

光学工程硕士专业学位授权点建设年度报告

(2020 年)

一、学位授权点基本情况

1、培养优势特色

优势：1、形成由“高层次海外引进人才计划”和“国家优秀青年基金”入选者牵头，年轻教授为骨干的科技创新团队；2、依托山西省极端光学协同创新中心的研究实力，近五年发表 SCI 文章 107 篇，申请发明专利 78 项，授权 55 项，完成专利转让 22 项；承担国家级项目 20 项，省部级及横向项目 50 余项；3、与潞安化工等大型国企以及山西新思备等多家国内高新技术企业建立了产学研合作；4、与美国莱斯大学等国外高水平大学建立了不同层次的国际科技合作。

特色：1、通过研究光电技术在煤质和水泥品质、矿井及天然气管道瓦斯检测中的应用，探索出了一条服务于能源重化工地区学科发展新思路；2、通过产学研合作转化的各项研究成果，为高水平基础科学研究、工业生产以及高端显示等领域提供技术和优质设备。

2、师资队伍

本学科现有专任教师 32 人，其中 35 岁及以下 12 人，36 至 45 岁 18 人，高于 45 岁 2 人；正高级 9 人，副高级 13 人，其他 10 名；获博士学位 28 人，其中毕业于山西大学有 24 人，韩国成均馆大学 2 人，华中科技大学 1 人、荷兰埃因霍温大学 1 人、挪威科技大学 1 人；具有海外经历有 14 人。

3、科学研究

3.1 主要研究方向

研究方向①：激光显示和仪器

本方向主要在光电显示关键材料与技术开发领域做出了显著的成果，并应用于相关企业。开发了具有自主知识产权的第四代投影显示技术，突破原有技术在亮度、色域、对比度等上的限制，形成第四代投影系统：激光投影显示系统。在激光散斑抑制和高功率激光的材料、器件上取得原创突破，研制出大功率纯激光照明引擎、纯激光数字影院投影机等多款产品，以及应用于投影的新型功能材料、芯片级超级电容器等能源器件。

研究方向②：光学传感与检测技术

本方向在超灵敏腔增强和石英增强光声光谱（QEPAS）的激光痕量气体检测技术以及高精度激光诱导击穿光谱定量分析等领域进展显著。基于 Hz 线宽半导体激光器实现了 NICE-OHMS 技术，简化了系统结构，结合平衡探测技术，首次将其灵敏度提高到 1.4 倍散粒噪声极限，并采用亚多普勒光谱可为大气激光雷达提供稳定频率参考。纠正了 QEPAS 技术研究领域对声学腔最佳装配位置的错误认识；通过定制音叉及调制相消技术获得了迄今为止 H₂S 光声探测的最低探测下限；首次提出拍频 QEPAS 技术，实现了对痕量气体的快速、连续、免校准测量。发展了自吸收免疫激光诱导击穿光谱定量分析技术，通过元素双线强度比直接捕获光学薄光谱，消除自吸收效应的影响；发展了共心多径腔增强激光诱导击穿光谱技术，大幅提高检测灵敏度；新波长激光的产生为研究 LIBS 激发光波长响应提供了可能。

研究方向③：激光技术及应用

本方向在固态非经典光场产生技术方面取得了系列成果，联合腔内锁定的标准具和非线性损耗扩展了单频连续波激光器的连续调谐范围；研制了强度噪声可操控的单频连续波宽调谐钛宝石激光器；通过反馈控制激光谐振腔内的非线性损耗提高了全固态单频连续波激光器的长期稳定性；获得了压缩度较高的压缩光源。

3.2 纵向及国际合作科研项目与经费情况

2016-2020 年，本学科共承担了 20 项国家级纵向项目，9 项山西省纵向项目，共计经费 1130.1 万元；承担其他横向项目 30 余项，共计经费 648.2 万元。

3.3 科研成果（获奖、论文、专利等情况）

2016-2020 年，本学科获得了第十五届挑战杯二等奖一项，光学优秀博士论文一项，第是十四届兴晋挑战杯特等奖一项；共发表 SCI 论文 60 余篇，申请发明专利 100 余项，其中 22 项完成了专利转让。

3.4 学术交流

2016-2020 年，邀请国内外知名学者做学术报告近百次，学科骨干外访学术交流 80 余次，参加国内外学术会议 100 余次；另外本学科组织承担了第一届全国激光光谱技术学术论坛，协办了第二到四届论坛。2019 年，应日本东海大学的邀请，在日本科技振兴机构“樱花”科技计划的资助下，由董磊教授和武红鹏教授带领七名学生赴东海大学进行为期七天的学术交流访问，期间双方就光声传感器、光声光谱技术以及激光加工技术等进行了深入的学术讨论。

4、支撑条件

本学科点拥有量子光学与光量子器件国家重点实验室和省部共建极端光学协同创新中心两个国家级平台以及山西省光电信息产业研究生教育创新中心和山西省光电信息产业研究院两个省级科研教学平台。

二、2020 年建设取得的成绩

1、制度建设

1.1 采取多途径督导，完善课程评价机制

为了保证课程教学质量，我们采取了多途径的督导方式。部分课程成立课程团队，通过定期教研活动，讨论教学内容，汇总国际科研热点，在教学中为学生提供最新的研究动向；安排学院教指委不定期听课，为教师提出建设性意见；学期末安排听课学生对授课教师进行匿名打分并进行文字评价；完善奖惩制度，对于评教不合格的教师将予限期整改或停课处分。

1.2 健全规章制度，建立长效机制

为构建本学科师德师风建设长效机制，在国家 and 学校相关法规制度的基础上，制定了《光学工程学科立德树人职责实施细则》、《光学工程学科教师师德师风评价考核细则》等文件，为学科师德师风建设建立了科学、完善、严格的考核评价机制，每学年对教师进行量化考核评比。成绩优异者在年终考核、招生指标分配、职称申报时优先推荐；成绩 85 分以下的教师会由师德师风督导委员会进行约谈提醒。在教师职称晋升、评优评奖中坚决执行师德师风问题一票否决制。

1.3 以规章制度为准绳，由模范教师带头，推动立德树人发展

根据《光学工程学科立德树人职责实施细则》、《光学工程学科教师师德师风评价考核细则》本学科每年定期开展师德师风自纠自查工作，组织教师签订了师德承诺书。学科每年会投票评选各个研究方向的立德树人模范教师，模范教师负责推动其研究方向在立德树人方面的发展。多年来，本学科所有教师均未发生师德师风失范和学术不端行为，同时涌现出了一批优秀模范教师典型。近三年，本学科 2 人次荣获山西大学“师德师风先进个人”、“三育人先进个人”荣誉称号，并将其先进事迹汇编成册，在学科内部大力宣传和交流学习。

2、导师队伍

本学科现有专任教师 32 人，其中硕导有 31 人，兼职物理学专业博导 9 人。具有海外经历有 14 人。

3、研究生招生

2020年本专业招收学术型硕士研究生15名，本科来自于苏州大学、山西大学、中北大学、天津工业大学等，男女生比例10:5。

姓名	专业代码	专业名称	初试总分	复试总成绩	总成绩	学习方式
王铮	080300	光学工程	278	84.83	64.37	全日制
焦南婧	080300	光学工程	328	86.60	71.90	全日制
牛峰	080300	光学工程	312	83.67	68.78	全日制
陈瑾	080300	光学工程	316	81.17	68.59	全日制
张博峰	080300	光学工程	288	91.63	67.81	全日制
米紫绮	080300	光学工程	286	90.27	67.12	全日制
焦康	080300	光学工程	287	89.23	66.95	全日制
岳阳	080300	光学工程	293	85.57	66.69	全日制
赵珂	080300	光学工程	288	85.13	65.86	全日制
王昊业	080300	光学工程	280	85.67	64.90	全日制
王勇	080300	光学工程	282	84.67	64.88	全日制
纪豪敏	080300	光学工程	301	74.00	64.34	全日制
陈争	080300	光学工程	306	69.50	63.69	全日制
宋健超	080300	光学工程	294	74.67	63.56	全日制
燕宇翔	080300	光学工程	284	74.17	62.01	全日制

4、研究生培养

4.1 培养人才目标

强化量子科学类专业课程学习，培养可从事高水平应用基础研究的人才；鼓励学生参与纵横向项目，培养能独立从事项目攻关的人才；提升学生行业视野及与企业沟通能力，培养能为地方经济直接服务的专业技术人才。

4.2 学位授予要求

依据山大学位字[2019]15号文件《山西大学硕士学位授予工作规定》和山大学位字[2019]16号文件《山西大学关于博士、硕士学位申请者科研成果要求

的规定》，获得学位需满足如下条件：

- ① 学生无思想政治、道德品质方面严重错误，论文无弄虚作假、作弊或剽窃，在校期间无“记过”以上处分；
- ② 匿名评阅人意见为“同意进行论文答辩”
- ③ 学校鼓励硕士研究生产出高水平科研成果，但不做规定要求；
- ④ 论文答辩委员会同意答辩通过。

4.3 课程设置

课程分为四个模块，包括公共基础课 7 门 11 学分、专业基础课 2 门 6 学分、专业应用课 2 门 6 学分、专业选修课 5 门任选 3 门 6 学分。

4.4 思政教育

目前学科录制了《人文素养与科学精神》课程思政视频课，正在建设《激光光谱学》课程思政示范课，另两门课程完成了融入思政元素的课程教案编写。事实证明，在专业课中融入思政元素，能充分调动学生的学习热情，使学生树立崇尚科学、严谨求实、热爱祖国、服务人民的正确价值观，激发学生勇于创新的开拓精神；通过研究生指导教师的日常科研引导，学生能将研究方向与国民经济建设中出现的问题难题相联系，树立科技为民、知识报国的理念。

5、管理服务

学科现有 11 名专职研究生辅导员、3 名兼职研究生辅导员和 22 名学术导师共同组成的思政教育队伍。通过有效管理，近五年学生的学风学纪良好，在学院定期的查课通报中，学生上课的出勤率保持在 98%以上，学生心理问题能得到辅导员及导师的及时疏导，没有因心理问题而出现过激的行为；学科所属党委、党支部及党员多次受到国家和省市表彰。

6、研究生就业发展

2020 年共有四名学生完成学业毕业，另外四名学生在物理学专业直接攻读博士研究生。四名毕业生中一人继续攻读博士学位，两人直接就业，剩余一人自由择业。

7、社会服务

① 协助浙江师范大学举办了第四届激光光谱技术学术论坛，论坛规模达到了 140 人；

② 与武汉驭光科技有限公司合作开发了云台式激光瓦斯遥测系统；与山西

新思备技术股份有限公司合作开发基于拉曼光谱技术的多气体检测装置；与山西大云联通技术有限公司、龙芯中科（太原）技术有限公司合作开发 5G 智能瓦斯传感器等；

③ 多名科研骨干参与了包括国家重点研发会评、国家自然科学基金函评、学位论文评审以及山西省科技项目等评审工作，参与国家基金、学位论文以及山西省科技发展的决策工作；董磊教授兼任《中国激光》青年编委，马维光教授兼任《光学精密工程》青年编委。

三、学位点建设存在的问题

- 1、教师总量和教授数量不足，国家级人才较少；
- 2、每年的学术型硕士招生数量不多，虽然应用基础研究成果较好，但是专利转化、技术转让等较少；
- 3、重大科研项目较少，缺乏形成高额产值和引领行业的案例。
- 4、在国家及地方没有孵化出光电类企业，服务地方的能力不足。

四、2021 年学位授权点建设计划

- 1、以山西省第一实验室建设为契机，以科技创新为抓手，以技术转化为目标，打造出一流的光电产业孵化基地；
- 2、动员学科研究人员，积极与校外企业合作，抓住山西转型发展的机遇，争取为建立山西特色光电产业贡献力量；
- 3、增加光学工程专业硕士数量，打造专业博士点。