



# 先进制造与新材料动态监测快报

2021年 第1期

总第359期

## 重点推荐

欧盟发布《可持续及智能交通战略》

印度出台《国家增材制造战略》

美DOE资助量子信息科学中的化学与材料研究

室温超导入选 Science 2020 十大突破

## 目 录

### 战略规划

- 欧盟发布《可持续及智能交通战略》 ..... 1
- 印度出台《国家增材制造战略》 ..... 2

### 项目资助

- 美 DOE 资助量子信息科学中的化学与材料研究 ..... 3
- 美 NIST 推动金属基增材制造 ..... 4
- 欧盟探路者项目专注绿色与数字化转型 ..... 5

### 行业动态

- 美 GAO 报告研究 5G 发展问题及政策选项 ..... 6

### 研究进展

- 室温超导入选 *Science* 2020 十大突破 ..... 7
- 石墨烯旗舰计划发布 2020 年十大新闻 ..... 7
- 新型 3D 打印技术可实现高分辨率快速打印 ..... 9
- 新型纳米催化材料大幅提升甲醇制氢效率 ..... 9
- 新型催化剂将 CO<sub>2</sub> 转化为航空燃料 ..... 10

### 欧盟发布《可持续及智能交通战略》

2020年12月9日，欧盟委员会发布了《可持续及智能交通战略》，旨在采取各种措施，加大无人机和氢动力飞机等新兴技术的应用，在未来30年减少碳排放，到2050年将欧盟交通领域的温室气体排放减少90%。

具体目标包括：到2030年，欧洲道路上至少有3000万辆汽车实现零排放、100个欧洲城市实现碳中和、全欧洲高速铁路交通量翻番、大规模部署自动化交通工具、零排放船舶将进入市场、部署更多自行车基础设施等。

到2035年，零排放大型飞机将进入市场。到2050年，几乎所有汽车、面包车、公共汽车以及新型重型车辆都将实现零排放；铁路货运量将翻番；同时创建一个全面运营、多式联运的“泛欧运输网络”（Trans-European Transport Network, TEN-T），实现可持续、智能的高速运输。

该战略提出的实现上述愿景的10个关键行动领域均强调了创新和新技术，其中包括82项倡议。在可持续方面，为促进零排放汽车、船舶和飞机、可再生和低碳燃料及相关基础设施的使用，2030年前欧盟境内要安装300万个公共充电站；建造零排放机场和港口；使城市间交通更健康和可持续，未来10年内高速铁路交通量翻番，并开发多个自行车基础设施；促进绿色货运，到2050年铁路货运量翻一番；为碳排放定价，并为用户提供更好的激励措施。

在智能方面，创新和数字化将塑造未来乘客和货物的交通方式，具体包括：实现连接和自动化的多式联运；促进创新和数据与人工智能（AI）的使用，以实现更智能交通，比如通过全面部署无人机和无人飞机以及进一步行动，建立“欧洲通用交通数据空间”。

在韧性方面，交通运输业是受新冠肺炎疫情冲击最严重的部门之一，欧盟委员会承诺：加强单一市场，通过加大投资，2030年前完成TEN-T，并通过增加公共和私营部门投资，支持交通业更快复苏；为所有人提供公平的出行方式等。

黄健 编译自[2020-12-09]

*A fundamental transport transformation: Commission presents its plan for green, smart and affordable mobility*

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_2329](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2329)

## 印度出台《国家增材制造战略》

2020年12月9日，印度电子和信息技术部发布了《国家增材制造战略》，提出了将印度定位为增材制造开发和应用的全球枢纽，创建并保护印度增材制造知识产权完整性的发展愿景。

战略提出，外国竞争对手正在通过重大财政支持和其他政策措施积极推广增材制造技术，以便在新兴产业中占据优势。如果印度无法适应增材制造创新的步伐，可能会失去对技术的控制，而这些技术已被深刻嵌入未来的战略和商业产品中。印度增材制造政策必须与技术发展保持一致，确定增材制造发展道路，并制定审慎的战略以规划未来经济增长之路。

为此，战略提出如下举措：

- (1) 鼓励整个价值链上的国内制造业促进印度制造战略和印度自力更生运动 (Atmanirbhar Bharat)；
- (2) 增加核心和辅助组件、机器、材料和软件的国内增加值；
- (3) 通过开发本地技能、技术和产能降低进口依赖；
- (4) 鼓励全球市场领导者在印度建立制造增材制造组件和子组件的全球基地，进一步加强印度的国内制造生态系统；
- (5) 培育国内增材制造产业；
- (6) 建立“增材制造国家中心”作为知识和资源的聚集者、技术采用和进步的加速器，推动将印度置于增材制造技术前沿的国家计划；
- (7) 完善创新和研究基础设施，使适应国内和全球市场，面向最终用户应用的工业增材制造产品商业化；
- (8) 加强印度在增材制造领域的全球合作，创建和更新增材制造技术路线图；
- (9) 通过引入政策干预措施，推动增材制造技术及产业发展，包括增强制造能力并鼓励在印度使用外国技术进行制造，鼓励机器、材料、增材制造产品和服务的出口和再出口，进一步支持拥有自主技术的本土制造商，抑制国内增材制造市场的进口活动等。

黄 健 编译自[2020-12-09]

*National Strategy for Additive Manufacturing*

<https://www.meity.gov.in/content/national-strategy-additive-manufacturing>

### 美 DOE 资助量子信息科学中的化学与材料研究

2020 年 12 月 17 日，美国能源部（DOE）宣布拟出资 7500 万美元，用于资助为期三年的化学和材料科学基础研究，旨在推进量子信息科学（Quantum Information Science, QIS）这一重要的新兴领域。此次资助，一方面将利用量子计算机或仿真器解决化学与材料科学中的复杂问题；另一方面致力于量子现象的化学与材料科学研究，以助力发现和设计新的量子信息系统。

#### （1）化学与材料科学中的量子计算

开展利用量子计算机、仿真器和/或退火器解决化学问题的理论研究，以及用于验证化学与材料科学中的计算数据所需的相关实验研究。申请需解决《基础能源科学圆桌会议：化学与材料科学中的量子计算机遇》（*Basic Energy Sciences Roundtable on Opportunities for Quantum Computing in Chemical and Materials Sciences*）报告中确定的一项或多项优先研究领域。这些领域包括：控制非平衡化学与材料体系的量子动力学；揭示强关联电子系统的物理和化学性质；开发将量子硬件嵌入经典框架的算法；弥合经典与量子计算的鸿沟等。

#### （2）下一代量子系统

需聚焦于量子现象发现与表征的基础实验和理论研究，助力新型量子信息系统的设计与发现。申请需解决《基础能源科学圆桌会议：下一代量子系统基础研究机遇》（*Basic Energy Sciences Roundtable on Opportunities for Basic Research for Next-Generation Quantum Systems*）报告中确定的一项或多项优先研究领域。在原子、分子或凝聚态系统中创建和控制量子态，为基础研究及实现下一代基于量子的技术提供了令人振奋的机遇。这些领域包括：合成用于量子相干系统开发的材料和分子；研究针对量子信息功能的原位表征和实时数据科学；掌握自然和人工系统中量子现象的机理，包括创造和控制相干现象，以改进对纠缠、相干时长和其他量子现象的理解等；在高保真度的不同物理系统（光、电荷、自旋）之间转换量子相干态等。针对量子计算和量子传感与控制的基础研究也是此次资助关注的方向，以实现精确的时间、空间和场测量，包括材料特性及化学过程的探测。

万 勇 编译自[2020-12-17]

*Department of Energy to Provide \$75 Million for Chemical and Materials Research in Quantum Information Science*

<https://www.energy.gov/articles/department-energy-provide-75-million-chemical-and-materials-research-quantum-information>

## 美 NIST 推动金属基增材制造

2020 年 12 月，美国国家标准与技术研究院（NIST）出资近 400 万美元，助力加速采用新的测量方法与标准，以提高美国在金属基增材制造领域的竞争力。此轮共有四个项目获得资助，项目历时两年，将解决增材制造技术面临的应用障碍，包括表面光洁度与质量问题、尺寸精度、制造速度、材料特性和计算需求等。

### 项目 1，佐治亚理工研究公司牵头

该项目将分析在粉末床熔融过程中收集到的详细数据，以控制制造过程，并预测零件的最终性能。目标是建立一个综合性基地，以鉴定、验证和确认使用此技术生产的零件。项目初期将聚焦钛合金，该合金有望在医疗保健和航空航天领域得到广泛应用。

### 项目 2，得克萨斯大学埃尔帕索分校牵头

该项目将确定一个测试件，使得数据采集标准化（这些数据包括过程输入数据、通过激光粉末床熔融——金属基增材制造的一种重要方法——制成的零件的性能数据等）。来自学术界、政府部门和企业界的合作伙伴将复制该测试件，并为数据资源库收集关键工艺数据和产品性能数据。这项工作将使人们对增材制造过程有更多的了解，并使人们对最终零件更有信心。

### 项目 3，普渡大学牵头

当前，对增材制造得到的零件往往需要进行一系列的测试来进行鉴定。该项目旨在通过开发标准化方法，对材料微结构进行测量，并使用数学模型，来预测关键性能，从而减轻上述繁杂测试。这项工作有望为业界创建一种简化的方法，通过减少目前所需的测试，实现同样能掌握零件性能的目的。

### 项目 4，东北大学牵头

该项目旨在改进传感方法，并创建一套传感器技术，以助力优化冷喷涂增材制造。与其他增材制造工艺相比，冷喷涂增材制造工艺有望制备出更耐用、更坚固的零部件。新的传感器将有助于对粉末原料特性和工艺关键参数（如温度、零部件尺寸）进行表征，并可以更好地控制这一有应用前景的工艺技术。

万 勇 编译自[2020-12-29]

*NIST Awards Nearly \$4 Million to Support Metals-Based Additive Manufacturing*

<https://www.nist.gov/news-events/news/2020/12/nist-awards-nearly-4-million-support-metals-based-additive-manufacturing>

## 欧盟探路者项目专注绿色与数字化转型

2020年12月，欧洲创新理事会宣布将向“探路者”项目（Pathfinder Pilot）提供高达7400万欧元的研究资金，旨在将改变游戏规则的技术研究项目转化为专注于可持续性、数字化和深层次技术的创新产业。该项目包含“新兴范式与社会”和“环境智能”两个主题。

### （1）“新兴范式与社会”主题领域

主要关注方向涉及：超越现有数字通信技术（如大型在线游戏环境和社交媒体网络等），在虚拟和混合现实环境中共享想象力和运动；利用数字孪生技术预测包括COVID-19在内的疾病进展以及需要早期干预的传染性疾病和心血管疾病；开发超快、超高能量分辨率、较宽的低能谱范围的新型电子束增强分析显微镜；利用纳米摩擦生电效应将噪声和震动转化为电能；用于超紧凑电能存储的可逆薄膜固体氧化物电池；通过人工智能增强虚拟感官的记录和传播；利用太阳能将CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>和废水转化为化学品与能源；研究太阳能转换和存储中光驱动电极和电解质的多电子过程；将数字技术应用于模型驱动的非侵入性脑电刺激；开发新型光学近场电子显微镜；结合光声成像和多基因组学以促进糖尿病诊断和治疗；利用AR/VR技术转变基于听觉的社交交流和互动；研究基于神经认知AI的非接触式触觉体验等。

### （2）“环境智能”主题领域

主要关注方向包括：研究在保护环境的前提下如何通过技术重启经济；实现海洋生态系统放射性监测；实现基于植物种子状柔性机器人生态系统的分布式环境监控；利用创新建模方法以预测沿海泻湖社会环境演变；开发用于现场监测的智能型生物有机体等。

黄健 编译自[2020-12-10]

*European Innovation Council awards €74 million to cutting-edge technologies for the green and digital transitions*

[https://ec.europa.eu/info/news/european-innovation-council-awards-eu74-million-cutting-edge-technologies-green-and-digital-transitions-2020-dec-10\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/european-innovation-council-awards-eu74-million-cutting-edge-technologies-green-and-digital-transitions-2020-dec-10_en)

### 美 GAO 报告研究 5G 发展问题及政策选项

2020 年 11 月底，美国政府问责办公室（GAO）向国会递交了《5G 无线：面向不断发展的网络的功能和挑战》（*5G WIRELESS: Capabilities and Challenges for an Evolving Network*）报告。该报告是 GAO 在走访联邦机构官员、美国四大无线运营商、工业贸易组织、标准化机构、企业、政策智库、大学研究计划负责人、世界卫生组织、全国辐射防护和测量理事会以及国防科学委员会 5G 专责小组等利益相关方的基础上形成的。报告认为，美国发展 5G 无线网络面临的问题包括频谱可用性与效率、网络安全、个人隐私、5G 对公众健康的影响等，并研究了可能的政策选项。

#### （1）支持频谱共享技术的研究和开发

此举不仅可更有效地利用可用于 5G 和下一代无线网络的有限频谱，还能利用现有的 5G 测试平台来测试通过应用研究开发的频谱共享技术。但是面临一系列问题，如研发成本高昂，必须进行协调和管理，其潜在利益尚不确定；需确定资金来源，建立新资助机制或明确现有资金资助方式和渠道。

#### （2）支持在全国范围内对 5G 网络进行协调的网络安全监控

协调的监控程序将有助于确保整个无线生态系统几乎实时地了解不断变化的威胁；识别网络安全风险；并允许利益相关者迅速采取行动以应对新出现的威胁或网络攻击。但是运营商可能不太愿意报告事件或漏洞，因此需要确定要公开哪些信息以及如何使用和报告信息。

#### （3）制定 5G 网络安全要求

此举可以维护网络安全，否则网络安全实践可能是零碎且互相矛盾的。此外还可使用现有协议或最佳实践以减少开发和实施所需时间和成本。但挑战性的部分原因在于必须区别化定义和实施要求，设计用于认证网络组件的系统较为昂贵。

#### （4）对 5G 用户数据采取统一行动

现有州、联邦政府以及机构层面的隐私惯例将有益于统一的隐私管理。但决策者需要在隐私需求与实现隐私要求的直接和间接成本之间取得平衡。

#### （5）促进高频段技术的研发

改善天线特性统计模型，并更准确地揭示传播性，使人们更好了解长期暴露于高频带辐射可能产生的健康影响。但研发成本高昂，需进行协调和管理，其潜在利益尚不确定；需确定资金来源，建立新资助机制或明确现有资金资助方式和渠道。

黄 健 编译自[2020-11-31]

*5G Wireless Capabilities and Challenges for an Evolving Network*

<https://www.gao.gov/products/GAO-21-26SP#summary>



### 室温超导入选 *Science* 2020 十大突破

2020 年 12 月 17 日,《科学》杂志 (*Science*) 发布了评选出的 2020 年度十大科学突破。其中,“新冠疫苗研发”位列榜首,材料领域入选的“室温超导的实现”排在第八位。

*Science* 文章指出,尽管 2020 年全球多国饱受新冠肺炎疫情重创,但科学家们仍竭尽所能开展研究,而这些研究成果,正是疫情中绽放出的希望之光,将指引着他们未来作出更大贡献。



**金刚石砧槽是室温超导的关键** 具体到材料领域,自 1911 年超导首次发现以来,寻找可以在室温条件下实现超导的超导体一直是众多科学家竞相追求的目标。材料领域的该项突破研究是由美国罗彻斯特大学的研究人员将可以实现零电阻的温度首次提高到  $0^{\circ}\text{C}$  以上,达到  $15^{\circ}\text{C}$ ,但这是在 267 GPa 压力下,通过光化学合成三元含碳硫化氢系统中实现的。这一发现促进了室温超导体的研究工作——这类材料可以带来重大技术变革并节约大量能源。相关研究工作发表在 *Nature* (文章标题: Room-temperature superconductivity in a carbonaceous sulfur hydride)。2020 年第 20 期《先进制造与新材料动态监测快报》曾对此做过编译报道。

2020 年度的其他科学突破涉及艾滋病、CRISPR 治疗遗传性疾病、AI 首次精准预测蛋白质三维结构、全球变暖等多个领域。

(快报 综合)

### 石墨烯旗舰计划发布 2020 年十大新闻

欧盟石墨烯旗舰计划 (Graphene Flagship) 评选出 2020 年度的十大新闻报道,展示了石墨烯和层状材料取得的新进展。

#### (10) 分层结构助力磁性存储器自选性质

石墨烯有望长距离传输自旋信息。西班牙巴塞罗那自治大学和荷兰罗格宁根大学在室温下实现了石墨烯和基于石墨烯的异质结构的高效自旋-电荷互变,并设计出一种方法,通过外加电场使该过程可调谐。该发现有望将层状异质结构用于超紧凑、低功耗的磁性存储器件。

#### (9) 探索石墨烯在电子产品中的应用

旗舰计划电子产品商业开发人员 Lilei Ye 在碳基材料领域有着十余年的工作经验。对于石墨烯在电子产品领域的应用现状,她认为,石墨烯与硅的关系已从早前

的“取代”转变为了“集成”，传感器应用的子领域（压力传感器、磁传感器、气体与化学传感器、图像传感器和生物医学传感器等）被认为是最具发展潜力。

#### （8）石墨烯、钙钛矿和硅：高效太阳能电池的理想组合

研究人员成功地将石墨烯与钙钛矿-硅串联太阳能电池结合，效率达到 26.3%。新的制造方法不仅能够降低生产成本，还可以生产大面积的太阳能电池板。基于石墨烯的串联太阳能电池的效率几乎是纯硅的两倍。

#### （7）石墨烯生物墨水：用于可充电电池和能量存储设备

爱尔兰都柏林三一学院、CIC EnergiGUNE 和西班牙 INCAR-CSIC 利用无毒、环保的石墨烯基材料研制出可充电电池和储能装置。随着金属离子电池在循环寿命、容量和功率方面达到理论极限，研究人员将重点放到了金属空气替代物上，如钠空电池。这些设备配有钠阳极和氧捕集阴极，特别是掺有石墨烯时，展现出有趣而独特的可充电性能。

#### （6）石墨烯在复合材料中的应用

旗舰计划复合材料商业开发人员 Nathan Feddy 就有关石墨烯在复合材料中的应用接受了专访。他认为，石墨烯增强的热塑性和热固性材料已走向市场，这是一个充满希望的领域；石墨烯增强弹性体方面，也有了成熟的产品，如运动鞋、自行车车胎等；包括陶瓷和金属基复合材料在内的无机复合材料则是另一个有潜力的材料领域。

#### （5）非晶态氮化硼在下一代电子产品中显示出优异的绝缘性能

石墨烯旗舰计划研究团队与韩国三星先进技术研究院和国立蔚山科技研究院（UNIST）联合研制出用于新型电子产品的超薄氮化硼薄膜，具有极低介电特性、高击穿电压和优异的金属屏蔽性能，可用作下一代电子电路中的互连绝缘体。

#### （4）石墨烯助力硅基锂离子电池性能提升 30%

硅基锂离子电池可能很快成为新标准。然而，硅具有严重的溶胀问题，阻碍了商业化进程。奥地利和意大利的研究人员利用石墨烯克服了该技术障碍，得到的石墨烯电池可承受 300 次以上的循环，容量提高了 30%。

#### （3）首届女性石墨烯虚拟科学会议

2020 年 3 月 18-19 日，石墨烯旗舰计划召集来自石墨烯和层状材料领域的女科学家，举办了首届主题为 Women in Graphene 的数字会议。通过一系列的研讨会，一定程度上消除了性别歧视，并为女性职业发展提供了支撑网络。

#### （2）欧洲推出首条二维材料试验线项目

在名为“二维材料试验线”（2D Experimental Pilot Line, 2D-EPL）的合作项目中，欧盟委员会出资 2000 万欧元，旨在将石墨烯及相关材料推向市场。该项目将率先制造出集成了石墨烯及相关材料的新的原型电子产品、光子产品和传感器，并为

企业、研究中心和学术界提供原型设计服务，以开发基于二维材料的创新型新技术。

### (1) 发布《石墨烯制造手册》

石墨烯旗舰计划推出了《石墨烯制造手册》，涵盖了石墨烯及 5000 余种新型层状材料的生产与加工方法。该手册可免费获取 (<http://bit.ly/graphenewhitebook>)。

万 勇 编译自[2020-12-31]

*Top Ten Graphene Flagship News Stories of 2020*

<https://graphene-flagship.eu/graphene/news/top-ten-graphene-flagship-news-stories-of-2020/>

## 新型 3D 打印技术可实现高分辨率快速打印

德国勃兰登堡应用科学大学 Martin Regehy 教授与洪堡大学 Stefan Hecht 教授率领的研究团队开发出一种名为 xolography 的新型双色立体 3D 打印技术，利用不同波长的交叉光束在线性激发下，借助可光开关的光引发剂，诱导受限单体立体内的局部聚合。

在该工艺中，整个树脂的立体结构被保留，复杂的多组分物体由周围的粘性流体基质制造并进行稳固。与基于薄片的方法不同的是，该工艺不再需要对悬垂特征的支撑结构进行精细后处理，与层界面相关的各向异性消失，并能够凝固脆弱的软物体。

与当前最先进的立体打印方法相比，该技术的分辨率约为无反馈优化的计算轴向光刻的 10 倍，立体产生速率比双光子光聚合高 4-5 个数量级。该 3D 技术允许以最高 25  $\mu\text{m}$  的特征分辨率和最高 55  $\text{mm}^3/\text{s}$  的凝固速度打印固体物体，同时可以打印出毫米到厘米大小、具有微米大小特征的物体。

相关研究工作发表在 *Nature* (文章标题: Xolography for linear volumetric 3D printing)。

王 轩 编译自[2020-12-28]

*3D-printing hollow structures with "xolography"*

<https://spectrum.ieee.org/tech-talk/computing/hardware/xolography-printing>

## 新型纳米催化材料大幅提升甲醇制氢效率

对于利用液体载体制氢的化学反应来说，最有效的催化剂是由贵金属制成，然而这些催化剂成本高、产量低，易受污染。其他由更常见的金属制成的催化剂，虽然成本较低，却往往效率较低，稳定性较差，影响催化活性及其在制氢行业的实际应用。

为了提高廉价金属催化剂的性能和稳定性，以劳伦斯伯克利国家实验室分子实验室为首的研究团队设计并合成超小镍纳米簇 (约 1.5 nm)，可沉积在富含缺陷的氮

化硼纳米片上构成催化剂 Ni/BN，具有优异的甲醇脱氢活性和选择性。

研究发现，裸露金属原子大量存在于这些微小的团簇上，与较大的金属颗粒相比更容易吸引液体载体。同时可简化从载体上脱氢的化学反应步骤，并防止形成污染物，以免堵塞团簇表面，因此在关键制氢反应步骤中，该材料可以保持无污染的状态。

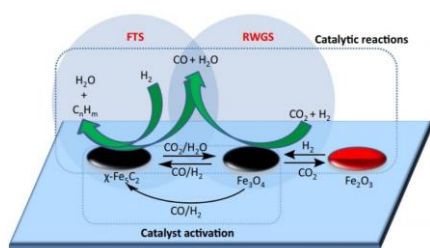
相关研究工作发表在 *Proceedings of the National Academy of Sciences*（文章标题：Enhanced and stabilized hydrogen production from methanol by ultrasmall Ni nanoclusters immobilized on defect-rich h-BN nanosheets）。

黄健 编译自[2020-12-21]

*Speeding Toward Improved Hydrogen Fuel Production*

<https://newscenter.lbl.gov/2020/12/21/improved-hydrogen-fuel-production/>

## 新型催化剂将 CO<sub>2</sub> 转化为航空燃料



CO<sub>2</sub> 加氢反应生成燃料

利用 CO<sub>2</sub> 大规模制备燃料是实现可持续发展的重要途径，但需要使用昂贵的催化剂是阻碍产业化发展的关键瓶颈。牛津大学 Peter P. Edwards 教授率领的研究团队开发出一种新型廉价的铁基催化剂，成功解决了这一问题。

研究人员利用柠檬酸、硝酸铁(III)九水合物、硝酸锰(II)四水合物和硝酸钾混合并加热，然后将所得的糊状物在空气中以 350°C 灼烧以除去碳并获得铁基催化剂粉末。有机酸的存在对生产高质量的催化剂起着关键作用，因为在燃烧过程中会形成多种气体，从而防止了粉末的过热和烧结。

科学家还在小反应室中对其新催化剂进行了测试：将反应室温度设置为 300°C，并加压到海平面气压的 10 倍左右。在 20 个小时内，催化剂将反应室内 38% 的 CO<sub>2</sub> 转化为新的航空燃料。该转化反应还可生产乙烯、丙烯和丁烯等轻质烯烃。

相关研究工作发表在 *Nature Communications*（文章标题：Transforming carbon dioxide into jet fuel using an organic combustion-synthesized Fe-Mn-K catalyst）。

黄健 编译自[2020-12-22]

*Transforming carbon dioxide into jet fuel using an organic combustion-synthesized Fe-Mn-K catalyst*

<https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:34e9d352-2edf-4901-b45d-a27f32ebb533>

跟踪和研究本领域国际重大的科技战略与规划、科技计划与预算、研发热点与应用动态以及重要科研评估等；围绕材料、制造、化工等领域的前沿科技问题及热点方向进行态势调研分析；开展本领域知识资源组织体系研究，构建重要情报资源组织加工服务平台等。我们竭诚为院内外机构提供具有参考价值的情报信息服务。

研究内容		代表产品
<b>战略规划研究</b>	开展科技政策与科研管理、发展战略与规划研究等相关服务，为科技决策机构和管理部门提供信息支撑。	宁波新材料科技城产业发展战略规划（中国工程院咨询项目） 中国科学院稀土政策与规划战略研究 国家能源材料发展指南（国家能源局项目） 发达国家/地区重大研究计划调研
<b>领域态势分析</b>	开展材料、制造、化工等领域或专题的发展动态调研与跟踪、发展趋势研究和分析，提供情报支撑。	稀土功能材料 微机电系统 微纳制造 高性能碳纤维 高性能钢铁 计算材料与工程 仿生机器人 海洋涂料 二维半导体材料 石墨烯防腐涂料 轴承钢等国际发展态势分析 （与其他工作集结公开出版历年《国际科学技术前沿报告》）
<b>科学计量研究</b>	开展材料、制造、化工等领域专利、文献等的计量研究，分析相关行业的现状及发展趋势，为部门决策与企业发展提供参考。	服务机器人专利分析 石墨烯知识产权态势分析 临时键合材料专利分析 超导材料专利分析报告

地 址：湖北省武汉市武昌区小洪山西 25 号（430071）

联系人：黄健 万勇

电 话：027-8719 9180

传 真：027-8719 9202