

# Science & Technology Policy & Consulting

# 科技政策与咨询快报

国家高端智库  
中国科学院

2022年9月5日

## 本期要目

美国国会通过《2022年芯片和科学法案》

欧盟新创新议程提出 25 项行动支持“深科技创新”

澳大利亚科工组织提出未来 20 年的七大全球性趋势

兰德公司报告分析深度伪造技术的影响与危害

兰德报告指出英国科学界不希望切断与中国的科研合作

俄乌冲突对全球科研的七大影响

美英法德日等发表《关于全球供应链合作联合声明》

**2022**年  
总第 099 期 **09** 期

# 目 录

## 专题评述

美国国会通过《2022 年芯片和科学法案》 .....1

## 战略规划

欧盟新创新议程提出 25 项行动支持“深科技创新” .....5

## 创新政策

德国出台初创企业战略强化初创企业生态系统 .....7

韩国实施《产业数字化转型促进法》 .....9

俄罗斯政府批准科学技术十年行动计划 .....11

## 智库观点

澳大利亚科工组织提出未来 20 年的七大全球性趋势 .....12

英国 EPSRC 发布《未来工程研究挑战》报告 .....15

兰德公司报告分析深度伪造技术的影响与危害 .....17

日本机构发布汽车半导体供应链报告 .....19

## 体制机制

日本拟修改三大国立科研机构中长期发展目标 .....20

## 科技人才

韩国发布《10 万名网络安全人才培养方案》 .....22

## 科技投入

美国会参议院通过 2023 财年联邦研发预算法案 .....24

巴西科技部报告总结本国软件和信息服务业现状 .....27

## 国际合作

多国签署《全大西洋研究与创新联盟宣言》 .....28

USTPO 和 WIPO 开展标准必要专利争议解决合作 .....30

兰德报告指出英国科学界不希望切断与中国的科研合作 .....31

俄乌冲突对全球科研的七大影响 .....33

## 科学与社会

美英法德日等发表《关于全球供应链合作联合声明》 .....37

美国审计署建议修订国家战略以应对关键矿产供应风险 .....38

## 专题评述

### 美国国会通过《2022 年芯片和科学法案》

7 月 28 日，美国国会两院历时 2 年多终于完成《2022 年芯片和科学法案》<sup>1</sup>，该立法提供为期 5 年总额 2800 亿美元的投资，将导致美国创新政策发生重大变化。

立法授权美国国家科学基金会（NSF）创建技术、创新与伙伴关系部，以培育具有商业潜力和社会影响的创新，专注于人工智能和量子信息科学等新兴技术，以及应对气候变化、培训精通技术的劳动力等社会挑战；要求 NSF 和能源部（DOE）将其增加预算的 20% 用于资助创新不足的地区（NSF 目前约为 13%；DOE 没有跟踪这个数字）；指示商务部（DOC）建立区域技术中心网络，加速相关州的经济增长。

立法要求在 5 年内将 NSF 的预算（现为 88 亿美元）增加一倍以上；能源部科学办公室预算增长 45%（现为 75 亿美元）；国家标准与技术研究院（NIST）研究预算增长 50%（现为 8.5 亿美元）。但立法经费额度仅是“授权”而不是支出承诺，每年需由国会支出小组决定是否拨出额外的经费，唯一支出承诺是 5 年内用于半导体行业的 520 亿美元，以及为高科技制造商提供的 240 亿美元的税收抵免。

#### 一、法案的主要内容

《2022 年芯片和科学法案》主要包括《芯片法案》和《研究与创新法案》，以下是其主要内容。

#### 1、芯片法案

(1) 半导体制造激励计划。5 年内拨款 390 亿美元，其中 60 亿

---

<sup>1</sup> What a big new U.S. law that reshapes science agencies could mean for researchers. <https://www.science.org/content/article/what-big-new-u-s-law-reshapes-science-agencies-could-mean-researchers>

美元可能用于直接贷款和贷款担保的成本。2022 财年将拨款 190 亿美元，其中 20 亿美元用于传统芯片生产，优先考虑汽车行业等关键制造业。在先进芯片制造方面，提供 25% 的投资税收抵免。

**(2) 商业研发和劳动力发展计划。**5 年内拨款 110 亿美元，包括国家半导体技术中心、国家先进封装制造计划以及其他研发和劳动力发展计划。2022 财年将拨款 20 亿美元用于国家科学技术委员会 (NSTC)、25 亿美元用于先进封装。

**(3) 劳动力和教育基金。**由 NSF 分期五年提供 2 亿美元资金，以促进半导体劳动力的增长。

**(4) 国防部国防基金。**20 亿美元，用于实施微电子军民共享计划，加速将实验室成果应用到军事等领域。

**(5) 国际技术安全和创新基金。**5 亿美元，资金将在 5 年内分配给国务院与美国国际开发署等，旨在与外国政府合作伙伴协调通讯、电信、半导体等先进技术的协作。

## 2. 研究与创新法案

**(1) DOE。**授权能源部科学办公室自身或联合其他机构为基础能源科学计划、生物和环境研究计划、先进科学计算研究计划、聚变能源研究、高能物理研究计划、核物理计划、科学实验室基础设施计划、粒子加速器研发、同位素研发和生产、高强度激光研究计划等拨款，加强与教师和科学家的合作、研究安全等内容。

**(2) NIST。**5 年内为 NIST 拨款 96.8 亿美元，其中 22.3 亿美元用于扩展制造业伙伴关系，8.29 亿美元用于美国制造项目。

**(3) NSF。**支持 NSF、DOE 和其他联邦机构开展重要的基础研究和应用研究，增加研究和技术转让投资以提高美国竞争力；支持研发以改善和广泛实施 STEM 教育；激励科学研究；增强研究安全性等。

该部分还授权 NSF 建立技术、创新和伙伴关系部，其使命是“推进研发、技术部署和制定相关解决方案，以应对美国的社会、国家和地缘战略挑战，造福所有美国人”，5 年内拨款 200 亿美元。要求 NSF 设立研究安全和政策办公室，与基金会监察长办公室、其他联邦研究机构、情报和执法机构以及 NSTC 进行协调，以识别和解决潜在的研究安全风险。

**(4) 生物经济研究与开发。**要求设立国家工程生物学研究和发  
展倡议，以推进工程生物学研究，具体活动包括支持研究拨款、加强研究的新工具和技术、评估生物经济指标以及技术转让活动等。

**(5) 扩大对科学的参与。**加强 STEM 教育机会、打击科学界的性骚扰等。

**(6) 其他科学和技术规定。**授权 NSF 建立为期 2 年的试点项目，以支持高素质的、处于职业早期的科学家在他们选择的机构进行长达 2 年的研究；要求白宫科技政策办公室（OSTP）主任制定并向国会提交一份为期 4 年的全面的国家科学和技术战略，主要侧重于经济安全；授权拨款 100 亿美元，在落后地区开发 20 个“区域技术和创新中心”，这些中心将专注于技术开发、创造就业和扩大美国的创新能力，以在对国家安全重要的领域发挥领导作用，促进区域经济恢复和发展，特别是在农村和服务欠缺的社区扩大先进的制造规模；指示 OSTP 向联邦研究机构说明哪些活动属于“外国人才招聘计划”，并禁止机构人员参与这种计划；进行沿海和海洋酸化研究和创新；要求 NSTC 量子信息科学小组委员会为量子网络和通信研究制定联邦战略；要求 OSTP 主任设立一个区块链和加密货币顾问专家职位，就相关事宜向总统提供建议等。

**(7) 国家航空航天局（NASA）。**该部分规定了国际空间站、天

体物理、航空和太空核能力等有关内容。

## 二、立法中针对中国的合作限制

《芯片法案》禁止联邦激励基金的接受者在对美国构成国家安全威胁的特定国家扩大或建设某些先进半导体的新制造能力。为确保这些限制与半导体技术的现状和美国出口管制法规保持同步，商务部部长将与国防部部长和国家情报局局长协调，根据行业意见定期重新考虑哪些技术受此禁令约束。如果获得补贴的厂商在知情的情况下，与中国等“受关注的国外实体”开展合作研究或技术授权活动，而且相关的技术或产品能引发国家安全关注，商务部有权全额收回补贴。商务部将判定什么是引发国家安全关注的技术或产品。进一步要求，受补贴的实体如果与中国等“受关注的国外实体”有实质性的半导体产能扩大的重要交易计划，需向商务部部长通报，商务部部长在咨询国防部部长和情报总监后，需于 90 天内做出是否收回补贴的决定。如果受补贴实体能在 45 天内证明已经终止交易计划，那么就可以考虑不收回补贴。

《科学与创新法案》禁止获得联邦资助的美国科学家参与由中国和俄罗斯赞助的外国人才招聘计划，并禁止联邦雇员参与任何国家的此类计划。阻止 NSF 向任何运营孔子学院的大学颁发奖项——这曾是大学加强校园汉语和文化项目的一种流行方式，但现在大多因政治争议而关闭。要求美国机构将任何来自外国政府的 5 万美元或以上的礼物告知 NSF（目前政府范围内的规定将最低限额设定为 25 万美元）此外，接受联邦研究经费的机构必须向教职员工提供研究安全培训。NSF 已受命创建一个独立论坛，讨论如何加强学术环境中的研究安全。

（张秋菊）

## 战略规划

### 欧盟新创新议程提出 25 项行动支持“深科技创新”

7 月 5 日，欧盟通过“欧盟新创新议程”<sup>2</sup>，将欧洲置于新一轮“深科技创新”（Deep Tech Innovation）的最前沿，旨在帮助欧洲开发新技术以应对最紧迫的社会挑战，并将其推向市场。此外，欧洲希望能够发展成为最优秀的人才与最优秀的公司携手合作之处，“深科技创新”蓬勃发展并在整个大陆创造突破性的创新解决方案之所。议程强调，这里的深科技创新，是指植根于尖端科学、技术和工程，通常结合物理、生物和数字领域的进步，并具有在面对全球挑战时提供变革性解决方案的潜力。

通过引领创新，特别是引领需要突破性研发和大量资本投资的新一波深科技创新，欧洲将加强其在塑造绿色和数字化转型方面的核心作用。

深科技创新将加强欧洲的技术领先地位，并为气候变化和网络威胁等紧迫的社会挑战提供创新解决方案。从可再生能源到农业技术，从建筑到交通和健康，这些创新可能会惠及所有部门，从而解决粮食安全、减少能源依赖、改善人们的健康，并使我们的经济更具竞争力。俄乌战争的严重后果使这些问题变得更加紧迫，并促使欧盟战略政策发生变化，以确保其繁荣和安全。

基于欧洲人的创业思维、卓越的科学技术、单一市场的力量和民主社会基础，新创新议程重点关注以下方面的内容：改善欧洲初创企业和规模企业的融资渠道，如通过调动尚未开发的私人资本来源和简化上市规则；改善条件，让创新者通过监管沙箱试验新想法；帮助创

---

<sup>2</sup> New European Innovation Agenda. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0332&from=EN>

建“区域创新谷”，加强和更好地连接整个欧洲的创新参与者；在欧洲吸引和留住人才，如培训 100 万深科技人才，加大对女性创新者的支持，创业员工股票期权创新；通过更清晰的术语、指标和数据集以及对成员国的政策支持来改进政策框架。

新欧洲创新议程在 5 个旗舰项目下制定了 25 项专项行动：

### **1、为深科技领域企业提供资金支持**

动员欧洲的机构投资者和其他私人投资者投资并受益于欧洲深科技初创企业的规模化。行动如：发布关于企业所得税的债务一股权偏差减免（DEBRA）指令、发布《上市法案》、扩大“欧洲规模化风险投资计划”、欧盟创新理事会试点欧洲创新性别和多样性指数、启动欧盟技术与创新研究院 Women2Invest 计划。

### **2、通过实验空间和公共采购实现深科技创新**

通过改进框架条件促进创新，包括实验性监管方法（例如监管沙箱、测试台、活动实验室和创新采购）。包括 5 项行动：制定监管沙箱指导文件、可再生氢的开放式创新试验台、启动测试和实验设施以测试人工智能创新、修订国家研发和创新援助框架、推出创新采购专家咨询服务。

### **3、加强欧盟创新生态系统，解决创新鸿沟**

将支持创建区域创新谷，并帮助成员国和地区将至少 100 亿欧元用于区域间创新项目，包括欧盟关键优先事项的深科技创新。包括 5 项行动：建立和连接区域深科技创新谷、加强“地平线欧洲”与“欧洲区域发展基金计划”间的协同、欧盟氢谷数量翻倍、建立创新空间——创新生态系统参与者的一站式商店、启动“Scaleup 100”计划。

### **4、培养、吸引和留住深科技人才**

将通过系列举措确保关键深科技人才在欧盟的发展和流动。包括



8 项行动：启动欧洲创新与技术研究院（EIT）的深科技人才计划、启动创新实习生计划、启动欧盟人才库帮助包括初创企业在内的企业寻找非欧盟人才、建立女性创业和领导力计划、开展创业者股票期权最佳实践交流、建立教育与创新实践社区、启动 Erasmus+ 创新联盟、发起数字欧洲招标以培养面向未来领域的专家。

### 5、改进政策制定工具

工具是开发和使用稳健、可比较的数据集和共享定义（初创企业、扩大规模企业）的关键，从而为欧盟各级政策提供信息。包括：完成关于初创企业、规模企业和深科技创新的定义报告，加强欧洲创新理事会论坛的作用。

（王建芳）

## 创新政策

### 德国出台初创企业战略强化初创企业生态系统

7 月 27 日，德国内阁通过首个联邦政府初创企业战略<sup>3</sup>，以全面加强和促进德国初创企业生态系统。10 个行动领域和相关措施如下：

#### 1、加强对初创企业的融资

①通过未来基金支持处于增长阶段的创新型技术企业；②通过《未来融资法案》提高德国资本市场的效率和吸引力；③扩大机构投资者的资本市场导向；④重启 INVEST 计划，激发德国天使投资市场；⑤扩大对风险资本基金增值税的减免。

#### 2、提高初创企业对人才的吸引力

①进一步制定专业人才战略，重点包括支持员工参股、加强教育和培训以及增加移民；②促进外国留学生融入劳动力市场；③促进远

---

<sup>3</sup> Start-up Fahrplan steht: Kabinett beschließt erste umfassende Start-up-Strategie. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/07/20220726-start-up-fahrplan-steht-kabinett-beschliesst-erste-umfassende-start-up-strategie.html>

程办公；④在员工队伍快速增长的初创企业赋予员工共同决策权。

### 3、激发企业家精神

①确保企业创办过程完全数字化；②创建集中、快速、去行政化的数字资助机会；③加强校园创业精神；④减少对初创公司的行政要求；⑤支持不同生活处境的人创业。

### 4、加强初创企业创始人的多元化

①在未来基金框架下创造新工具来提高女性、移民和混合创业团队在德国风险资本市场中的代表性；②在“EXIST—科学创业”资助计划下建立针对女性的资助；③加强女性在国家基金和投资公司投资委员会中的参与；④为移民创业者创建与其他初创企业、成熟企业和科研机构联系的论坛。

### 5、促进初创企业从科技界中诞生

①资助5~10个长期的、以卓越为导向的跨大学创业项目，提高以科学为基础的衍生企业数量和质量；②推出新版“生物技术创业计划”（Go-Bio），充分考虑生物技术研究项目开发时间长、资金要求高的要求；③为知识产权转让提供更多援助和支持，促进标准解决方案的实施；④加强与州之间关于大学和科研机构的创业结构的对话。

### 6、改善公益性初创企业的框架条件

①为公益性初创企业制定合适的融资工具，加强其增长潜力和对社会的贡献；②制定一项关于公益企业家的全面战略，其中将特别涉及公益性初创企业；③在“EXIST—科学创业”资助计划中促进公益性企业的衍生，加强具有社会科学和非技术特征的高校创业潜力。

### 7、促进初创企业在政府采购中的竞争力

①在创新采购竞争中心（KOINNO）设立数字市场，使初创企业获得展示其创新成果的机会；②建立中央公告服务，为初创企业提供

德国政府发布的所有采购数据；③加强采购合同在创新方面的法律约束力，以此充分利用初创企业的潜力，应对可能在应用中出现的不足。

### 8、为初创企业获取数据提供便利

①在确保遵守欧洲和德国数据保护标准的前提下，倡导数据共享激励措施；②建立数据研究所，根据初创企业的需求调整具体的咨询和数据使用服务；③简化对公共部门数据的访问；④在德国和欧洲层促进卫生领域数据的获取。

### 9、加强监管沙盒，为初创企业的进入提供便利

①在监管沙盒法案中特别考虑初创企业的特殊性；②制定有利于初创企业的人工智能监管沙盒规则。

### 10、把初创企业置于核心位置

①推动创业生态系统中所有相关者的联结；②使初创企业更容易使用示范和试验空间；③为初创企业提供显示度高和有吸引力的奖金，以及广泛的指导和交流机会的奖项。  
(葛春雷)

## 韩国实施《产业数字化转型促进法》

7月5日，韩国产业通商资源部正式实施《产业数字化转型促进法》<sup>4</sup>，旨在加快产业的数字化转型，为产业数字化政策的制定和实施奠定法律保障。

### 一、概要

该法从产业数据利用与保护规范、支持制度、推进体系等3个方面进行规定。一方面，对《个人信息保护法》等现有权利保护法令中未涉及的产业数据概念进行界定，并提出利用与保护原则，消除企业的不确定性，激活产业数据利用。另一方面，为政府内部综合制定并

---

<sup>4</sup> 산업 디지털 전환 촉진법. <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=238859&viewCls=lsRvsDocInfoR#EJ29:0>

推进产业数字化转型政策的实施体系提供法律依据，同时将制定大力支持企业数字化转型的各种激励制度及相关规定。

## 二、主要内容

### 1、总则

界定了法律目的和产业数据、产业数字化转型等主要概念，包括国家责任、与其他法律的关系等。产业数据指在产品或服务的开发、生产、流通、消费等活动过程中生成或使用的，以光或电子方式处理的所有类型资料或信息。产业数字化转型指通过产业数据的利用和智能信息技术的产业应用，使产业活动过程效率化，创造新附加值的一系列行为。

### 2、推进体系

规定了《产业数字化转型综合计划》的制定，以及“产业数字化转型委员会”的组建、运行与功能等。《产业数字化转型综合计划》内容应涵盖：产业数字化转型的政策方向和目标；制度建立与调整；产业数据的利用、保护、交易、安全等基础建设、产业数据共享与交易激活等。

### 3、建立产业数据生态系统

规定了产业数据利用与保护原则、利用支持与合同指南、专门企业数据利用支持、标准化等内容。数据利用与保护原则指的是人力或物力上有较大投入并生成数据的人享有利用及收益的权利，禁止以违反公平的商业交易惯例或竞争秩序的方式侵害其权利。

### 4、支持先导项目

发掘并选拔影响力较大的数字化转型先导项目，提供行政、技术、财政上的支持与法规保障。

### 5、支持激活数字化转型

包括协作支持中心、技术与服务开发、专业人才培养、金融与税制、国际合作等。协作支持中心主要提供平台建设相关的共同基础设施技术开发及应用、咨询、数据标准化等支持工作。 (叶京)

## 俄罗斯政府批准科学技术十年行动计划

7月29日，俄罗斯政府发布了《俄罗斯联邦科学技术十年行动计划》<sup>5</sup>。今年4月，俄罗斯总统普京决定将2022~2031年定为俄罗斯“科学技术十年”。根据该行动计划，未来十年俄罗斯将基于3项任务开展18项倡议和项目。

### 任务一：吸引青年人才投身科研

包括5项倡议和项目：①“科学在身边”倡议，旨在通过了解俄罗斯科学家及其发明，吸引中小學生参与研究活动。②“科技活动中的中小學生”倡议，旨在使现有儿童设计活动和科技创造形式更系统化。③“科学志愿者”倡议，旨在吸引民众参与大型研究项目，包括收集和分析科学数据。④“科学致胜”倡议，旨在创建新的和改进现有识别青年人才的机制（举办奥林匹克竞赛等智力竞赛）。⑤“科学游乐场”项目，面向学龄前和小学年龄的儿童及其父母，旨在使孩子们了解基本科学原理，使其父母了解现代科学趋势以及研发职业前景。

### 任务二：促进研究和开发人员参与解决社会和国家发展重大任务

包括7项倡议：①“重返中小学”倡议，旨在扩展青年学者、教师、研究生和大学生的活动。②“未来规划”倡议，旨在培养规划未来的技能，确定并定期更新国家科技发展的优先事项。③“依据经验工作”倡议，旨在深入研究本国科学史及其在人类发展中的作用，并

---

<sup>5</sup> Правительство утвердило план мероприятий Десятилетия науки и технологий. <http://government.ru/docs/46130/>

将这些经验应用于现代条件下的国家科技发展。④“科学、商业、国家和社会的互动平台”倡议，旨在改善研究人员、开发人员和企业之间的互动机制。⑤“面向职业群体的解决方案和服务”倡议，旨在为科技职业创造有吸引力的条件。⑥俄罗斯科技发展优先事项的专题倡议，旨在对科学技术十年 3 项任务下的活动和项目进行早期专业化分析。⑦青年科学家大会，举办“科学技术十年”专题活动。

### 任务三：提高民众对本国科学成就和前景的认识

包括 6 项倡议：①“面向所有家庭的科学”倡议，包括与科技相关的大型家庭休闲活动，旨在增强对国内科学解决方案和技术研发成果的信心，提高俄罗斯高科技产品和制造公司的知名度。②“科普旅游”倡议，旨在提高对本国科学成就和前景的认识，吸引年轻人投身科研。③“作为一种艺术的科学”倡议，旨在通过创意产业的艺术形式和手段普及现代科学知识和技术成果。④“科普设施、内容创作”倡议，旨在扩大科普内容的制作规模并扩大受众范围。⑤纪念活动，旨在提高俄罗斯科学家的知名度，提高民众对本国科学的荣誉感。⑥开设中心和实验室、启动研究基础设施，旨在为国内科学家创造优良的科研环境。

（贾晓琪）

## 智库观点

### 澳大利亚科工组织提出未来 20 年的七大全球性趋势

7 月 27 日，澳大利亚科工组织（CSIRO）发布报告，讨论未来 20 年将呈现的七大全球性趋势<sup>6</sup>，旨在指导长期投资，以及政府、产业、非营利行业和各种社团等的战略方向和政策方向。

---

<sup>6</sup> Our Future World - Global megatrends impacting the way we live over coming decades, <https://www.csiro.au/en/research/technology-space/data/Our-Future-World>

## 1、适应不断变化的气候

从现在开始，各种自然灾害的频次和影响规模不断增加，造成的损失更可能与气候危害重叠，加重人民、团体和产业的全面风险。气候变化以环境突发事件开始，然后变成经济突发事件，当前为人类健康突发事件。未来 20 年很多国家将面对气候变化和极端天气条件，如，天气更热、淡水的量与质均下降、气候变化驱动人口大规模迁徙、大气二氧化碳浓度上升增加海洋酸度，极端高温影响铁路等，需要调整卫生保健体系、重要基础设施和定居模式。

## 2、生产更精益、更洁净和更绿色

全球人口增长将需要更多粮食、水、矿产和能源。全球对蛋白质的需求在增加，尤其是亚洲国家，可以高效生产的替代性蛋白质也许会满足这类需求。预计 2035 年替代性蛋白质（如植物肉、可食用昆虫和海藻）将占世界蛋白质市场的 11%~22%。资源有限的压力将驱动前沿创新，通过合成生物学、替代性蛋白质、清洁能源、运输电气化、先进的再循环和零排放能量转换等科技，不断实现对资源约束的潜在解决办法。清洁能源产业正处于上升期，全球氢产业正在快速增长。

## 3、升级卫生水平势在必行

变化的气候影响人类的卫生健康，传染病和全球环境变化之间存在强烈相关，未来人类将面临更大的流行病风险，日益增加的细菌耐药性对人类健康是另一个重大威胁。全球卫生健康支出呈上升趋势，人口老龄化明显，卫生保险模式在变化，慢性病和精神卫生的负担都在增加，人类睡眠质量变差，预防保健在新冠疫情中得到了很好体现，精准医药将日益铺开。

## 4、奔向数字化

疾病大流行推动了数字化繁荣，远程办公、远程医疗，在线购物

和数字货币成为主流。采用高性能计算、人工智能、机器学习、传感器和物联网、机器人和其它工业 4.0 技术正全球性增长。全球下一波数字创新期望产值为 10~15 万亿澳元（约合 45~68 万亿元人民币）。电子商务流行将拉动增长，受数据驱动机构的越来越多，远程办公将改变中央商务区的现有模式，很多的人口将在大城市里生活，数字卫生将成为主流，分布式账簿技术和加密货币将推行，数字包容性将增强，未来更需要数字工作者，但上网时间太多也带来了各种风险。

### **5、日益自动化**

过去几年中，在所有产业门类中人工智能的应用已有爆炸性增长，人工智能正推动自然科学和社会科学各个领域快速、深入的发展，创建了知识发现的新范式。数字技术和人工智能将替代现在的很多工种。计算能力和量子计算性能将改善，从而加快计算速度、提高人工智能和机器学习系统的效率，量子技术正吸引更大的投资。全球研发投资的进一步增长，有助于推动未来的科学发现、创新和应用，研发投资的中心转向了亚洲经济体。

### **6、地缘政治变迁**

不确定的未来，表现在全球贸易的各种模式被打乱，地缘紧张和防务投资增长。新兴技术正倾向于战略防务领域，北约国家之间的安保合作增加，与海运贸易有关的供应链风险日益突出；新冠疫情对全球运输的影响将日益减少，网络安全日益重要；科学知识的未来流向更不确定，中美科学合作自 2020 年来首次减少，将导致各自的重复研究和资源浪费。

### **7、打开人类的多维度发展空间**

强大的消费者和公民共同推动决策者去思考信任、公开、公平和环境与社会治理。新冠疫情及其相关的经济危机重创更低收入的人口，



使近一亿人变得极度贫困。减少收入不平等、调整财富分配模式将是全球政府、非营利机构和商业界未来 20 年的重要政策目标。需要把环境治理、社会治理和公司治理（ESG）纳入未来评估机构的工作日程，消费者的压力和政府立法将驱动对 ESG 的使用。消费者获取信息的能力将更强，更关注社会和环境。劳动力市场和劳动力文化都在进步，女性劳动力在增加。人类将更相信科学能应对未来各种挑战。（刘栋）

## 英国 EPSRC 发布《未来工程研究挑战》报告

7 月 8 日，英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）发布《未来工程研究挑战》报告<sup>7</sup>，确定了未来 10~15 年工程师面临的最重要挑战，涉及太空、交通运输系统、材料、健康与福祉、机器人与人工智能、负责任的工程方法、受自然启发的工程学以及地球生态等领域，并探索应对这些挑战所需的创造性工程研究。

报告围绕高优先级别事项提出了对应的建议，同时，针对跨学科主题和技术挑战，也给出了初步的指导意见。

### 1、以更多样化的投入促进包容性工程成果

建议英国研究与创新署（UKRI）和相关机构继续采取有效行动，以改善研发界的平等、多样性和包容性，并增强包容性工程，使工程产品和服务可供所有用户使用，确保无人落后，并尽可能使少数群体不受歧视和偏见。

### 2、加强资助机制以促进多学科和跨学科研究

建议包括：①提供主动支持机制，促进和资助跨学科和多学科研究；②提高识别和评估跨学科研究想法的能力；③鼓励工程界应对跨学科挑战，特别是通过整合和吸收社会科学和环境科学的专业知识。

---

<sup>7</sup> Tomorrow's Engineering Research Challenges. <https://www.ukri.org/publications/tomorrows-engineering-research-challenges/>

### 3、重新设计工程学科

专业工程机构与 UKRI、大学和教育机构合作，使工程师能够适应未来的需求，抓住机会扩展他们的技能，并对拓宽传统边界以适应未来的学科持开放态度。

### 4、召集并组织工程专家，提高影响力

建议工程研究资助者和相关机构接受集体领导，以激励关键团体共享知识，并确保英国的工程师具有适当的技能；最大限度地利用已建立的合作关系，确保挑战得到协调一致的解决。此外，应与国际研究组织建立更紧密的联系，以解决未来的挑战。

### 5、鼓励多样化、敏捷和有影响力的技能

举措建议包括：①专业工程机构继续与工程教授委员会、UKRI 和教育机构合作，通过持续的专业发展，确保在职业生涯的各个阶段都有一批拥有多样化、敏捷和有影响力的技能人才；②为青年研究人员创造更多机会；③鼓励召开工程博士培养中心年会，汇集并分享关于包容性和可持续工程职业的知识和理解；④优先关注关键领域的技能，如可持续性、数字技能、系统思维、数据科学和新兴技术。

### 6、激励下一代劳动力

UKRI 等资助机构、专业机构、大学和相关行业应支持研究人员与现有劳动力，以进一步激励和吸引年轻人从事工程职业。除此之外，还应促进公众互动，赋予研究团体与社会互动的权力；应将重心放在未来工程挑战的推广上，围绕技术挑战开展公开对话。

### 7、针对 7 个交叉主题，整合、发展和推进相关成果

工程研究在支持政府实现净零排放和可持续发展方面发挥着至关重要的作用，并能够更快地进行数字设计，从而提高生产力、增强数据的访问和使用。因此，报告呼吁工程界应更广泛更积极地参与交

义主题，鼓励资助者支持研究人员的发展，以解决这些问题，并支持科学、工具和技术的发展。

## 8、聚焦 8 个主要技术挑战

制定方案、报告进展、继续推进和深化对技术挑战的思考，并以跨学科、全球化和包容的心态来实现这一点。EPSRC、UKRI 和相关机构应当审核报告，继续让更广泛的团体参与这些工程挑战，并与他们共同创造解决方案。重点活动应包括探索现有投资组合的协同作用；提供机会，尽可能地整合研究，使其影响最大化，并调整研究和创新活动的机制。

（董金鑫 黄健）

## 兰德公司报告分析深度伪造技术的影响与危害

7月6日，美国兰德公司发布《人工智能、深度伪造与虚假信息》研究报告<sup>8</sup>，概述了深度伪造（Deepfake）可能带来的威胁以及可以减轻此类威胁的因素，并为政策制定者提出建议。

### 一、深度伪造的关键

报告指出，目前各种人工智能技术已经成熟，较常见的基于人工智能的虚假信息工具技术有深度伪造视频、深度伪造图像和生成文本、语音克隆等。可能被对手或有害行为者武器化的 4 种深度伪造关键方式包括：①**操纵选举**：例如，在选举前夕，可能会出现一段视频，显示候选人从事邪恶或性行为或发表特别有争议的声明。②**加剧社会分化**：美国公众在日益激烈的党派辩论的推动下，经常采用各种类似宣传的策略来抹黑、攻击和诽谤那些政治对立面人士。③**降低人们对机构和政府的信任**：例如，使用种族主义语言都可能对当地的信任产生破坏性影响。④**破坏新闻及可靠的信息来源**：随着高度可信的深度伪

---

<sup>8</sup> Artificial Intelligence, Deepfakes, and Disinformation. [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PEA1000/PEA1043-1/RAND\\_PEA1043-1.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PEA1000/PEA1043-1/RAND_PEA1043-1.pdf)

造的出现，即使是准确的视频内容或录音也可能被诽谤为深度伪造。

同时，报告也提出几个可以减轻深度伪造的关键路径：①优先解决更能代表当前威胁的“浅度”造假：如经手动更改或选择性编辑误导观众的视频。②提高高质量视频的获得难度：创建高度逼真的视频内容需要高成本的设备、大量的培训视频内容库、专业的技术实力以及有表演才能的个人。③花费较长的时间成本：深度伪造视频可能需要几个月的时间才能创建，这意味着必须至少提前几个月开始计划。④进行大量的数据训练：高质量的深度伪造目前需要“数千张”训练数据图像，这也是为什么此类视频通常以名人和政治家为主角。

## 二、保护信息完整性的方法

鉴于深度伪造看似不可避免的兴起，为减轻对信息完整性的威胁，目前受到重点关注的5种方法是：①**检测**：开发和实施可以检测深度伪造视频的自动化系统。②**内容出处**：通过开发一种在智能手机上使用安全模式的方法，将关键信息嵌入到数字图像的元数据中。③**监管举措**：制定刑事法规；④**开源情报技术（OSINT）及新闻工具**：开发和共享可用于识别深度伪造和其他虚假信息相关内容的开源工具。⑤**媒体素养**：媒体素养计划旨在帮助受众对信息来源感到好奇，评估其可信度，并对所呈现的材料进行批判性思考。

## 三、未来针对深度伪造问题的行动建议

根据对技术和相关问题的简要回顾，报告提出5项具体建议：

**1、对抗性使用深度伪造。**涉及权衡机会、利益和风险的决策推演，这种决策可以通过战争游戏和其他演习进行建模，美国应该进行兵棋推演并确定可能影响外国对手决策的威慑战略。

**2、继续投资并采取其他措施来提高检测技术水平。**美国政府、研究界、社交媒体平台和其他私人利益相关者共同努力，关键步骤包

括创建已知深度伪造内容的信息库（Deepfake zoo），进而为检测技术的发展提供信息。

**3、继续努力提高媒体素养。**这种媒体素养工作可能需要通过两条渠道展开，一是提高广泛的媒体素养技能，建立抵御虚假信息的能力；二是继续努力更直接地警告观众深度伪造技术的现实，以及此类技术用于宣传虚假信息的前景。

**4、继续努力开发新的开源情报技术。**帮助记者、媒体组织、公民行动者和其他非技术专家检测和研究深度伪造内容，这些参与者的首要需求是获得高质量的基于生成对抗网络（GAN）的检测器。

**5、扩大采用基于来源的方法很重要。**内容来源和真实性联盟（C2PA）已经开发并发布了必要的技术规范，它应该与其他主要利益相关者一起扩大推广并促进该技术的使用。（李宏 丁上于 马廷灿）

## 日本机构发布汽车半导体供应链报告

7月，日本经济产业省（METI）与日本国内主要汽车制造商合作成立的汽车半导体供应链工作组发布题为《努力提高汽车产业供应链韧性》的报告，提出以下两点主要举措建议<sup>9</sup>。

### 1、努力保障汽车用半导体的稳定供应

首先，改变生产计划的呈现方式。通过更长的时间段、更多的细节和更高的发送频次等，改进从汽车制造商发送到供应商的生产计划，提高半导体制造商的可预测性。其次，半导体产品与工艺变更要遵循程序和标准化。在更换半导体材料时，各个汽车制造商都将其作为产品或工艺更改的一部分而进行质量评估。为了更加有效地增补或替换供应商，这些质量评估流程有必要进行标准化处理，并加快进度。

---

<sup>9</sup> 自動車サプライチェーンの強靱化に向けた取組. <https://www.meti.go.jp/press/2022/07/20220701006/20220701006-a.pdf>

## 2、增强汽车供应链韧性的方法

汽车制造商通过分析供应链风险，在兼顾成本与风险的同时，构建灵活、稳固的供应链。当一家企业无法自行解决问题时，将通过跨行业的举措或政府支持解决问题。

首先，在评估供应链风险时，制造商将利用内部和外部数据库，以及分析工具来有效了解供应链结构，并根据碳足迹计算等信息需求，构建汽车行业的跨行业数据协作平台。其次，在应对供应链风险时，制造商将考虑通过增加高风险零部件的库存、制定半导体的中长期发展战略、协助零部件行业实现碳中和等措施，来维持日本国内生产基地的稳定。如果停产不可避免，将考虑如何保证供应商多元化，并避免依赖任何特定的国家。

（万勇 惠仲阳）

## 体制机制

### 日本拟修改三大国立科研机构中长期发展目标

7月26日，日本内阁综合科学技术创新会议（CSTI）召开例会<sup>10</sup>，拟修改日本理化所、物质材料研究开发机构、产业技术综合研究所的中长期目标。

#### 一、日本理化学研究所

理化学研究所（RIKEN）始建于1917年，主要以大型基础研究设施为依托，在物理、化学、生物学、工程学、医学、材料科学、信息科学领域开展跨学科的前瞻性、尖端性的科学研究。

此次修改内容集中于中长期发展目标的第六条第五款，在强化信息安全的基础上，强调根据数字化厅2021年12月24日发布的《信息系

---

<sup>10</sup> 総合科学技術・イノベーション会議：文部科学省所管の国立研究開発法人が達成すべき業務運営に関する目標（中長期目標）の変更について。 <https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui062/haihu-062.html>

统整合和管理的基本方针》，积极开展信息系统设施的整合等相关管理工作。

## 二、物质材料研究开发机构

物质材料研究所（NIMS）由1956年成立的金属材料技术研究所和1966年成立的无机材料物质研究所二者合并而组建，定位于物质材料领域，从基础研究到应用技术研发、成果转化以及高端人才培养。

此次修改内容集中于中长期发展目标的第四条第二款，在强化内部统一管理方面，强调根据数字化厅2021年12月24日发布的《信息系统整合和管理的基本方针》，积极开展信息系统设施的整合等相关管理工作，强化机构的内部管理和运营效率。

## 三、产业技术综合研究所

产业技术综合研究所（AIST）始建于1952年，主要开展工业科技相关的基础研究、高技术研发，定位于为提高国家未来的产业竞争力做贡献，并在政府中长期产业技术战略规划中发挥思想库作用。

### 1、在推动区域创新方面，更加强调与中小企业合作

在中长期发展目标的第三部分第二条第三款“推动区域创新”方面，在与经济产业局、公立试验研究机构、大学紧密合作的基础上，强调与“中小企业”加强合作。为地区中小企业提供合作研究、原型设计、技术评估和咨询等服务；将设立“桥梁创新实验室”（BIL），与地区核心大学等创新力量合作，为区域经济和新产业发展发挥作用。

### 2、在机构运营方面，强调争取外部资金、平台建设和人才培养

在第三部分第二条第四款“促进成果最大化，开展核心、先驱研究”方面，增加以下内容：

**（1）鼓励机构投资、设立外部法人，积极获取民间资金。**强化与企业等主体的外部合作，支持以研发成果为基础设立外部法人；推动

通过共同研究扩大机构资金来源，以AIST的知识价值为基础与企业签订研究合同，将合同模式由传统的“成本累积法”向“基于价值的合同”转变。

**(2) 对从事外部合作的研究人员进行激励。**为鼓励研究人员与企业等主体开展外部合作、积极争取经费，除了对评价方法进行调整以外，还要在薪酬、待遇等方面制定针对性的激励政策。

**(3) 强化机构在开放创新过程中的平台功能。**为支持当地企业发展，AIST将建立合作平台，开展原型设计和技术评估等服务。在重新审视技术转移风险时，不仅要研判研究人员自下而上的创业活动风险，也要对机构层面创办初创企业的风险进行研判和应对。

**(4) 强化创新所必需的研究力量。**为不断培育新的技术种子、提高国立科研机构的竞争力，AIST将有意识地培养骨干研究人员和年轻人才，构建优良的研究环境和工作条件，积极引进国际优秀人才。

### **3、在提高业务效率方面，强调建立高效的信息和业务管理系统**

在第四部分第四条促进经营业务电子化方面，将根据数字化厅2021年12月24日发布的《信息系统整合和管理的基本方针》，积极开展信息系统设施的整合等相关管理工作，具体包括支援建立项目管理（PJMO）、投资管理（PMO）系统。 （惠仲阳）

## **科技人才**

### **韩国发布《10万名网络安全人才培养方案》**

7月13日，韩国科学技术信息通信部发布《10万名网络安全人才培养方案》（2022~2026年），提出“培养最精锐的网络人才，实现



安全数字强国”的愿景<sup>11</sup>。

## 一、制定背景

一方面，随着数字技术创新发展速度加快，网络威胁已从中小企业、融合产业等网络安全薄弱领域，拓展到整个社会领域。另一方面，网络实力主要体现在网络安全人才的水平，能够迅速开发网络安全保护产品和服务并充分利用。

网络安全人才主要从事开发信息资产安全保护产品和服务、制定实施网络安全保护政策、应对网络攻击活动等事件，涵盖产品开发、安全管理和应急处理 3 个方面。韩国预测本国的网络安全人才需求将从 2021 年 12.4 万人增加至 2026 年 16.3 万人，产生约 4 万人的新人力需求。为应对未来 5 年产业发展需求，特制定 10 万名人才培养方案，包括培养 4 万名新人力供给、提供 6 万名在职人员能力培训等目标。

## 二、主要内容

培养方案包括 3 个方向：一是增加人才储备数量，同时提高人才质量，培养最精锐的白色黑客（即正义黑客）、安全保护技术开发者等，应对网络安全产业需求；二是增加线上、地区、国际层面的网络安全人才培养渠道，使得人人都能获得网络安全教育；三是利用企业等民间优秀人才，提高国防、治安领域的网络能力。目标到 2026 年，培养实战型网络安全人才 10 万名、最精锐专业人才 2000 名、优秀网络安全初创企业 25 个。培养方案从以下 3 个重点任务实施：

### 1、建立从开发到应对的精锐人才全过程培养体系

一是培养未来人才，为应对虚拟融合经济等网络环境变化，扩建、改编“融合安保研究生院”和“信息保护特色大学”。二是加强与市场需求结合，借助“安全学院”政府资助项目，由企业主导进行“人

---

<sup>11</sup> ‘사이버 10 만 인재 양성 방안’ 발표. <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=112&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=3181911>

才选拔→实践教育→就业”全过程。三是建立精锐人才培养体系，设置“超级发者”课程，选拔信息技术开发人才并提供网络安全教育和创业支持，培养顶尖开发人才。

## 2、建立长期培养体系和国际衔接渠道，增加人才储备

一是扩大并升级培训基地。增设实战型“网络训练场”，扩大地区培训基地范围，使得人人都能快速获得网络安全培训。二是地区推广与扩散。为培养地区网络安全人才，地区教育中心与特色大学、融合安保研究生院等共同提供教育培训支持。三是进军全球市场，2022年起推进实施“K-网络：全球人力网络”，为发展中国家培养网络安全人才和韩国企业进军海外提供支持。

## 3、民、政、军有机协作应对网络犯罪和网络战争。

一是培养专业人员。在专科大学、普通高校和研究生院增加设置网络作战、搜查领域相关课程。二是军民结合。支持选拔优秀人才到军队开展网络安全领域工作。三是加强公务员能力建设。为提升国家公共机构的信息安全负责人员能力，与地区大学合作建立地方网络安全教育体系。

(叶京)

# 科技投入

## 美国会参议院通过 2023 财年联邦研发预算法案

7月28日，美国会参议院公布了联邦机构2023财年研发预算法案<sup>12</sup>，主要联邦机构研发预算增长情况如下：

1、美国国立卫生研究院（NIH）。参议院法案将给NIH增加20亿美元，增幅4.4%，达到480亿美元，其中包括为健康高级研究计划

---

<sup>12</sup> U.S. Senate calls for hefty research spending in 2023. <https://www.science.org/content/article/u-s-senate-calls-hefty-research-spending-2023>

署 (ARPA-H) 提供的 10 亿美元。NIH 的 27 个研究所 (中心) 大多数获得至少 3.1% 的增长。参议院指定增加阿片类药物研究、健康差异研究、大脑研究以及天气对健康影响研究的预算。拜登为 NIH 27 个研究所 (中心) 的申请增加 2.74 亿美元, 为 ARPA-H 申请增加 50 亿美元。众议院提议 NIH 总投资为 502 亿美元, 其中 27.5 亿美元分配给 ARPA-H, 并建议将 ARPA-H 从 NIH 独立出来, 作为美国卫生与公众服务部内的一个独立实体。

**2、美国国家科学基金会 (NSF)。**参议院法案提议为 NSF 增加 15 亿美元, 增至 103.4 亿美元。这仅比拜登政府申请的 19% 增长少 1.54 亿美元, 比众议院提议拨款总额增加 7.07 亿美元。参议院批准 NSF 启动价值 2 亿美元的区域创新中心网络提议, 并指定估计的 10 个中心中至少 20% 将由来有资格参与该机构的既定刺激竞争研究计划的 28 个司法管辖区的机构领导, NSF 试图为较贫穷的州, 主要是农村州提供公平的竞争环境。

**3、能源部 (DOE)。**参议院法案提议将能源部科学办公室的基础研究预算提高 8.4%, 达到 80 亿美元, 增幅几乎是拜登总统申请的 4.3% 增长的两倍。能源部科学办公室 6 个研究项目中的最大赢家是生物和环境研究, 其预算将增长 12.1% 至 9.14 亿美元; 核物理预算将增加 10.6% 至 8.05 亿美元; 基础能源科学 (资助凝聚态物理、材料科学和化学方面的研究并运行 DOE 的 X 射线同步加速器和中子源) 将获得 10.1% 的增长, 达到 25.4 亿美元; 高能物理增长 8.3% 至 11.68 亿美元; 聚变能源科学增幅 4.2%, 增至 7.43 亿美元; 先进科学计算研究预算将增长 4.1% 至 10.8 亿美元。

参议院对能源部应用研究项目能源效率和可再生能源计划的预算增加到 38 亿美元, 比 2022 财年增加 18.7%, 但与拜登政府要求的 88%

增加相差甚远。同样，参议院对 ARPA-E 预算增加 26.7% 至 5.7 亿美元，也远远低于拜登政府要求的 7 亿美元。

**4、美国国家航空航天局 (NASA)。**参议院建议对 NASA 科学项目拨款 80 亿美元，比 2022 财年水平高出 5% 或 4.31 亿美元，大致相当于拜登政府的申请要求：地球科学项目将增加 14% 至 23 亿美元，低于拜登政府增加 17% 至 24 亿美元的要求；行星科学研究将获得大约 1% 的增长，达到 32 亿美元，接近拜登政府的要求；天体物理学将增长 12% 至 15.6 亿美元，大致相当于拜登政府的要求；参议院法案包括 8.28 亿美元用于太阳物理学，比目前的总额高出 5000 万美元，远高于政府要求削减至 7.6 亿美元的要求。

**5、环境保护署 (EPA)。**参议院将 EPA 的科学技术经费增加 12.1%，达到 8.53 亿美元，比拜登政府要求的少 1000 万美元，全部增加将用于重建该机构的科学能力。

**6、美国农业部 (USDA)。**参议院对 USDA 农业和食品研究计划拨款仅增长 2.2% 至 4.55 亿美元，远低于拜登政府要求和众议院批准的 5.64 亿美元。参议院对农业研究服务处的拨款增幅为 6.7%，达到 17.6 亿美元，略低于拜登要求提供 18.6 亿美元。

**7、国家标准与技术研究院 (NIST)。**NIST 将获得 17 亿美元，增长 38% 或 4.66 亿美元，略高于拜登政府要求提供 15 亿美元。大部分增长将用于建造研究大楼以及非竞争性授予的“专项”赠款。NIST 增加研究支出的其他重点领域包括：开发网络安全和人工智能的标准和工具；修复 NIST 的中子研究中心；资助新的气候变化测量中心；扩大用于开发面部识别软件的人口统计数据基础。

**8、美国地质调查局 (USGS)。**美国地质调查局的总预算将增加 8.2%，达到 15.2 亿美元，比白宫要求的 17.1 亿美元少 11%。参议院

支持 USGS 的关键机构优先事项，如提高气候适应能力、减少自然灾害和保护水资源。

**9、国防部（DOD）。**DOD 基础研究的资金将增加到 33.6 亿美元，比 2022 财年大幅增长 22%，即 5.98 亿美元，远高于拜登政府要求提供 24 亿美元。该部门的各种多学科大学研究计划为学术机构的特定项目提供资金，将获得 7.47 亿美元，增长 64%。（张秋菊）

## 巴西科技部报告总结本国软件和信息服务业现状

7 月 19 日，巴西科技与创新部（MCTI）发布报告，总结和分析了本国软件和信息服务业现状<sup>13</sup>。根据该报告，巴西 2021 年的软件和信息通信技术服务行业产值估计为 533 亿美元，占信息通信技术行业总产值的 82.8%，与前一年同期相比增长 6.5%。

报告认为，巴西信息通信技术市场的增长速度高于全球，新技术成为推动该产业发展的动力，并将在未来几年与信息通信技术的发展越来越相关。同时，巴西正在加强互联基础设施服务。报告分析，近年来由于 COVID-19 疫情大流行所引发的多重挑战，技术市场的发展对于新的工作模式（线上办公）和加快数字化转型至关重要。

该报告根据 4 类主要活动进行了分析：软件行业、IT 服务、电信服务和其他相关服务。

2019 年共有 13.53 万家公司组成了软件和信息通信技术服务部门，与 2018 年相比增长了 12.8%。在从业人员方面，与前一年相比，2021 年该行业的就业市场招聘的专业人员增加了 15%，其中软件行业从业员工占软件和信息通信服务业的 55%。在产量方面，电信业在

---

<sup>13</sup> Relatório do MCTI aponta que indústria de Software e Serviços de TIC cresceu 6,5% no Brasil em 2021. <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/07/relatorio-do-mcti-aponta-que-industria-de-software-e-servicos-de-tic-cresceu-6-5-no-brasil-em-2021>

2019~2021 年期间增长不及软件和 IT 服务行业。在此期间，IT 服务业平均每年增长 6.5%。占软件和信息通信服务产业约五分之一的软件行业在 2021 年增长了 9.2%，而电信业仅增长了 1.9%。

值得一提的是，巴西是全球电信领域的主要参与者，拥有拉丁美洲 30% 以上的人口，是该地区最大的市场。尽管电信行业很重要，但在 2019~2021 年间，电信行业市场逐渐让位于软件和 IT 服务市场。2021 年电信行业占软件和信息通信服务全行业比例下降了 3%。另一方面，软件行业在同年对软件和信息通信服务全行业的贡献率增加了 0.5%。

报告还指出，巴西的国际市场服务交易量在经历了两年的减速之后，在 2020 年呈现稳定态势，实现业务量 85 亿美元，增长 7.7%，位居全球贸易链第 24 位。

在科技机构的表现方面，报告指出，67.9% 的受访者表示他们制定了创新行动、知识产权保护和技术转让指导方针，70.3% 的受访者表示在当年申请或授权了知识产权保护请求。

报告还对巴西该产业的未来发展进行了预测，估计巴西的软件和信息通信技术服务业将在 2022 年增加 8.2% 的支出，达到 697 亿美元，相当于信息通信技术服务的世界市场份额增加 1.3%。这一发展与软件市场有关，是由数字经济的增长推动的。为应对疫情所产生的新情况，巴西近两年在数据安全和加速云迁移方面进行了大量投资。（刘澌）

## 国际合作

### 多国签署《全大西洋研究与创新联盟宣言》

7 月 13 日，在美国华盛顿特区，来自阿根廷、巴西、加拿大、佛得角、欧盟、摩洛哥、南非、美国的政府代表共同签署了《全大西洋

研究与创新联盟宣言》，承诺在之前的跨大西洋合作基础上，共同推进在大西洋开展海洋研究和创新，造福于所有大西洋地区国家<sup>14</sup>。各国高级别领导人、政策制定者和科学专家之间还就海洋素养、能力建设、污染、海洋—气候关系、海洋观测、海洋生态系统、可持续海洋经济、水产养殖和渔业等主题进行了前瞻性讨论，以确定未来的合作。

大西洋是大西洋及周边地区所有国家共享的宝贵资源，因此需要在海洋研究和创新方面进行有效合作，以指导人类活动的可持续管理，并确保现在和未来依赖海洋的地区拥有健康的海洋。全大西洋研究与创新联盟（AAORIA）是大西洋沿岸和整个大西洋盆地国家积极开展海洋科学合作的结果。它基于欧盟、美国和加拿大于 2013 年签署的《大西洋合作戈尔韦宣言》，欧盟、巴西和南非于 2017 年签署的《大西洋研究与创新合作贝伦宣言》，以及其他一些双边和多边协议。

《全大西洋研究与创新联盟宣言》具体内容包括：

**1、成立联盟及签署宣言的意图。**遵循“联结-合作-行动”的宗旨，通过建立全大西洋研究和创新联盟长效机制，支持大西洋的可持续发展；共享知识、设施和能力，遵照各国的法律、规则和条例并符合 1982 年《海洋法公约》的规定，促进创新和变革性的以结果为导向的科学；在现有国际合作基础上，继续加强支持“戈尔韦宣言”和“贝伦宣言”倡议的实施，提高各国对大西洋的了解和管理，协助合作国参与适宜的研究与创新活动。

**2、优先事项。**提高各国对于海洋与气候的关系的认识，从而促进结果导向的科学研究，减缓和适应气候变化；监测、保护和恢复海洋生态系统和生物多样性，从而增强海洋生物适应气候变化和应对其他自然和人为压力的复原能力；应对塑料等海洋污染对海洋生物和生

---

<sup>14</sup> Brasil assina nesta quarta-feira (13) nova Declaração de Todo o Atlântico. <https://www.gov.br/mcti/pt-br/a-companhe-o-mcti/noticias/2022/07/brasil-assina-nesta-quarta-feira-13-nova-declaracao-de-todo-o-atlantico>

态系统的影响；发展创新和结果导向的科学研究，以支持可持续渔业和水产养殖；协调大西洋观测和海底测绘工作并提高建模能力；促进循环、可持续、包容性的海洋经济；促进各国提高海洋素养，扩大各国对海洋科学和海洋可持续性的参与。

**3、合作方式。**通过共同创建和实施适合的海洋科学活动，建立全大西洋研究和创新联盟社区；促进和实施可访问、可互操作、透明的知识和数据系统；加强对海洋科学基础设施、数据和专业知识的共享；将当地的经验知识和土著知识纳入海洋科学倡议中；促进多样性、平等性和包容性，特别是促进海洋科学中的性别平等和代际公平，支持土著居民的有效参与；加强利益相关者的参与，特别是公民和青年的参与，增加海洋科学中的人文视角；提出和开展创新性、变革性和结果导向的科学研究，以支持大西洋的健康和可持续发展；促进能力建设和交流，特别是通过青年项目，为职业早期的专业人员创造发展机会；推进和那些与本倡议具有一致或互补愿景的相关国际倡议和实体合作，包括《联合国海洋科学促进可持续发展十年 2021~2030》及其当前和未来的相关倡议，如“到 2030 年恢复我们的海洋和水域的使命”等。

(刘澌)

## USTPO 和 WIPO 开展标准必要专利争议解决合作

7 月 20 日，美国专利商标局（USPTO）和世界知识产权组织（WIPO）达成合作谅解协议，促进解决与标准必要专利相关的争议<sup>15</sup>。

标准涉及现代生活的方方面面，包括视频压缩、无线通信技术、计算机连接标准、汽车技术等。标准必要专利（SEP）是已被宣布为对给定技术标准必不可少的专利。作为标准制定过程的一部分，专利

---

<sup>15</sup> USPTO and WIPO agree to partner on dispute resolution efforts related to standard essential patents. <https://www.uspto.gov/about-us/news-updates/uspto-and-wipo-agree-partner-dispute-resolution-efforts-related-standard>



所有者可以同意以公平、合理和非歧视性（FRAND）条款许可标准必要专利。协议将利用 USPTO 和 WIPO 的现有资源，支持提高标准必要专利许可效率的选择，并促进解决与这些标准相关的争议。

根据协议条款，USPTO 和 WIPO 将：①通过利用现有的产权组织仲裁与调解中心和美国专利商标局资源，合作开展活动，以提高有争议的标准必要专利问题的解决效率和有效性；②通过联合计划，参与利益攸关方推广活动，以提高对产权组织仲裁与调解中心所提供服务的认识。该协议自签署之日起 5 年内有效。（张秋菊）

## 兰德报告指出英国科学界不希望切断与中国的科研合作

6 月 21 日，兰德公司欧洲分部发布受英国外交部外拓完成的《探索与中国的研究合作：机遇与挑战》报告<sup>16</sup>，通过对来自英国不同学科和机构的 80 多名科学家的调查，指出尽管英国科学界认为中英两国存在紧张关系，但他们仍强烈希望与中国科学家继续进行科研合作。

报告指出，虽然英国政治界倾向于呼吁英国与中国脱离接触和合作，但是，中英联合的研究伙伴关系也为中国、英国及其他地区带来了巨大的经济、社会和科学利益，使脱钩变得困难。在此背景下，报告研究了未来英国政府和学术界如何处理与中国科研合作伙伴关系。

### 一、报告的主要发现

1、自 2000 年代以来，英国和中国的研究生态系统日益融合。虽然一些指标已开始显示，从 2019 年开始，中英联合研究合作程度开始发生一定的下降。

2、英国和中国研究生态系统的协作特别倾向于以关键技术为基础的学科，包括合成生物学、先进材料、能源和工程等。

---

<sup>16</sup> Exploring Research Engagement with China: Opportunities and Challenges. [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RRA1800/RRA1839-1/RAND\\_RRA1839-1.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RRA1800/RRA1839-1/RAND_RRA1839-1.pdf)

3、虽然现有文献非常强调与中国合作的风险，但本研究报告咨询过的英国研究机构和学者在总体上都非常积极和高度评价他们与中国合作伙伴的合作情况。

4、促使英国研究人员积极与中国合作伙伴开展合作的主要驱动因素包括：获取中国领先的专业知识、应对共同的全球挑战，以及可以访问对方的数据和基础设施等。

5、尽管如此，英国学者在中国或与中国合作伙伴进行研究时仍然面临着一些挑战和风险。其中一些挑战是众所周知的，包括难以获得资金和学术自由的风险。全球战略竞争、COVID-19 大流行、与中国合作不断被干扰和挤压缩小的空间等其他挑战正在重新扰乱着与中国的研究合作。

6、向中国军方转让军民两用的技术占据了媒体报道的主要地位，但只有少数被咨询的英国科学界人士遇到过这个问题。

7、为降低任何潜在风险，英国研究机构一直在努力扩大对中国的了解，进行仔细的尽职调查，并与中国合作伙伴保持着相互信任。但在某些情况和政治要求下，他们会被迫与中国脱节。

## 二、报告对未来发展中英科技合作的主要建议

英国政府应在所有部门的共同努力下，帮助提高研究界和普通民众的中国认知素养，以建立一个有弹性和知情的研究合作生态系统。

1、英国政府，尤其是英国商业部（BEIS）的研究合作政策咨询团队，应创建和管理与中国进行研究合作的资源库，以提高透明度并提供更多指导。

2、英国政府和其他非政府公共研究资助机构（如 UKRI）应将未来的合作机会和投入集中在中英两国能够互惠互利的领域，以实现利益最大化并降低潜在风险和干扰。

（李宏）

## 俄乌冲突对全球科研的七大影响

7月27日,《自然》期刊发文讨论俄乌冲突引发的全球经济和政治裂痕,已开始影响物理学、空间科学、气候科学、粮食安全和能源等领域的研究<sup>17</sup>,可能会在未来几年或几十年引发国际科学合作模式的重大调整。

**1、乌克兰的科研危机。**3月,基辅塔拉斯舍甫琴科国立大学的等离子体物理学家 Olena Prysiachna 逃离乌克兰前往荷兰。自2月俄乌冲突以来,乌克兰大约9.5万名研究人员中约四分之一(2.2万人)逃离了乌克兰。战争摧毁了乌克兰开始与欧洲合作伙伴整合缓慢现代化的研究系统,许多大学和科学中心遭到严重破坏,例如,哈尔科夫物理技术研究所中子源在3月和6月遭到轰炸,恢复科学基础设施可能需要数年时间。美国能源部(DOE)是帮助乌克兰难民科学家继续工作的众多组织之一。波兰等邻国是行动最快的国家之一,波兰科学院支持了数百名乌克兰学者,波兰现在是乌克兰最大的研究伙伴。

**2、俄罗斯研究人员受到孤立。**与此同时,俄罗斯的研究人员表示,俄罗斯正在远离国际研究,欧洲和美国的组织已经切断了与俄罗斯科学的联系,包括取消联合项目;限制货物和资金流动的制裁正在影响实验室工作,关键的试剂和设备供应已被切断;许多俄罗斯科学家已经开始离开,去其他地方寻找更好的前景。俄罗斯科学基金会在4月份建议科学家寻求与中国、印度和南非等国家的“新的资助伙伴关系”,这些国家尚未公开切断与该国的研究联系。但俄罗斯研究人员仍然希望恢复与美国和德国、英国、法国、意大利等欧洲合作伙伴的联系。一些科学家预计,俄罗斯研究人员的孤立状态将持续一段时

---

<sup>17</sup> Seven ways the war in Ukraine is changing global science. <https://www.nature.com/articles/d41586-022-01960-0>

间，俄罗斯的科学将倒退 10 或 20 年，并导致年轻科学家的大量流失。

**3、物理和空间领域的合作受到打击。**俄罗斯处于大多数国际科学网络的边缘，这使得西方国家更容易切断合作，但俄罗斯在物理和空间领域的一些全球研究中发挥了重要作用，暂停与俄罗斯在这些领域的合作，将对欧洲产生重大打击。

**(1) 物理项目：**俄罗斯有着作为物理学强国的历史，长期以来，物理学一直是科学外交的核心。但欧洲核子研究中心已暂停与俄罗斯科学家和机构的新合作和合同，并终止了与俄罗斯及其盟友白俄罗斯的现有协议，该协议本来将于 2024 年结束。

欧洲核子研究中心的 ATLAS 实验正在寻找新的供应商和资金来支付俄罗斯机构预计提供的 3% 的材料成本；价值 12.5 亿欧元（约合 12.18 亿美元）的欧洲 X 射线自由电子激光器推迟了俄罗斯科学家使用该设施的高能光束的能力，但该设备将面临俄罗斯支付 26% 的运营成本财务危机；在德国达姆施塔特建造的耗资 31 亿欧元的粒子对撞机反质子和离子研究设施（FAIR）同样也可能会面临暂停与俄罗斯合作带来的延误和额外成本。整体而言，欧洲大型物理基础设施可能会受到数年的影响。

**(2) 太空项目：**耗资 13 亿欧元的欧俄火星任务 ExoMars 项目受到的影响尤其严重。欧洲的第一辆火星车原计划于 2022 年底乘坐俄罗斯火箭飞行，并由俄罗斯设计的起落架运送到火星表面。但欧洲航天局（ESA）现已终止与俄罗斯的合作，ExoMars 可能至少推迟到 2026 年，更现实地说是 2028 年。ESA 正在考虑设计自己的起落架，可能会在 NASA 的帮助下，但该任务的未来取决于 ESA 成员国是否能够支付足够的费用来进行重新设计，并维持漫游车连续数年的运行。

**4、北极科学研究改变路线。**俄罗斯和其他地方的科学家之间最

引人注目的合作领域是北极研究，尤其是在气候变化方面。北极变暖的速度至少是全球平均水平的三倍，而俄罗斯约占北极圈陆地面积的一半。北极理事会是北极地缘政治合作的主要论坛，目前由俄罗斯担任主席，该理事会于3月初暂停了其正式工作。其8名成员中有7名同意在没有俄罗斯的情况下恢复有限的工作。由于资助机构或所在机构施加的限制，许多北极研究人员，特别是在欧洲，不得不暂停与俄罗斯科学家的合作。许多野外实验，包括监测永久冻土融化和驯鹿牧民景观变化的努力，已经转向在北美或欧洲北极地区，而不是在俄罗斯北极地区开展工作。俄罗斯以外的研究人员可以使用地球观测卫星监测全球变化的许多方面，例如西伯利亚野火，但通常需要由俄罗斯科学家实地测量来确认卫星所见的准确性。如果不能与俄罗斯科学家自由分享数据和测量结果，北极研究质量就会下降。

**5、气候变化减缓行动被打乱。**俄乌冲突促成了几十年来最大的能源冲击，推高了石油和天然气价格，并重塑了全球能源体系，对向清洁能源的过渡产生消极的影响，可能对全球气候变化减缓行动产生深远的影响。欧洲正因严重依赖俄罗斯的化石燃料而苦苦挣扎。欧盟在8月10日之后禁止从俄罗斯进口煤炭和其他固体化石燃料；另一项措施是将在年底前逐步取消大部分俄罗斯石油进口。目前尚不清楚欧洲能否在不产生严重经济后果的情况下摆脱对俄罗斯天然气的依赖。俄罗斯已经切断了对几个拒绝以卢布支付能源费用的国家的供应，并且减少了对德国的出货量，这也影响了对意大利、法国和奥地利的供应。短期内，许多研究人员担心更高的价格和对能源安全的日益担忧可能会转化为对化石燃料的新投资和补贴，最明显的例子是燃煤发电，随着德国、荷兰和其他国家在没有通常天然气储备的情况下迎接冬天，燃煤发电在欧洲得到了提振。这也可能在全球范围内产生影响，包括

东南亚等地对煤炭的投资。尽管如此，欧洲国家也在试图以这种情况为契机，加速从化石燃料向清洁能源的转变。德国、意大利、荷兰和英国都宣布了加快可再生能源发电的计划。欧盟委员会提出了一项计划，以使欧盟国家迅速摆脱俄罗斯能源，包括扩大可再生能源和促进氢气生产。国际紧张局势也可能会影响联合国气候公约谈判，对国家安全和经济竞争力的担忧可能会破坏全球在气候相关问题上的合作。

**6、可持续发展受挫。**4月，联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯认为，俄乌冲突可能会使全球五分之一的人口（约17亿人）陷入数十年来前所未有的贫困和饥饿之中，最紧迫的问题是粮食危机。乌克兰和俄罗斯的粮食和燃料出口中断，其他国家也实施了出口禁令。但这场危机也可能会使人们重新关注被忽视的研究领域，例如，关于有效使用化肥和无机化肥替代品的研究。6月，美国拜登总统宣布发起“全球化肥挑战”，为这一领域筹集资金。与能源冲击一样，对粮食安全的研究获得更多应有的关注。

**7、全球科学重塑。**战争往往会改变科学的国际性，科学家们通常会为国家目标而团结起来。例如，第一次世界大战导致了长期的分裂，围绕两个阵营重组了欧洲科学，英国和法国的研究人员在一个阵营，德国和奥地利的研究人员在另一个阵营。科学领域的国际合作最终倾向于遵循地缘政治路线。因此，西方与俄罗斯的长期外交分歧也可能反映在研究中，俄罗斯转向与中国和印度进行更多合作。对俄罗斯的抵制行动正值全球科学的紧张时期。包括英国、美国在内的许多国家都加强了对关键技术出口的管制，对与中国等一些国家的国际合作实施了更严格的指导。未来，全球科学有走向更大的保护主义或技术民族主义的趋势，各国对全球科学合作的开放程度将受到影响。

（张秋菊）

## 科学与社会

### 美英法德日等发表《关于全球供应链合作联合声明》

7月20日，美国与欧盟、英国、法国、德国、日本和韩国等18个经济体召开“2022年供应链部长级论坛”，并发表《关于全球供应链合作的联合声明》<sup>18</sup>，承诺将遵循透明度、多样化、安全和可持续性四大原则，共同解决近期的运输、物流和供应链中断和瓶颈问题。

**1、透明度。**在与私营部门、民间社会、各级政府和其他相关利益攸关方协商的情况下，提高透明度，以符合参与者的国内法律和国际义务，加强供应链的弹性。与参与者的国内法和国际义务相一致的民间社会协商是透明度的重要组成部分，推进关于潜在、新出现和系统性供应挑战的信息共享，并尽可能推进共同方法和预警系统。根据参与者的国内法和国际义务开展合作，并极其谨慎地保护非公开信息，包括保护基本安全利益所必需的信息。

**2、多元化。**促进多元化并提高全球优先领域的材料和投入、中间产品和制成品的多样性、可靠和可持续来源的能力，以及物流基础设施能力，提高供应链的弹性，以减少经济受到的干扰和冲击。促进公共和私人对优先部门供应链的投资，并鼓励建立伙伴关系和共同投资，以获取和开发对环境和社会负责的材料和投入。

**3、安全性。**为促进供应链安全，深化磋商，以识别和解决因供应依赖和关键基础设施潜在漏洞而产生的风险。共同努力解决共同的问题，并努力消除腐败以支持供应链安全。鼓励参与者根据国内法律与行业、劳工和民间社会以及其他相关利益攸关方开展合作，以更好地了解和管理供应链的安全风险。

---

<sup>18</sup> Joint Statement on Cooperation on Global Supply Chains. <https://www.state.gov/supply-chain-ministerial-joint-statement/>

**4、可持续性。**鼓励跨供应链的全球可持续性和负责的商业行为，遵循《联合国气候变化框架公约》和《巴黎协定》相关多边环境协议中规定的目标。鼓励采用负责的商业做法，并认识到在整个价值链上履行国际劳工公约规定的各自义务的重要性，以确保开辟新的供应链选择不会影响维护人权承诺。 (张秋菊)

## 美国审计署建议修订国家战略以应对关键矿产供应风险

6月16日，美国审计署（GAO）发布关于美国政府推动关键矿产回收与替代工作的审查报告<sup>19</sup>，报告确定了影响美国推进关键矿物回收与替代工作的关键挑战，考察了政府部门在何种程度上采取了行动来促进该项工作，并就美国政府如何更好地落实相关工作提出了行动建议。

### 一、相关背景

美国在钴、锂等先进技术所必需的关键矿产供应方面，高度依赖进口，这使得其面临较高的关键矿产供应链风险。为此，美国政府于2019年出台了旨在确保关键矿产供应安全的国家战略，其中，寻求回收这些矿物或开发其替代品（即关键矿物回收与替代）是该战略的关键内容。为更好地推动该战略的落实，美国政府责成 GAO 对政府相关部门推动关键矿产回收与替代工作进行审查。

基于对美国商务部、国防部、能源部、内政部、环保署、国家经济委员会以及科学技术政策办公室等6个联邦机构和7个非联邦利益相关者观点的分析，审查报告确定了落实战略举措的关键挑战，并给出了相关行动建议。

### 二、制约关键矿物回收与替代工作的关键挑战

报告分析认为，目前政府推进关键矿物回收与替代的工作存在以

---

<sup>19</sup> CRITICAL MINERALS: Building on Federal Efforts to Advance Recovery and Substitution Could Help Address Supply Risks. <https://www.gao.gov/assets/gao-22-104824.pdf>



下 5 个方面的跨领域挑战：

**1、支持决策的数据和分析工具有限。**主要体现在：数据和信息的复杂性；对共享和获取数据与信息的限制；过时的分析模型。

**2、科学研究和技术开发有限。**主要表现在：产业投资有限；美国关键矿产供应链面临劳动力短缺问题，包括退休和老龄化的人员和教师、公众对采矿和矿物加工性质的看法以及外国对美国人才的竞争。

**3、国内基础设施和能力有限。**主要表现在：回收材料收集有限；产品变化及差异使回收基础设施受限；来自非常规和二次资源的国内生产有限；国内回收能力有限；数据隐私问题；国内制造能力有限。

**4、对环境和工人安全的潜在不利影响。**主要表现在：采矿和回收、材料处理、电子垃圾回收等活动可能会对公众健康、工人安全和环境造成危害。

**5、回收和替代方法的经济可行性有限。**主要表现在：与其他材料的竞争；运输成本和方案选择；关键矿产价格可能不能完全反映环境成本和效益。

### 三、主要结论及行动建议

报告认为，美国政府于 2019 年出台的关键矿产国家战略不具备有效国家战略的某些特征，如衡量战略实施成效的绩效指标、政府部门将如何实施该战略以及战略举措的成本。此外，该战略也未能将新颁布的法律要求或相关政府部门最近的行动举措纳入其中。因而，报告认为，更新战略以应对近期的事态发展，并更好地纳入有效国家战略的特点，将为国会和政府部门决策者提供更大的保证，以确保战略的有效性，并更好地对战略实施进行问责。此外，更新该战略还有助于加强美国关键矿物小组委员会（CMS）应对当前制约美国关键矿物回收和替代工作的跨领域挑战的努力。

报告最后就美国相关政府部门的未来行动提出建议：能源部长、内政部长和科技政策办公室主任应与关键矿物小组委员会成员合作，对 2019 年关键矿物国家战略进行更新，以有效落实应对关键矿物供应风险的战略目标。战略更新应涉及新颁布的法律要求和最近政府部门的举措，并将有效国家战略的主要特征纳入其中，包括：①目标、从属目标、活动和绩效指标；②资源、投资和风险管理；③整合与实施。

（张树良）

# 中国科学院科技战略咨询研究院

## 科技动态类产品系列简介

### 《科技前沿快报》：

聚焦国内外基础学科与前沿交叉综合、能源资源、环境生态、信息网络、新材料与先进制造、生命科学与生物技术、现代农业、空间与海洋等战略必争领域，以科技创新价值链为主线，监测分析这些领域的发展态势、前瞻预见、战略布局、行动举措等重要科技动态，研判其中的新思想、新方向、新热点、新问题、新布局，凝练识别新的重大科技问题、前沿技术和创新路径，为科技与创新决策服务。

### 《科技政策与咨询快报》：

监测分析国内外科技发展的新战略、新思想、新政策、新举措，洞察科技与经济、社会、文化、可持续发展互动的趋势、新规律，研究识别科技创新活动与管理的新特点、新机制，揭示解读科技体制机制、科技投入、科技评价、创新人才等现代科研管理的制度变革，简述中国科学院学部就重大问题组织开展的咨询建议，研判智库的重要咨询报告，剖析智库的决策咨询运行机制与决策影响途径，追踪国内外科学院、智库的咨询活动与研究方法等，为科技决策者、科技管理者、战略科学家等提供决策参考。

《科技前沿快报》和《科技政策与咨询快报》内容供个人研究、学习使用，请勿公开发布或整期转载。如有其它需要，请与我们联系。

# 科技政策与咨询快报

主 办：中国科学院发展规划局

中国科学院科技战略咨询研究院

---

## 专家组（按姓氏笔画排序）

王 元 王玉普 王恩哥 王 毅 王敬泽 方精云 石 兵 刘 红 刘益东  
刘燕华 关忠诚 汤书昆 安芷生 苏 竣 李 婷 李正风 李真真 李晓轩  
李家春 李静海 杨 卫 杨学军 吴国雄 吴培亨 吴硕贤 余 江 沈 岩  
沈文庆 沈保根 张 凤 张志强 张学成 张建新 张柏春 张晓林 陆大道  
陈晓亚 周孝信 柳卸林 段 雪 侯建国 徐冠华 高 松 郭华东 陶宗宝  
曹效业 谢鹏云 路 风 褚君浩 樊春良 潘云鹤 潘教峰 薛 澜 穆荣平

---

## 编辑部

主 任：刘 清

副 主任：甘 泉 蒋 芳 李 宏 张秋菊 王建芳 潘 璇 陈 伟 王金平 刘 昊

地 址：北京市中关村北四环西路 33 号，100190

电 话：（010）82626611-6640

邮 箱：lihong@casisd.cn, publications@casisd.cn