

国外产业动态

长江产业经济研究院（南京大学）

2022年10月

2022年
第6期



南京大学长江产业经济研究院

地址：南京大学鼓楼校区北园丙丁楼

网址：www.idei.nju.edu.cn

邮箱：idei@nju.edu.cn

微信：长江产经智库

目录

1. 美国先进制造业国家战略·····1
2. 拜登政府发布美国500亿美元芯片计划实施策略·····5
3. 美国商务部拨款5400万美元投资先进制造业·····7
4. NIST为加强关键和新兴技术的先进制造业提供资金·····9
5. NIST为加强微电子、数字和生物制造业提供资金·····11



长江产业经济研究院
Yangtze IDEI

美国先进制造业国家战略¹

美国国家科学技术委员会（NSTC）下属的先进制造技术分委员会于2022年10月发布《国家先进制造业战略》，报告指出，制造业是美国经济实力和国家安全的引擎，尽管美国在部分先进技术方面仍然是全球领先者，但由于其传统优势不断减弱，且新冠疫情暴露了制造业供应链的脆弱性，因此美国的制造业安全面临着一定风险。为应对当前高科技制造业的全球竞争，该战略提出了维持美国在先进制造业领域领导地位的愿景，将致力于创造就业机会、增强环境可持续性、应对气候变化、加强供应链稳定性和改善医疗保健水平，以促进经济增长、确保国家安全。

为实现上述愿景，报告设定了三个相互关联的目标，同时确定了未来四年的11项战略目标和37项技术，并提出计划建议。

一、开发和实施先进制造技术

报告称，为了保护其技术领先地位，美国必须快速开发和实施创新制造技术，推进跨机构间的公私伙伴关系的建立，通过共享设施工具和技术知识来扩大区域创新生态系统，推动经济增长。

（一）清洁和可持续制造支持脱碳

报告称，使用清洁高效的制造技术以及减少产品生命周期的排放，可以减少与制造相关的能源消耗和温室气体排放。因此，美国将提供大量资源和激励措施来推动清洁能源和与气候相适应的制造业发展，对制作过程本身进行脱碳，并扩大美国零碳设备的制造规模。

该项战略目标下具体的发展建议包括：（1）制造过程脱碳；（2）清洁能源制造技术；（3）可持续制造和回收。

（二）加速微电子和半导体制造

报告称，半导体作为微电子的基础，对国家安全和几乎所有经济部门的平稳运行都至关重要。报告称，未来需要着重对于新型微电子材料、器件和互联解决方案的制造和加工领域进行研究，以提高其性能，为计算和存储设备提供动力。报告提到，2022年8月通过的美国芯片法案将为半导体基础设施提供投资，以实现该领域的发展目标。

该项战略目标下具体建议发展的领域包括：（1）半导体纳米电子器件；（2）半导体材料设计和制造；（3）半导体封装和异构设计。

（三）实施先进制造以支持生物经济

报告称，美国生物经济是由生命科学和生物技术创新驱动，并由工程、计算和信息科学技术进步推动的经济活动。报告称，拜登于2022年9月签署了一份行政命令，呼吁政府采取措施推进生物制造业发展，为涉及国家和经济安全的重要领域提供创新解决方案，其中的优先事项包括扩大国内生物制造能力、完善相关基础设施、增加生物制造劳动力。

该项战略目标下具体建议发展的领域包括：（1）生物制造；（2）农业、林业和食品加工；（3）生物质加工和转化；（4）医药和保健产品。

（四）开发创新材料和加工技术

报告称，新材料的开发通常需要创新的制造技术，而新型高性能先进材料的加工技术可以用更快、更高效、更精确、更稳健的方法取代或补充主流方法，从而提高生产的成本效益和竞争力。

该项战略目标下具体建议发展的领域包括：（1）高性能材料设计和加工；（2）添加剂制造；（3）关键材料；（4）太空制造。

（五）引领智能制造的未来

报告称，工业4.0范式描述了智能自动化和互联性增强带来的技术、工业、社会模式和过程的变革，未来制造业的进步空间在于采用强大的数字基础设施、充足的数字劳动力以及人工智能驱动的制造业商业模式，使企业广泛受益。

该项战略目标下具体建议发展的领域包括：（1）数字制造；（2）人工智能制造；（3）以人为中心的技术应用；（4）制造业的网络安全。

二、增加先进制造业劳动力

报告称，先进制造业有望创造大量新的、可持续的、高质量的美国就业机会，自动化、人工智能和机器人等先进技术的开发和部署目的在于补充工人技能，而非替代工人技能。因此，美国必须发展制造业劳动力，通过与技术同步的灵活教育和培训系统培养其劳动力技能。

（一）先进制造业人才库的扩大和多样化

报告称，美国将扩大制造业劳动力的人口基础并使其多样化，同时提高其创新能力和绩效。报道指出，目前，拜登政府已经启动几项计划来增加制造业劳动力，同时努力扩大注册学徒制并为其产业化提供资金。

针对该战略目标的建议包括：（1）提高先进制造业职业意识；（2）为参与不足的社区提供帮助和指导；（3）解决服务不足群体的社会和结构障碍。

¹ 资料来源：Subcommittee on Advanced Manufacturing Committee on Technology of the NSTC 发布报告 National Strategy for Advanced Manufacture. 2022.10.

（二）先进制造教育和培训的发展、促进和规模化

报告称，教育和劳动力发展系统必须能够灵活应对先进制造业所需技能和能力组合的变化，因此教育系统必须进行探索和创新，例如开发和推广部门伙伴关系培训计划，通过高级制造课程为学生提供基于工作实践的学习机会。

针对该战略目标的建议包括：（1）将先进制造纳入基础 STEM 教育；（2）先进制造职业技术教育现代化；（3）开展和传播新的学习技术和实践。

（三）加强雇主和教育组织间的联系

报告称，制造业劳动力市场的供需不平衡可以通过在雇主和教育组织之间建立更牢固的关系来解决，行业必须明确其技能需求，而教育机构必须带头开发质量认证的教育材料，这一过程这需要行业、工人代表、教育机构和政府机构的合作。

针对该战略目标的建议包括：（1）探索基于工作的教育和学徒计划；（2）建立行业认可的认证和证书体系。

三、增强制造业供应链的韧性

报告称，美国制造业供应链是一个复杂的生态系统，原材料和组件生产商、物流公司、集成商、商业支持服务公司相互联系依存，因此，需要建立有韧性的供应链，以避免在面临外部冲击时供应链的中断。报告指出，可以通过增强数字基础设施和提高透明度来增强供应链韧性，美国发布了关于供应链的行政命令阐述了其具体措施。

（一）加强供应链互联

报告称，制造企业合作可以降低成本、增加创新并适应供应链中断，而美国当前大量的离岸外包导致了合作薄弱和行业孤立，导致了小型制造商在技术投资方面的落后。

针对该战略目标的建议包括：（1）促进供应链管理中的供应链协调；（2）推进供应链数字化转型创新。

（二）加大力度减少制造供应链漏洞

报告称，美国联邦和州政府已经开始绘制、监测和分析关键部门的供应链，对产品生命周期的各个方面开展检查。报告指出，当前迫切需要评估和采用新技术，不断提高物流效率，降低风险，并维持一支高技能的供应链劳动力队伍。

针对该战略目标的建议包括：（1）沿着供应链追踪信息和产品；（2）提高供应链的可视性；（3）改进供应链风险管理；（4）刺激供应链敏捷性。

（三）加强和振兴先进制造生态系统

报告称，拜登政府计划提升小型和大型制造商的技术领先地位，促进颠覆性创新，从而创造和发展新市场。报告指出，在技术、劳动力和经济发展等各个方面进行公私合作，对于加强和保障美国先进制造业供应链至关重要，并有助于增强区域创新生态系统推动经济发展的力量，合作伙伴关系应当注重先进制造技术的传播、应用和商业化。

针对该战略目标的建议包括：（1）促进新业务形成和增长；（2）支持中小型制造商发展；（3）协助技术过渡；（4）建立和加强区域制造网络；（5）改善公私伙伴关系。

拜登政府发布

美国 500 亿美元芯片计划实施策略²

美国商务部于 2022 年 9 月 6 日发布了 500 亿美元芯片计划的实施战略，该战略包含美国 500 亿美元芯片计划的关键实施举措、战略目标以及对资金申请者的建议。美国芯片计划将由国家标准与技术研究所（NIST）主导，旨在振兴美国半导体行业并激励创新，同时在全国各地创造高薪就业机会。

美国商务部长吉娜·雷蒙多（Gina Raimondo）表示，重建美国在半导体行业的领先地位是美国作为全球领导者的首次行动，美国芯片计划将确保美国在支撑其国家安全和经济竞争力的领域中继续保持领先地位。她还称，在拜登政府的领导下，美国在数十年的撤资潮之后将开始重振制造业，美国政府将进行必要的投资，从而在技术和创新方面引领世界。

一、战略目标

报道总结，芯片计划的主要目标包括：

- (1) 建立和扩大领先半导体产业的国内生产，目前美国该项产量占全球供应量比例为 0%；
- (2) 保证成熟节点半导体器件的充足稳定供应；
- (3) 加大投资研发力度，确保下一代半导体技术的开发和生产；
- (4) 创造数万个高薪制造业岗位和数十万个建筑业岗位，确保这些工作渠道扩大到过去没有机会参与这一行业的人，包括妇女、有色人种、退伍军人和农村人口。

二、关键举措

报道称，芯片计划包含三项关键举措：

- (1) 大规模投资前沿制造业。计划目标将大约四分之三的激励资金（约 280 亿美元）投资于制造工艺复杂的逻辑芯片和储存芯片的生产，资金可以用于直接补助、合作协议、补贴贷款或贷款担保。
- (2) 培养当前一代芯片、新技术和特殊技术、半导体产业供应商的新制造能力。芯片计划目标增加用于国防和关键商业领域的半导体的国内生产量，例如汽车、信息和通信技术以及医疗设备等领域。该项倡议广泛灵活，鼓励行业参与者制定创造性的提案，总价值预计至少为激励资金的四

分之一（约 100 亿美元）。

(3) 加强美国在研发领域的领导地位。芯片研发计划将向国家半导体技术中心、国家先进封装制造计划、三个新的美国制造研究所以及 NIST 计量研究和开发计划投资 110 亿美元，旨在为美国的半导体生态系统创建一个动态的创新网络。计划也指出，实现这一愿景需要与学术界、工业界和盟国合作，并且需要长期的持续投资。

三、申请建议

报道称，芯片计划同时确定了其评估项目的标准，为潜在的资金申请者提供了明确的建议，具体包括：

- (1) 扩大投资规模并吸引私人资本。芯片计划鼓励大规模投资，并且鼓励潜在申请人探索创新的融资结构，吸引相关供应商和劳动力投资，挖掘各种不同的资本来源。
- (2) 利用合作构建半导体生态系统。芯片计划鼓励行业利益相关者积极展开合作，包括投资者、客户、设计师、供应商以及国际公司之间的合作，合作形式包括采购承诺、半导体设计商与制造商的伙伴关系、原材料供应商与生产商之间的合作等。
- (3) 确保获得额外的财政激励和支持，以建立和加强区域和地方产业集群。为了最大限度地提高区域和地方竞争力，芯片计划将优先考虑已经获得州和地方激励资金的项目。芯片激励计划希望项目具有广泛的经济收益，能够辐射到周边社区，而不是仅仅向单个公司提供巨额财政捐助。
- (4) 建立安全且有韧性的半导体供应链。芯片激励计划优先考虑遵守信息安全指南以及数据跟踪和验证标准的项目，并在进一步开发和采用此类标准方面进行合作。
- (5) 扩大劳动力来源渠道，以满足国内产能增加带来的劳动力需求。芯片计划旨在创造有利于包括弱势群体在内的所有美国人的高薪工作，鼓励雇主、培训提供者、劳动力发展组织、工会和其他关键利益相关者共同合作，提供全面服务并提出劳动力解决方案和创造性的招聘策略。
- (6) 创造包容共享的业务机会。芯片激励计划优先确保小型企业、少数民族企业、退伍军人企业和妇女企业以及农村地区的企业得到业务支持机会。
- (7) 提供稳健的财务计划。申请人应当提供具体项目和详细的公司财务数据，确保激励资金满足经济计划和国家安全目标。

² 资料来源：新闻 Biden Administration Releases Implementation Strategy for \$50 Billion CHIPS for America program, 2022.9.6.

美国商务部拨款 5400 万美元 投资先进制造业³

据报道,美国商务部国家标准与技术研究所(NIST)已为13个高影响力项目拨款近5400万美元,用于项目的研究、开发以及应对疫情的测试。该笔资金由《美国救援法案》提供,将支持美国制造创新网络(Manufacturing USA)中的8个制造业创新机构的项目,与包括领先的研究型大学、非营利组织和制造商在内的80多个伙伴合作。

美国商务部长吉娜·雷蒙多(Gina Raimondo)表示,重建美国制造业经济是为所有美国人创造机会的重要方式,制造业可以成为每个区域的经济驱动力,对先进制造业的拨款对于在美国各个角落创造制造业就业机会和提升劳动力技能至关重要。

据报道,美国制造创新网络中的研究所都专注于先进制造业行业领域的研究,例如增材制造、先进芯片制造或机器人技术等,研究所都建立了与学术界和私营制造商联合的公司合作伙伴关系,共同组织合作开展应用研究和项目开发,以及先进制造技能培训工作。

报道称,商务部拨款将用于先进制造业技术项目的投资,包括生产个人防护设备和医疗设备;建立全新的、可持续的国内供应链;提高当前供应链韧性;进行新冠肺炎检测;提供共享访问的设施设备;建立健康警报系统;培训和发展下一代制造业劳动力。具体接受投资的项目包括:

(1) 高级功能性纺织品制造(11,116,420美元)。项目主要解决个人防护设备对环境的影响,并实现制造自动化和供应链多样化。

(2) 美国电力公司(4,982,299美元)。资金用于为偏远、服务可获得性差的美洲原住民社区提供清洁能源供电服务,建立抵御新冠疫情的防御能力。

(3) 纽约州立大学理工学院研究基金会(4,974,630美元)。项目首次研究并生产了低成本的一次性护理点传感器,使用集成光子学测试新冠病毒和变异病毒,能够在农村诊所等资源有限、不具备昂贵设备和专业知识的条件下,提升医疗护理水平。

(4) 先进机器人制造(4,933,561美元)。项目希望创建具备敏捷性和韧性的机器人自动化决策框架,使中小制造商能够系统地评估将机器人自动化纳入制造过程的成本效益比,以更好地应对疫情。

³ 资料来源:新闻 Commerce Department Awards \$54 Million in American Rescue Act Grants to Increase Access to Advanced Manufacturing Opportunities.

(5) 制造和设计生态系统(4,729,690美元)。项目用于创建国内的疫苗制造供应链,从而消除当前疫苗制造来源于国外的供应链瓶颈。

(6) 美国化学工程师学会(4,638,881美元)。项目将在服务不足的阿巴拉契亚地区开发关键药物的生产试验台。

(7) 生物工业制造和设计生态系统(4,075,202美元)。项目将推进创新的生物制造平台和技术,将快速、高成本效益、分布式的国内抗原制造应用于新冠病毒测试和医疗。

(8) MxD (Manufacturing x Digital) (3,880,343美元)。资金用于创建面向紧急健康和医疗产品的消费者和制造商的在线市场,以确保全供应链的快速响应,满足特定医疗产品的需求。

(9) 美国化学工程师学会(3,773,536美元)。项目将大规模连续制造和模块化生产高质量、低成本的先进呼吸器和生物传感器,以限制病毒的传播。

(10) 美国国防制造和加工中心(3,021,989美元)。资金用于制造N95级非织造过滤材料,用于生产个人防护设备,并减少对外国进口的依赖,该材料符合美国职业安全与健康研究所和美国食品和药物管理局的要求。项目同时与当地社区学院和中小型制造商合作,对工人进行先进制造设备应用的培训。

(11) MxD (Manufacturing x Digital) (2,369,302美元)。资金用于创建保护隐私的本地健康警报系统,使用区块链技术进行联系人追踪和数据分析,将实时公共卫生指标转化为未来需求信号,以预测未来供应链需求。

(12) 美国化学工程师学会(1,109,520美元)。资金将投资于开发和部署虚拟技术人员和操作员培训,应用于生物制药和特种化学工业中的先进工艺。

(13) 纽约州立大学理工学院研究基金会(299,149美元)。项目目标开发一种一次性、低成本、操作简便、具备低温敏感性的芯片实验室解决方案,应用于新冠肺炎检测。

NIST 为加强关键和新兴技术的先进制造业提供资金⁴

据报道，国家标准与技术研究所（NIST）已向六个州的七个组织提供总计 208 万美元的资金，用于发展先进制造技术路线图计划，以加强美国全行业的创造力和生产力。据报道，这是 NIST 通过该计划授予大学、工业界和非营利组织的第二轮拨款。报道称，该计划将为各个项目提供长达 18 个月的资金，以解决国家优先事项，如关键基础设施的制造、通信、以及建造领域的变革方法和技术。

NIST 先进制造办公室负责人表示，拨款将帮助美国制造业在全国范围内建立战略伙伴关系，并将加速美国关键制造技术的进步，该计划主要关注制造业关键领域，包括基础设施、量子、人工智能和机器学习、5G、可持续性、以及太空制造。

报道称，该计划参与者包括工业界和学术界的利益相关者，共同研究减少美国先进制造业增长障碍的项目。计划确定的研发目标包括：解决劳动力技能差距；促进制造业的多样性、公平性和包容性；确定加快技术开发和转让以提高制造业竞争力的步骤。

报道总结的主要拨款项目包括：

(1) 爱迪生焊接研究所 (300,000 美元)。该项目将制定一个全面的路线图，以加快桥梁、风塔、管道和船舶等大型建筑物的制造，路线图将侧重于通过部署先进材料、大规模增材制造等技术，提高建造的灵活性和能源效率，以降低成本。

(2) 休斯顿大学 (300,000 美元)。该项目将确定超导体和先进结构材料等平台技术的相关制造挑战和技术障碍，以加速碳中和设备和系统的未来商业化。

(3) 美国材料试验国际协会 (299,989 美元)。该项目制定路线图，资金将用于指导建筑制造业采用先进技术，如增材制造、机器人、自动化和人工智能，以提高生产率、制造效率、灵活性和安全性。

(4) 凯斯西储大学 (299,745 美元)。该项目将在整个产品生命周期内将人工智能和机器学习技术与传统材料科学和制造工艺知识相结合，以全面实现先进材料制造方法。

(5) 斯坦福国际研究院 (299,128 美元)。该项目制定了量子技术制造路线图，确定了当前的发展和供应链差距，以帮助美国在量子相关领域取得主导地位，造福各个量子技术应用领域。

(6) 新罕布什尔大学 (297,877 美元)。该项目将探索制造业的新范式，以实现空间制造业的公平商业化、工业化和民主化。项目分析天基制造业经济商业化的障碍，并制定解决方案，帮助加强美国在太空、经济增长和国防领域的领导地位。

(7) 国际电子制造倡议公司 (290,865 美元)。该项目将支持推进尖端 5G 和 6G 产品制造，以加速下一代美国无线网络的发展。

⁴ 资料来源：新闻 NIST Awards Funding to Strengthen Advanced Manufacturing for Critical and Emerging Technologies.

NIST 为加强微电子、数字和生物制造业 提供资金⁵

据报道，国家标准与技术研究所（NIST）已向四个组织提供总计 120 万美元的资金，用于制定旨在加强美国制造业和跨行业创新的技术路线图。据报道，接受拨款的项目涵盖了多种行业和技术，包括微电子、生物制造、构建具有韧性的美国制造业供应链等。

报道称，这是 NIST 通过先进制造技术路线图计划授予大学、工业界和非营利组织的首批拨款，对于单个项目的最高资助金额为 30 万美元，为期最长 18 个月，主要用于解决微电子竞争力和疫苗制造能力方面的国家优先事项。

NIST 先进制造办公室负责人表示，该计划制定了战略技术目标，并就如何实现转型目标形成了行业共同愿景，拨款将用于建立并维持先进制造业所需的基础研究设施。

报道称，该计划参与者包括不同规模制造商、大学研究人员、贸易协会和其他利益相关者，以共同确定减少美国先进制造业发展障碍的研究项目。计划列出的研发目标包括：定义劳动力需求；加快技术开发和转让；提高制造能力。

报道总结了获得拨款资金的主要项目：

(1) 加利福尼亚大学洛杉矶分校 (300,000 美元)。该项目将汇集微电子供应链领域的领导者，制定路线图以提高国家在异构集成和先进封装方面的技术能力和竞争力。

(2) 北卡罗来纳州达勒姆的半导体研究公司 (300,000 美元)。资金用于支持先进封装技术和劳动力开发的全价值链路线图，以支持新兴微电子的应用，从而加速美国在半导体领域获得领导地位。

(3) 弗吉尼亚州迪斯普坦塔先进制造中心 (300,000 美元)。项目将用于制定技术路线图，通过识别整个扩展供应链中的数字线程技术的关键弱点和现存差距，提高美国制造业供应链的韧性和竞争力。

(4) 印第安纳州西拉斐特普渡大学 (296,155 美元)。资金将用于扩大现有的先进冻干技术中心，以推进新的冷冻干燥技术和新兴类别的稳定药物产品的应用，使制药行业快速部署有效药物和疫苗。

⁵ 资料来源：新闻 NIST Awards Funding to Strengthen Advanced Manufacturing for Microelectronics, Digital and Biomanufacturing.