

学位授权点建设年度报告

学位授予单位	名称：南开大学
	代码：10055

授权学科 (类别)	名称：物理学
	代码：0702

授权级别	☒ 博士
	☐ 硕士

2023 年 12 月 20 日

一、总体概况

本学位点涵盖物理科学学院、泰达应用物理研究院和陈省身数学研究所理论物理研究室等行政单位，于 2000 年 12 月经国务院批准拥有物理学一级学科博士学位授予权，设有物理学一级学科博士后流动站，拥有理论物理、粒子物理和原子核物理、光学、凝聚态物理等 4 个二级学科，以及光子学与光子技术、生命信息物理学等 2 个自设二级学科。其中光学为国家级重点学科，物理学一级学科为天津市重点学科。在教育部第四轮学科评估中南开大学物理学一级学科评估结果为 A-，在教育部第五轮学科评估中南开大学物理学一级学科取得显著进步。物理学、应用物理学和光电信息科学与工程三个本科专业全部入选国家级一流专业建设点。入选教育部首批基础学科拔尖学生培养计划 2.0，物理学基础学科招生改革试点（强基计划）。

本学位点拥有弱光非线性光子学教育部重点实验室、信息光子材料与技术天津市重点实验室和天津市“一带一路”联合实验室—南开大学液晶光子学中外联合研究中心（2020 年获批），建设有科技部光学与光子学国际科技合作基地（2016、2020 年连续两次评估为优秀）和教育部高等学校弱光非线性光子学学科创新引智基地（2.0），基础物理实验教学中心为国家实验教学示范中心，南开大学物理科学学院入选教育部首批“三全育人”综合改革试点院（系），南开大学物理科普基地入选首批中国物理学会科普教育基地（2021-2025 年），参加了化学化工、生物治疗两个教育部 2011 协同创新

中心，作为核心成员参加建设了极端光学 2011 协同创新中心、中科院粒子物理前沿卓越创新中心。这些平台为创新性科学研究和高素质人才的培养提供了保障。

2022 年度在拓扑光子学、超构材料与光场调控、等离激元超快探测和动力学分析、新材料性能预测和制备、量子色动力学等领域取得突破性进展。基于 SSH 模型，首次实验演示了在楔形铌酸锂光子芯片上对基于非线性产生的太赫兹波的拓扑调控，实现了太赫兹拓扑局域态在动量空间的直观观测。基于石墨烯声学等离激元的超高局域特性，实现中红外光波长约百倍的压缩，在原子尺度上实现中红外光散射及其调控，这对于利用原子尺度的纳米结构操控光等方面具有重要意义。基于铌酸锂晶体实现实时动态全息三维显示。利用超分辨光学成像技术研究巨噬细胞伪足小体簇的超微结构和调节机制并获得重要进展。利用自主研发的 4D 超快透射电镜观测到银膜上飞秒激光诱导表面等离激元的分布及动力学过程，为等离激元器件的设计和应用奠定基础。与燕山大学等单位合作，探索元素物理化学性质在压力下的变化规律，发现随着压力的增加，各元素间的电负性和化学硬度排序会出现显著改变，进而导致了各元素间化学性质的重新排列；使用高压合成技术，制备出新型的石墨-金刚石复合材料，为碳材料家族增添了新成员，并解决了长久以来石墨到金刚石的相变路径争议；通过第一性原理计算和结构预测方法，发现两种新的水合硅酸镁相在数百万大气压稳定，该项工作填补了含水硅酸盐体系在数百 GPa 压力下物质存在形

式的空白，开拓了早期地球水和轻元素循环的新视角，加深了人们对核幔分离过程中物质存在和循环过程的理解。基于量子色动力学因子化定理率先在国际上实现了“黄金硬遍举过程”(π 介子的双光子产生)中形状因子的双圈图解析计算，打破了自 1981 年取得单圈图结果以来相关理论研究停滞不前的僵局，同时与德国 Regensburg 大学与汉堡大学联合研究小组取得的理论结果相互验证。

2022 年获批科技部重点研发计划项目 1 项，科技部重点研发计划课题 5 项，经费达 3086.5 万元。获批国家自然科学基金项目 20 项，其中重大研究计划集成项目 1 项，优秀青年基金项目 2 项，面上项目 12 项。签订横向项目 19 项。年内发表 SCI 检索论文 200 余篇，其中包括 Nature 1 篇，Physical Review Letters 3 篇，Advanced Materials 1 篇，Nature 子刊 2 篇，Light: Sciences & Applications 3 篇。授权国家发明专利 18 项，申请专利公开 32 项，共有有效专利 108 件。

本年度本学科两项成果入选“2021 中国光学十大进展”，一项研究成果入选美国光学学会 2022 年光学进展。陈景灵教授获得埃伦费斯特量子基础最佳论文奖。获得高等教育（研究生）天津市教学成果奖特等奖 1 项、南开大学研究生教学成果奖特等奖、一等奖和二等奖各 1 项。获批南开大学“三全育人”优秀工作案例 1 项。此外，获高等教育（本科）天津市级教学成果奖特等奖 4 项、一等奖 1 项。

学位点现有专任教师 95 人，实验、工程人员 28 人，研究生导师 99 人，其中博士生导师 70 人，另有兼职导师 9 人。

2022 年新增博士生导师 3 人，硕士生导师 5 人。研究生导师中正高级职称 59 人，副高级职称 40 人，中科院院士 1 人，国家级人才 17 人，教育部跨/新世纪人才 18 人，南开大学百青人才 17 人，外籍教师 3 人。研究生与研究生指导教师生师比为 4.46:1。年度新增国家级人才 4 人。

学位点招收全日制学术型研究生，2022 年招收硕士研究生 100 人，招收博士研究生 60 人。截止至 2022 年 12 月，在读研究生 442 人，其中博士研究生 204 人，硕士研究生 238 人。

2022 年度授予以理学博士学位 45 人，全部已落实毕业去向，主要毕业去向为高等教育单位教师、博士后等；授予以理学硕士学位 65 人，其中 57 人已落实毕业去向，主要毕业去向为企业，主要分布在华为、长存创芯、科大讯飞、中芯国际等行业领军企业。

二、研究生党建与思想政治教育工作

学位点紧密围绕学习贯彻党的二十大精神，结合学科百年、专业特点、成长所需，在南开物理学科创建 100 周年之际，持续推进“三全育人”体系建设走深走实，持续贯彻“五育融合”教育理念，落实学生思想政治工作重点任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（一）夯实基础，加强引领，将思想政治工作贯穿育人育才全过程

持续深化党史学习教育，开展精神谱系宣讲接力，党性教育基地云打卡等活动。依托南开校友郭永怀感人事迹，弘

扬“两弹一星”精神，面向大中小学及社区开展宣讲活动。依托永怀精神宣讲团参与“致敬津门逆行者”关爱行动，录制线上宣讲，为战斗在抗疫一线的医护人员和防疫人员子女提供线上陪伴。

持续做好党员教育，统筹开展分党校培训，以“必修+选修+讨论+实践”的模式，注重体验式互动式教学模式，强化学生个体感受。基层党支部广泛开展党史学习主题观影、党的二十大学习主题实践等活动。物理科学学院博士第四党支部入选南开大学第三批“对标争先”培育行动计划样板党支部。

将党员先锋岗、青年志愿服务等工作融入班级建设与党团校建设，形成“党-团-班”一体化基础建设模式。面对新冠肺炎疫情，充分发挥党员辐射带动作用，依托党员先锋岗将防控工作下沉到宿舍、课题组，党员骨干协助辅导员做好信息统计、系统上报、宿舍管理、科学防疫教育工作。发动党支部力量参与到疫情防控中去，在日常核酸检测中，在抗击新冠肺炎疫情的第一线贡献青春智慧和青年力量。

（二）学科百年，再启新章，全方位构建清朗学风与科研之风

举办导师有约、物理大师兄来了等主题讲座 5 期，举办今日物理讲座 10 场。凝聚全院师生力量，组织“饶毓泰讲堂”“物理百年看今朝”等系列活动，庆祝南开物理百年华诞。通过主题班会、导师有约茶话会、《研究生学术规范与学术论文写作指导》课程积极营造良好学风。面向 2022 级新生

开展学则教育、荣誉体系宣讲，举办第二届本科生创新论坛和研究生论坛。2019 级博士生张平荣获第十八届“王大珩光学奖——学生光学奖”，原创科普微视频作品《万有引力与航天》获第七届天津市科普微视频大赛一等奖。

（三）重视就业，稳住大盘，全员推进研究生就业进展

学院党政联席会高度重视学生就业工作，多次在会上进行汇报。学院举办秋季和春季求职训练营，开展学生实习实践推动活动、简历制作辅导讲座、就业能力提升讲座等提升学生就业能力。举办网上双选会，就业政策宣讲会、就业中期推动会，根据历史数据，针对就业困难的专业，进行重点关注和精准指导。依托微信群、QQ 群、微信公众号等平台，定期与定点相结合，发布各类就业信息。

（四）加强宣导，注入活力，激发资助育人动能

以资助育人为动力，激发学生科研创新活力。研究制定各类奖学金评审细则，注重对研究生各个培养环节的考察。评定国家奖学金、公能奖学金、专项奖学金等奖学金，评定优秀学生骨干、优秀毕业生等荣誉称号，在教学楼制作优秀毕业生、国奖获得者风采展板宣传事迹，激发学生从事学术研究与科研工作的热情。年度公能奖学金、研究生助学金、助研津贴实现 100%全覆盖。

三、研究生培养相关制度及执行情况

学位点下设理论物理、粒子物理和原子核物理、凝聚态物理、光学、光子学与光子技术、生命信息物理学 6 个专业方向。采用弹性学年制，培养全日制学术型硕、博研究生，

硕士研究生学制 3 年，最长修业年限为 4 年；博士研究生学制 4 年，最长修业年限为 6 年；直博生基本修业年限为 5 年，最长修业年限为 7 年。

研究生课程设有物理学一级学科基础核心课、二级学科专业核心课和通识选修课三组课程模块，其中一级学科基础核心课包括高等量子力学、群论、现代物理实验、物理学前沿、研究生学术规范与学术论文写作指导等 8 门，二级学科专业核心课 15 门，每专业为 2-3 门，通用选修课 64 门，年度新增课程 1 门。硕士研究生要求总学分不少于 32 学分，其中必修课 27 学分；直博生要求总学分不少于 38 学分，其中必修课 18 学分；普博生要求总学分不少于 12 学分，其中必修课 8 学分。允许学生跨培养层次和跨专业选课。

在研究生导师选拔培训方面，严格按照“研究生导师聘任办法”开展资格认定和聘任工作，已任博士生导师的聘任工作每 2 年开展一次，要求正在主持重要科研项目，有高水平的专著、译著或论文，年度师德考核被认定为优秀或合格，拟聘导师本人须签署《师德承诺书》。建立博士生招生名额四级分配体系，以支持优秀人才、鼓励科研产出、学生培养质量、社会服务贡献、保障学科发展等为激励导向，量化研究生招生名额分配要素，并将导师授课和指导学生情况与绩效考核、职称评聘、导师选聘等情况挂钩，完善导师激励评价机制。按照《研究生指导教师培训管理暂行办法》，制定 2022 年度培训计划，将政治理论、师德师风、教育政策、教学技能、学术交流、导学关系作为导师培训的主要内容，通过专

题报告、假期研修、学习研讨、案例警示等多种方式提升培训效果，加强考勤管理，全方位提升教师立德树人的思想意识和工作水平。

在教师队伍思政教育和师德师风建设方面，编制《物理科学学院新教工师德师风教育读本》，全年开展师德警示教育 2 场次，知识问答 1 次，宣传并发挥许京军同志黄大年式教师团队的师德引领力，打造师德高尚、业务精湛又红又专的高素质教师队伍。

在科研训练和创新能力培养方面，校、院、任课教师、课题组、导师五级联动，讲授科学方法，传递科学精神，全员、全过程、全方位提升研究生综合素养和科研能力。落实导师第一培养人职责，由导师负责确定个人学习培养计划，指导研究生参与科研项目，定期召集组会，规范日常实验记录，落实导师的评价指导和定期核查职责。开设研究生必修课《研究生学术规范与学术论文写作指导》，引导学生恪守学术道德、严守学术规范，培养学术论文写作能力。此外，长期举办前沿讲座、跨学科研究生论坛，疫情期间开展线上专题辅学活动，要求研究生按照学时要求听学术报告，鼓励研究生参加国内外学术会议并作报告，为全面培育研究生的学术创新能力和科学研究能力提供优质的互动平台。

培养研究生年度取得“中国光学学会郭光灿光学优秀博士学位论文提名优秀论文”“王大珩光学奖——高校学生光学奖”“全国科普讲解大赛二等奖”“天津市优秀博士学位论文 2 篇”“天津市优秀硕士学位论文 3 篇”“天津市知识产权创新创

业发明与设计大赛二等奖”等省部级及以上奖项 9 项。研究生以第一作者身份在 Phys.Rev.Lett.、Advanced Materials、Nano Letters 等物理学顶级期刊发表论文 5 篇。

四、研究生教育改革情况

在招生选拔工作方面，克服疫情期间不利因素，制定线上线下多种方案，组织召开“研招工作分析与推进会”，顺利完成年度招考工作，优秀生源比例持续上涨。完善符合学科特点的人才选拔方式，首次开设申请考核制博士招生专业外语考试。充分发挥指标资源分配的引导和调控作用，出台院级硕士招生名额分配规定，规定每位导师年度招收硕士生人数上限，兼顾基础保障和培养条件导向，鼓励学科交叉融合、协同发展。

自主设计建设研究生培养质量管理平台，实现研究生培养过程和培养质量的数字化管理和动态监测，结合教学督导、实验记录、中期考核、双盲评审、统一答辩等制度，从技术支撑、制度管理和服务保障三个层面切实加强教学过程督导、科研过程监管、论文质量把控和成果产出管理，全面提升研究生培养过程质量。

聚焦爱国主义教育、社会实践、学风建设、创新创业、劳动教育等重点工作，将思想政治教育工作贯穿育人育才全过程。施行核心价值引领、课堂内外联动、师生互促共进的一体化南开物理育人模式，构建“党建+思政+学科”大党建大思政格局。做强黄大年教师团队建设，推进师生“四同”，开展科普服务。发挥“学生永怀精神宣讲团”“永怀话剧团”作用，

讲好郭永怀爱国奋斗故事，弘扬两弹一星精神，持续打造物理学科特色育人品牌。组织“饶毓泰讲堂”“物理百年看今朝”“聚师生人心、讲好南开物理故事”等系列活动，庆祝物理百年华诞。开展假期实践，以迎接南开物理学科百年、强身健体迎冬奥、家乡科学防疫等形式，引导学生长才干、做贡献。

完善教师评价标准，加大人才引育力度。优化学院绩效考核方案，升级绩效考评系统，改革教师评价体系，首次施行教师科研岗位人员奖励性绩效与岗位完全脱钩，并建立了更科学的分类评价分配模式。加强人才队伍建设和引进工作，通过举办国际人才论坛、校友推荐、星云系统等多种方式广揽人才，2022 年度引进国家“四青”人才 1 人、青年学科带头人 2 人，3 位在职教师入选国家“四青”人才项目。教师队伍的年龄结构、学缘结构进一步优化，师资队伍学术水平稳步提升。张思遥获全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛一等奖。

在国际交流方面，学院以多种方式积极推动国际交流工作，2022 年师生长期出国境 10 人次，学生线上参与各类交流活动 50 余人次。邀请了来自德国、新加坡、克罗地亚、希腊、加拿大等国外专家进行线上报告讲座。举办 Topological Photonics and Beyond(TPB'22)微论坛。与十余位外国学术大师签订合作协议。

五、教育质量评估与分析

2022 年，学位点以习近平新时代中国特色社会主义思想

为指导，持续贯彻落实习近平总书记视察南开大学重要讲话精神，紧密围绕迎接宣传贯彻党的二十大工作主线，推动实施物理学科“十四五”规划和双一流建设方案，学科平台建设、人才培养质量和教学科研水平全面提升，主要面临的短板和困难如下：

1.青年教师占比偏低，35岁以下青年教师占比不足5%，高层次人才储备不足，亟需加强对中青年学术骨干的引进和培育工作。

2.二级学科发展不平衡，标志性特色研究方向不显著，科研成果转化不足，服务社会与企业的成效不明显。

3.国际化程度偏低，留学生人数较少且生源结构单一，高水平的国际科研合作与交流平台不足。

学位点不存在学位论文抽检不合格情况。

六、改进措施

1.在教师队伍建设方面，聚焦学科发展，做好顶层设计。紧贴国家导向和行业发展需要，完善学科布局，培育学科研究新方向，充分利用国际人才论坛、校友举荐等渠道加大宣传，加强人才培养和引进工作。引育并举，积极组织人员申报国家杰出青年基金、长江学者、国家优秀青年基金等各类人才项目，做好人才项目库储备工作。

2.在学科建设和科研方面，做好伯苓楼超净室投入使用工作，推进微纳科技和光电芯片平台的规划和建设工作，改善科研硬件条件，为人才引育营造良好环境。继续加强对各类项目、奖项的培育和组织，促进科研成果质量、数量进一

步提升。

3.提升国际化办学水平，继续鼓励和支持教师、研究生积极开展线上、线下国际学术交流，丰富学院英文网站内容，扩大南开物理的学科影响力和号召力。做好国际生招生宣传，完善全英文课程建设，为国际留学生培养创造条件。