

中国企业联合会
▶▶▶ 编著 ◀◀◀

两化融合 促进企业创新 趋势与实践 2016

INTEGRATION OF INFORMATION
TECHNOLOGY AND INDUSTRIALIZATION
PROMOTING ENTERPRISE INNOVATION
TRENDS AND PRACTICES 2016



清华大学出版社



中国企业联合会

编著

两化融合 促进企业创新 趋势与实践 2016



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书聚焦中国信息化与工业化深度融合的时代主题,以企业创新为主线,以前瞻性观点加领先企业实践的形式,呈现了当前两化(信息化和工业化)融合促进企业战略转型、商业模式创新、价值链协同、管控模式创新、业务创新、产品创新、研发模式创新、供应链创新、大数据开发与利用、智能工厂建设 10 个领域的最新理论研究和最佳企业实践。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

两化融合促进企业创新趋势与实践. 2016/中国企业联合会编著. —北京:清华大学出版社, 2016

ISBN 978-7-302-43450-4

I. ①两… II. ①中… III. ①信息化—企业创新—中国—2016 ②工业化—企业创新—中国—2016 IV. ①G202 ②F424

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 070237 号

责任编辑:高晓蔚

封面设计:汉风唐韵

责任校对:王荣静

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×240mm 印 张:14.25 字 数:210 千字

版 次:2016 年 4 月第 1 版 印 次:2016 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00 元

产品编号:068804-01

党的十八大报告提出：“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路，推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调，促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展。”这是党中央准确把握全球新一轮科技革命和产业变革趋势，统筹经济社会发展全局作出的重大战略决策，对于新时期推动我国经济转型升级、重塑国际竞争新优势具有重大战略意义。《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》明确提出了“工业化和信息化融合发展水平进一步提高”的目标要求，并在“优化现代化产业体系”和“拓展网络经济空间”中进行了具体部署，包括：深入实施《中国制造 2025》，以提高制造业创新能力和基础能力为重点，推进信息技术与制造技术深度融合；推动“中国制造+互联网”取得实质性突破，培育推广新型智能制造模式，推动生产方式向柔性、智能、精细化转变；组织实施“互联网+”重大工程，加快推进基于互联网的商业模式、服务模式、管理模式及供应链、物流链等各类创新，培育“互联网+”生态体系，形成网络化协同分工新格局，等等。这些国家战略和重大工程为我国企业开展“两化融合”指明了发展方向。

信息化与工业化融合(简称两化融合)是当代中国发展的时代命题，也是加快我国现代化建设进程的重要战略机遇。经过改革开放三十多年的积累和发展，我国已经具备了推进两化深度融合的能力和条件，只要抓住新一轮信息技术革命带来的机

遇,做好两化融合这篇大文章,中国完全有可能发挥后发优势,实现“弯道超车”,缩短甚至赶超国际先进水平。两化融合从广义上讲是我国在推进工业化进程中的一个时代特征,是包括从社会到政务到产业再到企业的全局性战略举措。从狭义的角度看,两化融合就是直接推动信息化与产业、企业的融合,是增长方式、结构调整、资源配置、生产力提升、管理变革、节能降耗、技术创新、能力建设、基础设施等各环节的战略推动力。因此,从这个角度来看,两化融合的基础应该在企业,结合点也在企业,主体应该是企业。两化融合的深度、广度和速度很大程度上取决于企业的积极性、主动性和创造性。只有企业深刻认识到两化融合的重要意义,并在具体实践中尝到两化融合的甜头,两化融合才能切实促进生产力发展和社会进步。

长期以来,我们习惯于从信息技术角度来理解和开展信息化工作。经过三十多年的实践和探索,我国许多企业开始从局部、单项信息系统应用走向系统集成和融合创新,逐步步入两化融合甚至两化深度融合的新阶段。但是,我们必须重新思考信息化在企业发展和市场竞争中的地位和作用,信息化的理念要从操作层面向全局高度提升、深化和延伸,要从战略思想上来理解和推动信息化与工业化的融合。企业两化融合的实质就是在信息技术的驱动下实现组织、业务流程、技术与数据四要素的互动创新,从而推动企业从传统的工业社会运作方式向信息社会运作方式转型,构建适应信息社会的一整套商业逻辑和运作模式。企业两化融合的出发点和落脚点应该是应用信息化技术驱动企业的发展方式、工作机制、运作模式和价值创造能力的全方位创新,培育可持续的竞争优势。当前,两化融合正在从四个层面催化企业创新。

第一个层面是战略创新。新一轮信息革命正在全方位地渗透工业革命以来所形成的社会经济形态,对传统发展理念、发展方式、商业逻辑、运作模式产生革命性、颠覆性影响。企业发展和市场竞争的时代背景正在发生趋势性变化。企业要从这个高度来深刻理解两化融合所蕴含的战略意义,要从未来趋势和企业发展全局来系统性思考和部署两化融合工作,

包括发展方向定位、增长方式转变、结构调整、资源配置方式优化、新业态、新机会、新模式等。

第二个层面是产品、业务的创新。主要包括两条主线,一是如何在产品中实现 IT 的全面渗透,提高产品信息化的含金量,从而提高产品的质量、价值和效率。比如,技术创新和产品设计如何利用新的信息技术,如何利用信息技术提高产品的质量和可靠性等。二是如何在产品全生命周期中实现 IT 的全过程融合,包括研发模式的在线化、协同化,生产方式的柔性化、个性化,客户服务方式的远程化、精准化,以及在此基础上围绕产品全生命周期拓展新业务、新服务等。

第三个层面是管理与运作层面的创新。信息化在管理和运作层面已经从单项应用扩展到了深化、集成和协同,以数据的整合共享为基础,横向开始逐渐打通企业价值创造链条,纵向开始串联起企业各层级、各管理和运作环节,从而推动企业从车间、工厂到企业,甚至企业集团整体运作管理模式的变革和创新。比如,如何实现业务链、价值链和管理链的集成整合,打造实时化、透明化的企业综合运作管理平台? 如何创建企业的“数据中心”和“管理驾驶舱”,推进管理决策机制、运作模式的创新,实现精准、高效决策和快速反应等等。

第四个层面是企业与外部的联结和创新。随着整个社会信息化程度的逐步提高,企业与客户、供应商、上下游等外部相关方的信息系统开始逐渐打通,实现信息共享、互联互通。如对客户来说,互联网平台正在拉近客户和企业的距离,客户甚至参与到了企业内部的产品研发、生产过程。再如,企业通过供应链的外部延伸,开始逐渐与供应商从信息共享,逐步发展到生产计划共享,甚至发展到同步生产、按需供货。而且,借助越来越完善的外部互联网平台,很多企业已经开始用低成本、专业化手段开展服务外包。如信息技术的外包(ITO)、业务流程的外包(BPO)、智力咨询的外包(KPO),以及软件的服务化(SAAS)、数据中心的服务化(DAAS)、信息平台的服务化(PAAS)等,这些都正在打破工业化时代所形成的纵向一体化分工体系,推动企业朝着信息社会所要求的扁平化、共

享、协同的运作模式转型。

2013年8月,工业和信息化部发布了《信息化和工业化深度融合专项行动计划(2013—2018)》,位于八大行动计划之首的“企业两化融合管理体系标准建设和推广”行动正式实施。中国企业联合会作为“两化融合管理体系”建设推广副组长单位,充分发挥联系企业紧密的优势,按照工业和信息化部的统一安排,围绕标准起草、培训宣传、贯标、评定、经验推广等开展了许多工作,从中发现、挖掘和总结了一批企业两化融合促进创新方面的典型经验。为宣传推广这些典型经验,更好地支撑企业两化融合管理体系建设推广工作,从2015年下半年以来,中国企业联合会会同清华大学、中国科学院、中国社会科学院、国家行政学院等单位的专家学者,分别围绕两化融合促进企业战略转型、商业模式创新、价值链协同、管控模式创新、产品创新、业务创新、研发模式创新、供应链创新、大数据开发应用和智能工厂建设10个专题,实地调研了海尔集团、山东华能、徐工集团、青岛红领集团、长安汽车、中国电信、中广核工程公司、上海大众、中国工商银行、镇海炼化10家行业领先企业,组织编写了这本《两化融合促进企业创新趋势与实践(2016)》。希望本书的出版能够引导企业更加重视两化融合工作,积极开展两化融合实践,推动更多企业建立实施两化融合管理体系,促进我国工业加快转型升级和创新发展。

中国企业联合会常务副会长兼理事长
工业和信息化部两化融合管理体系工作领导小组副组长

李德成

► 目 录

第一章 两化融合促进企业战略转型 /1

观点文章 网络化情境下的企业战略创新 /1

一、网络化的本质 /1

二、需求的个性化呼唤全新的企业战略 /3

三、在两化深度融合中寻找新的战略机会 /5

案例 海尔：“虚实融合”的网络化战略 /7

一、战略演进：“把握时代节奏” /8

二、系统思考：互联网时代的客户与企业 /9

三、业务新方向：制造服务化 /11

四、管理新机制：人单合一 /15

五、组织新形态：构建“生态圈” /16

六、制造新模式：以客户个性化需求为中心开展大规模定制 /19

七、“双创”新机制：虚实融合平台 /21

第二章 两化融合促进企业商业模式创新 /23

观点文章 两化融合催生全新商业模式 /23

一、新一代信息技术正在深刻改变着企业的商业生态 /24

二、以客户为中心推进商业模式创新 /25

案例 青岛红领：用工业化的手段和效率制造个性化
产品 /28

- 一、C2M 商业生态的探索与实践 /30
- 二、新商业模式下的核心要素 /34
- 三、红领经验的启示 /40

第三章 两化融合促进企业价值链协同 /42

观点文章 依靠两化深度融合实现企业价值链协同 /42

- 一、企业价值链 ABC /42
- 二、两化融合背景下企业价值链协同的路径 /44
- 三、企业实现价值链协同的挑战 /48

案例 徐工：基于信息化整体提升的全方位价值链
协同 /49

- 一、战略部署 /50
- 二、以电子商务与物联网驱动价值链前向协同 /52
- 三、以智能化改造驱动价值链后向协同 /55
- 四、以“经营魔方”驱动纵向价值链协同 /59
- 五、成效初显 /62

第四章 两化融合促进集团管控模式创新 /64

观点文章 两化融合催生集团管控新模式 /64

- 一、两化融合倒逼企业重新思考集团管控的价值 /65
- 二、两化融合有助于全方位、高效率地推进管控一体化 /67
- 三、两化融合促进集团管控创新的路径 /69

案例 山东华能：基于一体化信息平台的在线经营
管控 /71

- 一、深陷经营“寒冬” /71

- 二、瞄准信息化与经营管理的深度融合 /72
- 三、统一部署信息化系统 /73
- 四、建设横向到边、纵向到底的一体化信息系统 /75
- 五、探索在线经营管控新模式 /78
- 六、实现扭亏、增效、提质 /87

第五章 两化融合促进业务创新 /88

观点文章 跨界融合：业务创新的挑战与机遇 /88

- 一、跨界融合成为业务创新潮流 /88
- 二、跨界融合对“被进入行业”企业的挑战 /89
- 三、抓住跨界融合创新的机遇 /93

案例 中国电信：互联网浪潮下的业务创新 /95

- 一、新时代、新挑战 /96
- 二、跨界融合，尝试新业务 /97
- 三、初现成效，经验可贵 /104

第六章 两化融合促进产品创新 /107

观点文章 两化融合驱动企业产品创新能力跃升 /107

- 一、两化融合促进产品创新机制 /107
- 二、两化融合驱动企业产品创新的路径 /113

案例 中广核工程公司：在两化深度融合中实现从
逆向创新到正向产品开发 /115

- 一、产品创新的战略意义 /115
- 二、“三步走”的发展阶段 /118
- 三、成效：成功实现从引消吸到自主设计开发 /129

第七章 两化融合促进企业研发模式创新 /132

观点文章 企业研发的数字化、网络化与协同化 /132

- 一、两化融合提升企业研发价值 /132
- 二、信息化驱动企业研发创新的标志性成果 /134
- 三、两化融合驱动企业研发模式创新的路径 /136

案例 长安汽车：全球协同的数字化研发模式及体系
建设 /139

- 一、战略谋划：立足自主，布局全球 /141
- 二、组织架构：强矩阵、协同推进 /143
- 三、协同平台：数字化开发与信息系统 /147
- 四、协同模式：数据驱动的在线研发 /150
- 五、成效显著 /153

第八章 两化融合促进企业供应链创新 /155

观点文章 “智慧型”供应链成为未来发展趋势 /155

- 一、当前企业供应链管理面临的四大挑战 /156
- 二、两化融合助推企业供应链从“传统型”走向“智慧型” /158
- 三、“智慧型”供应链的绩效可视化 /160

案例 上海大众：精敏供应链体系的构建 /162

- 一、从“精益”走向“精敏”的五大战略重点 /163
- 二、矩阵式组织架构 /164
- 三、基于拉式生产的厂内精敏物流管理 /166
- 四、精敏供应链的四维度绩效指标 /168
- 五、面向未来的精敏供应链规划 /169

第九章 企业大数据的开发与利用 /172

观点文章 大数据：信息时代企业竞争力的新源泉 /172

- 一、信息技术革命与经济社会活动的融合催生大数据 /172
- 二、企业大数据：实现智能化的关键 /174

三、在两化深度融合中挖掘开发大数据 /175

四、大数据,大挑战 /177

案例 中国工商银行:大数据挖掘推动业务创新与
风险精准防控 /178

一、分阶段建设数据仓库 /178

二、建立数据分析挖掘服务体系和分析师队伍 /180

三、全方位挖掘应用大数据推动业务和管理创新 /181

四、应用大数据精准管控、预警外部欺诈风险 /184

第十章 智能工厂建设 /191

观点文章 智能工厂:集成、融合与感知 /191

一、国外智能工厂的探索与实践 /193

二、智能工厂的发展阶段 /194

三、智能工厂的核心特征 /197

案例 镇海炼化:智能型炼化工厂建设 /200

一、思路与规划 /202

二、组织与管理变革 /203

三、生产运行智能化 /205

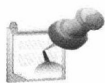
四、基础保障智能化 /208

五、成效与展望 /210

参考文献 /212

后记 /214

两化融合促进企业战略转型



观点文章

网络化情境下的企业战略创新

在全球新一轮科技革命和产业变革中,互联网与各领域的融合发展展现出广阔前景和无限潜力,已经成为不可阻挡的时代潮流,正在对企业发展产生颠覆性影响。企业创造、传递和获取价值的方式正在发生变化,企业战略需要快速做出调整与变革,以获得持续的竞争优势和新的发展机会。

一、网络化的本质

1. “互联网+”催生新的技术经济范式

互联网技术作为一种通用目的技术,就像蒸汽动力之于第一次工业革命,电力之于第二次工业革命,正在成为推动新工业革命的基础力量,并引发经济社会发展的深刻变革。“互联网+”的广泛兴起,正导致在第一次工业革命和第二次工业革命中占主导地位的技术经济范式发生深刻变革。一方面,以大数据、智能制造、3D 打印和无线网络为代表的新技术经济范式正在全球加速得到应用,传统的大规模标准化、用机器生产机器

的生产方式被以互联网为支撑的智能化大规模定制的生产方式所替代,更适应单一产品生产的刚性生产系统被适合于生产小批量、多品种产品的可重构制造系统所替代,制造模式则从削减式制造转变为叠加式制造。另一方面,制造的数字化、智能化、定制化和信息技术的飞跃发展使得传统的“集中生产、全球分销”的生产方式加速被“分散生产、就地销售”的生产方式所替代,并且呈现出明显的社会化生产特征。总之,“互联网+”将推动大规模定制和全球个性化定制成为新的技术经济范式,推动智能制造和社会化生产成为新的主流生产方式。

“互联网+”所引发的技术经济范式的转变,还带来了产业业态、经济形态、商业模式以及创新范式的革命性变化。从产业业态来看,跨界融合成为新产业业态不断涌现的源泉,尤其是随着互联网的广泛应用而加速出现的互联网产业与其他产业的融合,如互联网与工业融合产生工业互联网,互联网与能源融合产生能源互联网,互联网与金融业融合产生互联网金融,互联网与汽车产业融合产生车联网、无人驾驶汽车,互联网与家具产业融合产生智能家居,等等。与此同时,信息技术的发展使得制造业向许多方向的服务化转型成为可能,制造业的服务化趋势日益显著。从经济形态来看,共享经济将成为一种潜力巨大的常态化经济形态,并实现需求端和供给端的有效整合,促进社会资源的高效利用。互联网造就了一种实物生产和销售的边际生产成本接近于零的社会,推动具有可以快速扩大规模、灵活性高、资本效率高、供方的进入门槛低等优势共享经济的兴起。从商业模式来看,商业生态圈成为组织能够健康发展的决定性因素。“互联网+”所展现的连接一切、大数据技术的基本特征要求企业与消费者、供应商、同业企业、合作伙伴建立紧密的互利合作关系,共同形成以价值共享为基础的商业生态圈。从创新范式来看,微创新和快速迭代成为常态化的创新方式。信息技术、3D 打印、智能制造推动产品改进、重新生产以及分发的成本大幅度降低,企业不再等待重大改进后再发布产品,而是基于研发的改进和市场反馈,不断地进行微创新并实现快速迭代。

2. 企业互联网化的四个层次

对于“互联网+”，不仅要从互联网技术作为一种通用目的技术角度加以理解，而且应该从将其作为一种特定的信息技术工具的角度加以分析。从工具层面来看，“互联网+”本质上就是将互联网技术这一工具深入应用到各个领域和各个层面，实现各个领域和各个层面的互联网转型。这种转型总体上可以分为四个层次：一是产品信息化或互联网化。信息技术的应用使得产品的信息比重提高，物质比重降低，通过嵌入智能化元件，使得产品具有更多信息处理能力，提高了产品的附加值。二是价值链环节信息化或互联网化。在产品的设计、开发、生产、管理、经营等多个环节中广泛利用信息技术，在人机、机机以及机器与劳动对象之间，建立起自动化系统，实现智能化、自动化以及与此高效、快速物质生产过程相适应的组织形式。三是商业模式的互联网化。互联网技术的广泛深入应用，推动线上线下被打通并实现完美的衔接，不但传统互联网企业主动与传统实体企业实现对接，而且传统实体企业向线上延伸，从而涌现出一批线上线下一体化的企业，O2O成为重要的商业模式。四是企业整体运营的互联网化。互联网技术在企业的全方位应用，推动企业运营实现“平台化、社会化、移动化、电商化、国际化”，从产品服务到应用服务，从被动服务到主动分享，从单一生产到共同创造，更加注重客户体验，让消费者参与到产品设计和研发环节，用互联网思维重新架构产业运营。

二、需求的个性化呼唤全新的企业战略

企业存在的目标在于创造价值并向客户传递价值。在两化深度融合的时代大背景下，企业价值创造和传递过程不同于传统价值链的单维度视角，有趋于网络化的趋势，在价值创造环节，除了企业内部价值链活动，供应链、外部研发等合作网络成为价值创造的主要形式；在价值传递环节，除了销售渠道之外，强调多种形式的厂商与客户联系，如苹果的“体验”模式，目标在于保持共融共赢的产用关系。

在传统的“线性”价值创造经营模式下，客户“等”在原地，企业生产制

造产品,通过分销渠道到达客户。在互联网时代,客户的选择具有主动权,客户的需求“千人千面”,客户已经成为网络化的节点,和外部的联系渠道多样化。客户在变,客户的网络化“倒逼”企业要采用网络化的战略和组织模式,如图 1-1 所示。

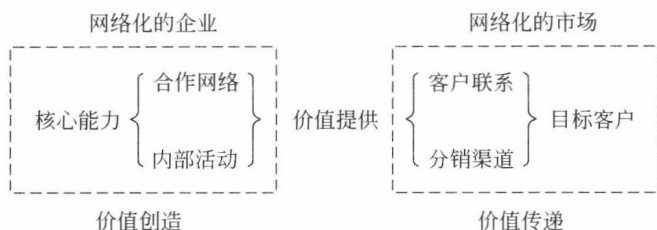


图 1-1 网络化战略下企业价值创造与传递

正如德鲁克所言,商业的目的只有一个合理的定义:创造客户。这也是企业战略的真正内涵。在互联网时代,中国企业如何才能做得更好?在互联网和消费者之间中国企业能够满足客户的何种需求?不管网络还是平台,战略是否独树一帜并不重要,在未来,企业的“内心”应专注于“创造客户价值”,而且要创造“千人千面”的客户价值。

互联网思维强调开放性和创造性,线上线下不再单单是渠道的概念。首先,只有通过线上线下的虚实融合,才能够实现产品和服务的引领。海尔和“客户交朋友”,通过开放性的客户交互,产品和服务实现了升级和创新。其次,虚实融合需要依靠平台战略得以实现。互联网企业是一种平台型思维,所有的人都可以进来。虚实融合的平台要求多元化的全品类经营,也就是追求范围经济,才能够吸引客户,并形成客户和企业之间的互动。海尔日日顺物流正是因为为所有的家电品牌提供深入到乡镇市场的配送服务,规模和范围的优势保障了其 24 小时按约送达承诺的实现。最后,围绕着平台建设,企业需要完善自己的核心能力。企业只有掌握互联网思维,才能够深刻理解虚和实的内涵,把虚实两方面的能力提升并融合起来,实现向企业+互联网的转型,提供具有全流程灵活性的客户价值和体验。

三、在两化深度融合中寻找新的战略机会

“互联网+传统产业”是当前我国两化深度融合的重要领域。寻找到“互联网+传统产业”的结合点并摸索出它们之间相互融合的一般规律是推进互联网与传统产业深度融合的重要基础。“互联网+”所引发的技术经济范式变革和作为信息技术工具在传统产业的深入应用,将对传统产业的制造范式和运营方式带来深刻变化,同时也会给企业发展带来许多新的战略机会。

1. 在制造范式变革中赢得新的竞争优势

一是智能制造。智能制造是以新一代信息技术为基础,配合新能源、新材料、新工艺,贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节,具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能的先进制造过程、系统与模式的总称。虚拟网络和实体生产的相互渗透是智能制造的本质,一方面,信息网络将彻底改变制造业的生产组织方式,大大提高制造效率;另一方面,生产制造将作为互联网的延伸和重要结点,扩大网络经济的范围和效应。以网络互连为支撑,以智能工厂为载体,构成制造业的最新形态,即智能制造。这种模式可以有效缩短产品研制周期,降低运营成本,提高生产效率,提升产品质量,降低资源能源消耗,因此,企业应该瞄准这一发展方向,结合行业特点和发展实际,积极有效地推进智能化改造,以期在某一方面或某几方面赢得竞争优势,获得新的发展空间。

二是定制。定制既突破福特模式下低成本的大规模生产,也区别于高成本的纯手工个性化定制,它意味着生产企业在差异化产品和生产成本之间寻求有效平衡。“互联网+”使得传统产业的生产方式由传统大规模生产转向互联网支持下的大规模定制。“大规模定制”与“大规模生产”的共同点在于产品在某一方面具有大规模特点,两者的本质区别在于前者的“大规模”是指产品的种类大幅增加,异质性程度更高,而后者的“大规模”是指同质产品的产量大。大规模生产向大规模定制的转变,必然引起生产制造系统由刚性制造系统转向可重构制造系统。传统的刚性制造