



大数据分析与应用技术
国家工程实验室
NATIONAL ENGINEERING LABORATORY FOR
BIG DATA ANALYSIS AND APPLICATIONS

2023

数字生态指数

DIGITAL ECOLOGY INDEX 2023

北京大学
大数据分析与应用技术国家工程实验室

2023-9

指数工作组

组长 | **张平文** 中国科学院院士、武汉大学校长、大数据分析与应用技术国家工程实验室主任

理论工作组 | 宋 洁 邱泽奇 王 娟 乔天宇 王萍萍 黎梦娜 李 巍 樊必武 高 锋 高翔宇
赵 越 艾秋媛 李 铮 张蕴洁 李昊林 谭 成 庄顺典 张晓冬 李云仲

数据工作组 | 黄 晶 易世洪 吴 迪 乔疏桐 张凌宇 廖宇莘 肖亚宁 杜高宇 林泽正 王嘉雪

宣传工作组 | 董 盼 黎 娜 曹冠群 彭芙蓉 钱 玲 宋建玥 文丽君 周 鼎

外联工作组 | 陈德良 王新民 孙 震 颜 爽 王 菲 陈友将 杨茗茵

会务工作组 | 黄 珏 李诗怡 刘 敏 刘 伟 刘 莎 刘 炼 余 巍 魏圣杰

分指数工作组负责人

新型基础设施竞争力指数	李红娟	清华大学互联网产业研究院副研究员、研究主管
云栖指数	刘湘雯	阿里巴巴达摩院秘书长、阿里云副总裁、阿里云研究院负责人
数据流通指数	徐克付	北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室特聘研究员
数字政策指数	赵晓海	北京北大英华科技有限公司总经理
数字人力指数	张 一	北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室特聘副研究员
AI 开发者指数	毕 然	百度杰出架构师、飞桨产品负责人
人工智能科研指数	张久珍	北京大学信息管理系主任、教授
数字专利指数	汤可权	江苏佰腾科技有限公司董事长
网络安全生态指数	傅毅明	中国信息安全研究院院长助理、正高级工程师
智慧环保指数	马 军	公众环境研究中心主任
数字政府发展指数	孟天广	清华大学社会科学学院副院长、长聘教授
乡村数字治理指数	刘 伦	北京大学政府管理学院、公共治理研究所研究员
大数据产业发展指数	程 超	北京大数据研究院院长助理
人工智能产业发展指数	贾 昊	中关村数智人工智能产业联盟副理事长、秘书长
数字产业电力消费指数	沈 亮	国家电网有限公司大数据中心主任、党委书记
数字经济投资者信心指数	沈 艳	北京大学数字金融研究中心副主任、教授

企业数字化转型指数	周 剑	北京国信数字化转型技术研究院荣誉院长、教授级高工
小微企业数字化发展指数	王冉冉	大数据分析与应用技术国家工程实验室助理研究员
数字生活指数	李振军	中国联通智慧足迹数据科技有限公司总经理
社会纠纷搜索指数	蔡 华	华院计算技术（上海）股份有限公司高级研究员
便民缴费数字化指数	李 璠	中国光大集团信息科技部总经理兼光大科技有限公司党委书记、总经理
低碳排放综合指数	宋 洁	北京大学工学院教授、北京大学长沙计算与数字经济研究院副院长
数字出行绿色指数	杨 毅	滴滴出行智能平台事业群总经理
城市交通健康指数	苏岳龙	高德地图未来交通与城市计算联合实验室主任、教授级高工
租户职住平衡指数	李文杰	贝壳找房（北京）科技有限公司高级副总裁
长三角一体化发展指数	亓芳芳	中国经济信息社新华指数事业部总经理助理

专家委员会

组长

张平文 中国科学院院士、武汉大学校长、大数据分析与应用技术国家工程实验室主任

成员

(排名不分先后)

邱泽奇 北京大学社会学系教授、数字治理研究中心主任
宋 洁 北京大学工学院党委书记、教授
翟 崑 北京大学区域与国别研究院副院长、国际关系学院教授
王锡锌 北京大学法学院教授、北京大学宪法行政法研究中心主任
严 洁 北京大学政府管理学院副院长、副教授
黄 璜 北京大学政府管理学院副院长、北京大学公共政策研究中心主任
彭 鎔 北京大学法学院助理教授、北京大学宪法与行政法研究中心研究员
黄 卓 北京大学国家发展研究院助理院长、长聘副教授
沈 艳 北京大学汇丰商学院副院长、金融学教授、北京大学国家发展研究院教授

目录 CONTENTS

总指数篇 01

第一章	数字生态研究的意义	02
第二章	理论框架与指数测算	06
第三章	中国数字生态指数 2023	13
第四章	国际数字生态指数 2023	26
第五章	建设数据要素市场体系	32
第六章	总结与展望	37

第十六章	乡村数字治理指数	78
第十七章	数字政府发展指数	82
第十八章	大数据产业发展指数	86
第十九章	人工智能产业发展指数	90
第二十章	数字产业电力消费指数	94
第二十一章	企业数字化转型指数	98

分指数篇 41

第七章	新型基础设施竞争力指数	42
第八章	云栖指数	46
第九章	数据流通指数	50
第十章	数字政策指数	54
第十一章	数字人力指数	58
第十二章	AI 开发者指数	63
第十三章	人工智能科研指数	67
第十四章	网络安全生态指数	71
第十五章	智慧环保指数	74

第二十二章	数字经济投资者信心指数	102
第二十三章	数字生活指数	106
第二十四章	社会纠纷搜索指数	110
第二十五章	便民缴费数字化指数	113
第二十六章	低碳排放综合指数	117
第二十七章	滴滴数字出行绿色指数	121
第二十八章	高德城市交通健康指数	125
第二十九章	租户职住平衡指数	129
第三十章	长三角一体化发展城市指数	131



总指数篇

摘要

ABSTRACT

数字生态为我们研究数字中国建设整体布局规划与数据要素市场体系构建等关键议题提供了重要视角。北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室在更新数字生态指数工作的基础上，持续对国内各省份与城市和国际重要国家的数字化发展格局进行多层次、整体性研判，为中国对内营造良好数字生态、对外积极调整全球战略定位提供智库服务。

中国数字生态指数结果表明，省级四型联动的数字生态发展格局保持稳定，且5个省份实现梯队跃迁，数字化发展势头强劲。前三十城市排名变化较大，城市之间竞争激烈。从区域一体化角度看，东部地区为我国数字生态头部，中部地区为我国数字生态中坚，西部地区为我国数字生态后方，东北地区为数字生态末梢。从五大城市群看，京津冀、长三角、珠三角在第一梯队城市引领下形成区域内部自循环的数字生态高地，而成渝和中三角仍缺少领头城市而未成生态。中三角呈现“两强一辅”数字生态格局，强省会带动都市圈崛起成势，未来提升数字能力、打造战略城市、加速数字融通是一体化高质量发展的重要动能。

今年国际数字生态指数测算的对象国家范围有所扩大，数据源数量也有增加。研究发现，中国的国际数字生态指数得分已赶超英国，仅次于美国，居世界第二位，中美在数字基础、数字能力和数字应用三个维度上全面领先其他国家，两国在数字领域的“两极”博弈格局愈加清晰。今年的报告中对南亚和东南亚的数字化发展状况进行了专门分析，发现南亚和东南亚各国呈现“基础迥异，能力普遍偏弱，应用发展差异较大”的总体特征。其中，新加坡凭借其全球领先的数据开放水平和在线创新能力，印度凭借其能源及基础设施优势，在两亚数字化发展中处优势地位。

数字生态视角引领构建数据要素市场体系。设计统一数据要素市场体系的总体构架和总体布局方案，要以数字生态理论为基础，数据生命周期为分析框架，数据要素多重属性为事实，“构架安全、布局灵活、联动有效、绿色持续”为原则，可以贯穿指导数据要素总量测算、数据要素权属结构性分置、公共数据授权运营、企业数据资产价值实现、数据要素市场参与者培育、可信可控可计量流通交易以及数据要素市场治理体系等重大政策层面。

展望未来，数字中国建设整体布局规划应与目前我国各省市数字生态发展水平和空间格局深度匹配，处于数字生态不同梯队的地区应当采取差异化发展策略。在国际方面，中国与美国在国际数字化发展领域的“两极”竞争格局更加清晰，而中国在东南亚与南亚地区的数字生态空间拓展至关重要。

第一章 数字生态研究的意义

数字生态是研究数字治理的重要视角

当今世界正经历百年未有之大变局，中国发展的内部条件和外部环境正发生深刻变化。数字技术革命如火如荼，数字经济发展蓄势待发，推动国际竞争进入数字化新时代。大国博弈日趋激烈，中美欧竞争分寸必争，全球数字治理制高点不容有失。在这关键历史时期，由张平文院士牵头，依托大数据分析与应用技术国家工程实验室，成立“数字生态与治理”课题组，联合 30 多家合作单位建设“数字生态协同创新平台”，每年更新发布“中国数字生态指数”和“国际数字生态指数”，希望能为我国数字化发展领域的科学研究和政策制定等提供了有效支撑。

数字生态这一创新视角，为数字化生产、生活和治理过程中涌现出来的新问题提供独特视角。从微观层面来看，数据要素有何基本特性是关键问题，研究清楚与其他生产要素的本质差异，可以为构建数据要素市场的实践提供决策指导。从中观层面来看，数字化转型有何规律是关键问题，总结出来的规律能够指导数字产业化以及其他产业数字化融合发展。数字经济如何评估是关键问题，全面科学地评估和评价各地方数字经济发展现状，能够为地方数字经济政策出台提供数据支撑。

2023 年 3 月，中共中央、国务院印发了《党和国家机构改革方案》，新组建的国家数据局，负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用，统筹推进数字中国、数字经济、数字社会规划和建设等。从数字生态视角看，当前“数字中国建设”与“数据基础制度建设”是重点，是实现国家长远发展战略规划制度的急需，推动数字经济加速发展体制的急需，夯实经济高质量发展能力的急需，以及提升中国参与国际数字治理竞争力的急需。

从数字生态视角看数字中国建设

2023 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》，指出要全面提升数字中国建设的整体性、系统性、协同性，构建了“2522”的整体框架（如图 1-1 所示），即夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”，推进数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设“五位一体”深度融合，强化数字技术创新体系和数字安全屏障“两大能力”，优化数字化发展国内国际“两个环境”。

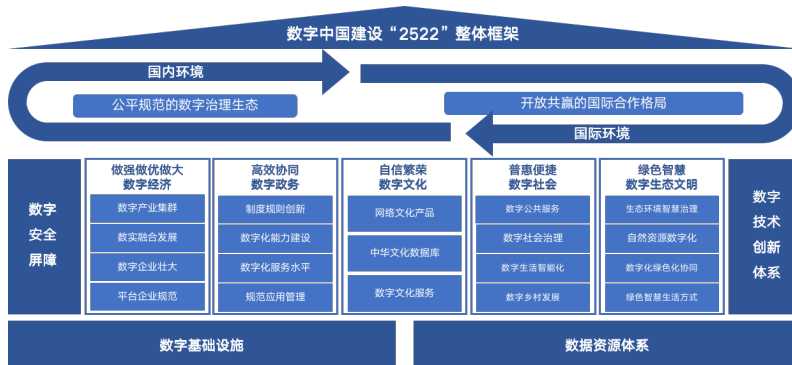


图 1-1 数字中国建设“2522”整体框架

数字中国建设具有高创新性、强渗透性、广覆盖性，对其评估较为困难。一方面，在 GDP 核算框架下评估数字经济，只能一定程度上衡量经济价值的规模，忽视了产业进步、社会发展、文化自信、绿色生态等其他价值。另一方面，数字中国建设各领域发展之间具有丰富的相互作用关系，比如各部门之间如何互动，各地区之间如何协调，各国家之间如何竞合等，单一指标无法全面刻画。

数字生态从有机整体的视角入手，关注数字发展的内在机制，不同维度的数字化情况，以及主体之间的相互联系。因此，从数字生态的视角进行评估，能对一个国家或地区数字化发展实现更加全面、丰富、具体的刻画。今年，国家工程实验室联合校内外 30 多家研究机构，继续沿用前三年的做法，利用多样的大数据来源及分析手段，对我国各省级和地市级行政单位的数字化发展水平进行全面评估。为进一步追踪全球数字发展与数字治理格局，今年发布新一期“国际数字生态指数”。

从数字生态视角看数据基础制度

数据要素独特性质有别于其他生产要素，亟待构建与之相适应的数据基础制度。2022 年 12 月，中共中央、国务院发布《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》（简称“数据二十条”），提出要重点探索数据产权、流通交易、收益分配、安全治理制度。国家自然科学基金委员会管理科学部将 2022 年第 4 期应急管理项目设为《数据要素流通与治理的机制与政策研究》，为加快我国数据要素基础制度构建、促进数据要素作用发挥的政策设计提供科研支撑。

数字生态视角引领构建数据要素市场体系。数据要素根本特征在于具有生态性和生命周期性。生态性是指数据价值化的每一进程都是数据要素化的有机组成部分且彼此关联，生命周期性是指数据的价值化进程有一个从产生到消亡的过程。依据数字生态和数据生命周期两个视角，课题组组队成功申请应急管理项目，包括一个总课题和七个子课题，为我国数据要素市场体系的顶层设计和重要议题提出政策建议，如图 1-2 所示。



图 1-2 数据要素市场体系顶层设计涉及的重要议题

总课题《我国数据要素市场体系的顶层设计》，负责人为北京大学邱泽奇教授。针对“数据要素的新特征对统一数据要素市场建设的影响机制和逻辑”问题，课题依据数字生态视角和数据生命周期理论等之间的关联逻辑，是2022年出版图书《数据要素五论》的政策体现，并深入探讨统一数据要素市场体系运行的内生技术逻辑、政府监管逻辑和多元共治逻辑，为其他子课题提供总体原则与政策设计依据。

子课题1《数据要素总量测算、结构分析与统计体系研究》，负责人为中国社会科学院蔡跃洲教授。针对“数据要素资源概念和内涵边界”问题，课题从数据生态视角考虑数据的技术-经济特征，将数据要素资源测算对象分为数据资源、数据资产、数据产品/服务、数据要素四类，并从物理和价值两个维度进行总量测算和结构分析，最终形成统计体系。

子课题2《数据要素权属结构性分置及其在若干重点场景中的实现机制》，负责人为北京大学沈艳教授。针对“数据权属结构性分置体系如何构建”问题，课题对“数据-个人信息-数据产品”做概念辨析，基于从数据生产到利用的完整链条厘清数据权属的主客体体系，并以“所有-用益”二元结构为框架构建数据财产权体系。

子课题3《公共数据授权运营机制与方案设计》，负责人为清华大学孟天广教授和电子科技大学张会平教授。针对“公共数据授权运营的创新生态机制”问题，课题构建数字生态伙伴关系驱动的公共数据授权运营概念体系，构建多元开放的公共数据授权运营生态模型，设计公共数据运营基础设施建设方案与耦合路径。

子课题4《企业数据资产的价值实现路径和估值方法》，负责人为清华大学朱岩教授。针对“企业如何实现数据资产价值”问题，课题从“数据新要素+数字新空间+数据新资产”的企业运营底层逻辑变化，研究数据资源开发利用、价值形成与分配机制，构建企业数据治理制度基本框架。

子课题5《数据要素市场参与者的培育机制及其政策研究》，负责人为北京大学黄卓教授。针对“数据要素市场生态系统利益制衡和协同演化”问题，课题结合创新生态理论提出数据要素市场参与者的动态动力机制，从层次分析角度提出数据要素型企业的评价指标体系，基于生态系统效率提升视角提出数据要素市场参与者的培育机制和政策框架体系。

子课题6《数据要素可信可控可计量流通交易机制和实现路径》，负责人为西安交通大学刘焯教授。针对“技术约束下的数据要素收益分配机制”问题，课题从一体化可溯源的角度，通过融合区块链、隐私计算等新兴技术建设满足可监控、可溯源、可信任、可计量的数据流通平台，研究建立数据来源可确认、使用范围可界定、流通过程可追溯、安全风险可防范的数据要素合规可信流通交易体系。

子课题7《数据要素市场治理体系建设的战略研究》，负责人为北京大学宋洁教授。针对“数据治理关键技术中的安全与价值权衡机制”问题，课题从博弈论的视角理解多方数据交易模式提升数据市场效率的理论模式，并利用隐私计算等技术解决数据治理中的安全与价值权衡问题，探索数据要素市场的高效交易模式，结合实际场景提出多方共治的数据要素治理体系。



数字生态协同创新平台建设体现政产学研多方参与



数字生态研究需要集合多方力量，从数据生产到数据应用产生价值的每个环节，都存在大量参与者。良好数字生态是建立在广泛联系相关参与者的基础上，通过建立合作共享、健康共赢的机制，构建起实现数据要素畅通循环的有机共同体。数字生态指数的研制过程也要按照数字生态的内在发展要求进行模式创新。国家工程实验室于 2020 年推动成立了“数字生态协同创新平台”，旨在为数字生态指数研究建立合作共享、互惠共赢机制，打造一个围绕数字生态研究的创新共同体。该共同体汇聚了数字生态相关领域最具有代表性的科研机构、事业单位、平台企业等多方力量，集数字生态理论研究、数据融合、指数发布、咨询服务、示范推广于一体，为数字中国建设与数字生态发展建言献策。从数字生态视角出发，我们对数据要素特征、数字化转型规律、数字经济评估三个关键问题开展了深入研究，取得系列理论研究成果，如图 1-3 所示。



图 1-3 基于数字生态视角的研究成果

2023 年，参与数字生态指数研制和发布工作的合作单位 / 研究团队增加到 30 多个，基于拥有或掌握的具有全国代表性的数据资源，按照统一的科学标准，单独或联合国家工程实验室共研制 29 个专项分指数，这些指数在一定程度上能够反映各地区某一领域数字化发展的水平。此外，我们还引用了 3 个具有全国代表性公开发布指数。

受中国科学院学部工作局的支持，2021 年国家工程实验室和北京大学数字治理研究中心又组织研究力量展开了对中美欧数字治理格局的研究，国际数字生态指数即是这项工作的部分成果。今年在更新数据的基础上发布新一期“国际数字生态指数”。

从数字生态视角入手探讨数字发展与数字治理是张平文院士带领跨学科团队的集体努力，融汇了数学、数据科学、工学、社会学、政治学、法学、国际关系学、管理学等理工工多学科集体智慧。本报告是这一努力的部分阶段性产出，目的是助力国家“十四五”规划提出的，建设一个开放、健康、安全的数字生态，引领数字时代的高质量发展。

第二章 理论框架与指数测算

数字生态理论框架

数字生态是与自然生态、社会生态相互作用又相对独立的生态系统。其中，数据是数字生态的核心要素，政府、企业、社会是数字生态的行动主体，数字化转型是数字生态的发展过程。数字生态还是数字主体互连互动形成的多层次多结构多形态且彼此依存、合作和冲突的动态系统。我们构建了一个包含数字基础、数字能力、数字应用和数字规制的数字生态理论框架，分别反映数字发展的投入、转化、产出的各个环节以及依托的制度环境。

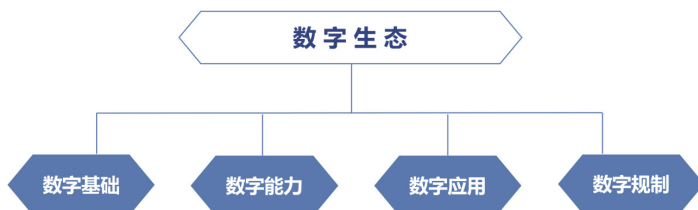


图 2-1 数字生态的构成维度

数字基础反映数字发展的投入环节，是数字生态形成的前提。数字时代具有独特的基础设施，比如服务器、基站、数据中心、超算中心等。数据资源是另一项重要的数字基础，数字化发展要依靠数据的高效流通。数字政策是保障数据安全前提下实现快速发展的促进手段。

数字能力反映数字发展的转化环节，是数字生态演化的关键动力。数字能力首先体现在技术创新上，各种数字连接的充分实现和不断完善都需要依靠持续的技术创新。人才是技术创新的基石，技术创新以大量的数字人才作为基础。另外，为有效应对和处理数据安全风险，数字安全能力也至关重要。

数字应用反映数字发展的产出环节，是数字生态价值的真正实现。数字基础和数字能力通过数字应用切实发挥作用，助力数字经济、数字政府、数字社会等价值实现。如果不能在各种场景中实现落地，投入建设的数字基础设施便不会得到充分且有效的利用，数据资源也不可能源源不断地产生。同时，没有应用场景中催生出的各类新需求，技术创新就会成为无源之水，人才培养更无从谈起。因此，数字应用是数字生态价值实现的关键一环。

数字规制构成了一定区域内数字发展的制度环境，是推动数字生态发展的重要力量。一方面，数字规制可以通过厘清市场中各类资源要素权属、明确数据交易流通规则、划定各类创新实践的监管空间等方式为数字发展赋能；另一方面，数字规制可以通过构建个人信息保护规范体系、数据安全与网络安全规范体系、数字市场竞争规则体系等，为国内和国际数据要素市场的“双循环”建设保驾护航。

中国数字生态指标构建与测算方法

● 中国数字生态指标体系

对一国数字化发展而言，数字生态可以从“数字基础 - 数字能力 - 数字应用”三个维度构建理论框架和指标体系。

- 数字基础下设基础设施、数据资源与政策环境三个二级指标。基础设施指标反映支撑数字化转型、智能升级和融合创新的新型基础设施的建设状况，涉及信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施。数据资源指标反映数字生态发展过程中数据要素在开放、共享、流通、交易等各环节的发展水平。政策环境指标反映各地在健全数据市场规则和规范发展环境时的制度供给和政策成果。
- 数字能力下设数字人才、技术创新和数字安全三个二级指标。数字人才指标反映各区域数字领域人力资源的结构、流动、供需及环境等状况。技术创新指标反映大数据、人工智能、集成电路等数字技术前沿领域的专利研发水平和自主创新能力。数字安全指标反映重要数据资源、信息网络和信息系统的安全保障水平，以及网络安全产品和产业发展现状。
- 数字应用下设数字政府、数字经济和数字社会三个二级指标。数字政府指标反映数字技术在政府管理服务领域的应用发展情况。数字经济指标反映以企业为主体的数字化发展水平，包括数字产业化和产业数字化两方面。数字社会指标反映数字技术在个人社会生活中的应用和普及水平。

● 中国数字生态测量指标与数据来源

数字生态指数（2023）是依据数字生态理论框架，基于多渠道的分指数测量指标逐级构建而成的综合性指数。数据来源除个别已向公众发布的成熟指数，多数来自数字生态协同创新平台的合作单位针对 2022 年度全国 31 个省级行政区（不包括港、澳、台地区）以及重点城市所研制的分指数，具体情况如表 2-1 所示。

表 2-1 数字生态指数及其情况

一级指标	二级指标	测量指标	基本情况
数字基础	基础设施	新型基础设施竞争力指数	由清华大学互联网产业研究院提供，从网络基础设施、新型应用基础设施和新型行业基础设施三方面反映各地新基建的发展水平。
		云栖指数	由阿里云研究院提供，反映各地的上云水平和发展进程。
	数据资源	开放数林指数	引用自复旦大学数字与移动治理实验室，反映各地政府公共数据对外开放水平。
		数据流通指数	由国家工程实验室研制，从地区政策支持度、数据开放质量、大数据交易平台成熟度、数据流通活跃度、数据交易机构支撑度五个维度，反映各地数据要素市场的建设水平与数据流通过程度。
政策环境	数字政策指数	由国家工程实验室联合北京北大英华科技有限公司（北大法宝）、北京大学重庆大数据研究院共同研制，从数字治理、数字经济、数字社会、数字政府四个方面对各地政策环境建设进行评估，反映各地数字生态政策的发展水平。	
数字能力	数字人才	数字人力指数	由国家工程实验室联合猎聘网、北京大数据研究院共同研制，依托猎聘网以及地方统计年鉴数据，反映各地数字人才现状。
		AI 开发者指数	由国家工程实验室联合百度飞桨共同研制，依托百度飞桨数据，反映 AI 开发者在各地的分布情况。
		人工智能科研指数	由北京大学信息化与信息管理研究中心研制，依托 Microsoft Academic Graph 和 Semantic Scholar 全量数据集，从话语权、影响力、参与度和协同度四个维度衡量国内各省市在人工智能领域的科研产出和科研情况。
	数字创新	数字专利指数	由国家工程实验室联合江苏佰腾科技有限公司共同研制，依托佰腾专利数据，根据数字产业化和产业数字化的相关行业技术专利申请情况，反映各地数字化技术创新水平。
	数字安全	网络安全生态总体指数	由国家工程实验室共建单位中国信息安全研究院研制，依托中国人民大学竞争力与评价中心、赛迪网安所、奇安信、中国知网、佰腾科技、北大法宝、数说安全等数据库，从“政、产、学、研、用、融”六大角度对网络安全发展状况进行多维画像与监测评价，反映省份地区网络安全综合竞争力。

数字应用	数字政府	网上政务服务能力指数	引用自中央党校（国家行政学院）电子政务研究中心《省级政府和重点城市一体化政务服务能力（政务服务“好差评”）调查评估报告（2021）》，依托政务服务网和国家政务服务平台数据，评价全国各省市和主要城市政府的网上政务服务能力。
		智慧环保指数	由国家工程实验室联合公众环境研究中心共同研制，以“蔚蓝地图”数据库中收录的全国各级政府部门发布的环境质量、污染物排放和污染源监管信息为基础，反映智能化应用水平及信息公开情况。
		数字政府发展指数	由清华大学社会科学学院数据治理研究中心研制，运用大数据分析、定量和定性分析等研究方法，从组织机构、制度体系、治理能力和治理效果四个维度，评估各地数字政府发展水平。
		乡村数字治理指数	由北京大学公共治理研究所研制，以主流媒体报道为依据，提供覆盖全国全部地级行政单位的乡村数字治理进展评估。
	数字经济	大数据产业发展指数	由国家工程实验室共建单位北京大数据研究院研制，依托监测的 8780 家大数据企业数据库，从产业、企业、政策、服务、创新、投资等多个维度综合评估了各省市大数据产业发展水平。
		人工智能产业发展指数	由中关村数智人工智能产业联盟、北京集智未来人工智能产业创新基地、北京大学中国社会科学调查中心和北京大学重庆大数据研究院共同研制，依托中关村数智、集智未来、北大社调中心、北大法宝等权威数据库和公开数据，从人工智能企业竞争力和外部环境两个方面对人工智能产业发展情况进行评估。
		数字产业电力消费指数	由国家电网大数据中心研制，通过用户数、用电量等变化情况反映与数字产业相关电力消费市场的当前状态、发展趋势与变动规律。
		数字经济投资者信心指数	由北京大学数字金融研究中心研制，基于网络论坛数据、企业融资数据、企业基本信息、企业年报文本数据等构建指标体系，体现投资者对数字化经济产业的信心程度。
		企业数字化转型指数	由北京国信数字化转型技术研究院与中关村信息技术和实体经济融合发展联盟研制，依托点亮智库数字化转型服务平台调查数据，对企业数字化转型的发展战略、新型能力、解决方案、治理体系、业务创新转型和综合效益等方面进行综合评估。
		中小企业数字化指数	由 APEC 中小企业信息化促进中心联合北京航空航天大学经管学院、钉钉等 20 余家研究机构共同研制，从组织数字化指标、业务数字化指标和产业链数字化指标三方面构建中小企业数字化指数指标体系，评估中小企业数字化发展程度。
		小微企业数字化发展指数	由北京大学企业大数据研究中心提供，依托支付宝平台的“中国小微经营者调查”数据，以及中国财政科学研究院和蚂蚁集团研究院联合发布的数字生活指数，从数字化经营、数字化管理、数字化融资、数字商贸四个方面评估小微经营户的数字化发展情况。
		乡村数字经济指数	由北京大学公共治理研究所研制，以主流媒体报道为依据，提供覆盖全国全部地级行政单位的乡村数字经济进展评估。
	数字社会	数字普惠金融指数	由北京大学数字金融研究中心提供（2021 年数据），以支付宝为数据来源，从覆盖广度、使用深度、数字化程度等方面，反映数字普惠金融发展现状和演变趋势。
		数字生活指数	由中国联通智慧足迹数据科技有限公司研制，通过手机信令大数据，从线上生活和数字消费两方面对各省和主要城市的居民数字生活状况进行评估。
		社会纠纷搜索指数	由国家工程实验室联合华院计算技术（上海）股份有限公司共同研制，通过搜索引擎、裁判文书网和国家统计局获得的相关数据，反映各地居民通过网络搜索的方式解决相关民事纠纷案件的程度。
		便民缴费数字化指数	由中国光大集团信息科技部、光大科技有限公司与中国光大银行股份有限公司、光大云缴费科技有限公司联合研制，基于“云缴费”为代表的便民缴费平台数据，从客户参与度、项目覆盖度、体验完善度三个维度，评估我国便民缴费数字化发展程度。
		乡村数字社会指数	由北京大学公共治理研究所研制，以主流媒体报道为依据，提供覆盖全国全部地级行政单位的乡村数字社会进展评估。

如表 2-2 所示，效益指数用于衡量某一领域数字化发展对社会综合效益提升的具体影响。通过研究数字生态指标和效益指数的关系，可以更好的分析和验证数字生态对社会经济的综合影响。

表 2-2 效益指数及其情况

指数名称	基本情况
低碳排放综合指数	由北京大学工业工程与管理系与北京大学长沙计算与数字经济研究院共同研制，从生产、经济、人口、土地、解耦五个维度的动态和静态数据来衡量各省碳排放情况。
数字出行绿色指数	由国家工程实验室智慧交通分中心、滴滴发展研究院共同研制，旨在科学评估数字出行在助力各地减少二氧化碳排放及绿色转型方面带来的价值和贡献。对各地探索落地碳普惠机制，推动交通工具电动化、出行结构低碳化，发展数字交通和智能交通提供有益参考。
城市交通健康指数	由高德地图研制，基于高德超 6.3 亿月活跃用户和交通行业浮动车数据，通过综合性评价方法，全面刻画城市交通运行状况。
租户职住平衡指数	由贝壳研究院研制，借助贝壳平台楼盘字典和实际交易数据，从居住成本、居住品质、居住生活便利度、人居环境四大维度，评估各城市在居住领域的吸引力。
长三角一体化发展指数	由中国经济信息社和中国城市规划设计研究院共同编制，依托互联网迁徙数据、信令数据等多元融合的大数据资源，从人的流动、产业创新、设施联通、民生服务、生态共保五大维度，分重点、分领域评价长三角各城市高质量参与一体化发展的水平。

● 中国数字生态指数计算方法

中国数字生态指数的具体计算方法详见课题组已发表论文¹。具体而言，本报告将合作机构的分指数测量指标线性归一化到 10-100 之间以便于对比，对于部分缺失值数据，结合经济统计样本数据通过线性回归进行填补。为体现子指标权重的客观性与科学性，报告采用熵值法确定二级和测量指标的权重。数字生态指数一级指标则采用专家打分法确定权重，数字基础、数字能力、数字应用三个一级指标权重分别为 0.3、0.3 和 0.4。总指数与一级指标指数得分采用几何加权平均的方式计算，从而体现子指标的发展均衡性。二级指标得分采用算术加权平均的方式进行计算，体现子指标间的可替代性。

具体计算方法的介绍如下：

- **数据标准化：**数据使用 Min-Max 方法统一将指标得分标准化到 10-100：

$$\hat{X} = \frac{X - \min X}{\max X - \min X} * 90 + 10$$

- **熵值权重法：**研究采用熵值法来确定二级指标和测量指标的权重。熵值法是依靠数据分布的离散程度来确定指标权重的方法。在信息论中，熵是对概率分布不确定性的一种度量。如果指标的数值分布稳定，说明该概率分布的信息量较大，不确定性较小，熵比较小；反之，如果指标的数值分布完全均匀，依此得出的相关推断仍是随机的，则熵比较大。因此，可以通过计算熵值来判断一个指标对综合评价的影响程度。当指标的熵值越小时，会认为其能提供的信息量越丰富，则赋予其更大的权重。运用熵值法计算指标聚合的权重时，需将经标准化处理的测量指标转换为一个离散概率分布，计算该概率分布的熵值来判断此指标的离散程度，再将熵值转化为各指标的权重。

¹ 王娟、张一、黄晶、宋洁、张平文：《中国数字生态指数的测算与分析》，《电子政务》，2022 年第 3 期。



国际数字生态指标构建与测算方法



● 指标架构

国际数字生态指数旨在刻画全球主要国家的数字化发展与治理状况。与 2022 年国际数字生态指数相比，2023 年国际数字生态指数在整体指标体系上保持了稳定，依然设置数字基础、数字能力、数字应用和数字规制四个一级指标以及十个二级指标。但为反映人工智能与算法治理等数字生态发展最新动向，2023 年国际数字生态指数对数字规制维度下的一些具体测量指标进行了优化调整。

数字基础下设基础设施和数据资源两个二级指标。基础设施指标考察能源和硬件两个方面：能源指标反映一国电力供给量、电力供给的覆盖性和稳定性及新能源发展水平；硬件指标反映数字通信设备的拥有状况。数据资源指标关注数据规模和数据开放两个方面：数据规模指标涉及一国的数据资源存量，涉及数据中心数量、网民数量等方面；数据开放指标反映数据资源的开放水平，涉及有关公共数据开放的政策制定与实施情况。

数字能力下设数字人才和技术创新两个二级指标。数字人才指标考察各国数字人才的规模与结构，以及数字人才的流动状况。技术创新指标包含成果和开发者两个维度，成果体现一国研究论文、专利申请、在线创新力和创新成果转化状况等内容的发展现状，开发者衡量一国开发者年龄、相对经验、学习新技能的频率、薪资水平和工作环境等内容。

数字应用下设数字政府、数字经济和数字社会三个二级指标。数字政府指标反映国家整体在线政务服务、地方政府在线政务服务、政府数据开放水平、居民电子政务参与等内容。数字经济指标以数字产业化和产业数字化为核心，同时对数字贸易予以考察。数字社会指标聚焦数字接入性、数字健康和数字教育三个方面。

数字规制下设数字商务、数字流通和数字风控三个二级指标。数字商务指标关注各国在电子商务领域的立法情况。数字流通指标从法规和政策的角度对各国公共数据、私人数据的国内流通与跨境流通的潜在能力进行综合评价。相较于上期，本期的数字风控指标在考察各国有关个人信息保护法规、数据安全法规两方面内容的同时，还新增对算法和人工智能等前沿数字技术法规的考察。

● 数据来源与国家范围

国际数字生态指数依据指标体系的理论架构，通过从公开渠道收集相关权威数据，经由模型计算而合成构建的综合指数。2023 年国际数字生态指数较上期扩大了收集数据的国家范围，并增加了数据来源，具体而言，本期指数具有如下特点：

● 数据来源广泛

2023 年国际数字生态指数工作组从经合组织、世界银行、国际电信联盟、欧盟委员会等机构的 31 个数据源收集相关数据。与 2022 年相比，增加了 6 个新数据源，涉及指标体系中的 5 个具体指标¹。

● 数据收集对象覆盖全球绝大部分国家

2022 年的国家数字生态指数对 41 个世界主要国家状况进行了测算。在上期基础上，2023 年国际数字生态指数拓展了对非洲和拉丁美洲国家数字化发展状况的考察，目前覆盖全球 152 个国家，这些国家均为互联网用户数占人口总数比例超过 36% 的国家。其中，基于对数据可获得性、权威性和科学性的考虑，2023 年共测量了 57 个国家的数字规制状况。

● 数据类型丰富多样

既包括调查统计数据 and 已有的指数型数据，也包括文本数据和来自互联网平台的数据等。

¹ 另外，有 23 个具体指标根据原数据来源实现更新；18 个指标因原数据来源未更新数据，且找不到其他合适的替代数据源，只好沿用上期数据。数字规制部分通过查阅各国颁布的法律予以更新。

表 2-3 国际数字生态指数的指标体系及数据来源机构

一级指标	二级指标	三级指标	数据来源机构
数字基础	基础设施	能源	英国石油公司、世界银行等
		硬件	国际电信联盟
	数据资源	数据规模	Cloudscene、数据包交换所（PCH）、世界银行、国际电信联盟等
		数据开放	数据促进发展（D4D）、开放数据观察（Open Data Watch）
数字能力	数字人才	人才状况	联合国教科文组织、全球劳工组织、经济合作与发展组织等
	技术创新	成果	Web of Science、世界知识产权组织、全球移动通信系统协会、世界银行等
		开发者	Stackoverflow
数字应用	数字政府	在线服务指数	联合国
		电子参与指数	
		开放政府数据指数	
		地方在线服务指数	
	数字社会	接入性	国际电信联盟、全球移动通信系统协会、世界银行、牛津大学等
		数字健康	联合国
		数字教育	经济合作与发展组织
	数字经济	数字产业化	欧盟委员会、福布斯 2000 强排行榜
		产业数字化	中国信息通信研究院、欧盟委员会、戴尔科技等
		数字贸易	世界贸易组织
数字规制	数字商务	电子商务法规	世界银行、各国立法机构
	数据流通	公共数据开放法规	
		私人数据开放法规	
		数据跨境法规	
	数据风控	个人信息保护法规	
		网络安全法规	
		前沿技术法规	

● 计算方法

2023 年国际数字生态指数的计算继续沿用上期指数的计算方法，具体方法详见课题组已发表论文¹。研究团队在对收集到的各种原始数据进行适当预处理之后，通过自编码器法和熵值法计算各一级指标权重，形成四个一级指标得分后，最终通过加权聚合的方式得到国际数字生态指数的总指数得分和各级指标得分。

• 数据预处理

在国际数字生态指数测算的研究中，我们采用三种方式对数据进行了预处理。

缺失值插补。针对部分国家缺失最新数据的情况，首先采用冷卡插补法，收集该国在缺失指标上的既往数据进行填充；如果该国既往数据仍然缺失，则使用平均值插补法部分数据对数化处理。

偏态数据对数化处理。由于反映对象规模总量的数据（如网民数量）的绝对数值大、各国之间的差异大，导致这部分数据呈现偏态分布。本研究对以上数据进行对数化处理，以令其更接近正态分布的情况，便于后续的指数计算。

1 乔天宇、张蕴洁、李铮、赵越、邱泽奇：《国际数字生态指数的测算与分析》，《电子政务》，2022 年第 3 期。

标准化。在计算指标权重和指标聚合之前，研究团队同样采取 Min-Max 标准化方法，将除数据规制¹部分外的底层数据统一转化到 [10-100] 区间，作为对四级指标的测度。

• 权重计算方法

对一级指标及以下各级权重，我们主要使用自编码器法和熵值法计算得到。

自编码器法。自编码器作为机器学习领域的经典算法，过去多用于自然语言处理和图像处理。这里创造性地将其运用在对指标权重的计算当中。根据国际数字生态指数指标体系设置，我们可以将具体测量指标作为自编码器中的输入数据，将三级指标、二级指标和一级指标作为神经网络的隐藏层，根据指标间层级关系结构建立神经网络中的连边。这样，由模型训练得到神经网络中连边上的权重即可作为指标聚合时使用的权重，由自编码器得到的数据降维结果作为对应一级指标的得分。研究对数字基础、数字能力和数字应用三个一级指标使用自编码器法计算权重和得分。

熵值法。在对国际数字生态指数的测算中，研究使用熵值法确定了数字规制一级指标下各层级指标的权重。国际数字生态总指数采用两种测算方式，最后分别得到两种方式的总指数得分。

其一，对所有四个一级指标得分做等权聚合；其二，仅对数字基础、数字能力、数字应用三个一级指标做等权聚合。数字规制这一维度十分重要，亟待开展测量与评估，但数字规制维度与另外三者性质上又存在一定区分。前三者是对一国数字化发展结果更客观的反映。此后我们会对比呈现由这两种测算方式得到的不同结果。

¹ 数据规制数据由于是经过专业人员打分，故不对分布进行调整。

第三章 中国数字生态指数 2023

中国省级数字生态

数字生态总指数分析

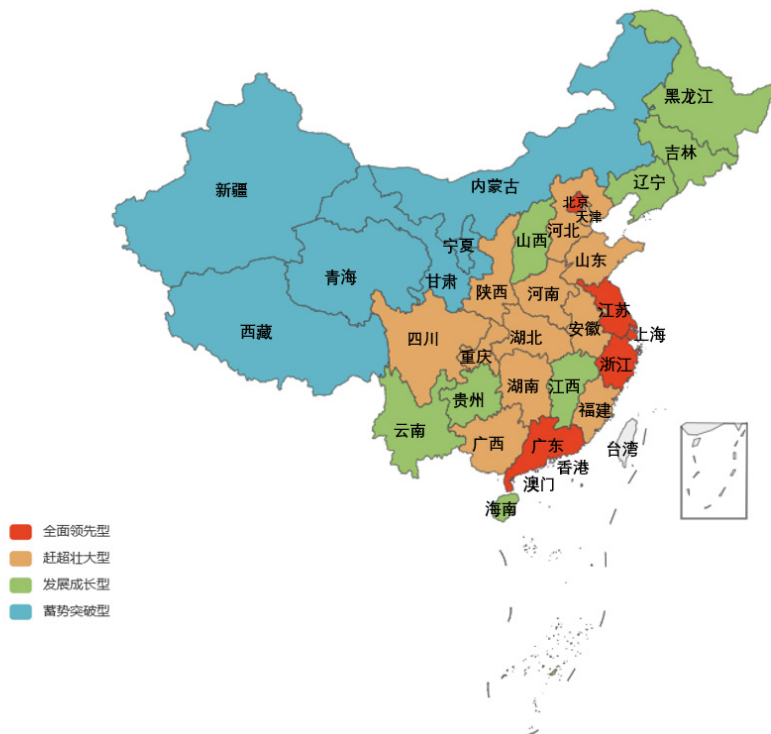


图 3-1 中国的省级数字生态

我国数字生态形成四个梯队的发展格局。根据最新的指数结果，我们首先对中国省级数字生态的类型进行分析，将全国 31 个省级行政单位划分为全面领先型、赶超壮大型、发展成长型、蓄势突破型四个梯队。地理分布如图 3-1 所示。

- 全面领先型：**与上一年度相同，北京、广东、上海、江苏、浙江属于全面领先型。该组别各省份持续发展省内良好的理想数字生态小循环，总指数保持国内前列，分指数齐头并进。其中，北京在数字基础、数字能力、数字应用各维度表现均位列榜首，稳居数字生态指数第一。
- 赶超壮大型：**山东、四川、福建、安徽、湖北、重庆、天津、河南、湖南、河北、陕西、广西属于赶超壮大型，与上一年度相比新增湖南、河北、广西 3 个地区。赶超壮大型省份地区在数字基础和数字应用方面往往表现良好，但在数字能力方面与全面领先型省份尚有一定差距。山东、四川、湖北在数字基础、数字能力、数字应用各维度发展较为均衡。福建、重庆、天津、广西在数字基础维度表现优异，安徽、河南、湖南在数字应用维度表现亮眼。
- 发展成长型：**辽宁、江西、贵州、云南、山西、吉林、海南、黑龙江属于发展成长型，与上一年度相比新增海南、黑龙江 2 个地区。发展成长型省份处于数字生态发展的成长期。其中辽宁、江西各维度发展较为均衡，贵州在数字基础维度表现突出，其他省份在数字基

基础维度则有较大进步空间。

- **蓄势突破型:** 内蒙古、甘肃、新疆、宁夏、青海、西藏属于蓄势突破型,与上一年度相比减少2个地区。虽然这些省份数字生态总指数表现并不突出,但是在指数分维度却不乏亮眼表现。例如,宁夏已经具备较好的数字基础,内蒙古、甘肃、宁夏在数字应用维度与上一梯度差距微小。这些地区的突破关键仍然在于采取符合地方禀赋结构的数字化战略和政策。

数字能力提升是实现梯队跃迁的核心驱动力。表 3-1 展示了各个省份的数字生态总指数得分,以及数字基础、数字能力、数字应用三项一级指标的得分。与 2022 年数字生态指数相比,湖南、河北、广西、海南、黑龙江实现了梯队跃迁。数据表明,这 5 个省份都在数字能力维度有较大提升,表明地方内部能力驱动因素(如数字人才、数字科研、数字专利等)是带动地方数字生态升级的核心引擎。

表 3-1 中国省级数字生态总指数和一级指标得分

省份	数字基础	数字能力	数字应用	数字生态指数	发展类型
北京	86.3	87.7	92.5	89.1	全面领先型
广东	71.1	85.5	75.6	77	全面领先型
上海	82.1	44	72.6	64.8	全面领先型
江苏	64	57.1	71.7	64.7	全面领先型
浙江	81.9	43.8	68.9	63.3	全面领先型
山东	62	38.5	54.6	51.1	赶超壮大型
四川	50.5	31	48.2	42.8	赶超壮大型
福建	47.2	24.5	55.9	41.5	赶超壮大型
安徽	41.8	27.2	47.3	38.6	赶超壮大型
湖北	39	30.4	44.6	38.2	赶超壮大型
重庆	46.5	22.7	48.3	38.1	赶超壮大型
天津	46.4	21.8	45.6	36.7	赶超壮大型
河南	38.2	24.9	43.6	35.4	赶超壮大型
湖南	35	23.2	41.8	33.2	赶超壮大型
河北	36.8	23	39.3	32.8	赶超壮大型
陕西	31.7	26.4	36.2	31.6	赶超壮大型
广西	44.1	18.7	32.6	30.2	赶超壮大型
辽宁	29.8	21.5	35.9	29.1	发展成长型
江西	32.4	18.1	36.2	28.4	发展成长型
贵州	45	14.3	33	28.2	发展成长型
云南	20.5	18.1	31.6	23.5	发展成长型
山西	21	15.9	31.9	22.8	发展成长型
吉林	20.2	17.2	29.9	22.5	发展成长型
海南	29.4	12.8	27.1	22.1	发展成长型
黑龙江	21.9	17.8	24	21.4	发展成长型
内蒙古	18	15.1	26.3	19.9	蓄势突破型
甘肃	19.2	14.9	22.2	18.9	蓄势突破型
新疆	18.1	14.9	20.9	18.1	蓄势突破型
宁夏	20.6	12.1	22	18.1	蓄势突破型
青海	14.6	11.5	18.1	14.8	蓄势突破型
西藏	10.1	10.6	18.9	13.2	蓄势突破型

数字生态维度协同情况

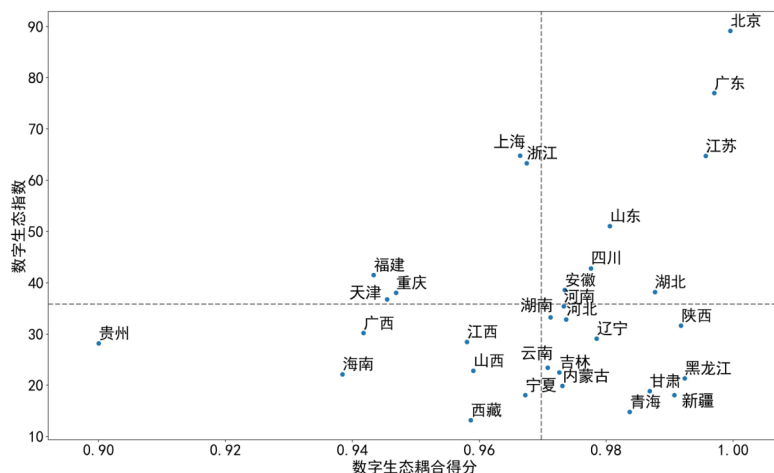


图 3-2 中国数字生态指数与数字生态耦合

三个维度协同发展有利于数字生态不断优化。我们用数字生态一级指标耦合得分来衡量各省数字基础、数字能力与数字应用三者间的协调发展状况。图 3-2 显示中国省级数字生态指数与一级指标耦合得分的分布情况。从中可以看出，随着数字生态整体发展状况的提高，数字生态耦合协调状况呈先减后增态势，这说明数字生态发展的头部和尾部省份在三个维度上协调发展，中间梯队的省市地区由于侧重不同的数字化发展重点因而协调程度相对较低。北京不仅数字生态总指数得分第一，耦合得分同样位居第一，综合实力和未来潜力均领跑全国。上海、浙江、福建等尽管在数字生态总指数得分上高于全国平均水平，但耦合得分较低，说明数字生态发展中尚存在明显短板，其中浙江的耦合得分相比于上一年度下滑明显。新疆、甘肃、黑龙江、青海等省份处在一种低水平协调状态上面，亟需寻求重点方向先行突破引领发展。

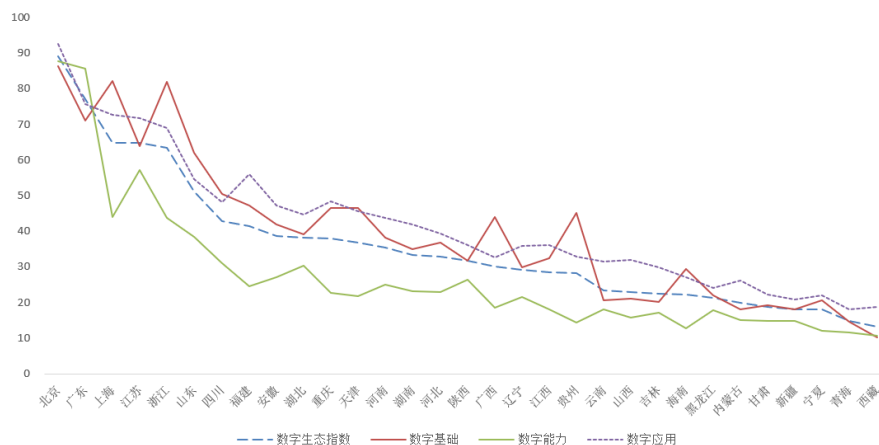


图 3-3 中国省级数字生态维度排名图

各省市数字基础得分的波动情况要大于数字能力与数字应用。图 3-3 展示数字生态指数与一级指标的排序变化，各省数字基础和数字应用发展水平普遍高于数字能力发展水平。从不同省市地区数字生态发展路径上看，北京和广东的三个一级指标呈现均衡发展态势，上海、浙江、广西、贵州、海南倾向于优先发展数字基础，江苏、湖北、陕西等地重视发展数字能力；福建、重庆则关注数字应用层面的发展。上述差异反映了数字生态发展规律及不同地区的战略选择：数字基础设施建设容易成为地区先导突破方向，而数字能力建设则由于成效较慢容易成为地区短板，数字应用则能够发挥均衡普惠的作用。

中国城市数字生态

● 中国城市级数字生态



图 3-4 中国市级数字生态

中国的城市数字生态呈现头部城市优势领跑、重点城市多点开花、东部城市协同发展的发展格局（图 3-4 所示）。我国数字生态东西部发展差异较大。东部和中部城市数字生态发展要好于西部和东北地区。数字生态头部城市主要位于京津冀、长三角、珠三角城市群，第二梯队城市均匀分布于东部地区，第三梯队城市的密度从东向西逐渐降低，西部和东北部地区则以第四梯队为主。

数字生态指数城市排名相比于上一年度变动较大，城市之间竞争激烈。我国数字生态总指数排名前 30 的城市整体排名变动如表 3-2 所示。北京仍以较大优势稳居第一，展示出数字生态发展的强劲势头。杭州凭借多个维度优秀的表现赶超深圳，位列第二。上海凭借数字政策支持数字社会建设，攀升至第三。以温州、济南、苏州、石家庄、昆明为代表的数字生态新兴城市凭借各自数字生态禀赋优势，在数字基础、数字能力、数字应用各维度精准发力，数字生态指数排名上升，而深圳、武汉、重庆、西安、天津、厦门、无锡、沈阳的排名均有不同程度的下滑。

- 前二十排名上升城市：杭州、上海、苏州、济南、长沙、青岛、合肥、郑州、福州、温州
- 前二十排名下降城市：深圳、武汉、重庆、西安、天津、厦门

表 3-2 数字生态总指数及一级指标得分前 30 位的城市

排名	数字基础	数字能力	数字应用	总指数	
				2023	与 2022 对比
1	杭州市	北京市	北京市	北京市	0
2	深圳市	上海市	杭州市	杭州市	1
3	北京市	深圳市	上海市	上海市	1
4	上海市	广州市	深圳市	深圳市	-2
5	广州市	杭州市	南京市	广州市	0
6	苏州市	武汉市	广州市	苏州市	3
7	成都市	南京市	合肥市	成都市	0
8	济南市	成都市	苏州市	南京市	0
9	青岛市	西安市	武汉市	武汉市	-3
10	长沙市	天津市	重庆市	济南市	6
11	南京市	长沙市	福州市	长沙市	1
12	武汉市	合肥市	天津市	青岛市	1
13	郑州市	苏州市	成都市	重庆市	-3
14	温州市	重庆市	长沙市	合肥市	3
15	重庆市	济南市	郑州市	郑州市	3
16	厦门市	哈尔滨市	厦门市	西安市	-2
17	石家庄市	青岛市	济南市	天津市	-6
18	西安市	沈阳市	无锡市	厦门市	-3
19	合肥市	郑州市	西安市	福州市	1
20	天津市	大连市	青岛市	温州市	18
21	东莞市	长春市	宁波市	宁波市	1
22	佛山市	南昌市	贵阳市	无锡市	-1
23	宁波市	厦门市	嘉兴市	贵阳市	0
24	福州市	福州市	佛山市	石家庄市	4
25	无锡市	太原市	常州市	佛山市	1
26	贵阳市	昆明市	湖州市	沈阳市	-2
27	金华市	徐州市	南宁市	南昌市	3
28	商丘市	保定市	温州市	南宁市	4
29	南宁市	石家庄市	南昌市	昆明市	5
30	沈阳市	昆明市	昆明市	大连市	1

表 3-3 数字政府、数字经济和数字社会得分前 30 位的城市

排名	数字政府	数字经济	数字社会
1	北京市	北京市	杭州市
2	重庆市	上海市	上海市
3	南京市	深圳市	北京市
4	杭州市	杭州市	深圳市
5	保定市	广州市	南京市
6	上海市	重庆市	厦门市
7	天津市	南京市	苏州市
8	广州市	合肥市	广州市
9	合肥市	天津市	武汉市
10	福州市	成都市	合肥市
11	贵阳市	苏州市	金华市
12	苏州市	武汉市	郑州市
13	淄博市	青岛市	温州市
14	湖州市	长沙市	湖州市
15	长沙市	济南市	宁波市
16	成都市	福州市	嘉兴市
17	济南市	贵阳市	福州市
18	潍坊市	西安市	常州市
19	长春市	无锡市	无锡市
20	朝阳市	郑州市	长沙市
21	深圳市	长春市	绍兴市
22	西安市	厦门市	济南市
23	赣州市	南宁市	三亚市
24	迪庆藏族自治州	哈尔滨市	西安市
25	徐州市	宁波市	青岛市
26	丽水市	嘉兴市	衢州市
27	柳州市	沈阳市	成都市
28	宿迁市	南昌市	佛山市
29	益阳市	珠海市	芜湖市
30	武汉市	昆明市	珠海市

● 数字生态维度协同情况

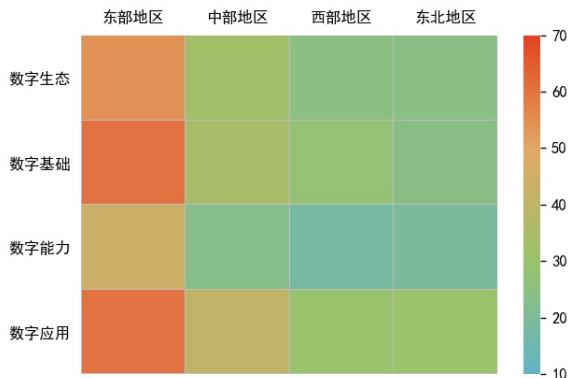


图 3-5 中国四大地区数字生态及其三大维度发展情况

我国数字生态发展情况在四大区域呈现显著差异。根据国家统计局对我国的经济区域划分¹，我们对四大区域的省份数字生态指数进行分析。东部地区为我国数字生态头部，大多省份以数字能力为驱动，其中北京、上海、广州、江苏、浙江形成跨区域生态带，成为全国数字化发展最前沿。中部地区为我国数字生态中坚，大多省份以数字应用为驱动，数字基础为支撑，其中湖北、安徽、湖南较为出色，数字生态发展成为“中部崛起”的核心引擎。西部地区为我国数字生态后方，主要以数字基础为驱动，数字应用为牵引，其中川渝、广西、贵州发展较突出，依托地理优势打造全国数据和算力中心。东北地区为数字生态末梢，以数字应用为牵引，探索数字化转型道路，黑龙江整体数字化发展水平较低。

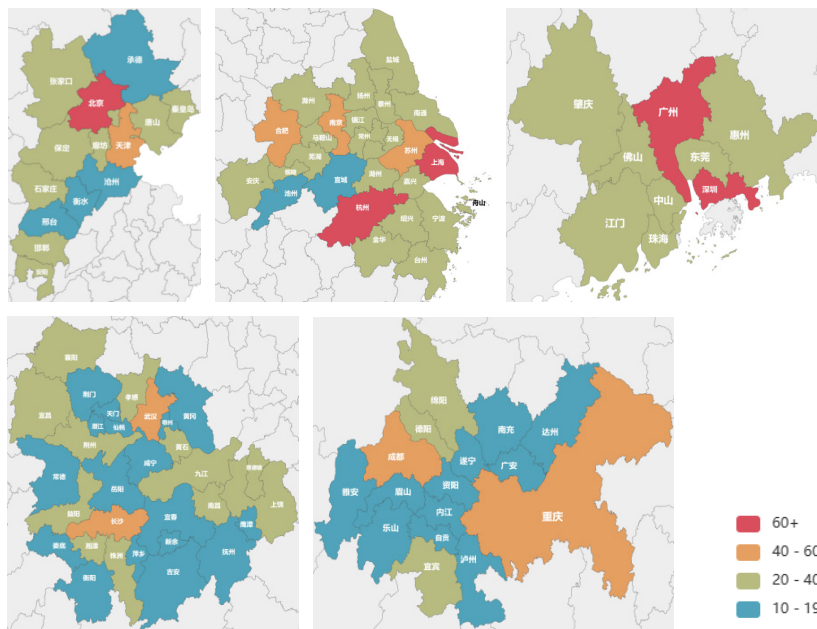


图 3-6 中国五大区域内部数字生态发展水平

五大城市群率先形成跨省级数字生态一体化格局。研究发现，城市群中各梯队层次越完备，越有利于形成协同发展的区域一体化数字生态格局，越有利于推动区域数字生态整体发展。如图 3-6 所示，中国国家级的五大城市群中，长三角、京津冀、珠三角城市群形成了完备的数字生态发展梯队。其中，长三角拥有上海和杭州，珠三角拥有广州和深圳两大第一梯队城市，而京津冀只有北京一个第一梯队城市。长三角还具有苏州、南京、合肥三个第二梯队城市，整体发展格局更为优秀。珠三角地区其余城市均处在第三梯队，相比于其他地区更体现了其数字生态普惠性发展路径。成渝城市群和长江中游城市群仍然缺少第一梯队城市，但均有两个第二梯队城市，未来有望发展成为“双城驱动”的数字生态群。



中三角数字生态空间格局和发展态势

● 中三角数字生态呈现“两强一辅”格局

三省数字生态保持稳健发展态势，湖南首次进入赶超壮大型行列。2023 年湖北省数字生态总指数全国排名第 10，与 2022 年保持一致，稳居第二梯队，是中三角唯一冲进全国前十的省份。

2023 年湖南省数字生态总指数全国排名 14，比 2022 年前进 1 名，首次进入赶超壮大型行列，是

¹ 东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南 10 个省（市）；中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南 6 个省；西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 12 个省（市、自治区）；东北地区包括辽宁、吉林、黑龙江 3 个省。

中三角唯一排名上升的省份。湖南省数字生态总体水平的提升主要得益于数字基础水平的提升。与 2022 年相比，湖南省数字基础排名上升了 2 位，数字能力和数字应用排名则没有变化。2023 年江西省数字生态总指数全国排名 19，与 2022 年相比没有变化，暂居第三梯队，是中三角唯一的发展成长型省份。

表 3-4 中三角数字生态总指数和一级指标排名变化

排名	数字生态总指数		数字基础		数字能力		数字应用	
	2023	与 2022 对比	2023	与 2022 对比	2023	与 2022 对比	2023	与 2022 对比
湖北	10	—	14	-1	8	—	12	—
湖南	14	1	17	2	13	—	14	—
江西	19	—	18	-1	19	-1	16	—

- 湖北以数字能力建设驱动数字生态发展。**湖北数字生态总指数和一级指标得分均高于湖南和江西，领先优势明显。湖北数字生态发展能够领跑中三角，主要得益于其强劲的数字能力。近年来，湖北大力实施新时代人才强省战略，加快打造全国重要人才中心和创新高地，数字人才加快集聚，数字能力大幅提升。根据猎聘网数据得出的数字人力分指数结果发现，湖北省 2022 年数字人力总体水平位列第 7。
- 湖南以数字基础建设补齐数字生态短板。**湖南数字生态总指数和一级指标得分均落后于湖北，稍领先于江西，在中三角三省中排名第二。湖南数字生态发展水平虽不及湖北，但近年来加快补齐数字生态发展短板，并将数字基础建设作为数字生态发展的突破方向。从湖南省十二次党代会提出推进“两新一重”建设，到全面部署电力、算力、动力为代表的“三大支撑”和“数字新基建”标志性项目，湖南加快布局新型数字基础设施，打造算力高地。经过近几年的建设，湖南数字基础不断夯实，数字生态水平明显提升。
- 江西以数字应用促进数字生态发展。**江西数字生态总指数和一级指标得分均落后于湖北和湖南，处于三省末位，数字生态发展仍有潜力。江西数字应用排名大幅领先于总指数排名，说明当前江西采取的策略是以数字应用促进数字生态发展。近年来，江西深入推进数字经济做优做强“一号发展工程”，不断优化政策环境，加快打造中部地区数字产业发展集聚区、产业数字化转型先行区、场景创新应用先导区、数字营商环境示范区，数字应用水平加快提升，有效地支撑了数字生态发展。虽然江西数字生态总指数排名末位，但是数字政策指数显著高于湖北和湖南。

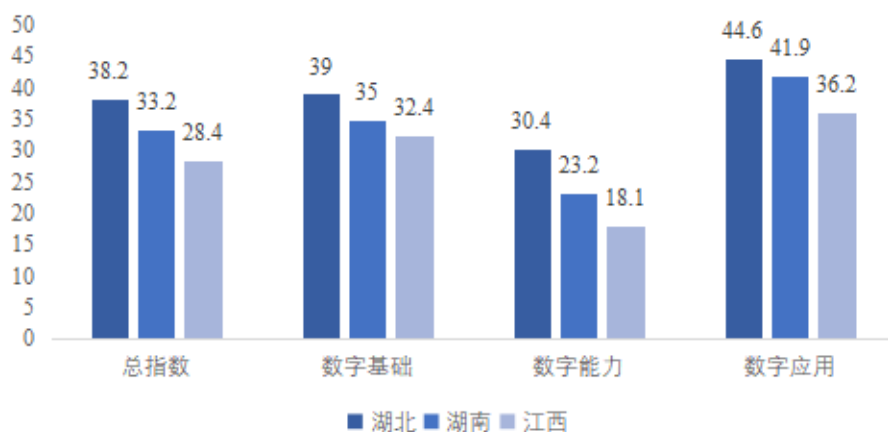


图 3-7 中三角数字生态总指数和一级指标得分对比

● 强省会带动都市圈崛起，引领数字生态跨区发展

以武汉、长沙、南昌为引领带动，中三角多个城市数字生态水平快速跟进。武汉，长沙，南昌作为省会城市均位列 2023 年数字生态前 30 名。其中，武汉 2023 年数字生态排名有所下滑，排名第 9，较 2022 年下降 3 位。而长沙和南昌则在快速追赶，本次长沙数字生态排名 11 位，较 2022 年上升 1 位，仅落后武汉 2 个位次。南昌排名 27，成为进位最快的城市，较 2022 年前进 3 位。从三个一级指标来看，长沙得益于数字新基建的加速布局，在数字基础指标在三市中处于首位，并稳居全国前 10。同时长沙数字能力有了较大突破，较 2022 提升 3 个位次。武汉在数字能力和数字应用上仍保持领先优势，并分别前进 2 位。南昌在数字基础、数字能力、数字应用上均有提升，但三个维度还仍处于低水平均衡状态，还需在数字基础上及时补足，并寻求在数字能力和应用上进行突破。除省会城市外，中三角多个地级市数字生态实现快速跟进，如湖北的宜昌、孝感、黄石、鄂州以及湖南的湘潭、益阳、常德等地排名上升 40 位以上。

表 3-5 武汉、长沙、南昌数字生态指数及一级指标得分变化

城市	数字生态总指数		数字基础		数字能力		数字应用	
	2023	与 2022 对比	2023	与 2022 对比	2023	与 2022 对比	2023	与 2022 对比
武汉	9	-3	12	-8	6	2	9	2
长沙	11	1	10	—	11	3	14	-2
南昌	27	3	35	2	22	4	29	2

中三角各城市数字生态水平与城市经济发展水平整体呈现正相关，武汉、长沙省会首位度较为凸显。结合各城市 2023 数字生态综合指数和各地人均 GDP 水平来看，中三角各城市综合经济实力与数字生态水平整体呈现较强的正相关关系，其中人均 GDP 越高相关性越强(如图 3-10 所示)。基于一定的发展阶段和区位条件，当前“强省会”战略仍在中三角尤其是湖南和江西发力，三地都市圈建设也在同步发力，并逐渐组团“出圈”，长株潭都市圈、武汉都市圈相继获得国家批复，并将进一步强化省会功能。从省级和省会城市经济社会和数字生态发展的层面来看，湖北、湖南省的强省会效应无疑是显著的，汇聚全省最为优越的政策、人才、资金资源，并以较高的省会首位度体现出较好的经济发展水平和较优的数字生态。南昌的首位度和综合竞争力则尚待提升。

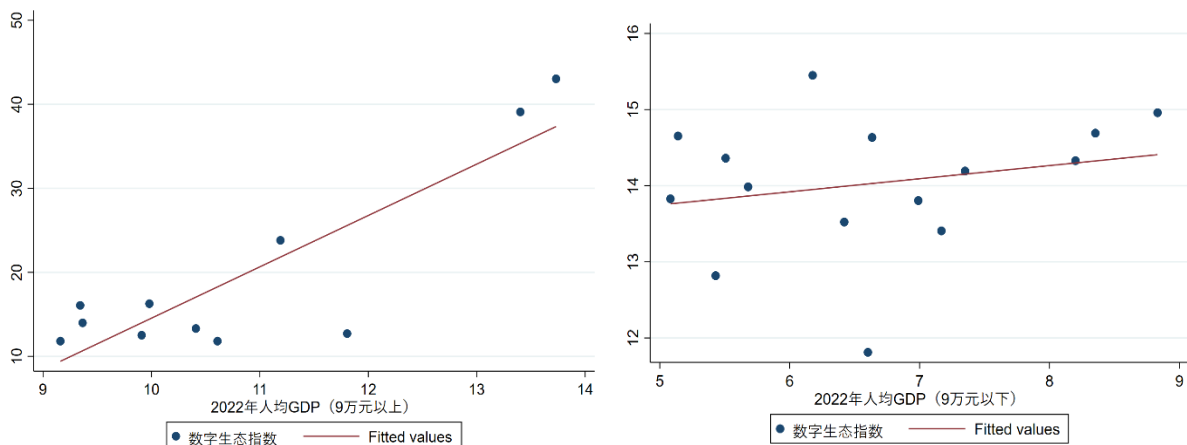


图 3-8 中三角各城市 2023 数字生态指数和人均 GDP 相关性分析

中三角城市群数字生态稳中向好与不均衡性并存。对于中三角地区而言，强省会和都市圈战略一体推进，充分体现了发展促平衡的逻辑和诉求。通过计算极差、加权变异系数和泰尔指数¹（由表 3-6 所示），可以发现，在数字生态协调发展方面，中三角三省采取的发展策略各不相同。湖北以省会城市引领，向高水平均衡逐步迈进。当前湖北各地级市之间数字生态发展差距相对较大，区域内部存在一定的不均衡，但是当武汉市数字生态发展水平达到国内领先梯队，辐射效应将大于虹吸效应，带动周边城市加速发展，实现高水平均衡。湖南以长株潭一体化为抓手，推动区域内部协调发展。湖南的泰尔指数和数字生态总指数在中三角均排名第二，城市数字生态指数均值在中三角名列前茅，且长株潭三市均排名靠前。由此可见，当前湖南采取的是核心区域带动发展模式。目前长沙数字生态发展水平尚未进入第一梯队，“强省会”政策瓶颈逐渐显现，仅依靠长沙很难有效带动区域发展。因此，当前湖南加快推进长株潭一体化，优先促进长株潭地区数字生态水平的提高，并逐步实现区域内部协调发展。江西以适度打造“强省会”为支点，加快突破低水平均衡。虽然各地级市之间数字生态发展相对均衡。但是，江西数字生态总指数和泰尔指数在中三角排名末尾，南昌市数字生态总指数与武汉、长沙也存在一定差距。由此可见，当前江西采取的是重点城市突破发展模式，适度推进“强省会”战略，加快提升南昌数字生态发展水平，并以此为支点，突破当前低水平均衡现状。

表 3-6 中三角三省数字生态协调发展指数计算结果

省份	极差	加权变异系数	泰尔指数
湖北	36.27	0.729	0.194
湖南	28.87	0.499	0.149
江西	14.93	0.256	0.106

● 强省会带动都市圈崛起，引领数字生态跨区发展

中三角是我国面积最大、中部地区最重要的城市群，在中国式现代化版图中具有承东启西、连南接北的区位特点。2021 年国家发布的“十四五”规划共布局了 19 个国家级城市群，中三角（长江中游城市群）发展定位被提升至与京津冀、长三角、珠三角同一梯队，成为“中部地区崛起的重要支撑”。中三角要成为全国范围内“重要增长极”，当前最迫切的是要提升整体竞争力，加快发展构建共建、共享、共治的数字经济生态。

中三角在光通信和先进计算领域有望实现“换道超车”。数字经济核心产业是数字经济做优做强的关键，当前中三角大数据、人工智能等产业竞争力相较京津冀、长三角、珠三角来说并不具备优势。根据数字生态 2023 大数据产业发展指数的省级排名显示，中三角三省均为进入前十，距离北京、广东、江苏、浙江、上海等第一梯队省市仍有差距。人工智能产业指数排名中，仅湖北进入前十。但随着武汉光通信产业集群和长沙先进计算产业集群的崛起，有望助力中三角在数字核心产业领域独树一帜，形成国际领先优势。

打造强有力的战略核心城市是提升中三角城市群竞争力的重要支撑。《长江中游城市群发展“十四五”实施方案》提出把三大中心城市作为实施的重要抓手，明确提出提升省会城市治理现代化水平。“强省会”仍将是中三角城市群的主要发展方向。当前中三角面临的显著问题之一就是核心城市辐射引领作用不强、次级城市发展不足。从城市数字生态指数排名来看，中三角仍仅有第二、三、四梯队城市，缺少第一梯队城市引领区域发展。2022 年武汉提出打造成为全球前沿科技的重要策源地，而长沙也于 2023 年提出全力建设全球研发中心城市，南昌则明确了加快建设中部地区有影响力的区域科创中心。在新的战略推动下，中三角地区将进一步集聚创新动能，夯实数字能力，

¹ 极差、加权变异系数和泰尔指数均是衡量不平衡程度的指数，极差主要衡量绝对差距，加权变异系数主要衡量相对差距，而泰尔指数主要衡量综合差距。指数越大，差距越大，不平衡程度越高。

成为打造区域战略核心城市、构建新发展格局的有力保障。

发挥好数字生态的融通效应是中三角一体化高质量发展的重要推动力。一体化发展也为区域提供了更具有延展性的空间潜力，而数字经济基于其创新性、渗透性等特征，成为赋能区域经济发展的新动力。当前中三角城市一体化水平偏低，三地以同城化为方向推动核心城市都市圈发展，而省际间的内在聚合力 and 对外扩张力均显不足。在促进双循环和扩大内需新发展格局下，发挥好数字生态的融通效应，以圈带群，促进基础融通、数据融通、创新融通、规制融通将是加速中三角一体化高质量发展的实现路径。



中国数字金融生态格局



● 数字金融迎来新的发展契机

数字化时代，数据要素市场的建设为我国数字金融提供了新的发展契机。数据要素作为数字金融发展的重要基础，《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》、《党和国家机构改革方案》的印发，初步搭建了我国数据基础制度的“四梁八柱”，标志着我国数据要素市场从无序自发探索阶段进入有序规范的正式探索阶段，我国数字金融也迎来了新的发展契机。因此，对新发展阶段下我国数字金融生态的分析具有重要意义。

数字普惠金融指数是对中国数字金融实践的深度刻画。由北京大学数字金融研究中心提供的数字普惠金融指数，从数字金融覆盖广度、使用深度和数字化程度 3 个维度构建了指标体系，基于支付宝的海量数据，采用了指标无量纲化、层次分析法和指标合成法，对中国内地 31 个省、337 个地级以上城市和 2800 多个县（县级市、市辖区）的数字金融发展情况进行了测度¹，是对中国数字金融实践的定量刻画。

● 数字金融生态持续向好

数字金融发展水平逐年提升。如图 3-9 所示，中国数字普惠金融总指数不断提升，由 2019 年的 324 增长到 2021 年的 373，使用深度、覆盖广度以及数字化程度也不断提升，分别由 2019 年的 313、308、396 增加到了 2021 年的 374、361、408。使用深度、覆盖广度和数字化程度的全

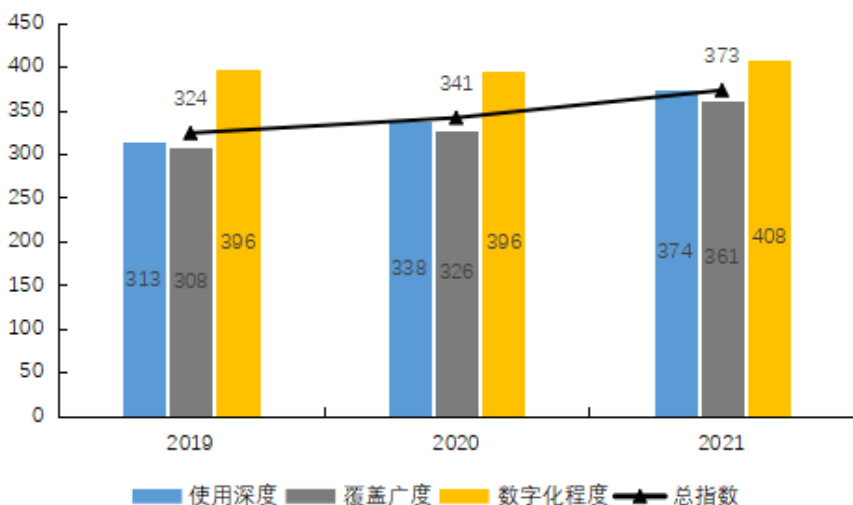


图 3-9 2019-2021 年中国数字普惠金融总指数及分指数

¹ 关于中国数字普惠金融指数的理论框架、指标体系、测度方法等内容，请参考由郭峰、王靖一、王芳、孔涛、张勋和程志云撰写，2020 年发表于《经济学（季刊）》上的《测度中国数字普惠金融发展：指数编制与空间特征》。

方位发展推动我国数字金融生态持续向好。

使用深度和数字化程度逐渐成为数字金融发展的重要驱动力，中国数字金融生态已进入深度拓展的新阶段。从数字金融的分指数来看，数字化程度一直处于高位，使用深度保持快速增长，年均增长率达到了 9.34%，中国数字金融已经走过了粗放式的“圈地”时代，正进入由使用深度和数字化程度驱动的高质量发展新阶段。

数字金融呈现出明显的收敛趋势。从图 3-10 的收敛系数看，2019-2021 年间， σ 收敛系数不断下降，这表明中国地区间数字金融存在非常明显的收敛趋势，地区间数字金融发展水平的差距在不断缩小。数字金融发展的收敛特性对于缓解我国现阶段发展的不充分和不平衡矛盾可能会起到非常重要的作用。

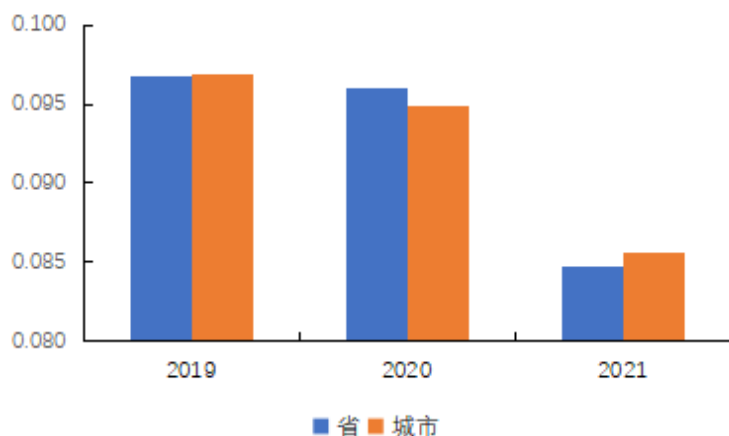


图 3-10 2019-2021 年省级和城市级数字普惠金融 σ 收敛系数

东部地区数字金融生态发展处于高位，西部地区则相对落后。由图 3-11 可知，上海、北京、浙江、江苏、福建、广东的数字普惠金融总指数都在 400 以上，位居数字金融生态发展的第一梯队，上海、北京和浙江已成为引领中国数字金融生态发展的头雁。众多西部地区的数字金融生态水平还比较低，但西部地区的平均增长速度（7.74%）要高于东部地区（6.60%），东西部数字金融生态的差异正逐步缩小。

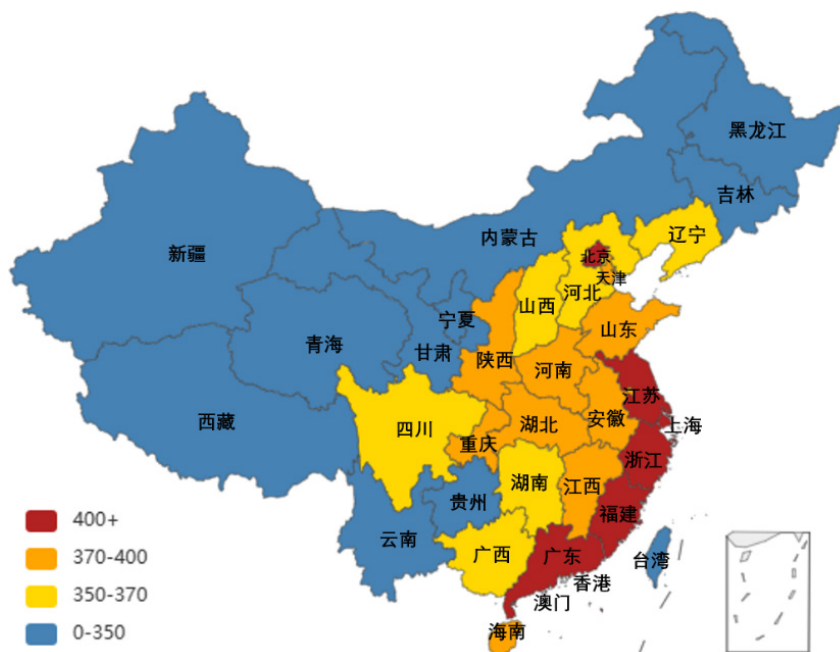


图 3-11 2021 年中国省级数字普惠金融总指数

南方地区数字金融生态发展的平均水平高于北方地区，但其增长速度低于北方地区。南方和北方地区数字普惠金融指数的均值分别由 2019 年的 335、312 增长到 2021 年的 383、362，年均增长率分别为 6.99% 和 7.69%，数字金融生态呈现出南强北弱、南慢北快的特征。这印证了我国数字金融生态的发展存在“追赶效应”，未来应充分利用“追赶效应”推动我国数字金融生态的跨区域协同发展。

数字金融发展水平高的地区，其在各维度的耦合和协同方面也表现的十分优秀。从图 3-12 的数字金融耦合协调度指数的排名来看，上海、北京和浙江位于前三，西藏、新疆和宁夏排在最后。这意味着上海、北京和浙江不仅在数字金融的发展上领先，在数字金融的各维度之间的发展也实现了较好的耦合协同。与此相对照，西藏、新疆和宁夏在数字金融各维度之间的耦合和协同上存在一定的差距，数字金融发展的整体水平和协调度方面还有待加强。

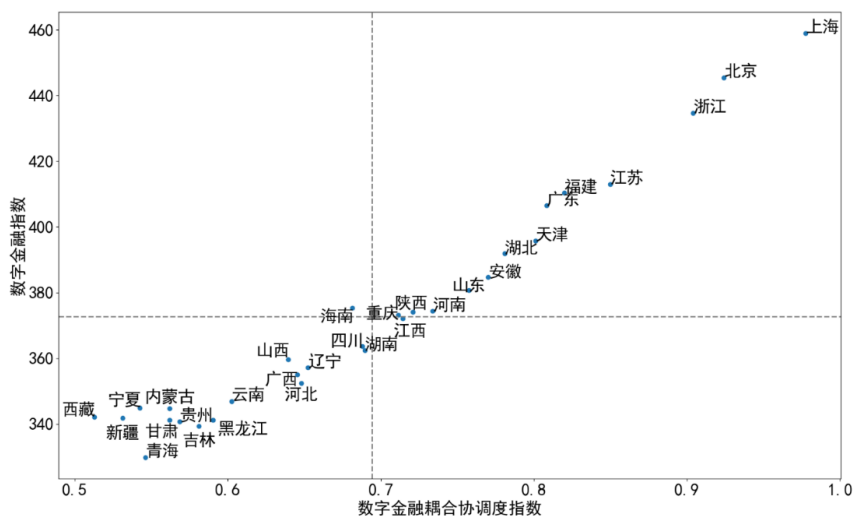


图 3-12 2021 年中国各省份数字普惠金融指数和耦合协调指数散点图

● 城市群成为区域数字金融生态协调发展新引擎

长三角、珠三角、京津冀数字金融生态的优势延续，中三角、成渝等新高地快速崛起。从图 3-13 城市群数字金融生态的发展情况来看，长三角、珠三角、京津冀数字金融发展水平在保持快速增长的同时也一直处于高位，数字金融生态不断优化。中三角城市群的数字金融在 2021 年取得了长足的发展，综合指数超越了京津冀，位居城市群的第三位。成渝城市群的数字金融也在快速发展中，中三角、成渝城市群正成为数字金融生态的新高地快速崛起。

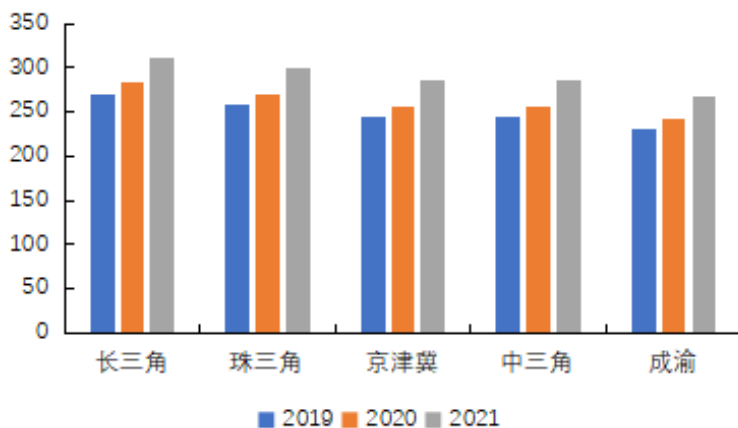


图 3-13 2019-2021 年各个城市群的数字金融发展

核心城市辐射并带动了周边城市数字金融生态的发展。从表 3-7 可知，京津冀地区展现了以北京为核心的“单核心”发展态势；长三角地区呈现了以杭州、上海为核心，辐射周边促进区域协同发展的“多中心”态势；珠三角地区呈现了以深圳和广州为核心的“双核心”发展态势，并推动珠三角地区协同发展；成渝地区呈现了以成都和重庆为“双核心”的发展态势，但受限于区位优势，其自身数字金融生态发展仅在区域范围内具备优势；长三角作为承东启西、连南接北的跨区域城市群，呈现了以武汉为引领，武汉、长沙、南昌“多中心”辐射周边的发展态势。

表 3-7 2021 年中国五大城市群数字金融生态格局

京津冀	指数	长三角	指数	珠三角	指数	成渝	指数	中三角	指数
北京	342	杭州	360	深圳	345	成都	317	武汉	336
天津	310	上海	352	广州	334	重庆	295	长沙	322
石家庄	299	南京	340	珠海	324	绵阳	281	南昌	318
廊坊	297	苏州	335	东莞	321	攀枝花	274	鄂州	304
安阳	284	金华	334	佛山	319	自贡	273	宜昌	298
秦皇岛	278	温州	331	中山	317	德阳	273	黄石	297
唐山	277	合肥	331	惠州	312	南充	271	景德镇	296
邯郸	277	嘉兴	330	江门	299	宜宾	270	赣州	295
保定	277	宁波	330	汕头	299	眉山	270	九江	294
张家口	274	常州	328	潮州	295	泸州	266	襄阳	294

第四章 国际数字生态指数 2023

国际数字生态指数的洲际分布



国际数字生态指数测算范围共覆盖六大洲 152 个国家，其中欧洲 44 国、亚洲 41 国、美洲 34 国、非洲 22 国、大洋洲 11 国（见图 4-1）。从大洲整体发展状况看，欧洲国家以平均 57.72 分位居第一，亚洲以 53.79 分紧随其后，随后为美洲 50.83 分、大洋洲 48.15 分、非洲 46.46 分，呈现清晰的梯队结构。在数字基础、数字能力和数字应用各维度，欧洲的表现同样优于其他大洲。而南美洲与非洲在各维度上的表现均处于较低水平。

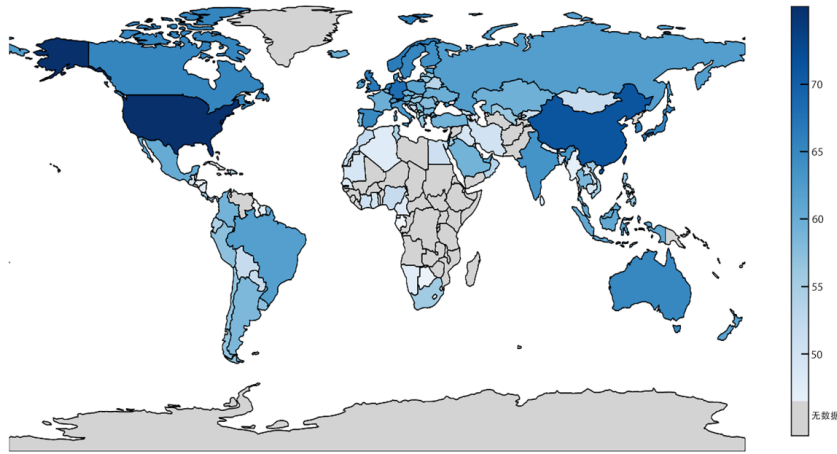


图 4-1 国际数字生态指数的洲际分布

不同大洲内部的数字生态发展均质化程度存显著差异。欧洲大多数国家在欧盟的框架体系之中，欧洲国家数字生态指数得分整体水平较高，发展较为均衡（标准差为 6.1）。亚洲（标准差为 18.9）、美洲（标准差为 19.7）和大洋洲（标准差为 7.9）内部各国在数字生态指数得分差异较大，存在数字发展的区域性强国，如亚洲的中国、日本，美洲的美国、加拿大，大洋洲的澳大利亚，但大洲内的其余国家的数字发展水平较低。非洲各国间在数字发展上的差异虽然最小（标准差为 3.8），但整体处于低水平。

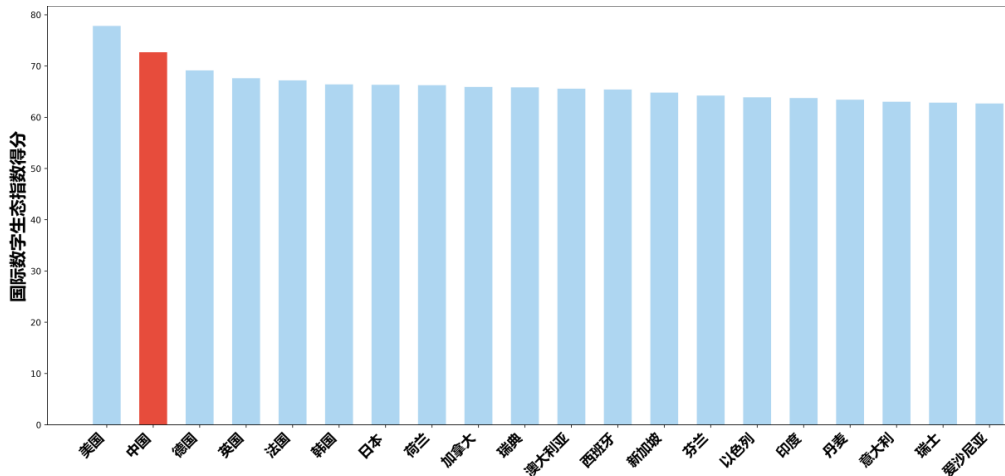


图 4-1 国际数字生态发展水平前十国家

● 中、美数字领域的“两极”博弈格局愈加清晰

中国和美国已成为国际数字发展领域的“两极”。图 4-2 给出了国际数字生态指数得分排在前 20 位的国家，中美两国分别居第一位和第二位。从数字基础、数字能力和数字应用三个分维度来看，中美两国的得分也均领先其他国家（见图 4-3）。

- **美国数字基础排名领先，中国紧随其后。**数字基础方面，美国凭借在“数据资源”方面的优势位于所有国家之首，而中国在“基础设施”领域领先全球。印度、德国、法国、澳大利亚等国紧随其后，几国之间在数字基础领域分差较小。整体而言，大部分国家数字基础领域的建设均呈现出“基础设施”的成果较“数据资源”更为突出的发展特征。
- **数字能力竞争激烈，发展中国家任重道远。**数字能力方面，美国、中国、英国、以色列、瑞典同属第一梯队，差距较小，美国在技术创新上占据优势，中国已形成丰厚的数字人才储备。在数字能力维度排在前 20 名的国家中，除中国外均为发达国家，发展中国家在数字能力方面仍有较大的发展空间。
- **亚洲多国数字应用得分高。**除第一名美国外，数字应用排名前五名均来自亚洲国家，分别是中国、新加坡、韩国、日本。

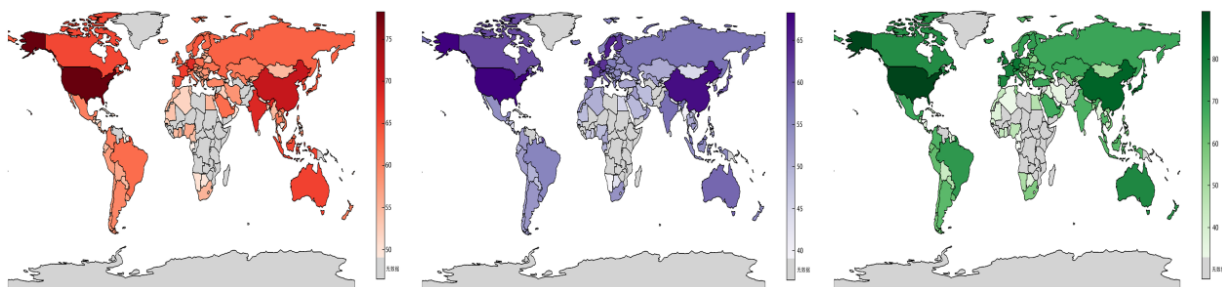


图 4-3 国际数字生态分维度发展（自左向右依次为数字基础、数字能力、数字应用）

● 国际数字生态指数的国家排名变化

对比 2021 年和 2023 年的国际数字生态指数测算结果¹，排在前十位的国家没有变化，但他们的相对位置发生了一定改变。美国仍位居第一，中国竞进赶超，从第三名跻身第二名，英国数字基础排名下降明显，总排名从第二名滑落至第四名；德国在数字应用领域发力，总排名从第四名升至第三名。其他前十国家排名也仅有小幅度变动。全部 41 个国家中，14 个国家排名上升，12 国保持不变，15 国排名下降。欧洲主要国家排名整体上升。可能受到俄乌冲突影响，俄罗斯的排名下降最为明显。

表 4-1 国际数字生态排名变化（41 国）

中文简称	2023 年排名	2021 年排名	排名变化
美国	1	1	0
中国	2	3	1
德国	3	4	1
英国	4	2	-2
法国	5	8	3
韩国	6	5	-1
日本	7	7	0
荷兰	8	10	2
加拿大	9	6	-3

1 仅对 41 个国家两期的测算结果进行比较。

瑞典	10	9	-1
澳大利亚	11	12	1
西班牙	12	15	3
芬兰	13	13	0
以色列	14	19	5
印度	15	14	-1
丹麦	16	16	0
意大利	17	17	0
爱沙尼亚	18	25	7
俄罗斯	19	11	-8
巴西	20	20	0
爱尔兰	21	21	0
波兰	22	23	1
奥地利	23	18	-5
墨西哥	24	22	-2
乌克兰	25	26	1
捷克	26	27	1
比利时	27	24	-3
保加利亚	28	30	2
葡萄牙	29	29	0
卢森堡	30	28	-2
罗马尼亚	31	31	0
斯洛文尼亚	32	32	0
拉脱维亚	33	41	8
匈牙利	34	37	3
希腊	35	35	0
斯洛伐克	36	33	-3
克罗地亚	37	36	-1
立陶宛	38	34	-4
马耳他	39	38	-1
塞浦路斯	40	40	0
伊朗	41	39	-2

● 国际数字规制发展模式

从数字规制维度得分来看，排在前十五位的国家均为欧洲国家，且他们之间的得分差异很小。这一方面是由于欧洲各国在数字规制领域开始立法时间较早，经过多年的发展其数字规制体系更为完善；另一方面是由于欧盟的存在，使得欧盟层面的数字规制在全体欧盟国家均具有法律效力。近年来中国多次颁布数字领域相关法规，持续完善数字规制体系建设，目前排在第 19 位；美国则在联邦层面仍未形成具有普遍约束力的相关法规，仅在数字规制得分上排第 43 位。与上期国际数字生态指数相比，国际数字规制总体状况延续。欧洲国家数字规制体系相对完善。中国持续完善数字规制体系建设，而美国保持对数字技术“弱监管”的规制倾向。

研究团队对 57 国数字规制的发展模式做了进一步分析。结果发现，数字规制发展模式主要受到“数据保护导向规范”和“数字应用导向规范”两重因子的影响，前者主要处理数据保护问题，如数据处理目的限定、数据存储限制、个人信息权利、个人信息保护执法机制等，后者主要面向数据及数字技术应用问题，如数据开放流通机制、数据自由跨境传输机制、算法及人工智能合理

使用机制（见图 4-4）。我们发现 57 国可在两重因子下被进一步划分为三类。第一类主要为欧盟国家，此类国家在数据保护和数字应用领域均已颁布相关规制，拥有较为全面和完善的数字规制体系。中国也属于此类，且逐渐向强数据监管转变。第二类以英国、日本为代表，此类国家虽然在诸多数字领域也进行了规制立法，但深度与广度不及第一类国家。第三类以美国、以色列为代表，此类国家在数字技术领域出台了一系列法案，但在数据开放、流通和数据保护领域的监管较为宽松。

中国与欧盟均重视数字规制领域的发展，这体现出中国与欧盟在数字规制领域可能持有相同的价值倾向，有助于双方在数字领域开展交流合作。与之相对，中国与美国在数字规制方面所体现的价值冲突，可能导致两国在数字领域的合作受限。

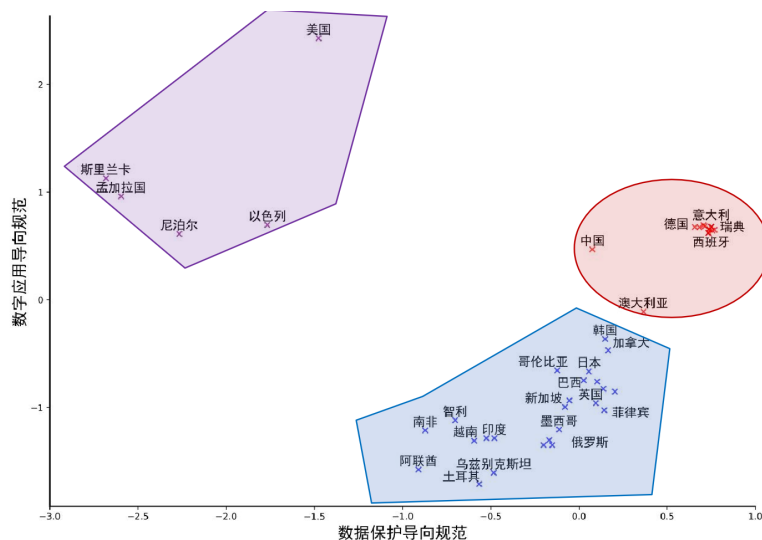


图 4-2 南亚和东南亚地区数字生态指数得分分布

南亚和东南亚的数字生态

东南亚和南亚地区是中国地缘政治的重要区域，对中国的国家安全、经济发展和外交活动具有重要的影响。由中国倡导的“一带一路”合作协议将中国与南亚和东南亚国家的发展联系在一起。在中国与各国深化合作的同时，中国数字化进程的高速发展也将影响该地区整体的数字化水平。因此，我们利用本期国际数字生态指数测算结果，专门分析了南亚和东南亚地区 17 国¹的数字发展状况，希望助益对南亚和东南亚数字化整体水平以及各国的发展特点的了解。

● 南亚和东南亚地区数字生态发展

南亚和东南亚地区多数国家的数字生态指数得分较低，区域数字发展整体上呈现出一定的梯队分布（见图 4-5）。新加坡、印度、马来西亚和印度尼西亚数字生态指数得分均高于 60 分，属于地区数字发展的第一梯队；越南、泰国与菲律宾紧随其后，属于第二梯队，而其他国家属于第三梯队。

1 巴基斯坦并未包含在我们对南亚和东南亚的分析之中，这是因为巴基斯坦的互联网用户占总人口数比例没有达到 36%。除巴基斯坦外，其余南亚和东南亚地区国家均纳入分析之中。



图 4-5 南亚和东南亚地区数字生态指数得分分布

从数字基础、数字能力以及数字应用三个维度来看，南亚和东南亚地区在数字应用维度上，整体水平较好，但国家之间的发展状况差异较大；区域内各国在数字能力维度上的得分普遍较低，但国家之间的差异相对较小（图 4-6）。

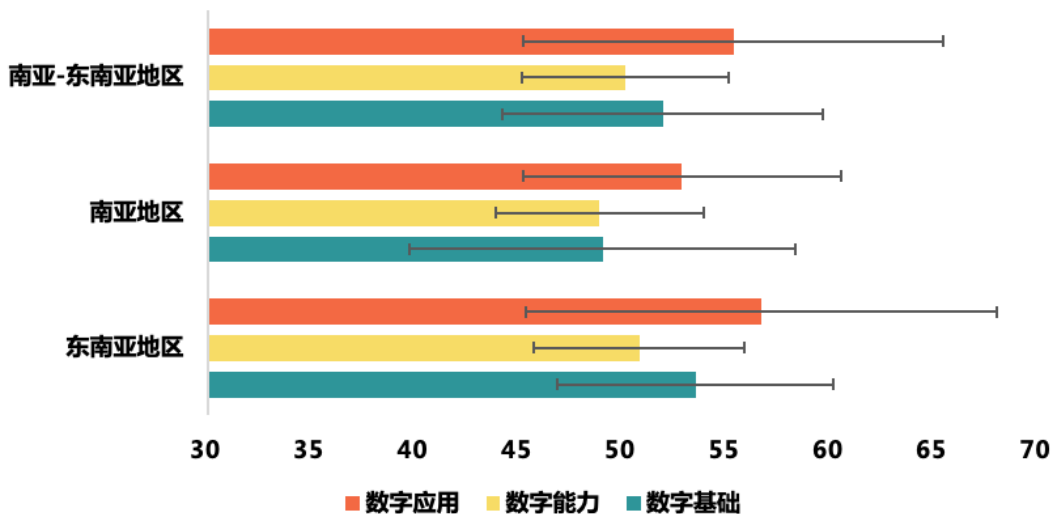


图 4-6 南亚和东南亚地区数字生态各维度发展状况

南亚和东南亚地区多数国家为各维度发展为低水平协同状态，即各国协同水平虽较高，但数字生态指数和分维度得分均低。不过，南亚和东南亚地区也存在具有发展特色的区域性数字强国。印度在地区内数字生态各要素协同水平和数字化发展水平均较高，该国的数字化发展在地区中处于重要影响地位。新加坡虽有较高的数字生态指数得分，但其各数字生态要素间的关联并不紧密，说明其数字发展很可能为单一维度驱动，存在一定的短板，尚不均衡。

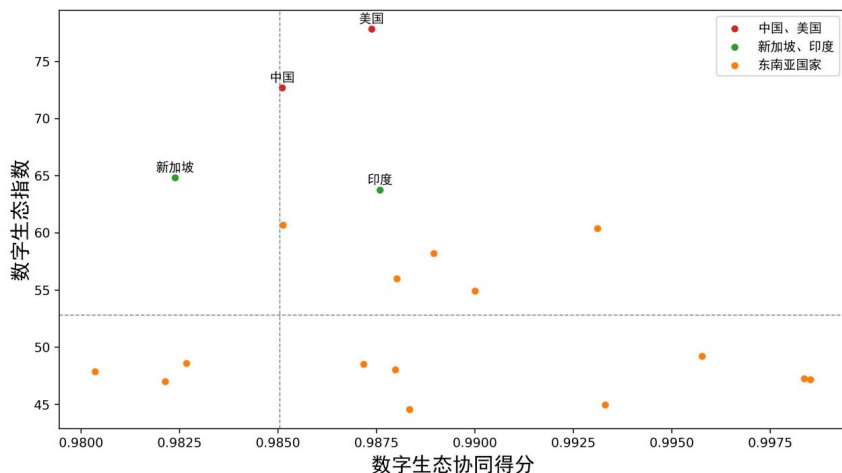


图 4-7 “东南亚 - 南亚”地区数字生态协同发展模式

● 南亚和东南亚典型国家分析

研究团队选取新加坡、印度、越南、缅甸四个国家，对典型国家进行更为详细的分析。新加坡和印度系区域内数字生态指数得分较高的国家，代表南亚和东南亚地区数字发展的先进者。越南整体数字发展虽不及新加坡和印度，但也逐步形成了独具特色的发展模式。缅甸代表了区域内数字发展的落后国家。

● 新加坡

新加坡的数字生态指数得分在南亚和东南亚地区国家中最高，其数字发展有四个“全球第一”，分别是，社会数据的开放水平最高，应用程序人均创建量最多，政府数据开放制度最健全，居民接入互联网的成本最低。

新加坡也在其他一些方面展现出了区域优势，其数字技术创新区域领跑，数字接入全域普及。通过出台一系列相关政策，新加坡数字政府建设成果显著，国内居民数字素养较高。这些都为 新加坡在数字领域的进一步发展奠定了基础。

● 印度

印度是全球性能源大国，丰富的能源产量为其数字发展提供了强大的基础保障。其电力总产量每年可达 1563.33TWh，居全球第三；新能源电力产量每年为 376.12TWh，远高于全球平均水平。此外，印度有着全球最快的传输网络设施，平均传输速度为 67193869Mbit/s。印度已有数据中心 160 个，不仅是区域第一，在世界范围内也名列前茅。印度数字产业发展历史悠久，有较好的人才基础和政策基础。其数字能力发展潜力较大，在衡量数字技术创新能力的研究论文数量、成果转化水平以及专利数量三项指标上均位列区域前列。

● 越南

近年来，越南经济表现亮眼，2022 年 GDP 增速超过 8%。凭借劳动密集型产业优势，已经成为数字货物贸易的区域中心，数字货物贸易出口额达 1373.5 亿美元。但由于其在数字人才、技术创新等数字能力方面较为落后，目前仍以低附加值的数字货物出口为主，出口额较高的数字产品为“手机设备及其零件”以及“自动数据处理设备及其配套零件”。

● 缅甸

缅甸自然资源丰富，是南亚和东南亚地区与我国接壤边境线最长的国家，我国对其发展状况需保持密切关注。自二战后独立以来，缅甸的政治局势动荡，社会经济发展滞后，这也影响了其数字发展的进程。目前其数字化发展水平居于地区末位，未能享受到中国数字产业外溢的红利，反而成为了区域数字生态发展的薄弱环节。

第五章 建设数据要素市场体系

建设数据要素市场体系战略意义

随着新一代信息技术革命的快速发展，数据要素迅速成为数字经济快速发展的推动力量，数字经济则正在成为推动中国乃至世界经济发展的新动能。保障数据要素的高效流通交易，构建高质量的统一数据要素市场体系，对推动中国数字经济快速发展、夯实高质量发展、实现国家长远发展战略规划、促进中国参与国际数字治理具有基础性、战略性和全局性意义。

首先，建设统一数据要素市场体系是实现国家长远发展战略规划制度的急需。《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》、《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》等文件对数据要素市场建设作出了战略部署，包括了制定数据产权制度规范、培养数据交易平台和市场主体等。

其次，建设统一数据要素市场体系是推动数字经济加速发展体制的急需。建立统一数据要素市场体系，将数据要素市场体系嵌入到中国统一要素市场体系之中，有助于实现数据要素的有序流通，同时实现数据要素对传统要素的“乘数效应”，为经济发展注入新动能。

再次，建立统一数据要素市场体系是夯实经济高质量发展能力的急需。建立统一数据要素市场体系是完善社会主义市场经济体制，促进数据要素积极参与社会生产，健全生产要素参与收入分配机制的重要举措。

最后，建立统一数据要素市场体系是提升中国参与国际数字治理竞争力的急需。数据要素是各国数字发展的基础变量，同时也是影响国际数字发展格局演化的关键因素，统一的数据要素市场体系有助于塑造中国在数字发展各领域的国际竞争新优势。

建设数据要素市场体系路径探索

为能更好地构建数据要素的基础制度，建设我国统一的数据要素大市场，发挥数据要素作用，增进数据要素流通，提高数字治理机制、规则设计和相关政策的科学性，2022 年 10 月，国家自然科学基金委员会将第 4 期应急管理项目设为《数据要素流通与治理的机制与政策研究》。国家工程实验室联合北京大学、清华大学、中国社会科学院、西安交通大学电子科技大学等 9 个团队，承担了该课题的研究工作，希望能够探索出一套科学合理的数据要素市场体系建设路径。

● 以“构架安全、布局灵活、联动有效、绿色持续”为总原则，建设统一数据要素市场体系

以“构架安全、布局灵活、联动有效、绿色持续”作为全国统一要素市场体系总体架构和总体布局的总原则。“构架安全”是指全国统一数据要素市场体系的总体架构和整体布局方案需满足安全这一核心要求。“布局灵活”指的是在组织布局领域，需按照实际数据要素市场发展程度和发展阶段，建立契合各地发展水平的组织布局体系。“联动有效”指的是，数据要素市场体系中的主体和要素之间要建立互联、高效的联动模式和联动体系。“绿色持续”意味着要在数据在生产、存储、利用、回收、销毁环节，设计绿色环保与可持续发展的逻辑，在数据的各生命周期阶段，

有效处理资源消耗与算力耗能。在对数据要素市场体系进行设计时，应充分认识到数据要素的新特征以及数据要素市场体系建设的新特征，注重数据要素市场与传统生产要素市场之间可能存在的联动关系，以及多层次数据交易机构设立思路，贯彻数字生态和数据生命周期两个理论视角。

● 综合考量“技术 - 经济”特征，探索数据要素规模和价值测算的新理论、新方法

从数据价值创造转移视角出发，综合考量数据要素的“技术 - 经济”特征，探索数据要素规模和价值测算的新理论、新方法。研究将数据划分为数据资源、数据资产、数据产品 / 服务和数据要素四种类型，它们分别对应物理储存、入表价值、交易价值和价值创造四个测算维度。这样既可以准确测度数据要素总量，又能科学把握了数据要素结构特征。对数据要素的总量测算和结构特征的分析，将有助于完善数据规模测算的统计体系及会计制度，为我国建立数据要素统计体系框架和发展路径奠定理论与方法基础，这对于规范数据交易、引导数据有序流动具有积极作用。

● 构建“所有 - 用益”二元权属结构，探索数据要素权属结构性分置在重点场景中的实现机制

数据生产要素权属需要采用不同于传统生产要素的研究范式。数据要素权属结构性分置，是针对数据产品及其不同利用方式分别赋权，并在此基础上所形成的权利体系。在此思路下，研究构建“所有 - 用益”的二元结构框架进行理论创新，试图构建数据财产权体系，逐步确定数据资源持有权、数据加工使用权、数据产品经营权等多种权利种类，并界定各权利之间的相互关系。为了进一步探索数据权属结构性分置的实现机制，需从交通、金融、医疗等重点应用场景中总结经验，为数据要素的确权方式，以及权利的流转规范提供指导。

● 从数字生态视角探讨公共数据授权运营机制，构建四类公共数据授权运营模式

从数字生态视角探讨和分析公共数据授权运营机制与方案设计，从“对内数据管理”和“对外数据授权”两个维度出发，构建四类公共数据授权运营的模式（见表 5-1）。一是分散直接授权型，其主要特征是数据仍由业务主管部门和组织持有，被授权运营的数据仍聚焦于单一业务，优势在于数据便于管理，权责关系明确，不足是无法实现跨业务、跨场景的数据汇聚和开发利用，且数据安全存在潜在风险。二是分散间接授权型，该类模式在内部数据管理方式上与第一类相似，但在对外授权数据开发利用时采用间接方式，即通常授权给国有控股企业加以开发利用和市场化运营，优势在于提升了对外授权过程中数据的安全性，但其对数据的整体性和综合性运用仍受制于分散的数据内部管理方式。三是统一直接授权型，该类模式在内部数据管理上力图实现多源数据的归集，交予数据主管部门统一管理，并采用直接授权的方式，将公共数据委托给第三方组织进行开发利用，优势是将由“条条”部门持有的公共数据归集到“块块”的数据主管部门，从而为多源数据的关联分析创造可能。四是统一间接授权型，其在对内数据管理方式上与第三种类型相似，但在对外数据授权运营模式上，是授权给国有控股企业进行数据开发和运营，由其与企业等市场主体对接，为后者提供数据产品和服务，这种模式最为复杂，既要实现数据分布从单一性到集成性的转变，又要兼顾数据开发利用的专业性和安全性。

表 5-1 公共数据授权运营模式的类型学

		对数据授权方式	
		直接	间接
对内数据管理方式	分散	分散直接授权型	分散间接授权型
	统一	统一直接授权型	统一间接授权型

● **以企业数据资产化过程和企业数据治理制度研究为突破点，探索企业数据资产的价值实现路径和估值方法**

研究企业数据资产的价值实现路径和估值方法，明确数据资源开发利用和价值形成机制，构建数据资产相关管理制度，对于完善我国数据要素市场，激发数据要素价值，打造数字经济发展新动能具有重要意义。课题组以企业数据资产化过程和企业数据治理制度研究为突破点，从“数据新要素 + 数字新空间 + 数据新资产”的企业运营底层逻辑变化和促进数据在企业、产业链、产业生态之中的流动入手，系统开展企业数据资产界定、价值评估、价值分配、管理与流通等环节的研究，拟提出企业数据资产界定办法和价值化框架、数据资产价值评估理论与方法、企业数据资产的价值分配机制和方法、企业数据治理的基本框架，探索构建企业数据资产相关管理制度。

● **应用“创新生态系统理论”，明确我国数据要素市场参与者的培育方向**

数据要素有效供给不足、参与者不足等是造成目前数据要素市场不活跃的重要因素，而培育数据要素市场参与者成为数据要素市场良性培育和精准施策的关键所在。为探究数据要素基础理论创新和制度体系设计，课题组引入“创新生态系统”和“创新三螺旋”理论，并从“竞合”和“共生”视角构建一种与数据要素市场特质相符合的动力机制，以激活数据要素参与企业进行高效的价值创造。从层次分析的角度提出数据要素型企业的评价指标体系，基于生态系统效率提升视角提出数据要素市场参与者的培育机制和政策框架体系，以揭示数据要素型企业的未来成长路径，从而为数据要素型企业的长远发展和数据要素市场的有效运行打下坚实的基础。最后，通过数据要素市场参与者的动力机制、监管机制、培育机制等研究设计，为解决当前数据要素培育难题、促进市场良性运行提供有益借鉴。

● **立足“管理 - 技术”研究视角，建立可信可控可计量的流通交易机制**

数据要素流通交易面临参与方缺乏约束、难以建立信任关系、流通过程点多线长、溯源计量难实现等难题，亟待建立可信可控可计量的流通交易机制。对此，课题组从“管理 - 技术”交叉学科研究视角，提出从体制机制管理措施和技术平台两轮驱动实现数据要素安全高效流通交易的新思路。具体而言，在运用区块链和隐私计算搭建的底层环境上设计数据要素收益分配机制，从数据收益权管理视角构建证据需求表达 - 证据技术生成 - 证据串联的交易可追溯体系，并依托数据计算与服务技术验证平台进行区块链、隐私计算等技术的仿真验证，推动我国数据要素流通交易合规可信体系的构建和路径的实现。

● **立足“安全 - 价值”双面视角，探索建立“制度 - 技术”双保障的数据流通市场体系**

完善数据要素市场治理对于进一步繁荣我国数字经济、夯实高质量发展、在国际大国数字博弈中占据有利地位，具有战略性和全局性意义。然而，数据要素市场的培育因其特殊性而面临着巨大的挑战，其理论与实践仍处于探索阶段。因此，课题组从制度和技术的角度出发，设计了数据治理战略，并提出了多方协同共治的数据要素市场治理模式和战略路径。从技术角度看，课题组通过在实际场景中探索数据全生命周期的价值评估，并采用博弈理论来寻求多方利益的最优化，从微观模型出发，规划了数据要素市场的发展方向。从制度角度来看，课题组提出了国内市场上的策略路径，专注于数据治理、算力布局、价值分配等全生命周期的数据管理，并致力于在国际数字治理格局中提升中国地位，以构建有利于国内外数据流通市场的体系。

基于“场景”的数据资产计价体系



当前对于数据资产的评估和定价主要采用两大类的方法，一是采用传统的成本法、收益法、市场法等货币化的方法，二是采用非货币化的基于信息学的评估定价方法，然而这两种方法均存在一定的不足。传统的成本法存在功能性贬值计量难、成本与价值不匹配等问题，较难以适用于实际应用中，收益法则因数据收益的高度不确定性，而无法客观评估数据资产的价值，市场法则由于数据交易市场的成熟、寻找相似产品成本高昂而无法应用。信息学的方法大多考察数据在模型中的贡献、数据质量、数据隐私等指标，未考虑场景及其他因素的相互作用，无法直接以货币化的方式入表。数据的应用场景对数据资产价值的评估具有较大影响，不同场景下的数据价值评估存在较大差异性。一些学者提出数据资产的确立条件应与应用场景相关¹，一些先进地区的实践及数据交易所的产品需求发布也强调了数据的应用场景。此外，我国财政部 2023 年 8 月 21 日颁发的《企业数据资源相关会计处理暂行规定》也提出企业可以根据实际情况，自愿披露数据资源的应用场景或业务模式，由此可见应用场景对于数据价值的发挥和数据资产价值计量具有非常重要的作用，然而现有的数据资产价值计量体系大多都没有与应用场景相结合，基于“场景”下的企业内部数据资源的价值计量相对缺失。中共中央、国务院在《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》中提出支持探索多样化、符合数据要素特性的定价模式和价格形成机制，基于该政策，本研究从数据的应用场景出发，构建了基于“场景”的企业内部数据资源价值的计量体系，弥补了这一领域的空白，为企业内部数据资源的资产化计量提供了理论支撑，对企业内部数据资源价值释放具有重要的意义。

“场景”概念最早由美国学者 Robert Scoble 和技术专栏作家 Shel Israel 提出，其认为构成场景的五种技术力量包括移动设备、大数据、传感器、社交媒体、定位系统等²。数据作为其中的一个重要力量，微观层面可以通过信息适配创造更多的价值，宏观层面可以帮助组织关系重构开启新型关系赋权。

就企业而言，基于数据资源的分析和应用，一方面可以激活个体与自组织群体，更多地为企业中“相对无权者”赋权³，增强企业活力，创造出更高的价值。另一方面，可以推动企业内部流程创新和战略优势的建立，提升运营效率，促进企业特定价值达成，实现股东价值最大化，基于以上理论，通过建立“关系赋权 - 群体行为 - 价值”理论框架，为基于应用场景的数据资产价值计量体系提供理论支撑。具体详见图 5-2。

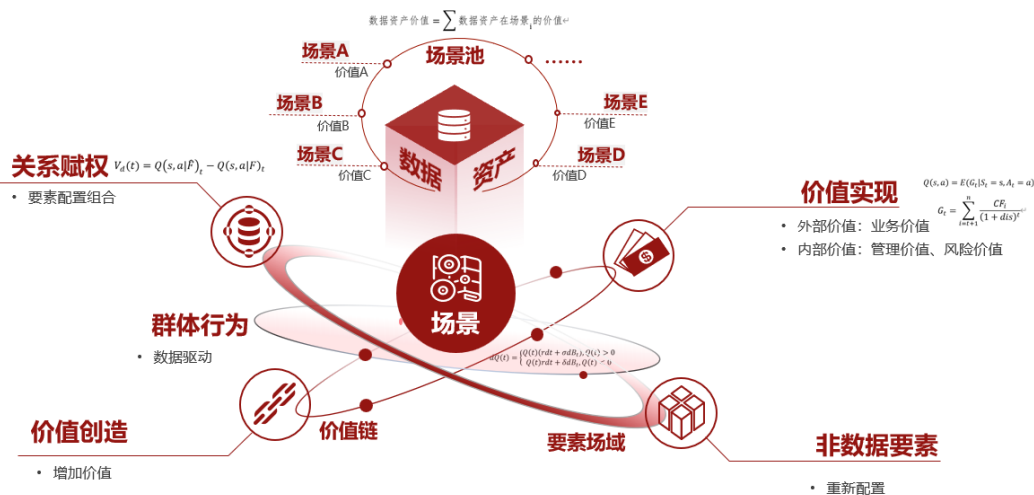


图 5-2 基于“场景”的数据资产价值计量体系

1 许宪春、张钟文、胡亚茹：《数据资产统计与核算问题研究》，《管理世界》，2022 年第 2 期。
 2 斯考伯、伊斯雷尔：《即将到来的场景时代》，赵乾坤、周宝曜译，2014，北京：北京联合出版公司。
 3 喻国明、马慧：《互联网时代的新权力范式：“关系赋权”——“连接一切”场景下的社会关系的重组与权力格局的变迁》，《国际新闻界》2016 年第 10 期。

数据要素通过与非数据要素相结合或优化传统要素配置发挥价值，同时，数据要素还可以驱动自组织群体带来新的价值。比如，由数据分析、业务、法务、人事等部门自发组成的项目组，可以通过数据分析部门识别和发现风险，业务和法务部门根据风险产生原因和可能产生的损失大小制定风险防范措施，人事部门则可以制定相应的培训计划，开展经验的学习和复制，从而不断降低企业的风险。

从数据资产的形成来看，并非所有的价值树上的数据资源都能形成数据资产，价值树上的数据资源需与企业战略地图相配合才有可能使得数据资源的货币价值显性化，从而形成数据资产。数据资产价值最终通过企业价值链末端边际利润的增长来体现，一方面体现在边际收入的增加，另一方面是边际成本的降低。在收入端，数据的资产价值体现在通过数据的使用获得收益的提高，然而该价值是以新的成本（比如要对相关人员进行数据相关知识的培训等）作为代价，在成本端，数据的资产价值体现在未来结果的改善，但是，在数据产生价值前，企业需要承受数据使用成本（数据生产、加工、数据技能培训等等）增加的结果。

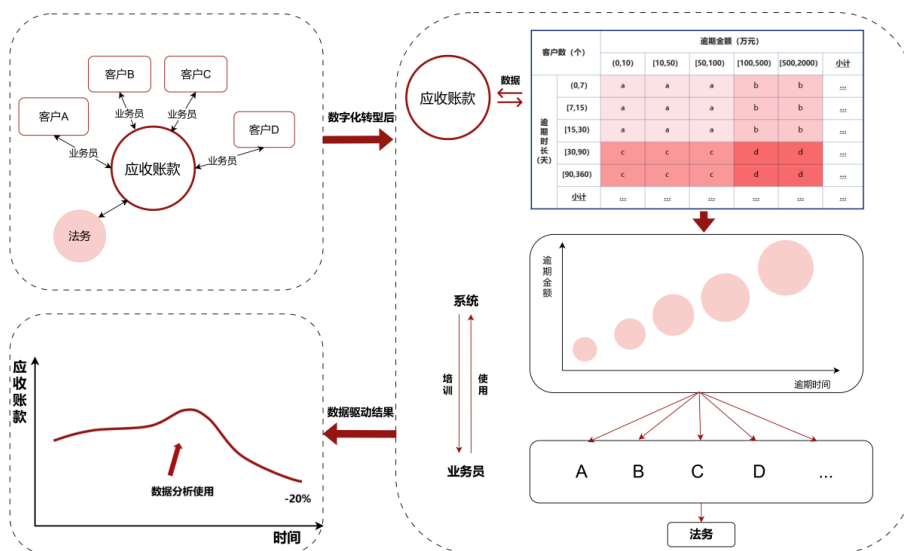


图 5-3 某传统企业应收账款场景下的数据价值

第六章 总结与展望

《数字中国建设整体布局规划》指出，建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，并提出到 2035 年，数字化发展水平进入世界前列，数字中国建设取得重大成就。为了全面推进数字中国建设，首先需要对我国各地方数字化发展情况进行多角度、全方位的评估与评价，根据全国发展趋势与地方发展特色，决策者才能有的放矢，制定针对性的战略规划。今年是数字生态指数第四年度发布，对我国和主要国家数字生态进行了更全面、更深刻的描摹和刻画，从中我们分析得出以下重要认识。

第一，从整体水平看，我国数字生态形成四大阶梯发展格局，多省区实现梯队跃升。从省份看，省级四型联动的数字生态发展格局保持稳定，湖南、河北、广西、海南、黑龙江 5 个省份实现梯队跃升。从城市看，前三十城市排名变化较大，杭州、上海、苏州、济南、长沙等城市排名上升，深圳、武汉、重庆等城市有所下降，城市之间竞争激烈。从维度协同看，“全面领先”和“蓄势突破”首尾两个梯队的省份三个维度协同度较高，中间梯队省份由于侧重不同的数字生态发展重点而耦合得分较低。从发展路径看，大多省份在寻求先导突破时选择大力发展数字基础，寻求梯队跃迁时需要夯实数字能力，而寻求均衡发展时需要大力推动数字应用。

第二，从区域一体化角度看，依托第一梯队城市才能构建跨区域数字生态高地。东部地区为全国数字化发展最前沿，大多省份以数字能力为驱动，成为全国数字化发展最前沿；中部地区为我国数字生态中坚，大多省份以数字应用为驱动，数字基础为支撑；西部地区为我国数字生态后方，要以数字基础为驱动，依托地理优势打造全国数据和算力中心。东北地区为数字生态末梢，以数字应用为牵引，整体数字化发展水平较低。从五大城市群看，京津冀以北京“一枝独秀”，长三角以上海、杭州，珠三角以广州、深圳“双城驱动”，成渝和中三角城市群尽管也有双城驱动苗头，但仍缺少第一梯队的领头城市。

第三，中三角呈现“两强一辅”数字生态格局，强省会带动都市圈崛起成势。湖北以数字能力建设驱动数字生态发展，湖南以数字基础建设补齐数字生态短板，并首次进入赶超壮大型行列，江西以数字应用促进数字生态发展。以武汉、长沙、南昌为引领带动，中三角多个城市数字生态水平快速跟进。中三角各城市数字生态水平与城市经济发展水平整体呈现正相关，武汉、长沙省会首位度较为凸显。中三角打造中国经济新增长极，加快数字生态发展发挥至关重要的作用。在光通信和先进计算领域有望实现“换道超车”，此外，发挥好数字生态的融通效应是中三角一体化高质量发展的重要推动力。

第四，从国际格局来看，中美两国成为国际数字化发展的“两极”，欧洲是数字生态发展高地。今年国际数字生态指数的对象国数量增加到了 152 个，较上期新增数据源 5 个，数字规制维度新增了对各国算法治理状况的考察。本期中国数字生态指数得分已赶超英国，仅次于美国，居世界第二位，中美两国在数字基础、数字能力和数字应用三个维度上全面领先其他国家，成为国际数字化发展的“两极”。从大洲来看，欧洲国家数字生态指数得分整体较高；亚洲、北美洲和大洋洲范围内均有区域性数字发展强国；南美洲和非洲国家的得分均较低。

第五，东南亚与南亚地区大部分国家数字生态发展势头强劲。今年报告对南亚和东南亚的数字化发

展状况进行了专门分析，发现南亚和东南亚各国呈现“基础迥异，能力普遍偏弱，应用发展差异较大”的总体特征。其中，新加坡凭借其全球领先的数据开放水平和在线创新能力，印度凭借其能源及基础设施优势，在南亚和东南亚各国数字化发展中表现出众。

最后，数字生态视角为我国构建数据基础制度提供重要理论支撑。数据要素独特性质有别于其他生产要素，亟待构建与之相适应的数据基础制度。《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》（简称“数据二十条”）为数据基础制度构建完整框架。数字生态视角不仅对数据要素市场体系构建具有指导意义，更对数据要素总量测算、数据要素权属结构性分置、公共数据授权运营、企业数据资产价值实现、数据要素市场参与者培育、可信可控可计量流通交易以及数据要素市场治理体系等重大政策问题提供了切实有效的分析视角。

展望未来，数字生态视角在科学评估数字化发展的全面性、区域性、领域性、协同性等方面具有突出优势，数字生态指数是这一视角下等量化分析工具，将对理论研究与实践指导提供有效工具。

在国内方面，数字中国建设涉及到数字基础、数字能力和数字应用的方方面面，其整体布局规划应与目前我国各省市数字化空间格局和各领域数字化发展水平深度匹配，处于不同梯队和不同阶段的地区需要选取不同策略。数字生态发展不仅要着眼于地方，更要放眼区域一体化，因而“强省会”、“中心城市”、城市群等战略能够有效提升和带动周边数字化发展。从数据要素市场体系建设来看，应该充分发挥数据要素天然一体化和去中心化优势，弱化行政区划、场内交易等概念，打开工业时代发展桎梏，构建浑然天成的统一数据大市场。而这需要在数据要素总量测算、数据确权机制、公共数据授权运营、市场参与者培育、可信安全技术体系、数据治理体系等方面构建完全不同的制度方案，有待学界和业界的不断试错探索。

在国际方面，中国与美国成为国际数字生态两极的格局下，能否扩大国际辐射圈是决定未来可持续发展的根本。目前看来，中国在东南亚与南亚地区的数字生态合作空间更大。两亚大多政府积极对接中国的“一带一路”战略，我国可以通过在当地承建数字基础设施，与当地政府共同制定共同技术标准等方式，加强与两亚地区数字经济合作程度，拓展国际数字生态朋友圈。然而，目前各国在数字规制上的差异巨大，区域之间的数字经济贸易协定也存在较大变数，在百年未有之大变局的时代背景下，如何在跨境电子商务、跨境数据流通等方面构建有利于我国数字生态优化发展的制度环境，同时扩展国际数字市场融合程度，是各级政府制定政策需要考虑的中心目标。



分指数篇

摘要

ABSTRACT

2023 年，北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室联合校内外多家研究机构，沿用前三年的做法，利用多样的大数据来源及分析手段，从数字生态视角对我国各省市级行政区域的数字化发展水平进行全面评估。参与中国数字生态指数 2023 研制和发布工作的合作单位 / 研究团队增加至 30 多个，基于拥有或掌握的具有代表性的全国数据资源，按照统一的科学标准，单独或联合国家工程实验室研制了 29 个专项分指数。这些指数能够反映各地区某一领域数字化发展的水平。此外，中国数字生态指数 2023 年还引用了 3 个具有全国代表性的公开发布指数，相关研究报告我们不再单篇介绍。

接下来各章节分别对其中 24 个专项指数进行简要报告，分别是：新型基础设施竞争力指数、云栖指数、数据流通指数、数字政策指数、数字人力指数、AI 开发者指数、人工智能科研指数、网络安全生态指数、智慧环保指数、乡村数字治理指数、数字政府发展指数、中国大数据产业发展指数、人工智能产业发展指数、数字产业电力消费指数、企业数字化转型指数、数字经济投资者信心指数、数字生活指数、社会纠纷搜索指数、便民缴费数字化指数、低碳排放综合指数、滴滴数字出行绿色指数、高德城市交通健康指数、租户职住平衡指数、长三角一体化发展城市指数。每个专项指数报告将分别对其研究背景、理论框架、数据方法、指数结果、核心发现以及研究团队进行简要介绍。

深入研究数字生态需要联合多方力量。北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室于 2020 年推动成立的“数字生态协同创新平台”，建立了合作共享、互惠共赢的联合创新机制，汇集了数字生态相关领域最具有代表性的科研机构、企业单位、互联网平台等多方力量，将围绕数字生态的理论研究、数据融合、指数发布、咨询服务、示范推广等重大任务，持续为数字中国建设与国际数字合作建言献策、做出贡献。

第七章 新型基础设施竞争力指数



研究背景

以数字基础设施为代表的新型基础设施已经成为我国发展数字经济、支撑数字化转型的重要抓手。2020年4月国家发改委新闻发布会正式明确新型基础设施含义；2021年3月发布的《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》明确将新型基础设施作为我国现代化基础设施体系的重要组成部分；2021年12月，《“十四五”数字经济发展规划》重点提出：“优化升级数字基础设施。加快建设信息网络基础设施，推进云网协同和算网融合发展，有序推进基础设施智能升级”；2023年2月《数字中国建设整体布局规划》将“夯实数字基础设施”作为数字中国建设整体框架的“两大基础”之一。目前已有多个省市印发了新型基础设施建设规划和推动政策。现结合各地已发布的新型基础设施推动政策，以及新基建各领域发展的新态势，进一步完善指标体系，从更多角度全面衡量各地新型基础设施的建设发展成果，为各级政府科学制定新基建政策、推动新型基础设施发展提供重要参考依据，也为新基建领域的企业提供必要的信息借鉴。



理论框架

在构建和完善中国新型基础设施竞争力指数(2023)的过程中，课题组主要参考国家发改委新闻发布会提出的新型基础设施的定义及《“十四五”规划纲要》中提出的“围绕强化数字转型、智能升级、融合创新支撑，布局建设信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施等新型基础设施。”和各省市发布的新型基础设施规划、新基建行动计划等政策。中国新型基础设施竞争力指数(2023)以信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施等三个一级指标为核心，每个一级指标下设二级指标，从细分领域总结各省市自治区的建设成效和建设成果。

表 7-1 中国新型基础设施竞争力指数(2023) 指标体系

一级指标	二级指标	三级指标（测量指标或说明）
信息基础设施	通信网络基础设施	从5G网络、宽带网络、ipv6等通信网络建设成果方面进行度量。
	新技术基础设施	聚焦在服务数字技术，主要从人工智能、区块链、云计算、大数据等技术领域的基础设施成果方面进行度量。
	算力基础设施	从数据中心、绿色数据中心等算力设施的建设方面进行度量。
融合基础设施	工业互联网	重点衡量各省市自治区在工业互联网、智慧医疗基础设施、智慧能源基础设施、智慧教育基础设施、智慧交通基础设施、智慧农业基础设施等领域的建设投入和建设成果。
	智慧医疗基础设施	
	智慧能源基础设施	
	智慧教育基础设施	
	智慧交通基础设施	
	智慧农业基础设施	

创新基础设施	重大科技基础设施	围绕基础科学研究领域的投入和产出情况，从重大科技基础设施、国家重点实验室等建设情况等方面进行度量。
	科教基础设施	重点围绕各省市自治区在科教基础设施领域的投入和产学研用领域的建设成果等方面进行度量。
	产业技术创新基础设施	以各省市自治区在产业技术创新基础设施领域的建设成果为核心，从各省市自治区拥有的产业技术创新平台、产业创业平台、科技成果转化平台等成果方面进行度量。



数据与方法

● 数据来源

本研究指标数据的主要来源包括：

- 我国官方发布的统计数据，例如国家统计局官网的公开数据、国家年度统计公报数据和各类国家统计年鉴等；
- 国家政府职能部门发布的统计数据、报告、通知等，例如工信部、科技部等部委公布各类统计监测数据、政策、通知、公开报告等；
- 各省市自治区政府官方网站公布的年度统计公报、年度统计数据和官方新闻发布会的数据；
- 具有较高公信力的在某些专业领域具有权威性研究的社会机构发布的统计数据、研究成果等。

● 指标名称

一级指标分为信息基础设施指数、融合基础设施指数和创新基础设施指数。

- 信息基础设施指数：主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，设置了通信网络基础设施、新技术基础设施和算力基础设施 3 个二级指标。
- 融合基础设施指数：主要是指深度应用数字技术，促进传统基础设施转型升级而形成的融合基础设施，设置了工业互联网、智慧能源基础设施、智慧交通基础设施、智慧医疗基础设施、智慧教育基础设施、智慧农业基础设施等 6 个二级指标。
- 创新基础设施指数：主要是指支撑科学研究、技术开发、产品研制的具有公益属性的基础设施，设置了重大科技基础设施、科教基础设施和产业技术创新基础设施等 3 个二级指标。

● 计算方法

• 无量纲化处理方法

采用指数功效函数改进模型：

$$d = 60 \times e^{-(x - \min x) / (\max x - \min x) \ln 0.6}$$

其中， d 为三级指标 x 无量纲化后的数值，取值在 60-100 之间。

• 权重计算方法

采用主观赋权和客观赋权相结合的方法。

• 指数计算方法

采用算术平均合成模型：

$$\text{新型基础设施竞争力指数} = \sum_{k=1}^3 d_k \times m_k$$

其中， m_k 为的权重， d_k 为第一个一级指数得分数值。

指数结果

本次中国新基建新型基础设施竞争力指数（2023）指数结果如图 7-1 和图 7-2 所示。

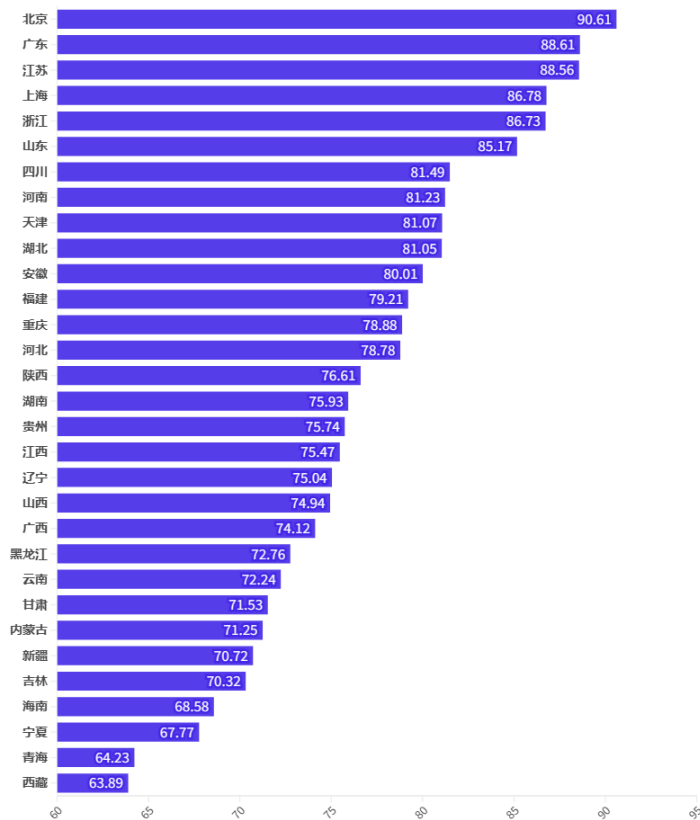


图 7-1 中国新型基础设施竞争力指数（2023）的结果图示

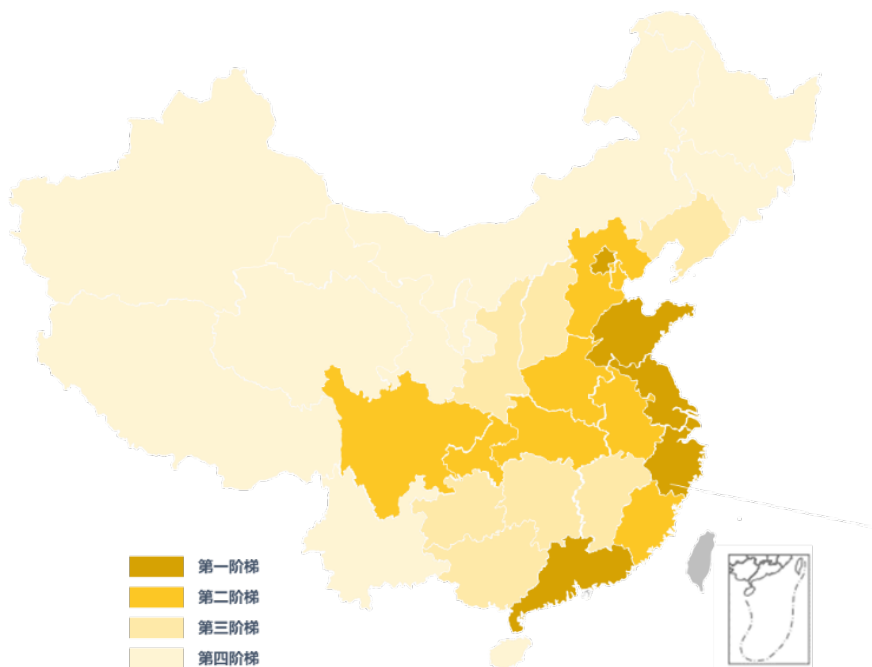


图 7-2 中国新型基础设施竞争力指数（2023）的阶梯分布示意图

其中 31 个省市自治区新型基础设施竞争力指数平均分为 77.08 分，中位数为 75.93 分，有 14 个省市自治区的得分超过平均分，北京市名列首位，得分为 90.61。

各省市自治区的指数得分呈现阶梯分布，与 2022 年相比没有变化，只是梯度内部的省份排名略有浮动。第一阶梯依旧是以北京市、广东省、江苏省等为主的经济体量较大的 6 个省份，第二阶梯是以四川省、河南省等为代表的 8 个省份，第三阶梯是以陕西省、湖南省为代表的 7 个省份，第四阶梯的省份大部分位于西部地区和东北地区。



核心发现

● 核心发现

- 此次指数评价的阶梯分布与 2022 年相比没有变化，只是梯度内部的省份排名略有浮动，表明我国省份在新型基础设施竞争力上的阶梯分布局面已经形成。
- 东部地区的省份占据了排名前六的位置，在新型基础设施领域也投入了较大资源，在融合基础设施和创新基础设施领域表现更加积极；中西部地区部分省份在信息基础设施领域的投入有明显提升，取得了不错的成绩。

● 发展建议

- 新型基础设施的建设需要坚持需求导向和目标导向，以基础设施应用为目标，科学严谨地开展新型基础设施各领域的需求与测算，避免出现供需错配的局面。
- 新型基础设施建设的参与方和应用方要持续关注各类数字技术、数字产业及其与传统基础设施融合发展的新趋势、新动向，适时调整各类新型基础设施项目，保持项目的“适度超前”，避免出现项目建成即落后的局面。



研究团队与组织

清华大学互联网产业研究院 (Institute of Internet Industry, Tsinghua University) 成立于 2016 年 11 月 23 日，是依托经济管理学院成立的校级研究机构。研究院交叉融合了清华大学多个学科的优秀科研力量和社会各界的专家学者，致力于数据要素、数字化发展、产业转型等方面的研究工作，是首批纳入国家高端智库清华大学国家治理与全球治理研究院的校级科研机构之一。历年合作过的单位有福建省经信中心、山西省发展和改革委员会、河南省发展和改革委员会等。

团队介绍：

指导专家：朱岩，教授、院长

指数负责人：李红娟，副研究员、科研主管

参与人员：温建功、宋展戎、李晓怡、李德兰、刘宇煊、杨毓婕、胡志豪

第八章 云栖指数



研究背景

随着近年来新一代数字技术的快速发展和人工智能技术的全面爆发，云计算作为支撑数字经济发展的新型基础设施，通过弹性拓展、快速响应、高度共享的云原生架构，降低开发门槛，释放技术红利，同时为大数据分析和人工智能应用提供计算资源和计算能力、平台服务以及模型服务，支撑大模型的训练和服务加速，加速千行百业的转型升级，促进数字经济和实体经济深度融合，推动经济高质量发展。近年来，我国云计算市场呈现高速发展态势，为更好衡量和分析中国各区域和各行业的上云水平和现状，本研究针对中国市场份额最大的云计算服务企业阿里云平台上的上云用云情况进行分析，梳理并采用云计算服务指标体系，对云计算所支撑的数字经济发展做出研判，为进一步促进数字化转型路径探寻落地路径，为努力推动数字经济高质量发展提供研究参考。



理论框架与数据方法

为了更客观地展现中国各区域和各行业的云计算发展现状和水平，阿里云基于平台数据构建了一套评价指标，即“云栖指数”，覆盖全国 31 个省份（直辖市）、14 大行业，从购买云产品和服务的资金投入、云计算资源的使用规模、大数据存储的消耗空间、使用云服务的活跃程度和使用云服务的用户数量等五个不同维度构建指标评价体系，量化并反映各区域和各产业的上云水平和发展进程。

表 8-1 云栖指数分指数指标拆解说明

分指数	指标说明	权重
云投资指数	对云计算、存储、网络和安全等产品服务消费数据统计分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算产业投资情况	20%
云计算指数	对云计算资源，如弹性计算 ECS，单元规模数据用量统计分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算能力	20%
云存储指数	对云上大数据服务消耗的存储空间统计分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算数据资源大小	20%
云活跃指数	云上应用服务的流入 / 流出流量、带宽和应用调用次数等指标加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算服务活跃程度	20%
云普及指数	对云上应用服务调用情况和用户规模分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算普及程度	20%

数据方法

云栖指数分成区域和行业两个垂直维度，是通过阿里云研究平台数据库中收录的包括全国数百万家企业上云用云的基本特征情况，并根据企业工商注册地和相关行业属性数据汇总编制而得。其中区域指数覆盖中国大陆 31 个省级行政区、300 个地级及以上的城市区域用云水平，而行业指数则梳理并反映了包括 IT 软件开发、教育、网站、金融、医疗健康、游戏、旅游、新闻媒体、物联网、通讯社交等在内的 14 个核心行业云上发展成熟程度。本报告重点统计、分析和呈现了区域指数的统计结果，各级指标计算采用 min-max 标准化处理方法（min-max normalization）进行分析，并采用等权重方法加权形成云栖指数的最终结果。

数据方法

表 8-2 2022 年省份云栖指数及子指标情况表

省份	云栖总指数	云投资指数	云计算指数	云存储指数	云活跃指数	云普及指数
北京	86.8	100	100	80.4	77.5	76.3
广东	61.4	31.3	65.6	22.4	97.1	90.8
上海	46.7	43.1	52.8	18.5	76.6	42.3
浙江	45.7	26.7	63.6	57.5	41.1	39.8
江苏	28.2	10.1	19.3	37.6	34.3	39.5
山东	17.9	2.5	7.6	1.6	23.9	53.6
四川	14	6	11.4	2.1	13.3	37.1
河南	10.5	1.6	5.4	0.8	9.9	34.9
福建	10.5	6.4	13.8	3.2	13.6	15.5
河北	9.7	2.3	3.4	1.2	23.6	18.2
湖北	8.5	4.5	7	2	14.8	14.1
湖南	8.3	2.4	6.1	1.3	9.6	21.9
重庆	6	2.5	4.3	0.9	13.4	8.9
安徽	5.8	2	3.5	1.1	10.8	11.4
辽宁	5.3	1	3.5	0.7	7.6	13.8
天津	4.6	1.5	5	1.4	5.8	9.2
陕西	4.3	1.3	3.3	0.7	6.6	9.9
江西	4.1	0.9	2.7	3.5	4.1	9.1
山西	3.1	0.4	1.3	0.3	6	7.5
贵州	2.9	1.6	1.5	4.4	3.1	4
广西	2.8	0.8	1.8	0.3	3.9	7.1
云南	2.5	0.5	2.7	0.3	3.2	5.8
黑龙江	2.3	0.3	1.1	0.2	3.5	6.3
吉林	1.9	0.4	1.2	0.2	2.2	5.5
内蒙古	1.7	0.4	1.2	0.2	2.6	4
新疆	1.5	0.6	1.5	0.3	1.5	3.7

海南	1.2	0.3	0.9	0.2	1.9	2.8
甘肃	1	0.2	0.5	0.1	1.6	2.5
宁夏	0.6	0.1	0.4	0.1	0.9	1.3
青海	0.3	0	0.1	0	0.7	0.7
西藏	0.2	0.2	0.4	0.1	0	0.1

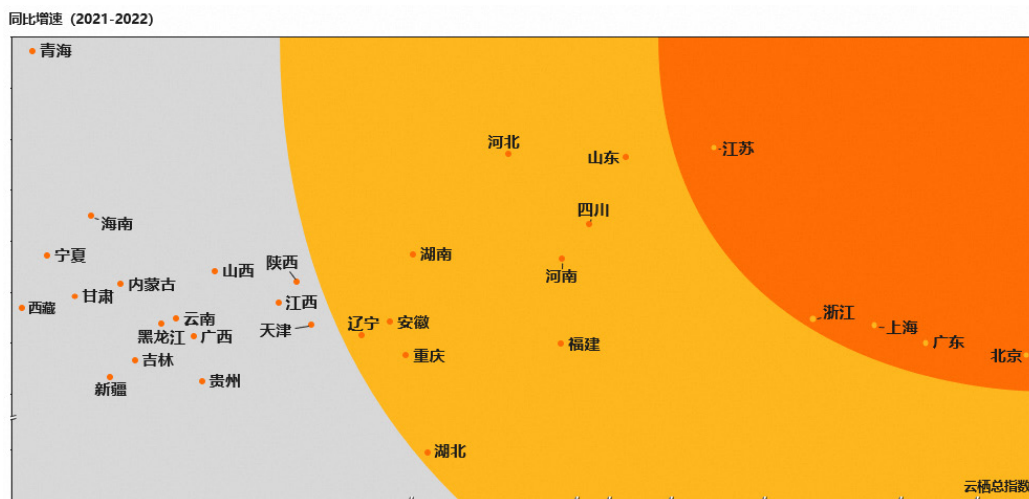


图 8-1 2022 年省份云栖指数总分数与同比增速

表 8-3 2022 年 Top20 城市云栖指数及子指标情况表

城市	云栖总指数	云投资指数	云计算指数	云存储指数	云活跃指数	云普及指数
杭州	23.6	13.2	28.3	47.7	17	11.8
深圳	23.6	8.5	18.3	6	35.6	49.5
北京	21	5.8	11.4	3.9	30.1	53.9
上海	17.1	2.9	3.8	2.1	51	25.8
广州	15.6	6.7	10.1	4	21.1	35.9
苏州	12.7	2.4	2.8	33.9	5.2	19.1
成都	11.6	2.2	5.5	1.1	7.3	41.9
济南	8.7	0.5	1.2	0.3	5.6	36
青岛	7	0.5	1.3	0.4	5.3	27.3
长沙	5.9	1.2	2.6	0.7	4.4	20.6
南京	5.3	1.8	4	1.1	9	10.8
武汉	5.2	2.4	3.2	1.3	11.1	7.8
郑州	4.9	0.7	1.8	0.4	4.8	16.7
温州	4.2	0.3	0.7	0.1	3.6	16.2
石家庄	3.3	0.2	0.9	0.3	6.9	8.2
厦门	3.3	2.7	4.7	1.5	3.7	3.7
重庆	3.2	0.3	0.5	0.1	7.5	7.8
西安	3	0.7	1.6	0.4	4.5	7.7
东莞	2.6	1.1	1.6	2.3	3.7	4.6
合肥	2.2	0.7	1.2	0.3	4.2	4.7

核心发现

整体来看，我国区域云计算发展呈现“东高西低、南强北弱”的空间格局，同时上云进程与地域经济发展水平密切相关。综合云栖指数总得分和增速情况来看，我国区域云计算发展水平已形成梯队式格局，北京、广东、上海、浙江、江苏等经济发达的地区对于云计算的投入意愿和应用水平较高，云计算综合发展水平领先，处于第一梯队；山东、四川、河南、福建、河北、湖北、湖南、重庆、安徽、辽宁等 10 个地区近年来经济发展势头较好，对于数字化转型的认知和应用水平逐渐提升，上云用云的企业数量和资源投入快速增加，处于第二梯队；其余 16 个省份地区则处于第三梯队。

同时，云计算发展的区域集聚特征以及中心辐射带动效果显著，云计算综合发展水平较高的城市主要分布在长三角、粤港澳大湾区、京津冀、成渝以及中部的城市群。其中城市群中心城市在各区域云计算发展中均占有举足轻重的地位，中心城市率先发展，辐射拉动周边城市，成为带动我国云计算发展的主要发力源泉。例如，杭州依托互联网和电商等数字产业集群的发展持续加大对于云计算资源和资金的投入和应用，其 2022 年云栖指数继续维持第一名；其他云计算发展高线城市，如深圳、北京、上海、广州、苏州、成都等城市，由于产业结构生态高度丰富化，以互联网、新金融、生物医药、智能制造等为主的高新技术产业占比大，同时传统产业数字化转型程度高，因此上云用云规模大，尤其在云服务用户数量和活跃程度等分指数层面高于其他区域。

而随着云计算对于区域经济发展重要作用的认知不断普及，区域对云计算的重视度从东部持续渗透向中部和西北部地区，如中部的河南省持续加大对云计算的大力普及，继 2021 年首次进入前 10 名之后，2022 年排名继续提升 2 位至第 8 名，其中河南省郑州市的云栖指数也从去年的第 17 位提升至第 13 位；西部的宁夏回族自治区中卫市从去年的 194 名提升至 2022 年 138 名，青海省西宁市也从 2021 年的 152 名提升至 118 名。

目前我国不少省市依然面临云计算的投入发展不平衡、应用程度不充分、能力水平不全面等诸多挑战，需多措并举，共同推动我国上云用数赋智的进程。考虑到云计算对地方区域经济发展的重要带动作用，建议各地区持续加大政策扶持力度和推广力度，并把云计算指数作为反映数字经济创新发展的重要指标，加大在云计算欠发达的三、四线地区的投入和落地，鼓励中小微企业上云发展，帮助改善“云上数字鸿沟”，缩小东南沿海和中西部地区的数字经济差距，同时推动区域产业数字化转型，进一步促进数字经济与实体经济深度融合发展。

研究团队与组织

阿里云研究院是企业型研究智库，以“立足科技、洞察行业、研判趋势、传播心智”为愿景，探讨战略性、全局性、前瞻性 ICT 热点问题。研究方向以新一代云计算体系为核心，涵盖云计算、网络通信、人工智能、大数据、物联网、安全技术等数字经济新领域，总结和分析产业最佳商业实践，形成普遍适用的数字化转型方法论。关注前沿科技动态、数字经济发展、数字创新变化、数字治理趋势，输出理论和实证研究报告、案例和指数分析等多类型研究产品。

第九章 数据流通指数



研究背景

随着数字经济的深度发展，数据作为第五大生产要素的生产价值逐渐得到释放。数据要素的交易和流通是丰富数据要素使用场景，激活数据要素潜能，提高数据要素使用价值的关键环节。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”）指出数据作为新型生产要素，是数字化、网络化、智能化的基础，已快速融入生产、分配、流通、消费和社会服务管理等各环节，并明确提出要“建立数据来源可确认、使用范围可界定、流通过程可追溯、安全风险可防范的数据可信流通体系”。

数据交易是指以数据要素为交易标商事的交换行为，属于大数据产业链的关键环节。数据流通指数旨在对各地政府关于数据要素流通的政策支持程度、各地大数据交易平台的成熟度、数据的丰富度、数据流通的活跃度和数据交易机构支撑度进行监测评估，对政府改善数据流通政策方针、优化数据交易所企业投资布局具有重要的参考和借鉴价值。



理论框架

从地区政策支持度、数据开放质量、大数据交易平台成熟度、数据流通活跃度、数据交易机构支撑度五个维度，对各省级地区的数据流通程度进行指数测算。在数据流通指数（2022）基础上，本年度改进了指数的汇算方法，调整了政策和实践层面的权重，扩展了一级指标维度，更新了数据交易平台信息，得到了新的数据流通指数，具体指标体系详见表 9-1。

表 9-1 数据流通指数指标体系

一级分指数	二级分指数	解释及测量
政策支持度	数字流通政策	北大法宝提供的地方政策文件中数据权属、产权、确权等数据交易关键词统计
	公共数据开放共享政策	北大法宝提供的地方政策文件中数据开放、数据共享、信息共享等数据开放关键词统计
开放数据质量	开放数林指数的二级指标数据层得分	复旦大学数字与移动治理实验室通过机器自动抓取和处理各地政府数据开放平台上开放的数据，结合人工观察采集相关信息，然后对数据进行了描述性统计分析、交叉分析、文本分析和空间分析得出的量化打分。
平台成熟度	交易平台网站情况	平台网站的有无与可及性
	交易所的科研支持能力	是否与国家级或省级实验室合作、是否承担国家级重要课题
	交易平台注册资本	查询企业信息平台获得
	交易平台类型	交易所和数据商是否分离
	交易平台数据丰富度	查询平台网站获得

流通活跃度	交易平台相关新闻量	查询平台网站、企业信息平台、新闻网站获得
	交易平台经营情况	查询企业信息平台获得
	交易平台影响力	通过微信指数获取搜索频次
机构支撑度	事业单位完备度	查询各地大数据服务机构获得
	大数据集团建设规模	查询各地区大数据集团信息获得

数据与方法

统计数据来源包括互联网公开数据、数据交易平台官网、地方政府网站、天眼查等企业信息查询平台以及北大法宝数据流通政策统计、复旦开放数林指数，涉及全国 31 个省级行政区（不包含港、澳、台地区）、24 所大数据交易平台、23 家大数据服务事业单位和 24 家地区大数据集团。我们首先统计了各大数据交易平台的运营情况，根据平台成熟度、流通活跃度两个维度对平台进行赋值获得平台流通分指数。对同一省内存在多家数字交易平台情况，由于数字交易平台数量的增加对数字流通的作用存在边际效应递减，我们根据平台流通指数大小依次赋予“ $1/2^n$ ”权重，以获得省级平台流通指数。最后根据专家权重法，以 0.1、0.1、0.35、0.25、0.2 的权重汇总地区政策支持度、开放数据质量、平台成熟度、流通活跃度、机构支撑度五个一级指标得分获得各省数据流通指数得分。

指数结果

数据流通总指数分析

数据交易流通指数

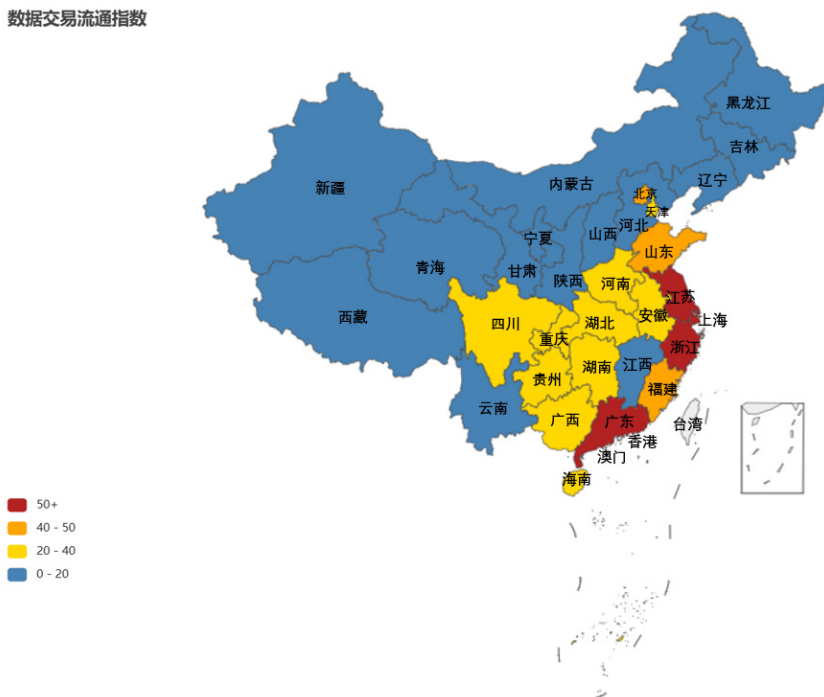


图 9-1 全国省份数据流通指数得分分布

从总指数结果上看，东部沿海地区省份的数据流通指数要高于内地省份，见图 1。上海，浙江、广东、江苏四个地区在数据流通面表现优异，组成了第一梯队。上海具备发展数字经济的天然区域优势，上海政府为数据流通提供了完善的政策支持，结合其它维度的稳健表现，如高质量的政务数据开放、高度成熟的大数据交易平台建设运营、高度活跃的数据流通，在全国数据流通领域稳居第一。浙江在数据流通的政策支持、政务开放数据质量上和机构支撑度都表现较为突出，浙江大数据交易中心和杭州国际数字交易中心两所交易平台运营良好，总指数排名上升至第二。广东近两年刚成立的深圳数据交易所和广州数据交易所表现十分突出，平台成熟度与数据流通活跃度分指数排名第一，其它分项无明显短板，综合表现出色。江苏凭借高度成熟的大数据交易平台建设运营和完备的数据流通机构体系支撑，在数据流通领域表现亮眼，升至第一梯队。

第二梯队由福建、山东、北京、贵州几个地区组成。福建近两年在数据流通领域的发展势头十分强劲，指数排名不断攀升，福建省大数据交易中心凭借大量的建设投入和全方位的政策支持，综合表现在所有交易平台中十分突出，更是投资百亿建设了福建省大数据集团有限公司，为数字经济、数字社会、数字政府建设提供基层支撑。山东排名下滑 4 名，落至第二梯队，主要原因在于相比其它省份，政策力度变小，数字交易平台发展速度减缓，未能为数字流通提供持续助力。北京排名下滑至第七名，落入第二梯队，虽然随着北京国际大数据交易所的服务功能逐渐完善，在数字流通活跃度维度有了较大的进步，但一方面，根据“数据二十条”所商分离原则，我们删除了如京东万象、数据堂等数商主体；另一方面，各地形成了大数据管理局、大数据中心、大数据集团、大数据交易所为主要架构的数据交易流通体系，而北京发展较为缓慢，综合导致了北京数据流通指数得分较低。贵州排名没有变化，贵阳大数据交易所先发优势已不再明显，数据流通建设其他维度稳步发展。

表 9-2 数据流通指数省份 TOP 15

省份名称	机构支撑度	政策支持度分	政务开放数据质量	平台成熟度分	流通活跃度	数字生态指数
上海市	13	8	8	17	10	56
浙江省	6	8	9	18	12	53
广东省	4	2	6	24	15	51
江苏省	10	6	4	16	13	50
福建省	12	5	5	15	7	44
山东省	4	5	9	16	9	43
北京市	4	6	8	15	10	42
贵州省	7	5	6	11	9	39
广西壮族自治区	10	7	6	9	7	38
四川省	12	2	6	10	7	37
湖北省	13	4	0	12	6	35
河南省	6	5	0	14	9	34
重庆市	4	4	6	11	9	33
湖南省	5	5	2	12	9	32
天津市	2	4	7	13	7	32



结论与建议

中央出台了一系列以“数据二十条”为代表的文件、政策，积极探索推进数据要素市场化，加快构建以数据为关键要素的数字经济。各地积极响应、因地制宜制定了一系列地方性发展数字经济文件，数据共享流通得以迅速发展。下一步重点将是探索地方数据交易所的政策定位、发展目标与建设路径，完善数据交易市场。

各地数据交易实践的发展，为学界探讨数据权益保护、数据定价、数据产权、数据要素评估、数据要素收益分配、协同治理模式、流通合规性等方面的问题提供了重要的研究案例，但学界和地方实践均尚未形成共识，各地普遍处在边行边试的阶段。建议统筹推进，重点突破，在重要省市地区先行试点，探索建设数字交易市场的程序框架与制度体系。

地方政府在数据流通的政策支持以及政务开放数据质量方面持续发力，较前一年普遍稳步前进。在数据交易平台或中心的建设及运营方面给与了较大投入和全方位的政策和机构支持。区块链、隐私计算等新技术在北京、上海等新一代数据交易所的数据交易中的成功应用，解决了数据交易一大难题，当前如何从机制设计和软硬件设施两个角度探讨进一步减少数据交易成本完善“数商”机制，是探讨我国数字交易体系机制的关键一环。

各地应当积极总结近年以来建立数据资源所有权、数据加工使用权、数据产品经营权等分置的产权运行机制的经验。同时，对数字经济应当保持开放的心态，积极推动公共数据取之于民，用之于民，建设体现效率、促进公平的数据要素收益分配制度，营造大数据资源、交易、分配等协同发展的良好格局，释放数据价值，提高全民数字经济发展的获得感。



研究团队与组织

北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室数据流通指数团队：徐克付、王娟、黄晶、庄顺典。

徐克付，工学博士，实验室特聘研究员、技术委员会委员，北京白金十分钟时效应急技术研究院理事，中国人工智能学会智慧能源专业委员会委员，中国医疗保健国际交流促进会健康大数据与数字化分会委员。从事网络空间安全、数据安全与数据流通方面的研究，作为项目或课题负责人完成了国家重点研发计划、国家发改委重大专项、中央网信办网络空间研究院战略咨询项目等十余项项目的研究工作；在国内外学术期刊及国际会议上发表论文 50 余篇，申请发明专利十余项，多次获中央部委的表彰。

王娟，管理学博士，实验室特聘副研究员，北京大学博士后，研究方向为数字生态与数字经济，发表 SSCI 与核心期刊论文 11 篇，参编书籍 6 本，主持和参与 20 多项大数据规划、数据权属、数据跨境等自然科学基金、国家部委、地方政府和大型企业委托课题。

第十章 数字政策指数



研究背景

2023年初，中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》，指出建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，是构筑国家竞争新优势的有力支撑。加快数字中国建设，对全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴具有重要意义和深远影响。数字生态政策指数是以“数字基础”维度为切入点，从数字治理、数字经济、数字社会和数字政府四个方面对各地政策环境建设进行评估，反映各地数字生态政策的发展水平，对地方政府集中优势资源打造数字经济新优势、加快数字社会建设步伐、提高数字政府建设水平以及营造良好数字生态等方面具有重要参考意义。



理论框架

数字政策指数对我国地方政府所出台的促进数字中国建设的相关政策进行多属性、多目标、多因素的评估。指标体系依据“十四五”数字化发展理念，构建了系统性和结构性的综合评估方法，由4个一级指标和12个二级指标构成。

表 9-2 数据流通指数省份 TOP 15

一级指标	二级指标	三级指标（测量指标或说明）
数字经济政策	数字技术创新政策	算法、芯片、通用处理器、软件核心技术、量子计算、量子通信、DNA 存储、数字技术、开源社区、软件源代码、数据资源开发、数字技术创新
	数字产业化政策	人工智能、大数据、区块链、云计算、物联网、工业互联网、虚拟现实、增强现实、通讯设备、电子元器件、软件、5G、行业融合、数字产业化、数字经济协同发展
	产业数字化政策	工业互联网、数字化转型、数字化应用、个性定制、柔性制造、数字化改造、智慧农业、智慧物流、新零售、智慧农业、产业数字化、工业数字化、农业数字化、建筑业数字化、服务业数字化
数字社会政策	数字公共服务政策	公共服务数字化、线上线下公共服务、在线课堂、智慧图书馆、互联网医院、智慧法院、互联网+公共服务
	数字城乡政策	智慧城市、城市数据资源体系、城市大脑、数字孪生城市、数字乡村、农村管理服务数字化、农业综合信息服务、数字民生
	数字生活政策	数字生活、智慧社区、社区数字化、便民惠民智慧服务、智能小区、数字家庭、数字技能、数字素养、信息无障碍
数字政府政策	公共数据开放共享	公共数据开放、政务数据开放、政府数据开放、政务信息资源开放，公共数据共享、政务数据共享、政府数据共享、政务信息资源共享、公共数据资源体系、基础信息资源共享、政府数据授权、智慧共享、智慧监管
	政务信息化共建共用	政务信息化、政务信息系统、国家电子政务网络、政务云平台、政务数据中心、信息基础设施、数字基础设施
	数字化政务服务效能	互联网+政务、数字政务、数据赋能、数字化服务、公共服务高效化、数字机关建设、政府履职数字化、数字化改革

数字治理政策	数字流通政策	数据权属、数据产权、数据确权、数据要素产权、数据资产、数据交易、数据流通、数字交易、数据交易平台、数据市场、数据要素市场、数字市场、治理数字化、治理精细化、社会协同治理、数据跨境、数据资源跨境、数据跨境传输、数据跨境流动
	数字健康政策	平台经济、共享经济的管理规范、反垄断、不正当竞争、无人驾驶、在线医疗、金融科技、智能配送、伦理审查、监管框架、数字鸿沟
	数字安全政策	个人信息、个人信息保护、个人数据保护、信息隐私、数据安全、信息安全、数字安全、数据保密、网络安全、城市治理数字化

数据方法

数字政策指数通过北大法宝法律法规数据库，针对 4 个一级指标和 12 个二级指标所对应的“十四五规划”第五篇内容，分项提取“数据权属、数据产权、数据流通、数据市场”等 132 个关键词作为三级指标。通过覆盖地方性法规、地方政府规章及行政规范性文件等不同维度的数据内容，采用关键词在数据内容的标题或正文中精确匹配两个及以上数量的方式，提取各分指数对应关键词的相关法律和政策文件等数据内容，对全国各省份和城市的数字生态政策进行大数据统计与分析。在对某些省份和城市的法律法规和政策文件等数据内容进行关键词精确匹配过程中，存在若干关键词组合精确匹配数据内容无结果的情况，例如“金融科技”“数据跨境”“智慧社区”等，对于这部分数据内容，本次研究报告通过单个关键词匹配，发现数字政策相对薄弱地区的数字生态政策制定和出台情况。研究对象覆盖全国 31 个省级行政区以及一线城市、新一线城市、二线城市和三线城市共计 119 个城市。

指数结果

● 全国指数结果

从全国各省（自治区 / 直辖市）数字政策指数的得分分布情况来看，北京、上海、江苏、浙江、广西、重庆和安徽处于第一梯队。天津、山东、福建、贵州、湖北、江西和河南处于第二梯队，广东、湖南、四川、云南、河北、陕西、宁夏、内蒙古、吉林处于第三梯队，其他省份处于第四梯队。从地理分布情况来看，数字政策制定情况较好的地区呈现出京津冀、长三角、两广地区和川渝地区向周边辐射的现象，东北地区、西部地区整体得分相对较低。

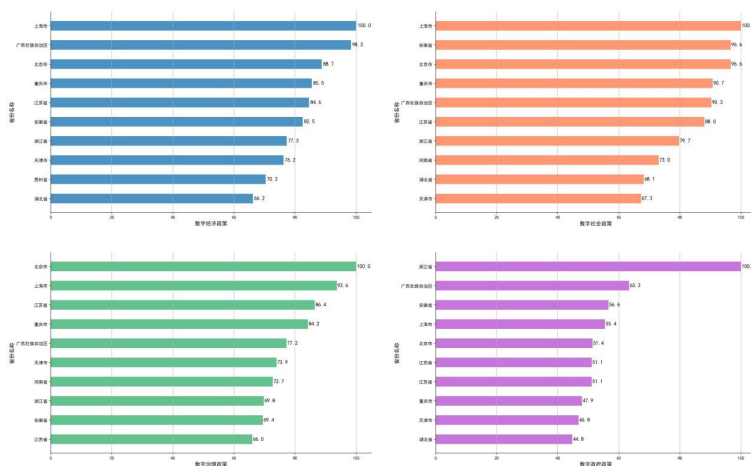


图 10-1 全国各省（自治区 / 直辖市）数字政策指数一级指标得分分布情况

从全国各省（自治区 / 直辖市）数字政策指数的一级指标得分分布情况来看，在数字经济政策方面，上海、广西、北京和重庆得分较高，江苏和安徽其次，而后是浙江、天津、贵州和湖北，体现各地政府对关键数字技术创新应用、产业数字化和数字产业化的不同关注程度。在数字社会政策方面，上海、安徽、北京、重庆和广西得分明显领先于其他省（自治区 / 直辖市），江苏、浙江其次，而后是河南、湖北和天津，反映各地政府对智慧城市和数字乡村、智慧公共服务建设、打造新型数字生活的不同关注程度。从数字治理政策得分情况来看，北京、上海、江苏和重庆的得分较高，反映直辖市政府对于城市治理现代化中数字要素规范化的重视。数字政府政策主要考察各地方政府对于政府数据的公开共享程度和政务数据的服务效能，从数字政府政策的得分情况来看，浙江得分排名第一，其次是广西、安徽和上海，而后是北京、江西、江苏、重庆、天津和湖北，反映各地政府对于政府数字化建设和服务的不同重视程度。

● 经济圈指数结果

从不同城市的数字政策指数及一级指标得分情况可见，一线城市中，北京、上海和广州的数字政策指数得分位居前列；新一线城市中，重庆、天津、宁波、青岛、杭州的数字政策指数得分较高；二线城市中，厦门、南宁的数字政策指数得分较高。

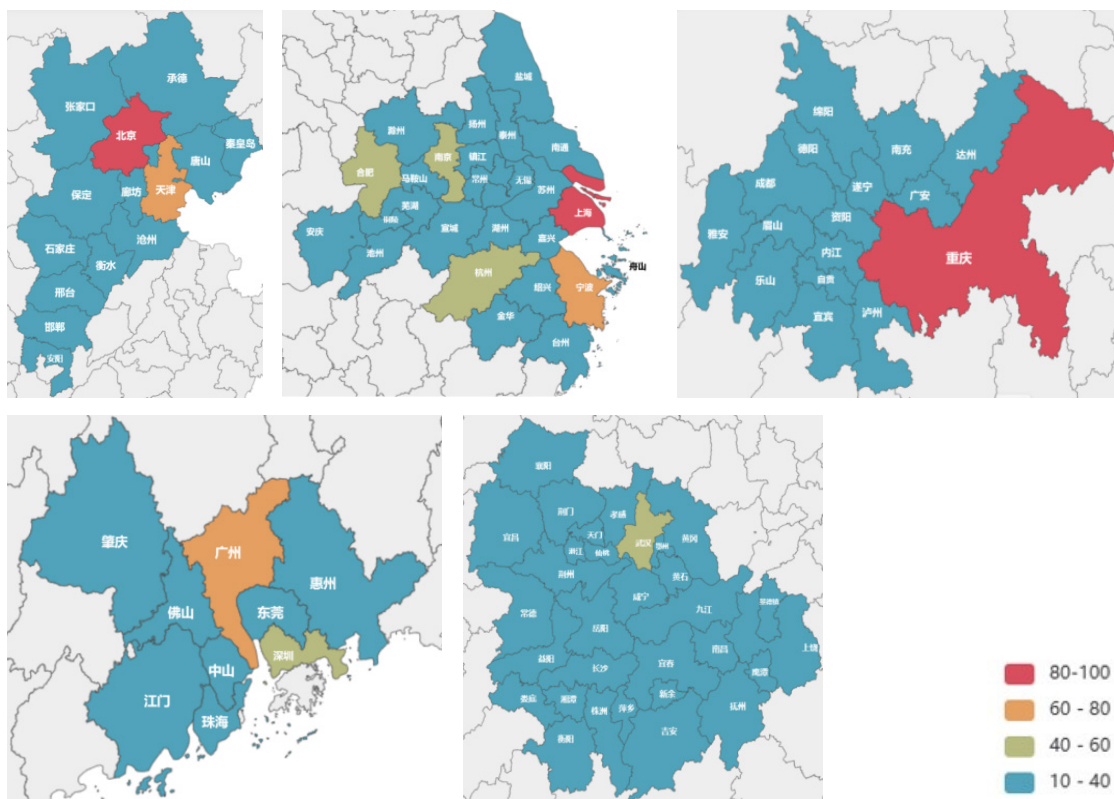


图 10-2 各经济圈数字政策指数地图

从不同经济圈的数字政策指数及一级指标得分情况可以发现，在京津冀经济圈中，北京和天津数字政策得分较高，其中北京得分处于第一阶梯，京津冀地区城市间的得分差异较大。长三角经济圈的数字政策指数得分在各阶梯均有分布，上海在长三角地区得分最高，数字政策发展相对领先。成渝经济圈中，重庆数字政策指数得分较高，其余城市相较指数得分差距较大。珠三角经济圈整体上以广州和深圳两个城市带动周边城市数字政策建设。中三角经济圈的数字政策建设中，武汉一枝独秀，其余城市存在较大发展空间。



核心发现

● 核心发现

- 京津冀、长三角、两广地区和川渝地区的数字政策指数呈现出以经济圈为核心向周边辐射发展的现象。
- 中部地区安徽省今年的数字政策指数相较前两年得分较高、排名上升较显著。
- 中部地区城市的数字政策指数得分，相较京津冀、长三角、两广地区和川渝地区，普遍得分不高。

● 发展建议

- 以经济圈核心省份和城市带动周边省份和城市协同发展，对经济、政治、文化、社会、生态文明建设各领域数字化发展具有较强参考意义。
- 对于成绩显著提升的省份和城市，可以以区域协同发展的角度深入开展调研交流，促进区域协同进步。
- 中央法务区与法律服务园区共同落实主体责任，协同区域化治理和发展，认真贯彻落实数字化发展各项法规政策。



研究团队与组织

北大英华是北京大学投资控股、北京大学法学院创办和主管的高新技术企业和软件企业，致力于法律知识工程、法律人工智能、法律教育培训和法律文化传播四项事业，主要产品与服务包括法宝 V6 检索系统和法宝智能产品系列。

研究团队人员名单如下：赵晓海、彭鐔、吴有佳、郭璐、李力

北京大学大数据分析技术国家工程实验室提供指数研究与算法支持

人员名单如下：彭鐔、王娟

北京大学重庆大数据研究院是在重庆市人民政府指导下，由重庆高新技术产业开发区管理委员会和北京大学共同举办的具有独立法人资格的重庆市属事业单位。数字化转型促进中心由北京大学重庆大数据研究院与点亮智库共同牵头，邀请重庆市发展和改革委员会、重庆市经济和信息化委员会、重庆市国有资产监督管理委员会作为指导单位，并联合北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室、重庆国家应用数学中心、北京国信数字化转型技术研究院、中关村信息技术和实体经济融合发展联盟等单位共建。

团队人员名单如下：黄晶、易世洪、吴迪。

第十一章 数字人力指数



研究背景

数字化带来的数字生态是全球经济发展的主要趋势，数字生态可以分为数字基础、数字人力和数字应用与数字规制四个维度，其中数字人力是链接数字生态中从数字基础到数字应用这一过程的关键，也是引领颠覆性数字技术变革的重要基础动力。中国的数字化发展战略需要人才提供发展动力。在数字中国成为国家重大战略的今天，构建一个细粒度的、能够客观度量全国省份、城市数字人力建设发展现状的数字人力指数具有重大的意义，其对政府、高校和企业都有着非常重要的参考价值。



理论框架

数字人力指数是对数字人力资本进行的指数性测算。数字人力资本是指与数字经济相关的人口，包括数字人才、数字产业劳动力，以及拥有数字基础素养的人群。数字人才是指拥有 ICT 或相关技能的人员，数字产业劳动力是指在数字行业中工作的劳动力，拥有数字基础素养的人群包括受数据科学相关专业教育的人口以及拥有数字技能的互联网用户。

表 11-1 数字人力指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标（测量指标或说明）
人力结构	青年吸引力	35 岁以下数字职能供给侧人才数量
	高素质人才	本硕博学历数字职能人才数量
人力动态	跨地域人才流动	地区流入数字人才与流出数字人才比例
	跨行业人才流动	转型数字行业人才与转出数字行业人才比例
	跨职能人才流动	转型数字职能人才与转出数字职能人才比例
人力供需	人力供给	地区不同学历、经验、薪资水平数字人才数量加权值
	人力需求	地区不同学历、经验、薪资水平数字人才招聘岗位数加权值
人力环境	人才薪资	地区不同学历、经验平均薪资水平
	人才吸引力	地区不同融资和企业规模数字人才招聘岗位数加权值



数据与方法

数字人力指数使用猎聘网提供的招聘数据加工，数据包括供给端（求职者简历数据和求职者用户基本信息）以及需求端（企业发布的招聘岗位数据和企业基本信息）两大类。在数据治理过程中，对数据隐私信息进行了严格的脱敏处理，数据共涉及 2022 年全国 31 个省级行政区（不含港、澳、台地区）以及各地级市。数字人力指数从人力结构、人力动态、人力供需、人力环境四个一级维度综合评估数字人

才劳动力市场的发展情况，在四个一级维度的基础上又进一步细分了 9 个二级指标。报告中主要使用熵值法、德尔菲法确定指标权重，基于确定的权重通过加权平均的方法进行各级指数计算。

指数结果

数字化带来的数字生态是全球经济发展的主要趋势，数字生态可以分为数字基础、数字人力和数字应用与数字规制四个维度，其中数字人力是链接数字生态中从数字基础到数字应用这一过程的关键，也是引领颠覆性数字技术变革的重要基础动力。中国的数字化发展战略需要人才提供发展动力。在数字中国成为国家重大战略的今天，构建一个细粒度的、能够客观度量全国省份、城市数字人力建设发展现状的数字人力指数具有重大的意义，其对政府、高校和企业都有着非常重要的参考价值。

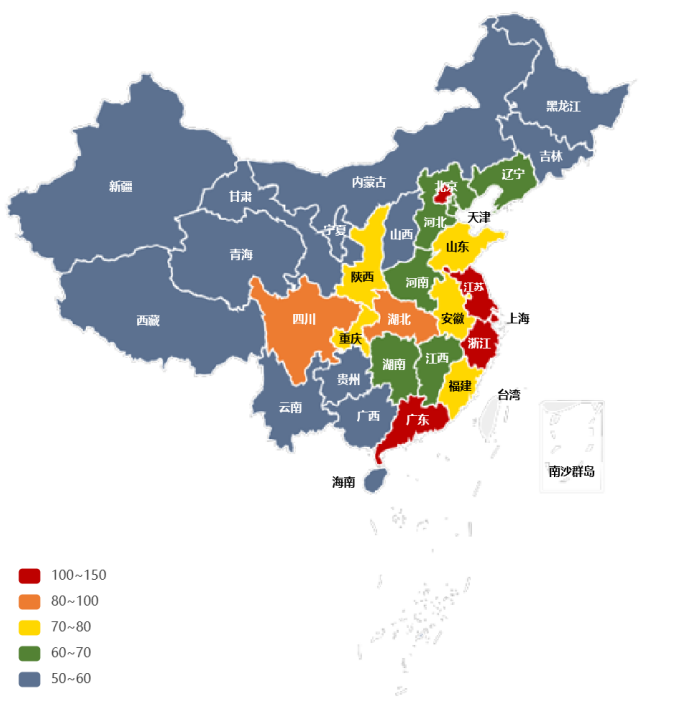


图 11-1 全国数字人力指数地图

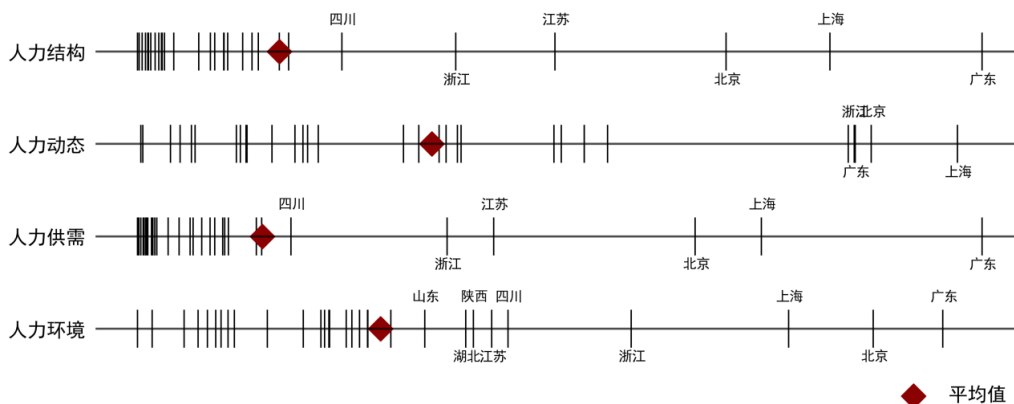


图 11-2 全国数字人力一级指标得分分布

从省份层面看，广东、上海、北京和浙江和江苏五省份和直辖市在数字人力指数评估中遥遥领先，区域优势明显，形成数字人力指数第一梯队。四川和湖北两省紧随其后，形成数字人力指数第二梯队。陕西、重庆、山东、安徽、福建五省形成数字人力指数第三梯队，其他省份在数字人力资本上仍相对薄弱，数字人力指数发展现状整体呈现地区不均衡的形态，东部沿海地区和西部内陆地区的数字人才差距仍然存在，沿海地区在数字人力发展上具有突出优势，江浙沪沿海经济地区的数字人力指数评估均处于第一梯队，区域效应明显。

从数字人力指数的构成维度来看，北京、上海和广东在人力结构、人力动态、人力供需以及人力环境四个维度上均领先于其他省市。在人力结构以及人力供需与人力环境三个评估维度上，广东省明显领先于其他省市，北京、上海、广东形成第一梯队，江苏、浙江和四川三省在所有一级评估指标的得分均高于全国平均水平，形成第二梯队。从各一级维度评估指标中各省份的得分分布来看，全国人才结构以及人才供需方面呈现两级分化现象，较多省份处于低分档，数字人才结构和人才供需较头部省份和直辖市有较大差距。

从数字人力指数两年的变化差值来看，北京、海南和甘肃三省（直辖市）2022年数字人力指数得分较2021年相比下降超过2分，其中一线城市北京得分下降较大，2022年得分较2021年相比下降约4.8分，明显高于其他省（直辖市）。江苏和辽宁两省2022年得分上升值均超过4分，反映这些省份2022年数字人力发展较2021年有显著提升，其中江苏省2022年数字人力指数突破百分，成为继北京、上海、广东、浙江后，进入第一梯队的省份。上海、重庆、山东、黑龙江、湖北和西藏2022年数字人力指数得分上升值超过3分。其中，上海排名由第三名上升至第二名，指数得分上涨主要原因是人力动态和人力供需的提升，反映了上海市数字人才市场的活跃度较上年有显著变化。重庆排名较去年上升了两名，主要驱动因素是人力动态和人力环境的提升，和重庆近年对人才引进落户及营商环境优化政策密不可分。黑龙江省数字人力指数排名上升了7名，是全国省市中排名上升最多的，驱动其排名提升的主要维度指标是人力环境，反映了黑龙江省在招商引资，营造良好就业环境的成效。

表 11-2 2021-2022 年省份得分及排名变化情况

省份名称	数字人力指数（2022）	数字人力指数（2021）	差值	排名变化
北京市	126.450	131.244	-4.794	▼ 1
天津市	67.591	65.783	1.808	—
河北省	63.597	61.974	1.623	▲ 1
山西省	55.654	56.136	-0.482	▼ 1
内蒙古自治区	54.514	55.374	-0.860	▼ 1
辽宁省	67.471	63.365	4.106	—
吉林省	58.973	56.453	2.520	▲ 3
黑龙江省	59.065	55.656	3.410	▲ 7
上海市	132.726	128.859	3.867	▲ 1
江苏省	104.957	99.065	5.893	▲ 1
浙江省	103.52	102.294	1.226	▼ 1
安徽省	74.301	71.967	2.334	—
福建省	70.233	70.254	-0.021	—
江西省	61.448	63.197	-1.749	▼ 1

山东省	78.624	74.783	3.841	—
河南省	67.771	66.147	1.624	—
湖北省	80.037	76.875	3.162	—
湖南省	69.581	69.985	-0.404	—
广东省	145.247	143.430	1.817	—
广西壮族自治区	57.361	58.737	-1.376	▼ 2
海南省	55.177	57.631	-2.455	▼ 5
重庆市	75.176	71.563	3.613	▲ 2
四川省	84.411	81.690	2.721	—
贵州省	56.463	56.568	-0.105	▼ 1
云南省	58.047	59.656	-1.610	▼ 2
西藏自治区	55.175	51.270	3.906	▼ 2
陕西省	73.808	72.565	1.243	▼ 2
甘肃省	52.619	54.951	-2.332	▼ 1
青海省	50.508	50.335	0.173	—
宁夏回族自治区	52.002	51.043	0.959	—
新疆维吾尔自治区	56.062	55.897	0.166	▲ 1

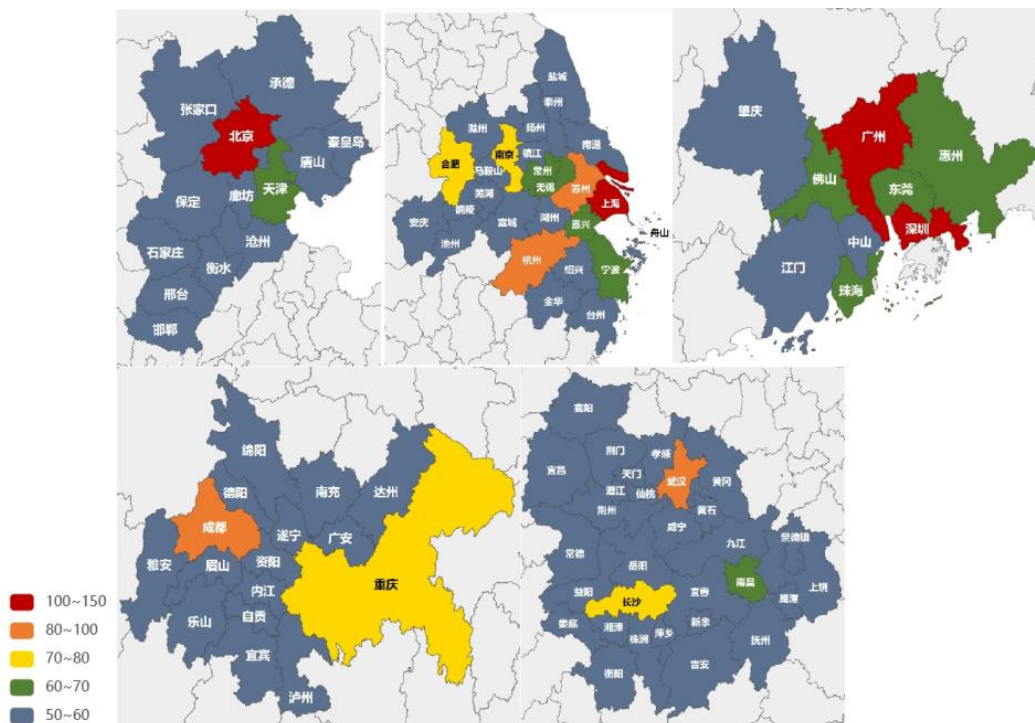


图 11-3 京津冀、长三角、珠三角、中三角、成渝数字人力指数地图

从不同经济圈内城市数字人力指数得分的分布来看，京津冀地区的数字人力指数结构呈现“垄断模式”，北京一枝独秀，与周边城市人力资本水平呈现明显落差。长三角地区则是“多中心模式”，上海领跑，杭州、苏州、南京、合肥等城市紧随，城市群整体呈现梯队式分布，辐射带动效应明显。珠三角和成渝地区都是“双头模式”，分别由广州、深圳和成都、重庆向周边地区辐射，成都、重庆作为成渝经济圈

的头部城市，在数字人力水平上较广州、深圳仍存在明显差距。中三角地区中，长沙、武汉和南昌作为省会城市，数字人力水平明显领先于经济圈内其他城市，但三个省会头部城市数字人力水平仍然较弱，距离珠三角、长三角等经济圈内的头部城市数字人力水平相差较远，有明显提升空间。



结论与建议

北上广数字人力指数得分明显领先其他省市，东西部数字人力差异显著。数字人才指数地域差异明显，京津冀经济圈头部优势明显，域内分化较大；长三角多头部城市带动发展，辐射效应明显；珠三角地区广州和深圳两地优势突出，数字人力指数同北京、上海两个直辖市共同属于第一梯队，数字人力资本优势明显；成渝经济圈主要靠成都和重庆带动发展，其发展模式与珠三角相似，但头部城市的发展能力较珠三角还有明显差距；中三角呈现“三轮驱动”发展模式，长沙、武汉和南昌作为三个省会城市，带动周边城市协同发展，但目前中三角的头部城市和其他经济圈头部城市的数字人力指数相比，仍有较大差距，存在提升空间。

当前，全球经济数字化转型不断加速，数字技术深刻改变着人类的思维、生活、生产、学习方式，推动世界政治格局、经济格局、科技格局、文化格局、安全格局深度变革，全民数字素养与技能日益成为国际竞争力和软实力的关键指标。培养数字人才，提高数字素养成为数字化转型的关键任务。各地应加强对数字人才队伍建设的统筹协调以及组织制度保障，力求数字人才发展和数字人才工作优先谋划、优先布局、优先发展，人才缺口优先填补，确保数字人才供给端的稳定。同时，也要了解人才需求，深入推动产、学、研融合，建立校企合作人才培养机制，突出需求导向和应用导向，联合高校、企业大力培养数字人才。



研究团队与组织

北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室是由国家发展和改革委员会批复建设，由北京大学牵头，联合中国科学院数学与系统科学研究院、中山大学、北京奇虎科技有限公司、北京嘀嘀无限科技发展有限公司、中国信息安全研究院有限公司等多家单位共建，于2017年3月21日在北京大学正式揭牌。实验室的主要建设内容是在现有研发和试验条件基础上，建设大数据分析系统开发、可视化展示、测试与评估、重大应用示范与系统集成研发平台。

北京大数据研究院于2015年宣告成立，是在北京市委市政府的指导与支持下，由中关村管委会、海淀区政府、北京大学、北京工业大学四方共同支持建立的，是国内首个整合了政府、大学和市场三方面资源的大数据研究机构，建立了博雅大数据学院，在全球范围内发起成立了大数据教育联盟。

猎聘网于2011年6月上线。作为实现企业、猎头和求职者三方互动的职业发展平台，猎聘全面颠覆传统网络招聘以信息展示为核心的广告发布形式，专注于打造以用户体验为核心的职业发展服务。猎聘有超过6500万的个人注册会员，验证企业数超过79万，验证猎头用户超过17万。

团队成员名单如下：张一、胡海峰、赵华、祝鑫、王浩、李玲玲、王剑文等

第十二章 AI 开发者指数

研究背景

近年来，随着计算能力的提升和大数据技术的发展，大模型成为了深度学习领域中的研究热点和应用焦点，其借助于先进的算法和大规模的数据集，能够更准确地理解和处理自然语言，这使得 AI 技术的应用更加广泛和便捷。大模型技术的出现使得 AI 应用的交互门槛逐渐降低，这不仅让更多的人能够接触到 AI 技术，也让开发者社区蓬勃发展，迎来了一波新的爆发式增长。

百度飞桨是中国首个自主研发、开源开放的产业级深度学习平台。作为百度人工智能四层架构的框架层，飞桨与文心大模型联合优化，支撑文心大模型飞速进步，“深度学习平台 + 大模型”贯通 AI 全产业链，夯实产业智能化基座，加速智能化升级。飞桨在教育生态、企业生态、硬件生态、开发者生态等方面凝聚了大批开发者与合作伙伴，持续赋能区域发展与人才培养，助力人工智能生态构建与产业智能化升级。

通过研究各省份和地级市的飞桨应用情况的指数，有助于系统性梳理我国重点城市的人工智能开发和应用能力，有助于综合反映各城市人工智能发展水平。基于人工智能平台应用指数研究成果，可以帮助各城市发现人工智能领域的人才分布情况和发展潜力，为各城市人工智能人才培养和人才引进提供方向性指引，为人工智能领域政策制定提供决策参考，对我国人工智能产业发展具有积极的推动作用。

数据与方法

本指数在现有研究的基础上，引入近 3 年各城市 AI 开发者数据、各城市开发者所在行业分布及 AI 企业的行业分布。此数据由百度 AI 开放平台提供，通过对调用此平台的开发者进行抽样，可以查看全国不同地区的 AI 开发者分布情况、AI 开发者从事行业分布情况以及应用人工智能企业的行业分布情况。此数据包含使用此平台的所有开发者规模，涉及 2020 年~2022 年近三年全国 32 个省级行政区的地级市（不包含港澳台）；以及各行业应用人工智能的企业数量。

在数据处理过程中，不断优化数据处理方式，最大程度降低因由数据本身带来的误差及影响，以期尽可能真实反映城市间实际差异。关于城市范围选择，通过对地级市进行省汇聚、对各地级市统计数据初步分析，确定本地研究范围，包括全国 23 个省份、4 个直辖市、5 个自治区。关于缺失值处理，少数源数据观察值缺失时，以 0 替换处理。

指数结果

● AI 开发者指数结果

省域指数结果

- 相较于 2021 年，2022 年各省份 AI 开发者数量几乎均实现翻倍增长。同时，从 AI 开发者省域

分布来看，整体上集中分布在江苏、上海、浙江、山东等沿海省市。东北地区的辽宁省、西北地区的陕西省、西南地区的四川省和重庆市 AI 开发者数量领先且相当。在华北地区，北京市 AI 开发者数量首屈一指，河北省和天津市 AI 开发者也位于前列；在华南地区，广东省的 AI 开发者数量遥遥领先，湖北省、河南省以及湖南省等地的 AI 开发者数也位于前列。

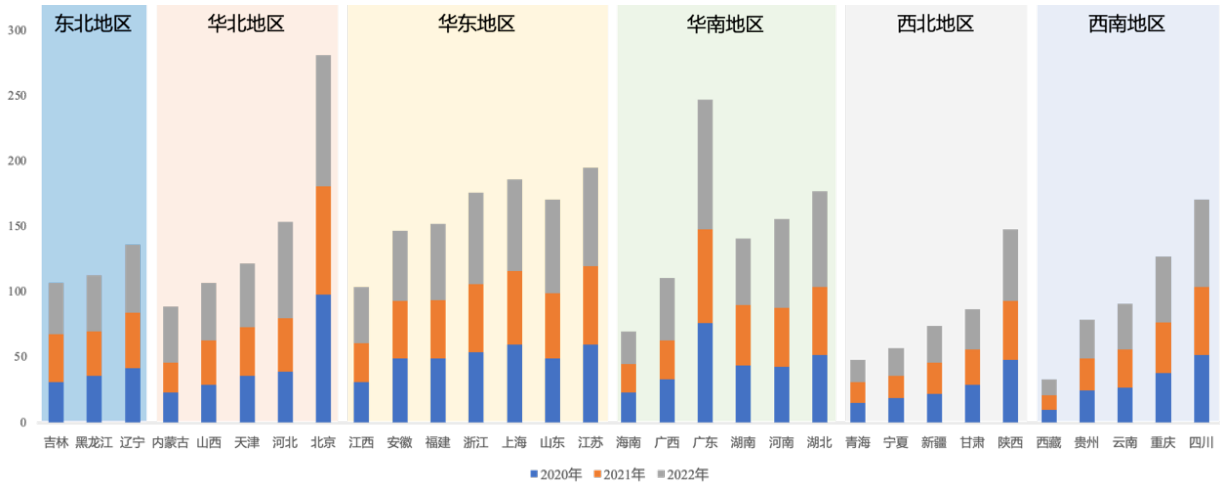


图 12-1 2020-2022 年 AI 开发者省域指数分布统计

城市指数结果

- 如图 12-2 所示，从 AI 开发者城市分布结果来看，2022 年，北京、上海、广州、深圳等一线城市的 AI 开发者全国占比较高，此外武汉、成都、杭州、西安等新一线城市 AI 开发者生态繁荣。如图 3 所示，从 AI 开发者数量增长来看，2022 年，北京增量最高；武汉、广州、深圳、上海、杭州、成都等城市增量排名领先。

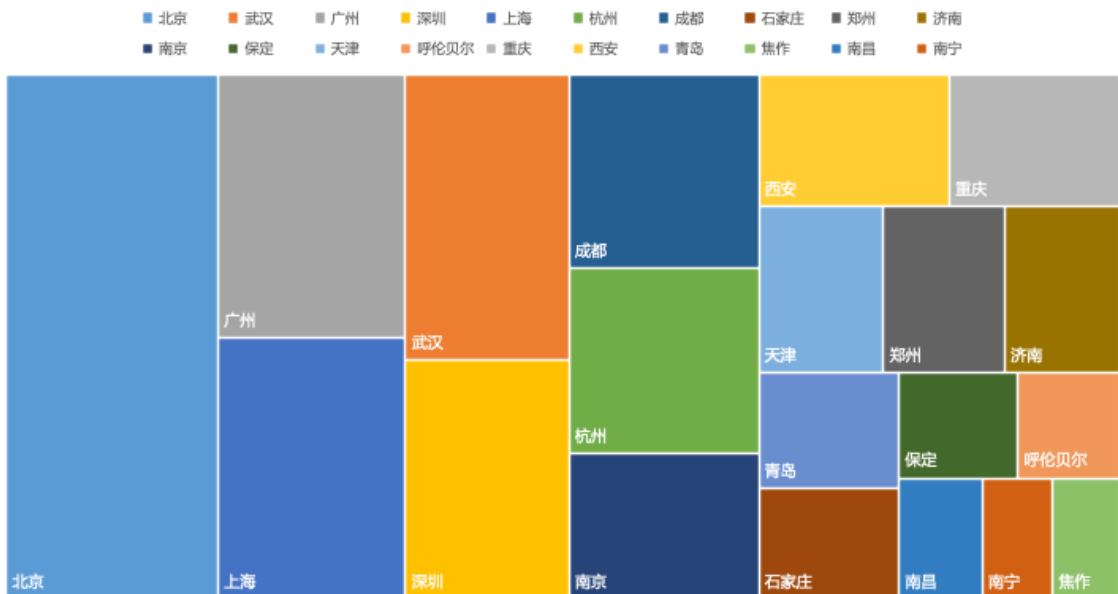


图 12-2 AI 开发者城市分布

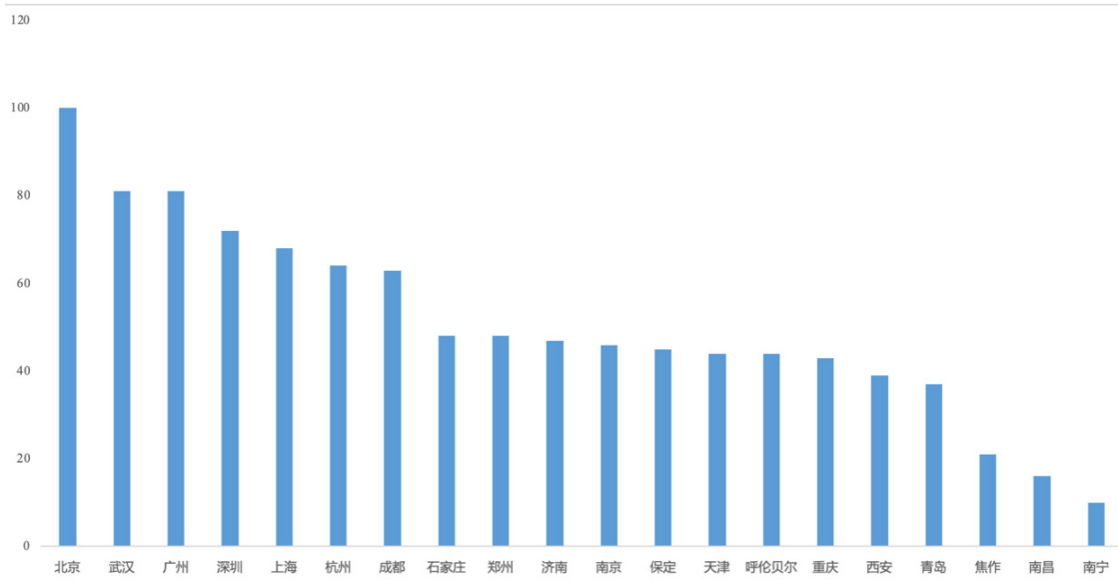


图 12-3 AI 开发者数量增量 top20 城市 (2022 年 vs 2021 年)

● 各行业应用人工智能企业指数结果

如图 12-4 所示，从行业分布来看，应用人工智能企业集中于互联网、工业制造、文化传媒、服务业等行业。2022 年，文化传媒、工业制造等行业应用 AI 技术的企业数增量巨大，互联网、服务业、智慧教育等领域的增量也遥遥领先。

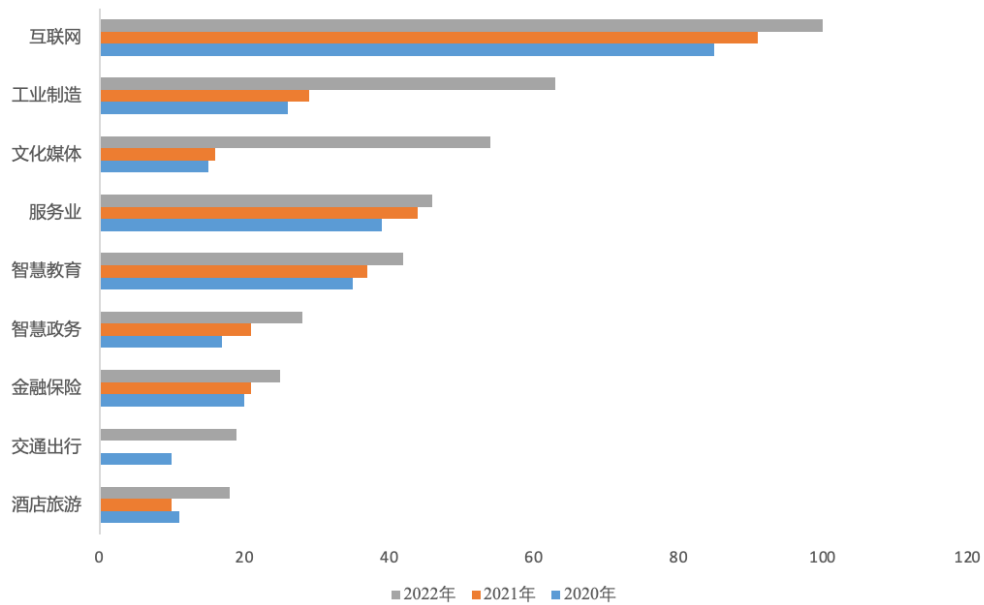


图 12-4 AI 开发者数量增量 top20 城市 (2022 年 vs 2021 年)



核心发现

根据 AI 开发者指数统计结果，相较于 2021 年，全国各个省份 AI 开发者数量在 2022 年实现了大幅增长，反映出 AI 技术的快速发展催生更多的 AI 应用开发需求，AI 应用生态更加繁荣。从 AI 开发者城市分布来看，北京、上海、广州、武汉、成都、杭州等城市在国家人工智能创新应用先导区等政策引导下，AI 开发者数量相较其他区域更为集中，反映出在政策引导下 AI 产业发展更为蓬勃，有良好产业实践环境，对人才的吸引效应更强。从对各行业应用 AI 技术的统计结果来看，2022 年，文化传媒、工业制造等行业的智能化转型速度实现飞速增长，交通出行及酒店旅游等行业还有一定的智能化转型空间，潜力无限。



发展建议

地方政府可以围绕区域产业发展目标，出台相关政策，鼓励企业应用 AI 技术，建立完善的 AI 生态系统，包括开源平台、云计算、大数据、大模型等技术支撑，以及产业联盟、创新平台等合作机制，促进各方资源的整合和共享。通过加强教育培训，提高行业人才对 AI 技术的认知和技能水平，培养更多的 AI 专业人才，为 AI 技术的发展提供坚实的人才基础。通过行业引导，推动企业应用 AI 技术，提高生产效率和服务质量，同时加强行业间的合作和交流，共同推动 AI 技术的发展和应用。总而言之，促进更多行业应用 AI 技术需要政策、教育、生态、行业等多方面的支持和配合，从而推动 AI 技术的发展和应用，为经济社会发展提供更多的动力。



研究团队与组织

百度飞桨 (PaddlePaddle) 是我国首个自主研发、开源开放的产业级深度学习平台，具备世界领先的人工智能技术、支撑科研与产业共进的核心框架、产业级模型库、丰富的工具组件和开发套件、中国第一的开发者生态等核心优势。2023 年最新数据显示，飞桨已累计凝聚 800 万开发者。飞桨助力开发者快速实现 AI 想法，快速上线 AI 业务，帮助越来越多的行业完成 AI 赋能，实现产业智能化升级。

指数团队人员名单如下：马艳军、迟恺、徐彤彤、张丽喆、刘艳丽。

在本次指数编写中，**北京大学团队**基于指数构建相关知识，提出指数框架，**百度飞桨**基于平台导出的数据进行实际计算。北京大学团队的理论基础、科研能力与百度飞桨的行业经验、高质量数据进行了有效结合，双方进行多次讨论，不断修正指数体系的偏差，保证指数的质量。

指数团队成员：王娟、孙震。

第十三章 人工智能科研指数



研究背景

近年来，随着人工智能的快速发展，越来越多的学者和研究机构投入到人工智能的研究中。2022 年底，ChatGPT 进入大众视野，人工智能的发展也迎来了前所未有的机遇和挑战。在这一背景下，为了解国内各省市在人工智能领域的科研产出和科研情况，辅助人工智能领域的科研政策，有必要建立一套完善的评价指标体系。我们从科研产出、科研影响力、地域性和合作性几方面提出了 4 个二级指标，分别是：话语权、影响力、参与度和协同度。

人工智能科研指数的目标是提供一个客观而综合的评价体系，帮助了解各省市在人工智能领域的科研产出和科研情况。通过分析话语权和影响力，我们可以了解各省市在人工智能领域的科研能力水平，并发现具有突出贡献的高产和高影响力地区；通过分析参与度和协同度，我们可以了解各省市的科研人才和机构分布，更好地把握跨地区的科研合作和社会资源情况。相关政府部门可以根据各省市的科研产出和科研情况，制定相应的政策和发展战略；学术界可以基于此开展合作研究和学术交流；高校和研究机构则可以在此基础上制定科研方向和学科发展规划。



理论框架

论文的发表（话语权）及其被引情况（影响力）是衡量学术影响力的关键参考变量。一般来说，某学科研究热度越高，发文量和高被引文章也会更多。基于这种思想，我们的指标体系兼顾了合作网络分析和地区分析，对人工智能科研现状做出了全面的分析。在人工智能领域的科研团队中，第一作者和末位作者通常被认为是科研的“主力”：前者一般负责科研主体的细节和实践性工作，后者则起主要指导和宏观把控作用。因此在衡量学术话语权时，我们不仅统计了各地区在人工智能领域的总发文量，还统计了以第一作者和末位作者发表的论文数量（即领导力）。在影响力指标中，我们计算了每个地区在一定时间窗口内的总被引频次，用来反映人工智能领域学术产出的水平高低；考虑到学科热度的影响，绝对总和并不能完全说明影响力大小，所以我们统计了国内外同期发表论文中排名在前 5% 的论文篇数，能一定程度说明各地区的人工智能科研产出声誉的情况。

参与度关注的是各地区人才和科研团队的数量，分析科研人员的地区分布可以为相关政策提供参考。此外，为了研究跨地区的科研合作情况，我们提出了协同度指标，并将其细分为国内和国际科研协同度，分别对应国内外的合作作者总数。

表 13-1 人工智能科研指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标级	测量指标指标描述
科研能力水平	话语权	贡献度	2022 年的指数使用所在地区 2019-2021 年在人工智能领域发表论文总量计算，2021 年的指数则使用所在地区 2018-2020 年在人工智能领域发表论文总量计算。
		领导力	2022 年的指数使用所在地区 2019-2021 年以第一作者和末位作者发表人工智能领域论文总量计算，2021 年的指数使用所在地区 2018-2020 年以第一作者和末位作者发表人工智能领域论文总量计算。

科研能力水平	影响力	学术影响	2022 年的指数使用所在地区 2019–2021 年发表的所有人工智能领域论文截止到 2022 年的总被引次数计算，2021 年的指数使用所在地区 2018–2020 年发表的所有人工智能领域论文截止到 2021 年的总被引次数计算。
		学术声誉	2022 年的指数使用所在地区 2019–2021 年发表的所有人工智能领域论文在 2022 年的被引量中排名在前 5% 的论文篇数计算，2021 年的指数使用所在地区 2018–2020 年发表的所有人工智能领域论文在 2021 年的被引量中排名在前 5% 的论文篇数计算。
科研队伍水平	参与度	人才参与度	2022 年的指数使用所在地区 2019–2021 年发表人工智能领域论文的作者数量（去重后）计算，2021 年的指数使用所在地区 2018–2020 年发表人工智能领域论文的作者数量（去重后）计算。
		团队参与度	2022 年的指数使用所在地区 2019–2021 年发表人工智能领域论文的机构数量（去重后）计算，2021 年的指数使用所在地区 2018–2020 年发表人工智能领域论文的机构数量（去重后）计算。
	协同度	国内科研协同度	2022 年的指数使用所在地区 2019–2021 年发表人工智能领域论文的作者，在 2019–2021 年间共有多少国内机构的合作者（去重后）计算，2021 年的指数使用所在地区 2018–2020 年发表人工智能领域论文的作者，在 2018–2020 年间共有多少国内机构的合作者（去重后）计算。
		国际科研协同度	2022 年的指数使用所在地区 2019–2021 年发表人工智能领域论文的作者，在 2019–2021 年间共有多少国外机构的合作者（去重后）计算，2021 年的指数使用所在地区 2018–2020 年发表人工智能领域论文的作者，在 2018–2020 年间共有多少国外机构的合作者（去重后）计算。



数据与方法

分析数据来自于 Microsoft Academic Graph (MAG) 和 Semantic Scholar 的全量数据集。这两个数据集是目前科学学、科技评价、科学计量学等领域最为权威且适合人工智能领域关切的文献数据集，包含了亿级别的学术论文和相关作者信息，提供了丰富的元数据，包括论文的标题、作者、出版信息、引用信息等。两大数据集互为补充、互为参考，本指数关注的论文主体以 MAG 和 Semantic Scholar 对齐后的共有论文为准。

首先，最重要的是对论文所属领域的判断，必须从海量文献中选择符合人工智能主题的论文。为此，我们采用了引文分析的方法，将 MAG 中一级学科为“Artificial Intelligence”的论文定义为集合 A，将集合 A 的全部参考文献定义为集合 B，A 的引文集定义为集合 C。在 B 和 C 中通过配置模型的方法得到关键子集 B' 和 C'，B' 与 A 的关系显著高于 B-B' 与 A 的关系，C' 与 A 的关系显著高于 C-C' 与 A 的关系。以 A∪B'∪C' 结果作为人工智能领域论文的最终集合。其次，为了提供最精准的地域分析，我们使用了 MAG 中作者及其科研机构的经纬度数据对其进行准确定位，实现了国内的省（直辖市、自治区）、城市¹以及国外机构（及其作者）的判断。其他基本信息，例如论文的发表年份、论文间的引用关系、论文的作者等均以 Semantic Scholar 为主，这部分数据较为完善。在完成各分指标的计算后，采用两轮德尔菲法确定各维度的权重，并进行指标的加总和标准化运算。

¹ 最后的分析日期为 2023 年 6 月 30 日，去除省份及自治区后剩余 340 个城市及地区，其中有效样本包括 282 个；更新了部分行政区划代码。

指数结果

全国指数结果

从省份（直辖市、自治区，以下用“省份”来简述）层面的指数来看，前四名基本保持稳定，包括北京市、广东省、江苏省和上海市，属于教育和科研相对密集的地区，也就是说高校和科研机构是我国目前人工智能的主要发展阵地。其中北京的高校和科研机构较多，且资源更多，影响力也更大，人工智能指标全方面领先其他地区。从各指标的年份差异来看，各省份的话语权、参与度和协同度均表现出随时间推进而有所增长的趋势，其中协同度的增长趋势整体上都十分明显，说明在人工智能领域、跨地区和跨国的合作模式逐渐流行起来。学术影响对应的指标是论文的被引总量，由于我们统计的论文都是近5年发表的，所以仍处于被引上升期，故2021年的学术影响高于2022年是一种正常现象，不能等同于学术影响的下降。这一点也可从学术声誉中看出。

城市指数结果

从城市（包含直辖市）指数来看，一线和部分新一线城市表现仍较为突出，与省份指数分析结果相对应。一线城市之外，西安市、武汉市和南京市的排名较为靠前，这些城市都有较为知名的高校和科研机构。从参与度来看，一些城市的人才参与度较高，但团队参与度低，这样的城市表现出明显的人才聚集模式；反之，团队较多但人才参与度低的城市，其科研团体规模则相对较小。

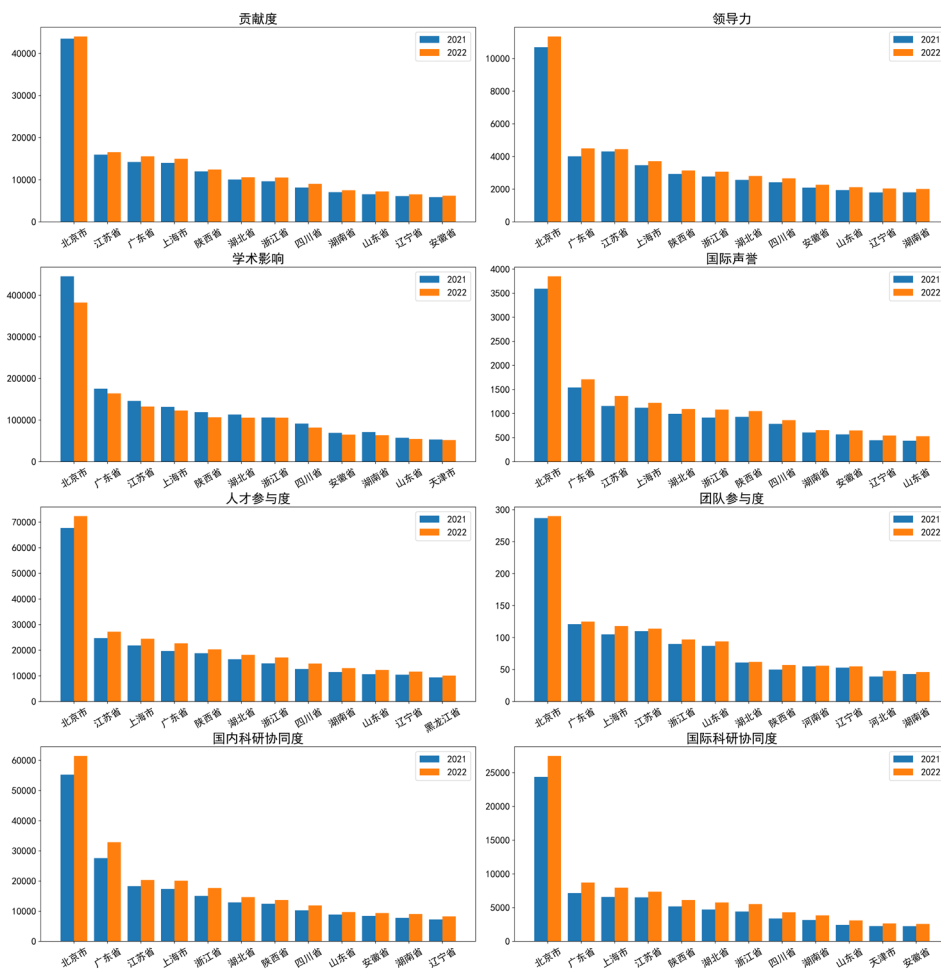


图 13-1 省份（直辖市、自治区）人工智能指数



核心发现



● 核心发现

- 目前我国人工智能领域发展阵地主要在一线和新一线城市，以高校和科研机构为主，且一线城市人工智能发展明显领先于其他省市，资源倾向性十分明显。
- 近几年来我国人工智能领域快速发展，影响力升高，专业人才数量有所增加。
- 我国人工智能领域表现出明显的跨地区科研合作模式，一线城市协同合作相当普遍。

● 发展建议

- 针对北上广深及各大一线城市，需要制定好相应的人工智能发展策略，鼓励人工智能研究，进一步快速提升人工智能影响力，并为相关领域人才发展提供保障。
- 针对科研资源不足的地区，应适当调度科研资源，鼓励跨地区科研合作，为小团队寻求发展空间，做到“百花齐放”。
- 目前部分城市的人工智能科研水平发展仍有所不足，应当推进我国人工智能教育的全面普及，培养科研主力军，抓住机遇，让人工智能真正进入大众生活，促进其持续规模化发展。



研究团队与组织



北京大学信息化与信息管理研究中心是在北京大学信息管理系指导下，以“信息化培育新功能，信息管理促进新服务，数据驱动各领域信息利用，助力现代产业新跃升，推进数字经济发展”为宗旨的研究机构。中心充分发挥北京大学信息管理系大数据管理与应用的研究基础，以需求驱动型应用研究为核心，重点攻克大数据智能化和数字化转型的核心科学技术问题和创新应用瓶颈，推进产业数字化与数字产业化。

参与人员：张久珍、黄文彬、步一、孟凡、王宏光、陈洪侃、周起斌、田逸凡、王雪莹。

第十四章 网络安全生态指数



研究背景

习近平总书记对 2019 年国家网络安全宣传周作出重要指示强调，要坚持网络安全教育、技术、产业融合发展，形成人才培养、技术创新、产业发展的良性生态。针对 2023 年 7 月全国网信工作会，习总书记指出强调新时代新征程网信事业新的使命任务，明确“十个坚持”重要原则；蔡奇强调，提高网络综合治理效能，形成良好网络生态。网络安全生态是一个复杂系统，需要统筹多层次与多要素的协同发展¹。作为第四次发布的研究指数，本指数从“政、产、学、研、用、融”六个方面全面分析各地区在网络安全方面的表现及在国家总体发展中的相对位置，方便各地方政府全面了解区域网络安全态势，改善网络安全生态，为数字生态发展提供网络安全支撑保障。

表 14-1 网络安全生态指数指标体系

一级指标	二级指标	测量指标或说明	数据来源
政策生态指数	政策文件发布数量	包括个人信息保护、数据安全和网络安全三类政策发布数量	北大法宝
	机构成立比例	机构成立比例 = 网信机构或互联网信息办公室数 / 地方城市数	全国组织机构代码统一社会信用代码数据服务中心
	政府采购数量	以“网络安全”和“信息安全”为关键词的地方政府所有类型的网络安全采购数量	中国政府采购网
产业生态指数	企业指数	企业指数 = 瞪羚企业数量 *3+ 上市公司数量 *2+ 其他企业数量，数据源自企业官网、公开榜单、国家市场监督管理总局等公开信息	中国信息安全研究院
	产品销售许可数量	反映地方网络安全企业获得主管部门许可的产品数量	公安部计算机信息系统安全产品治理监督检验中心
人才生态指数	研究生数量	各省市网络安全学科人才培养数量	中国知网
	学科专业数	各省市高校网络安全学科建设情况和人才培养能力	教育部
	测评师指数	测评师指数 = 高级测评师数量 *3+ 中级测评师数量 *2+ 初级测评师数量	公安部网络安全保卫局
	一流网安学院	以《一流网络安全学院建设示范项目管理办法》为依据，此指标为加分项，满分 10 分	中央网信办、教育部
科研生态指数	专利数量	各省市网络安全科研能力和技术实力	佰腾科技
	期刊论文数量	各省市网络安全领域学术论文成果发布情况和学术研究能力	中国知网
	高影响力科研机构评分	各省市网络安全科研院所学术论文影响力评价情况	
应用生态指数	政企平均投入	各省市平均单个客户在网络安全方面的年采购成交额	奇安信
	网民满意度提升空间	网民满意度评分 = 一般 + 安全 *2+ 非常安全 *3- 不安全 *2- 非常不安全 *3，网民满意度提升空间 = 200 - 网民满意度评分	公安部网络安全保卫局
	漏洞报送比例	漏洞报送比例 = 发现漏洞并报送数量 / 全国总数	奇安信

1 赵惟，傅毅明. 推进网络安全生态的协同发展 [J]. 网络空间安全, 2020, 6(11): 91-97.

应用生态指数	应急响应比例	网络安全服务团队全年各省参与和处置的应急响应事件总数在全国的占比	奇安信
	漏洞网站	网站卫士发布的有安全漏洞的网站数量占全国总数的比重	
融资生态指数	融资规模数据	反映某地区网络安全企业的融资情况	数说安全



数据与方法

我们统计了各个省每项指标的相关数据并进行归一化处理，公式如下：

省份指标值 = (省原始数据 - 数据最小值) / (数据最大值 - 数据最小值) * 70 + 30

各分项指数的计算公式为：分项指数值 = \sum 指标值 * 指标权重 + 加分项，其中，加分项仅有一流网络安全学院一项，如计算后数值超过 100，仍按 100 分计。

最后对 6 个分指数进行加权计算，得到各省份网络安全生态总指数如下：

网络安全生态总体指数 = 政策生态指数 * 0.15 + 产业生态指数 * 0.25 + 人才生态指数 * 0.15 + 科研生态指数 * 0.15 + 应用生态指数 * 0.25 + 融资生态指数 * 0.05

本年度部分指标数据更新至 2021 年底，其余数据更新至 2022 年底。



指数结果

网络安全生态总体指数结果如图 14-1 所示，其中由于澳门面积较小，未能在图中显示，各指数结果具体如表 14-2 所示。

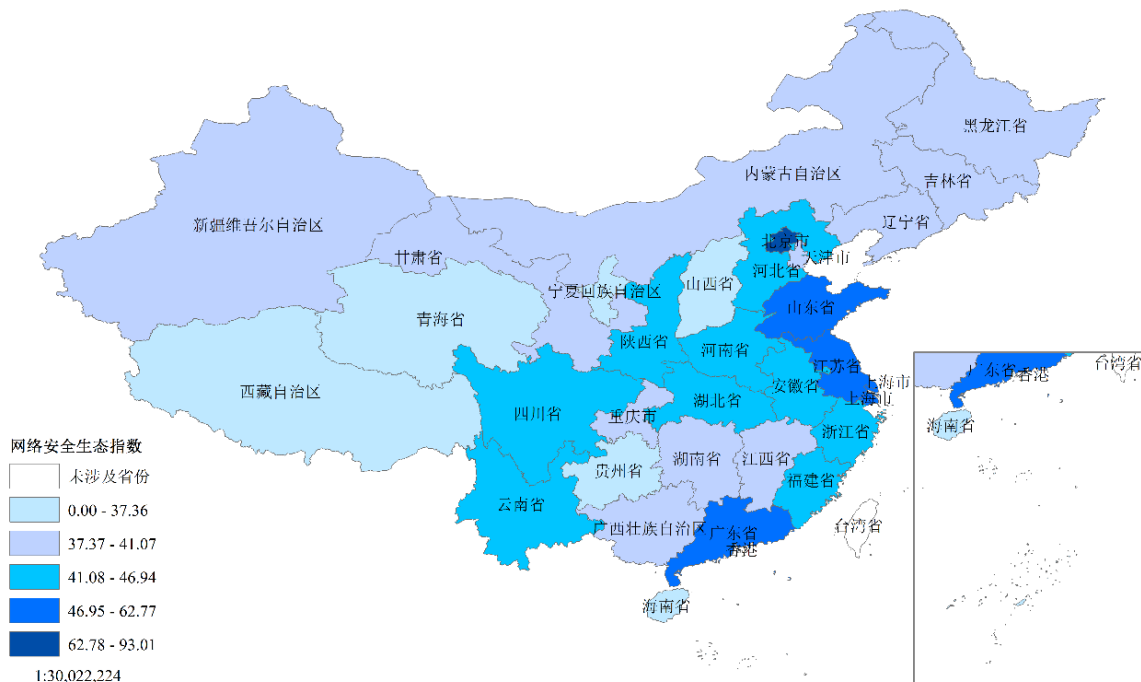


图 14-1 2021 年网络安全生态指数

表 14-2 网络安全生态指数（前 10 名）

省份	政策指数	产业指数	人才指数	研发指数	应用指数	融资指数	总指数
北京市	80	100	100	100	84	100	93
广东省	90	46	79	60	70	39	65
江苏省	68	37	79	71	41	39	54
上海市	56	42	57	52	53	42	50
山东省	81	34	76	45	36	31	50
四川省	51	34	79	45	49	31	48
浙江省	60	40	56	49	43	45	48
陕西省	53	31	68	50	43	31	46
河南省	63	32	56	45	41	30	44
湖北省	45	32	66	47	44	31	44



数据与方法

各省级地区网络安全生态总体指数排名情况与经济发展情况大致相同，前 5 名北京、广东、江苏、上海和山东处于网络安全生态发展的第一梯队，东部沿海地区的指数排名相对较高。相较于 2022 年各省网络安全生态综合指数排名情况，2023 年排名前五的省份中除上海由第 5 升至第 4，与山东省排名对调外，其余无变化，整体发展较为均衡稳定。

北京的指数得分遥遥领先，网络安全综合实力最强，在网络安全生态发展方面全面领先，但北京的网民满意度等较低，提升空间仍较大。广东省政策生态指数最高，政府采购数量最多，政府对网络安全产品和服务具有较大的支持力度，融资是广东省未来需要关注的重点领域。江苏省网络安全生态指数整体实力较强，各分指数的排名均靠前，但相对北京来说仍有较大差距。上海市在网络安全人才培养方面存在一定不足。山东政策和人才方面的贡献较大，其塔方面仍有较大发展空间。

浙江省的产业生态指数和科研生态指数排名较高，网络安全产品许可数量较多，发明专利数量靠全国前列；四川省、江苏人才生态方面较有优势，指数较高，其中四川省的研究生数量仅次于北京，而湖北的主要优势则在于具有一流的网安学院；青海省、新疆维吾尔自治区的应用生态指数较高，主要原因在于政企平均投入排名全国前三，但青海省的网民满意度较低，且有漏洞的网站数量仅次于北京，但其改进空间依然较大。



研究团队与组织

研究单位：中国信息安全研究院是中国电子全资二级机构和网信事业核心战略科技力量的重要总体单位，与北京大学等共建大数据分析与应用技术国家工程实验室，创新孵化中国电子智能制造和工业互联网等业务板块。

合作单位：中国人民大学竞争力与评价中心，赛迪网安所，奇安信，中国知网，佰腾科技，北大法宝，数说安全

联合工作组：傅毅明、赵彦云、刘权、裴智勇、谢磊、郭璐、汤可权、于江、王隆泰、王娟、吴晓凤、秦昊、王鲸、刁虹钰、越子桐、张隆裕、冯祥、刘川琦、吴建能、施博文等

第十五章 智慧环保指数

研究背景

自 1972 年中国政府开启环境保护事业以来，中国生态环境治理取得历史性进展，尤其十三五以来，治理成效显著。这些成绩的取得，得益于行政、立法和司法手段的有效应用，得益于政府、企业和社会多元参与，也得益于信息化管理技术的应用。随着大数据、物联网、人工智能等先进技术的发展和应用，近些年中国多城市建设“智慧环保”系统，通过利用遥感卫星、自动监测、微型监测站、小型无人机、移动监测设备等技术，构建天空地一体化的立体监控网络，提高环境管理与监测的水平，利用新的监管模式实现环境监控范围的全覆盖，以更加精细和动态的方式实现环境管理和决策的智慧化。

当前，中国生态环境质量改善成果还不够稳固，由量变到质变的拐点尚未出现，生态环境治理的复杂性、艰巨性更加凸显。面对“提气降碳强生态，增水固土防风险”的管理需求，需要融合更多样的监测技术手段、监控技术手段，提升天空地一体生态环境智慧感知、监测、监控、预警能力，不断推动生态环境治理现代化、智慧化。

为了能够客观的监测和评价各地智慧环保的发展水平，推动各地智慧环保发展，公众环境研究中心、大数据分析与应用技术国家工程实验室联合于 2020 年共同构建了城市智慧环保指数，开展相关评价工作，今年为第四期。期望通过开展智慧环保指数的研究，以及对 120 个城市的持续评价，有助于认知差距，识别最佳实践，推动城市间相互借鉴，有效运用技术手段，大幅提升智慧环保水平，促进环境质量的更快改善，推动社会经济的绿色、低碳发展。

指数框架

城市智慧环保指数以环保重点城市为评估对象，以公开的环境信息为基础，评估城市应用大数据、物联网和新兴监测技术，以更加精准、高效和动态的方式实现环境管理和决策的智能化程度。基于城市智慧环保开展现状的研究，我们从智慧环境质量监测、智慧污染源监管、智慧环境公共服务三个维度，对城市智慧环保进行了指标化建模，以公众环境研究中心开发、运营的蔚蓝地图数据库所采集的环境数据为基础，对城市智慧环保展开分析评估。指标体系涉及 10 个二级指标，25 个三级指标。

表 15-1 智慧环保指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
智慧环境监测	智慧空气质量监测	智慧空气质量监测基础建设、空气质量自动监测站空间覆盖率、空气质量自动监测数据开放应用
	智慧水质监测	智慧水质监测基础建设、公开地表水自动监测断面比例、地表水自动监测数据开放应用
	智慧噪声监测	智慧噪声监测基础建设、噪声自动监测数据开放
	智慧生态环境监测	智慧生态监测基础建设、智慧生态信息化
智慧污染源监管	智慧污染源监管	智慧污染源监管基础建设、固定源自动监测设备安装比例、固定源自动监测数据开放应用、固定源自动监控数据应用
	智慧机动车监管	智慧机动车监管基础建设、机动车尾气超标执法比例

智慧污染源监管	智慧工地监管	智慧工地监管基础设施建设、工地扬尘执法比例
智慧公共服务	智慧投诉举报	“12369”环保举报联网、环保举报信息发布频率、污染源“微举报”响应比例
	智慧空气质量预报	大气环境质量预警预报时长、大气环境质量预警预报精度、大气环境质量扩散条件分析
	智慧环保设施开放	环保设施开放程度、环保设施开放方式



数据与方法

城市智慧环保指数以公众环境研究中心“蔚蓝地图”数据库中收录的全国各级政府部门发布的环境质量、污染物排放和污染源监管信息为基础。选取全国 120 个城市为评价对象，对其环境空气质量监测、地表水环境质量监测、噪声监测、生态监测、污染源监测与管理、机动车尾气监测与管理、施工工地扬尘监测与管理、污染源投诉举报、空气质量预报预警、环保设施开放等 10 个方面智能化应用水平及信息公开情况进行评估分析，得出各分指数的评估结果，以及城市智慧环保指数综合评估结果。



本期指数得分及年度对比

2022 年度城市智慧环保指数综合评估结果显示，120 城市智慧环保指数平均分 63.2 分，较上一年度略有提升。北京市以 86.1 居首位，这是北京第三次蝉联榜首，紧随其后的是石家庄、济南、南通、无锡、潍坊、秦皇岛等城市。其中合肥、南通、安阳等城市因进一步开放环境监测信息，以及在污染源、机动车、工地监管方面纳入更多先进的监管技术并较好地向社会披露相关信息，智慧环保指数综合得分有较大提升。

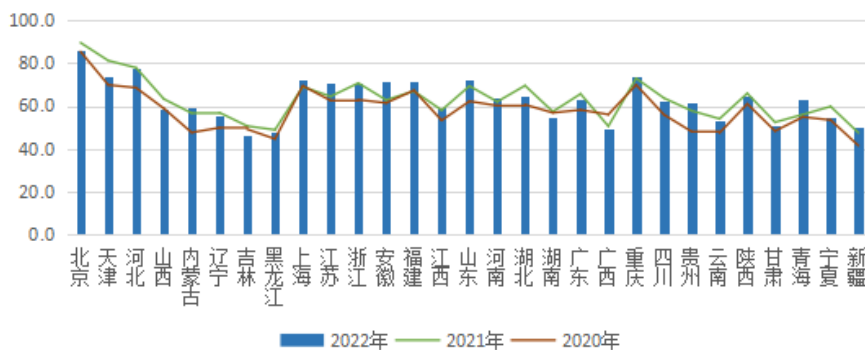


图 15-1 2020-2022 年度智慧环保指数综合得分分布

表 15-2 120 个评价城市智慧环保指数得分

城市	智慧环保指数总分	智慧环境质量监测	智慧污染源监管	智慧环境公共服务	城市	智慧环保指数总分	智慧环境质量监测	智慧污染源监管	智慧环境公共服务
北京	86.1	86.5	90	81.8	咸阳	65.8	73.7	40.1	80.8
石家庄	80.6	76.2	90.7	76.5	芜湖	65.3	73.9	45.5	73.8
济南	80.6	69.2	95.7	80.8	宜宾	65.3	85.4	39.9	63.8
南通	79.9	74.4	87.5	79.8	温州	64.4	72.9	53.5	63.8
无锡	78.7	70.5	76.4	91.8	西安	64.4	75.1	45.6	68.8
潍坊	78.5	77.9	77	80.8	开封	64.3	76.3	36.7	76
秦皇岛	78.5	78	77.1	80.5	泸州	64.3	85.6	36.5	63.8

保定	77.5	72.7	84.8	76.5	南昌	64.3	78.7	46.6	62.8
淄博	76.7	77.8	79	72.8	沈阳	64.2	67.6	50.1	73.8
唐山	76.4	73.3	76.3	80.5	镇江	64	70.9	54.4	64.3
南京	76.3	73.2	76.9	79.8	佛山	63.9	58.1	67.9	67.8
合肥	75.9	77.6	83.2	66.3	威海	63.4	69.2	42.1	76.8
杭州	75.1	84.2	74.4	63.8	西宁	63.3	78.6	47.2	58.8
邯郸	74.5	69.8	78.9	76.5	阳泉	62.7	76.9	44.2	62.3
重庆	74.1	83.1	68.4	67.8	贵阳	62.7	75.6	61.4	46.8
厦门	74	79.6	71.8	68.8	攀枝花	62.7	86.4	37.4	56.3
湖州	73.8	85	68.9	63.8	三门峡	62.5	71.1	37.5	76
天津	73.4	82.8	75.5	58.8	铜川	61.6	76.1	47.2	56.8
成都	73.4	79.2	75.2	63.8	大连	61.4	67.1	61.5	53.8
济宁	72.7	71.9	77.8	68.8	洛阳	61.3	69.9	43.2	68
上海	72.5	83.5	64.4	65.8	中山	61	71.9	33.8	73.8
马鞍山	72.4	78.7	62.5	73.8	南充	60.4	84.3	32.5	56.3
广州	72.3	78.5	62.7	73.8	临汾	60.2	71	44.2	61.8
台州	71.6	84.7	58.1	67.8	呼和浩特	59.8	76.9	39.1	57.8
苏州	71.5	68.4	61.4	85.8	遵义	59.7	68.9	48.3	58.8
安阳	71.4	73.1	64.4	76	绵阳	59.6	86.4	39.4	44.3
泰安	71.3	72.3	72.6	68.8	昆明	59.5	62.4	35.3	79.8
泉州	71	80.3	50.7	78.8	宜昌	59.1	76	52.5	43.3
郑州	70.9	78.9	51.3	80	延安	58.8	68.4	36.1	68.8
青岛	70.9	74.3	45.7	91.8	太原	58.3	74.8	36.9	57.8
嘉兴	70.9	85.9	45.9	75.8	焦作	58.3	61.9	35.7	76
珠海	70.2	77.5	53	77.8	赤峰	58	64	42.7	65.3
渭南	70.2	77.7	49.6	80.8	德阳	57.9	82.6	38.7	44.3
深圳	70	78.2	59.3	69.8	长沙	57.8	79.8	30	56.3
烟台	70	72.8	67.4	68.8	自贡	57.7	82.5	38	44.3
连云港	69.5	74.2	52.8	79.8	兰州	57.5	61.3	51.1	58.8
日照	69.1	75.8	63.1	66.3	乌鲁木齐	57.3	72	48.2	46.8
盐城	69	76	52.8	75.8	银川	57	74.2	38.2	52.8
绍兴	68.9	85.7	47.7	67.8	长治	56.4	71	43.1	50.3
福州	68.8	80.7	52.9	68.8	湘潭	56.4	79	26.3	56.3
武汉	67.9	73.6	57.3	70.8	汕头	56.3	76.7	23.3	62.3
徐州	67.6	72.5	56.7	71.8	平顶山	56	62.8	34.6	68.5
宁波	67.5	85.3	43.6	67.8	大同	56	65.4	33.5	66
荆州	67.4	75.8	56	67.8	哈尔滨	55.6	55	48.3	63.8
枣庄	67.2	74.7	63.3	61.3	抚顺	55.6	60.9	31.9	72.3
宝鸡	67.1	79.3	52.5	65.3	岳阳	55.3	77.3	25	56.3
东莞	66.8	76	47.5	73.8	锦州	54.9	64.3	43	54.3
常州	66.5	70.3	57.7	70.3	湛江	54.7	73.6	26.6	57.8
扬州	66	71.7	56.2	68.3	张家界	54.5	76.3	23.6	56.3
包头	65.9	76	56.1	62.3	鄂尔多斯	54.4	55.1	38.3	69.8

主要发现

对比近 4 期评估结果，120 个评价地区智慧环保指数整体呈现逐年提升状态，反应了评价城市在环境治理进程中，不断应用新科技技术，优化提升执法效能、提高监测能力，生态环境治理不断现代化、智慧化。同时也识别出部分地区，因新冠疫情，经济下行，以及国际复杂形势等影响，监管力度以及信息披露方面有所减弱，导致智慧环保有所退步。2022 年度城市智慧环保指数评估结果显示，环境监测、污染源监管、公共服务三维度智慧化程度，环境监测智慧化水平更成熟，发展更迅速，污染源监管目前智慧应用在三者中最弱。

环境监测维度：120 个评价城市中，大气环境质量监测、水环境质量监测方面基本建成环境智慧监测体系，城市根据自身环境管理诉求，利用小型化监测装备、遥感遥测、便携式现场快速监测等技术手段，提高了监测效率，为快速精准决策提供支撑，同时形成较为系统的信息披露方式。

噪声监测方面，部分城市已经在启用自动化、信息化手段提升噪声监测能力，但评价期内尚无城市向社会系统披露噪声自动监测结果。

生态方面，生态环境部门已经利用卫星资源、航空有人和无人机、地面固定和移动巡视监测等手段，构建“天空地一体化”生态质量监测网络，掌握生态系统构成、分布与动态变化，及时评估和预警生态风险，实时监控人类干扰活动。四川、浙江、海南、上海、青海、北京、贵州、重庆等地已经建成生态红线 / 三线一单信息化平台，并向社会开放系统查询。

污染源监管维度：评价发现，污染源智慧监管不断创新监测技术，推广卫星遥感、热点网格、无人机 / 无人船、走航巡测等非现场执法手段应用，同时也有地区在探索利用大数据手段协助分析、精准高效发现存在的问题。

机动车监管方面，多地已经开展机动车环境监管平台建设工作，推进“机动车排放检验信息”、“监督检查管理”、“遥感（黑烟）监测”、“柴油车远程在线监控”、“非道路移动机械监管”、“机动车数据综合分析”等智慧化监管系统集成，其中利用遥测手段，识别、发现的超标车辆信息，也在向社会逐步落实开放。遗憾的是，非现场执法手段中技术发展相对更成熟的固定污染源自动监测，近些年自动监测数据造假事件频发，同时，信息公开程度较之先前有较大幅度的下降，10 省区污染源在线监测数据公开平台停止更新。

公共服务维度：预报预警系统不断成熟，预报时长、精度、准度不断提升；不少地区不断发挥信息化手段提升公共服务效能，包括发展 VR 全景体验平台，积极利用短视频平台，以及直播形式，为公众了解包括“监测设施”、“垃圾处置”等环保设施提供“云参观”模式，有效提高公众知情参与。

研究团队与组织

智慧环保指数由**北京市朝阳区公众环境研究中心**在北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室支持下构建。公众环境研究中心依托自身开发运营的“蔚蓝地图”数据库所采集的各类环境数据，开展全国 120 个城市智慧环保指数评估。

项目成员：马军、阮清鸳、祝莉、果叶、朱化宁、郭华鑫、孙振方、沈苏南、李振山、何方辉、吴俊茹。

第十六章 乡村数字治理指数



研究背景

党的十九大报告对乡村振兴作出重大战略安排，此后，国家出台了多份重要政策文件，如 2018 年 2 月出台的《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》、2021 年 1 月出台的《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》等。在推动乡村振兴的过程中，数字技术与发展理念为乡村振兴战略的顺利实施注入新动能。2019 年 5 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《数字乡村发展战略纲要》，对创新乡村治理方式、提高乡村治理水平进行了重要部署，提出了构建乡村数字治理新体系的目标，充分发挥信息化在推进乡村治理体系和治理能力的基础支撑作用，着力提升乡村治理数字化水平。

在乡村数字治理实施过程中，对全国各地的数字乡村治理指数进行定期评估十分必要。通过评价，可以为各地了解自身建设水平、相互取长补短提供参考。为制定和完善乡村数字化治理政策提供依据。目前乡村数字治理建设内容较多、且相关数据可获取性参差不齐，开展全国性乡村数字治理评估面临诸多挑战，此前尚未出现相关系统性评估工作。为填补这一空白，为中央和各地工作提供及时参考，本报告将采用以主流媒体报道为依据的评估策略，提供覆盖全国全部地级行政单位的乡村数字治理进展评估。



理论框架

针对乡村数字治理内容较多、相关数据来源繁杂、各地数据可获取性参差不齐的问题，报告采取了以主流媒体报道大数据为依据的评估方法，通过对主流媒体报道进行抓取、筛选与自然语言分析，从中评估各地在数字乡村各领域的发展建设情况。虽然媒体报道与实际发展建设情况之间可能存在一定偏差，但在实地数据难以大规模获取的条件下，媒体报道可以认为是反映全国乡村数字治理发展情况内容最全面、覆盖率最高、更新最及时的数据来源。

2021 年 7 月，中央网信办等多家单位组织编写了《数字乡村建设指南 1.0》，提出了数字乡村建设的总体参考框架，包括乡村数字治理领域以及智慧党建、“互联网+政务服务”、网上村务管理、基层综合治理信息化、乡村智慧应急管理共 5 个子领域。本报告对全国乡村数字治理建设的评估也将沿用这一框架，评价对象包括地级行政单位和省份两个尺度。

表 16-1 乡村数字治理指数指标及具体内容

乡村数字治理评价指标	
智慧党建	党务管理信息化、新媒体党建宣传、党员网络教育……
“互联网+政务服务”	乡村政务服务“一网通办”、乡村政务服务“最后一公里”……
网上村务管理	村务财务网上公开、“互联网+村民自治”……
基层综合治理信息化	基层网格化治理、社会治安综合治理信息化、法治乡村数字化……
乡村智慧应急管理	乡村自然灾害应急管理、乡村公共卫生安全防控……



数据与方法

为保证结果的可靠性，报告选取较为权威的新闻媒体或网站作为评估大数据来源。根据中国网络媒体论坛发布的“中央主要新闻网站综合传播力榜”与艾瑞互联网大数据服务平台发布的“移动 APP 指数榜”，课题组分别选取了当前国内传播力最高的五家中央新闻网站与五家非官方媒体网站，分别为人民网、新华网、央视网、中国新闻网、中国网、今日头条、腾讯新闻、搜狐新闻、澎湃新闻和新浪新闻。此外，考虑到本报告聚焦农村问题，课题组还选取了农业农村部网站、中国农业信息网、中国农村网三家农业农村信息网站，共 13 家主流媒体或网站构成了本报告的媒体报道大数据来源。

在此基础上，抓取上述媒体网站中包含乡村数字治理相关主题词的全部报道（2022 年 1 月至 2023 年 6 月）。报道抓取采用“数字治理”相关主题词与“乡村”相关主题词的组合，课题组在上述 13 家网站以关键词组合的方式进行新闻报道搜索，并采用 SimHash 算法进行文本去重以避免网站相互转载的情况。

课题组进一步对所抓取的新闻文本进行了精筛。首先对报道资料进行词频分析，保留高频词中含有“农村”“乡村”等关键词的报道。在此基础上调用 ChatGPT 模型对新闻文本主题进行筛选，并具体识别文本涉及的数字治理 5 个建设领域和地区。调用“gpt-3.5-turbo-16k-0613”模型 3 次并获取返回数据取并集。

如果某建设领域关键词与某地名在一篇报道文本中同时出现，则认为该地获得了有关该领域建设的一次报道。对于部分报道仅提及县、区地名而未提及地级行政单位地名的情况，课题组根据民政部官网发布的《2020 年中华人民共和国行政区划代码》，将县、区级地名对应到地级行政单位与直辖市，最终得到细化至地级单位的全国数字乡村建设报道量结果。



指数结果(省&市)

乡村数字治理建设共包含五个子领域，媒体报道量从大到小占比分别为智慧党建子领域占 30%、基层综合治理信息化子领域占 23%、网上村务管理子领域占 21%、乡村智慧应急管理子领域与“互联网+政务服务”均占 13%。

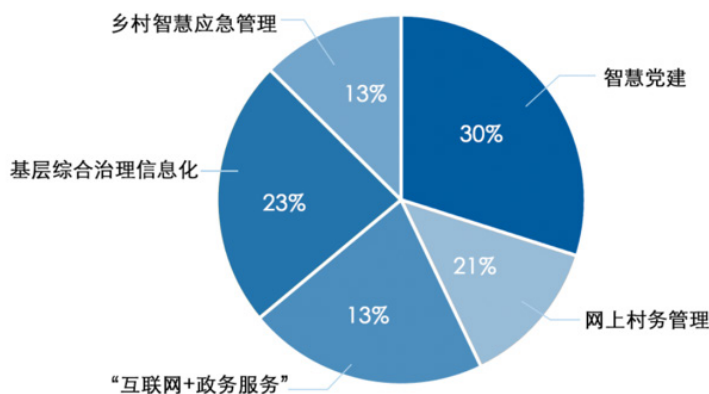


图 16-1 乡村数字治理各子领域报道数量分

省级乡村数字治理评价结果显示，北京市得分最高，江苏、重庆、浙江、山东、广东 5 省紧随其后，与北京有明显差距，但与其他省市相比仍有一定优势，组成第二梯队。广西、吉林、河北、安徽、湖南、云南、福建等 16 省（自治区、直辖市）为第三梯队。湖北省等 9 省为第四梯队。



图 16-2 省级乡村数字治理指数格局

在地级市层面，南京市以 40 分居首位，紧随其后的是杭州、保定、广州、合肥、福州、贵阳、苏州、淄博、湖州等城市。总体来看，长三角、珠三角地区的乡村数字治理水平普遍较高。

表 16-2 地级行政单位乡村数字治理指数得分

城市	智慧党建	互联网 + 政务服务	网上村务管理	基层综合 治理信息化	乡村智慧 应急管理	指数
南京市	9	8	8	9	6	40
杭州市	10	4	10	9	4	37
保定市	10	5	8	8	4	35
广州市	11	6	8	2	2	29
福州市	7	4	4	6	3	24
合肥市	8	4	5	4	3	24
贵阳市	7	1	8	5	2	23
苏州市	6	3	5	5	3	22
淄博市	7	2	4	4	4	21
湖州市	5	2	4	3	5	19
长沙市	6	3	3	4	1	17
济南市	4	3	3	5	1	16
成都市	6	1	3	4	2	16
潍坊市	8	1	4	3	0	16
长春市	5	4	1	2	2	14
深圳市	3	1	3	4	2	13
西安市	4	2	2	3	2	13
赣州市	3	2	2	4	1	12
迪庆藏族自治州	3	1	1	4	3	12
徐州市	3	2	3	2	1	11
丽水市	3	2	2	2	2	11
柳州市	3	1	2	4	1	11
宿迁市	4	2	2	1	2	11
益阳市	5	1	2	2	1	11
武汉市	2	0	2	4	2	10

佛山市	3	2	1	3	1	10
盐城市	4	2	2	2	0	10
玉林市	4	1	2	2	1	10
阿里地区	0	2	5	2	0	9

从乡村数字治理指数的具体指标的地级行政单位排行来看，在智慧党建方面，广州市 11 分最高，与总指数相比，通化市、芜湖市排名相对靠前。

在互联网 + 政务方面，南京市 8 分最高，与总指数相比，陇南、钦州、通化等城市排名相对上升。在网上村务管理方面，杭州市 10 分最高，与总指数相比，三明、宁波、南宁等城市排名相对上升。

在基层综合治理信息方面，杭州市、南京市 9 分最高，与总指数相比，宁波、兰州、文山壮族苗族自治州等城市排名相对上升。在乡村智慧应急管理方面，南京市 6 分最高，与总指数相比河池、海口、昆明、宁波、兰州等城市排名相对上升。

主要发现

从分析结果来看，指数得分在各省之间存在较大差异。北京市自成第一梯队，表明其作为政治中心与科技创新中心，在乡村数字治理技术与实践方面也处于引领位置。东部沿海地区的省份如广东、江苏、浙江和福建紧随其后。西部地区的省份，如陕西、青海、新疆维吾尔自治区等省（自治区）得分相对较低，说明地区经济发展水平和科技创新能力与数字治理水平密切相关。

从乡村数字治理子领域来看，智慧党建和互联网 + 政务服务是各城市普遍得分较高的两个项目，而各城市在乡村智慧应急管理方面得分较低。这说明未来需要加大对乡村基层综合治理信息化和应急管理建设，提高乡村对灾害和紧急事件的应对能力和基层社会治理的水平。

此外，各行政单位在乡村数字治理得分子领域也存在不平衡的情况。例如广州市总指数为 29 分，排名第 4，在智慧党建以及网上村务管理领域得分较高，而基层综合治理以及应急管理仅贡献 4 分。因此未来可以总结不同地域的乡村数字治理建设模式，在全国进一步推广。

单位与团队

承担单位：

北京大学公共治理研究所
北京大学政府大数据与公共政策实验室

项目总主持：

黄璜 北京大学政府管理学院教授、副院长

项目负责人：

刘伦 北京大学政府管理学院助理教授

团队成员：

陆遥 北京大学政府管理学院本科生
卞辰龙 北京大学政府管理学院研究助理
张竹 北京大学政府管理学院博士研究生
史方晨 北京大学政府管理学院博士研究生

第十七章 数字政府发展指数



研究背景

当前，新兴数字技术正在型塑着国家治理的形态与意涵，技术的快速迭代正在加速推进全社会数字化进程。其中，政府数字化转型程度直接关系我国国家治理能力的实现与治理现代化进程，在数字生态建设中具有引领作用。2022年6月23日，国务院发布《关于加强数字政府建设的指导意见》（以下简称《意见》），指出主动型的全面深化改革战略与因应型的数字化发展战略共同形塑并融合于数字政府建设的转型战略。鉴于此，清华大学数据治理研究中心结合治理理论和我国治理实践，在借鉴国内外数字政府相关指标体系基础上，原创性提出数字政府发展指标评估体系，于2020年首次开展实证评估，并持续追踪进行年度更新。

本报告为我国各地政府推进政府治理数字化和现代化转型提供实践参考和发展方向，力求实现五大目标：一是为数字政府发展相关决策提供参考；二是为未来数字政府发展提供路径参照；三是为扩散先进的数字政府发展地方实践提供支撑；四是为缩小区域发展不平衡提供靶向支撑；五是讲好“数字中国”故事提供客观数据。



理论框架

数字政府发展评估指标体系将《意见》中所指出的数字政府五大体系框架与五大属性战略要素予以融合体现，通过系统分析政府数字化转型与国家治理现代化的理论内涵，在充分借鉴国内外相关指标研究成果基础上，结合我国数字政府发展的实际情况，课题组从组织机构、制度体系、治理能力和治理效果四个维度构建数字政府发展指数的一级指标。

表 17-1 数字政府发展指数的设计框架

一级指标	设置目标	指标内涵
组织机构	衡量数字政府发展过程中不同类型组织的发展水平与完备程度	与数字政府发展相关的党的领导机构、政府机构、社会组织等
制度体系	衡量数字政府不同领域政策法规的发展水平与完备程度	与数字政府发展相关的政府治理、数据治理、经济治理、民生服务等领域的政策法规
治理能力	衡量政府数字化转型驱动治理能力全方位提升的状况	政府数字化转型对信息汲取、数据治理、平台治理、政民互动、政务服务等能力提升的情况
治理效果	衡量数字政府促进治理现代化的成效	数字政府促进治理现代化、提升政务服务质量和效果的情况，以及相应的公众评价



数据与方法

课题组综合运用了大数据分析、定量分析和定性分析等研究方法，并邀请了国内外数字政府领域专家、一线政府工作人员、科技企业专业技术人员等，召开多次专家研讨会，对指评估体系的指标构成、权重设定、数据采集、指数计算等关键议题展开深入研讨。针对数字政府发展指数的不同维度，课题组采用多种方式进行数据收集，并运用人工比对方法、机器复查方法、大数据交叉验证方法等确保评估结果的信度和效度。指数计算遵循“三级指标数据采集→缺失数据处理→计算三级指标得分→计算二级指标得分→计算一级指标得分→计算数字政府发展指数得分”的流程展开。



指数结果

2022 年我国数字政府发展指数总得分方面，上海位列全国第一名，北京、浙江、广东、四川、安徽分列第二至六名，得分均在 75 分以上。

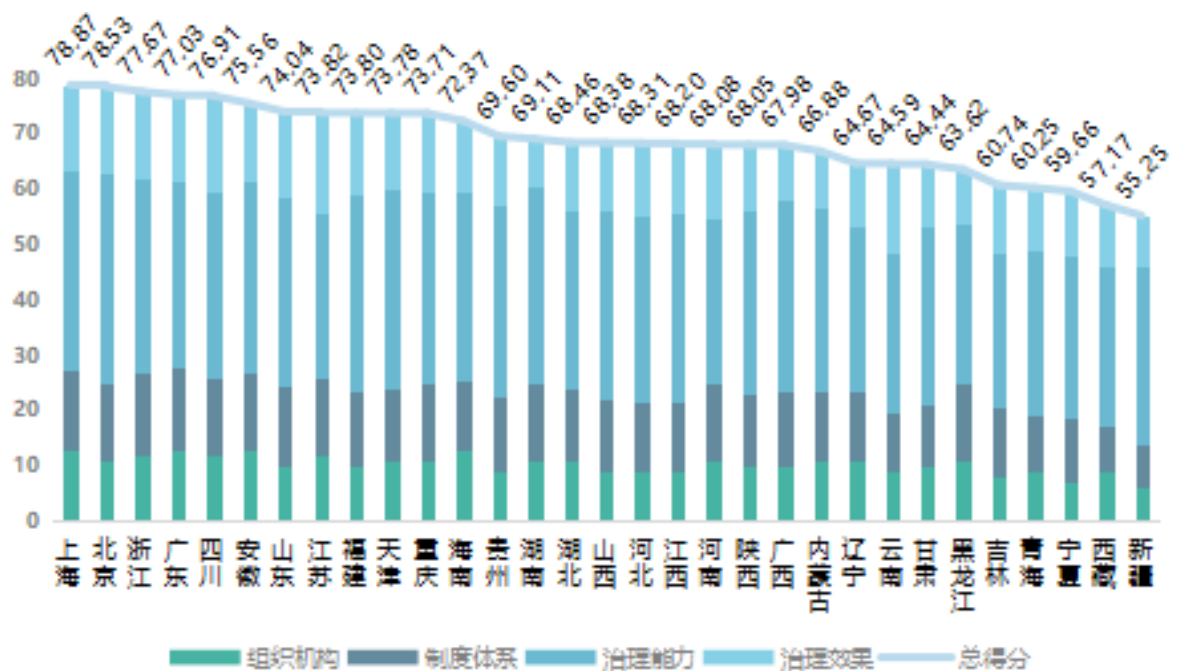


图 17-1 省级数字政府发展指数排名及其构成

从发展梯度来看，可将 31 个省级政府划分为发展程度不同的五种类型：引领型、优质型、特色型、发展型、追赶型。在 31 个省级政府中，上海、北京和浙江属于引领型。优质型和特色型都包括 6 个省级政府，发展型包括 7 个省级政府，而追赶型包括 9 个省级政府。从图 3 中可看出，我国省级数字政府发展梯度总体呈现金字塔型分布结构。

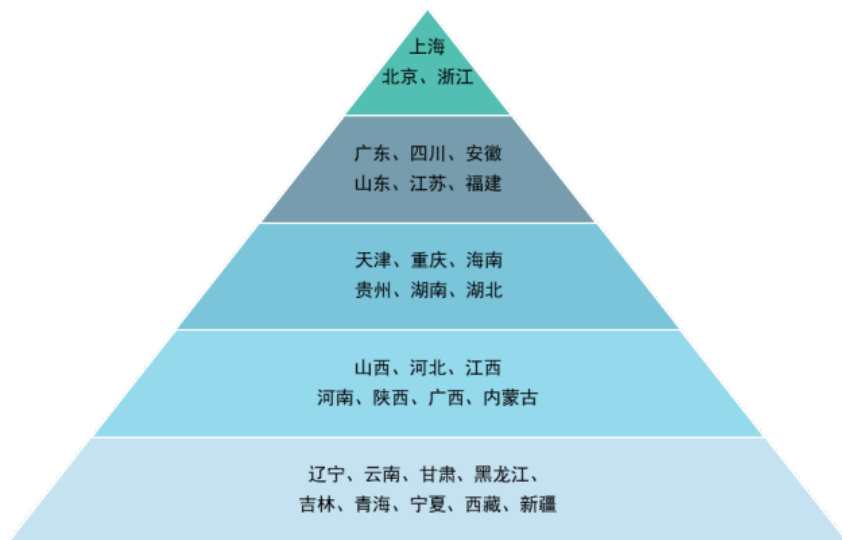


图 17-2 省级梯度分布情况

组织机构方面，上海、广东、安徽、海南并列第一，组织机构得分均为 13 分，浙江、四川、江苏并列第二，组织机构得分均为 12 分。其中，党政机构得分最高的省份为上海、安徽、海南（9 分），表明其已设立了与电子政务、“互联网+”、智慧城市、数字政府、大数据相关的九个党政机构来开展数字政府建设。社会组织得分最高的是浙江、广东、天津、河北（均为 5 分），表明这三个省份已经设立了互联网、电子政务、智慧城市、大数据、人工智能相关的五类行业协会。

制度体系方面，浙江、广东并列第一，制度体系得分均为 15 分；上海、山东并列第二，制度体系得分均为 14.38 分。整体而言，目前各省颁布数字政府相关政策数量少于数字生态相关政策数量，前者主要包括数字政府、政务/公共数据、数据安全等领域，后者涉及数字经济、智慧城市、人工智能、大数据等领域。

在数字政府相关政策方面，各省平均得分 5.56 分，其中浙江、广东最高，得分为 7.5 分，表明上述省份已建立完整的数字政府政策体系。在数字生态相关政策方面，各省平均得分 7.26 分，其中绝大多数省份得分均为 7.5 分，表明这些省份已建立完整的数字生态政策体系。

治理能力方面，北京排名全国第一，治理能力得分为 38.35 分。上海、天津、福建分别为第二至四名，得分均超过 35 分。其中，在平台管理方面，北京、福建、浙江、广西、四川、海南、内蒙古、新疆得分最高，均为 6 分，说明上述省份建立的政府门户网站功能完善，设有搜索栏、站点地图与无障碍模式（或老年模式），且支持多语种和智能问答服务。在数据开放方面，20 个省份（占比 64.51%）已设有数据开放平台，并已开放体量不等的数据库。在政务服务方面，绝大多数省份都已经开通了政务 APP、政务微信小程序、网上政务服务大厅、“最多跑一次”、“好差评”五项服务。在政民互动方面，所有省份得分均在 10 分及以上，其中天津、山东、安徽等 8 个省级政府得分最高，为 14 分。在技术支撑方面，北京、上海、天津、重庆、山西 5 个省级政府得分最高，为 6 分。

治理效果方面，江苏的治理效果得分排名第一，为 18.01 分，其次为四川，得分为 17.12 分。在覆盖度方面，各省在政务 APP 数量及万人下载量、政务微博数量及微博发布量、政务微信公众号数量及发文量、抖音粉丝量上差异较大，得分前三位的省份为浙江（7.92 分）、上海（6.42 分）、安徽（5.53 分），远高于得分后三位的省份（西藏 2.74 分、河南 2.54 分、广西 2.27 分）。

在普惠度方面，北京（3.57 分）、广东（3.53 分）、上海（3.44 分）分列前三位。在回应度方面，江苏（8.98 分）、四川（8.2 分）、云南（7.95 分）分列前三位，三者通过人民网地方领导留言板、政府网站等渠道较好地回应了民众诉求。在美誉度方面，浙江得分最高（2.83 分），远高于其他省份，表明民众在使用浙江数字政府相关应用时满意度最高。

核心发现

- 在省级层面，上海总得分位列全国第一，北京、浙江分列第二、三名，三地位列数字政府第一梯队——“引领型”数字政府。
- 东部地区数字政府的发展显著领先于中西部地区。东部地区 11 个省级政府平均得分最高，为 73.9 分，排名前三位的依次是上海、北京、浙江。中部地区 8 个省份平均得分仅次于东部地区，为 67.77 分，排名前三位的依次是安徽、湖南、湖北。西部地区 12 个省级政府平均得分为 65.37 分，排名前三位的依次是四川、重庆、贵州。
- 在组织机构设置上，东部整体发展较为成熟，中部虽在整体上落后于东部，但该地区各省同东部省份的差距并不明显，西部整体发展较弱，但四川、重庆、内蒙古三地排名仍在前列。在制度体系建设上，东部同样表现出明显的领先性，中部总体处于中等水平，而在西部，四川、重庆、广西、贵州的排名相对靠前。在治理能力上，东部的整体发展水平仍然较高，中部和西部省份的治理能力整体相近，且区域内差异较大。在治理效果上，东部治理效果最好，同时，除四川、云南、重庆等较好外，中西部在整体上同东部存在一定差距。

研究团队与组织

清华大学社会科学学院数据治理研究中心成立于 2015 年 5 月，是国内首家专业性数据治理研究机构。经过长期积累，中心开发了政务大数据分析平台，形成了“城感通”“民情通”“社情通”“商情通”等数字政府解决方案和数据驱动决策辅助系统，定期发布“中国数字政府发展指数”和《中国数字政府发展研究报告》，形成了广泛的社会影响。2021 年以数据治理研究中心为主要依托，建立了清华计算社会科学和国家治理实验室，获得教育部首批哲学社会科学实验室系列的冠名。

课题组成员如下：组长：孟天广、张小劲。

成员：赵娟、赵金旭、张楠、戴思源、严宇、常多粉、李珍珍、方鹿敏、门钰璐、郑伟海、刘文清。

第十八章 大数据产业发展指数



研究背景

国家《“十四五”大数据产业发展规划》指出，大数据产业是以数据生成、采集、存储、加工、分析、服务为主的战略性新兴产业，是激活数据要素潜能的关键支撑，是加快经济社会发展质量变革、效率变革、动力变革的重要引擎。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》发布，以数据产权、流通交易、收益分配、安全治理为重点，系统搭建了数据基础制度体系的“四梁八柱”，推动我国大数据产业加快发展和数据要素市场构建。2022年我国大数据产业规模达1.57万亿元，同比增长18%，成为推动数字经济发展的力量。在此背景下，为紧跟国家政策方针，明晰各城市大数据产业的发展水平，北京大数据研究院相关团队在2020年、2021年、2022年连续发布大数据产业发展指数的研究基础上，聚焦近年来大数据产业各领域的进展和趋势，深入调研了各地大数据政策环境、大数据产业和企业发展状况，编制了2023年大数据产业发展指数，力求科学评判各地大数据产业发展水平，为各地大数据产业发展提供参考借鉴，为数字中国建设赋能添力。



研究框架

通过综合研究国内外大数据发展情况，结合产业生命周期、产业链、产业竞争力等基本信息，设置产业水平、产业创新、产业环境等3个维度、6个二级指标与18个三级指标。考虑到数据要素市场对大数据产业发展的影响，今年在产业环境指标项下新增了大数据管理机构设置情况、交易场所建设情况等指标。

表 18-1 大数据产业发展指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
产业水平	企业数量	市场主体数量
		上市企业数量
		独角兽企业数量
		瞪羚企业数量
		高新技术企业数量
	产业质量	上市企业总市值（亿元人民币）
		独角兽企业总估值
		大数据企业融资总额
产业创新	知识产权	建设网站情况
		专利数
	创新人才	软著数
		开设大数据相关专业的高校数量
产业环境	政策环境	上市企业技术人员数
		大数据产业政策数量
		大数据相关法律法规数

产业环境	服务环境	大数据管理机构设置情况
		产业联盟、协会等建设情况
		交易场所建设情况

基于北京大数据研究院自建大数据企业数据库，对全国 31 个省级行政区（不包含港澳台地区）和 163 个重点城市的大数据产业发展情况进行综合评估，评估维度包括：产业、企业、政策、服务、创新、投资等。大数据企业数据库收录了 8780 家全国优质大数据企业与合作方的数据资源，建立包括企业工商信息、运营情况、研发情况、投融资情况、产品情况等在内的 122 个企业维度指标，并设有头部企业库和产品库。本指数采用“改进向量法”确定各级指标权重。



研究结果

省份指数情况

大数据产业整体发展态势良好，但区域间差异明显。东部沿海地区产业集聚效应明显，指数排名前 15 强的省份中，东部沿海地区占据了 8 席，北京、广东、江苏、浙江等省份领跑全国，优势明显。

大数据指数排名前 15 强的中部省份有 5 个（含辽宁），安徽、河南、湖北等中部地区追赶势头强劲，产业规模不断扩大；而西部地区发展相对缓慢，排名前 15 强省份中只有四川和重庆 2 个。

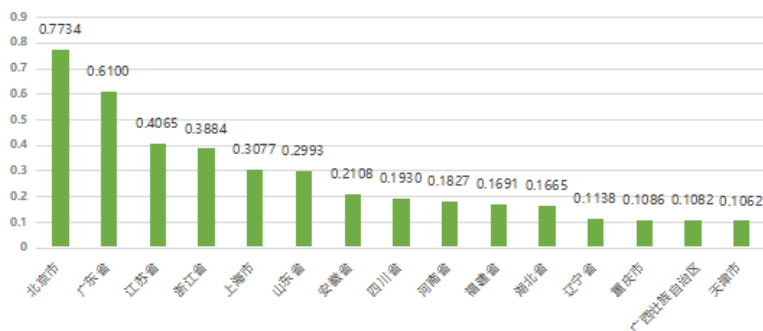


图 18-1 大数据指数排名前 15 名的省份

主要城市指数情况

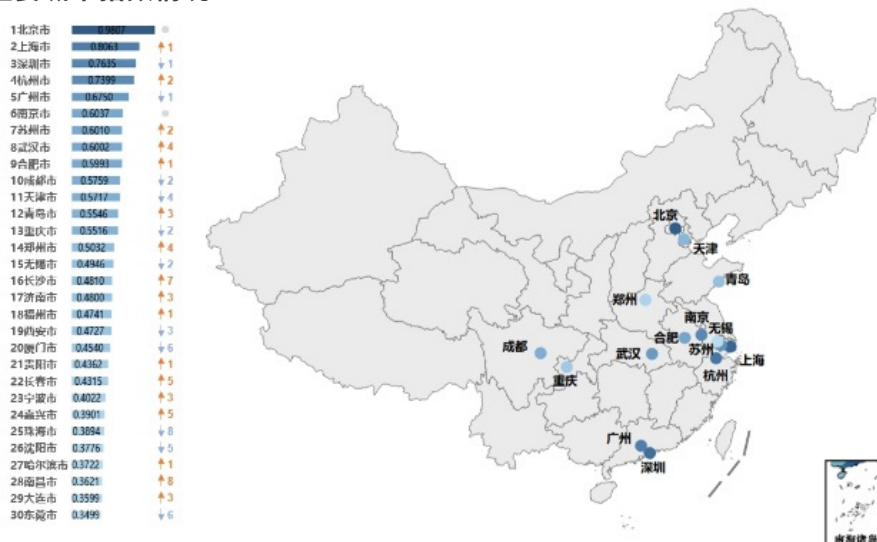


图 18-2 大数据指数排名前 30 名的城市

从全国 163 个重点城市大数据指数结果看，大数据产业发展基本保持稳定，其中排名前 30 名的城市主要分布在中东部地区，西部只有成都、重庆两座城市入围。从排名变动情况看，北京、上海、深圳、杭州、广州等 5 大城市在大数据产业领域发展势头依然强劲，稳居全国前列，排名变动较小；长沙、南昌两座城市排名提升幅度较大；而厦门、珠海两座城市排名下降较多。

从梯队和排名变化情况可以看出，城市大数据产业发展指数的区域差异更加显著，表现出产业发展不均衡特点。

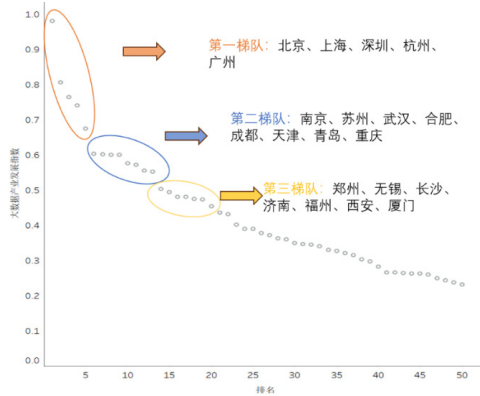


图 18-3 大数据指数城市排名散点图

第一梯队绝对优势明显，引领全国大数据产业发展，排名依次为北京、上海、深圳、杭州、广州 5 个城市。这些城市实力雄厚，大数据产业发展水平处于全国领先地位。

第二梯队追赶势头强劲，大数据产业规模持续扩大，排名依次为南京、苏州、武汉、合肥、成都、天津、青岛、重庆 8 个城市。这些城市排名相对集中，竞争激烈，其中，武汉、苏州、青岛、合肥排名上升较快，成都、天津、重庆排名有所下降。

第三梯队发展趋势良好，但仍有较大提升空间，排名依次为郑州、无锡、长沙、济南、福州、西安、厦门，这些城市大数据产业发展整体趋势较好，具有较大发展潜力和市场空间。

● 产业创新资源加速集聚

从产业技术创新资源在全国的城市分布看，北京、深圳、上海、杭州、南京、广州、青岛、东莞、成都等地是大数据技术创新资源和成果较为集中的城市，技术创新对于城市大数据产业发展的支撑作用明显。

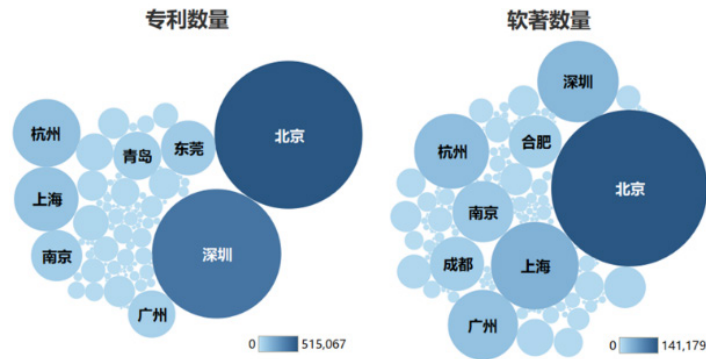


图 18-4 大数据企业专利和软著数量分布气泡图

● 优质市场主体集聚效应明显

从上市企业、独角兽企业、瞪羚企业、高新技术企业等优质主体在城市分布的统计结果看，北京、上海、深圳、杭州、广州等城市集聚了大部分优质市场主体，西部地区仅有成都入围企业数量排名前十城市。

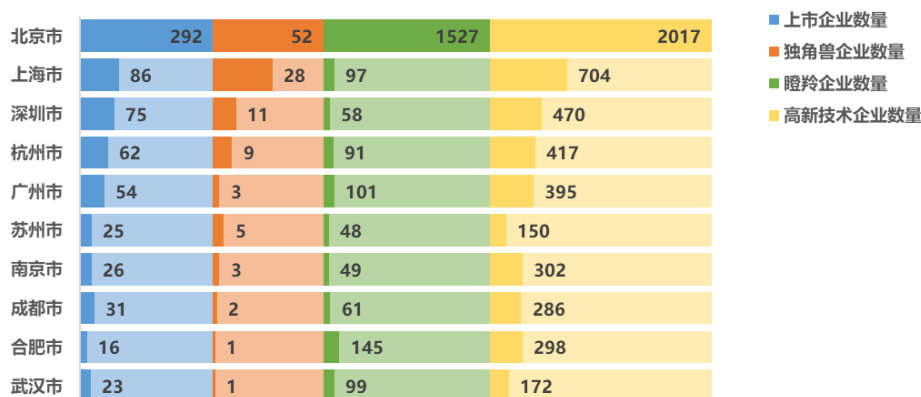


图 18-5 企业总数量排名前十的城市各类企业数



发展建议

- 加大产业技术创新投入力度，强化核心技术攻关。推动大数据与人工智能、区块链、隐私计算等信息技术融合创新，强化底层软硬件技术支撑能力，全面提升技术攻关能力，鼓励市场主体增加研发投入，开展数据存储、计算、管理、应用、安全与隐私等技术研发。
- 夯实中西部地区产业基础，推动产业数字化转型。加快推进数字基础设施建设，适度超前布局通信基础设施、算力基础设施和融合基础设施等新型基础设施，打造大数据产业发展的大动脉。推动中西部地区传统产业数字化转型，助力电力、水利、物流等基础设施优化升级。
- 健全区域协同机制，形成优势互补发展格局。“北上深杭”等城市产业优势进一步显现：优质企业、资金、技术人才等加速集聚。应依托国家“东数西算”战略，以算力资源带动数据资源发展，加强区域间算力、人才、项目合作，构建大数据产业区域协同发展和优势互补的机制，做好发达地区和落后地区之间产业转移和承接工作，形成区域间大数据产业协调发展格局。



研究团队与组织

大数据产业发展指数由大数据分析与应用技术国家工程实验室联合北京大数据研究院、北京治数科技有限公司共同研制，并得到相关合作方提供数据支持。指数编制团队自 2016 年以来一直深入研究大数据产业发展，建立有特色的大数据企业库和政策库，发布了《京津冀大数据产业地图》《大数据产业发展指数》《典型城市大数据发展报告》《数字经济产业发展指数》等多项系列成果，为各级政府部门和企业提供大数据总体设计、大数据平台构建、数据标准规范、数据资源管理、数字经济发展、大数据产业园区规划、智慧城市建设等咨询服务；并通过自然语言处理、知识图谱、机器学习等大数据分析技术和方法，为政府部门和企业提供基于数据的决策和应用落地服务，支撑城市精细化管理和政府相关决策制定。

指数负责人：程超

指导专家：傅毅明、王娟

参与人员：阴法超、蔡婕、吴茹菲、刘志攀、张晓雪、葛忠海、冷莹、陈杨、贾雅洁、姜珂

第十九章 人工智能产业发展指数



研究背景

以 ChapGPT 为代表的生成式人工智能技术不断演进，引发全球高度关注，标志着人工智能发展进入更加智能、更加通用的新阶段，具有广阔的创新空间和市场潜力。人工智能产业发展指数是数字生态指数的重要组成部分，已连续发布三期，今年是第四期，旨在帮助各地发现在人工智能领域发展过程中的问题、短板、差距，为各地人工智能发展提供方向性指引，为数字经济及人工智能领域政策制定提供决策参考，对我国人工智能产业发展具有积极的推动作用。



指数简介

人工智能产业发展指数是对多属性、多目标、多因素的复杂系统的评估，指标体系构建需要采用综合评估的方法，按照系统性、权威性、可获取性、可比性、发展性的原则，由内部能力（企业 / 产业发展等）和外部环境（国家 / 地方支持等）2 个一级指标、企业数量等 6 个二级指标、AI 企业数量等 16 个三级指标构成¹。

表 19-1 人工智能产业发展指数指标体系

一级指标	二级指标	解释及测量	
内部能力	企业数量	AI 企业数量	
		AI 独角兽企业数量	
		AI 准独角兽企业数量	
	企业投融资	AI 企业获投金额	
		AI 企业获投笔数	
	产业规模	AI 上市企业营收总和	
		创新及科研	AI 代表性信创数量
			AI 大模型数量
外部环境	国家级	国家新一代人工智能公共算力开放创新平台数量	
		国家新一代人工智能创新发展试验区数量	
		国家新一代人工智能开放创新平台数量	
		国家人工智能创新应用先导区数量	
	地方级	出台 AI 相关政策数量	
		AI 相关大型会议或活动数量	
		研发支出占 GDP 比重	
		数字经济占 GDP 比重	

¹ 2022 年指数在上年基础上，调整部分指标，新增 AI 大模型数量、国家新一代人工智能公共算力开放创新平台数量指标，引入北京人工智能产业大脑数据资源，助力更加全面反映各地在底层技术创新及关键基础资源方面的情况。

数据与方法

人工智能产业发展指数引用了中关村数智、集智未来、北大中国社会科学调查中心、北大法宝等权威数据库 2022 年度人工智能相关数据资源。通过无量纲化方法，进行归一化处理，使用德尔菲法与层次分析法相结合的方法确定指标权重，综合得到各级指标最终数值。

本报告根据已统计人工智能企业所在城市、省会城市、副省级城市、直辖市、城市人口大于 300 万的 I 型城市等，确定本次研究范围，共 31 个省、市、自治区，以及 62 个地级市及以上城市（考虑部分维度数据资料缺失可能影响最终评价，暂不含港澳台城市）。

指数结果

省级层面，北京以明显优势持续领先于其他省市自治区，自成第一梯队；广东、浙江、上海、江苏等 4 省市紧随其后，与北京有一定差距，但相较全国其他省、市仍有较大优势，稳居全国省级维度第二梯队；山东、四川、天津、湖北、河南、辽宁、安徽、湖南、重庆等 9 省市为第三梯队；陕西等 20 省市为第四梯队。排名前十省市名次尽管略有交替，总体较为稳定，河南进步明显，跻身前十，得益于其新增 2 家国家级 AI 算力平台，新晋为国家级 AI 示范区。

区域层面，我国人工智能产业的三个人工智能产业发展的热点集群分布依然非常明晰，包括以上海、江苏和浙江为中心的长三角集群，以广东为中心的珠三角集群，以及北京和天津为中心的京津冀集群。西部成渝地区、中部省份人工智能产业也在快速发展。三大产业集群的辐射带动效应进一步凸显，京津冀周边的山东、辽宁，长三角、珠三角之间的福建、安徽相比上年都有不同程度发展。人工智能产业从重点省市集中向区域成长演变。

城市层面，北京持续保持大幅领先，自成第一梯队；上海、深圳、杭州及广州四城市较北京以外的其他城市优势明显，为第二梯队；成都、武汉、天津、南京、西安、合肥、济南、长沙、苏州、重庆、青岛、郑州和沈阳等 13 城市聚类成第三梯队，较第二梯队略有差距，但相对其他城市，局部领域仍有一定优势；其他城市聚类为第四梯队。需要说明的是，排名靠后的城市得分已经为 5 以下，产业基础较薄弱，数据获取受限，故仅分析到所选取的 62 个城市。

内部能力方面，AI 企业数量和 AI 大模型数量，是内部能力的集中体现，而 AI 大模型又是 AI 内部能力的集大成。通过两者交叉分析，不难发现，纳入统计的 AI 大模型对应省市，全部在 AI 企业数量排名前 20 名中产生。AI 企业数量越多，孕育出的 AI 大模型相对较多。AI 大模型数量靠前的分别有北京（54 个）、广东（15 个）、上海（12 个）、浙江（8 个）、四川（4 个）、江苏（3 个）和天津（2 个）。AI 企业数量排名 20 后的省市，暂未统计到有 AI 大模型发布。

外部环境方面，国家级政策可以说是外部环境主要的风向标，2022 年新增国家新一代人工智能公共算力开放创新平台，国家级指标达到 4 个。相较往年国家级指标聚焦北、上、广、深、杭等重点省市，新增的国家级算力指标惠及的面更广，涵盖了 16 个省域、22 个市域，且其他国家级指标也普遍有更新，开始明显向第三、四梯队省市延伸。发展人工智能不再是少数省市的专利，其基础性、公共性、通用性、普惠性不断增强。

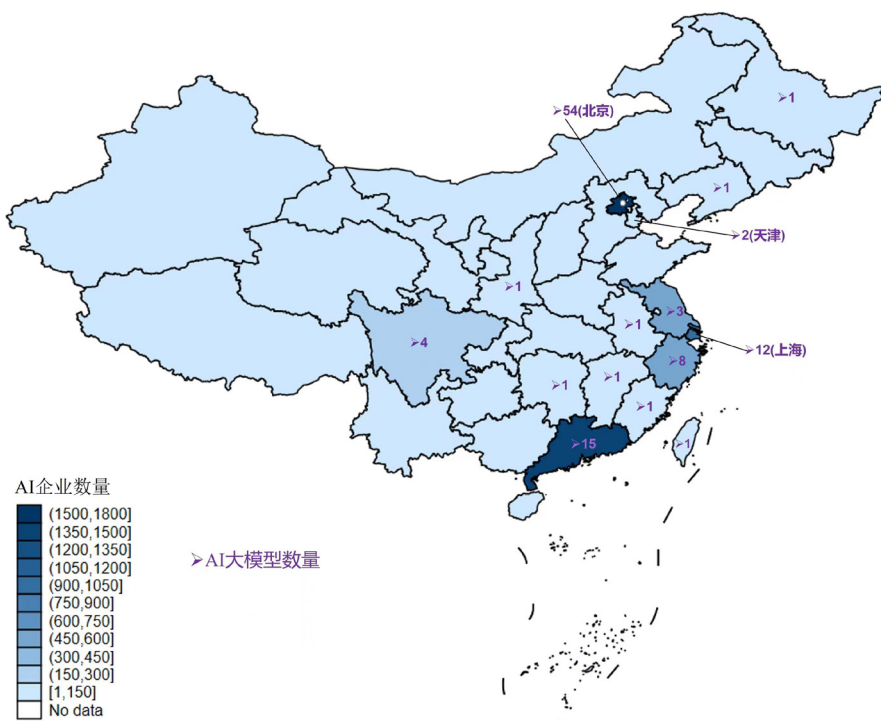


图 19-1 2022 年中国人工智能企业数量及大模型指标分布图



结论与建议

● 结论

- 头部引领局面继续保持。经过近四年观察，排名前五的省市基本稳定，地位稳固，与其他省市明显拉开差距。省级维度，北京一马当先，广东、浙江、上海、江苏紧随其后；市级维度，北京遥遥领先，上海、深圳、杭州、广州不甘示弱，这些头部省市成为我国人工智能产业发展的领头羊。
- 区域辐射效应不断凸显。区域发展已经实现从聚焦单点省市向区域间加快渗透发展，京津冀、长三角、珠三角三大区域中心地位仍然突出，同时京津冀周边的山东、辽宁，长三角、珠三角之间的福建、安徽相比上年都有不同程度发展。人工智能产业加快从重点省市集中向区域成长演变。
- 产业发展进入全新阶段。从内部能力来看，今年可以说是大模型集中爆发的元年，以文心一言、通义千问等为代表，我国人工智能企业较为积聚的省市涌现出一列大模型。从外部环境看，国家在多个省市建设 AI 算力开放平台，让行业发展红利向更广泛区域惠及。人工智能早已经走出实验室，迈向更加基础化、通用化发展新阶段。

● 建议

- 鼓励头部省市起到示范带头作用。经过近年研究不难发现，人工智能是一个典型的资源积聚型产业，头部效应特别明显，领先省市地位已逐渐固化。因此要积极鼓励头部省市加强算力、算法、数据的底层创新，提供更多开源开放的技术平台、大规模训练模型等为其他省市人工智能产业发展赋能。

- 支持各地广泛推广人工智能应用。各地在积极营造人工智能良好发展外部环境的同时，也要扎实苦练内功，积极培育人工智能创新生态，大力培育人工智能智能产品和服务，培育推广一批影响面大、带动性强、示范效应突出、安全保障能力强的应用场景，推动人工智能技术在融合应用中迭代升级。
- 继续加强人工智能产业孵化培育。从内部能力集大成的人工智能大模型，在人工智能积聚省市的爆发式发展，从外部政策红利普惠释放，显示我国对人工智能产业的培育已取得一定成效。同时，作为通用赋能型产业，人工智能在更广泛区域有待继续加强培育，留给头部以外省市的发展空间仍然很大。



研究团队与组织

人工智能产业发展指数，由中关村数智人工智能产业联盟，联合北京大学中国社会科学调查中心、北京集智未来人工智能产业创新基地、北京大学重庆大数据研究院共同编制。

中关村数智人工智能产业联盟，是国内人工智能领域全国性的、具有法人资质的社会团体。联盟立足全球视野，以服务行业、推动创新、推广应用、推进企业发展为宗旨，搭建人工智能产业创新合作与交流平台，集聚国际、国内创新资源，充分发挥院士专家资源优势，支撑人工智能技术在我国各个行业的赋能与应用。

北京大学中国社会科学调查中心，是直接隶属于北京大学的教学科研实体，中心长期开展中国家庭追踪调查、企业创新创业调查、中国健康与养老追踪调查等，大样本、高质量的微观调查数据收集项目，为北京大学教学科研机构提供服务，为中国社会科学的发展提供数据平台，为中国社会经济政策的制定和改善提供客观的、科学的依据等。

北京集智未来人工智能产业创新基地，是由北京市国有资产经营有限责任公司全资设立，位于中关村科学城核心区，是北京市批准设立的“北京市人工智能产业创新基地”，支撑北京市通用人工智能产业创新伙伴计划（大模型伙伴计划）落地执行工作，建设和维护“北京市人工智能产业大脑”，利用人工智能技术时时提供行业数据，服务政府和行业，创新行业治理新模式。

北京大学重庆大数据研究院，是在重庆市人民政府指导下，由重庆高新技术产业开发区管理委员会和北京大学共同举办的具有独立法人资格的重庆市属事业单位，聚焦西部（重庆）科学城创新人才培养，前沿技术创新，创新应用转化，科技企业孵化等，致力于建成具有国际影响力、引领性的人才聚集平台、前沿研究和转化平台。

小组负责人：

中关村数智人工智能产业联盟：贾昊

小组成员：

中关村数智人工智能产业联盟：黄骥、邹叔君、牟帆、尹铭、王春辉

北京大学中国社会科学调查中心：孔涛，丁华，姚佳慧，陈秋惠

北京集智未来人工智能产业创新基地：李祎明、岳琪

北京大学重庆大数据研究院：王涛、程飞

第二十章 数字产业电力消费指数

研究背景

电力数据是反映经济运行的“晴雨表”和“风向标”，数字基础设施的运行需要电能作动力。数字产业电力消费指数基于市场要素理论，以用电量、用户数等电力核心数据为基础构建模型，运用高频、全量、实时的电力数据反映国网经营区内各地区的数字经济发展动态。

理论框架

数字产业电力消费指数是基于国家统计局数字产业行业分类综合评价理论构建的一组量化指标，通过用户数、用电量等电力指标数据的变化情况来反映数字产业电力消费市场当前状态、发展趋势与变动规律。数字产业电力消费指数体系具体如下：

表 20-1 数字产业电力消费指数指标体系

一级指数	二级指数	数字产业相关行业	对应国民经济行业代码
数字产业 电力消费指数	信息设备制造业 电力消费指数	计算机、通信和其他电子设备制造业	39
		其中：计算机制造	391
		通信设备制造	392
	信息服务业 电力消费指数	信息传输、软件和信息技术服务业	I
		1. 电信、广播电视和卫星传输服务	63
		2. 互联网和相关服务	64
		其中：互联网数据服务	645
		3. 软件和信息技术服务业	65

数据与方法

数字产业电力消费指数的基础数据来自于公开统计年鉴。指数基期为2018年，报告期数据为2022年。统计范围为北京、天津、河北、山西、山东、上海、江苏、浙江、安徽、福建、湖北、湖南、河南、江西、四川、重庆、辽宁、吉林、黑龙江、蒙东¹、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、西藏地区国家电网公司经营范围数据。地区电力消费占比描述的是一定统计范围内各主体电力消费占总体的比重，以整个国家电网公司经营区域总体为例，各主体为各省份的因子。

¹ 内蒙古东部地区，包含赤峰市、通辽市、呼伦贝尔市、兴安盟。



指数结果

● 全国网指数

大数据产业整体发展态势良好，但区域间差异明显。东部沿海地区产业集聚效应明显，指数排名前 15 强的省份中，东部沿海地区占据了 8 席，北京、广东、江苏、浙江等省份领跑全国，优势明显。大数据指数排名前 15 强的中部省份有 5 个（含辽宁），安徽、河南、湖北等中部地区追赶势头强劲，产业规模不断扩大；而西部地区发展相对缓慢，排名前 15 强省份中只有四川和重庆 2 个。

表 20-2 全国网指数结果

年度	数字产业电力消费指数	指数值	指数同比
2022	数字产业电力消费指数	157.35	6.67%
2022	其中：信息服务业电力消费指数	179.02	4.80%
2022	其中：信息设备制造业电力消费指数	153.64	7.15%

2022 年全国数字产业电力消费指数为 157.35，同比增长 6.67%；从两个二级指数来看，2022 年全国信息服务业电力消费指数为 179.02，同比增长 4.80%；2022 年全国信息设备制造业电力消费指数为 153.64，同比增长 7.15%。增速数据显示，2022 年虽然仍受疫情影响，但随着经济转型步伐的加快，国内数字信息产业依然处于高速发展阶段。

● 战略区域指数

从四大重大战略区域来看，2022 年，长江经济带数字产业电力消费指数值最高，为 161.52；京津冀地区数字产业电力消费指数值最低，为 136.29；黄河生态区数字产业电力消费指数同比涨幅最大，同比上涨 9.95%。从二级指数信息服务业电力消费指数来看，长三角地区信息服务业电力消费指数值最高，为 188.08；京津冀信息服务业电力消费指数同比涨幅最大，同比上涨 15.07%。从二级指数信息设备制造业电力消费指数来看，黄河生态区信息设备制造业电力消费指数值最高且涨幅最大，指数值为 166.82，同比上涨 8.50%。

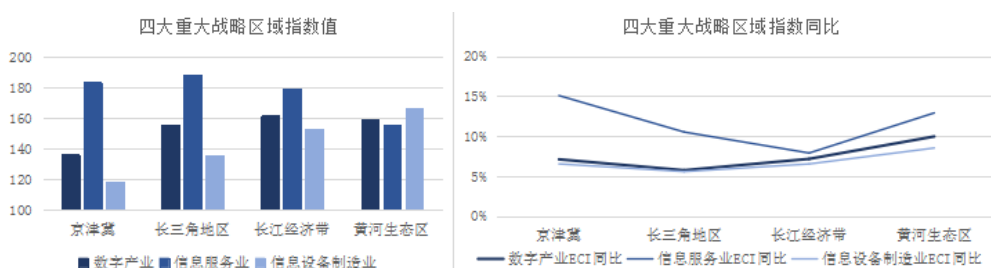


图 20-1 2022 年四大重大战略区域数字产业电力消费指数及区域数字产业电力消费指数同比

● 省份指数结果

从省（自治区、直辖市）看，2022 年，西藏、陕西、安徽数字产业电力消费指数较高，分别为 225.27、196.49、191.38，表明这 3 个省（自治区）2022 年数字产业发展速度较快。从电力消费占比看，作为传统数字产业大省，浙江、山东、江苏等数字化基础雄厚，指数值较为稳定，地区电力消费占比均超过 9%，分别为 12.58%、10.56%、9.13%；从地区电力消费占比排名分布图可以看出数字产业用电基本集中于东部发达地区。

1 四大重大战略区域为京津冀（北京、天津、河北 3 个省市）、长三角地区（上海、江苏、浙江、安徽 4 个省市）、长江经济带（含国网经营区内上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川 9 个省市，不含南方电网经营区内云南、贵州）、黄河生态区（青海、四川、甘肃、宁夏、蒙东、陕西、山西、河南、山东 9 个省市）。

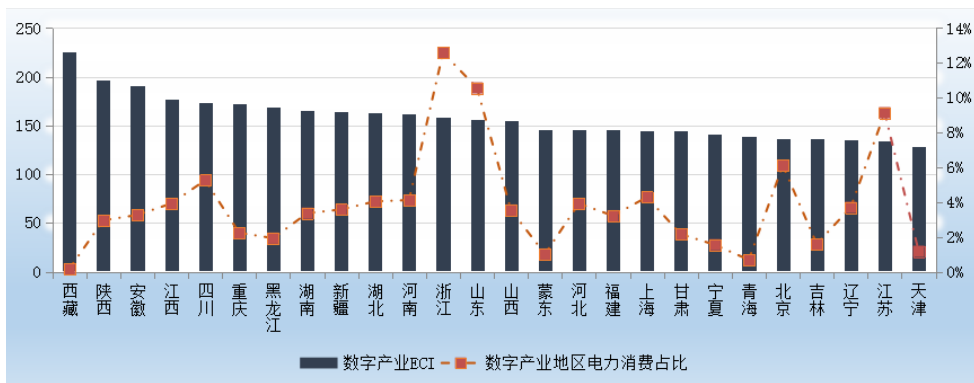


图 20-2 2022 年各省数字产业电力消费指数及数字产业地区电力消费占比

从数字产业电力消费指数同比结果看，西藏、宁夏、陕西数字产业增速较快，同比增速分别为 31.94%、20.42%、16.90%；从各省份二级指数信息服务业同比数据看，河南、山西、陕西信息服务业增速较快，同比增速均超过 30%，分别为 39.62%、35.87%、32.04%；从各省二级信息设备制造业同比数据看，蒙东、宁夏、湖南信息设备制造业同比增速较快，同比增速均分别为 29.99%、29.98%、26.03%。综合数字产业电力消费指数、信息设备制造业电力消费指数、信息服务业电力消费指数同比增长数据看，宁夏、陕西、安徽、河南省三类 ECI 同比增速都比较高，说明宁夏、陕西、安徽、河南省数字产业发展迅猛，发展势头强劲。

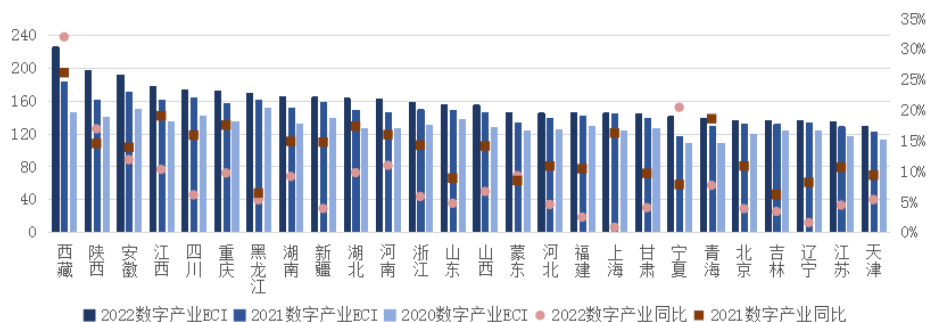


图 20-3 各省数字产业电力消费指数及同比情况

城市指数结果

各省城市数字产业电力消费能力主要以各省下辖主导数字产业¹电力消费指数城市²的占比来衡量。统计结果显示，四川省信息设备制造业电力消费指数主导城市最多，为 15 个；甘肃省信息服务业电力消费指数主导城市最多，为 13 个。按照各省（自治区、直辖市）完全信息服务业 ECI 主导的是北京、天津、上海、重庆、青海、西藏 6 个省（自治区、直辖市）；信息服务业 ECI 主导的是甘肃、江苏、蒙东、黑龙江、吉林、浙江、辽宁、山东、河北 9 个省；信息服务业 ECI 和信息设备服务业 ECI 共同主导的是陕西省；信息设备制造业 ECI 主导的是江西、福建、安徽、四川、新疆、湖南、湖北、宁夏、河南、山西 10 个省。统计结果显示，信息设备制造业带动数字产业电力消费发展速度最快的是江西、福建、安徽、四川省，信息服务业带动数字产业电力消费发展速度最快的是北京、天津、上海、重庆、西藏、青海 6 个省（自治区、直辖市）。

1 主导数字产业即为数字产业包含的信息设备制造业和信息服务业中电力消费指数值较高的二级数字产业指数。

2 用统计的 261 个城市的用电数据，计算对应的信息设备制造业电力消费指数、信息服务业电力消费指数，根据两类 ECI 的大小关系，将 261 个城市分为两类，即为信息设备制造业电力消费指数主导城市和信息服务业电力消费指数主导城市，统计各省信息设备制造业电力消费指数主导城市和信息服务业电力消费指数主导城市个数及全省占比。

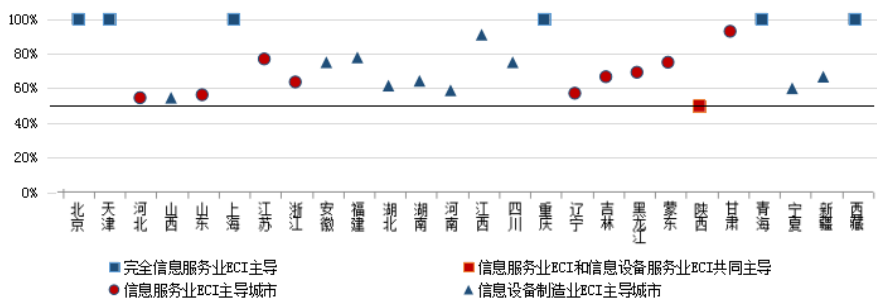


图 20-4 2022 年各省（自治区、直辖市）信息设备制造业 ECI 和信息服务业 ECI 主导情况



结论与建议

● 结论

从全国看，信息服务业电力消费指数高于信息设备制造业电力消费指数，信息服务业带动数字产业快速发展，信息设备制造业的发展需要进一步得到支持。从省份看，浙江、山东、江苏省传统数字化强省数字产业电力消费指数发展较为稳定，而中西部地区西藏、陕西数字产业电力消费指数明显偏高，说明这些地区 2018 年基础相对比较薄弱，但近年发展势头相对迅猛。从数字产业子行业来看，江西、福建省信息设备制造业对数字产业 ECI 的拉动效应最强，北京、天津、上海、重庆、西藏、青海省（自治区、直辖市）信息服务业对数字产业 ECI 的拉动效应最强。

● 发展建议

2023 年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年，也是全面推进《数字中国建设整体布局规划》实施的起步之年。数字关键核心技术竞争加剧数字产业链动荡局势，未来发展充满机遇也充满挑战。

- 全面夯实数字经济建设基础。健全国家数据管理体制机制，加快构建数据基础制度体系。持续拓展深化数字经济网络基础设施覆盖深度和广度，推进算力基础设施优化布局，畅通数据要素资源循环，促进数字经济和实体经济深度融合。
- 加快提升不同区域数字化发展的系统性、协同性、均衡性。国家“东数西算”工程从系统布局进入了全面建设阶段，加快全国一体化的算力网络和数据中心集群建设，发展壮大数字产业集群，引导优质要素资源向集群高效集聚，提升数字产业集群在数字技术、数据、场景、平台、解决方案等方面的发展能力。
- 强化数字中国关键核心技术能力。新内外部环境中，加快数字领域关键核心技术攻关与突破，发挥科技型骨干企业在数字技术创新体系中的引领作用，构牢自强自立的数字创新体系，同时筑牢数字经济发展的安全屏障。



研究团队与组织

数字产业电力消费指数由国家电网有限公司大数据中心研制，国家电网有限公司大数据中心是国家电网有限公司数字化转型的专业化支撑机构，负责打通各专业数据壁垒，发挥数据共享平台、数据服务平台、数字创新平台作用，助力国网公司数字化转型和新型电力系统建设。研发团队人员共 10 人，长期从事电力大数据、电力与经济相关性等研究。

团队负责人：沈亮、崔恒志、王宏刚、杨成月、王英涛

团队成员：苏良立、孙妮、肖戈、郭忻跃、赵乐

第二十一章 企业数字化转型指数



研究背景

数字化转型是关乎企业生存和长远发展的必答题。为全面摸清企业数字化转型发展现状、分析存在问题 and 指明实施路径，北京国信数字化转型技术研究院（简称“国信院”）与中关村信息技术和实体经济融合发展联盟（简称“中信联”）通过对企业数字化转型趋势规律和产业实践的深入研究，开发了企业数字化转型指数，用于反映企业的数字化转型的程度和发展水平。该指数能够帮助企业全面量化梳理和评判发展现状，准确把脉问题所在；帮助各级政府摸清所辖区域数字化转型发展现状，提升精准施策水平；帮助服务机构实现基于数据的用户需求洞察，实现数字化转型服务供需的精准匹配。



理论框架

围绕企业数字化转型“往哪走”、“做什么”、“怎么做”和“结果如何”，提出企业数字化转型指标体系，涵盖发展战略、新型能力、系统性解决方案、治理体系、业务创新转型和综合效益等 6 个一级指标和 25 个二级指标，见图 21-1。

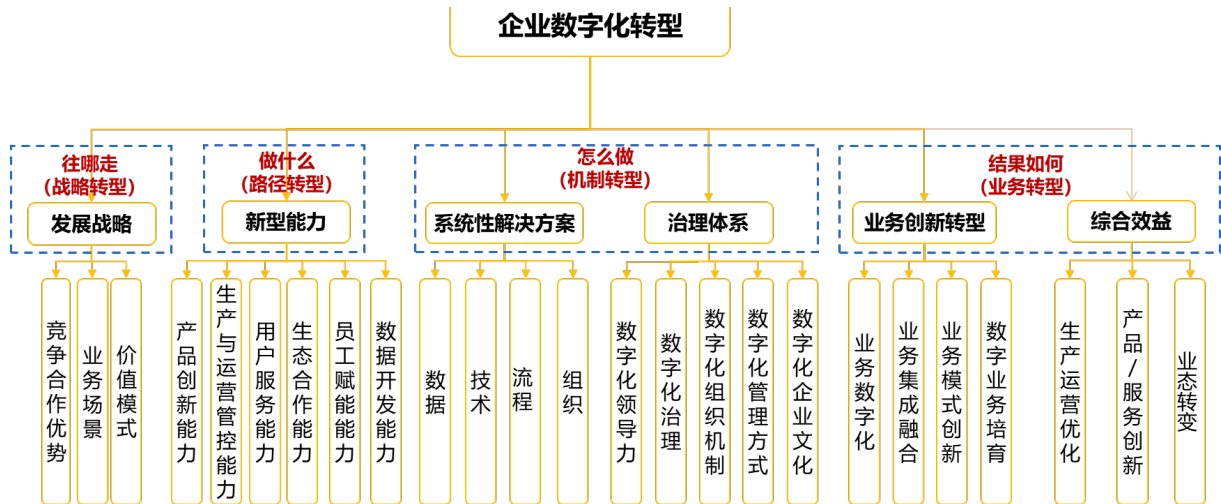


图 21-1 企业数字化转型指数评价指标体系框架图

为科学评估不同行业企业数字化转型现状，采用统分结合的方式，在统一评价指标体系框架下，把握分析各重点行业数字化转型典型特征，分类设计评价体系，形成 13 套通用性调查问卷。既支持总体层面分析整体发展情况，也支持专业化分类引导和行业对标分析。

为加强对不同基础条件企业的分级分类引导，基于评价指标体系形成企业数字化转型指数的同时，进一步给出企业数字化转型规范级、场景级、领域级、平台级、生态级等五个成熟度等级，并根据数字化转型的不同广度和不同深度，将成熟度等级相应细分为 10 个水平档次，帮助企业更加精准定位数字化转型发展的程度和水平，制定差异化转型发展路线图。

表 21-1 企业数字化转型成熟度十个细分水平档次关键特征

成熟度等级	水平档次	转型广度	转型深度	关键特征
规范级	1档	单点	信息技术应用	1) 实现单点数据的信息技术辅助收集、录入和处理; 2) 初步应用信息技术手段或工具辅助开展业务活动。
	2档	单部门单环节	信息系统应用	1) 实现单一部门或单一业务环节关键数据的信息化收集、录入和处理; 2) 在单一部门或单一业务环节实现业务信息化规范管理与运行。
	3档	跨部门跨环节	信息系统集成	1) 实现跨部门且跨业务环节数据的信息化收集、录入和处理; 2) 构建跨部门且跨业务环节信息模型; 3) 实现跨部门且跨业务环节的业务信息化规范管理和集成。
规范级	4档	主场景	信息系统集成	1) 实现至少一个主场景关键数据的信息化收集、录入和处理; 或实现跨部门且跨业务环节关键动态数据的自动采集; 2) 至少在一个主场景, 构建全部关键业务信息模型; 或构建跨部门且跨业务环节的局部数字模型; 3) 基于构建的主场景信息模型, 至少在一个主场景实现关键业务信息化规范管理和集成; 或基于构建的跨部门且跨业务环节的局部数字模型, 实现跨部门且跨业务环节的数字化集成响应。
	5档	全企业	信息系统集成	1) 实现企业所在领域全部主场景关键数据信息化收集、录入和处理; 或实现跨部门且跨业务环节主要动态数据的自动采集; 2) 构建全企业信息模型; 或构建跨部门且跨业务环节的局部知识模型; 3) 基于全企业信息模型实现全企业范围内全部关键业务(甚至供应链/产业链部分业务)信息化规范管理和集成; 或基于跨部门跨业务环节局部知识模型, 实现跨部门且跨业务环节业务活动的动态响应、协调联动和优化(甚至初级智能自主)。
场景级	5档	主场景	数字化集成	1) 实现至少一个主场景范围内关键动态数据的自动采集; 2) 至少在一个主场景, 构建覆盖全部关键业务的主场景数字模型; 3) 基于构建的主场景数字模型, 至少在一个主营业务板块对应的主场景实现关键数据集成和业务集成, 实现资源(人、财、物)全局动态优化配置和关键业务数字化集成响应。
	6档	主场景	知识协同	1) 实现至少一个主场景范围内主要动态数据的自动采集; 2) 至少在一个主场景, 构建覆盖全部关键业务的主场景知识模型; 3) 基于构建的主场景知识模型, 实现对主场景全部关键业务人员的知识技能赋能(机器智能辅助), 实现知识模型驱动的关键业务动态响应、协调联动和优化。
	7档	主场景	智能自主	1) 实现至少一个主场景范围内主要动态数据的按需自主采集; 2) 至少在一个主场景, 构建覆盖主场景全部关键业务的主场景智能模型; 3) 基于构建的主场景智能模型, 实现主场景关键业务的智能自主运行和自学习优化。
领域级	6	全企业	数字化集成	1) 实现企业所在领域各主营业务板块关键动态数据的自动采集; 2) 在全企业范围内, 构建覆盖全部关键业务的全企业数字模型; 3) 基于构建的全企业数字模型, 在全企业范围内基本实现数字化条件下的全部关键数据集成和业务集成, 实现资源(人、财、物)全局动态优化配置和关键业务数字化集成响应。
	7	全企业	知识协同	1) 实现企业所在领域各主营业务板块主要动态数据的自动采集; 2) 在全企业范围内, 构建覆盖全部关键业务的全企业知识模型; 3) 基于构建的全企业知识模型, 在全企业范围内实现及对全部关键业务人员的知识技能赋能(机器智能辅助), 实现知识模型驱动的全企业关键业务的一体化敏捷响应和动态优化。
	8	全企业	智能自主	1) 实现企业所在领域各主营业务板块主要动态数据的按需自主采集; 2) 在全企业范围内, 构建覆盖全部关键业务的全企业智能模型; 3) 基于构建的全企业智能模型, 实现全企业关键业务的智能自主运行和自学习优化。
平台级	7	平台用户群	数字化集成	1) 实现平台内及外部用户关键动态数据自动采集; 2) 构建平台服务数字模型; 3) 平台汇聚丰富的用户、供给、需求等社会化关键数据和资源, 形成以服务广大平台用户为主的平台化社会化数据信息服务模式, 实现社会资源的大范围数字化集成和动态优化配置以及平台服务的多样化、个性化集成响应。

平台级	8	平台用户群	知识协同	1) 实现平台内及外部用户主要动态数据自动采集; 2) 构建平台服务知识模型; 3) 平台汇聚丰富的可服务外部用户的知识技能, 形成以服务广大平台用户为主的平台化社会化知识技能赋能服务模式, 实现知识技能大范围社会化按需供给, 以及基于知识技能赋能的业务社会化动态协同。
	9	平台用户群	智能自主	1) 实现平台内及外部用户主要动态数据按需自主采集; 2) 构建平台服务智能模型; 3) 平台汇聚丰富的可服务外部用户的智能能力, 形成以服务广大平台用户为主的平台化社会化能力智能自主服务模式, 实现基于平台能力的业务自组织自适应运行、智能自主协作和自学习优化。
生态级	10	生态圈	智能自主	1) 实现生态合作伙伴主要动态数据按需自主采集; 2) 构建生态系统智能模型(生态圈信息物理系统); 3) 基于智能按需采集的动态运行数据和可实现自主运行、协作的智能能力, 实现生态圈合作伙伴共建共创共享数字能力和数字业务, 实现共生和进化。

企业数字化转型指数所需数据依托点亮智库数字化转型服务平台 (www.dltx.com), 该平台可为企业提供全流程的在线诊断服务, 可根据企业在线填报的问卷数据自动计算分析企业数字化转型成熟度等级和水平档次, 并提供在线反馈报告。在衡量计算全国及区域企业整体数字化转型指数水平时, 根据不同区域经济发展水平按照一定比例抽样计算加权平均值。

指数结果



2022 年全国企业数字化转型指数为 25.4, 较 2021 年同比提升 10.9%。经测算, 2021 年、2022 年全国企业数字化转型指数分别为 22.91¹、25.40, 2022 年较 2021 年增长 10.9%。不同企业数字化转型指数水平差异较大, 国有企业数字化转型指数达到 29.2, 领先企业 (前 15% 样本) 数字化转型指数达到 35.2, 二者比全国平均水平分别高出 15.0%、38.5%。

从企业数字化转型成熟度等级和水平档次看, 全国近一成企业步入实质性转型阶段。超过 90% 的企业集中在规范级阶段, 表明当前大部分企业数字化转型的工作重心, 在于通过信息技术应用实现业务的规范化运行与管理, 提升可管可控水平。7.0% 的企业达到了场景级阶段, 数字场景建设已初见成效, 有效提升了核心业务能力的柔性和业务长板的动态响应水平。仅有不到 0.1% 的企业达到领域级及以上发展阶段, 实现了企业级主营业务领域的全面集成、柔性协同和一体化运行。

从各省市数字化转型发展水平看, 长三角、珠三角地区全面领先, 西南地区成为中西部数字化发展的重要力量, 东北、西北地区转型进程相对滞后。从各省市的数字化转型发展指数看, 整体可划分为三个梯度。处于第一梯队的有上海、江苏、浙江、广东、北京、山东、重庆、天津、安徽、四川等 10 个省市, 第二梯队包括湖北、湖南、福建、辽宁、河南、河北、山西、广西、江西、陕西等 10 个省市, 第三梯队包括贵州、宁夏、内蒙古、云南、吉林、黑龙江、甘肃、新疆、海南、青海、西藏等 11 个省市。从重点区域数字化转型发展指数看, 长三角、珠三角地区的指数最高, 分别达到 26.7、25.7, 较全国平均水平分别高出 5.1%、1.2%。得益于重庆、四川、贵州近年来数字化转型的快速发展, 西南地区紧随其后, 成为带动区域数字化转型发展的重要力量。东北、西北地区转型进程相对落后, 数字化转型指数分别为 24.0、22.2。

1 注: 基于升级后的企业数字化转型指数评价体系, 对 2021 年样本数据进行重新测算, 测算后的指数值为 22.91。

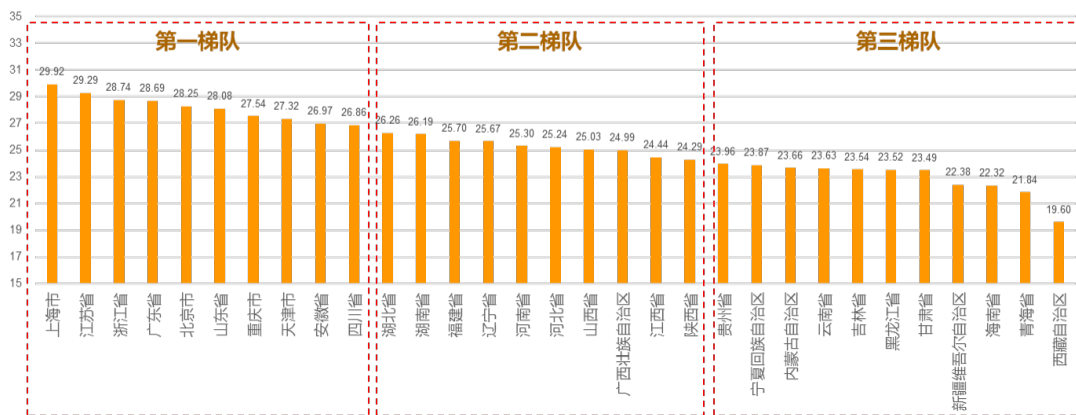


图 21-1 2022 年全国各省市数字化转型发展水平



核心发现

- 企业规模与成熟度指数呈现正相关，特大型企业指数水平比小型企业高出 50%，小型企业整体处于“起步爬坡”期。
- 数字业务场景策划与建设步入快速发展期，两成以上的企业已经在发展战略中部署开展板块级以上数字场景建设工作。
- 企业数字能力建设取得阶段性进展，仍需要进一步提升理解、处理、化解和预防不确定性的综合本领。
- 新型基础设施建设稳步推进，数字技术平台建设加速知识技能沉淀与共享利用。
- 企业数据治理成为热点难点，约三成企业在主营业务活动板块开展数据治理工作，企业级数据标准化建设相对滞后，迫切需要提升数据生命周期管理与应用水平。
- 企业日益重视数据要素作用，数据治理成为热点难点，迫切需要提升企业数据生命周期管理与应用水平。
- 企业业务数字化转型取得明显进展，生产运营管控能力普及率、用户服务能力普及率、经营管理数字化普及率分别达到 32.3%、29.9%、46.6%，近 20% 的企业实现主营业务活动板块供应链相关活动的动态协同与优化。



研究团队与组织

企业数字化转型指数由国信院和中信联联合研制，北京大学、清华大学、北京航空航天大学、同济大学、上海交通大学、中国企业联合会、中国航空综合技术研究所、国家信息中心、中国交通建设集团有限公司、中国广核集团有限公司、南光（集团）有限公司、中国中车集团有限公司、中国长江三峡集团有限公司、国家能源投资集团、中国中化控股有限责任公司、中国航空技术国际控股有限公司、中国中钢集团有限公司、中国交通信息科技集团有限公司、电子工业出版社等单位支持。

第二十二章 数字经济投资者信心指数



研究背景

近年来中国数字经济得到了迅速发展，关于数字经济的研究也非常广泛。现有研究多从城市发展的角度，结合数据及信息化基础设施建设、城市服务、城市治理和产业融合等切入点，探究中国城市数字经济发展现状。但尚未从投资者视角，衡量投资者对于数字经济产业发展的信心指数。本指数的编制旨在构建一套直接反映投资者对数字经济产业的乐观与悲观程度的指标体系，通过时间和截面两个维度的刻画，比较不同地区和不同年份上整个数字经济行业发展的景气程度。

本指数的意义体现在以下三个方面：第一，从理论上讲，该指标为国内探究投资者对于数字经济产业的投资信心程度提供了直接的衡量。第二，从时间层面分析投资者对于数字经济产业投资的信心变化趋势，从地区层面探究数字经济产业投资的区域差异性。第三，有助于政策制定者和监管层了解投资者对数字经济产业发展的认可程度及前景预期，从而实施合理的产业调整政策。



理论框架

数字经济投资者信心指数的构建目标是度量投资者对数字化经济产业的信心程度。该指数从中国金融市场的投资者视角出发，基于四个子指数构建：数字产业投资者关注度指数、数字产业市值指数、数字产业交易活跃指数、数字产业融资能力指数（指标体系如表 22-1 所示）。首先，我们结合企业年报数据和文本分析技术，识别了企业数字化程度，确定数字经济产业的研究样本。然后在地区层面对各指标按数字化程度进行加总。最后，采用指数合成方法，对各子指标进行等权重加总，得到投资者对于数字产业投资的信心指数。

表 22-1 企业数字化转型成熟度十个细分水平档次关键特征

指标名称	指标含义	指标构建方法
数字经济投资者信心指数	综合反映投资者对于数字经济产业投资的信心指数	根据下面四个子指数构建
数字产业投资者关注指数	投资者对于数字经济产业相关的上市企业的关注程度	网络论坛涉及数字经济行业企业的帖子数量，年度加总
数字产业市值指数	数字经济产业相关的上市企业市值	企业的总市值，年末值
数字产业交易活跃指数	数字经济产业相关的上市企业股票交易量	企业的股票交易量，年度加总
数字产业融资能力指数	数字经济产业相关的上市企业融资总规模	企业的银行借款、债权融资和股权融资总额，年度加总



数据与方法

本指数构建基于以下数据：网络论坛数据、企业融资数据、企业基本信息（交易数据、所在地）、企业年报文本数据。指数构建过程中，首先结合词向量技术，对传统数字化技术词语进行拓展，统计年报中出现频率高且属于数字化技术的词语，构建“数字化”词典。基于企业主营业务披露中涉及的数字经济业务（关键词），统计其频率来判断企业的数字化程度。其次，对各子指标体系在所在地（城市/省份）结合数字化程度进行加总，获得各省和地级市层面的数字经济投资者信心子指数。为保证指数在地区和时间层面上可直接比较、子指数可直接合成，我们以 2019 年为基年，对各指标进行标准化处理，并对标准化后的指标进行了伸缩处理。最后，采用等权重的方法将子指标合成得到数字经济投资者信心指数。



指数结果

31 省份指数结果

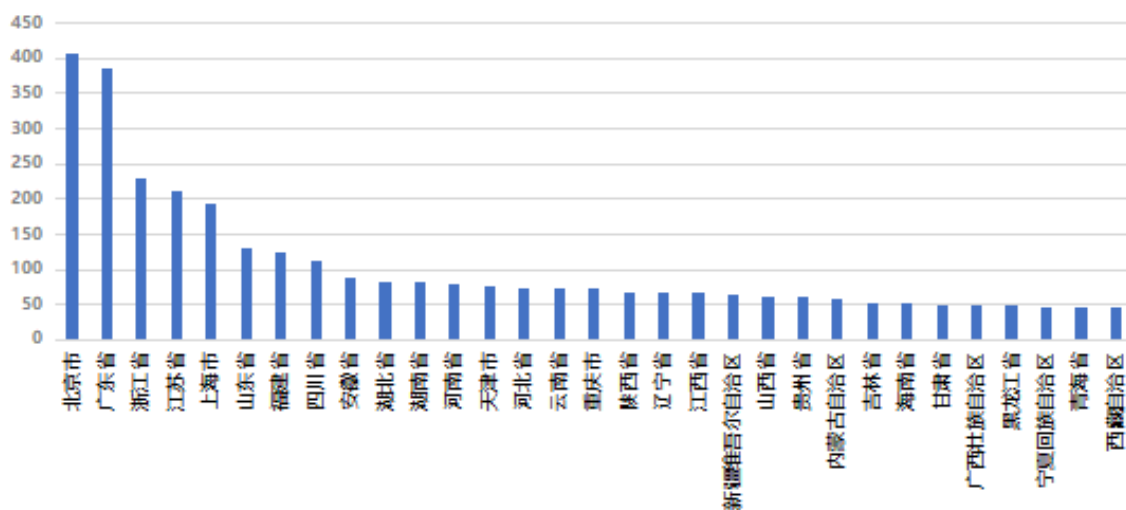


图 22-1 2022 年 31 省份数字经济投资者信心指数排名

数据来源：北京大学数字经济投资者信心指数

图 22-1 显示了 2022 年 31 省份的数字投资者信心指数的结果。对比 2022 年和 2021 年 31 省份的数字投资者信心指数及相关子指数，我们发现：

- 第一，2022 年数字经济投资者信心指数整体低于 2021 年，表明投资者对于数字经济产业投资的乐观程度有所下降。相关子指数层面，数字产业融资能力指数在 2022 年略有下降，但数字产业市值指数、数字产业投资者关注指数和数字产业交易活跃程度相比 2021 年下降明显。
- 第二，投资者对处于数字经济较为发达地区的企业具有更大的信心。数字经济投资者信心指数最高的五个地区是北京、广东、浙江、江苏和上海，数字经济投资者信心指数最低五个地区是广西、黑龙江、宁夏、青海和西藏。
- 第三，投资者对数字产业的信心变化存在较大地区差异。与 2021 年相比，2022 年数字经济投资者信心指数排名增幅最快的三个地区是辽宁、天津和湖北，排名降幅最大的三个地区是内蒙古、云南和陕西。

表 22-2 2022 年城市数字经济投资者信心指数 (Top30)

城市	年份	数字产业 市值指数	数字产业 交易活跃指数	数字产业 投资者关注指数	数字产业 融资能力指数	数字经济 投资者信心指数	排名
北京市	2022	1400.7	1348.23	1449.98	1964.6	1540.88	1
深圳市	2022	800.06	1135.77	1040.74	657.8	908.59	2
上海市	2022	553.5	754.44	795.99	727.38	707.83	3
杭州市	2022	306.22	460.63	475.1	261.63	375.89	4
广州市	2022	248.69	379.38	408.35	220.39	314.21	5
南京市	2022	196.17	280.89	297.4	239.93	253.6	6
天津市	2022	162.75	280.84	386.41	115.95	236.49	7
成都市	2022	174.46	292.53	277.87	145.62	222.62	8
福州市	2022	153.17	208.81	253.96	266.13	220.52	9
重庆市	2022	157.21	257.71	282.19	176.1	218.3	10
宁波市	2022	168.15	265.36	219.68	185.15	209.58	11
苏州市	2022	157.45	258.48	242.35	153.62	202.97	12
长沙市	2022	168.91	234.91	254.05	144.31	200.54	13
昆明市	2022	162.04	251.59	241.87	133.76	197.32	14
西安市	2022	175.76	241.1	231.32	108.69	189.22	15
武汉市	2022	136.67	199.86	253.01	115.06	176.15	16
合肥市	2022	144.76	234.57	199.77	108.52	171.91	17
佛山市	2022	183.8	185.11	168.74	111.98	162.41	18
厦门市	2022	135.9	176.26	176.97	146.48	158.9	19
无锡市	2022	143.09	216.14	163.86	94.31	154.35	20
绍兴市	2022	132.04	175.27	195.45	99.58	150.58	21
青岛市	2022	135.3	163.01	182.17	118.22	149.67	22
珠海市	2022	131.06	160.13	157.59	127.42	144.05	23
济南市	2022	119.6	154.04	169.71	130.61	143.49	24
乌鲁木齐市	2022	117.43	151.49	157.56	143.81	142.57	25
大连市	2022	116.39	132.89	157.43	153.76	140.12	26
宁德市	2022	170.7	175.52	103.52	96.88	136.65	27
南通市	2022	108.81	160.41	162.85	92.32	131.1	28
常州市	2022	116.53	148.08	154.57	103.71	130.72	29
东莞市	2022	111	148.57	168.98	92.45	130.25	30

数据来源：北京大学数字经济投资者信心指数

● 城市指数结果

表 22-2 我们报告了 2022 年城市数字经济投资者信心指数 30 强。其中位列前五的城市同 2021 年比没有发生变化，分别为北京市、深圳市、上海市、杭州市、广州市。在 30 强城市中，数字经济投资者信心指数排名升幅最明显的五大城市为大连市、常州市、石家庄市、南通市和济南市。



结论与建议

作为推动经济社会转型升级、培育经济增长新动能和构筑国际竞争新优势的重要途径，数字经济将是“十四五”时期经济社会发展的重要推动力。数字经济产业发展趋势和重要程度可以直接映射在投资者对于数字经济产业的投资信心上。基于指数有如下建议：

- 加大对数字产业融资方面的适当政策支持，促进数字经济产业健康发展。2022 年来，数字产业活跃程度和数字产业市值指数均有所下降，即数字经济产业规模下降。相关部门需要制定政策，做大数字经济产业、提升产业活跃度。同时，监管部门要严厉打击虚假蹭概念型企业“骗取”政策补助和税收优惠。对于真正应用数字技术、从事数字经济相关产业的企业，相关部门可以考虑提供更多的政策扶持，帮助企业做大做强，促进数字经济产业健康发展。
- 因地制宜发展数字经济，平衡数字产业发展的区域差异。沿海地区的数字经济投资者信心指数从总量上看依然高于内陆地区尤其是西部地区，表明投资者对于经济发达地区的数字经济产业发展更为乐观。同时，西部地区的数字经济产业投资信心下降明显。未来在发展数字产业过程中，应当根据不同地区的特点和资源禀赋，有针对性地开展数字经济产业建设，缩小区域间数字产业发展不平衡的状况。
- 加强对数字产业的宣传力度，促进投资者对数字产业的关注度。2022 年投资者对于整体数字产业的关注程度继续呈现出下降态势，一定程度上显示了投资者的投资信心不足。未来相关部门，可以考虑加大对数字经济产业相关扶持政策的宣传力度，让投资者更进一步了解到国家对于发展数字经济产业的决心，从而提高投资者的投资信心。

数字经济投资者信心指数和各相关子指标可以为监管层和政策制定者密切关注数字经济产业投资热度提供了新的抓手，它从多个维度监控投资者对于产业景气程度的变化趋势，识别地区层面的差异性，发挥区域政策作用，从而更好地采取特定地帮扶措施，维持数字经济产业的稳步健康发展。



研究团队与组织

本指数由北京大学数字金融研究中心编制。北京大学数字金融研究中心 (Institute of Digital Finance, Peking University) 于 2015 年 10 月经北京大学校长办公会批准成立。中心致力于开展对数字金融、普惠金融、金融改革等领域的学术、政策、行业研究，向社会公众提供权威的研究分析，为行业发展提供专业的理论指导，为政府决策提供科学的政策参考。

指数团队成员：

沈艳，北京大学汇丰商学院副院长、北大汇丰金融学教授、北大数字金融研究中心副主任。

黄卓，北大国发院助理院长、发树学者、数字金融研究中心常务副主任。

陈贇，对外经济贸易大学金融学院助理教授，北大数字金融研究中心特约研究员。

第二十三章 数字生活指数

研究背景

移动互联网技术的发展极大地改变了人们的生活方式，随着 4G、5G 技术的普及和推广，人们对于互联网的需求早已摆脱了 PC 和有线宽带的限制，更多通过以手机为代表的移动设备进行满足。同时，近年来，由于新冠疫情的影响，人们的线上生活越来越丰富，即时社交、短视频、网络直播、垂直线上消费服务等数字生活方式在给居民带来便利的同时，也潜移默化推动了消费升级和消费创新，为扩大内需和经济发展不断增添新的活力。

理论框架

数字生活指数聚焦国内 31 省市及主要城市居民生活方式随着移动互联网技术的发展而产生的影响。通过中国联通手机信令大数据，从线上生活和数字消费两方面对各省和主要城市的数字生活状况进行评估。

表 23-1 数字生活指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	基础数据说明
数字生活指数	线上生活指数	金融 APP 活跃度	金融类 APP 月人均使用时长
		网购 APP 活跃度	网购类 APP 月人均使用时长
		游戏 APP 活跃度	游戏类 APP 月人均使用时长
		直播 / 短视频 APP 活跃度	直播 / 短视频 APP 月人均使用时长
		外卖 APP 活跃度	外卖类 APP 月人均使用时长
		在线教育 APP 活跃度	在线教育类 APP 月人均使用时长
		社交 APP 活跃度	社交类 APP 月人均使用时长
	数字消费指数	外卖订单指数	每万常住人口中外卖骑手数量
		网约车订单指数	每万常住人口中网约车司机数量
		快递订单指数	每万常住人口中快递配送员数量
		夜经济指数	商圈夜间时段月均客流量

数据与方法

指数采用综合指数法和 AHP 层次分析法设立 1 个一级指数、2 个二级指数和 11 个三级指数，运用联通手机信令大数据，结合多种 AI 算法，对各类 APP 使用时长、特定人群活动轨等信息进行采集和清洗。指标体系中，线上生活指数通过分析各类 APP 在移动网络下的月人均使用时长，反映城市居民在日常生

活中各类 APP 的使用情况。时长越长，居民手机 APP 的依赖性越强，线上生活指数得分越高：数字消费指数通过分析手机用户的活动轨迹等特征，精准识别网约车司机、快递配送员、外卖骑手三大灵活就业人群以及商圈夜间的客流量，从而判断消费订单的规模，人群数量越高，消费订单规模越大，数字消费指数得分越高。

指数结果

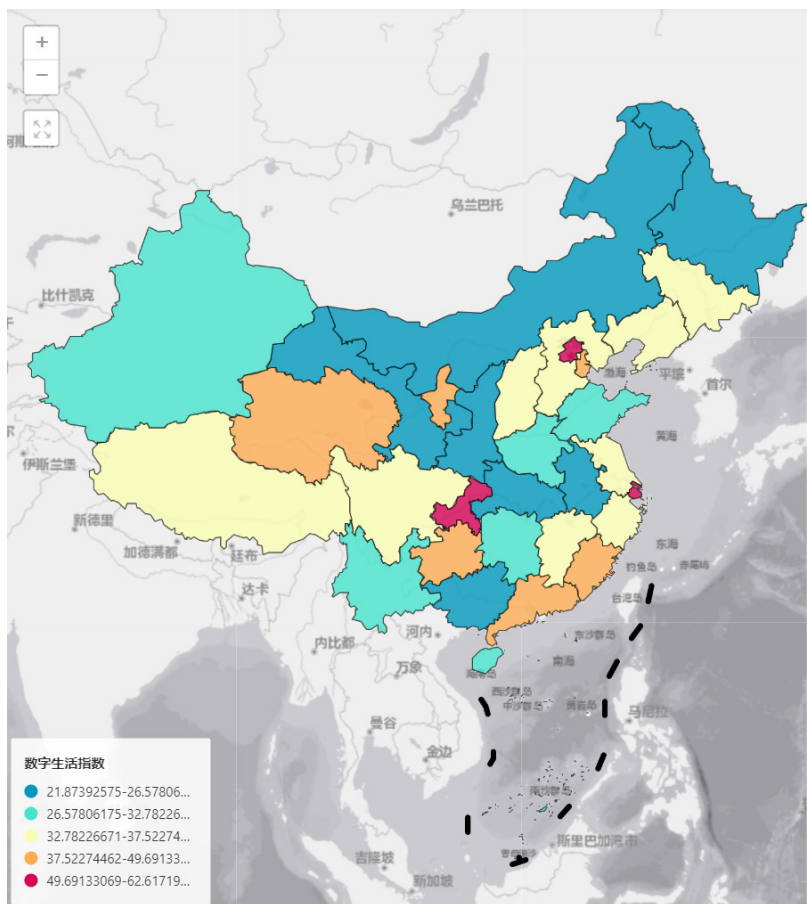


图 23-1 2023 年全国数字生活指数分布情况¹

2023 年，数字生活指数呈现较为明显的地域性分布特征，东部沿海地区、西南部地区及长江经济带沿线部分省份数字生活指数表现优秀，具有领先优势。北部地区及中部部分省份表现较弱。

分地区看，贵州、福建、宁夏、广东、青海五省（自治区）处于全国第一梯队，数字生活指数在 40 以上，数字生活活跃度较高。其中，贵州、宁夏、青海受线上生活指数拉动明显，数字消费指数表现较弱，广东、福建则相对均衡。浙江、江苏、江西、辽宁等 13 个省（自治区）位于第二梯队，数字生活指数在 30-40 之间；湖南、海南、湖北等 9 省（自治区）是第三梯队，数字生活指数在 20-30 之间。

全国 36 个大中城市数字生活指数整体表现较好，50% 以上城市数字生活指数得分高于 40，90% 以上城市数字生活指数的得分高于 30。上海市数字生活指数为 62.62，是得分最高城市，其线上生活指数与数字消费指数表现均较好。贵阳、福州、银川、北京四个城市数字生活指数高于 50，其中贵阳、银川数字生活指数受线上生活指数拉动作用明显，福州、北京则表现较为均衡。

¹ 采用自然分段法确定热力阈值

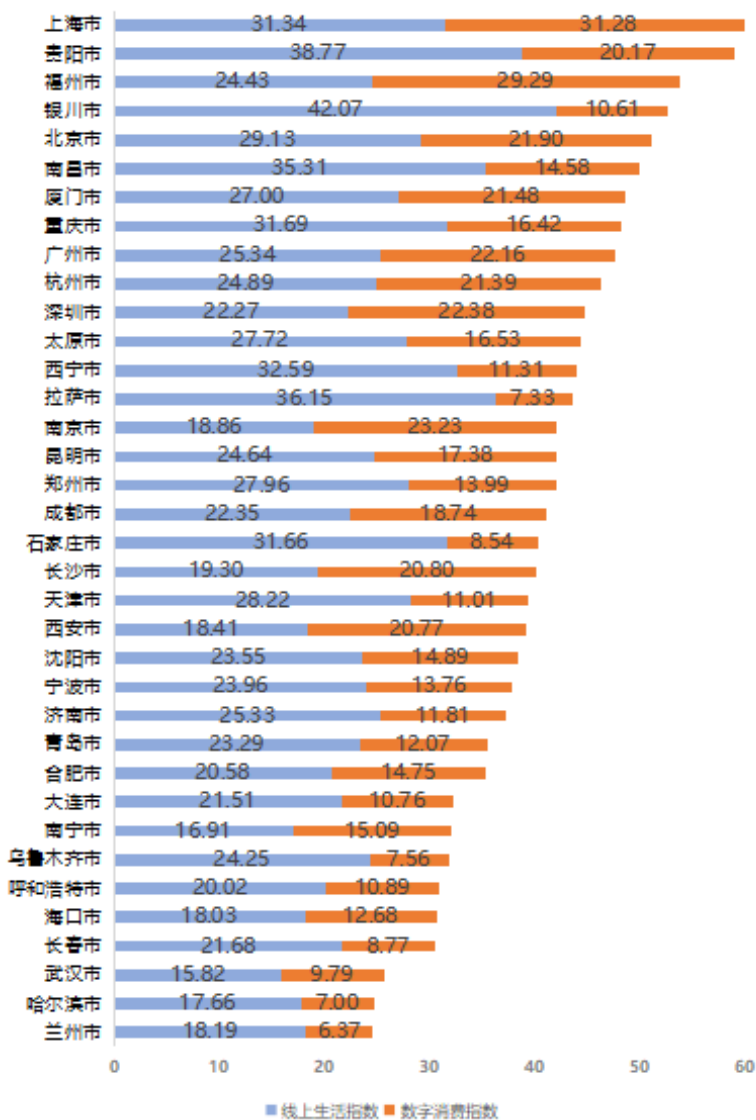


图 23-2 2023 年全国 36 个大中城市数字生活指数



核心发现与发展建议

● 核心发现

受线上生活活跃度下降影响，全国数字生活指数明显下滑。2023 年以来，生产生活恢复常态化运行，全国人民生活方式转变明显，居民网上休闲娱乐时间明显减少，消费则逐渐恢复。2023 年我国各省、自治区、直辖市数字生活指数平均为 35.95，较 2022 年下降 3.63 个点，其中线上生活指数为 23.75，较 2022 年下降 4 个点，数字消费指数为 12.20，较 2022 年上升 0.6 个点。

- 居民生活方式与经济发展水平对数字生活指数影响显著。经济欠发达地区居民拥有更多的休闲娱乐时间，线上生活指数表现突出；经济发达地区购买力强，数字消费指数较高。2023 年数字生活指数仔细向东呈现逐步下滑趋势，数字消费指数则反向分布，从东向西呈现明显的梯队特征。与 2022 年对比，经济发达地区生产生活恢复速度相对较快，线上生

活指数下降明显。北京、上海、天津、重庆以及广东、浙江、江苏、湖北等经济大省线上生活指数下滑明显，其中湖北省数字生活指数较 2022 年下降 18.09，降幅达 52.48%。而甘肃、陕西、新疆、云南等省份线上生活指数则有不同幅度上升。

- 与 2022 年相比，全国 70% 以上省、自治区、直辖市线上生活指数下降，但社交、购物、游戏三大类 app 活跃度仍旧较高。与 2022 年相比，生活类、金融类、视频类 app 活跃度分别下降 1、1.76 和 0.91，其中生活类、金融类 app 活跃度下降省份超 8 成，视频类 app 活跃度下降省份超 7 成。教育类 app 活跃度较 2022 年下降 1.25，近 8 成省份教育类 app 活跃度下降。社交类、购物类、游戏类 app 活跃度分别上升 0.27、0.47 和 0.56。
- 与 2022 年相比，全国半数以上省、自治区、直辖市数字消费指数上升，揭示我国消费整体向好回升，但各地消费回升速度、程度存在差异，部分地区仍未全面恢复。2023 年，全国夜经济指数平均为 3.12，较 2022 年提升 0.1 个点，31 个省、自治区、直辖市中，6 成以上夜经济指数升高，7 成以上网约车指数升高，4 成以上外卖订单指数上升，近 6 成省份快递订单指数出现下滑。

● 发展建议

- 注重数字生活与数字经济协同发展。近几年我国数字经济快速发展，数字技术在赋能经济发展的同时，也对与居民生活产生冲击。应重视对不同地区居民数字生活的分类化指引，推进各地居民健康科学的享受数字生活带来的便捷与乐趣。
- 大力发展夜经济。总结夜经济发展成功案例，结合全国各地特色，探索高效发展夜经济的模式，将休闲娱乐、餐饮购物、文化演出、文旅消费等多种场景与夜经济紧密结合，促进供需两端繁荣发展。
- 开发特色文旅，引导消费流入。结合地区优势，探索直播、节庆、商圈打造、文化遗产、特色美食等项目，壮大文旅产业，促进文旅商融合，吸引客流、购买力流入，打造新的消费增长点。



研究团队与组织

智慧足迹数据科技有限公司是中国联通控股的专业大数据及智能科技公司。公司聚焦“人口+”大数据，面向数字政府、智慧城市与企业数字化转型等，提供“人口+”经济、消费、就业、民生、社会、企业等服务。公司入选国家专精特新“小巨人”企业，获得国家重点研发计划、国家自然科学基金、国家社会科学基金项目、中国社科院优秀对策信息奖、地理信息科技进步奖等 10 余项科技进步荣誉，是中国经济、就业、统计、城市等领域大数据领先服务商。目前，公司已服务国家 30 多个部委及众多省市政府部门、300 多个城市规划、数百家知名企业和高校等智库以及国有及股份制银行等头部客户。

团队介绍：指数负责人：李振军

指导专家：文武、柳金平、王毅、岑燕

参与人员：陈丽、张野、段艳、王宇航、王博奇

第二十四章 社会纠纷搜索指数



研究背景

基层治理是国家治理与地方治理的微观基础，是实现国家治理体系和治理能力现代化的基石，是提升社会治理有效性的基础。习近平总书记在中央全面深化改革委员会第二十五次会议上作出“以数字化改革助力政府职能转变”的重要论述，推动国家治理体系和治理能力现代化具有重要意义。全面建设社会主义现代化国家新征程的开启，对社会治理提出了新的更高要求，这就需要建立一个科学完善的评估指标体系，对基层社会治理的水平和能力进行全过程、全方面的动态评估，夯实科学精准施治的基础，进而完善社会治理体系，健全党组织领导的自治、法治、德治相结合的社会治理体系，推动社会治理重心向基层下移，建设共建共治共享的社会治理制度，建设人人有责、人人尽责、人人享有的社会治理共同体。

基层社会矛盾纠纷治理是社会基层治理的一部分，社会纠纷搜索指数是对基层社会治理水平及能力的量化评估，现阶段考虑基层民事矛盾纠纷案件发生情况以及社会矛盾纠纷搜索情况，也就是人们通过网络搜索的方式去解决相关民事纠纷案件的占比。该指标通过数据进行分析验证来构建指数，协助地方政府和中央政府提前布局基层治理方案和辅助重大决策。



理论框架

社会纠纷搜索指数从矛盾纠纷案件与矛盾纠纷搜索 2 个角度融合考虑，其研究对象以全国各省市级的矛盾纠纷案件数量、矛盾纠纷搜索数量、人均 GDP 等数据为主，从宏观角度刻画各省市级单位的社会基层治理指数。本指标体系基于全国各省市级各类相关基层民事纠纷案件总体发生数量分布，以及全国各省市级各类相关案件的百度搜索指数为源数据构建 3 级权重体系。

社会纠纷搜索指数包含 3 个二级指标：城乡建设、劳动和社会保障、市场监管；各个二级指标包含不同数量的三级指标，其中三级指标基于专家经验构建而成；二级指标分别由该类别的纠纷搜索数除以纠纷案件数得到。一级指标、二级指标以及三级指标的组成如表 24-1 所示。

表 24-1 社会纠纷搜索指数指标体系及指标权重

一级指标	二级指标	三级指标
社会纠纷搜索指数	城乡建设 (0.45)	城市规划 (0.25)、住房保障 (0.15)、房地产 (0.25)、安全生产 (0.15)、工程管理 (0.20)
	劳动和社会保障 (0.30)	社会保障 (0.25)、社会保险 (0.25)、劳动保护 (0.20)、劳动关系 (0.20)、医疗 (0.10)
	市场监管 (0.25)	市场管理 (0.35)、市场秩序 (0.35)、质量监管 (0.20)、知识产权 (0.10)

社会纠纷搜索指数分别从 3 个二级指标下矛盾纠纷案件指数与矛盾纠纷搜索指数 2 个维度的占比进行描述，构建本指标体系的数据源主要来源于百度搜索引擎、裁判文书网以及国家统计局。基于全国各省市级各类相关矛盾纠纷案件总体发生数量分布，以及全国各类相关案件的百度搜索指数为源数据构建三级权重体系。

数据与方法

首先，计算每个三级指标的权重分布。社会纠纷搜索指数的三级指标权重是根据所在二级指标下总体纠纷案件数量分布情况得出，并结合案件量分布情况与专家经验进行修正，逐一计算出城乡建设、劳动和社会保障、市场监管对应三级指标的权重。

其次，计算每个一级指标下二级指标的权重分布。社会纠纷搜索指数的二级指标权重由总体纠纷案件数量分布而得，其计算公式为：

$$w_j = \frac{x_j}{\sum x_j}$$

其中， x_j 为一级指标下的第 j 类的总数。通过总体纠纷案件数量对权重进行归一化处理并结合案件数量分布进行权重修正，从而计算出 3 个二级指标的权重（如表 24-1 所示）。

矛盾纠纷搜索数除以矛盾纠纷案件数得到历年各省市级的指标数据，其公式为：

$$q_{i,j}^k = \frac{p_{i,j}^k}{v_{i,j}^k}$$

其中， i, j, k 表示的含义和范围分别为年份（2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年），二级指标类别（城乡建设，劳动和社会保障和市场监管）和地区（31 个省，直辖市和自治区）。 $p_{i,j}^k$ 表示第 i 年份，第 k 个地区在 j 这个二级指标下的矛盾纠纷搜索数， $v_{i,j}^k$ 表示第 i 年份，第 k 个地区在 j 这个二级指标下的矛盾纠纷案件数，由此可得到 $q_{i,j}^k$ 表示第 k 个省份在第 i 年份下的二级指标 j 对应的数字指标值。

最后，按省份对所得到的指标值进行加权求和，并利用各省市级规范后的 GDP(亿元)/人口(百万)这个系数对指数的修正，得到最后所求每个省份每年的指数大小，其公式为：

$$C_i^k = \sum_j w_j q_{i,j}^k \frac{GDP^k}{Population^k}$$

$q_{i,j}^k$ 按照 j 进行求和， $Population^k$ ， GDP^k 分别表示第 k 个省份的人口数（单位：百万）和 GDP 数量（单位：亿元）。最后对指数归一化并进行 Sigmoid 变换计算出各省市级相应的社会纠纷搜索指数。

指数结果

经过数据搜集、数据分析和统计计算得到全国各省市级数据的指数及其排序，如图 24-2 所示和图 24-3 所示。从图 24-1 中全国各省份 2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年社会纠纷搜索指数分布不难看出，2022 年中国社会矛盾纠纷治理与其发展水平存在区域间差异，沿海地区排序较高，指数得分较高；中部地区排序靠中；东北、华北，西南地区，西北部大部分地区排序较低。总体可分为三个梯队，其中北京市、上海市、江苏省、福建省、天津市 5 个省（自治区、直辖市）属于引领型省份，浙江省、广东省等 19 个省（自治区、直辖市）属于稳健型省份，青海省、河北省等 7 个省（自治区）属于追赶型省份。

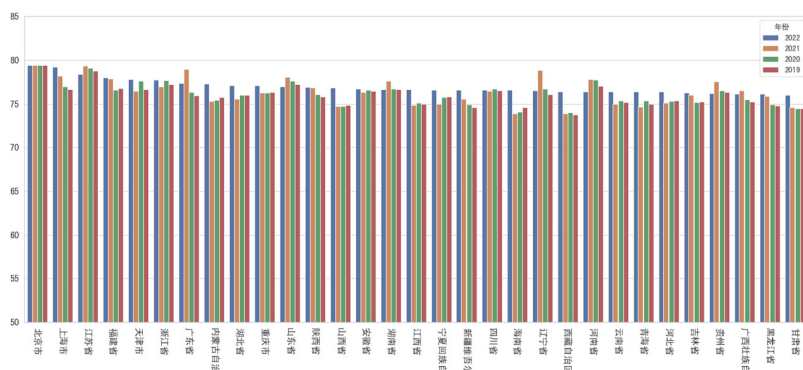


图 24-1 全国各地区 2019 年、2020 年、2021 及 2022 年社会纠纷搜索指数排序

根据图 24-2 所示, 相比于 2021 年社会纠纷搜索指数, 2022 年社会纠纷搜索指数有 3 个省(自治区、直辖市)出现小幅度下降, 如湖南省 (-0.9803)、江苏省 (-0.9432) 和广西壮族自治区 (-0.3717); 辽宁省 (-2.2859) 下降幅度相对偏大 (-1.1548); 北京市以排名第一的方式保持不变; 山西省 (2.1024)、西藏自治区 (2.5474) 和海南省 (2.7043) 增幅较大。陕西省 (0.0395)、福建省 (0.1005)、四川省 (0.1021) 以及吉林省 (0.2387) 等 8 个省(自治区、直辖市)有较小增幅。

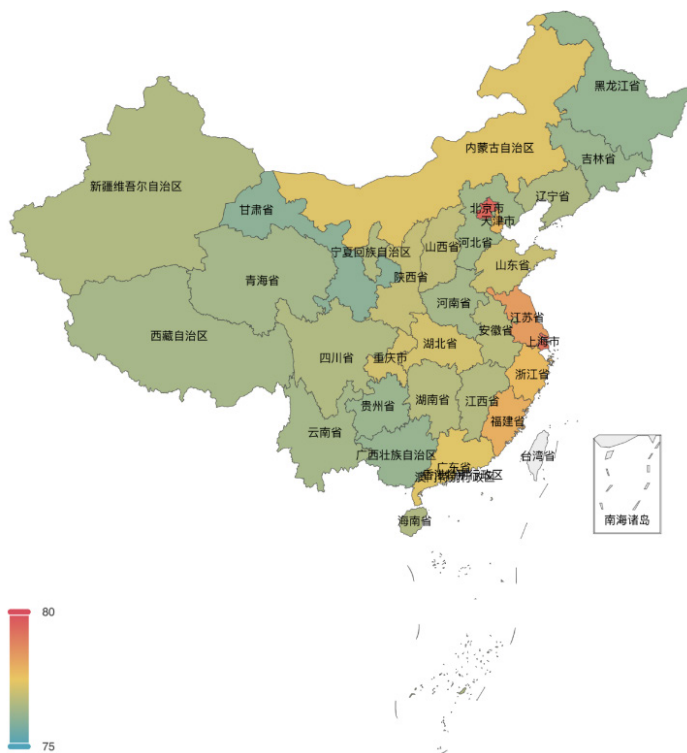


图 24-2 全国各地区 2022 年社会纠纷搜索指数分布



研究团队与组织

华院计算技术(上海)股份有限公司成立于 2002 年, 是领先的数据技术和人工智能公司。公司以“让世界更智慧”为愿景, 以算法研究和创新应用为核心, 致力于数学应用与计算技术发展, 着力发展认知智能技术, 提供底层智能引擎, 引领算法自主创新, 为社会治理、工业、金融、零售等行业提供智能化的产品和服务, 推动行业智能化的转型和升级。

在社会治理研究领域, 华院计算和清华大学社科学院、浙江大学“枫桥经验”研究院、复旦大学大数据学院、西北政法大学枫桥经验与社会治理研究中心、杭州师范大学枫桥经验与法治建设研究中心等展开紧密合作, 共同推进基层治理数字化的理论创新、实践创新和制度创新。华院计算与浙江大学上海高等研究院共建了人工智能算法联合实验室, 在大数据、人工智能等方面开展合作, 共同承担了国家智能司法重点研发项目; 华院计算与浙江大学法学院合作, 共同承担了国家科技部重点课题《基层社会网格治理机制模型研究》; 同时, 华院计算与上海交通大学凯原法学院合作, 参与了最高人民法院 2021 年度司法研究重大课题《矛盾纠纷源头治理体系化研究》。

团队介绍: 徐卫华、于祥雨、王新民、王娟、黄晶

第二十五章 便民缴费数字化指数



研究背景

党的二十大报告指出“采取更多惠民生、暖民心举措，着力解决好人民群众急难愁盼问题”。国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》为提升社会服务数字化水平、推动数字城乡融合发展、打造智慧共享的新型数字生活指明了方向。便民缴费业务作为普惠金融的一环，凭借其便捷高效的数字化服务能力和全国性开放平台的普惠性质，已成为金融行业连接民生服务的重要纽带。

光大银行自 2008 年就致力于打造开放的便民缴费体系，目前“光大云缴费”已成为全国领先的开放便民缴费平台。截至 2022 年末，累计接入水、电、燃气、供暖、社保等缴费项目超 14000 项，输出渠道已对接微信、支付宝、美团、银联、金融同业等超 700 家大型机构，年缴费人次超 25 亿次，缴费金额超 6000 亿元。

本报告旨在以便民缴费数字化指数的形式，从缴费项目覆盖度、客户活跃度和金融衍生服务水平等多个维度，综合衡量各地域便民缴费数字化发展程度，为进一步完善生活服务类数字化生态体系建设，助力普惠金融民生服务提供有益参考。



理论框架

便民缴费数字化指数是基于“光大云缴费”为代表的缴费开放平台数据，针对平台缴费项目和缴费行为的量化衡量，最终由 3 项一级指标、9 项二级指标和 23 项三级指标统计得到的指数型综合测算结果。指数主要包括三大统计内涵：一是客户参与度，重点关注缴费项下的居民参与度和活跃度等客户使用情况；二是项目覆盖度，主要从项目角度，以生活、政务和新兴缴费项目等多维度反映缴费业务的发展程度（新兴缴费主要是以医疗、教育、养老和出行为代表的生活服务缴费细分项目）；三是体验完善度，主要体现在平台服务的便利性和相应的缴费衍生服务，反映缴费业务在使用中的便利性和普惠性程度。

表 25-1 便民缴费数字化指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
客户参与度	客户覆盖度	每万人使用光大云缴费渠道缴费人次
		每万人使用光大云缴费私域渠道缴费人次
	客户活跃度	人均缴费金额
		人均缴费笔数
项目覆盖度	项目覆盖度	缴费活跃度
		缴费项目大类覆盖数
		特色缴费项目数
	政务缴费	活跃缴费项目覆盖度
		政务缴费项目数
		政务缴费每万人缴费人次

项目覆盖度	政务缴费	政务缴费活跃项目覆盖度
	生活缴费	生活缴费项目数
		生活缴费每万人缴费人次
		生活缴费活跃项目覆盖度
	新兴缴费	新兴缴费项目数
		新兴缴费每万人缴费人次
新兴缴费活跃项目覆盖度		
体验完善度	缴费便利性	缴费项目多样性
		开通自动缴费功能用户比例
		支付方式多样性
	缴费普惠	缴费优惠性
	缴费金融服务	理财服务便利性
		保险服务便利性



数据与方法

便民缴费数字化指数涵盖全国 31 个省区市的缴费项目及相应项下的居民缴费行为大数据。指数统计时间从 2020 年至 2022 年。

在指标构建逻辑上，首先基于缴费项目大数据统计汇总形成底层指标库。之后对数据进行无量纲化处理，对业务量类型指标采用对数归一化方法；比例类指标利用线性关系来确定映射分数。最后，结合缴费产业发展的特点，使用 AHP 层次分析法确定各级指标权重，计算各级指标及总指数分数。



指数结果

近年来便民缴费整体已由 2020 年之前的快速发展期进入到平稳运行期，2022 年继续保持稳速发展。从不同省域来看，2022 年高分段省市增加较为明显，无论是从缴费项目种类还是缴费便利度来说，都有更多省市进入较高分段，从而带动了总指数的显著提高。

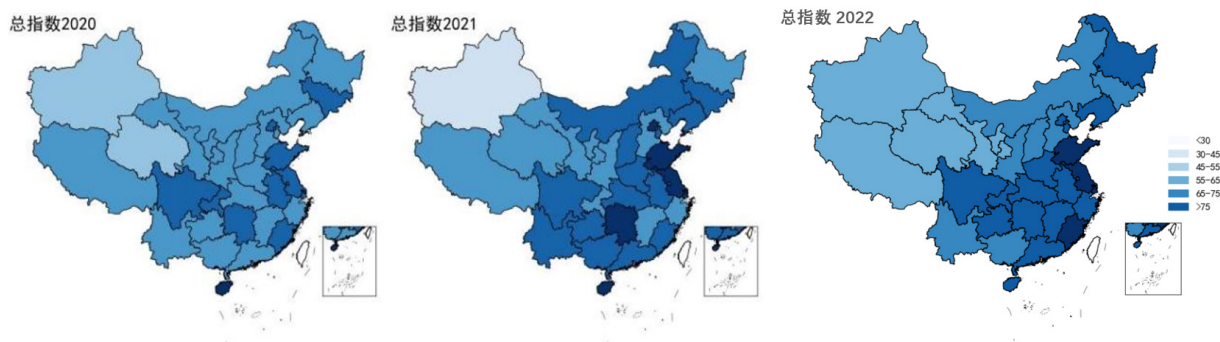


图 25-1 全国便民缴费指数分布热力图（2020-2022）

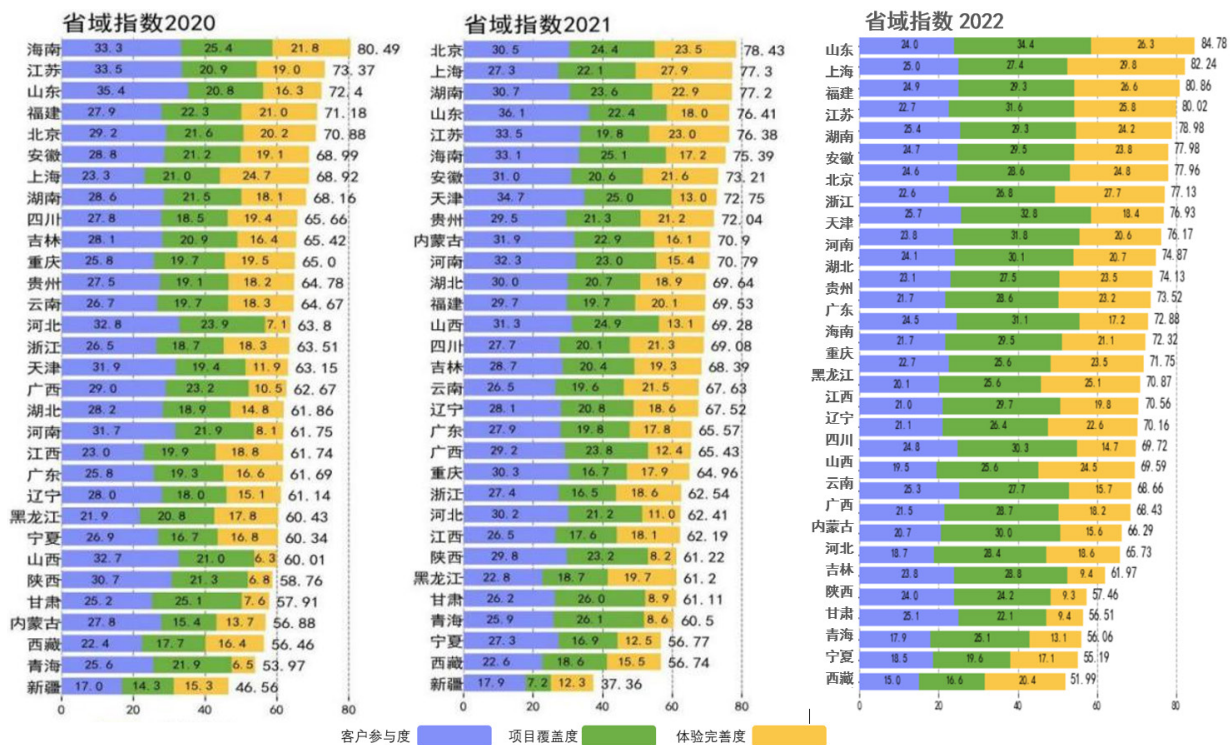


图 25-2 全国各省便民缴费指数情况 (2020-2022)

从省域和分项指数构成上来看，以 2022 年为例，山东、上海、福建和江苏四省市形成了第一梯队，在线上化缴费的客户参与程度、缴费项目的完善和多样性及缴费衍生便民服务的普及度上都保持了相对领先的优势。排名相对靠后的甘肃、青海、宁夏、西藏和新疆五省及自治区则表现出在客户参与度、项目上线覆盖度及缴费体验完善度的发展不均衡现象，如甘肃在客户参与度及项目覆盖度上不弱于排名较高省份，但在体验完善度上有较大的提升空间，可利用指数在规划省内便民缴费发展方向上提供的参考依据，重点推动如便民自动缴费、缴费衍生金融服务等功能的普及。

指数结果

- 缴费项目多样性和体验完善度首次超过客户参与度，成为主要增长力量。随着数字化生活 APP 的普及和多年来线上便民缴费业务的发展，各省市缴费项目客户参与度指数相对接近，尤其甘肃、青海两省，其客户覆盖和活跃度指数与东南沿海地区不相上下。与此对应，自 2021 年以来各地缴费便利性和金融服务水平差距逐渐显露。如陕西、宁夏等地在缴费项目多样性、开通自动缴费用户比例及缴费衍生金融服务上有较大提升空间，这主要是受到各地服务业水平及金融业务数字化程度不同的影响。建议充分利用现有开放平台和用户，帮助和吸引更多服务上线。不仅可以丰富居民缴费体验，还能进一步提升现有服务缴费便利性，从而带动当地整体生活服务业数字化水平和质量的双提升。
- 水、电、燃等生活类缴费发展已经趋于成熟，社保、教育和医疗等细分服务类缴费百花齐放。与此同时，民生类服务细分缴费项目则快速发展，尤其是本身服务业就比较发达的省份。个人社保缴纳、幼儿园学杂费、养老公寓服务费和小区物业费等更加个性化的缴费项目逐渐增多，

如 2022 年服务个人社保用户就超过 1 亿人。便民缴费已经从单一化的公共属性缴费服务平台，进入个性化、数字化和智能化的新阶段，发展重心正由效率提升向以民为本、城乡融合、普惠共享转变，逐渐渗透医疗、教育、出行等生活场景，从而为数字经济发展新阶段赋能。



发展建议

民生项目的数字化工作，既有地域性又有统一性。线上便民缴费业务的发展，与生活、政务、医疗和教育等项下的自身数字化水平正相关。可学习以山东、上海、福建和江苏四省市为代表的梯队，通过深耕便民缴费市场，不断拓展缴费类别和项目，积极探索缴费场景和财富场景的有机结合，推动共同富裕，助力建设数字中国。对于缴费业务发展潜力较大的甘肃、青海、宁夏、西藏和新疆五省和自治区，可通过大力推进重点项目线上化缴费，加深和重点机构合作，加快个人、企业和政务等缴费场景建设，完善线上缴费业务功能和产品体系，在数字化社会尤其是民生领域，充分利用缴费开放平台的平台优势和纽带作用，有助于加速其与不同省域间，城乡间以及不同收费主体间数字化进程，从而为“构建普惠便捷的数字民生保障体系”提供助力。



研究团队与组织

便民缴费数字化指数是由中国光大集团信息科技部、光大科技有限公司与中国光大银行股份有限公司、光大云缴费科技有限公司联合研究发布。光大科技有限公司定位为光大集团科技创新基础平台，承载依托科技创新，推动光大集团中长期“敏捷、科技、生态”战略转型的重要使命。中国光大银行数字金融 / 云生活事业部及光大云缴费科技有限公司致力于发展便民服务与普惠金融业务，践行“为民服务解难题”理念，打造开放、合作、共赢的普惠金融服务生态。

指数编制团队：

李璠、许长智、向小佳、黄登玺、刘淼、田江、房云鹏、李琨、王宏丽、李昊然、魏乐

第二十六章 低碳排放综合指数



研究背景

全球变暖问题成为当今影响最为深远的全球性环境问题之一，我国也深受影响。改革开放以来，由于我国经济发展迅速，带来的化石燃料燃烧以及土地利用导致了碳排放总量的快速增加，加剧了气候变暖的速度。因此，国家大力开展各项节能减排政策，积极建设清洁能源设施，推动能源绿色低碳转型，以控制和减少我国经济发展迅速带来的碳排放量。本报告提出的低碳排放综合指数，结合生产、经济、人口、土地、解耦五个维度的动态和静态数据来衡量各省碳排放情况。



理论框架

低碳排放综合指数包括碳排放量指数、人均碳排放指数、经济碳排放指数、土地碳排放指数、解耦指数共五个一级指标，其中四个一级指标下设相应的动态和静态指标，共九个二级指标，指标体系如表 26-1 所示。

表 26-1 低碳排放综合指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标（测量指标或说明）
碳排放量指数	碳排放量	（原煤 + 原油 + 天然气）消耗量 * NDRC ¹ 排放因子
	总体碳排放变化率	碳排放量的年变化率
人均碳排放指数	人均碳排放	各省碳排放量 / 各省人口量
	人均碳排放变化率	人均碳排放的年变化率
经济碳排放指数	经济碳排放	各省碳排放量 / 各省 GDP
	经济碳排放变化率	经济碳排放的年变化率
土地碳排放指数	土地碳排放	各省碳排放量 / 各省土地面积
	土地碳排放变化率	土地碳排放的年变化率
解耦指数	解耦弹性值	碳排放量的年变化率 / GDP 的年变化率



数据与方法

低碳排放综合指数是引用中国能源统计年鉴、中国统计年鉴、国家统计局中相关数据，结合碳排放测算量（各省化石燃料能源消耗量 * 相关排放因子）、各省 GDP 量、人口数、土地面积计算得到的各省份原始二级指标数据。再通过 Min-Max 无量纲化，将不同计量单位的二级指标数据换算成 10-100 的指标数值进行分析。

1 注：NDRC 为中华人民共和国国家发展和改革委员会

指数结果

本次中国低碳排放综合指数（2023）指数得分结果如下图 26-1 所示：



图 26-1 2023 年低碳排放综合指数总得分

从图 26-1 得分数值来看，湖南省以 89.55 分的低碳排放综合指数得分居于 2022 年首位，表明湖南省在过去一年的综合低碳发展建设较为优秀。部分省份得分排名降低和湖南省排名得分升高的原因主要有两点：第一，2022 年以上海、浙江、广东为首的经济增长较好的省份和地区，受上半年疫情封城和下半年疫情爆发的影响，地区生产总值较往年增加较少，甚至有些省份经济变化率为负数。碳排放增长与经济增长密切相关，经济的变化一定程度上会对碳排放变化产生影响，第三产业的碳排放强度相对第二产业较低，由于疫情影响下，第三产业经济增速放缓和占比下降，第二产业为保障民生而有序生产，但总体经济值受到疫情波动影响较大，综合导致地区低碳排放综合指数得分下降。而湖南省在 2022 年封城时间较短，经济受到的影响较小。第二，部分得分排名降低的省份在发电结构中火力发电占比提升或者下降缓慢，导致在总体排名当中名次下降。

从省份来看，总得分中生产、经济、人均、土地碳排放变化率高以及解耦弹性值高是以湖南为首的排名前 15 的省份具有的共同特点，说明这些地区在 2022 年的平均碳排放程度相对合理。内蒙古、新疆、山西等低排名地区由于产业及能源消费结构不合理、碳排放持续高速增长等原因，导致低碳排放综合指数得分较低。

核心发现

- 核心发现
 - 解耦指数

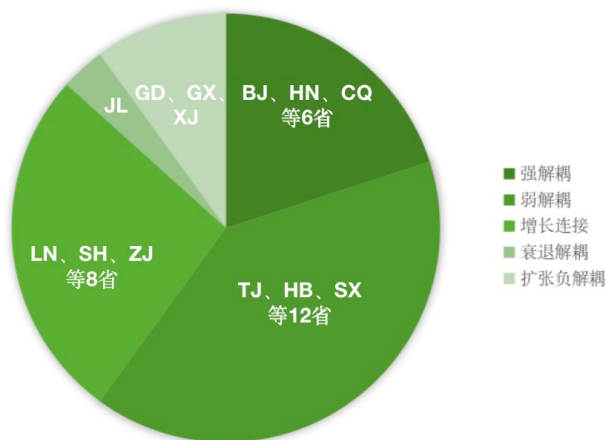


图 26-2 2023 年解耦指数得分结果

① ‘BJ: 北京’、‘HN: 湖南’、‘CQ: 重庆’、‘SH: 上海’、‘SX: 山西’、‘TJ: 天津’、‘ZJ: 浙江’、‘HB: 河北’、‘LN: 辽宁’、‘XJ: 新疆’、‘JL: 吉林’、‘GD: 广东’、‘GX: 广西’。

② $T' = \frac{\Delta CO_2 / CO_2^0}{\Delta GDP / GDP^0}$ ，解耦指数由该公式得出。

从解耦状态来看，30 个省份分为强解耦、弱解耦、增长连接、衰退解耦、扩张负解耦五个状态，其中北京、湖南等 6 个省份处于强解耦状态，表明经济增长的同时，碳排放量在不断减少，该状态为经济发展的最理想状态，说明中国大部分省份更加注重低碳排放。天津、山西等 12 个省份处于弱解耦状态，表明经济增长与碳排放量同步增长，但碳排放量增长速度低于经济增长速度，因此碳排放量呈下降趋势，但还未完全达到强解耦状态。辽宁、上海等 8 个省份处于增长连接状态，说明经济和碳排放增长保持相对同步。广东、广西和新疆处于扩张负解耦，表明碳排量和经济均增长，但碳排量增长率大于经济增长率，这些地区并未实现解耦。吉林处于衰退解耦，表明经济和碳排放的增长速度都在下降，且经济增长率小于碳排放增长率。

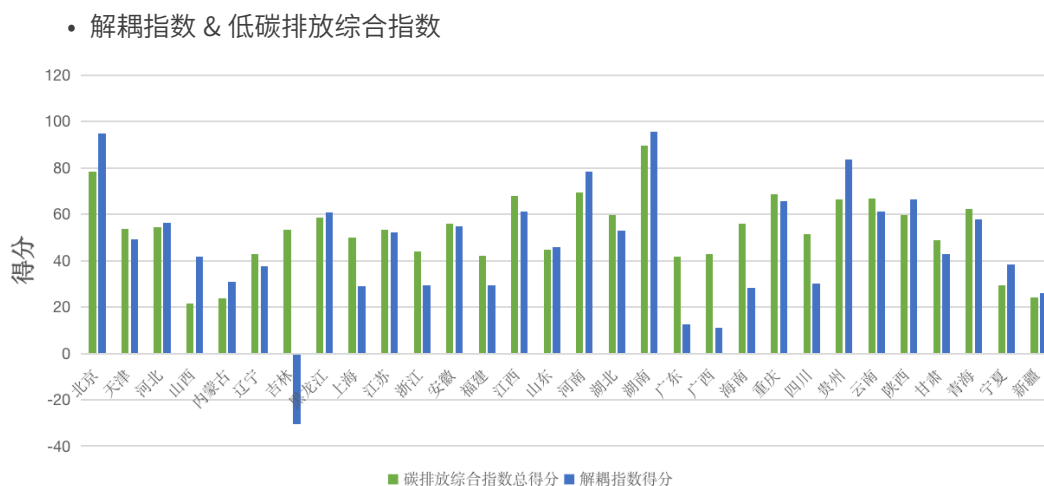


图 26-3 2023 年解耦指数得分与低碳排放综合指数总得分对比

从图 3 中可发现，解耦性强的地区，其低碳排放综合指数得分高。解耦指数更关注在地区整体受人口、产业等因素引起的经济和碳排放之间的解耦程度，低碳排放综合指数代表低碳进程的表现，因此二者具有一定的契合性。

● 发展建议

- 2021年中内蒙古、新疆、宁夏等排名低的地区，在2022年的排名都有所提升，反之上海、广东、吉林等地区受疫情影响较大，导致排名下降。因此，得分和排名降低的地区应在2023年疫情恢复后，积极提升低碳经济的发展建设能力以及增快碳减排速度，并提高单位碳排放利用效率以及数字化能力，以达到2030年碳达峰和2060年碳中和目标。
- 受疫情等多方面因素影响，30个省份中仅有6个省份处于强解耦状态，其余解耦程度较弱的地区应该向其学习，省份主体和行业主体应要协作配合，其中，工业行业碳排放约占总碳排放的70%，是主要的地区碳排放来源，所以应当大幅提高非化石能源的利用量，降低化石能源消耗比重，因地制宜的淘汰落后产能，实施工艺变革带动产业全链条降碳，并且探索CCUS等新技术，提高可再生能源利用。另外，各地区应积极推动低碳城镇化进程，加强地区能源资源整合。
- 各产业受三年疫情影响较大，2023年各地区应总结疫情中的一些低碳收获和不足。比如，在疫情封控阶段确实导致了碳排放量增速放缓等现象，进行事件回溯后总结是在哪一事件阶段对增速影响较大。在疫情阶段中，也存在着由于时间上和空间上交流等方面困难，导致一系列的低碳措施进程缓慢或者停摆，各地区应积极捡起相应计划，并有序开展，追上计划进程。



研究团队与组织

低碳排放综合指数由北京大学长沙计算与数字经济研究院、北京大学工业工程与管理系宋洁教授课题组共同研制。

北京大学工业工程与管理系宋洁教授课题组，宋洁教授为教育部长江学者特聘教授、北京大学工学院党委书记、北京大学计算与数字经济研究院副院长。主要研究领域为随机建模、仿真优化、服务运作管理等。曾承担国家自然科学基金委、国家发改委、国家粮食局、国家电网、西部数据交易中心等单位项目研究课题。

北京大学计算与数字经济研究院是北京大学、长沙市人民政府和长沙高新区技术产业开发区管理委员会共建的长沙市属事业单位。研究院以建设高水平新型研发机构为目标，围绕先进计算、大数据、数字经济与数字化转型等领域的核心科学技术问题和重大应用难题。广泛集聚全球顶尖人才团队，开展基础研究、应用研究和政策研究，培养创新人才，孵化科技企业，促进创新链和产业链的融合对接，构建具有国际影响力、引领国内先进计算和数字经济发展的人才聚集凭条、前沿研究和转化平台。

课题组主要成员：宋洁、何冠楠、郑亦芳、郑玉文

研究院主要成员：李巍、白曾鼎、樊必武、李晓静、张欣燕、龚起航、魏圣杰

第二十七章 滴滴数字出行绿色指数

研究背景

气候变化是人类社会需要携手应对的重大议题，绿色低碳是世界各国可持续发展的必然选择。交通运输行业零碳转型节能降碳潜力大、影响范围广，是做好“双碳”工作的主战场之一。滴滴作为数字出行领域的典型代表，自 2012 年成立以来一直致力于引导交通工具电动化转型，推动合乘出行、慢行交通发展，助力各个城市和地区交通节能降碳工作的顺利推进。滴滴数字出行绿色指数旨在科学评估数字出行在助力各地减少二氧化碳排放及绿色转型方面带来的价值和贡献。对各地探索落地碳普惠机制，推动交通工具电动化、出行结构低碳化，发展数字交通和智能交通提供有益参考。

理论框架

● 减碳贡献核算方法

数字出行的减碳贡献，主要指平台通过提供业务与算法支持，引导运营方与用户在满足各自需求过程中产生行为转变，使得出行行为相对基准线情形避免或减少的二氧化碳排放。具体而言，主要包括推动网约车“油换电”对城市带来的减碳贡献，倡导用户选择拼车、顺风车等“合乘”出行方式带来的减碳贡献，以及发展共享单车等慢行交通方式产生的减碳贡献。

减碳贡献计算与评价步骤主要包括：a) 排放源识别；b) 减排行为边界识别及排放量计算；c) 基准线情形识别及排放量计算；d) 减碳贡献计算。

● 指数简介

基于以上核算方法，滴滴构建了一套碳核算和管理工具—“长青”系统，该系统可以实现每笔低碳订单产生碳减排量的 T+1 核算，并在时间和空间维度聚合统计，可视化呈现。数字出行绿色指数是基于“长青”系统核算的碳减排量进一步构建的指数化产品，下设电动汽车低碳指数、合乘交通低碳指数、慢行交通低碳指数是三个二级指标。

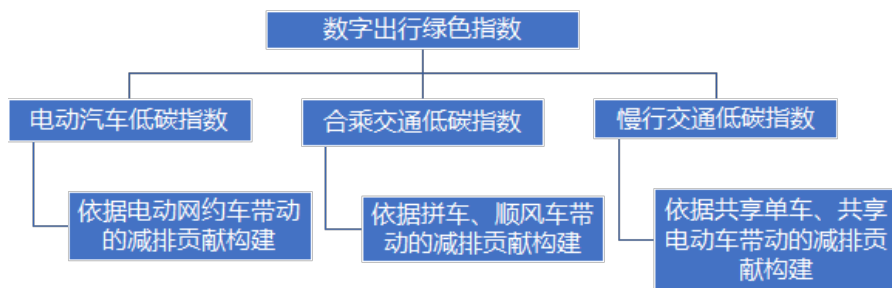


图 27-1 数字出行绿色指数架构及数据来源

指数归一方法：

$$d=90 [X-\min (x)] /[\max (x) -\min (x)]+10$$

其中，d 为指数的具体数值，取值在 10-100 之间。



指数结果

从总指数看，省份（直辖市/自治区）维度，广东省的数字出行绿色指数遥遥领先于其他省份，浙江省、福建省处于第二梯队。城市维度，深圳市、广州市、成都市、北京市、厦门市的数字出行绿色指数在所有城市中排名前五，其中深圳、广州两市的减碳贡献相当，大幅领先其他城市。整体而言，数字出行在南方地区的减碳贡献高于北方城市。

从分指数看，电动汽车低碳指数呈现典型的南强北弱态势，这主要和南北方的气候差异较大，导致电动汽车短期内在北方城市很难普及有关。另一方面，不同政府推动网约车电动化的力度也有所不同。北京市的合乘交通低碳指数在所有城市中排名第一，成都市的慢行交通低碳指数遥遥领先于其他城市。

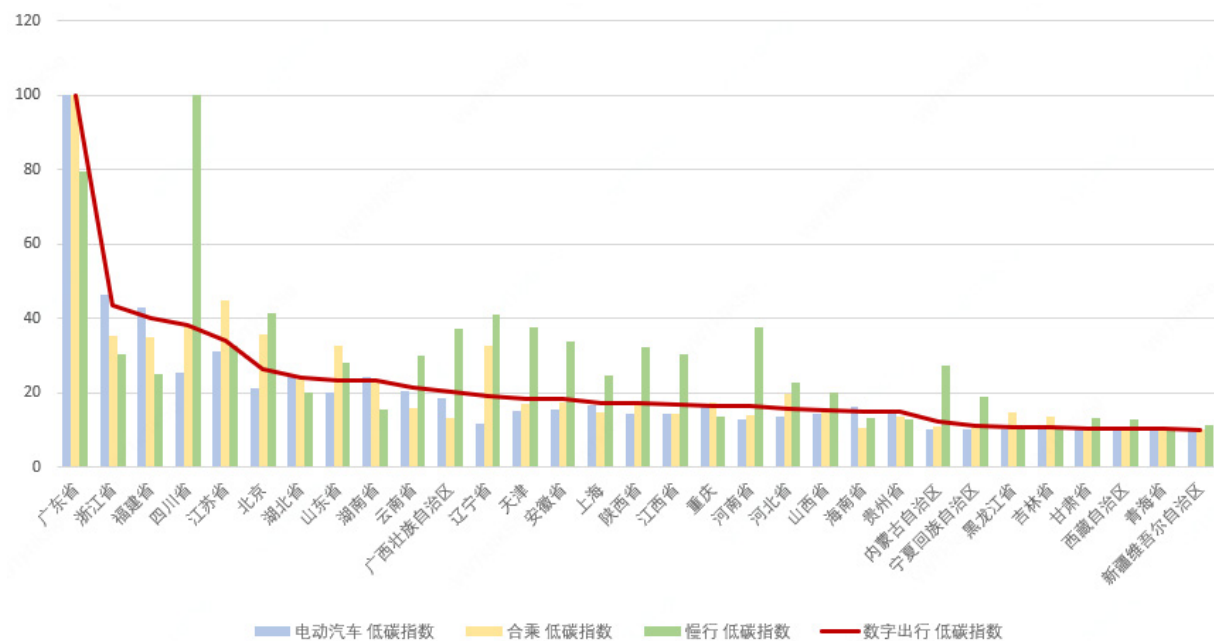


图 27-2 各省份数字出行绿色指数 (2022 年)

表 27-1 城市数字出行绿色指数 top30 (2022 年)

城市	电动汽车低碳指数	合乘低碳指数	慢行低碳指数	数字出行绿色指数	排名
深圳市	100	49.28	16.4	100	1
广州市	84.13	60.66	43.67	99.91	2
成都市	52.52	68.55	100	97.98	3
北京市	44.29	100	46.53	72.71	4
厦门市	53.16	37.11	18.18	56.89	5
杭州市	46.62	39.94	19.77	52.27	6
东莞市	45.33	60.33	12.46	51.54	7
武汉市	44.63	42.8	15.46	49.11	8
南京市	32.98	36.87	26.65	42.6	9
天津市	25.38	34.73	42.22	42.31	10

长沙市	37.56	35.72	13.72	40.78	11
上海市	29.91	26.88	27.13	38.29	12
佛山市	25.83	49.89	21.05	36.09	13
重庆市	31.2	35.77	14.2	35.33	14
昆明市	25.6	22.5	28.3	34.19	15
西安市	22.72	26.05	32.37	34.05	16
合肥市	22.7	26.7	30.27	33.22	17
泉州市	29.64	38.44	10.33	32.72	18
南宁市	21.15	13.27	37.36	32.57	19
沈阳市	11.66	36.42	42.02	30.31	20
青岛市	25.49	35.07	11.21	28.81	21
惠州市	25.81	34.23	10	28.41	22
福州市	23.86	27.62	15.63	27.97	23
温州市	25.95	18.23	13.46	27.2	24
苏州市	23.34	32.32	10	25.87	25
太原市	22.3	25.64	13.68	25.37	26
金华市	22.97	24.35	10.5	24.33	27
宁波市	22.6	21.83	11.43	23.96	28
大连市	13.08	58.94	11.59	22.18	29
台州市	19.1	16.22	14.46	21.18	30



发展建议

- 安全有序推动数字出行的低碳转型。**“防范风险”是我国推进碳达峰碳中和工作的五大工作原则之一。《完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》强调，要“处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，有效应对绿色低碳转型可能伴随的经济、金融、社会风险，防止过度反应，确保安全降碳”。在推进城市交通低碳转型过程中也应注意把握节奏，比如推进网约车“油换电”过程中应充分考虑在高寒地区推广新能源汽车面临的很多现实困难，制定政策时避免“一刀切”。
- 合理破除电动汽车进入数字出行领域的政策卡点。**目前新能源汽车“合规”进入网约车领域还存在一些政策卡点。例如，在网约车市场实行“配额管理”且部分城市配额不足的情况下，包括电动汽车在内的所有车辆都无法“合规”进入网约车市场，从而阻碍了网约车的“油转电”进程。建议借鉴汽车限购城市的做法，对电动汽车实施“配额倾斜”；在确保安全技术标准的前提下，适度降低电动汽车进入网约车行业的门槛，如轴距、续航里程、车价等，让社会上更

多电动汽车能够被“用起来”。

- **推进数字碳普惠和碳交易市场衔接应关注数据安全问题。**碳普惠是应对气候变化和落实“双碳”目标的重要抓手之一。广东、上海、北京、成都等地方政府主导的碳普惠项目相继涌现。有些碳普惠系统为了增加企业的参与积极性，将碳普惠和碳交易市场进行衔接，但由于碳普惠涉及的减碳数据往往和用户的个人信息数据密切相关，而碳交易本身又对数据的要求比较细致，如操作不当容易引发信息安全事件。建议相关地方政府在确保用户充分授权和数据安全的前提下，安全有序推进碳普惠和碳交易市场的有效衔接。



研究团队与组织

滴滴数字出行绿色指数由大数据分析与应用技术国家工程实验室智慧交通分中心、滴滴发展研究院共同研制。

大数据分析与应用技术国家工程实验室智慧交通分中心，以“智慧交通”作为切入口，围绕用户的出行需求，结合用户的行为数据、地理信息数据和其他数据源，利用深度学习等大数据分析挖掘技术，为用户提供一站式交通服务，并逐步向其他领域拓展。

滴滴发展研究院是滴滴出行设立的专门从事社会科学领域研究的部门，以“让出行更美好”为使命，以“专业驱动、知行合一”为发展宗旨。深耕行业研究、推动行业变革，为经济社会发展建言献策。

智慧交通分中心：杨毅、吴国斌、孙伟力、梁舰、张颖

滴滴发展研究院：胡成、李萌、唐艳红、张菁菁、郑楠楠

北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室：王娟、陈友将

第二十八章 高德城市交通健康指数



研究背景

随着城市交通复杂性增加和智能交通的飞速发展，单一指标的评价和诊断已不能满足我国交通运行的多样化评测。高德运用城市交通诊断评价模型“交通健康指数”，通过综合性评价方法，全面刻画城市交通运行状况。该指数由六项交通运行指标组成，对城市进行全方位立体化运行健康评价分析。指数是基于高德用户和交通行业浮动车数据，通过大数据挖掘技术结合交通算法及交通理论计算，保证报告合理性与科学性。城市是根据高德地图开放平台人口定位和交通流量大数据，通过算法融合挖掘识别出城市人车出行活跃核心区，该核心区范围为本报告城市道路路网评价范围。指数结果覆盖全国超 360 座城市，本文选取其中 50 座主要城市进行分析。



理论框架

交通健康指数突破了现有行业内运用的拥堵延时指数单一指标，升级到 6 项指标，分别从时间、空间与效率三个维度立体化考量道路交通运行情况。通过多项指标立体化刻画城市拥堵的特征，从而做出全面立体的诊断，综合评价城市交通运行健康状况。

交通健康指数算法沿用国际通用的信息熵方法确定评价指标权重（该方法在政府权威部门、社会经济及学术领域报告中已经普遍应用），并采用 TOPSIS 正负理想解的计算进行排名，最终评分结果代表各城市六宫格指标与理想值之间的接近程度，值越接近 1，表示评价对象越优秀。交通健康指数结果越高说明离理想值越近，城市运行相对越健康；指数越低则说明多项指标距离理想值越远，相对越不健康。值越接近 1，表示评价对象越优秀。在城市健康指数中，所得结果即代表着该城市健康水平与最优目标的接近百分比。

表 28-1 交通健康指数指标体系

一级指标	二级指标	解释及测量
交通健康指数	时间	路网高延时运行时间占比
		路网高峰行程延时指数
	空间	路网高峰拥堵路段里程比
		常发拥堵路段里程比
	效率	高峰平均速度
		道路运行速度偏差率



数据与方法

利用“交通健康指数”对城市地面道路交通健康水平进行综合评价诊断，交通健康指数算法沿用国际通用的信息熵方法确定评价指标权重（该方法在政府权威部门、社会经济及学术领域报告中已经普遍应用），并采用 TOPSIS 正负理想解的计算进行排名，最终评分结果代表各城市六宫格指标与理想值之间的接近程度。本年度进一步对权重计算和 TOPSIS 算法进行了优化，建立了交通健康指数的可对比性。

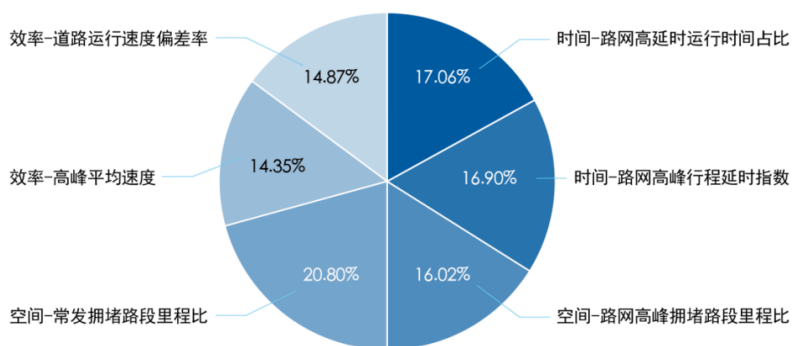


图 28-1 交通健康指数 - 信息熵权重分配



指数结果

将全国 50 个主要城市的“交通健康指数”均值作为健康、亚健康临界值，也就是健康水平线；高于健康水平线的城市为交通健康城市，数据显示：

- 2022 年度交通亚健康榜 TOP10 城市中南方城市占六席，排名第一的是西安，其交通健康指数为 54.74%，其次是海口、重庆、广州、成都、长沙、深圳、长春、济南、大连；TOP10 城市中长春交通健康指数同比上升 11.14%。（见图 28-2）
- 交通健康榜 TOP10 城市中长三角区域占六席，其中南通交通健康程度最高，其交通健康指数为 73.37%，其次是洛阳、呼和浩特、绍兴、台州、常州、苏州、南宁、南昌、无锡。（见图 28-3）

序号	城市名称	交通健康指数	同比变化率
1	长春	51.72%	↓7.41%
2	重庆	51.82%	↑4.21%
3	北京	52.67%	↓6.96%
4	广州	53.39%	↓0.82%
5	西安	53.47%	↑9.76%
6	海口	53.56%	↓8.05%
7	上海	55.22%	↓3.72%
8	济南	56.17%	↓3.76%
9	乌鲁木齐	56.48%	↓2.51%
10	成都	56.54%	↓1.17%

图 28-2 2022 年度中国主要城市交通亚健康排名 TOP10

序号	城市名称	交通健康指数	同比变化率
1	南通	73.79%	↓2.21%
2	洛阳	70.90%	↑0.63%
3	常州	69.00%	↓2.19%
4	台州	68.69%	↓0.40%
5	唐山	68.49%	↓0.97%
6	南宁	67.88%	↑0.43%
7	无锡	67.75%	↑1.23%
8	苏州	67.71%	↓1.69%
9	绍兴	67.14%	↓2.08%
10	宁波	66.78%	↓1.02%

图 28-3 2022 年度中国主要城市交通健康排名 TOP10



核心发现

- 全国 50 个主要城市中有 21 个城市高峰平均速度大于均值，其中 TOP10 城市分别为南通、呼和浩特、苏州、太原、郑州、洛阳、石家庄市、南昌市、天津市、唐山市，平均车速均高于 30 公里/小时。

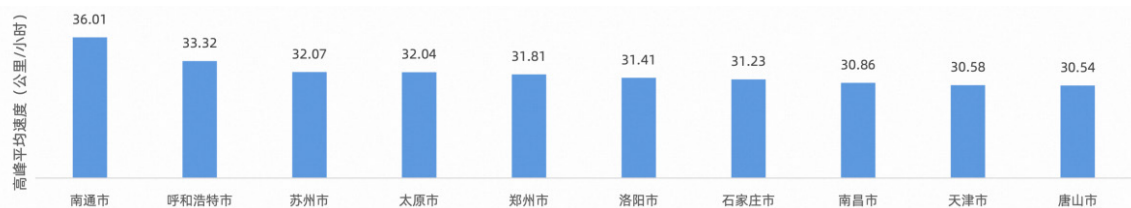


图 28-4 2022 年度中国主要城市高峰平均车速排名 TOP10

- 2022 年全国 50 个主要城市中海口道路运行速度偏差率最高，为 11.41%，表明其道路运行速度波动较大，每日高峰平均速度相对不稳定，速度波动大意味着其每日出行时间相对不可靠；其次是长春、成都、大连、沈阳、西安、乌鲁木齐、重庆、武汉、北京。
- 同比 2021 年，2022 年全国 50 个主要城市中有 70% 的城市路网高峰行程延时指数下降，28% 的城市基本持平，2% 的城市拥堵上升。拥堵下降城市中乌鲁木齐降幅最大，其次是呼和浩特、北京、拉萨、长春、哈尔滨、上海、兰州、郑州、重庆。

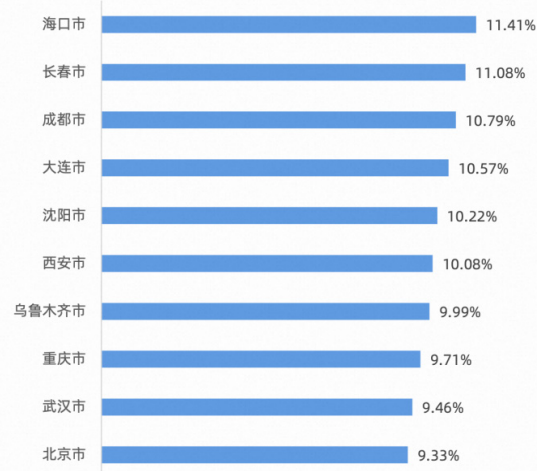


图 28-5 2022 年度中国主要城市道路运行速度偏差率 TOP10

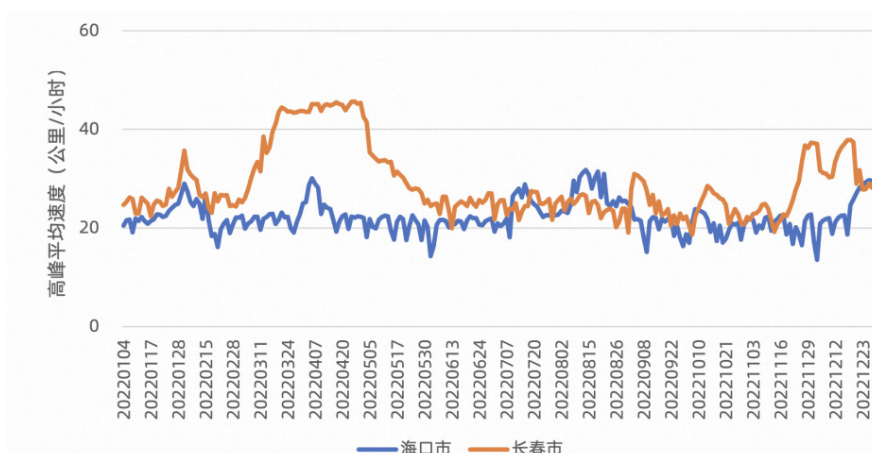


图 28-6 2022 年度海口市及长春市工作日高峰时段平均速度变化趋势

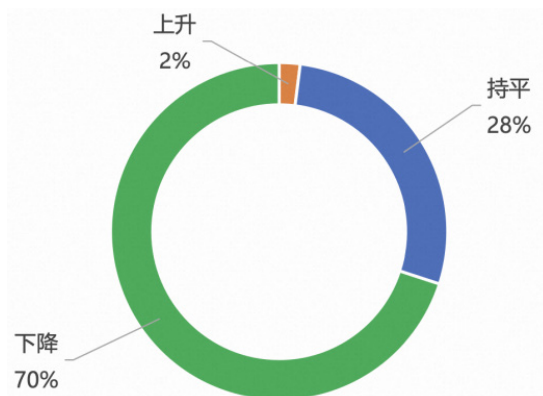


图 28-7 2022 年度中国主要城市路网高峰行程延时指数同比变化分布

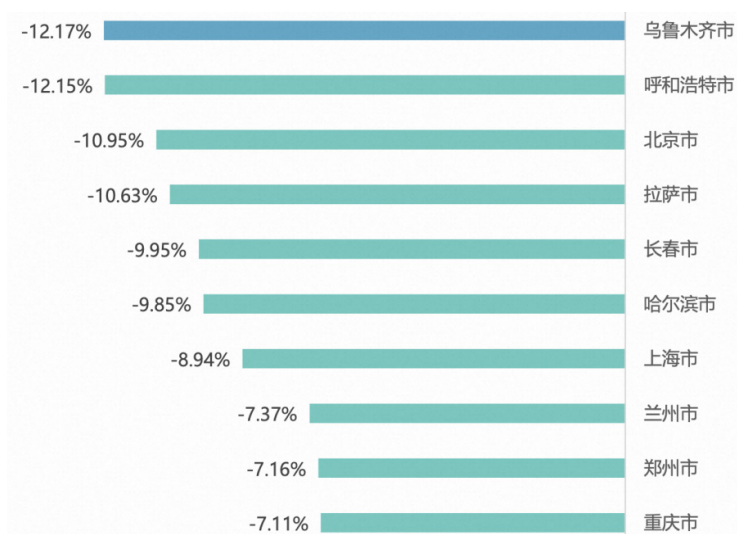


图 28-8 2022 年度中国主要城市拥堵同比下降城市榜



研究团队与组织

高德地图是中国领先的数字地图内容、导航和位置服务解决方案提供商。拥有多个甲级测绘资质，其优质的导航电子地图数据库及其服务体系成为公司的核心竞争力。2014 年 4 月，高德正式与阿里巴巴集团达成并购协议，正式成为阿里巴巴集团旗下企业。在移动互联网领域，“高德地图”覆盖 iOS 及 Android 操作系统，并为苹果公司提供在华地图服务。在汽车应用领域，高德为大众、奥迪、奔驰等国际著名汽车厂商提供优质的地图数据、导航软件和车联网服务。在智慧交通领域，高德以大数据、云计算、人工智能、物联网等前沿科技为基础，依靠高德海量交通出行数据，结合行业著名专家学者智库，精细化考量城市交通，打造一体化解决方案。

指数负责人：

苏岳龙，博士，教授级高级工程师，阿里巴巴资深数据分析专家，现任高德地图未来交通与城市计算联合实验室主任。

其他参与人员：王宇静 张青芳 陶荟竹

第二十九章 租户职住平衡指数



研究背景

职住平衡通常是指就业和居住的空间平衡，是城市规划领域内的长期重要课题。指数以真实租房交易数据为基础，以租户日常居住地和工作地的空间距离角度出发研究职住平衡问题，为职住平衡分析领域提供一种新的视角和思路。指数通过度量城市间职住平衡差异，观察城市职住平衡变化，希望能够为城市管理、市场研究和居民生活提供一定的参考。



指数简介

指数从同城职住的空间距离角度来研究职住平衡问题，职住距离在 5 公里以内，定义为职住平衡的绿色状态，10 公里以内为职住平衡的标准状态，此状态的样本占全部同城职住样本的比例作为指数数值。比例数值越高，说明该城市的职住平衡越好。



数据与方法

基于真实租房交易数据，选取 17 个租赁交易数据较为丰富、覆盖率和代表性较好的城市，数据周期为 2022 全年。在统计周期内，选取在同一城市工作和居住的人作为样本，对上述样本按居住地和工作地的空间距离长度归类，5 公里以内占比定义为“租户职住平衡指数—绿色指数”，对应居民可以通过绿色低碳方式实现通勤；10 公里以内占比定义为“租户职住平衡指数—标准指数”，对应居民可以在 60 分钟内实现通勤。

表 29-1 2022 年主要城市租户职住平衡指数

城市	绿色指数	标准指数	城市	绿色指数	标准指数
上海市	45%	66%	西安市	58%	80%
北京市	45%	64%	徐州市	61%	81%
南京市	54%	74%	青岛市	62%	81%
天津市	55%	76%	贵阳市	66%	83%
广州市	56%	74%	烟台市	69%	82%
深圳市	56%	73%	太原市	69%	89%
成都市	56%	75%	惠州市	72%	85%
杭州市	57%	76%	廊坊市	80%	90%
武汉市	58%	77%			



核心发现

● 职住平衡指数与城市能级强相关

从指数结果看，城市能级与职住平衡指数呈现较强的负相关性，即城市能级越高，平衡状指数越低。城市能级反映城市规模与经济水平，高能级城市提供更有竞争力的工作机会，追求发展的人群更倾向于聚集到这些城市，在获得更高经济回报的同时也要承担更多通勤成本。

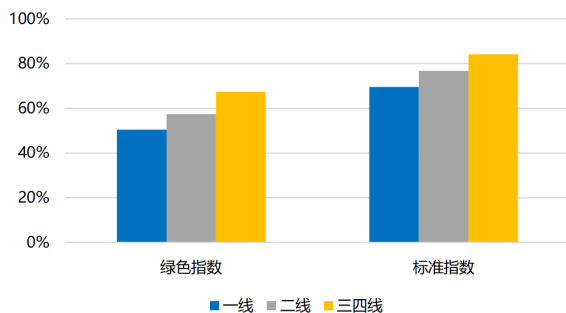


图 29-1 分能级城市职住平衡状况差异

● 区域中心城市的职住平衡指数较低

从指数结果看，北京、上海职住平衡指数明显低于其他城市，北京与南京绿色指数相差 9 个百分点，断层明显。其次为南京、天津、广州、深圳、成都、杭州、武汉、西安，这些城市共性是均为规模较大的区域中心城市，包括一线城市，直辖市，经济大省的省会等。区域中心城市对周边城市有明显的资源吸附，由此也聚集更多的产业和人口，城市的资源、人口流动面积进一步扩大，从而表现为更远的通勤距离。

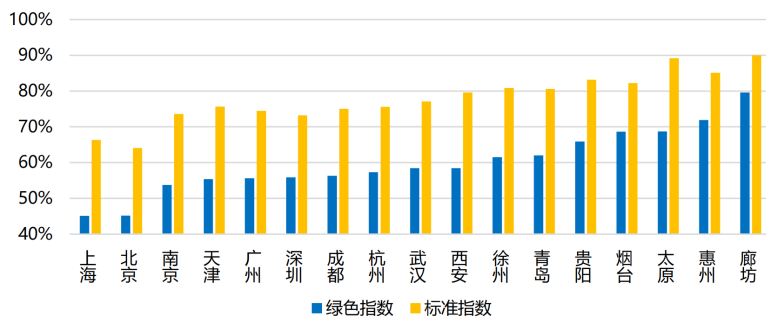


图 29-2 各城市租客职住平衡指数



研究团队与组织

贝壳研究院是隶属于贝壳找房的研究机构，依托于贝壳交易平台的海量真实交易数据、丰富的房屋交易场景和多元的产品，围绕新居住产业互联网的前沿问题，致力于成为新居住领域的领先智库。通过开放合作的研究平台，贝壳研究院与国内国外研究机构、智库开展多元化合作，围绕市场与行业政策、居住产业互联网、大数据与科技创新等研究方向，为政府部门、行业决策者提供专业、深度的学术研究，为产业发展和政策制定提供研究支持，也为社会公众提供通俗易懂、内容丰富的市场信息和趋势洞察。

指数编制团队成员：李文杰、陶琦、程若平、韩菲、买紫薇。

第三十章 长三角一体化发展城市指数

研究背景

长三角一体化发展上升为国家战略，是党中央着眼于完善我国改革开放空间布局、推进我国社会主义现代化全局、增强我国国际竞争力而做出的重大决策。2018年以来，立足于“一极三区一高地”的战略定位，长三角一体化发展接连取得了丰硕成果。《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》中明确提出，要“共同打造数字长三角”。“数字长三角”成为区域一体化高质量发展的实现路径。在数字技术的推动下，长三角地区数字经济蓬勃发展，数字基础设施互联互通，数字化赋能城市治理现代化。

2021年起，中国经济信息社（以下简称“中经社”）联合中国城市规划设计研究院（以下简称“中规院”），连续两年共同发布“长三角一体化发展城市指数”，旨在为长三角一体化高质量发展提供科学评估依据和实践抓手，打造长三角一体化发展的“数字标尺”。长三角一体化发展城市指数（2022）从一体化指数解读、一体化特征观察以及城市榜单等角度出发，忠实记录长三角每座城市的前进步伐，详尽诠释区域发展的多维向度，围绕“高质量”和“一体化”，强化韧性、凝聚合力，为长三角共建全球一流品质的世界级城市群提供方向指引。

理论框架

在区域一体化视角下，“长三角一体化发展城市指数”以城市为基本单元，以促进各类要素的高效流动为导向建立评价体系，充分依托互联网迁徙数据、信令数据等多元融合的大数据资源，客观评价长三角区域内各城市融入区域、链接区域、服务区域、联动区域的能力、状态与质量，识别城市聚集发展规律，为每个城市高质量融入区域提供方向性指引。

依据指数设计原则，长三角一体化发展城市指数构建涵盖“多元人口流动、产业创新合作、设施互联互通、民生服务共享、生态环境共保”五大维度、18个分项指数、59个基础指标的三级指数评价体系（见图30-1、表30-1），分重点、分领域评价长三角各城市高质量参与一体化发展的水平。

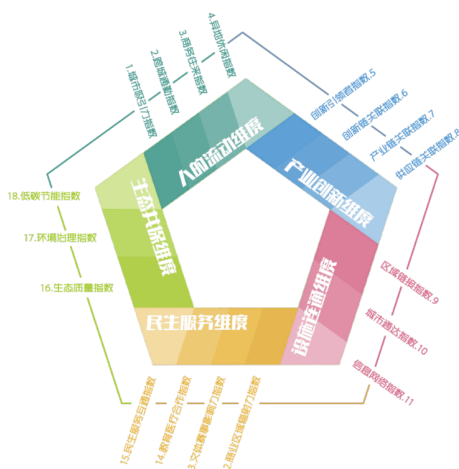


图 30-1 长三角一体化发展城市指数五大评价维度

表 30-1 长三角一体化发展城市指数指标体系

维度	分项指数	基础指标（指标或说明）
人的流动维度	城市吸引力指数	常住人口年均增量、毕业生首选就业度
	跨城通勤指数	流入通勤规模、流出通勤规模
	商务往来指数	流入商务规模、流出商务规模
	异地休闲指数	流入商务规模、流出商务规模
产业创新维度	创新引领者指数	高被引学者数量、国家实验室数量、国家重点实验室数量、大型科学仪器数量、大科学装置数量
	创新链关联指数	合作论文数量、合作专利数量、技术合同成交额
	产业链关联指数	制造业跨市关联总部数量、制造业跨市关联分支数量、生产性服务业跨市关联总部数量、生产性服务业跨市关联分支数量
	供应链关联指数	全国制造业供应链数量、长三角制造业供应链距离
设施连通维度	区域链接指数	航空客运量、航空货运量、港口集装箱和货运吞吐量、铁路关联度、物流关联度
	城市通达指数	高速铁路设施、高速公路设施、铁路平均通行时间、公路平均通行时间
	信息网络指数	电信业务总量、固定宽带接入用户数、数据及信息化基础设施、城市数字化公共服务
民生服务维度	商业区域辐射力指数	核心商圈实力、大品牌青睐程度、消费活跃程度、消费多样性
	文体赛事影响力指数	大麦网演出数量、全国体育赛事举办数量、博物馆数量、等级与参观人数
	教育医疗合作指数	高校招生数量、双一流高校合作办学情况、三甲医院数量、三甲医院合作办医情况
	民生服务互通指数	异地医疗开通情况、异地社保开通情况、交通联合情况
生态环境维度	生态质量指数	地表水国考断面优Ⅲ比例、空气优良天数比例、植被覆盖率、生物多样性价值
	环境治理指数	人均节能环保预算支出、企业 ESG 平均得分、蔚蓝水质监测得分
	低碳节能指数	单位 GDP 能耗、单位 GDP 水耗、单位 GDP 碳排放量、区域碳排放降低贡献度



核心发现

● 核心城市排名稳定且仍是增长主力，中游城市在特色维度发力

从五大维度、18 项一体化指数排名中可以看到，上海、杭州、南京、苏州、合肥、宁波、无锡七大核心城市仍然是长三角一体化水平最高的地区，有 12 项指数均位于前十名，共集聚了长三角 36% 的人口和 51% 的 GDP（图 30-2）。从 2020 年到 2021 年的增量来看，“七大金刚”集聚了长三角 60% 的人口增量和 53% 的 GDP 增量，引领着区域的高质量发展，同时也承担着一体化重任。除“七大金刚”外，在长三角一体化的引领下，部分中游城市各扬所长，形成了表现亮眼的“区域黑马”。常州在 18 个指数中，有 10 项进入前 10 名，是仅次于“七大金刚”的进步城市，且在创新链关联、供应链关联以及城市通达指数方面表现较为突出。此外，嘉兴、绍兴、湖州等城市积极联动沪、杭，芜湖等城市积极联动宁、合，淮安则在疫情后各大城市疫情管控下停办赛事活动的前提下，主动承接区域的文体赛事活动，成为发展新一轮的“文体担当”。

● 疫情影响下人的流动整体下降，但货的流通仍在加强

受疫情影响，长三角各城市在坚决贯彻落实防疫方针的背景下，区域人群流动皆呈现下降的趋势，跨城通勤、商务往来、异地休闲的规模分别较前一年下降 4.5%、11.6%、21.0%。其中，

上海大都市圈成为长三角地区受影响最大的空间单元，各类人群的下降幅度皆占五大都市圈之首。

值得注意的是，在人群流动性下降的背景下，长三角地区的货运联系仍然在强化，航空、港口、铁路货运量分别较上年增长 10%、5%、5%，表现了长三角地区极强的市场韧性。虽然疫情下人的活动受到影响而导致出行在下降，但城市间的交流需求仍在上涨，产业创新的合作、民生设施的共建等各类城市联系仍在不断强化，反映出区域强大的一体化诉求。

排名	人的流动				产业创新				设施连通			民生服务				生态共保		
	城市吸引力	跨城通勤	商务往来	异地休闲	创新引领者	创新链关联	产业链关联	供应链关联	区域链接	城市通达	信息网络	商业区域辐射力	文体赛事影响力	教育医疗合作	民生服务互通	生态质量	环境治理	低碳节能
1	杭州	上海	杭州	杭州	上海	上海	上海	上海	上海	上海	上海	上海	上海	上海	上海	丽水	黄山	上海
2	上海	苏州	苏州	苏州	南京	南京	南京	南京	苏州	南京	杭州	杭州	杭州	南京	南京	黄山	池州	杭州
3	南京	南京	南京	南京	合肥	杭州	杭州	苏州	杭州	杭州	苏州	南京	南京	合肥	杭州	衢州	马鞍山	绍兴
4	苏州	杭州	上海	合肥	杭州	苏州	苏州	杭州	南京	苏州	南京	苏州	苏州	杭州	苏州	金华	衢州	丽水
5	合肥	无锡	合肥	上海	宁波	合肥	合肥	南通	宁波	合肥	无锡	宁波	宁波	苏州	合肥	杭州	湖州	徐州
6	宁波	嘉兴	无锡	无锡	苏州	宁波	宁波	无锡	无锡	镇江	宁波	无锡	合肥	无锡	宁波	宣城	上海	黄山
7	嘉兴	合肥	嘉兴	嘉兴	无锡	无锡	无锡	宁波	合肥	常州	温州	合肥	绍兴	嘉兴	无锡	绍兴	南京	金华
8	常州	常州	宁波	绍兴	镇江	常州	温州	合肥	常州	无锡	合肥	温州	无锡	常州	温州	温州	芜湖	台州
9	温州	南通	绍兴	常州	淮南	芜湖	南通	常州	镇江	嘉兴	金华	常州	温州	徐州	常州	台州	宣城	阜阳
10	金华	滁州	常州	宁波	蚌埠	南通	台州	扬州	嘉兴	湖州	南通	南通	淮安	温州	徐州	池州	舟山	温州

图 30-2 长三角一体化发展城市指数各维度排名 Top 10 城市

● 核心城市间的产业创新联系在不断强化

虽然受到全球技术封锁、外资制造回流等趋势的影响，但整体而言，长三角地区的产业创新仍然表现出极强的发展韧性。创新方面，创新合作与转化持续强化，技术合同交易额从 1.1 万亿增长至 1.63 万亿；产业方面，各类产业的联系也在不断强化，制造业的新增分支数量相较同期上涨 73%，其中核心城市间的联系仍是增长的主力，仅“七大金刚”的制造业分支就当了总增量的一半。

● 都市圈内开始出现功能外溢的趋势，南北廊道日益崛起

都市圈是经济、人口、资源、信息等要素集聚与紧密流动的核心单元，是区域一体化发展的重要空间载体。都市圈内人口数量约占区域总量的 68%，GDP 约占区域总量的 80%，仍呈现集聚态势且年均增长 0.14%。都市圈内城市间的高强度联系促进了区域社会经济产业的互联互通。都市圈内产业链关联约占长三角全部关联的 68%，城市间的合作论文和专利都达到区域总量的 80% 以上，反映了都市圈高度一体化的产业与创新合作。

得益于都市圈内要素的高频流动，腹地城市也展现出较强的崛起态势：如绍兴、湖州受杭州都市圈的带动，以及上海大都市圈的影响，在跨城通勤、商务往来、异地休闲等人群流动方面优势突出。合肥、南京两大城市在积极建设创新城市方面表现出极大的决心与行动力，对周边城市起到了较强的辐射带动作用：如芜湖、滁州身处合肥和南京两大都市圈的辐射，在创新链关联以及产业链关联方面展现出较强的发展潜力。

此外，在“南京—上海—杭州—宁波”传统“Z”字型核心轴线外，南京、杭州等核心城市间联系的强化，带动了南北向新兴走廊的崛起。以宁杭走廊为例，作为两大省会城市之间的综合通道，走廊沿线城市以县级单元为主，发展相对较慢，但走廊间的合作趋势呈现较大的增长态势，宁杭间合作论文增量位列前 3，宁杭间的高铁班次也成为 2022 年高铁调图后增长最多的线路。宁杭走廊的崛起填补了长三角南北向联系的短板，推进了长三角区域格局的网络化。



研究团队与组织

中国经济信息社，是新华社直属的专业经济信息服务机构，是国家高端智库建设试点单位，建设并运营着服务国家金融信息安全和人民币国际化的“新华财经”、服务“一带一路”倡议的“新华丝路”、服务社会信用体系建设的“新华信用”，专门从事指数编制、发布、运维及推广的“新华指数”。中国经济信息社在国内设有 30 家分中心，在全球构建起覆盖主要国际金融中心城市、“一带一路”沿线重要城市的信息采集网络，为海内外 2 万多家用户提供独家、权威、专业的财经、智库、指数、信用、政务、行业、舆情及“一带一路”信息服务。为落实国家区域协同发展战略，新华指数持续跟踪城市群一体化、都市圈高质量发展等方向的指数研究。

中国城市规划设计研究院，是中华人民共和国住房和城乡建设部直属科研机构，是全国城市规划研究、设计和学术信息中心。具有城乡规划编制、工程设计、文物保护工程勘察甲级资质，建筑行业（建筑工程）甲级资质（北京公司），测绘工程乙级资质；具有承担境外市政工程勘测、咨询、设计和监理项目资质；是北京市认定的高新技术企业和中关村园区高新技术企业。为国家服务、科研标准规范、规划设计及社会公益和行业服务是中规院的四项主要职能。本研究中，中规院发挥城市研究的先天优势，重点聚焦长三角 41 个城市，关注流量要素。在长三角的数据积累与实践经验基础上，中规院上海分院与中规院信息中心共同构建长三角一体化发展城市指数。

总策划：郑德高、孙娟、季蕾、曹占忠

执行策划：马璇、张永波、李慧敏、孔张屏、元芳芳、李鹏飞

指导专家（按姓氏首字母）：

陈小鸿、陈耀、赫磊、侯永志、焦永利、巨文忠、刘思明、涂永红、张京祥、张新民

团队成员：

张振广、张亢、李诗卉、韩旭、李镒、张聪、朱厚桦、孙阳、方慧莹、冀美多、刘亚莉、唐诗琪、常嘉路、高昂、杨猛、田洪筱、蒋宏良、郭紫薇

主办单位: 北京大学
大数据分析与应用技术国家工程实验室

协办单位: 北京大学数字治理研究中心
清华大学互联网产业研究院
阿里云研究院
北大法宝
猎聘网
北京大数据研究院
百度飞桨
北京大学信息化与信息管理中心
江苏佰腾科技有限公司
中国信息安全研究院
公众环境研究中心
中关村数智人工智能产业联盟
北京集智未来人工智能产业创新基地
北京大学中国社会科学调查中心
北京大学重庆大数据研究院
清华大学社会科学学院数据治理研究中心
北京大学公共治理研究所
国家电网大数据中心
北京大学数字金融研究中心
北京国信数字化转型技术研究院
中关村信息技术和实体经济融合发展联盟
北京大学企业大数据研究中心
中国联通智慧足迹数据科技有限公司
华院计算技术(上海)股份有限公司
中国光大银行
光大科技有限公司
北京大学工业工程与管理系
北京大学长沙计算与数字经济研究院
滴滴发展研究院
高德地图
贝壳研究院
中国经济信息社

特别鸣谢: 复旦大学数字与移动治理实验室
中央党校(国家行政学院)电子政务研究中心
APEC中小企业信息化促进中心



大数据分析与应用技术
国家工程实验室



数字生态指数网站

