

国家重大需求导向下多学科交叉人才培养模式探索

台国安

(南京航空航天大学航空学院 江苏·南京 210000)

摘要:随着战略性新兴产业的迅速发展及半导体技术的广泛应用,国家对高水平半导体材料与器件领域人才的需求日益迫切。本文基于南京航空航天大学航空航天学科优势,立足“力学”与“航空宇航科学与技术”两个“双一流”学科,通过打破传统学科壁垒,构建交叉学科课程体系,探索“需求牵引—学科交叉—实践驱动”的多学科交叉人才培养模式。本文系统评述了国内外跨学科、跨专业人才培养的现状与趋势,剖析了半导体领域对理论基础、工程实践及创新能力的综合要求,探讨了如何通过深化产学研一体化、优化课程设置、改进教学评价等途径提高人才培养质量,为高校培养适应国家重大战略需求的创新型人才提供了有益探索。

关键词:国家重大需求;多学科交叉;跨专业融合;半导体技术;人才培养

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **DOI:**10.16871/j.cnki.kjwh.2026.03.014

0 引言

当前,我国正处于科技创新和产业转型升级的关键时期,半导体技术作为现代电子科技的重要基础,在计算机、智能手机等领域的应用日益广泛,对高素质人才的需求不断提升^[1-3]。本文基于南京航空航天大学航空航天学科优势,立足“力学”与“航空宇航科学与技术”两个“双一流”学科,探索以半导体技术为牵引的多学科交叉人才培养模式,不仅符合国家战略发展需要,更为高等教育教学改革提供了新的思路和路径。

1 现状述评

近年来,随着战略性新兴产业的迅速发展,半导体技术正以前所未有的速度深入国民经济各领

域,其在现代电子科技中的战略地位越发凸显。在这一背景下,半导体技术已渗透至从高端芯片设计、制程工艺到智能传感、无线通信等各个环节,直接推动了国家在新一代信息技术革命中的战略布局,并催生了对半导体领域高素质人才的迫切需求。

南京航空航天大学(以下简称我校)充分发挥航空航天领域的特色优势,依托“力学”与“航空宇航科学与技术”两个“双一流”学科的集聚效应,积极探索力学、航空航天与电子信息、材料等多个领域的深度交叉融合。特别是在纳智能材料器件领域的微纳电子学科中,聚焦半导体材料与器件这一核心方向,我校致力于培养兼具扎实理论基础与卓越工程实践及创新能力的复合型人才,以服务国家重大战略需求,为新技术研发和产业升级提供坚实

基金项目:南京航空航天大学本科教育教学改革研究项目(2023JG0117Y)。

作者简介:台国安(1978—),男,博士,教授,研究方向为纳功能材料与器件。

的人才支撑。

半导体材料与器件不仅构成了现代电子科技的关键基础,也是计算机、智能手机等各类高科技产品不可或缺的核心元件。首先,半导体技术的研究要求人才具备深厚的理论基础和丰富的实践经验。固体物理、电子学、材料科学等学科的前沿理论为半导体技术的突破提供了科学支撑,而系统的实验和工程实践则不断激发科研热情,推动技术革新^[1-5]。其次,半导体器件的研发需要精密的设计、制备与测试,这对人才的工程实践能力提出了极高要求。通过参与实际工程项目并操作先进设备,学生不仅能深入理解实验原理,还能锻炼解决复杂工程问题的能力。最后,伴随着全球半导体市场的快速扩张,从芯片设计到芯片制程,再到设备研发和维护,各环节均急需高素质人才,以满足产业升级与技术革新的需要^[1-5]。

基于此,我校启动了“基于半导体技术国家重大需求牵引的多学科、跨专业交叉融合人才培养模式研究教学改革项目”。该项目旨在打破传统学科壁垒,通过构建交叉学科、跨界融合的课程体系,推动师资队伍建设和实践教学改革,形成“以问题为导向、以任务为载体、以输出为导向”的全新人才培养模式,为高校培养具备综合素质和创新能力的复合型人才提供了有益探索^[6-8]。

目前,该项目已在多所高校得到推广,并取得初步成效,但仍存在跨学科课程体系构建、师资整合及学生评价标准完善等方面的挑战。同时,如何将问题导向、任务驱动的人才培养模式与企业需求及社会实践深度结合,以进一步提升人才培养质量和效果,也亟待在今后的改革中不断探索。

近年来,跨学科、跨专业的人才培养模式不断涌现出许多创新实践,具体体现在以下几个方面:

(1)跨学科人才培养模式。在国外,美国学院与大学协会(AAC&U)以跨学科通识教育为核心,通过推动学生在不同学科领域间广泛涉猎,培养其综合解决问题的能力;牛津大学、剑桥大学等世界知名高校依托学院制和灵活的课程设置,为学生提供了跨学科交流的平台,使其在文学、科学、工程等多个领域间形成有机互动和知识整合^[4-5]。在国内,北京大学和复旦大学等高校则通过设立跨学科研究生项目、创新实验室和联合研究平台,积极推动学科融合,鼓励师生跨领域协作,不仅提升了师生的学术创新能力,也为解决复杂社会问题提供了

多角度思考的可能性。

(2)跨专业交叉融合模式。该模式强调不同专业间的协同创新,要求各专业充分利用各自优势形成互补效应。例如,复旦大学新闻传播学院的“传媒+金融”双学位方案,通过将传媒与金融学科的知识 and 技能有机结合,不仅拓展了学生的知识结构,也增强了他们在多变市场环境中的适应能力和创新意识^[4-5,9]。这种模式为培养复合型人才提供了成功范例,促使高校在课程设置和教学方法上不断进行跨专业融合与创新实践。

(3)实践性人才培养模式。实践教学模式注重理论与实践的深度结合。美国密歇根大学的 Paired Courses 项目,通过将课堂理论与企业实际项目紧密衔接,使学生在真实工作环境中锻炼解决问题的能力;斯坦福大学的设计工作室模式则通过项目式学习、跨学科团队协作和导师制指导,鼓励学生在创新实践中实现知识应用和技能提升^[9-10]。这种模式不仅提高了学生的实践操作能力,也激发了他们在面对复杂工程问题时的创造性思维和团队协作意识。

(4)教学评价体系的构建。教学评价体系作为人才培养模式的重要组成部分,也在不断创新。复旦大学等高校通过引入交叉评价机制,整合教师评价、同行评价和自我评价等多维度考核方式,不仅考核学生在专业知识上的掌握情况,更注重对其综合素质、创新能力及实践技能的评估^[8,10-11]。这种综合性评价体系有助于全面反映学生的实际能力和潜在优势,从而为培养适应未来社会与经济发展需求的高素质人才奠定坚实基础。

综上所述,跨学科、跨专业的人才培养模式已成为高等教育改革的重要趋势。只有在理论、实践与产业紧密融合的基础上,不断创新人才培养模式,才能有效对接国家重大需求,推动半导体技术及相关产业的快速发展,为我国科技进步和经济社会转型升级提供坚实的人才支撑。

2 研究趋势与探索

国家正迎来前所未有的战略机遇,创新型人才已成为推动民族复兴的核心动力。我国要在全球科技竞争中占据领先地位,就必须在持续的创新实践中挖掘、培育和凝聚人才^[12]。教育则是支撑这一战略的根本保障。高校不仅要立足本土实际、扎根国情,办好让人民满意的教育,更应放眼全球,提前

布局,着力培养具备创新意识与独立研发能力的未来栋梁。尽管各个时期的人才培养目标表述各异,但其核心要求始终契合时代发展规律。

教改项目作为高等教育中的一项重大改革措施,致力于打造既具备跨学科视野,又能跨界协同创新的复合型人才。随着社会经济环境和技术革新的不断演变,项目的研究方向也在不断更新。结合文献和实践探索,本文梳理了以下趋势:

(1)课程体系改革与跨学科融合

近年来,随着社会发展对复合型创新人才需求的不断提升,高等教育体系正经历从“单一学科导向”向“跨学科综合能力导向”的深刻变革。研究表明,越来越多的高校正在主动调整课程结构,通过重构教学模块、优化课程内容和整合教学资源,突破传统学科壁垒,推动知识的多领域交叉与融合^[13]。例如,浙江大学、清华大学等国内顶尖高校纷纷设立了“生态智慧”“大健康”“智慧城市”“人工智能+X”等新型交叉课程体系。由此可见,跨学科教育正成为我国高等教育质量提升与人才培养模式创新的关键突破口。

(2)实践教学模式的创新探索

在教育体系中,实践教学环节被认为是连接理论知识与真实世界的重要桥梁。实践教学不仅帮助学生巩固课堂知识,更在培养其创新精神、团队协作能力和解决复杂问题的综合素质方面发挥不可替代的作用。国际上,德国的“双元制”教育模式通过校企深度合作,使学生在理论学习的同时进入企业进行实践,形成“学习—应用—再学习”的良性循环;美国的“项目式学习”强调以问题为导向的学习方式,引导学生通过真实项目实现知识的迁移与创新。国内高校也在积极借鉴这些经验并结合本土实际开展改革。例如,浙江大学的探究式本科教育鼓励学生从科研项目中学习知识;南京大学的“三位一体”跨学科教学模式实现了课堂教学、科研训练与社会实践的有机融合。

(3)国际化办学视野的拓展

在经济全球化与知识经济的时代背景下,高等教育的国际化已成为衡量一所大学竞争力与影响力的重要指标。未来社会对人才的要求不仅在于扎实掌握专业技能,更在于具备国际视野、跨文化交流能力以及全球治理意识。为此,越来越多的高校正通过建立国际合作办学项目、联合培养机制及学生海外交流体系,积极拓展办学的国际化维度。

这种“走出去”与“引进来”相结合的国际化办学模式,不仅能够扩大学校的教育影响力,也能够使学生具备更强的国际理解力与全球竞争力,从而更好地应对世界范围内的机遇与挑战^[14]。

(4)信息技术与智慧教育的深度融合

随着人工智能、大数据、云计算和互联网技术的迅猛发展,信息化已成为高等教育改革的核心驱动力之一。信息技术正深刻改变教育的形态与逻辑,推动传统课堂向智能化、个性化和开放化方向转型。大规模开放在线课程(MOOC)、小规模限制性在线课程(SPOC)等各类在线学习平台及虚拟仿真教学实验室的广泛应用,使学习者能够突破时空限制,实现学习资源的个性化获取与自主掌控^[15]。此外,人工智能驱动的教育推荐算法和虚拟现实(VR)、增强现实(AR)技术的引入,也为沉浸式学习体验 and 创新能力培养提供了全新可能。

总体来看,基于国家重大需求牵引的多学科、跨专业交叉融合人才培养模式,正推动学科之间更加紧密的合作与知识共享,显著拓宽了学生的知识视野,增强了学生的创新实践能力,从而大幅提升了学生的就业竞争力。

3 结论

基于国家重大需求的多学科交叉人才培养模式,不仅是应对半导体及相关新兴产业迅速发展的迫切需求,更是推动高等教育改革、提升高校竞争力的重要举措。本文从现状述评、模式探索与未来趋势三个层面进行论述,认为通过深化教学改革、优化课程体系、强化产学研合作及完善评价体系,可有效促进学科交叉融合,培养出具有创新精神和工程实践能力的高素质人才,为国家科技创新和产业发展提供坚实的人才支撑。

参考文献

- [1] 翟小宁,刘红梅.创新之道:面向国家重大战略需求的人才培养[J].中国高等教育,2022(19):7-9.
- [2] 成长春,瞿锦秀.面向国家重大需求 培养创新型人才[J].中国高等教育,2022(19):10-12.
- [3] 周亮,王文达,刘涛,等.面向国家重大战略工程需求的测绘类人才培养模式探索[J].测绘与空间地理信息,2021,44(8):26-30.
- [4] CAO J H,LIU X Q,JIANG G Z,et al.Research on the cultivation model of collaborative innovative tal-

- ents for interdisciplinary engineering training[C]//Proceedings of the 2nd International Conference on Education and Educational Development (EED 2021).BCP Education & Psychology,2021(3):38-42.
- [5] OKAMURA K.Interdisciplinarity revisited: Evidence for research impact and dynamism[J]. Humanities and Social Sciences Communications,2019,5(1):1-9.
- [6] 龙腾.面向国家重大需求 加快提升高水平研究型大学科技创新能力[J].中国高等教育,2022(23):13-15.
- [7] 杨晓慧.面向国家重大需求 贡献高校科研创新力量[J].中国高等教育,2022(19):4-6.
- [8] 董泽芳.高校人才培养模式的概念界定与要素解析[J].大学教育科学,2012(3):30-36.
- [9] O'ROURKE M,CROWLEY S,GONNERMAN C.On the nature of cross-disciplinary integration: A philosophical framework[J].Studies in history and philosophy of science part C: studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences,2016, 56:62-70.
- [10] 杨晓慧.高等教育“三全育人”:理论意蕴、现实难题与实践路径[J].中国高等教育,2018(18):4-8.
- [11] CHO D,CHO J.Does more accurate knowledge of course grade impact teaching evaluation?[J].Education Finance and Policy,2017,12(2):224-240.
- [12] 盛辉.“四个面向”:科技创新的实践遵循和理论导向[J].人民论坛,2021(26):52-54.
- [13] 王超,钟杨权威,王瑞武.交叉学科理论课程改革与创新:基于物理学与生态学交叉课程建设与思考[J].高教学刊,2025,11(23):9-12.
- [14] 须玥,汪思晶,李波.基于“一流伙伴计划”和面向国家重大需求的研究生培养模式探索:以电子科技大学航空航天学院为例[J].才智,2021(6):144-146.
- [15] 宋祥波,刘永欣,王建忠,等.新型智慧学习模式在实践类课程中的设计与应用[J].大学教育,2025(5):70-75.

Exploration of multi-disciplinary interdisciplinary talent cultivation models under the orientation of the major needs of the country

TAI Guoan

(School of Aeronautics, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210000, China)

Abstract: With the rapid development of emerging strategic industries, as well as the wide application of semiconductor technology, the country's demand for high-level talents in the field of semiconductor materials and devices is becoming increasingly urgent. Based on the advantages of aerospace disciplines in our university, as well as the dual first-class disciplines of “mechanics” and “aerospace science and technology,” this paper breaks down traditional disciplinary barriers, constructs an interdisciplinary curriculum system, and explores the multi-disciplinary interdisciplinary talent training model of “demand-driven - interdisciplinary - practice-driven.” This paper systematically reviews the current situation and trend of interdisciplinary and interprofessional talent training at home and abroad, analyzes the comprehensive requirements of theoretical foundation, engineering practice and innovation ability in the semiconductor field, and discusses how to improve the quality of talent training by deepening the integration of industry, education and research, optimizing curriculum setting, and improving teaching evaluation, to provide useful exploration for colleges and universities to cultivate innovative talents that meet the major strategic needs of the country.

Key words: the major needs of the country; multi-disciplinary; interprofessional integration; semiconductor technology; talent training

编辑:顾杰