



工业和信息化蓝皮书

BLUE BOOK OF INDUSTRY AND INFORMATIZATION

工业信息安全 发展报告 (2018~2019)

主编/尹丽波

国家工业信息安全发展研究中心

ANNUAL REPORT ON THE DEVELOPMENT OF
INDUSTRIAL INFORMATION SECURITY (2018-2019)



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2019
版



工业和信息化蓝皮书

**BLUE BOOK OF INDUSTRY
AND INFORMATIZATION**

工业信息安全发展报告 (2018~2019)

ANNUAL REPORT ON THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL
INFORMATION SECURITY (2018-2019)

主 编 / 尹丽波
国家工业信息安全发展研究中心

贵州师范学院内部使用



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目 (CIP) 数据

工业信息安全发展报告. 2018 - 2019 / 尹丽波主编

. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2019. 6

(工业和信息化蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 4655 - 5

I. ①工… II. ①尹… III. ①工业管理 - 信息安全 -
研究报告 - 中国 - 2018 - 2019 IV. ①F423. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 065102 号

工业和信息化蓝皮书

工业信息安全发展报告 (2018 ~ 2019)

主 编 / 尹丽波

出 版 人 / 谢寿光

责任编辑 / 宋 静 吴云苓

出 版 / 社会科学文献出版社·皮书出版分社 (010) 59367127

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: [www. ssap. com. cn](http://www.ssap.com.cn)

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367083

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 17.25 字 数: 223 千字

版 次 / 2019 年 6 月第 1 版 2019 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 4655 - 5

定 价 / 128.00 元

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

版权所有 翻印必究



权威·前沿·原创

皮书系列为

“十二五”“十三五”国家重点图书出版规划项目

工业和信息化蓝皮书编委会

主 编 尹丽波

副主任 程晓明 李新社 何小龙 郝志强

委 员 邱惠君 黄 鹏 夏万利 陈正坤 李 丽
高 玮

《工业信息安全发展报告(2018~2019)》

课 题 组

课题编写 国家工业信息安全发展研究中心

顾 问 王 军 左晓栋 石 峰 石志强 穆 琳

组 长 尹丽波

副 组 长 黄 鹏 高晓雨

成 员 (排名不分先后)

孙倩文	李 端	徐 杰	李晓婷	闫 寒
陈倩倩	申 峻	王诗蕊	曹 禹	孙 磊
张哲宇	于 盟	余章馗	李亦豪	狄晓晓
殷荣超	曹 凯	程 宇	张 莹	赵 慧
赵凯丽	刚占慧	贾若伦	吴月梅	王冲华
李 俊	杨帅锋	张雪莹	毕 婷	朱丽娜
程 曦	马瑞敏			

主编简介

尹丽波 国家工业信息安全发展研究中心（工业和信息化部电子第一研究所）主任、党委副书记，高级工程师。工业信息安全产业发展联盟理事长、工业大数据分析与集成应用工业和信息化部重点实验室主任。长期从事网络信息安全和信息化领域的理论与技术研究，先后主持工业转型升级专项、国家发改委信息安全专项等重要研究课题，作为第一完成人获部级奖励3项。

国家工业信息安全发展研究中心

国家工业信息安全发展研究中心（工业和信息化部电子第一研究所），前身为工业和信息化部电子科学技术情报研究所，成立于1959年。经过60年的发展与积淀，中心在工业信息安全、两化深度融合、工业互联网、大数据、人工智能、物联网、军工电子和工业经济等诸多领域具有较强的优势积累和持续能力，逐渐形成软硬协同的业务体系。多年来，中心积极参与国家重大战略、规划、政策编制，为行业主管部门、科研机构、高等院校和行业企业提供专业咨询和技术服务。国家工业信息安全发展研究中心还是两化融合服务联盟、工业信息安全产业发展联盟等的发起单位和依托单位。

国家工业信息安全发展研究中心将深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，以服务于新时代制造强国和网络强国建设为使命，以保障工业领域信息安全、推进信息化和工业化深度融合为主攻方向，致力于成为支撑国家战略决策的高端智库和服务产业创新发展的权威机构。

序 言

习近平总书记指出，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构，要推进互联网、大数据、人工智能同实体经济深度融合，做大做强数字经济。当前，新一代信息通信技术创新步伐不断加快，以前所未有的广度和深度与经济社会交汇融合，创新活力、集聚效应和应用潜能加速释放。我们要深刻学习领会习近平总书记重要指示精神，把握科技革命和产业变革的大趋势，洞察工业和信息化发展的内在规律，提升应对新情况新问题新挑战的能力，推动工业和信息化领域高质量发展。

一是新一代信息技术与实体经济深度融合，制造业数字化转型引领全球产业变革。

全球范围内，新一轮工业革命正蓬勃兴起，以互联网、大数据、人工智能为代表的新一代信息技术加速向制造业渗透融合，新技术、新模式、新业态层出不穷，推动实体经济特别是制造业加快数字化转型步伐。发达国家纷纷制定制造业数字化转型战略，《德国工业 2030 战略》明确指出新一代信息技术与制造业融合发展是大势所趋，《先进制造业美国领导力战略》则提出推动融合型技术产品发展。据 IDC 数据，近年来，全球制造业数字化转型投入持续攀升，2018 年达到 3330 亿美元。

我国长期以来持续推进信息化和工业化融合，新一代信息技术与制造业融合发展步伐不断加快，在提升技术创新能力、激发制造业“双创”活力、培育新模式新业态等方面成效日益显现。进入新时代，我国经济正在由高速增长阶段转向高质量发展阶段，中央经济



工作会议将推动制造业高质量发展作为七项重点工作的首要任务，强调要坚定不移建设制造强国。2019 年政府工作报告提出，打造工业互联网平台，拓展“智能+”，为制造业转型升级赋能。我们必须牢牢把握信息化带来的千载难逢的机遇，立足实体经济特别是制造业这一立国之本、强国之基，将制造业数字化转型作为推动我国科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的战略支点，全面推进新一代信息技术与制造业全要素、全产业链、全价值链的深度融合，加速制造业迈向全球价值链中高端，加快制造强国和网络强国建设。

二是全球数字经济发展迈入全面推进新阶段，围绕国际规则制定的探讨日益频繁。

全球数字经济继续蓬勃发展，成为带动新兴产业发展、推动传统产业转型、实现包容性增长和可持续发展的重要驱动力。相关数据显示，全球数字经济规模增至近 13 万亿美元，数据增长率维持在 40% 左右。领先国家聚焦新一代信息技术进行战略布局，打造数字经济核心竞争力。2018 年，OECD 调研的 38 个经济体全部制定了国家数字化战略、议程或规划。与此同时，全球数字经济发展迈入规则探讨和针对大数据、人工智能和信息安全等建章立制的重要时期。在国际多边对话与合作平台上，各经济体充分探讨新技术新应用带来的机遇及其在增强公共服务效用、提升社会福利水平的积极作用。2018 年 APEC 会议以“把握包容性机遇，拥抱数字化未来”为主题，探讨数字经济发展和包容性二者之间的关系。2019 年 G20 大阪峰会依然关注数字经济推动可持续发展问题，重点讨论共享数字化转型机遇。

党的十九大指出，要推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。在十九届中央政治局第二次集体学习时，习近平总书记再次强调，要构建以数据为关键要素的数字经济，推动实体经济和数字经济融合发展。在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，我国数字经济蓬勃兴起，迈入发展的快车道。我们要准确把握发展大势，

发挥经济大国、数据大国的叠加优势，以更高站位、更大格局、更宽视野共同推动我国数字经济做大做强，打造经济高质量发展新动能。

三是信息技术产业发展格局存在不确定性，新兴技术领域竞争日趋激烈。

信息技术产业是全球研发投入最集中、创新最活跃、应用最广泛、辐射带动作用最大的领域，是国际技术创新的竞争高地。美国、英国、德国、日本等信息技术发达国家长期占据产业价值链高端。普华永道思略特《2018 年度全球创新 1000 强报告》显示，全球创新 1000 强企业中，北美企业数量分别在软件和互联网、计算机与电子产品两个行业中占据 61% 和 38%，前 10 名中共计有 6 家，处于绝对的领导者地位。与此同时，亚洲等其他地区的创新不断加快。美国国家科学基金会在《2018 科学与工程指标》报告中强调，世界科技创新格局正呈现多极化发展趋势。随着中国、印度、韩国和其他亚洲经济体的快速发展，全球整体科技能力日益提升。以人工智能、5G 为代表的新一代信息技术正处于创新突破的新一轮“黄金时期”。在海量数据、深度学习算法和高性能计算力的联合驱动下，人工智能技术引发的智能化变革成为未来生产力提升和经济发展的重要驱动力，将持续创造新市场、新业态、新机会，全面重塑传统行业发展模式和竞争格局。凭借强大的赋能作用，人工智能已成为当前国际竞争的新焦点。

我国信息技术产业经历了从无到有、由小到大的转变，实现了持续快速发展。特别是党的十八大以来，党中央国务院高度重视信息技术产业补短板、强基础、抓创新，不断推动产业高端化、融合化、国际化发展，产业内生发展动力日益增强，成为驱动企业创新发展的新引擎、促进经济增长的新动能。但我国信息技术整机产品世界领先与底层核心技术自主可控缺失并存，产品供应链的安全问题凸显。在当前日益复杂严峻的国际形势下，我们要强化核心技术和关键产品攻



关、新模式新业态培育、传统产业数字化转型、新型基础设施建设等，全方位推动我国实体经济高质量发展。

四是开放互联和技术进步带来新的安全风险，工业控制系统面临严重威胁。

伴随现代制造业数字化、网络化、智能化快速发展，工业信息安全越来越受到各国尤其是发达国家的高度重视，成为网络空间安全的一大焦点领域。全球范围内工业设备联网数量持续增长，越来越多的生产组件和服务与互联网相连接，云计算、大数据等技术在工业领域加速融合应用，催生新的技术架构、运营模式，也不断产生安全新漏洞和攻击点。工业控制系统、智能设备、物联网等安全漏洞数量居高不下。大规模高强度安全事件屡有发生，网络钓鱼和勒索病毒攻击精准指向制造、航空、冶金、采矿、能源等重点领域工业企业，攫取经济利益，盗取知识产权，工业信息安全成为各国政府持续高度关注的重大安全领域。美国、欧盟、新加坡等国家和地区以关键信息基础设施安全防护为切入点，聚焦能源、电力等重要工业领域，进一步提升和细化安全防护要求，优化工业网络等基础设施。

习近平总书记指出，“没有网络安全就没有国家安全”“坚持总体国家安全观。统筹发展和安全，增强忧患意识，做到居安思危，是我们党治国理政的一个重大原则”。工业信息安全作为国家安全体系的有机组成部分，事关经济运行、社会稳定和国家安全。我们必须充分认识工业信息安全的极端重要性，围绕工业互联网、工业云、工业大数据等产业发展需求，以应用为牵引，推动工业信息安全技术创新突破、企业做大做强、安全产业规模持续增长，大力提升工业信息安全保障能力，不断开创工业信息安全新局面。

工业和信息化领域是国际竞争的战略高地，新热点新形势新问题不断出现，亟须进行前瞻性和系统性地研究。值此新中国成立 70 周年之际，国家工业信息安全发展研究中心推出 2018 ~ 2019 年度“工



业和信息化蓝皮书”，对数字经济、工业信息安全、集成电路产业、人工智能、新兴产业等工业和信息化重点领域的最新动态、重点问题、发展趋势进行了详细探讨。相信读者们能够从书中汲取经验，不断探索，共同推动工业和信息化快速健康发展，为制造强国和网络强国建设作出新的更大贡献。

是为序。

中国工程院院士

摘 要

近年来，全球对网络安全形势严峻性、复杂性、变化性的认识不断加深，各国网络安全保障的核心和重点也不断聚焦、愈发清晰。随着数字化变革成为全球制造业转型升级的主旋律，新一代信息技术向制造领域全方位渗透，制造业传统的生产、组织、商业模式正被深刻颠覆，工业生产过程开放程度逐步加深。工业信息安全作为网络安全的重要组成部分，其重要性和紧迫性日益凸显。

2018 年，发达国家对工业信息安全持续高度关注，以关键信息基础设施安全防护为切入点，加强对不断演变的网络攻击事件的应对能力。我国持续强化安全保障，工业信息安全领域出现令人鼓舞的重大进步，技术标准覆盖范围不断扩大，安全保障体系建设加快，国家和地方各级态势感知平台、工控系统安全应急资源库等技术平台加快开发，工业互联网安全工作全面推进，各项工作均实现突破性进展。

立足现实，放眼未来。工业信息安全广泛涉及工业企业、工业设备和软硬件提供商、安全服务厂商，需要可持续地资金投入和人才培养，更离不开政府监管、标准引领和行业指导。必须充分认识工业信息安全的重要性，加快构建工业信息安全生态体系，为制造强国和网络强国战略的实施筑牢“防护墙”。

国家工业信息安全发展研究中心（原工业和信息化部电子技术情报研究所）自 2009 年以来连续编写《世界网络安全发展年度报告》，并于 2014 年以蓝皮书的形式将其公开出版，获得业界广泛好评。2017 年以来，中心立足国家级工业信息安全智库的全新定位和应对工业信息安全重大风险的迫切需要，开始推出《工业信息



安全发展报告》。《工业信息安全发展报告（2018～2019）》在深刻剖析工业信息安全内涵和外延的基础上，聚焦政策、技术、产业等重点领域，系统研究重点领域新形势和新进展，分析研判新问题和趋势，为政府部门和军方、有关企事业单位及相关科研机构提供参考。

关键词：工业信息安全 工业互联网安全 工业控制系统安全

目 录



I 总报告

B.1 工业信息安全特征和趋势

..... 黄 鹏 孙倩文 李 端 徐 杰 李晓婷 / 001	
一 工业信息安全的特征和工作重点	/ 002
二 中国工业信息安全推进历程	/ 011
三 工业信息安全 2018 年发展态势	/ 014
四 中国工业信息安全面临的问题和挑战	/ 020
五 工业信息安全发展趋势	/ 027

II 政策法规篇

B.2 中国工业信息安全法规政策进展研究

..... 孙倩文 徐 杰 / 034	
---------------------	--

B.3 国外工业信息安全法规政策进展研究

..... 李 端 陈倩倩 申 峻 / 048	
-------------------------	--



III 保障工作篇

- B.4** 工业信息安全检测评估工作成效显著
..... 王诗蕊 曹 禹 孙 磊 张哲宇 于 盟 / 054
- B.5** 工业信息安全监测预警工作持续推进
..... 余章旭 李亦豪 狄晓晓 殷荣超 曹 凯 / 068
- B.6** 工业信息安全意识教育与人才培养全面推进
..... 张 莹 程 宇 / 079
- B.7** 应急响应工作理论与实践
..... 赵 慧 赵凯丽 刚占慧 / 096

IV 技术产业篇

- B.8** 工业信息安全产业发展现状及趋势..... 贾若伦 吴月梅 / 107
- B.9** 工业互联网平台安全技术研究..... 王冲华 李 俊 / 130
- B.10** 工业大数据安全防护研究..... 杨帅锋 张雪莹 毕 婷 / 147

V 专题篇

- B.11** 重点国家工业信息安全经验借鉴
..... 徐 杰 孙倩文 李晓婷 / 167
- B.12** 美国政府网络空间最新政策特点分析 孙倩文 / 180
- B.13** 美国国防部《制造业和国防工业基础及供应链
弹性评估》解读 闫 寒 马瑞敏 / 191