

## 附件 4

# 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：电子科学与技术
	代码：0809

授权级别	<input checked="" type="checkbox"/> 博士
	<input type="checkbox"/> 硕士

2021 年 1 月 21 日

# 一、总体概况

## 1.1 学位授权点基本情况

南开大学电子科学与技术学科是上世纪八十年代，由南开大学物理系的半导体专业和电真空专业逐步发展形成的。结合自身传统优势，学科发展了薄膜太阳能电池、薄膜超导电子学、现代显示技术、自旋电子学、光电器件与传感技术等研究方向。“十三五”期间，为服务国家重大战略需求，支持国家战略新兴产业，连续承担国家科技攻关计划和国家自然科学基金等重大重点科研项目，建成了省部级重点实验室、工程中心等学科发展平台 5 个。本学科于 2009 年获批一级学科博士学位授权点、2013 年获批一级学科硕士学位授权点，分别于 2010 年、2014 年按照一级学科进行招生与培养。

## 1.2 学科建设情况

本学位点共有 4 个主要研究方向，分别为：

**光电子材料与器件：**该方向学生主要开展薄膜光伏材料、器件与技术方面的研究，涉及固体电子学、半导体器件物理学、材料科学、物理化学、光学、真空技术科学等多学科的交叉，培养学生掌握相关领域的基础理论及科学研究能力。

**新型电子功能材料设计与调控：**本方向培养研究生在涉及电子、材料、新能源等交叉学科领域开展研究，主要研究方向有：氮氧污染物的净化催化；高性能超级电容、电池材料的研究；磁性薄膜材料制备；纳米自旋电子材料在能源环保领域的新应用。

**传感器技术与智能系统：**本培养方向主要研究以电子、物理、材料、计算机等学科为基础的生化传感器技术、生物芯片技术及用于生物医学检测的智能检测系统。

**集成电路与系统：**本方向主要研究高精密集成振荡器、专用指令集处理器、系统集成 SoC、硬件木马识别、数模混合集成芯片、高频数字抽取滤波器、电源管理芯片等各种专用集成电路。在信息显示方向，开展 LCoS 硅基微显示器、低温多晶硅-TFT 的研究。涉及模拟集成电路设计、数字集成电路设计、集成电路工艺技术与集成电路应用、半导体材料与器件 4 个研究领域。

## 1.3 研究生招生、在读、毕业、学位授予及就业基本情况

本学位授权点截止统计时间节点，仅招收全日制博士研究生/硕士研究生，在学博士研究生 86 人，在学硕士研究生 123 人。2020 年授予博士学位、硕士学位分别为 13 人、36 人，2020 年就业率为 100%、94.4%。

建设期内，约 63%的博士毕业生入职高等教育单位或科研设计单位，约 80%的硕士毕业生进入国有、民营、三资企业入职，与本学位授权点博士、硕士培养目标基本吻合。

#### 1.4 研究生导师状况

电子科学与技术学科共有教师 65 名，其中专任教师 45 名。具有博士学位教师占比 100%，45 岁以下教师占比 62%，具有海外经历的占比 60%。博士生导师 26 人，硕士生导师 15 人。专任教师生师比 5.6:1，研究生导师生师比 6.1:1。截止到 2020 年底，外聘外籍院士 1 人，万人领军人才 1 人，国家四青人才 5 人，教育部新世纪人才 3 人，获中国青年女科学家奖 1 人次。

## 二、研究生党建与思政教育工作

### 2.1 牢记总书记嘱托，奋发向上，小我融入大我

学院坚持把贯彻落实习近平总书记来校视察重要讲话精神作为学科发展的主题主线，把抓好党建和思政工作作为办学治院基本功，把引领推动事业发展作为党建工作出发点和落脚点。为了让师生牢记“只有把小我融入大我，才会有海一样的胸怀，山一样的崇高”的深情寄语，学院开展了一系列主题活动，宣传学习贯彻习近平总书记视察南开大学重要讲话精神。在总书记视察当天电光学院新媒体平台便推出《特稿：电光学子热议习近平总书记视察南开大学》专题推送，连续多天电光学院紧跟学校党委、团委宣传工作要求，整理汇编全院师生心得体会进行推送，在学院内产生了良好的宣传效果。

学科紧跟学校学院宣传脚步，把总书记的嘱托落实到行动上，化为教学、科研、学习的动力，践行“知中国，服务中国”的理念，树立“南开让我带电，我为祖国发光”的信念，融知电光，铸强专业能力，激发奋进力量，砥砺报国志向。以“爱国三问”铸牢南开之魂，积极探索建立南开特色“师生四同”“五育融合”的师生共育思政范式，深化“课堂教学、校园文化、社会实践”三位一体育人模式。学生投身科研硕果累累，以第一作者发表论文 600 余篇，其中，中科院一区期刊

论文 85 篇，获国家发明专利授权 43 项；学生参加国际学术会议并作口头报告 25 人次，墙报展示 53 人次。德智体美劳全面发展，在天津市和南开大学体育比赛中连获佳绩，学生分获全国大学生排球联赛阳光组第 10 名、天津市大学生排球联赛冠军、南开大学“校长杯”排球联赛女队冠军和男队总冠军、“激扬杯”排球联赛女队冠军和津南区男队总冠军等。

## 2.2 突出党建育人引领，强化思政队伍建设，筑牢意识形态阵地

学院专职辅导员 7 人，生师比 194.2:1，兼职辅导员 31 人，生师比 43.8:1。学科把党建育人引领作为人才培养的核心环节，充分发挥党组织在把关定向、文化引领、教风建设和学风培育中的主导作用；推行教工党支部和学生党支部共建，学生成长社区“党员服务岗”，推行朋辈导师制度，开展“红旗党支部”、“共产党员标兵”、“党员青年先锋”、“优秀共产党员”和“南开十杰”等争先创优活动；实行各类讲座报告审批制度，新课试讲评估制度，三级教学督导等保障制度；将意识形态工作有机地融入到党建、教学、科研和管理的全过程。

近年来，学科党建育人工作成效显著，先后获全国党建工作样板支部，天津市“领航工程”研究生党建工作先进典型和样板支部各 1 个；获南开大学“红旗党支部”和“先进党支部”荣誉称号 12 次；获南开大学“共产党员标兵”、“党员青年先锋”和“优秀共产党员”等荣誉 51 人；获全国高校辅导员年度人物提名奖 1 人，获天津市高等学校十佳辅导员和思想政治教育先进个人；打造“南开电光之家”、“青衫小议”等网络育人品牌，累计发文 300 万字，累计阅读量超百万；2018 年获全国高校媒体网评作品征集活动一等奖

## 2.3 强化课程思政建设，构建创新课程体系，落实立德树人根本任务

学科落实“立德树人”根本任务，以新工科建设为主线，着力培育能适应未来新兴产业和新经济需要，胸怀科技报国理想，勇担民族复兴大任，共创人类美好未来的高水平专业人才。强化课程思政建设，充分挖掘和整合学科专业课程蕴含的思政元素，培养学生的家国情怀和创新能力。

学院成立了课程思政工作组，制定了学院课程思政建设方案，定期召开课程思政研讨会。开设了学科导引和学科前沿等课程思政示范课；学院党政领导讲授形势与政策课，书记院长讲授开学思政第一课，实行院长接待日等制度；安排专业教师主讲“每周学术沙龙”，聚焦国家重大需求，探讨学术前沿和热点，培养

学生锐意进取的治学态度和为国奋斗的爱国情怀。试行任课教师“课程思政”责任制，发挥任课教师在“课程思政”中的主体作用，构建了体现新工科特点、本硕博贯通、校企合作培养的新型课程体系，在课堂教学中实现价值塑造、知识传授和能力培养有机融合。

目前，学科在课程思政引导教育教学改革工作中取得初步成效：“学科导引”获南开大学校级课程思政优秀典型；获批南开大学课程思政改革项目 16 项；获国家级和天津市线下一流课程各 1 项，省部级教学成果奖 2 项，天津市教学名师 1 人。在校生获中国大学生自强之星 1 人，天津市大学生年度人物 1 人，天津市优秀学生 1 人，“南开十杰”优秀学生 3 人。在各类科技竞赛中获国家级和市级奖项 40 余项。

## 2.4 强化社会实践教育，有机整合育人资源，提升学生综合素质

学科建立了校内校外、课内课外、教辅管理、科研育人有机整合的多元育人机制，着力提升学生的综合素质和更新能力。学科坚持“四同实践模式”，发起“公益晨跑”助力庄浪扶贫、开展“师生同行”等社会实践活动；与中芯国际、海信集团等著名科技公司建立了校外实践基地和校企联合实验室；聘请企业专家和优秀校友开设“工程伦理学”“工程项目管理”等专业公选课，使学生深入了解我国电子信息产业现状和工程创新知识，提升了学生的职业素养和“知中国、服务中国”的南开理念；开展“荣耀电光，爱在南开”和“爱国情、强国志、报国行”理想信念主题教育活动，提升综合素质，践行使命担当。

学院组建赴全国 23 个省市自治区实践队 30 支，参与学生 400 余人次；建立校外实践基地 14 个，校企联合实验室 2 个，“南开书屋”10 所，多隆电子协会学生社团 1 个，聘请行业专家开设“工程伦理学”等专业公选课 4 门；获全国大学生“一带一路”暑期社会实践专项行动十佳团队、优秀团队和优秀个人；全国大中专学生“三下乡”社会实践优秀团队和优秀报道奖；天津市暑期社会实践先进个人等奖励 20 余项；荣获“天津市五四红旗团委”；天津市向上向善好青年 1 人，南开大学青年五四奖章获得者 3 人。学生获天津市优秀实践团队、全国暑期实践优秀团队等荣誉称号；在挑战杯、互联网+、集成电路设计大赛获全国大学生集成电路创新创业大赛华北赛区一等奖 1 项，全国总决赛二等奖 1 项。

## 三、研究生培养相关制度及执行情况

### 3.1 加强课程思政引领，推进教育教学改革，强化教学质量督导

学科设立“入学思政第一课”，开设系列“前沿讲座”和“科研训练与专业实践”课程，突出思想政治引领；按教学质量标准制定研究生培养方案，经教授会和行业专家讨论论证，再由研究生办公室组织学位评定委员会、教学指导委员会和学院学术委员会审定后实施；课程负责人和任课教师按照培养方案编制和修订课程教学大纲，由学位评定委员会审定执行；瞄准学科国际化建设目标，鼓励全英文授课，提高研究生培养国际化水平，目前已开设全英文课程 6 门，修订完善了各专业的英文宣传手册，正在建设面向留学生的全英文授课专业。

积极探索教学模式创新，提倡教学效果好、受学生欢迎的教学新模式，推行 MOOC、“微硕士”项目和 SPOC 等在线平台；定期举办研究生教学沙龙，面向国家发展重大需求，带领研究生着眼世界科技前沿；开展师德师风和教学技能展示讲座，提升教师队伍的整体授课质量；推行科研教学融合发展，把科研活动打造成研究生成长的第一课堂，倡导教研相长，科研反哺教学，鼓励教师基于最新科研成果开设研究生新课。

实行任课教师课堂授课质量评价制度，建立教学质量保障体系，学院成立研究生教学督导组，开展全覆盖听课评教工作，通过检查、听课、评教等方法，对教学方法、学习效果和研究生满意度进行评价，及时发现课堂教学中存在的问题，加强教学过程督导、评议和反馈，提升育人成效；继续强化教师课堂教学主体责任，严格规范教师请假、调课制度，不断增强教师教学质量荣誉感和培养人才的责任感、使命感；建立奖优罚劣机制，对教学优秀教师在绩效考核中予以奖励，对质量督导中发现的问题予以处理。

### 3.2 导师选拔及培训

每年根据本学位点招收培养硕士生计划，根据《南开大学博士生导师指导教师聘任办法》、《南开大学硕士生指导教师聘任办法》、《电光学院博士生名额分配方案（2019）》、《电光学院硕士生名额分配方案（2019）》在已任研究生导师和新聘研究生导师人员中选聘硕士生、博士生指导教师。

采取导师和博士研究生、硕士研究生双向选择方式确定指导教师。对于认真履行职责、成绩显著（包括获得国家或省部级科研成果奖励、优秀教学成果奖励等）的导师，将给予相应奖励。对于正在主持国家重大科研项目且研究生培养质

量较高的导师，根据需要，可在招生等方面给予特殊支持。对于不履行职责、造成不良影响、达不到聘任要求的导师，将根据有关规定，停止其招生，并视情节轻重给予处分，甚至取消其导师资格。

每年对新任研究生导师开展岗前培训，举办学位与研究生教育制度、法律法规及其新发展等方面的讲座；邀请学术水平高、指导经验丰富的研究生导师交流教学和指导经验，提高中青年导师特别是新任导师的业务水平。创造积极、宽松的学术环境。一方面为导师知识更新创造条件，提供国内外进修、访学的机会；另一方面，推动学术交流平台建设，鼓励各学科、各兄弟院校联合举办“导师沙龙”。2019-2020年，新增硕士生导师3人，博士生导师5（4）人。参加南开大学学科建设办公室组织的导师培训约20人次，参加学院组织的导师培训10人次。

### 3.3 师德师风建设情况

学科制定了师德师风建设和学风建设总体方案，制定了《关于加强和改进师德师风建设工作的实施意见》、《师德师风建设及考评工作实施办法》、《专业技术职务评聘工作细则》、《研究生课程新任教师管理办法》、《关于博士生导师选聘条件的规定》等8项制度，形成学科师德师风建设和教风学风建设长效机制。

学院规定每周四下午为师德教育固定学习日，开展党建主题宣讲、师德师风专题讲座、教师沙龙和组织生活会等近90余次；学院领导与教师谈心谈话200余人次，100%覆盖一线教师；成功组织了赴大别山开展“不忘初心、牢记使命”专题培训；“融入大我担使命，爱国奋斗谱新篇”师生主题教育；“凝心聚力、面向国际前沿融入国际竞争再出发”；“在疫情大考中彰显青春担当”师生专题教育活动等。有效提高了教师队伍的整体素质。

师德榜样选树宣传机制，激励了教师争先创优的积极性和主动性，优秀教师脱颖而出。张晓丹教授分获第十五届中国青年女科学家奖和天津市2019年“最美科技工作者”称号，孙桂玲教授获南开大学良师益友“十佳奖”，刘会刚副教授分获南开大学“魅力课堂”奖和教育教学优秀青年教师奖；学科获批教育部智慧教学之星和校级教学团队，获国家和天津市线下一流课程各1门。一线教师被评为校级优秀共产党员和优秀教师35人次；获评校级师德优秀教师6名；获“盛帆奖教金”奖励教师6名。

师德考评监督有效推动师德师风建设。已形成较完善的师德考评和监督机

制，采用《南开大学教师思想政治与师德师风情况评估报告》表，对教师进行年度师德考评和监督，评估期内师德评估合格率为 100%。通过以上措施，学科师德师风良好风貌已经突显，社会效益显著提高，学生和社会对教师和学科的满意度有了大幅提升。

### 3.4 学术训练情况

研究生学位论文实施开题报告、中期考核、论文评阅和毕业答辩全过程考核机制，实施硕士毕业统一答辩和硕士、博士毕业论文全盲审制度，保障研究生培养质量。2019-2020 年分流淘汰 2 人，因论文盲审评阅不合格延期毕业 1 人。

出台《电子科学与技术学科关于申请博士学位的科研成果要求》、《电光学院关于学术学位硕士研究生申请提前毕业的相关规定》等；制定各类各层次研究生培养方案，实行研究生培养全过程评价制度，上线研究生培养管理系统。

设立研究生培养指导委员会，负责落实研究生培养方案、监督培养计划执行、指导课程教学、评价教学质量等工作。把学术道德、学术伦理和学术规范作为必修内容纳入研究生培养环节计划，开设论文写作必修课，加强学术诚信教育、学术伦理要求和学术规范指导。

出台《电光学院博/硕士研究生中期考核实施细则》，坚持质量检查关口前移，完善和落实研究生分流退出机制。

明确导师是研究生培养第一责任人，严格把关学位论文研究工作、写作发表、学术水平和学术规范性；学位论文答辩委员会承担学术评价、学风监督责任，客观公正评价学位论文学术水平；学位评定分委员会承担学术监督和学位评定责任，申请申请人培养计划执行情况、论文评阅情况、答辩组织及其结果等。规范答辩流程管理。除法律法规需要保密外，学位论文均实行公开答辩，接受监督。以论文重复率检测作为检查学术不端行为的辅助手段，实现学术型学位论文 100%盲审率。

### 3.5 学术交流情况

2020 年，3 名博士研究生赴境外学术交流，占比 3.5%，均为国家留学基金委资助。2020 年，5 人次参加国际学术会议并做口头报告。2020 年本学科来华留学生 2 人，分别来自巴基斯坦和老挝。

### 3.6 研究生奖助情况

2019-2020 年，各类奖助学金发放情况统计如下：国家助学金 337.08 万、358.44 万，助研津贴 88.56 万、92.88 万，公能奖学金 199.5 万、172.2 万，国家奖学金 14 万（6 人）、12 万（5 人），专项奖学金 1.8 万（6 人）、3 万（10 人），新生奖学金 10.1 万（22 人），推免奖学金 17 万（28 人）。年度累计投入分别为 651.04 万、655.52 万。

## 四、研究生教育改革情况

### 4.1 人才培养

对照本专业博、硕培养目标及培养方案的要求，对本专业研究生申请学位的相关学术成果作如下要求：

本专业博士研究生在学期间须以第一作者身份至少发表三篇论文或一篇本学科国际高水平期刊论文（影响因子 3.0 以上）。研究生所提交的三篇科研成果论文必须同时满足以下条件：1、至少有两篇论文发表在 SCI 或 EI 检索的源刊物上，其余一篇为核心期刊及以上级别论文；2、在提交的三篇科研成果论文中，已刊出的论文至少两篇。所有论文的第一署名单位须为南开大学。

本专业学术型硕士研究生从入学到申请学位前必须在核心学术期刊发表或录用至少一篇学术论文（SCI 或 EI 收录的期刊论文可被统计为核心学术期刊论文）。发表的学术论文内容必须与学位论文课题相关，本人为第一作者或导师为第一作者本人为第二作者，且学术论文第一署名单位为南开大学。

### 4.2 教师队伍建设

根据学科自身发展的趋势和国家建设的需求，加强高层次人才的培养与引进，形成了一支以青年学术带头人为骨干的教学科研队伍。青年教师占比 62%，具有海外经历的占比 60%。他们瞄准本学科国际前沿和社会需求，拓展了高速电子器件、光电转换与光催化、新型微纳传感器件等新型交叉学科方向的研究。近五年在相关研究领域发表的影响因子大于 5.0 的研究论文共计 50 余篇；人均 SCI 或 EI 检索论文 3.2 篇。近四年在相关研究领域发表高水平研究论文 400 余篇，获授权发明专利 100 余项。曾获中国光伏成就奖、国际 PVSEC 奖、天津市技术发明一等奖等；张晓丹教授入选万人计划、科技部中青年创新人才、教育部新世纪人才、863 项目首席、国家重点研发计划项目负责人，2019 年获中国青年女科

学家奖；罗景山教授作为国家级人青年才计划入选者，2019 和 2020 年连续入选《麻省理工科技评论》发布的中国区 35 岁以下科技创新 35 人名单，入选全球高被引科学家。优秀学术带头人有力推动了学科的发展，已形成电子科学与技术高水平创新团队。

### 4.3 科学研究

本学科坚持以应用基础研究为主，面向国家重大需求和国际科技前沿，立足先进薄膜光电子技术，在涉及电子、材料、生物，特别是新能源等交叉学科领域，聚焦解决本学科关键科学与技术问题，在太阳能电池研究领域已跻身国际先进行列。自“六五”至“十三五”期间，持续开展太阳能电池和光伏发电系统的研究。学科是国内最早开展太阳电池技术研究的单位之一，是国际上率先开展钙钛矿/硅叠层太阳电池的研究的团队，是国内第一个开展非晶硅太阳电池研究的机构。经过几十年的发展，已建成晶硅电池、新型薄膜电池、化合物薄膜电池等实验研究线 3 条，引进、自制和购置专用设备 100 余台套，设备价值达数亿元，是目前从事光伏科学与技术研究的国际知名研究平台。连续承担国家级重大（重点）科研攻关项目。本学科连续承担“973”、“863”、重点研发计划和自然科学基金等国家级重大（重点）科研项目，发表了一批高水平科研论文。十三五期间，共承担科研项目 218 项，各类科研经费数达到 7497 万元。特别是在太阳能电池研究领域，自“六五”以来，面向国家重大需求，以 973 和 863 首席单位（首席科学家）连续承担了薄膜电池重大/重点科技项目，在硅基薄膜太阳电池、化合物薄膜太阳电池、钙钛矿/晶硅叠层太阳电池等领域已跻身国际先进行列。并实现了将基础研究成果向产业的转化，带动了产业技术不断升级，有力地促进了我国薄膜太阳电池核心工艺技术和关键装备的国产化。

近年来却得以下代表性研究成果：

成果 1：高效钙钛矿/晶硅两端叠层太阳电池：国际上率先开展钙钛矿/硅叠层太阳电池的研究团队之一。1)提出了梯度能级调控载流子传输的策略，将平面单结钙钛矿电池效率提高到 23%；2)引入灵活可控的 PDMS 陷光结构，实现了平面硅衬底上叠层电池电流的显著提高；3)平面硅叠层电池效率超过 23%。达到国际先进水平，是国际光伏领域下一代高效低成本生产技术。

成果 2：光电催化材料和器件研究：(1)首次提出氧化物配位协同催化概念，

为催化剂设计制备提供理论指导；(2) 开发出了氧化亚铜，莫来石等多种高效光电催化材料，性能指标达到国际领先；(3) 取得了氧化物材料和光伏驱动光解水制氢器件标志性的产氢效率，分别为 3%和 18.75%，为同类型器件最高效率。

成果 3：薄膜光伏材料和器件的研究：构建并实现了兼具低电压损失、低光吸收和可调控光学行为功能的新型隧穿结结构，基于透明导电薄膜以及非晶硅顶电池开路电压的提高等，使得非晶硅碳/非晶硅/非晶硅锗/微晶硅四结叠层太阳能电池效率达到 15.03%，认证效率 14.58% (NREL 测试)；针对低成本 CZTS 薄膜太阳能电池的电压损失等关键问题，开展了卓有成效的研究工作，电池效率超过 12%。

成果 4：微纳生化传感器及其应用研究：研发了新型光电化学传感器和 ISFET 传感器，用于医学临床检测；开发了一种暗场单纳米颗粒 LSPR 传感系统，实现了痕量铜离子、铅离子的超高灵敏度检测；发展了新型气敏传感纳米材料和气敏传感新机制，构筑了高端气敏元器件；研发了多孔氧化石墨烯-功能核酸适配体敏感界面及检测系统，用于癌症血样的高灵敏度、无标记、快速检测。

成果 5：高性能神经形态与柔性电子器件研究 在柔性神经形态电子学领域开展了系统性研究工作。实现了类神经形态纤维材料的数码可控制备；开发出了飞焦级别能耗的人工突触、并创造了器件电压响应灵敏度的世界记录；在国际上首先报导了人工柔性传入神经。

#### 4.4 国际合作交流

本学科与国内外同行展开广泛的学术交流与合作。通过科技部和天津科委国际合作项目，已与德国于利希研究中心、荷兰代尔福特理工大学等开展了十余年实质性合作研究，联合发表了高水平学术论文。与斯坦福大学等 18 所大学联合培养学生、青年教师交流。聘请了德州大学达拉斯分校 Kyeongjae Cho 教授、日本东京工业大学小长井诚教授等国际著名学者担任兼职教授；瑞士洛桑理工大学 Michael Gratzel 教授（瑞士工程院院士、德国科学院院士、欧洲科学院院士）双聘南开大学教授，扩大了本学科国内外影响。协助中国光伏专委会连续举办第十一至第十五届中国光伏大会（CPVC），获得大会多项论文奖励，主办了国际光伏科学与工程大会和举办了高端国际太阳能转换研讨会等，增进了国际学术交流，产生了广泛的学术和社会影响。连续举办了 5 届光电子青年人才论坛和 3

届太阳能转换国际研讨会。学生德智体美劳全面发展，爱国爱党爱校已成为学生的基本素养，德才兼备、公能日新的南开品格充分体现，充满活力、奋发向上的精神面貌和良好学风蔚然形成。学生参加国际学术会议并作口头报告 25 人次，墙报展示 53 人次。

## 五、教育质量评估与分析

本学科发展面临的主要问题如下：

一是专任教师体量不足。相比国内一流的电子科学与技术学科例如清华大学（202 人）、成都电子科技大学（358 人）、东南大学（300 人）等，本学科仅有专任教师 45 人，扩大体量是本学科发展要解决的问题之一。专任教师数量不足，“长江”、“杰青”等国家级人才称号的教师比较欠缺，部分培养方向师资力量不足，学科发展不均衡。

二是对高端人才的吸引力不足。本学科点经过多年的建设已形成了较合理的研究群体和较完善的科研体系，但由于本学科一直是国际上的研究热点，相关人才的社会需求极为旺盛，这使得学科培养的人才不能长期稳定，流动性大，严重阻碍了学科发展。

三是投入相对匮乏。本学科发展需要投入的资金较大，虽通过多次建设，国家、主管部门和依托单位投入了一定的资金，特别是津南校区的建设，学校给与了大量支持，但建设国际一流学科仍需购置国际先进仪器和设备，扩展实验场地，引进更多高水平人才，这些尚存较大缺口。

四是获得的科研奖励较少，影响了本学位点在国内的学术影响力。

五是国际学术交流还有待加强，学生出国开会和出国交流人次与学生人数占比较低，特别是境外学生来华学习交流人次为零。

六是高水平教学成果和教材获奖较少，突出专业特色的专业教材和精品课程建设有待进一步加强。

2019-2020 年度本学科学位论文抽检未发现明显学术质量问题。

## 六、改进措施

到 2025 年，力争一流学科建设取得新进展，学科聚焦国际前沿技术，主动服务国家新能源、碳中和等重大需求，提升服务社会和科研创新的能力，部分研究成果水平达到国际领先水平，拥有具有国际影响力高水平人才和团队，为本学

科达到国内一流、国际知名学科奠定坚实基础。

(1) 深入实施人才战略，强化高层次人才的支撑引领作用，加快培养和引进一批活跃在国际学术前沿、满足国家重大战略需求的一流科学家、学科领军人才和创新团队。对正在进入国家高端人才序列的人员：通过激励机制，为他们提供良好的工作和科研环境。对具有成为国家高端人才潜力的海内外优秀青年和科学家：利用学校的人才专项、人才特区建设等人才改革制度，加大人才引进力度，全面加强中青年学术带头人、专任教师的引进和招募工作。优化中青年教师成长发展、脱颖而出的制度环境，促其早日成才。通过加大宣传、为高端人才提供良好的工作和科研环境、绩效激励、政策倾斜等方式，有重点、有目的地引进或培养一批高端人才：着重引进与培养“杰青”1-3人，引进35岁以下具有“国家青千”、“国家优青”水平的青年学者6名以上，每年邀请1-3名国际知名学者依托本学科申报国家和天津市高端人才项目，通过柔性引进措施，聘请1-2名国内外知名学者担任本学科讲座教授，弥补现阶段学科人才队伍的短板。

(2) 进一步加强国际交流与合作，加强在职教师的公派进修，了解国际相关研究方向，建立合作关系。鼓励教师在专业相关的国际名校全程听取数门课程，回国后进行全英文授课。经过几年的积累，争取开设10门以上双语授课，并逐步提高外国留学生比例，争取超过10名以上国际留学生，积极开拓国际学生来南开短期学术交流和学习。聘请外籍专业教师，从科研和教学方面开展合作。尤其是教学方面，对于全英文或双语课程指定部分章节由外籍教师讲授，同时加强对我院教师的培养。进一步提高对研究生出国开会和短期培训的资助力度，拓展国际视野。鼓励学生参加联合培养、海外交流等。每年邀请10-20位国际知名专家来南开学术交流，主办2-4次国际高层次学术会议，力争建立1个国际联合研究中心，扩大本学科学术影响力。

(3) 以国家重大需求为导向，提升高水平科学研究能力，为经济社会发展和国家战略实施做出贡献。围绕实现双碳目标、突破集成电路卡脖子技术、实现自主5G和6G芯片设计等国家重大需求，凝练学院重点研究方向，整合学院科研力量，培育高水平创新团队，构建高端科研共享平台，催生重大科研成果。对已形成规模，有突出成绩的团队，进行重点培养和资金支持，鼓励其做大做强，使其尽快拥有申请重大科技奖项的能力。

(4) 服务国家长远战略，根据不同专业人才培养特点和专业能力素质要求，科学合理融入思政元素，全面推进本科和研究生教学的“课程思政”、“专业思政”，持续提升全面育人成效。紧跟国际科学研究前沿和国家重大需求，持续改进和加强课程体系、教学内容、教学方法和教材建设，力争 1-3 个专业、2-4 门课程成为国家/省部级“金专”和“金课”。提升本学科教育教学质量，实现学院博士学位论文和科学学位硕士学位论文全盲审。积极组织本科和研究生同学参加国内外本学科竞赛、挑战杯、互联网+竞赛等创新创业竞赛，年均 2 项及以上获得国家/省部级奖项。以学生成长需求为切入点，持续推进五大计划，全方位落实立德树人根本任务。力争获得 1-3 项国家/省部级本科或研究生教学成果奖。