批准立项年份	2006
通过验收年份	2012

国家级实验教学示范中心年度报告

（2021 年 1 月 1 日——2021 年 12 月 31 日）

示范中心名称：基础物理国家级实验教学示范中心（北京大学）

示范中心主任：李智

示范中心联系人及联系电话：李智/010-62753076

所在学校名称（盖章）：北京大学

所在学校联系人及联系电话：张媛/010-62751418

2023 年 6 月 26 日填报

第一部分　年度报告编写提纲（限3000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。2021年度，实验中心主要完成以下几方面工作：

1、 “普通物理实验”申报第二批国家级线下一流本科课程

“普通物理实验”是物理专业本科生的第一门实验课，对学生实验能力培养起到基础性和核心性作用。为推动课程不断发展，实验中心近年来在教学内容中增加了低温、真空、X射线、核磁共振等原属近现代物理的实验内容；在仪器和技术上，增加了数字示波器、引进传感器和虚拟仪器技术、加入了光学平台，将“基础”始终定位在较高的水准。课程发展的另一重点是大力建设拓展模块，加强对优秀学生的特殊培养，这些扩展模块以研究为途径，以探讨实验中的疑难问题和从科学前沿中提出的适合本科生进一步深入研究的课题为内容，极大提升了课程的高阶性和先进性。在以上工作基础上，课程主持人李智教授率领课程团队于2021年完成了第二批国家级线下一流课程的申报工作，顺利通过北京大学评审并报送到全国参评。

2、 “普通物理实验”和“近代物理实验”申报北京大学课程思政建设示范课程

为进一步加强实验课的课程思政建设，实验中心的两门主干核心课程“普通物理实验”和“近代物理实验”双双参与了2021年北京大学课程思政建设示范课程申报工作。两门课分别组织教师参加了学校的课程思政建设培育项目启动会，并对课程大纲、典型案例以及思政元素的融入和效果等进行深入探讨，积极准备申报材料，两门课均被选为北京大学“课程思政案例课”，达到了认定申报条件并进行下一步申报。

3、 教改课程“综合普物实验”新实验项目开发

为结合传统实验教学模式和创新实验教学模式的优点，实验中心于2018年新开设了“综合普物实验”课程。为进一步丰富“综合普物实验”的教学内容，2021年课程团队进一步对新建设的“双光子量子纠缠实验”和“量子干涉实验”进行完善，成功实现了三束光的量子干涉，并对实验系统进行了优化设计，使之更为适合本科生教学活动的开展。以上新实验项目可以极大加深学生对于量子概念的理解，提高学生的理论和实验结合能力，对物理实验教学有重大意义，相关教学论文“双光子纠缠实验教学系统的开发与应用”已被《物理实验》杂志接收录用。

（二）人才培养成效评价等。

实验中心一方面通过两门国家级精品课“普通物理实验”和“近代物理实验”保证面上教学的传统品质，另一方面通过研究型的教改课程“综合普物实验”和“前沿物理实验”加强优秀学生的特殊培养，

满足优秀学生科研训练的特殊需求。在人才培养方面，2021 年取得的标志性成果有：

1、 全国大学生物理实验竞赛（教学赛）

第七届大学生物理实验竞赛（教学赛）于 2021 年 7 月举行，竞赛试题分基础性和综合研究性两类，基础性实验题由单人独立完成，综合研究性实验题由两人组队合作完成，每个高校最多派出 4 名参赛选手。本次竞赛由南开大学和天津大学联合承办，两个赛区单独命题、评奖，北京大学被分配的天津大学赛区共有 51 个高校 163 名选手参赛。实验中心负责本次竞赛参赛选手的选拔和培训工作，最终 4 位参赛选手全部获得一等奖：高云浩和陈贝乐分获基础性实验题 C 和 D 的一等奖，并在各自题目中排名第二；何沛一、李志昊合作获得综合研究性实验题 C 的一等奖，并在该题目中排名第二。上述优异成绩是对我们实验教学成效的一个标志性评价。

2、 全国大学生物理实验竞赛（创新）

第七届全国大学生物理实验竞赛（创新赛） 决赛于 2021 年 11 月进行，本届竞赛共有全国 480 所高校的 1853 支队伍参赛。实验中心选拔出 2 支队伍参加全国赛：本科生贡晓荀、张哲伦组队以“双光子量子干涉实验”为题参加自选类竞赛并斩获一等奖，该题目由张朝晖教授和王伟老师指导，在决赛演示答辩中，得分排在小组第一；由杨天骅、林织星、刘雨霖同学组队的“利用彩虹全息术改进和拓展‘全息照相’教学实验”获得自选类竞赛二等奖，指导老师是实验中心刘

国超老师。

3、 中国大学生物理学术竞赛（CUPT）

2021 年，实验中心组织并指导学生参加第 12 届中国大学生物理学术竞赛（CUPT），由石霆章、代君豪、穆济生、殷知骏、邹子航、程谋阳组成的队伍代表北京大学获得全国二等奖。此外，北京大学还承办了第二届北京市大学生物理学术竞赛，并指导学生欧阳霄宇、崔璠在竞赛中获得 2 项一等奖，指导学生邹子航获得二等奖。

二、 人才队伍建设

（一）队伍建设基本情况。

实验中心有一支专职实验教学队伍，2021 年有专职教师 8 人（其中教授 2 人、副教授 6 人）和专职实验技术人员 7 人（其中高级工程师 2 人、工程师 5 人）。另外，实验中心通过返聘形式邀请已退休的原实验中心主任张朝晖教授继续在中心建设和发展中发挥重要作用。

（二）队伍建设的举措与取得的成绩等。

长期以来，实验中心以“科研引领实验教学”的理念推动队伍建设，鼓励专职人员申请、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，教师的学术和教学水平有了显著提升。2021 年，茁坤老师荣获赵凯华教学贡献奖，荣新老师荣获物理学院宛扬奖教金。

实验中心也积极吸引各系所高水平教师参与实验课教学，2021 年

70 名兼职教师中有 37 名具有正高级职称，其中包括 8 名杰青、2 位长江，大大提升了整个任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、 “近代物理实验”获得教指委教学研究项目立项

“‘薪火相传.同向而行’——北京大学物理学院近代物理实验课程思政建设初探”获得教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会组织的 2021 年高等学校教学研究项目立项一项，负责人是实验中心周路群老师，资助经费 3000 元，目前项目进展顺利。

2、 “三光子量子干涉实验系统”项目立项

北京大学设备部立项，执行期限为 2021 年 3 月-2022 年 3 月，总经费 8 万元，负责人为实验中心王伟老师。项目计划在原“Hong-Ou-Mandel 双光子量子干涉实验”光路基础上，设计搭建三束光的量子干涉实验,从而验证双光子干涉来源于偶光子对自身的相干叠加，而非两个光子之间的干涉，使学生对量子干涉的本质有更深的理解。项目进展顺利，已经实现预期建设目标。

（二）科学研究等情况。

本年度中心专职人员为第一作者或通讯作者在 Optics Express 上发表论文 2 篇,获得专利授权 1 项。兼职人员发表 SCI 论文 61 篇。

仪器设备是实验教学活动开展的基本载体,实验中心大力支持教

师研发实验教学仪器，将本人的科研成果转化为实验教学仪器，建立实验教学与前沿科技的直接联系。2021 年 5 月，在中国高等教育学会主办的第六届全国高等学校教师自制实验教学仪器设备创新大赛中，实验中心的参赛作品“多功能拉曼光学显微镜”（完成人：张朝晖、刘国超、荣新）获得大赛自由设计类组一等奖。大赛每两年举办一次，本届大赛经过线上初评，有 351 件作品入围决赛环节，最终评选出一等奖作品 12 件（其中理学组 3 件、其它学组 9 件）。

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。

2021 年，实验中心继续投入资源进行信息化平台的维护和建设，对网站代码进行了更新和完善，中心网站和相关电子资源保持正常运行和开放。此外，根据学院对实验中心教务系统改革的要求，刘国超老师开发了实验课缺勤电子管理系统，教师可通过扫描二维码查询上课学生名单并及时反馈学生出勤情况，缺勤学生在系统中提交假条并经管理教师审核通过后，可在系统选择合适时段进行补课。上述系统投入使用后规范了实验课缺勤管理，提高了教务管理效率，节约了人力资源。

（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，中心网址年度访问总量 48600 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。

2021 年中心专职人员在全国教学会议上做大会报告 4 次，介绍北京大学物理实验教学中心的教学经验。

2021 年端午节期间，为积极推动和提高国内高中的物理实验教育，北京大学物理学院举办了“大中衔接物理课程培训”，通过线上形式向全国多所知名高中直播，实验中心负责完成了实验物理部分的内容讲授，获得了良好反响。

五、 示范中心大事记

1) “普通物理实验”顺利通过第二批国家级线下一流本科课程的北京大学评审并报送到全国参评

2) “多功能拉曼光学显微镜”在第六届全国高等学校教师自制实验教学仪器设备创新大赛中荣获一等奖

3) 获得一项教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会高等学校教学研究项目立项

4) 全国大学生物理实验竞赛（教学赛）4 位参赛选手全部获一等奖

5) 全国大学生物理实验竞赛（创新赛）荣获一等奖、二等奖各一项

6) 中国大学生物理学术竞赛中获得全国决赛二等奖

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，本年度共有约110万元各类经费投入实验课程和实验室建设。

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有示范中心人员（含固定人员和流动人员）的署名，且署名本校名称。

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。

第二部分 示范中心数据

（数据采集时间为 2021 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				
院校类型	部属院校				
所在学校名称	北京大学				
主管部门名称	教育部				
示范中心门户网址	http://www.tcep.pku.edu.cn				
示范中心详细地址	北京市海淀区成府路 209 号		邮政编码	100871	
固定资产情况					
建筑面积	2999.00 ㎡	设备总值	3540.00 万元	设备台数	2561 台
经费投入情况					
主管部门年度经费投入（直属高校不填）	0.00 万元		所在学校年度经费投入	110.00 万	

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	荀坤	男	1961	副高级		教学	博士	
2	季航	男	1966	正高级		教学	博士	博导
3	刘春玲	女	1971	副高级	副主任	教学	博士	博导
4	周路群	女	1973	副高级		教学	博士	
5	蒋莹莹	女	1974	副高级	副主任	教学	博士	
6	李智	男	1979	正高级	主任	教学	博士	
7	廖慧敏	女	1980	副高级		教学	博士	
8	杨景	男	1983	副高级		教学	博士	
9	贾春燕	男	1963	副高级		技术	学士	
10	刘国超	男	1980	中级		技术	学士	
11	沈言	男	1981	中级		技术	硕士	
12	冉书能	男	1982	中级		技术	硕士	
13	田广	男	1985	中级		技术	博士	
14	荣新	男	1986	副高级		技术	博士	
15	王伟	女	1984	中级		技术	硕士	
16	张朝晖	男	1957	正高级		教学	博士	博导

注：（1）固定人员：指高等学校聘用的聘期 2 年以上的全职人员，包括教学、技术和管理人员。（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。具有多种性质的，选填其中主要工作性质即可。（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
1	陈基	男	1986	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
2	陈志忠	男	1972	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
3	戴伦	女	1966	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
4	杜红林	男	1968	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
5	付恩刚	男	1974	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
6	高鹏	男	1988	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
7	高宇南	男	1983	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
8	韩伟	男	1985	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
9	郝建奎	男	1972	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
10	何庆林	男	1988	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
11	侯玉敏	女	1965	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
12	黄斐增	男	1965	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31

13	黄森林	男	1977	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
14	贾爽	男	1977	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
15	江颖	男	1982	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
16	蒋红兵	女	1966	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
17	李方廷	男	1967	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
18	李峰	男	1963	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
19	李源	男	1982	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
20	栗佳	男	1983	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
21	林峰	男	1970	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
22	林熙	男	1980	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
23	刘开辉	男	1982	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
24	刘阳	男	1985	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
25	楼建玲	女	1981	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
26	路建明	男	1984	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31

27	罗春雄	男	1979	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
28	吕国伟	男	1976	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
29	马平	男	1967	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
30	马仁敏	男	1982	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
31	马文君	男	1981	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
32	彭莹莹	女	1986	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
33	曲波	男	1980	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
34	冉广照	男	1968	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
35	施可彬	男	1976	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
36	史俊杰	男	1962	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
37	孙栋	男	1981	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
38	孙小虎	男	1986	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
39	唐宁	男	1979	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
40	王常生	男	1970	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31

41	王晨旭	男	1989	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
42	王宏利	男	1969	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
43	王剑威	男	1986	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
44	王健	男	1979	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
45	王茂俊	男	1980	副高级	中国	北京大学集成电路学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
46	王楠林	男	1963	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
47	王思广	男	1971	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
48	王新强	男	1975	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
49	王越	男	1981	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
50	王智	男	1980	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
51	吴成印	男	1972	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
52	吴孝松	男	1975	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
53	谢大弢	男	1962	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
54	许福军	男	1979	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31

55	薛建明	男	1968	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
56	杨根	男	1980	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
57	杨丽敏	女	1976	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
58	杨起帆	男	1992	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
59	杨振伟	男	1976	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
60	叶堉	男	1984	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
61	张家森	男	1966	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30
62	张锦文	女	1969	正高级	中国	北京大学集成电路学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
63	张庆红	女	1967	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
64	张双全	男	1975	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
65	张熙博	男	1984	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-7-1至2021-12-31
66	张晓东	男	1964	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
67	张焱	男	1985	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-12-31
68	赵强	男	1971	副高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至2021-6-30

69	赵清	女	1979	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至 2021-6-30
70	赵子强	男	1965	正高级	中国	北京大学物理学院	校内兼职人员	2021-1-1至 2021-12-31

注：（1）流动人员包括校内兼职人员、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。

（三）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

面向的专业数（个）	13			
序号	专业名称	年级	学生人数	人时数
1	物理学院物理专业	2017	160	16320

2	物理学院物理专业	2018	160	16320
3	物理学院物理专业	2019	200	12800
4	物理学院物理专业	2020	200	12800
5	物理学院天文专业	2019	25	1600
6	物理学院天文专业	2020	25	1600
7	地空学院地球物理专业	2019	22	1408
8	地空学院地球物理专业	2020	23	1472
9	地空学院空间科学和技术专业	2019	20	1280
10	地空学院空间科学和技术专业	2020	15	960
11	化学学院化学专业	2020	165	10560
12	信科学院电子信息科学与技术专业	2019	20	1280
13	信科学院电子信息科学与技术专业	2020	28	1792
14	生命科学学院生物专业	2019	110	7040
15	生命科学学院生物专业	2020	65	4160
16	元培学院航空航天工程专业	2020	29	1856
17	考古文博学院文物保护专业	2019	5	320
18	工学院材料科学与工程专业	2019	30	1920
19	工学院生物医学工程专业	2019	10	6400

20	工学院理论与应用力学专业	2019	20	1280
21	工学院能源动力工程专业	2019	13	832

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

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(人）	15
学生发表论文数（篇）	2
学生获得专利数（项）	0

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/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费（万元）	类别
1	三光子量子干涉实验系统	设备部	王伟	张朝晖，刘国超	2021-5-1 至 2022-5-1	8.00	a

2	“薪火相传.同向而行”——北京大学物理学院近代物理实验课程思政建设初探	高物课教指字〔2021〕02 号	周路群	蒋莹莹、冉书能、贾春燕、季航	2021-8-10 至 2023-8-10	0.30	a

注：此表填写省部级以上教学改革项目/课题。（1）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:必须是示范中心人员(含固定人员和流动人员)。（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人员为第一负责人的课题；b 类课题指本示范中心协同其他单位研究的课题。

（二）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	一种宽波段高效紫外光源及其制备方法	ZL201910004608.4	中国	荣新	发明专利	合作完成—其它
2	AlGaN 基深紫外发光二极管器件及其制备方法	ZL202010351078.3	中国	许福军	发明专利	合作完成—第一人
3	一种降低 n 型 AlGaN 系材料的接触电阻的方法及其应用	ZL2019102092621	中国	许福军	发明专利	合作完成—第一人
4	一种表面增强拉曼散射基底及其制备方法和应用	ZL202110686257.7	中国	张锦文	发明专利	合作完成—第一人

5	一种场电子发射阴极的制备方法	ZL202110686254.3	中国	张锦文	发明专利	合作完成—第一人
6	一种金刚石纳米毛刺的制备方法	ZL202110687993.4	中国	张锦文	发明专利	合作完成—第一人
7	一种克隆生长单晶金属的方法	ZL2019101447049	中国	刘开辉	发明专利	合作完成—第一人
8	一种米级大单晶高指数面铜箔的制备方法	ZL2019101799921	中国	刘开辉	发明专利	合作完成—第一人

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：必须是示范中心人员（含固定人员和流动人员），多个中心完成人只需填写靠前的一位，排名在类别中体现。（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人员则为合作完成-第一人；第二完成人是示范中心人员则为合作完成-第二人，第三及以后完成人是示范中心人员则为合作完成-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	High-sensitivity plasmonic sensor by narrowing Fano resonances in a tilted metallic nano-groove array	李智	Optics Express	29(14)，21358-21368(2021)	SCI(E)	合作完成—其它
2	Switchable polarization manipulation at the telecom	杨景	Optics Express	29(22)，35532-35543	SCI(E)	独立完成

	wavelength based on L-shaped hybrid Au-VO2 nanoholes					
3	Layer-Dependent Giant Magnetoresistance in Two-Dimensional Cr PS 4 Magnetic Tunnel Junctions	田广	Physical Review Applied	2021,16, 024011	SCI(E)	合作完成—其它
4	Self-biased magnetoelectric switching at room temperature in three-phase ferroelectric-antiferromagnetic-ferrimagnetic nanocomposites	田广	Nature Electronics	2021, 4(5): 333-341	SCI(E)	合作完成—其它
5	High-temperature properties and enhanced magnetic properties by magnetic field heat treatment of D0 22 Mn 3- x Ga (x = 0, 0.2, and 0.4) alloys	田广	Applied Physics Letters	2021, 119: 022403	SCI(E)	合作完成—第二人
6	Tunable structural and magnetic properties of NiAs-type MnxSb (1.00 <= x <= 1.30) compounds	田广	Journal of Alloys and Compounds	2021, 856: 158184.	SCI(E)	合作完成—其它
7	Ferromagnetism in two-dimensional Fe3GeTe2; Tunability by hydrostatic pressure	田广	Phys. Rev. B	2021, 103, 094429	SCI(E)	合作完成—其它

8	Light helicity detector based on 2D magnetic semiconductor CrI3	戴伦	Nature Communications	12, 6874(2021)	SCI(E)	合作完成—其它
9	Low Power Consumption CMOS Inverter Array Based on CVD-Grown p-MoTe2 and n-MoS2	戴伦	iScience	24,12, 103491	SCI(E)	合作完成—其它
10	Nitrogen doping/infusion research of 650 MHz cavities for CEPC	郝建奎	NUCL. SCI. TECH.	32(2021):45	SCI(E)	合作完成—其它
11	Cryogen-free one hundred microkelvin refrigerator	林熙	Review of Scientific Instruments	92, 025120 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
12	Low-temperature environments for quantum computation and quantum simulation	林熙	Chinese Physics B	30(2): 020702	SCI(E)	合作完成—其它
13	Extending Absorption of Cs2AgBiBr6 to Near-Infrared Region (≈1350 nm) with Intermediate Band	史俊杰	Adv. Funct. Mater.	32,12, 2109891	SCI(E)	合作完成—其它
14	Cerium-based lead-free chalcogenide perovskites for photovoltaics	史俊杰	PHYSICAL REVIEW B	104, 235206	SCI(E)	合作完成—第二人
15	3D graphene-like semiconductor Ba2HfTe4 with electronic	史俊杰	Cell Reports Physical Science	2, 100658 (2021)	SCI(E)	合作完成—第二人

	structure similar to graphene and bandgap close to silicon					
16	Lead-free Double Perovskite Cs2AgIn0.9Bi0.1Cl 6 Quantum Dots for White Light-Emitting Diodes	史俊杰	Adv. Sci.	9, 2, 2102895	SCI(E)	合作完成—其它
17	Layered Dion-Jacobson-Type Chalcogenide Perovskite CsLaM2X7 (M=Ta/Nb; X=S/Se) with Narrow Bandgap ~1 eV as Promising Rear Cell for All-Perovskite Tandem Solar Cells	史俊杰	ACS Appl. Mater. Interfaces	13, 48971-48980 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
18	Promising Lead-Free Double Perovskite Photovoltaic Materials Cs2MM'Br6 (M=Cu, Ag, Au; M' = Ga, In, Sb, Bi) with Ideal Bandgap and High Power Conversion Efficiency	史俊杰	J. Phys. Chem. C	125, 21160-21168 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
19	Marked Near-Infrared Response of 2D Ca3Sn2S7 Chalcogenide Perovskite via Solid and Electronic Structure	史俊杰	J. Phys. Chem. C	125, 20241-20248 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它

	Engineering					
20	The Dion–Jacobson perovskite CsSbCl4: a promising Pb-free solar-cell absorber with optimal bandgap ~1.4 eV, strong optical absorption ~105 cm-1, and large power-conversion efficiency above 20%	史俊杰	J. Mater. Chem. A	9, 16436-16446 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
21	High-Performance Spin Filters and Spin Field Effect Transistors Based on Bilayer VSe2	史俊杰	Adv. Theory Simul.	4, 2000238 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
22	Photoelectronic mapping of the spin-orbit interaction of intense light fields	吴成印	Nature Photonics	15,115 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
23	Probing the Spin-Orbit Time Delay of Multiphoton Ionization of Kr by Bicircular Fields	吴成印	PHYSICAL REVIEW LETTERS	126, 223001 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
24	Ultrafast extreme ultraviolet photoemission electron microscope	吴成印	Review of Scientific Instruments	92, 043709 (2021);	SCI(E)	合作完成—其它
25	Unexpected deprotonation from a chemically	杨丽敏	Inorg. Chem.	60, 5172-5182	SCI(E)	合作完成—其

	inert OH group promoted by metal ions in lanthanide-erythritol complexes					它
26	Fourier Transform Infrared Spectroscopy: An Innovative Method for the Diagnosis of Ovarian Cancer	杨丽敏	Cancer Management and Research	13, 2389-2399	SCI(E)	合作完成—其它
27	Self-Induced Type-I Band Alignment at Surface Grain Boundaries for Highly Efficient and Stable Perovskite Solar Cells	赵清	Advanced Materials	2021, 33, 2103231	SCI(E)	合作完成—其它
28	Alkali Metal Chloride-Doped Water-Based TiO2 for Efficient and Stable Planar Perovskite Photovoltaics Exceeding 23% Efficiency	赵清	Small Methods	2021, 5, 2100856	SCI(E)	合作完成—其它
29	Equally Spaced Quantum States in van der Waals Epitaxy-Grown Nanoislands	王健	Nano Letters	21, 9285-9292 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
30	Detection of Magnetic Gap in Topological Surface States of MnBi2Te4	王健	Chinese Physics Letters	38, 107404 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
31	Observation of In-Plane Quantum	王健	Physical Review	127, 137001	SCI(E)	合作完成

	Griffiths Singularity in Two-Dimensional Crystalline Superconductors		Letters	(2021)		—其它
32	Extrinsic and Intrinsic Anomalous Metallic States in Transition Metal Dichalcogenide Ising Superconductors	王健	Nano Letters	21, 7486-7494 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
33	Intrinsic magnetic topological insulators	王健	The Innovation	2(2), 100098 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
34	Induced anomalous Hall effect of massive Dirac fermions in ZrTe5 and HfTe5 thin flakes	王健	Physical Review B	103, L201110 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
35	Magnetic Moments Induced by Atomic Vacancies in Transition Metal Dichalcogenide Flakes	王健	Advanced Materials	33, 2005465 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
36	Systematic electrochemical etching of various metal tips for tunneling spectroscopy and scanning probe microscopy	王健	Review of Scientific Instruments	92, 015124 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
37	Capping layer influence and isotropic in-	王健	Physical Review Materials	5, 034802 (2021)	SCI(E)	合作完成—其

	plane upper critical field of the superconductivity at the FeSe/SrTiO3 interface					它
38	Atomic Line Defects and Topological Superconductivity in Unconventional Superconductors	王健	Physical Review X	11, 011041 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
39	Complete structural characterization of single carbon nanotubes by Rayleigh scattering circular dichroism	刘开辉	Nature Nanotechnology	2021, 16, 1073	SCI(E)	合作完成—其它
40	Giant enhancement of optical nonlinearity in two-dimensional materials by multiphoton-excitation resonance energy transfer from quantum dots	刘开辉	Nature Photonics	2021, 15, 510	SCI(E)	合作完成—其它
41	Fabrication of Subnanopores in Graphene under Ion Irradiation: Molecular Dynamics Simulations	薛建明	ACS Appl. Mater. Interfaces	13, 12366-12374	SCI(E)	合作完成—其它
42	Electronic Properties of Multilayer MoS2	薛建明	J. Phys. Chem. C	125, 2089-2096	SCI(E)	合作完成—其

	Field Effect Transistor with Unique Irradiation Resistance					它
43	High quality AlN with uniform in-plane strain on nano-patterned AlN templates achieved by preset strain modulation	许福军	Japanese Journal of Applied Physics	60, 120903 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
44	Improved Ohmic contacts to plasma etched high Al fraction n-AlGaN by active surface pretreatment	许福军	Appl. Phys. Lett.	118, 222101 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
45	Control of dislocations in heteroepitaxial AlN films by extrinsic supersaturated vacancies introduced through thermal desorption of heteroatoms	许福军	Appl. Phys. Lett.	118, 162103 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它
46	Improved light extraction efficiency of AlGaN-based deep-ultraviolet light emitting diodes adopting Ag nanodots/Al reflective electrodes based on a highly	许福军	Optics Express	29, 2394 (2021)	SCI(E)	合作完成—其它

	transparent complex p-type layer					
47	Electron deceleration approach to improve performance of AlGaN-based deep-ultraviolet light emitting diodes by adopting asymmetrically concave quantum barriers	许福军	IEEE Photonics Journal	13, 8200108(2021)	SCI(E)	合作完成—其它
48	Realization of high efficiency AlGaN-based multiple quantum wells grown on nano-patterned sapphire substrates	许福军	CrystEngComm	23, 1201(2021)	SCI(E)	合作完成—其它
49	Correlating the electronic structure of metallic/semiconducting MoTe2 coplanar phase boundary to the atomic structures	叶堉	National Science Review	8, nwaa087	SCI(E)	合作完成—其它
50	Odd-even layer-number effect and layer-dependent magnetic phase diagrams in MnBi2Te4	叶堉	Physical Review X	11, 011003	SCI(E)	合作完成—其它
51	Anomalous thickness dependent of Curie temperature in air-stable	叶堉	Nature Communications	12:809	SCI(E)	合作完成—其它

	two-dimensional ferromagnetic 1T-CrTe2 grown by chemical vapor deposition					
52	Enhanced thermoelectric performance of van der Waals tellurium by vacancy engineering	叶堉	Materials Today Physics	18, 100379	SCI(E)	合作完成—其它
53	Seeded 2D epitaxy of large-area single-crystal films of the van der Waals semiconductor 2H MoTe2	叶堉	Science	372, 195-200	SCI(E)	合作完成—其它
54	Spatially heterogeneous ultrafast interfacial carrier dynamics of 2D-MoS2 flakes	叶堉	Materials Today Physics	21, 100506	SCI(E)	合作完成—其它
55	Transferable room-temperature single-photon emitters in hexagonal boron nitride grown by molecular beam epitaxy	叶堉	AIP Advances	11, 115101	SCI(E)	合作完成—其它
56	Correlated states in doubly-aligned hBN/graphene/hBN heterostructures	叶堉	Nature Communications	12:7196	SCI(E)	合作完成—其它
57	Possible bound nuclei beyond the two-neutron drip line in the 50<=Z<= 70 region	张双全	Physical Review C	104 (2021) 024331	SCI(E)	合作完成—其它

58	Predictive power for superheavy nuclear mass and possible stability beyond the neutron drip line in deformed relativistic Hartree-Bogoliubov theory in continuum	张双全	Physical Review C	104 (2021) L021301	SCI(E)	合作完成—其它
59	Mass relations of mirror nuclei in terms of coulomb energies based on relativistic continuum Hartree-Bogoliubov calculations	张双全	Physical Review C	103 (2021) 054326	SCI(E)	合作完成—其它
60	Pseudospin-doublet bands and Gallagher-Moszkowski doublet bands in 100Y10	张双全	Physical Review C	103 (2021) 034301 2021	SCI(E)	合作完成—其它
61	Critical point symmetry for odd-odd nuclei and collective multiple chiral doublet bands	张双全	Science China Physics, Mechanics & Astronomy	64 (2021) 122011	SCI(E)	合作完成—其它
62	Performance of digital data acquisition system in gamma-ray spectroscopy	张双全	Nuclear Science and Techniques	32 (2021) 79	SCI(E)	合作完成—其它
63	基于形变相对论连续谱 Hartree-Bogoliubov 理论构建高精度原子核质量表	张双全	科学通报	66 (2021) 3561	CSCD	合作完成—其它

64	Ionic Liquid as an Additive for Two-Step Sequential Deposition for Air-Processed Efficient and Stable Carbon-Based CsPbI2Br All-Inorganic Perovskite Solar Cells	曲波	ACS Applied Energy Materials	4, 12, 13444-13449	SCI(E)	合作完成—其它
65	Enhancing the Photovoltaic Performance and Moisture Stability of Perovskite Solar Cells Via Polyfluoroalkylated Imidazolium Additives	曲波	ACS Applied Materials & Interfaces	13, 3, 4553-4559	SCI(E)	合作完成—其它
66	A high thermal stability terpyridine derivative as the electron transporter for long-lived green phosphorescent OLED	曲波	ORGANIC ELECTRONICS	89（2021）106048	SCI(E)	合作完成—其它
67	微波等离子体化学气相沉积方法制备纳米金刚石薄膜	张锦文	功能材料	52, 7, 07001	北大核心	合作完成—其它
68	Design, fabrication, and characterization of Ti/Au transition-edge sensor with different	张锦文	Chin. Phys. B	30,11, 117401	SCI(E)	合作完成—其它

	dimensions of suspended beams					
69	高频驱动条件下法拉第斑图生成的临界参数探究	王伟	大学物理	2021, 40(6): 5	北大核心	独立完成

注：（1）论文、专著均限于教学研究、学术期刊论文或专著，一般文献综述、一般教材及会议论文不在此填报。请将有示范中心人员（含固定人员和流动人员）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：多个作者只需填写中心成员靠前的一位，排名在类别中体现。

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（限 100 字以内）	研究成果（限 100 字以内）	推广和应用的高校
1	多功能拉曼光学显微镜	自制	开发低波数拉曼模块；结合海洋光学光谱仪开发 Mapping 模块	第六届全国高校教师自制实验教学仪器设备创新大赛一等奖	北京大学

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	1 篇
国际会议论文数	2 篇
国内一般刊物发表论文数	3 篇
省部委奖数	0 项
其它奖数	9 项

注：国内一般刊物：除“（二）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

信息化建设	中心网址年度访问总量	48600 人次
	虚拟仿真实验教学项目	0 项

（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	物理组
参加示范中心联席会活动人次数	10（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
1						

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	关于基础物理实验教学的模式思考与改革探索	李智	2021 年山东省高校物理实验教学研讨会暨中心主任联席会	2021-04-13	山东省青岛市
2	基础物理实验课程思政的思考与探索	张朝晖	全国大学物理课程思政专题	2021-04-10	湖北省武汉市

			研讨会		
3	面向前沿科技，发展基础物理实验教学	张朝晖	物理实验杂志第九届编委会第一次工作会议	2021-04-01	线上
4	从“物理实验”走向“实验物理”，谈创新大赛的创新问题	张朝晖	2021 年全国大学生物理实验竞赛（创新）华北地区研讨会	2021-05-08	内蒙古自治区呼和浩特市

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（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			

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（万元）
1						

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	3020 人
是否发生安全责任事故	否

伤亡人数-伤	0 人
伤亡人数-亡	0 人

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。