

B.8

卢森堡以数字创新驱动经济可持续发展*

纪慰华**

摘要： 后新冠肺炎疫情时代，全球数字化进程显著加快，全球竞争力和发展格局显著改变。为了改变金融业“一枝独秀”的产业现状，实现经济可持续发展，也为了继续巩固欧盟经济中心地位，卢森堡近期推出了数字驱动创新战略，努力成为欧盟最值得信赖的数字枢纽。该战略基于欧盟数字化战略和卢森堡数字驱动经济战略，包含了未来5年的数字化发展目标、三大支撑关键、七大优先领域及具体执行措施，具有极强的系统性和实践性。卢森堡的数字转型探索能为中国新型城镇化战略下不断涌现的众多小城市和新城抓住数字化革命的历史契机，重新定义城市战略目标和特色化发展路径提供有益启示。

关键词： 数字驱动创新战略 数字经济 卢森堡

数字技术空前的发展及其跨学科的应用正在冲击着全球所有国家，数字经济正在重塑全球竞争力和发展格局。2020年的全球新冠肺炎疫情更是成为加速全球数字化进程和企业上云速度的超强“催化器”。卢森堡虽然经济

* 本报告基于卢森堡出台的《数字驱动创新战略》（The Data-driven Innovation Strategy for the Development of a Trusted and Sustainable Economy）开展介评，并就其对中国城市的参考借鉴意义予以研究分析，特此感谢。

** 纪慰华，博士，上海市浦东改革与发展研究院副研究员，主要研究方向：区域经济、产业经济。



高度发达,^①但目前数字驱动经济方面的表现并不够抢眼。为了成为欧盟内部最值得信赖和可持续的数字驱动经济体,近期卢森堡出台了《数字驱动创新战略》(The Data-driven Innovation Strategy for the Development of a Trusted and Sustainable Economy),以实现“抓紧数字科技的最新发展,实现数字经济的明天”的目标。卢森堡的土地、人口规模与我国的县级市或特大城市的新城、卫星城相当。随着新型城镇化战略的不断深入推进,大量小城市和新城将成为新型城镇化的主战场。卢森堡发展数字驱动型经济的实践可以为这些小城市抓住数字时代的新契机,再造发展新动力,在激烈的竞争中脱颖而出提供有益借鉴。

一 《数字驱动创新战略》的背景

卢森堡雄心勃勃的数字驱动型经济战略主要基于两个重要背景和驱动力。

一是欧盟数字化战略。2015年以来,为了推动数字创新投资和数字经济业务增长,加快发展欧盟数字化单一市场(Digital Single Market, DSM),欧盟委员会基于欧洲云计算和工业数字化推出了欧洲云计划、欧洲工业数字化、欧洲人工智能计划、数码欧洲计划等一系列战略和投资计划。

二是卢森堡在全球和欧洲数字经济中排名不够理想。卢森堡依托前期的巨大投入,在数字基础设施、高速计算机和大数据处理方面已具备很好的基础,在数字驱动方面的创新生态系统、高质量的数字基础设施、创新人才方面的优势比较突出,但数字经济的整体竞争力还不够,如在2018年世界数字经济竞争力排名中,仅居全球第24、欧盟第10。卢森堡面临的主要挑战是工业内部的数字技术整合以及拓展数字创业环境。

^① 1995~2019年,卢森堡GDP年均增长率为3.4%;2019年GDP超过710亿美元,增速为2.3%;2021年预计为4%;在过去的20年里,就业率以每年3.0%的速度稳定增长。

二 《数字驱动创新战略》的关键支撑

《数字驱动创新战略》提出，通过开发利用人工智能、物联网、高速计算机、大数据分析等数字技术，制定必要的数字创新政策和投资计划，发展数字经济和创业生态系统，并加速经济关键战略领域现有产业的数字化转型。该战略主要有以下三个关键支撑。

（一）提升和确保数字基础设施的能力

创新战略的第一推力是建设具备世界级水平的数字基础设施以及产品和服务创新平台，具体措施包括：一是高速计算机和大数据。卢森堡支持发展欧洲范围内的高速计算机生态系统，并被指定为欧盟高级计算委员会的办公地。二是确保能源可持续的创新技术和解决方案，以最大限度降低信息数据处理中不断增加的电力等能源消耗。

（二）在工业领域不断尝试、创新和提升新的先进数字技术

与人工智能、高速计算机、物联网等数字技术融合，为工业开辟重要的新价值和增长源，具体措施包括：一是建立数字化产业试验、支持平台、试验平台（市场交易试错）和监管沙盒。例如，欧盟委员会发起成立的人工智能需求平台，将卢森堡定位为活体实验室。二是建立卢森堡数字创新中心（L-DIH）。中心由经济部、商务部、国际商会、卢森堡创新中心（Lux-innovation）^① 以及数字领域的主要公共研究合作伙伴（包括卢森堡大学）联合发起成立。中心将在欧盟人工智能合作计划框架内确定和建设相关测试与试验设施，推动卢森堡企业应用通用数字技术和提供数字最佳体验。

^① 卢森堡创新中心的使命：一是鼓励和支持公司以智能的方式进行创新和成长，并为未来的挑战做好准备，这些挑战带来了新的、具有破坏性的技术；二是促进卢森堡公共研究部门和公司之间的合作；三是确保卢森堡继续引进适合的国际投资公司。



（三）确保强有力的监管、知识产权和投融资环境

确保卢森堡拥有世界一流的创新监管和知识产权环境以及强大的投融资工具，具体措施：一是强化监管和竞争规则，特别是确保网络安全领域的创新政策，提供可信赖的数字服务。二是完善知识产权保护体系。三是建立一流的专项数字投资基金和融资机制，包括建立种子基金、风险投资基金、PPP，以及设立创新和数字化项目、研发激励政策、初创企业扶持政策等。

三 《数字驱动创新战略》的优先发展领域

为了推动经济结构多样化，提升发展质量，《数字驱动创新战略》聚焦七个优先领域，即信息通信技术（ICT）、工业4.0、生态技术（包括循环经济、智能驾驶）、健康技术、物流和供应链管理、空间技术和数字金融服务。

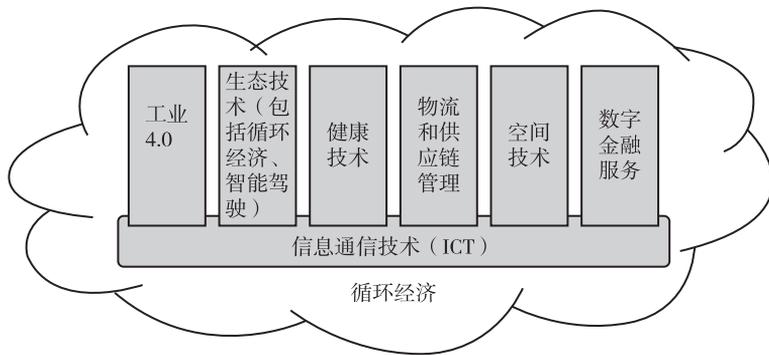


图 1 卢森堡《数字驱动创新战略》的优先领域

（一）信息通信技术（ICT）

目标是成为国际企业集中专有数据并从中创造价值的首选地，以及数据

创新的前沿阵地，由初创企业与企业开放创新中心密切合作或部署，具体措施：一是为数据资产的所有、授权、交换和使用建立一个强有力、可信赖的法律环境，实现国际化发展，包括数字身份和属性管理、数据经纪、数据信托服务、数据托管、数据清理等。二是创建特定的研发支持项目和投资工具，为企业利用区块链、人工智能、密码学、大数据分析、高速计算机等通用技术提供量身定制的方案，帮助本土企业找到优秀人才、跨国公司建立数据中心和吸引高质量的创新型数据库初创企业。三是建设数据业务试验基地。设立特殊融资工具及调整公开招标程序以吸引本国和国际公共机构参与建设与数据有关的测试基地。四是实施有潜力的 PPP 项目，例如加强网络安全协调中心（Cybersecurity Competence Center, C3）的运作，将卢森堡建成威胁情报和网络安全培训方面领先的协作平台。五是提升数据技能，例如吸引外国数据专家，建立数据咨询专家库，提升数据科学分析和数据管理方面的能力。六是推动数字经济国际化，使卢森堡成为发展国际数据业务的理想场所。

（二）工业4.0

卢森堡拥有悠久的工业传统，工业生态系统内创新的意愿远高于其他经济领域。在工业 4.0 技术新理念的推动下，未来几年卢森堡有志于成为“数据驱动、可持续的高价值制造业解决方案的领导者”，具体措施：一是加快现有企业的数字化进程。政府与企业代表共同制定了智慧工业行动计划（Smart - Industry Action Plan），在现有扶持政策基础上，持续推出工业 4.0 和物联网领域的项目，进一步指导和帮助中小企业的数字化转型。二是大力吸引外国企业，不仅吸引具有数字业务的企业，还包括为工业 4.0 提供技术的企业。三是创造高附加值的制造企业，为初创企业提供获得高性能基础设施和安全云端服务的途径，鼓励风险投资者和初创企业设立和开展智能生产、工业服务、研究、开发和测试。四是加强投资激励，评估税收政策，鼓励私人投资于创新型中小企业和初创企业。五是支持高风险项目的测试和验证，包括为制造企业和研究机构的短期高风险项目申请资金，定期设立研发



项目，重点测试和验证在真实生产环境中的新技术和新方法。六是推动卢森堡数字创新中心与欧洲工业数字创新中心建立伙伴关系。

（三）生态技术

生态技术主要涉及循环经济和智能驾驶两个领域。在循环经济方面，卢森堡政府已采取了很多行动：2014年完成了循环经济全面战略研究，设立循环经济战略小组；2015年在欧洲投资银行举办“循环经济融资”活动；2016年确立的六大支柱产业都将循环经济列为横向主题；2017年举办“循环经济热点”活动；制定循环经济计划，为相关企业提供财政支持；建立木材和生态创新集群；开展大型试点项目等。2022年以前，卢森堡政府将不断开发新的试验项目：一是建立循环测试场景。将循环经济原则纳入城市发展项目的总体规划以及鼓励循环采购的城市气候公约。在公共采购领域制定最佳做法、准则和潜在的监管条例。二是建立数据中心。利用自动化程序及可信赖的数据经纪人，在保护商业秘密的同时，允许相关利益方提供必要的产品、循环加工利用的相关数据、知识和服务，并搭建完整的价值链。三是搭建融资渠道。协同金融、监管、财政和会计各体系，优先探索价值链融资和材料基金两种方式。四是优化生态系统。联合相关利益方，提供会计、融资、保险、负债、税务、合同、测试、监管、标准、价值主张、合格的中介咨询等服务，打造一个有吸引力的生态系统。

在智能驾驶方面，卢森堡要成为合作、连接和自动驾驶方面的主导者，提供数据优化、数据匿名化、数据汇总、数据经纪、（实时）数据分析以及预测和预报等服务，并与汽车数据平台连接，形成有价值的信息和知识，最终制定具有高附加值的经济方案。已采取的行动有：建立跨国界测试场，设立专门的“数据获取和使用”项目，并引入汽车连接方面的试点项目；鼓励公共和私人机构组建联盟；成立工作小组，协调相关部门，实现协同效应。未来几年的重点措施有：吸引具有互补性技术的外国企业，加强相关利益方的战略联盟和伙伴关系，完善法律框架和监管体系，设立智能驾驶系统的旗舰项目等。

（四）健康技术

2008年的“科学和保健技术行动计划”激发了卢森堡在生物技术和生物医学方面的巨大潜力，推动了经济结构多样化，但这是一个缓慢而渐进的过程。为了加快推动创新生物医学生态系统从研究驱动转向商业驱动，为数字健康企业提供创新和发展支持，以及建立以公民为导向的健康、福祉和以病人为中心的保健服务条件，未来几年的措施包括：一是建立部门联合工作组，制定有利于创新的市场规则。二是推出新的资助计划，包括PPP、创新方案的公共采购计划、商业化前采购计划等。三是创建数字保健产品和服务的质量标签，减少相关风险，从而有利于创新成果的传播。四是创建一个数字健康生活实验室，使技术开发人员在设计、开发和评估创新阶段就能考虑到市民、病人、医疗专业人员的需求、经验、用途和想法。五是鼓励企业对研发阶段的税收政策进行评估。六是与位于卢森堡的欧盟数字中心合作，将卢森堡定位为人口健康数据分析中心，以获得更大范围的健康数据，支持公共卫生政策和PPP项目。

（五）物流和供应链管理

为了巩固欧洲物流中心的地位，确保物流和供应链管理部门的可持续发展，卢森堡将致力于建成物流4.0中心，为药品、贵重物品、跨境电子商务及机场货运等提供新的数字解决方案：一是组织实地考察，向其他先进的物流中心学习经验。二是制定新政策之前，进行数字化程度评估，确定技术重点。三是鼓励企业和公共研究机构加强合作研究，鼓励物流企业之间开展合作。四是与其他优先领域的协同增效，推进关键项目，如自动驾驶、区块链或物联网。五是支持企业内部创新，如鼓励大型物流服务供应商建立创新中心，与公共研究机构开展合作等。六是通过“后勤数据平台”推动数据共享，创新商业模式。七是在公共政策层面继续监测和参与欧盟倡议。八是开展专门的培训和终身学习项目。九是提高行政程序的效率，支持从海关程序到多式联运管理的物流管理部门的数字化。十是建立物流数据实验室，促成供应链各环节参与者的合作和协同。



（六）空间技术

自 20 世纪 80 年代中期起，卢森堡就在空间科学、卫星通信、卫星导航、地球观测、空间情势察觉和通用技术开发等领域积极开展研究。未来几年的新政策和投资措施包括：一是空间数字经济，建立 21 世纪的数字基础设施，增强新空间数据应用和服务所必需的高性能计算和大数据分析能力；推动空间数据与气象学、运输和物流、农业、流动性、安全方面的结合，发展服务和有竞争性的企业。二是新空间经济，积极开展国际合作，完善空间资源利用的相关监管措施和程序；在卢森堡大学和卢森堡科学技术学院设立空间教育项目的高等教育方案以及研究实验室。

（七）数字金融服务

卢森堡为了更好地在数字时代继续保持金融领先地位，开发更多的数字金融服务，未来几年计划：一是不断研发创新融资工具，推动金融部门发展。使用区块链、人工智能和数据分析等新技术，应对金融业面临的特殊的监管、数据安全、测试方案的复杂性等挑战。二是制定特殊政策，吸引和留住科学家、分析员和工程师等优秀人才，促进在较大的金融服务集团内设立数据实验室，并使金融科技初创企业顺利发展。三是与银行、投资基金、保险等金融机构合作，提高金融枢纽的效率，收集、交换、处理和评估数据。四是开发公私伙伴合作项目，将智能保险、数字支付、项目融资、融资租赁等金融技术和相关数据分析融入循环经济、共享经济、自动驾驶等特定的行业领域。五是拓展国际合作，为优先领域的大数据企业提供金融服务。六是制定促进数据资产投资的新举措，将企业数字化和数据掌握程度作为关键的投资标准。

四 对中国城市数字化转型的启示

2020 年新冠肺炎疫情对中国众多中小城市的城乡建设领域造成巨大负面影响，也推动了其数字化转型。一场无接触的“数字革命”正在中国各

城市展开，数据信息、数字基础设施和数字技能已成为城市的战略性经济和竞争性资产，新模式、新业态不断涌现。卢森堡积极发展数字创新驱动经济、努力成为欧盟数字中心的实践可以为中国中小城市和新城、卫星城抓紧数字时代的新机遇，找准定位，制定更加弹性、韧性和适应性的数字化发展战略，实现数字化、智能化的高质量发展提供可资借鉴的经验。

（一）提升格局，打造高级别的数字枢纽节点

卢森堡虽然规模很小，但志向远大，始终坚持“成为欧盟中心”的远大目标。因此，卢森堡依托发达的金融业成为全球公认的金融中心和全球基金行业总部、欧盟国际银行中心、欧洲核心资本市场之一。进入数字时代，卢森堡又提出依托前期巨大投入而具备的世界级数字基础设施的优势，努力成为欧盟最现代化的数字技术和数据处理中心之一。^① 因此，在世界越来越扁平化的网络时代，数字技术为城市的赶超式发展创造了机会。中国大量的中小城市和新城在制定城市数字转型发展战略和目标时，可以更大格局和更宽视野，超越城市层级思维，主动融入国家和区域的高级别发展战略。例如，立足城市群、大湾区、长三角一体化等国家战略，树立区域型数字中心的目标，或依托自身优势产业打造区域的专业化数字枢纽和高地。

（二）推动经济结构多样化和专业化，提升综合竞争力

卢森堡经济发达，但产业结构长期以金融业一枝独大，^② 具有极强的脆

-
- ① 卢森堡已拥有 40% 的欧洲四级数据中心总部，是欧盟委员会欧洲高性能计算机机构的联合总部、欧洲空间教育资源办公室等的所在地，卢森堡数字创新中心也与欧洲工业数字创新中心建立起紧密的伙伴关系。
 - ② 卢森堡是欧洲仅次于伦敦和巴黎的第三大金融中心。它是欧元区最重要的私人银行中心，拥有全球 27 个国家的超过 125 家银行，资金管理规模达到 3950 亿欧元；是仅次于美国的全球第二、欧洲第一的投资信托中心和基金管理中心，占全球跨境投资基金 60% 以上的份额，基金规模达到 4.8 万亿欧元；股票市场上有来自全球 100 多个国家的 2100 多家企业注册上市；拥有全球第一个，也是唯一的绿色债券市场。卢森堡的金融贸易服务包括银行、资产管理、保险、投资市场、可持续金融、金融科技以及针对特定市场的人民币业务、以色列金融等板块。



弱性和风险性。卢森堡政府充分认识到这一点，积极推动经济多样化和可持续，在新战略中加强了对 ICT、循环经济等新兴趋势性产业的扶持，还在循环经济、物流监管、金融服务，甚至新空间经济领域都积极参与欧盟层面的政策和规则制定，以提升产业影响力和话语权。卢森堡《数字驱动创新战略》的目标之一就是推进产业多样化。因此，中国中小城市和新城发展，要勇于瞄准全球科学技术和产业发展的新风向，拥有抢占产业技术制高点的雄心和魄力，大胆尝试全球最先进的数字技术，在产业专业化和多样化、多层次化之间找到最适合自身的平衡点。这也是城市避免产业同质竞争、提升经济韧性的有效途径之一。

（三）优化数字生态环境，吸引初创型企业

优化数字生态环境始终是卢森堡发展创新驱动型经济的核心，主要有三个关键支撑：一是拥有世界级竞争力的数字基础设施。这是卢森堡提出雄心勃勃的数字战略的坚实硬件基础，也使卢森堡成为欧盟以技术测试和应用为主的平台和场景的测试基地。二是完善从数据生产者到数据消费者的整个链条的数据信息，包括制造企业、硬件供应、技术提供、网络运营、数据平台和经纪、服务和应用程序供应、系统接口、融资服务及最终用户。三是优化创新监管和知识产权保护、投融资环境。因此，中国各中小城市和新城在推动数字化战略时，要注重后发优势，超前建设高水准的数字基础设施网络，建立海量数据信息库，以及营造鼓励数字技术研发和应用的企业友好环境，包括法律法规、知识产权保护政策、企业服务以及大力支持有潜力的 PPP 项目等，为数字信息传输和利用提供安全和可信任的软硬件环境。

（四）数字赋能供应链管理，强化枢纽功能

2020 年新冠肺炎疫情突袭而至，全球产业链、供应链变得更加复杂深邃，开始出现两个重要趋势，以更加灵活、可靠地应对不可控风险：一是端对端的线性供应链正转变为相互缠绕交织的全球供应链网络；二是随着制造业回归本土，供应链的地域化、区域化优势日益明显。卢森堡依托优越的地

理区位和数字基础设施，将物流和供应链作为优先发展领域，成为欧盟供应链网络中的“咽喉点”。因此，中国各中小城市和新城发展要紧抓“区域稳定供应链、构建紧密供应链”的机遇，成为抗冲击、灵活、可靠的供应链中的稳定环节。

参考文献

“World Digital Competitiveness Ranking (WDCR),” <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2018>.

王悠然：《疫情将推动全球供应链改革》，中国社会科学网，2020年3月30日。

《世界三大湾区悄然发生四大变化，对深圳有何启示？》，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_12064209，2021年4月6日。

《卢森堡力争成为欧盟数据中心的枢纽》，<http://www.jifang360.com/news/20151210/n123775596.html>，2015年12月10日。