

工业数据要素登记白皮书

(2023 年)

中国工业互联网研究院

二〇二三年十一月

版权声明

本白皮书中所有材料和内容的知识产权属于中国工业互联网研究院及所有参编单位，并受法律保护。任何单位和个人未经中国工业互联网研究院授权，不得使用或转载白皮书中的任何部分。授权后转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书中文字或者观点的，应注明“来源：中国工业互联网研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

中国工业互联网研究院

邮箱：drcii@china-aii.com

序

数据作为数字经济时代的核心生产要素，正在发挥越来越重要的基础性与战略性作用，数据要素的高效流通与利用，可以加速资源配置效率，优化生产方式变革，推动产业生态重构，促进经济社会高质量发展。工业数据直接服务于工业数字化转型，蕴含巨大价值，其作用发挥与价值实现将有力推动新型工业化进程。

2022 年我国出台《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》（业界称为“数据二十条”），迈出了数据要素化的关键一步。当前，我国数据要素化尚处于起步探索阶段，有若干问题需在未来制度建设与创新探索过程中进一步研究和迭代，围绕数据要素市场、数字治理体系与数据技术体系“三大基石”，夯实数字经济发展的基础，促进我国数字经济的有序健康和高水平发展。工业数据要素化发展是一项系统工程，需要统筹规划、系统推进，既需要做好顶层设计，更需要鼓励创新探索。

《工业数据要素登记白皮书》由中国工业互联网研究院主持编写，聚焦工业数据登记和数据资产化价值化的关键问题与应用实践，积极探索基于数字对象的数联网基础设施所支持的工业数据登记确权架构与发展路径，对构建和完善我国工业数据要素市场化配置体系，推动我国工业数据要素市场健康长效发展具有重要参考价值。



梅宏 | 癸卯年季秋于北京

白皮书编写组

编写单位及主要成员：

中国工业互联网研究院：罗俊章、田野、张旭、任俊绮、
申若水、方照

数据空间技术与系统全国重点实验室：黄罡、刘天成、
罗超然

北京大学：柳峰、蔡华谦

北京国际大数据交易所：郎佩佩、王海洋、何宝荣、朱
大培、盛京

中国电子技术标准化研究院：张群、李冰、王为中、汪
睿棋

贵阳大数据交易所：黄煜、刘君惠子、韩坤洁、周艾琳

广东数字政府研究院：傅建平、张宏建、袁昭暄、牟冰
清、罗漫、杨婉仪

北京市中伦律师事务所：张杜超、岳虹君

大成律师事务所：郭璐璐、韩飞、陈筱、陈晓薇

中联资产评估集团有限公司：范树奎、李业强、郝坤鹏

中国工商银行：王剑、刘唯、周涛

泰山智能制造产业研究院：毕延洁、卢蓓蓓、蒋坤萍

中国科学院信息工程研究所：李凤华、张玲翠

中建电子商务有限责任公司：唐鑫

中科云谷股份有限公司：曾光、周志忠、罗颖、刘文虎

江苏苏州农村商业银行股份有限公司：周斌

新华网股份有限公司：焦俊红、程玮、褚梦溪

厦门国家会计学院：陈朝琳
北京理工大学：刘驰、李国政
深圳大学：秦建斌、常京
上海交通大学：邱卫东、唐鹏
电子科技大学：张源、何欣雨
西安电子科技大学：李晖
江苏银行：施骋、王云峰
北京弘毅产链科技有限公司：杨超
大数据分析与应用技术国家工程实验室：王娟、乔天宇
河南数权科技有限公司：崔海斌
海尔数字科技（上海）有限公司：谢海琴、谈晟、刘冰、
凌凤岐
浪潮工业互联网股份有限公司：商广勇、刘品杰、武婉
婉、谢五峰
羚羊工业互联网股份有限公司：王龙生、周尧、温伟军
杭州数据交易所：周宇、宣啸、潘凯伟
杭州市数据资源管理局：齐同军、张斌、方建军、汪林
杰、沈春悦
长三角一体化示范区（江苏）慧聚数据服务有限公司：
沈利东
中电数字场景科技研究院：朱江
北京易观数智科技股份有限公司：陈晨
合肥综合性国家科学中心数据空间研究院：林传文、赵
春玉
深圳中集移动物联国际运营服务有限公司：周受钦
湘潭大学：刘翊、雷高攀

前言

自党的十九届四中全会首次将数据增列为生产要素以来，数据已融入生产、分配、流通、消费和服务管理等各个环节，成为数字经济深入发展的核心引擎与国家基础性战略资源。目前，世界主要发达国家也纷纷出台新一轮数字法规与战略抢占数字经济的发展主动权。同时，随着企业数字化转型不断深入，新型工业化进程不断推进，数据要素也已经逐渐展现其作为“新资产”的广阔价值。我国数据交易市场已步入高速发展阶段，未来发展空间广阔。特别是《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》印发后，初步形成了我国数据基础制度的“四梁八柱”，提出了以产权制度为基础、以流通制度为核心、以收益分配制度为导向、以安全制度为保障的数据基础制度顶层框架。

工业数据的流通应用对加快数据要素化进程、激活数据价值潜能具有重要作用。工业数据直接服务于实体经济，蕴含巨大价值，占总数据的比重大，但目前工业数据的开发利用程度尚有提升空间，多数企业对工业数据的重要性认识不足，也缺乏对数据资源的有效管理。这不仅制约了工业数据本身价值的释放，也影响了我国数据交易市场的活跃度和进一步发展。

工业数据登记是工业数据要素价值化的基础与前提，也是首要关键步骤，能够为进一步畅通工业数据价值释放提供根本保障。但对于工业数据要素登记机制的确立与价值化实

践，目前在全球尚没有成熟解决方案与运行模式。

《工业数据要素登记白皮书（2023 年）》将重点梳理数据要素相关国内外政策法规、我国数据要素市场发展现状、工业数据要素特征及流通价值化过程中存在的挑战，聚焦于工业数据要素登记体系框架与技术底座、价值化资产化路径等关键问题，为探索工业数据登记新机制提出相关建议，为完善我国工业数据价值化与合规流通提供有益参考，以期加速推动中小企业转型升级，有效释放数据要素新动能，构建和完善数据要素市场服务体系，推动我国工业数据要素市场健康发展。

白皮书撰写过程中得到了行业内许多专家领导的悉心指导，在此由衷感谢各大数据交易机构及各参编单位的踊跃参与。特别感谢梅宏院士、鲁春丛院长、黄罡教授对于白皮书编写过程中的指正与支持。

课题组后续还将推出《工业数据要素登记白皮书技术方案篇》《工业数据要素登记白皮书应用场景篇》等系列研究，对数据要素登记有关技术方案进行深入分析，对数据要素登记的应用场景进行详细梳理，为推动工业数据要素市场建设提供理论支撑。

时间所限，白皮书中难免有疏漏之处，敬请读者批评指正。

目 录

一、数据要素化发展的时代背景	1 -
（一）各国布局数字法规战略，争夺发展制高点	1 -
（二）中国致力数据要素发展，构筑竞争新优势	3 -
（三）数据要素市场快速发展，探索模式多元化	6 -
（四）工业数据价值加速释放，推进新型工业化	8 -
二、工业数据要素概念框架	11 -
（一）工业数据要素的内涵特征	11 -
（二）工业数据要素价值释放的关键环节	14 -
（三）工业数据要素登记制度的重要意义	16 -
三、工业数据要素登记流通的现存问题与挑战	19 -
（一）制度体系亟待完善，政策指引仍待加强	19 -
（二）技术标准雏形初见，数据安全尚存隐忧	20 -
（三）产业生态初步构建，实践效果有待观察	23 -
（四）数据市场方兴未艾，价值释放难觅途径	24 -
四、工业数据要素登记体系框架	26 -
（一）登记权属划分	26 -
（二）登记基本原则	28 -
（三）登记技术底座	29 -
（四）登记认证机制	32 -

五、工业数据要素推动新型工业化发展路径	36 -
（一）金融授信创新助力企业数字化转型融资	36 -
（二）资产评估与入表带动数据价值“显性化”	37 -
（三）深化数据治理能力赋能企业提质增效	39 -
（四）数据赋能产业转型升级实践蓬勃涌现	42 -
（五）工业数据资产登记的苏州节点实践	44 -
六、完善工业数据要素发展的相关建议	46 -
（一）加快构建工业数据制度体系	46 -
（二）加强工业数据基础设施建设	46 -
（三）持续培育工业数据市场生态	47 -
（四）激发工业领域金融创新活力	47 -
参考文献	49 -
附录 1 工业数据要素相关法律法规列表	51 -
附录 2 全国现有数据交易机构情况表	53 -
附录 3 数据要素及数据交易相关重要政策文件列表	57 -
附录 4 “数据二十条”印发后各省市相关政策文件列表	60 -

一、数据要素化发展的时代背景

数据是数字经济时代的关键生产要素，是国家基础性战略资源，是推动经济社会高质量发展的重要引擎。谁掌握了数据，谁将掌握发展的主动权；谁利用好数据，谁将赢得未来数字竞争新优势。推进数据要素化要用结构性改革破解供给侧结构性矛盾，提高各界驾驭数据的能力，加速调整数据生产关系，解放和发展数据生产力，促进全要素协同共生、数实融合，实现全面高质量发展，牢牢掌握数据发展主动权，构筑国家数字竞争新优势¹。

（一）各国布局数字法规战略，争夺发展制高点

近年来，美国、德国、英国、日本等主要发达国家与地区将数据作为发展先进制造业的战略重点，并相继发布了一系列规划文件，以期平衡数据的高效利用与隐私安全，积极推动数据的创新发展。相关机构预测，2035年全球数据量预计将达2142ZB，较2020年增长约35倍²。在有关数据的立法模式上，全球范围内较具代表性的数据立法模式包括美国的分散式立法模式、欧盟的统一式立法模式以及日韩以个人数据保护为主的本地化立法模式。

一是分散式立法模式。美国采用的分散式立法模式是指美国目前在联邦层面没有专门的数据保护立法，而是采用分行业分散立法的方式，将相关的数据保护规定分散在众多的联邦法案中。

¹ 傅建平等.数据发展之路:广东实践[M].北京:人民日报出版社.2023

² 中国信息通信研究院《大数据白皮书（2020年）》.2020

对于非个人数据而言，美国主要通过《计算机欺诈和滥用法》以及反不正当竞争的相关规定实现非个人数据的保护。同时，美国法院依据美国在普通法中确立的信息盗用制度，对违法抓取网络数据的不正当竞争行为进行认定，构成要件包括数据收集方投入了劳动与成本、另一方通过搭便车方式使用数据对数据收集方造成了损害等。

二是统一式立法模式。欧洲国家关于数据方面的立法，最初体现在对个人数据的强保护层面，而加强工业数据等非个人数据的保护与价值挖掘也逐步形成共识。为实现建立单一数据市场的目的，欧盟陆续发布了《非个人数据自由流动条例》《数据法案》《数据市场法案》《数字服务法案》等一揽子规范性文件，从数据权利保护、数据市场准入、数据要素共享和监管执法等方面，初步构建起欧洲单一数据市场的顶层制度体系。欧盟在 2020 年 11 月推出的《数据治理法案》(Data Governance Act, 简称 DGA)，明确“定义数据共享渠道的欧盟路径”。该法案试图创新欧盟的数据共享机制，以多重主体、多重渠道、多重保障的模式，拓宽数据的共享来源。除欧盟国家外，英国等其他欧洲国家，也在纷纷推进基于数据驱动的规范体系建设和实践落地。例如，英国颁布《数据改革法案》以减轻企业因个人数据保护要求的掣肘，提高企业数据使用效率。

三是以个人数据保护为主的本地化立法模式。韩国近年来颁布并修改了《个人信息保护法》《信息通信技术与安全法》《信

用信息保护法》及配套实施令，构建起韩国的数据保护体系。在促进数据的应用上，2021年10月，韩国通过了《数据产业振兴和利用促进基本法》，旨在建立数据交易申报系统，发展数据产业、振兴数字经济。随后于2022年陆续推出“数据产业振兴综合计划”与“韩国数字战略”，并成立“国家数据政策委员会”，目标为扩大数字经济的覆盖范围，提升数字经济的包容性，构建政府数字平台。日本于2017年10月提出了“工业互联战略”，旨在通过大数据、人工智能等信息技术实现人、物、企业、区域之间的数据共享与互联互通，通过合作与协调解决工业新挑战。此后日本于2021年9月成立了数字厅实施“综合数据战略”，在医疗、教育、防灾、出行、签约及结算等领域建立相应机制以优化数据的实际运用。

（二）中国致力数据要素发展，构筑竞争新优势

我国在数据要素发展的政策法规构建方面取得了积极进展。根据数字时代的发展需要，我国将数据要素作为重要的基础性战略资源，积极推动数据要素市场的发展完善，并通过制定一系列的政策法规，为数据要素化提供了必要的法律保障和规范。

一是国家战略导向。我国高度重视数据要素产业发展，将其纳入国家战略规划中。其中，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出要加快培育数据要素市场，完善数据产权制度，推进数据要素市场化配置。2022年12月，《中共中央 国务院关于构建数据基础制

度更好发挥数据要素作用的意见》（以下简称“数据二十条”）正式印发，从数据产权、流通交易、收益分配、安全治理四方面，提出二十条政策举措，初步形成了我国数据基础制度的“四梁八柱”。在今年2月，中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》（以下简称《规划》），旨在推动数字技术与实体经济的深度融合，促进数字经济的快速发展，对强化数字化发展基础设施、推进数字化产业创新、提升数字化治理能力以及促进数字经济与实体经济深度融合等方面进行了全面规划。《规划》将“夯实数据资源体系”作为数字中国建设两大基础之一，提出要“畅通数据资源大循环”，明确了数据要素对促进数字中国建设的重要基础性作用，为中长期数据要素发展和数字化建设指明了方向。

二是法律框架保障。为保障数据要素化的健康发展，我国在法律框架的构建方面做出了大量努力。一方面，我国加快推进数据安全相关法规体系构建，相继颁布《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等法律法规。另一方面，相关行政法规和部门规章也在逐步细化完善数据要素市场的法律框架。例如，《关键信息基础设施安全保护条例》对关键信息基础设施的安全保护进行规定，明确相关部门和企业的责任和义务；《互联网信息服务管理办法》则规范互联网信息服务活动，加强对网络信息的管理和监管。除上述法规外，还有大量与数据相关的立法内容散见于《民法典》

《反垄断法》《反不正当竞争法》《刑法》等法律规范中（见附录 1）。

三是体制机制创新。我国政府重视数据要素市场体制机制建设。自 2016 年起，我国相继出台《关于加快建设全国统一大市场的意见》《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》等政策文件，推动数据要素市场的规范化发展。其中，“数据二十条”提出了建立数据产权制度，推进公共数据、企业数据、个人数据分类分级授权使用等政策举措，为数据要素市场的健康发展提供了坚实的政策支持。

我国政府积极推进公共数据开放和企业数据流通。一方面，政府通过建立公共数据开放平台和制定相关政策措施，促进公共数据的开放和利用。另一方面，政府积极推动企业数据的流通和交易，支持各类企业参与数据要素市场的发展。

四是地方布局发展。各省市也积极响应国家政策，开展数据要素化实践探索与创新。自“数据二十条”印发后，各地围绕数据要素登记与流通交易的数据条例和配套政策纷纷出台，数据要素产业进入加速发展阶段。北京、上海、广州、深圳等地均发布了数据要素相关政策文件，推动数字技术同实体经济深度融合（见附录 4）。多省市发布的政策文件中都明确提出探索数据流通、数据跨境新途径，建立结构性分置的数据产权制度，关注数据入表，健全政府侧与企业侧的首席数据官制度。

通过分析“数据二十条”发布后各省市及相关领域二十余份数据要素方向政策文件的关键词后发现，有关数据的资产化价值

化的实现路径得到了较多的关注。特别是7月以来，数据资产入表、数据跨境、数据资产评估与首席数据官等新名词也被更多地提及，如下图1-1所示。



图 1-1 我国各省数据要素政策文件词云图

（三）数据要素市场快速发展，探索模式多元化

数据作为新型生产要素，在推动经济社会高质量发展中的作用日益凸显。中国数据要素市场在近年来取得了积极进展，尤其是多元化的数据流通模式探索，为市场注入了新的活力。

一是市场规模持续扩大。随着我国数字经济的蓬勃发展和数据保护法规的不断完善，数据要素市场规模持续扩大。据统计，2022 年我国数据要素市场规模达到 815 亿元，预计“十四五”期间，市场规模复合增速将超过 25%，将进入群体性突破的快速发展阶段³，这一趋势得益于政策红利的不断释放和市场需求的大幅增加。

二是跨界合作成为新趋势。随着数据要素市场的不断发展,

³ 国家工业信息安全发展研究中心.《中国数据要素市场发展报告(2021~2022)》.2022

跨界合作成为新趋势。众多企业开始探索与金融、医疗、教育等领域的合作，共同推动数据要素市场的繁荣发展。例如，阿里巴巴与多家银行合作推出基于大数据的信用评估服务，这类跨界合作不仅为企业提供更广阔的市场机会和盈利空间，也为其他领域带来更高效、精准的服务和解决方案。

三是场内集中交易提供便捷的交易渠道。近年来，全国各地涌现出许多数据交易机构，截至 2023 年 8 月底，我国已经建立了 48 家数据交易机构（见附录 2），成为我国数据要素市场的重要组成部分。这些机构不仅为数据供需双方提供了便捷的交易渠道，还推动了数据要素的流通和变现，为中国数字经济的发展注入了新的动力。

一方面，交易机构地理分布与资源聚焦。如图 1-2 所示，数据交易机构主要集中在经济较发达、数据资源更丰富的地区。例如北京市与上海市均在其最新的数据条例及实施意见中明确提出要推动数据交易机构的发展，提升交易所能级，明确功能定位和建立数据市场交易指数等措施。**另一方面，数据交易机构创新设立特色专区。**各地的数据交易机构积极探索创新发展模式，结合区域特点和重点行业推出特色数据专区。截至 2023 年 8 月底，已有 26 个特色数据专区板块成立。例如，北京国际大数据交易所与中国工业互联网研究院共同推出的工业数据专区，面向企业提供数据登记、评估、交易、跨境等“一站式”相关服务。贵阳大数据交易所上线气象、电力和算力专区，发挥地区算力优势。

上海数据交易所打造“航运交通板块”，提供多类型数据产品。这些创新探索和特色专区有助于推动中国数据要素市场的繁荣发展。

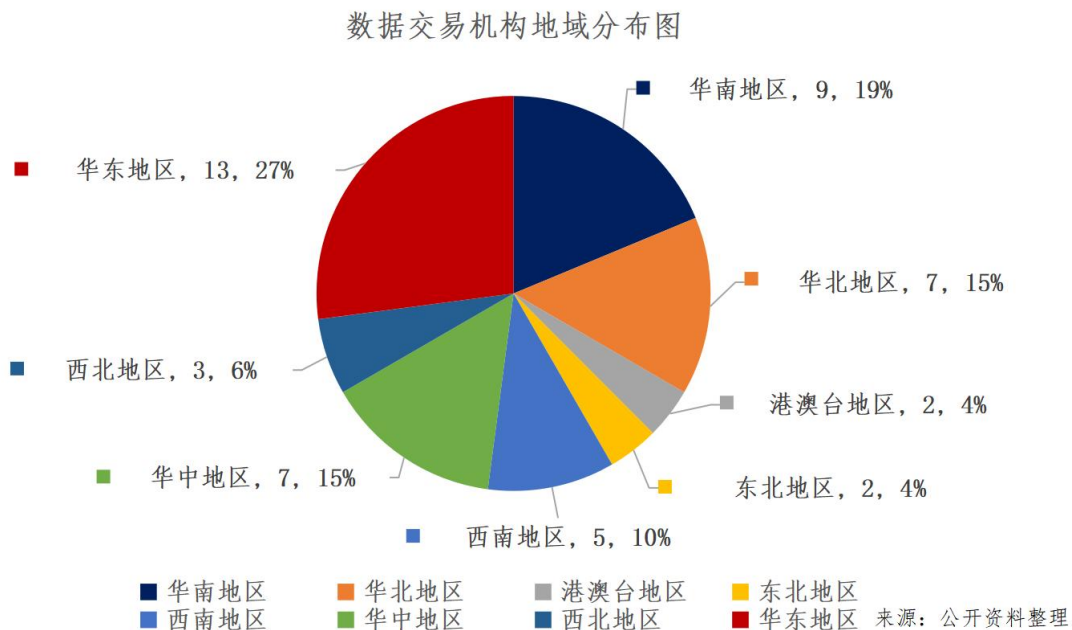


图 1-2 2014—2023 年我国数据交易机构地域分布情况

四是场外自主交易提供灵活的交易方式。在场外交易市场中，企业或个人可以自主选择交易的对象和方式，从而实现更加快速和精准的数据流通，降低交易成本和门槛，使得更多企业和个人参与到数据交易中，进一步促进市场的繁荣发展。通过“数据矿主”和产业链“链主”的带动，可以促进产业链上下游大中小企业间的数据协作和共享。

（四）工业数据价值加速释放，推进新型工业化

习近平总书记指出：“新时代新征程，以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业，实现新型工业化是关键任务。把

建设制造强国同发展数字经济、产业信息化等有机结合，为中国式现代化构筑强大物质技术基础。”新型工业化战略的重要性在于促进工业化与信息化的深度融合，在于利用数字技术与数据驱动的方法更好地监测和管理生产过程，提高生产效率和生产质量。

工业是立国之本、强国之基，工业化是现代化的基础和核心动力。在数字化转型的加速推进的当下，我国工业化发展进入新的阶段，正面临数字化转型和智能化融合的迫切需求。工业数据作为新型生产要素，是数字化、网络化、智能化的基础，将有力推动制造业质量变革、效率变革、动力变革。随着企业数字化转型，海量的工业数据不断产生，这些数据反过来又催生了更为精确的供需匹配需求，促使企业汇集应用数据、形成数据目录，找寻数据资产化价值化的途径，因而工业数据的价值释放也与企业转型发展相辅相成。

工业数据要素的价值挖掘和利用成为新的经济增长点。随着人工智能、区块链等技术的发展，工业数据的价值挖掘和利用已经成为新的经济增长点。挖掘和利用工业数据可以提高生产效率，降低生产成本，创新商业模式，从而推动新型工业化的快速发展。工业数据的价值挖掘和利用也有助于促进科技创新和产业创新深度融合，提升工业企业的核心竞争力。

工业数据要素作为“新资产”具有广阔价值。今年8月，财政部印发《企业数据资源相关会计处理暂行规定》，规范了企业数据资源相关会计处理，明确数据资源进入资产负债表的有关规

定，数据要素资产化的法律基础初步构建。同时，工业数据在授信审批、风险评估等方面的重要作用也逐步彰显，实践案例不断涌现。因而工业数据的资产化价值化，能够服务于工业企业的融资需求，增强企业数字化转型的意愿，加快传统产业的转型升级。

数据登记是实现工业数据的价值释放的首要环节。狭义上的数据登记，便是登记数据要素的有关信息与权属。管理与流通工业数据要素的过程中应更加明确地确立权益归属，实现数据资产的标准化和合规化，以期提升工业数据要素的流通水平和质量，进一步推动科技创新和产业创新的深度融合。工业数据涉及知识产权、商业秘密、关键生产经营等关键信息，存在侵权行为难认定、权益流转难管控等问题，为了解决这些问题，建立工业数据资产登记制度至关重要。该制度不仅可以明确数据权属，保护数据安全，促进数据流通，还能提高工业数据的利用效率，进而推动工业数据的价值释放，增强企业数字化转型的意愿。

二、工业数据要素概念框架

近年来，全球数字经济蓬勃发展，新一轮科技革命和产业变革深入推进，带动产业数字化转型升级，以数字化、网络化、智能化为主要特征的新工业革命蓬勃兴起。在 2020 年 3 月《中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》明确将数据作为一种新型生产要素写入文件，与土地、劳动力、资本、技术等传统要素并列为要素之一。自此，数据在提高生产效率与资源配置效率方面的经济价值进一步凸显，数据要素也不再只是对各行业各领域各类数据的指代，而是被定义为实际参与社会生产经营活动，为使用者和所有者带来经济效益的重要资源。

目前，工业数据已经成为影响工业经济发展、工业安全保障的重要生产要素，是驱动工业互联网创新发展的重要引擎。据中国工业大数据产业生态联盟数据统计，2020 年中国工业数据市场规模已经达到 364.10 亿元，同比增长 31.10%，到 2025 年，我国工业数据市场规模有望达到 1400 亿元左右⁴。同时，随着我国工业互联网从概念倡导进入实践深耕阶段，工业互联网获取了大量工业企业的实时、准确生产和经营数据，这些工业数据正日益成为评价工业经济运行状况的重要“晴雨表”。

（一）工业数据要素的内涵特征

工业数据是指在工业领域中，产品全生命周期各阶段开展各

⁴ 中国工业大数据产业生态联盟.《2021 中国大数据产业发展白皮书》.2021

类业务活动产生数据的总和。

工业数据要素，是指在工业领域内能够参与社会生产经营活动，进而产生经济效益的数据资源。“数据二十条”明确将数据分为公共数据、企业数据和个人数据三大类，并以此为基础建构数据利用的权利义务体系。与强调公共管理性质的公共数据和强调隐私的个人数据不同，工业数据以生产研发与管理经营数据为核心，属于企业数据范畴，在权属上更为明晰。

从工业数据的来源看，主要包括两类：**第一类是企业内部数据**，主要包括企业传统运营管理相关的业务数据和制造过程数据。其中业务数据来自企业传统信息化相关系统，包括企业资源计划（ERP）、产品生命周期管理（PLM）、供应链管理（SCM）和能耗管理系统（EMS）等，此类数据是工业企业传统意义上的数据资源与资产；制造过程数据主要是指工业生产过程中，通过物联网等技术手段采集的装备、物料及产品加工流程的工况状态参数、环境参数等生产情况数据。**第二类是企业外部数据**，主要指企业使用工业互联网等新一代信息通信技术提供的服务过程中产生的数据，包括工业互联网标识解析服务产生的数据、使用工业互联网平台服务产生的数据、工业互联网安全监测数据、产业链上下游协同服务产生的数据等。

工业数据具备明显的工业属性，与互联网等企业数据相比，其种类更丰富、形态更多样，主要包括：以关系表格式存储于关系数据库的结构化数据，如生产控制信息、运营管理数据；以时

间序列格式存储于时序数据库的结构化数据，如工况状态、云基础设施运行信息；以文档、图片、视频、音频格式存储的半结构化或非结构化数据，如生产监控数据、研发设计数据、外部交互数据。工业数据往往具有明确的权属关系和资产价值，企业能够决定数据的具体使用方式和边界，相对其他数据而言，工业数据资源的持有权边界更加明晰。工业数据作为对工业相关要素的数字化描述和映像，除了具备规模性（Volume）、高速性（Velocity）、多样性（Variety）、价值性（Value）的 4V 特征外，还具有反映工业逻辑的新特征。这些特征可以归纳为多模态、强关联、高通量。

多模态是指需要用到多模态复杂结构来反映工业数据的系统化多维度特征。工业数据的记录存储都需要较高的完整性，同时不同细分行业间的数据构成也有显著差异。工业数据往往包含大量非结构化数据与时序信息，为工业生产带来了丰富的信息来源，但同时也为工业数据的运用与分析制造了困难。

强关联是指工业数据之间的关联具有系统性与动态性。工业数据之间的关联并不仅限于数据字段，其本质是物理对象之间和过程的语义关联。同时，这种关联性在长期生产过程中具有稳定性，可实现机理与模型复用，有助于企业更好地把握生产过程并做出决策。

高通量是指工业数据的采集、处理、分析具有很高的实时性要求，过程中传输的数据可能是海量的，其中具有应用价值的数

据需要进行实时精确筛选。目前，嵌入传感器的智能互联产品已成为工业互联网时代的重要标志，海量实时的数据在人员、设备、平台之间快速传输互通成为常态。

（二）工业数据要素价值释放的关键环节

在直接的应用价值之外，随着对数据要素的资产化应用途径探索不断加深，有关政策不断落地，工业数据的资产化价值潜力越来越得到广泛关注。一般而言，工业数据的价值释放由三个主要环节步骤组成（见图 2-1）。

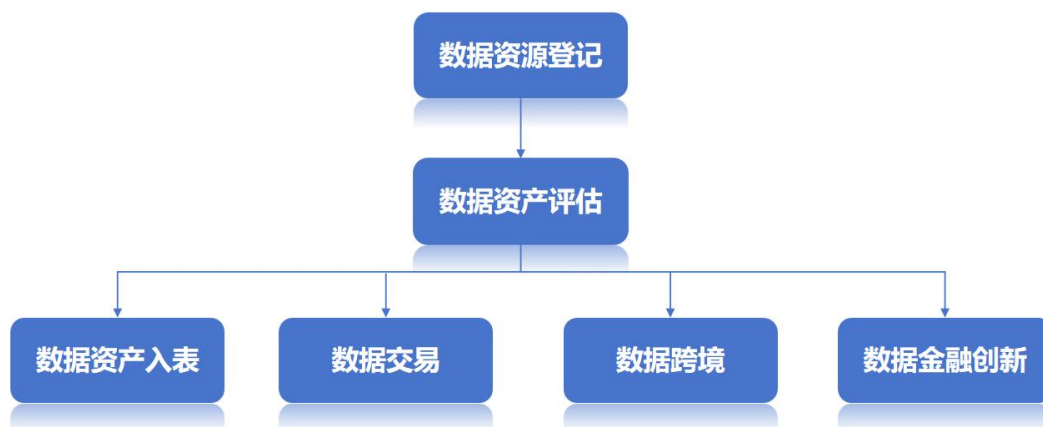


图 2-1 工业数据价值化的实现路径图

工业数据价值化的第一步是对企业的数据资源进行整理登记。企业将来自经营、生产领域的数据，进行汇总清洗与处理分析，沉淀为最初的数据资源。这些数据资源通过登记权属，明确数据的归属权并实现标准化，最终形成清晰的数据目录，以便更好地展示数据具体情况。而工业数据因其海量多模态、可复制、易篡改的特性，使得权属确认难监督、数据质量难保障，因而在工业数据要素管理过程中需要更加明确地确立权益归属，更加重

视登记机制的实施。

经过登记环节后,工业数据价值化的第二步是实现数据资产的质量与价值评估。数据质量评估对于确定数据价值至关重要,是价值评估是前决条件。为了确保数据资产的高质量治理和合理定价,企业侧应选择具有权威性的第三方机构来提供科学准确、具备时效性的数据质量评估结论,为后续的数据资产价值评估提供有效参考。目前,我国数据资产的价值评估机制仍处于探索阶段,尚无权威统一的法律准则或方法体系,现有的方法可大致分为市场法、成本法、收益法三种。除相对直观的通过市场法定价外,成本法主要考虑原生数据形成数据资产的投入成本因素,而没有将数据资产与特定场景结合起来。收益法将数据与具体场景相结合,通过预计数据资产所带来的收益来评估其价值。这种方法适用于能够带来长期价值的衍生数据,在金融和互联网领域得到广泛采用。

第三步是数据资产化应用,包括直接的交易流通途径,间接的金融授信、数据跨境以及通过“数据入表”实现数据价值与成本的显性化展示。工业数据在经过登记和评估定价后形成了具有可交易价值的产品,就可以进行合规交易,为企业带来直接收益,实现数据流通生态的良性循环。同时,以工业数据产品为依托的多元化金融服务和授信贷款也是价值化释放的潜在途径。金融机构依据企业或产业链上下游的排产运营数据能够更精确地评估客户经营信用风险、制定适当的授信策略,并根据客户需求提供

更个性化的金融产品服务，为企业数字化转型提供更多融资渠道。

（三）工业数据要素登记制度的重要意义

工业数据要素登记狭义来说指登记数据要素的权属信息与属性信息，界定数据权益的归属，是实现数据安全有序流动和数据资产化不可或缺的首要环节。要素有效分配的前提是产权清晰，而登记制度是对财产自然属性和法律属性的确认，是各类要素产权界定和交易流转的基础，同样也是要素市场体系中不可或缺的基础性制度。我国先后在土地（不动产）、资本（如债券）、技术（知识产权）等要素市场领域建立了完善的登记制度，这对数据要素的登记制度也具有重要借鉴意义。

一是土地（如不动产）登记制度。不动产登记通常由政府或相关法律机构对土地、房屋、林地、海域等不动产信息进行登记，涉及的具体信息主要包括自然状况信息（面积、价格、等级、用途、位置等）、权利状况信息（所有权、用益物权、担保物权等）和其他信息（提示类信息、限制类信息、相关附记的其他信息等）。现行的不动产登记涉及领域较广，且被登记的数据庞杂分散、介质多样。通过全面实现不动产统一登记，不动产权人的合法财产权与交易安全能够得到有效保障，政府也能更好统筹安排调控政策，提高治理水平。

二是资本（如债券）登记制度。债权登记由债券登记结算机构进行债券面值与偿还期等债券基本信息、债券权利信息、债券变更等相关信息的记录和确认，是确定债券持有人及其权利的法

律行为与保障投资者合法权益的重要措施。债券登记是债券发行和交易过户的核心环节，对提高交易结果执行的确定性和便捷性、保障债券市场安全有效运行至关重要。从我国债券登记托管的历史沿革来看，债券市场的登记托管体系和制度因治理无序分散的登记托管乱象而生，基于高度统一的集中登记原则而建立，是债券市场健康发展的迫切需求和必然选择。集中统一的登记原则不仅适用于债券市场建设，也能为数据要素的登记提供参考。

三是技术（如专利等知识产权）登记制度。和普通财产权不同，知识产权具有无形性、专有性、时间性特征，需要专门的登记制度对其进行确认和保护。我国建立了完善的知识产权制度，以实用新型专利为例，在申请阶段需要登记提供的资料包括：请求书（包括专利名称、发明人或设计人信息、申请人信息）、说明书（包括专利名称、所属技术领域、背景技术、发明内容、附图说明、具体实施方式）、权利要求书（包括专利技术特征、请求保护的内容）等资料。知识产权保护制度的确立与管理水平的提升，能够有效激发创新主体的创新活力，推动科技成果转化成为现实生产力，为经济社会的可持续发展打下坚实基础。

数据的登记机制一直是数据产权制度体系的一大难点。“数据二十条”明确指出要建立保障权益、合规使用的数据产权制度，探索数据产权结构性分置制度，建立数据资源持有权、数据加工使用权、数据产品经营权“三权分置”的数据产权制度框架。工业数据要素的登记确权与合规流通在全球范围内尚无成熟的解

决方案与运行模式，美国注重平台企业、数据中介的作用，欧盟通过数据空间来促进工业领域的数据流通。我国工业和信息化部印发的《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023 年）》，则明确提出要实施数据汇聚赋能行动，制定工业大数据标准，促进数据互联互通，研究数据权属确定、价值评估、资源交换、效益共享等机制，充分激发数据要素作用。

工业数据要素的登记需要充分考虑工业数据要素的特性，针对工业数据要素规模海量、权属清晰、价值巨大的特点，建立面向发展、保障安全、促进流通、实现价值的权属框架。数据登记能够汇聚数据目录，构建数据黄页，帮助工业数据市场的需求方与服务商获知企业数据的基本信息，为工业数据要素市场构建提供目录级数据供给，促进工业数据要素“活起来、动起来、用起来”。

加快研究工业数据产权登记新方式，建立健全工业数据登记机制，有助于促进工业数据要素的市场化流动，为工业数据市场的有序发展提供基础支撑与关键保障。

三、工业数据要素登记流通的现存问题与挑战

本章充分结合现有法律法规、行业技术实践以及相关产业发展等多方面，对我国工业数据要素价值化发展与登记流通中的现存问题与挑战进行深入剖析。

当前工业数据要素在登记流通中尚存在四个主要问题与挑战：一是当前政策法规存在体系化程度不高、落地化程度不深的问题；二是现有平台尚未解决数据要素登记等相关技术标准问题，存在安全隐患；三是数据要素产业生态仍处在起步阶段，第三方数商生态尚待培育，面临发展、合规等一系列相关问题，缺乏实践案例；四是工业数据交易市场尚处于初级阶段，数据供给较少，交易模式尚未成熟，难以找寻适配于工业数据特点的供需对接模式及价值化途径。

（一）制度体系亟待完善，政策指引仍待加强

数据产权是工业数据安全合规交易的关键前置条件，是数据基础制度建设中的重中之重。当前，我国现有的数据立法主要集中在数据安全和数据监管层面，聚焦于数据主权和数据隐私。但仍要看到，目前缺少对数据确权、流通、共享等问题的明确规定，同时，对于工业数据也尚未有专门立法。工业数据流通的基础制度体系建设需要中央和各级地方政府制定出台一系列政策，形成由国家战略、行动纲要、发展规划、指导意见、实施方案等构成的比较完备的顶层制度设计体系。

截至 2023 年 9 月，国家尚未出台工业数据基础产权制度建

设的直接相关文件，关于数据产权制度的建设要求零散地分布在不同政策中。同时，国家尚未出台专为数据产权制度确立的体系化政策文件，政策集成程度不高，现有的一些关键性政策尚未配套相应的实施方案与标准规范，缺少对于工业数据流通及价值化途径的政策引导。亟需针对工业数据产权制度建设要求出台切实的支撑性与鼓励性政策，并对工业数据的资产化价值化途径，做出明确的政策引导与宣贯。

（二）技术标准雏形初见，数据安全尚存隐忧

当前，工业数据要素的流通与价值化尚面临着“**计量难、出库难、标准难**”三大技术难题，需要通过重点突破、系统协同，实现数据要素市场发展的整体推进。

1.数据价值量化方式不统一

目前我国工业数据交易市场还处于初级发展阶段，工业数据价值的确定方式尚在探索。对于某些资产而言，如货物，其价值可以通过单价和数量的形式进行度量。但对于工业数据而言，其特有的复杂性使得它的量化和价值确认变得错综复杂，无论是工业数据的成本还是利润都没有统一的标准和度量单位。

从空间维度来看，工业数据的价值往往是上下游相关的，对于一个企业有价值的数据可能对于另一个企业毫无用处。而跨企业、跨行业的工业数据进行聚合汇总后往往还可能发生叠加效应，产生 $1+1>2$ 的效果，此时对数据的价值需要重新进行评定和量化。

从时间维度来看，工业数据的价值也是时间敏感的，对于当下有价值的数​​据可能在明天就失去了价值。同样的数据同一时间在不同的机构和应用场景中呈现出的价值差异较大。

工业数据的类型与存储方式复杂多样，如生产制造过程中设备产生的流式数据、质检需要的图片数据、监控产生的视频数据、工人知识转化的音频数据等。其中既有结构化数据，又有非结构化数据，不能用统一的数据行、数据量等计算机常用计量单位对工业数据进行计量，这也使得工业数据的定价交易面临不确定性。

2.数据安全可控出库是瓶颈

当前制约工业数据要素市场发展的难题之一便是数据的供给不足，由于数据要素具有“脱离提供方物理控制即失控”的特点，数据提供方往往不愿意把数据“拿出来”进行物理转移式的交易。通过“数据不动、算法移动”的方式，可以实现在保护提供方数据控制权基础上的隐私保护与可信使用，为数据提供方提供“可管、可信、可知、可控”的全过程保障，促进数据要素供给，加速数据要素交易流通。解决数据出库难问题，本质上是要实现数据的可控安全流转，建立可仲裁可溯源的数据交易安全流通技术体系。

数据登记的目的是使数据能在市场上合规发布流通，而数据在出库过程中和出库后都面临一系列的安全风险。例如，在出库过程中如何保障数据传输的安全性，在出库后如何防止买方在未经卖方同意的情况下转卖数据。这些问题在现有的技术框架下仍

然难以缓解，亟需某些新兴技术作为支持。预计很多新兴技术还需要三到五年左右的时间才能成熟地应用于数据交易链中，其中一些值得关注的新兴技术包括：

隐私计算技术：隐私计算是面向隐私信息全生命周期保护的计算理论和方法，隐私计算涵盖了信息搜集者、发布者和使用者在信息产生、感知、发布、传播、存储、处理、使用、销毁等全生命周期过程的所有计算操作。隐私计算技术解决了传统隐私保护技术不支持多轮传播的隐私使用控制、数据安全技术支持数据出域等问题，可有效支撑工业数据要素流通与受控共享。

去中心化技术：区块链技术用于解决传统的、中心化的技术难以解决的问题，能够实现数据登记可靠存证（例如提供独立、单一的信息源，确保数据的透明度和可信度，使交易流程自动化，打破数据流通的地点限制等），从而创造新的价值。

3.数据标准尚未统一

工业数据流通交易价值化面临着标准难的问题，无论是后续的流通交易，还是最初的登记环节，其实施均需要成熟的数据标准体系。数据标准的内容覆盖了广泛的业务属性信息、技术属性信息、管理属性信息，其中：

业务属性包括中文名称、英文名称、标准别名、业务定义、业务规则、值域、标准依据、敏感度。

技术属性包括数据的类型、格式、长度、编码规则等。

管理属性包括标准编号、标准主题、数据制定人、标准定义

部门、标准管理者、数据使用者、业务应用领域、使用系统、标准大类、标准子类、标准状态等。

在宏观层面，数据标准的主要问题是鲜有成功或成熟的案例。由于数据标准体系建设是一个新兴的领域，以数据主权为核心空间的 IDS 国际数据空间，也仍在倡议阶段，距离落地实践仍有一定的距离。在微观层面，由于各机构组织的数据标准尚缺乏整体规划，严格的数据标准尚未制定，容易出现数据名称标准不规范、数据语义不清等问题。

（三）产业生态初步构建，实践效果有待观察

第三方数据服务商在数据要素市场中扮演着至关重要的角色，他们通过提供数据质量评估、数据资产价值评估和合规等服务，为数据的交易流通提供了定价支持及法律基础。尽管我国已初步具备培育数据要素产业生态的基础条件，但在实际发展中，不平衡、不完善等问题仍较突出。

“数据二十条”明确指出加强数据交易场所体系设计，推进数据交易场所与数据商功能分离，鼓励各类数据商进场交易。依据在数据流通链条中的不同分工，第三方服务商可以分为数据产品开发服务商、数据合规评估服务商、数据质量评估服务商、数据资产评估服务商、数据经纪服务商、数据授权运营服务商、数据交付服务商、数据咨询服务商、数据安全服务商以及数据治理服务商等十类服务商。数商类别的完善和数商生态的发展，对于推动数据要素市场的健康发展具有重要意义。

数据的标准化和登记是实现数据交易流通的首要步骤。但由于数据服务商生态尚不完善，使得数据的标准化和合规登记均面临一定的挑战。当前第三方服务商生态仍处于培育阶段，尽管已有一些地方与数据交易机构已开始明确数商的重点培育方向，但相关的法律、监管和市场机制还未完全成熟，**工业数据的资产评估与授信贷款等价值化路径尚在探索，实践效果有待观察。**

同时，数据资产评估服务商的缺乏，使得后续的工业数据资产化路径受到阻碍。工业数据价值化的具体路径需要在实践探索中逐步总结有效方式，形成可复制、可推广的经验。工业数据产业生态的建设，需要政府、企业和交易机构各方共同努力。

（四）数据市场方兴未艾，价值释放难觅途径

“数据二十条”明确提出加强数据交易场所体系设计，统筹优化数据交易场所的规划布局，严控交易场所数量。规范各地区各部门设立的区域性数据交易场所和行业性数据交易平台，构建多层次市场交易体系。据上海数据交易所研究院，2022年数据场内交易占场外交易的比重约为2%，预计数据交易每年会有20%以上的增速，其中场内交易市场增速应在40%以上⁵。

数据交易是工业数据要素价值化释放的直接途径。当前，工业数据交易市场尚处于初级阶段，数据的供给需求不充足，数据定价模式尚未成熟，难以找寻适配于工业数据特点的供需对接模式及价值化途径。

⁵ 数据来源：黄丽华，2022年全球数商大会

一是当前工业数据的供给与需求尚不充足，数据实现流通需要庞大且多元化的供需体量。据相关机构统计，2022 年，我国数据交易额仅为 700 亿元，难以满足企业用数需求⁶。同时，由于生成高质量的数据集需要付出的数据治理以及清洗加工成本较高，且尚存数据安全与合规流通的顾虑，企业往往不愿向外部交易自身的数据，这些因素共同作用使得目前工业数据的供给尚显不足。

二是工业数据的定价过程需要市场中各方建立共同的价值评估原则。根据复旦大学管理学院的调研显示，数据供给方在定价过程中考虑的主要因素有相关成本和可供参考的历史成交价格；数据需求方在看待价格时希望更多地了解数据的特点、匹配程度和实际应用过程中创造价值的潜力。数据定价难即供需双方很难找到共同的定价评估标准，难以达成对双方都认为合理的成交价格。同时，因工业数据海量多态、实时性强的特征，在样例数据较少的情况下，需求方很难对数据产品的质量进行判断。因此，强化高质量的数据供给是加强数据要素市场化建设的工作重点，数据供给应兼顾数量和质量，既要扩大数据供给的类别，拓展数据要素的应用场景，又要增强数据的实用性，这就需要在登记阶段对数据资产的关键属性与特征进行画像抽取。

⁶ 国家信息中心. 打通“数实融合”中的数据供给堵点

四、工业数据要素登记体系框架

工业数据要素的登记体系需要面向工业数据要素的特性，建立面向发展、保障安全、促进流通的权属框架与技术底座，充分发挥工业数据要素规模海量、权属清晰的特点，按照“分层分步分级分类”的基本原则与路径，在现有法律框架下通过“依法、依约、依公示”等方式开展工业数据要素登记探索实践工作，为立足自主、面向国际合作的工业数据要素市场体系提供基础支撑与关键保障。

（一）登记权属划分

“数据二十条”提出，“数据基础制度建设事关国家发展和安全大局，要维护国家数据安全，保护个人信息和商业秘密，促进数据高效流通使用、赋能实体经济，统筹推进数据产权、流通交易、收益分配、安全治理，加快构建数据基础制度体系”。工业数据大多为企业自身产生的数据，其数据来源于企业设备、产品或经营活动，因此数据的权属按照现有法律法规，作为企业所拥有的物权衍生和独立所有，具有比较清晰的权属边界，大多数情况下不需要对抗其他方对数据权属的主张；另一方面，工业互联网平台服务工业企业的数据具有更复杂的权属架构，例如平台提供服务而获得的被服务企业的数据，其数据权属如何划分尚没有明确的法律规制，而当平台服务对象延伸到自然人的情形，其数据权属的划分与明确在现有法律框架下具有更大的挑战。

参照“个人数据权利多维矩阵框架”，可以对工业数据要素

的权属按照其来源、特点以及相关人等维度，以“分层分步分类分级”的方式进行划分，以便于定义一个可以明确数据要素权属的“系统框架”。

表 4-1：工业数据要素权属框架

维度	实例	归属	备注
企业数据	设备数据	企业所有	1. 融资租赁设备数据权属需要依照协议确定；
	产品数据		2. 产品在供应链中的不同环节其数据权属需要依照各方协议确定；
	运营数据		3. 企业拥有的个人隐私数据权属按照法律法规确权。
	物流数据		
	标识数据		
平台数据	企业数据	平台+企业	1. 需要根据双方协议确定数据权属。
	设备数据		
	标识数据		
	安全数据		
	产业链数		

根据工业数据要素权属框架，工业数据的权属内容同样分为三类：数据资源持有权、数据加工使用权、数据产品经营权。

1.数据资源持有权

大多数工业数据资源持有权可以比较明晰的进行界定。可以明确持有权的工业数据资源包括企业拥有物权的设备数据、产品数据以及企业自身活动所产生的运营数据和物流数据等，也包括根据协议而获得的相应数据资源的持有权。

部分工业数据资源持有权可能由多方共有，单独一方无法主张数据资源的独立持有权，其权属的划分、控制、使用、安全通

过协议的方式进行确定。共有持有权的数据主要包括工业互联网平台数据以及消费者数据，其中平台数据的持有权由平台服务方与被服务方根据协议进行约定与确定；消费者数据中的个人基本数据，如姓名、身份证号、住址以及通信信息等属于人格权的范畴，因此其持有权归消费者所有，企业或平台服务方可以依照法律法规以及服务协议，在保护个人隐私的前提下合理使用数据；消费者的行为数据由平台服务方、企业、消费者共有，其使用、转移、保护在法律规制下通过协议方式进行确定。

2.数据加工使用权

工业数据的加工使用权可以按照使用范围不同分为服务范围内加工使用权和服务范围外加工使用权。对于服务范围内的加工使用权可以由服务协议进行约定，超出服务范围的数据加工使用权应当获得被服务对象的二次授权同意，并可以协商报酬。

3.数据产品经营权

工业数据资源可被加工成数据产品或数据服务的方式进行经营，产品经营权在不侵害个人隐私与企业商业秘密的情况下可以由产品提供方掌握。

（二）登记基本原则

在现有法律框架下，针对工业数据要素权属框架，采取“分层分布分级分类”的基本原则，有助于进行工业数据要素登记的探索与实践工作。

分层原则是指工业数据要素按照数据的全生命周期可以分

为原始数据、治理数据、脱敏脱密数据、加工数据、数据产品等不同层级，根据不同层级数据的特性进行权属划分。

分步原则是指针对权属清晰的工业设备数据、产品数据、运营数据与物流数据等可以率先进行登记的探索与实践；对于涉及多个主体共有持有权的平台数据和消费者数据可以依照合同约定的方式进行登记，同时探索通过公示方式进行数据登记的理论与实践。

分类原则是指工业数据要素可以按照权属特征进行分类，不同类别可以实行不同的权属划分与登记方式。按照是否具有独立的持有权，工业数据可以分为设备数据、产品数据、运营数据、物流数据、平台数据、用户数据等类别。

分级原则是指工业数据要素具有重要的价值与作用，因此在登记过程中有必要进行分级，以便于后续的流通与利用。工业数据要素登记分级可参照《工业数据分类分级指南（试行）》。

同时，在登记实践工作中，也应在现有法律法规规制下，统一标识、统一计量、统一语义、统一特征，明确数据特征、描述属性、数据权属主体、数据权属内容等关键信息，通过“依法规、依合约、依公示”等方式进行工业数据要素登记探索与实践工作。

（三）登记技术底座

数据登记与可控流转的安全保障技术是数据资产价值得以实现的重要基础。数据空间技术与系统全国重点实验室提出的数联网技术，能够在复杂开放、动态、难控的互联网上实现可信可

管可控的数据互联互通互操作，将分散的互联网数据资源通过分布自治的数联网基础设施，形成以数字对象为数据一阶实体表达、以语用为使用场景刻画的数据对象互联网（见图 4-1），支撑数据空间的互通及大数据应用对数据的利用。

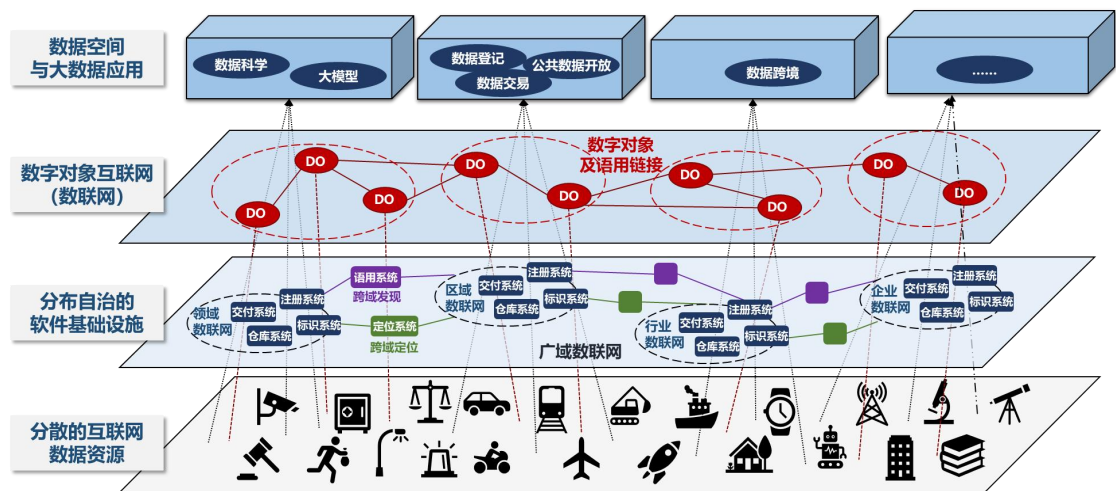


图 4-1 数联网总体架构

数联网是基于互联网的虚拟数据网络，通过开放式软件体系结构和标准化协议，可以高效率、低成本、规模化、可信任地连接各种数据节点、平台和系统，实现异构、异域、异主数据的互联互通互操作，进而在互联网上形成一种“数据互联、应需调度、域内自主、域间协作”的数字空间，支持以数据要素为核心的数字经济健康发展。

数联网可以提供自主、弹性、高效的数据互联互通方式。数据互联互通互操作的实施过程仍然存在较高的沟通成本、技术成本与实施成本，数据网络节点数量众多，需要对 N 个节点的数据标识、数据语义、数据目录等内容进行 $N-N$ 的映射与统一，

成本随着节点数量的增长而呈现指数关系；通过协议化的方式只需要进行 $N-1$ 的映射与统一，成本随着节点数量的增长而呈现线性关系，因而更加高效和集约。以协议化与标准化为主要方式的数联网作为数字经济新型基础设施，可以更好地支持数据主体、平台主体、领域主体之间以配置化、低成本、高效率的方式进行互联互通互操作。正如在互联网发展的早期，通过建立统一的互联网协议与架构，将原来军事与科研的局域网发展成为广域网，进而支持了互联网经济的蓬勃发展，数字经济的健康发展也需要协议化和标准化的数联网作为基础设施的支持。

数联网能够基于元标识，实现跨域数据标识“多码共存、数码合一”。针对不同领域数据标识体系不一致的问题，数联网基于归一化的多码融合模型、协议化的标识解析服务、自适应的多码映射技术，构建“标识的标识”，在兼容现有标识体系的前提下，实现跨域数据标识的互信互认。例如，在基于数联网的工业数据要素登记应用中，可以在采用单一标识体系的基础上，同时具备兼容与映射其他现有标识体系的能力，打破标识与标识之间的孤岛障碍，实现多源标识的互联互通与互解析。

数联网能够基于群智，实现跨域数据语义的“一次映射、全网通用”。针对跨域数据语义缺乏统一标准的问题，数联网通过开源语义社区“共建、共享和共用”的方式，进行数据语义的统一规范化，减少多次映射、重复对接的时间和成本，实现“一次映射、全网通用”，从而促进数据要素标准化计算和规模化应用。

数联网能够基于语用，实现跨域数据交易的“按需使用，可信可控”。针对跨域数据交易不可知、不可控的问题，数联网基于数据语用机理，将数据语用从需方数据应用中解耦，并基于分布式协同技术和贴源计算技术，在数据不出域的前提下完成数据的计算与分析，从而保障数据跨域交易的可见、可信、可控。

（四）登记认证机制

数据登记是工业数据流通的前提与关键步骤，登记后的数据需要由具有公信力的单位出具登记证书，以量化数据体量、明确数据权属与属性信息，使得数据的后续流通与价值化过程可仲裁、可追溯。工业数据要素具备多模态、高通量、实时性、价值密度低等特点，需要登记的数据特征多、范围广、识别难，往往还需要技术手段进行深入挖掘，以反映所登记数据要素的质量与价值。

1. 登记证书颁发机构

登记证书的颁发机构应由具备公信力的机构颁发，负责开展数据的登记、审核、发布等工作。构建工业数据要素市场亟须解决的首要问题就是工业数据的权属问题，统筹建设工业数据资产登记平台是落实党中央指示的重要举措。

登记证书的颁发机构应具备数据安全性与治理领域的技术基础。数据登记的过程中需要对数据进行标准化分类分级，并且要保证数据在流通中的安全性，最终还需要对数据的全生命周期进行管理。在此过程中需要结合大数据、云计算、人工智能等技术进行海量数据的分析处理，结合模式识别与人工智能算法技术进

行数据清洗和提炼。同时，数据流通的安全需要借助区块链相关技术进行数据加密和指纹管理，以此来确保数据的拥有者权益不受侵犯，避免数据市场中同质化情况的出现。

2. 登记证书格式要件

数据要素登记证书内容应包含数据要素所属人信息、数据要素基本信息、审核机构信息、对应的数据库信息，以及生成区块指纹的信息，登记证书格式要件应包括如下内容：

数据要素名称：_____xxx 数据_____

数据要素所有单位：_____xxx 公司或单位_____

数据要素标识：_____MA.xxx_____

数据要素总量：_____xxxDRs_____

获取方式：_____xxx 采集取得_____

申请时间：_____xxxx 年 xx 月 xx 日_____

审核机构：_____xx 机构_____

审核时间：_____xxxx 年 xx 月 xx 日_____

区块 ID：_____xxxxxxx_____

生成区块时间：_____xxxx 年 xx 月 xx 日_____

数据表数量：_____xx 张_____

数据字段数量：_____xx 个_____

有效记录占比：_____xx%_____

数据要素特征属性：_____xxxxxxx_____

3. 登记证书互认机制

不同机构之间的数据要素登记证书互认机制类似货币交换机制，银行对于不同的货币之间的兑换会基于一定的经济规律和现有问题，登记证书的互认机制同样要分析数据要素之间的规律和面临的问题。数据要素在流通过程当中会产生数据重复登记的现象，进而出现数据资源池内的数据资产质量降低、数据原权益人权益受损等现象。当前数据互认的难题是“难解析，难量化，难防伪”，需要提前将数据标准化、语义化，然后使用统一的计量法则来统计数据体量，最后通过技术手段进行数据防伪才能满足登记证书的互认要求。

数据治理难是数据要素流通价值化的一大难题，原因是数据库标准不一致，各业务系统的数据库相同语义字段使用不同的命名和数据类型定义，这种冗余的数据很难在数据交易市场上进行有效管理，因此需要联合高校、机构、企业来一同推进数据统一字段技术。企业数据在登记之前需要按照标准化字段及类型进行语义化转换，使得登记证书颁发机构正确识别数据，从而做好后续的量化及防伪工作。

实现数据安全和数据防伪是保障企业数据资产权益不被侵犯的重要措施，可以通过结合区块链去中心化技术来防止数据篡改，通过人工智能模式识别技术进行数据的相似度计算，通过数据库指纹算法，对数据库进行一致性校验，有效识别数据库的重复登记、偏转计算后登记等问题。

对于工业领域的数据和其他领域数据互认的问题，需要建立

一个更加开放的生态圈，让各领域的龙头企业和机构参与进来，将互认标准统一化，结合标识解析技术打通数据通信壁垒，构建登记证书互认机制体系，以促进数字技术与实体经济的融合发展。

五、工业数据要素推动新型工业化发展路径

（一）金融授信创新助力企业数字化转型融资

当前工业数据基础制度建设尚处于起步阶段，如何将数据要素融入实体经济建设，并带动全要素协调发展已成为重要研究课题。以数据为依托开展金融创新服务与授信贷款，已成为工业数据要素价值化的一条明确途径。

一方面，金融机构可充分利用企业排产订单、库存物流、设备运行数据等生产经营数据，构建有效的风险评估、授信审批和风险定价模型，更精确地评估客户信用风险并制定合适的授信策略。同时，金融机构亦可通过生产经营数据的登记，实现实时可控的贷后管理，完善企业客户画像，为客户提供更加个性化的金融产品与服务，满足企业数字化转型不同阶段多样化的融资需求。目前传统的贷后管理，通常需要定期由工作人员赴现场核实企业资产情况和经营情况，存在一定信息滞后性风险。如果能够及时获得企业资产及设备经营的实时数据，就能够显著提升银行贷后管理效率。

另一方面，金融机构可通过推出数据质押融资贷款和无质押数据增信贷款等创新型产品，打通数据资产化价值化的可行路径，优化金融服务方式，为破解中小企业融资难问题提供更多有益探索，为企业数字化转型提供更多融资渠道。

光大银行与贵阳大数据交易所持续挖掘数据资产开发需求，

共同探索金融授信创新服务，通过数据资产增信，向贵阳移动金融发展有限公司授信 1000 万元。在该授信过程中，贵阳移动金融发展有限公司先将自身的数据产品在贵阳大数据交易所平台挂牌，并申请获得“数据要素登记凭证”。同时，贵阳大数据交易所基于全国首个“数据产品交易价格计算器”对授信企业数据资产价值进行评估，并由光大银行总行结合其自主研发的数据资产价值评估模型对贵阳大数据交易所给出的评估结果进行对比验证。光大银行贵阳分行根据上述数据资产登记、内外部价值评估及合规评估结果，结合企业整体情况及数据资产授信融资模型计算出的建议授信额度，综合研判审批，完成对贵阳移动金融发展有限公司的授信。通过该数据增信贷款，光大银行与贵阳大数据交易所安全有效地激活了企业数据的资产化应用。

中国工商银行致力于运用数据要素推动经营模式和治理模式的数字化变革，利用数据要素提升金融服务实体效率，探索创新融合金融服务模式。中国工商银行利用工业互联网+的思维，为工业互联网节点添加资金流功能，与真实的物流、信息流形成闭环管理。在未来还将通过生态合作方式，增加全渠道服务触点，融合企业在经营活动中产生的数据，加以筛洗和标准化处理，追踪数据资产，用于更全面、更综合地评估企业风险，探索工业数据的新金融业务模式。

（二）资产评估与入表带动数据价值“显性化”

今年 8 月，财政部对外发布《企业数据资源相关会计处理暂

行规定》（以下简称《暂行规定》），将自 2024 年 1 月 1 日起施行。暂行规定规范了企业数据资源相关会计处理，同时强化了相关会计信息披露，初步构建了数据要素资产化的法律基础。一方面，数据资产入表意味着企业可将制造业企业过往费用化的数据研发相关投入显性化，增厚企业资产。另一方面，对于数据沉淀较多的平台类企业，其数据资产的现时能力与价值也能够直接在财务报表中直接反映，吸引外部投资者，拓宽融资渠道，提升融资规模。

继《暂行规定》印发后，中国资产评估协会发布了《数据资产评估指导意见》，进一步规范和促进了中国资产评估行业在数据资产的财务核算、交易、利用以及数据资产的投资管理等方面为市场相关各方提供专业的价值评估服务，为数据资产评估提供了指导。并同步在全国信标委开展数据资产评估国家标准研制，将数据资产评估过程划分为数据评价与价值评估两部分。其中，数据评价部分是对数据质量要素、成本要素和应用要素进行技术评价；价值评估是从财务角度对数据资产的价值进行估值，为数据资产评估的落地实施提供了保障。作为数据要素资产化的关键环节，数据资产评估能帮助企业更准确地确定内外部数据的具体价值，进而更高效地利用数据资产，使数据资产交易更具公允性和合理性。具体而言，金融机构可以通过数据资产评估建立基于数据的风险评估体系，并在此基础上合法合规地开展数据资产质押贷款等业务。同时，资产评估也是企业数据资产入表、计量、信息披露的重要支撑和依据。但工业数据的多模态、高通量、易

复制的特点使得现有的资产评估或会计准则都面临较大挑战，对此需要在探索实践中不断总结，并持续进行理论研究以指导实践的创新发

展。罗克佳华科技集团股份有限公司在两个地区大气环境质量监测服务中沉淀了大量的传感器数据，通过环境空气质量传感器对区域内环境空气质量进行数据的定时采集，数据中包含 PM2.5、PM10、CO 等污染物浓度，在平台中按照小时、日、周、月等不同时间频率更新与存储。评估涉及的数据资产为两地区的环境空气质量监测和服务数据，总数据近 1600 万余条。根据该数据资产的实际状况和特点，中联资产评估集团公司选择成本法及收益法进行评估并确定具体评估模型。通过尽职调查及高管访谈，了解数据资产采集汇聚、开发维护等环节相应流程事项及成本费用情况。同时，通过了解数据资产应用场景对应市场情况、客户情况等，分析未来发展趋势。经实施清查核实、实地查勘、市场调查和评定估算等评估程序，最终形成评估结论约 6000 万元。佳华科技也通过本次数据资产评估，获得北京银行城市副中心分行首笔 1000 万元数据资产质押融资贷款，为数据资产化探索提供了重要参考。

（三）深化数据治理能力赋能企业提质增效

结合业务发展目标构建数据治理体系，在创新场景中深度应用数据能够有力帮助企业提质增效。深化数据治理有助于企业更好地梳理数据目录，了解自身数据质量和管理能力，是企业提高数据质量、丰富数据应用、参与数据要素流通的前序基础。

当前工业数据供给的数量与质量尚显不足，多数企业对自身数据运用及管理的能力尚不清晰。为更好地提高企业数据治理应用能力，促进数据高质量供给，赋能企业转型升级、提质增效，政府和企业应扮演好各自角色、双向发力。

一是各地政府应引导企业加强数据治理，深化《数据管理能力成熟度评估模型》（DCMM）贯标和评估工作。微观层面上，以 DCMM 评估贯标为契机，能够增强企业的数据治理意识，帮助企业在战略规划、组织架构、技术工具等方面提高数据管理能力，打通内部数据通道，实现数据驱动的科学决策、产品创新、智慧运营，将数据转化为实实在在的生产力，发挥数据要素的应用价值。同时，宏观层面上，DCMM 贯标评估工作的推进有利于提高数据供给整体的体量和质量，拓宽数据共享来源，促进工业数据的互通共享。

二是当前正在开展《信息技术 大数据 数据治理实施指南》国家标准研制，需探索形成开展数据治理活动的指导性文件。该标准通过结合实际、试点验证，将给出数据治理实施过程的基本框架，从规划、执行、评价及改进四个主体过程给出开展数据治理工作的活动及内容，有助于引导数据治理实施工作的标准化、规范化，满足组织对数据治理的需求，帮助组织提升数据价值，推进数据治理行业的发展。

三是企业内部正在推进企业首席数据官（CDO）制度。随着数据价值化路径逐渐明晰，企业对数据合规治理与价值实现的重

视程度不断提高，首席数据官制度已在多个省份以政策形式推行并落地实施，这一举措有助于企业更好地管理和利用其数据资源，以实现数据价值化。例如，广东省出台的《广东省企业首席数据官建设指南》曾明确指出 CDO 的两大核心任务就是“数据增富”和“数字增值”，即首先通过数据分析主动支持企业业务、优化业务发展，挖掘潜在客户和市场需求，驱动供求关系循环优化，实现商业利润的增长；其次根据数据市场的需要，按照有关法律法规的要求对企业拥有的数据进行处理，形成数据产品，通过合法的交易方式，为市场提供企业数据服务，实现商业利润的再次增长。

中科云谷科技有限公司沉淀了大量的工业数据，其工业互联网平台已连接超过 150 万台套价值数千亿级别的设备资产、采集超过一万余种数据参数、存量数据已达到 PB 级别，具备多层次工业互联网价值服务的能力。通过 DCMM 贯标，中科云谷逐步建立了完善的数据资产管理办法体系，包括数据需求管理、数据标准管理和数据质量管理，编制了《大数据平台研发管理制度》，在管理手段上明确了数据集成的原则。在技术手段上通过大数据平台实现统一的数据集成，开发过程中检查了数据架构、数据标准、数据质量的一致性，有效提升了数据管理与应用水平，建立了明晰的数据目录，为其沉淀工业数据的高质量价值化释放提供了有力保障。

（四）数据赋能产业转型升级实践蓬勃涌现

随着工业互联网创新发展战略的深入实施，工业数据要素逐渐成为推动供应链、产业链、产业园、产业集群和跨行业跨领域数字经济发展的的重要抓手，工业数据赋能企业提质增效、转型升级的实践也蓬勃涌现。随着工业数据价值逐渐凸显，工业企业对于企业间数据应用，跨企业、跨行业间数据共享流通的需求快速增长，未来工业数据有望通过以点带面、串珠成链、聚链成群的方式赋能多层次产业转型升级。

企业层级数据要素应用流通，是通过打通企业或集团间各个环节的数据壁垒，实现从设计研发到生产销售全过程的智能化，充分调动企业多部门、多公司、多工厂的能动性，实现企业内智能化调度与智能化生产。当前，随着数字化转型的深入，越来越多的企业也逐步意识到工业数据在预测性维护，智能化生产领域的应用价值。通过企业内部数据共享，实现全方位协同，有效发挥各环节优势，控制生产经营成本，提高生产质量。

产业链层级数据要素应用流通，是指打通产业链上下游的数据壁垒，实现产品全生命周期的智能化调控与智能化生产。通过对企业进行智能化改造，构建起一个以企业智能化生产为出发点的数据流转平台，并在此基础建立不同企业与不同数据中心之间的数据流通通道。将单点式的工业数据共享方式转变成体系化的数据要素流通渠道，实现研发数据、生产数据、销售数据、管理数据等全局化共享流通，促进产业链协同转型，推动产业链“固

链、强链”。

产业集群层级数据要素应用流通，是指实现在某一区域内，不同企业、不同行业之间的数据要素流转，形成以重点产业为核心，向外延伸的研发、生产、运输、原材料供应、销售等一体化的创新发展新局面。同时，数据要素跨行业流通还能够促进产学研用金之间的合作，产生新的生产性服务业应用，从而不断优化产业结构，为经济增长和社会发展提供持续动力。

恒信高科智慧化工数字孪生工厂，依托华为先进的人工智能、大数据、云计算和数字孪生技术建设，集成现有的 DCS、SIS、MES 等八大核心系统，构建企业数据中台，实现 IT 和 OT 系统的有效整合。通过业务建模及大数据分析，深入挖掘数据价值，指导智慧生产、经营、管理决策，快速响应市场变化，提升综合效益年近 2000 万元，有效助力企业绿色低碳高质量发展。

云筑数科平台专注于将金融科技服务与数据服务嵌入建筑产业链全场景，在采购招标、合同订单、结算支付等环节中，将便捷实用的数据科技服务产品精准服务至中建内部单位及上游供应商用户，助力产业链降本增效。同时为响应国家对中小微企业的金融扶持政策，云筑数科平台依托其独特的大数据资源，创新推出了“信融宝”产品，专为平台上的中小微企业提供金融支持。目前，该平台已利用海量真实数据和大数据技术成功与 13 家银行实现系统直连，累计撮合交易额超过 700 亿元。全方位的信贷管理不仅帮助中小微企业节省了近 20% 的融资成本，还有助

于供应链的管理效率和风控能力的增强，同时也推动了行业信用体系的建设完善。

工业企业既是数据提供方，同时也可能是产业链中的数据需求方。在工业数据市场发展过程中，既要充分发挥大型工业互联网平台的示范与汇聚作用，也要考虑到中小企业对数据安全的担忧，做好数据安全保障，进而帮助中小企业活用数据实现数字化转型，推动生产环节提质增效。

（五）工业数据资产登记的苏州节点实践

工业数据资产登记苏州节点（以下简称“苏州节点”）是推进建设全国统一工业数据资产登记平台的重要环节，也是首个面向城市级别的工业数据资产登记平台。苏州节点以促进本区域数字经济发展为目标，以培育工业数据要素流通生态、发挥工业数据价值、赋能实体经济为重点，以工业数据资产登记为抓手，建设一个登记、评估、入表、交易的全流程工业数据要素发展新生态，赋能企业数字化转型、助力实体经济健康发展。截至目前，苏州节点已完成数据资产登记证书发放超过 30 张，累计登记数据资产超过 2.3 亿有效数据值（DRs），工业企业数据资产登记的需求旺盛。

同时，苏州节点正在推进以数据资产赋能企业数字化转型的探索。苏州节点协同当地金融机构苏州农村商业银行推出基于工业数据的信贷产品“数云 e 贷”，当前正在推进意向企业授信评估工作。依托苏州节点采集区域内纺织行业生产实时数据，将企

业生产、物流、订单等实时数据反映的经营状况进行综合评估，衡量企业在同行业同期经营水平，建立基于工业数据的综合授信评价模型，提供差异化信贷服务。该产品有效缓解了银企间信息不对称的困境，引导信贷资源支持重点行业公正、有序数字化转型，激励企业不断提升经营管理水平，满足企业数据价值化需求。

苏州节点建设经验主要有以下三个方面：

一是构建完善的政策资金引导。政府侧围绕构建更加完善的工业数据要素市场，突出工业数据在工业发展中的核心支撑作用，强化基于数据价值创造的政策资金激励导向，支持和指导苏州节点的建设工作，培育苏州工业数据流通生态，促进工业数据作为生产要素的开放流动和开发利用。

二是打造全面的产业生态体系。苏州节点还将基于数据资产登记体系开展数据资产的质量评估、合规评估和价值评估工作，探索数据资产入表机制，对外开展人才培训工作并建设工业数据资产专业队伍，加快推进工业数据资产的登记、评估、入表工作，推动苏州工业数据资产登记相关工作的规范化发展。

三是与中小企业数字化转型结合。苏州作为第一批中小企业数字化转型试点城市，将工业数据资产登记与质量评估作为抓手，在苏州全市范围开展中小企业数字化转型试点工作。以数据要素为切入点推动企业进行数字化转型能力建设，提升以数据驱动为核心的数字化生产经营能力。

六、完善工业数据要素发展的相关建议

数字技术创新发展日新月异，数字化转型前景光明，工业数据要素价值释放空间广阔，仍需政产学研用金多方合力构建工业数据流通新生态，共同挖掘工业数据要素新价值，为加快推进数字技术与实体经济融合发展、加快推进新型工业化进程做出更大的贡献。还要看到，我国工业数据要素价值化市场化发展还处在初级阶段，在基础体系、基础设施、流通生态、应用创新等方面仍需进一步强化。

（一）加快构建工业数据制度体系

从工业数据要素特性出发，在国家层面加强统筹布局，在《数据安全法》等现行法律基础上，持续完善国家层面法律体系，在法律保障下促进数据合规交易。推进工业数据基础制度和标准化体系建设，明确数据登记主体与建设目标，引导多方参与，鼓励地方先行先试，加快建设实效。加快形成工业数据要素登记配套政策，组织有关宣贯培训活动，推出有关行动方案、指导意见等政策文件。

（二）加强工业数据基础设施建设

实施“东数西算”工程，深化全国一体化大数据中心体系布局，持续完善国家工业互联网大数据中心体系建设，不断健全标准、算力、数据、安全和应用“五大体系”，为构建全国一体化的工业数据要素市场提供软硬件基础设施和算力支撑。

以数据要素为驱动，构建工业数据新型基础设施，打造适合

工业场景的算力体系与“小快精准”的工业应用，降低企业应用数据及数字化转型的门槛。分行业分领域细化工业数据要素登记与交易场景，鼓励建立数据标准化字段库，结合行业特点推动工业数据登记交易平台落地与应用，促进行业数据汇聚。

（三）持续培育工业数据市场生态

鼓励各地积极探索工业数据要素市场运营机制，联合多方力量持续激发数据要素市场主体活力，营造“有供给、有需求、有保障”的数据要素市场生态体系，建立交易前的数据质量评估与交易后的交易商失信追责机制，减少“脏数据”“假数据”“二手数据”的存在空间。

鼓励共建工业数据要素产业生态，进行工业领域数商培训及资格互认。统筹规划布局 and 整体推进，将数据管理能力成熟度评估（DCMM）与数据登记、数据质量评估等工作有机融合。充分结合中小企业转型工作，支持引导中小企业参与工业数据资产登记，促进工业企业数据产品高质量供给。

（四）激发工业领域金融创新活力

鼓励相关机构积极探索金融授信创新服务，试点推动工业数据价值化新模式。鼓励建立健全工业数据资产评估体系，为数据要素的金融创新应用提供基础。鼓励有条件的金融机构探索基于工业数据资产的增信，抵押贷款服务，优化授信评估模型，降低企业融资成本，提升企业数字化转型意愿。

鼓励地方开展工业数据资产价值评估与入表实践，持续探索

工业数据价值流通的定价机制，鼓励通过数据资产价值评估与入表实践建立健全中小企业风控授信体系，精准助力中小企业数字化转型融资，推动产融联动。

参考文献

- [1] 中国信息通信研究院. 大数据白皮书（2022 年）[R]. 2022.
- [2] 中国大数据产业生态联盟. 中国大数据产业发展白皮书（2021 年）[R]. 2021.
- [3] 中国工业互联网研究院. 中国工业互联网产业经济发展白皮书（2022 年）[R]. 2022.
- [4] Commission, Federal Trade .Data brokers: A call for transparency and accountability[J]. 2014.
- [5] 中国信息通信研究院. 数据要素白皮书（2022 年）[R]. 2023.
- [6] 中国工业互联网研究院. 全球工业互联网典型场景应用白皮书[R]. 2019.
- [7] 大数据技术标准推进委员会. 数据资产管理实践白皮书(6.0 版)[R]. 2023.
- [8] 普华永道. 2023 中国首席数据官调研[R]. 2023.
- [9] 孔祥俊.商业数据权：数字时代的新型工业产权——工业产权的归入与权属界定三原则[J].比较法研究, 2022(01):83-100.
- [10] 数据要素市场化配置综合改革研究院. 数据要素市场化配置综合改革白皮书（2023 年）[R]. 2023.
- [11] 中国工业互联网研究院. 工业互联网发展应用指数白皮书[R]. 2020.
- [12] 汤珂.数据资产化[M].北京：人民出版社，2023.
- [13] 张平文.数据要素五论[M].北京：北京大学出版社，2022.
- [14] 王建冬，李嘉瑜. 构建数据要素“双循环”新发展格局的政策思考[J].

数字图书馆论坛, 2022(10): 13-16.

- [15] 王伟玲. 中国数据要素市场体系总体框架和发展路径研究[I]. 电子政务, 2023(07): 2-11.
- [16] 王今朝, 窦一凡, 黄丽华等. 数据产品交易的定价研究: 进展评述与方法比较[J]. 价格理论与实践, 2023(04): 22-27.

附录 1 工业数据要素相关法律法规列表

序号	文件名称	发布或审议部门	实施日期	主要内容
1	中华人民共和国反垄断法	全国人民代表大会常务委员会	2022. 08. 01	经营者不得利用数据和算法、技术、资本优势以及平台规则等从事本法禁止的垄断行为。
2	中华人民共和国个人信息保护法	全国人民代表大会常务委员会	2021. 11. 01	保护个人信息(数据)权益,规范个人信息处理活动,促进个人信息合理利用。
3	关键信息基础设施安全保护条例	国务院	2021. 09. 01	保障关键信息基础设施安全,维护网络安全。
4	中华人民共和国数据安全法	全国人民代表大会常务委员会	2021. 09. 01	规范数据处理活动,保障数据安全,促进数据开发利用,保护个人、组织的合法权益,维护国家主权、安全和发展利益。
5	中华人民共和国安全生产法	全国人民代表大会常务委员会	2021. 09. 01	生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。
6	中华人民共和国刑法	全国人民代表大会常务委员会	2021. 03. 01	规制非法获取计算机信息系统数据、破坏计算机信息系统等行为。
7	中华人民共和国民法典	全国人民代表大会	2021. 01. 01	将数据、网络虚拟财产并列作为民事权利的原则性规定;法律对数据、网络虚拟财产的保护有规定的,依照其规定。

8	中华人民共和国网络安全法	全国人民代表大会常务委员会	2017. 06. 01	保障网络安全，维护网络空间主权和国家安全、社会公共利益，保护公民、法人和其他组织的合法权益。
9	中华人民共和国国家安全法	全国人民代表大会常务委员会	2015. 07. 01	国家建设网络与信息安全保障体系，提升网络与信息安全管理能力，加强网络和信息技术的创新研究和开发应用，实现网络和信息核心技术、关键基础设施和重要领域信息系统及数据的安全可控。

附录 2 全国现有数据交易机构情况表

序号	区域	名称	公司主体（参与方）
1	华北地区	中关村数海大数据交易服务平台	中关村大数据产业联盟
2		北京大数据交易服务平台	北京软件和信息服务交易所
3		中关村医药健康大数据交易平台	北京市大数据中心参与
4		北京国际大数据交易所	北京国际大数据交易有限公司
5		北方大数据交易中心	北方大数据交易中心（天津）有限公司
6		河北大数据交易中心	北京数海科技有限公司参股
7		山西数据交易平台	山西综改示范区与百度公司共建
8	东北地区	哈尔滨数据交易中心	哈尔滨数据交易中心有限公司
9		东北亚大数据交易服务中心	吉林省东北亚大数据交易服务中心有限公司
10	华东地区	华东江苏大数据交易中心	华东江苏大数据交易中心股份有限公司
11		杭州钱塘大数据交易中心	杭州钱塘大数据交易中心有限公司

12		杭州国际数字交易中心	杭州国际数字交易中心有限公司
13		浙江大数据交易中心	浙江大数据交易中心有限公司
14		青岛大数据交易中心	青岛大数据交易中心有限公司
15		山东数据交易平台	山东数据交易有限公司
16		安徽大数据交易中心	安徽大数据产业发展有限公司
17		上海数据交易所	上海数据交易所有限公司
18		合肥数据要素流通平台	安徽大数据产业发展有限公司
19		长三角数据要素流通服务平台	江苏省苏州市工业园区
20		无锡大数据交易平台	江苏无锡大数据交易有限公司
21		福建大数据交易所	福建大数据交易所有限公司
22		苏州大数据交易所	苏州市大数据集团有限公司
23	华中地区	武汉东湖大数据交易中心	武汉东湖大数据科技股份有限公司
24		武汉长江大数据交易中心	武汉长江大数据交易中心有限公司
25		华中大数据交易所	湖北华中大数据交易股份有限公司
26		河南平原大数据交易中心	河南平原大数据交易中心有限公司
27		河南中原大数据交易中	河南中原大数据交易中心有限

		心	公司
28		湖南大数据交易所	湖南大数据交易所有限公司
29		郑州数据交易中心	郑州数据交易中心有限公司
30	华南地区	全国文化大数据交易中心	深圳文化产权交易所
31		北部湾大数据交易中心	广西北部湾大数据交易中心有限公司
32		华南国际数据交易公司	华南（广东）国际数据交易有限公司
33		深圳数据交易所	深圳数据交易所有限公司
34		海南数据产品超市	中国电信股份有限公司海南分公司参与
35		广州数据交易所	广州数据交易所有限公司
36		交通大数据交易平台	中科院深圳先进技术研究院北斗应用技术研究院与华视互联联合成立
37		深圳文化产权交易所	深圳文化产权交易所
38		南方大数据交易中心	深圳南方大数据交易有限公司
39	西南地区	贵阳大数据交易所	贵阳大数据交易所有限责任公司
40		重庆市公共资源交易中心	重庆联合产权交易所集团

41		重庆能源大数据中心	重庆能源大数据中心有限公司
42		西部数据交易中心	西部数据交易有限公司
43		德阳数据交易平台	德阳数据交易有限公司
44	西北地区	西咸新区大数据交易所	西咸新区大数据交易所有限责任公司
45		丝路辉煌大数据交易中心	丝绸之路大数据有限公司出资组建
46		亚欧大数据交易中心	九次方财富资讯（北京）有限责任公司
47	港澳台地区	香港大数据交易所	长城共同基金旗下的投资主体
48	区	香港微数据交易所	微数据交易所（香港）有限公司

注：本表格统计截止至 2023 年 8 月

附录 3 数据要素及数据交易相关重要政策文件列表

序号	发布时间	发布或审议机构	政策文件	主要内容
1	2015 年 8 月	国务院	《促进大数据发展行动纲要》	大力推动政府信息系统和公共数据互联开放共享,全面推进我国大数据发展和应用。
2	2016 年 1 月	国家发展改革委办公厅	《关于组织实施促进大数据发展重大工程的通知》	重点推进数据资源开放共享,推动大数据基础设施统筹,打破数据资源壁垒,深化数据资源应用。
3	2017 年 6 月	工业和信息化部	《大数据产业发展规划(2016—2020 年)》	打造数据、技术、应用与安全协同发展的自主产业生态体系,加快建设数据强国。
4	2020 年 4 月	中共中央、国务院	《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》	明确提出“引导培育大数据交易市场,依法合规开展数据交易”。
5	2020 年 4 月	工业和信息化部	《工业和信息化部关于工业大数据发展的指导意见》	促进工业数据汇聚共享、深化数据融合创新、提升数据治理能力、加强数据安全治理。
6	2020 年 5 月	中共中央、国务院	《关于新时代加快完善社会主义市场经济体制的意见》	建立数据资源清单管理机制,完善数据权属界定、开放共享、交易流通等标准和措施,发挥社会数据资源价值。

7	2020 年 12 月	国家发展 改革委	《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》	加快完善数据资源采集、处理、确权、使用、流通、交易等环节的制度法规和机制化运营流程。建立完善数据资源质量评估与价格形成机制。
8	2021 年 1 月	中共中央 办公厅、 国务院办 公厅	《建设高标准市场体系行动方案》	建立数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全等基础制度和标准规范、积极参与数字领域国际规则 and 标准制定。
9	2021 年 3 月	全国人大	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	对完善数据要素产权性质，建立数据资源产权相关基础制度和标准规范，培育数据交易平台和市场主体等作出战略部署。
10	2021 年 3 月	工业和信 息化部	《工业数据分类分级指南(试行)》	提升工业数据管理能力，促进工业数据的使用、流动与共享，释放数据潜在价值，赋能制造业高质量发展。
11	2021 年 6 月	全国人大	《中华人民共和国数据安全法》	第一次在基本法中提出国家建立数据交易管理制度，规范数据交易行为，培育数据交易市场。
12	2021 年 11 月	工业和信 息化部	《“十四五”大数据产业发展规划》	要建立数据价值体系，提升要素配置作用，加快数据要素化，培育数据驱动的产融合作、协同创新等新模式。

13	2022 年 1 月	国务院	《“十四五”数字经济发展规划》	明确提出要充分发挥数据要素作用、加快数据要素市场化流通，加快构建数据要素市场规则。
14	2022 年 1 月	国务院办公厅	《要素市场化配置综合改革试点总体方案》	探索建立数据要素流通规则，加强资源环境市场制度建设，健全要素市场治理，进一步发挥要素协同配置效应。
15	2022 年 1 月	国务院	《关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》	支持贵阳大数据交易所建设，促进数据要素流通。
16	2022 年 4 月	中共中央、国务院	《关于加快建设全国统一大市场的意见》	提出加快培育统一的技术和数据市场。建立健全全国性技术交易市场，完善知识产权评估与交易机制，推动各地技术交易市场互联互通。
17	2022 年 12 月	中共中央、国务院	《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》	指出要推进数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等数据基础制度建设。
18	2023 年 2 月	中共中央、国务院	《数字中国建设整体布局规划》	对数字中国建设进行了系统性谋划和体系化布局，提出全面提升数字中国建设的整体性、系统性、协同性，促进数字经济和实体经济深度融合，以数字化驱动生产生活和治理方式变革。

附录4 “数据二十条”印发后各省市相关政策文件列表

序号	发布时间	发布省市	政策文件
1	2023 年 10 月	山东省	《山东省关于加快数字经济高质量发展的指导意见（征求意见稿）》
2	2023 年 10 月	广东省	《广东省扩大内需战略实施方案》
3	2023 年 10 月	江苏省 苏州市	《苏州市培育工业大数据服务商和第三方服务机构的指导意见》
4	2023 年 9 月	云南省 大理白族自治州	《大理州数据要素市场化配置改革行动计划》
5	2023 年 9 月	福建省	《福建省加快推进数据要素市场化改革实施方案》
6	2023 年 9 月	天津市	《天津市数据知识产权登记办法（试行）》
7	2023 年 9 月	广东省 深圳市	《深圳市企业数据合规指引》
8	2023 年 8 月	贵州省	《贵州省数据要素登记管理办法（试行）》（征求意见稿）
9	2023 年 8 月	浙江省	《关于强化企业科技创新主体地位 加快科技企业高质量发展的若干意见（2023—2027 年）（征求意见稿）》
10	2023 年 8 月	湖北省	《湖北省加快发展算力与大数据产业三年行动方案（2023—2025）》
11	2023 年 8 月	宁夏回族自治区	《促进人工智能创新发展政策措施》
12	2023 年 8 月	湖北省	《湖北省数据要素市场建设实施方案》

13	2023 年 8 月	贵州省贵阳市	《贵阳贵安推进数据要素市场化配置改革支持贵阳大数据交易所优化提升实施方案》
14	2023 年 8 月	贵州省	《贵州省数据要素市场化配置改革实施方案》
15	2023 年 7 月	上海市	《上海市促进浦东新区数据流通交易若干规定（草案）》
16	2023 年 7 月	上海市	《立足数字经济新赛道推动数据要素产业创新发展行动方案（2023—2025 年）》
17	2023 年 7 月	广东省广州市	《广州市数据条例（征求意见稿）》
18	2023 年 7 月	北京市	《关于更好发挥数据要素作用进一步加快发展数字经济的实施意见》
19	2023 年 7 月	上海市	《上海市促进产业互联网平台高质量发展行动方案（2023—2025 年）》
20	2023 年 6 月	广东省深圳市	《深圳市数据产权登记管理暂行办法》
21	2023 年 5 月	浙江省	《浙江省数据知识产权登记办法（试行）》
22	2023 年 5 月	山东省	《山东省工业大数据中心体系协同建设 2023 年行动方案》
23	2023 年 4 月	山东省青岛市	《青岛市公共数据运营试点管理暂行办法》
24	2023 年 4 月	湖北省武汉市	《武汉市数据要素市场化配置改革三年行动计划（2023—2025 年）》
25	2023 年 4 月	山东省烟台市	《烟台市激活数据要素潜能发挥数据要素作用行动方案（2023—2025 年）》
26	2023 年 4 月	江苏省	《江苏省数据知识产权登记管理规则

			（试行）（征求意见稿）》
27	2023 年 4 月	广东省	《广东省数据流通交易管理办法》
28	2023 年 4 月	河南省	《2023 年河南省大数据产业发展工作方案》
29	2023 年 3 月	广东省惠州市	《惠州市数字政府 2.0 建设赋能实体经济发展十条措施》
30	2023 年 3 月	广东省	《广东省数字政府改革建设 2023 年工作要点》
31	2023 年 2 月	江苏省苏州市	《苏州市数据条例》

注：本表格统计截止至 2023 年 10 月

中国工业互联网研究院

地址： 北京市朝阳区酒仙桥北路甲 10 号院 403 号楼

邮政编码： 100016

联系电话： 010-87901146

网址： www.china-aii.com

邮箱： drcii@china-aii.com

shenruoshui@china-aii.com

