

| 中国制造2025系列丛书 |

《中国制造2025》 解读

——省部级干部 专题研讨班报告集

国家制造强国建设战略咨询委员会
中国工程院战略咨询中心

编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

中国制造 2025 系列丛书

《中国制造 2025》解读 ——省部级干部专题研讨班报告集

国家制造强国建设战略咨询委员会 编著
中国工程院战略咨询中心

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书由“《中国制造 2025》省部级干部专题研讨班”上的报告汇编而成。

《中国制造 2025》是我国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领。本书对《中国制造 2025》的战略定位、主要内容和工作部署进行了全面阐述,就智能制造、科技创新、工业强基、质量与品牌、“互联网+”、产业共性技术创新体系、工业绿色发展、大力推动重点领域突破发展等方面分别进行了深入阐述,对《中国制造 2025》的若干重要问题进行了解读。

本书可为政府部门、制造业企业和研究机构中从事制造业政策制定、管理决策和咨询研究的人员提供参考,也可以供高等院校相关专业师生及其他对制造业感兴趣的社会读者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容
版权所有,侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

《中国制造 2025》解读——省部级干部专题研讨班报告集 / 国家制造强国建设战略咨询委员会, 中国工程院战略咨询中心编著. —北京: 电子工业出版社, 2016.5

(中国制造 2025 系列丛书)

ISBN 978-7-121-28203-4

I. ①中… II. ①国… ②中… III. ①制造业—工业发展—中国—文集 IV. ①F426.4-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 035369 号

策划编辑: 陈韦凯

责任编辑: 陈韦凯

印 刷: 北京捷迅佳彩印刷有限公司

装 订: 北京捷迅佳彩印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 720×1000 1/16 印张: 18 字数: 461 千字

版 次: 2016 年 5 月第 1 版

印 次: 2016 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 99.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010)88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010)88254441。

落实《中国制造 2025》加快建设 制造强国

——在国家行政学院“中国制造 2025” 专题研讨班上的讲话

(代序)

马 凯

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。党中央、国务院历来高度重视制造业发展。习近平总书记强调，“工业化很重要，我们这么一个大国要强大，要靠实体经济，不能泡沫化”，“要推动中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变”。李克强总理指出，“制造业发展与就业民生密切相关，根本出路在于加快创新升级，强化质量品牌建设，打牢实体经济根基”。为推动中国制造由大变强，党中央、国务院着眼全球视野和战略布局，立足我国国情和发展阶段，做出了实施《中国制造 2025》的战略决策，这是未来 10 年引领制造强国建设的行动指南，也是未来 30 年实现制造强国梦想的纲领性文件。

实施《中国制造 2025》，加快建设制造强国，要全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中全会精神，坚持市场主导、政府引导，立足当前、着眼长远，整体推进、重点突破，自主发展、开放合作，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展、人才为本，坚持把装备升级作为重中之重，积极推动信息技术与制造技术深度融合，大力提升国家制造创新能力，夯实工业四大基础，提高数字化、网络化、智能化制造水平，促进产业转型升级，努力满足经济社会发展和国防建设需求，加快实现制造业由大变强的历史跨越。

组织实施《中国制造 2025》，是一项庞大的系统工程，涉及方方面面、关系全国上下，需要中央、地方、企业、科研院所、大专院校、金融机构等有关方面广泛参与、共同努力。当前和今后一个时期，我们要全面动员社会各方力量、充分汇集社会各方资源，千方百计、扎扎实实地把《中国制造 2025》组织实施好，加快把战略规划转变为年度计划，把年度计划落实到实际行动，把实际行动转化成实实在在的发展成效。

第一，企业要承担起制造强国建设的主体责任。企业是战略规划的实施主体，在制造强国建设中肩负着重要使命。我们衡量由制造大国到制造强国转变的一项重要指标就是能否形成一批富有创新精神、竞争力强、在国际上有重要影响的制造业大企业大集团，能否形成一批世界知名的制造业品牌。重点要抓好七个方面。一要抓市场。坚持市场导向，做好市场分析，瞄准市场需求，紧盯国家短板，紧跟未来科技发展。唯有如此，企业发展才有出路。离开市场，发展就会缺乏动力，也难有效益。二要抓创新。这是建设制造强国的根本。这里所说的创新，是全方位、全过程、全环节的创新，包括技术创新、体制创新、管理创新、商业模式创新等，也包括从整机到核心元器件、材料、工艺等各方面/各环节的创新。三要抓融合。下一步制造业的发展，核心就是要抓信息技术与制造技术的深度融合，实现“数字化、网络化、智能化”制造，这是新一轮科技革命和产业变革的核心所在。在过去的 200 年里，我国与第一次、第二次工业革命失之交臂，但目前我国无论是装备制造产业还是信息技术产业都具备了相当的基础。如果搞得好，就完全有可能走在世界前列。四要抓服务。制造业服务化是现代制造业的发展趋势，也是做强服务业的重要途径。从一定意义上讲，未来制造业的竞争，就是生产性服务业的比拼。要加快制造与服务的深度融合，大力发展工业设计和服务型制造，把前端研发设计和后端售后服务的水平提升上去，提高企业价值创造能力。其中，要特别重视工业设计。科技是第一生产力，设计是科技+艺术，是一种新的生产力。杨振宁说，21 世纪是设计的世纪。哪个民族不重视设计，就要落后。五要抓基础。我国制造业与国际先进水平的差距，表现出来的是整机或最终产品的差距，但背后却是材料、工艺、元器件等整个工业基础问题。如果关键基础材料、核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺及产业技术基础这四个基础不打牢，那么高端产品是生产不出来的。企业要向价值链高

端攀升，必须在这“四基”上狠下工夫。六要抓开放。有条件的企业要加快走出去步伐，学会利用两种资源、两个市场。特别是在我国经济进入新常态的大背景下，要积极参与国际产能和装备制造合作，在国际竞争中扩大市场、提升竞争力。七要抓改革。上述几条能不能真正搞好，最终还是要靠改革。要坚持问题导向，深化国有企业改革，健全内部治理结构，加快建立与市场经济相适应的选人用人、业绩考核、收入分配等激励约束机制。在大胆推进改革的同时，也要注意把增强活力和加强监管相结合，确保国有资产保值增值。中央企业在国民经济发展中具有十分重要的地位和作用，是制造强国建设的骨干和中坚，要积极履行使命，主动承担重任，切实发挥好主力军和排头兵的作用。行业协会是政府与企业的桥梁和纽带，要把规划实施与行业实际紧密结合，不断加强对行业企业的指导和服务。

第二，政府要为制造强国建设创造良好发展环境。推进制造强国建设，主要应靠企业努力，但离不开政府的组织、引导、推动和政策支持。政府要准确把握定位，不能“越位”，也不“缺位”，关键是不能替代市场的主导作用和企业的主体作用。政府的定位就是要深化体制改革，完善政策支持，创造良好环境，为制造企业减负，为创新创造松绑，为产业发展保驾护航。一要在深化改革、简政放权上下工夫。深化市场准入制度改革，实施负面清单管理，加强事中事后监管。二要在创造公平竞争环境、激发企业创造活力上下工夫。健全知识产权创造、运用、管理、保护机制，严厉惩处市场垄断和不正当竞争行为，依法打击侵权行为。三要在发挥制度优势、集中力量办大事上下工夫。有些战略新兴产业一开始仅仅依靠市场很难地发展起来，要发挥社会主义优越性，整合有效资源，积极推动制造业重大工程建设。四要在推广应用上下工夫。加快落实支持重大装备规模化应用的政府采购政策，落实好、完善好首台（套）重大技术装备应用等鼓励政策。五要在财税、金融支持政策上下工夫。完善税收制度，创新财政资金支持方式，积极发挥政策性金融、开发性金融和商业金融的优势，加大对高端装备重点领域的支持力度。

第三，各地区要因地制宜抓好制造强国战略推进实施。地方政府是战略规划实施的重要力量。《中国制造 2025》印发后，不少地方都将其作为新的经济增长点，抓紧研究制订/落实意见或行动计划。这里有几点要注意。一要吃透精神。各地要及时传达党中央、国务院有关精神和要求，认真组织学

习《中国制造 2025》，把握好规划的指导思想、基本原则和核心内容。二要**加强组织**。健全本地区工作推进机制，强化部门协同和上下联动，确保重点工作落实到位。三要**科学规划**。各地要从各自省情、区情、市情出发，结合自身制造业发展实际、所处阶段和比较优势，科学地制定发展规划。四要**突出重点**。各地都要分析自身优势所在，确定本地区发展重点，不能简单机械地照搬或者搞层层分解，切忌面面俱到、什么都搞。要选择有优势的领域或者产业链的优势环节，集中力量实现重点突破。五要**大胆探索**。《中国制造 2025》的实施需要在体制机制等方面开展创新，具备条件的地方应积极探索、先行先试。例如，制造业发展条件好、创新资源丰富的地区，可以率先探索建立区域性创新中心，带动本地区制造业创新发展等。

第四，科研院所和高等院校要为制造强国建设提供坚实的科技和人才支撑。科研院所和高校是科技创新和人才培养的重要基地，在制造强国建设中承担着不可替代的职责。制造业最终的比拼就是人才的比拼，是各个层次人才的比拼，包括一流科学家、高素质科研人员、各行业领域领军人物，也包括高级技工，还包括一般工人。总之，人才是关键。科研院所和高等院校要切实抓好以下几方面工作。一要在主动参与企业为主体的产学研用协同创新上下工夫。科研院所和高等院校要走出校门、走出院门，和企业结成共同体，形成一个新的协同创新体系。高铁的成功，协同创新功不可没，其中科研院所和高等院校都发挥了重大作用。二要在基础研究上下工夫。基础研究是科技创新的根基，这是企业和政府取代不了的。原始创新能力不强、重大原创性成果不多，是建设制造强国最为突出的一块短板。要瞄准国家重大战略需求和未来产业发展制高点，大力加强基础研究和高技术研究，不断提高原始创新能力，为制造业技术创新提供坚实的科学基础。三要在突破共性技术上下工夫。过去，我国在共性技术领域拥有一套完整、系统的研发体系和人才队伍，但原行业的科研院所转企改制后共性技术供给严重缺失。要尽快整合有关力量，加强与“四基”企业、整机企业对接合作，积极参与设立制造业创新中心，加快突破关键基础材料、核心基础零部件等的工程化、产业化瓶颈，夯实制造业发展的基础。四要在推动成果转化上下工夫。成果转化是联结科技与经济的纽带，是技术从实验室走向市场、实现价值创造的关键一跃。要以完善激励机制为重点，加快推进科技成果使用、处置和收益管理改革，

大力推动科技成果产业化。五要在人才培养上下工夫。一方面,要以高层次、急需紧缺专业技术人才和创新型人才为重点,实施专业技术人才知识更新工程和先进制造卓越工程师培养计划,打造一支高素质的专业技术人才队伍。另一方面,要强化职业教育和技能培训,形成一支门类齐全、技艺精湛的技术技能人才队伍。

第五,金融机构要为制造强国建设提供全方位的金融服务。金融和实体经济是命运共同体,一荣俱荣、一损俱损。金融是现代经济的核心,实体经济是金融的根基;离开了实体经济发展,金融也就成了无源之水、无本之木。因此,金融机构要牢牢树立为实体经济服务的理念,创新金融产品,创新服务模式,拓宽制造业融资渠道,千方百计降低企业融资成本,支持制造业发展。要充分发挥政策性金融、开发性金融和商业金融的优势,加大对新一代信息技术、高端装备、新材料等重点领域的支持力度。健全多层次资本市场,支持符合条件的制造业企业上市融资、发行各类债务融资工具。积极引导风险投资、私募股权投资等支持制造业企业创新发展。探索开发适合制造业发展的保险产品和服务,鼓励发展贷款保证保险和信用保险业务。在风险可控和商业可持续的前提下,通过内保外贷、外汇及人民币贷款、债权融资、股权融资等方式,支持企业走出去。

第六,专家学者要为制造强国建设提供广泛的智力支持。制造强国战略实施,涉及经济、法律、政策、产业、技术、管理、文化等多个领域,需要广泛的智力支持。广大专家学者是党和国家的宝贵财富,是实施《中国制造2025》的重要依靠力量。在《中国制造2025》的形成过程中,专家学者做出了重大贡献。希望在实施推进过程中,广大专家学者能够继续发挥作用、提供智力支撑。为保证规划实施的科学化、民主化,国务院决定成立制造强国建设战略咨询委员会,作为领导小组咨询机构。该咨询委员会由产业经济、专业领域、行业协会、企业代表等方面的院士和专家组成,代表着各领域的最高水平。各位专家要加强制造业前瞻性、战略性、长远性问题调查研究,积极建言献策,提出有价值 and 独立见解的咨询意见和建议。今后,对拟提交领导小组审议的重大问题,要积极吸收有关专家参与研究,主动征求咨询委员会意见建议,充分开展论证评估。与此同时,也要支持包括社会智库、企业智库在内的多层次、多领域、多形态的中国特色新型智库建设,为制造强

国建设提供咨询建议。

加快建设制造强国，任务艰巨，意义重大。我们要紧密团结在以习近平同志为总书记的党中央周围，求真务实，奋发有为，共同推动我国实现从制造大国向制造强国的历史性转变，为全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴的中国梦做出新的更大贡献！

2015 年 7 月 14 日

目 录

Contents

深入贯彻落实《中国制造 2025》 /001

- 一、为什么要制定《中国制造 2025》 /002
- 二、《中国制造 2025》的核心要点是什么 /005
- 三、如何贯彻实施好《中国制造 2025》 /012

智能制造——《中国制造 2025》的主攻方向 /025

- 一、实施《中国制造 2025》的战略背景与整体部署 /026
- 二、两化融合是主线，智能制造是主攻方向 /033
- 三、《中国制造 2025》要以创新驱动发展为主要动力 /046

科技创新促进我国制造业健康快速发展 /053

- 一、科学技术与中国科技发展道路 /054
- 二、我国制造业发展总体情况 /056
- 三、科技创新促进制造业健康快速发展 /059

强化工业基础能力 /065

- 一、我国制造业进入新的发展阶段 /066
- 二、加强工业基础的紧迫性和重要性 /073
- 三、工业发达国家的经验及启示 /077
- 四、提升工业基础能力的措施及实践 /082
- 五、重点任务和推进路径 /087

提升制造业质量与品牌 /091

- 一、实施制造质量强国战略的意义 /092
- 二、我国制造质量现状和存在的问题 /095
- 三、工业国家质量发展经验 /098
- 四、我国制造质量发展目标 /103
- 五、推动制造业质量升级的举措 /108

积极推进“互联网+”行动，打造中国经济发展新动能 /121

- 一、“互联网+”发展前景广阔、潜力巨大 /122
- 二、“互联网+”行动主攻方向和重点任务 /126
- 三、加快实施“互联网+”行动的保障措施 /137

加快构建产业共性技术创新体系 /143

- 一、我国产业共性技术创新体系建设现状 /145
- 二、产业共性技术创新体系建设思路 /153
- 三、产业共性技术创新体系建设调研案例 /156
- 四、对策与建议 /179

工业绿色发展工程科技战略及对策 /185

- 一、工业绿色发展的内涵 /186
- 二、工业绿色发展现状和面临的挑战 /190
- 三、工业绿色发展趋势和战略目标 /198
- 四、工业绿色发展工程科技的战略对策 /216
- 五、工业绿色发展工程科技的政策建议 /218
- 六、小结 /220

附录 1 六大行业及工业装备实现绿色发展的
关键技术清单 /220

附录 2 六大行业及工业装备实现绿色发展的
引领性重大工程和示范带动项目 /226

大力推动重点领域突破发展 /229

- 一、编制《〈中国制造 2025〉重点领域技术
路线图》的背景 /230
- 二、重点领域的选择和优先发展方向的细分 /232
- 三、技术路线图的主要内容 /235
- 四、十大重点领域技术路线图综述 /236
- 五、十大重点领域有望取得的突破 /268
- 六、对各地区确定制造业发展重点的建议 /272

编委会 /273

中国制造 2025 系列丛书出版工作委员会 /274

跋 /275

深入贯彻落实 《中国制造 2025》

苗 圩¹

¹ 工业和信息化部部长

一、为什么要制定《中国制造 2025》

国际金融危机后，发达国家高端制造回流与中低收入国家争夺中低端制造转移同时发生，对我国形成“双向挤压”的严峻挑战。一方面，高端制造领域出现向发达国家“逆转移”的态势。制造业更加成为全球经济竞争的制高点，各国纷纷制定以重振制造业为核心的再工业化战略。美国发布先进制造业伙伴计划、制造业创新网络计划，德国发布工业 4.0，日本在 2014 制造业白皮书中重点发展机器人产业，英国发布英国制造 2050 等。目前，制造业向发达国家的回流已经开始。苹果电脑已在美国本土设厂生产，日本制造企业松下将把立式洗衣机和微波炉生产从中国转移到日本国内。另一方面，越南、印度等一些国家依靠资源、劳动力等比较优势，也开始在中低端制造业上发力，以更低的成本承接劳动密集型制造业的转移。一些跨国资本直接到新兴国家投资设厂，有的则考虑将其中国工厂迁至其他新兴国家。微软已经关停了诺基亚东莞工厂，部分设备转移到越南河内；耐克、优衣库、三星、船井电机、富士康等知名企业纷纷在东南亚和印度开设新厂。

面对这种形势，我国工业大而不强、亟需转型升级的阶段性矛盾更为突出，依然存在着发展方式粗放、结构不合理、核心技术受制于人、资源环境约束强化等深层次矛盾和问题。具体表现在：

第一，自主创新能力弱，部分关键核心技术缺失。近年来我国自主创新能力明显提升，但同发达国家相比仍有较大差距，比如，我国研发投入总体水平相对于发达国家仍显落后。2013 年我国研发投入强度首次突破 2%，达到 2.08%，而美国 2011 年就达到 3.2%；国际上企业研发投入占销售收入一般为 2%~3%，而我国大中型企业研发投入强度不足 1%，广大中小微企业研发投入水平就更为落后。科技创新能力虽然取得了一定成就，比如，专利申请数量大幅上升，2014 年我国授权的发明专利共计 23.3 万件，连续 4 年

位居世界首位；但在申请的专利中，大部分是实用新型和外观设计型，发明专利比重很低，在很大程度上说明关键核心技术受制于人的局面仍然没有得到根本改变，大量的关键零部件、系统软件和高端装备基本都依赖进口。我国目前已成为全球机器人第一大市场，制造能力也明显提升，但工业机器人所需的减速器很大部分要向两家日本厂商购买，伺服电机基本被欧美和日本企业垄断，国产核心部件在稳定性、寿命、精度、噪声控制等方面同发达国家相比仍存在巨大差距，这些严重阻滞了我国机器人产业的良性发展。

第二，产品质量不高，缺乏世界知名品牌和跨国企业。在一些国家和地区，“中国制造”甚至成为质量低劣的代名词。产品质量国家监督抽查合格率仅为 90% 左右，出口商品长期处于国外通报召回问题产品数量首位，制造业每年直接质量损失超过 2000 亿元，间接损失超过万亿元。我国企业在品牌设计、品牌建设和品牌维护等方面投入严重不足，品牌化发展滞后。2014 年世界品牌 500 强中，我国内地仅有 29 个品牌入选，低于同处第二阵营的法国、英国和日本的 44 席、42 席和 39 席，距离第一阵营美国 227 席的实力则更为遥远。标准体系整体水平落后，标准更新速度缓慢，据统计，我国主导制定的国际标准占比不到 0.5%， “标龄”高出德、美、英、日等发达国家 1 倍以上。

第三，产业结构不合理，传统产业产能过剩和新兴产业供给能力不足的问题并存。一方面，我国制造业中资源密集型产业比重过大，钢铁、电解铝、平板玻璃、水泥等传统行业产能过剩矛盾十分突出。以钢铁行业为例，2012—2014 年，我国粗钢产能分别为 10 亿吨、10.4 亿吨、11.4 亿吨，而产量分别为 7.2 亿吨、7.79 亿吨和 8.23 亿吨，产能利用率分别为 72%、74.9% 和 72.2%。产能严重过剩导致钢材价格持续下跌，钢铁行业盈利水平持续下降，价格刚有好转，又被大量闲置产能填充，目前大中型钢铁企业整体上徘徊于盈亏边缘。另一方面，高端装备制造业、生产性服务业供给能力明显不足。在企业调研过程中发现生产用的设备，特别是高端的设备绝大多数都是进口的。我国的生产性服务业发展还处于起步阶段，主要停留在批发零售、运输仓储等低端服务领域，而在高技术服务、原创新设计等中高端服务领域发展明显滞后，难以满足产品和服务增值升级的需求。

第四，资源环境承载能力和要素供给能力接近极限。当前，我国制造业发展的资源能源、生态环境、要素成本等都在发生显著变化。从资源能源看，我国资源相对不足、环境承载能力较弱，人均淡水占有量仅为世界平均水平的 28%，耕地为 40%，森林资源为 25%。石油人均可采储量为世界人均水平的 7.7%，铁矿石和铜都仅为 17%。从环境压力看，长期积累的环境矛盾正集中显现，目前全国有 70% 左右的城市不能达到新的环境空气质量标准，17 个省（区、市）的 6 亿左右人口受雾霾天气影响，水体污染较为突出，土壤污染日益凸显，重大环境事件时有发生。从要素成本看，随着人口红利消失和要素成本的全面上升，我国制造业原有的比较优势正在消失。2014 年我国劳动年龄人口从 2011 年的顶点下降了 560 万，去年是我国计生政策放宽单独二胎第一个完整年度，实际婴儿出生比预计数低得多（300 万/47 万）。劳动力供给的缩减直接导致用工成本上升，目前我国制造业工资普遍达到 3000~4000 元，远高于东南亚等国。据波士顿报告调查显示，中国制造业对美国的成本优势已经由 2004 年的 14% 下降到 2014 年的 4%，表明在美国生产只比在中国生产贵 4%。

第五，产业国际化程度不高，全球化经营能力不足。企业普遍欠缺对外投资的长期发展战略与人才储备，缺乏大型投资管理和大型资本运作管理等方面的经验，对国际市场变化反应滞后，对东道国的投资环境、法律制度等总体上缺少深入了解；国际贸易环境变化为我国企业“走出去”带来新的挑战，贸易保护主义进一步强化，贸易摩擦不断加剧，我国已成为遭受贸易救济调查最严重的国家；发达国家加快谋划全球贸易规则重构，美国极力推动打造跨太平洋全球最大自由贸易区（TPP），在服务贸易、知识产权、劳工和环境保护等方面的高门槛将进一步削弱我国工业出口产品的成本优势，影响我国工业实施的“走出去”战略。

制造业是国民经济的支柱产业，是工业化和现代化的主导力量，是国家安全和人民幸福的物质保障，是衡量一个国家或地区综合经济实力和国际竞争力的重要标志。习近平总书记指出，实体经济是国家的本钱，工业是立国之本。历史证明，每一次制造技术与装备的重大突破，都深刻影响了世界强国的竞争格局，制造业的兴衰印证着世界强国的兴衰。实践也证明，制造业