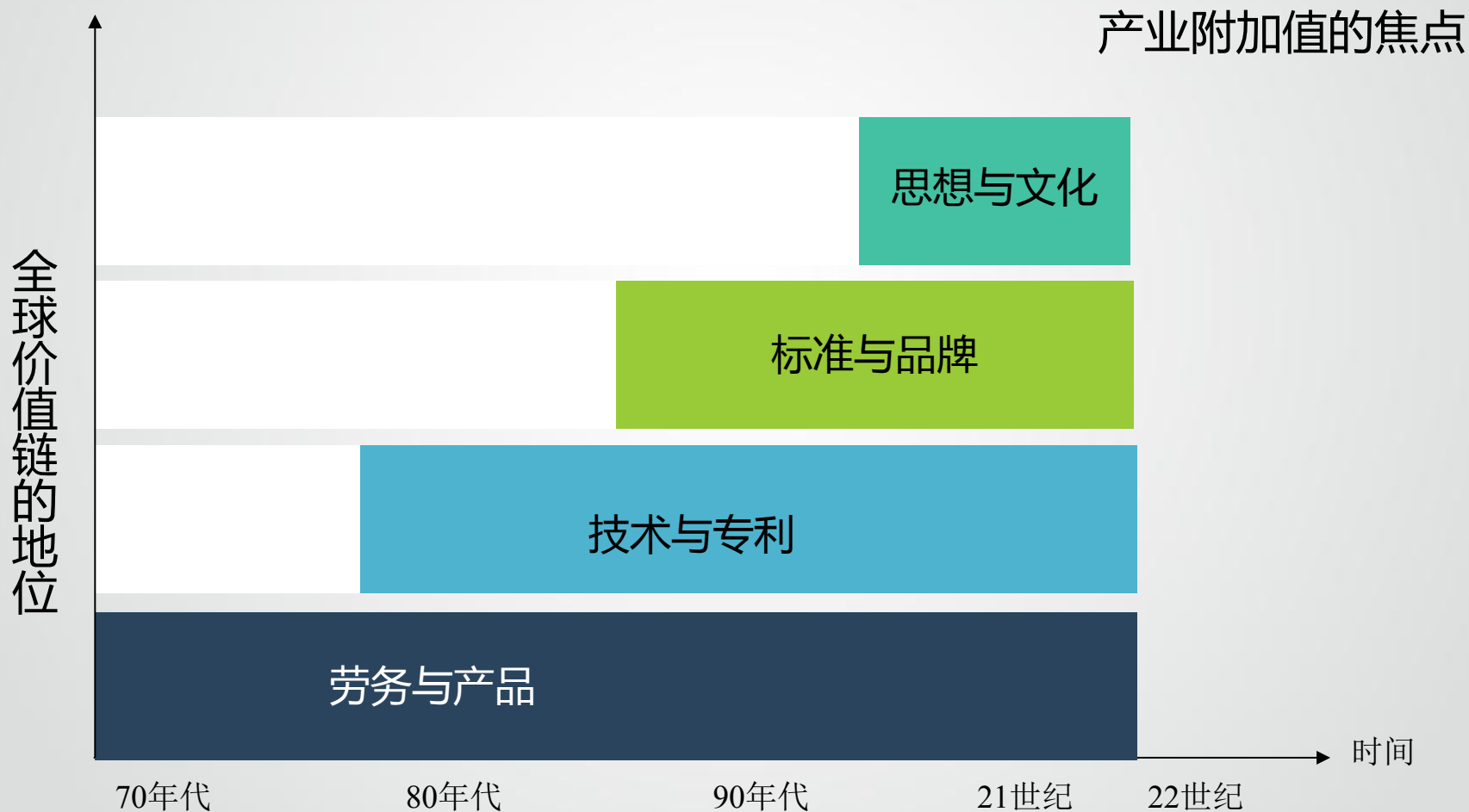


工匠精神促进“中国制造” 向“中国精造、中国创造”转变

陈劲

教育部长江学者特聘教授
清华大学经济管理学院教授
清华大学技术创新研究中心主任
《国际创新研究学报》主编
《清华管理评论》执行主编

全球价值链竞争焦点的演变



世界级企业的评价指标



- 销售收入
- 核心技术 and 知识产权
- 公司价值
- 智力资本
- 市场占有率
- 品牌价值

创新发展的客观要求:STEI&E



- 产生高水平的理论体系（科学:S）
- 产生高质量的知识产权（技术与工程:TE）
- 产生高附加值的产品或服务的能力（创新创业:I&E）

十九大：新时代的强国论



- 2017年10月18日，习近平总书记在中国共产党第十九次全国代表大会上发言，进一步指出，要瞄准世界科技前沿，强化基础研究，实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破，加强应用基础研究，拓展实施国家重大科技项目，突出关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新，为建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、数字中国、智慧社会提供有力支撑。



- ——我们坚持建设世界科技强国的奋斗目标，健全国家创新体系，强化建设世界科技强国对建设社会主义现代化强国的战略支撑，掌握全球科技竞争先机，在前沿领域乘势而上、奋勇争先，在更高层次、更大范围发挥科技创新的引领作用。



- ——我们坚持走中国特色自主创新道路，坚持创新是第一动力，坚持抓创新就是抓发展、谋创新就是谋未来，明确我国科技创新主攻方向和突破口，努力实现优势领域、关键技术重大突破，主要创新指标进入世界前列。



- ——我们坚持以深化改革激发创新活力，推出一系列科技体制改革重大举措，加强创新驱动系统能力整合，打通科技和经济社会发展通道，不断释放创新潜能，加速聚集创新要素，提升国家创新体系整体效能。



- ——我们坚持创新驱动实质是人才驱动，强调人才是创新的第一资源，不断改善人才发展环境、激发人才创造活力，大力培养造就一大批具有全球视野和国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队。



- ——我们坚持融入全球科技创新网络，树立人类命运共同体意识，深入参与全球科技创新治理，主动发起全球性创新议题，全面提高我国科技创新的全球化水平和国际影响力，我国对世界科技创新贡献率大幅提高，我国成为全球创新版图中日益重要的一极。

创新战略



- 精益创新
- 产品和工艺的创新
- 封闭式开发
- 制造商创新
- 研发驱动的创新
- 高端创新
- 战略创新
- 商业模式的创新
- 开放式创新
- 免费用户创新
- 设计驱动的创新
- 朴素创新



Challenges for Research?...





- 在互联网、移动互联网、创新创业成为热词的今天，“创客”和“工匠精神”等概念同样引人关注。
- 古往今来，“工匠精神”一直都在改变着世界；热衷于技术与发明创造的“工匠精神”，是每个国家活力的源泉，中国的创新驱动发展也正呼唤“工匠精神”的回归。



- 从历史上看，践行“工匠精神”的创新者，就是一群不拘一格的另类人物，他们依靠纯粹的意志和拼搏的劲头，不断用技术与发明改变世界。正是他们，缔造了繁荣世界的伟大传奇。比如，托马斯·爱迪生一生完成了**2000**多项发明，其中包括对人类有突出贡献的电灯、留声机等。怀特兄弟完成了人类历史上最伟大的发明之一——飞机。



- 从澳大利亚移民到美国的索尔·格里菲斯，是位出色的工匠。他最著名的创新，是让他获得3万美元“莱梅尔逊奖”的低成本眼镜片制造设备。格里菲斯自己承认，他的成功得益于开放和自由的小团队。在彼得·戴曼迪斯的《富足》一书中，迪恩·卡门发明的“弹弓”水源净化器更是神奇，不管是什么样的水源，它都能净化出100%的纯净水。



- 德国通过励精图治，在过去的发展过程中从技术模仿开始，到自主知识产权、自主创新，从追赶英美到自称体系实现跨越式发展用了**150**多年。在这一时期，德国实现了制造业转型发展，从追求制造业的规模数量转向了更加关注产品的质量 and 品质，在工艺技术方面突飞猛进，终于形成了不同于英美制造和日本制造的“德国制造”模式。



- 为了占领制造业市场，德国开始改变人们对“德国制造”的恶劣印象。经过20多年的探索，德国在第二次工业革命中，通过研发，德国机器制造商努力抓住第二次工业革命的契机，不断完善机床性能，最终，德国在1893年芝加哥举行的世界博览会上赢得了好名声，过去那种质次的精粗度低的形象开始被优质精度高的形象所代替，从此确立了德国在机器设备制造业的领先地位。与此同时，德国开拓了化学和制药等制造业，并在这些领域获得了国际性的垄断地位，如德国的酸、碱等基础化学品产量居世界第一，染料产品占据了世界该市场的4/5。



- 1906年时，德国工业产值占世界工业的比例已经超过了英国，达到了16%。1907年，德国在各个制造领域，特别是在技术密集型制造领域的生产率都已领先于英国，“德国制造”模式的逐步走向国际经济舞台。经过这一段时间的发展，德国的制造业突飞猛进，不仅完成了工业化，还成为了仅次于美国的世界制造中心。在经济总量上，1913年德国成为世界上第二大经济体。到1914年，德国不仅完成了工业化任务，建立起完整的工业体系，成为欧洲头号工业强国，同时也成为那个时代先进制造业的成功范例。



- 1990年德国实现民族统一后，两个“德国制造”模式进行了调整和融合。德国采取了相应的产业政策，对制造业过快下降进行了干预，逐步走出了一条具有德国特色的、以制造业为主的实体经济发展之路。如今，德国是世界第三科技大国和第四经济强国，“德国制造”特别是车辆制造业、电子技术、机械制造和化工产业，不仅是德国企业的共有品牌，而且也是德国经济的世界名片。



- 在德国，“专注”是其“理性严谨”民族性格的行为方式。德国制造业者，“小事大作，小企大业”，不求规模大，但求实力强。他们几十年、几百年专注于一项产品领域，力图做到最强，并成就大业。
“大”并不是目的，而是“强”的自然结果。这恰恰印证了老子的哲学：“天下大事必作于细，……，圣人终不为大，故能成其大。”



- 德国人“理性严谨”的民族性格，必然演化为其生活与工作中的“标准主义”。德国人生活中的标准比比皆是，如：烹饪佐料添加量、垃圾分类规范、什么时间段居民不可出噪音、列车几点几分停在站台的哪条线。他们是一个离开标准寸步难行的民族。这种标准化性格也必然被带入其制造业。全球三分之二的国际机械制造标准超过3万项来自“德国标准化学会标准”-DIN，是“德国制造”的基础。



- 德国人做事讲究精确，无论是工作还是生活上，都很突出。德国人不精确的话不说，不精确的事情不做。据《欧洲时报》报道，德国制衣业委托一家研究所重新测量和统计有关德国人身材的数据，目的是为了获得更准确的制衣尺寸。精确主义直接给德国制造带来了精密的特性。



- “完美主义”，是“专注精神、标准主义、精确主义”的综合表现；而“完美至臻”则德国制造的根本特征。
- 追求完美(Gruendlichkeit)的工作行为表现是“一丝不苟、做事彻底”，也就是“认真”。这已经是德国人深入骨髓的性格特征。德语有谚语：“犯错误，都要犯得十全十美。”德国人做什么都要彻底到位，不论是否有人监督，也不论是职业工作还是做家务，做不完美、有瑕疵就深感不安。



- 中国是一个并不缺乏工匠的国家。四大发明的发明者，都是了不起的工匠。建国初期，我国涌现了一大批优秀的工匠，如倪志福、郝建秀等，他们为社会主义建设事业做出了突出贡献。改革开放以来，王选、王传福、从事高铁研制生产的铁路工作人员等，让中国的创新重新影响世界。。



- 在“大众创业、万众创新”的背景下，我们不仅仅要关注互联网及互联网精神，也要细心呵护热爱发明、崇尚技术、献身工程的“工匠精神”。“互联网精神”加上“工匠精神”，才是一个国家更合理的创新创业驱动力



- 第一，教育是根本。在多年的应试教育思想指导下，人们关注理论，忽视实践，淡化工程。英国教育家肯·罗宾逊在他的新书《让思维自由》中指出，改革教育是培养创造力的最坚实一步，“心灵手巧”是创新者最本质的写照。为此，要让职业技术教育在国家有更高的社会地位，让工程教育在高等教育中有更大的分量，让实践教育贯穿我们的中小幼教育。



- 第二，强化对工匠的奖励机制。德国工匠勃兰登堡在德国弗劳恩霍夫研究所工作，本来研究的是“传输高保真音乐”技术，但他对“去除多少声音信号而不让耳朵听出失真”技术更感兴趣，并且取得了成功。值得重视的是，他的成功背后有一个有力的奖励机制，即德国政府要求雇主将一部分专利收益让发明者分享。这样的政策，使得勃兰登堡所收取的专利费，大大超过他在弗劳恩霍夫研究所的工资。



- 第三，建立让工匠专心于技术的组织。微软前首席技术官纳森·梅尔沃德创办的高智公司，是世界上第一个“资助新发明”的公司。保护发明家的利益不受大企业的侵害，给工匠们创造适宜的工作环境。相应地，有**100**位高级发明家相助，高智公司现在拥有世界第七大专利组合。



- 第四，营造宽容失败的文化环境，建立创新失败补偿机制。技术、发明、创新属于高风险活动，因此，我们要破除在科技创新上存在的“只许成功，不许失败”的老观念，大力营造宽容失败、鼓励创新的文化环境和氛围。

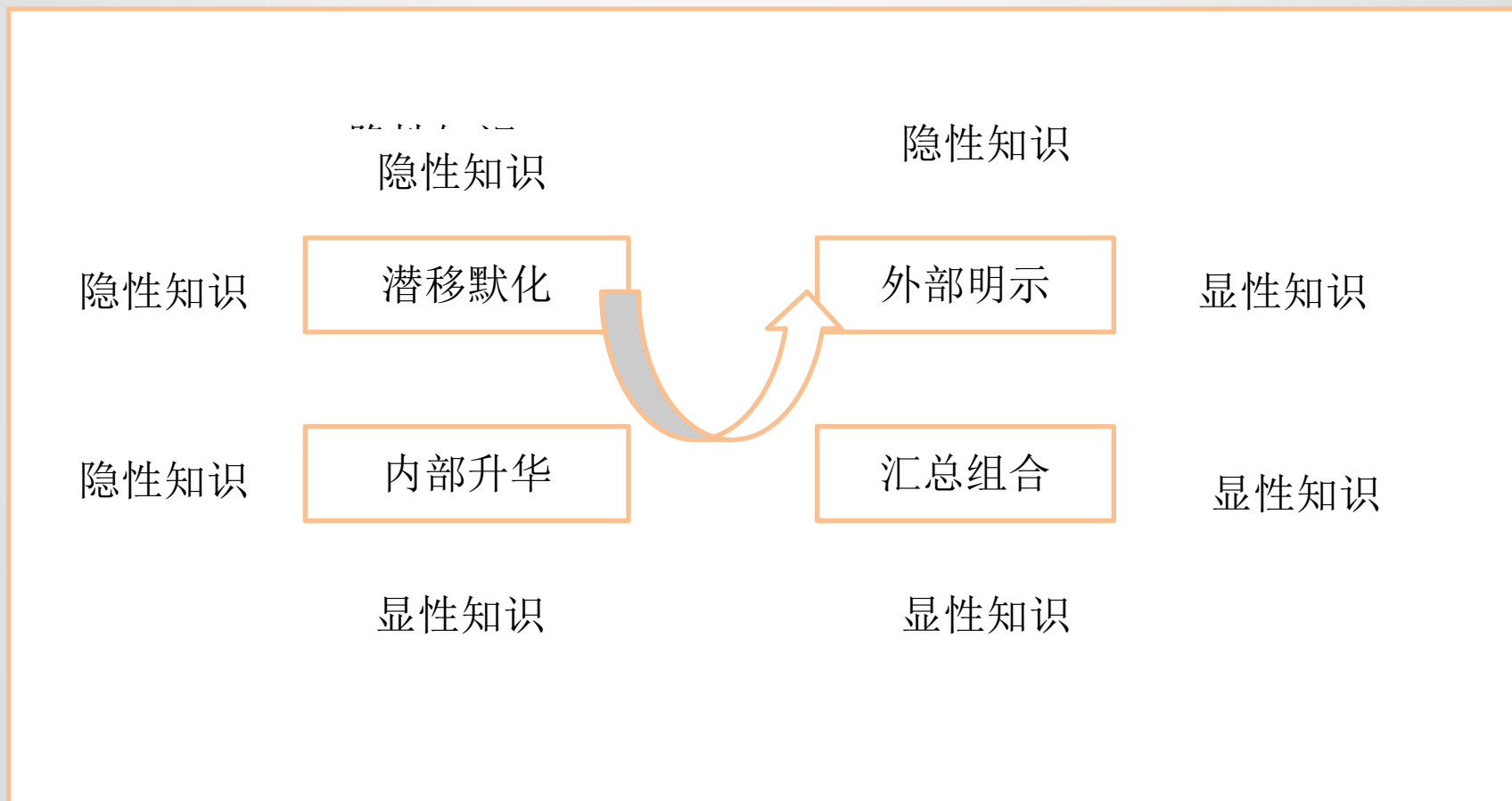


- 创新创业来不得浮夸，回归“工匠精神”，用实干与可靠的技术、发明来扎扎实实地解决人类面临的难题、中国经济发展的困境、产业技术进步的瓶颈，是创新驱动发展的内在核心和根本保障，唯其如此，我国产业核心技术的获取、复杂产品的创新能力才会得到真正的提高。

知识管理助推工匠精神



- 知识创新的野中郁次郎SECI模型





- 知识作为新的竞争性资源如此重要，但经济学家和管理学家并没有真正分析过知识创新的机理和过程。（野中郁次郎，1998年）
- 西方学者之所以不愿研究知识创新，其重要原因是他们理所当然地把组织看成一个“信息处理”的机器，从泰勒到西蒙，这个观点深深地植根于西方管理的传统体系中。（野中郁次郎，1998年）



- 西方人认为，知识是显性的，可以用语言或者数字表达。德鲁克和托夫勒等均没有摆脱这一点。（野中郁次郎，1998年）
- 而东方人认为，知识更多以隐形的方式存在，它们包括了技术诀窍，更包括理念、情感等认知。（野中郁次郎，1998年）

野中郁次郎、陈劲，《21世纪的管理变革》，2019



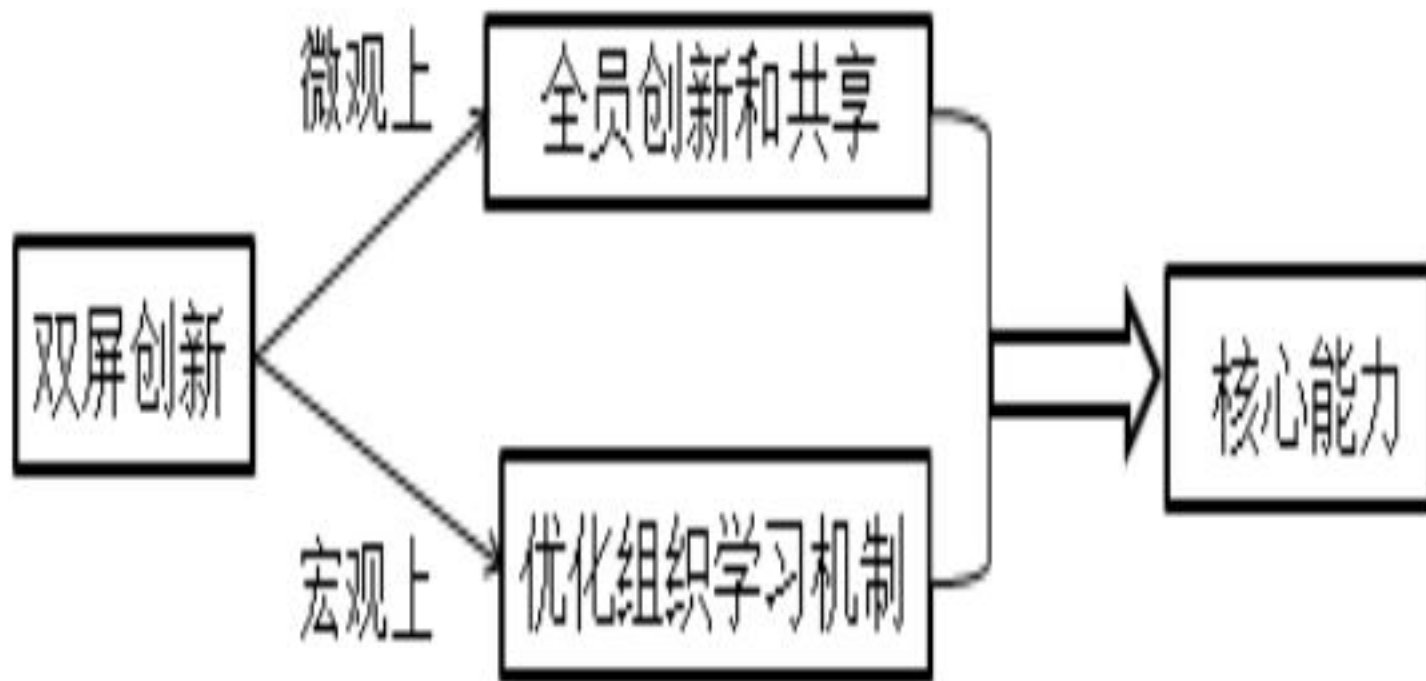


知识积累规律 如何决定企业自主创新能力

张军 许庆瑞 | 文

2008年国际次贷危机的影响，使大多数企业开始认识到创新之于企业生存与发展的重要性。通过深度访谈与蹲点观察发现，企业创新能力弱不能简单归因于创新投入水平低。创新能力的发展与投入之间，并非线性单向关系，而是呈现出一定的互为因果的链。

《清华管理评论》2017年第10期





清华大学
Tsinghua University





- 知识工程——建立电子图书馆，实现知识的“体系化”构建
- “双屏创新”的第一步就是实现第二块屏幕的知识储备，即建立结构化知识的电子图书馆，将知识像资产和物资一样分门别类、科学梳理，有序存储，实现“隐性知识显性化，显性知识的体系化”，比如商飞各工作岗位、任务和流程手册的编写、知识历程图的编制和隐性知识的整理等。同时，建立与之相配套的知识管理制度，如考核、评估和激励制度等。通过重点单位的试点做法，提炼经验，从而更好地推广实施，实现知识的规范化和体系化，为商飞公司后续的知识应用、知识传承和岗位培训都奠定了坚实基础。
- 。



- 问题导向——服务产品生产制造，实现知识的“场景化”应用
- 知识的整理服务于知识的运用，知识“资产化”是为了更好地应用到实际情况和实际问题的解决之中，服务生产目标。基于资产化的数据库，形成工作平台，把资产化的知识和工作流程进行匹配、连接、组合，根据不同场景实现知识的标准化和模块化，将碎片化的资产直接面向于工作场景的效率提升和质量提高，比如，上海飞机制造中心一个设计工装由原来的平均需要22个工作日缩短为14个，部分工装设计的效率提升了36%。同时，继续完善知识管理制度，让面向问题的场景化知识梳理和整合工作成为工作常态和工作惯性。

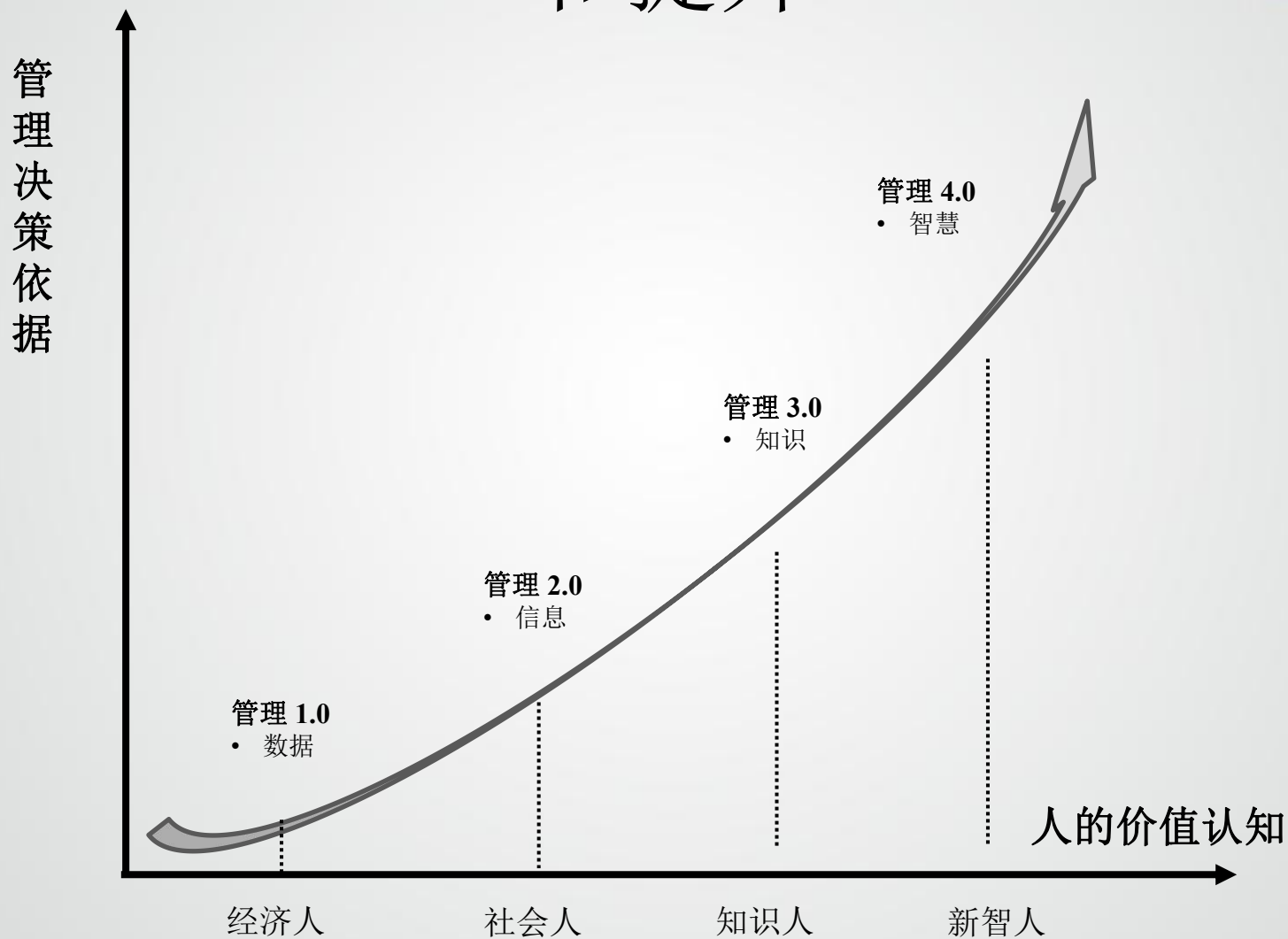


- 智慧企业——全面提升企业核心能力，实现知识的“智能化”服务
- “双屏创新”的最终目标和愿景就是实现知识的智能推送功能，智能决策机制和智能纠错方法的整合创新，是一种智能地运用知识处理问题的能力。在生产制造的过程时候，智能化的知识管理系统服务于生产制造的过程时候，智能化的知识管理系统使员工具有科学的操作方案和参考系统，从而更好地做出科学决策，在执行的过程中也会有最优的方案参考提示，执行的过程中和收尾时也会有纠错功能。借助于人工智能和大数据技术，智能化知识体系也有自学习功能，不断优化算法、演化发展，提升自身的智能化水平



从知识管理到智慧企业 助力工匠精神

管理决策随人的价值认知不断丰富和提升



智慧



- 超越知识
- 洞察与远见
- 默观与战略

智慧企业



- 智慧企业1.0
- 智慧企业2.0
- 信息化、数据共享
- 在数据、信息基础上的知识管理、智慧决策
- 信息流、物流
- 创新流、心流
- 智能生产与调度
- 企业整体智慧化



智慧企业定义1

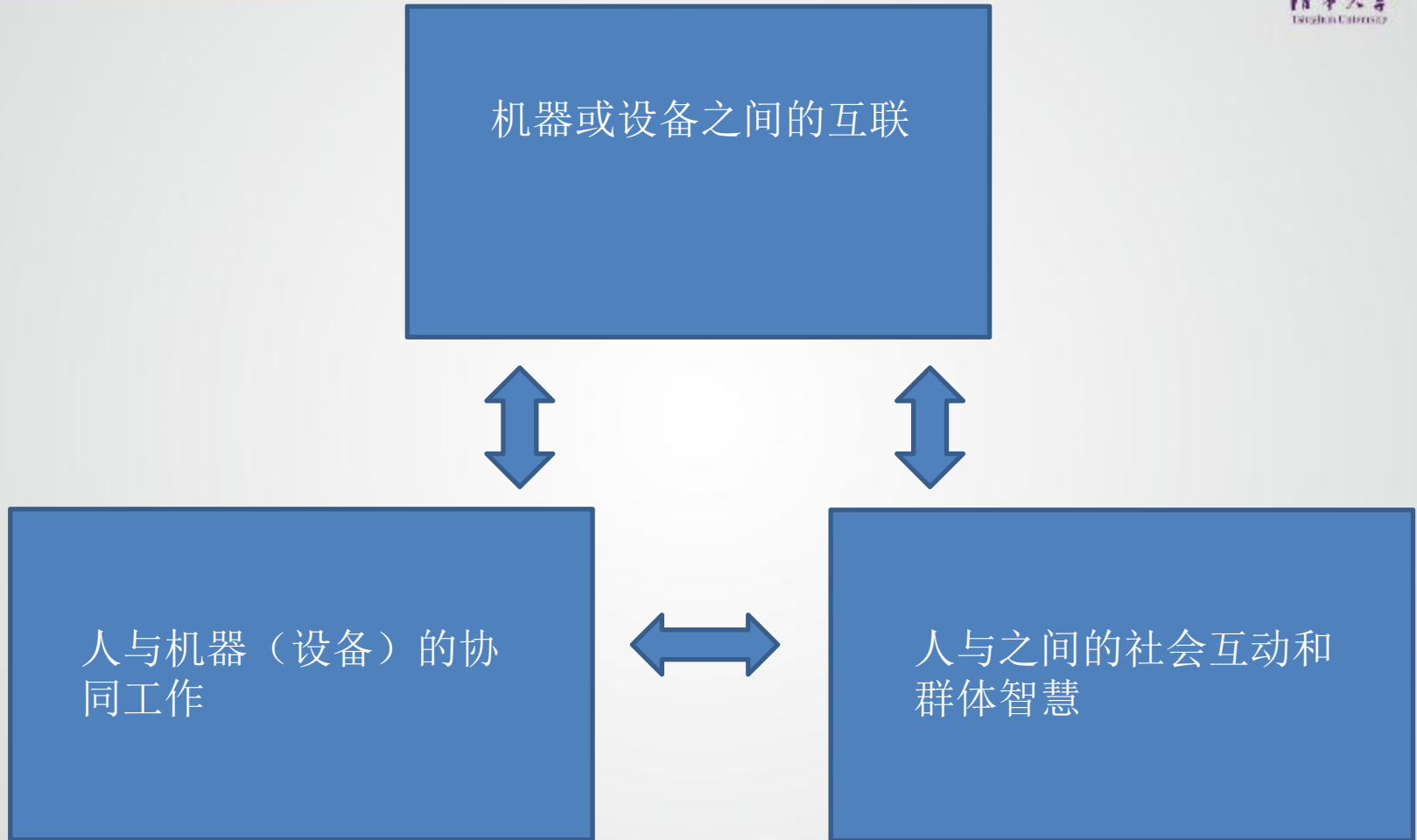
- 智慧企业不是企业传统的数字化、信息化、智能化，它是企业在实现业务量化的基础上，将先进的信息技术、工业技术和管理技术高度融合，从而产生的一种全新的、具备自动管理能力的企业组织形态和管理模式，即企业管理实现**自动预判、自主决策、自我演进**。
- （国电大渡河水电《智慧企业研究报告》）



智慧企业的含义2

- 通过信息化、大数据分析、知识管理、社会互动、web等手段与企业生产、经营全过程深度融合，促进企业内部资源优化配置，持续提高企业创新能力，激发员工的主动性、创造性，增强对企业对于经营环境与市场需求变化的自适应能力的新的企业业态。

智慧企业的互动模型



智慧企业的五阶模型



洞察：智慧



聚合：知识



集成：信息



互联：数据



感知：数据

传统意义上的工匠精神



- 任劳任怨
- 精益求精

新时代的工匠精神



- 大胆创新
- 知识精湛
- 数据支撑
- 智慧非凡

清华大学
经济管理学院
SCHOOL OF ECONOMICS AND MANAGEMENT
TSINGHUA UNIVERSITY

谢谢！
chenjin@sem.Tsinghua.edu.cn