

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2014年1月15日 第2期（总第192期）

先进制造与新材料科技专辑

本期重点

- 新的专利地图系统
- 美重建制造业创新研究所
- 美科研机构 2014 经费预算压力有所缓解
- 全球永磁体市场 2018 年将达 230 亿美元
- 半导体纳米材料 MoS_2 合成新方法

中国科学院国家科学图书馆武汉分馆
邮编：430071 电话：027-87199180

武汉市武昌区小洪山西区 25 号
电子邮件：jiance@mail.whlib.ac.cn

目 录

专 题

新的专利地图系统 1

政策计划

加向高校投入 4300 万美元用于多学科研究 2

美重建制造业创新研究所 3

美科研机构 2014 经费预算压力有所缓解 4

行业动态

先进材料商业化路径预测 5

美半导体机械制造业市场研究报告 6

全球永磁体市场 2018 年将达 230 亿美元 7

研究进展

新型夹持器 7

半导体纳米材料 MoS_2 合成新方法 8

2014 新年快乐!

出版日期: 2014 年 1 月 15 日

新的专利地图系统

编者按：专利地图可以帮助研究人员和决策者找出新兴研究前沿、创新热点、国家或企业的投资方向以及竞争对手的动向。但是目前的专利地图很难找出真正的趋势与方向，因为这类地图在处理时无视类别之间专利数量的多寡区别。美国佐治亚理工学院、加州大学圣芭芭拉分校、智能信息服务公司（Intelligent Information Services Corp）和西班牙瓦伦西亚理工大学的研究人员合作开发了一种新的专利地图系统，本期专题简要介绍了该系统。

国际专利分类号体系拥有 8 个大类，以及其下的 600 多个分层子类，但这些分类有时候会将差别很大的技术分在同一分类下，而有时会将很相近的技术分到不同分类中去。美国和西班牙研究人员开发的新专利地图系统摒弃了国际专利分类号体系的层次分类法，采用一种新的方法对专利进行分类，通过专利之间的引证关系考虑技术之间的相似度，帮助人员更好地理解技术之间的关联，以及它们如何共同催生出新的创新领域。该研究的目标是在不依赖现有的专利分类体系的条件下创造出一种新的专利地图聚类方法，用技术关联图来对专利进行聚类，即使这些专利分布在不同的领域和不同的专利类别之中。新系统绘制的专利地图将技术之间的距离进行了可视化展现，同时还突出了专利的活跃度，展现出何处在进行投资。此外，地图还能够显示出未来需要对哪些方向进行研发投资，用以将相关技术打通。NSF 对该系统提供了资金支持。

基于 2000-2006 年间欧洲专利局受理的 76 万条专利数据，研究人员用新系统绘制了一系列的专利地图，并利用众多的工具进行了分析。研究结果显示，35 个专利技术领域的交叉特点。例如，“vehicles”技术领域就涵盖了 IPC 系统下的 6 个大类。而在 35 个技术领域，只有 5 个可以被单一的 IPC 分类号囊括。

由于研究人员采用了新的分类系统，其他想采取类似方法开展研究的人员需要利用在线工具对现有 IPC 分类进行转换。

下图展现的即为新专利地图。图中显示了 466 个技术类别和 35 个技术领域。每种节点颜色代表一个技术领域，连线代表技术分类之间的关系，每个技术领域的标签放置在该领域中拥有最多专利的技术类别旁边。

相关研究工作即将发表在 *Journal of the American Society for Information Science and Technology*。

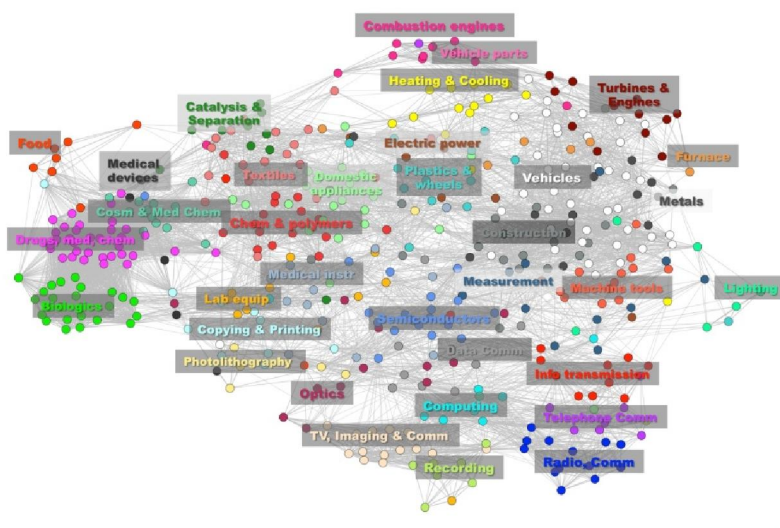


图 新专利地图示例

姜山 编译 马廷灿 审校

New Patent Mapping System Helps Find Innovation Pathways

<http://www.news.gatech.edu/2014/01/14/new-patent-mapping-system-helps-find-innovation-pathways>

政策计划

加向高校投入 4300 万美元用于多学科研究

1月9日，加拿大科学和技术国务部长 Greg Rickford 宣布，将向全国各大高校的 77 个研究团队提供 4300 万美元的资助。这些资助将由加拿大自然科学与工程研究理事会（Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, NSERC）管理下的战略项目拨款和战略网络拨款提供。

其中战略项目拨款的目标是促进对加拿大未来十年社会、经济和环境具有重大影响的领域的研究与培训，重点关注领域包括环境科学和技术、信息和通信技术、制造业以及自然资源和能源等。战略网络拨款的目标则是支持大型跨学科研究项目，推动加拿大国内学术人员、机构和企业的合作，致力于解决未来十年某特定产业面临的挑战。

黄健 编译自

Collaborative Innovative Research Projects Take Aim at Industrial and Societal Challenges

<http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/ProgramNewsDetails-NouvellesDesProgrammesDetail>

s_eng.asp?ID=438

美再建制造业创新研究所

1月15日，美国总统奥巴马宣布将由北卡罗来纳州立大学率领一个由18家企业、7所大学和实验室¹组成的联盟，建设一家新的国家制造业创新研究所，关注的领域是下一代电力电子。未来五年，通过宽带隙半导体技术开发高能效、大功率的电子芯片，使其与当前的硅基电力电子相比具有成本竞争力。这些改进将使得电力电子器件（如发动机、消费电子产品及电网支撑器件）更快速、更小巧、更高效。

美国能源部（DOE）将在五年内投入资金7000万美元，该联盟及北卡州将匹配至少相同额度的经费。

新研究所将与电力电子供应链上的企业，特别是中小型制造商共享设备设施、测试及建模能力，以帮助开发、设计和制造新型半导体芯片及器件；并为约翰迪尔（John Deere）、Delphi等大型的电力电子制造商和供应商输送芯片设计及制造人员，推动技术更快进入市场；并提供培训、高等教育课程和实习岗位等。

与硅基技术相比，宽带隙半导体（如SiC、GaN）可在更高的温度下工作，在更高的电压和频率下具有更好的耐用性和可靠性，因而，能在消耗更少电力的条件下实现前所未有的高性能。宽带隙半导体技术可降低消费电子的尺寸，如笔记本电脑适配器可减小80%，一个电站将只有手提箱那么大。

据橡树岭国家实验室介绍，目前约30%的发电量是通过电力电子连接电厂和终端用户。到2030年，这个数字将上升至80%。宽带隙半导体的电力电子将能够更好地胜任电力负荷及交换频率需求。

【快报延伸】

2013年，由美国国防部（DoD）负责的两家国家制造业创新研究所——数字制造与设计创新、轻量化及现代金属制造——也将在不久以后选出承建机构。

万勇 编译自

① *President Obama Announces New Public-Private Manufacturing Innovation Institute*

<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/01/15/president-obama-announces-new-public-private-manufacturing-innovation-in>

② *Next Generation Power Electronics Manufacturing Innovation Institute*

<http://energy.gov/articles/factsheet-next-generation-power-electronics-manufacturing-innovation-institute>

¹ 这18家企业是：ABB、APEI、Avogy、Cree、Delphi、Delta Products、DfR Solutions、Gridbridge、Hesse Mechantronics、II-VI、IQE、John Deere、Monolith Semiconductor、RF Micro Devices、Toshiba International、Transphorm、USCi和Vacon。7所高校和实验室是：北卡州立大学、亚利桑那州立大学、佛罗里达州立大学、加州大学圣巴巴拉分校、弗吉尼亚理工学院、国家可再生能源实验室和美国海军研究实验室。

美科研机构 2014 经费预算压力有所缓解

1 月 13 日，美国国会通过了 2014 年度科研机构经费预算。2014 年可支出经费达到 1.012 万亿美元，缓解了之前全面削减经费所带来的痛苦。对于支撑自然科学的主要机构来说，新预算较 2013 年有了稳健的增长。其中，NSF 将获得 71.7 亿美元，增长了 4.2%；NASA 的科研项目将获得 51.5 亿美元，有 7.7% 的增幅。DOE 科学办公室有 9.7% 的增长，将达 50.7 亿美元；而 DOE 先进能源研究计划署更是增长了 11.2%，达到 2.8 亿美元。NIST 的预算则提高了 10.4%，达 8.5 亿美元。

表 美国科研机构 2014 预算情况

| | 2013 预算 | 2014 申请 | 2014 众议院 | 2014 参议院 | 2014 实际 | 变化率/% |
|--------------------------|---------|---------|----------|----------|---------|-------|
| NIH | 289.2 | 311.0 | none | 309.5 | 299.3 | 3.5 |
| NSF | 68.84 | 76.26 | 69.94 | 74.25 | 71.72 | 4.2 |
| 研究 | 55.43 | 62.13 | 56.76 | 60.18 | 58.09 | 4.8 |
| 教育 | 8.33 | 8.80 | 8.25 | 8.80 | 8.46 | 1.6 |
| DOE 科学 办公室 | 46.21 | 51.53 | 46.53 | 51.52 | 50.71 | 9.7 |
| 先进能源研 究计划署 | 2.52 | 3.79 | 0.5 | 3.79 | 2.80 | 11.1 |
| NIST | 7.69 | 9.28 | 7.84 | 9.47 | 8.50 | 10.5 |
| 科技实验室 | 5.80 | 6.94 | 6.09 | 7.03 | 6.51 | 12.2 |
| 人口调查局 | 9.05 | 9.82 | 8.44 | 9.82 | 9.45 | 4.4 |
| USGS | 10.12 | 11.67 | 9.67 | 10.95 | 10.32 | 2.0 |
| NASA | 169 | 177 | 166 | 180 | 176 | 4.1 |
| 科学办公室 | 47.8 | 50.2 | 47.8 | 51.5 | 51.5 | 7.7 |
| 农业研究院 | 10.19 | 13.03 | 10.74 | 11.23 | 11.23 | 10.2 |
| 国家粮农所 | 6.56 | 8.01 | 7.18 | 7.72 | 7.72 | 17.7 |
| 粮农研究计划 | 2.76 | 3.83 | 2.9 | 3.16 | 3.16 | 14.5 |
| NOAA 大气 研究办公室 | 3.36 | 4.72 | 3.48 | 4.46 | 4.16 | 23.8 |

万 勇 编译自

U.S. Science Agencies Get Some Relief in 2014 Budget

<http://news.sciencemag.org/funding/2014/01/u.s.-science-agencies-get-some-relief-2014-budget>

行业动态

先进材料商业化路径预测

新型先进材料（如金属有机框架、先进高强度钢、碳纳米管等）有可能形成新产品，从而影响或改变现有的市场业务。然而这些材料的商业化时间表很长而又不可预测。

LUX 研究公司设计了一个材料创新生命周期的新型预测工具，可以帮助预测未来材料的商业发展轨迹，并发布了题为“*Planning for Ripe Fruit: Materials Innovation Lifecycles as a Predictive Scouting Tool*”的报告。报告评估了 49 种材料从发明到商业化的发展途径，采访了 30 位材料开发商，发现和确定了强烈影响商业化轨迹的三个关键变量。首先，有些材料渐进式的改进以提高现有产品的性能，而其他材料作为平台技术促使新产品开发和新应用。其次，有些材料来自目标设计开发工作，而有些材料则是意外、偶然发现的。最后，有些材料具有单一功能，其他的材料具有多种功能。由此，这些变量将材料分成了八个类别，参见下图。

| | 单一功能 | 多种功能 | 单一功能 | 多种功能 |
|----|---|--|---|---|
| 平台 | 钛酸钡 高温陶瓷超导体 光学超材料 PZT压电陶瓷 量子点 氧化锌纳米粒子 氧化锆纳米粒子 | 酚醛塑料 富勒烯/碳纳米管 聚醚酰亚胺 聚合物纳米粒子 TiO ₂ 纳米粒子 铝纳米粒子 | 碳化硅晶圆 有机金属框架材料 | 环氧树脂 石墨烯 聚醚醚酮 合成金刚石 |
| 提高 | 贫铀 金属玻璃 金刚砂 | 气凝胶 银纳米线 聚甲基丙烯酸甲酯 聚四氟乙烯 | 铝7系列 碳纤维 纤维素乙醇 双相钢 玻璃纤维 戈尔特斯 纳米结构先进高强度钢 尼龙66 溶聚丁苯橡胶 工具钢 相变诱导塑性钢 | 铝锂 氮化硼 导电聚合物 聚脂薄膜 聚萘二甲酸乙二醇酯 聚乳酸 板状镁 不锈钢 钛 |
| | 计划外 | | 目标研究 | |

图 基于商业化框架的分类

以下为一些材料的预测结果：

(1) 2014 年将是量子点研究的起飞年。

量子点视觉 (QD Vision) 公司、纳米系统 (Nanosys) 公司等新创公司已经开发出可扩展的生产过程解决方案，并与大型 OEM 厂商合作把量子点应用在显示器上。与压电材料 PZT 相比较，量子点的发展路径表明其商业化即将腾飞。

(2) 板材镁继续跟随聚乳酸的发展轨迹。

镁比铝轻，比碳纤维增强复合材料（CFRPs）便宜，对汽车行业具有非常大吸引力。浦项钢铁公司和蒂森克虏伯公司正致力于板材镁的制造，正如上世纪 80 和 90 年代嘉吉陶氏公司发展聚乳酸一样，板材镁约在 2017 年得到快速发展。

(3) 石墨烯将在 2025 年达到高峰。

石墨烯吸引了大量的关注，但也面临着诸如生产成本高、分散性问题的挑战。石墨烯与高性能聚合物（PEEK）的比较表明，石墨烯的主要商业拐点还没有出现，期望 2025 年左右石墨烯在电池电极或导电复合材料方面得到广泛使用。

冯瑞华 编译自

A New Method for Predicting Commercialization of Advanced Materials

<http://www.luxresearchinc.com/news-and-events/press-releases/215.html>

美半导体机械制造业市场研究报告

半导体机械制造包括必要的半导体生产设备，如晶圆加工、组装与封装等。至 2013 年底，该产业近 5 年来的平均利润增长率估计徘徊在 1.4%（约 114 亿美元）的水平。经济下滑因素导致美国该产业的利润在 2008 年收缩了 32.9%，2009 年又持续下跌了 41.2%。但得益于智能手机技术的发展，该行业在 2010 年呈现复苏，当年市场增长了 62.4%。但同时从那一年开始，随着半导体制造商将流水线转移至美国以外，美国该产业开始面临下滑。2013 年，产业利润预计将下跌 3.5%。

未来 5 年，半导体机械制造商将继续受到下游市场发展趋势的影响。产业利润预计将在这段时期内获得增长。一方面半导体制造业将持续向美国海外流动，而另一方面半导体产品的技术发展将推动美国国内市场的增长。智能手机、平板电脑和云计算方面的半导体技术创新将推动先进机械的需求，并促进资金投入。

半导体机械制造产业的市场集中度呈现中等水平。IBISWorld 预计市场份额最高的企业是应用材料公司和 ASML Holding NV。过去 5 年中该市场集中度有所提高，企业数量年均减少 1.5%，至 2013 年减少至了 185 家。未来 5 年将继续这一趋势，美国大型企业将兼并较小竞争者，其他企业则将向海外转移。

姜山 编译自

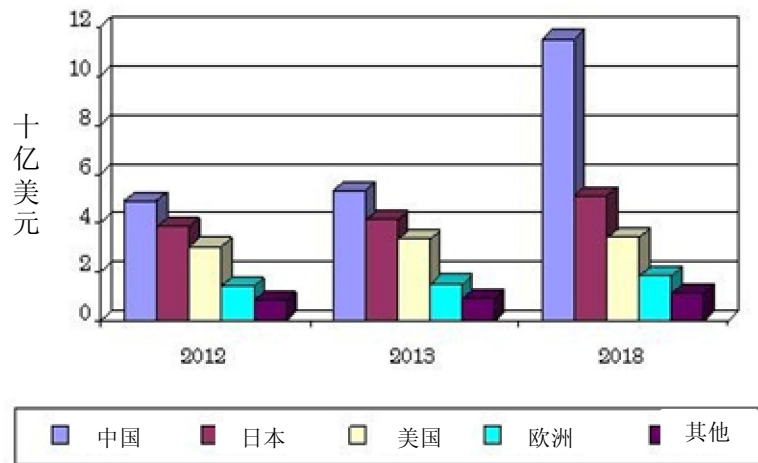
Semiconductor Machinery Manufacturing in the US Industry Market Research Report from IBISWorld

Has Been Updated

<http://www.prweb.com/releases/2014/01/prweb11480988.htm>

全球永磁体市场 2018 年将达 230 亿美元

根据 2014 年 1 月 BCC 市场研究与预测公司发布的永磁体市场报告 (*Permanent Magnets: Technologies and Global Markets*), 2013 年全球永磁体市场达 151 亿美元。该市场 2018 年预计将达 229 亿美元, 年均复合增长率为 8.7%。报告的主要内容包
括永磁体全球市场概述; 全球市场趋势分析, 包括 2012 年的实际数据、2013 年的
预测数据和到 2018 年的年均复合增长率等; 永磁材料的新应用, 例如用于电子和计
算机等; 讨论了永磁体的技术问题、磁体制造的发展趋势、美国市场以及外国竞争、
永磁体的最终用户等; 另外还包括深入的专利分析。



冯瑞华 编译自

Permanent Magnets: Technologies and Global Markets

<http://www.bccresearch.com/market-research/advanced-materials/permanent-magnets-avm029b.html>

研究进展

新型夹持器



VERSABALL 抓取物体图

芝加哥大学和康奈尔大学的研究人员组成的团队合作开发了一款新型的夹持器 VERSABALL, 该夹持器可以根据物体的大小和形状, 安全抓取并移动物体。研究人员利用堵塞相变 (jamming transition) 原理, 在 VERSABALL 的橡胶球体内部放置了很多微粒材料, 这些微粒可以保持运动, 几乎像普通的液体一样。但是当通过外力作用于容器时, 内部运动的粒状物体

却会堵塞在一起。当 VERSABALL 的橡胶球体按压到某一物品上时，这个球体的接触部位会形成该物品的形状并形成真空，从而实现安全抓取并移动物体。

芝加哥大学和康奈尔大学 2012 年联合成立的 Empire Robotics 公司将负责该技术的商业推广工作，目前已经为一些用户提供了原型样机，相关产品将于本月晚些时候上市。

黄健 编译自

Innovative soft robotics technology spawns new products

<http://news.uchicago.edu/article/2014/01/09/innovative-soft-robotics-technology-spawns-new-products>

半导体纳米材料 MoS₂ 合成新方法

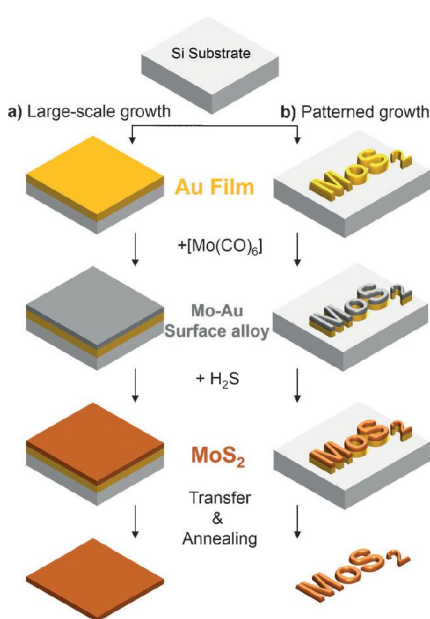
韩国大田科技园基础研究部化学分部教授 Choi Hee-cheol 研究团队利用金催化

剂合成并分离出单原子层厚度的二硫化钼 (MoS₂)。该方法能合成大面积的任何形状的 MoS₂，用于制备半导体装置。

实验的机理是，首先将含钼的化合物注入到金表面，与金混合形成表面合金，合金与 H₂S 反应形成 MoS₂。该方法被认为比简单的沉积更好。

研究人员认为，MoS₂ 有望用于半导体工业中弯曲与透明的电子器件的制造。此外，它是一种分层半导体材料，与石墨烯的结构类似，有望用于太阳能电池、低功耗晶体管、柔性显示器和透明电子器件等。

相关研究工作发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.* (文章标题：Patternable Large-Scale Molybdenum



MoS₂ 制备流程图

Disulfide Atomic Layers Grown by Gold-Assisted Chemical Vapor Deposition)。

王桂芳 编译自

IBS Develops New Semiconductor Nanomaterial Synthesis Method to Replace Graphene

<http://www.businesskorea.co.kr/article/2958/graphene-replacement-ibs-develops-new-semiconductor-nanomaterial-synthesis-method>

恭祝 2014 新年快乐!

版权及合理使用声明

中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》（以下简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定。用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中国科学院国家科学图书馆同意，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题的《快报》。如需要链接、整期发布或转载相关专题的《快报》内容，应向中国科学院国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并签订协议。中国科学院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站发布各相关专题的《快报》。

欢迎对中国科学院国家科学图书馆《快报》提出意见与建议。联系方式请参看封底。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中国科学院上海生命科学信息中心分别承担编辑的科技信息综合报道类半月系列信息快报,由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持,于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,国家科学图书馆按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,按照中国科学院的主要科技创新领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

系列《快报》现分13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由中国科学院上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王俊

电话:010-62538705 62539101

电子邮件: lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

先进制造与新材料科技专辑

联系人:万勇 冯瑞华

电话:027-87199180

电子邮件: jiance@mail.whlib.ac.cn