

2017版

中国智能制造

绿皮书

(2017)

《中国智能制造绿皮书》编委会 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>

中国智能制造绿皮书（2017）

《中国智能制造绿皮书》编委会 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

近年来,我国智能制造发展十分迅速,全社会兴起了智能制造的热潮。为全面梳理和总结我国智能制造发展状况,给社会各界推进智能制造工作提供借鉴和参考,在工业和信息化部、中国工程院、中国科学技术协会的指导下,中国企业联合会和中国科协智能制造学会联合体组织相关专家编著了本书。全书从综合、行业、区域、企业四个层面,系统地梳理了2015年以来我国智能制造总体发展状况、重点行业智能制造推广应用状况、重点区域推进智能制造的主要举措和成效,以及企业推进智能制造的基本经验,并对离散型制造领域的智能制造模式、流程型制造领域的智能制造模式、网络协同制造模式、大规模个性化定制模式、远程运维服务模式进行了总结,展示了部分企业的典型案例。同时,本书分析了我国智能制造发展面临的主要问题,提出了下一步重点工作和措施建议。

本书数据翔实,提供的许多数据、政策和经验做法可为相关政府部门制定智能制造发展政策提供参考依据,为各地区、各行业和广大企业推进智能制造提供参考借鉴。

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

中国智能制造绿皮书. 2017 / 《中国智能制造绿皮书》编委会编著. —北京: 电子工业出版社, 2017.12
ISBN 978-7-121-33013-1

I. ①中… II. ①中… III. ①智能制造系统—制造业—研究报告—中国—2017 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 277075 号

策划编辑: 徐 静 郭穗娟

责任编辑: 郭穗娟

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

装 订: 北京画中画印刷有限公司

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: 787×1092 1/16 印张: 33.75 字数: 804 千字

版 次: 2017 年 12 月第 1 版

印 次: 2018 年 1 月第 2 次印刷

定 价: 168.00 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 zltts@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) 88254502, guosj@phei.com.cn。

序

以智能制造为代表的新一轮科技和产业革命正在全球范围内孕育兴起。随着新一代信息通信技术在制造业领域的普及应用，制造业生产方式加快向数字化、网络化、智能化方向发展；伴随着产业链、价值链、创新链的分化、融合、重组，涌现出共享经济、数字经济、产业协作等新业态和新模式。智能制造成为世界制造业转换发展理念、调整失衡结构、重构竞争优势的关键节点，也成为各国抢占未来竞争制高点的新赛场。在这个新赛场上，美国提出工业互联网、德国倡导工业 4.0、英国聚焦高价值制造、日本强调工业价值链……各国都力图成为新赛场竞争规则的重要制定者和主导者。

在这一轮如火如荼的科技和产业革命中，中国凭借完善的产业体系、强大的制造能力、广覆盖的宽带网络和日益普及的信息应用，和发达国家几乎站在了同一条起跑线上。《中国制造 2025》明确提出“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”，促进产业转型升级，实现制造业由大变强的历史跨越。在《中国制造 2025》的引领下，《智能制造发展规划（2016—2020 年）》《智能制造工程实施指南（2016-2020）》《智能制造标准体系建设指南》等重要文件相继发布，智能制造试点示范专项行动、智能制造标准体系建设有序推进。经过两年多的努力，智能制造为支撑制造业企稳回升、促进工业转型升级、实现经济新旧动能转换发挥了积极作用，发展智能制造已成为全社会的共识！

党的十九大报告提出“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。我们要认真贯彻落实十九大精神，牢牢把握智能制造这一主攻方向，以智能制造工程为抓手，在研发和应用两端共同发力，努力突破一批关键技术装备，推广智能制造新模式，加快重点领域智能转型；要充分发挥我国互联网规模和应用优势，开展工业云、大数据、物联网应用试点，大力发展基于工业互联网的众包设计、云制造等新型制造模式；要积极培育智能制造生态体系，以

市场应用带动关键技术装备、智能制造标准、核心工业软件、工业互联网平台和系统解决方案供给能力的有效提升,形成发展智能制造的“中国方案”。

《中国智能制造绿皮书(2017)》全面梳理了近年来我国智能制造的进展,从综合、行业、区域和企业四个维度系统地总结推进智能制造取得的成效和积累的经验,并分析了存在的问题,提出了措施建议。书中包含的重要数据、政策和经验做法,能够为广大读者全方位地了解我国智能制造发展提供翔实的资料,也可为相关政府部门制定智能制造发展政策提供参考依据。希望该书的编写和出版能够进一步让社会各界了解中国智能制造发展状况,增强社会共识,凝聚各方力量,共同推动我国智能制造发展。

辛国斌

2017年11月

总论

智能制造是基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节，具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能的新型生产方式。加快发展智能制造，是顺应新工业革命发展的必然选择，是贯彻落实党的十九大提出的“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”的重大举措，是推进我国供给侧结构性改革、提高经济发展质量和效益的重要途径。

一、深刻认识我国发展智能制造的战略意义

（一）智能制造成为世界制造业发展的重要趋势

进入 21 世纪以来，云计算、大数据、移动互联网、物联网、人工智能等新一代信息通信技术正在加速与制造业深度融合，引发新一轮工业革命。数字化、网络化、智能化成为新一轮工业革命的核心内容，成为全球制造业重要发展趋势。智能制造快速发展，推动形成新的生产方式、产业形态、商业模式。越来越多的制造企业通过应用嵌入式软件、微电子、互联网、物联网等信息技术，提升产品智能化程度和研发设计、生产制造、经营管理的智能化水平，打造高端产品和装备，占据产业制高点。同时，制造装备控制技术的快速发展，使得制造装备的自诊断、自维护、自恢复成为现实，并推动制造装备向智能化阶段迈进。此外，工业大数据平台的快速发展正在成为制造企业高附加值增值服务的重要来源，有效支撑企业制造全过程优化和经营管理决策，促进企业对市场、用户的精准供给和企业间资源的分享利用，并为消费者、用户及企业自身创造显著的增量价值。

（二）智能制造成为各国制造业竞争的战略制高点

当前，世界制造业产业竞争格局正在发生重大调整，智能制造已成为全球制造业竞争的战略制高点。工业发达国家纷纷实施“再工业化”战略，不断推出发展智能制造的新举措。德国发布了《保障德国制造业的未来：关于实施工业 4.0 战略的建议》，提出工业 4.0 战略，即“传统制造 + 互联网”，侧重于从硬件打通到软件，核心内容是

发展基于信息物理系统的智能制造。美国联盟政府、行业组织和企业联手推动智能制造发展，提出了工业互联网和先进制造业 2.0，即“互联网+传统制造”，侧重于从软件出发打通硬件，其主攻方向是以互联网激活传统制造，发挥科技创新优势，占据世界制造业价值链高端。法国政府通过多种手段，大力支持以智能制造为核心的“新工业法国”计划。日本在发布机器人新战略的基础上，提出工业价值链参考架构，标志着日本智能制造策略正式落地。中国以 2015 年发布的《中国制造 2025》和《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》为标志，提出了中国的战略部署和发展路径，明确加快建设制造强国要“以信息化与工业化深度融合为主线，以推进智能制造为主攻方向”。国家“十三五”规划从核心技术突破、新兴产业发展和生产方式转变三个方面给予了战略定位和明确部署。

（三）智能制造是我国加快制造强国建设、建设现代化经济体系的重要抓手

党的十九大指出，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的关键期，建设现代化经济体系是跨越关口的迫切要求和我国发展的战略目标。建设现代化经济体系，必须把发展经济的着力点放在实体经济上，把提高供给体系质量作为主攻方向，显著增强我国经济质量优势。制造业是实体经济的主体，是现代化经济体系的重要组成部分。虽然经过改革开放近 40 年的快速发展，我国制造业总体规模大幅提升，综合实力显著增强，是全世界唯一拥有产业分类中全部工业门类的国家，已连续 7 年保持世界制造业第一大国地位，但是与主要工业发达国家水平和制造强国建设目标相比，在竞争优势、技术能力、质量品牌、环境友好等方面还存在不小差距，结构性供需失衡问题突出。推动制造业加快实现质量效益提高、产业结构优化、发展方式转变、增长动力转换，加快发展智能制造是不二选择。一方面，通过智能制造的发展，带动智能装备、智能传感器、工业软件及相关的服务产生大量的市场需求，催生出一大批新应用、新业态和新模式，驱动数字经济、网络经济、服务经济的快速成长，为经济增长注入强有力的新动能。另一方面，通过发展智能制造改造和提升传统产业，帮助传统产业实现生产制造和市场多样化的需求之间的动态匹配，增加产出，减少消耗，提高品质，抵消劳动力、原材料等成本上升的影响，大幅度提高效率和效益，塑造新的竞争优势。

二、全面推进我国智能制造发展

2015 年 5 月 8 日，国务院印发《中国制造 2025》，标志着我国正式开启从制造大国向制造强国迈进的新征程。为贯彻落实《中国制造 2025》，工信部会同科技部、发改委、财政部在前期开展智能制造装备科技专项和智能装备产业发展专项的基础上，联合发布了《智能制造工程实施指南（2016—2020）》，开始全面推动我国智能制造发展。

较传统冲压线提高 50%以上,节能 30%以上,生产节拍达到世界最高水平,整线换模时间 2.8 分钟,领先德日同类设备水平,并获得了美国福特本土工厂 6 条生产线的订单,使中国的高端冲压装备成功出口到汽车发达国家。

(五) 组织实施试点示范,培育推广智能制造新模式

智能制造试点示范旨在基础条件好、需求迫切的重点地区、行业和企业中选择试点示范项目,分类开展流程制造、离散制造、智能装备和产品、智能制造新业态新模式、智能化管理、智能服务 6 个方面的试点示范。从 2015 年启动以来,遴选了 3 批共 206 个国家智能制造试点示范项目,分布在除西藏之外的 30 个省(直辖市、自治区),培育形成了一批智能制造新模式。在航空领域,形成了网络协同制造模式。在纺织、服装、家居、家电等消费品领域,形成了大规模个性化定制模式。在风电、工程机械等领域,形成了智能化远程运维服务模式。据不完全统计,有 19 家试点示范企业基于自身新模式建设经验,实现了对 105 家相关企业的复制推广,如四川雅化集团智能制造工新模式推广应用到四川凯达化工、内蒙古柯达化工等 6 家公司。在试点示范项目的“两提升三降低”成效方面,据初步统计,企业生产效率平均提高 32.9%,能源利用率提高 11.3%,运营成本降低超过 20%,产品研制周期缩短 30.8%,产品不良品率降低 26.3%。与此同时,通过试点示范和持续实践,一批了解行业需求、具有智能制造系统解决方案服务能力的智能制造系统供应商成长起来,成为产业转型升级和行业智能制造的重要推动者。目前已培育 10 余家主营业务收入达 10 亿元以上的系统解决方案供应商。例如沈阳新松、上海宝信等企业在电力、汽车、钢铁、石化等行业提供智能制造解决方案服务。东莞劲胜等智能制造试点示范企业在总结自身经验的基础上,加快向专业化的智能制造系统解决方案供应商转型,青岛红领目前承担了服装鞋帽、机械、电子等 20 多个行业的 70 多个智能化改造项目。

(六) 强化行业推广应用,加快重点领域智能制造发展

一是以智能制造联盟为依托推动行业智能转型。近年来,多个行业组建了智能制造发展联盟组织,如家电业智能制造创新战略联盟、中国智能制造产业技术创新联盟、中国服装智能制造技术创新战略联盟、中国智能网联汽车产业创新联盟等。由 13 个行业学会发起成立了中国科协智能制造学会联合体,协同推进智能制造技术发展。二是积极推动系统解决方案供应商与相关行业有效对接。工信部指导成立了智能制造系统解决方案供应商联盟,汇集了装备制造企业、系统集成企业、工业软件企业、科研院所和高校等各方力量,一年来成员单位从 54 家发展到 186 家。联盟先后与纺织、服装、家电等行业企业,东莞、沈阳、郑州等地区进行对接,提供产需、产融合作服务,支撑行业、区域智能转型。三是重点行业积极推进智能制造发展。高档数控机床与工业机器人、航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、汽车、输变电装备、农业装备、纺织、食品、石油化工、钢铁等重点领域,加快智能化、数字化技术在企业研发设计、生产制造、物流仓储、经营管理、售后服务等关键环节的深度应用,不断提高生产装

备和生产过程的智能化水平。例如，华为公司利用其自身的物联网、大数据、云计算、人工智能等数字化工厂相关领域的技术优势，结合自身特点建设数字化车间。华中数控与东莞劲胜合作建立国内首个“移动终端金属加工智能制造示范”项目。云南 CY 集团的高档数控车床制造数字化车间关键设备数控化率达到 100%，生产效率由月产 100 台提高到 300 台，生产线人员减少 57.5%，能耗降低 38.4%，零件关键工序交验合格率由 64% 提高到 96%。沪东中华造船自主研发了船舶产品数字化设计系统 SPD 系统、NAPA 船舶性能计算及分析软件、NAPA STEEL 结构建模软件等软件，大连重工船舶建成国内首家船舶行业的数字化车间，福建百宏聚纤公司建成涤纶长丝熔体直纺智能制造数字化车间，宁夏如意科技公司建成年产 3 万吨纱线染色智能化工厂，内蒙古天奇生物科技有限公司建成特色营养食品智能制造数字化车间，中国石化智能工厂（1.0 版）基本框架在九江石化等四家试点单位上线，初步形成数字化、网络化、智能化生产运营新模式，劳动生产率提高 10% 以上。宝钢、首钢、鞍钢、河钢、沙钢、南钢等国内大型钢铁企业积极开展智能车间、数字矿山、智能工厂建设，取得初步成效。

（七）地方主动对接，积极推动地区智能制造发展

智能制造工作启动以来，各地方主动对接国家战略，积极作为，大力推进省、市、区智能制造发展。一是积极出台推动智能制造发展的各项政策措施。据不完全统计，2015—2017 年全国各省市共出台智能制造相关政策 149 项，包括发布智能制造规划、制定实施方案、组织专项行动、设立专项资金等。例如，浙江省连续三年制订并公布了具体的智能制造工作方案。2016 年还制订了省级智能制造标准化建设三年行动计划，这是全国第一个关于智能制造标准的省级政策。此外，广东省、湖南省、安徽省、辽宁省、吉林省的智能制造政策都延伸到地级市层面，推动智能制造向纵深发展。目前，广东省共有 15 个地级市已制定智能制造政策，形成了省市联合推动智能制造发展的良好态势。二是开展省级智能制造试点示范。各地在积极组织申报国家智能制造试点示范和专项项目的基础上，也根据本地区产业和区域特点，组织开展省级智能制造试点示范。三年来，各省（含计划单列市）共支持省级智能制造项目 2 709 项，如江苏省三年共安排省级智能制造项目 388 项，安徽省三年共安排省级智能制造项目 253 项。三是地区智能制造产业集聚效应显现。例如，广东的机器人制造企业主要集中在珠三角地区，其中东莞、广州、深圳、佛山四地的机器人生产企业占广东省的比例超过 75%。在智能化改造方面，珠三角机器人应用数量超过广东省数量的 85%。四是积极开展金融服务创新，助力智能制造发展。上海市提出要建立智能制造应用新机制，包括智能制造融资租赁应用机制、智能制造效益分享应用机制、智能制造生产能力共享应用机制等。浙江省经信委与浙商银行签署了《推进智能制造战略合作协议》，开启了“融资、融物、融服务”一体化的智能制造金融服务试点工作，从推进智能制造的供需两端入手，建立政府、银行、融资租赁（担保）、保险等机构共同参与的机制，为企业提供个性化的智能制造服务。

（八）秉承开放合作，开展多层次智能制造国际交流合作

一是在国家层面，建立了中德、中美、中韩、中法等双边对话机制，积极推进在智能物流、智能服务、能源和资源利用效率、信息物理系统、安全保障、系统集成和互联互通、标准化等方面的交流合作。中德两国政府首脑签署发布《中德合作行动纲要：共塑创新》。工信部与德国经济和能源部签署《推动企业开展智能制造和生产过程网络化合作的谅解备忘录》、科技部与德国联邦教育和研究部签署《关于在智能制造（工业4.0）和智能服务领域通过双边科技合作开发和推广创新方案的联合意向声明》，形成了“副部长会议、司局级会议、对话工作组”三线并进沟通机制。中法确立了由工信部与法国经济和财政部企业总署组成的合作机制联委会，交流探讨各自国家工业发展情况和相关政策。二是在地方层面，青岛、沈阳、上海、天津等地与德国相关企业、机构开展了产业园区、培训基地等方面的合作，搭建起中德智能制造联盟、中德工业城市联盟等合作服务平台，建设青岛中德生态园、中德合作（沈阳）高端装备制造产业园。2015年以来，政府有关部门、行业组织、科研机构和有关媒体举办了30多个智能制造相关国际会议、论坛和展览活动。三是在企业层面，2016年，9项中德企业之间的产业合作试点示范项目启动，5项中法企业之间的工业合作示范性项目启动。华为、宝钢、海尔等企业与美国GE公司和德国SAP公司、西门子公司、弗劳恩霍夫研究院开展了众多产业、标准合作项目。此外，中国部分领先企业围绕智能制造积极寻求海外并购和投资机会。

值得注意的是，虽然近年来我国智能制造发展速度很快，取得了许多成效，但是我们应该清醒的看到，我国制造业总体上还处于大而不强的阶段，距离发达工业化国家水平还有较大差距。智能制造发展还处于早期探索阶段，存在许多制约因素和薄弱环节。一是智能制造发展所需的关键技术装备仍然受制于人。智能感知与控制、数字化设计与制造等技术仍然薄弱。不少关键装备和核心部件、工业设计、工艺仿真、生产管理、工业APP等工业软件依赖国外。国内高端工业机器人及高档数控系统、高性能传感器和可编程逻辑控制器（PLC）等核心技术与零部件主要依赖进口。二是支撑智能制造发展的基础薄弱。智能制造标准建设滞后，工程设计软件、嵌入式软件与信息咨询服务等基本被国外垄断，工业互联网基础设施薄弱，缺少工业互联网平台和行业解决方案，工控系统仍由国外企业控制。三是不少企业认识模糊，智能制造发展路径不清晰。由于国内不同行业企业的制造水平参差不齐，许多企业对智能制造内涵的认识和理解差异较大。有的企业认为智能制造就是生产过程的智能化，有的认为是产品的智能化，也有的认为是生产自动化+管理信息化，还有企业将智能制造片面地理解为引进工业机器人、自动化设备进行“机器换人”。此外，也有企业忽视自身发展阶段和行业特征，盲目追求技术装备的先进性，导致智能制造发展没有达到预期效果。四是智能制造产业生态体系发展滞后。智能装备、工业软件等领域尚未出现具有足够竞争力的平台型集成创新产品和企业。我国自主智能制造系统解决方案和行业标准滞后于国内智能制造发展需求。为企业智能制造提供规划咨询、关键装备的试验检测、网

络化平台化资源共享等公共服务能力严重不足。五是保障智能制造发展的人才匮乏。智能制造发展所需的高层次领军人才、高端复合型技术人才及熟练操作智能化装备的高素质技能人才严重短缺。为此，我们必须保持清醒头脑，充分认识智能制造发展的长期性和复杂性，发扬“钉钉子的精神”，持之以恒地扎实推进，务求实效。

三、构建群策群力的智能制造发展机制

推进智能制造是一项系统工程，涉及方方面面，需要国家、地方、企业、科研院所、大专院校、金融机构等力量广泛参与、共同努力。只有这样才能把智能制造规划转化为各方实际行动，转化为建设制造强国实实在在的成效。

（一）要充分发挥企业主体作用，扎实推进智能制造发展

企业是市场经济的主体，也是智能制造的实施主体，在智能制造发展中肩负着重要使命。我国智能制造发展成效如何，最根本的就是要看广大企业的数字化、网络化和智能化水平能否得到根本提高，企业的经济效益和发展质量是否得到切实改变，能否在智能制造领域培育成长起来一批创新能力强、市场竞争力强、在国际上具有重要影响的自主企业品牌。广大企业要坚持市场导向，瞄准市场需求推进智能制造，这是智能制造的出发点和落脚点。要着力推进信息技术与制造技术深度融合，努力实现“数字化、网络化和智能化”制造。要加快制造与服务深度融合，发展基于信息技术的服务型制造，拓展新的发展空间。要树立全面创新和系统变革的理念，在推进智能制造中进行技术创新和管理变革“双轮”驱动。要坚持理性思维，不急功近利，立足自身实际探索多种技术路线、多种实现形式的智能制造发展路径。广大中小企业要做智能制造的积极参与者，充分利用各类公共服务平台提升企业智能化水平。

（二）政府要发挥组织、引导作用，营造良好的发展环境

从世界各国发展经验来看，推进智能制造离不开政府的组织、引导、推动和政策支持。政府在推进智能制造中既不能“越位”——越俎代庖，代替企业决策实施，也不能“缺位”；要不断完善智能制造的政策措施，创造良好的发展环境，有效激发企业推进智能制造的积极性和创造性；要充分发挥制度优势，集中力量突破制约智能制造发展的关键共性技术装备和标准体系；要研究如何将我国巨大的智能制造发展市场需求转化为我国自主高端技术装备和软件发展的战略推动力。要推动政府、金融机构、社会力量多方联合，鼓励各类金融机构依法开展金融业务创新，拓宽融资渠道，共同解决企业智能制造的资金缺口。

（三）各地要因地制宜发展智能制造，避免一哄而上、重复建设

地方政府是推进智能制造发展的重要力量。近年来，许多地方都将智能制造作为新的经济增长点，出台了许多政策措施，取得了较好效果，但同时也暴露出了一些突出问题：部分地区没有结合自身产业特色和发展阶段，盲目追求高大上的产业布局；产业规划和政策措施缺少针对性和实用性，与企业实际结合不够。例如，全国有20多个省市把机器人作为重点产业进行培育；全国已建成和在建的机器人产业园区超过了40

个,短短几年时间,机器人制造企业数量超过了800个,面临高端产业低端化和低端产品产能过剩的风险。为此,一方面,国家层面要全国一盘棋和分类指导相结合,根据区域发展战略,统筹规划,合理布局,推动制定分省市的差异化智能制造实施指南和产业布局,形成有梯度的智能制造产业集群,有效引导智能制造在各地区间间的有序转移和协同发展,避免智能制造发展过程中形成重复建设和产能过剩。另一方面,各地区要根据自身制造业发展阶段、产业特点、资源优势、人才结构和区位特征,科学地制定智能制造发展规划,不跟风、不盲从,找准重点方向和优势产业推进智能制造。

(四) 要充分发挥科研院所、高等院校的优势,为智能制造发展贡献科技和人才

科研院所和高等院校是科技创新和人才培养的重要基地。一方面,要积极引导科研院所、高等院校主动参与以企业为主体的“产、学、研、用”协同创新,合力突破智能制造发展急需的关键核心技术装备。另一方面,要以智能制造发展所需的紧缺专业技术人才为重点,鼓励有条件的高校及院所设立相关专业、实验室和培训基地,培养高素质技能人才;鼓励院校与企业建成开放共享、生产教学相融合的智能制造实训基地,共同培养复合型人才。同时,要积极吸引科研院、高等院校的各类专家学者加入智能制造大潮,在重大政策制定、科技攻关、咨询服务、教育培训等方面充分发挥专家学者的聪明才智。

(五) 要充分发挥行业协会等社会组织作用,搭建行业智能制造发展平台

行业协会、学会、联盟等社会组织是政府与企业的桥梁和纽带。要充分发挥相关社会组织熟悉行业的优势,积极培育发展多种形式的智能制造联盟等平台,在行业指导和服务、市场供需对接、典型经验宣传推广、调查研究、交流沟通等方面发挥独特作用,有效对接政、产、学、研、用、金融各方,积极推动行业智能制造发展。

为全面总结我国智能制造发展状况,促进智能制造发展,工信部在2017年年初组织中国企业联合会、中国科协智能制造联合体等单位,在中国工程院、中国科协的支持和有关专家指导下,开展了《中国智能制造绿皮书(2017)》的编制工作。经过大半年的努力,目前已编制完成。本书分综合、行业、区域和企业四篇,系统梳理了2015年以来行业、区域和企业智能制造发展状况,包括取得的主要成效、推动的成功经验、存在的主要问题及其发展建议。希望本书的出版,能够为社会各届全面了解我国智能制造发展状况提供翔实资料,为全国各地区、各行业和广大企业推进智能制造提供有益参考。

感谢王忠禹会长、周济院长、辛国斌副部长、项昌乐书记担任本书的顾问,并给予了大力支持。感谢辛国斌副部长亲自为本书做序。感谢李培根、柳百成、朱森第、屈贤明四位主审专家提出的宝贵意见和建议。

朱宏任

2017年11月

编写机构

指导单位：

工业和信息化部
中国工程院
中国科学技术协会

组织单位：

中国企业联合会
中国科协智能制造学会联合体

参与单位：

中国机械工程学会
全国工业和信息化科技成果转化联盟
中国企业管理科学基金会
中国汽车工程学会
中国电工技术学会
中国电子学会
中国农业机械学会
中国纺织工程学会
中国纺织机械协会
中国宇航学会
中国造船工程学会

中国机床工具工业协会
中国机器人产业联盟
中国石油和化学工业联合会
中国食品工业协会
中国金属学会
中国电子技术标准化研究院
中国信息通信研究院
华信研究院智能制造研究所
中国科学院电工研究所
上海交通大学
东华大学
北汽集团经济研究所
北京中电国桥科技有限公司
首都航天机械公司
中国船舶工业集团公司第十一研究所
南通中远川崎船舶工程有限公司
西安西电电气研究院有限责任公司
上海电器科学研究所（集团）有限公司
西安西电变压器有限责任公司
首瑞（北京）投资管理集团有限公司
上海电气集团股份有限公司中央研究院
许昌开普电气研究院
常熟开关制作有限公司
北京世纪隆博科技有限责任公司
中国石油天然气股份有限公司大庆石化股份公司
中国寰球工程有限公司
中冶赛迪工程技术有限公司
中冶京诚工程技术有限公司

编 委 会

顾问:

王忠禹 周 济 辛国斌 项昌乐

主审专家（按姓氏笔画排序）:

朱森第 李培根 屈贤明 柳百成

主 任:

朱宏任

副主任:

李 东 宋 军 王瑞华 史向辉 张彦敏 柏东海

委 员:

汪 宏 叶 猛 王 影 党 锋 张文彬 田利芳
王菲菲 陈玉涛 徐 静 杨 钧

编写组

组 长：张文彬 田利芳

成 员（按姓氏笔画排序）：

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 丁志强 | 马 勇 | 马贺贺 | 尹天文 | 王云波 | 王文军 |
| 王文新 | 王伟忠 | 王翊民 | 韦 莎 | 伏广伟 | 关 伟 |
| 刘 蕾 | 刘 默 | 刘凤坤 | 刘丽辉 | 刘贺贺 | 刘晓彤 |
| 刘艳秋 | 吕黄珍 | 孙 莹 | 孙志宏 | 朱 敏 | 朱连勋 |
| 许华磊 | 许迎春 | 邢宏岩 | 闫长坡 | 吴 锋 | 吴文昊 |
| 宋正河 | 宋晓刚 | 张 旭 | 张 洁 | 张 婵 | 张来勇 |
| 张国强 | 李 娟 | 李 毅 | 李翌辉 | 杨 丽 | 杨 润 |
| 杨秀丽 | 杨建军 | 肖震东 | 邵钦作 | 陈 丹 | 陈 禹 |
| 陈 革 | 陈广锋 | 陈振中 | 周其洪 | 尚晓明 | 金 涛 |
| 侯 曦 | 南 寅 | 娄晓钟 | 柳存根 | 胡迁林 | 胡志强 |
| 胡晓静 | 赵军平 | 赵玫佳 | 钟永刚 | 夏 鹏 | 秦 岚 |
| 耿 力 | 袁 林 | 郭 楠 | 高 怀 | 高 媛 | 常 杉 |
| 曹亚君 | 黄咏文 | 程雨航 | 落海伟 | 董 挺 | 谢 新 |
| 谢庆峰 | 管瑞良 | 裴泽光 | | | |

目 录

Contents

综合篇

| | |
|---------------------------------------|----|
| 第一章 智能制造整体布局基本形成 | 2 |
| 第一节 智能制造顶层设计完成 | 2 |
| 一、编制和发布智能制造“十三五”规划 | 2 |
| 二、组织实施智能制造工程 | 4 |
| 三、制定发布智能制造相关产业规划 | 6 |
| 第二节 智能制造多层次协同推进体系建立 | 8 |
| 一、国家统筹引导，部门密切协作 | 8 |
| 二、地方主动对接，部省上下联动 | 9 |
| 三、行业强化协同，促进推广应用 | 10 |
| 四、企业意愿强烈，积极探索实践 | 10 |
| 第二章 智能制造基础条件建设起步 | 11 |
| 第一节 智能制造标准体系建设全面开启 | 11 |
| 一、组建完成国家智能制造标准化工作组织体系 | 11 |
| 二、编制和发布《国家智能制造标准体系建设指南（2015年版）》 | 13 |
| 三、深入开展标准研制工作 | 19 |
| 四、国际标准化工作取得突破 | 22 |
| 五、全面开展智能制造标准宣贯培训 | 23 |
| 第二节 工业软件的支撑作用愈加凸显 | 24 |
| 一、促进工业软件发展的政策不断完善 | 24 |
| 二、我国工业软件发展迅速，但在世界市场中的影响力有限 | 25 |
| 三、工业软件应用不断深入和拓展 | 26 |