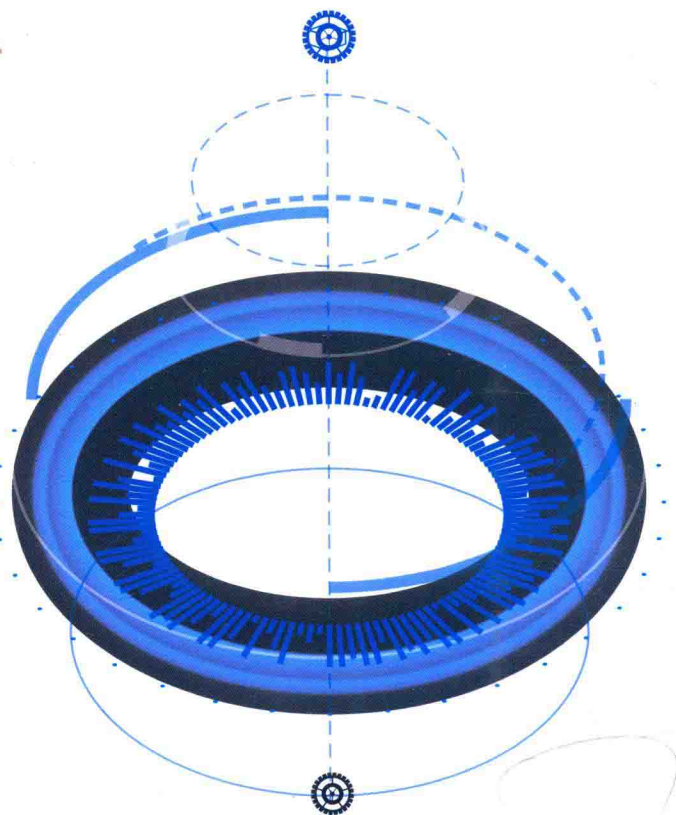




工业区块链 (DIPNET) 社区 | 主编



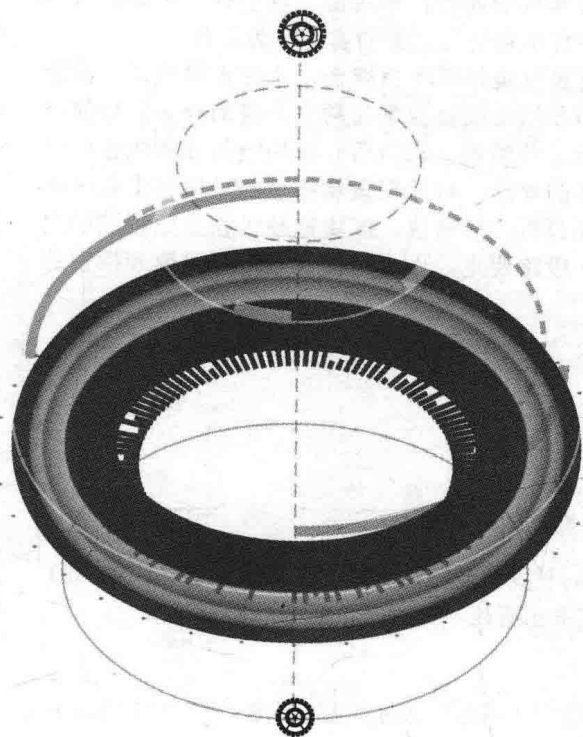
INDUSTRIAL
BLOCK
CHAIN

工业区块链

工业互联网时代的商业模式变革

工业互联网的浪潮下，区块链技术将扮演何种角色，我们对未来充满期待

工业区块链 (DIPNET) 社区 | 主编



INDUSTRIAL
BLOCK
CHAIN

工业区块链

工业互联网时代的商业模式变革

人类历史上从未有任何一项其他技术像区块链这样毁誉参半，而与“加密数字货币”这个灰天使若即若离、说不清道不明的关系，也让区块链技术蒙上了一层神秘的面纱，华尔街甚至有了“区块链可能会被证伪，但是加密数字货币永生”之类的言论广为流传。

任何一项新技术都需要与实体经济相结合，才能走得更远，区块链技术也不例外。在中国制造业面临数字化转型的今天，如何将区块链技术更好地应用于工业领域，成为所有区块链从业者的重要课题。本书作为业内前瞻性的作品，将从探索和畅想的角度对工业区块链的应用前景进行阐述和分析。应该说，区块链技术在工业领域的应用落地可能还有很长的一段路要走，而本书仅仅是一个研究和探索的开端。

图书在版编目 (CIP) 数据

工业区块链：工业互联网时代的商业模式变革 / 工业区块链 (DIPNET) 社区主编. —北京：机械工业出版社，2019.7

ISBN 978-7-111-63323-5

I. ①工... II. ①工... III. ①电子商务—支付方式—研究 IV. ①F713.361.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 158339 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：时 静 李馨馨 责任编辑：李馨馨 秦 菲

责任校对：张艳霞

责任印制：张 博

三河市国英印务有限公司印刷

2019 年 9 月第 1 版 · 第 1 次印刷

169mm×239mm · 14.25 印张 · 353 千字

0001—2500 册

标准书号：ISBN 978-7-111-63323-5

定价：59.00 元

电话服务

客服电话：010-88361066

010-88379833

010-68326294

封底无防伪标均为盗版

网络服务

机 工 官 网：www.cmpbook.com

机 工 官 博：weibo.com/cmp1952

金 书 网：www.golden-book.com

机工教育服务网：www.cmpedu.com



阎雷

曾用笔名“兔哥”，工业区块链社区联合发起人之一，知名数字经济投资人，长期从事金融科技与实体经济融合的实践与研究，兼任清华大学、中国政法大学、北京邮电大学等高校金融科技专题讲师，工信部《2018区块链产业发展报告》编委成员、可信区块链推进计划人才培养专家委员会委员、中国智能制造百人会产融结合委员会委员，著有《大话工业4.0》。



王征

工业区块链社区理事、通证金融与区块链技术研究院研究员，“传统企业应用区块链技术转型百城行”专题讲座首席专家，致力于传统企业家的区块链技术布道及应用咨询。为北京、宁波、武汉、深圳、呼和浩特多地政府人员、企业家及中国政法大学、宁波大学等多所高校进行区块链应用专题讲座。



刘欣源

工业区块链社区成员、通证金融与区块链技术研究院高级研究员、TBanco风控总监、中国政法大学研究生。主攻数字经济与工业经济商业模式演进，曾参编《区块链社区运营手册》，参加第五、六届信息技术与量化管理国际会议和第十二届中国管理学年会并进行主题演讲，在国内外期刊发表多篇学术论文。



孙航

曾就职于中国能源研究会政策研究中心，具有多年的能源行业投研经验。从2016年起开始研究区块链技术，重点关注其在工业、能源及环保领域的落地方式，在国内较早创建了关注能源黑科技的工作室“能源链”。



张兰

《今日制造与升级》主编，高级工程师，2008年毕业于华北电力大学电气工程及其自动化专业，长期关注工业制造企业，深入生产一线及用户现场，著有多篇具有行业影响力的报道。2018年被聘为国际工业区块链标准化组织协会首期理事成员。



王振凯

达闼科技集团法务知识产权部总监，曾任华为、中国移动通信研究院法务主管，中国通信标准化协会专利专家组成员、中国专利保护协会法律工作组成员、中国集成电路知识产权联盟副理事长，入选国家知识产权局专家库、中国专利奖评审专家库，中国行为法学会客座教授。

编写委员会

顾问：朱晓武 高飞 杨溪林 蔡云 崔大宝

主任：阚雷

副主任：王征 刘欣源 孙航 张兰 王振凯

委员：仇一鸣 孙赞森 万晓燕 马勇 邢森 张洪涛

马志博 田明创 李瑜京 陈朝晖 关克 董彤彤

周佩萱 李晶晶 衣明龙 解晶 孙封蕾 于小蔓

冯杰 王永宗 赵元开 郑国富 冷单花 雷

主编单位：工业区块链（DIPNET）社区

联合编写单位：中国政法大学金融科技联合培养基地

TBanco Global Co.,Ltd

联合发布：科技行者 节点财经 狮子社群 砒码财经

远嘉程科技 意利科技

本书在编写过程中得到教育部人文社科规划项目（17YJA630148）、中国政法大学钱端升杰出学者支持计划资助项目（ZQ2017-1003）、中国政法大学科研创新项目（18ZFG63001）、中国政法大学金融科技联合培养基地（LHPYJD1804）的支持。

序

作为一名科技媒体人，多年来我经历了许多新技术兴起和发展的过程，而区块链的发展走了一条和其他技术完全不同的路线。

区块链超乎寻常的发展速度，从大众追捧，到行业回归，到生产关系和生产力的价值挖掘，让我们很难看到区块链技术的边界。

这个富有想象力的技术，遇到传统制造业，新技术和旧产业的结合，会产生什么样的碰撞？

在中国制造业面临转型升级、新旧动能转换的今天，人工智能、区块链等高精尖技术如何融入实体经济，是全社会需要关注和探讨的一个重要课题。

本书的作者很多都是我的朋友，他们都是工业界、金融界和互联网界的资深人士，并且在区块链与工业制造的结合领域做出了很多探索性的尝试。

这次他们将自己几年来的经验和教训总结成书，系统地介绍工业区块链的思路和发展，期待能够更好地推动区块链技术与实体经济的深度融合，为这个行业的发展做出更多的贡献。

至顶传媒旗下的科技行者在去年开通了《区块链杂谈》板块，致力于记录区块链行业的发展和区块链的知识普及工作，并参与了中国信息通信

研究院可信区块链人才培养计划的相关推进工作。在推进区块链知识普及的过程中，我们也发现这个行业太缺乏系统性的学习材料，相信本书将是一份不错的参考。

最后，希望有更多各界人士能够加入到区块链融合实体经济的事业中来，让这个行业能够理性快速地发展。

至顶传媒总经理兼总编辑

高飞

前言

区块链技术从诞生的第一天起就毁誉参半，有些人认为它是一项改变世界的颠覆性技术，有些人认为它是一场席卷全球的骗局，多年来，行业内外一直为此争执不休。

而不管来自各界的声音如何，各国政府和大型企业争相在这个领域投入和布局，各地的区块链产业园区如雨后春笋般出现，这已经证明了它的意义和价值。

我本人是从 2013 年就开始通过比特币接触到区块链技术，时间比较早，经历过这个行业的起起落落。在我看来，一项技术最终到底是被证实还是证伪，最主要的还是看它是否能真正融合实体经济，提高实体经济，尤其是提高制造业的效率和利润。如果一项技术于实体经济毫无益处，那么它一定是走不远的。

区块链技术毫无疑问是一项金融科技，我本人并不同意把它应用在各种非金融场景下，我把它们统一称作“秤砣应用”。人类发明蒸汽机后，可以做蒸汽船、蒸汽火车等，但如果你非说蒸汽机很沉，能当秤砣用，其实也行。

但蒸汽机不是秤砣，而是工业革命最伟大的发明。

我们今天很多区块链应用仍然还是“为用而用”，拿蒸汽机当秤砣用，这是不值得提倡的。

我们要承认，区块链技术就是一项金融科技，它最大的贡献是解决价

值流转中的各种问题。

我做过多年制造业，后来又从事金融行业，金融与实体经济的脱节一直是这个行业被诟病的核心问题之一。而我相信，区块链技术的出现，将会让产品生命周期管理时代进入价值生命周期管理时代，通过区块链技术与智能制造的深度融合，金融能够更好地为实体经济服务，这是工业的未来，也是金融的未来。

本书是由全球工业区块链社区的各位朋友共同编写，集合了多位在工业区块链领域先行者和探索者的经验和思考，将为大家系统地介绍工业区块链的思想和发展，以及深度分析金融、工业和互联网的关系，最后还邀请知名法律专家就区块链技术的法律风险进行了分析和探讨。

全书没有对深涩的技术做过多的纠缠，而是用相对平实易懂的语言，帮助读者理解工业、金融、区块链，以及工业区块链的各项知识，快速建立起一个新的知识体系。

应该说工业区块链是一个全新的领域，这里面还没有非常成熟的案例，更多的是探索、尝试和思考，我们推出这样一本书，希望能够抛砖引玉，吸引更多的业界人士关注和研究区块链与工业的融合，为转型升级中的中国制造业贡献力量。

兔哥

目录

序

前言

- 1 **第 1 章 制造业的演变**
- 2 1.1 工业的概念
- 5 1.2 工业 1.0：从田间到工厂
- 8 1.3 工业 2.0：工业大跃进
- 12 1.4 工业 3.0：春天的故事
- 16 1.5 工业 3.0 存在的痛点
- 19 1.6 工业 4.0：西天求真经
- 22 1.7 罗马不是一天建成的
- 25 1.8 产能过剩和需求不足的困局

- 28 **第 2 章 智能制造**
- 29 2.1 未来制造的核心
- 30 2.2 各主要国家的智能制造观
- 39 2.3 从“中国制造”到“中国智造”
- 41 2.4 智能制造的显著特征
- 47 2.5 安全需求
- 52 2.6 向智能制造要效益

- 59 **第 3 章 区块链**

60	3.1	区块链的历史起源及发展历程
63	3.2	区块链技术
80	3.3	区块链的意义
85	3.4	区块链的现状与未来
89	第4章	工业区块链
90	4.1	铁甲大陆与数字脉络的碰撞
91	4.2	工业区块链的提出
96	4.3	商业模式革新
100	4.4	工业区块链的应用场景
110	第5章	工业区块链经济系统
111	5.1	工业区块链的总体思路
112	5.2	基础架构
115	5.3	共识方案
124	5.4	实施方案
128	5.5	分布式智能生产网络的应用扩展方向
130	第6章	工业区块链+
131	6.1	工业区块链+：区块链+供应链清结算
134	6.2	工业区块链+：区块链+原材料数据上链
137	6.3	工业区块链+：区块链+环保
140	6.4	工业区块链+：区块链+设备预防性维护
142	6.5	工业区块链+：区块链+ DAO 和通证激励在技术研发中的

应用

- 145 6.6 工业区块链+：区块链+产品防伪
- 148 6.7 工业区块链+：区块链+知识产权保护和流转
- 151 6.8 工业区块链+：通证经济系统

- 157 **第 7 章 应用案例**
- 158 7.1 区块链技术应用概述
- 160 7.2 区块链+工业
- 163 7.3 区块链 1.0：溯源+工业
- 173 7.4 区块链 2.0：金融+工业
- 184 7.5 区块链 3.0：社区+工业
- 194 7.6 分布式自发组织（DAO）或区块链 3.0 的真正产品

- 198 **第 8 章 法律视野下的区块链通证**
- 199 8.1 Token 的法律定性
- 206 8.2 Token 的权利内容
- 210 8.3 Token 的法律保护
- 213 8.4 Token 法律监管问题

第 1 章

制造业的演变

1.1 工业的概念

我们常说工业是社会化分工的产物，是生产力进步以后带动科技发展所形成的新型业态，也使人类除了狩猎、耕作等以外有了规模化和效率化产出商品的方法。通常意义上农、林、牧、渔被定义为第一产业；工业是第二产业的重要组成部分，是指对原始天然材料的开采，以及对原始天然材料和中间品的进一步加工生产；第三产业是服务业，包含了交通运输、商业服务、金融、教育等。

俗话说民以食为天，我们做任何事都是建立在能吃饱肚子的基础之上，所以农业给第二、三产业奠定了物质基础，满足了人类生存的基本条件。工业作为第二产业的重要组成部分，进一步促进了农业的发展水平，制造了大量的机械化工具和化肥、农药等生产物资，使农业的生产力水平大幅度提高。既减少了第一产业所需人数，使更多劳动力得到解放，有机会投身到第二、三产业，赚取更多劳动报酬，同时还使第一产业的单位产出比极大提高，生产的产品也更加丰富。

工业还带动了第三产业的发展，给很多服务性行业提供了必要的工具，很多服务行业是由于有了新工具才具有了可能性。比如生产出了摄像机和华丽的服装，可以创造出电影、电视等文娱产业；生产出了体育用品，可以进行体育比赛；生产出了乐器，可以进行音乐演出。第二产业通过提供必要的工具，使人们可以进行再创作，诞生更多新的可能性，很多奇思妙想和创新创意也需要工业来提供实现的可行性基础设施。

第一产业是基础，第二产业是工具，第三产业是场景，三种产业构成



了今天的整个商业社会，支撑了人类生活的大生态。

工业作为第二产业的重中之重，更是影响到了科技水平的发展和人类社会的进步，在分析工业革命的演变过程之前需要先搞清楚什么是工业，工业的本质是什么。这对理解本书的主旨“用区块链技术赋能和改善工业发展”具有重要意义。

什么是工业？

按照标准的定义：“工业是唯一生产现代化劳动手段的部门，它决定着国民经济现代化的速度、规模和水平，在当代世界各国国民经济中起着主导作用。工业还为自身和国民经济其他各个部门提供原材料、燃料和动力，为人民物质文化生活提供工业消费品；它还是国家财政收入的主要源泉，是国家经济自主、政治独立、国防现代化的根本保证。除此以外，在社会主义条件下，工业的发展还是巩固社会主义制度的物质基础，是逐步消除工农差别、城乡差别、体力劳动和脑力劳动差别，推动社会主义向共产主义过渡的前提条件。”

对上面这条定义加以分析可知，工业是生产现代化劳动手段的部门，劳动手段也就是劳动资料，劳动资料是物质资料或物质条件，其中起决定作用的是生产工具。现代化劳动资料有别于落后劳动资料的是拥有先进的生产工具，这就是工业对比之前的非工业生产的差别，蒸汽机、电力等就是在当时的工业革命时期标志性的先进生产工具。

我们理解的工业是在当时的历史时期内利用当前最先进的生产工具，进行消费品及中间品制造，为社会创造财富，为人类提供品类丰富的、提升生活品质的产品。同时利用工业技术发展过程中带来的生产力提升，在一定程度上起到了稳定国家政权，优化社会组织形态的作用。一个国家需



要充分利用科技手段和生产工具支持工业生产，使人民享受到工业化发展带来的优质生活，同时用工业发展带动科技水平的发展，来促进国家政权的稳定并不断提升国际影响力。

就工业本身来说，影响产出结果的是生产力和生产关系二者的螺旋上升，学过政治经济学的一定都还记得课本里说的：“生产力决定生产关系，生产关系对生产力有反作用，生产力和生产关系的相互作用构成生产方式的矛盾运动：生产关系从基本适合生产力，到基本不适合，通过变革再到新的基本适合。”生产力和生产关系的相互作用及矛盾运动体现了两者之间本质的必然联系，即生产关系一定要适合生产力状况的规律。

在一个工厂内，生产力可以是人、设备、厂房、原材料等，生产关系是指企业性质、组织结构、激励制度等。将视角放大到整个社会，生产力是公民、公共设施、科学技术等，生产关系是社会制度、法律法规、道德约束等。以小见大，工业内部的生产力不只是推动工业内的生产关系，也是影响到人类社会生产关系的重要条件和推手。

马克思指出：“手推磨产生的是封建主为首的社会，蒸汽磨产生的是工业资本家为首的社会。”（《马克思恩格斯选集》第1卷，第108页）这里可以看到先进生产力的出现不仅改变了当时的生产方式，更影响了社会制度的变革，产生了新的阶层。石斧、弓箭的发明使原始人类捕猎的水平得到提高，剩余食物增多以后不再需要全员投入生产，并且产生了分配问题，这是促进个人组织走向氏族制的一个重要因素。复杂加工设备带动手工业的发展使人类可以制造商品，商业的发展使货币成了支撑贸易活动的必需品，也让人类社会的组织结构走向更先进的国家化。由工业生产力提升带动的社会化生产关系进化使人们走到了今天，同时由强大的组织力量提