

物理学一级学科博（硕）士学位授权点建设年度报告

（2022 年）

一、总体概况

（一）学位授权点基本情况

山西大学物理学科于 2003 年获批一级博士学位授权点，经过多年建设，形成了完整的人才培养体系。坚持立德树人，聚焦量子科技，面向经济建设。培养信念执着、基础扎实、具有独立研究能力、富有创新精神的从事物理学前沿研究、服务国家和区域经济社会发展的高层次专门人才。

（二）培养目标与培养方向简介

山西大学物理学科（以下简称学科）具有深厚历史积淀。上世纪 80 年代改革开放初期，彭堃堃院士留学归国后，以敏锐的战略眼光，紧紧抓住量子光学蓄势待发的历史机遇，在山西省委和省政府的大力支持下，瞄准国际前沿，在国内较早建立了量子光学实验室。历经四十年建设和发展，学科坚持面向世界物理学研究前沿和国家地方重大需求，聚焦量子科技，不断凝练研究方向，形成 4 个国际领先的主要研究方向：量子光学与量子信息、超冷原子分子物理与物态调控、量子精密测量与传感、量子材料与光量子器件，覆盖光学、原子与分子物理、凝聚态物理、理论物理、粒子物理与原子核物理以及无线电物理 6 个物理学二级学科。

（三）研究生规模

2022 年，学科共有在校研究生 642 人，新招收研究生 241 人，其中：硕士招收 171 人，博士招收 70 人；毕业研究生 159 人，其中授予硕士学位 62 人，授予博士学位 40 人。

（四）研究生导师状况

现有专任教师 106 人，其中教授 45 人，副教授 45 人，博士化率达 98.2%，具有海外经历比例 76.4%。包括中国科学院院士在内的国家省部级人才 30 余人。拥有全国党建工作样板支部 2 个，国家基金委创新群体 1 个、教育部创新团队 2 个，国家优秀教学团队 1 个，全国高校黄大年式教师团队 1 个、全国专业技术人才先进集体 1 个。

二、研究生党建和思想政治教育工作

（一）思想政治教育队伍建设情况

2022 年激光光谱研究所党支部入选“全国党建工作样板支部”培育创建单位。党支部自 2011 年成立以来，始终秉承以高质量党建引领一流拔尖人才培养和科技自立自强的初心，探索“党建+”矩阵式建设模式，突出党员专家的带头表率作用，推动党建工作与学科建设、人才培养、科学研究等中心工作同促共进，取得了显著成绩。

2022 年山西大学量子精密测量团队荣获第 14 届“山西青年五四奖状”。团队现有科研人员 163 人，其中教职工 39 人，博士研究生 56 人、硕士研究生 68 人，35 岁以下青年 139 人，28 岁以下团员 114 人。曾获“山西省教科文卫体工人先锋号”、“山西省五四青年奖状”、“山西大学保密工作先进集体”、“全国党建样板党支部”、“全国优秀专业技术人才集体”等多项集体荣誉。

（二）思政课程建设与课程思政落实情况

汇聚思政工作合力，让思政教育“入行”，外化为自觉的思政实践行为与习惯。校级层面，教务处、马院、学院从物理学一流学科建设和学科交叉的高度，建设了人文与科学相融合的《物理文化与科学思维》等多门通识课程，定期组织跨学科实践创新活动，为学生思政实践建立了更为广阔的平台。院级层面，发挥“全国党建样板支部”示范作用，在科研项目组中设立党小组、在光电产业研究院设立党支部，推动实现课题组科研创新与党小组组织生活、学业导师育人与辅导员

育人、思政课程与课程思政建设、课堂思政教学与思政社会实践“四个有机融合”的思政工作新机制。

（三）研究生党建与校园文化建设情况

为教育引导大学生党员全面深刻理解中国共产党百年奋斗的历史意义和历史经验，进一步做到知史爱党、知史爱国，切实增强守初心、担使命的思想自觉和行动自觉，党委积极组织学生参加山西大学“党建知识大讲堂”系列讲座、“党建大讲堂”等活动。

（四）日常管理服务情况

2022年学院荣获“2022年山西省工人先锋号”称号，学院党委全面贯彻新时代党的建设的总体要求，把党史学习教育作为政治任务贯穿始终，把全面从严治党贯穿办学治院、教书育人的全过程，形成了以弘扬科学家精神为引领的“三全育人”思想政治工作体系。近5年来，教工党支部及教师党员入选教育部首批“黄大年式教师团队”、全国党建样板支部、全国高校“双带头人”党支部书记工作室、山西省“双带头人”教师党支部书记工作室，学院党委被评为全省党建工作标杆院系、山西大学先进基层党组织，4人荣获中共中央、国务院、中央军委颁发的“庆祝中华人民共和国成立70周年”纪念章，彭堃堃院士荣获2021年全国优秀共产党员称号，张靖教授荣获全国五一劳动奖章、山西省优秀共产党员称号，1人荣获山西省特级劳动模范称号，两人荣获山西青年五四奖章，1个团队荣获山西青年五四奖状。

三、研究生培养相关制度及执行情况

（一）课程建设与实施情况

面向国内量子科技战略需求，依托学科量子科技研究的特色与优势，强基固本，基础与前沿有机融合，构建特色鲜明的课程体系。坚持研究型教育理念，以夯实物理基础为根本，以拓宽学科知识为延伸，充分发挥本学科在量子物理领域的研究特色和优势。2022年新开设了

《量子计算》、《量子通信》、《量子测量》等特色选修课，教学内容涵盖量子计算、量子通信、量子测量领域的基础理论知识、物理实现及相关前沿进展，提升学生分析和解决问题的能力，从而更好的理解专业课程的内容。

（二）导师选拔培训

为全面贯彻全国研究生教育会议精神、落实研究生导师立德树人职责，进一步加强研究生导师队伍建设，2022年共新聘13名博士生导师，7名硕士生导师，并组织了相关专业培训，增强研究生导师教书育人的责任感与使命感，提升导师指导和培养研究生的能力。

（三）师德师风建设情况

学院党委积极组织专任教师参加2022年教师思想政治和师德师风常态化建设”专题网络培训，推荐青年教师参加参加国家教育行政学院2022年师德师风专题网络培训，定期开展师德师风自查自纠工作。共评选出“教学标兵”1人、“师德师风标兵”1人、“优秀青年教师”1名，学科带头人张靖教授，作为党的二十大代表，用实际行动传承科研路，坚守报国心，心怀“国之大者”勇攀科技高峰，始终把立德树人作为根本任务，全面贯彻党的教育方针，把知识传授、素质提升、能力培养和价值塑造融为一体，通过创新实践发现人才、培育人才、凝聚人才。

（四）学术训练（专业实践）情况

因为疫情原因，2022年学术活动实践全部线上进行。学科主办了“2022山西大学物理学青年学者论坛”学术会议，全国研究生“极端光学”暑期学校，“山西大学120周年校庆科技发展论坛物理电子工程学院分论坛”，“量子科技前沿进展”格致系列讲座等活动，丰富学生的学术活动类型，线上参与人数高达2万人次。

（五）学术交流情况

全国党建样板支部、全国高校双带头人支部书记工作室光电研究所党支部和激光光谱研究所党支部邀请学科优秀教授围绕“量子科技前沿进展”专题开设线上格致系列讲座，从抗疫故事，到学校历史、学科发展史，到专业主题讲座展开，引领同学们在校期间能够坚持自主学习，顽强抗疫斗争，15天、15场报告，师生共计7500余人次，引领青年学子矢志量子科学研究，努力成为青年科学家，向身边的榜样学习，以科学驱散疫情阴霾，砥砺创新创造实践，让新时代科学家精神与伟大抗疫精神交相辉映。此外邀请33位包含12位国家级人才校友在内的青年专家为广大师生带来“2022山西大学物理学青年学者论坛”，在蔻享直播平台上的总观看量达15000余人次，吸引了校内外众多师生共享学术盛宴。

（六）研究生奖助情况

获王大珩高校学生光学奖1项、中国光学学会郭光灿光学优秀博士学位论文1篇、郭光灿光学优秀博士学位论文提名优秀论文、宝钢优秀学生奖1项，中国电信奖学金“飞young奖”1项，国家奖学金5人。获2021年度山西省优秀博士学位论文5篇，山西省优秀硕士学位论文1篇；获山西大学2022年优秀博士学位论文8篇、硕士学位论文1篇；获山西大学2022届优秀毕业研究生9名，其中博士7名，硕士2名。

四、研究生教育改革措施

本年度学位点在人才培养、教师队伍建设、科学研究、科研成果转化、促进科技进步、服务国家和地区经济发展、繁荣和发展社会主义文化，国际合作交流等方面的开展改革创新情况。

1、人才培养

强化实践，打造“学校理论+企业实践”特色课程，深度推进产教融合协同育人模式，带动实践能力提升。山西大学与山西中科潞安紫外光电科技有限公司、长治高新技术产业开发区管理委员会签订《共建山西大学-中科潞安紫芯班合作协议》，共同设立紫芯班并开设相应课程，探索以企业需求为导向的人才培养与专业建设模式，着力于培养理想坚定、信念执着、专业基础扎实、富有创新精神的卓越工程师，为长治高新区乃至全省半导体产业发展提供智力支持和人才支撑，目前已开设半导体物理、互联网+创新创业等特色课程，为学生提供丰富多样的课程资源。

2、教师队伍建设

2022年，学科以造就一支德才兼备、结构合理、富于创新和有国际竞争力的高水平人才队伍为目标，以提高师资队伍水平为核心，以教师团队建设为根本，以高层次领军人才培养和引进为重点，对标国际一流学科团队建设范例，建设一支与世界一流学科相匹配的师资队伍。本年度引进新加坡国立大学量子科技中心人才团队和7名博士加入师资队伍。量子精密测量团队荣获“山西青年五四奖状”荣誉称号，新增山西省科技创新人物1名、宝钢优秀教师1名、光学与光学工程博士生学术联赛华北赛区优秀指导教师2名。

3、科学研究

物理学科坚持以科教兴国和创新驱动发展为己任，聚焦量子光学与量子信息、超冷原子分子物理与物态调控、量子精密测量与传感、量子材料与光量子器件研究方向，在量子霍尔态的界面电荷序调控新机制、高保真度量子存储、先进纳米器件等关键技术取得显著突破。全年承担国家和省部级项目100余项，其中国家重点研发计划项目3项，国家重点研发计划项目课题7项，国家重大科研仪器研制项目1项，联合基金项目（含课题）8项，杰出青年项目2项，优秀青年项目

2 项，总经费 2.2 亿元；此外依托合肥国家实验室承担科技创新 2030 一重大项目“量子通信与量子计算机”项目 3 项，经费超过 2 亿元。发表论文 250 余篇，其中 SCI 收录 205 篇。获教育部高等学校科学研究优秀成果奖 1 项，山西省科学技术奖 2 项。

4、科研成果转化

引领一流学科建设成果紧密对接国家重大战略需求，积极服务地方经济社会发展。董磊教授带领团队与山西迪奥普科技合作，通过把光学气体探测器进行小型化改造，获得了低功耗、高灵敏、小体积的机载光学气体传感器，从而可以挂载在迪奥普科技生产的无人机上实现空中传感，其成果“基于迈克尔逊干涉原理的全光学气体探测方法及装置”已经在山西迪奥普科技有限公司实施了转化。基于无人机平台的甲烷气体传感器被国家环境监测总站应用于 2022 年北京冬奥会张家口赛区。马维光教授、赵刚副教授研究团队基于前期研究成果与山西国惠华光科技有限公司合作，联合开展了基于光学反馈腔增强光谱技术的高精度关键温室气体检测仪器，目前对于 CH₄ 的检测已经达到了碳排放监测要求，对于 CO₂ 的检测也已接近完成。

5、服务国家和地区经济发展

积极探索在校企合作方面的深度融合，与山西中科潞安紫外光电科技有限公司、长治高新技术产业开发区管理委员会共同设立“紫芯班”，聚焦信息技术应用创新产业及半导体产业，着力于培养专业基础扎实、富有创新精神的卓越工程师，为半导体产业发展提供智力支持和人才支撑。

6、国际合作交流

全年充分利用线上平台开展国际合作交流，共有 90 人次通过线上或线下方式参加 2022 IEEE 22nd International Conference、International Conference on Advanced Infocomm Technology、IOP Quantum 2022、世

界光子大会、光学精密测量等国际会议，中国物理学会 2022 年秋季学术会议、中国物理学会量子计算青年国际论坛、光学精密测量等国内会议，34 人受邀做邀请报告。邀请了中国科学技术大学易为教授、中国科学院武汉物数所管习文研究员、中山大学董建文教授等国内知名专家学者莅临实验室，做学术报告 30 余场。派出 2 名青年教师分别去意大利国家光学研究所和奥地利因斯布鲁克大学交流访问，派出 2 名博士研究生去法国滨海大学交流学习，2 名博士生去意大利巴里理工大学交流学习。

五、学位点建设存在的问题与分析及改进措施

1、学位授权点建设存在的问题

对标国内 14 所物理学“A 类学科”和“一流学科”高校，物理学科目前骨干人才和四青人才人数偏少，高水平论文、面上和青年项目数量偏少，特色一流课程还需要凝练。

2、学位授权点改进措施

面对“双一流”建设新要求，建设任务在追求数量的同时，更要提高质量。从深化党建引领、培养拔尖创新人才、提升科学研究水平、服务国家和地方经济等方面全面提升学科水平。

(1) 深化党建引领。深化“三全育人”综合改革，弘扬“爱国，攀登，奉献”精神，进一步加强师德师风建设，推动“双一流”建设任务圆满完成，创建全国党建工作标杆院系，一流优秀教师和团队不断涌现。

(2) 培养拔尖创新人才。以国家示范中心、一流专业、拔尖基地等为基础建好、用好现有教学平台，发展新型高水平教学平台；以“本科振兴计划”为抓手不断提升教学资源和能力，以竞赛、教学、一流课程等为抓手不断产出具有显示度的人才培养成果。

(3) 提升量子科技研究水平。以量子光学与量子信息、超冷原子

分子物理量子调控、量子精密测量与传感、量子材料与光量子器件为核心，加大培养国家科技奖力度，提升承担国家重点研发计划项目能力，促进量子保密通信产业化，深刻认识推进量子科技发展重大意义加强量子科技发展战略谋划和系统布局。

（4）服务国家和地方经济需求。聚焦量子科技领域“卡脖子”问题，攻关核心技术，研制关键器件。建成以国家重点实验室为核心的服务光电信息产业的高新技术创新高地，与“专精特新”企业联合建设产业研究院，孵化高新技术企业，实现具有高显示度的重要科研成果转化。