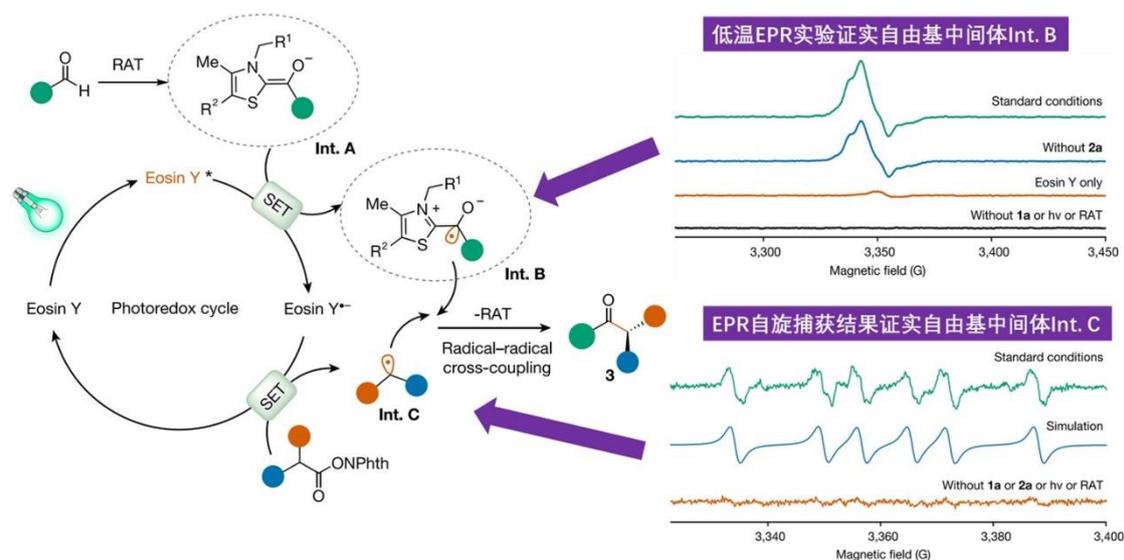


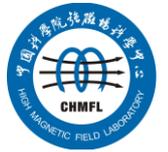
# 国内外强磁场实验室 科研动态

2023 年第四季度



中国科学院强磁场科学中心

2024/1/31



# 前 言

本科研动态的宗旨是为强磁场领域的科研技术人员提供国际上最新的科研成果以及各强磁场实验室发展动向，每季度发布一期。以下是美国、欧洲、日本和中国的强磁场实验室简介。

## 美国国家强磁场实验室

National High Magnetic Field Laboratory 又称 MagLab，是目前世界上规模最大，实验设施最全，用户最多的强磁场实验室。其稳态场部分位于 Tallahassee，脉冲场部分位于 Los Alamos，另有一个 high B/T 组位于 Gainesville。MagLab 于 1994 年建成并不断升级改造，创造并保持了多项世界纪录。

## 欧洲强磁场实验室

European Magnetic Field Laboratory (EMFL) 是由法国 Grenoble 的稳态场、Toulouse 的脉冲场、荷兰 Nijmegen 的稳态场以及德国 Dresden 的脉冲场实验室于 2015 年组合而成，有统一的用户申请入口。

## 日本强磁场实验室

日本的强磁场实验室没有整合在一起。比较著名的实验室有东京大学的 MegaGauss 实验室，东北大学的超导材料高场实验室 (HFLSM) 和 NIMS 的筑波磁体实验室 (TML)。

## 武汉脉冲强磁场科学中心

武汉的强磁场实验室隶属于华中科技大学，全称为国家脉冲强磁场科学中心(筹)，其磁体装置 2014 年通过国家验收，建有 12 个三种类型的系列脉冲磁体，最高场强达到 90.6 T，位居世界第三、亚洲第一。

## 中国科学院强磁场科学中心

中国科学院强磁场科学中心位于合肥科学岛，其建设的稳态强磁场实验装置是世界上仅有的两个稳态磁场超过 40T 的装置之一。稳态强磁场实验装置有 3 台水冷磁体创造世界纪录，混合磁体最高磁场达到 45.22T，是目前全球范围内可支持科学研究的最高稳态磁场。磁体技术和综合性能处于国际领先地位。

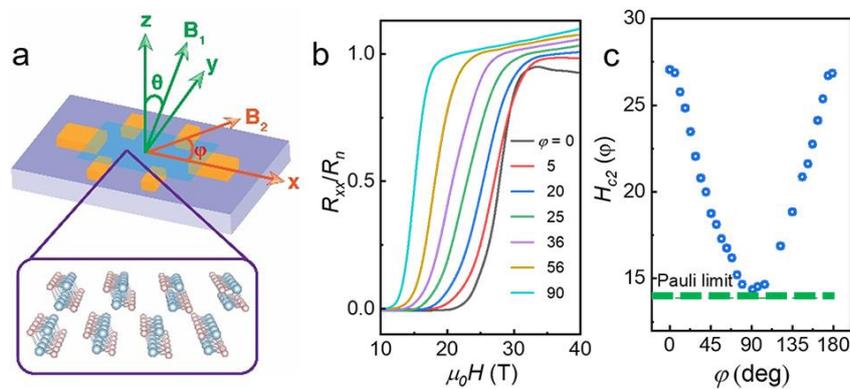
# 科 研 动 态

## 1. 美国国家强磁场实验室

### ● 二维拓扑材料中的超高电流密度

高达 41T 的极高直流磁场和原位样品旋转台相结合，可以观察到以前从未观察到的强各向异性超导态。此外，MagLab 用户发现这种材料 (1T'-WS<sub>2</sub>) 具有前所未有的高超导临界电流密度 (0T 时为 17 MA/cm<sup>2</sup>)，超过了所有其他已知的二维超导体，比目前用于商业化超导磁体的超导材料要大 15 至 70 倍。

通过角分辨光电子能谱和第一原理计算获得的能带结构表明 1T'-WS<sub>2</sub> 具有 Z<sub>2</sub> 拓扑不变量。



Cite: [Qi Zhang, et al. Phys. Rev. Mater. 7, L071801 \(2023\)](#)

装置：41T 水冷磁体

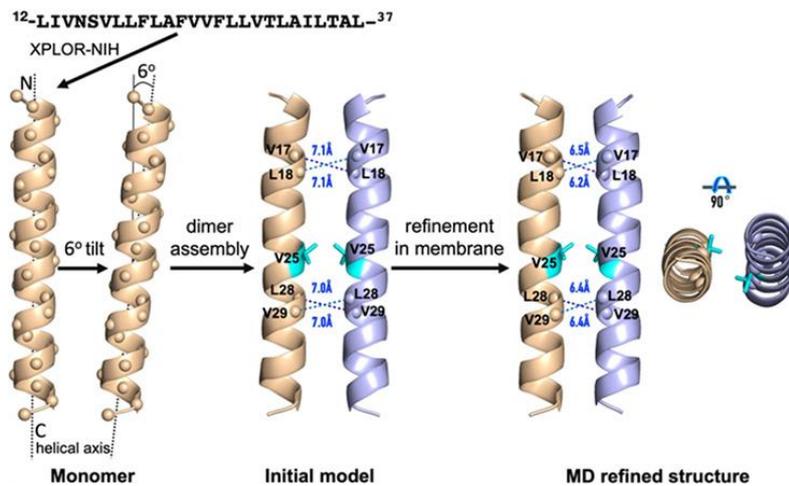
作者信息：第一作者 Qi Zhang 清华博士毕业，论文发表于普林斯顿博士后期间，目前在劳伦斯伯克利国家实验室做博士后。共同通讯作者张华，香港城市大学教授，研究方向主要在纳米和低维材料方面。

## ● COVID-19 关键蛋白的结构

先前的研究认为，E 蛋白可以组织成五聚体，五聚体由排列成五边形的五个螺旋组成，形成一个可能通过病毒膜运输分子的通道。

MagLab 小组在使用固态核磁共振分析 E 蛋白时发现了截然不同的结果。他们发现该蛋白质仅由两个螺旋组成，不存在任何运输通道或孔。

研究人员推测，E 蛋白可能会根据其所处的环境而呈现不同的形式。例如，当蛋白质在病毒形成过程中大量存在时，也许会形成五边通道，但在成熟病毒中却呈现出 MagLab 团队所表征的双螺旋形式。E 蛋白结构可能通过与病毒其他结构蛋白的相互作用而被改变。



Cite: [Rongfu Zhang et al. Commun. Biology 6, 1109 \(2023\)](#)

装置：NMR

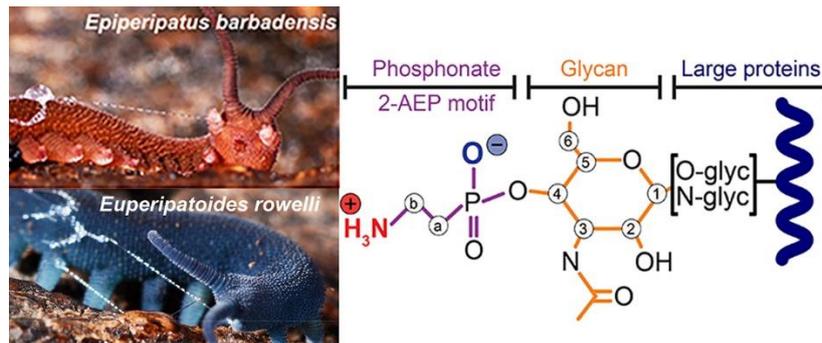
作者信息：Rongfu Zhang 是美国强磁场实验室傅日强组博士后。

## ● 天鹅绒蠕虫粘液中的蛋白质研究

天鹅绒虫会喷出粘稠且可形成纤维的粘液，用于捕捉猎物和保护自己。受害者越努力逃离粘液，纤维网络就会变得越坚固。只需触摸并拉动粘液，就会立即形成坚固的纤维，而且这些纤维可以通过加水回收。这种自然发生的纤维

形成实例非常鼓舞人心，因为了解它们的组装原理有助于设计用于制造新型和先进聚合物材料的可持续方法。

MagLab 用户发现了一种极其不寻常的蛋白质修饰，其中涉及非常罕见的磷酸基团和存在于天鹅绒蠕虫产生的大蛋白质中的糖分子。这些蛋白质在液体中自由漂浮，但如果它们靠得很近，就会自组装成坚固的纤维。



Cite: [A. Poulhazan et al. J. Am. Chem. Soc. 145, 20749-20754 \(2023\)](#)

装置：600MHz DNP 固体 NMR

### ● 高温超导磁体的模块化测试

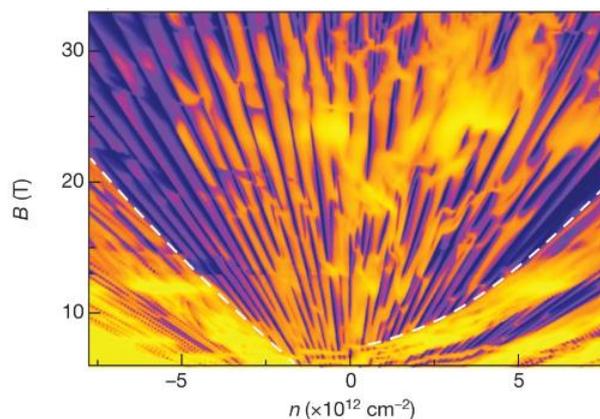
MagLab 的高温超导 (HTS) 用户磁体目前设计为使用 REBCO 带材，该带材已缠绕成双层线圈，称为“双层薄饼模块”。然后将这些模块堆叠并互连以形成更大的测试线圈，最终形成高场用户磁体。MagLab 工程师和技术人员开发了一种方法，用于测试单个 REBCO 绕线双煎饼模块的高工作电流。这些测试对于了解每个模块是否适合运用在最终的高场磁体中是必要的。这种新的测试方法可以作为短样表征和全线圈堆叠测试之间的中间检查。由于整个线圈可能包含数公里长的带材，如果等到全线圈堆叠测试才发现损坏的模块，更换将会费时费力。

Cite: [D. Kolb-Bond et al. Supercond. Sci. Technol. 34, 095004 \(2023\)](#)

## 2. 欧洲强磁场实验室

### ● 石墨“公主”和摩尔“豌豆”

“扭曲电子”通常通过摩尔条纹调控二维（2D）晶体的性质，在这项工作中被进一步应用于三维石墨的表面。更准确地说，在强磁场下研究了六方氮化硼上的 Bernal 堆积石墨的电输运，磁场足够强以使磁长度接近莫尔超晶格单胞。研究表明，莫尔图案不仅改变了石墨的表面态，而且对整个石墨晶体的电子谱也有显著的影响。在著名的童话《公主与豌豆》里，公主隔着 20 个床垫和 20 条羽绒被感受到了豌豆的存在，此处摩尔的影响从石墨表面一直延伸到 40 多个原子层下。



*Cite: C. Mullan, et al. Nature 620, 756 (2023)*

装置：水冷磁体

作者信息：本文共同一作殷俊，南京航空航天大学航空学院教授、博导，“长江学者奖励计划”青年学者，江苏特聘教授，中国力学学科优秀博士学位论文获得者。2016 年获南京航空航天大学博士学位，2014-2015 期间留学于美国哥伦比亚大学，2016-2019 于英国曼彻斯特大学从事博士后研究，回国后加入南京航空航天大学，获学校“长空英才”计划支持。主要方向是基于范德华材

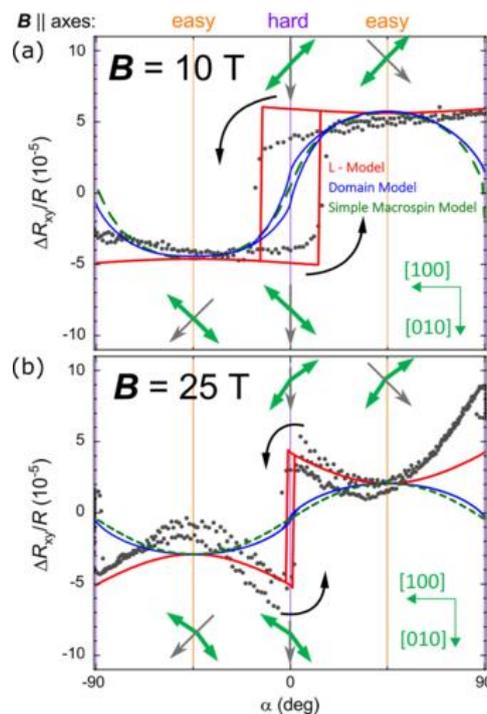
料的微纳智能材料与器件研究。

### ● CoO|Pt 反铁磁结构中磁场相关的各向异性

反铁磁薄膜材料具有抗磁场的能力，使其有望应用于许多自旋电子应用。

反铁磁体的磁性性质是由磁晶各向异性和反铁磁交换相互作用之间的竞争所决定的。传统上，认为反铁磁材料的各向异性与磁场无关。

荷兰强磁场用户的最新研究表明，具有相邻 Pt 层的氧化亚钴反铁磁薄膜中的磁各向异性实际上确实依赖于磁场。这一观察结果是通过测量持续到最高磁场 (30 T) 的自旋霍尔磁阻的角度依赖性中的磁滞回线来实现的。



磁滞现象只出现在超过自旋波转变的磁场和低于尼尔温度的温度下。这种令人惊讶的行为可以归因于在氧化亚钴中的一个未淬灭的轨道角动量，它促进了一个与磁场相关的磁各向异性。这种行为不能用一个简单的宏观自旋模型或磁畴模型来解释，而必须用一个更复杂的所谓 L 模型来描述它，其中包括了场诱导的轨道动量从易轴开始倾斜。

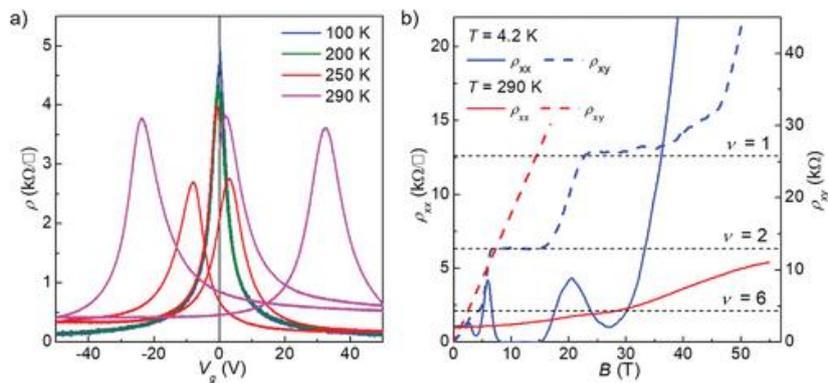
这项工作的发现强调了磁场诱导的各向异性变化的重要性，以及未淬灭的轨道矩在反铁磁体物理中的作用及其潜在的应用。

*Cite: M. J. Grzybowski, et al. Phys. Rev. B 107, L060403 (2023)*

装置：水冷磁体

### ● 钙钛矿/石墨烯场效应晶体管中磁/电场调控的电荷转移

钙钛矿/石墨烯场效应晶体管 (FETs) 由于其独特的光学特性和在电子和光电子领域的应用潜力引起了广泛的关注。钙钛矿-石墨烯界面上的电荷转移过程控制着这些器件的性能。然而，人们仍然缺乏一个全面的了解，特别是在电场和磁场的存在下。



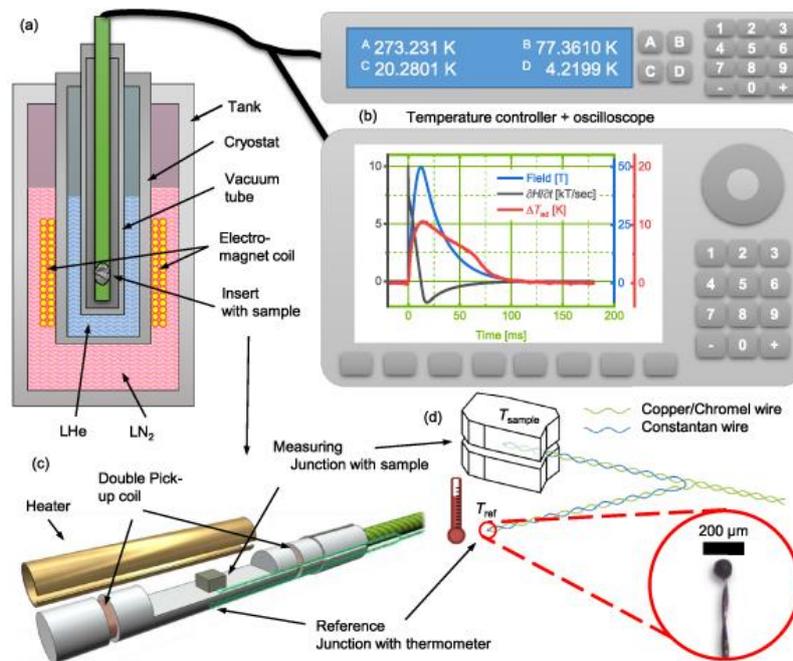
在本研究中，我们探索了稳定的全无机 CsPbX<sub>3</sub> 钙钛矿纳米晶体与高质量化学气相沉积 (CVD) 生长的石墨烯在二氧化硅/Si 衬底上的异质结构中的电荷转移，而且这些器件的性能是在高电场 (3000 KVcm<sup>-1</sup>) 和强磁场 (高达 60 T) 之下测量的。对于电荷转移，在稳态和脉冲磁场下均观察到回滞现象。低温下还观察到量子霍尔效应。

*Cite: N. D. Cottam, et al. Adv. Electron. Mater. 9, 2200995 (2023)*

装置：脉冲磁体、超导磁体

## ● 用脉冲磁场研究磁热效应

该文概述了德累斯顿强磁场实验室使用脉冲磁场对磁热材料进行高场表征。文中介绍了技术细节，并讨论了脉冲场实验中遇到的各种实验挑战以及如何克服。目前能够同时测量温度变化、应变和磁化强度。



Cite: [C. Salazar Mejía, et al. J. Phys. Energy 5, 034006 \(2023\)](#)

装置：脉冲磁体

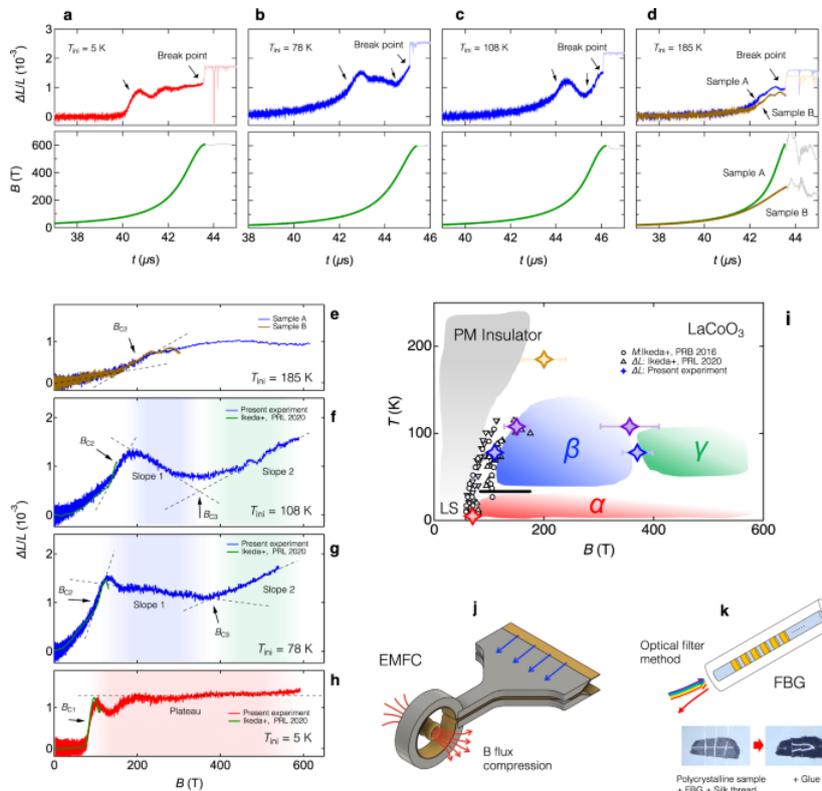
## 3. 日本强磁场实验室

### ● 600 T 超高磁场下 $\text{LaCoO}_3$ 中自旋三重激子凝聚的特征

自 60 年前预言电子-空穴对的玻色-爱因斯坦凝聚（即激子凝聚）以来，人们一直在努力研究它。由于在验证电荷中性和非磁性自旋小激子的凝聚方面存在实验上的困难，因此仍然缺乏无可辩驳的证据。而自旋三重激子的凝聚则是一个前景广阔的前沿领域，因为自旋超电流和自旋-塞贝克效应将被观测到。

日本的研究组利用磁通压缩法和最先进的磁致伸缩仪，揭示了高达 600 T 的 LaCoO<sub>3</sub> 的奇异相图，发现了连续的磁致伸缩曲线和弯曲结构，这表明出现了两种不同的自旋三重激子凝聚体。通过构建现象学模型，他们证明了激子的量子波动对于场诱导的连续转变至关重要。

三维热平衡钴酸盐中的自旋-三重激子凝聚为自旋约瑟夫森结等具有自旋超电流的自旋电子学技术开辟了新天地。



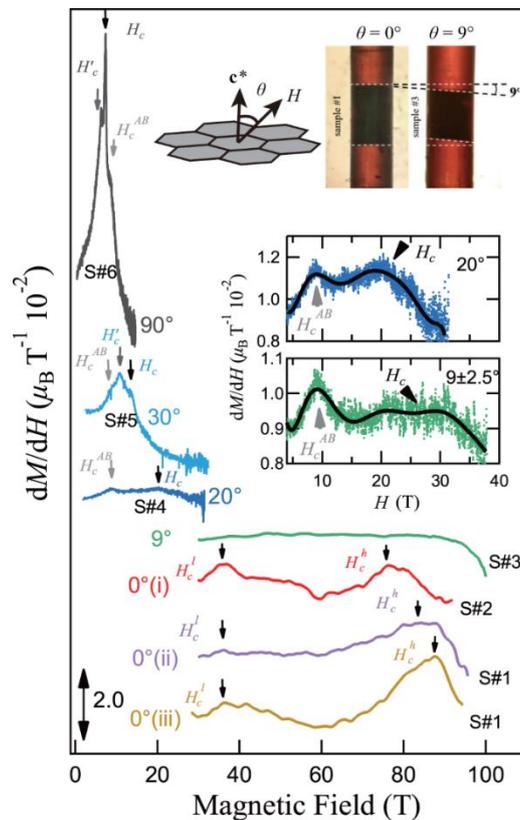
Cite: [Akihiko Ikeda, et al. Nature Comm. 14, 1744 \(2023\)](#)

装置：脉冲磁体

● **α-RuCl<sub>3</sub> 在强磁场下可能的量子自旋液体相**

对 Kitaev 材料 α-RuCl<sub>3</sub> 中奇异的量子自旋液体 (QSL) 态的研究最近引起了极大的兴趣，据推测该化合物中可能存在场诱导的 QSL 相。东京大学利用非破坏性和破坏性脉冲磁体对 α-RuCl<sub>3</sub> 进行了高达 102 T 的高场磁化测量。在沿

$c^*$ 轴（即垂直于蜂窝平面）的平面外磁场下，分别在 35 T 和约 83 T 发现了两个量子相变，其间存在一个中间相即预测的 QSL。这与面内磁场的情况形成鲜明对比，面内磁场只在 7 T 左右出现一个转变，而且没有 QSL 相。通过测量磁场从  $c^*$  轴倾斜至  $90^\circ$ （即面内）时的磁化数据，他们得到了包含 zigzag 相、顺磁性相和 QSL 相的场-角相图。根据  $K$ - $J$ - $\Gamma$ - $\Gamma'$  模型，我们进行了密度矩阵重整化群模拟，并重现了量子相图，结果与实验结果非常吻合。



Cite: [Xu-Guang Zhou, et al. Nature Comm. 14, 5613 \(2023\)](#)

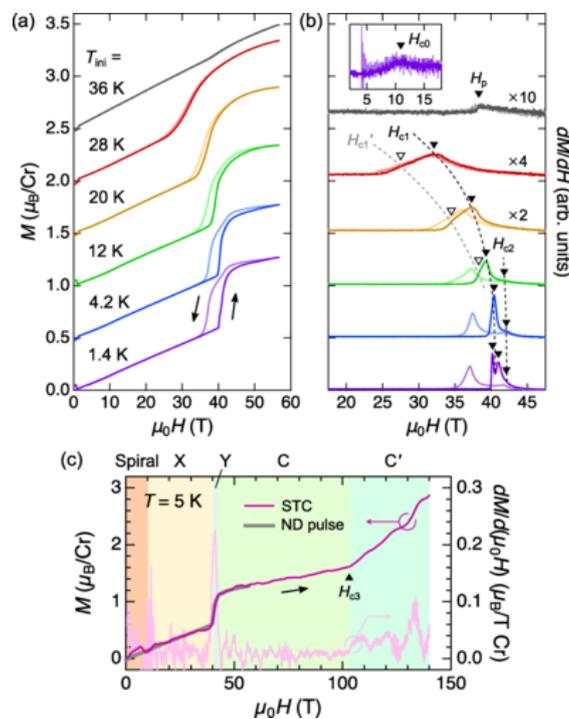
装置：脉冲磁体

作者信息：第一作者周旭光，鲁东大学本科，南京航空航天大学硕士，2021 年获东京大学博士学位，目前在松田康弘 (Yasuhiro H. Matsuda) 组从事博士后工作，致力于超强磁场下的物性测试方法开发以及强关联自旋体系的研究。共同通讯作者李伟，北京航空航天大学卓越百人副教授，博士生导师。本科毕业于北航，2011 年博士毕业于中国科学院，2012-2015 年在德国慕尼黑大学

从事博士后工作，随后回到北航，研究方向为凝聚态理论。

### ● CuGaCr<sub>4</sub>S<sub>8</sub> 的磁性、热力学和介电性质

该文研究了 CuGaCr<sub>4</sub>S<sub>8</sub> 的晶体学和磁学特性。通过同步辐射 X 射线衍射实验和结构细化，发现铜原子和镓原子以交替的方式占据了四面体 A 位点，从而形成了呼吸的火成岩铬网络。CuGaCr<sub>4</sub>S<sub>8</sub> 在 31 K 的零磁场中发生了与结构畸变相关的磁转变，这表明自旋-晶格耦合是缓解几何阻挫的原因。当施加脉冲强磁场时，在 40 T 时会发生急剧的变磁性转变，随后会出现 103 T 的 1/2 磁化平台。这些相变伴随着介电异常，表明低场相中存在螺旋自旋关联。密度泛函理论计算表明 CuGaCr<sub>4</sub>S<sub>8</sub> 分别由小四面体和大四面体内的反铁磁和铁磁交换耦合所主导。作者认为，A-位有序铬硫尖晶石是探索各种磁相以及磁弹性和磁电响应的绝佳平台。

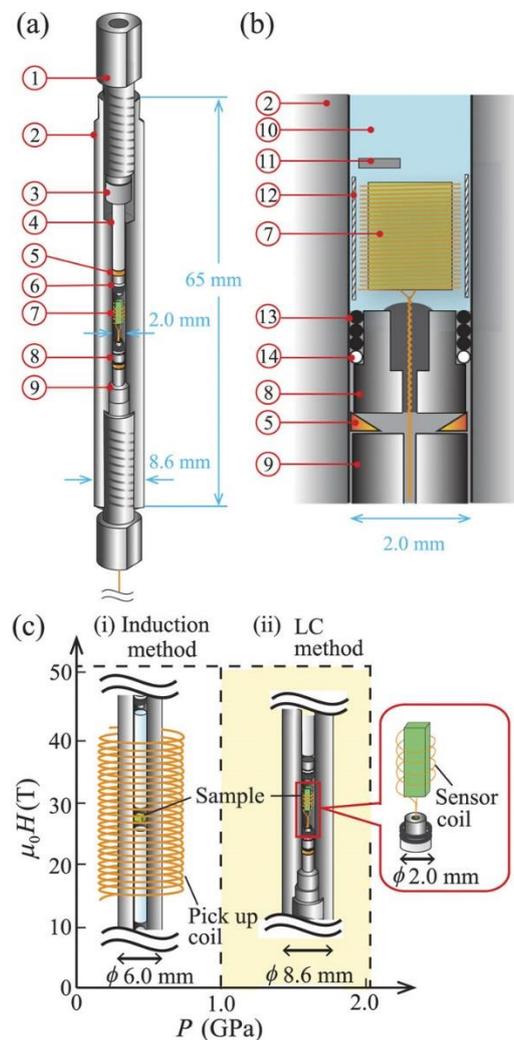


Cite: [M. Gen, et al. Phys. Rev. Mater. 7, 104404 \(2023\)](#)

装置：脉冲磁体

## ● 脉冲强磁场下高压磁测量压力包

大阪大学先端强磁场科学研究中心开发了一种 Ni-Cr-Al 合金制成的压力包, 可与非破坏脉冲磁体和带有接近探测振荡器 (PDO) 的磁感应强度测量仪配合使用, 压力高达 2.1 GPa, 磁场高达 51 T。样品和 PDO 的探测线圈都置于压力包中, 这样 Ni-Cr-Al 的磁信号就不会覆盖样品的固有磁感应强度。对来自压力包金属部分的焦耳热进行的系统研究显示, 在脉冲磁场上升过程中, 样品温度可稳定在 1.4 K。



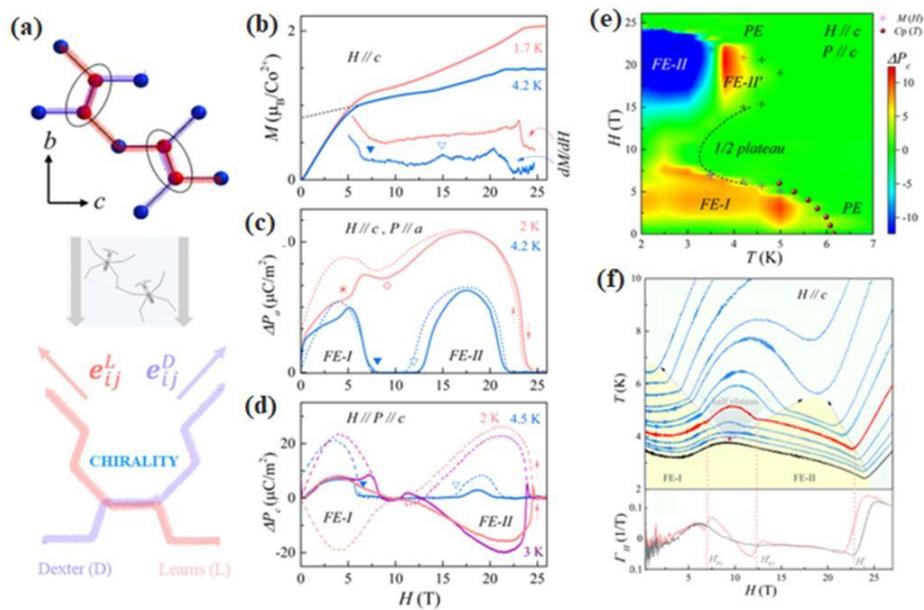
Cite: [K. Nihongi, et al. Rev. Sci. Instrum. 94, 113903 \(2023\)](#)

装置: 脉冲磁体

## 4. 武汉脉冲强磁场科学中心

### ● 多铁性材料 $R_2V_2O_7$ (R= Ni, Co) 研究进展

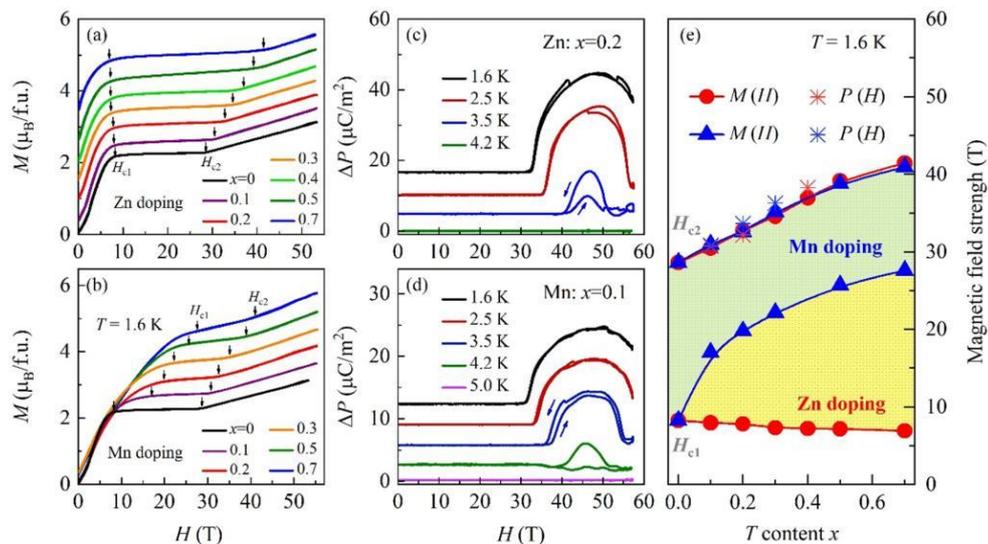
近期,《物理评论 B》(Physical Review B) 先后刊发了国家脉冲强磁场科学中心王俊峰研究员课题组在多铁性材料方面的两项研究进展。



1. 磁场调控铁电极化是多铁性材料领域的前沿课题。前期研究发现,  $Co_2V_2O_7$  在  $H||b$  方向上具有显著的量子磁化平台、磁致多铁和磁场诱导的连续电极化转换 (switching) 效应。本工作中, 王俊峰课题组利用强磁场磁化、电极化和绝热磁卡效应测量对  $Co_2V_2O_7$  的  $H||c$  方向物理特性开展了系统研究, 构建了其等温和绝热  $H$ - $T$  相图。在低温 3-5K,  $Co_2V_2O_7$  在强磁场下出现 FE-I 和 FE-II 两个铁电相, 以及中间区域的顺电相, 该顺电相对应于升温引起的 1/2 磁化平台。当温度升高时, FE-II 和 FE-I 逐渐消失; 当温度降低时, 两个铁电相逐渐靠近和交叠。在 2K 时, FE-II 和 FE-I 的电极化  $P||c$  在不同的磁场扫场驱动下呈现出相反的极化特性。对  $Co_2V_2O_7$  中的铁电起源机制, 研究小组提出了一种手性对称的水龟型自旋结构模型, 并揭示了新奇的动态铁电性和多铁量子临界

行为。

2. 低维阻挫磁性材料在磁场下展现出丰富的物理效应，如分数磁化平台、磁致多铁性等。这两种效应对材料本身的磁结构有各自特定的要求，因此很难在一种材料中被同时观测和研究。 $R_2V_2O_7$  ( $R = Ni, Co$ ) 是近年来发现的一种新的多铁性材料，在强磁场下呈现出分数量子化的磁化平台而受到关注。本工作中，王俊峰课题组利用化学掺杂手段，在  $Ni_2V_2O_7$  的 A 位分别掺入非磁性 Zn 离子和磁性 Mn 离子。研究发现，Zn 离子的掺入能够有效拓宽磁化平台，如  $x=0.7$  时平台展宽达 70%；相反，Mn 离子的掺入则削弱了磁化平台效应；然而，两种离子掺杂对  $Ni_2V_2O_7$  铁电相的调控完全一致，且磁化平台的结束对应高场铁电相的出现 (emergence)。研究小组从晶体结构、磁相互作用和自旋能隙等方面对其中的物理机制进行了探讨，同时构建了  $Ni_{2-x}T_xV_2O_7$  的强磁场磁电相图，该工作也提供了一种化学掺杂途径来调控和研究这两种低温强磁场下的层展效应。



Cite: [R. Chen et al. Phys. Rev. B 108, 224405 \(2023\)](#); [T. Li et al. Phys. Rev.](#)

[B 108, 224414 \(2023\)](#)

装置：脉冲磁体

## ● 全球最大功率风力发电机整体充磁

9月29日，国家脉冲强磁场科学中心李亮教授团队成功实现20MW全球最大单机功率风力发电机转子的整体充磁，成为全球唯一能对兆瓦级永磁风力发电机全系列机型整体充退磁的技术团队，使我国风电绿色制造实现里程碑式高质量发展。

针对过去“先充磁后组装”的制造技术，中心李亮教授团队在国际上首次提出大型永磁电机“无磁装配-整体充磁”方法，并在湘潭电机有限公司和中车永济电机有限公司等多家单位成功应用。该方法在提升永磁电机电气和机械性能的同时，大幅提高生产效率和生产安全性，降低了生产成本。



在实现快速充磁的同时，整体充退磁技术还具备低能耗快速退磁能力。根据国家能源局数据显示，截至今年6月底，我国风电装机总容量将达3.89亿千瓦，而在风电装机容量不断增加的同时，早期投运的风电机组也将迎来大规模“退役潮”，因此该技术在退役永磁风电机组的绿色再制造方面也具有广阔应用前景。

装置：脉冲磁体

- **脉冲强磁场实验装置优化提升项目即将动工**

10月下旬，国家发展改革委正式批复“十四五”国家重大科技基础设施脉冲强磁场实验装置优化提升项目的投资概算。至此，该项目已先后获得可行性研究报告、初步设计方案和投资概算批复等，完成全部审批流程，即将在华中科技大学开工建设。

根据国家发改委批复，脉冲强磁场实验装置优化提升项目总投资 20.96 亿元，建筑面积 4.7 万平方米，建设期 5 年。项目将围绕物质科学、生命科学、强电磁工程科学等领域重大科学问题和国家战略需求，建设 110T 超强磁场、70T 平顶脉冲磁场和 9.5T 超导脉冲复合磁场，10 类实验测试系统以及设施支撑基础平台。项目法人单位为华中科技大学，参建单位包括中国科学院电工研究所、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、北京大学、复旦大学和南京大学。



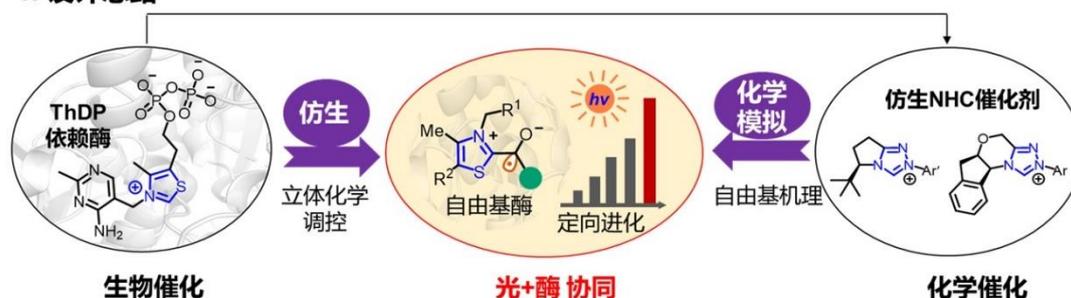
## 5. 中科院强磁场科学中心

- **强磁场科学中心及南京大学团队合作 Nature 报道光酶催化实现不对称自由基酰基化**

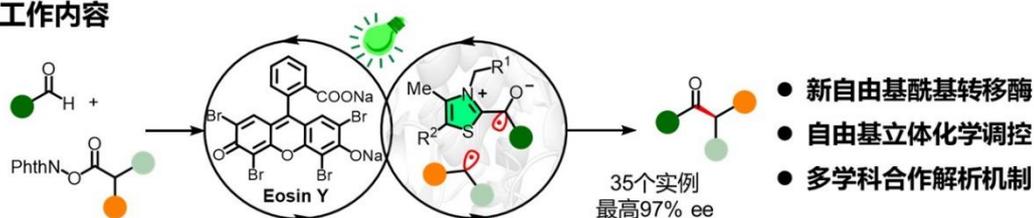
生物制造是变革工业可持续发展最有希望的绿色技术之一。但是生物制造的“芯片”——酶，面临催化机制理解相对有限、我国在核心酶方面的自主率低等问题，成为限制生物制造及合成生物学发展的“卡脖子”问题。

酶催化与光催化结合的光酶催化，融合了可见光化学多样的反应性和酶的高选择性，成为开发新酶功能最前沿的策略。研究团队综合利用仿生和化学模拟的思路（图1），借助可见光激发和定向进化手段，改造焦磷酸硫胺素(ThDP)依赖酶，从而将 ThDP 依赖的苯甲醛裂解酶“重塑”为**自由基酰基转移酶 (RAT)**，实现了一例非天然的高对映选择性的自由基-自由基偶联反应。

### 1. 设计思路

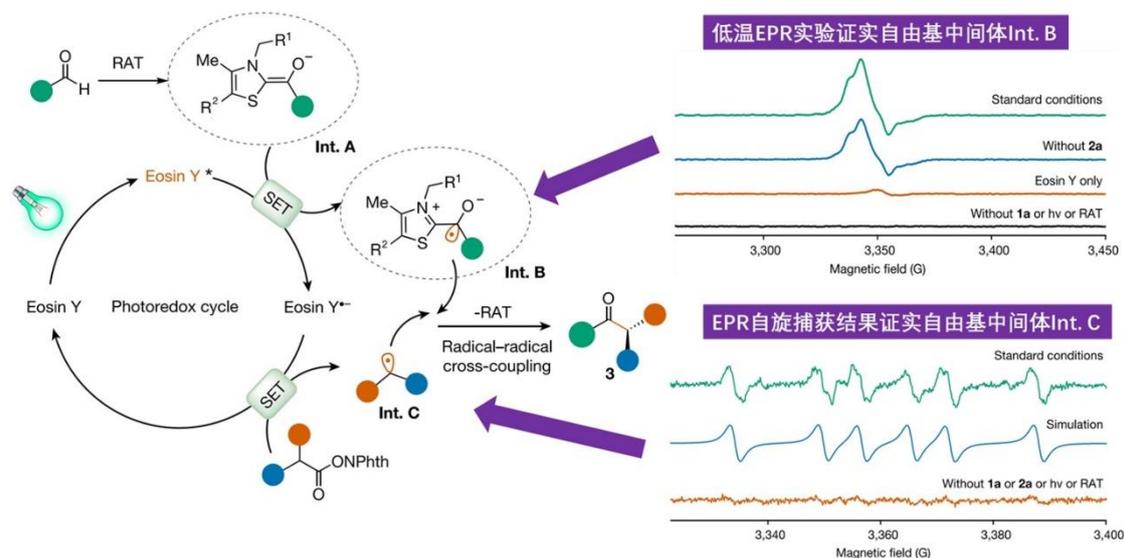


### 2. 工作内容



针对该光酶双催化体系，研究团队综合应用了低温电子顺磁共振技术和理论化学计算等方式，对机理开展了详细研究。其中通过低温（80K）下的电子顺磁共振实验，捕获到了由 ThDP 所衍生的 ketyl 自由基 (**Int. B**)，并且控制实验表明：PfBAL 酶、光敏剂 Eosin Y、底物 1a、光照都是产生该自由基中间体必不可少的关键因素。另一方面，通过 EPR 自旋捕获 (spin trapping) 实验在标准反应体系中检测到了特征的六重裂分谱图，证实其为中间体 benzylic radical (**Int. C**) 与捕获剂加成后的自由基产物（图 2）。电子顺磁共振实验为

证实该催化循环中两种关键的自由基中间体 (Int. B 和 Int. C) 的存在提供了关键的直接实验证据, 揭示了新酶反应性的关键以及高立体化学选择性的来源。



Cite: [Yuanyuan Xu et al. Nature 625, 74–78 \(2024\)](#)

装置: ESR

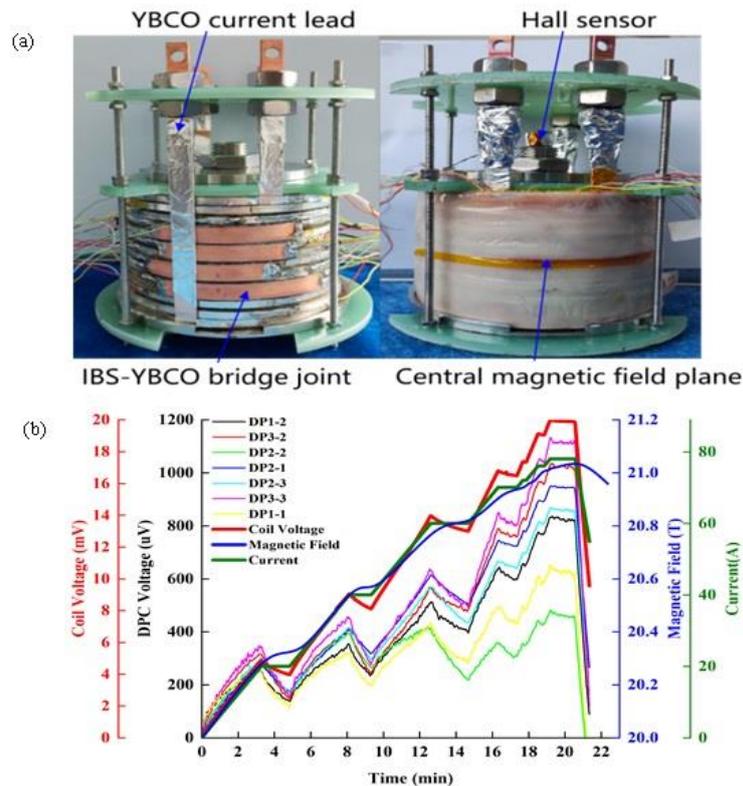
### ● 铁基超导带材实用化研究

近期, 中国科学院强磁场科学中心陈文革课题组与中国科学院电工所马衍伟课题组合作在铁基超导实用化研究方面取得重要突破, 成功研制出世界上首台特斯拉 (T) 级的铁基超导高场内插线圈。相关成果以 Letter 的形式发表在超导领域内权威期刊 Superconductor Science and Technology 上。

铁基超导材料是继铜氧化物超导材料后, 超导领域内发现的新一类超导材料, 由于具有上临界场高、各向异性低等优势, 铁基超导材料近些年被广泛地关注与研究。世界各国都在相继开展铁基超导线/带材的制备以及铁基超导线圈等方面的基础研究工作。

研究团队基于中国科学院电工研究所提供的百米铁基超导带材, 对铁基超

导高场内插线圈进行了设计与优化，探索并完善了线圈的研制工艺，搭建了铁基超导高场内插线圈的测试系统。线圈成功在稳态强磁场实验装置（SHMFF）的 WM3 水冷磁体 20T 的背景场下产生了 1.03 T 的中心磁场强度，这是国内外铁基超导材料首次在高场下的实际应用，极大地推动了铁基超导材料的实用化进展。



Cite: [Hangwei Ding et al. Supercond. Sci. Technol. 36, 11LT01 \(2023\)](#)

装置：水冷磁体

### ● 2023 材料磁光研讨会顺利召开

11 月 25 日，由中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心主办的“2023 材料磁光研讨会”（2023 Workshop on Magneto-optics）在合肥科学岛举行，会议汇聚了来自荷兰奈梅亨大学、白俄罗斯科学院、德国康斯坦茨大学、广东以色列理工学院、清华大学、中国科学院物理所、上海大学、南京

大学、华中科技大学、中国科学院上海硅酸盐所、中山大学、中国科学技术大学、强磁场科学中心等机构的 40 多位师生参加。

会议由强磁场中心副主任盛志高主持开场，合肥研究院国际合作处董少华处长致开幕词，她介绍了科学岛及强磁场科学中心的国际合作情况,并对国内外相关领域的专家学者表示热烈的欢迎。荷兰奈梅亨大学 A. V. Kimel 教授作了题为 “Ultrafast magnetism - terra incognita beyond the classical approximations” 的开场报告。研讨会上共有 15 位国内外磁光专家围绕材料超快磁光、太赫兹光谱、磁光晶体、自旋动力学理论、大科学装置的磁光技术等主题作了精彩的专题邀请报告。会议期间专家学者和学生们一起探讨了国际前沿科学问题，交流了最新研究成果。

与会者还参观了国家重大科技基础设施——稳态强磁场实验装置。这次研讨会为科研人员提供了面对面的交流平台，进一步促进了强磁场光学合作研究的开展。

