

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10月5日

本期要目

IRENA 提出可再生能源助力中国碳中和的行动建议

美国 CRS 阐述元宇宙概念及国会应考虑的问题

美国联邦资助研究成果开放获取新政及其可能影响浅析

日本发布《蓄电池产业战略》

美国拜登总统签署行政令实施《2022年芯片和科学法案》

欧盟就研究评估改革达成协议

英国发布首个关键矿产战略

2022年
总第 100 期

第 **10** 期

目 录

专题评述

- IRENA 提出可再生能源助力中国碳中和的行动建议1
- 美国 CRS 阐述元宇宙概念及国会应考虑的问题6
- 美国联邦资助研究成果开放获取新政及其可能影响浅析.....10

战略规划

- 欧盟共同农业政策 2023~2027 年第一批战略计划获批14
- 韩国实施《第一次研究产业振兴基本计划》15
- 法国启动“电子 2030”计划17
- 日本发布《蓄电池产业战略》18

创新政策

- 美国拜登总统签署行政令实施《2022 年芯片和科学法案》 ...21
- 日本拟设立促进福岛发展的新产业创造研发基本计划.....23
- 俄政府批准无线电电子工业税收优惠清单25
- 英国 MRC 资助合成生物平台技术的研发25

智库观点

- 德国提出未来战略指导原则27
- 国际数据公司首发中国数据安全技术发展路线图28
- Gartner 发布 2022 年新兴技术成熟度曲线.....29

体制机制

- 欧盟就研究评估改革达成协议31
- 俄罗斯将对国内各地区的科技发展进行排名32

科技人才

- 韩国制定《数字化人才培养综合方案》33

科技投入

- 日本发布《科学技术指标 2022》35
- 葡萄牙发布 2021 年科研投入数据37

国际合作

- 芬兰制定高教与研究国际合作政策38

科学与社会

- 美国计算机协会强调量子模拟潜在风险39
- 英国发布首个关键矿产战略40
- IEA 预测全球煤炭需求将在 2022 年达到历史新高42

专题评述

IRENA 提出可再生能源助力中国碳中和的行动建议

7月8日，国际可再生能源机构（IRENA）发布《中国的碳中和之路：可再生能源的视角和作用》报告¹，针对中国实现碳中和面临的挑战，提出了通过可再生能源实现脱碳的13点优先行动建议。

1、制定和实施综合长期能源规划

有效和综合的能源规划是能源转型成功的基础，这需要在实现净零排放目标的背景下，在中国迄今良好工作的基础上进一步协调，在能源和气候业界之间建立一个强有力的治理结构。可供中国考虑的建议包括：①到2060年，共同制定基于场景的碳中和长期战略计划，包括在国家和区域/省级和部门层面制定；②利用全球最佳实践开发长期情景，通过IRENA的长期能源情景网络，汲取世界各地的最佳实践经验。

2、将提高能源效率作为优先事项

最大限度地提高能源和资源效率是减少能源消耗和碳排放的最经济策略。中国在许多领域都存在着巨大潜力，仍需进一步开发终端用能部门电气化和能源效率之间的协同作用。可供中国考虑的建议包括：①有重点地聚焦于能源和资源效率的最大化，以尽可能减少经济活动的能源和资源强度；②通过加快服务业增长、促进循环经济和使用数字技术以进一步改进效率。

3、加快减少煤炭使用

要实现“双碳”目标，必须限制并逐步减少化石燃料消费总量，逐步淘汰燃煤发电是一项优先任务。当前主要障碍与政策和立法的变

¹ China's Route to Carbon Neutrality: Perspectives and the Role of Renewables. <https://www.irena.org/publications/2022/Jul/Chinas-Route-to-Carbon-Neutrality>

化有关，需要明确的政治方向并进行谨慎的转型规划，以减少当前能源系统转型可能产生的社会经济影响。可供中国考虑的建议包括：①逐步加强国家碳排放交易计划，以降低燃煤电厂的碳排放量；②“十五五”能源规划中进一步减少煤炭消费，这将是摆脱煤炭的重要信号；③通过合作和对话，利用越来越多的国际验证和经验，使中国能够对依赖煤炭地区制定经济转型战略做出明智决定，同时尽可能减少对当地经济的不利影响。

4、加快向可再生能源的转型

到 2050 年，可再生能源有望满足中国 90% 以上的电力需求，其中太阳能和风能的占比将超过 60%。可供中国考虑的建议包括：①利用中国在可再生能源方面的优势和经验，加快战略部署；②促进新兴可再生能源技术的发展和应用，如海上风能，将发挥重要作用。位于中国东部沿海电力需求中心附近的海上风电场将减少偏远西部地区的长途输电需求。

5、改革电力网络

风能和太阳能的波动性对电力系统的安全稳定运行提出了挑战，但通过提高能源系统灵活性可应对这一挑战。中国需要考虑如何将电力系统转型为集中式和分布式发电系统相结合的配置，还需要一个更灵活的区域间电力市场来维持这一转型。可供中国考虑的建议包括：①继续推进电力市场改革，形成灵活的能源电力市场，这反过来也将加速电力基础设施升级，包括智能电网、储能、分布式系统和其他数字技术的集成，并促进区域间电力交易；②刺激对区域电力市场之间的超高压输电系统的投资，鉴于中国大量的可再生能源分布在西、北部地区，尽管东、中部地区可再生能源使用量在不断增加，此类投资仍然很重要。

6、提升终端部门电气化水平

鉴于可再生能源发电的迅速部署，应考虑交通、工业和建筑部门的电气化，以降低终端用能部门的碳排放，同时还要避免不协调的电气化导致的系统峰值负荷增加，这需要良好的规划和发展智能电气化。可供中国考虑的建议包括：①制定电力在中国能源系统中作用的长期愿景，包括强化各利益相关方参与，并扩大智能电气化基础设施，如输配电网、分布式系统、电动汽车智能充电网络、集中供热和制冷系统，以及用于绿氢生产和分配的集成设施；②实现电网现代化，特别是加快部署数字电网技术和解决方案，加强各终端用能部门的整合，增加大规模储能；③将一些能源密集型产业的生产设施转移到中国西部和北部地区，在条件允许的情况下利用当地丰富的可再生能源电力；④调整法规以更好地反映部门之间的相互关系，例如进一步推动电价改革、消除采用创新技术的障碍，并鼓励广泛采用热泵、智能电表和其他智能电器。

7、扩大可再生能源的直接利用，特别是生物能源

更大规模地利用太阳能、生物能和地热能，尤其是生物能。预计到 2050 年，现代生物能源在全球终端能源需求占比将增至 17%。阻碍中国生物能发展的挑战在于资源有限和生物能源原料供应的可持续性。可供中国考虑的建议包括：①通过建立能源、农业和林业政策制定者之间的跨部门协调机制，充分整合生物质在能源部门和其他终端用能部门的使用；②通过生物精炼为各种生物质的最终用户实现更大的价值；③探索使用生物质相关创新技术，如生物能源与碳捕集、利用和封存（CCUS）结合，同时还需部署更多试点项目。

8、扩大氢和合成燃料的生产与使用

氢能可以为难以直接电气化的行业提供脱碳解决方案，未来 30

年全球氢及其衍生物将满足终端能源消费的 12%，其中 2/3 是绿氢。中国在氢能方面有两个关键优势：①相对较低的劳动力成本和工业发展将有助于电解槽生产成本的持续下降；②中国对绿氢的需求有助于扩大产能部署，促进从化石燃料制氢向可再生能源制氢转变，并产生学习效应和降低成本。可供中国考虑的建议包括：①制定支持性政策框架，鼓励工业燃料转换，并将符合条件的燃料范围扩大到氢及其衍生物；②示范并积累氢能最终用途的经验，包括氢燃料电池交通运输、钢铁工业中焦煤的替代还原剂、运输用氨和航空合成燃料；③支持国内电解槽行业的发展，实现增长、学习和竞争，引领中国的技术领先。

9、支持城市成为低碳生活的倡导者

在过去的几十年里，中国以惊人的速度实现了城市化。城市的低碳化没有一刀切的解决方案，未来的城市能源基础设施将受到当前投资决策和城市规划的影响，必须从长期、全系统角度来确定可持续的解决方案。可供中国考虑的建议包括：①鼓励地方政府制定长期的综合城市规划，实现碳中和和宜居双重目标；②优先考虑分布式能源发电，最大限度地利用当地可再生能源资源，结合终端用能部门和城市基础设施，利用数字化智慧能源管理系统，提高能源效率；③提升能源系统灵活性，消纳更多波动性可再生能源电力；④变革城市废物利用体系，鼓励回收和适当处理，包括废物管理系统。

10、继续推进轻型交通脱碳，并向重型运输和长途运输扩展

可加速中国交通运输行业脱碳转型的技术包括：直接使用清洁、可再生能源电力（用于铁路和公路运输，包括重型公路货运）；使用清洁或低碳电力转换燃料，如氢、氨及其他合成燃料（尤其是用于航运和一些重型公路货运）以及生物燃料（尤其是在航空领域）。上述技术中，由于可再生能源发电成本的持续下降，交通电气化被普遍认

为是最有前景的选择，特别是轻型汽车。可供中国考虑的建议包括：

(1) 国内运输方面：①继续推广电动汽车和充电设施，包括确保充电基础设施“智能化”以激励低碳道路运输，以及为交通部门制定综合路线图；②利用其他行业的通用激励措施，如降低电池成本，增加具有成本竞争力的绿氢的需求并建立绿氢供应链，以及为生物燃料提供可持续的原料来源。

(2) 国际航空和航运方面：①在中国减少碳排放的总体举措基础上，制定航空部门碳中和战略，并鼓励采用低碳飞行方案；②对主要替代航空燃料（如航空用生物燃料和合成燃料）的部署潜力进行更详细的研究。

11、为工业部门净零排放奠定基础

工业部门实现净零排放需要从根本上改变产品的生产、消费、回收和处理，21 世纪 20 年代需要进行准备以为生产流程的重大转变和随后几十年的大幅减排奠定基础。主要行动应侧重于开发和验证所需的解决方案，并创造有利的条件。可供中国考虑的建议包括：①与行业和其他利益相关者共同制定各部门的低碳战略和路线图，确定明确的方向；②通过提高能源和资源效率、减少需求来减少能源使用；③建立在工业过程中从使用煤炭转变为使用可再生能源的专业知识；④探索工业生产的最佳地点，在其他关键生产因素可以满足的情况下，搬迁到有丰富可再生能源资源但对现有电力需求低的地区。

12、继续支持技术研发和更广泛的系统性创新

中国已成为仅次于美国的全球第二大清洁能源公共投入国，但近一半的能源研发预算用于不符合“双碳”目标的技术。中国需要解决这种不平衡问题，将使能源技术创新与创新商业模式、市场设计和能源系统运营创新结合起来。可供中国考虑的建议包括：①增加清洁能

源研发公共投入；②采用系统性方法进行创新；③提高中国在国际合作研发中的领导地位。

13、深化全球参与

能源转型需要全球努力，需要加强国际合作。可供中国考虑的建议包括：①成为全球能源和气候治理的领导者，加强参与全球和区域的合作机制和国际机构；②展示中国作为全面碳中和系统性解决方案主要提供者的成功实践经验。（岳芳）

美国 CRS 阐述元宇宙概念及国会应考虑的问题

8月26日，美国国会研究服务局（CRS）发布报告《元宇宙：概念和国会应考虑的问题》²，阐述元宇宙（Metaverse）相关概念、关键技术及其影响，以及重点企业布局，以支撑国会做出明智决策。美国国会一直关注用户访问计算机模拟环境和参与互联网虚拟活动的技术，包括增强现实、混合现实和虚拟现实技术（AR、MR 和 VR）等。

一、元宇宙的概念与特征

报告指出，目前我们所理解的虚拟世界的概念可以追溯到20世纪60年代，目前通常指沉浸式和持久的虚拟世界，用户可以在其中与其他用户及周围环境进行交互，并参与类似现实世界的社交活动。

一些商业和技术领导者认为，元宇宙并不是指任何特定的技术，而是用户与在线技术、服务、平台以及彼此的交互方式。COVID-19大流行和在线游戏的扩展引发用户行为从现实环境向虚拟环境转变，元宇宙是不可避免的。但批评者认为，元宇宙被过度炒作、意义被夸大，一些公司只是将元宇宙的标签贴在了长期存在的人机交互技术上。

元宇宙区别于二维在线应用的3个关键特征是：身临其境的三维

² The Metaverse: Concepts and Issues for Congress. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47224>

用户体验，实时持久的网络访问，以及可跨网络平台的互操作性。

二、实现元宇宙的关键技术

实现元宇宙的主要技术包括：扩展现实（XR）、高级无线通信和区块链。

1、XR 代表一系列技术，例如在物理对象上投射数字叠加层的 AR 设备、使用户能够与现实世界环境中显示的虚拟对象交互的 MR 设备，以及在计算机生成的虚拟环境中工作的 VR 设备。脑机接口（BCI）技术通过植入式传感器或可穿戴设备捕获脑电图活动，捕获用户的神经信号并将用户的心理意图直接转化为行动，如通过思考方向命令来控制移动无人机。

2、5G 和 6G 无线通信技术可提供高带宽和低延迟的互联网基础设施，从而支持数据密集型元宇宙应用。6G 正处于研发的早期阶段，美国、中国、印度、日本、韩国和欧盟国家已启动 6G 研究计划。6G 的下载速度预计比 5G 快 10~100 倍，时间延迟比 5G 低 50~1000 倍，网络可靠性大大高于 5G 网络。

3、区块链和支持区块链的数字资产（如不可替代代币 NFT）可以在元宇宙中实现商业和交易。区块链是在被称为账本的互联数据库中永久记录信息（如商业交易）的技术。区块链账本依靠分布式网络证明系统来防止伪造或重复支出，网络中的所有参与节点共享、维护和验证发布到网络的交易数据，使记录不受篡改。

三、美国企业的重点布局

许多大型科技公司在元宇宙领域进行了大量投资，开发技术并寻求获得先发优势，报告重点介绍了美国公司的开发和投资活动，主要包括 Second life 公司、Facebook 公司、微软公司、Alphabet（谷歌）公司。此外，苹果、Roblox、Epic Games 等公司也进行元宇宙相关硬

件、软件、服务和平台的开发。

四、美国国会需要考虑的政策问题

专家对元宇宙的沉浸式、持久性、实时的环境和大型虚拟平台表示担忧，认为可能会重现和放大目前在线平台、服务和应用程序已经存在的问题。

1、内容审核。元宇宙中的内容审核比社交媒体复杂得多。一方面，VR 的沉浸式可能会加剧欺凌和骚扰，用户将拥有虚拟身体和声音，需要解决文本、语言和行为问题使内容适度。另一方面，对所有类型的交互进行实时有效调节并不可行，目前也缺少实现强大治理的身份系统。

2、数据隐私。元宇宙的互操作性从根本上讲是数据共享的，具有内在的隐私风险。相关公司可能会将 AI 技术应用于已获得的个人数据，进行用户身份、行为、活动和情绪状态的估计、推断与预测；还可能创建用户档案，有针对性地进行广告推广。

3、市场力量和竞争。国会正考虑制定专门适用于大型科技公司的建立新的反垄断标准的法案。元宇宙的市场力量可能主要来自网络效应和规模。买家、卖家或用户的数量越多，网络效应就越大，产品创造的价值就越大。少数公司可能会利用网络效应寻求对元宇宙关键平台的控制，从而为大型科技公司进一步增强其市场力量提供机会，并将其主导地位扩展到 2D 互联网平台之外。如果是这样，元宇宙平台可能会阻止竞争技术、标准和应用程序在其平台上可用。

4、数字鸿沟。能上网和不能上网的人之间的差距被称为数字鸿沟。鉴于互联网对教育、工作和社会互动的重要性，一些国会议员对无法接入或负担不起高速互联网的人表示担忧。到 2020 年底，美国大约 3% 的移动连接是在 5G 上，这可以提供元宇宙所需的速度和无线连

接。预计到 2025 年，5G 连接将增至 68%，但仍有 32% 的移动连接无法接入 5G，这可能会加剧数字鸿沟。

五、机遇和挑战

Gartner 公司在 2022 年 2 月表示，到 2026 年，全球 1/4 的人口将通过“每天至少花费一个小时在元宇宙上工作、购物、教育、社交和娱乐”来复制他们的真实活动。彭博社 2021 年 12 月估计，根据 2020 年的数据和两位数的年增长率假设，到 2024 年，元宇宙将成为一个 7830 多亿美元的数字市场。同时有专家认为目前还缺少支持元宇宙的技术基础设施；元宇宙相关的政策制定也具有挑战，因为其发展轨迹还不确定。目前尚不清楚最终是有一个可互操作的全球性元宇宙平台，还是同时存在多个元宇宙专有平台。

虽然一些人建议采取观望态度，但其他人则认为政策领导人应该探索积极的监管。报告列出了在美国第 117 届国会引入的立法中，包含与元宇宙技术相关的规定：《21 世纪就业法案》提出将建立独立的机构——联邦技术研究所，为区块链、通信、VR 和 AR 等特定技术领域研究提供联邦资助；《美国创新和竞争法案 2021》将“先进通信技术和沉浸式技术”列为关键技术重点领域之一，还将为技术研发、教育和培训，以及关键技术的转让和商业化提供联邦资金；《国家标准与技术研究院（NIST）2021 未来法案》将责成 NIST 与国家电信和信息管理局（NTIA）、国家科学基金会（NSF）和其他相关联邦机构协商，在 AI 系统等领域开展“高级通信研究”，以实现物联网网络和沉浸式技术等；其他规定侧重于规管在线平台的实践，包括提供 AR 和 VR 服务的公司。

2022 年 4 月，拜登政府在《未来互联网宣言》中提出了全球伙伴关系和倡议，重申并再次承诺致力于“一个开放、自由、全球性、可

互操作、可靠和安全的互联网”，并强调互联网是一个单一、去中心化的网络，促进全球交流和商业。可以制定类似的愿景和政策框架来指导元宇宙的发展。 (王海霞)

美国联邦资助研究成果开放获取新政及其可能影响浅析

8月25日，白宫科技政策办公室（OSTP）代理主任 Nelson 博士向联邦部门和机构发布“确保免费、及时和公平地获得联邦资助的研究成果”的备忘录（下文简称“Nelson 备忘录”），要求美国联邦政府资助的研究出版物尽快免费不受限地开放获取³。Nelson 备忘录指示联邦机构制定政策，要求在发表后免费公开发布研究文章，并且文章背后的所有支持性研究数据也应立即免费提供。所有联邦机构最迟在2025年12月31日前全面实施新政策。

Nelson 指出，当研究成果广泛提供给其他研究人员和公众时，它可以拯救生命，为决策者提供做出关键决策的依据。美国公众每年资助数百亿美元的尖端研究，公众与其研究投资回报之间不应存在任何延迟或障碍。

一、开放获取新政的主要内容

1、旧政策曾给予研究成果 12 个月的选择性不开放期

Nelson 备忘录结束了 2013 年备忘录提出的 12 个月选择性不开放期。2013 年，OSTP 主任霍尔德伦发布“关于增加获得联邦资助的科学研究成果备忘录”（也被称为“Holdren 备忘录”），指示研发预算超过 1 亿美元的美国联邦机构制定开放获取政策，包括美国国立卫生研究院（NIH）、能源部（DOE）、国防部（DOD）、国家科学基金会（NSF）、农业部（USDA）、美国国家航空航天局（NASA）等，

³ Ensuring Free, Immediate, and Equitable Access to Federally Funded Research, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/08/08-2022-OSTP-Public-Access-Memo.pdf>

以确保公众获得联邦政府资助的研究成果。Holdren 备忘录在细节上为各机构提供了广泛的自由度，但提出联邦资助成果出版后有至多 12 个月的不开放期，作为指导方针。

2013 年的备忘录是在出版商和专业协会的广泛发表意见下制定的，并反映了当时在 NIH 已经实施的示范政策和实践的指导下已采取的方法，即向公众免费提供联邦政府资助的研究成果，且不需要额外的联邦资金，也不会破坏科学期刊的订阅商业模式，所有政策都带有权衡取舍。

OSTP 是白宫的行政办公室，代表美国总统制定政策，任何 OSTP 政策都可以由下届政府进行修订，12 个月的不开放期可以缩短，甚至可能为零。事实上，特朗普政府曾起草了联邦政府资助研究出版物取消不开放期的开放获取备忘录，尽管最终未能发布。

拜登政府认为 12 个月的不开放期不再是一个可接受的规定。时任副总统拜登曾在 2016 年美国癌症研究协会的讲话中说道：“你们多年来一直在努力取得重大突破，如果你们做到了，就可以在顶级期刊上发表论文。任何人想要读到这篇论文，他们就必须支付数百甚至数千美元。纳税人每年资助 50 亿美元用于癌症研究，但论文一旦发表，几乎所有纳税人都看不到他们花钱资助的成果。”

2、Nelson 备忘录的新规

Nelson 备忘录表示，2013 备忘录对获取国家最新科研成果的权利规定有限，那些付费或拥有图书馆等机构权限的人群拥有“特权”，但所有国民都应从联邦资助的科学研究中获益，付费和机构权限不应成为决定哪些人可以优先获得这些成果的条件。

Nelson 备忘录扩展了适用机构的范围。2013 年备忘录仅要求研发资助超过 1 亿美元的联邦机构执行公开成果的规定，新政覆盖所有拥

有经费资助的联邦机构。拜登政府希望此举能让公众更公平地获得研究成果。“美国公众的所有成员都应该能够参与科学事业的每一个部分，领导、参与、获取并受益于纳税人资助的科学研究。也就是说，所有人都应该拥有参与美国科学的可能性”。尽快公开发表这些数据可以加快科学研究的步伐，其他人可能更容易复制和发展研究结果。Nelson 备忘录澄清，研究人员和机构负责任地分享数据以确保隐私和安全标准得到维护是很重要的。

二、开放获取新政下出版商获取资金的两种可能策略

Nelson 备忘录取消不开放期，最终可能会使期刊出版社的订阅模式不可行，并且需要增加机构资金来支持出版成本。出版商将采取两种应对策略：尽可能延长订阅收入的生命周期（“绿色战略”）或增加金色开放获取出版收入（“金色战略”）⁴。出版商可能会使用许多策略扩大订阅收入，包括发表更多由没有开放获取授权的研究人员（例如中国的研究人员）撰写的论文，将尽可能多的不受 OSTP 授权影响的内容放入付费范围，特别是目前通过“青铜开放获取”免费提供的内容，并开发更多编辑和评论内容，这些内容不属于机构开放获取的授权范围。

但对于出版商来说，绿色战略增长潜力很小，只能作为一种防御性策略。长期来看，出版商需要加强更广泛的金色开放获取计划。因此，对于大多数出版商来说，金色战略似乎是不可避免的，即使与防御性的绿色战略同时进行。在一段时间内，金色开放获取的增长可能

⁴ 当前的科研出版物开放获取（OA）主要分为多种类型：**绿色开放获取**是指作者负责将一篇文章免费提供并存档，无论是通过机构的知识库、个人网站还是其他公共档案馆共享。**青铜开放获取**是指，出版商指定某些论文或材料免费在线出版，作者或机构不支付开放获取费用。出版商有权在任何时候撤销对这些内容的开放获取权，这导致一些人争论这是否符合真正的开放获取标准。**金色开放获取**是指出版商将已出版的学术资料免费提供到网上。金色开放获取论文的版本是最终的、经过同行评审的论文。**混合开放获取**是一种混合模式，期刊同时发布混合开放获取和订阅内容。它允许作者支付一篇文章的出版费用，并以金色开放获取论文的形式出版特定的作品

仍然来自混合期刊。一些出版商可能希望将受取消不开放期政策约束的论文定向到金色（或混合的）开放获取的场所。

三、开放获取新政可能面临的挑战

新政策将结束当前的选择性不开放期，即允许科学出版商将纳税人资助的研究成果置于基于订阅的付费范围之内。此外，各机构将制定提高透明度的计划，包括明确披露联邦资助研究的作者、资金、隶属关系和发展状况，并与 OSTP 协调，帮助确保联邦资助研究成果和数据的公平提交。

在短期内，各机构将与 OSTP 合作，在 2023 年年中之前更新其公共访问和数据共享计划。OSTP 预计所有机构将在 2025 年底之前全面实施更新的公共访问政策。这一时间表为各机构、研究人员、出版商和学术团体在何时适应新政策方面提供了一定的灵活性。从长远来看，OSTP 将继续与其它联邦机构协调，以确保政府的公共访问政策适应新技术和新需求。

Nelson 备忘录强调了出版商在持续和积极主动的基础上（而不是被动地）有意义地参与政策制定的重要性。尽管 OSTP 和联邦机构现在承诺与出版商和其他利益相关者协调实施，但出版商或研究协会似乎没有参与这项政策的制定（与 2013 年的政策不同）。

开放数据指令可能是 Nelson 备忘录中最有可能对研究产生积极影响的元素，但它也使机构的潜在成本最高，被采用的障碍也最大。研究数据比研究文章更难管理，所涉及的成本可能更高。开放数据还需要更多地对研究人员进行商业培训、基础设施建设和执法工作。研究人员习惯于撰写和发表论文；许多人目前没有存档他们的数据，并且不存在适用于所有数据类型的适当数字存档工具。隐私、竞争、国家安全和其他考虑因素也会影响数据共享和可访问性。

此外，需要为许多数据类型开发允许发现和互操作性、保存协议和元数据的标准。各机构数据类型的差异很大，从望远镜数据到临床数据，再到社会科学数据。由于这些原因，各机构将需要制定许多细节，预计开放数据政策的全面实施将滞后于与研究发表相关的政策。

(张秋菊 乌云其其格)

战略规划

欧盟共同农业政策 2023~2027 年第一批战略计划获批

8月31日，欧盟委员会批准了第一批7项共同农业政策（CAP）战略计划⁵，分别由丹麦、芬兰、法国、爱尔兰、波兰、葡萄牙和西班牙等7个国家实施。这是2023年1月1日实施新的欧洲共同农业政策的重要一步。新的共同农业政策旨在促进欧洲农业向可持续、有弹性和现代化的农业的过渡。根据改革后的政策，资金将更公平地分配给中小型家庭农场以及年轻农民。此外，将支持农民进行从精准农业到农业生态生产方法的创新。欧盟希望新的共同农业政策能够成为欧盟粮食安全和农业社区的基石。

新的共同农业政策采用了更有效的工作方式。欧盟成员国将实施国家共同农业政策战略计划，将收入支持、农村发展和市场措施结合起来。在设计其共同农业政策战略计划时，每个成员国都从欧盟层面的广泛干预措施中进行选择，并根据其具体需求和当地条件进行调整和定位。欧盟委员会将一直评估每个计划是否朝着涉及共同的环境、社会和经济挑战的十个关键共同农业政策目标发展。因此，这些计划将符合欧盟立法，并应有助于欧盟的气候和环境目标。

⁵ Common Agricultural Policy 2023-2027: CAP strategic plans (europa.eu). https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_5183

2023~2027 年期间，欧盟共同农业政策的资金为 2700 亿欧元。第一批批准的 7 项计划的预算超过 1200 亿欧元，其中 340 亿欧元专门用于环境和气候目标以及生态计划。例如，资金可用于促进土壤改良的有益做法，以及改善水管理和草地质量等；参与生态计划的农民可因禁止或限制使用农药以及限制土壤侵蚀而获得奖励。大量资金也将支持有机生产的发展，大多数国家的目标是将其农业面积增加 1 倍甚至 3 倍。受自然限制的地区，如山区或沿海地区，将继续受益于欧盟维持农业活动的专项资金。

在俄乌冲突导致商品价格持续上涨的背景下，欧盟委员会恳请成员国利用其共同农业政策战略计划中的所有机会，加强其农业部门的能力，促进粮食安全。这包括减少对合成肥料的依赖，在不损害粮食生产的情况下扩大可再生能源的生产，以及促进可持续生产方法。

代际更新是未来几年欧洲农业面临的主要挑战之一。农业部门必须保持竞争力，提高农村地区的吸引力。对青年农民的具体支持在本次批准的 7 项计划中都占有突出地位，将有 30 多亿欧元直接惠及 7 个国家的青年农民。农村发展基金将支持农村地区数以千计的就业岗位和当地企业，同时改善宽带等服务和基础设施的获取。根据欧盟农村地区的长期愿景，农村公民的需求也将通过其他欧盟工具解决，如恢复和复原基金（RRF）或欧洲结构和投资基金（ESIF）。（乌云其其格）

韩国实施《第一次研究产业振兴基本计划》

8 月 26 日，韩国科学技术信息通信部发布《第一次研究产业振兴基本计划（2022~2026 年）》。研究产业是指研发全过程中支持研发活动、提升研究与商业化效果的研发联动产业，包括委托研究、研究

管理等研发服务产业和研究装备、研究材料等研究基础产业⁶。

此次基本计划提出“由研究产业主导国家研发生产力创新”的愿景，目标到 2025 年研究产业市场规模扩大至 40 万亿韩元（约合 2052 亿元人民币）、销售额 1000 亿韩元以上的专门企业增加至 10 个，到 2026 年国产研究装备比重提高至 20%。

1、支持研究产业的创新发展

实施方案包括：①**技术创新**：制定不同发展阶段的研发支持模式，提升企业技术水平；②**开发新产品和新服务**：支持研发新服务商用化、开发下一代研究装备，助力企业领先抢占未来市场；③**国际化和大型化**：建立专用基金提供企业并购、杠杆资金支持，提供进出海外市场的定制化信息情报，以及协助开拓销售渠道等。

2、通过创造需求激发研究产业市场活力

实施方案包括：①**服务**：研发服务企业设立协调员，帮助中小企业发现技术障碍，促进产业界协会、团体等研发服务需求发掘渠道的多样化；②**装备与材料**：提升公共机构对国产研究装备与材料的认识并创造更多使用需求，持续扩大面向科研人员和学生的“国产研究装备使用实验室”等体验场景建设；③**活跃交易**：设立并扩大发放企业参与凭单，打造支持产品和服务在线交易的“研究产业交易市场”。

3、提升研究产业信任度促进应用

实施方案包括：①**产品性能**：支持积累国产研究装备、材料的性能评价、使用研究等可参考信息，提高产品性能信任度；②**服务品质**：以研发服务企业为对象，建立优秀研发服务企业认证制度，通过交易履历管理等提高服务质量信赖度。

⁶ 제 1 차 연구산업 진흥 기본계획('22~'26) 발표. https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=112&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=3182062&formMode=&pageIndex=&searchCtgr2=&searchCtgr3=&RLS_YN=&searchOpt=&searchTxt=

4、建立研究产业创新生态系统。

实施方案包括：①**制度基础**：将推进国家认证认可统计制度，促进基于数据的政策制定，并新增研发设计与管理领域的国家资格制度；②**专业人才**：为增强企业的中长期技术能力，加大公共领域的研究人才使用，以及加强产学合作培养优秀人才；③**振兴园区**：为建立地区主导的研究产业生态系统，增设“研究产业振兴园区”，并针对园区成长的不同阶段提供精准支持。（叶京）

法国启动“电子 2030”计划

7月12日，法国政府启动“电子 2030”计划⁷，在“法国 2030”投资计划的框架下实施，投入超过 50 亿欧元支持法国的电子产业发展与研究创新。

一、提升生产能力

目标是至 2026~2027 年将法国电子元器件产能提升 90%。

重点 1：建立“巨型晶圆厂”。由意法半导体和格芯公司在法国伊泽尔建立“巨型晶圆厂”，生产嵌入式芯片，建设成为法国最大的芯片生产基地，保障法国和欧洲的芯片供应。

重点 2：参与新的微电子欧洲共同利益重点项目（IPCEI）。动员法国 15 家领军企业及其 150 家合作伙伴参与欧盟新的更大规模的微电子 IPCEI，借助这些项目贯通电子产业从上游研究到下游应用的价值链。主要涉及：①**低功耗技术**：支持 18 纳米全耗尽型绝缘体上硅（FD-SOI）技术产业化并应用于汽车行业等；②**有助于生态转型的技术**：支持新一代碳化硅生产；氮化镓组件生产以及高性能电子设备生产项目；③**应用于未来电信设备的技术**：支持高性能的 5G/6G 电子元

⁷ France 2030 : la stratégie pour l'électronique. <https://presse.economie.gouv.fr/12-07-2022-dossier-de-presse-electronique-2030/>

器件和软硬件设备等；④**民用和军用传感器**：支持围绕红外技术、先进封装技术、传感器和嵌入式人工智能等项目。

二、 促进前沿突破

主要行动包括：开发基于 FD-SOI 技术的下一代半导体制造工艺，采用 10 纳米级制造工艺以满足 2030 年法国和欧洲的工业需求；支持行业内创新型企业的发展；支持学术型实验室的设备升级和前沿探索。工作重点为实施电子领域的优先研究和设备计划。

致力于元器件新概念的产生和实验室微纳米级别的实践。聚焦数字感知、用于转换的电子设备、电子通信组件、用于计算的电子设备等四个研究方向，以及新材料、封装和电子接口、电路和系统设计等三个横向行动。

三、 支持人才培养

投入 5000 万欧元支持电子产业人才培训和技能发展项目等。

（陈晓怡）

日本发布《蓄电池产业战略》

8 月 31 日，日本经济产业省发布《蓄电池产业战略》⁸，提出到 2030 年建立 150 吉瓦（100 万千瓦）时/年的国内制造基地，全球生产能力达 600 吉瓦时/年。该战略提出，电池对于日本实现 2050 年碳中和目标至关重要，尤其是电气化、可再生能源等领域，但日本在与中国、韩国快速抢占市场的竞争中已落下风，为此日本从液态锂电池投资、提升全球竞争力、下一代电池市场等方面制定了 7 条具体举措。

一、日本蓄电池产业战略基本思路

到目前为止，日本蓄电池产业主要集中投资全固态电池技术开发，

⁸ 蓄電池産業戦略. https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/battery_strategy/battery_saisyu_torimatome.pdf

而液态锂电池技术竞争力完全被中国、韩国企业赶超，在全固态锂电池实现应用前，液态锂电池企业存在被淘汰风险。因此，未来日本蓄電池产业发展方向和目标主要为：

1、加强液态锂电池投资。将《绿色增长战略》中“到2030年国内蓄電池制造能力达100吉瓦时/年”的目标提高到150吉瓦时/年。

2、提升全球产业竞争力。以国内技术为基础，维持和强化全球市场的竞争水平，到2030年全球市场的整体产量达到600吉瓦时/年。

3、占领新一代電池市场。全固态電池在2030年前后全面商业化，保持日本在2030年以后保持并确保技术地位2030年后的领导者。

二、日本蓄電池产业战略主要举措

为实现以上目标，日本制定7个方面的行动举措，具体包括：

1、扩大国内基础设施的一揽子政策。①建立国内蓄電池材料制造基础，投资1000亿日元基础促进政府和民间合作，加强对尖端制造工艺投资力度，推进低成本、高附加值等電池系统一体化探索研究。②升级蓄電池控制系统，在控制系统技术开发和实证应用的同时，建立多用途评估方法以适应市场需求。

2、构建全球联盟和全球标准。①建立全球蓄電池产业联盟，开展材料保障、研究开发、回收利用等方面合作，打造安全可持续的蓄電池全球供应链。②建立全球产业融资体系，发挥先进制造工艺和安全优势，利用国内先进制造企业，实施海外投资培育一批蓄電池企业。③推动制定国际规则，参与甚至主导電池可持续发展国际讨论。④建立全球安全性功能性标准。⑤拓展蓄電池系统海外市场，推广解决方案。⑥推广電池新用途，探索船舶、飞机、农机以及车辆到家庭（V2H）等领域的全球应用前景。

3、确保上游产业安全。加强资源保障支持力度，将電池金属材料

料等列为高风险矿种，扩大支持资源保障企业一揽子政策，完善中游冶炼工序。同时，加强与澳大利亚、南美、非洲等资源国家合作，确保产业链上游安全。

4、开发下一代电池技术。①强化下一代电池技术开发，通过绿色创新基金等，加快以全固态电池为主的下一代电池和材料（包括材料评估技术）和回收技术的开发，力争在 2030 年左右实现全固态电池的全面商用，确保包括卤代电池、锌负极电池等新型电池的技术优势，并完善全固态电池量产制造体系。②完善相应的性能测试和安全评价体系。③通过人才培养联动，强化关西研究开发平台建设。

5、拓展国内市场。①促进电动汽车普及，支持充电基础设施建设，到 2035 年实现乘用车新车销售全部为电动汽车。②促进固定蓄电池系统普及。③进一步确保固定蓄电池系统的安全性，并作为电力基础设施的一部分。

6、加强人力资源保障。提高整个产业人才保障及技能水平，到 2030 年，力争培养蓄电池产业供应链人才共 3 万人，其中培养蓄电池制造相关人才 2.2 万人，包括制造技能人才 1.8 万人、产品开发和评价人才 0.4 万人。为此，日本专门成立官产学组成的“关西蓄电池人才培养联盟”⁹，并提出在工科类高校和高专等设立相关专业课程。

7、完善国内蓄电池制造和利用环境。①促进可持续发展，试行碳足迹规则，到 2030 年建立电池回收利用体系。②利用可再生能源扩大电力供给、降低成本负担，提高产业竞争力。③修改相关法规，提高大容量电池安全性。④统一软硬件标准，促进行业规范发展。（李岚春 惠仲阳）

⁹ 蓄電池産業戦略の最終とりまとめとともに、関西蓄電池人材育成等コンソーシアムを設立します。 <https://www.meti.go.jp/press/2022/08/20220831001/20220831001.html>

创新政策

美国拜登总统签署行政令实施《2022 年芯片和科学法案》

8 月 25 日，拜登总统签署行政命令¹⁰，指导运用《2022 年芯片和科学法案》中的半导体资金。

一、建立芯片法案计划信息网站

为确保有关芯片法案近 520 亿美元制造和研发资金计划的透明度和有效沟通，行政令要求商务部推出了芯片法案执行网站 CHIPS.gov，CHIPS.gov 将成为与《2022 年芯片和科学法案》实施有关的所有信息的中心资源，并将在信息可用时提供有关部门优先事项、资助机会、时间表、要求等信息。

二、建立芯片法案执行指导委员会

为协调联邦政府有效实施芯片法案，行政令建立跨部门的芯片法案执行指导委员会。指导委员会将由国家经济总监迪斯，国家安全顾问沙利文和科技政策办公室代理主任尼尔森共同主持。其他成员包括：国务院国务卿布林肯、财政部部长耶伦、国防部长奥斯汀、商务部部长雷蒙多、劳工部部长沃尔什、能源部部长格兰霍尔姆、白宫管理和预算办公室主任莎兰达·杨、小企业管理局局长古兹曼、国家情报总监办公室主任海恩斯、白宫国内政策委员会主任赖斯主任、白宫经济顾问委员会主席劳斯、白宫国家网络办公室主任英格利斯、美国国家科学基金会主任潘查纳坦。

三、确定芯片法案实施的主要优先事项

行政令确立了芯片法案实施的 6 个优先事项：

¹⁰ FACT SHEET: President Biden Signs Executive Order to Implement the CHIPS and Science Act of 2022. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/25/fact-sheet-president-biden-signs-executive-order-to-implement-the-chips-and-science-act-of-2022/>

1、保护纳税人的钱

芯片法案计划将包括对申请的严格审查以及严格的合规性和问责制要求，以确保纳税人的资金得到保护和明智地使用。

2、满足经济和国家安全需求

芯片法案计划必须通过建设国内能力来解决经济和国家安全风险，以减少美国对尖端和成熟微电子对外国生产的过度集中的依赖，并提高美国经济的生产力和竞争力。美国的长期经济和国家安全需要可持续的、有竞争力的国内产业。

3、确保该行业的长期领导地位

芯片法案计划将为半导体研究和创新建立动态的协作网络，以实现美国在未来产业中的长期领导地位。该计划将在产品和工艺开发的许多阶段支持各种技术和应用。

4、加强和扩大区域制造和创新集群

长期竞争力需要大的规模经济和整个供应链的投资。包含制造设施、供应商、基础和转化研究、劳动力计划以及配套基础设施的区域集群将成为行业竞争的基础。芯片法案计划将促进半导体制造和创新集群的扩展，使许多公司受益。

5、促进私营部门投资

芯片法案计划将响应市场信号，填补市场空白并降低投资风险，以吸引大量私人资本。政府在芯片法案计划中的作用是改变财政激励措施，以最大限度地扩大私营部门对生产、突破性技术和工人的大规模投资。芯片法案计划将鼓励新的生态系统伙伴关系，以降低风险，建立美国的优势，并促进此类投资。

6、为广泛的利益相关者和社区创造利益

芯片法案计划将为初创企业、工人、社会和经济弱势群体创造利

益，包括少数族裔、退伍军人和女性拥有的企业、农村企业、大学和学院、以及州和地方经济，此外还支持半导体公司。鼓励与服务不足的地区和人群建立联系，以吸引新的参与者进入半导体生态系统。

(张秋菊)

日本拟设立促进福岛发展的新产业创造研发基本计划

8月23日，日本综合科学技术创新会议（CSTI）召开例会，讨论了旨在促进日本福岛地区灾后重建、发展新产业的“新产业创造研发基本计划”¹¹，就目标、重点领域等内容达成一致。

一、目标和方针

根据《福岛复兴与再生特别措置法》，为了促进福岛地区的新产业发展、提升产业竞争力，日本政府拟设立“新产业创造研发基本计划”，以科学技术促进福岛地区的灾后重建与发展。确立福岛国际研究教育机构在当地的研发、产业化、人才培养、组织协调方面起核心作用，形成研发和创业人才汇聚、创新活动快速发展、新产业蓬勃发展的局面。

二、重点领域

1、机器人

用于在福岛核电站废弃反应堆的相关作业，同时也可以在其他灾害现场等极端环境、人力匮乏的产业现场等场所开展活动。

主要研发内容包括：搭载触觉反馈装置等、引入远程操控技术和系统化概念，能够进行实用化操作的专业化、可信赖的作业机器人；搭载氢电池，能够大重量负荷、长时间飞行并实现零碳排放的新型氢燃料无人机。

¹¹ 総合科学技術・イノベーション会議：新産業創出等研究開発基本計画の策定について。 <https://www8.cao.go.jp/cstp/siryu/haihui063/sanko2.pdf>

2、农林水产业

以智慧农业、实现碳中和的区域循环经济为目标，为节能、低成本的高水平农林水产业提供技术支持和实证化研究。

主要研发内容包括：运用自主移动和作业的自动驾驶拖拉机，为构建区域循环经济开展实证研究；为高效开发农林水资源，收集和整理相关数据，为大学、企业开展共同研究提供数据基础。

3、能源

将福岛地区建设为实现碳中和的全球领先示范基地。

主要研发内容包括：构建氢能源网络，开发能够高效储存、利用的氢能源体系，开发新型氢能源控制系统；研发能够实现“负排放”的核心技术，包括大规模吸收二氧化碳的植物、藻类的评价技术，提高生产效率和能源使用效率的技术等。

4、放射医学、放射线的产业应用

在整个日本构建研究推进体制，开展放射线科学的基础研究，推动同位素在尖端医疗和制药方面的应用，发展放射线产业。

主要研发内容包括：开发同位素新型药物，推动利用加速器的放射线医疗和制药技术；新型放射线影像技术，以非破坏的方式对汽车等大型结构进行测量、探查的技术。

5、核灾害的知识普及与数据分析

融合自然科学和社会科学，对核事故后生态环境的恢复、应对核灾害做出贡献。

主要研发内容包括：针对放射性物质的扩散开发新型预测模型，探明和预测遭受放射线物质辐射的外部环境状况，为评估生态影响、由此引发的社会问题提供数据和见解；召开并参与国际会议，向国际社会积极发布福岛地区复兴、发展的最新情况。 (惠仲阳)

俄政府批准无线电电子工业税收优惠清单

8月1日，俄罗斯政府网站公布《用于制造电子元器件的材料和技术清单》以及《电子产品清单》¹²，提出制造商和开发者可以在保险费和所得税方面享受优惠。该政策是俄罗斯政府支持本国无线电电子行业而制定的综合性措施的一部分。

技术清单涵盖 59 项电子元器件制造技术，主要包括半导体晶体制造技术、惯性微机电系统制造技术、光纤电缆制造技术、石英玻璃激光焊接技术和压电振荡器制造技术等。该清单还涵盖 32 种用于生产电子元器件的材料，主要包括：粉末状的钎、金银焊料、铬和铜的氧化物和氢氧化物、氮等。使用这些材料和技术制造的微电子产品对于汽车、飞机、航天器以及家用电器产品至关重要。

电子产品清单涵盖 18 项成品，主要包括：智能卡、便携式计算机、能够连接到计算机或数据传输网络的 POS 终端、液晶电视、摄像机等。

专门从事此类产品开发和生产的组织和企业将能够以 3% 的税率缴纳所得税，还享受 7.6% 的保险费优惠税率。 (贾晓琪)

英国 MRC 资助合成生物平台技术的研发

8月23日，英国医学研究理事会（MRC）分子生物学实验室成立了一家名为 Constructive Bio 的新公司，并资助该公司 1500 万英镑（约合 1.24 亿元人民币）用于开展合成生物学技术研发¹³。该公司的主旨是以 Jason Chin 博士的研究团队为基础，聚焦重新设计生物系统、创造新类别的酶、药物和生物材料等。Jason 博士的团队开发并应用了重

¹² Правительство утвердило перечень материалов, технологий и готовой продукции для налоговых льгот в рамках поддержки отечественной радиоэлектронной промышленности. <http://government.ru/docs/46151/>
¹³ Constructive Bio to build on synthetic biology breakthroughs. <https://www.ukri.org/news/constructive-bio-to-build-on-synthetic-biology-breakthroughs/>; Constructive Bio launches with \$15M seed investment to reengineer biology, creating new classes of enzymes, pharmaceuticals and biomaterials. <https://www.constructive.bio/news/constructivebiolaunch>

新编程生物体遗传密码的新技术，该研究团队 2021 年的成果显示，他们重新编程的细胞可以完全用自然界中没有的构件组装聚合物。

该公司将致力于研发两种平台技术：①**大规模 DNA 组装**：以前所未有的规模构建大块 DNA，例如，可从头开始构建整个细菌的基因组；②**基因组重编程**：系统地重新编码整个基因组以设计商业应用的非天然产物。

MRC 的技术将被 Constructive Bio 公司用于合成具有非天然氨基酸的聚合物，用于一系列商业应用，包括新型疗法和抗生素、增强型农业、制造和材料。此外，新生物的噬菌体抗性可用于提高生物制造产量。此外，可以设计具有分解和回收单体能力的新型聚合物，以支持循环和可持续经济，提供改变行业的方法。

Jason 研究团队的工作得到了 MRC 的长期支持，这些支持有助于降低该项新兴技术的开发与应用风险，并有利于该技术通过衍生产品实现其商业价值。正如《2019 年 MRC 转化研究评估报告》中强调的那样，从发现研究到商业化和种子投资的途径通常具有挑战性，并且是一个长期过程。作为英国国家研究与创新署 (UKRI) 战略中实施“世界级创新”目标的一部分，MRC 致力于支持转化研究，使研究人员能够推进他们的发现进程，并带来可观的社会和经济效益。

2021 年，UKRI 对英国各地的创新项目的初步投资达到 2060 万英镑，以此作为更广泛的科学计划的起点。MRC 认为成立 Constructive Bio 公司证明了持续性投资在研究中的重要性，特别是在工程生物学领域，这可能产生非常重要的社会效益。同时，它还展示了 UKRI 的支持可以帮助企业降低在早期阶段投资科研的风险。 (郑颖)

智库观点

德国提出未来战略指导原则

6月17日，德国国家科学院、研究与创新专家委员会（EFI）和德国教育、科学与创新促进者协会在德国2022年研究峰会上对即将取代《高技术战略2025》的《未来战略》提出指导方针¹⁴。

1、将创新政策理解为社会政策。可持续发展的长期目标、技术变革和当前地缘政治矛盾造成的混乱需要深刻的经济结构变革。为增强对变革的信心，德国需要一个始终为人民服务的现代创新政策，利用创新和新的价值创造结构来确保转型过程中的繁荣和社会安全。

2、跨部门制定和实施未来战略。未来战略成功的重要先决条件是跨部门制定和跨部门实施，并需要一种新的管理文化，将管理行为的可靠性与目标导向、灵活性和试验友好性相结合。

3、明确确定创新目标和使命，并以技术开放的方式促进。明确确定研究和资助的优先事项，氢能作为未来能源、基于数据和网络的医疗技术以及基于可持续肥料的粮食安全等众多任务需要联合所有相关者的力量，在研究过程中，特别是基础研究中发现未来技术。

4、优先任务：在危机条件下确保价值链安全。未来战略必须确保能够缓解价值链危机，这包括针对战略市场方向的贸易政策、促进相应领域的研究以及寻求迄今所忽视的新的合作伙伴与机遇。

5、扩大创新并在欧洲落实。未来战略必须比以往更加关注发明，还要重视其市场执行（创新和扩散）。要采取措施加强欧洲作为创新领先供应商的地位。将整个创新过程作为协调资助体系的基础。

¹⁴ Innovationspolitik nach der Zeitenwende Leitlinien für eine Zukunftsstrategie. https://www.leopoldina.org/fileadmin/redaktion/Publikationen/Nationale_Empfehlungen/Forschungsgipfel_2022_Leitlinien_f%C3%BCr_eine_Zukunftsstrategie.pdf

6、将国家理解为自由创新的保障者。未来战略必须强调国家在监管方面仅限于为创新政策设定明确的目标并保持实施路径的畅通。创新的法律框架应留有试验空间，并不断检查是否存在过于严格的规定。在公私合作项目中必须制定单独的规则，既要遵循国家行为的逻辑，又要实现敏捷性和灵活性。

7、将规范和标准化作为战略工具。德国必须利用标准化，借助创新技术使全球经济向资源节约型、气候中立型转变。为此必须明确确定在哪些技术领域和哪些标准化委员会需要更多地参与。

8、确保研究与创新政策的长期导向。在研究和创新领域，开发周期长是典型的。因此，未来战略的组织必须要保证一定程度的规划安全，使其能超越立法期和当前危机来实施。

9、让经济界、科学界和民间社会共同参与未来战略。将创新政策与社会政策相结合的未来战略要求除了商业和科学界之外，其他各方也参与其中，这是该战略获得广泛接纳和实施的先决条件。（葛春雷）

国际数据公司首发中国数据安全技术发展路线图

8月26日，国际数据公司（IDC）2022年CSO（首席问题官）全球网络安全峰会（中国站）在上海隆重开幕，发布了《IDC TechScape: 中国数据安全技术发展路线图 2022》^{15,16}。报告认为，帮助用户构建全方位数据安全治理体系将成为大趋势，各项数据安全和密码技术将在治理体系中作为重点，赋能用户实现数据安全治理目标。

报告使用 IDC TechScape 技术分析模型对中国数据安全市场进行了系统化的评估与分析，根据市场调研结果，细致分析了不同技术的

¹⁵ IDC TechScape: 中国数据安全技术发展路线图 2022. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=CHC48497522>

¹⁶ 51CTO. 技术引领未来, IDC TechScape 中国数据安全发展路线图首发. <https://www.51cto.com/article/717185.html>

部署情况、部署风险、市场热度、技术优劣势等内容，并针对每一项技术给出了推荐厂商名录，帮助最终用户在了解技术发展阶段和内容的同时更好地选择合适的技术服务提供商，为最终用户的数据安全体系建设提供产品技术指导。

报告选取了 18 个新兴及重要的数据安全技术进行分析，根据技术的市场影响以及各技术的发展阶段将技术分为三大类别：

1、变革型技术。将会彻底重塑市场及技术投资策略，其可以创造新的市场机会、新的技术公司以及新的用户需求，包括 AI 赋能数据安全、API 安全、零信任之数据安全、区块链（数据安全相关）、数据安全基础设施管理平台、数据风险管理、隐私计算-多方安全计算、隐私计算-机密计算、隐私计算-联合学习。

2、主导型技术。是指在现有技术的基础上进行了可衡量的迭代更新，以提供更好的业务成果，包括企业级密钥管理、数据丢失防护、数据发现与分类、数据访问治理、数据脱敏、数据隐私与合规、数字版权管理。

3、机会型技术。此类技术将基于具体的落地场景来发展，它们在改进现有技术/流程方面的能力不确定或有限性，其适用于某些特定领域的创新技术，例如硬件安全模块。 (马廷灿)

Gartner 发布 2022 年新兴技术成熟度曲线

8 月，美国信息技术研究和分析的公司 Gartner 发布了 2022 年新兴技术成熟度曲线¹⁷，列出了 25 项值得关注的新兴技术，这些技术正在推动沉浸式体验的发展和扩展、加速人工智能（AI）自动化并优化技术人员的对接工作。

¹⁷ Gartner. Gartner 发布扩展沉浸式体验、加速 AI 自动化和优化技术人员交付的关键新兴技术. <https://www.gartner.com/cn/newsroom/press-releases/2022-emerging-tech-hc>

在 Gartner 今年给出的新兴技术中，元宇宙、超级应用和 Web3 是推动沉浸式体验发展的核心技术；云可持续性和数据可观测性正在帮助技术人员满足新兴业务需求；自主系统和因果 AI 正在支持 AI 模型的创建与部署提速。具体来看，Gartner 2022 年新兴技术成熟度曲线列出的 25 项新兴技术可以概括为以下三个主题：

1、沉浸式体验不断发展和扩展

沉浸式体验是数字体验的未来发展方向。部分新兴技术通过客户和人们的动态虚拟表示、环境和生态系统以及新的用户互动模式来支持这种体验。个人可以使用这些技术管理自己的身份和数据，并且体验已集成数字货币的虚拟生态系统。这些技术也将帮助企业机构以新方式接触客户，加强或开辟新的收入来源。这类技术包括：元宇宙、非同质化代币、超级应用和 Web3、去中心化身份、数字人类、客户数字孪生以及内部人才市场。

2、AI 自动化提速

AI 正在日益普及并成为产品、服务和解决方案的一个重要组成部分。这一趋势正在加快专用 AI 模型的创建速度，然后用来支持自动化模型的开发、训练和部署。AI 自动化重新聚焦人类在 AI 开发中的作用，可提高预测与决策的准确性并缩短实现预期效益的时间周期。这类技术包括：自主系统、因果 AI、基础模型、生成式设计 AI 和机器学习代码生成。

3、技术人员的对接得到优化

成功的数字业务都是通过构建获得，而不是通过购买获得。部分新兴技术专注于融合团队等产品、服务和解决方案构建者社区及其使用的平台。这些技术可提供反馈和洞察，支持产品、服务及解决方案实施的优化和加速，提高业务运营的可持续性。这类技术包括：增强

财务运维、云数据生态系统、云可持续性、计算存储、网络安全网络架构、数据可观测性、动态风险治理、行业云平台、最简可行架构、可观测性驱动开发、开放式遥测和平台工程。 (马廷灿)

体制机制

欧盟就研究评估改革达成协议

欧盟从 2022 年 1 月开始起草研究评估改革协议，并于 7 月 20 日对外公布了研究评估改革协议¹⁸的最终版本。

该协议由欧洲大学协会、科学欧洲组织、欧盟委员会共同发起。参与的组织包括公共和私人研究资助机构、大学、研究中心、研究机构和基础设施、协会及其联盟、国家和地区当局、认证和评估机构、学术团体和研究人员协会以及其他相关组织。

改革研究评估的协议为研究活动、研究人员和研究执行组织的评估实践的变革确定了一个共同的方向，总体目标是最大限度地提高研究的质量和影响。该协议包括改革的原则、承诺和时间框架，并为愿意参与合作、进行改革的组织联盟制定了原则。

该协议旨在通过改革，形成一个包容和协作的空间，进而由利益相关者共同推动建立一个更高质量、更具影响力、更高效和包容的研究体系。它将提供一个试点和实验平台，开发新的评估标准、方法和工具，并进行联合、批判性反思、交流好的做法和相互学习，同时充分尊重各组织的自主性。在联盟工作的支持下，各组织将决定为履行承诺而采取的步骤及其改革进程的步伐，这可能会因背景（例如，国

¹⁸ Reforming research assessment: The Agreement is now final (europa.eu). https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/reforming-research-assessment-agreement-now-final-2022-07-20_en#:~:text=The%20Agreement%20on%20Reforming%20Research%20Assessment%20sets%20a,to%20maximise%20the%20quality%20and%20impact%20of%20research.

家、学科或对个别研究人员、研究单位和研究组织或研究项目的评估)以及各组织的战略目标和任务而有所不同。

改革围绕以下 4 项核心承诺展开：一是根据研究的需要和性质，认识到对研究的贡献和职业的多样性；二是研究评估主要基于以同行评议为中心的定性评估，并以负责任地使用定量指标作为支持；三是放弃在评估中对期刊和出版物的指标的不当使用，特别是对期刊影响因子（JIF）和 h 指数的不当使用；四是避免在研究评估中使用研究机构的排名。此外，还有 6 项支持性承诺旨在推动新的研究评估标准、工具和流程的审查和制定，促进参与者相互学习、交流进展，并确保新的方法以可靠的证据为依据。

下一步将启动加入支持该协议的联盟的签署活动。联盟成员大会将进一步决定联盟的治理、指导整个联盟运作和活动的战略、年度工作计划和预算。第一届大会预计将于 2022 年年底举行。（乌云其其格）

俄罗斯将对国内各地区的科技发展进行排名

8 月 30 日，俄罗斯副总理切尔内申科在科技发展委员会会议上宣布，到今年年底，俄罗斯将形成对地区科技发展的国家级排名，10 月中旬将提出具体排名方法¹⁹。

今年 2 月，俄罗斯总统普京在国务院委员会、总统科学与教育委员会联合会议后指示要形成国家级排名。目的是完善研发管理体系，增加地区层面科学行业的投资吸引力。这不仅有助于加快和平衡联邦各主体的发展，而且有助于实现国家技术主权。排名作为支持各联邦主体的工具，将根据不同地区的传统和特色进行激励。

排名方法由科学与高等教育部、国务委员会科学方向委员会、经

¹⁹ Дмитрий Чернышенко: До конца года будет сформирован национальный рейтинг научно-технологического развития регионов. <http://government.ru/news/46379/>

济发展部、统计局、联邦知识产权局和其他有关部门制定。将根据 54 项指标对各地区进行初步评估，主要分为人力资源、研发经费、科学的物质技术基础、科技和创新政策工具、联邦主体经济对研究成果的需求度、科技活动成效、创新积极性等 7 个方面。

最佳区域将根据 7 个方面所有指标的联邦主体名次求和来确定，还将确定每个区域的潜力水平和成果水平，分为高中低三档。排名将把各联邦主体是否有经批准的地区科技发展计划、科教中心、世界级校园、支持的初创企业数量（包括国家技术倡议项目和青年项目）等列入标准。此外，还将考虑各地区参与实施“科学技术十年”的情况。

（贾晓琪）

科技人才

韩国制定《数字化人才培养综合方案》

8月22日，韩国科学技术信息通信部等相关部门联合发布《数字化人才培养综合方案》²⁰，加强提升整体国民的数字化教育机会和能力，面向不同受众对象提供不同水平的数字化教育课程，目标是到2026年共培养数字化人才100万名。

一方面，从小学、初高中阶段的信息教育，到大学、研究生院的高层次专业人才培养课程，加强人才成长全过程的数字化能力；另一方面，为缓解产业人才用工难和应对数字化转型趋势，推进更为积极的政企合作以民间为中心开展数字人才培养。主要推进任务如下：

1、将大学重组为培养尖端、数字化人才的前沿基地。大幅加强硕博培养，确保在全球技术霸权竞争中掌握最高数字化技术水平。到 2023 年，新增 9 个人工智能融合创新研究生院，并计划扩大新增下

²⁰ 디지털 시대의 주인공이 될 100 만 인재를 양성합니다. <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=112&pageIndex=2&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=3182047&searchOpt=ALL&searchTxt=>

一代半导体、网络安全、数据、元宇宙等数字技术领域的研究生院；计划将 44 所培养软件学科专业人才的软件中心大学增加至 2027 年的 100 所。将在校规中落实《智能信息化基本法》教师兼职条款，在确保优秀企业教师的同时，加大支持吸引海外优秀教师。

2、与企业携手共同扩大数字化人才供给。一是全面推进政企合作型人才培养项目，由企业承担从教育课程设置到聘用。采用校企合作模式的“校园软件学院”和中小企业共同运营的“企业会员训练营”项目，未来 5 年将持续扩大人才培养规模。二是将开设数字化教育课程的企业认定为“数字化领导俱乐部”，以部门名义发放认定书并在参与其他政府项目中给予加分等特别奖励，鼓励企业参与人才培养。三是成立发挥数字化人才培养中心作用的“数字化人才联盟”，作为主要企业和大学、教育机构、科学技术信息通信部、教育部等共同参与的开放型协会，将在学员聘用、共同开发教育课程、水平认证、共同使用基础设施等方面进行合作。四是吸引海外留学生在韩国进修并成为韩国企业的人力资源，计划设立“K-数字全球网络”项目，以每年 50 名越南留学生为起点逐步扩大规模。

3、支持非专业的青年和在职者提升数字化能力。一是增加提供创新型专业教育课程的“技术创新学院”，同时将扩大每年 250 名“软件大师”学员规模。二是计划扩大“虚拟世界学院”人才培养规模，新增“白帽黑客学校”和“信息保护产业人才学院”，扩大青年数字教育机会。三是 2023 年起设立地区数字化基础设施“数字创新基地”，扩大为地区青年提供数字教育的机会。

4、扩大教育机会，强化未来一代的数字化能力。一是教育部公布要求，自 2025 年起将信息、电脑教学时间扩大两倍至小学的 34 小时以上、初中的 68 小时以上。二是推广科学技术信息通信部与教育部

共同认证“人工智能教育先导学校”的优秀教育模式。三是全国 11 个“软件未来支撑中心”提供体验型数字化教育，支援偏远地区学生的访问教育。此外，计划将工作经历中断的女性、退休人员、青年等培养为“数字讲师”。四是设立“信息科学（软件、人工智能）英才培养计划”，增加软件英才班，支持英才早期发掘和培养。五是未来 5 年内面向 5 万名部队官兵，由教育部与国防部联合提供软件和人工智能在线教育，在官兵服役期间培养数字化能力，使得退伍后在相关领域就业和创业。

5、建立“能力鉴定-成长支持-经历管理”全周期支援体系。一是将以评估实际技能为核心，改进软件能力鉴定模型，使软件专业和非专业的学生均可测定数字能力。二是将建立“才能阶梯”成长型支持，使人才通过不同的政府项目衔接，获得持续成长的机会。三是“数字化人才联盟”设立“数字徽章”累积和管理个人教育经历，并在企业聘用和履历管理时推广应用。（叶京）

科技投入

日本发布《科学技术指标 2022》

8月9日，日本科学技术与学术政策研究所（NISTEP）发布了《科学技术指标2022》²¹，从研发费用、研发人才、高等教育和科技人才、研发产出、科技与创新5个方面，约170个指标介绍日本及世界主要国家的情况。此次发布的《科学技术指标》新增了“大学初创企业状况”、“高技术产业国际贸易情况”等内容。

1、研发经费。2020年日本的研究经费总额为17.6万亿日元（约合

²¹ 日本科学技术・学术政策研究所：科学技术指標 2022. https://nistep.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=6798&item_no=1&page_id=13&block_id=21

8692.64亿元人民币），相比上一年仅下降1.7%。全球排名第1的美国达到71.7万亿日元（相比2018年增长3%），紧追其后的中国以59万亿日元（相比2018年增长7.5%）位列第2。2020年中国的政府科技预算以24.4万亿日元的水平位列第1，美国位列第2（16万亿日元）。从研发经费的使用类型看，基础研究、应用研究、开发研究经费占比最高的分别为法国、英国、中国。

2、研发人员。2020年，中国的研发人员总数（HC值）位列第一（228.1万人），美国、日本位列二、三。从研发人员的所属机构类别看，几乎所有国家的企业研发人员的占比最高，特别是韩国企业的研发人员占研发人员总数的80%；而英国则是大学的研发人员最多。相比美国，日本企业的博士人才占比较低，为13.7%（2021年），而美国为39.9%（2019年）。

3、高等教育与科技人才。从每百万人中的博士数量来看，德国、英国、韩国较高，均在300人以上。从日本理工科博士的就业流向看，2021年有30%的博士选择在制造业就职，27.6%选择在大学等教育业就职，13.6%选择在研究机构就职。从大学的留学生情况看，中国、韩国为主要的留学生输出国，美国、英国为主要的留学生输入国。2021年在日本的外国留学生中，来自中国的最多（1.4万人）、其次为印度尼西亚；2018年在美国的外国留学生中，来自中国的最多（8.4万人）、其次为印度。

4、研发产出。与十年前相比，日本的论文数量和质量均呈下降态势，特别是高质量论文（Top10%论文和Top1%论文）下降明显。2018~2020年，Top1%论文数的前三名依次为中国、美国、英国，这表明中国继论文总数、Top10%论文数之后，在Top1%论文数方面也超越美国、位列第一。全球的国际共著论文比例逐步提高，其中2020年国

际共著论文比例最高的为英国(72.5%)、法国(66.7%)、德国(63.3%)，中国为26.2%。从科学与技术的紧密关系看，引用论文的专利家族数美国最多、其次为日本；引用专利家族的论文数美国最多，其次为英国、德国。

5、科技与创新。2021年日本的高技术产业（医药、电气器械、航空航天）贸易收支比为0.71，处于入超态势；2021年日本的中高技术产业（化工、电气器械、机械器械、汽车等）贸易收支比为2.58，处于入超态势，在主要国家中位列第一。从最新统计的大学知识产权收入看，美英日三国分别为2943亿、320亿和56亿日元。日本大学的初创风险企业数逐年提高，2021年达到3306家；初创风险企业中博士从业人员的比例为16%，远高于一般企业的水平（4%）。（惠仲阳）

葡萄牙发布 2021 年科研投入数据

8月11日，葡萄牙教育和科学统计总局（DGEEC）发布《2021年度国家科技潜力调查》²²，结果显示，2021年葡萄牙的研发总支出占GDP比例1.69%，达到35.65亿欧元，比2020年增长10%。其中，企业研发支出21.11亿欧元，占全国研发支出的59%；高校占34%（12.05亿欧元）；政府和非营利性私营机构的研发支出分别占比5%和2%。

与2020年相比，所有研发执行部门的研发支出都有所增加。非营利性私营机构增加了1600万欧元（增长24%），企业增加了2.68亿欧元（增长14.5%），高校增加了4000万欧元（增长3.4%），政府部门增加了500万欧元（增长3.3%）。

²² FCT. Investimento em I&D cresce 10% em 2021 e atinge os 3 565 milhões de euros. https://www.fct.pt/noticias/index.phtml.pt?id=855&/2022/8/Investimento_em_I&D_cresce_10%_em_2021_e_atinge_os_3_565_milh%C3%B5es_de_euros

从研发人员来看，2021 年葡萄牙从事研发活动的总人数为 6.96 万人，其中科研人员人数 5.62 万人，与上一年度相比分别增长了 5% 和 6%。平均每千人从事研发活动人员 12.7 人。与往年一样，科研人员依旧集中在高校和企业，分别占全国科研人员总数的 51% 和 44%。

（刘澌）

国际合作

芬兰制定高教与研究国际合作政策

8 月 16 日，芬兰教育文化部发布《强化高教与研究国际活动 2035 年愿景》²³，指出随着新冠疫情下的国际形势变化，尤其是今年春季俄乌交战，希望通过制定高教与研究国际活动的新政策，突显科学、研究和教学的自由，全国协调一致地促进高教与研究国际活动。

1、芬兰社会接受多种价值观和原则的共同指导。欧洲国际组织构成了芬兰国际合作的坚实基础；芬兰支持科学、研究和教学等的自由，支持高教、研究与创新等领域的高质量、负责的合作；目标导向的科学外交将促进国际合作；芬兰的合作活动均基于平等和互惠的原则，并尊重其合作伙伴有不同的行动指导原则和目标。

2、芬兰要成为吸引人才的有竞争力的经济体。要提升芬兰有吸引力的卓越集群，这些集群可创造新知识和能力，去应对全球性挑战并提振本国竞争力。芬兰要在建设研究基础设施和研发创新生态系统方面保持全球领先，并积极扩大影响。开放的高级科学和高质量的国际教育要进一步加强芬兰的全球社会影响。

²³ Vision for strengthening the international dimension of Finnish higher education and research by 2035. <https://okm.fi/en/vision-for-the-international-dimension-2035>

3、芬兰要成为负责的乐于接受人才的国家。芬兰欢迎国际人才及其家属来芬兰进行学习、工作和生活。进入并停留在芬兰的程序要简化。芬兰将提供顺畅的职业规划和令人感兴趣的访问机会。芬兰多样化的教学系统为高质量研究和高教铺平道路，对职业教育的需求做出响应。高教机构、科学机构和创新机构等要带头创建文化和语言多样性的开放氛围。

4、芬兰要成为解决可持续发展诸多挑战的国家。面对可持续发展和全球性社会挑战等方面日益复杂的挑战，芬兰高教、研究和创新共同体要拓宽与发展中国家的高级研究机构和行动方的合作。

5、芬兰要成为积极合作的国家。在国家层面，芬兰各方要确定芬兰的高教和科学政策，明确芬兰参加国际合作的优先领域，以指导芬兰参与国际合作。 (刘栋)

科学与社会

美国计算机协会强调量子模拟潜在风险

8月2日，美国计算机协会技术政策委员会（ACM TPC）发布了《量子计算与模拟》技术简报²⁴，就特定技术发展对计算及其应用的影响提出了基于科学的建议。

报告强调量子模拟作为量子计算的一个分支，受到的关注相对较少，但它将带来显著的社会和个人风险，并严重影响公共政策。媒体和政策制定者对未来量子计算机加密破解能力的强烈关注，已经掩盖了当今量子模拟技术的可行性和实际潜在风险。报告指出虽然通用量子计算至少需要10年、甚至可能长达40年才能完全适用，但量子模

²⁴ ACM TechBrief Warns of Promise and Peril of “Sleeper” Quantum Simulation Technology, Highlighting Multiple Risks. <https://www.acm.org/media-center/2022/august/techbrief-quantum-computing-and-simulation;https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3551664>

拟技术可能会在两年内对科学、工业、个人隐私和战争产生深远影响。

基于以上研究，报告提出了3点主要的建议：①量子模拟是量子技术革命中一个不太被认可的要素，必须进行全面的规划，以实现其巨大的前景；②由于量子模拟器的开发可能远远早于通用的量子计算机，因此需要立即进行相关规划；③战略投资、政府的监督和控制对于确保量子模拟研究有好处，同时减轻其可预见和不可预见的风险是至关重要的。

（杨况骏瑜）

英国发布首个关键矿产战略

7月22日，英国发布该国首个旨在提高关键矿产供应安全的关键矿产战略——《未来的恢复力：英国的关键矿产战略》²⁵，提出将最大限度地提高英国在关键矿产价值链上的生产能力，加强与国际合作伙伴合作，创建清洁、安全和繁荣的未来所需的更安全、更有弹性的供应链。

一、英国关键矿产清单

英国将每年评估矿产的关键程度。2021年，英国地质调查局根据经济脆弱性和供应风险，为英国定义了一组关键矿产，包括：铍、铋、钴、镓、石墨、铟、锂、镁、铌、钽、铂、稀土元素、硅、钽、碲、锡、钨、钒等。英国商业、能源和工业战略部（BEIS）的关键矿产专家委员会还将那些重要性增加的矿种列入“观察清单”，这样可让英国有一个基于证据的、明确的和不断变化的关键矿产清单，这也反映了全球供应链和矿产市场的动态性质。该委员会列的第一个观察清单包括了：铀、锰、镍、磷酸盐和钨。

²⁵ Resilience for the future: The UK's critical minerals strategy. <https://www.gov.uk/government/publications/uk-critical-mineral-strategy/resilience-for-the-future-the-uks-critical-minerals-strategy>

二、战略目标与行动

英国自然资源有限，依赖于相对集中、不透明的全球供应链。英国的目标不是仅实现自给自足，而是改善英国制造商在国内或国际上获取关键矿产的机会，并确保英国企业从全球需求的增长中受益。英国将利用一系列政策杠杆，包括通过多元化、国际伙伴关系和循环经济，促进更具弹性的全球供应链。具体目标与行动包括：

1、加快英国国内生产能力建设

(1) 最大限度地提高英国国内生产能力，使其对企业可行，对社区和自然环境有效：查明英国有哪些重要矿产；为加快能力发展提供财政支持；降低国内关键矿产勘查开采壁垒；突出英国作为采矿和中游材料供应国的战略地位。

(2) 重建英国在采矿和矿产方面的技能。培训下一代矿工、地质学家、工程师等；支持产业集群发展。

(3) 开展前沿研究和开发，解决关键矿产供应链的挑战：促进创新并重塑英国作为关键矿产和采矿技术中心的地位。

(4) 通过加速英国关键矿产的循环经济，更好地利用现有的资源，提高回收、再利用和再循环率以及资源效率，以减轻初级供应的压力：推动创新，为英国的关键矿产打造更高效的循环经济；为加快英国关键的矿产循环经济发展提供资金支持；研究促进循环再造和回收的监管方式。

2、与国际伙伴合作

(5) 在全球范围内实现供应多样化，使其在需求增长时更具弹性：支持国际关键矿产供应链多元化；更多地了解深海海底矿产资源，并评估其开采的挑战和机遇。

(6) 支持英国企业在海外参与多元化、负责任、透明的供应链：

支持英国企业参与建设负责任、多元化的海外供应链。

(7) 发展英国在世界各地的外交、贸易和发展关系，以提高英国供应的弹性：将与关键国家就关键矿产进行双边接触，促进共同致力于解决关键矿产价值链中的全球问题；将继续建立多边伙伴关系，应对全球性问题。

3、加强国际市场

(8) 提高全球环境、社会和治理绩效（ESG），减少受干扰的脆弱性，为负责任的企业创造公平的竞争环境：将在提高 ESG 绩效的全球努力中发挥领导作用，以提高供应链的弹性，为负责任的英国海外企业创造公平的竞争环境；为英国的资源可持续发展树立榜样标准。

(9) 通过改善数据和可追溯性，发展运作良好和透明的市场：将查明关键矿产的生产地点、贸易方式和使用地点；提高全球市场运行效率和透明度。推广创新技术，帮助英国企业追踪矿产来源。

(10) 把伦敦打造成世界重要矿产的负责任金融之都：把英国定位为负责任的国际矿业中心。 (刘学)

IEA 预测全球煤炭需求将在 2022 年达到历史新高

7 月 28 日，国际能源署（IEA）发布更新版《煤炭市场报告》²⁶，报告提供了 IEA 对 2022 年和 2023 年全球煤炭供需、贸易和价格的最新分析和预测，广泛分析了近期煤炭价格的演变，并按地区和品质关注了煤炭市场存在的问题。

一、全球煤炭需求

1、2021 年全球煤炭需求强劲反弹。2021 年全球煤炭消费量反弹 5.8%，达到 79.47 亿吨，超过了 2019 年水平，非常接近历史最高水平。

²⁶ IEA Coal Market Update. <https://www.iea.org/reports/coal-market-update-july-2022>

与前一年相比，发电用煤量增长 7%，达到 53.5 亿吨，工业产值的增加使非电力部门的煤炭消费量增加了约 3%，达到 25.97 亿吨。

2、中国经济走势将决定 2022 年全球煤炭需求。中国占全球煤炭消费量的一半以上，由于 COVID-19 的影响，中国经济在 2022 年第二季度大幅放缓。这导致上半年煤炭消费量下降了 3%，其中大部分是在第二季度。假设中国经济在 2022 年第三季度和第四季度能够从第二季度的大幅放缓中复苏，那么预计煤炭需求量将保持在 42.3 亿吨左右。

3、预计 2023 年全球煤炭需求将持平，但仍存在不确定性。与 2022 年相比，目前预计 2023 年全球煤炭消费量变化不大，与 2021 年煤炭预测非常一致。然而，自 2021 年 12 月以来，不确定性已大大增加。全球煤炭需求将主要由中国的经济增长推动，其次是印度的经济增长。鉴于煤炭在经济中的广泛使用，对煤炭消费量的预测受到许多不确定性的影响，例如经济增长、水电产量或重工业的演变。

二、国际煤炭市场紧张，俄罗斯出口将下降

全球经济在 2021 年的快速复苏导致煤炭需求强劲增长，在许多国家，煤炭需求必须通过增加进口来满足。2021 年动力煤国际贸易增长 4300 万吨（增长 4.3%），冶金煤国际贸易增长 400 万吨（增长 1.3%）。

由于国际制裁和欧盟的进口禁令，预计俄罗斯 2022 年的煤炭出口将出现较大降幅。南非和澳大利亚的出口也将分别下降，印度尼西亚煤炭出口可能有所增加。即使美国和其他一些国家，如莫桑比克和坦桑尼亚的煤炭出口增长，国际煤炭市场仍将非常紧张。

全球煤炭市场的基本趋势将在 2023 年持续下去，即中国和印度煤炭自给自足程度提高、经济前景疲弱、欧洲进口需求上升，以及高热值煤炭供应紧张。

三、全球煤炭价格

国际动力煤价格不断创下历史新高，依次在 2021 年 10 月、2022 年 1 月、3 月和 5 月达到 2020 年 9 月水平的 9 倍。作为对俄乌冲突的回应，美国、欧盟、日本和韩国的一些公用事业单位均宣布禁止从俄罗斯进口煤炭，俄罗斯煤炭价格大幅下降，而欧洲进口商则在争夺替代品。目前欧洲和东北亚的供应压力主要影响高品位煤炭价格，而印尼低品位煤炭的价格自 2022 年 4 月以来几乎保持不变。远期曲线表明，紧张的市场状况将持续下去。

（朱丹晨 汤匀）

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