



重慶大學
CHONGQING UNIVERSITY

前沿交叉学科研究院 工作简报

2019年第3期

总第3期



二〇一九年八月

目 录 CONTENTS

研究进展

| | |
|---|----|
| 材料学院聂建峰教授作为共同通讯作者在《Science》正刊上发表论文····· | 01 |
| 前沿院跨尺度多孔材料研究中心最新研究成果在美国化学会刊《JACS》上发表····· | 02 |
| 材料学院聂建峰教授团队研究成果在Nature子刊《Nature communications》上发表····· | 03 |
| 生物学院唐丽灵教授与加州大学圣地亚哥分校Yingxiao Wang、Shaoying Lu教授合作研究成果在《Science Advances》在线发表····· | 03 |

新闻动态

| | |
|------------------------------------|----|
| 明炬副校长带队前往西永微电子产业园商谈合作事宜····· | 05 |
| 明炬副校长带队前往市科技局座谈交流····· | 05 |
| 校长办公会审议通过前沿院“量子材料与器件研究中心”组建方案····· | 06 |

大科学装置

| | |
|---|----|
| 学校组织召开“超瞬态物质科学实验装置”领导小组第一次会议····· | 07 |
| 张宗益校长带队前往虎溪校区实地调研我校大科学装置一期培育建设研究用房选址需求····· | 08 |
| 学校组织召开“超瞬态物质科学实验装置”专家研讨会····· | 08 |
| 学校向市发展改革委正式报送大科学装置建设方案····· | 09 |
| 学校与上海交通大学签署大科学装置合作共建协议····· | 10 |
| 明炬副校长带队前往市发展改革委汇报大科学装置工作推进情况····· | 10 |
| 市发改委组织召开第一次市级部门共同推进协调会····· | 11 |

材料学院聂建峰教授作为共同通讯作者在 《Science》正刊上发表论文

近日，我校材料科学与工程学院教授、电子显微镜中心主任聂建峰与西安交通大学单智伟教授和美国内华达大学雷诺分校李斌教授合作，在国际顶级学术期刊《Science》上发表题为“Large plasticity in magnesium mediated by pyramidal dislocations”的研究论文，聂建峰教授为共同通讯作者，重庆大学为通讯单位，这是重庆大学首次作为通讯单位在《Science》上发表论文。

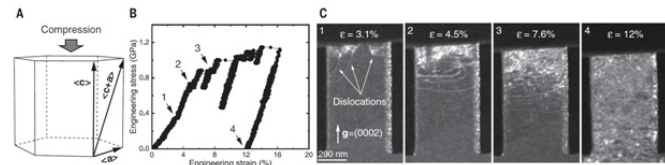


图 1. 原位透射电镜观察到柱状镁单晶沿 c 轴压缩时锥面位错滑移主导的塑性变形

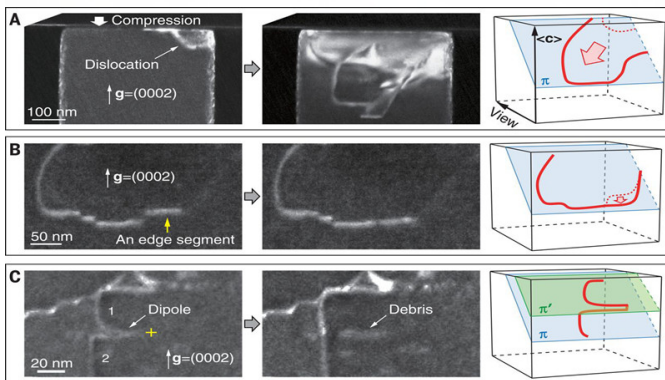


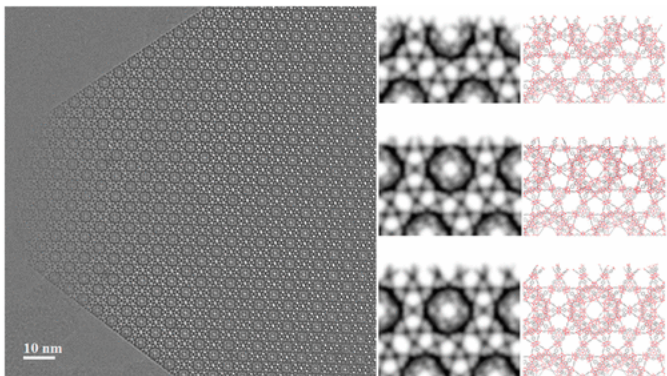
图 2. 原位透射电镜观察不同样品中的锥面位错滑移

作为最轻的金属结构材料，镁及其合金在交通运输中的应用能大幅度减轻重量，从而达到节能减排的目的。然而，镁的低塑性是限制其大规模应用的主要因素之一。镁的塑性与锥面位错的行为直接相关，因为该位错是协调具有密排六方结构的镁晶体 c 轴变形的一种主要方式。但是，人们对锥面位错的行为还存在争议。近期的权威报道通常认为锥面位错易于转变成不可滑动的结构而失去了对塑性的贡献。该工作利用原位透射电镜力学测试，直接观察到位错在 $\{101\}$ 和 $\{11\}$ 锥面上均能滑动，而且这种锥面滑移能协调较大的塑性变形。当镁晶粒小至亚微米尺度时，镁表现出远高于其块体材料的超高塑性。这是因为小的晶粒尺寸会带来较高的强度，从而导致更高的应力来激活更多的锥面位错滑移来协调塑性变形，使合金兼具高的强度和塑性。（材料学院 供稿）



前沿院跨尺度多孔材料研究中心最新研究成果 在美国化学会刊《JACS》上发表

2019年7月19日, 前沿院跨尺度多孔材料研究中心团队的研究论文“Direct Imaging of Tunable Crystal Surface Structures of MOF MIL-101 Using High-Resolution Electron Microscopy”以重庆大学为通讯单位在化学领域国际顶级期刊《JACS》上发表。该研究成果首次通过电子显微镜观察到在不同合成条件下 MIL-101 的表面结构特征, 对材料表面的研究提供了一种新的手段。

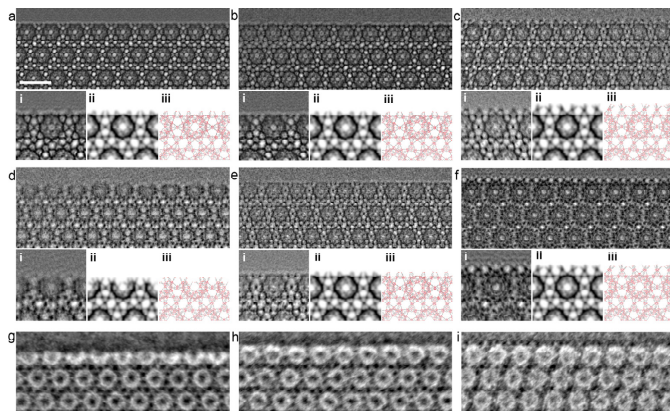


金属有机骨架化合物——MOFs (Metal Organic Frameworks) 是由金属离子或金属离子团簇与有机化合物通过配位键形成的一种具有多维孔道网络结构的晶体材料。MOFs 材料被广泛应用于气体吸附和存储、气体分离、检测以及催化等相关领域。其表面结构对其性能有很大的影响, 但由于缺乏合适的表征工具, 很难直接解析 MOFs 材料局部结构。

MOFs 的合成通常使用各种添加剂来调节结晶过程。该研究采用低剂量高分辨透射电镜 (HRTEM) 成像技术, 以原子级分辨率研究使用不同添加剂对合

成的 MOF MIL-101 晶面的影响, 实现三种不同表面结构在原子尺度像素分辨率的鉴定。

研究发现, 通过对 MIL-101 样品进行不同温度下的真空加热处理, 可以打开 MIL-101 最外层表面的介孔笼。利用原位 X 射线衍射仪分析 MIL-101 在真空加热条件下的结构演化, 结果与 HRTEM 观测结果相吻合。研究结果表明添加剂不仅影响骨架的表面结构, 而且对骨架的稳定性也有影响。同时, 该研究还观察到利用氢氟酸添加剂合成的 MIL-101 在特定的真空加热处理条件下发生固相转变生产 MIL-53。



该研究使用低剂量高分辨率透射电镜成像技术, 实现了在不破坏材料固有结构的基础上直接对电子束敏感材料进行原子级分辨率成像, 对利用电子显微镜对电子束敏感材料的局部结构解析研究具有重要的影响。(前沿院 供稿)

材料学院聂建峰教授团队研究成果在 Nature 子刊 《Nature communications》上发表

重庆大学材料科学与工程学院、重庆大学电镜中心主任聂建峰教授团队论文“Direct observation and impact of co-segregated atoms in magnesium having multiple alloying elements”以重庆大学为第一单位和通讯单位在 Nature 子刊《Nature communications》(影响因子 11.88) 上发表。重庆大学聂建峰教授为通讯作者, 博士生赵小军为第一作者。

溶质原子的界面偏聚会对材料的宏观性能起决定性作用, 对材料界面结构和成分的研究一直是材料领域研究的热点之一。扫描透射电镜中的高角环形暗场像 (HAADF-STEM) 技术是过去十几年中在原子尺度研究界面溶质原子偏聚最常用的方法之一, 其像强度与原子序数的平方成正比, 可以在原子尺度直接揭示二元材料体系中原子序数较大的溶质原子在界面处的分布。然而, 对于含有原子序数临近以及多种合金元素的材料, 仅仅利用 HAADF-STEM 技术不能准确给出单一原子柱中原子的种类, 通常需要与原子尺度的 X 射线能谱 (EDS) 分析技术相结合。轻合金的原子偏聚很容易被高能电子束破坏, 一直

以来不能直接获得单一原子柱的 EDS 图像。

聂建峰教授团队依托电镜中心的像差校正扫描透射电镜, 发展出了适用于镁合金和铝合金的原子尺度 X 射线元素面分布技术。该论文报道了孪晶界面上一种新的溶质原子周期性偏聚现象 (图 1), 即 Nd 和 Ag 原子分别占据 Mg-Nd-Ag 合金孪晶界面上的受拉和受压位置, 并利用原子尺度的 X 射线元素面分布技术直接确定了 Nd 和 Ag 的分布。第一原理计算表明这种偏聚行为能更有效地钉扎孪晶界, 并且能引起一种新的孪晶界迁移机制。

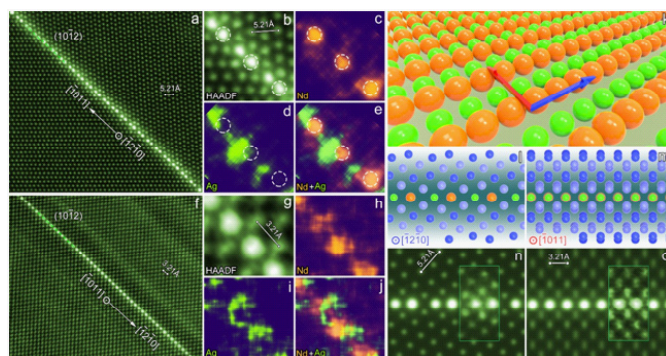


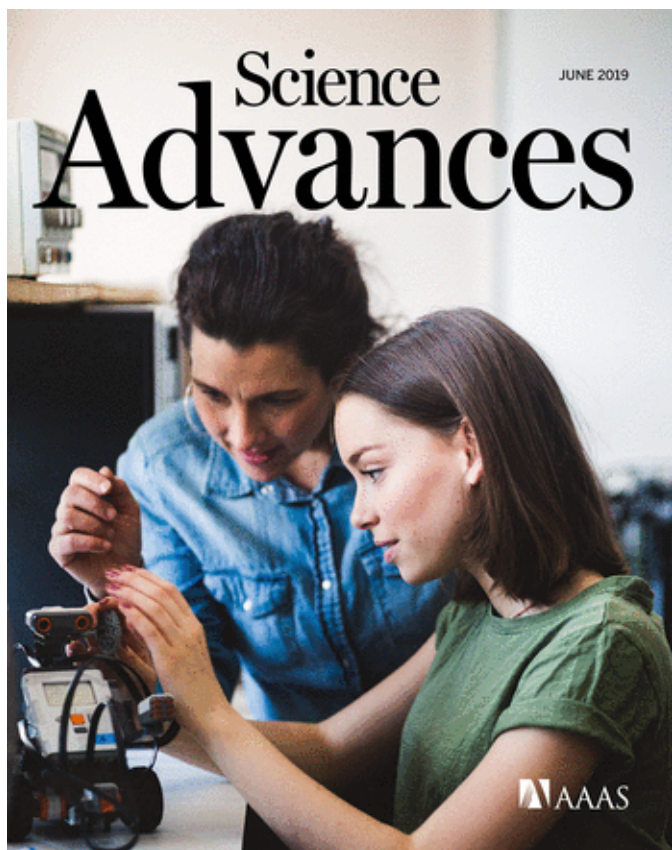
图 原子尺度 HAADF-STEM 及 EDS 图像揭示镁合金孪晶界中 Nd 和 Ag 原子周期性偏

(材料学院 供稿)

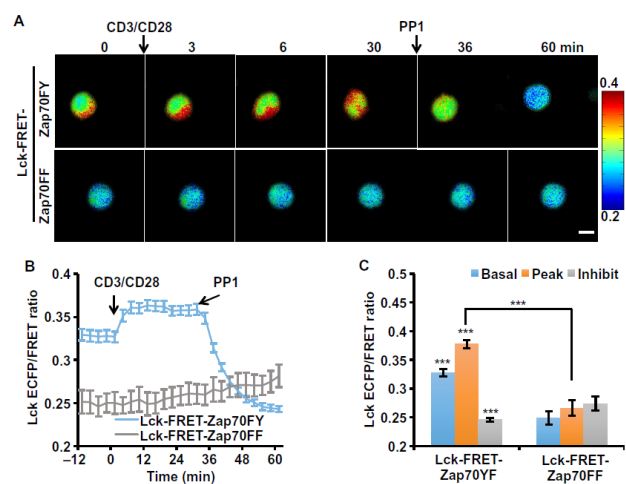
生物学院唐丽灵教授与加州大学圣地亚哥分校 Yingxiao Wang、Shaoying Lu 教授合作研究成果在 《Science Advances》在线发表

Lck 在 TCR 信号中起着关键作用。但是, 在这一信号转导过程中, Lck 蛋白激酶的动态激活调节机制还没有得到很好的研究, 且酪氨酸 394 残基在调节 Lck 激酶活性中的功能作用也存在争议。美国

加州大学圣地亚哥分校 Yingxiao Wang 课题组与重庆大学唐丽灵教授合作开展实验研究, 开发了一种新的、灵敏的 FRET 生物传感器 (ZapLck), 在活 T 细胞中以高时空分辨率显示 Lck 激酶活性。ZapLck



发现在 T 细胞中有 62% 的 Lck 被预先激活。在 Lck-缺陷型 JCam T 细胞中，这种 Lck 预激活被抑制。重组表达野生型 Lck (LckWT) 后，这种预激活信号恢复到约 51%，而重组表达非活性突变体 LckY394F 并不能恢复这种预激活信号。LckWT 也显示了更强的本底 Lck-Lck 相互作用，比 LckY394F 扩散慢。有趣的是，JCam 细胞中抗体对 TCR 受体的聚集作用导致 LckY394F 的强烈活化，其活化水平类似于 LckWT。活化的 LckY394F 和 LckWT 扩散较慢，在相同水平上表现为 Lck-Lck 相互作用增强。因此，这些结果表明，可磷酸化的 Y394 对 LckWT 的基础水平相互作用和预激活是必要的，而抗体诱导的 TCR 聚集可触发



LckY394F 的完全激活。研究成果于 2019 年 6 月 19 日以“Biophysical basis underlying dynamic Lck activation visualized by ZapLck FRET biosensor”为题在线发表于 Science 子刊《Science Advances》。

该研究开发了新型 ZapLck FRET 生物探针，该生物探针能够特异性监测单个活 T 细胞中 Lck 激酶的激活动力学变化，揭示了 LckY394F 的生物物理作用以及酪氨酸 394 残基在介导 Lck 分子间相互作用，指导激酶激活时的磷酸化的机制。ZapLck 生物探针为 Lck 相关研究提供了一个强有力的工具，研究结果为 Lck 功能和 TCR 信号转导事件的研究提供了新的理论基础。

该研究在美国加州大学圣地亚哥分校 Yingxiao Wang 和 Shaoying Lu 教授指导下完成，重庆大学博士研究生万荣雪为第一作者。Yingxiao Wang、Shaoying Lu 教授和唐丽灵教授为共同通讯作者。(生物学院 供稿)



明炬副校长带队前往西永微电子产业园商谈合作事宜

7月16日，明炬副校长带队前往西永微电子产业园商谈校地合作事宜。西永微电子产业园区开发有限公司陈昱阳副总经理，重庆大学基建处赵彬处长、国内合作办姜雪峰副主任、前沿院康治平副院长及相关人员参加了会议。



陈昱阳副总经理对明炬副校长等人的到来表示热忱的欢迎。他首先简要介绍了西永微电子产业园区的发展历程、综合概况、产业结构和配套设施等基本情况，并建议产业园区和重庆大学进一步加深科技合作，共同探讨校地合作新模式。

会上，与会人员研究讨论了我校大科学装置培育建设用地选址事宜。明炬副校长表示，大科学装置作为国家科技基础条件平台的重要组成部分，代

表国家综合实力和研究水平，培育建设重庆首个大科学装置，将进一步促进重庆在先进制造、新材料、微电子、生物医学等领域技术创新，推动重庆科技创新和高质量发展。他还希望，我校能够与产业园区加强深度合作，充分发挥我校在信息技术领域学科优势，在下一代信息技术领域共建研究院，促进产业结构调整，推动重庆创新发展。



会后，与会人员还实地参观了西永英特尔全球最大FPGA创新中心。该中心将立足重庆辐射全国乃至全球，通过FPGA云接入平台及战略合作计划联结中国广大生态合作伙伴，共同打造围绕FPGA技术为核心的科技创新中心。（前沿院 供稿）

明炬副校长带队前往市科技局座谈交流

7月18日，明炬副校长带队前往市科技局开展座谈交流，市科技局基础处冯光鑫处长、熊新副处长，我校科发院王开成副院长、国防院熊辉副院长、前沿院康治平副院长参加了座谈会议。

明炬副校长首先对市科技局长期以来帮助和支持重庆大学的发展表示感谢。会上，他重点介绍了

学校大科学装置近期工作推进情况。他讲到，学校积极做好项目整体规划和技术研讨，组织国内著名专家开展专题研讨，发挥我校现有研究基础、多学科优势，联合国内外知名科研院所和高等院校开展合作共建，加强人才队伍和核心团队建设，初步组建了一支国际一流的高水平研究人才团队；同时与



市政府有关部门积极开展用地规划等项目配套工作，并初步确定了一期建设用房和规划用地需求。

冯光鑫处长表示市科技局将积极支持学校建设大科学装置，将设立大科学装置前期预研项目及仪器设备开发项目等专项，在技术研究、设备研制等方面给与支持。

座谈会上，与会人员就“无线能量传输及环境影响工程”设施建设工作推进情况交换了意见。明炬副校长还介绍了学校在国家重点实验室优化重组工作中重点开展的创新举措。双方围绕国家重点实验室方向设计、需求导向、管理模式、学科建设等方面开展了深入交流和讨论。（前沿院 供稿）

校长办公会审议通过前沿院“量子材料与器件研究中心”组建方案

校长办公会 2019 年第 18 次会议于 7 月 19 日在一大楼 213 会议室举行，会议研究了前沿院“量子材料与器件研究中心”组建及平台建设事宜，并审议通过了《“量子材料与器件研究中心”组建方案》。会议要求前沿院、发规处等相关部门抓紧推进研究中心建设，加快成果产出。

该研究中心将定位于建立具有国际影响、国际视野和国际一流水平的量子材料研究基地，拟研究

量子材料中拓扑、强关联和维度之间的关联规律及相关机制。一方面力求在其交叉点上探寻新奇宏观量子态，另一方面着重研究量子物理对宏观物性的影响，从而寻求在量子材料器件中的颠覆性突破。研究中心将打造量子材料科学的前沿交叉创新平台，提升重庆大学凝聚态物理学科的国际影响力，推进物理学科在 ESI 学科排名进入前 1%，支撑材料学科进入 ESI 学科排名前 1%。（前沿院 供稿）



学校组织召开“超瞬态物质科学实验装置” 领导小组第一次会议

6月14日下午，学校组织召开“超瞬态物质科学实验装置”领导小组第一次会议，研究讨论该大科学装置培育建设过程中的重大事项和重大问题。张宗益校长、明炬副校长、王时龙副校长参加会议。会议由常务副校长杨丹主持。



首先，超瞬态前沿科学中心执行主任唐文新教授简要介绍了该大科学装置近期工作进展和方案编制情况。随后，明炬副校长对其中重大事项进行了补充说明。他讲到，学校在同步辐射光源领域缺乏研究基础和人才储备，建议加强与国内著名高校合作，并引育一批专兼职科研人才，为该大科学装置培育建设提供人才支撑；同时，他对该大科学装置一期培育建设研究用房需求、前沿科学中心组建工作等相关情况进行了重点说明。

会上，与会人员围绕该大科学装置培育建设面临的用房需求、人才队伍建设等问题开展了深入讨论。

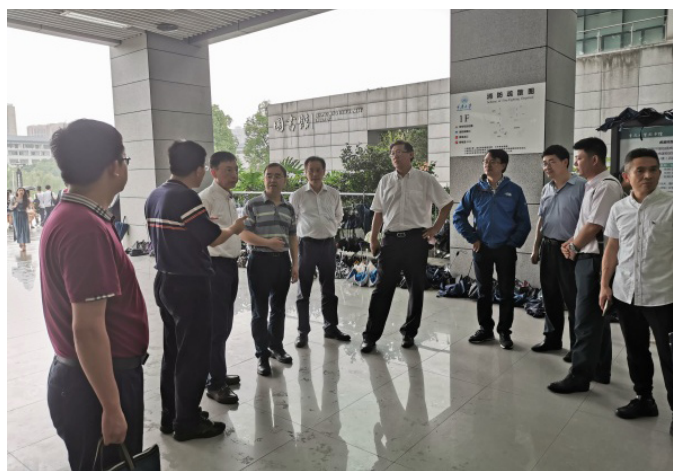


最后，张宗益校长作总结发言，并对该大科学装置培育建设下一步工作安排提出了具体意见和建议。他强调，全校上下要高度重视并加快推进大科学装置培育建设工作，力争在方案编制、科学实验和设备研制上取得重大进展；他要求学校相关部门加强沟通合作，及时研究解决培育建设过程中的重大事项，并建议尽快研究出台科研激励措施，鼓励更多科研人员深度参与该大科学装置培育建设。他还希望学校科研人员大力弘扬“两弹一星”精神，勉励科研人员身处逆境，保持坚忍不拔的精神和毅力勇攀科研高峰。

校办、发规处、科发院、人事处、财务处、基建处、房管处、实设处、材料学院等超瞬态物质科学实验装置领导小组成员单位、以及相关部门和学院主要负责人参加了会议。（前沿院 供稿）

张宗益校长带队前往虎溪校区实地调研我校大科学装置一期培育建设研究用房选址需求

为加快推进超瞬态物质科学实验装置培育建设，落实一期培育建设研究用房需求，6月17日下午，张宗益校长带队前往虎溪校区实地考察。杨丹常务副校长、明炬副校长、夏之宁校长助理、房管处、基建处、教务处、虎溪管委会和前沿院等相关部门负责人和同志陪同参加考察。



相关人员分别就理科大楼负一楼停车场、图书馆、艺术大楼等空间环境进行了实地考察，并结合该大

科学装置一期培育建设核心设备使用要求进行了深入交流和讨论。



张宗益校长要求研究团队根据研究需要，结合学校实际情况，尽快提出合理可行的方案，校内相关部门密切协调配合，做好相关服务保障工作，研究解决一期培育建设研究用房需求，确保大科学装置建设整体实施进展要求。（前沿院 供稿）

学校组织召开“超瞬态物质科学实验装置”专家研讨会

7月8日，学校在大学城富力假日酒店三楼会议室组织召开“超瞬态物质科学实验装置”专家研讨会。会议邀请了中科院高能物理所陈森玉院士，中科院物理所于渌院士、浙江大学张泽院士，中科院物理所金铎研究员、王楠林教授、丁洪研究员，东南大学孙立涛教授，北京高压科研中心翁祖谦研究员和上海交通大学向导教授等国内著名专家对该大科学装置培育建设方案进行论证研讨。重庆大学张宗益

校长，重庆市发改委高技术处代惟殊调研员、市教委科技处蒋云芳处长、市科技局基础研究处冯光鑫处长、熊新副处长以及学校有关部门和单位人员参加了会议。会议由重庆大学刘汉龙副校长主持。



张宗益首先代表学校对各位专家的到来表示热烈欢迎和衷心感谢。他简要介绍了学校推进大科学装置培育建设的有关背景情况，恳请各位院士、专家对“超瞬态物质科学实验装置”的培育建设提出宝贵意见建议。他表示，学校将继续加大支持力度，围绕建设总体目标，加快内育外引高层次人才和高水平团队，汇聚全球优质创新资源，积极开展协同创新，真正发挥“超瞬态物质科学实验装置”引领创新和服务发展的重大作用。

会上，超瞬态前沿科学中心执行主任唐文新教授介绍了该大科学装置总体建设情况，并重点介绍了该大科学装置一期培育建设主要建设内容和建设目标、建设计划及建设选址等情况。主要合作方之一的上海交通大学向导教授根据国家重大基础设施总体规划和布局发展情况，结合重庆大学和上海交通大学的现有基础优势和发展方向等，提出超瞬态光源的总体目标和思考。

研讨过程中，各位专家充分肯定了该大科学装



置培育建设的研究思路和重大意义，并就关键科学问题、关键核心技术、各阶段建设目标、用户需求以及产业创新应用等方面提出了具体的意见和建议。市发展改革委、市科技局、市教委有关部门负责同志表示将进一步加强沟通协调，全力支持该大科学装置培育建设，并结合部门实际情况提出了下一步工作计划和安排。

专家组一行还实地参观调研了重庆大学电子显微镜中心。学校发规处、科发院、人事处、材料学院、光电学院、物理学院、生命学院、ICT中心等单位负责人和部分教师代表参加了会议。（前沿院 供稿）

学校向市发展改革委正式报送大科学装置建设方案

按照市委、市政府的总体部署和要求，在重庆市发展改革委等市级部门的领导和推动下，今年年初以来，我校成立了超瞬态物质科学实验装置领导小组、国际顾问专家组和总体技术组，以建设世界一流科学设施为目标，举全校之力推进大科学装置培育建设各项工作。同时，主动加强与国内外优势科研单位合作，已先后与上海交通大学、剑桥大学、上海光源、中科院物理所、清华大学等国内外著名高校和研究机构建立了明确的合作关系与共建意向，并积极争取将该大科学装置纳入到教育部“十四五”高校重大科技基础设施培育项目。

学校按照“总体规划、分布实施”的原则，围

绕大科学装置的重大科学和关键技术问题，突出引领性、创新性、可行性以及公用性，在国内外广泛调研和持续深入研讨的基础上，加紧总体建设方案和一期可研方案的编制与优化完善，并组织国内外专家论证研讨。根据专家论证意见和建议，我校联合上海交通大学等合作单位，进一步修改完善了总体建设方案和一期项目可行性研究报告，现已正式报送市发展改革委，恳请其尽快启动方案审查，落实专项经费支持，组织开展大科学装置一期培育建设，力争早日纳入国家重大科技基础设施建设“十四五”计划。（前沿院 供稿）

学校与上海交通大学签署大科学装置合作共建协议

为深入实施国家创新驱动发展战略，抢占世界科技前沿，共同推动“超瞬态物质科学实验装置”培育建设，加快双方“世界一流大学、一流学科”建设，服务国家重大战略和地方经济发展，本着“平等互利、共享资源、长期合作、共同发展”的原则，经双方友好协商，共建“超瞬态物质科学实验装置”合作协议。

双方协定共建“超瞬态物质科学联合研究中心”，

共同开展关键技术攻关和核心仪器设备研制，开展大科学装置培育建设；共同推动“超瞬态物质科学实验装置”申报国家发改委重大科技基础设施；共同申报教育部“超瞬态物质科学前沿科学中心”。通过双方共同努力，打造物质科学领域世界一流科技创新高地，并争取国家发改委“十四五”国家重大科技基础设施预研项目支持，最终争取国家重大科技基础设施立项建设。（前沿院 供稿）

明炬副校长带队前往市发展改革委汇报 大科学装置工作推进情况

为加快推进大科学装置培育建设，7月25日明炬副校长带队前往市发展改革委就“超瞬态物质科学实验装置”工作推进情况进行专题汇报。市发展改革委赵宝权副主任、高技术处代惟殊调研员，重庆大学科发院朱才朝常务副院长、前沿院康治平副院长、科发院综合办唐红琴主任参加了会议。

会议听取了我校大科学装置培育建设近期工作推进基本情况，并围绕该大科学装置培育建设下一步具体工作进行了部署。会上，市发展改革委赵宝权副主任指出，市政府主要领导高度重视该设施建设工作，市发展改革委将给与该大科学装置建设所

需“最快的”“最大的”支持。他建议该培育建设项目作为“预科研”项目，不参照建设工程类项目立项程序，并建议尽快组织国内专家对该项目进行了综合性论证，根据专家论证意见和培育建设具体需求，报市政府研究后启动该项目一期预先研究。

为完善推动大科学装置培育建设工作机制，加强市级部门工作联动，会议一致认为由市发展改革委尽快组织召开市级部门联席会议，明确成员单位和职责分工，设立联席会议联络员，及时研究解决推进过程中的重大问题，向市政府报告重大事项。（前沿院 供稿）



市发改委组织召开第一次市级部门共同推进协调会

为进一步加强与市级有关部门和重庆大学工作联动，完善工作机制强化市级对“超瞬态物质科学实验装置”的培育，及时解决项目推进过程中的重大问题，7月29日，由市发展改革委牵头组织召开第一次市级部门共同推进协调会，市委组织部（人才办）、市教委、市科技局、市经济信息委、市财政局、市人力社保局、市规划自然资源局、重庆高新区、重庆大学等部门单位相关人员参加了会议。

会议成立专项小组，由市发展改革委副主任赵

宝权为组长，相关部门和单位负责人为成员，负责统筹推进“超瞬态物质科学实验装置”市级培育和争取国家支持等有关工作，解决项目建设过程中人才、资金、工程建设等方面的重大问题；会议建立了推进工作联动机制，明确了市级部门各自职能分工；会议要求市级各部门按职责分工，主动做好与国家相关部门的对口汇报、衔接和争取工作，主动靠前服务，加强协作和联动，遇到重大问题专题研究协调有关事项，并及时上报市政府。（前沿院 供稿）



主办单位：重庆大学前沿交叉学科研究院



前沿交叉学科研究院行政办公室 编

地址：重庆市沙坪坝区沙北街83号 邮编：400045
电话：023-65103065 邮箱：iais@cqu.edu.cn
网址：<http://iais.cqu.edu.cn/index.htm>
微信公众号：CQU_IAIS