

引用格式:穆荣平, 简洁, 王婷, 等. 科学城建设的现状、国际经验及政策取向. 中国科学院院刊, 2026, 41(0): 1-16, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250918001.
MU Rongping, LIN Jie, WANG Ting, et al. Current situation, international experience and policy orientation of science city construction. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2026, 41(0): 1-16, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250918001. (in Chinese)

科学城建设的现状、国际经验及政策取向

穆荣平^{1,2} 简洁^{1*} 王婷¹ 池康伟¹

1 中国科学院科技战略咨询研究院 北京 100190

2 中国科学技术大学 科技商学院 合肥 230026

摘要 以综合性国家（区域）科学中心建设为契机，我国科学城建设进入新阶段。这一轮科学城建设以重大科技基础设施集群建设为主要标志，重点强化前瞻性基础研究和前沿引领技术攻关，推进战略领域技术系统能力建设，优化我国重大科技基础设施和国家战略科技力量布局，必将深刻影响国家科技创新和产业创新融合发展方向。文章分析了中国科学城的建设现状与问题，系统梳理了主要国家科学城的发展经验，深入探讨了科技强国建设对科学城功能的新需求，进而提出科学城建设的政策取向，包括：（1）推动重大科技基础设施集群化、模块化、数字化发展；（2）推动重大科技基础设施及平台服务产业系统创新；（3）推动创新驱动数字赋能新兴产业和未来产业发展；（4）推动数字赋能社会服务与绿色生态环境创新发展。

关键词 科学城，重大科技基础设施，数字转型

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20250918001

CSTR 32128.14.CASbulletin.20250918001

20世纪50年代，世界上第一个科学城——苏联新西伯利亚科学城问世，至今已经走过近70年的历程。此后，世界各地相继涌现出一批以知识、技术、人才高度集中和科研、教育、生产汇成一体区域性科研

生产组织形式——科学城。我国科学城始建于20世纪50年代，兴起于2000年左右，主要以科学城或科技城命名。1951年开始建立的中国科学院中关村园区是中国建设的第一个具有科学城性质的大型科研基地。

*通信作者

资助项目：中国科学院战略研究与决策支持系统建设专项（E3X0581601），中国科学院科技战略咨询研究院院长青年基金（E2X0541Q），国家自然科学基金面上项目（72274190）

修改稿收到日期：2026年3月30日

2000年9月,党中央、国务院作出建设绵阳科技城的重大决策。2009年以来,中国共产党中央委员会组织部、国务院国有资产监督管理委员会陆续确定建设北京昌平、天津滨海、杭州余杭、武汉东湖4个未来科技城。

2016年以来,我国先后布局建设上海张江、安徽合肥、北京怀柔、大湾区4个综合性国家科学中心^①,在成都、重庆、武汉、西安等国家中心城市布局建设综合性区域科学中心,着力打造区域创新发展新引擎,开辟发展新领域、新赛道。在综合性国家科学中心的引领下,北京怀柔、上海张江、安徽合肥和大湾区4个综合性国家科学中心聚焦国际科技前沿和国家战略需求,部署建设北京怀柔科学城、上海张江科学城、合肥滨湖科学城、深圳光明科学城、东莞松山湖科学城和广州南沙科学城。成都、重庆、武汉、西安等综合性区域科学中心布局建设西部(成都)科学城、西部(重庆)科学城、武汉东湖科学城和西安丝路科学城。大连、南京、杭州、济南、郑州、长沙、苏州等科教和创新资源相对密集的城市积极谋划布局建设科学城,争创综合性区域科学中心。由此可以看出,新一轮科学城的建设与综合性国家科学中心的建设密不可分,是综合性国家科学中心建设的承载空间。新一轮科学城以建成综合性国家科学中心为目标,重大科技基础设施集群为核心,集聚国家实验室体系、国家科研机构、高水平研究型大学和科技领军企业等国家战略科技力量,不断开展前瞻性基础研究和前沿引领技术开发,培育和发展未来产业和战略性新兴产业,实现由科学发现到技术成果商业化的全创新链整合,并拥有高质量城市生态环境、完善的基础设施,以及生产、生活一体化的多功能、现代化城区。

1 新一轮科学城发展现状与问题

近年来,我国新一轮科学城建设成效显著,在统筹建设重大科技基础设施集群与国家战略科技力量、强化前瞻性基础研究和前沿引领技术攻关、拓展科学城创新创业孵化新兴产业和绿色生态与产业公共服务功能等方面的能力逐步增强,正在形成集科学价值、技术价值、经济价值、社会价值和文化价值于一体的区域创新发展枢纽,实现多元价值创造与增值循环。

1.1 布局建设重大科技基础设施与平台

重大科技基础设施集群是科学城的内核,是开展前瞻性基础研究、前沿引领技术开发和战略高技术创新的物质技术基础。由于建设基础和时间差异,科学城重大科技基础设施建设呈现多样化。

(1) 已初步形成重大科技基础设施集群。北京怀柔、上海张江、安徽合肥滨湖3个科学城初步实现重大科技基础设施的空间集聚:北京怀柔科学城已建有高能同步辐射光源、综合极端条件实验装置、多模态跨尺度生物医学成像设施、地球系统数值模拟装置、空间环境地基综合监测网等国家重大科技基础设施^[1],正在建设人类器官生理病理模拟装置;上海张江科学城集聚上海光源一期、上海超强超短激光实验装置、上海光源线站工程、上海软X射线自由电子激光装置、硬X射线自由电子激光装置等重大科技基础设施,初步形成我国种类最全、功能最强的光子大科学装置群;安徽合肥滨湖科学城已建有合肥光源、全超导托卡马克核聚变实验装置和稳态强磁场实验装置,正在建设合肥先进光源、聚变堆主机关键系统综合研究设施等重大科技基础设施。

(2) 建有设施但尚未形成集群。大湾区综合性国

^① 2021年12月,国家发展和改革委员会规划司在《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》名词解释之22中进一步阐述了综合性国家科学中心的内涵,即综合性国家科学中心以高水平大学、科研院所和高新技术企业等深度融合为依托,布局建设一批重大科技基础设施、科教基础设施和前沿交叉研究平台,组织开展高水平交叉前沿性研究,产出重大原创科学成果和颠覆性产业技术。

家科学中心重大科技基础设施分布松散，尚未形成集聚发展态势。东莞松山湖科学城拥有散裂中子源并已启动建设中国散裂中子源二期工程，广州南沙科学城的冷泉生态系统研究装置，深圳光明科学城的“鹏城云脑Ⅲ”均已获批且在建设当中。武汉东湖科学城已建成脉冲强磁场实验装置、精密重力测量国家重大科技基础设施，并获批建设脉冲强磁场实验装置优化提升工程、作物表型组学研究设施和深部岩土工程扰动模拟研究设施。

(3) 尚在建设和谋划阶段。西安丝路科学城正在建设高精度地基授时系统，谋划建设先进阿秒激光设施（西安部分）、Z箍缩科学实验装置。西部（成都）科学城正在建设电磁驱动聚变大科学装置、跨尺度矢量光场时空调控验证装置，谋划建设磁浮飞行风洞、多态度耦合轨道交通动模试验平台、柔性基底微纳结构成像系统研究装置等。

综上所述，科学城已初步实现重大科技基础设施地理空间上的集聚，但在运行管理过程中缺乏有效统筹协调和资源整合，尚未形成专业领域集群化、模块化发展模式，制约了重大科技基础设施在支撑综合性重大科学问题发现、促进学科交叉融合、推动高新技术企业技术迭代和国际人才流动等方面的能力发挥。此外，不同科学城之间的重大科技基础设施尚未通过数字转型形成有效联动，未形成具有良好协同效应的大科学生态。

1.2 培育集聚建制化国家战略科技力量

科学城市建设强调国家实验室体系、国家科研机构、高水平研究型大学和科技领军企业等国家战略科技力量的空间集聚、学科交叉和功能互补。由于科技教育资源和创新基础不同，各科学城在国家战略科技力量集聚方面呈现差异化。

(1) 依托已有基础，强化国家战略科技力量体系建设。北京怀柔科学城集聚怀柔实验室、中国科学院大学、中国科学院21个科研院所，以及北京雁栖湖应

用数学研究院、中国科学院北京纳米能源与系统研究所等高水平新型研发机构。上海张江科学城集聚张江实验室、复旦大学、上海交通大学、上海科技大学等高水平研究型大学，以及中国科学院上海高等研究院、上海脑科学与类脑研究中心等高水平研发机构。安徽合肥滨湖科学城集聚合肥国家实验室、中国科学技术大学、合肥工业大学、安徽大学等一批高校，以及中国科学院合肥物质科学研究院、中国电子科技集团公司第三十八研究所等一批高水平科研院所。

(2) 培育创新主体，完善国家战略科技力量体系。深圳光明科学城推进建设深圳理工大学、中山大学深圳校区等高等院校，并以深圳合成生物学创新研究院、深港脑科学创新研究院、深圳湾实验室、人工智能与数字经济广东省实验室（深圳）（简称“光明实验室”）等新型研发机构为依托建设高水平科研机构。广州南沙科学城引进香港科技大学（广州），以中国科学院广州明珠科学园为主体推动中国科学院优势创新主体落户。东莞松山湖科学城引进香港城市大学（东莞），推进建设大湾区大学，并以松山湖材料实验室等新型研发机构为依托建设高水平科研机构。

综上所述，科学城集聚的国家战略科技力量以新建创新主体为主，建设时间较短，尚未形成体系化创新能力。在科研领域布局、科研组织能力建设、协同攻关机制创新、科研氛围营造等方面比较欠缺。下一步，需要面向国家战略需求和产业发展需要，依托重大科技基础设施开展高水平科学研究、产出重大原创成果，进一步提升解决关键核心技术问题的能力。

1.3 强化创新创业孵化新兴产业功能

科学城通过创新创业孵化原创性、颠覆性科技创新成果，引领战略性新兴产业和未来产业创新发展。因此，创新创业是将科学城的重大科技创新产出转化为经济效益的关键。

(1) 强化原创成果对战略性新兴产业和未来产业的引领功能。上海张江科学城、武汉东湖科学城等产

业基础相对较好,创新创业孵化功能完善,能够较好承接重大科技创新成果。例如,上海张江科学城建设全链条创新服务体系,构建集成电路、生物医药、人工智能等具有全球竞争力的产业集群。武汉东湖科学城超前布局量子信息、超级计算、脑科学与类脑智能、空天开发、人工智能等未来产业,加快推进集成电路、新型显示、下一代信息网络、生物医药等国家级战略性新兴产业集群建设。

(2) 健全创新创业孵化链条,营造良好创新创业生态。北京怀柔科学城、深圳光明科学城、广州南沙科学城等产业基础相对薄弱,创新创业孵化体系亟待完善,需要通过健全创新创业孵化链条、建设创新创业服务平台、提升科创金融服务能力、打造品牌等方式,承接重大科技基础设施建设的技术溢出和重大科技创新成果产出,推动创新创业孵化新兴产业快速发展。例如,深圳光明科学城将中试验证和成果转化基地作为战略定位之一,聚焦信息、生命、新材料等领域打造未来产业核心竞争力。

当前,北京怀柔、深圳光明、广州南沙等科学城产业基础薄弱,创新创业孵化育成体系、创新创业服务体系,以及科技金融体系等布局还不完善,难以为科学城科学功能和产业功能的融合提供有力支撑。因此,这些科学城需要构建良好的创新创业生态,强化创新创业孵化新兴产业的功能。

1.4 拓展城市绿色生态公共服务功能

科学城不仅要成为重大科技基础设施和国家战略科技力量集聚地,也要通过打造良好的绿色生态环境,完善教育、医疗、交通等公共服务设施,营造尊重科学、崇尚创新的文化氛围,成为宜居、宜业、宜学的首选地。

(1) 在生态环境建设方面。科学城依托良好生态本底,开发利用生态资源,建设健身步道、人文景观与绿地公园等,加快推进环境污染监测和治理数字化转型,打造优美生态环境。例如,广州南沙科学城提出

打造以科学城核心功能区为中心、生态公园为节点、水系与绿道为纽带,通山达海、蓝绿交织、天人合一的生态空间网络,构建“天空地海”一体化全要素智能感知系统和环境监测预警网络等。

(2) 在基础教育方面。科学城着力完善优质基础教育服务体系,发展多元现代教育,以满足多层次人才子女高品质教育需求。例如,深圳光明科学城通过加快建设一批公办优质幼儿园,试点引进高端民办国际化幼儿园和深圳本土基础教育名校,改扩建一批本地中小学,迅速扩大中小学规模、提升基础教育质量,以满足科技创新人才对于子女优质教育的需求。

(3) 在医疗卫生保障方面。科学城着力引进国内外优质医疗资源,推动高端医疗服务与科学研究协同发展,加快数字化医疗服务体系建设,强化优质医疗资源供给。例如,深圳光明科学城引进中山大学附属第七医院、中国科学院大学深圳医院、深圳市中医院光明院区等优质医疗资源,加快推进特色专科医院建设、医疗健康大数据的采集和应用,构建一流的医疗卫生服务体系,为科技创新人才提供优质医疗服务。

(4) 在公共交通方面。科学城着力完善城市道路、公共交通、慢行交通、轨道交通等建设,加快推进智能公路、无人驾驶、车联网等新技术的应用,建立便利快速的智慧交通网络。例如,武汉东湖科学城提出构建“窄马路、小街区、密路网”的城市道路布局,完善公共交通、慢行交通、轨道交通相结合的绿色交通体系,提升“人—车—路—云”协同能力。

(5) 在文化氛围营造方面。科学城着力建设科普基础设施和科学文化设施,建立科技荣誉制度,在城市形象展示、对外宣传、道路公园命名等方面融入浓厚科学元素,大力弘扬科学精神和科学家精神。例如,上海张江科学城布局建设张江科学会堂、张江科学城书房、未来公园等科学文化设施和公共休闲空间,打造张江戏剧谷和川杨河艺术岛,积极开展科技文化国际交流,营造浓厚的科学文化氛围,彰显城市

科学文化魅力。

科学城致力于建设良好的城市生态环境和提供高品质的公共服务，为科技创新人才提供优越的工作生活学习环境。但是，目前北京怀柔、广州南沙等在城市近郊区新建的科学城配套基础设施建设有待加强，尚缺乏优质医疗、教育、商业等公共服务设施，缺少便捷舒适住宅和社区环境，交通相对不便，距离科技创新人才高品质生活需求仍存在一定差距。

2 主要国家科学城的发展经验

科学城发展历史最早可以追溯到20世纪中叶，尤其是新科技革命的迅猛发展深刻改变了经济社会面貌，发达国家纷纷强化科技创新、增加科研投入并部署建设科技基础设施。在这一进程中，全球形成了若干以重大科技基础设施集群为核心的科学园区，如英国哈维尔科学和创新园（以下简称“哈维尔科创园”）、法国格勒诺布尔科技园（以下简称“格勒科技园”）、日本筑波科学城、德国巴伦费尔德科学城等。

2.1 英国哈维尔科学和创新园

哈维尔科创园位于英国牛津郡，占地约为2.8 km²，距离牛津大学约25 km，是英国以重大科技基础设施为核心的科创园区，其历史可以追溯到1946年组建的英国原子能研究所。20世纪40年代起，英国政府重点投入任务导向的大型项目，如原子能、飞机、火箭等，特别是在牛津郡哈维尔地区陆续建立了原子能研究所、卢瑟福·阿普尔顿实验室（Rutherford Appleton Laboratory, RAL）等机构^[2]，这一时期，哈维尔地区还拥有7 GeV质子同步加速器Nimrod。20世纪70年代起，哈维尔地区陆续建设了中央激光装置（Central Laser Facility, CLF）^[3]、ISIS散裂中子源^[4]（由Nimrod发展而来）等重大科技基础设施，使这一地区成为20世纪下半叶英国的原子能技术研发中心。21世纪，英国第3代同步辐射光源“钻石光源”

（Diamond）^[5]在哈维尔地区建成并投入使用。此后，陆续建立了法拉第研究所（Faraday Institution）、罗莎琳德·富兰克林研究所（Rosalind Franklin Institute, RFI）。2000年，哈维尔科创园陆续建立了哈维尔创新中心、国家卫星应用弹射中心（Satellite Applications Catapult, SAC）等一批机构和能源、空间、健康和量子计算等产业创新集群，以弥补科学研究向应用转化的不足，完成从科学技术向产业功能的拓展。哈维尔科创园的发展经验主要有以下4个方面。

（1）构建空间集聚、学科关联、世界领先的重大科技基础设施集群。园区拥有中能高亮度第3代同步辐射光源“钻石光源”、ISIS散裂中子源、CLF等重大科技基础设施。这些重大科技基础设施空间相邻、功能互补，为科学家全面准确认识物质微观结构提供了极限研究条件^[6]，并最大化地发挥了重大科技基础设施的科学效益。

（2）建设能源、空间、健康和量子计算领域世界领先的科研机构。园区集聚了RAL、RFI、法拉第研究所等一批高水平科研机构。RAL聚焦粒子物理学、空间科学、材料学、天文学基础和应用科学研究，是国际上凝聚态物质研究方面的主要力量^[7]。RAL下设的空间实验室聚焦航天研究和技术开发，并运营英国国家卫星试验设施、英国太阳能系统数据中心、奇尔伯顿天文台（Chilbolton Observatory）和英国国家推进试验设施等专用设施，以促进英国航天领域的发展^[8]。RFI是国家分子医学技术研究中心，致力于连接物理学、工程学与生物学，通过跨学科研究和技术开发实现生命科学的变革^[9]。法拉第研究所聚焦电化学储能领域，为英国向清洁能源的转型和过渡提供系统方案^[10]。此外，2021年英国投资9 300万英镑在园区新建国家量子计算中心^[11]，有力支撑英国量子技术的发展。

（3）注重强化科研机构与产业部门合作的科技服务配套。园区内设有大学科技园——哈维尔创新中

心、SAC等产业创新中心，以及欧洲航天局商业孵化中心（European Space Agency Business Incubation Centre, ESABIC）、欧洲空间应用与电信中心（European Centre for Space Applications and Telecommunications, ECSAT）等商业孵化机构，为公共科研机构密切合作、企业技术创新提供商业化服务。

（4）**布局建设与重大科技基础设施和科研机构学科方向一致的产业创新集群**。园区依托重大科技基础设施集群和研究机构逐步形成了航天集群、能源技术集群、健康技术集群和量子集群四大产业创新集群^[12]。各个产业创新集群的发展与园区内科研机构和重大科技基础设施发展密切关联。① 航天集群的发展得益于卢瑟福·阿普尔顿空间实验室的助力，并借助同步辐射光源在材料领域研究的优越性；② 能源技术集群以法拉第研究所为支撑，并充分利用散裂中子源和同步辐射光源；③ 健康技术集群的发展主要得益于RFI技术成果的溢出，并利用同步辐射光源和CLF在药物研发和生物相容性材料研发方面的优势；④ 量子集群发展与国家量子计算中心紧密联系。

哈维尔科创园以打造世界领先的科学和创新园区为目标，以“钻石光源”、ISIS散裂中子源、CLF等重大科技基础设施集群为核心，聚焦能源、空间、健康和量子四大领域，发挥RAL、卢瑟福·阿普尔顿空间实验室、RFI、法拉第研究所等高水平研究机构的引领作用，通过设立产业创新中心和技术转移转化机构发展产业创新集群，形成了从科学发现、技术研发到新兴产业发展的全创新链布局。

2.2 法国格勒诺布尔科技园

格勒科技园位于法国格勒诺布尔市西北角，占地约2.5 km²。20世纪30年代，格勒诺布尔已经拥有法国国家科研中心（Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS）格勒分院、电气工程研究所、傅

里叶研究所、格勒理工学院等科研机构 and 高等院校。第二次世界大战后期，路易·奈尔（Louis Néel，1970年诺贝尔物理学得主）等大量科学家集聚格勒诺布尔并产出众多世界一流的研发成果，为格勒诺布尔日后发展成为欧洲科技创新中心奠定了基础。20世纪50—80年代，格勒科技园陆续建设了回旋加速器、核反应堆、高通量中子源等大型实验设施，大量国际化一流科研机构也开始集聚格勒诺布尔。1956年，路易·奈尔创建核研究实验室，后来成为法国原子能和替代能源委员会^②（CEA）的一部分^[13]；1967年，法德两国联合建设劳厄-郎之万研究所（Institute LaueLangevin, ILL）；1975年，欧洲分子生物学实验室（European Molecular Biology Laboratory, EMBL）在格勒诺布尔建立分站；1994年，欧洲同步辐射光源（European Synchrotron Radiation Facility, ESRF）建成并投入运行。21世纪以来，格勒科技园的重要研究领域由传统的民用核能和集成电路转向纳米微电子、信息技术、生命健康等。2008年，格勒科技园提出建设格勒诺布尔先进新技术创新园（Grenoble Innovation for Advanced New Technologies, GIANT），包括欧洲研究基础设施区、基础研究区、能源研究区、信息通信研究区、健康医学研究区和创新管理区6个区域^[14]。格勒科技园的发展经验主要有以下4个方面。

（1）**迭代更新重大科技基础设施保持基础研究领域领先地位**。20世纪60年代，CNRS格勒分院和CEA格勒诺布尔中心与格勒诺布尔的大学、科研机构投入巨资建设了全球首台模拟潮汐的大型实验设备、法国第2座回旋加速器、3座研究用途的核反应堆；1967年，园区建设世界上第一个拥有基于反应堆和加速器的高通量中子源；1988年，欧洲12个国家决定投资2.2亿法郎共建ESRF并于1994年投入运行，这使格勒科技园成为法国乃至世界大科学装置最密集的科技

② 2009年12月14日，法国原子能委员会更名为法国原子能与可替代能源委员会（CEA）。

园。2000—2015年,格勒科技园原有的3座核反应堆、回旋电子加速器相继停用,格勒诺布尔核能研究中心(CEN Grenoble)关闭,腾退后的部分用于开展生命健康、新能源、宇宙学等新兴领域研究。2008年和2018年,ESRF分别进行了2期升级改造,并谋划建造第4代光源。2021年底,法国强磁场研究中心格勒诺布尔分中心40特混合磁体项目建造完成。

(2) 集聚国际化的一流科研机构、企业总部和世界一流高等院校。格勒科技园除拥有CNRS格勒分院、CEA下设的格勒诺布尔研究中心、让·皮埃尔·埃贝尔结构生物学研究所(Institut de Biologie Structurale Jean-Pierre Ebel, IBS)等科研机构外,还汇聚了劳厄-朗之万研究所、EMBL格勒诺布尔分站等国际化一流科研机构^[15],以及意法半导体(STMicroelectronics)、施耐德电气(Schneider Electric)、生物梅里埃(bioMérieux)、Soitec半导体(Soitec SA)、碧迪法国(Becton, Dickinson and Company, France)、凯捷集团(Capgemini SE)等跨国企业的总部或法国总部或分部^[16]。此外,格勒科技园还拥有格勒诺布尔高等商学院(Grenoble École de Management, GEM)、格勒诺布尔-阿尔卑斯大学(Université Grenoble Alpes, UGA)等高校。

(3) 开创基础研究、应用研究和工业生产协同创新模式。格勒诺布尔的重大科技基础设施多数由格勒诺布尔的大学牵头参与建设和运行,并与产业形成紧密的互助合作关系,这样既能保障研究部门获得更好的实验条件和经费保障,也能保障产业界获得更具市场竞争力的产品和技术^[17]。2005年,格勒科技园通过成立微纳米技术竞争力集群(MINATEC),引入法国原子能委员会微纳米技术研发中心(CEA-Leti)、法国国家科研中心微电子及纳米技术研究所(CNRS-IEMN)、GEM、UGA等,建立了一系列用于纳米技术、生物技术和新能源技术产业转化的技术平台等,促进信息技术产业与能源、医疗健康、化学等产业的

深度融合,探索跨机构、跨学科、跨领域的协同创新模式^[18]。

(4) 国际化科研组织营造开放的创新生态。ILL、ESRF、EMBL等国际化的机构和设施吸引了数以万计活跃在全球科技发展最前沿的一流人才,为格勒诺布尔成为具有全球影响力的科技创新中心发挥重要作用。2012年,格勒科技园率先发起并每年牵头组织“全球先进创新生态圈高层论坛”,旨在为格勒科技园发展搭建国际化的交流平台^[19]。此外,格勒科技园通过开展专题论坛等活动为园区内的学生、科研人员和企业创造大量的交流机会^[20]。

格勒科技园聚焦信息通信与微纳米技术、可再生能源与环境、生物科学与生物技术等领域,形成了以ESRF、高通量中子源等重大科技基础设施集群为核心,CNRS格勒分院、CEA格勒诺布尔中心、劳厄-朗之万研究所等世界一流高校院所和科技领军企业集聚,基础研究、应用研究和产业化协同发展的创新生态成为具有全球影响力的科技创新中心。

2.3 日本筑波科学城

筑波科学城是由日本政府于1963年批准建设,是日本唯一集中设置研究机构和大学的科学园区。筑波科学城位于日本茨城县,距东京秋叶原约50 km,总面积283.72 km²,规划建设研究学园区(约27 km²)和周边开发区(约257 km²)2个功能区。

筑波科学城的发展可分为3个阶段:① 城市建设期。主要推进土地整备项目、住宅建设和城市开发项目、研究和教育机构搬迁等工作,完成了43家科研教育机构的搬迁。② 都市整备期。“新筑波计划”的提出使筑波科学城进入再创阶段,筑波科学城从最初仅作为基础研究基地的机制设计,逐步实现从基础研究向应用性开发乃至企业化生产的机制转变。1998年,筑波科学城研究学园区和周边开发区进行调整,将筑波科学城的定位调整为科学技术中枢城市。2005年,筑波快线建设及沿线开发、首都圈中央联络高速公路

等建设加强了筑波与东京的联系^[21]。③ **都市发展期**。2011年,日本政府指定筑波市为“国际战略综合特区”,旨在最大限度发挥筑波科创资源的价值,为日本的经济增长和发展作出贡献^[22]。2018年,筑波科学城发布《筑波创业战略》(つくば市スタートアップ戦略),提出支持创业企业与城市发展两大愿景^[23]。2023年2月,筑波科学城发布《第二期筑波创业战略》(第2期つくば市スタートアップ戦略),提出灵活用好人力资源和研究成果孵化创业公司、营造促进创业公司成长的生态系统两大基本方针^[24]。通过发展战略的调整,筑波科学城实现了由基础研究基地向综合性园区发展的转变过程。筑波科学城的发展经验主要有以下4个方面。

(1) **集中搬迁国家科研教育机构,快速集聚大批一流科研机构和高水平研究型大学**。1980年3月,筑波科学城基本完成内阁办公室、总务省、外务省、文部科学省、厚生劳动省、农林水产省、经济产业省、国土交通省、环境省等政府部门所属的43家国立科研教育机构的搬迁(后由于撤除整合等,现为29家),并在此基础上吸引集聚了大批私营研究机构和企业研发中心。截至2021年9月,筑波科学城拥有150家研究机构和大学^[25],其中29家属于国立研究与教育机构,约占日本公共研究机构的30%。研究型大学主要有筑波大学和筑波技术大学,研究机构包括高能加速器研究机构、理化学研究所、日本宇宙航空研究开发机构(筑波空间中心)、日本国立材料研究所(NIMS)、产业技术综合研究所、国立环境研究所等,研究范围涵盖基础研究、工程、建筑、生物、农业技术等众多领域。

(2) **依托国立科研机构,建设物质科学、空间科学、材料科学等领域的重大科技基础设施集群**。日本高能加速器研究机构在筑波科学城建有同步辐射光源光子工厂(PF/PF-AR)、正负电子直线加速器(LINAC)、超级B介子工厂正负电子对撞机

(SuperKEKB)、国际直线对撞机(ILC)^[26]等重大科技基础设施,聚焦粒子物理学、核物理学、材料科学和生命科学等领域,开展前瞻性基础研究。宇宙航空研究开发机构(JAXA)筑波空间中心建有直径为13 m的太空舱环境模拟实验设施、大型振动试验装置、无线电波测试设备等设施,开展卫星研发和运行、观测数据分析、运载火箭等空间运输系统的研制等^[27]。NIMS联合东京大学、京都大学等24家高校院所共建材料和纳米技术高级研究基础设施(ARIM),旨在构建日本全国尖端设备共享体系和先进技术支持体系^[28]。

(3) **建立广泛的公私合作网络和工业园区,促进创新创业与新兴产业发展**。1988年,筑波科学城通过公私合作成立筑波研究支援中心,旨在促进国家研究机构、大学和私营企业研究人员之间的交流,支持新产品开发和企业孵化。2011年,筑波科学城成为日本七大“国际战略综合特区”之一,重点强调其作为官产学研合作的新基地,利用综合特区制度不断产生创新,为重大问题提供解决方案^[29]。为推进特区建设,茨城县、筑波市、筑波大学和相关研究机构在2011年联合建立筑波全球创新推进机构,旨在通过官产学研合作,支持技术商业化、建设共创平台和推进筑波国际化,构建“筑波创新生态系统”。此外,筑波科学城还建立了筑波创业广场、筑波创业基地等一批孵化设施,加快推动创新创业。截至2022年3月,筑波科学城建有上大岛工业园区、筑波北部工业园区、筑波“大穗”技术园区、筑波“丰里”技术园区等工业园区,承接科学城科技成果,培育发展新兴产业^[30]。

(4) **构建科技创新合作网络促进科学城内机构开展跨学科跨领域交流合作**。日本产业技术综合研究所、NIMS、筑波大学等单位共建筑波创新竞技场(TIA),搭建共同研发平台,共享研究设施,联合培养人才,强化产学研合作,推动协同创新。筑波科学城成立筑波研究学园都市交流协会,推动促进会员单位基于城市的未来愿景开展密切合作和交流,应对共

同挑战；成立筑波自然科学学会，深化不同专业领域之间交流，通过跨学科交流激发知识创造。

筑波科学城的发展主要由政府主导，通过有计划地迁移国家科研教育机构快速集聚大批一流科研机构和高水平研究型大学，建设 SuperKEKB 正负电子对撞机、光子工厂（PF/PF-AR）、正负电子直线加速器等重大科技基础设施集群，聚焦物质科学、材料科学、生命科学、空天技术、纳米技术、计算机等领域，开展前瞻性基础研究和前沿技术开发，同时强调科学城内机构跨领域跨学科合作和技术商业化。

2.4 德国巴伦费尔德科学城

德国巴伦费尔德科学城（Science City Bahrenfeld）以德国电子同步加速器（Deutsches Elektronen Synchrotron, DESY）^③为基础建设，规划面积为 1.25 km²。DESY 是德国 1959 年 12 月开始建设的第一台电子同步辐射加速器，于 1964 年建成运行。德国于 1974 年基于 DESY 建设了正负电子双储存环（DORIS），于 1978 年成立汉堡同步辐射实验室（HASYLAB），并建成当时世界上最大的储存环（PETRA），在粒子物理领域取得了一系列突破性进展，这些研究设施也被越来越多的国外科学家使用。1990 年，地下强子-电子环加速器（HERA）开始运行；2004 年，软 X 射线自由电子激光装置（FLASH）投入使用；2010 年，第 3 代同步辐射光源（PETRA III）投入使用；2017 年，欧洲 X 射线自由电子激光装置（European-XFEL）建成，汉堡成为世界 X 射线研究之都^[31]。2019 年，德国提出依托 DESY、汉堡大学等优势科教资源建设巴伦费尔德科学城，并于 2020 年开始启动建设。该科学城旨在进一步强化汉堡的科学中心地位，促进技术转移和创业孵化。巴伦费尔德科学城主要包括以 DESY 为核心的科研区、汉堡大学和知名研究所集聚区、创新和技术中心集聚区、混合用途居住区 4 个功能区^[32]。

巴伦费尔德科学城的发展经验主要有以下 4 个方面。

（1）以 DESY 为核心吸引众多著名高校院所依托重大科技基础设施开展基础研究。DESY 建有软 X 射线自由电子激光装置（FLASH）、欧洲 X 射线自由电子激光装置（European-XFEL）和第 3 代同步辐射源（PETRA III）等重大科技基础设施集群，并正在规划建设第 4 代同步辐射光源（PETRA IV）。一方面，DESY 吸引了 EMBL、亥姆霍兹联合会、马克斯·普朗克科学促进协会（简称“马普学会”）等世界著名研究机构长期在此运营实验线站^[33]；另一方面，DESY 与汉堡大学、汉堡科技大学、马普学会、亥姆霍兹联合会等著名高校院所围绕重大科技基础设施共同建设了自由电子激光科学中心、自然科学数据与计算中心、结构系统生物学中心、X 射线和纳米科学中心等一批前沿科技交叉研究平台^[34]。

（2）由政府主导投资建设阿尔托纳创新园以强化科学城创新创业功能。巴伦费尔德科学城在紧邻 DESY 和汉堡大学的地方投资建设阿尔托纳创新园（Altona Innovation Park），重点支持创新创业和技术转移。其中，汉堡市、DESY 和汉堡大学联合投资建立巴伦费尔德创业实验室（Start-up Labs Bahrenfeld），重点支持物理和生物物理等领域的初创企业发展^[35]；德国联邦政府和汉堡市联合投资约 1 亿欧元（其中联邦政府投资 9 500 万欧元、汉堡市投资 1 056 万欧元）建设 DESY 创新工厂（DESY Innovation Factory），重点支持生命科学和新材料领域初创企业发展^[36]；汉堡市经济稳定计划拨款 3 500 万欧元建设技术中心（Tech hub），为初创企业和科技型中小企业提供发展空间，并提供 1 000 万欧元专门用于资助人工智能等领域的创新计划^[37]。此外，DESY 在科学城内运营 MicroTCA 技术实验室，促进电子领域科学和产业的密切合作；同时运营 DESY 创新村，为创新项目和初

③ 亥姆霍兹联合会。

创企业提供办公室和实验室等设施。

(3) 采用“**指导小组+公司**”模式，**加快推进科学城开发建设**。汉堡市成立了巴伦费尔德科学城有限公司，负责科学城的城市规划和开发建设，并协调州和联邦层面的相关责任方^[38]。为更好推进科学城的建设，成立了巴伦费尔德科学城指导小组，由汉堡市代表、巴伦费尔德科学城有限公司的管理层组成，负责在战略层面对规划制定和实施进行指导。此外，汉堡大学和 DESY 建立战略合作伙伴关系（Partnership for Innovation, Education and Research, PIER），资助跨机构科研项目，培养高质量青年科学家，塑造巴伦费尔德科学城创新友好型文化^[39]。

(4) **注重科学城建设与城市发展相融合的理念，营造高品质的生活环境**。巴伦费尔德科学城提供高质量的生活环境、创新的研究设施、物美价廉的公寓、有吸引力的娱乐和休闲区，以及直达汉堡市的快速交通铁路系统。在科学城内，慢行步道、自行车道和一系列运行休闲设施，以及智能化的方式连接住宅区、科教设施和商业场所为科研人员、学生等创造良好的工作、学习和生活环境。科学城致力创建知识文化，不断推动全社会知识共享，使不同的知识创造者、经济部门、行政部门和公民社会都能够从其互动中相互受益，为城市经济社会发展提供发展动力。

巴伦费尔德科学城以 FLASH、European-XFEL、PETRA III、PETRA IV 等重大科技基础设施集群为核心，集聚 DESY、汉堡大学等一批高水平科研机构 and 大学，吸引众多著名高校院所建设了一批前沿交叉研究平台，聚焦光子和纳米科学、材料科学、生物医药等领域，开展前瞻性基础研究和前沿技术开发，通过建设创新创业园区强化科学城创新创业功能，形成覆盖创新全链条的完整创新生态系统。

3 科技强国建设对科学城功能提出新要求

党的二十大报告中明确指出“统筹推进国际科技

创新中心、区域科技创新中心建设”。习近平总书记在 2024 年全国科技大会、国家科技奖励大会和两院院士大会上提出“完善区域科技创新布局，强化央地协同联动，打造具有全球影响力的创新高地”。2026 年《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》提出“强化国际科技创新中心策源功能，布局建设区域科技创新中心和产业科技创新高地，增强综合性国家科学中心创新资源集群效应，完善央地联动、区域协同的创新机制”。当前，世界百年未有之大变局加速演进，国际政治纷争多点爆发，国际科技竞争日益激烈，以数字化、网络化、智能化为特征的新科技革命和产业变革深入发展，颠覆性创新不断涌现，给科技强国建设带来巨大挑战。在科技强国建设进程中，迫切需要建设一批引领性的国际科技创新中心和科学中心。新一代科学城作为区域创新的核心载体，不仅是重大科技基础设施的集中地、原始创新成果的诞生地，更承担着链接创新与产业、培育未来动能的关键使命。

(1) **原始创新策源：聚焦重大科技基础设施集群化与数字转型**。作为综合性科学中心的核心载体，科学城需推动重大科技基础设施从单点布局向集群化发展，通过整合国家实验室体系、国家科研机构、高水平研究型大学和科技领军企业等战略科技力量，构建跨领域、跨学科的设施协同网络，打破资源壁垒以提升基础研究的系统性；同时，需加快重大科技基础设施的数字化转型，提高数据采集、实时分析、跨平台共享等能力，让设施不仅能支撑前沿科学探索，还能通过数据要素的高效流动，为原始创新提供精准化、智能化支撑。在此基础上，依托集群化、数字化的设施体系，引导创新主体开展前瞻性基础研究与关键核心技术攻关，真正将科学城打造为基础性、战略性原始创新的策源地，为科技强国筑牢创新根基。

(2) **产业协同：推动重大科技基础设施与产业发展深度融合**。重大科技基础设施的价值不仅在于产出

科学成果，更在于打通“科研—产业”的转化链路，实现科技创新与产业发展的深度融合。科学城建设需摒弃“重设施建设、轻产业对接”的模式：一方面，围绕地方主导产业与战略性新兴产业、未来产业发展的核心需求，布局针对性的重大科技基础设施，让设施研究方向与产业技术痛点精准对接；另一方面，建立基础设施与企业间的协同机制，鼓励科技领军企业参与设施建设与运营，推动设施产生的技术成果通过中试基地、产业研究院等平台快速转化为产品，形成“设施支撑科研、科研赋能产业、产业反哺设施”的闭环，让科学城成为连接创新链与产业链的关键枢纽，助力产业向高端化、智能化、绿色化升级。

（3）未来布局：以原始创新与设施优势培育未来产业。科技强国建设需抢占未来产业制高点，科学城需依托原始创新能力与重大科技基础设施的前沿优势，承担起未来产业培育的核心任务。一方面，以原始创新成果为起点，瞄准量子科技、脑科学、生物制造、空天信息等未来产业方向，依托重大科技基础设施开展技术验证与场景测试，为未来产业提供“从0到1”的技术突破支撑；另一方面，围绕设施集群构建未来产业生态，通过设立未来产业孵化基金、建设专业孵化器，将设施衍生的创新成果转化为初创企业，同时吸引产业链上下游企业集聚，形成“原始创新—技术孵化—产业集聚”的未来产业培育路径。通过这种“创新+设施”双轮驱动，让科学城成为未来产业的孕育地，为科技强国储备长远发展动能。

（4）升级服务生态：推动社会服务数字化转型与良好环境打造。科学城作为创新要素集聚的核心区域，需同步推动社会服务数字化转型，打造宜居、宜业的绿色生态环境。**① 在社会服务方面**，加快政务服务数字化升级，构建“一网通办”“智慧治理”体系，提升行政效率；推动医疗、教育、交通等民生服务数字化，依托大数据、人工智能技术打造智慧医院、在线教育平台、智能交通网络，满足创新人才的高品质

生活需求。**② 在绿色生态环境方面**，推动重大科技基础设施采用低碳节能技术，建设绿色科研园区；打造生态廊道、口袋公园等绿色空间，提升人居环境质量；构建循环经济体系，推动科研废弃物资源化利用，实现“创新发展与生态保护协同共进”，为创新主体提供宜居、宜业的绿色生态环境。

4 面向2035科学城建设的政策取向

顺应创新驱动数字转型可持续发展大趋势，借鉴全球科学城建设经验，统筹提升科学价值、技术价值、经济价值、社会价值和文化价值创造，以及增值循环发展能力，着力重大科技基础设施集群功能开发与模块化、数字化发展，着力推动重大科技基础设施及平台服务产业系统创新，着力推动创新驱动数字赋能新兴产业和未来产业发展，着力推动科学城数字赋能社会服务与绿色生态环境创新发展，为中国式现代化和科技强国建设奠定坚实的物质技术基础。

4.1 推动重大科技基础设施集群化、模块化、数字化发展

重大科技基础设施集群化、模块化、数字化发展是新技术革命与数字转型大势所趋，旨在助力创新主体突破空间距离、语言文字和学科领域壁垒，强化跨学科、跨领域、跨区域高水平学术交流与合作能力，推进科学研究和技术开发范式转变，夯实国家（区域）创新发展枢纽引擎的物质技术基础，构筑科学城特色优势领域和系统创新高地。

（1）统筹综合性国家（区域）科学中心建设规划，系统推进重大科技基础设施集群化布局、模块化建设、数字化升级。聚焦综合性国家（区域）科学中心重点领域，推进重大科技基础设施集群模块化发展，强化重大科技基础设施与前沿交叉研究平台配套功能系统开发和数字化，提高重大科技基础设施建设和运行管理的数字化水平，探索实现重大科技基础设施预研、建设、运行、升级迭代的范式转变，系统提升重

大科技基础设施迭代升级全生命周期管理和服务前瞻性基础研究、前沿引领技术开发、颠覆新技术创新的能力。

(2) **建立用户网络和模块化用户委员会，系统推进数字化前沿交叉研究条件平台建设。**按领域设立重大科技基础设施模块化用户委员会，吸引全球用户特别是企业用户全过程参与重大科技基础设施平台的数字化运行管理和迭代升级规划建设，支持领先用户依托重大科技基础设施建设数字化前沿交叉研究平台(系统)，引领重大科技基础设施及前沿交叉研究平台建设运行管理范式转变和整体效能变革方向，系统提升国际顶尖用户和国家战略科技力量跨学科、跨领域、跨区域协同创新能力。

(3) **构建配套服务体系，系统提升跨学科、跨领域、跨区域协同创新的支撑能力。**① **基础设施配套。**支持重大科技基础设施集群化、模块化、数字化配套服务体系建设，拓展中国科学院重大科技基础设施公共服务平台功能，提升国家重大科技基础设施及前沿交叉研究平台服务能力。② **网络平台服务。**支持重大科研基础设施和大型科研仪器国家网络管理平台建设，增强设施仪器共享服务能力。③ **系统协同共享。**强化国家重大科技基础设施及前沿交叉研究平台服务功能，与重大科研基础设施和大型科研仪器共享服务功能有效衔接和相互支撑，引领平台服务范式转变，系统提升服务功能数字化开放共享水平。

4.2 推动重大科技基础设施及平台服务产业系统创新

统筹推进重大科技基础设施建设运行、战略科技力量布局和产业创新发展深度耦合是保障国家发展和安全的必然要求，旨在系统提升战略领域新兴产业技术有效供给、区域特色优势产业技术和人才供给、科技领军企业利用重大科技基础设施及平台的能力，构筑科学城特色优势产业创新高地。

(1) **培育发展科学城建制化战略高技术创新主体，**

系统提升战略领域新兴产业技术有效供给能力。聚焦国际科技创新中心和区域科技创新中心建设目标，强化科学城建制化国家战略科技力量建设。依托重大科技基础设施及前沿交叉研究平台，在事关国家发展全局与安全的战略领域，创建使命导向的国家实验室体系、国家科研机构、高水平研究型大学和科技领军企业主导的创新联合体，系统提升战略领域关键核心技术攻关和新兴产业技术有效供给能力。

(2) **布局建设科教融合、产教融合创新主体和平台，系统提升区域特色优势鲜明产业技术和人才供给能力。**聚焦未来产业和战略性新兴产业技术前沿领域，支持社会力量与相关创新主体依托重大科技基础设施联合创建高等研究院、未来学院、产教融合学院等创新主体，以及前沿交叉研究平台、大型科研仪器共享服务平台，探索科教融合、产教融合发展新机制，完善科技领军企业主导的产业技术创新体系，提升企业主导产学研深度融合产业系统创新能力，推动创新链、产业链、人才链深度融合，系统提升区域特色优势鲜明的产业技术和人才供给能力。

(3) **加快产业创新发展数字基础设施建设，系统提升科技领军企业有效利用重大科技基础设施及平台能力。**加快推进新一代通信网络基础设施建设，高效布局第6代移动通信(6G)网络、人工智能、大数据中心、边缘计算等新型数字基础设施，构建云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的数字基础设施体系，提升数字赋能产业创新发展能力。支持科技领军企业技术创新系统数字化转型，依托重大科技基础设施建设前沿交叉研究平台，有效利用重大科技基础设施公共服务平台和大型科研仪器共享服务平台，强化企业主导产学研深度融合的创新联合体系统攻关能力。

4.3 推动创新驱动数字赋能新兴产业和未来产业发展

实施新兴产业创新发展工程，面向新技术革命与

产业变革重点领域，加快推进数字赋能创新创业孵化平台、未来产业创新联合体和战略性新兴产业创新体系建设，探索新创企业和未来产业孵化新范式，推动数字赋能未来产业创新发展，系统提升数字赋能战略性新兴产业创新集群发展能力，引领创新驱动数字赋能新质生产力发展方向。

(1) 加快推进数字赋能创新创业孵化平台建设，全面推动新创企业和未来产业孵化范式转变。实施创新创业育苗造林行动计划，营造“热带雨林”式创新创业生态，支持创新主体兴办数字化、专业化、国际化、品牌化创新企业孵化载体，强化创新创业“众创空间—孵化器—加速器”孵化平台服务体系与能力建设，为新创企业提供研发代工、中试熟化、科技咨询、技术交易、应用场景开发、未来产业孵化、资本市场对接等全链条服务，育“创新创业”之“苗”，造“未来产业”之“林”，催生新产业、新业态、新模式，探索创新创业引领未来产业发展的新机制，培育高成长高价值新创企业。

(2) 加快推进数字化未来产业创新联合体建设，系统提升数字赋能未来产业创新发展能力。实施未来产业培育行动计划：面向未来制造、未来信息、未来材料、未来能源、未来空间和未来健康等重点领域，布局建设一批未来产业先导区，支持产学研等创新主体联合共建一批未来技术学院和未来产业研究院，打造一批兼具研究与孵化器功能的数字化未来产业创新联合体，提升未来产业系统创新能力和颠覆性技术供给能力。完善未来产业孵化生态，推进未来技术应用场景开发和未来产业跨界融合发展，开辟量子技术、生命科学等新赛道，培育孵化一批专精特新企业，为新质生产力发展注入新动能。

(3) 加快推进战略性新兴产业创新体系建设，系统提升数字赋能战略性新兴产业创新集群发展能力。实施战略性新兴产业集群发展行动计划，鼓励发展创业投资、股权投资，优化产业投资基金功能，构建数

字要素高效流通、大中小企业融通发展、产业链上下游协同创新的战略性新兴产业生态体系。加快发展新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、智能网联新能源汽车、新材料、高端装备、绿色环保等产业，打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎，系统提升战略性新兴产业集群发展能力。

4.4 推动数字赋能社会服务与绿色生态环境创新发展

把握数字政府、数字社会、数字生态文明和数字文化发展机遇，发挥科学城基础设施和人才优势，加快数字基础设施建设和社会服务体系与绿色生态环境系统数字化转型，系统提升政务服务能力、高质量社会服务有效供给能力、绿色生态环境保障能力，打造全球创新思想涌现的沃土和创新创业创造者圆梦的乐园。

(1) 把握数字政府发展机遇，系统提升科学城数字政务服务能力和数字化标准化水平。聚焦科学城发展目标，全面推进政府服务流程再造和政府管理决策数字转型，加快科学城政务云平台和数据中心体系建设，强化政务信息系统整合和数据资源共享，健全数字赋能政府管理决策机制，推动政务服务线上线下整体联动，提升条块协同和跨部门协同治理能力，实现数字政务服务规范化、智能化和便利化。

(2) 把握数字社会发展机遇，系统提升科学城优质社会服务数字化普惠水平。聚焦构建高质量、低成本、广覆盖社会公共服务体系目标，支持社会服务数字基础设施建设，加速推进数字赋能科学城的教育培训、医疗卫生、养老保障、就业创业、公共安全等公共服务流程再造与模式创新，充分利用国家相关公共服务数字化平台资源，支持系统提升高质量公共服务供给能力和全方位共享水平。

(3) 把握数字生态文明发展机遇，系统提升科学城绿色生态环境保障和服务水平。聚焦“更安全、更放心、更环保、更健康”的绿色生态环境建设目标，

推动数字赋能城市生产生活方式变革,普及绿色智能生活方式,推进市政公用设施和建筑绿色智能化改造,加快绿色智能产品研发和绿色智能生活技术推广应用,推进远程办公、在线会议、公共出行、绿色消费,加强水陆统筹、天地一体、上下协同、信息共享的绿色生态系统数字化监测,加速科学城绿色生态创新发展。

参考文献

- 1 北京国际科技创新中心. 怀柔科学城: 科学设施. [2026-03-30]. <https://www.ncsti.gov.cn/kjdt/scyq/hrkxc/index.html#page31>. Beijing International Center For Science & Technology Innovation. Huairou Science City: Scientific infrastructures. [2026-03-30]. <https://www.ncsti.gov.cn/kjdt/scyq/hrkxc/index.html#page31>. (in Chinese)
- 2 陶斯宇, 甘泉, 董瑜. 英国公共科研机构的历史演进与新变革. 中国科学院院刊, 2022, 37(8): 1116-1125.
Tao S Y, Gan Q, Dong Y. Evolution and new change of UK public sector research establishments. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(8): 1116-1125. (in Chinese)
- 3 UKRI Science and Technology Facilities Council. Facilities. [2026-03-30]. <https://www.clf.stfc.ac.uk/Pages/Facilities.aspx>.
- 4 Harwell Science and Innovation. ISIS neutron and muon source. [2026-03-30]. <https://www.harwellcampus.com/facilities/isis-neutron-muon-source/>.
- 5 Diamond. A brighter light for science. [2026-03-30]. <https://www.diamond.ac.uk/Home/About.html>.
- 6 Harwell Science and Innovation. National science facilities. [2026-03-30]. <https://www.harwellcampus.com/facility-archive/>.
- 7 UKRI. Rutherford Appleton laboratory. [2026-03-30]. <https://www.ukri.org/about-us/stfc/locations/rutherford-appleton-laboratory/>.
- 8 UKRI Science and Technology Facilities Council. About RAL space. [2026-03-30]. <https://www.ralspace.stfc.ac.uk/Pages/About-RAL-Space.aspx/>.
- 9 The Rosalind Franklin Institute. The hub at Harwell. [2026-03-30]. <https://www.rfi.ac.uk/about/hub-at-harwell/>.
- 10 The Faraday Institution. About the Faraday Institution. [2026-03-30]. <https://www.faraday.ac.uk/about-faraday-institution/>.
- 11 Harwell Science and Innovation. National Quantum Computing Centre (NQCC). [2026-03-30]. <https://www.harwellcampus.com/facilities/national-quantum-computing-centre/>.
- 12 Harwell Science and Innovation. Harwell clusters. [2026-03-30]. <https://www.harwellcampus.com/cluster-landing/>.
- 13 Fleming N. How Grenoble has mastered industry-academia science collaborations. (2023-01-19) [2026-03-30]. <https://www.nature.com/articles/d41586-023-00109-x>.
- 14 GIANT Innovation Campus. A world-class innovation campus in Grenoble, France. [2026-03-30]. <https://www.giant-grenoble.org/en/centers-of-excellence/>.
- 15 GIANT Innovation Campus. Giant's founding members. [2026-03-30]. <https://www.giant-grenoble.org/en/membres-fondateurs-giant/>.
- 16 GIANT Innovation Campus. Other GIANT partners. [2026-03-30]. <https://www.giant-grenoble.org/en/autres-partenaires-de-giant/>.
- 17 GIANT Innovation Campus. GIANT steps for industry. [2026-03-30]. <https://www.giant-grenoble.org/en/giant-steps-for-industry/>.
- 18 GIANT Innovation Campus. Industry. [2026-03-30]. <https://www.giant-grenoble.org/en/industrie/>.
- 19 GIANT Innovation Campus. High level forum. [2026-03-30]. <https://www.giant-grenoble.org/en/high-level-forum/>.
- 20 GIANT Innovation Campus. Summer schools and short programs. [2026-03-30]. <https://www.giant-grenoble.org/en/ecoles-de/>.
- 21 つくば市役所. 筑波研究学園都市の今までとこれから. (2023-03-31) [2026-03-30]. <https://www.city.tsukuba.lg.jp/jigyosha/machinami/kenkyugakuen/1002136.html>.
Tsukuba City Hall. Past and future of Tsukuba Science City. (2023-03-31) [2026-03-30]. <https://www.city.tsukuba.lg.jp/jigyosha/machinami/kenkyugakuen/1002136.html>. (in Japanese)
- 22 つくば国際戦略総合特区. つくばの取り組み. [2026-03-30]. <http://www.tsukuba-sogotokku.jp/specific/effort/>.
International Strategic District of Tsukuba. Approach to Tsukuba. [2026-03-30]. <http://www.tsukuba-sogotokku.jp/specific/effort/>. (in Japanese)

- 23 Tsukuba. Tsukuba startup strategy. (2021-03) [2026-03-30].
<https://www.city.tsukuba.lg.jp/material/files/group/112/summaryEN.pdf>.
- 24 つくば市. つくば市スタートアップ戦略. (2026-01-30) [2026-03-30]. <https://www.city.tsukuba.lg.jp/jigyosha/shigoto/1005138/1005139.html>.
Tsukuba. Tsukuba startup strategy. (2026-01-30) [2026-03-30]. <https://www.city.tsukuba.lg.jp/jigyosha/shigoto/1005138/1005139.html>. (in Japanese)
- 25 Mori Y. Tsukuba science city. (2021-09-15) [2026-03-30].
http://mddb.apec.org/Documents/2021/CTI/CONF1/21_cti_conf1_010.pdf.
- 26 KEK. Accelerator laboratory. [2026-03-30]. <https://www2.kek.jp/accl/eng/>.
- 27 JAXA. Tsukuba space center. [2026-03-30]. <https://global.jaxa.jp/about/centers/tksc/>.
- 28 ARIM Japan. Project organization. [2026-03-30]. <https://nanonet.go.jp/page/page000022.html>.
- 29 つくば国際戦略総合特区. つくばの取り組み. [2026-03-30]. <http://www.tsukuba-sogotokku.jp/specific/effort/>.
International Strategic District of Tsukuba. Approach to Tsukuba. [2026-03-30]. <http://www.tsukuba-sogotokku.jp/specific/effort/>. (in Japanese)
- 30 IBARAKI Prefectural Government. Tsukuba Science City. (2021-03-01) [2026-03-30]. <https://www.invest.indus.pref.ibaraki.jp/cms/wp-content/uploads/2021/07/Brochure-about-Tsukuba-Science-City.pdf>.
- 31 DESY. 60 years of DESY—From Hamburg particle accelerator to global research centre. (2019-12-18) [2026-03-30]. https://www.desy.de/news/news_search/index_eng.html?openDirectAnchor=1754&two_columns=0.
- 32 Science City Hamburg Bahrenfeld. Vision & Projektfortschritt. [2026-03-30]. <https://www.sciencecity.hamburg/vision-projektfortschritt/>.
- 33 Science City Hamburg Bahrenfeld. Working in science city. [2026-03-30]. <https://www.hamburg.com/science-city-bahrenfeld/12450388/working-in-science-city-bahrenfeld/>.
- 34 DESY. Cooperations & institutes. [2026-03-30]. https://www.desy.de/research/cooperations_institutes/cxns/index_eng.html.
- 35 Science City Hamburg Bahrenfeld. Eröffnung der start-up labs Bahrenfeld. [2026-03-30]. <https://www.sciencecity.hamburg/eroeffnung-der-start-up-labs-bahrenfeld/>.
- 36 Science City Hamburg Bahrenfeld. DESY innovation factory. [2026-03-30]. <https://www.sciencecity.hamburg/anlagen/desy-innovation-factory/>.
- 37 Science City Hamburg Bahrenfeld. Building techHub Hamburg. [2026-03-30]. <https://www.sciencecity.hamburg/en/anlagen/techhub-hamburg/>.
- 38 Science City Hamburg Bahrenfeld. Science city: Wissen findet stadt. [2026-03-30]. <https://www.sciencecity.hamburg/>.
- 39 PIER. Partnership for innovation, education and research. [2026-03-30]. <https://pier-hamburg.de/>.

Current situation, international experience and policy orientation of science city construction

MU Rongping^{1,2} LIN Jie^{*} WANG Ting¹ CHI Kangwei¹

(1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2 Faculty of Business for Science & Technology, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

Abstract Taking the construction of comprehensive national (regional) science centers as an opportunity, the development of China's science cities has entered a new phase. This round of science city construction, marked by the development of large-scale research infrastructures, strengthens forward-looking basic research, breakthroughs in frontier-leading technologies, and strategic domain technical capabilities. It optimizes the layout of China's large research infrastructures and strategic science and technology capabilities, which will profoundly influence the integrated development direction of scientific innovation and industrial innovation. This paper analyzes the current status and issues of China's science city construction, systematically studies the development experiences of science cities in major countries, examines the new functional demands of science cities arising from the construction of a technology-driven nation, and subsequently proposes policy orientations for building science city, including (1) focusing on functional development and modular digitalization of large-scale research infrastructures; (2) promoting deep integration between large-scale research infrastructure and industrial development; (3) driving innovation-driven digital empowerment for emerging industries and future industrial development; (4) advancing digital empowerment of social services and green ecological environment innovation in science cities.

Keywords science city, large-scale research infrastructure, digital transformation

穆荣平 中国科学院科技战略咨询研究院、中国科学技术大学科技商学院研究员, 国家发展规划专家委员会委员。主要研究领域: 创新发展政策、技术预见、产业国际竞争力等。E-mail: mrp@casisd.cn

MU Rongping Researcher at Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), and Faculty of Business for Science & Technology, University of Science and Technology of China. He is a member of the National Development Planning Expert Committee. His main research interests include innovation development policy, technology foresight, and industrial competitiveness. E-mail: mrp@casisd.cn

蔺洁 中国科学院科技战略咨询研究院副研究员。主要研究领域为创新发展政策、区域科技规划、区域创新发展评价。E-mail: linjie@casisd.cn

LIN Jie Associate researcher of Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS). Her research interests focus on innovation-driven development, policy regional S&T plan, and regional innovation development evaluation. E-mail: linjie@casisd.cn

■责任编辑: 文彦杰

*Corresponding author