

Science & Technology Policy & Consulting

科技政策与咨询快报

国家高端智库
中国科学院

2021年12月5日

本期要目

多国政府向联合国提交 2050 年净零排放战略

美国发布《研发基础设施国家战略概述》

日本发布《第六次能源基本计划》

法国公布“法国 2030”投资计划

俄罗斯政府批准公共管理数字化转型战略方向

国际机构发布中国钢铁行业脱碳路线图

美国 ITIF 发布新兴产业政策方法报告

2021 年
总第 090 期 第 12 期

目 录

专题评述

多国政府向联合国提交 2050 年净零排放战略.....	1
------------------------------	---

战略规划

美国发布《研发基础设施国家战略概述》.....	6
日本发布《第六次能源基本计划》.....	8
英国发布《英国聚变战略》.....	10
法国公布“法国 2030”投资计划.....	12
俄罗斯政府批准公共管理数字化转型战略方向.....	13
韩国发布《第 3 次国家传染病危机应对技术开发推进战略》....	14
智利启动国家长期气候战略.....	16

创新政策

德国科研界和产业界联合呼吁新政府加强研究与创新体系....	17
日本完善“探月型计划”的发展目标.....	18
法国发布“数字健康”战略.....	20
韩国发布《人工智能区域扩散促进方向》.....	21
巴西出台绿色增长计划.....	22

智库观点

国际机构发布中国钢铁行业脱碳路线图.....	23
美国 ITIF 发布新兴产业政策方法报告.....	26
美国专家探讨防止人工智能经济出现赢家通吃的结果.....	27

体制机制

瑞典报告提出成立高教研究与创新国际化机构.....	28
---------------------------	----

国际合作

国际科学院委员会建议各国开展科技合作应对气候变化.....	29
英国和美国签署加强量子科技合作的新联合声明.....	31

科学与社会

俄罗斯政府提出 2030 年前社会经济发展 42 项倡议.....	32
-----------------------------------	----

专题评述

多国政府向联合国提交 2050 年净零排放战略

2021 年 10 月 31 日,第 26 届联合国气候变化大会在英国召开,16 个国家密集发布面向 2050 年的长期温室气体低排放发展战略¹。美、英、澳、日等国均承诺了到 2050 年实现净零排放战略目标及 2030~2035 年的阶段目标,并提出了在主要经济部门减排的政策措施。

1、美国。美国的减排目标是:2030 年温室气体排放量比 2005 年水平下降 50%~52%;2035 年电力系统完全脱碳;不迟于 2050 年实现净零排放。主要经济部门实现温室气体减排目标的举措包括:

(1) 能源:通过能源系统转型每年减排约 45 亿吨二氧化碳当量。其中,使用可更新能源和其他无碳能源发电可减少超过 10 亿吨;通过更有效地利用能源,如采用隔热措施、热泵、高效计算机和电子设备、减少能源浪费可减少约 10 亿吨;使用清洁电力、低碳燃料和氢能、交通和建筑等终端的高效电气化可减排约 20 亿吨二氧化碳当量。

(2) 交通:2030 年出售的所有新型轻型汽车中有一半为零排放汽车,到 2030 年生产 30 亿加仑可持续航空燃料,并加快部署和降低各种运输方式的成本。

(3) 工业:到 2035 年实现清洁能源,消除工业电力的排放,以化石燃料使用为主的某些工业过程实现无碳电气化。最大化各种工业过程和终端用途的电气化,无法电气化的领域采用无碳氢能或可持续的生物能源。通过使用高效电器、应用节能设施、可持续制造等方法,减少能源浪费,提高能源效率。

(4) 碳汇:通过以自然为基础的方案,依靠陆地和海洋的自然

¹ Communication of long-term strategies. <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies>

碳汇，加强养护、恢复、可持续管理和其他活动，实现碳的大规模自然清除，约可清除 5 亿吨二氧化碳；通过各种技术和过程直接从大气中捕获二氧化碳并储存，如直接捕获空气或海洋中的二氧化碳、生物能源碳捕获与封存或强化二氧化碳矿化，约可清除 5 亿吨二氧化碳。

(5) 非二氧化碳温室气体：减少 5 亿吨非二氧化碳温室气体，包括来源于农业、废弃物和化石燃料利用的甲烷，来自冰箱和空调制冷的氢氟碳化物（HFCs）及工农业排放的一氧化二氮。

2、英国。英国的减排目标是：到 2025 年，温室气体排放量比 1990 年减少 55%（不包括航运），2030 年排放量比 1990 年至少减少 68%（不包括航运），2035 年减少 78%（包括航运），到 2050 年实现净零排放。主要经济部门到 2035 年的减排目标见表 1。

表 1 英国各经济部门当前及 2035 年预计温室气体减排量

部门	2019 年温室气体排放量 占总排放量的比重	2035 年预期温室气体排放量 比 1990 年下降的比例
电力	11%	80%~85%
燃料供应和氢能	5%	53%~60%
工业	15%	63%~76%
供热与建筑	17%	47%~62%
交通	32%	47%~59%
自然资源	20%	39%~51%

主要经济部门实现温室气体减排目标的举措包括：

(1) 电力：2035 年全面实现清洁电力，同时满足 40%~60% 的电力需求增长。对核电技术投资并将核能发电作为可能的选项。到 2030 年，海上风电达到 40 吉瓦，海上漂浮风电达到 1 吉瓦，整合陆地和海洋电网。增加对电网、电力存储和电网灵活管理的投资。

(2) 燃料供应和氢能：温室气体排放随着终端用户的燃料转换和氢能替代而大幅下降。氢气生产在本世纪 30 年代初大幅增加。投入 1.4 亿英镑建立工业脱碳和氢气收入支持（IDHRS）计划。

(3) 工业：在重要工业部门通过提高资源和能源效率、更换燃料及部署碳捕集与利用（CCU）技术实现深度脱碳。投资 3.15 亿英镑建立工业能源转型基金（IETF）。

(4) 供热与建筑：大幅增加低碳供热，所有新供热装置将兼容零碳排放。到 2035 年不再出售新的燃气锅炉。实施 4.5 亿英镑的锅炉升级计划，为家庭提供高达 5000 英镑的低碳供暖补助金。投资 6000 万英镑支持热泵技术研发，到 2028 年每年安装 60 万台热泵。投资 17.5 亿英镑用于住房脱碳计划和住房升级补助金。提供 14.25 亿英镑用于公共部门脱碳，到 2037 年公共部门建筑排放量减少 75%。启动氢能村庄试验。通过投资建筑结构、材料及提高产品标准来减少能源使用。

(5) 交通：到 2030 年停止销售新汽油、柴油汽车和面包车，2035 年所有小汽车实现零排放。提供 6.2 亿英镑用于零排放汽车和电动汽车的基础设施。拨款 3.5 亿英镑支持车辆及其供应链的电气化。大规模试验零排放重型货车技术。投资 50 亿英镑增加自行车、步行和公共交通出行比例。大规模投资铁路电气化，建设零排放铁路网，2040 年淘汰所有纯柴油火车。开展清洁船舶技术试验和示范。投资 1.8 亿英镑支持可持续航空燃料研发，2030 年前实现 10% 的可持续航空燃料。

(6) 自然资源：增加植树造林，恢复泥炭地，到 2025 年使相关投资超过 7.5 亿英镑，到 2050 年，在英格兰恢复约 28 万公顷的泥炭地，林地创建率提高两倍。提供 7500 万英镑用于自然资源和废弃物等相关的研发。减少废物排放量。通过农业投资基金和农业创新计划支持低碳农业和农业创新，减少排放。

(7) 温室气体去除：投资 1 亿英镑投资温室气体清除技术，部署生物能源与碳捕获和封存及直接空气捕获与碳封存技术。

3、澳大利亚。澳大利亚的减排目标是：到 2030 年，人均排放量

达到 2005 年水平的 50%，排放强度达到 2005 年的 33%，到 2050 年实现净零排放。其中，电力部门在 2005 年至 2050 年间减排 90% 左右；交通部门的排放量比 2005 年水平减少 50% 以上；工业、制造业和采矿业下降近 20%；农业降低 36%。主要的政策举措包括：

(1) 电力：将大规模投资 Snowy 2.0、输电、互联等基础设施建设，制定法规支持新技术如海上可更新能源的应用，通过澳大利亚能源市场运营商（AEMO）的综合系统计划（ISP）和电力市场改革推动可再生能源增长。重点技术是超低成本太阳能技术和储能技术。

(2) 交通：大规模投资电动车充电和氢燃料补充等基础设施，提高重型车辆能源的生产和知识共享。重点是清洁氢能及储能技术。

(3) 工业、采矿和制造业：通过保障信贷机制激励低排放技术的采用，支持能源效率升级及低排放技术的商业案例和可行性研究，制定法规提高设备效率并逐步减少氢氟碳化物的使用。重点技术是清洁氢能及碳捕获、利用与封存技术。

(4) 农业和土地部门：投资减排基金和碳+生物多样性试点项目促进碳吸收，建立碳排放项目的自愿市场，开发大规模部署的牲畜饲料技术，改进数字技术和能力。重点技术是土壤碳汇技术。

(5) 建筑：通过标准、信息、工具和披露提高能源效率，通过激励和融资降低成本，发展劳动力技能和供应链。重点技术是清洁氢能及碳捕获、利用与封存技术。

4、日本。减排目标是：到 2030 年，温室气体排放量比 2013 年减少 46%，2050 年实现净零排放。其中，非化石能源的比例在 2030 年达到占比 59%；2035 年，新售小汽车全部为电动汽车；2040 年出售的 8 吨及以下轻型车全部为电气化车辆和使用脱碳燃料的车辆；到 2050 年，船舶燃料将转化为氢和氨等替代燃料。主要举措包括：

(1) 能源：大幅应用可再生能源并接入电网。提高电力系统的灵活性，制定电网总体规划，扩大引入各种分布式能源系统。创新新一代太阳能电池、海上漂浮风电、空间太阳能发电等技术。提高核电站反应堆安全性并实施“后端”计划，包括退役和放射性废物的处理和处置。将火力发电的燃料转化为氢或氨，同时利用二氧化碳捕获、储存和再利用技术脱碳。提高能源效率，在可以电力脱碳的地区推广电气化，非电力脱碳地区应用氢气、合成甲烷和合成燃料提供能源。实施直接空气捕集与碳封存技术和生物能源碳捕集与封存技术。

(2) 工业：提高能源效率，促进工业供热和制造业的电气化和能源转换。利用热泵、电炉等电气化技术，对天然气和其他能源脱碳，如应用合成甲烷、合成燃料和氢能。支持各行业开展自愿减排。逐步消除 HFCs 的使用，到 2036 年消减 85% 的氢氟碳化物使用，推广使用绿色制冷剂的冰箱和空调设备，防止在用设备的制冷剂泄漏，回收并管理氢氟碳制冷剂。

(3) 运输：提高汽车燃油效率，推广电动汽车，引入新的慢速交通服务。推动电动汽车充电设施的建设。将电动汽车作为灾害期间的移动电源。测量交通流量，治理交通拥堵，建设高效率运输网络。推广公共交通和自行车。推广绿色物流，促进整个供应链的运输效率和节能。开发节能铁路机车，发展以氢气为燃料的燃料电池铁路车辆，利用铁路设施进行太阳能发电。推广绿色船舶，推广氢/氨燃料等船舶能源技术，研究船舶二氧化碳捕集。引入新技术和设备、改用可持续航空燃料促进航空脱碳。推进零碳港口功能促进计划（CNP）。

(4) 社区与生活：制定各地区脱碳路线图。建设零排放建筑，广泛使用新型家用节能产品和光伏发电设备，新建负排放建筑，翻新现有建筑提高其能源效率。促进共享经济，提高办公的能源效率，促

进公共交通和自行车，减少物流和配送排放。建设零碳城市和社区，改善城市便道系统、能源网络及公园碳汇，建设节能基础设施，引入适合的可再生能源。建设零碳乡村，发展适合的能源系统，在农、林和渔业部门采用节能设备，改良水稻品种和生产技术减少甲烷排放，减少氮肥使用，采用智能技术，促进农业生产和供应链脱碳。

(5) 碳汇：提高森林碳汇、促进农田碳汇，保护和扩大城市绿地，保护和恢复森林、草原、湿地、泥炭沼泽、土壤和海岸等固碳生态系统，开发大气直接二氧化碳捕集技术，2050 年实现应用。（邢颖）

战略规划

美国发布《研发基础设施国家战略概述》

2021 年 10 月，美国白宫科技政策办公室（OSTP）国家科学技术委员会（NSTC）发布《研发基础设施国家战略概述》报告，概括了联邦研发基础设施（RDI）的现状及其在支持研发事业方面的整体作用，为未来 20 年优化联邦政府 RDI 投资和规划提供关键政策建议²。

报告由 NSTC 科技企业委员会下属的 RDI 小组委员会完成，其所指的 RDI 是指由联邦政府支持（拥有、管理和资助）的设施，包括但不限于“实体资产”和“大型设备”，并将 RDI 定义为：用于科技界进行研发或促进创新的设施或系统。RDI 的组成包括实验和观测基础设施、知识基础设施和研究网络基础设施，这些都是关系到研发事业发展的综合资源。一般来说，RDI 可分为两大类：一类是支持与经济竞争力、国家安全和公共卫生直接相关领域研究的 RDI；另一类是支持以纯科学发现为导向的研究设施，如基本粒子物理学、天文学和天

² National Strategic Overview for Research and Development Infrastructure. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/10/NSTC-NSO-RDI-REV_FINAL-10-2021.pdf

体物理学及核物理学等。某些领域的设施规模巨大，往往超出任何一个国家的独立设计和建造能力，一般通过国际合作来分担成本并扩大科学研究范围。

1、保持强有力的 RDI 综合规划和协调。①在联邦规划中，采用统一的 RDI 定义，包含实验、观测、知识以及网络基础设施。②确认整个联邦政府及外部研发社区的补充性 RDI 及其能力，为各部门设置优先级提供信息。③对必要的知识基础设施和研究网络基础设施发展进行规划、投资和部署，以适应研究数据和已发布数据的高速增长，确保科学传播路径与途径的高效和可信。④应采取战略手段应对可能破坏 RDI 满足长期需求能力的偶发事件，以确保持续、充分和及时的 RDI 能力。⑤定期审查和记录 RDI 需求并制定规划流程，包括低优先级 RDI 的用途调整、是否重新使用或正式停用等。

2、确保 RDIs 支持灵活敏捷的研发事业发展。①促进研发机构积极参与，例如组织评估活动和跨部门协调活动，以便向联邦 RDI 规划和制定优先级提供充足信息。②向联邦咨询委员会（FACA）和 NSTC 各委员会征求有关未来 RDI 需求及协调可能性的宝贵意见。③在规划和维护 RDIs 时集成敏捷设计和决策流程，确保 RDI 的能力能够与数据增长、计算与分析技术的进步保持同步。④在适当条件下，支持远程访问 RDI 的功能、工具和平台。⑤与承包商和供应商建立长期战略合作关系，实现 RDI 系统在采购、开发、设计和可移植性方面的更大灵活性。⑥综合考虑各类生命周期要素，如建造、运行和维护的前期成本等；预见并为已规划和现有 RDIs 的未来现代化需求做好准备。⑦综合考虑各类生命周期资源要素，确保 RDIs 维持或强化隐私和其他法律保护。⑧确保大型或复杂 RDI 项目由具有适当设计和项目管理经验的人员管理，保证项目不超预算并按期交付。⑨持续创建和推广

STEM 教育计划，联邦政府直接参与并支持将 RDI 作为教育和培训平台的使用。⑩促进能够反映美国多样性的各种人才参与 RDI 建设，确保国家研发事业蓬勃发展。

3、提升 RDI 能力以支持学科融合和部门融合。①对补充核心学科发展需求的 RDI 进行投资，同时抓住加强各学科和部门间联系的机会。②在开展协调工作时，应考虑 RDI 在单一机构任务范围之外的潜在用途，尤其是对于国家投资最大的 RDI。③RDI 应继续定位于多个学科和部门的纽带，通过有效的伙伴关系和研究信息交流促进融合，尤其是当利益相关者存在分歧时。

4、平衡 RDI 的开放性与安全性需求。①为发展 RDI 寻求适当的国际合作。②在研究安全框架下运行 RDI，该框架平衡开放科学与适当级别的警惕性，并维护美国的诚信原则。③适当保护对竞争力、公共健康安全、恢复力和国家安全至关重要的 RDI，如知识产权、某些类别的研究数据、气候变化带来的影响等。 (王海霞)

日本发布《第六次能源基本计划》

2021年10月22日，日本政府发布《第六次能源基本计划》³，阐述了日本面向2050年碳中和的能源计划和具体举措。《能源基本计划》是日本能源政策的指导方针，2003年首次发布，此次发布距离上次时隔三年。

一、背景

1、碳排放新目标。气候问题是各国政府必须面对的议题。日本政府于2020年10月发布面向2050的碳中和目标，2021年4月发布新的减排目标——相较于2013年，明确在2030年实现削减46%、甚至达到更高的

³ 経済産業省：第6次エネルギー基本計画が閣議決定されました。 <https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211022005/20211022005.html>

50%的目标。

2、福岛核事故十周年。“安全”成为今后针对核能开发应用的一切政策出发点。在此背景下，日本发布了新一期能源基本计划，明确了面向2050年碳中和的能源利用原则和措施。

二、2050碳中和的挑战和应对措施

实现本国政府提出的2050碳中和目标，制定合理的“占温室气体排放量8成以上”的能源领域政策至关重要。应以确保安全为前提，提供稳定、廉价的能源。特别要将可再生能源作为优先发展的主力能源，在安全性的前提下维持核能必要的规模和利用程度。

电力部门：一方面充分利用可再生能源、核能在应用阶段实现脱碳的能源，另一方面积极开发氢能、氨发电、碳捕获利用与封存技术（CCUS）、新型火力发电等技术，切实推进脱碳化工作。

非电力部门：利用脱碳化的电力推进电气化。对于电气化存在困难的部门，通过灵活运用氨、合成甲烷、合成燃料等实现脱碳化。特别是产业部门，利用氢还原制铁和人工光合作用技术创新不可或缺。

明确以“S+3E”为基本原则，即以安全性（Safety）为前提，同时实现能源稳定供给（Energy Security）、经济效率（Economic Efficiency）和环境适应性（Environment），稳步推进日本的能源开发利用。

1、推进节能工作。产业部门重新评估和制定能源消费标准指标和目标值，完善《节能技术战略》推进节能技术开发和应用；居民家庭在2030年以后新建的住宅应符合新的节能标准，努力提高建筑材料、设备的节能水平；运输部门；运输部门应扩大应用电动车、节能基础设施，强化电池等电动车相关技术和设备的供应，优化货主和运输经营人员的合作以减少运输过程中的能源消耗。

2、可再生能源。确立可再生能源利用示范区，扩大太阳能、陆上

风能等可再生能源；确定和执行新的太阳能发电技术标准，强化针对小型电力事故的安全对策；设定中长期价格目标，使发电运营商自行销售并接受市场溢价变化，降低成本；修改自然公园法、森林法等法律规章，促进地热能源利用；加快可在建筑物墙面和屋顶安装的下一代太阳能电池技术、超临界地热资源深度挖掘技术等新兴技术研发。

3、核能。以安全性为前提促进核能再开发，增加核能人才数量并提高质量和技术能力；扩大核废料储藏能力，促进储藏设施建设和运用，研发降低放射性废弃物量和有害程度的新技术；与国内外沟通，推进核废料处理场地建设，提高核燃料循环利用水平；扩大宣传、充分沟通，取得国民理解和支持；与国际社会合作，推进高速反应堆、小型模块反应堆等技术的研发工作，持续参与ITER计划、开展核聚变研究。

4、能源和燃料。全面推进氢、氨供应链建设，通过资源外交确保油气、矿物资源的稳定供给；2030年将石油、天然气的自主开发率从2019年的34.7%提高到50%以上；强化可能出现断供的稀有金属的风险资金支援力度；通过确保海外权益、基础金属再利用确保矿石资源的国内需求量；开发海底热水矿床和稀土泥等国产海洋矿物资源。

5、电力系统改革。以脱碳、能源稳定供给为目标稳步推进电力系统改革；通过降低蓄电池、水电解成本等方式，扩大可再生能源，明确系统蓄电池在电力事业的法律定位；提高电力系统韧性，确保灾害发生时的稳定供给能力，强化电力公司应对网络风险的能力。（惠仲阳）

英国发布《英国聚变战略》

2021年10月1日，英国商业、能源和产业战略部（BEIS）发布《迈向聚变能源：英国聚变战略》⁴和《迈向聚变能源：英国政府关于

⁴ Towards Fusion Energy-The UK Government's Fusion Strategy. <https://www.gov.uk/government/publications/towards-fusion-energy-the-uk-fusion-strategy>

聚变能源监管框架的提议》⁵，阐述了英国政府将如何利用其科学、商业与国际领导力来实现聚变能源。英国也成为全球第一个通过立法以确保安全有效地推出聚变能源的国家。

聚变可能是终极的清洁能源解决方案，代表一种低碳、安全、丰富、持续和有效无限的能源。聚变能源生产所涉及的基础科学和工程目前已非常先进，预计聚变能源将长期为全球能源生产脱碳发挥重要作用。英国拥有应对聚变技术挑战的研究能力。

英国的聚变战略包括两大总体目标：①通过建造一个能够接入电网的聚变发电厂原型，示范聚变技术的商业可行性；②建立世界领先的英国聚变产业，在随后几十年里向全球输出聚变技术。

英国将通过英国原子能管理局(UKAEA)领导实现聚变战略目标，确保英国在国际合作、科学和商业化 3 方面的领导力。

1、国际合作。英国将利用国际合作加速聚变能源的商业化；通过国际合作降低英国聚变项目的成本和风险，同时保护英国的知识产权和竞争优势；领导国际聚变标准和法规的制定，确保安全、最大限度地发挥聚变技术的全球潜力，同时为英国创造重要的市场机遇。通过主持欧洲联合环(JET)聚变实验、参与国际热核聚变实验堆(ITER)计划、加入欧洲原子能共同体研究和培训计划(Euratom)等行动，促进英国在聚变方面的国际合作。

2、致力于尖端科学研究。英国要在聚变能源商业化以及聚变科学和工程方面处于领导地位，需要全面应对聚变技术的挑战。确定这些挑战的解决方案并将其转化为商业上可行的发电技术是聚变战略的核心科学任务。英国将保持聚变技术与设施的全球科学领先地位，吸引、培养和留住领先的聚变人才。2021年，UKAEA的“兆安球形托

⁵ Towards Fusion Energy-The UK Government's proposals for a regulatory framework for fusion energy. <https://www.gov.uk/government/consultations/towards-fusion-energy-proposals-for-a-regulatory-framework>

卡马克升级版（MAST-U）”聚变设施将以较低的规模和本地研究聚变发电的可行性。“球形托卡马克能源生产（STEP）”计划将在2040年前设计、开发和建造一个将能源接入电网的核聚变发电厂原型，通过在单一能源生产设施中集成和运行工业规模的聚变系统，示范其商业可行性。UKAEA的氢-3先进技术（H3AT）中心将于2023年开放，代表着世界上最大的聚变氦研究中心。

3、私营部门创新，实现聚变能源的商业化。英国将创建一个或多个充满活力的聚变技术集群，吸引对聚变及相关技术的内向投资；发展支撑聚变技术的供应链和技能基础，使英国企业在未来的全球聚变市场上具有竞争性。英国参与ITER和STEP的建设将刺激英国聚变供应链的发展，除此之外，英国将启动聚变基金会计划，增强聚变研究能力，扩大学徒培训计划和完善教学设施，增加聚变劳动力获得高品质工程技能和资格的机会。（刘燕飞）

法国公布“法国2030”投资计划

2021年10月12日，法国总统马克龙公布“法国2030”投资计划⁶，将在关键产业投入300亿欧元以发展法国工业竞争力和未来技术，并促进汽车、航空、空间等关键产业转型升级。

计划提出三个优先方向：①更好地制造。为能源部门提供80亿欧元，为未来交通提供40亿欧元。②更好地生活。为健康食品革命提供20亿欧元，为卫生部门提供30亿欧元。③更好地理解世界，为太空和海底探索提供20亿欧元。

十大目标包括：①建设具有创新性和更好管理废物能力的小型核反

⁶ ELYSEE.Le Président de la République Emmanuel Macron a présenté le plan d'investissement « France 2030 »<https://www.elysee.fr/france2030#publication-list>; <https://www.gouvernement.fr/france-2030-un-plan-d-investissement-pour-la-france-de-demain>

应堆。②成为绿色氢能领军者，至2030年打造至少两座电解制氢工厂，实现大规模氢气生产和应用。③实现工业脱碳，比2015年减少温室气体排放35%，重点在钢铁、水泥和化工产业开展脱碳。④生产200万辆电动和混合动力汽车。⑤生产法国第一架低碳飞机。⑥投资健康、可持续和可追溯食品，加速农业数字化。⑦生产用于治疗癌症、慢性病、老年病等20种生物医药，开发新型医疗设备。⑧支持文化创意产业。⑨全面参与新的太空活动。开发小型且可重复利用的发射器和微型卫星等。⑩投资海底领域。

该计划涉及资金较大，正处于实施准备阶段，但因融资情况尚未公布，其具体落实仍有待进一步观察。 (陈晓怡)

俄罗斯政府批准公共管理数字化转型战略方向

2021年10月22日，俄罗斯总理米舒斯京批准《公共管理数字化转型战略方向》⁷，实施过程将采用人工智能、大数据和物联网技术。

一、目标

公共管理数字化转型的目标是：促进俄罗斯社会经济发展，表现为公民实际收入和购买力的提高；提高国家投资吸引力；保障国家安全和公民的个人安全。

二、任务

公共管理数字化转型的任务是提高以下公共职能的质量和系统性：经济社会领域国家调控和公共政策的制定；提供公共和市政服务；实施监管和监督活动；管理公共财产；保障国家和公民安全。

三、方案

建立统一的自动化系统，用于收集、处理和分析经济和社会部门数

⁷ Михаил Мишустин утвердил мероприятия по цифровой трансформации в сфере госуправления. <http://government.ru/docs/43640/>

据；建立统一的履行公共和市政监督职能的平台；建立用于监督国家战略任务和目标实施的系统；建立统一的预算流程自动化、监督和核算系统；建立统一的提供公共和市政服务的系统；基于云技术创建标准的公务员自动化工作场所；建立用于开发国家信息系统的统一平台。

（贾晓琪）

韩国发布《第3次国家传染病危机应对技术开发推进战略》

2021年10月12日，韩国国家科学技术咨询会议审议通过科学技术信息通信部与相关部委共同制定的《第3次国家传染病危机应对技术开发推进战略（2022~2026年）》⁸，此次战略依据韩国《传染病预防与管理相关法律》第7条，为推进研发与国家防疫体系衔接，制定未来5年应对新冠肺炎等新型变异传染病危机预防管理的顶层计划。

战略 1、强化国家传染病研发责任基础。①加强传染病研发综合建设体系，加强传染病研发管理与推进体系，加强以国家责任机关为中心的传染病研发计划与全周期实施体系；②改进传染病研发成果管理与应用体系，通过强化部门作用建立传染病危机状况应对流程，通过建立传染病研发标准技术分类体系强化成果管理和监测；③加强对传染病研发基础的支持，扩充设施与资源等传染病研发基础设施并加强利用，加强传染病领域专业研究人员教育培训等方案；④完善传染病研发相关制度等，短期加强传染病紧急情况应对制度支持方案，长期支持医药品与医疗器械产品化和强化管制科学基础。

战略 2、提前获取攻克传染病危机的核心技术。①确保新冠病毒等疫苗国产化并掌握新概念平台技术，新冠病毒等新型变异传染病疫苗开发及新概念平台升级，国家预防接种工作对象疾病疫苗国产化与

⁸ 제18회 심의회의 결과 (21.10.12). https://www.pacst.go.kr/jsp/council/councilPostView.jsp?post_id=2168&etc_cd1=COUN01&board_id=11#this

升级，加强海外输入、未知传染病等疫苗的有效性和安全性评价；②加快传染病治疗药物开发与新技术开发，新冠肺炎治疗药物开发及疗效评价、临床等疑难问题应对研究，发掘新治疗剂候选物质、目标物质及开发慢性感染治疗药物，支持治疗药物早期现场应用的快速临床研究；③加强核心基础研究、源头技术与融合技术研究的结合，开展传染病发病及病原性机制研究并开发源头技术，开展病毒核心基础研究与合作研究及共同使用研究设施。

战略 3、扩大传染病研究合作生态体系。①扩大临床研究支持与强化研究基础，通过开发团队运营与危害程度的评估方法，加强流行病学临床研究，以及强化治疗药物及疫苗效能、有效性评价等临床研究支持；②加强一体化健康共同合作研究，通过研究跨界耐药菌传播机制及监测、诊断、合理使用，加强细菌感染与抗生素耐药性管理技术，以及通过加强监测预测和防疫防治，提升动物传染病管理；③打造国际合作基础与加强共同研究等，建立引进先进技术的国际合作共同研发平台，强化现有全球制药公司合作关系并确保新的合作关系。

战略 4、实现全方位未来防疫体系。①基于信息通信技术的快速监测、预测、诊断技术升级，开发人工智能、大数据等以信息通信技术为基础的传染病监测预测技术，基于新技术的诊断技术升级与开发诊断仪器评估技术；②开发防疫物品与仪器升级，开发核心医疗器械的战略类别并监测新冠病毒后续成果，以及为提升防疫物品性能，开发和推广评价技术；③构建问题解决型与未来应对型的全方位国家防疫体系，开发加强传染源控制技术和传染管理的防疫模式，以信息通信技术融合为基础升级传染病现场应对技术，以及制定心理社会与生活防疫解决方案，开发医疗现场传染恢复技术。 (叶京)

智利启动国家长期气候战略

2021年10月26日，智利环境部、科技部、能源部和矿业部联合正式启动《国家长期气候战略（ECLP）》⁹，通过4部门之间的合作，形成共同面对气候挑战、能力互补的战略组合，以应对气候变化的影响，为实现碳中和奠定基础。战略的启动标志着智利成为南美洲第一个遵守《巴黎协定》，提出长期气候战略的国家。

一、战略目标

为实现碳中和，并成为具有气候适应能力国家，ECLP制定了智利为完成气候变化挑战而必须采取的具体过渡和转型目标，并按部门和年限确定优先事项。

战略目标具体包括：①到2025年，降低国家65%的燃煤发电量；增加1万~1.5万公顷的城市保护湿地；制定100%海洋保护区管理计划；建立强制性可回收生态标签制度。②到2030年，实现80%的发电来自可再生能源；扩大冰川站点链接，覆盖率增加50%；在大规模采矿中实施零排放。③到2040年，燃煤电厂全部改造或取消，绿色氢能占国家燃料比例的20%；公交车、出租车实现100%零排放；减少40%的废物排放海洋。④到2050年，实现能源100%零排放；减少工业矿产70%排放量；通过管理计划，对30%~50%的受威胁物种进行恢复。

二、碳排放规划

ECLP规定了各部门的最大排放量，以满足智利在《国家自主贡献（NDC）》中承诺的2020~2030年期间11亿吨的最大碳排放量。在排放量方面，交通部和能源部在预算中所占比例最高，分别为29%和26%。紧随其后的是矿业部（16%）、农业部（11%）、住房部（9%）、

⁹ Ministerios de Medio Ambiente, Ciencia y Energía lanzan Estrategia Climática de Largo Plazo que fija el camino para ser carbono neutral. <https://www.minciencia.gob.cl/noticias/ministerios-de-medio-ambiente-ciencia-y-energia-lanzan-estrategia-climatica-de-largo-plazo-que-fija-el-camino-para-ser-carbono-neutral/>

卫生部（5%）和公共工程部（4%）。

（王文君）

创新政策

德国科研界和产业界联合呼吁新政府加强研究与创新体系

2021年10月14日，德国科研界、产业界的顶尖机构及科技社团联合向下一届联邦政府递交立场文件《点燃科学与创新体系的下一个扩张阶段》¹⁰，呼吁从6个行动领域加强研究与创新体系：

1、使研究和创新成为联邦政府最高优先事项。①到2025年务必实现研发投入占GDP 3.5%的目标。②成立由总理府领导的“创新内阁”，负责协调与组织实施跨部门的创新战略。“创新内阁”的任务应明确，目标应可量化。③平衡所有研究领域，重视知识驱动型研究，加强对研究成果的利用。

2、更快、更果断、更聚合地采取行动。①加快开发和使用未来技术，发挥国际引领作用。为此公共采购可作出重要贡献，其框架条件的制定必须以创新为导向。②更多支持开放创新和开放科学，但不应忽视必要的知识产权保护，并利用其促进创新；③研究与创新政策应更加灵活，适应新发展，并更快地被执行。对中小企业采取广泛、自下而上的资助方法。

3、吸引人才，确保基础设施优良。①进一步改善吸引和留住各阶段优秀科研人员以及数据和数字化专家的框架条件；②促进多样性与机会均等，这一要求不仅针对立法与执行部门，也针对研究与创新主体自身；③从结构和资金上加强研究基础设施，使其成为卓越研究和吸引全球合作与人才的基石。

¹⁰ Wissenschafts- und Innovationssystem: Die nächste Ausbaustufe zünden, https://www.dfg.de/download/pdf/presse/20211014_positionspapier_legislaturperiode.pdf

4、促进初创企业和转移。①改善高校和科研机构创办衍生企业的框架条件，扩建学术机构的技术转化办公室；②扩大对初创企业和工业创新的长期资助，持续加强现有计划，改善税收框架条件；③紧密连接基础研究、应用研究和工业研究中的创新力量，扩大知识转移。

5、推动数字化转型。①使德国成为数字科研与教学的先驱，包括科学和工业数据的数字化使用、人工智能和机器学习的广泛应用、数据科学和数据技能；②尽快并可持续地实施国家研究数据基础设施计划、国家高性能计算机、欧洲云计划“GAIA-X”、量子计算机研究与开发等举措。

6、使研究和创新成为欧盟的核心主题。①制定更有雄心和前瞻性的研究与创新政策和预算，未来继续与美国和中国竞争；②确定欧盟在关键技术和价值链上的战略性位置和薄弱环节，确保欧盟的技术和数字主权；③以透明方式进一步发展“欧洲共同利益重要项目”（IPCEI），充分发挥其作为高成熟度技术资助工具的影响，并与创新基金、欧洲创新理事会（EIC）等相协调。尽快执行“欧洲科研基础设施战略论坛”（ESFRI）框架下的项目。④促进欧洲学术流动与合作以及欧洲以外的国际合作。（葛春雷）

日本完善“探月型”研发计划的发展目标

2021年9月28日，日本综合科学技术创新会议（CSTI）召开第57回例会¹¹，完善了“探月型”研发计划的发展目标。

一、计划概要

探月型（moon shoot）研发计划属于CSTI指导的面向高风险、高挑战的大型科研计划。2020年初，日本提出了该计划的六大目标。针对

¹¹ 日本内閣府総合科学技術・イノベーション会議：ムーンショット型研究開発制度の目標設定について、<https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui057/haihu-057.html>

新冠疫情等面临的新挑战，日本政府逐渐完善该计划的定位和目标。

二、基本方向

1、社会：解决少子高龄化、劳动人口减少等问题，通过快速高效的创新活动，在“人生百年时代”“1亿人口活跃时代”使民众健康长寿、老年人群生活独立且充实。

2、环境：解决地球变暖、海洋塑料、资源枯竭、环境保护与食品生产间的矛盾等问题，在保护地球环境的同时发展城市文明。

3、经济：解决社会5.0时代激增的计算需求，扩大人类活动的疆界，开拓科学与技术的新领域。

三、九大目标

以实现人类的幸福为目标，解决社会、环境、经济等各种问题，在原先六大目标的基础上拓展为九大目标：①2050年前，将人从身体、大脑、空间、时间方面所受到的制约中解放出来，实现人类的全面发展。②2050年前，针对各类疾病实现超早期预测和预防，最大程度保护人类的生命健康。③2050年前，协调发展人工智能和机器人技术，使机器人实现自主学习、自主活动，与人类共同生存。④2050年前，实现资源可持续循环，重生再造地球环境。⑤2050年前，充分发掘尚未充分利用的生物功能，在全球范围构建无浪费、可持续的食品生产供应产业。⑥2050年前，面对经济、产业、安全保障事业的飞速发展，实现容错耐用的通用型量子计算机。⑦2040年前，构建可持续的医疗和护理体系，预防和克服主要的疾病，使人们能够健康、舒适地实现“人生百年”。⑧2050年前，有效控制台风、暴雨等极端自然灾害的威胁，创造安全安心的社会。⑨2050年前，提高民众福祉和活力，构建精神丰富、充满活力的社会。

（惠仲阳）

法国发布“数字健康”战略

2021年10月18日，法国卫生部长、教研部长、工业部长、数字国务秘书和投资总秘书共同启动“数字健康”加速战略¹²，利用法国“卫生健康创新2030”计划的6.5亿欧元资金，开发和试验应用于5P医学（预防性、个性化、预测性、参与性、循证性）的数字工具。这也是第四期未来投资计划制定的一系列加速战略中的其中一项。

数字健康战略主要基于物联网、服务平台、人工智能、数字医疗设备、模拟测试、数字孪生和机器人技术等开发数字化工具，部署从培训到解决方案全创新链条的项目。战略的五大方向及投入重点如下：

1、加强数字健康培训并提升职业吸引力，8100万欧元。支持数字健康行业所有参与主体的培训，其中至2025年培训21万名医学生，培养2000名数字健康工程师等。

2、发展数字健康未来关键技术并促进研究成果快速转化，6000万欧元。支持数字健康领域优先研究项目与设备，主要由法国国家健康与医学研究院、法国国家信息与自动化研究所牵头组织。

3、支持项目熟化并加强法国优势，2.02亿欧元。投入9500万欧元支持医学成像；5000万欧元支持数字工具在健康领域的新应用。

4、支持项目试验开发阶段和产业化初期阶段，1.68亿欧元。投入6300万欧元支持建设30个第三方试验基地；2000万欧元/年支持数字或人工智能医疗设备医疗与经济效益评估项目。

5、营造法国数字健康获得广泛成功的条件，3500万欧元。在政府公共政策、简化市场准入、企业国际化发展、后期投资基金等方面提供全方位的支持。

（陈晓怡）

¹² MESRI. Investissements d'avenir : lancement de la stratégie d'accélération "Santé numérique". <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/investissements-d-avenir-lancement-de-la-strategie-d-acceleration-sante-numerique-51658>

韩国发布《人工智能区域扩散促进方向》

2021年10月28日，韩国科学技术信息通信部与相关市区部门共同制定并发布《人工智能区域扩散促进方向》¹³，旨在将韩国人工智能战略、数字新政等政策成果通过覆盖全部地区、产业，扩散到全民日常生活的方方面面。在此基础上，各地方自治团体在此次促进方向的指导下开展区域协作，开展具体的推进任务并保障各项预算投入。

文件将人工智能技术深入到全部地区。在韩国湖南、忠清、岭南、江原、济州等5个地区推进创新据点、先导项目和特色融合三大战略。将光州园区提升至韩国国家人工智能创新据点的战略位置；先导项目是制定大型人工智能项目，体现出5个地区自身优势；特色融合旨在加深人工智能融合以促进各地区的主力产业创新。

5个地区根据自身特色制定不同的人工智能先导项目，并开展特色融合。①湖南地区集中支持光州人工智能集群，推进数据中心等数字基础设施、大数据与互联网资源共享、人工智能创新产品和一站式服务等先导项目，并开发湖南地区风力和太阳能等可再生能源、农产品制造与加工等主要产业的人工智能融合模式。②忠清地区依托研究机构和研究型企业集中的优势，推进生物等领域大型人工智能融合技术研发、打造研究机构数据共享与研发合作的开放型研究环境等先导项目，并开发自动驾驶汽车的人工智能技术研发验证、生物领域中新药候选物质发掘等方面人工智能融合课题。③岭南地区发挥产业数据优势，以物流、制造业的人工智能融合集群建设为方向，推进老旧工厂的数字化转型、连接陆海空物流的人工智能机器人应用等先导项目，并开发机械与造船等制造产业的生产管理优化、交通与灾害等城市安

¹³ 인공지능 지역확산 추진방향 발표. <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=112&pageIndex=2&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=3180877&searchOpt=ALL&searchTxt=>

全领域人工智能创新服务等方面的特色融合模式。④江源地区发挥民间数据中心和公共医疗领域数据优势，推进保健与医疗领域的数字创新服务扩散，以及打造数据安全加工与使用的环境、针对偏远地区居民等弱势群体开发创新的数字产品服务先导项目，并计划利用山林资源等数字旅游服务、液化氢气等环保能源生产与管理方面推进人工智能融合的特色融合模式。⑤济州地区发挥岛屿适合新技术实证环境的特点，打造人工智能新服务实证生态系统，推进开发全国人工智能新技术实证环境、解决地区难题的数字公共服务等先导项目，并开展定制旅游服务、越冬作物生长管理等方面的人工智能融合模式。

此外，首都圈在人工智能基础设施和能力方面强于其他地区，因此将主要加强政府的人工智能制度改进，以及在环首都圈推进生物和媒体等领域的人工智能特色融合项目。 (叶京)

巴西出台绿色增长计划

2021年10月25日，巴西环境部和经济部提出《国家绿色增长计划》，目标是将减少碳排放、保护森林和合理利用自然资源与创造绿色就业机会和经济增长相结合。该计划将支持和优先考虑绿色项目，以促进创业和可持续创新，将环境保护和改善人民生活条件相结合¹⁴。

一、计划核心

该计划将以经济激励措施、机构转型和优先行动标准为指导。经济激励措施将侧重于促进市场机制的发展；机构转型的目的是使联邦政府的行动更有助于促进绿色项目的发展；而优先行动标准旨在将绿色举措置于公共政策的首位。

¹⁴ Programa vai incentivar investimento em preservação e economia sustentável. <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2021/10/programa-vai-incentivar-investimento-em-preservacao-e-economia-sustentavel>

巴西科学、技术和创新部（MCTI）的政策也是该计划的一部分，包括在亚马逊实施卫星实验室、在不同生物群落中形成研究网络，以及鼓励恢复本地生态系统等多项政策和计划¹⁵。

二、资源

该计划的资金来源非常丰富，将包括本国和国际资金，公共和私人资金，偿还性和非偿还性资金，影响力基金和风险投资，从而加速可持续项目和倡议。

联邦政府目前的信贷额度总计超过 2500 亿雷亚尔（约合 2805 亿元人民币），将支持包括可再生能源、低碳农业、森林保护和恢复、废物管理、运输和物流、信息和通信技术以及绿色基础设施等领域的项目。

三、计划管理

该计划将通过气候变化和绿色增长部际委员会（前身为气候变化部际委员会）进行单一治理，这种治理模式更利于规划、执行和监测结果。该委员会将整合农业、环境、经济、科技创新等各部委和公共银行，并根据巴西每个地区所有生物群落的特点，制定和巩固绿色标准。

（刘澌）

智库观点

国际机构发布中国钢铁行业脱碳路线图

2021 年 9 月 29 日，美国落基山研究所（RMI）¹⁶和全球能源转型委员会（ETC）联合发布《在中国实现零碳钢铁：实现碳中和的关键支柱》研究报告，初步分析了中国钢铁行业的能源消费结构，阐述了中

¹⁵ Iniciativas do MCTI fazem parte do Plano Nacional de Crescimento Verde, do governo federal. <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2021/10/iniciativas-do-mcti-fazem-parte-do-plano-nacional-de-crescimento-verde-do-governo-federal>

¹⁶ 落基山研究所是创立于 1982 年的一所非营利性机构，其业务主要包括提供战略性能效咨询服务及节能设计与规划

国钢铁行业到 2050 年实现零碳的具体路径，并提出了若干政策建议¹⁷。

一、脱碳路线图

报告从时间和空间两个维度描述了中国钢铁行业脱碳路线图。从时间的角度，分析了短期行动和长期愿景；从空间的角度，展示了不同地区钢铁制造企业的行动和最终的零碳炼钢图景。

1、中国钢铁行业脱碳的时间路径。①到 2030 年，再生钢铁产量翻倍，占总产量的 25%（2.45 亿吨）；废料需求将增加到 2.7 亿吨/年，逐步形成体系化的区域性废料市场；受益于逐步降低的电价，西南、华北地区专用电炉产能将继续提升；氢气在高炉内的使用规模进一步扩大。②到 2040 年，再生钢铁产量和零碳初级钢铁产量将进一步扩大；冶炼还原技术将不断完善，向氢等离子体熔融还原炼铁过渡，提升脱碳炼钢技术；预计直接还原铁和碳捕集路线的生产份额将分别达到 7%，总计贡献钢铁产能约 1.08 亿吨/年。③到 2050 年，再生钢铁产量达到 60%；废料需求将达到 4.1 亿吨/年；氢还原和碳捕集路线都将扩大规模，在初级钢铁生产方面各自贡献近 20%，总计贡献钢铁产能约 2 亿吨/年；氢等离子体熔融还原炼铁等零碳初级炼钢技术也可能达到商业规模。如果实现上述目标，中国钢铁行业的能源相关碳排放量将减少到 1.9 亿吨/年，甚至更低，比 2020 年减少 90% 以上。

2、中国钢铁行业脱碳的地理格局。①到 2030 年，在废料供应充足的沿海省份以及电炉基础较好的华北和西南地区扩大电炉规模；各地高炉掺入氢气，减少煤炭消耗；在可再生能源价格低廉的北部和西南地区开展氢气直接还原铁的技术试点；在渤海、华中和新疆地区开展碳捕集试点；在渤海地区开展冶炼还原试点。②到 2050 年，上述布局将共同支持钢铁行业实现碳中和目标。

¹⁷ Pursuing Zero-Carbon Steel in China: A Critical Pillar to Reach Carbon Neutrality. <https://rmi.org/insight/pursuing-zero-carbon-steel-in-china/>

二、政策建议

推进钢铁行业全面脱碳涉及钢铁生产和消费的方方面面。政策制定不仅要着眼于脱碳，还要考虑到行业其他政策目标的协调。为推动中国零碳钢铁的发展，报告提出 7 条政策建议：

1、从最终目标出发，确定量化的碳中和目标，推动达到高质量排放峰值。达到峰值后，应定期评估行业脱碳行动的进展情况和相关加工技术的发展趋势，并动态调整脱碳的目标、进度和实施路径。

2、在达峰前和达峰后的 5~10 年内，逐步淘汰碳密集型资产，不断挖掘基于传统高碳钢炼钢工艺的能源效率改进潜力，提高高炉、转炉及相关资产的能效。

3、推动再生钢铁在达峰前和达峰后 10~15 年内进行快速产能替代，在全行业完全脱碳前合理配置政策资源，注重再生钢铁与零碳初级钢铁的协调发展。

4、根据燃料/原料和工艺设备替代的增量成本，逐步完善针对钢铁行业的氢气供应体系和碳捕集、利用与封存（CCUS）产业，循序渐进推动初级炼钢的脱碳。

5、注重碳达峰、碳中和目标与其他产业发展目标的协调，将碳减排作为评估淘汰落后产能、项目前期审批、企业并购评估等行业政策的重要量化指标，并在项目规划和审批过程中，考虑与零碳钢铁生产相关的新限制因素，逐步将碳减排全面纳入产业政策制定的主流。

6、认识到适当的碳定价机制对加速中国钢铁行业脱碳的重要性，加快钢铁行业参与碳市场的进程。在新兴的全球碳关税下，加快中国全国碳市场覆盖钢铁行业。

7、建立全国零碳钢铁产品碳排放核算和认证制度，培育规模化市场，在建筑材料采购过程中引入强制性的钢铁碳排放标准，将零碳钢

铁成本溢价转嫁给有能力和有意愿支付的消费者。此外，还可以将绿色钢铁消费与地方政府和企业的碳中和目标联系起来。（秦冰雪）

美国 ITIF 发布新兴产业政策方法报告

2021年10月4日，美国信息技术与创新基金会（ITIF）发布《美国新兴产业政策方法》报告¹⁸，指出长期以来美国主流经济学家一直比较反对产业政策而倾向于依赖市场，且对产业政策的内容存在争论。但是，目前面临来自中国的强烈竞争，美国政府正在以前所未有的规模推进新的产业政策。因此，美国需要仔细、系统地规划产业政策，设计新的支持框架和运行机制，如新的人才机制、综合产学研合作支持体系、强大的制造业基础设施和供应链、测试和示范平台、技术认证体系、灵活的融资及政府采购体系。报告建议的产业政策重点包括：

1、强化政府资助和管理的大型技术示范项目的技术溢出能力。

首先，部署私营企业新技术示范项目，代替那些由政府主导的、与潜在用户没有很好联系的示范项目，激励生产订单、税收减免、贷款担保和公共采购等后续支持措施；第二，建立一个准公共公司来管理示范项目，避免国会在这类私营企业大量支出公共资助时进行过度管理；第三，通过私营企业做到经济管理中的灵活性和弹性，允许项目执行者对不断变化的市场条件做出反应，从而改变示范项目的设计。

2、加强制药和原料、先进电池、关键矿物和半导体等四大领域的供应链体系。

由美国卫生与公众服务部（HHS）计划建立一个公私联合体，用于国内基本药物生产。拨款开发新的原料药制造平台；由美国能源部（DOE）发布《国家锂电池蓝图》，编制十年计划；由美国内政部（DOI）建立工作小组，确认美国境内可以生产和加工关键

¹⁸ Emerging Industrial Policy Approaches in the United States. <https://itif.org/publications/2021/10/04/emerging-industrial-policy-approaches-united-states>

矿物的地点，并领导相关法规和条例的修订。由美国能源部提供超过 30 亿美元的贷款支持高效的能源技术开发；政府通过《为芯片生产创造有益的激励措施法案》（CHIPS），为半导体制造和研发提供 500 亿美元的专项资助。由美国商务部（DOC）扩大与产业界的伙伴关系，沟通半导体生产商、供应商和终端用户之间的信息流动。政府将加强与盟友的接触，促进公平的半导体芯片分配。

3、促进创新技术迅速扩大到生产中，并迅速提供给用户。关注并推动新技术及其产品扩散的过程，恢复民众对产业政策的兴趣，使其摆脱长期以来的沉寂状态。通过多样化的人才培养、有保障的合同、灵活的签约机制、技术认证、政府与企业共同整合和分销新产品、考虑关键的国家需求等政策措施建立强有力的产业政策。（李宏 丁上于）

美国专家探讨防止人工智能经济出现赢家通吃的结果

2021 年 10 月 6 日，美国布鲁斯金学会马克·穆罗和刘思凡发文¹⁹称，人工智能具有改变经济体系的潜力，许多专家预测人工智能将成为经济大幅增长和全新产业的源泉。虽然美国企业在人工智能研究发展方面处于领先地位，但美国人工智能经济的分布却非常不平衡。

事实上，美国的人工智能开发和应用工作很危险地集中在少数中心大都市地区。研究表明，先发优势、市场集中效应以及与创新和数字产业相关的“赢者通吃”现象可能导致人工智能活动高度集中在“超级明星”地区，大部分研发和商业化仅在少数地区进行。这可能会导致新一轮与技术相关的区域间不平等，导致明显的经济鸿沟和少数地方的经济收益巨大，并进一步恶化政治和文化中的“地理不平衡”。出于这个原因，国家应该积极应对当前正在出现的新型区域间不平等。

¹⁹ How to prevent a winner-take-most outcome for the U.S. AI economy. <https://www.brookings.edu/techstream/how-to-prevent-a-winner-take-most-outcome-for-the-u-s-ai-economy/>

在可能的情况下，政府应立即采取行动，以确保更多的人才、公司和地区参与到国家新的人工智能经济体系的初始建设中。（李宏 代维）

体制机制

瑞典报告提出成立高教研究与创新国际化机构

2021年10月15日，瑞典研究理事会（VR）发布关于进一步开展国际化调查的报告²⁰。报告正式提出建立一个平台性机构，专门负责高等教育、研究和创新等方面的国际化，并提出了该平台的定位、体制和机制。

一、平台的定位

平台将为高教机构开展高等教育、研究与创新等三方面国际化创造更好的各种条件，使高教机构和社会更多方面受益。协作将基于该调查提出的四大协调领域，即：战略性国际化，瑞典作为知识型国家的信息与促进国际关系建设，外部监测与分析，改善人员流动的各种条件。

二、体制和机制

根据公共服务协议，由瑞典研究院、瑞典高教理事会、瑞典高教管理局、瑞典研究理事会、瑞典创新局等5个政府机构负责建立该平台。该平台由1个指导组、4个工作组和1个秘书处组成。指导组成员来自上述5个政府机构、1家研究资助机构、瑞典高教机构协会任命的3所高教机构和瑞典全国学生联合会，其首要任务是设计和领导该平台协调政府机构对高教机构国际化的支持，其主席席位由上述5个政府机构轮流担任，瑞典高教理事会担任首届主席。4个工作组对应四大协调领域，分别为：专门的国际化组、人员流动组、瑞典作为知识型国

²⁰ En plattform för internationalisering 2021 – vidareutveckling av internationaliseringsutredningens förslag. <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2021-10-15-en-plattform-for-internationalisering--2021---vidareutveckling-av-internationaliseringsutredningens-forslag.html>

家组、外部监测和分析组。秘书处成员来自政府机构、高教机构和其他相关单位。

该平台由“2021 研究与创新法案”提出的 300 万克朗（约合 211 万元人民币）资助，这笔资金由上述 5 个政府机构分担。3 年后将评估该平台的工作；2 年后对 4 个工作组进行评估，未来可按需增设工作组，除上述 5 个政府机关外的其他利益相关方也可加入。该平台一旦成立，将同时关闭 2008 年设立的“国际化论坛”。（刘栋）

国际合作

国际科学院委员会建议各国开展科技合作应对气候变化

2021 年 9 月 24 日，国际科学院委员会（IAP）发布了《净零的气候弹性未来：科学、技术和变革解决方案》公报²¹，列举了应大力开展研发的净零科技方向，为各国政府采取行动提出了建议，同时敦促各国加强和支持研究与创新，利用科技、自然和行为解决方案，开展科技合作，制定净零技术路线图。

1、支持净零未来的重大科技方向

（1）弹性能源系统：电力系统需开发适合当地的可再生发电技术，包括风能、水力和太阳能等，同时要确保供电量及稳定性。需研发储能技术，包括电池等短期储能及抽水蓄能等大规模长期储能。开发氢和氨在储能和作为独立能源的潜在作用。部署核能技术。结合利用天然气和生物质能源与碳捕获和储存（CCS）或碳捕获和利用（CCU）技术。研发净碳去除技术。结合利用需求侧管理、数字（智能）电网与人工智能和行为科学。在供暖和制冷方面，迫切需要研发热泵（空

²¹ A Net Zero Climate-Resilient Future: Science, technology and the solutions for change. <https://www.interacademies.org/sites/default/files/2021-09/A%20net%20zero%20climate-resilient%20future.pdf>

调)、改进隔热、提高能源效率,同时强化电网和区域供热。提高建筑部门的能效,实现净零并建立新的、区域性节能城市规划概念。

(2) 交通: 迫切需要研发新型燃料,包括航空、海运和重型货车等脱碳特别困难部门的绿色氢气和合成燃料。开发乘用车和轻型货车的电池技术。制定公共交通和非机动交通激励机制,减少对高排放交通的需求以提高现有技术的效果。

(3) 工业: 需利用 CCS 和 CCU 技术实现钢铁、水泥和化学品制造业的转型,实现减少能源需求、减少排放以及利用低碳电网的电气化。促进循环经济,包括资源的再利用和回收。需研发低碳、清洁和经济可行的替代性高效工业过程。

(4) 农业、林业和土地利用: 需研发代替目前提供营养和确保粮食安全的方法和技术。包括实施可持续集约化农业,改善土壤管理以确保碳吸收,改变饮食模式,设计激励措施以减少对土地资源的需求,开发基于自然的解决方案以缓解气候变化,同时保护生物多样性,保障粮食供应。

(5) 适应气候变化: 需要推进气候建模研究,减少气候敏感性的不确定性,更好地理解地球系统的不稳定性,提供高质量的本地、区域和全球气候预测。

2、各国政府应采取必要行动实现温控目标

(1) 汇聚科学家、经济学家、社会和行为科学家等领域专家,制定以证据为基础并持续更新的净零排放技术路线图。路线图应提出并推荐需部署和研发的技术,包括多重框架利用各种方法达到减排目标。

(2) 通过多边合作,在国际国内对净零排放和有效气候适应的关键研发挑战增加公私投资,加快变革步伐。

(3) 共同支持发展中国家走上气候适应型、零净排放的未来道路,

确保转型过程中的公平和正义，并兼顾实现其他可持续发展目标。

(4) 共同推进适当的一揽子政策，为碳中和提供经济和行为激励措施。 (邢颖)

英国和美国签署加强量子科技合作的新联合声明

2021年11月4日，英国科学部长乔治·弗里曼和美国总统科技政策办公室主任及科学顾问埃里克·兰德签署了一项新的联合声明，宣布将促进两国的量子科技合作，以帮助开放该技术并深化两国之间的关系²²。

声明列出了两国继续合作的共同优先事项，包括促进联合研究、建立全球市场和供应链并培训下一代科学家和工程师。声明要求英国国家物理实验室（NPL）和美国国家标准与技术研究院（NIST）在关键领域（包括量子计量、计算、时钟和未来的技术标准等）强化合作。未来，英国和美国的工业界将定期举行会议，建立新的合作关系并探索未来合作掌控全球量子产业的机会。英国研究与创新署（UKRI）将与美国国家科学基金会（NSF）也将加强合作伙伴关系，促进量子领域的新研究合作。

英国科学大臣弗里曼认为，这一协议将是两国在科学和创新方面密切伙伴关系的最新篇章。美国科技政策办公室主任兰德博士认为，国际科学合作加速了两国将创新技术推向市场的能力。

合作协议签署之际，“创新英国”宣布了以5000万英镑资助12个量子技术商业化项目，包括可以模拟和预测药物特性的量子计算系统，从而显著加快和提高药物发现效率。 (李宏)

²² New joint statement between UK and US to strengthen quantum collaboration. <https://www.gov.uk/government/news/new-joint-statement-between-uk-and-us-to-strengthen-quantum-collaboration>

科学与社会

俄罗斯政府提出 2030 年前社会经济发展 42 项倡议

2021 年 10 月 6 日，俄罗斯总理签署《2030 年前俄罗斯联邦社会经济发展倡议清单》²³，旨在提高人民生活质量，使俄罗斯经济更加现代化和灵活。该政府倡议将有力刺激国家社会经济发展，补充国家目标实现的现有机制，并提高俄罗斯经济对抗外部挑战的稳定性。倡议分为社会环境、建设、生态、数字化转型、技术突破和公民国家 6 个领域。

1、生态领域。包括 4 项倡议：生态清洁；循环经济；低碳发展政策；地质恢复。

2、数字化转型领域。包括 5 项倡议：网络可访问；公民数字信息；在线公共服务；电子文件流转；IT 人才培养。

3、技术突破领域。包括 15 项倡议：清洁能源（氢能和可再生能源）；新型核能；新型材料制造；液化天然气市场突破；农业科学；北方海路全年通航；无人物流走廊；自主航海；无人货物空运；个人医疗助理；电动汽车和氢能汽车；从初创公司到首次公开募股（IPO）；出口商数字生态系统；高校科技创业平台；先进工程学校。（贾晓琪）

²³ Правительство утвердило перечень инициатив социально-экономического развития до 2030 года. <http://government.ru/docs/43451/>

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 毅 王恩哥 方精云 石 兵 刘 红 刘益东 刘燕华 关忠诚 汤书昆
汤书昆 安芷生 苏 竣 李正风 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
张建新 张柏春 陆大道 陈晓亚 周孝信 柳卸林 段 雪 徐冠华 高 松
郭华东 陶宗宝 曹效业 谢鹏云 路 风 褚君浩 翟立新 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