

|        |        |
|--------|--------|
| 批准立项年份 | 2006 年 |
| 通过验收年份 | 2012 年 |

# 国家级实验教学示范中心年度报告

(2019 年 1 月 1 日——2019 年 12 月 31 日)

实验教学中心名称: 基础物理实验教学中心

实验教学中心主任: 李智

实验教学中心联系人/联系电话: 010-62751745

实验教学中心联系人电子邮箱: z\_li@pku.edu.cn

所在学校名称: 北京大学

所在学校联系人/联系电话: 张媛/010-62751418

2020 年 1 月 12 日填报

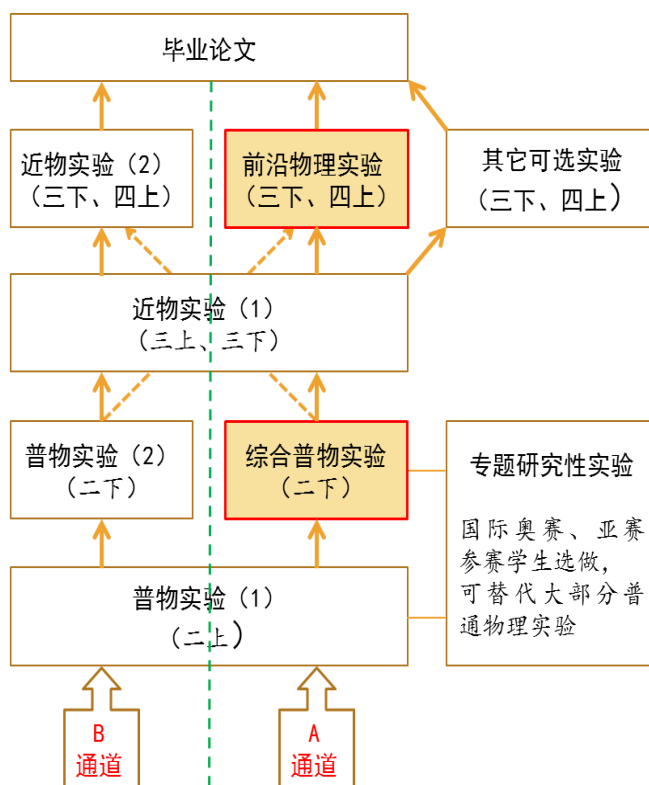
## 第一部分 年度报告编写提纲（限 5000 字以内）

### 一、人才培养工作和成效

#### （一）人才培养基本情况。

北京大学基础物理实验教学中心的主体任务是承担全校本科生的物理实验教学，每年组织实施的课程有：基础物理实验、普通物理实验、近代物理实验，综合普物实验、前沿物理实验等，年人学时数约 10 万左右。

近年来，通过开设实验选修课和选修实验模块的方式，不断探索培养优秀拔尖学生的物理实验教学新模式，逐渐形成了如图所示的实验教学体系的构想。这个教学体系将主干的实验教学分成 A 和 B 两个基本通道和 A、B 之间的两个交叉通道。B 通道保持从普物实验



(1, 2) 到近物实验 (1, 2) 的传统实验教学安排，满足大面积实验教学的基本要求。A 通道看上去仅用“综合普物实验”和“前沿物理实验”分别取代普物实验 (2) 和近物实验 (2)，实际上引入了两次

选拔-选择机制，即普物实验（1）和近物实验（1）成绩优秀的学生可以分别选修这两门新设的实验课程。我们期待 A 通道成为培养优秀拔尖学生的一个标志性的实验教学环节，同时自然地向学生开放了两个通道之间的转换选择。

鉴于以参加国际奥赛和亚赛为代表的同学已经在入学北大之前做过大部分普物实验，我们在他们做普物实验的时段安排了科研专题的研究型实验进行替代。另外，还安排了可以替代近代物理实验（2）的激光实验、核物理实验，满足特殊专业的培养需要。

除了上述实验课程以外，中心还承担各种培训任务，如中国大学生物理学术竞赛培训，国际奥赛亚赛培训、中学生物理实验培训等。

## （二）人才培养成效评价等。

经过多年的培育建设，2014 年“前沿物理实验”独立开课，基本满足了优秀学生科研训练的课程需求。2017 年开始“综合普物实验”的课程建设，2017 秋季学期末建成具有 6 种实验，且每种实验各有 2 套仪器装置的教学实验室，2018 年春季学期投入教学。

从人才成长的规律来看，基础物理实验教学是物理学本科人才培养的一个重要环节。我们目前着力在不断改进教学方法、改善实验条件、调动各种资源，上好实验课。具体地讲，一方面保证面上教学的传统品质，另一方面加强优秀学生的特殊培养。

2019 年取得的标志性成果：

### 1、 全国大学生物理实验竞赛

第五届大学生物理实验竞赛于 2019 年 7 月在南开大学举行，一共有 56 所学校参赛，每个学校四名同学，其中两人参加基础实验，两人合作参加综合实验。我们参加基础实验 A 的李一一获得一等奖，总排名第二名；参加基础实验 B 的李普天获得一等奖，总排名第二名。参加综合实验的王准、王秋原获得二等奖，总排名第四名。这是对我们实验教学成效的一个标志性评价。

## 2、中国大学生物理学术竞赛

第九届中国大学生物理学术竞赛于 2019 年 8 月在青岛大学举行，共有 64 所高校参赛。北京大学物理学院的黄励勤、李亦璠、刘雨轩、毛子涵、于明鑫等五位同学组队参赛，获二等奖，其中刘雨轩同学获最佳反方单项奖。基础物理实验教学中心参与了组织培训工作。

## 3、继续“综合普物实验”课，开创基础物理实验教学的新模式

选拔“普通物理实验(1)”成绩最优秀的一批学生上“综合普物实验”课（替换普通物理实验(2)），选用基础物理理论、现代实验技术方法以及前沿应用综合在一起的实验项目为基本的课程内容，学生探究的深度和广度不加任何限制。学生在实验室自主实验、自由探究，实验室一般只负责仪器的使用咨询，不做如何实验的现场指导，教员的作用主要体现在学生与教员每周约定的面谈交流。作为研究性课程训练重要内容，每个学生在期中和期末分别提交一个 15 分钟+ 5 分钟问答的口头学术报告和科研论文形式的书面报告。课程成绩由实验室表现（40%）、面谈表现（20%）、口头报告（20%）、论文报告（20%）

四部分构成。

这是物理实验教学模式转换的一个尝试，经过 18 年春季学期的实践获得了显著的成功，在此基础上，19 年春季学期进一步将上课学生人数由 18 人扩充到 24 人。

## 二、人才队伍建设

### （一）队伍建设基本情况。

中心有一支专职实验教学队伍，目前有教员 9 人（教授 3 人，副教授 6 人），实验技术人员 7 人（高级工程师 1 人，工程师 6 人）。中心专职人员除了本身的教学任务外，负责组织、管理和实施上述实验课程的教学工作。

另外，有 59 名各系所的兼职教员参与中心的实验教学工作。

### （二）队伍建设的举措与取得的成绩等。

长期以来，中心以科研引领实验教学的理念推动队伍建设。中心鼓励中心的在岗教员申请承担科研项目，并且给予配套经费，建设研究型的实验教学平台，在基础物理实验教学的过程中插入研究型的实验课程，培养优秀本科生的科研创新能力。这些举措对中心队伍建设起到了重要作用，青年教师的学术和教学水平有了显著提升。

中心也积极吸引各系所高水平教师来兼课，59 名兼职教师中有 33 名具有正高级职称，其中包括 4 名杰青、2 位长江，大大提升了整个上课教师队伍的学术水平。目前，中心的实验课教学中已基本排除了研究生助教上课，极大提高了教学质量。

### 三、教学改革与科学研究

#### （一）教学改革立项、进展、完成等情况。

##### 1、共聚焦显微成像与拉曼光谱

北京大学教务部立项，执行期限为 2019 年 3 月-2020 年 3 月，总经费 10 万元。负责人为张朝晖。该项目计划利用有限的资金，整合已有的相关装置与技术，搭建两套适合于综合普物实验课程开放性和研究性教学的拉曼光谱实验系统。目前项目已基本完成，初步搭建建成两套拉曼光谱实验教学系统。

##### 2、“闪光法测定不良导体热导率”实验改进

在北京大学设备部立项，执行期限为 2019 年 3 月-2020 年 3 月，总经费 7.9 万元。负责人为田广。该项目计划改进“闪光法测定不良导体热导率”实验的仪器设备和数据采集控制软件，并在此基础上对实验内容做一定的调整。目前项目已基本完成，购置了数据采集卡和电脑，补充并改进了部分实验样品盒，编写了相应的实验软件，改进了实验效果。

#### （二）科学研究等情况。

本年度中心专职人员作为负责人主持国家自然科学基金 2 项，作为学术骨干参加国家自然科学基金重点项目 1 项。中心兼职人员主持科研项目 32 项。

本年度中心专职人员为第一作者或通讯作者发表 SCI 论文 3 篇，发表教学研究相关论文 1 篇。中心兼职人员发表 SCI 论文 80 篇。

## 四、信息化建设、开放运行和示范辐射

（一）信息化资源、平台建设，人员信息化能力提升等情况。

北京大学基础物理实验教学中心在上级单位和中心自筹经费的支持下，逐步完成了网站硬件系统改造，新版网站平台的设计与开发工作，全部重点实验室投影视频系统的建设，形成了以新网站信息化平台为基础，利用浏览器、手机移动端、实验室投影系统等多前段输出的格局，更好的为实验教学服务。目前信息化资源总量 28800Mb，其中去年信息化资源年度更新量为 2000Mb。

（二）开放运行、安全运行等情况。

中心网站系统平台对外开放运行,效果良好。年度访问总量26000人次。

（三）对外交流合作、发挥示范引领、支持中西部高校实验教学改革等情况。

主要是接待外校来访（如复旦大学、内蒙古大学等），介绍展示我们中心实验教学工作。另外，在全国教学会议上做大会报告 5 次，介绍北京大学物理实验教学中心的教学经验。

## 五、示范中心大事记

（一）有关媒体对示范中心的重要评价,附相应文字和图片资料。

无

（二）省部级以上领导同志视察示范中心的图片及说明等。

无

(三) 其它对示范中心发展有重大影响的活动等。

无

## 六、示范中心存在的主要问题

人力资源紧缺，特别需要有热情、有担当、有能力的教员来大力推动创新物理实验教学。

## 七、所在学校与学校上级主管部门的支持

各级上级部门的主管领导都很支持实验教学工作，特别是中心建设经费的支持力度大，本年度共有 245 万元投入实验课程和实验室建设。

## 八、下一年发展思路

总的来说，继续以“科研引领实验教学”的理念，推动实验教学中心的队伍建设，将科研优势转化为教学优势，发展创新型的物理实验教学。具体要做好以下几个方面的工作：

(1) 吸引科研一线的教员投入物理实验教学，倡导科研模式的实验教学方法。

(2) 以前沿物理学研究的实验技术为引领，发展科研型的物理实验教学。具体包括积极建设以磁光为主题的近代物理实验项目和以量子纠缠为主题的综合普物实验项目。

(3) 在发展科研型的物理实验教学中，培养中心实验教学的核心人才。积极鼓励教师申请教学研究项目、发表教学论文，积极参与国内教学会议和活动，加强与兄弟院校之间的交流和学习。



(4) 适当扩大“综合普物实验”课程的实践规模，积极推动物理实验教学的模式转变。

#### 注意事项及说明：

1. 文中内容与后面示范中心数据相对应，必须客观真实，避免使用“国内领先”“国际一流”等词。

2. 文中介绍的成果必须带有示范中心成员的署名。

3. 年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。

4. 模板中涂红色部分较上年度有变化，请填写时注意。

## 第二部分 示范中心数据

(数据采集时间为 2019 年 1 月 1 日至 12 月 31 日)

### 一、示范中心基本情况

|                        |            |                         |            |      |           |
|------------------------|------------|-------------------------|------------|------|-----------|
| 示范中心名称                 |            | 基础物理实验教学中心              |            |      |           |
| 所在学校名称                 |            | 北京大学                    |            |      |           |
| 主管部门名称                 |            | 教育部                     |            |      |           |
| 示范中心门户网站               |            | www. tcep. pku. edu. cn |            |      |           |
| 示范中心详细地址               |            | 北京市海淀区成府路<br>209 号      |            | 邮政编码 | 100871    |
| 固定资产情况                 |            |                         |            |      |           |
| 建筑面积                   | 2999<br>m² | 设备总值                    | 3103<br>万元 | 设备台数 | 2308 台    |
| 经费投入情况                 |            |                         |            |      |           |
| 主管部门年度经费投入<br>(直属高校不填) |            | 万元                      | 所在学校年度经费投入 |      | 245<br>万元 |

注：(1) 表中所有名称都必须填写全称。(2) 主管部门：所在学校的上级主管部门，可查询教育部发展规划司全国高等学校名单。

## 二、人才队伍基本情况

### （一）本年度固定人员情况

| 序号 | 姓名  | 性别 | 出生年份 | 职称  | 职务  | 工作性质 | 学位 | 备注         |
|----|-----|----|------|-----|-----|------|----|------------|
| 1  | 张朝晖 | 男  | 1957 | 正高级 |     | 教学   | 博士 | 博导<br>2005 |
| 2  | 荀坤  | 男  | 1961 | 副高级 |     | 教学   | 博士 |            |
| 3  | 季航  | 男  | 1966 | 正高级 |     | 教学   | 博士 | 博导<br>2007 |
| 4  | 刘春玲 | 女  | 1971 | 副高级 | 副主任 | 教学   | 博士 | 博导<br>2005 |
| 5  | 周路群 | 女  | 1973 | 副高级 |     | 教学   | 博士 |            |
| 6  | 蒋莹莹 | 女  | 1974 | 副高级 | 副主任 | 教学   | 博士 |            |
| 7  | 李智  | 男  | 1979 | 正高级 | 主任  | 教学   | 博士 |            |
| 8  | 廖慧敏 | 女  | 1980 | 副高级 |     | 教学   | 博士 |            |
| 9  | 杨景  | 男  | 1983 | 副教授 |     | 教学   | 博士 |            |
| 10 | 贾春燕 | 男  | 1963 | 副高级 |     | 技术   | 学士 |            |
| 11 | 刘国超 | 男  | 1980 | 中级  |     | 技术   | 学士 |            |
| 12 | 沈言  | 男  | 1981 | 中级  |     | 技术   | 硕士 |            |
| 13 | 冉书能 | 男  | 1982 | 中级  |     | 技术   | 硕士 |            |
| 14 | 田广  | 男  | 1985 | 中级  |     | 技术   | 博士 |            |
| 15 | 荣新  | 男  | 1986 | 中级  |     | 技术   | 博士 |            |
| 16 | 王伟  | 女  | 1984 | 中级  |     | 技术   | 硕士 |            |

注：（1）固定人员：指经过核定的属于示范中心编制的人员。（2）示范中心职务：示范中心主任、副主任。（3）工作性质：教学、技术、管理、其他。（4）学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。（5）备注：是否院士、博士生导师、杰出青年基金获得者、长江学者等，获得时间。

## （二）本年度兼职人员情况

| 序号 | 姓名  | 性别 | 出生年份 | 职称  | 职务 | 工作性质 | 学位 | 备注                       |
|----|-----|----|------|-----|----|------|----|--------------------------|
| 1  | 陈志忠 | 男  | 1971 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2012               |
| 2  | 戴伦  | 女  | 1966 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2005<br>杰青<br>2011 |
| 3  | 杜红林 | 男  | 1968 | 副高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2016               |
| 4  | 付恩刚 | 男  | 1974 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2014               |
| 5  | 高鹏  | 男  | 1988 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2016               |
| 6  | 高宇南 | 男  | 1983 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2018               |
| 7  | 郝建奎 | 男  | 1972 | 副高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2011               |
| 8  | 何庆林 | 男  | 1988 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2018               |
| 9  | 侯玉敏 | 女  | 1965 | 副高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2017               |
| 10 | 黄斐增 | 男  | 1965 | 副高级 |    | 教学   | 博士 |                          |
| 11 | 黄森林 | 男  | 1977 | 副高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2016               |
| 12 | 贾爽  | 男  | 1977 | 副高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2013               |
| 13 | 江颖  | 男  | 1982 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2010<br>杰青<br>2017 |
| 14 | 蒋红兵 | 女  | 1966 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2005               |
| 15 | 李峰  | 男  | 1963 | 副高级 |    | 教学   | 博士 |                          |
| 16 | 李源  | 男  | 1982 | 副高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2012               |
| 17 | 栗佳  | 男  | 1983 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2016               |
| 18 | 林晨  | 女  | 1982 | 正高级 |    | 教学   | 博士 | 博导<br>2014               |

|    |     |   |      |     |  |    |    |                          |
|----|-----|---|------|-----|--|----|----|--------------------------|
| 19 | 林峰  | 男 | 1970 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 20 | 林熙  | 男 | 1980 | 副高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2011               |
| 21 | 刘开辉 | 男 | 1982 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2014               |
| 22 | 刘阳  | 男 | 1985 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2018               |
| 23 | 楼建玲 | 女 | 1981 | 中级  |  | 教学 | 博士 |                          |
| 24 | 卢海洋 | 男 | 1981 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2014               |
| 25 | 路建明 | 男 | 1984 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2018               |
| 26 | 罗春雄 | 男 | 1979 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2015               |
| 27 | 吕国伟 | 男 | 1976 | 副高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2013               |
| 28 | 马仁敏 | 男 | 1982 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2015               |
| 29 | 马文君 | 男 | 1981 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2016               |
| 30 | 曲波  | 男 | 1980 | 副高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2016               |
| 31 | 冉广照 | 男 | 1968 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2008               |
| 32 | 施可彬 | 男 | 1976 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2012               |
| 33 | 史俊杰 | 男 | 1962 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2002               |
| 34 | 孙栋  | 男 | 1981 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2012               |
| 35 | 王常生 | 男 | 1970 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 36 | 王茂俊 | 男 | 1980 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 37 | 王宏利 | 男 | 1969 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2008               |
| 38 | 王健  | 男 | 1979 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2011<br>长江<br>2016 |
| 39 | 王思广 | 男 | 1971 | 副高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2014               |
| 40 | 王新强 | 男 | 1975 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>杰青                 |

|    |     |   |      |     |  |    |    |                          |
|----|-----|---|------|-----|--|----|----|--------------------------|
|    |     |   |      |     |  |    |    | 2012<br>长江<br>2015       |
| 41 | 王越  | 男 | 1981 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 42 | 王智  | 男 | 1980 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 43 | 吴成印 | 男 | 1972 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2015<br>杰青<br>2016 |
| 44 | 吴孝松 | 男 | 1975 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2012               |
| 45 | 谢大弢 | 男 | 1962 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 46 | 徐海潭 | 男 | 1985 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2019               |
| 47 | 薛建明 | 男 | 1968 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2010               |
| 48 | 许福军 | 男 | 1979 | 副高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2015               |
| 49 | 杨根  | 男 | 1980 | 副高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2017               |
| 50 | 杨丽敏 | 女 | 1976 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 51 | 叶堉  | 男 | 1984 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2016               |
| 52 | 张家森 | 男 | 1966 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2004               |
| 53 | 张双全 | 男 | 1975 | 副高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2013               |
| 54 | 张熙博 | 男 | 1984 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2016               |
| 55 | 张晓东 | 男 | 1964 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 56 | 张焱  | 男 | 1985 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2015               |
| 57 | 赵清  | 女 | 1979 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2013               |
| 58 | 赵子强 | 男 | 1965 | 副高级 |  | 教学 | 博士 |                          |
| 59 | 朱瑞  | 男 | 1983 | 正高级 |  | 教学 | 博士 | 博导<br>2015               |

注：（1）兼职人员：指在示范中心内承担教学、技术、管理工作的非中心编制人员。（2）工作性质：教学、技术、管理、其他。（3）学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。（4）备注：是否院士、博士生导师、杰出青年

基金获得者、长江学者等，获得时间。

### （三）本年度流动人员情况

| 序号 | 姓名 | 性别 | 出生年份 | 职称 | 国别 | 工作单位 | 类型 | 工作期限 |
|----|----|----|------|----|----|------|----|------|
|----|----|----|------|----|----|------|----|------|

注：（1）流动人员：指在中心进修学习、做访问学者、行业企业人员、海内外合作教学人员等。（2）工作期限：在示范中心工作的协议起止时间。

### （四）本年度教学指导委员会人员情况

| 序号 | 姓名  | 性别 | 出生年份 | 职称  | 职务   | 国别 | 工作单位   | 类型   | 参会次数 |
|----|-----|----|------|-----|------|----|--------|------|------|
| 1  | 朱守华 | 男  | 1970 | 正高级 | 主任委员 | 中国 | 北京大学   | 校内专家 | 1    |
| 2  | 张朝晖 | 男  | 1957 | 正高级 | 委员   | 中国 | 北京大学   | 校内专家 | 1    |
| 3  | 张留碗 | 男  | 1967 | 正高级 | 委员   | 中国 | 清华大学   | 外校专家 | 1    |
| 4  | 乐永康 | 男  | 1973 | 正高级 | 委员   | 中国 | 复旦大学   | 外校专家 | 1    |
| 5  | 何振辉 | 男  | 1963 | 正高级 | 委员   | 中国 | 中山大学   | 外校专家 | 1    |
| 6  | 王引书 | 女  | 1967 | 正高级 | 委员   | 中国 | 北京师范大学 | 外校专家 | 1    |

注：（1）教学指导委员会类型包括校内专家、外校专家、企业专家和外籍专家。（2）职务：包括主任委员和委员两类。（3）参会次数：年度内参加教学指导委员会会议的次数。

### 三、人才培养情况

#### （一）示范中心实验教学面向所在学校专业及学生情况

| 序号 | 面向的专业           |      | 学生人数 | 人时数   |
|----|-----------------|------|------|-------|
|    | 专业名称            | 年级   |      |       |
| 1  | 物理学院物理专业        | 2015 | 160  | 16320 |
| 2  | 物理学院物理专业        | 2016 | 160  | 16320 |
| 3  | 物理学院物理专业        | 2017 | 200  | 12800 |
| 4  | 物理学院物理专业        | 2018 | 200  | 12800 |
| 5  | 物理学院天文专业        | 2017 | 25   | 1600  |
| 6  | 物理学院天文专业        | 2018 | 25   | 1600  |
| 7  | 地空学院地球物理专业      | 2017 | 22   | 1408  |
| 8  | 地空学院地球物理专业      | 2018 | 23   | 1472  |
| 9  | 地空学院空间科学和技术专业   | 2017 | 20   | 1280  |
| 10 | 地空学院空间科学和技术专业   | 2018 | 15   | 960   |
| 11 | 化学学院化学专业        | 2018 | 150  | 9600  |
| 12 | 信科学院电子信息科学与技术专业 | 2017 | 20   | 1280  |
| 13 | 信科学院电子信息科学与技术专业 | 2018 | 28   | 1792  |
| 14 | 生命科学学院生物专业      | 2017 | 110  | 7040  |
| 15 | 生命科学学院生物专业      | 2018 | 65   | 4160  |
| 16 | 元培学院航空航天工程专业    | 2018 | 30   | 1920  |
| 17 | 考古文博学院文物保护专业    | 2017 | 5    | 320   |
| 18 | 工学院材料科学与工程专业    | 2017 | 30   | 1920  |
| 19 | 工学院生物医学工程专业     | 2017 | 20   | 1280  |



|    |              |      |    |      |
|----|--------------|------|----|------|
| 20 | 工学院理论与应用力学专业 | 2017 | 20 | 1280 |
| 21 | 工学院能源动力工程专业  | 2017 | 20 | 1280 |

注：面向的本校专业：实验教学内容列入专业人才培养方案的专业。

## （二）实验教学资源情况

|             |      |
|-------------|------|
| 实验项目资源总数    | 88 个 |
| 年度开设实验项目数   | 86 个 |
| 年度独立设课的实验课程 | 7 门  |
| 实验教材总数      | 13 种 |
| 年度新增实验教材    | 0 种  |

注：（1）实验项目：有实验讲义和既往学生实验报告的实验项目。（2）实验教材：由中心固定人员担任主编、正式出版的实验教材。（3）实验课程：在专业培养方案中独立设置学分的实验课程。

## （三）学生获奖情况

|         |     |
|---------|-----|
| 学生获奖人数  | 9 人 |
| 学生发表论文数 | 1 篇 |
| 学生获得专利数 | 0 项 |

注：（1）学生获奖：指导教师必须是中心固定人员，获奖项目必须是相关项目的全国总决赛以上项目。（2）学生发表论文：必须是在正规出版物上发表，通讯作者或指导老师为中心固定人员。（3）学生获得专利：为已批准专利，中心固定人员为专利共同持有人。

# 四、教学改革与科学研究情况

## （一）承担教学改革任务及经费

| 序号 | 项目/<br>课题名称     | 文号  | 负责人 | 参加人员 | 起止时间          | 经费<br>(万元) | 类别 |
|----|-----------------|-----|-----|------|---------------|------------|----|
| 1  | 共聚焦显微成像与拉曼光谱    | 教务部 | 张朝晖 | 王伟等  | 201903-202003 | 10         | a  |
| 2  | “闪光法测定不良导体热导率”实 | 设备部 | 田广  |      | 201903-202003 | 7.9        | a  |

|  |     |  |  |  |  |  |  |
|--|-----|--|--|--|--|--|--|
|  | 验改进 |  |  |  |  |  |  |
|--|-----|--|--|--|--|--|--|

注：(1) 此表填写省部级以上教学改革项目（课题）名称：项目管理部门下达的有正式文号的最小一级子课题名称。(2) 文号：项目管理部门下达文件的文号。(3) 负责人：必须是中心固定人员。(4) 参加人员：所有参加人员，其中研究生、博士后名字后标注\*，非本中心人员名字后标注#。(5) 经费：指示范中心本年度实际到账的研究经费。(6) 类别：分为 a、b 两类，a 类课题指以示范中心为主的课题；b 类课题指本示范中心协同其他单位研究的课题。

## (二) 承担科研任务及经费

| 序号 | 项目/课题名称                       | 文号             | 负责人 | 参加人员                     | 起止时间          | 经费<br>(万元) | 类别 |
|----|-------------------------------|----------------|-----|--------------------------|---------------|------------|----|
| 1  | 非极性面氮化物子带间跃迁结构外延生长及红外探测器研究    | 61704003       | 荣新  | 陈兆营, 王钺心, 刘放, 刘华鹏        | 201801-202012 | 25         | a  |
| 2  | BN 薄膜的可控外延生长及其 p 型掺杂研究        | 61674010       | 张朝晖 | 荣新 等                     | 201701-202012 | 62         | a  |
| 3  | 面向等离子体纳米晶钨基材料的制备技术及损伤行为研究     | 2015GB121004B  | 付恩刚 | 赵子强、高原                   | 201501-201912 | 300        | a  |
| 4  | CFETR 国产先进材料小样品高剂量中子辐照及结构性能测评 | 2018YFE0307100 | 付恩刚 | 许春艳、吴婧                   | 201812-202312 | 1707       | b  |
| 5  | 新型抗辐照材料纳米多孔金属薄膜的辐照损伤行为和机理研究   | 11975034       | 付恩刚 |                          | 202001-202312 | 65         | a  |
| 6  | 科技部重点专项/LED 封装                | 2017YFB0403104 | 陈志忠 | 廖志敏                      | 201707-202012 | 554        | b  |
| 7  | 时空分布可操控电子注的产生方法研究             | 2017YFA0701001 | 黄森林 | 林林、谢华木、杨丽敏、付东坡、赵强、李颖祥、刘涛 | 201805-202304 | 358        | b  |
| 8  | 超快单尖峰自由电子激光的物理                | 11975039       | 黄森林 | 冯立文、赵晟*、黄                | 202001-202312 | 62         | b  |

|    |                                       |                |     |                        |               |      |   |
|----|---------------------------------------|----------------|-----|------------------------|---------------|------|---|
|    | 研究                                    |                |     | 月*、杨雨婷*                |               |      |   |
| 9  | 准一维自旋 1/2 反铁磁体系的共价键固态研究               | 11874069       | 李源  |                        | 201901-202212 | 64   | a |
| 10 | 表面等离激元高效光热转机理、器件及太阳能热利用               | 2017YFA0205701 | 林峰  |                        | 201701-202206 | 612  | a |
| 11 | 聚集体激发态可调的新颖杂稠功能分子体系的精准构建              | 21790360       | 林峰  |                        | 201801-202212 | 90   | a |
| 12 | 二维电子气中量子态的自旋极化研究                      | 11674009       | 林熙  |                        | 201701-202012 | 72   | a |
| 13 | 基于连续态中的拓扑局域态激光器的基础理论及技术               | 11774014       | 马仁敏 |                        | 201801-202112 | 66   | a |
| 14 | 时称-时间对称激光器件物理及应用                      | 11574012       | 马仁敏 |                        | 201601-201912 | 86.6 | a |
| 15 | 基于宇称-时间对称体系中光学奇异点的新型激光器               | 11811540391    | 马仁敏 |                        | 201807-202006 | 10   | a |
| 16 | “基于自组装功能层的柔性钙钛矿光伏器件研究”                | 11574013       | 曲波  |                        | 201601-201912 | 73   | a |
| 17 | 基于介电弛豫时间模型的硅基 GaN 功率开关器件动态导通电阻特性及控制技术 | 61774002       | 王茂俊 | 陶明*、尹瑞苑*、刘少飞*、高静楠*、李玥* | 201801-202112 | 58   | b |
| 18 | 离子束注入法在半导体上直接制备和掺杂石墨烯的研究              | 11875077       | 赵子强 | 韩冬、赵云彪、陈艺、陈钰烺、周丹晴      | 201801-202112 | 66   | b |

|    |                                                |                 |     |                    |               |      |   |
|----|------------------------------------------------|-----------------|-----|--------------------|---------------|------|---|
| 19 | 二维量子功能材料及其异质结构的制备、输运性质调控与相关量子器件                | 2018YFA0306900  | 叶埝  |                    | 201805-202205 | 465  | a |
| 20 | 高性能二维材料/钙钛矿复合结构纳米激光器                           | 61875001        | 叶埝  |                    | 201901-202101 | 82   | a |
| 21 | 半导体低维结构的设计与应用                                  | 51622201        | 赵清  |                    | 201701-201912 | 150  | a |
| 22 | 籽晶诱导的两步法制备含 Cs 的高效稳定钙钛矿太阳能电池                   | 51872007        | 赵清  |                    | 201901-202212 | 71   | a |
| 23 | 固态纳米孔单分子探测技术“窥探”退行性神经系统疾病：疾病相关蛋白团聚的动力学以及药物筛选研究 | 61571015        | 赵清  |                    | 201601-201912 | 71.2 | a |
| 24 | 国家重点基础研究发展计划课题（973 项目）                         | 2015CB932203    | 朱瑞  |                    | 201501-201912 | 542  | a |
| 25 | 国家自然科学基金“优秀青年科学基金项目”                           | 61722501        | 朱瑞  |                    | 201801-202012 | 150  | a |
| 26 | 碳纳米管泡沫作为临界密度靶材在激光离子加速中的应用研究                    | 8200903880      | 马文君 |                    | 201801-202101 | 86   | a |
| 27 | 激光质子束加速及诊断系统的研制                                | 2019YFF01014402 | 马文君 |                    | 201901-203001 | 9407 | a |
| 28 | 二维超导中的量子物态及其与铁磁的相互作用                           | Z180010         | 王健  |                    | 201810-202212 | 300  | a |
| 29 | 拓扑超导等关联体系的量子调控与输运                              | 2018YFA0305600  | 王健  | 李源、张熙博、陈剑豪、何庆林、贾爽等 | 201805-202305 | 1806 | a |
| 30 | 二维极限下晶体                                        | 1177400         | 王健  |                    | 201801-       | 73   | a |

|    |                                                   |                |     |  |               |      |   |
|----|---------------------------------------------------|----------------|-----|--|---------------|------|---|
|    | 薄膜的超导特性                                           | 8              |     |  | 202112        |      |   |
| 31 | 复合体系中光场演化机理及超高空分辨表征                               | 2018YFB2200401 | 吕国伟 |  | 201908-202307 | 180  | a |
| 32 | 新一代芯片用分米级二维单晶材料制造                                 | JQ19004        | 刘开辉 |  | 201912-202211 | 100  | a |
| 33 | 小量子体系对综合局域外场的响应及量子态调控                             | 2016YFA0300903 | 刘开辉 |  | 201607-202106 | 1128 | b |
| 34 | 不同 LET 射线辐照后肿瘤干细胞的 DNA 双链断裂动态修复规律及其全基因组 5hmC 调控机理 | 11875079       | 杨根  |  | 201901-202212 | 66   | a |

注：此表填写省部级以上科研项目（课题）。

### （三）研究成果

#### 1. 专利情况

| 序号 | 专利名称                   | 专利授权号            | 获准国别 | 完成人                                | 类型     | 类别      |
|----|------------------------|------------------|------|------------------------------------|--------|---------|
| 1  | 一种纳米线耦合量子点结构及其制备方法     | ZL201811248128.4 | 中国   | 王新强，王平，沈波，孙萧萧，王涛，陈兆营，盛博文，郑显通；荣新，王丁 | 中国发明专利 | 合作完成-其他 |
| 2  | 一种出光增强型电子束泵浦紫外光源及其制备方法 | ZL201610246740.2 | 中国   | 王新强，王钊心，刘双龙，荣新，王平，秦志新，童玉珍，许福军，沈波   | 中国发明专利 | 合作完成-其他 |

注：（1）国内外同内容的专利不得重复统计。（2）专利：批准的发明专利，以证书为准。（3）完成人：所有完成人，排序以证书为准。（4）类型：其他等同于发明专利的成果，如新药、软件、标准、规范等，在类型栏中标明。（5）类别：分四种，独立完成、合作完成-第一人、合作完成-第二人、合作完成-其他。如果成果全部由示范中心固定人员完成的则为独立完成。如果成果由示范中心与其

他单位合作完成，第一完成人是示范中心固定人员则为合作完成-第一人；第二完成人是示范中心固定人员则为合作完成-第二人，第三及以后完成人是示范中心固定人员则为合作完成-其他。（以下类同）

## 2. 发表论文、专著情况

| 序号 | 论文或专著名称                                                                                                                                                                                     | 作者 | 刊物、出版社名称                        | 卷、期（或章节）、页            | 类型      | 类别       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------|-----------------------|---------|----------|
| 1  | Invertible plasmonic spin-Hall effect at nanoscale based on U-shaped optical slot nanoantenna                                                                                               | 杨景 | Nanotechnology                  | 30, 345201            | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 2  | Deep Ultraviolet Light Source from Ultrathin GaN/AlN MQW Structures with Output Power Over 2 Watt                                                                                           | 荣新 | Advanced Optical Materials      | 第 7 卷, 第 1801763 页    | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 3  | Structural and magnetic properties of Pr <sub>5</sub> Si <sub>3-x</sub> Gex compounds                                                                                                       | 田广 | Journal of Alloys and Compounds | 788 (2019) 468-475.   | SCI (E) | 合作完成-第一人 |
| 4  | 二维材料的变温拉曼光谱研究                                                                                                                                                                               | 荣新 | 物理实验                            | 第 39 卷, 第 7 期, 第 1 页  | 中文核心    | 独立完成     |
| 5  | Stable power output (PCE > 19%) of planar perovskite solar cells with PbCl <sub>2</sub> modification at the interface of SnO <sub>2</sub> /CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> PbI <sub>3</sub> | 曲波 | Organic Electronics             | 74 (2019) 52-58       | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 6  | High efficiency (16.37%) of cesium bromide-passivated all-inorganic CsPbI <sub>2</sub> Br perovskite solar cells                                                                            | 曲波 | Solar RRL                       | 3 (11) (2019) 1900254 | SCI     | 合作完成-第二人 |

|    |                                                                                                                                            |    |                         |                    |     |          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------|--------------------|-----|----------|
| 7  | High efficiency (18.53%) of flexible perovskite solar cells via the insertion of potassium 8chloride b9etween SnO2 an10d CH3NH3PbI3 layers | 曲波 | ACS Appl. Energy Mater. | 2019, 2, 3676-3682 | SCI | 合作完成-第二人 |
| 8  | High performance of low-temperature processed perovskite solar cells based on a polyelectrolyte interfacial layer of PEI                   | 曲波 | Organic Electronics     | 65 (2019) 19-25    | SCI | 合作完成-第二人 |
| 9  | p-MoS2/n-InSe van der Waals heterojunctions and their applications in all-2D optoelectronic devices                                        | 戴伦 | RSC Adv.                | 9, 35039 (2019)    | SCI | 合作完成-第二人 |
| 10 | Scaling-up Atomically Thin Coplanar Semiconductor-Metal Circuitry via Phase Engineered Chemical Assembly                                   | 戴伦 | Nano Lett.              | 19, 6845 (2019)    | SCI | 合作完成-第二人 |
| 11 | Realization of Quantum Hall Effect in Chemically Synthesized InSe                                                                          | 戴伦 | Adv. Funct. Mater.      | 1904032 (2019)     | SCI | 合作完成-第二人 |
| 12 | Millimeter-Scale Single-Crystalline Semiconducting MoTe2 via Solid-to-Solid Phase                                                          | 戴伦 | J. Am. Chem. Soc.       | 141, 2128 (2019)   | SCI | 合作完成-第二人 |

|        |                                                                                                                                        |    |                                  |                       |     |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------|-----------------------|-----|----------|
|        | Transformation                                                                                                                         |    |                                  |                       |     |          |
| 1<br>3 | Peeling off Nanometer-Thick Ferromagnetic Layers and Their van der Waals Heterostructures                                              | 戴伦 | Adv. Electron. Mater.            | 1900345 (2019)        | SCI | 合作完成-第二人 |
| 1<br>4 | Resymmetrizing broken symmetry with hydraulic pressure                                                                                 | 林熙 | Physical Review Letters          | 123, 206602           | SCI | 合作完成-第二人 |
| 1<br>5 | 3/2 Fractional quantum Hall plateau in confined two-dimensional electron gas                                                           | 林熙 | Nature Communications            | 10, 4351              | SCI | 合作完成-第二人 |
| 1<br>6 | Piezo-driven sample rotation system with ultra-low electron temperature                                                                | 林熙 | Review of Scientific Instruments | 90, 023905            | SCI | 合作完成-第二人 |
| 1<br>7 | Intermediate bosonic metallic state in the superconductor-insulator transition                                                         | 王健 | Science                          | 366, 1505-1509 (2019) | SCI | 合作完成-第二人 |
| 1<br>8 | Anomalous quantum Griffiths singularity in ultrathin crystalline lead films                                                            | 王健 | Nature Communications            | 10, 3633 (2019)       | SCI | 合作完成-第二人 |
| 1<br>9 | Spectroscopic Imaging of Quasiparticle Bound States Induced by Strong Nonmagnetic Scatterings in One-Unit-Cell FeSe/SrTiO <sub>3</sub> | 王健 | Physical Review Letters          | 123, 036801 (2019)    | SCI | 合作完成-第二人 |
| 2      | Detection of                                                                                                                           | 王健 | Nano                             | 19, 3464-             | SCI | 合作       |



|    |                                                                                                                                                            |    |                                              |                        |     |          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|------------------------|-----|----------|
| 0  | bosonic mode as a signature of magnetic excitation in one-unit-cell FeSe on SrTiO <sub>3</sub>                                                             |    | Letters                                      | 3472 (2019)            |     | 完成-第二人   |
| 21 | Signature of Superconductivity in Orthorhombic CoSb Monolayer Films on SrTiO <sub>3</sub> (001)                                                            | 王健 | ACS Nano                                     | 13, 10434-10439 (2019) | SCI | 合作完成-第二人 |
| 22 | Log-periodic quantum magneto-oscillations and discrete scale invariance in topological material HfTe <sub>5</sub>                                          | 王健 | National Science Review                      | 6, 914-920 (2019)      | SCI | 合作完成-第二人 |
| 23 | Surface superconductivity on Weyl semimetal induced by nonmagnetic and ferromagnetic tips                                                                  | 王健 | Physical Review Materials                    | 3, 124201 (2019)       | SCI | 合作完成-第二人 |
| 24 | Engineering atomically flat rutile TiO <sub>2</sub> (100) over a centimeter scale                                                                          | 王健 | Surface Topography: Metrology and Properties | 7, 025002 (2019)       | SCI | 合作完成-第二人 |
| 25 | Manipulating the particle-hole symmetry of quasiparticle bound states in geometric-size-varying Fe clusters on one-unit-cell FeSe/SrTiO <sub>3</sub> (001) | 王健 | Journal of Physics: Condensed Matter         | 31, 285002 (2019)      | SCI | 合作完成-第二人 |
| 26 | Superconductivity in topological semimetals                                                                                                                | 王健 | National Science Review                      | 6, 199 - 202 (2019)    | SCI | 合作完成-第二人 |

|    |                                                                                                                                   |     |                                            |                                      |         |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|--------------------------------------|---------|----------|
| 27 | Superconductivity in large spin-orbit coupled material IrTe2                                                                      | 王健  | Journal of Physics and Chemistry of Solids | 128, 245-250 (2019)                  | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 28 | A high performance topological bulk laser based on band inversion induced reflection                                              | 马仁敏 | Nature Nanotechnology                      | DOI: 10.1038/s41565-019-0584-x, 2019 | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 29 | Nonreciprocal control and cooling of phonon modes in an optomechanical system                                                     | 徐海潭 | Nature                                     | 568, 65 (2019)                       | SCI (E) | 合作完成-第一人 |
| 30 | Spatial coordination in mutually beneficial bacterial community enhances its antibiotic resistance                                | 罗春雄 | Communications Biology                     | 2019, 2: 301                         | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 31 | Escape band in Escherichia coli chemotaxis in opposing attractant and nutrient gradients                                          | 罗春雄 | PNAS                                       | 2019, 116(6) 2253-2258               | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 32 | Protein dynamic analysis of the budding yeast sporulation process at the single-cell level in an air-enriched microfluidic device | 罗春雄 | Integrative Biology                        | 2019, 11(3) 79-86                    | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 33 | Subunit Cell-Level Measurement of Polarization in an Individual Polar Vortex                                                      | 高鹏  | Science Advances                           | 5(11): eaav4355                      | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 3  | Atomic Mechanism                                                                                                                  | 高鹏  | Nature                                     | 10: 5013                             | SCI     | 合作       |

|    |                                                                                                                                                     |     |                       |                   |         |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------|-------------------|---------|----------|
| 4  | of Strong Interactions at the Graphene/Sapphire Interface                                                                                           |     | Communications        |                   | (E)     | 完成-第二人   |
| 35 | Atomic Origin of Ti-Deficient Dislocation in SrTiO <sub>3</sub> Bicrystals and Their Electronic Structures                                          | 高鹏  | J. Appl. Phys.        | 126: 174106       | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 36 | Coherent modulation of superradiance from nitrogen ions pumped with femtosecond pulses                                                              | 蒋红兵 | Optics Express        | Vol. 27, P. 12638 | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 37 | Subfemtosecond-resolved modulation of superfluorescence from ionized nitrogen molecules by 800-nm femtosecond laser pulses                          | 蒋红兵 | Optics Express        | Vol. 27, P. 14922 | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 38 | Emergence of a real-space symmetry axis in the magnetoresistance of the one-dimensional conductor Li <sub>0.9</sub> Mo <sub>6</sub> O <sub>17</sub> | 路建明 | Science Advances      | 5, eaar8027       | SCI     | 合作完成-第一人 |
| 39 | Josephson coupled Ising pairing induced in suspended MoS <sub>2</sub> bilayers by double-side ionic gating                                          | 路建明 | Nature Nanotechnology | 14, 1123-1128     | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 4  | Halogen                                                                                                                                             | 赵清  | Advanced              | 2019, 9,          | SCI     | 合作       |

|    |                                                                                                                                        |     |                               |                   |         |          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|---------|----------|
| 0  | Engineering for Operationally Stable Perovskite Solar Cells via Sequential Deposition                                                  |     | Energy Materials              | 1902239           |         | 完成-第二人   |
| 41 | Constructing CsPbBr <sub>3</sub> Cluster Passivated-Triple Cation Perovskite for Highly Efficient and Operationally Stable Solar Cells | 赵清  | Advanced Functional Materials | 2019, 29, 1809180 | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 42 | Label-free detection of early oligomerization of $\alpha$ -synuclein and its mutants A30P/E46K through solid-state nanopores           | 赵清  | Nanoscale                     | 2019, 11, 6480    | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 43 | Water-Based TiO <sub>2</sub> Nanocrystal as an Electronic Transport Layer for Operationally Stable Perovskite Solar Cells              | 赵清  | Solar RRL                     | 2019, 3, 1900167  | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 44 | Stability Challenges for Perovskite Solar Cells                                                                                        | 赵清  | ChemNanoMat                   | 2019, 5, 253      | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 45 | Coherent ac spin current transmission across an antiferromagnetic CoO insulator                                                        | 栗佳  | Nature Communications         | 105, 265          | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 46 | Generation of picosecond pulses with variable temporal profiles and linear                                                             | 黄森林 | Optics Express                | 27, 1467-1478     | SCI (E) | 合作完成-第二人 |

|    |                                                                                                                           |     |                                       |                    |         |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------|--------------------|---------|----------|
|    | polarization by coherent pulse stacking in a birefringent crystal shaper                                                  |     |                                       |                    |         |          |
| 47 | Study of a free-electron laser driven by a laser-plasma accelerated beam at Peking University                             | 黄森林 | Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A   | 925, 193-198       | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 48 | Creation of Electron-Positron Pairs in Photon-Photon Collisions Driven by 10-PW Laser Pulses                              | 卢海洋 | Phys. Rev. Lett.                      | 122, 014802 (2019) | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 49 | Enhanced Coherent Emission from Ionized Nitrogen Molecules by Femtosecond Laser Pulses                                    | 吴成印 | Journal of Physical Chemistry Letters | 2019, 10, 6598     | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 50 | Nonresonant multiphoton ionization of xenon atoms by femtosecond laser pulses                                             | 吴成印 | Chemical Physics                      | 2019, 52, 523      | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 51 | Nano-Scale Refractive Index Sensors with High Figures of Merit via Optical Slot Antennas                                  | 张家森 | ACS Nano                              | 13(8), 9131-9138   | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 52 | Protein dynamic analysis of budding yeast sporulation process at single cell level in an air-enriched microfluidic device | 王宏利 | Integrative Biology                   | 11(3), 79 - 86     | SCI     | 合作完成-第二人 |

|    |                                                                                                                                          |     |                     |                                              |     |          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------|----------------------------------------------|-----|----------|
| 53 | Constructing network topologies for multiple signal-encoding functions                                                                   | 王宏利 | BMC Systems Biology | 13:6                                         | SCI | 合作完成-第二人 |
| 54 | Perovskite solar cell towards lower toxicity: a theoretical study of physical lead reduction strategy                                    | 朱瑞  | Science Bulletin    | 64, 1255-1261                                | SCI | 合作完成-第二人 |
| 55 | Surface modification induced by perovskite quantum dots for triple-cation perovskite solar cells                                         | 朱瑞  | Nano Energy         | in press, DOI: 10.1016/j.nanoen.2019.104189. | SCI | 合作完成-第二人 |
| 56 | Laser Acceleration of Highly Energetic Carbon Ions Using a Double-Layer Target Composed of Slightly Underdense Plasma and Ultrathin Foil | 马文君 | Phys Rev Lett       | 122 (1), 014803                              | SCI | 合作完成-第一人 |
| 57 | Generation of bright $\gamma$ -ray/hard x-ray flash with intense femtosecond pulses and double-layer targets                             | 马文君 | Physics of Plasmas  | 26, 033109                                   | SCI | 合作完成-第二人 |
| 58 | Local engineering of topological phase in monolayer MoS <sub>2</sub>                                                                     | 江颖  | Science Bulletin    | 64, 1750 - 1756 (2019)                       | SCI | 合作完成-第二人 |
| 59 | Realization of low dislocation density AlN on small-coalescence-area nano-patterned sapphire                                             | 许福军 | CrystEngComm        | 21, 2490 (2019)                              | SCI | 合作完成-第一人 |

|    |                                                                                                                                                     |     |                                     |                    |     |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------------|-----|----------|
|    | substrate                                                                                                                                           |     |                                     |                    |     |          |
| 60 | High-temperature annealing induced evolution of strain in AlN epitaxial films grown on sapphire substrates                                          | 许福军 | Appl. Phys. Lett.                   | 114, 112105 (2019) | SCI | 合作完成-第二人 |
| 61 | The sapphire substrate pretreatment effect on high-temperature annealed AlN template in deep ultraviolet light emitting diodes                      | 许福军 | CrystEngComm                        | 21, 4632 (2019)    | SCI | 合作完成-第二人 |
| 62 | Greatly enhanced performance of AlGaIn-based deep ultraviolet light emitting diodes by introducing a polarization modulated electron blocking layer | 许福军 | Optical Express                     | 27, 1458 (2019)    | SCI | 合作完成-第二人 |
| 63 | Improved crystalline quality of AlN on nano-patterned sapphire substrate based on period size effect                                                | 许福军 | Japanese Journal of Applied Physics | 58, 100912 (2019)  | SCI | 合作完成-第二人 |
| 64 | High performance of AlGaIn deep-ultraviolet light emitting diodes due to improved vertical carrier transport by delta-accelerating quantum barriers | 许福军 | Appl. Phys. Lett.                   | 114, 172105 (2019) | SCI | 合作完成-第二人 |
| 65 | A Theoretical Model for                                                                                                                             | 杨根  | Radiation Research                  | 191: 475-482, 2019 | SCI | 合作完成     |

|    |                                                                                                                     |     |                             |                      |     |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|----------------------|-----|----------|
|    | Predicting and Optimizing in vitro Screening of Potential Targeted Alpha Therapy Drugs                              |     |                             |                      |     | -第二人     |
| 66 | Growth and anisotropic transport properties of off-axis MgB2 thin films                                             | 王越  | Physica C                   | 569, 1353587         | SCI | 合作完成-第二人 |
| 67 | Defect engineering of molybdenum disulfide through ion irradiation to boost hydrogen evolution reaction performance | 付恩刚 | Nano Research, Springer     | 12 卷, 7 期, 1613-1618 | SCI | 合作完成-第二人 |
| 68 | Nanocrystalline W-based alloys with ultrahigh hardness and exceptional irradiation tolerance                        | 付恩刚 | Nuclear Fusion, IOP Science | 59 卷, 10 期, 106050   | SCI | 合作完成-第二人 |
| 69 | Reduced D trapping by plasma-implanted He nanobubbles in radiation damaged tungsten                                 | 付恩刚 | Nuclear Fusion, IOP Science | 59 卷, 6 期, 066040    | SCI | 合作完成-第二人 |
| 70 | A facile approach to direct growth of layer-tunable graphene on Ge substrates                                       | 付恩刚 | Carbon, Elsevier            | 153 卷, 776-782       | SCI | 合作完成-第二人 |
| 71 | Roles of ion irradiation and thermal annealing in inducing crystallization in metallic glass                        | 付恩刚 | Intermetall ics, Elsevier   | 114 卷, 106608        | SCI | 合作完成-第二人 |
| 72 | The electrical behavior of Cu                                                                                       | 付恩刚 | Journal of Nuclear          | 516 卷, 297-302       | SCI | 合作完成     |



|    |                                                                                                                                         |     |                     |                    |         |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------|--------------------|---------|----------|
|    | thin film induced by carbon ion irradiation                                                                                             |     | Materials, Elsevier |                    |         | -第二人     |
| 73 | Growth Mechanisms and the Effects of Deposition Parameters on the Structure and Properties of High Entropy Film by Magnetron Sputtering | 付恩刚 | Mateirals, MDPI     | 12 卷, 18 期, 3008   | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 74 | Comparison of Vacancy Sink Efficiency of Cu/V and Cu/Nb Interfaces by the Shared Cu Layer                                               | 付恩刚 | Mateirals, MDPI     | 12 卷, 16 期, 2628   | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 75 | Epitaxial Growth of a 100-square-centimetre Single-crystal Hexagonal Boron Nitride Monolayer on Copper                                  | 刘开辉 | Nature              | 2019, 570, 91 - 95 | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 76 | Kinetic modulation of graphene growth by fluorine through spatially confined decomposition of metal fluorides                           | 刘开辉 | Nature chemistry    | 2019, 11, 730-736  | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 77 | A hybrid metal - dielectric zero mode waveguide for enhanced single molecule detection                                                  | 吕国伟 | Chem. Commun.       | 55, 9725 (2019)    | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 78 | Photoluminescence Quantum Yield from Gold Nanorods: Dependence on Excitation Polarization                                               | 吕国伟 | J. Phys. Chem. C    | 123, 9358 (2019)   | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 7  | An atomically-thin                                                                                                                      | 薛建  | Nano Energy         | 57 (2019)          | SCI     | 合作       |

|    |                                                                                                                   |     |                                              |                    |         |          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|--------------------|---------|----------|
| 9  | graphene reverse electrodialysis system for efficient energy harvesting from salinity gradient                    | 明   |                                              | 783 - 790          | (E)     | 完成-第二人   |
| 80 | A semi-classical model for the charge exchange and energy loss of slow highly charged ions in ultrathin materials | 薛建明 | Matter Radiat. Extremes                      | 4, 054401 (2019)   | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 81 | Deep learning inter-atomic potential model for accurate irradiation damage simulations                            | 薛建明 | Appl. Phys. Lett.                            | 114, 244101 (2019) | SCI (E) | 合作完成-第二人 |
| 82 | Log-periodic quantum oscillations in topological or Dirac materials                                               | 王健  | Frontiers of Physics                         | 14, 23201 (2019)   | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 83 | Superconductivity and Fermi surface anisotropy in transition metal dichalcogenide NbTe <sub>2</sub>               | 王健  | Chinese Physics Letters                      | 36, 057402 (2019)  | SCI     | 合作完成-第二人 |
| 84 | Mixed-cation perovskite solar cells in space                                                                      | 朱瑞  | Science China-Physics, Mechanics & Astronomy | 62, 974221         | SCI     | 合作完成-第二人 |

注：(1) 论文、专著均限于教学研究、学术论文或专著，一般文献综述及一

般教材不填报。请将有示范中心成员署名的论文、专著依次以国外刊物、国内重要刊物，外文专著、中文专著为序分别填报。(2) 类型：SCI (E) 收录论文、SSCI 收录论文、A&HCL 收录论文、EI Compendex 收录论文、北京大学中文核心期刊要目收录论文、南京大学中文社会科学引文索引期刊收录论文 (CSSCI)、中国科学院中国科学引文数据库期刊收录论文 (CSCD)、外文专著、中文专著；国际会议论文集论文不予统计，可对国内发行的英文版学术期刊论文进行填报，

但不得与中文版期刊同内容的论文重复。(3) 外文专著：正式出版的学术著作。

(4) 中文专著：正式出版的学术著作，不包括译著、实验室年报、论文集等。

(5) 作者：所有作者，以出版物排序为准。

### 3. 仪器设备的研制和改装情况

| 序号 | 仪器设备名称 | 自制或改装 | 开发的功能和用途<br>(限 100 字以内) | 研究成果<br>(限 100 字以内) | 推广和应用的高校 |
|----|--------|-------|-------------------------|---------------------|----------|
|----|--------|-------|-------------------------|---------------------|----------|

注：(1) 自制：实验室自行研制的仪器设备。(2) 改装：对购置的仪器设备进行改装，赋予其新的功能和用途。(3) 研究成果：用新研制或改装的仪器设备进行研究的创新性成果，列举 1—2 项。

### 4. 其它成果情况

| 名称          | 数量  |
|-------------|-----|
| 国内会议论文数     | 5 篇 |
| 国际会议论文数     | 0 篇 |
| 国内一般刊物发表论文数 | 0 篇 |
| 省部委奖数       | 0 项 |
| 其它奖数        | 2 项 |

注：国内一般刊物：除“(三) 2”以外的其他国内刊物，只填汇总数量。

## 五、信息化建设、开放运行和示范辐射情况

### (一) 信息化建设情况

|            |                         |                         |
|------------|-------------------------|-------------------------|
| 中心网址       | www. tcep. pku. edu. cn |                         |
| 中心网址年度访问总量 | 26000 人次                |                         |
| 信息化资源总量    | 28800Mb                 |                         |
| 信息化资源年度更新量 | 2000Mb                  |                         |
| 虚拟仿真实验教学项目 | 0 项                     |                         |
| 中心信息化工作联系人 | 姓名                      | 刘国超                     |
|            | 移动电话                    | 13701329351             |
|            | 电子邮箱                    | liuguochao@pku. edu. cn |

### (二) 开放运行和示范辐射情况

### 1. 参加示范中心联席会活动情况

|                |       |
|----------------|-------|
| 所在示范中心联席会学科组名称 | 物理学科组 |
| 参加活动的人次数       | 2 人次  |

### 2. 承办大型会议情况

| 序号 | 会议名称 | 主办单位名称 | 会议主席 | 参加人数 | 时间 | 类型 |
|----|------|--------|------|------|----|----|
|----|------|--------|------|------|----|----|

注：主办或协办由主管部门、一级学会或示范中心联席会批准的会议。请按全球性、区域性、双边性、全国性等排序，并在类型栏中标明。

### 3. 参加大型会议情况

| 序号 | 大会报告名称                             | 报告人 | 会议名称                                                           | 时间       | 地点  |
|----|------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|----------|-----|
| 1  | 大学物理实验标准化建设的建议和思考                  | 张朝晖 | 2018-2022 年大学物理课程教学指导委员会大学物理实验专项委员会会议暨 2019 年国家级示范中心联席会物理学科组会议 | 20190717 | 天津  |
| 2  | 关于基础物理实验教学模式思考与改革探索                | 张朝晖 | 中南地区教指委，大学物理课程教学研讨会                                            | 20190623 | 武汉  |
| 3  | 关于大学物理实验课程内容标准化设计的一些想法             | 张朝晖 | 高等学校大学物理实验教学标准研讨会                                              | 20191230 | 海口  |
| 4  | 关于基础物理实验教学模式思考与改革探索                | 李智  | 高等学校实验物理教学研究会第五届常务理事会议 2019 年工作会议                              | 20190803 | 峨眉山 |
| 5  | CUPT 对北大学生能力培养的积极作用——以两道 CUPT 试题为例 | 荣新  | 物理学术竞赛十周年暨学术素质教育新模式研讨会                                         | 20191115 | 天津  |

注：大会报告：指特邀报告。

### 4. 承办竞赛情况

| 序号 | 竞赛名称 | 竞赛级别 | 参赛人数 | 负责人 | 职称 | 起止时间 | 总经费<br>(万元) |
|----|------|------|------|-----|----|------|-------------|
| 1  |      |      |      |     |    |      |             |

注：竞赛级别按国家级、省级、校级设立排序。

#### 5. 开展科普活动情况

| 序号 | 活动开展时间             | 参加人数 | 活动报道网址                 |
|----|--------------------|------|------------------------|
| 1  | 2019 年 5 月 20 日    | 300  | www. pku. edu. cn      |
| 2  | 2019 年 6-7 月       | 70   | 无                      |
| 3  | 2019 年 8 月 19 日    | 240  | www. phy. pku. edu. cn |
| 4  | 2019 年 8 月 23-24 日 | 1700 | www. pku. edu. cn      |

#### 6. 承办培训情况

| 序号 | 培训项目名称                  | 培训人数 | 负责人 | 职称  | 起止时间              | 总经费<br>(万元) |
|----|-------------------------|------|-----|-----|-------------------|-------------|
| 1  | 2019-2020 全国物理国家集训队实验培训 | 68   | 李智  | 正高级 | 2019 年 11-12 月    | 10          |
| 2  | 第 36 届全国中学生物理竞赛北京队赛前培训  | 42   | 李智  | 正高级 | 2019 年 10 月 7-9 日 | 0           |

注：培训项目以正式文件为准，培训人数以签到表为准。

### （三）安全工作情况

|            |   |       |
|------------|---|-------|
| 安全教育培训情况   |   | 10 人次 |
| 是否发生安全责任事故 |   |       |
| 伤亡人数（人）    |   | 未发生   |
| 伤          | 亡 |       |
| 0          | 0 |       |
|            |   | √     |

注：安全责任事故以所在高校发布的安全责任事故通报文件为准。如未发生安全责任事故，请在其下方表格打钩。如发生安全责任事故，请说明伤亡人数。

## 六、审核意见

### (一) 示范中心负责人意见

(示范中心承诺所填内容属实，数据准确可靠。)

本报告所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：

示范中心主任：李智

(单位公章)

2020年5月26日

### (二) 学校评估意见

所在学校年度考核意见：

(需明确是否通过本年度考核，并明确下一步对示范中心的支持。)

经学校审核，该中心 2019 年度考核报告中各项数据准确，中心发展符合我校学生的特点和人才培养目标，学校给予考评通过。今后，学校将进一步加大对示范中心的投入力度，提升示范中心的条件建设，不断培养优秀的师资和管理团队，在经费和政策方面充分保证示范中心的可持续发展。

所在学校负责人签字：

(单位公章)

2020年5月26日