

两化融合亲历者的十年两化路

INDUSTRIALIZATION & INFORMATIZATION

大化无痕

两化融合强国战略

王建伟◎著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

大化无痕

两化融合强国战略

王建伟 ◎ 著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

大化无痕 : 两化融合强国战略 / 王建伟著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2017. 11
ISBN 978-7-115-46761-4

I. ①大… II. ①王… III. ①工业化—产业融合—信息化—研究—中国 IV. ①F424

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第213727号

内 容 提 要

本书分为“大融合之道”和“强国战略”两篇,从历史的视角回顾了我国工业化发展历程,对我国为什么实施两化融合、怎么推进两化融合,以及两化融合的成效做了系统的梳理和回答,既从理论上阐述了两化融合的重大意义,也从实践上诠释了两化融合的实施方法和典型案例。

本书适合制造强国建设相关领域的决策者和从业者,各级政府及企业管理人员、科研院所研究人员,以及大专院校师生等相关人员阅读。

◆ 著 王建伟
责任编辑 杨 凌
责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本: 720×960 1/16
印张: 16.75
字数: 236 千字

2017年11月第1版
2017年11月河北第1次印刷



定价: 78.00 元

读者服务热线: (010)81055488 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字 20170147 号

序一



《大化无痕——两化融合强国战略》一书是我的同事王建伟先生在中国两化融合实践中总结思考的结晶。从工业和信息化部成立以来近十年的时间，他致力于两化融合工作，为此历经了无数艰辛。此书付梓，应该是他人生的一次升华。

两化融合是中国制造业发展的路径选择。中华人民共和国成立之初，中国工业一穷二白，门类残缺、能力低下，工业品严重依赖进口。经过 60 年的努力，到 2010 年，中国已经建成门类齐全、规模世界第一的现代工业体系。在这 60 年间，中国工业实现了从手工作坊和部分半机械生产，发展到以机械化生产为主、部分进入自动化的阶段。与此同时，世界制造工业的强国正向高度自动化和智能制造的方向发展，中国工业依然处于世界制造业的第三方阵，高端装备受制于人、精密加工工艺落后、部分关键材料依赖进口等大而不强的局面十分明显。300 年世界工业发展的机械化、自动化、智能化的历程，由于历史环境、国际竞争格局变迁等种种因素，中国不能重复。能不能、如何去弯取直，加速进程，成为中国工业界战略思考的核心问题。从战略角度看，这个变革过程有两个关键变量：一是信息成为与材料、能源并重的工业发展基础资源，而且信息流具有带动资金流、物质流、技术流、人才流的特征；二是信息技术与工业技术逐渐融合，两种技术融合一体成为推动制造业加速自动化、走向智能化的技术基础。党中央、国务院敏锐关注到这一历史变革，做出了一系列重大部署。

从20世纪80年代初开始,国家通过科技专项和应用示范对制造业信息技术的创新和应用持续给予推动。为全面认识这一历史性变革、抓住机遇,原国家计划委员会在2000年布置了“信息化带动工业化,加速现代化进程”的研究课题,两化融合由此浮出水面。2007年,两化融合被写入了中央建议;2012年,两化深度融合被写入了中央建议。2008年,工业和信息化部成立,推动两化融合成为工信部的重要职责。

超过半个世纪中国两化融合的实践蜿蜒曲折、波澜壮阔。当信息技术在工业领域开始应用时,中国工业的机械化还处于发展初期,经验、知识、人才、资金的积累与发达国家相比差距甚大,学习、模仿成为必然的路径选择。从自动控制(AC)起步,经由计算机辅助设计、测试、制造(CAX),计算机集成制造系统(CIMS),从制造过程延伸到管理的企业管理信息系统(MIS),将制造、管理、供应链、销售和服务连接起来的企业资源管理系统(ERP)以及细分领域的深化,如制造执行系统(MES)、供应链管理(SCM)、客户关系管理(CRM)、企业间电子商务(B2B)等技术的应用,50多年的时间,不断积累成功的经验,不断推动创新能力的提升,但也有很多不成功或失败的经历,有的过程甚至十分痛苦,如企业管理信息系统的推广;有的十分曲折,如计算机集成制造系统的发展。2008年工业和信息化部成立后,根据党中央、国务院的部署和职责要求,积极探索推进两化融合的实践路径,分别在企业、区域、行业提出了两化融合的目标、方向和路径,提出了两化融合标准体系,推动两化融合管理标准成为国家标准,并进一步推动其成为国际标准。近十年的时间,在理论、模式、实践上找到了一条符合制造业发展实际、符合中国国情的发展道路,两化深度融合成为中国制造业发展的一个风向标。

聚焦智能制造,实现中国制造业进入世界第一方阵的目标,两化融合任重而道远。时至今日,中国的制造业依然处于世界排名的第三方阵,我们面临着从机械化到自动化、自动化到智能化的双重变革特殊格局,两化深度融合的历史使命依然需要去奋力拼搏。

王建伟先生的力著，既是实践的总结，也是理论的分析，更有面向下一阶段工作的思考。相信感兴趣的读者一定可以从本书中获得收益。

是以为序。

工业和信息化部原副部长

北京大学教授



2017年7月19日于旅途中

制造业历来是推动一个国家、民族乃至一种文明发展的重要因素。众所周知，在人类从奴隶社会向封建时代转型的过程中，中国较早地发明了冶铁术和铁质农具，从而在此后数千年的农耕文明社会中一直处于全球发展前列。

18 世纪，以蒸汽机为代表的能源业和机械业的出现同样促进了工业革命的兴起。以大机械生产为代表的全新劳作体系推动人类社会完成了由封建社会向资本主义社会的过渡，世界政治经济格局也因此发生了巨大的变化。1820 年，中国的 GDP 仍占世界的 33%，但是仅仅 20 年之后，大清王朝就在英国发起的第一次鸦片战争中完败，自此开启了中华民族长达 100 多年的屈辱历程，而中国在世界经济中所占的比重也迅速下降。

为了改变落后面貌，前赴后继的有识之士持续不断地进行着“工业强国”的努力。19 世纪 60~90 年代，晚清洋务派发起了洋务运动，他们着眼于引进西方先进的军事装备、机器生产和科学技术，提出“师夷长技以制夷”，希望以此抵御外国入侵。中日甲午战争后一直到“五四”运动前后，一些民族资本家和爱国人士又纷纷提出“实业救国”的主张，大力提倡国货，抵制外国经济掠夺，等等。

中华人民共和国成立后，我国政府全面启动了庞大的工业化进程，在一穷二白的基础上逐步建立起完善的工业体系，至今已成为世界上唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类（39 个工业大类、191 个中类、525 个小类）的国家。2010 年，我国制造业产出占世界的比重为 19.8%，首次超过美国成为全球制造业第一大国，

在 500 余种主要工业产品中，我国有 220 多种产品的产量位居世界第一。

尽管我国已经跻身工业大国之列，但我们的工业化进程远未完成，我们还不是工业强国。工业化是一个过程，是经济落后国家向发达国家转变所必经的历史进程，它不仅包括经济总量的扩张，还包含人、组织、经济结构、生产关系及生产力等一系列质的重大转型升级。值得重视的是，从 20 世纪八九十年代开始，随着全球信息化浪潮的兴起，发达国家的政府与企业又纷纷开始积极实施工业的数字化、网络化与智能化。我国政府也及时地认识到了这一点，在党的十六大上提出了“信息化带动工业化”，十八大又提出了“信息化与工业化深度融合”，特别是在 2015 年政府工作报告中的“中国制造 2025”战略规划及“互联网+”行动计划中明确提出了中国由制造大国向制造强国迈进的战略目标、指导思想、主攻方向、实施方针、重点任务和行动纲领。近年来又积极采取了一系列重要措施，实施了一系列重要行动。其战略发展路线可解读为：贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，坚持走中国特色新型工业化道路，以创新发展为主题，以促进制造业提高质量、增加效益为中心，以加快新一代信息技术与制造业深度融合为主线，以推进智能制造为主攻方向，协调发展自主的技术、产业和应用，通过 30 年（3 个阶段）的努力奋斗，实现从制造大国发展为制造先进强国的宏伟战略目标。

在战略路线中加快新一代信息技术与制造业深度融合，即实施“信息化与工业化”两化融合是主线。这意味着，在信息化条件下，要建立强大的制造业，除了要有可靠的“硬部件、硬装备”，还要有过硬的“软部件、软装备”。因此，《中国制造 2025》及其后的相关文件，对于新型工业的基础除了强调基础材料、基础技术、基础工艺、基础零部件等与工业密切相关的传统“四基”外，还强调要构筑“一硬”（自动控制与感知）、“一软”（工业核心软件）、“一网”（工业互联网）、“一云”（工业云与智能服务平台）的新基础，这四个新基础无一例外都与信息化密切相关。两化融合事业既与近代以来无数仁人志士追求的“技术救国”“实业强国”一脉相承，同时也是制造业发展在当前历史条件下的必然要求。两化融合目标的实现，不仅仅承载着我们百余年来制造强国理想，更肩负着“中华民族伟大复兴”的历史使命。

王建伟处长长期参与我国两化融合的战略策划、计划领导与实施实践，本书是他的经验与高见的完美总结。

本书从历史跨越、智能制造、强国战略等几个维度进行全方位的阐述，从中国工业发展的源起开始，一直到两化融合理念下的未来民族产业发展展望，其中涵盖了我国不同时期工业发展的不同状态与特征。夹缝求生的产业萌芽、一穷二白的艰辛初创、体系平稳后的发展瓶颈、“工业 4.0”时期的时代际遇等，每一段历程都留下了开拓者们的印迹，每一段历史也都值得我们去铭记与考量。

除了中国工业的发展历程与未来展望之外，两化融合理念的战略意义也是本书探讨的重点。从民族生存发展的角度而言，信息化生产、销售体系的建立，对于我国的经济转型有着无可替代的重要性，而更为先进的产业体系，对我国在世界生产贸易链上的助推力量也是不可小觑的。

两化融合理念的推行，于外承载着中华民族伟大复兴的历史重任，于内也在默默地推动着我国产业体系的转型升级。供给侧改革、区域经济的可持续化发展助推改造、行业的跨界大融合……要想完成从“工业大国”向“工业强国”的转变，我们离不开两化融合的力量。凡此种种，都值得我们去书写与见证，而这也都是本书想要重点阐述的部分。

此外，本书对于智能化生产制造体系也有较为详尽的梳理：对云计算、物联网、“互联网+”以及大数据等更为先进的生产理念都给出了全方位的解析，智慧工厂、智能车间、VR 技术以及企业的智能化管理导入在本书中也都有深入的探讨。

所谓“一时劝人以口，百世劝人以书”，相信本书多方位的阐述与举证，必然有助于相关领域的决策者、从业者更深入地理解两化融合，更好地参与到制造强国建设事业中，值得相关人士阅读。

中国工程院院士



2017 年 8 月于北京



砥砺奋进的五年 两化融合：迎接新起点，展望新机遇

回顾过去，两化融合工作逐渐积聚起更多的社会资源，广大企业的积极性和主动性越来越强，信息化条件下的企业竞争能力不断增强，信息技术应用和商业模式创新持续促进产业结构调整升级，工业发展质量和效益不断提升。展望未来，创新工作思路，形成发展合力，开辟一条务实有效、融合创新的两化融合发展之路，推动我国工业转型升级，助力制造强国和网络强国建设。

融合发展成效显著

党的十八大以来，我国两化融合发展取得了一定成效，正步入深化应用、变革创新、引领转型的新阶段，在改造提升传统产业、培育新模式新业态、增强企业创新活力等方面的作用逐步增强。

一是两化融合政策体系日臻完善，两化融合协同工作机制正在形成。近年来，党中央、国务院先后出台了《中国制造 2025》《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》《国家信息化发展

战略纲要》《信息化和工业化融合发展规划（2016—2020年）》《“十三五”国家信息化规划》等系列文件，两化融合内涵思路不断丰富和创新。目前，我国已制定工业企业信息化和工业化融合评估规范，建立了较为完善的企业两化融合评估指标体系和评估模型，形成了国家、地方政府、企业等多层次的两化融合评估协同工作体系等，覆盖国家、行业、地区的两化融合协同工作机制正在形成。

二是两化融合水平不断提升，对传统产业的提升作用显著。2016年全国两化融合发展水平为50.7，突破中值线（50），我国两化融合发展已属中上等水平。《中国两化融合发展数据地图（2016）》显示，2012—2016年间，我国企业两化融合发展意识不断增强，我国两化融合水平稳步提升，年均增长率3.0%，各年增长率均在3%左右。2016年较2015年增长了2.2%，增长速度有所放缓。

从不同规模企业两化融合发展水平来看，企业两化融合发展水平和企业规模呈正相关关系，随着企业规模的扩大，企业两化融合发展水平差距逐渐缩小。2016年，特大型企业、大型企业、中型企业和小微企业的两化融合水平分别为65.3、59.4、48.5和37.2。

从不同性质企业的两化融合发展水平来看，国有企业两化融合水平仍处于领先地位并稳步上升，民营企业推进两化融合内生动力充足，近年来两化融合增长势头明显，外商投资企业两化融合水平增长缓慢。2016年，国有企业两化融合水平达到56.8，仍处于领先地位，作为两化融合实践的先行者发挥着积极的带动作用。民营企业与国有企业的差距逐渐缩小，2012年较国有企业低37.2%，到2016年缩减到16.6%，其覆盖面大、灵活性强，两化融合水平增长势头强劲。外商及我国港澳台投资企业的两化融合水平较2015年增长0.2%，增长速度放缓。

从不同行业的两化融合发展水平来看，我国重点行业两化融合发展水平沿产业链呈现“三峰一双谷”的波动态势，能源、电子信息、服务业两化融合发展水平较高。不同行业通过两化融合进行核心竞争能力打造的关注点各有侧重，原材料行业对于生产管控和经营管控类能力最为关注，装备行业普遍致力于提升研发创新能力和生产管控能力，消费品行业在打造用户服务和供应链管理类能力方面

最为活跃，电子信息行业对于生产管控和供应链管理类能力最为关注。

从不同区域的两化融合发展水平来看，我国两化融合发展水平总体呈现“沿海高、内陆低”的态势，江苏、山东、广东、上海、浙江两化融合水平位列前五。全国各省两化融合总体得分梯级分布特征明显。第一梯队集中在东部沿海地区。江苏、山东、广东、上海、浙江、福建、北京、天津等省（市）既是我国两化融合水平最高的地区，也是我国经济相对发达的地区。第二梯队集中在中东部地区，辽宁、湖南、河北、宁夏、重庆、河南、湖北、安徽等地传统产业聚集，两化融合水平处于第二梯队。第三梯队省（市）散布于东北、华北、中西部等地，包括四川、陕西、内蒙古、山西、新疆、吉林、贵州、海南等。第四梯队包括广西、黑龙江、江西、青海、甘肃。

总体来看，当前，信息技术在我国企业研发、生产、经营、管理等环节的渗透不断加深，数字化研发设计工具普及率达 61.1%，关键工序数控化率达 45.4%，制造企业在精益管理、风险管控、供应链协同、市场快速响应等方面的竞争优势不断扩大。

三是制造业智能化发展取得新进展。制造企业的生产设备智能化改造步伐加快，综合集成水平持续提高，一批企业初步具备了探索智能制造的条件，智能机器人、增材制造、智能家电、智能汽车、可穿戴智能产品、移动智能终端等产业快速发展。2016 年，我国智能制造就绪率为 5.1%，较 2015 年增长 0.7 个百分点。从不同行业的智能制造就绪率来看，电子行业智能制造就绪率最高，达 8.5%；石化、医药、交通设备制造行业的智能制造就绪率略高于全国平均水平。

同时，具备智能制造基础和经验的企业逐步涌现。南京钢铁、镇海炼化、三一集团、青岛红领等企业致力于生产计划、生产调度、生产现场作业、物料平衡的智能化闭环管理和多层次动态优化；鲁泰纺织、上海外高桥、南车株洲电力机车、宁夏共享集团等企业致力于实现快速响应客户需求的智能化定制研发，加强工业产品研发设计、工艺设计、生产制造的智能化协同闭环管理；徐工集团、江苏电力等企业致力于对企业运营全景进行实时监测和深度挖掘，开展智能决策；

北京四维图新、厦门金牌厨柜等企业致力于基于用户行为数据和市场信息的大数据分析,提供智能化增值服务,持续提升客户体验。

四是基于互联网的新模式新业态不断涌现。随着两化融合的不断加深与延展,促进企业管理优化、组织变革、商业模式创新的效益不断显现,服务化转型、大企业双创、企业互联网化等已经成为当前企业转变发展方式、实现高端化创新发展的重点方向,新模式新业态不断涌现,正逐步成为制造业转型升级的新动能。同时,互联网与制造业的融合发展,催生了网络协同制造、个性化定制、服务型制造等新模式,工业云、工业大数据、工业电子商务等新业态蓬勃发展。

服务化转型亮点纷呈。制造业逐步从生产型制造向服务型制造转变、由单纯提供产品向提供全价值链服务转变。当前,我国制造业服务化转型主要体现在远程在线服务、产品全生命周期管控与服务、网络精准营销、个性化定制4个方面。其中,远程在线服务和产品全生命周期管控与服务方面是制造业服务化转型的重点领域。

“双创”平台不断涌现。两化融合的持续推进为大企业“双创”创造了良好的前提条件,搭建并运营协同创新平台是当前大企业开展“双创”的典型形式。2016年我国大企业搭建并运营协同创新平台的企业比例为47.0%,较2015年增长了2.4个百分点,表明我国大企业“双创”活力的持续增强。

企业互联网化蓄势待发。企业互联网化是企业推进两化融合的一种具体实现形式,企业互联网化过程中要充分发挥互联网在生产要素配置中的优化和集成作用,在对企业的商业模式、营销模式、服务模式等外在形态进行重构的基础上,进一步驱动企业管理模式、研发模式、运作模式等内在形态的重构。2016年,我国互联网化指数为32.7,较2015年增长7.5%。具体来看,我国企业互联网化主要集中在数据应用和企业互联两个方面。

有序推进科学引领

党的十八大以来,我国两化融合不断发展,在实践中积累了丰富的工作经验,为开展下一步工作奠定了坚实基础。

加强战略部署，抢抓发展先机。为全面抢抓尚未完成工业化情况下的信息化先机，党中央、国务院对两化融合工作做了及时全面的战略部署。党的十五大首次将信息化提升到国家战略高度。党的十六大提出，以信息化带动工业化、以工业化促进信息化，走新型工业化的道路。党的十七大提出，大力推进信息化与工业化融合。党的十八大又进一步提出“两化”深度融合是我国走新型工业化道路的重要途径和必然选择。“两化”深度融合是“两化”融合的继续和发展，是在“两化”融合的基础上使信息化与工业化融合在一些关键领域不断深化、提升和创新，是指信息化与工业化在更大的范围、更细的行业、更广的领域、更深的层次、更实的应用、更多的智能方面实现彼此更紧密的关联、交融与合作。尽管实践在不断发展，认识与理论也在与时俱进，但两化融合的本质并没有变，是党中央、国务院一以贯之的重要战略部署。

牢固发展理念，健康有序推进。《2006—2020 年国家信息化发展战略》提出，坚持以信息化带动工业化、以工业化促进信息化。“十一五”以来，我国先后在《国民经济和社会发展规划“十一五”规划纲要》提出，坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，提高经济社会信息化水平；《国民经济和社会发展规划“十二五”规划纲要》提出，推动信息化和工业化深度融合，推进经济社会各领域信息化。《国民经济和社会发展规划“十三五”规划纲要》提出，工业化和信息化融合发展水平进一步提高，先进制造业和战略性新兴产业加快发展，新产业新业态不断成长。在推进两化深度融合的过程中，我们牢固树立了创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，促进了两化深度融合工作的健康有序进行。

完善政策措施，营造良好环境。党中央和国务院先后出台了《工业转型升级规划（2011—2015）》《关于大力推进信息化发展和切实保障信息安全的若干意见》《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》《“宽带中国”战略及实施方案》《中国制造 2025》《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》《国家信息化发展战略纲要》等一系列文件，对两化深度融合重点工作作出部署，各部门、各地区围绕网络基础设施、信息通信技术产业、制造业信息化、“互联网+”等制定并组

织实施了一系列专项规划和实施方案。稳步推进两化融合相关法律法规建设，修订《中华人民共和国无线电管理条例》《中小企业促进法》，出台《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国电子商务法（草案）》等法律法规，进一步规范了市场秩序。积极推动移动通信业务转售、宽带接入市场引入民间资本等电信体制改革，加快推进电子商务领域由“先证后照”改为“先照后证”，鼓励互联网金融创新，促进电信业务、电子商务、互联网金融等领域健康发展。不断完善的政策措施为营造两化融合健康发展的环境提供了有力保障。

探索工作方法，科学引领发展。顺应信息化环境下企业管理模式和组织流程的变革趋势，工信部探索出以两化融合管理体系引领企业战略转型、组织变革、管理创新的科学的新机制。一是通过绘制两化融合发展数据地图实现精准施策。自2009年以来，依托两化融合评估平台对全国60个细分行业、31个省市的73 000余家企业两化融合发展情况进行监测、评估、诊断和对标，积累了1000万余条企业两化融合数据，通过大数据分析绘制形成了全国两化融合发展数据地图，精准掌握全国两化融合发展现状、发展重点、价值成效、特征模式及发展趋势。二是组织制定并完成了9项两化融合管理体系国家标准立项，其中《工业企业信息化和工业化融合评估规范》正式发布为国家标准，《信息化和工业化融合管理体系基础和术语》《信息化和工业化融合管理体系要求》即将发布为国家标准，《信息化和工业化融合管理体系实施指南》正在国标委进行审批。在两化融合管理体系贯标实施方面，推动全国超过4300家企业开展贯标、近850家企业通过两化融合管理体系第三方评定，400余家机构提供贯标咨询服务。贯标宣贯活动吸引了20余万人次参与，形成了全系统谈标准、学标准、用标准的良好氛围。三是在国际推广方面，两化融合管理体系标准被中国、德国、瑞典、日本、韩国、以色列等多国专家认为是体系类标准应用推广的典范，印度政府对两化融合管理体系标准的应用推广成效表示肯定。《工业企业信息化和工业化融合评估规范》理论框架部分已于2017年5月在ISO完成国际标准立项。

可以说，两化融合管理体系标准已经成为推动两化深度融合的重要举措和抓

手，对引导企业系统科学推动两化融合、持续培育新型竞争能力、推动产业转型升级和创新发展、加速制造强国和网络强国建设具有重要作用。

建立推进机制，合理高效运行。推进两化融合是一项系统工程，涉及面广、任务艰巨繁重，需要全社会的共同参与。自建部以来，工信部积极推动形成了政府引导与市场主体协力推进的工作格局。一是建立了以政府为引导的自上而下工作推进体系。工信部积极加强与各部委、各地方政府以及央企集团、行业协会的合作，构建了协同推进的工作推进体系。二是建立了以产业联盟为主导的市场化产业生态体系。工信部支持产业联盟发展，以培育新业务凝聚力量。比如在工信部指导下成立了中国制造业与互联网融合发展联盟、两化融合服务联盟、工业互联网联盟等，北京、江苏、广东、重庆等地针对不同模式培育成立了工业电子商务、工业云、工业大数据、智能制造发展联盟等。通过市场化机制壮大两化融合服务队伍，形成了包括各类联盟、咨询机构、服务机构、企业等多方参与、合作共赢的生态体系。

迎接新起点，展望新机遇

在新的形势下，推进我国两化深度融合发展任务艰巨。我们要进一步提高认识，增强责任感和使命感，创新工作思路，形成发展合力，开辟一条务实有效、融合创新的两化融合发展之路，为中国经济增长提供强大动力，为促进全球经济增长开出良方，提供中国解决方案。

明晰顶层设计和定位，构建两化融合顶层架构与标准体系。一是以两化融合为抓手，协同推进两个强国建设。两化融合是不断演进的长期历史进程，也是立足当前我国经济发展实际提出的战略路径。要有持续深入推进两化融合的动力，围绕提质增效、转型升级、创新发展形成中国方案。二是充分结合我国制造业转型升级和创新发展需求，研究提出面向新型工业化的两化融合顶层架构和参考模型，明确两化融合发展的内涵外延、理念原则、重点领域、方法路径、要素构成及其相互关系等，为各界认识两化融合、合力推进两化融合提供通用参考模

型，为推进两化融合国际化奠定理论基础。三是坚持完善标准引领两化融合发展的新模式。以两化融合顶层架构和参考模型为指导，总结提炼过去几十年制造业信息化发展的实践经验，广泛吸收互联网时代的发展新理念、新规律、新模式，结合产业发展需求，形成两化融合标准体系总体框架，明确两化融合标准建设的重点领域与方向，为两化融合标准研制提供顶层框架和整体规划。四是以两化融合标准体系框架为牵引，制定标准化建设指南，有重点、分步骤地开展急用先行的关键标准研制，统筹规划国际标准、国家标准、行业标准和团体标准的建设，鼓励企业结合自身特色，将两化融合实践中的理念、要素、规律、方法和路径系统总结为标准，并在产业普及推广，形成试点先行、标准规范、全面普及、整体提升的良性运转体系。

强化系统创新，探索形成改造提升传统动能和培育发展新动能的系统解决方案。系统解决方案能力是推动两化融合的重点和难点，也是推动两化融合的重要着力点。一是推动制造业龙头企业从自身融合发展向输出解决方案演进，鼓励企业将相关服务业务分离出来独立运作。二是支持智能装备制造商基于装备提供互联互通解决方案，拓展涵盖产品全生命周期的解决方案。三是推动互联网企业和信息技术服务业商提供软硬一体化的系统解决方案，形成以工业软件为核心，集成系统平台、模块器件、通信设施、基础设施等系统解决方案，培育系统解决方案商单项冠军企业。四是以普及两化融合管理体系贯标达标为抓手，着力建设两化融合产业集聚区，支持制造企业与信息技术企业、互联网企业、咨询服务机构跨界融合，面向各地方、各行业、不同类型企业的个性化需求，突破共性技术，研制涵盖技术创新、流程重构、组织变革、数据集成的两化融合系统解决方案。

完善政策环境，建立健全两化融合发展政策支持体系与金融信用机制。培育制造业融合发展的新生态，关键在于完善政策支持体系、金融服务方式与信用评价机制。一是形成加快产业转型升级和创新发展的一体化政策规划体系。对相关政策规划进行全面梳理和调整，整合国家、省、市各级战略规划要求，形成加快产业转型升级和创新发展的一体化政策规划体系。二是提高资金支持力度，充分