评估研发投入的影响和效率。最近,该项目推出了跨机构数据库,该数据库将研发投入与社会、经济成果相挂钩,社会成果包括健康环境影响、学生流动和就业等劳动力影响,经济成果如新公司成立等。¹⁰³欧盟每隔两年对成员国企业进行调研,以评估创新绩效和影响。其目的是了解创新来源、新产品收入贡献,以及创新和其他措施支出。
- 改善科研经费拨款和监督流程。在某些情况下,中国政府的科研经费拨款和监督方式使欺诈和滥用有可乘之机,对科研质量产生了负面影响。虽然存在同行评估,但是这种评估的广泛性远不及先进经济体。中国的评估体系更加集中化,拨款决策往往由小团体制定,独立监督有限,经常造成资金使用情况不佳或滥用。例如,2014年,甘肃省发现,获得拨款的3,443个科研项目中,有120个项目的资金全部被挪用他处。这种滥用现象可通过创新影响及成果评估制度和更加严格的同行评估加以遏制。

为了提升大学科研质量, 英国在2014年制定了一种大学科研评分方法——卓越科研框架。由36个学科领域的专家小组对科研项目进行评分。评分涵盖非学术标准, 如社会文化影响, 占评分的20%。104其结果用于决定是否持续给予科研支持, 评分差的大学将可能被取消拨款。2014年, 154所英国大学参加了评分, 专家小组对5.2万名学者提交的1.9万项科研项目进行了评估。105

美国国立卫生研究院也采用严格制度,确保科研质量和资源分配的公平性。初步评估由科学家进行,这些科学家都是业内专家,但不隶属于任何政府部门。二次评估由科学家和公众代表组成的小组围绕九项标准对提交项目进行评估,包括科学意义及影响。106

¹⁰² 新欧盟能源标签之详解, 英国环境食品农村事务部, 2011年4月。

¹⁰³ 也称美国在投资科学技术(STAR)指标, www.scienceofsciencepolicy.net。

¹⁰⁴ REF 2014:提交项目评估框架及指导。英格兰高等教育基金理事会, 2014年。

¹⁰⁵ Rebecca Ratcliffe, 《REF 2014:为什么了不起?》, 卫报, 2014年12月17日。

¹⁰⁶ www.grants.nih.gov/grants/peer review process.htm.

帮助创新者获得应有的回报

创新要蓬勃发展,不仅需要有利于创新者的环境,还需要保护创新者获得应有回报 的机制。这意味着能兑现公开市场愿意给予的经济回报,同时他们努力的成果—-知识产权——将受到法律妥善保护。

■ 改革IPO流程。在一些地方, 如美国, 快速增长的企业只要能达到公共交易所非 常宽泛的上市要求,就能从公开市场募集资金(为企业创始人提供"套现机会") 。这些要求强调对投资者披露重大信息,但没有规定盈利水平等业绩标准。在中 国,首次公开募股 (IPO) 必须通过中国证券监督委员会获得政府批准。一个25人 组成的小组负责审查IPO申请,控制IPO数量,强化市盈率限制等定价规则以及盈 利要求。申请者必须实现至少1000万元人民币(160万美元)的累计净利润,并连 续盈利两年;或者实现上年净利润500万元人民币及营收5000万元人民币,方能 视为合格。这些严苛的标准导致了某些快速增长的中国企业转向海外上市。同时, 政府有权在潜在动荡时期关闭IPO窗口, 因此即使符合资格, 企业家对于IPO的时 机也掌控甚少。在过去8年里,政府三次暂停了IPO发行: 2008年12月到2009年6 月的全球金融危机时期; 2012年9月到2014年1月中国领导层换届过渡时期, 以维 护市场稳定;以及2015年夏中国股票市场深度盘整时期。在最近一次IPO关闭期 间,截止2015年7月,获准上市以筹集114亿元人民币(18亿美元)的28家企业不 得不延迟其IPO。107

中国监管部门已经认识到现有体系的局限性,还发布了新规则改动征求意见,可能 将很快实行。 新规则旨在加强市场的导向功能, 包括修改定价规则以及严格的盈 利要求,同时限制政府角色,确保登记文件的正确披露。

■ 加强知识产权保护。知识产权保护一向是外国公司和中国创新者的一大顾虑。近 年来虽有所好转,但还需进一步改善。中国地方法院宣判的知识产权案件数量从 2008年的2.7万件左右增加到了2013年的10万件, 意味着对知识产权的重视正在 提高。1082015年,美国商会开展的中国商业环境调查显示,86%的受访者认为, 中国知识产权法规的实行在过去五年内有所改善。在2013年的调查中,这一比例 仅为47%。

还需要取得更大的进展,尤其是侵权案件的判决处置。首先,判赔数额限制在法 庭上,往往并非是按照对原告造成事实损失来确定侵权方的赔付金额。现行法律 规定, 最高罚款额仅为100万元人民币(160,000美元)。平均补偿仅为19万元人 民币, 约合3万美元——笔赔付可能还不足以支付打官司的开销。同时, 法官通常 不会公布详细的裁决,或者只很长时间以后才公布,因此对于知识产权持有人和 市场相关各方而言,这样的裁决并没有提供明确的解决方法。109

^{107 《28}家公司推迟IPO》, 新华网, 2015年7月4日。

^{108《}中国的知识产权法院将于2014年成立》,中国日报,2014年8月29日。

^{109 《}Still murky》,经济学人,2012年4月21日;Thomas I. Ross、《Enforcing intellectual property rights in China》, 中国经济评论, 2012年10月1日。

支持中国创新集群

产业倾向于扎堆聚集在邻近地区,这有助于通过促进企业家、科研机构、供应商和投资者之间的协作来推动创新。强大的集群是孕育成功创新的摇篮,世界许多国家都在努力打造下一个硅谷。然而,自上而下的政策驱动方法大多都遭遇了失败;政策举措无法孕育定义硅谷的创业文化、学术和商业生态系统以及人才。中国拥有各种创新集群——例如,北京的科技创新集群、上海的生命科学创新集群——政府应当帮助这些集群发展壮大。除了提供支持性基础设施,政府还可以帮助集群获得国际知名度、吸引人才、携手并进。

- 打造品牌。著名的北京中关村科技中心是知名科技公司和众多初创公司的所在地。上海正在建设成为生命科学和生物工程重镇。深圳的制造业生态系统使之成为了效率驱动型创新中心。然而,对于中小城市而言,其定位并不明确。政府可与地方管理部门、企业、高校合作来明确地区"品牌",然后向全球推广该品牌以吸引投资。政策制定者可对区域创新集群的组成城市的实力及竞争优势进行评估,帮助形成清晰的品牌形象吸引投资。
- 提高城市生活质量吸引人才。创新集群的成功很大程度上取决于它所吸引到的人才素质。中国顶尖的创新集群城市大力投入取得了尽可能多的专利,但是在对于潜在人才来说至关重要的生活质量方面,情况却差强人意。顶尖科技人才可选的工作城市有很多,他们要求城市具备以下生活条件:买得起的住房、好的学校、丰富的娱乐休闲选择,以及清洁的空气。目前,中国的城市在住房、成本、交通和污染等"软"指标方面处于劣势。空气污染严重程度是世界同类城市的三到十倍。行业领导者称,这些问题加剧了科技人才的外流。多元化程度较低,而多元化往往是生发创意的推动因素。在硅谷,36%的人口在国外出生,2006至2012年成立的科技和工程创业公司中,44%的公司至少有一位移民创始人。110在大部分中国创新集群城市中,外国出生居民所占人口比例不足1%。为了增强中国各个创新集群的全球竞争力,政策制定者应重点解决生活质量问题,这对于吸引顶尖人才十分关键。

^{110 《2014}年硅谷索引》, 硅谷社区基金会新闻稿, 2014年2月4日; Vivek Wadhwa、AnnaLee Saxenian和F. Daniel Siciliano, 美国的新移民企业家:过去与现在, 考夫曼基金会, 2012年10月。

图 39

中国城市必须优化顶尖人才所关心的生活质量指标

中国四个大城市已建立起创新能力,但是在生活指标上仍落后于全球同类城市

低	创新能力			生活指标			
中高高	专利权申请, 2011年 ¹	申请复合年 增长率 2006-11年 (%) ²	IPO数量, 2014年 ³	空气质量 (PM 2.5)	多样性 (外国出生人 口占比)	交通低效 指数 ⁵	住房价格 收入比 ⁶
美国硅谷	6,912	1.8	35	10 ⁴	36	179 ⁷	29
美国波士顿	3,553	0.4	18	6	27	89	6
法国巴黎	748	4.1	6	15	13	101	31
日本东京	12,041	9.9	55	16	2	132	34
英国伦敦	678	0.6	34	16	31	275	47
美国纽约	3,698	-4.6	25	7	37	108	37
韩国首尔	3,379	11.6	11	46	3	84	26
北京	2,634	31.5	38	83	1	202	52
上海	1,439	22.2	13	52	1	192	40
深圳	7,892	30.6	14	33	0.3	192 ⁸	39
广州	1,106	26.6	3	47	0.2	192 ⁸	31

- 1PCT专利数量,按发明人居住地
- 2 全球同期复合年增长率约为4.3%
- 3 按上市企业所在城市
- 4 以加州数据作为硅谷数据
- 5 交通低效指数估计交通低效程度;低效指数高,指驾车及通勤时间长
- 690平米住房均价(包括市中心内外)除以平均税后可支配收入
- 7以旧金山数据替代;可能高估。作为参考基准的萨克拉门托,位于北加州,但不属于硅谷地区,其低效指数为97.36。
- 8 通过与上海通勤时间比较估算得出

资料来源: OECD; 世界知识产权组织; Dealogic; 中国城市统计年鉴; Numbeo; 中国环境部; 首尔市政府; 东京市政府; 马萨诸塞2014年空气质量报告; 纽约州环保部; sparetheair; 欧洲空气质量报告(2014年巴黎地区空气质量); 大伦敦政府(伦敦空气质量平均水平); 麦肯锡全球研究院分析

创新能够走多远,决定着中国今后十年的经济发展态势。提高生产率、增加生产经营活动和就业的附加值,以及促进服务业和制造业贡献更多价值,能够确保中国经济以预期速度增长,中国成为名至实归的创新领导者,在全球各类市场与先进经济体竞争,为各国人民提供更好的产品、服务和生活质量。放眼未来十年,随着更多企业(本土和外国企业)将中国作为世界其他国家创新开发与商业化的策源地,随着快速、低成本、敏捷的中国创新模式的传播,创新领域的"中国效应"将在全世界凝聚为一股力量,为创新者带来新的发展机遇,为消费者和B2B客户创造出更好的产品和服务。



参考文献

A

Scott Andes, 购买创新: 政府采购如何激发创新, 信息科技与创新基金会, 2010年10月。

Robert D. Atkinson和Stephen J. Ezell, 创新经济学: 全球优势角逐, 耶鲁大学出版社, 2012年。

B

Stefano Brusoni、Elena Cefis和Luigi Orsenigo, 创新还是灭亡? 创新与绩效文献评论, KITeS/CESPRI 179号研究报告, 2006年8月。

C

Peter Cai, "中国创新与海尔模式," 商业观察, 2015年1月30日。

John Cantwell, "创新与竞争," 牛津创新手册, Jan Fagerberg、David C. Mowery和Richard R. Nelson编著, 牛津大学出版社, 2006年。

中国互联网络信息中心,第36次中国互联网络发展状况统计报告,2015年7月。

中国国务院, 能源开发战略行动方案 (2014-2020年), www.gov.cn.

Clayton M. Christensen和Michael E. Raynor, 创新者解决方案: 创造和保持成功增长, 哈佛商业评论, 2003年。

D

John Deutch和Edward Steinfeld, 阳光下的对决: 中美太阳能光伏技术之争, 麻省理工学院, 2013年。

Ε

经济学人, "The deeper the better," 2013年11月23日。

经济学人, "Haier and higher," 2013年10月。

经济学人, "Still murky," 2012年4月21日。

Karel Eloot、Martin Lehnich和Alan Huang, "中国制造业新纪元," 麦肯锡季刊, 2013年7月。

F

Jan Fagerberg、David C. Mowery和Richard R. Nelson编著, 牛津创新手册, 牛津大学出版社, 2006年。

Jan Fagerberg和Martin Srholec, "国家创新体系、能力与经济发展," 研究政策,第37卷,第9期,2008年10月。

Jan Fagerberg、Martin Srholec和Mark Knell, "国家竞争力: 为什么某些国家欣欣向荣, 而另一些国家却落于人后,"世界发展, 第35卷, 第10期, 2007年10月。

Jan Fagerberg、Martin Srholec和Bart Verspagen, "创新与经济发展," 创新经济学手册,第2卷, Bronwyn H. Hall和Nathan Rosenberg编著, 北荷兰出版公司, 2010年。

Ferric C. Fang、R. Grant Steen和Arturo Casadevalli, "行为不端是科研论述遭到撤回的主要原因,"美国国家科学院院刊,109卷,42号,2012年10月16日。

Michael G. Finn, 获得美国大学博士学位的外国留学生留居美国的比例, 2011年, Oak Ridge科学与教育研究院, 2014年1月。

福布斯网站,"在全球引起轰动后,一加将目光投向中国,"2015年6月24日。 福布斯网站,"特斯拉能从专利分享中得到什么,"2014年6月。

Chris Freeman和Luc Soete, 工业创新经济学, 第三版, 麻省理工学院出版社, 1997年。

冯氏集团利丰研究中心,中国的物流行业,2013年8月。

G

德国联邦教育与研究部, 未来项目:工业4.0, 2013年4月

Tomio Geron, "YY.com; 中国特有的实时音视频服务,融入虚拟物品元素," 福布斯, 2012年6月11日。

Alan C. Goodrich、Douglas M. Powell、Ted L. James、Michael Woodhouse和Tonio Buonassisi, "评估太阳能光伏生产区域性趋势的动因," 能源环境服务,第10期,013年10月。

南澳大利亚政府,公共部门办公室,"简化—政府采取举措减少繁文缛节,"www.publicsector.sa.gov.au/。

Vijay Govindarajan, "逆向创新实战手册," 哈佛商业评论, 2012年4月。

Vijay Govindarajan和Chris Trimble, 逆向创新: 利用非本国创造步步为营, 哈佛商业评论出版社, 2012年。

广东省对外贸易管理局对外贸易经济合作司,"对外联合贸易示范基地转型与升级:东莞大朗针织基地,"2012年2月27日

广州协作办公室,"调查显示中小企业活动面临严峻挑战," 2013年3月5日。

Н

地平线2020项目, 地平线2020支持下的超导风机发电, 2015年5月8日。

英格兰高等教育基金理事会, REF 2014: 提交项目评估框架及指导准则, 2014年。

Jeffrey R. Immelt、Vijay Govindarajan和Chris Trimble, "通用电气如何实现自我颠覆," 哈佛商业评论, 2009年10月。

国际能源署能源研究所,技术路线图: 2050年中国风能开发路线图, 2011年10月。

艾瑞咨询, 2014年互联网经济报告, 2015年3月。

J

Jiao Li 及Ma Qionghui, "中国论文发表之怪像,"科学, 342卷, 6162号, 2013年 11月29日。

K

Jean Ku、Debra Lew、Shi Pengfei和William Wallace, "现在即未来:加速中国的风能开发,"可再生能源世界,2005年7-8月。

L

Christina Larson, "新型中国工厂" 麻省理工学院评论, 2014年9月。

Joanna I. Lewis, 中国的绿色创新:中国风能产业以及全球向低碳经济的过渡,哥伦比亚大学出版社,2013年。

Jia-Yang Li、王俊及Robert S. Zeigler, "3,000水稻基因组项目: 未来水稻研究的新机遇和新挑战," GigaScience, 3卷, 8号, 2014年五月。

Ying Liu、Songling Xiang和Ruonai Fang, 阿里巴巴模式: 释放草根创业精神以实现增长, 评论, 2014年.

M

麦肯锡公司, 工业4.0: 如何实现制造业数字化, 2015年4月。

麦肯锡中国, 2011年中国消费者研究: 增长的新疆域, 2011年3月。

麦肯锡中国, 2015年中国数字消费者: 日益强烈的变革渴望, 2015年2月。

麦肯锡全球研究院,中国的电子零售革命:线上购物助推经济增长,2013年3月。

麦肯锡全球研究院,债务与(微弱的)去杠杆化,2015年2月。

麦肯锡全球研究院, 数字时代的全球流动, 2014年4月。

麦肯锡全球研究院,全球增长: 生产率能否拯救老龄化的世界? 2015年1月。

麦肯锡全球研究院,物联网:映射超链接以外的价值,2015年6月。

麦肯锡全球研究院,未来制造业:全球增长与创新的新纪元,2012年11月。

麦肯锡全球研究院,城市化世界:城市与消费阶层的崛起,2012年6月。

麦肯锡全球研究院, 赢得价值30万亿美元的十项全能: 新兴市场淘金, 2012年8月。

Karen Mills, "华盛顿如何赋予美国制造业新生," 财富, 2014年11月24日。

N

William D.Nordhaus, 美国经济中的熊彼特利润: 理论与衡量, NBER研究报告, 10433号, 2004年4月。

0

经合组织, 经合组织创新政策评估: 中国总结报告, 2007年8月。

经合组织,经合组织创新政策评估:2009年韩国报告,2009年7月。

经合组织,2013年经合组织科学、技术和工业记分卡:创新推动增长,2013年10 月。

Erik Olausson, "创新代金券如何推动企业发展," 创新管理, 2010年5月31日。

P

Michael Porter, "国家竞争优势," 哈佛商业评论, 1990年3-4月。

Jane Qiu, "中国科研, 不发表即灭亡," 自然, 463卷, 7278号, 2010年1月14 日。

Jane Qiu, "中国科学界反腐风暴,"自然,514卷,7522号,2014年10月16日。

R

Robert A. Rhoads、Xiaoyang Wang、Xiaoguang Shi和Yongcai Chang, 中国研 究型大学崛起:全球宏图新纪元,约翰霍普金斯大学出版社,2014年。

Thomas I. Ross, "在中国推行知识产权," 中国经济评论, 2012年10月1日。

S

Sanford C. Bernstein & Co., 中国汽车, 第一部分: 探索全球竞争力——技术、能 力、野心与政治,2013年2月。

Sanford C. Bernstein & Co., 中国汽车, 第二部分: 中国是否能造出有竞争力的汽 车? 一项独特的拆解分析, 2013年2月。

Joseph A. Schumpeter, 经济发展理论: 关于利润、资本、信用、利率和商业 周期的探讨, 交易手册, 1983年 (译自德文原著, Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1911年, Redvers Opie著)。

Willy C. Shih, "如何将生产成功迁回本国,"麻省理工学院斯隆管理评论, 2014年 秋。

David Shukman, "'工业规模'的中国克隆," BBC新闻, 2014年1月14日。

Michael Specter, "基因工厂,"纽约客, 2014年1月6日。

YiFei Sun, Maximilian Von Zedtwitz和Denis Fred Simon, "研发与中国全球化: 导论,"亚太商业评论,第13卷,第3号,2007年7月。

Т

Yama Temouri, 商业群记分卡: 衡量知识经济下地方商业群的绩效, 经合组织地 方经济就业发展研究报告, 2012/13号, 2012年8月。

Frank Tong, "中国一项让自由职业者进行电子零售配送的服务募得1亿美元," 互联网零售商,2015年6月25日。

Ш

英国环境食品农村事务部,新的欧盟能源标签之详解,2011年4月。

V

Vaitheeswaran, Vijay V., Need, speed, and greed: How the new rules of innovation can transform businesses, propel nations to greatness, and tame the world's most wicked problems, Harper Business, 2012.

W

Vivek Wadhwa、AnnaLee Saxenian和F. Daniel Siciliano, 美国的新移民企业家:过去与现在,考夫曼基金会,2012年10月。

Qiang Wang, "中国的农村学生正成为留守儿童," 自然, 510, 第7506期, 2014年6月25日。

Peter J. Williamson和Eden Yin, "加速创新:来自中国的新挑战," M麻省理工学院斯隆管理评论,2014年夏。

世界知识产权组织,"电信公司在世界知识产权主旨国家专利申请方面处于领先地位,"新闻稿,2015年3月19日

Yuhan Wu和Junwu Dang, 中国老龄化事业发展报告, 社会科学院出版社, 2013年。

Y

Eden Yin和Peter J. Williamson, "对创新进行重新思考, 以实现复苏," Ivey Business Journal, 2011年5/6月。

George Yip和Bruce McKern, "新兴市场创新:中国案例,"新兴市场国际期刊,第 9卷,第1期,2014年1月。

Caizhou Yue, "RHIN:世事艰难,前景乐观," 中国消费者新闻,2014年5月。

Z

清科研究中心, 2015年中国创新孵化器发展报告, 2015年5月。

Chunlin Zhang、Douglas Zhihua Zeng、William Peter Mako和James Seward, 推动中国的企业家创新, 世界银行, 2009年。

张利华,华为研发,中国机械工业出版社,2012年。

浙江大学,中国中小企业景气指数研究报告,2014年。

周萍和Loet Leydesdorff,"中国作为科学领域领先国家而展露锋芒,"研究政策,第35卷,第1期,2006年2月。

麦肯锡全球研究院和麦肯锡公司相关研究



China's digital transformation (July 2014)

For China's small enterprises, greater digitization provides an opportunity to boost their labor productivity, collaborate in new ways, and expand their reach via e-commerce. In fact, new applications of the Internet could account for up to 22 percent of China's labor-productivity growth by 2025.



Playing to win: The new global competition for corporate profits (September 2015)

A 30-year period of unprecedented corporateprofit growth could be drawing to a close. Competition is intensifying as emerging-market companies go global and technology and technology-enabled firms make rapid moves into new sectors.



China's e-tail revolution: Online shopping as a catalyst growth (March 2013)

This report from MGI describes how the rapid path from retailing to e-tailing is encouraging consumption and reshaping the industry.



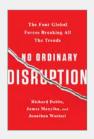
Global growth: Can productivity save the day in an aging world? (January 2015)

Over the past 50 years, the world economy expanded sixfold, average per capital income almost tripled, and hundreds of millions were lifted out of poverty. Yet global economic growth will almost halve in the next 50 years—unless the world can engineer a dramatic improvement in productivity.



Debt and (not much) deleveraging (February 2015)

Global debt has grown by \$57 trillion and no major economy has decreased its debt-to-GDP ratio since 2007. High government debt in advanced economies, mounting household debt, and the rapid rise of China's debt are areas of potential concern.



No ordinary disruption: The four global forces breaking all the trends (May 2015)

This new book builds on 25 years of MGI research to explore a world that will be very different from the one we have grown up in—and the implications of this transformation for business leaders, individuals, and policy makers. The sheer volume of change could be overwhelming, but the opportunities are enormous.

www.mckinsey.com/mgi

E-book versions of selected MGI reports are available at MGI's website,

Amazon's Kindle bookstore, and Apple's iBooks Store.

Download and listen to MGI podcasts on iTunes or at

www.mckinsey.com/mgi/publications/multimedia/

Cover image: © Getty Images.

Cover insets: Man on laptop, © Alamy; shoppers © Getty Images;

Shanghai skyline @ Getty Images.

Contents insets: Keyboard © iStockphoto; robot © Getty Images;

windmills @ Corbis; scientists @ Getty Images.

Infographic by Darby Films, Inc.



麦肯锡全球研究院 2015年10月 Copyright @ McKinsey & Company www.mckinsey.com/mgi

② @McKinsey_MGI

6 McKinseyGlobalInstitute