



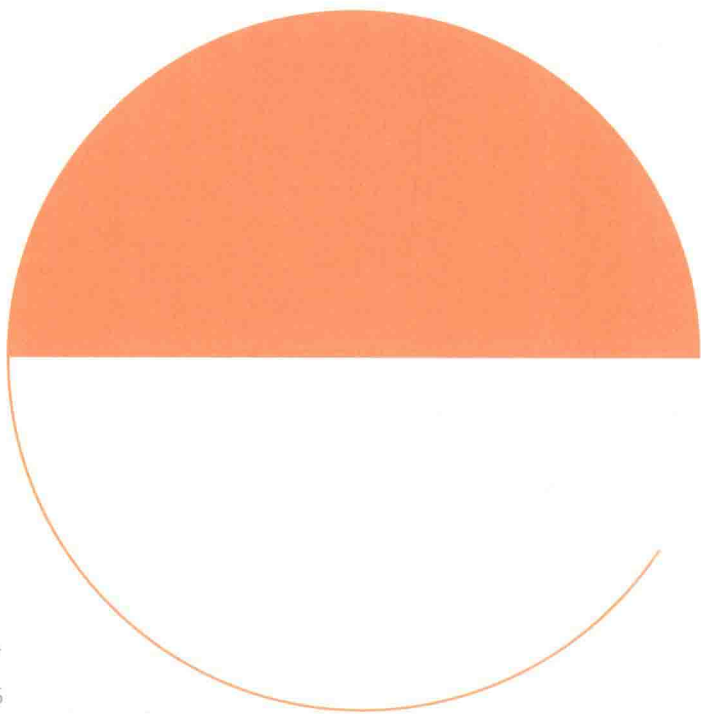
江苏“十三五”
重点出版物出版规划项目

Internet + Intelligent Manufacturing

互联网 + 智能制造

驱动制造业变革的新引擎

主编 郭宇

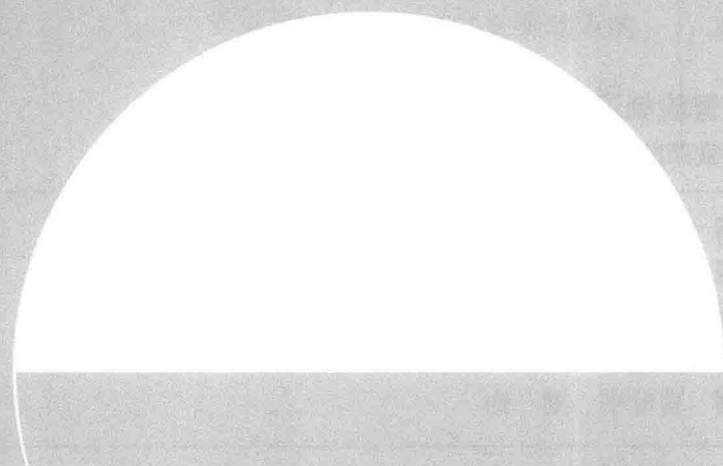


互联网+
中国制造2025
工业4.0
智造革命
物联网
用户体验
云制造
新常态

Internet + Intelligent Manufacturing

互联网 + 智能制造

驱动制造业变革的新引擎



主 审

廖文和 侯俊杰

主 编

郭 宇

编 者 (以姓氏笔画为序)

王发麟 王益聪 方伟光

杨康康 吴 旗 张 蓉

胡勇金 查珊珊 黄少华

章诗晨 葛妍娇 谢欣平

蔡浩舒 潘志豪

图书在版编目 (CIP) 数据

互联网 + 智能制造：驱动制造业变革的新引擎 / 郭宇主编.
— 南京：江苏凤凰科学技术出版社，2017.4

ISBN 978-7-5537-7627-9

I . ①互… II . ①郭… III . ①互联网络 - 应用 - 智能
制造系统 - 制造业 - 研究 - 中国 IV . ① F426.4-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 295515 号

互联网 + 智能制造

驱动制造业变革的新引擎

主 编 郭 宇
策 划 编 辑 李淳宁 陈卫春
责 任 编 辑 吴 杨 蔡晨露
责 任 校 对 郝慧华
责 任 监 制 曹叶平 刘 钧

出 版 发 行 江苏凤凰科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼，邮编：210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
照 排 江苏凤凰制版有限公司
印 刷 江苏苏中印刷有限公司

开 本 718mm × 1000mm 1/16
印 张 18.75
插 页 4
字 数 230 000
版 次 2017 年 4 月第 1 版
印 次 2017 年 4 月第 1 次印刷

标 准 书 号 ISBN 978-7-5537-7627-9
定 价 78.00 元 (精)

图书如有印装质量问题，可随时向我社出版科调换。

INTERNET +

互联网+智能制造

致读者

INTERNET +

致读者

社会主义的根本任务是发展生产力,而社会生产力的发展必须依靠科学技术。当今世界已进入新科技革命的时代,科学技术的进步已成为经济发展、社会进步和国家富强的决定因素,也是实现我国社会主义现代化的关键。

科技出版工作肩负着促进科技进步、推动科学技术转化为生产力的历史使命。为了更好地贯彻党中央提出的“把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策,进一步落实中共江苏省委、江苏省人民政府作出的“科教兴省”的决定,江苏凤凰科学技术出版社于1988年倡议筹建江苏省科技著作出版基金。在江苏省人民政府、江苏省委宣传部、江苏省科学技术厅(原江苏省科学技术委员会)、江苏省新闻出版局负责同志和有关单位的大力支持下,经江苏省人民政府批准,由江苏省科学技术厅、凤凰出版传媒集团(原江苏省出版总社)和江苏凤凰科学技术出版社共同筹集,于1990年正式建立了“江苏省金陵科技著作出版基金”,用于资助自然科学范围内符合条件的优秀科技著作的出版。

我们希望江苏省金陵科技著作出版基金的持续运作,能为优秀科技著作在江苏省及时出版创造条件,并通过出版工作这一平台,落实“科教兴省”战略,充分发挥科学技术作为第一生产力的作用,为建设更高水平的全面小康社会、为江苏的“两个率先”宏伟目标早日实现,促进科技出版事业的发展,促进经济社会的进步与繁荣做出贡献。建立出版基金是社会主义出版工作在改革发展中新的发展机制和新的模式,期待得到各方面的热情扶持,更希望通过多种途径不断扩大。我们也将实践中不断总结经验,使基金工作逐步完善,让更多优秀科技著作的出版能得到基金的支持和帮助。

这批获得江苏省金陵科技著作出版基金资助的科技著作,还得到了参加项目评审工作的专家、学者的大力支持。对他们的辛勤工作,在此一并表示衷心感谢!

江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会

总序

Internet+

在国家“十三五”规划布局中,有几个关键词值得关注,这就是“互联网+”、物联网、云计算和大数据。“互联网+”是我们这个时代的一个象征符号。它的提出,标志着互联网、云计算、大数据等正从信息交换和处理的工具快速成为社会的基础设施和核心技术理念。

“互联网+”、大数据、云计算、物联网等所带来的不仅是新的信息技术平台,更是新思维、新模式。将其作为保障国家又好又快发展的基础支撑提出来,其用意在于它们直接关联智能制造、现代农业、电子商务、智慧城市、绿色生态等应用领域,可为经济产业转型升级带来机遇。在互联网平台上完成经济与社会运行模式的重构,正是未来十年创新的主题。这就要求我们主动寻求互联网与应用领域相结合的有效途径。更进一步,这一转型将改变我们的工作和生活方式,改变我们的学习方式,改变商业的模式,改变现实世界与人类社会的方方面面。与此同时,“互联网+”、大数据、云计算、物联网等亦将对计算机科学与技术、软件工程技术等学科领域的转型发展带来新的挑战 and 重大变革。目前在学术界与工业界不断涌现的许多新技术名词,如各种各样的计算模式,各种各样的系统形态,各种各样的处理对象等,就预示了这一点。

本丛书侧重于从经济和社会转型的角度来理解和把握“互联网+”的意义,并从社会服务的视角来呈现实践成果、展望发展趋势。丛书采取“1+N”的形式。“1”即《互联网+ 思维与创新》是基础读本,结合具体的案例,展示互联网应用的新模式、新思维,使公众直观地了解“互联网+”的内涵,以及国家将“互联网+”作为经济社会发展战略的深远意义。“N”是互联网+行业。每一册书侧重于一个具体的行业,如智能制造、金融、医疗与健康、现代农业、交通等,介绍互联网与行业的深度融合,以及由此引起行业发生的深刻变化、产生的新业态和新技术等。

我相信，本丛书的出版有助于读者理解互联网给社会带来的本质变化、对人们生产和生活方式的影响，以及各行各业通过互联网平台进行协同创新，提升产业核心竞争力的新模式、新成果，从而在根本上改变我们的思维方式，激发创业和创新热情，助力“大众创业，万众创新”，提升实体经济创新力和生产力。

中国科学院院士 吕建

2017年4月

Internet +

互联网+智能制造

序

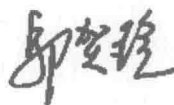
Internet +

序

中国全功能接入互联网走过了 22 年，互联网普及率超过了 50%。在全球十大互联网企业中，中国占了四位。中国以消费者电商为代表的消费互联网对 GDP 的贡献超过了美国。但企业的电商化比例还远低于美国，云计算的渗透率和中小企业互联网普及率与美国也有不少差距，产业互联网方面是我国的短板，但也是我国发展的机遇。当前在国际经济发展仍然经受下行压力和面临很多不确定因素的情况下，产业互联网是中国经济保持中高速度和中高质量发展的抓手，中国政府发布了推进“互联网+行动”的指导意见，提出了 11 项重大行动，“互联网+智能制造”是行动的重点。

本书作者在深入研究《中国制造 2025》和美国的工业互联网及德国的工业 4.0 的基础上，分析了“互联网+智能制造”的提出背景和我国制造业的现状，并展示了智能制造的前景，对“互联网+智能制造”的内涵进行了解读，覆盖设计、生产、供应、服务、质保等方面，包含大数据、物联网、移动互联网、云计算和云制造等先进技术和多种制造工艺技术的应用。本书既介绍了生产线装备还分析了企业软件的应用，不仅介绍生产过程还讨论管理变革，在关注企业内部的同时还重视外部的合作。本书内容全面，通俗易懂，结合一些案例分析，有参考价值和实用意义。相信本书的出版将会对推动我国“互联网+智能制造”的发展起到积极作用，引发更多企业对智能制造的关注，希望在智能制造的推进中有更多的创新和可复制推广的经验出现。

中国工程院院士



2017 年 4 月

前言

互联网

制造业作为国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。从18世纪第一次工业革命开始，世界强国的交替兴衰一再证明，制造业是国家强盛的根本所在。在中国，随着要素成本的持续上升和传统比较优势的不断弱化，过去依靠发达国家拉动作为增长引擎的局面正在发生变化，从低附加值、劳动密集型模式向追求高附加值、高技术含量模式的转变，是中国制造业面临的巨大挑战。针对以上挑战，我国政府提出《中国制造2025》规划，以信息化与工业化深度融合为主线重点促进以云计算、物联网、大数据为代表的新一代信息技术与现代制造业、生产性服务业等的融合创新，从而提升中国制造的水平。

本书以科普为目的，概要地介绍了“互联网+”与“智能制造”在时代背景下涌现的新思路、新技术和新方法。全书共分为七章：第一章，结合美国、德国等发达工业国家的案例，介绍了“互联网+智能制造”的起源与发展，及其对产业链及产品生命周期的影响；第二章，结合英特尔公司、苹果公司与波音公司的案例，介绍了分布式协同设计等智能化的产品设计方法；第三章，从产品制造的角度出发，论述了制造物联、车间大数据等技术对“中国智造”所带来的影响；第四章，介绍了现代化的柔性供应链及准时制生产等内容；第五章，介绍了机器学习等技术开发出的智能化应用，赋予产品智慧；第六章，结合中小企业云制造平台的案例，介绍了云计算在制造行业中的应用与发展；第七章，从宏观的角度出发，阐述“智能制造”为产业革命增添的新动力。

需要说明的是，“互联网+智能制造”是一系列信息技术与制造技术的融合，发展十分迅速，且限于作者的专业范围和学术水平，书中疏漏和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正，特此感谢。

南京航空航天大学 郭宇

2017年4月

INTERNET +

目 录

第一章 “互联网+智能制造”的昨天与今天

- 3 一、“互联网+”对产业链和产品生命周期的彻底改变
- 27 二、智能制造，互联网产业的下一个“台风眼”

第二章 智能化的产品设计：世界是平的

- 34 一、分布式协同设计
- 51 二、基于知识的复杂产品网络化制造
- 73 三、英特尔、苹果与波音案例

第三章 从“中国制造”到“中国智造”

- 90 一、升级企业级应用系统，事半功倍
- 101 二、车间中的通信及智能化管控
- 119 三、制造车间里的大数据
- 129 四、当电脑直接与机器对话

第四章 柔性供应链：将设备与市场连接

- 151 一、供应商管理的融合之道
- 165 二、准时制生产：Just In Time
- 179 三、永远不变的信条：顾客至上

第五章 让产品更智慧

- 187 一、智能制造的“制胜法宝”：用户体验
- 203 二、机器学习：让产品思考
- 215 三、智能产品就在你身边
- 230 四、跨界营销精彩案例

第六章 智能制造走进“云”时代——云制造

- 236 一、云制造的起源与特征
- 241 二、云制造平台
- 251 三、中小企业云制造平台案例
- 255 四、私有云、公有云与混合云的运行模式

第七章 产业革命新常态的新动力

- 269 一、如何理解新常态
- 270 二、中国的工业化进程和增长动力变化
- 272 三、如何培育新动力

参考文献

