

附件 4:

机构编号: BZ0230

所属领域: 新材料

# 北京市重点实验室三年绩效考评报告

## (大 纲)

实验室名称: 光电功能材料与微纳器件北京市重点实验室

依托单位: 中国人民大学

联系人: 许瑞

联系电话: 01062513851

手机: 13466558546

电子邮箱: ruixu@ruc.edu.cn

依托单位科技主管部门联系人: 王璟琨

联系电话: 01062514955

手机: 15600605630

电子邮箱: jkwang@ruc.edu.cn

北京市科学技术委员会

二〇二〇年制

## 报告说明

1. 本报告是为北京市重点实验室（以下简称“重点实验室”）绩效考评而设计。各重点实验室确保所写内容真实、客观、准确。
2. 本报告中的相关数据统计时间为自2017年1月1日起至2019年12月31日止。各年份相关数据必须和当年提交的年度报告保持一致，与年度报告相关数据不符均视为无效数据。
3. 在确认本报告编写准确无误后，应在依托单位内部进行公示（不少于5个工作日），并出具公示结果。依托单位应在承诺函的相应位置签字盖章，否则本报告无效。
4. 本报告中不得出现《国家科学技术保密规定》中列举的属于国家科学技术涉密范围的内容。

## 北京市重点实验室绩效考评承诺函

根据北京市重点实验室绩效考评有关文件要求，依托中国人民大学单位组建的光电功能材料与微纳器件北京市重点实验室参加本次绩效考评。并承诺如下：

- 1、所提供的报表数据、文字资料及有关附件材料真实、准确、完整；
- 2、对所提供的资料真实性负责；
- 3、不干预绩效考评工作。

实验室主任（签字）：

年 月 日

实验室依托单位（盖章）：

年 月 日

# 一、重点实验室基本情况统计表

基本信息	实验室名称	光电功能材料与微纳器件 北京市重点实验室		依托单位		中国人民大学		共建单位	无
	目前实验室主任	卢仲毅	职称	教授	手机	13718715366	电子邮箱	zlu@ruc.edu.cn	
	认定时实验室主任	卢仲毅		目前学术委员会主任		薛其坤		认定时学术委员会主任	卢仲毅
	主要运行地址	中国人民大学理工楼，中国人民大学北园物理楼							
	认定时研究方向	光电功能材料与微纳器件							
目前研究方向	研究方向					负责人			
	光电功能新材料的合成、生长与制备					曹永革			
	二维单晶薄膜制备、微纳加工与原型器件设计					陈珊珊			
	物性表征与谱学研究					王善才			
	数值模拟和理论分析研究					卢仲毅			
	年份	国家科技计划项目（科技部项目）、 国家自然科学基金委员会项目			省部级科技计划项目				
		数量	财政经费（万元）	北京市科委 科技计划项目		其他省部级 科技计划项目			
				数量	财政经费 （万元）	数量	财政经费 （万元）		

研究成果水平

承担科技计划项目	2017	10	609		0	0	0	0
	2018	10	1115		0	0	1	80
	2019	6	593		3	340	0	0
	总计	26	2317		3	340	1	80
发明专利申请(项)	年份	国内	PCT申请		发明专利授权(项)	年份	国内	国际
	2017	6	0			2017	2	0
	2018	0	0			2018	0	0
	2019	0	0			2019	4	0
	总计	6	0			总计	6	0
研究论文(篇)	年份	国内(中文核心)		国外(仅限SCI(SSCI)、EI收录)		著作(部)		
	2017	0		66		0		
	2018	0		74		0		
	2019	0		63		0		
	总计	0		203		0		

研究水平与贡献

制(修)订技术标准(项)	年份	国际标准	国家标准	行业标准	地方标准				
	2017	0	0	0	0				
	2018	0	0	0	0				
	2019	0	0	0	0				
	总计	0	0	0	0				
其他	年份	(主要填写等同于发明专利的成果数量,如新药证书、动/植物新品种、临床新批件等)							
	2017	4							
	2018	19							
	2019	0							
	总计	23							
获奖(项)	年份	国家级奖项			省部级奖项				行业协会等其他奖项
		特等	一等	二等	特等	一等	二等	三等	
	2017	0	0	0	0	0	0	0	0
	2018	0	0	0	0	0	0	0	0

		2019	0	0	1	0	0	0	0	0
		总计	0	0	1	0	0	0	0	0
技术创新 的贡献度	年份	技术合同 (项)		技术性收入 (万元)		其中委托单位 为在京单位 (项)		技术性收入 (万元)		
	2017	0		0		0		0		
	2018	0		0		0		0		
	2019	0		0		0		0		
	总计	0		0.0		0		0.0		
	新技术/新产品 (项)		0		直接经济效益 (万元)		0.0			
	成果转化 (项)	0	金额 (万元)	0.0	其中在京转化 (项)	0	金额 (万元)	0.0		

队伍建设与人才培养	队伍结构情况	认定时专职人员数量	37	现有专职人员数量	44	副高级(含)以上职称数量及所占比例	34 77.3%	副高级(含)以上职称中40岁(含)以下数量及所占比例	11 32.4%	博士数量及所占比例	40 90.9%
	青年骨干人才培养情况	年份	引进数量		四类人才				其他		
		2017	2		0				2		
		2018	2		0				2		
		2019	0		0				0		
		总计	4		0				4		
		年份	培养数量		科技北京领军人才		科技新星		其他		
		2017	39		0		0		3		
		2018	34		0		0		0		
		2019	19		0		0		0		
		总计	92		0		0		3		
		年份	博士(人)				硕士(人)			职称晋升(人/次)	
		2017	14				17			5	
		2018	19				11			4	

		2019	6	11	2
		总计	39	39	11

开放交流与运行管理	开放交流	年份	开放课题 (项)	总金额 (万元)		访问学者 (人次)	
		2017	0	0		6	
		2018	0	0		26	
		2019	0	0		0	
		总计	0	0		32	
		年份	学术委员会 召开次数	主/承办国际会议 (次)	在国际会议 做特邀报告 (人/次)	主/承办全国性会议 (次)	
		2017	0	0	24	1	
		2018	0	1	9	0	
		2019	0	1	6	0	
		总计	0	2	39	1	
		年份	仪器设备纳入首都科 技条件平台数量 (台/套)	纳入条件平台仪器设 备原值总金额 (万元)	纳入条件平台仪器设 备对外提供有偿服务 次数	纳入条件平台仪器设备对外 提供有偿服务总金额 (万元)	
		2017	0	0	0	0	
		2018	0	0	0	0	
		2019	0	0	0	0	

	总计		0		0		0		0		
	国际科技合作基地		否		北京市科普基地		否				
依托单位支持	实验室现有科研面积 (m <sup>2</sup> )	考评期内新增科研面积 (m <sup>2</sup> )	实验室现有仪器设备数量 (台/套)	现有仪器设备原值 (万元)	考评期内新增仪器设备数量 (台/套)	新增仪器设备原值 (万元)	经费投入 (万元)	2017年	599.6	年报提交 (次)	3
								2018年	1050		
	2354	0	625	7629.7	162	2263.76		2019年	980		
问题补充	2017年	无									
	2018年	无									
	2019年	无									

填表说明：

- 1、国家科技计划项目仅指科技部项目，其他部委级项目均在省部级项目中计数。跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不能重复计算。例：某项目2017年立项，财政经费300万，但在2018年下拨。该项目统计时纳入2017年，财政经费300万元。
- 2、PCT为Patent Cooperation Treaty（专利合作协定）的简写，是专利领域的一项国际合作条约，即在一个专利局（受理局）提出的一件专利申请（国际申请），申请人在其申请中（指定）的每一个PCT成员国都有效，从而避免了在几个国家申请专利，在每一个国家都要重复申请和审查。
- 3、研究论文无重点实验室署名的不予统计，国内仅统计中文核心期刊已发表的论文数量，国外仅统计SCI(SSCI)、EI检索收录的论文数量。
- 4、国家级奖项仅指国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和国际科学技术合作奖5类。
- 5、技术合同是指由重点实验室专职人员为主完成的技术开发、技术转让、技术服务和技术咨询四类活动，技术性收入是指由上述四类活动产生的总金额。
- 6、研究人员培养数量中博士、硕士指研究方向与实验室方向吻合，且在考评期内毕业的学生数量。
- 7、经费投入指依托单位为促进实验室建设的各项投入。
- 8、新技术新产品、成果转化一栏填写2017-2019年总项目数量和金额。

## 二、重点实验室在考评期内的运行绩效

### （一）发展规划及目标完成

#### 1. 2017-2019年绩效考评期内规划目标完成情况。

本重点实验室从队伍建设、平台建设和科学研究三方面制定了工作规划和预期目标。规划目标完成情况如下：

##### 1.1 队伍建设

2017年，实验室材料物理团队引进优秀青年基金获得者程志海教授，凝聚态计算物理团队引进贺荣强副教授。

2017年职称评聘情况：俞榕副教授晋升为教授，籍建亭讲师晋升为副教授；王善才受聘为教授三级岗，刘凯受聘为副教授二级岗，汪晋辰受聘为讲师二级岗。

2017年，卢仲毅教授获得中国人民大学吴玉章优秀科研奖，张威教授获教育部“长江学者”青年学者；此外，张威教授获北京市优秀教师荣誉称号。

2018年新引进人员：原子分子物理团队引进优秀青年人才张翔研究员（中国人民大学杰出学者青年学者B岗），中子团队选留刘娟娟讲师。

2018年职称评聘情况：同宁华副教授晋升为教授，程志海博士受聘为教授，季威教授受聘为教授三级岗，夏天龙副教授受聘为副教授一级岗。

2018年，雷和畅副教授获基金委优秀青年基金项目；张翔博士获中国人民大学杰出学者青年学者B岗。

2019年新引进教师：原子分子物理团队引进优秀青年人才王伟民教授（中国人民大学杰出学者青年学者A岗），凝聚态物理团队引进优秀青年人才蔡鹏副教授（中国人民大学杰出学者青年学者B岗）。

2019年职称评聘情况：夏天龙副教授、雷和畅副教授晋升为教授，王伟民受聘为教授（校外），蔡鹏受聘为副教授（校外），王善才教授受聘为教授二级岗，李涛教授受聘为教授三级岗。

本重点实验室现有教学科研人员36人，包括教授21人，兼职教授1人，副教授11人，讲师4人。其中中国科学院院士1人、教育部长江学者特聘教授1人、基金委杰出青年基金获得者1人、人事部等七部委百千万人才工程入选者1人、教育部“长江学者”青年学者2人、基金委优秀青年基金获得者7人、中组部“拔尖人才”1人、教育部新世纪优秀人才8人、北京市优秀人才1人、北京市科技新星1人。现任教师中，有1人获得中国物理学会叶企孙物理奖，1人获得“宝钢优秀教师奖”，1人获得北京市

优秀教师称号，1人获得北京市师德先锋称号，1人获得霍英东教育基金会高校青年教师奖一等奖，1人获得“吴玉章”优秀科研奖，2人获得中国人民大学“十大教学标兵”荣誉称号。近五年先后获得教育部自然科学奖一等奖1项，国家自然科学奖二等奖1项，北京市自然科学奖二等奖1项。拥有教育部“长江学者”创新团队2个。

## 1.2 平台建设

### 1.2.1 低维与表面物理实验室：

在“双一流”引导专项经费的支持下，建成了十万级标准的洁净室，招标购置了无液氦超高真空低温扫描隧道显微镜系统（即将到货）。该系统是美国RHK公司最新推出的世界首款无液氦超高真空低温扫描隧道显微镜系统，采用闭循环液氮制冷系统，具有噪音低、维护成本低、使用灵活方便等优点，最低温度可到9K并可实现qPlus-AFM功能，受到低维和表面物理研究领域的广泛好评。主要组成部分包括：主超高真空腔体、快速进样腔、Pan式扫描头、超高真空泵抽系统、闭循环液氮温度制冷机、系统控制柜以及扫描控制器等。该系统主要用来生长制备高品质低维量子功能材料，如拓扑绝缘体、外尔半金属以及二维层状材料等，并在单原子尺度上表征样品的形貌、结构和电子态等，从而寻找和发现其新奇的功能和量子特性；除此外，也将配合物理系的凝聚态物性和材料物理学科方向共同开展高水平研究工作。

### 1.2.2 凝聚态物性实验室：

2017年，凝聚态物性研究实验室建设了两套极端条件下的物性测量系统。与武汉脉冲强磁场中心合作，安装调试了高达40T的脉冲强磁场测量系统，脉冲宽度达到25ms，可以温度低至1.3K的电阻和磁化率。这套设备对研究高磁场下的物性有重要意义，可以观测强磁场诱导的新奇磁相变等量子磁性现象，并可用于量子振荡研究，探测材料的基本电子性质。新建了基于稀释制冷机的极低温测量系统，可以测量低至50mK下的磁化率和比热，对研究超导和关联电子新材料，特别是量子自旋阻挫材料有重要意义。这两套极端条件测量系统的建设对于完善我系凝聚态物性研究平台和体系，提升研究质量，以及学生培养都有重要意义。

### 1.2.3 量子信息与计算实验室：

在“修购专项”经费的支持下，完成了量子光学和离子阱教学实验平台（离子量子科学实验室）的进一步建设。招标工程建成了万级标准的洁净室，招标购置了369.5nm等三台用于Yb<sup>171</sup>离子操控的窄线宽半导体激光器，分辨率2MHz的广谱波长计，三台3\*1.2m隔振光学平台，两套超高真空系统等。调研购置了多批光学元器件、电学元器件与真空元器件等。设计并加工了可囚禁多个离子的新型矩形刀片离子阱

。调研了量子精密测量领域特别是离子陀螺仪的理论方案与实验计划，撰写了相关的调研报告，并获得总装备部预研项目基金支持。实验技术方面，与段路明教授在清华大学及美国密歇根大学的研究组深度合作，完成了新型表面芯片阱的微纳加工工艺设计，4K制冷机与冷阱系统设计，4 rod阱、刀片阱与原子炉的组装测试，多离子独立探测与操控的光学成像与聚焦系统的搭建，还讨论设计了可克服多离子不等间距与频率位置耦合问题的多离子独立操控实验方案。研制了新型的基于反相器自振荡电路与放大电路的低功耗高压射频放大电路，将用于4K制冷环境下冷阱中离子的囚禁。同时也设计加工了较高谐振频率的铜管螺旋谐振腔。设计加工了用于赫兹级别超窄线宽激光稳频的ULE超稳腔，用于PDH稳频的殷钢腔，用于绝对频率参考的阴极灯。自制了可编程超低相位噪声的DDS信号源，用于取代昂贵的进口信号源。自制了PID、高压放大器、锁相放大器等用于PDH稳频方案的电路板。编写了基于FPGA或Beaglebone等具有高速实时处理器的综合时序信号控制系统。中国人民大学离子量子科学实验室将成为国内首个同时拥有两种不同元素可操控离子量子比特的实验平台。该平台的核心系统离子阱，是目前最具前景的量子计算平台之一，它不仅为物理学和材料专业的学生提供一个重要的教学与实验平台，也将为我系原子分子物理和量子信息与计算专业研究人员提供重要的科研平台。

#### 1.2.4 光学平台防静电供电系统改造：

目前，已通过2019年的“双一流”中国人民大学冷原子分子物理教学科研平台建设项目资金支持完成了实验室光学平台防静电供电系统改造，两级温控系统的购置，和实验平台，激光系统真空系统等基本部件的订购。该冷原子实验室目前购置的主要包括以下部分：两级温控系统主要由德国MCRT公司提供的第二级温控系统对光学平台上的实验系统进行精密的温度控制，具有超高温稳定性（ $\pm 0.5$ 度），防尘，维护成本低等优点；激光系统主要由德国Toptica公司提供的半导体激光系统构成，冷却激光线宽窄，频率稳定性高，方便维护；真空系统由英国UKEA和美国Gamma vacuum，日本Japan cell等公司定制的部件，组成多级真空互联的系统，为冷原子的减速，俘陷和冷却提供高至10-11mbar的超高真空环境和最大的光学通道，为进一步搭建物理实验系统提供极大便利。该冷原子实验系统主要用来对碱金属钾原子进行激光冷却至100nK超低温状态达到量子简并的量子气体，利用不同的实验技术如盒子势，Feshbach共振，光晶格等来囚禁和实时操纵量子气体系统，并利用吸收和荧光成像等技术对原子系统的密度，动量分布和激发谱等进行精密测量等，从而研究超冷原子的非平衡态动力学过程，寻找多种调控手段下的新物相。

#### 1.3 科学研究

2017年，本实验室人员共发表SCI论文113篇，其中在物理学顶级期刊，《物理评论快报》上发表论文9篇，《自然·通讯》2篇。在基金申请方面，2017年实验室获国家自然科学基金项目10项 立项数创历史新高：2017年8月17日，国家自然科学基金委员会公布了2017年度集中受理项目的评审结果。今年实验室共申报15项基金项目：面上项目10项，青年科学基金项目1项，优秀青年科学基金项目1项，国家杰出青年科学基金1项。在已经公布结果的项目中，共获得10项资助：面上项目9项，青年科学基金项目1项。平均资助率达到66.67%，大幅度高于基金委平均资助率（21.10%）。今年实验室面上项目和青年科学基金项目的立项率较高，大幅度超过基金委的平均资助率。其中，面上项目立项率为90%（基金委2016年为22.87%），青年科学基金项目的立项率为100%（基金委2016年为22.89%）。

在2018年度，实验室人员共发表SCI论文74篇，其中在物理学顶级期刊，《自然》1篇，《物理评论快报》上发表论文1篇，《自然·通讯》4篇，《物理评论快报X》上发表论文1篇。在基金申请方面，2018年我系获基金委、教育部、科技部等各类项目总计1195万元，其中：国家自然科学基金项目6项：包括自然基金委优秀青年基金项目1项和基金委培育项目1项，直接经费总计460万元；装备预研教育部联合基金项目1项，80万元；科技部重点研发计划子课题4项，655万。

在2019年度，实验室人员共发表SCI论文116篇，其中在物理学顶级期刊，《PHYSICAL REVIEW LETTERS》上发表论文5篇，《NATURE COMMUNICATIONS》5篇，《SCIENCE ADVANCES》1篇，《PHYSICAL REVIEW X》上发表论文2篇。在基金申请方面，

2019年本实验室人员获基金委、北京市等各类项目总计1183万元，其中：国家自然科学基金项目重点项目1项，国家自然科学基金面上项目4项。北京市自然科学基金项目5项。在横向项目方面，2019年我系共立项4项，总计250万。此外，2019年，卢仲毅教授课题组的成果“铁基超导体的电子结构和磁性质的理论研究”获国家自然科学基金二等奖，我校为第一完成单位。

## 2. 未来三年发展规划

本实验室将在现有平台和队伍建设的基础上，充分利用学校给予的“学科特区”政策，继续实施体制与机制改革与创新，进一步加大力度引进高层次人才和极具发展潜力的优秀人才，制定与落实科学的评价评估体系；同时，按照实验平台的建设规划来购置和研制先进实验设备系统，全面打造达到一流研究条件和研究实力的四个研究单元，建成一个国内一流、国际先进、有特色的北京市重点实验室，有效

地面向北京市科技发展和区域经济发展的重大战略需求，为实现《国家中长期科学和技术发展规划》纲要中量子调控和纳米技术重大研究计划做出贡献。

## （二）研究水平与贡献

### 1. 定位与研究方向情况

本实验室在原有平台和队伍建设的基础上，根据实验室规模和队伍结构的总体规划，充分利用学校给予的“学科特区”政策，继续实施体制与机制改革与创新，进一步加大力度引进高层次人才和极具发展潜力的优秀人才，制定与落实科学的评价评估体系；同时，按照实验平台的建设规划来购置和研制先进实验设备系统，全面打造达到一流研究条件和研究实力的四个研究单元，建成一个国内一流、国际先进、有特色的北京市重点实验室，有效地面向北京市科技发展和区域经济发展的重大战略需求，为实现《国家中长期科学和技术发展规划》纲要中量子调控和纳米技术重大研究计划做出贡献。本实验室由光电功能新材料的合成、生长与制备，二维单晶薄膜制备、微纳加工与原型器件设计，物性表征与谱学研究，以及数值模拟和理论分析研究四个研究单元构成。

定位与研究方向发展变化情况：重点实验室的建设按照计划的定位和研究方向进行，没有发生变化。

### 2. 研究成果水平与技术创新贡献度

2016年以来，本重点实验室在科学研究方面取得了非常不错的成绩，获得了基金委、科技部、教育部等各类项目60余项目，总计金额4855万元，发表SCI论文426篇，总引用超过10000次，并取得了一系列重要科研进展：

#### （1）铁基超导电子结构与磁相互作用的理论研究

铁基超导是凝聚态物理学的一个重要研究方向，对于探索非常规高温超导的机理具有重大的意义。项目组最早发现并预言铁基超导的母体是反铁磁半金属，指出由砷或硒传递的反铁磁超交换是主要的磁相互作用，是导致超导电子配对的主要原因，并在此基础上成功预言了铁基超导的两种新的磁有序结构。这些发现揭示了其中磁相互作用的微观起源，加深了对铁基超导基本性质的认识，推动了该领域的发展。因这些成果，项目组获得2019年度国家自然科学奖二等奖，中国人民大学为第一完成单位。

#### （2）新型手性费米准粒子的实验发现

手性是指一个物体与其镜像不能重合，它在自然界中广泛存在。拓扑半金属材料中的很多新奇物理现象都来源于手性费米准粒子。著名的外尔费米准粒子是已知的唯一一种具有手性的准粒子。发现外尔费米子之外的新型手性费米子不仅是拓扑半金属领域上的突破，也将为探索手性费米子相关的物理现象提供研究平台，具有重要的科学意义和应用价值。理论预言CoSi中存在新型的手性费米子。因此我们对于CoSi进行了大量艰苦研究，最终成功实现了高质量CoSi晶体的可控生长，为实验研究提供了重要基础。我们同中科院物理研究所的多个研究团队紧密合作，首次在实验上观察到了自旋为1手性费米子存在的确定证据。这不仅证明了新型手性费米子的存在，而且为探索其所具有的新奇物理现象提供了一个崭新的平台。

鉴于这一工作的原创性和突破性，该论文发表在《自然》上（Nature 567, 496 (2019)）。申请人作为共同通讯作者，团队成员博士生田尚杰作为共同第一作者。这是目前我校唯一一篇作为通讯单位的《自然》研究论文，因此，这一成果是我校在自然科学领域研究的一个突破。该论文发表后立即得到了极大关注。科技部、基金委、中科院等大量权威媒体都对我们的工作进行了报道，这极大地提高了我校在自然科学领域的学术影响力。

### (3) 么正费米气体中的反常动力学膨胀

标度对称性在整个凝聚态物理和粒子物理中都具有非常重要的作用，量子色动力学中的渐进自由、中子星中的强相互作用中子气体、凝聚态体系中各种经典及量子相变附件的临界行为等等，都与标度对称性有关。以前的相关的理论和实验工作主要局限在与空间维度有关的标度对称性上。在本成果中，我们将对标度对称性的研究拓展到时间维度，发现了一类新的反常动力学效应，即：具有强相互作用的么正费米气体的尺寸随时间的膨胀在某些条件下出现了一系列的平台结构，这些平台的位置和高度都构成等比数列。这一工作首次将少体的Efimov物理拓展到了多体系统的动力学演化行为中。随后我们同华东师范大学的武海斌实验组合作，进一步在实验上验证了这一效应，所得到的实验结果定量上与理论预言很好的吻合。这一工作大大拓宽了人们对于量子多体系统中标度不变性的理解。

鉴于这一工作的原创性和突破性，该论文发表在《科学》上（Science 353, 371 (2016)），申请人为共同通讯作者。这是超冷原子领域中极少数完全由中国大陆科学家完成的发表在《科学》杂志上的工作之一。因此，这一成果是我校在自然科学领域研究的一个突破。该论文发表后立即得到了极大关注，极大地提高了我校在自然科学领域的学术影响力。

### (4) 一类近Kitaev量子自旋液体

量子自旋液体是零温下具有长程纠缠但不具有磁有序的新奇量子态，并演生满足分数统计的元激发等，颠覆了传统对称自发破缺理论；理论表明可以据此实现量子计算，成为凝聚态物理的新热点。但如何实现量子自旋液体是困扰实验物理学家的难题。近年来，于伟强团队通过对蜂巢结构材料进行磁场调控和核磁共振研究，率先发现了具有狄拉克锥元激发的一类近Kitaev自旋液体，这也是较早在蜂巢晶格材料中发现自旋液体证据的实验，并同时进行了理论阐述。

具体而言，蜂巢结构氯化钨晶体在低温下呈现长程磁序；但团队通过施加外磁场，发现长程磁序被压制并诱导近Kitaev自旋液体态；其元激发吻合无能隙狄拉克色散形式[图一]。通过变分蒙特卡洛证实磁场诱导了U(1)对称性的量子自旋液体，并预言该自旋液体具有对易手征性。对系统的进一步理论研究，发现一个具有多节点元激发的新型自旋液体相，这为实验上实现大陈数手征自旋液体，并解决相互作用系统中无能隙拓扑量子态分类这一世界难题提供了线索。

以上工作形成了3篇《物理评论快报》论文（A+），均以中国人民大学为论文第一单位；1篇入选为SCI高被引论文；引起国际上很多实验和理论跟进工作；团队成员在国际会议做相关邀请报告8次。

此外，在对行其他行业（产业）支撑方面，我们也做出了一些尝试并取得了一些列的成果。本学科方向着重在通过原创新型光电功能材料与器件的探索、研发、中试、工程产业化、直到产业化，最终实现对地方经济建设的建设与推动作用。

(1)承担了北京市教委委托的中央在京高校产业化重大项目（1800万元），组建了光电功能材料与器件的中试转化与测试平台。

(2)该平台对校外兄弟科研单位提供测试服务和样产品加工360余次，服务对象包括包括中国科学院化学所、中国科学院工程热物理所、中国科学院长春光机所、长春希达光电科技有限责任公司、安地亚斯公司、国家电子陶瓷测试中心、清华大学、北京理工大学、北京科技大学、北京大学、中国科学院生命科学研究院、中国科学院福建物质结构研究所、厦门大学、中国科学院半导体所、中国科学院苏州纳米技术与仿生研究所等单位。

(3)该平台所研发的实验室新型材料与器件，向客户提供样品进行测试，客户包括国内著名上市公司：东山精密、亿光、宏利、京东方、三安光电、德豪润达、清华同方、以及名企业易美芯光等。所研发的广色域新型窄带发射荧光粉对于提升我国LED 背光电视与手机的色域水平有显著推动作用。

(4)该平台为客户提供研发服务，服务对象包括上市公司有研材料、Phillips、

OSRAM、三菱化学等。

(5) 接受地方企业横向委托课题两项，总经费200万元。

(6) 与北京市创新协同研究院建立合作关系，形成产学研一体化。

(7) 研发团队的前期一代技术产业转化，获得产值5 亿元，新增就业人数400人，产品出口新西兰、菲律宾、欧洲、日本、韩国、美国等地，节能700兆瓦、减排效果显著。

(8) 目前正在进行二代技术产业转化。

### (三) 队伍建设与人才培养

#### 1. 实验室主任与学术带头人作用

卢仲毅教授主要从事电子结构计算方法及其并行化算法以及分子动力学模拟方法的研究以及这些方法在实际系统中的应用，共发表了SCI文章100余篇，SCI他引次数约4000余次，新世纪百千万人才工程国家级人选，享受国务院特殊津贴。获得香港大学“Daniel Tusi Fellowship”，并获2007年国家杰出青年基金资助，2012年度长江学者特聘教授，2015年度中国物理学会叶企孙物理奖，2015年度教育部自然科学一等奖，2019年度国家自然科学基金二等奖。

#### 2. 队伍结构与创新团队建设

中国人民大学物理学系现有教学科研人员36人，包括教授21人，兼职教授1人，副教授11人，讲师4人。其中中国科学院院士1人、教育部长江学者特聘教授1人、基金委杰出青年基金获得者1人、人事部等七部委百千万人才工程入选者1人、教育部“长江学者”青年学者2人、基金委优秀青年基金获得者7人、中组部“拔尖人才”1人、教育部新世纪优秀人才8人、北京市优秀人才1人、北京市科技新星1人。现任教师中，有1人获得中国物理学会叶企孙物理奖，1人获得“宝钢优秀教师奖”，1人获得北京市优秀教师称号，1人获得北京市师德先锋称号，1人获得霍英东教育基金会高校青年教师奖一等奖，1人获得“吴玉章”优秀科研奖，2人获得中国人民大学“十大教学标兵”荣誉称号。近五年先后获得教育部自然科学一等奖1项，国家自然科学基金二等奖1项，北京市自然科学二等奖1项。拥有教育部“长江学者”创新团队2个。本实验室的主要研究团队和学科方向情况如下：

##### 2.1 低维与表面物理学科方向建设与研究进展

低维与表面物理学科方向建设与研究进展是物理系面对新一轮学科评估，以创

建世界一流物理学科为目标提出的重要举措，以期充分发挥已有材料计算与物质模拟方面的强大优势，打通凝聚态物性与材料物理学科方向，促进交叉、形成合力。

低维与表面物理是物理学科的前沿研究方向和新的学科生长点，而物理系在该领域的理论计算研究方面已拥有相对较强的实力，而在实验研究方面则显得较为薄弱。该团队在双一流项目支持下，进行了低维与表面物理实验室的改造建设，包括自主设计搭建了分子束外延系统和购置安装的无液氦超高真空低温扫描隧道显微镜。该系统主要用来生长制备高品质低维量子功能材料，并在单原子尺度上表征样品的形貌、结构和电子态等，从而寻找和发现其新奇的功能和量子特性。目前，基于该设备正在开展科技部、自然科学基金等多个项目的研究工作，已取得了较好进展。

## 2.2 量子信息与计算学科方向建设与研究进展

我国最近发布的十三五计划实施的一百过重大工程和项目中，量子通信与量子计算机位列第三位，成为未来物理学研究的重要前沿领域。经过十余年的建设，物理系在建设一流师资队伍、培养拔尖创新人才和提升科学研究水平等方面都取得了令国内外物理学界瞩目的长足进步。特别是在原子分子物理和量子信息与计算方向上，目前共有教授3人，副教授2人，待引进副教授1人。团队成员均在40岁以下，正处在科学成果产出的高峰期，近年来在科研和教学两方面都取得了不错的成绩。

当前随着信息技术的突飞猛进，经典计算机的构架已经接近极限，摩尔定律已经难以为继。因此，量子信息和量子计算已经成为世界各国科技竞争的焦点。该团队在双一流项目支持下购置与搭建的量子信息与计算教学实验平台是非常适合本科创新实验教学的实验平台，该平台的核心系统离子阱，是目前最具前景的量子计算体系之一，它不仅为物理学和材料专业的学生提供一个重要的教学与实验平台，也为我系原子分子物理和量子信息与计算专业研究人员提供重要的科研平台。

目前团队主持的基于该实验平台进行研究的国家自然科学基金重大研究计划培育项目一项、北京市自然科学基金重点研发项目一项、装备预研教育部联合基金一项、国家自然科学基金青年及面上项目多项，获得项目资助总金额超过500万元，并均已取得了较好进展。

## 2.3 中子团队研究进展

中子团队承担了高校历史上单笔资助金额最大的科研项目国家重大科研仪器设备研制专项“冷中子非弹性散射谱仪的研制”（资助金额1.11亿元）。该团队成功研制出冷中子三轴极化谱仪“行知”和冷中子广谱谱仪“博雅”。其中“行知”谱仪为国内首台自主设计建造的冷中子三轴极化谱仪，而“博雅”谱仪为同类型国际

首台建造完成的广谱谱仪。两台谱仪填补多项国际国内空白，并在2019年6月顺利通过国家自然科学基金委组织的各项验收，验收专家包括国家自然科学基金委原副主任沈文庆院士、北京大学原校长林建华教授、我国著名核物理学家欧阳晓平院士等。验收专家对谱仪的成功研制和各项技术指标做出高度评价。冷中子三轴极化谱仪“行知”和冷中子广谱谱仪“博雅”已经投入科学研究。此类归属于高校的大型先进科学平台在国内乃至世界范围内都极为少见，因此基于此得天独厚的条件，我系正在筹建“中子散射跨学科研究与教育平台”。

#### 2.4凝聚态物理团队研究进展

凝聚态物性实验研究团队是以凝聚态物理中的电子谱学为主要依据，发展系列高端谱学测量系统，对凝聚态物质——特别是高温超导体和其他强关联电子系统——的电子特性及其相关现象，进行系统和深入的研究。（1）首次借助离子液将氢离子插入到一些铁基结构材料中，并诱导出高温超导相。该研究成果以“Protonation induced high-Tc phases in iron-based superconductors evidenced by NMR and magnetization measurements”为题在Science Bulletin 2018年第一期作为封面文章刊发。（2）首次实验证实了拓扑半金属TiB<sub>2</sub>和ZrB<sub>2</sub>材料中存在两类受到不同晶体对称性保护的节线型电子结构。不同于以往发现的孤立节线，这两类节线相交于一点，形成nodal-link型的奇特电子结构。此外，相对于已经被报道的其他节线型材料，该材料的费米面主要由节线构成且和其他能带无互相干涉，该材料为进一步研究狄拉克节线费米子提供了一个理想的平台。同时该研究还将节线型电子结构特性的研究范围扩展到像二硼化物这类自旋轨道耦合相对较弱的材料。相关论文发表在Physical Review X 8, 031044 (2018)。（3）证实了BaGa<sub>2</sub>中准二维狄拉克费米子的存在，并在层间输运上观测到处于量子极限下零级朗道能级上的准二维狄拉克费米子隧穿引起的负磁阻效应。该研究成果以“Interlayer Quantum Transport in Dirac Semimetal BaGa<sub>2</sub>”为题于2020年5月12日在线发表于《Nature Communications》。

#### 2.5材料物理团队研究进展

材料物理团队立足于国家战略需求，与国内外同行合作，在新材料的发现、性质探测等方面做出了显著成绩，下面仅枚举几个代表性工作（1）通过理论计算和实验测量发现了世界上首个单分子驻极体（electret）——Gd@C<sub>82</sub>，在驻极体被人类合成100年后将其物理尺寸压缩到极致的单分子水平（~1 nm，十亿分之一米），这是目前人类所知最小的驻极体。该分子中的Gd（钆，一种稀土元素）原子可以被人为控制地在两个不同位置间移动而用于信息编码，为未来存储器小型化提供了一种

新方案，也展现出作为一个新兴研究方向的巨大潜力。相关研究工作发表于《自然·纳米技术》(Nature Nanotechnology)上。(2)结合第一性原理预测、实验剥离、表征和器件构筑，他们发展了一套金辅助的机械解理制备大尺寸、高质量、单层二维单晶材料的普适方法，解离了40种尺寸达到毫米量级的单层单晶样品，理解了金与几类二维材料之间的相互作用机制，预测了制备悬空样品的可行性，并初步验证。该成果发表于《Nature Communications》。

## 2.6 理论物理团队研究进展

理论物理团队在铁基超导、机器学习等方面开展了深入的研究工作，并取得了一系列进展：(1)使用飞行时间非弹性中子散射技术，并结合分子动力学模拟对ZrCuAl金属玻璃中的原子振动动力学进行了深入研究。实验上首次把横声学支声子从具有色散的高频横纵混合声子态密度中分离出来，证实了非晶中高频横声学支声子的存在。分子动力学模拟发现，非晶材料中横声学支声子半峰宽与静态结构因子之间存在普适的正相关关系，表明非晶无序结构在不同尺度上对横声学声子的散射程度不同，且散射程度与非晶结构的短程序和中程序密切相关。这些结果表明，横声学支声子在理解非晶材料的结构性能关系中扮演至关重要的作用。以上研究为非晶态中动力学理论模型的建立提供了新的实验和模拟证据，对深入认识玻璃的本质具有重要意义。相关结果在《物理评论快报》(Phys. Rev. Lett. 124, 225902 (2020))发表。(2)在六角晶格上的扩展Kitaev模型中发现一种新型无能隙的自旋液体相，被称为“邻Kitaev自旋液体”(Proximate Kitaev Spin Liquid,以下简称PKSL,如图1所示)。这种新的自旋液体中的自旋子激发形成14个Majorana锥形，在磁场诱导下能实现两种大陈数的手征自旋液体。由于模型与实际材料密切相关，该研究对于实验上制备材料实现各种不同的自旋液体相具有重要的指导意义。该论文发表于Phys. Rev. Lett.第123期。(3)在钾41原子气体中发现了一种新型的高分波散射共振，并在该共振附近给出了体系存在d波分子超流的证据。相关工作发表在国际权威期刊《自然-物理》(Nature Physics)上(Nat. Phys. 15, 570-576 (2019))。

## 3. 青年骨干人才培养

### 人才引进政策：

本实验室在原有平台和队伍建设的基础上，根据实验室规律和队伍结构的总体规划，充分利用学校给予的“学科特区”政策，继续实施体制和机制改革与创新，进一步加大力度引进高层次人才和极具发展潜力的优秀人才，制定与落实科学的评

价评估体系；同时，按照实验平台的建设规划来购置和研制先进实验设备系统，全面打造达到一流研究条件和研究实力的四个研究单元，建成一个国内一流、国际先进、有特色的北京市重点实验室。

在个人待遇方面，本实验室将在正常工资的基础上，根据岗位评价和评估体系，向每一位固定职员提供一份绩效津贴，使其总收入达到与北京地区一流高校与研究机构人员待遇同等的程度。在教授委员会和学术委员会的指导下，实验室大胆引进优秀的青年人才，并为其创造良好的办公和实验条件，在此基础上，重点实验室培养了一批青年骨干人才：教育部新世纪优秀人才1名、北京市科技新星1名、教育部“长江学者”青年学者2名、优秀青年基金获得者3名、中组部“拔尖人才”1名、青年千人计划入选者1名。

青年人才引进效果：

2017年，实验室材料物理团队引进优秀青年基金获得者程志海教授，凝聚态计算物理团队引进贺荣强副教授。

2018年，原子分子物理团队引进优秀青年人才张翔研究员（中国人民大学杰出学者青年学者B岗），中子团队选留刘娟娟讲师。

2019年，原子分子物理团队引进优秀青年人才王伟民教授（中国人民大学杰出学者青年学者A岗），凝聚态物理团队引进优秀青年人才蔡鹏副教授（中国人民大学杰出学者青年学者B岗）。

2020年，原子分子物理团队引进优秀青年人才高奎意副教授。

青年人才培养：

2017年，俞榕副教授晋升为教授，籍建亭讲师晋升为副教授；王善才受聘为教授三级岗，刘凯受聘为副教授二级岗，汪晋辰受聘为讲师二级岗。

2018年，雷和畅副教授获基金委优秀青年基金项目；张翔博士获中国人民大学杰出学者青年学者B岗。同年，同宁华副教授晋升为教授，程志海博士受聘为教授，季威教授受聘为教授三级岗，夏天龙副教授受聘为副教授一级岗。

2019年，夏天龙副教授、雷和畅副教授晋升为教授，王伟民受聘为教授（校外），蔡鹏受聘为副教授（校外），王善才教授受聘为教授二级岗，李涛教授受聘为教授三级岗。

2020年，齐燃副教授获基金委优秀青年基金项目。刘凯副教授晋升为教授，张红霞转岗受聘为副教授，高奎意受聘为副教授（校外），于伟强教授受聘为教授二级岗，张威教授受聘为教授三级岗，张红霞受聘为副教授一级岗。

本实验室近年来引进的青年人才，均具有很高的学术水平，研究骨干人员在各

自的研究领域均取得了有重要意义的研究成果，在多个学科方向达到国际先进水平或领先于国际同行。

## （四）开放交流与运行管理

### 1. 学术委员会作用

光电功能材料与微纳器件北京市重点实验室依托于中国人民大学组建，2013年6月被北京市科委正式认定，现任重点实验室主任为卢仲毅教授，学术委员会主任为薛其坤院士。本实验室实行实验室主任负责制，实验室主任直接对学校 and 学术委员会负责。实验室学术委员会在实验室的科学研究、发展方向和人才评价等方面发挥了重要作用：

（1）科学研究方面：为实验室的总体科学研究提供指导，根据实验室的定位和规划，与当前相关领域的研究结合，指导实验室科研方向。

（2）提出实验室发展建议。结合实验室和学校的自身条件和特色，为实验室的发展和规划出谋划策，着眼于提高实验室的科学研究能力和服务社会能力。

（3）评估实验室引进人才的学术水平。通过学术委员会，对考虑引进的实验室人才进行学术能力评估，结合实验室的发展目标，安排和优化人才队伍结构，为实验室的长远发展打好基础。

### 2. 开放交流

实验室的所有设备都对外开放，这种开放对实验室内部成员和外部成员基本上按照同等的原则。专业设备系统与公共平台开放的时间和方式上有所不同，但均需要按照《条例》规定的程序提出预约申请和使用，包括有偿使用与合作使用。

使用专业设备系统只需获得课题组负责人的同意，按照《条例》规定的程序进行即可；使用公共设备需按照《条例》规定的相应程序向测试中心申请，并接受测试中心的统一时间安排。

本实验室正在建设两台冷中子非弹性谱仪，建成后按照国际惯例，将有40%的机时对所有用户开放30%的机时归本实验室支配，30%的机时归中国原子能院支配。

今年本实验室正在筹建仪器共享平台的建设，待该平台建设成功之后，将能更高效的服务于我校乃至首都地区的广大师生、科研院所及科技创新企业。

### 3. 协同创新

(1) 综述实验室与其他实验室合作、组建或加入产业技术创新联盟等产学研合作情况等；

1. “透明陶瓷新型LED倒装免封装白光技术及其相关核心装备研制与产业化”项目（中央在京高校重大成果转化项目）ZDZH20141000201支撑外单位科技创新成效

#### 典型案例1 长春希达电子技术有限公司

2015年7月，在深圳宝安国际机场广场照明工程中应用了该项目的高功率场馆照明灯，该工程位于深圳市宝安区宝安机场，共安装120盏灯具；按照灯具设计寿命周期计算，可节约费用约为794.4万元，经济效益十分显著。在安装完成后对广场地面照度检测，结果表明地面照度和均匀度有明显提升；相比原有的金卤灯高功率场馆灯照明，本项目灯具不含对人体有害的紫外线，炫光指数明显降低，节能50%，寿命可延长三倍，节能效果显著，且为广场提供了更加健康优质的照明。相比原有的金卤灯，本项目高功率场馆灯不含汞，有效减少了汞的排放。其经济、社会及环境效益显著，建议推广应用。

#### 典型案例2 广州新晶瓷材料科技有限公司

2016年5月开始，在海南渔船集鱼工程中应用了该项目的高功率集鱼灯，该工程位于海南省儋州市临高县，共安装300盏集鱼灯；按照灯具设计寿命周期计算，可节约费用约为30万元，经济效益十分显著。在安装完成后出海捕鱼，相比原有的1000W金卤灯，装有本项目400W高功率集鱼灯节能60%，渔船每天捕鱼量增加一倍，使柴油总节省量达到70%；本项目高功率集鱼灯照明不含对人体有害的紫外光，为渔民捕鱼提供了健康的环境，且寿命比传统金卤灯延长了5倍，使船主全采购成本下降了4倍；由于本项目采用的是全固态光源，无传统金卤灯的易爆炸起火灾的风险。相比原有的金卤灯，本项目高功率集鱼灯不含汞，有效减少了汞的排放。集鱼灯潜在的全球市场约为每年数百亿元，其经济、社会及环境效益显著，建议推广应用。

#### 2. 教育部产学研项目“离子阱量子计算虚拟仿真实验教学系统”的进展

当前随着信息技术的突飞猛进，经典计算机的构架已经接近极限，摩尔定律已经难以为继。因此，量子信息和量子计算已经成为世界各国科技竞争的焦点。我校学生通过对原子分子物理和量子信息与计算知识的学习和实验技能培训，不仅能够对当前国际物理基础研究和应用研究的前沿有初步的了解，也对当今先进的实验设备的运行有一定掌握，从而激发他们的学习兴趣和实际动手的能力。当前的教育目标不仅要培养学生扎实的基础，还要让学生有一定的机会接触一些前沿的和先进的实验系统，使学生开拓眼界和思维，更直接有效地培养他们的创新精神。根据这样

的理念，物理学系从2016年开始搭建量子信息与计算教学实验平台，并已投入本科创新实验教学。该平台的核心系统离子阱，是目前最具前景的量子计算平台之一，因此它不仅为我校本科生提供了一个重要的教学与实验平台，也为也为相关领域研究人员提供了重要的科研平台。2019年联合北京润尼尔网络科技有限公司，我们共同申请了教育部产学研合作协同育人项目。目前该虚拟仿真教学系统的搭建进展良好，预计今年完成。

(2) 实验室设立分中心（在京外设置的机构）建设情况、开展“京津冀协同创新”等区域合作情况等；

无

(3) 实验室支撑/保障北京行政副中心、雄安新区、冬奥会建设情况等；

无

(4) 实验室开展“一带一路”合作、国际合作情况等。

无

#### 4. 运行管理与机制创新

本实验室将始终坚定地把人才战略作为第一要务，以稳定的一流队伍建设为抓手，以创新拔尖人才培养为目标，在近年来物理学科人才引进与队伍建设成功经验的基础上，充分发挥“学科特区”的优势作用，实行体制与机制改革与创新，进一步完善一个国际一流人才培养与锻炼计划，充分考虑课题之间的内在关联性和优势互补的必要性，明确以下的一整套稳定和吸引优秀高水平人才的措施：

(1) 在个人待遇方面，本实验室将在正常工资的基础上，根据岗位评价与评估体系，向每一位固定职员提供一份绩效津贴，使其总收入达到与北京地区一流高校与研究机构人员待遇同等的程度；

(2) 根据实验室四个研究单元的发展规划和协同创新的需求，针对不同的研究方向，进行“量体裁衣”，运用“985”学科经费与组织申请国家专项经费，为新引进的人才，提供充足的科研启动资金，包括设备系统的购置与研制经费，对于现有的队伍，协助相关设备系统的改进与升级；

(3) 以国家协同创新文件为指导，营造协同创新的文化、氛围与环境，通过组织重大项目，充分发挥课题之间的内在关联性和优势互补性，促进团队和课题之间的合作，有效地组织联合攻关与协同创新，提高实验室的整体竞争力和国际影响力

，促进实验室的学术繁荣，使之成为创新拔尖人才锻炼与成长、很具吸引力的重要研究基地；

（4）引入并完善一套奉献于科学的人才选聘与流动机制。统筹考虑科研人员的教学、科研和公共服务工作量，充分借鉴类似国外 tenure track 模式，建立一套科学的评价评估体系和一套人才选聘与流动的机制，倡导并鼓励创新、潜心于科研和奉献于科学，保障高水平人才的能力得到充分发挥，促进实验室高水平地持续发展。

按照国际一流研究机构的标准，提供一整套的后勤支撑服务体系。构建一道防火墙，建立一个国际标准的行政管理服务支撑体系，有效地帮助实验室固定岗位的研究人员和流动岗位的研究人员处理各种非科研性的事务，保障他们在实验室建设、设备购置等方面的工作效率达到国内外一流研究机构的水准，让他们能尽快投入科研工作，潜心于科学事业的发展。

## 5. 依托单位支持

（1）全面落实《认定申请书》中人才引进、配套经费、运行经费计划等方面的支持措施与条件保障；

（2）全力支持实验室在体制与机制方面的改革与创新，完善学术委员会和特聘专家委员会制度，建立一整套的科学评价体系，促进实验室良性发展；

（3）按照北京市科委对北京市重点实验室的要求，及时报送有关报表和材料，认真做好各方面检查与评估的配合工作。

### 三、重点实验室自评表

评价内容		自评分
发展规划及目标完成 (10分)	2017-2019年绩效考评期内规划目标完成情况。	8
	未来三年发展规划	
研究水平与贡献 (50分)	定位与研究方向情况	40
	研究成果水平	
	技术创新的贡献度	
队伍建设与人才培养 (25分)	实验室主任与学术带头人作用	23
	队伍结构与创新团队建设	
	青年骨干人才培养	
开放交流与运行管理 (15分)	学术委员会作用	14
	开放交流	
	协同创新	
	运行管理与机制创新	
	依托单位支持	
总评		85

#### 四、依托单位内部公示情况

依托单位（盖章）： 年 月 日
--------------------

## 五、学术委员会意见

该重点实验室再建设过程中，不断完善人才队伍，始终坚持先进平台建设，把创新拔尖人才培养和高水平研究有机结合，产生了很多原创性重大科研成果，并极大的推动了相关领域的前沿基础研究和应用基础研究，促进了首都地区经济的发展，建议考评结果为优秀。

学术委员会主任（签字）（盖章）：

年 月 日

## 六、依托单位意见

光电功能材料与微纳器件北京市重点实验室是依托于中国人民大学的科研实体，实行人财物相对独立的管理机制和“开放、流动、联合、竞争”的运行机制。实验室按照研究方向和研究内容设置研究单元，保持人员和规模合理，并适当流动。光电功能材料与微纳器件的研究方向是我校重点发展方向之一，我校会优先支持实验室的建设和发展，并提供响应的条件保障。光电功能材料与微纳器件北京市重点实验室科研用房相对集中，并拥有先进的实验设备，完善的配套设施，高效的管理机制，充分做到了开放共享和高效运转。

依托单位（盖章）：

年 月 日

## 七、附件目录

序号	附件名称
1	研究成果情况明细表
2	队伍建设情况明细表
3	学术委员会召开情况表
4	开放交流情况明细表
5	绩效报告公示照片

## 附件1、研究成果情况明细表

### 1、科技计划项目

#### ①承担国家科技计划项目（仅限科技部项目）、国家自然科学基金委员会项目（课题）

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	非平衡三量子点中的多体效应与精确调控	魏建华	2017	64.0000	国家自然科学基金	B
2	具有自旋轨道耦合的量子自旋阻挫材料探索	张清明	2017	75.0000	国家自然科学基金	B
3	张量重整化群及其对低维量子自旋阻挫系统的研究	谢志远	2017	62.0000	国家自然科学基金	B
4	具有极大磁阻的材料体系的电子结构实验研究	王善才	2017	70.0000	国家自然科学基金	B
5	基于自然轨道重整化群对量子杂质系统中若干问题的研究	卢仲毅	2017	63.0000	国家自然科学基金	B
6	同维度FeCh (Ch = S, Se, Te)四面体结构单元铁基材料的探索和研究	雷和畅	2017	66.0000	国家自然科学基金	B
7	镧系大磁阻材料在压力下的电子结构演化和超导电性的	刘凯	2017	58.0000	国家自然科学基金	B

	理论研究					
8	碱土金属超冷原子气体的理论研究	张威	2017	63.0000	国家自然科学基金	B
9	从少体物理的角度进行超冷原子多体问题的新研究	齐燃	2017	61.0000	国家自然科学基金	B
10	基于囚禁离子的强耦合机制量子模拟实验研究	张翔	2017	27.0000	国家自然科学基金	B
11	关联电子的量子效应及调控1	刘凯	2018	200.0000	国家重点研发计划	B
12	关联电子的量子效应及调控2	谢志远	2018	230.0000	国家重点研发计划	B
13	超冷锂-镉混合简并气体的多体效应研究	张威	2018	75.0000	国家重点研发计划	B
14	超冷钠钾玻色费米混合气体的多体性质的研究	张芑、齐燃	2018	150.0000	国家重点研发计划	B
15	铁基和低维关联电子体系	雷和畅	2018	130.0000	国家自然科学基金	B
16	多体局域化中的若干问题	贺荣强	2018	64.0000	国家重点研发计划	B
17	LnSb/LnBi极大磁阻材料的磁输运及拓扑特性研究	夏天龙	2018	64.0000	国家自然科学基金	B
18	氮(氧)化物长余辉发光材料的非平衡制备及其机理研究	袁轩一	2018	60.0000	国家自然科学基金	B

19	铁基超导材料的离子液体氢化研究	于伟强	2018	62.0000	国家自然科学基金	B
20	基于囚禁离子的转动与振动量子精密测量实验研究	张翔	2018	80.0000	国家自然科学基金	B
21	免除负符号问题的DFT+DMFT电子结构计算方法及相应计算软件包的开发及应用	卢仲毅	2019	325.0000	国家自然科学基金	A
22	磁性二维材料层间非共价相互作用下的磁耦合机制及磁性调控	季威	2019	63.0000	国家自然科学基金	A
23	面向百拍瓦量级激光与等离子体相互作用的QED粒子模拟程序开发及其应用	王伟民	2019	58.0000	国家自然科学基金	A
24	六角晶格上自旋液体相的理论研究	刘正鑫	2019	64.0000	国家自然科学基金	A
25	基于算符投影的格林函数运动方程数值化	同宁化	2019	63.0000	国家自然科学基金	A
26	二维层状材料原子尺度结构与电学性质的原子力显微学研究	程志海	2019	20.0000	国家自然科学基金	A

备注：

- (1) 项目类型指：国家科技重大专项、国家重点研发计划、技术创新引导计划、国家自然科学基金等。
- (2) 项目类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头主持的课题，B是指重点实验室参与的课题。
- (3) 如承担国家科技计划项目子课题，可填写子课题名称，任务书约定的财政经费，类别为A。

(4) 跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不包括依托单位配套经费。例：某项目2017年立项，财政经费300万，但在2018年下拨。该项目统计时纳入2017年，财政经费300万元。

②承担省部级科技计划项目（课题）

(1)北京市科委科技计划项目项目

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	离子阱量子计算技术与算法的研究	张威	2019	300.0000	北京市自然科学基金项目重点项目	A
2	大面积双层、多层单晶石墨烯可控制备研究	陈珊珊	2019	20.0000	北京市自然科学基金项目面上项目	A
3	纳米材料界面热阻及其在微观热控制器件中的应用	王雷	2019	20.0000	北京市自然科学基金项目面上项目	A

备注：

- (1) 项目类型指：教育部创新团队发展计划、北京市科技计划项目等。
- (2) 项目类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头主持的课题，B是指重点实验室参与的课题。
- (3) 如承担省部级项目子课题，可填写子课题名称，任务书约定的财政经费，类别为A。
- (4) 跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不包括依托单位配套经费。例：某项目2017年立项，财政经费300万，但在2018年下拨。该项目统计时纳入2017年，财政经费300万元。

(2) 其它省部级科技计划项目

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	基于囚禁离子的紧凑型高灵敏度陀螺仪	张威	2018	80.0000	教育部项目	B

备注：

- (1) 项目类型指：教育部创新团队发展计划、北京市科技计划项目等。
- (2) 项目类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头主持的课题，B是指重点实验室参与的课题。
- (3) 如承担省部级项目子课题，可填写子课题名称，任务书约定的财政经费，类别为A。
- (4) 跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不包括依托单位配套经费。例：某项目2017年立项，财政经费300万，但在2018年下拨。该项目统计时纳入2017年，财政经费300万元。

2、研究论文（无重点实验室署名的不予填写）、专著

①研究论文（无重点实验室署名的不予填写）

序号	论文题目	作者	发表年度	刊物名称	国内/国际	SCI影响因子
1	High-Electron- Mobility and Air-St able 2D Layered PtSe2 FETs	季威	2017	ADVANCED MATERIALS	国际	19.8
2	Experimental Observation of Dirac Nodal Links in Centrosymmetric Semimetal TiB2	刘凯、雷和畅、王善才	2018	PHYSICAL REVIEW X	国际	14.4
3	Degenerate Bose gases near a d-wave shape resonance	齐燃	2019	NATURE PHYSICS	国际	20.1
4	Inversion Domain Boundary Induced Stacking and Band structure Diversity in Bilayer MoS <sub>2</sub>	季威	2017	NANO LETTERS	国际	14.3
5	Direct Imaging of Kinetic Pathways of Atomic Diffusion in Monolayer Molybdenum Disulfide	季威	2017	NANO LETTERS	国际	14.3
	Quantum Criticality of the Ising-1					

6	like Screw Chain Antiferromagnet SrCo <sub>2</sub> V <sub>2</sub> O <sub>8</sub> in a Transverse Magnetic Field	于伟强	2019	PHYSICAL REVIEW LETTERS	国际	15.6
7	Magnetic-Field Control of Topological Electronic Response near Room Temperature in Correlated Kagome Magnets	雷和畅	2019	PHYSICAL REVIEW LETTERS	国际	15.6
8	Phononic Helical Nodal Lines with PT Protection in MoB <sub>2</sub>	雷和畅	2019	PHYSICAL REVIEW LETTERS	国际	15.6
9	Orbital Selectivity Enhanced by Nematic Order in FeSe	俞榕	2018	PHYSICAL REVIEW LETTERS	国际	15.6
10	Gapless Spin Excitations in the Field-Induced Quantum Spin Liquid Phase of alpha-RuCl <sub>3</sub>	于伟强	2017	PHYSICAL REVIEW LETTERS	国际	15.6

备注：只需列举10篇水平高、影响力大的学术论文。

②专著

序号	专著名称	作者	出版年度
----	------	----	------

3、专利、动/植物新品种、新药证书、临床批件、数据库等

序号	名称	编号	申请/授权	获得年度	国内/国际	类型	PCT申请
1	一种冷中子谱仪的单色器屏蔽装置	201510156174.1	授权	2017	国内	发明专利	否
2	一种冷中子三轴谱仪的样品散射平面的调整装置及方法	201510187546.7	授权	2017	国内	发明专利	否
3	一种照明灯具及其制备方法	201710130516.1	申请	2017	国内	发明专利	否
4	一种氮化铝陶瓷基板及其制备方法	201710559883.3	申请	2017	国内	发明专利	否
5	一种利用射频等离子体技术制备球形化TC4钛合金粉末的方法	201710320294.X	申请	2017	国内	发明专利	否
6	一种光热电一体化LED捕鱼灯灯具	201710249259.3	申请	2017	国内	发明专利	否
7	光热电一体化LED捕鱼灯灯具	201720402546.9	申请	2017	国内	实用新型	否
8	一种照明灯具	201720213857.0	授权	2017	国内	实用新型	否
9	一种光热一体化LED照明灯具及	201710092255.9	申请	2017	国内	发明专利	否

	其制备方法						
10	一种倒装LED车灯	201710081115.1	申请	2017	国内	发明专利	否
11	倒装LED车灯	201720135985.8	授权	2017	国内	实用新型	否
12	一种光热一体化LED照明灯具	201720154362.5	授权	2017	国内	实用新型	否
13	一种大功率LED探照无人机及其制作方法	201810146254.2	申请	2018	国内	发明	否
14	一种液冷激光发光装置及其制作方法	201810146846.4	申请	2018	国内	发明	否
15	一种荧光液体激光发光装置及其制作方法	201810146256.1	申请	2018	国内	发明	否
16	一种LED激发荧光液体发光装置	201820253111.7	授权	2018	国内	实用新型	否
17	一种液冷激光发光装置	201820252946.0	授权	2018	国内	实用新型	否
18	一种液冷远程激发照明装置	201820253112.1	授权	2018	国内	实用新型	否
19	一种荧光液体激光发光装置	201820252767.7	授权	2018	国内	实用新型	否
20	一种大功率LED探照无人机	201820252777.0	授权	2018	国内	实用新型	否
21	一种高性能铕、镝共掺铝酸锶长余辉荧光粉及其	201810256776.8	申请	2018	国内	发明	否

	制备方法						
22	一种晶体发光高清球泡灯及制作方法	201810401838.X	申请	2018	国内	发明	否
23	一种晶体发光高清护眼台灯及制作方法	201810401839.4	申请	2018	国内	发明	否
24	一种晶体发光的CSP光源结构及制备方法	201810401837.5	申请	2018	国内	发明	否
25	一种晶体发光贴片LED灯珠及其制备方法	201810400622.1	申请	2018	国内	发明	否
26	一种晶体发光垂直结构LED封装	201820630238.6	授权	2018	国内	实用新型	否
27	一种晶体发光的CSP光源结构	201820629206.4	授权	2018	国内	实用新型	否
28	一种晶体发光贴片LED灯珠	201820629169.7	授权	2018	国内	实用新型	否
29	一种晶体发光高清球泡灯	201820630270.4	授权	2018	国内	实用新型	否
30	贴片式LED支架	201830207393.2	授权	2018	国内	外观	否
31	一种基于石墨烯的二维层状异质结的制备方法	201610652002.8	授权	2018	国内	发明	否
32	一种大单晶双层石墨烯及其制备方法	201610737647.1	授权	2016	国内	发明专利	否

33	一种制备单层六方氮化硼大单晶的方法	201610916379 . X	授权	2016	国内	发明专利	否
34	一种以包裹泡沫材料的方式制备单层六方氮化硼大单晶的方法	201610915977 . 5	授权	2016	国内	发明专利	否
35	利用STM的电流信号对AFM信号进行测量的系统	201610178483. 3	授权	2016	国内	发明专利	否

备注:

- (1) 国内外内容相同的不得重复统计。
- (2) 类型: 分为专利(仅包括发明专利)、新药证书、数据库、动/植物新品种、临床批件等。
- (3) PCT为Patent Cooperation Treaty(专利合作协定)的简写, 是专利领域的一项国际合作条约, 即在一个专利局(受理局)提出的一件专利申请(国际申请), 申请人在其申请中(指定)的每一个PCT成员国都有效, 从而避免了在几个国家申请专利, 在每一个国家都要重复申请和审查。
- (4) PCT申请填写是、否即可。

#### 4、制（修）订技术标准

序号	名称	编号	类型	类别
----	----	----	----	----

备注：

(1) 类型分别为国际标准、国家标准、行业标准、地方标准四类。

(2) 类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头制（修）订的技术标准，B是指重点实验室参与制（修）订的技术标准。

## 5、获奖成果

序号	项目名称	奖项名称	奖项等级	奖项类别	评奖单位	主要完成人	主要完成人排名	获奖年度
1	铁基超导体的电子结构和磁性质的理论研究	国家自然科学基金	二等	国家级	科技部	卢仲毅	1	2019

备注：

- (1) 奖项名称指国家自然科学基金、北京市科学技术奖等。
- (2) 奖项等级指特等、一等、二等、三等四类。
- (3) 奖项类别指国家级、省部级、行业协会三类。其中国家级仅限“国家最高科学技术奖、国家自然科学基金、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和国际科学技术合作奖”5类。
- (4) 评奖单位指科技部、教育部、北京市科委等单位。

## 6、技术创新的贡献度

### ①新技术、新产品

序号	新技术、新产品名称	产业化地点	直接经济效益（万元）	技术水平
----	-----------	-------	------------	------

#### 备注：

- (1) 新技术\新产品需要有《国家战略性创新产品证书》、《中关村国家自主创新示范区新技术新产品（服务）证书》等证明文件。
- (2) 技术水平：国际领先、国际先进、国内领先、国内先进等。
- (3) 同一新技术、新产品只统计一次。

② 技术合同

序号	技术合同名称	主持人	委托单位	委托省份	年度	技术合同类型	合同额（万元）
----	--------	-----	------	------	----	--------	---------

备注：技术合同类型指技术开发、技术转让、技术服务和技术咨询四类。

③成果转化

序号	成果名称	产业化地点	直接经济效益（万元）	转化形式
----	------	-------	------------	------

备注：

- (1) 成果转化是指由工程中心专职人员为主完成的某项技术成果的转化。
- (2) 转化形式没有固定要求，如实填写即可。
- (3) 同一技术成果只统计一次。

附件2 队伍建设情况明细表

1、专职人员

序号	姓名	性别	出生日期	职称	实验室职务	所学专业	最后学位	学术兼职	高端人才情况	
									人才类型	获得时间
1	夏天龙	男	1977-06-21	正高	其他	材料物理	博士	无	博士生导师	2014-6
2	雷和畅	男	1981-12-27	副高	其他	材料物理	博士		博士生导师	2015-5
3	程鹏	男	1984-08-12	中级	其他	材料物理	博士		博士生导师	2018-6
4	曹永革	男	1970-12-09	正高	实验室副主任	材料物理	博士		博士生导师	-
5	庞斐	男	1981-03-11	中级	其他	材料物理	博士			
6	王乐	男	1984-02-09	中级	其他	材料物理	博士			
7	袁轩一	男	1983-12-10	副高	其他	材料物理	博士		博士生导师	2018-6
8	王伟民	男	1980-07-14	正高	其他	光学/计算物理	博士	担任中国核学会计算物理分会理事	博士生导师	2019-5
9	王善才	男	1972-04-28	正高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2009-1

10	于伟强	男	1974-10-04	正高	其他	凝聚态物理	博士		国家优秀青年科学基金获得者、博士生导师	-、2009-1
11	刘玉良	男	1962-01-15	正高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2008-1
12	李涛	男	1971-10-04	正高	学科带头人	凝聚态物理	博士		博士生导师	2009-1
13	李茂枝	男	1972-05-26	正高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2012-1
14	魏建华	男	1972-10-20	正高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2010-1
15	王雷	男	1973-04-12	正高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2009-1
16	韩强	男	1973-05-30	副高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2012-1
17	同宁华	男	1974-10-25	副高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2014-6
18	刘凯	男	1981-02-01	副高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2014-6
19	徐靖	女	1971-06-09	副高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2018-6
20	郭茵	女	1960-12-25	正高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2014-6
21	俞榕	男	1975-05-14	正高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2014-6
									长江学者、国家杰	

22	卢仲毅	男	1967-07-03	正高	实验室主任	凝聚态物理	博士		出青年科学基金获得者、博士生导师	-、-、-
23	张威	男	1980-01-12	正高	其他	原子分子物理	博士		国家优秀青年科学基金获得者、博士生导师、市科技新星	-、2014-6、-
24	张芑	男	1976-10-20	正高	其他	原子分子物理	博士		国家优秀青年科学基金获得者、博士生导师	-、2011-1
25	朱传界	男	1964-12-07	正高	学科带头人	理论物理	博士		国家杰出青年科学基金获得者、博士生导师	-、2009-1
26	谢志远	男	1985-04-27	副高	其他	理论物理	博士		博士生导师	2016-6
27	刘正鑫	男	1979-10-21	副高	其他	理论物理	博士		博士生导师	2016-6
28	陈珊珊	女	1984-05-10	正高	其他	材料物理	博士		博士生导师	2017-6
29	齐燃	男	1983-04-11	副高	其他	原子与分子物理	博士		博士生导师	2016-6
30	汪晋辰	男	1988-04-01	中级	其他	凝聚态物理	博士			

31	程志海	男	1979-10-05	正高	其他	材料物理	博士		国家优秀青年科学基金获得者、博士生导师	-、2018-6
32	贺荣强	男	1987-06-16	副高	其他	凝聚态物理	博士		博士生导师	2018-6
33	刘娟娟	女	1988-07-05	中级	其他	凝聚态物理	博士			
34	张翔	男	1989-10-13	副高	其他	原子分子物理	博士			
35	季威	男	1980-09-25	正高	其他	凝聚态物理	博士		国家优秀青年科学基金获得者、博士生导师	2016-、2014-6
36	蔡鹏	男	1987.03.29	副高	其他	凝聚态物理	博士			
37	何春娟	女	1964-03-15	副高	其他		学士			
38	许瑞	女	1986-08-09	中级	其他	凝聚态物理	博士			
39	汪六九	男	1972-03-18	副高	其他		硕士			
40	张红霞	女	1973-05-25	副高	其他		博士			
41	徐大业	男	1982-09-16	中级	其他		硕士			
42	赵建芝	女	1982-04-27	其他	其他		博士			

43	周晓玮	女	1979-02-03	其他	其他		硕士			
44	上官敏慧	女	1981-01-29	其他	实验室联系人		博士			

备注：

- (1) 专职人员：指经过核定的属于实验室编制的人员。
- (2) 职称只限填写正高、副高、中级、其它四类。
- (3) 实验室职务：实验室主任、实验室副主任、学术带头人、实验室联系人、其他。
- (4) 学术兼职：标明兼职机构团体名称、任职情况、任职时间等。
- (5) 高端人才情况：是否院士、享受国务院特殊津贴专家、博士生导师、海外高层次人才、四类人才、国家杰出青年基金获得者、国家优秀青年科学基金获得者、长江学者、百人计划、科技北京领军人才、高聚工程人才、市科技新星。

2、人才引进

序号	类型\年度	2017		2018		2019	
		姓名	数量	姓名	数量	姓名	数量
1	四类人才	}	0		0	}	0
3	其他		0		0		0

### 3、人才培养

序号	类型\年度	2017		2018		2019	
		姓名	数量	姓名	数量	姓名	数量
1	科技北京领军人才		0		0		0
2	科技新星		0		0		0
3	职称晋升		5		4		2
4	毕业博士		14		19		6
5	毕业硕士		17		11		11
6	中国人民大学吴玉章优秀科研奖	卢仲毅	1		0		0
7	教育部“长江学者”青年学者	张威	1		0		0
8	北京市优秀教师荣誉称号	张威	1		0		0

备注：人才培养中博士、硕士指研究方向与实验室方向吻合，且在考评期内毕业的学生数量。

### 附件3 学术委员会召开情况表

#### 1、学术委员会名单

序号	姓名	单位	职称	研究方向	学术委员会职务
1	陈克新	国家自然科学基金委材料学部	正高	材料科学与工程	委员
2	李江涛	中科院北京理化所	正高	光电功能材料	委员
3	刘泉林	北京科技大学	正高	光电功能材料	委员
4	曹文斌	北京科技大学	正高	光电功能材料	委员
5	卢仲毅	中国人民大学	正高	凝聚态物理	副主任
6	赵德刚	中科院半导体所	正高	光电功能材料	委员
7	曹永革	中国人民大学	正高	光电功能材料	委员
8	薛其坤	清华大学	正高	凝聚态物理	主任
9	张清明	中国人民大学	正高	凝聚态物理	委员

备注：学术委员会职务指主任、副主任和委员三类。

2、学术委员会召开情况

序号	时间	地点	学术委员会出席名单	学术委员会主要建议
----	----	----	-----------	-----------

附件4 开放交流情况明细表

1、开放课题

序号	开放课题名称	负责人	职称	工作单位	年度	总经费（万元）
----	--------	-----	----	------	----	---------

## 2、访问学者

序号	姓名	国别	单位	访问时间与成效
1	王大军	China	Department of Physics, the Chinese University of Hong Kong	2017-3-29
2	Daniel Cabra	Argentina	Departamento de Fisica, Universidad Nacional de La Plata	2017-6-9
3	Devashibhai Adroja	British Citizen	Senior Scientist, ISIS Facility, Rutherford Appleton Laboratory	2017-6-12
4	王才壮	China	Ames Laboratory - US DOE and Department of Physics and Astronomy, Iowa State University	2017-6-14
5	丁文新	China	Kavli Institute for Theoretical Sciences	2017-11-8
6	罗鑫宇	China	Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching	2017-12-27
7	徐大智	中国	北京理工大学物理系	2018/2/28
8	全海涛	中国	北京大学物理系	2018/3/7
9	杨硕	中国	清华大学物理系	2018/3/14
10	龙桂鲁	中国	清华大学物理系	2018/3/21

11	张潘	中国	中科院理论物理所	2018/3/28
12	储祥蓄	中国	中国工程物理研究院研究生院	2018/4/4
13	殷志平	中国	北京师范大学物理系	2018/4/11
14	吴建达	中国	马克斯·普朗克复杂系统物理研究所	2018/4/18
15	陈宇	中国	清华大学物理系	2018/4/25
16	赵峥	中国	北京师范大学物理系	2018/5/16
17	王旭	中国	中国工程物理研究院	2018/6/6
18	张金星	中国	北京师范大学物理系	2018/6/13
19	刘鑫	中国	华中科技大学	2018/6/20
20	高奎意	中国	Physikalisches Institut, University of Bonn	2018/9/21
21	冯世平	中国	北京师范大学物理系	2018/9/19
22	许祝安	中国	浙江大学物理系	2018/9/26
23	张广铭	中国	清华大学物理系	2018/10/10
24	蔡鹏	中国	复旦大学	2018/10/9

25	范桁	中国	中国科学院物理研究所	2018/10/17
26	苏刚	中国	University of Chinese Academy of Sciences	2018/10/24
27	吴施伟	中国	复旦大学	2018/10/31
28	张静宁	中国	Institute for Interdisciplinary Information Sciences (IIIS), Tsinghua University	2018/11/7
29	戚扬	中国	Fudan University	2018/11/14
30	文强	中国	东南大学丘成桐中心	2018/11/21
31	龚寿书	中国	北京航空航天大学	2018/11/28
32	陈仙辉	中国	中国科技大学物理系	2018/12/5

### 3、向社会开放

序号	开放时间	开放方式与成效
----	------	---------

4、学术会议交流：（仅限主/承办会议，参与性会议不予填写）

序号	学术会议名称	会议类别	时间	地点	会议主题
1	第二届“自旋阻挫与自旋液体”论坛	国内	2017-11	中国北京	国家重点研发计划“量子调控与量子信息”重点专项“量子自旋阻挫体系和自旋液体中的新奇量子效应及调控研究”项目研讨会
2	第七届超冷第二主族原子国际研讨会	国际	2018-09	中国北京	原子钟、量子模拟、量子精确测量和其他相关议题
3	第九届量子多体计算物理研讨会	国际	2019-04	中国人民大学	量子多体计算领域的最新进展，包括蒙特卡洛方法，数值重正化群，张量网络态，机器学习与物理学的交叉等。

备注：会议类别指国际会议和国内会议。

5、在国际会议做特邀报告

序号	学术会议名称	时间	地点	特邀报告主讲人	报告主题
1	第十五届低温物理学术会议	2017-11	中国韶关	雷和畅	CDW state in PdTeI with quasi-1D PdTe chains
2	中国物理学会2017秋季学术会议	2017-09	中国成都	张安民	CaMnBi <sub>2</sub> 和SrMnBi <sub>2</sub> 中狄拉克电子和磁性之间的相互作用
3	第四届全国统计物理与复杂系统学术会议暨海峡两岸统计物理会议	2017-07	陕西师范大学	王雷	Resonance phonon approach: dispersion relation, relaxation time and mean free path in one-dimensional nonlinear lattices
4	the 9th Joint Meeting of Chinese Physicists Worldwide	2017-07	清华大学	王雷	Phonon dispersion, relaxation, and correlation functions in one-dimensional nonlinear lattices
5	中国物理学会2017秋季学术会议	2017-09	四川成都	魏建华	量子开放系统中的非平衡多体效应
6	第三届凝聚态物理会议	2017-06	中国上海	刘凯	First-principles studies on La-based extreme magnetoresistance materials
7	IUMRS-ICAM 2017	2017-08	日本京都	刘凯	Charge compensation in La-based extreme ma

					gnetoresistance materials: First-principles study
8	第十四届全国超导学术研讨会	2017-08	中国天津	刘凯	BaFe <sub>2</sub> As <sub>2</sub> (001)表面磁性质的计算研究
9	中国物理学会2017秋季学术会议	2017-09	中国成都	刘凯	镧系大磁阻材料的理论研究
10	The 10th International Conference on Computing Physics	2017-01	澳门	谢志远	Application of Tensor Renormalization in the spin-1/2 Anti-ferromagnetic Heisenberg model on Kagome lattice
11	Mini-workshop on simulation of interacting quantum many-body systems	2017-05	合肥	谢志远	Projected Entangled Simplex State and its Application to the Antiferromagnetic Heisenberg Model on the Kagome Lattice
12	APCTP workshop on tensor network states	2017-08	韩国首尔	谢志远	Tensor renormalization group - Method and its applications: APCTP workshop on tensor network states
13	中国物理学会秋季学术会议	2017-09	成都	谢志远	Nested Tensor Network Method and its applications to Kagome spin liquid
14	JSAP-KANSAI SEMINAR "Recent Trends in Anal	2017-12	日本大阪	程志海	Thermal Strain Engineering of WS <sub>2</sub> and MoS <sub>2</sub>

	ysis Techniques for Functional Materials and Devices”				Films Investigated by Advanced Atomic Force Microscopy
15	2017 International Workshop on Atomic Force Microscopy for Advanced Functional Materials	2017-12	中国武汉	程志海	Internal Interfacial Structures and Properties of 2D Materials Investigated by Advanced Atomic Force Microscopy
16	第二届低维材料力学青年研讨会	2017-01	中国北京	程志海	Thermal Strain Engineering of WS <sub>2</sub> Films by Atomic Force Microscopy
17	International Workshop on UV Materials and Devices 2017	2017-11	日本福冈	陈珊珊	Controlled growth of h-BN and graphene/h-BN heterostructures by chemical vapor deposition
18	International conference SUPERSTRIPES 2017	2017-06	Italy	WEI BAO	Simultaneous occurrence of multiferroism and short-range magnetic order in DyFeO <sub>3</sub>
19	SCES 2017	2017-07	Prague	WEI BAO	Simultaneous occurrence of multiferroism and short-range magnetic order in DyFeO <sub>3</sub>
20	MISM-2017	2017-07	Russia	WEI BAO	Orbital Ordering As The Unifying Mechanism For Both The Structural And Magnetic Transitions In The Fe-Based Superconductors

21	Novel Trends in Physics of Ferroics 2017	2017-07	Russia	WEI BAO	Simultaneous occurrence of multiferroic and a short-range order in DyFeO <sub>3</sub>
22	Electron correlation in superconductors and nanostructures 2017	2017-08	Ukraine	WEI BAO	Orbital Ordering As The Unifying Mechanism For Both The Structural And Magnetic Transitions In The Fe-Based Superconductors
23	NATO workshop 2017	2017-08	Ukraine	WEI BAO	Orbital Ordering As The Unifying Mechanism For Both The Structural And Magnetic Transitions In The Fe-Based Superconductors
24	GRC Neutron Scattering	2017-08	HongKong	WEI BAO	
25	12th International Conference on Materials and Mechanisms of Superconductivity and High Temperature Superconductors (M2S-2018)	2018-08	中国北京	雷和畅	Physical properties of heavily electron doped Li/Na-NH <sub>3</sub> intercalated Fe(Se, Te)
26	Physics, Inference and Learning (PIL2018)	2018-10	中国北京	谢志远	Introduction to tensor network state: concept and algorithm
27	The 2nd International Workshop on Critical Behavior in Lattice Models	2018-04	中国安庆	谢志远	Nested Tensor Network Method and its applications
	Quantum Magnetism: Fr				Nested Tensor Network

28	ustration, Low-dimensionality, Topology	2018-08	中国北京	谢志远	method and its application in Kagome spin liquid
29	CSRC Workshop on Computational Approach to Correlated Systems	2018-11	中国北京	谢志远	Tensor Network State (TNS) in deep neural network
30	The International Forum on Statistics, Renmin University of China	2018-07	中国北京	谢志远	Residual tensor train (ResTTO) application in deep neural network
31	The 10th ICCP	2018-01	中国澳门	谢志远	Application of Tensor Renormalization in the spin-1/2 Anti-ferromagnetic Heisenberg model on Kagome lattice
32	APCTP workshop on tensor network states	2018-08	韩国首尔	谢志远	Tensor renormalization group - Method and its applications
33	Mini-Workshop on Simulation of Interacting Quantum Many-body Systems	2018-05	中国合肥	谢志远	"Projected Entangled Simplex State and its Application to the Antiferromagnetic Heisenberg Model on the Kagome Lattice"
34	第五届凝聚态物理会议	2019.6	溧阳	于伟强	Ionic liquid gating induced superconductivity in the layered compounds
35	Theoretical Developments and Experimental Progresses in Quantum	2019.8	TD Li institute	于伟强	Quantum Criticality of the Screw Chain Antiferromagnet SrCo <sub>2</sub> V <sub>2</sub> O

	Matter: Dynamics of Quantum Magnetism				8 in a Transverse Magnetic Field
36	Eleventh International Conference of Inertial Fusion Sciences and Applications (IFSA 2019)	2019.9	日本大阪	王伟民	Collimated ultra-bright gamma-rays from a petawatt-laser-driven QED wire wiggler
37	2019 SPIE Optics Optoelectronics, Conference on Laser Acceleration of Electrons, Protons, and Ions (E00113)	2019.4	Prague, Czech Republic	王伟民	Collimated ultra-bright gamma-rays from a petawatt-laser-driven QED wire wiggler
38	International Conference on High Energy Density (ICHED) 2019	2019.3	University College, Oxford, UK	王伟民	Collimated ultra-bright gamma-rays from a petawatt-laser-driven QED wire wiggler
39	The 5th Conference on Condensed Matter Physics	2019.6	溧阳	刘凯	Electronic structures of quasi-one-dimensional cuprate superconductors $Ba_2CuO_{3+\delta}$

## 6、国际合作

序号	合作项目	合作单位	合作地点（国别）	时间	技术性收入（万元）
----	------	------	----------	----	-----------

附件5、绩效报告公示照片