

高等教育视角下交叉学科发展的路径探析与未来展望

刘正清

(西北工业大学 陕西·西安 710129)

摘要:该文通过对国内高校交叉学科关联模式的分类研究,深入阐述高校设立交叉学科的具体模式和步骤,包括确定目标学科的条件、做好人才培养的组织管理工作等。同时,深入分析影响交叉学科发展的主观与客观因素,如科研志向、文化土壤、知识结构和政策导向等。最后,对交叉学科的未来发展进行了展望,以期为高校交叉学科的高质量发展提供理论支撑和实践指导,推动高等教育在跨学科领域的发展,培养更多符合时代需求的创新人才。

关键词:交叉学科;高校发展模式;人才培养;影响因素;本硕贯通

中图分类号:G649.2 **文献标志码:**A **DOI:**10.16871/j.cnki.kjwh.2025.17.001

0 引言

在当今科技迅猛发展、社会问题日趋复杂的时代背景下,交叉学科(Interdisciplinary)的价值与重要性日益凸显。传统学科的划分已难以应对当前复杂多变的现实问题,而交叉学科通过融合多学科的知识与方法,为问题的解决提供了全新视角与有效路径^[1]。在我国,高校交叉学科的发展面临着各种挑战,如缺乏系统性规划、人才培养模式不完善、资源整合困难等,这些问题严重限制了交叉学科发展的潜力和质量^[2]。因此,深入探讨高校交叉学科的发展模式具有重要的现实意义和紧迫性。为了提升教育质量并培养符合时代需求的创新型人才,促进科技革新与社会进步,高校必须持续改进其交叉学科发展模式。

交叉学科不仅仅涉及单一学科领域的整合,还涵盖了不同学科之间的交互,以及自然科学与人文科学的有机结合。在当今社会背景下,众多复杂问题的解决需要融合多学科的理论和方法。英国、美国等国家的一流高校自20世纪80年代起就开始探索跨学科研究,并取得了显著的进展和成就。例如,麻省理工学院的多项跨学科研究在科技领域取得了重要成果。近几十年来,诺贝尔奖获得者的研究成果也大多来自交叉学科领域,为人类社会的进

步与发展做出了重要贡献^[3]。

我国许多一流大学也意识到交叉学科教育的重要性,通过实行双学位制、开设选修课、建立跨学科研究中心等方式,积极培养跨学科人才^[3]。与此同时,高校内部纷纷设立交叉学科研究实验室和跨学科研究中心,使得师生研究不再局限于单一院系,而是能够跨越学科边界,依托资源共享与协同合作,有效提升创新能力。随着我国经济社会的持续发展,社会对高素质、复合型技术与管理人才的需求日益迫切。这类人才往往需要具备多学科背景与综合能力,因此,培养跨学科人才已成为当前亟须解决的重要任务。通过不断完善交叉学科发展模式与运行机制,高校将能更好地顺应时代需求,有力推动科技进步与社会发展。

1 国内各高校交叉学科关联模式的分类

1.1 学科集群模式

在当前高等教育高度重视创新与卓越发展的背景下,一些具有前瞻性视野的高校正积极探索学科发展的新路径。其中,整合相关学科资源,构建学科集群的发展模式,已成为备受关注的重要探索方向。这种模式旨在打破传统学科之间的壁垒,使得各学科能够在一个紧密协作的框架下,实现深度交叉和协同发展,从而激发出前所未有的创新活力

基金项目:西北工业大学学位与研究生教育研究基金“交叉学科发展模式的探索与实践”(2022AJ25)。

作者简介:刘正清(1987—),男,博士,副教授,研究方向为材料科学与工程。

与发展潜力^[4]。例如,南京邮电大学将工程、材料、计算机等学科有机整合,共同开展智能材料与制造系统研究。各学科充分发挥自身优势,从不同角度协同攻关技术难题,不仅有力推动了相关交叉学科领域的进步,也显著提升了该校在该领域的科研实力与学术影响力,同时为相关产业发展提供了强有力的技术支撑与创新动力。

1.2 跨学院合作模式

不少高校已深刻认识到,不同学院之间蕴藏着丰富的学科资源和智力资本。鼓励各学院开展广泛而深入的合作,设立跨学院的研究中心或实验室,能够有效地促进学科知识与研究方法的交流与融合,为交叉学科的发展开辟新的天地^[5]。例如,北京大学生命科学学院与化学学院联合成立化学生物学研究中心,推动师生开展跨学院合作,实现了学科知识与研究方法的深度交融,催生出新的研究方向与学术成果。这一合作模式不仅培养了具备跨学科视野与综合能力的人才,为化学生物学这一新兴交叉学科的发展注入了强劲动力,同时也为高校内部学科资源的共享与优化配置提供了有益借鉴。

1.3 新兴学科孵化模式

随着社会的快速发展和科技的日新月异,一些高校基于社会对新兴技术的迫切需求以及科技前沿的发展趋势,果断采取行动,专门设立机构或平台,致力于孵化新兴交叉学科^[6]。例如,西北工业大学成立了柔性电子研究院,汇集了多个学科的优秀人才,推动以柔性电子技术为主导的八大关键核心技术与战略性产业的革新。这八大领域涵盖了人工智能、新材料、新能源、物联网、空间科学、生命健康和大数据分析等领域,旨在促进这些领域的协同发展与突破。通过资源整合与人才汇聚,该校成功培育出特色鲜明的柔性电子交叉学科方向,为高校学科建设增添了新亮点,也为相关产业的创新发展提供了智力支持和技术储备。

2 高校设立交叉学科的模式和步骤

2.1 确定目标学科是否满足形成交叉学科的条件

2.1.1 评估学科知识的互补性

在高校交叉学科的构建蓝图中,精准且深入地评估拟交叉学科在知识体系层面的互补性,是奠定坚实基础的首要环节。这要求我们以一种全面、系统且细致入微的视角,对各学科所蕴含的理论架构、独特的研究方法以及实用的技术手段进行深入

剖析与有机整合,确保它们能够相互补充、相得益彰,从而为解决特定领域中那些错综复杂、极具挑战性的问题,提供全面且深入的视角与行之有效的解决方案^[7]。以环境科学与工程的交叉学科为例,环境科学侧重于理论分析与监测方法的构建,而工程学科则提供技术实现手段,二者的知识体系天然契合,具备形成交叉学科的坚实基础。这种融合不仅能够更有效地应对日益复杂的环境问题,还能推动环境领域的科技创新与实践应用,为可持续发展提供有力支撑。

2.1.2 考察学科团队的合作潜力

在交叉学科的建设进程中,一支具备高度合作潜力的学科团队犹如一台强劲的引擎,为其发展提供源源不断的动力。因此,仔细审视参与交叉学科建设的团队成员之间的合作意愿与沟通能力,便成为不可或缺的重要环节。理想的团队成员不仅要具备坚实的专业知识和技能,还应持有开放包容的学术态度,以及敢于突破学科界限的创新精神,能够积极主动地参与跨学科的研究和教学活动。高校可以通过组织交流活动和预研项目等方式评估团队合作潜力,确保成员形成合力,提升交叉学科建设效率和质量,推动学科交叉融合向更深层次迈进,激发更多创新成果的涌现^[8]。

2.2 做好本硕贯通交叉学科创新型人才培养的组织管理工作

2.2.1 解决本科教育与硕士研究生教育之间衔接不够紧密的问题

优化本科课程设置:为了使本科教育能够更紧密地对接学科硕士点的培养需求,整合和优化本科专业课程至关重要。这一过程应以交叉学科硕士点的培养目标和知识体系为基准,突破传统本科课程设置的学科壁垒,精选并融合各相关学科的优质课程资源,增设一系列跨学科的基础课程和前沿讲座,为学生构建一个更为宽广、多元且深入的知识平台。这不仅有助于拓宽学生的知识视野,还能夯实其学科基础,为其顺利过渡到硕士阶段的学习做好充分准备。例如,在生物医学工程本科培养方案中,可以增加电子电路、信号处理等工程类课程,使学生在掌握生物医学知识的同时具备工程学素养,从而提升其在交叉学科领域的综合竞争力与发展潜力。

加强实践教学环节:实践出真知。对于交叉学科人才的培养而言,建立与交叉学科紧密相关的实践教学基地是至关重要的一环。高校可通过“干中

学、学中干”的方式,让学生在本科阶段参与实际跨学科项目和科研实践,培养动手操作能力与问题解决能力,增强其对交叉学科的感性认知和浓厚兴趣,激发他们的创新思维和探索精神。例如,高校可联合企业共建生物制药实践基地,支持学生参与药物研发全过程,加深其对生物制药交叉学科的理解,提升其实践创新能力,为其未来职业发展奠定良好基础。

2.2.2 选择学科带头人

具备跨学科背景和视野:在交叉学科的建设过程中,学科带头人无疑扮演着至关重要的领航者角色,其自身的学术素养和专业能力直接关系到整个学科的发展方向与发展高度。一位优秀的学科带头人应当拥有在多个学科领域深入学习和系统研究的丰富经历,能够熟练掌握不同学科的研究方法和前沿动态,准确无误地把握交叉学科的发展方向,带领团队在学术领域中乘风破浪、勇往直前^[9]。例如,兼具物理学和材料学深厚造诣的学者,能引领量子材料交叉学科研究,推动学科前沿探索和成果转化,提升高校在该领域的学术地位和影响力。

拥有卓越的组织协调能力:在交叉学科建设团队中,团队成员往往具有不同的学科背景,拥有各自独特的学术思维和研究习惯。如何将这些多元化的元素整合成一个高效协作的有机整体,是对学科带头人组织协调能力的重大考验。因此,除了具备深厚的学术底蕴和广阔的跨学科视野,学科带头人还应拥有卓越的组织协调能力,这是确保交叉学科建设顺利推进的关键保障。一位优秀的学科带头人能够有效组织和协调不同学科背景的师生,整合资源,营造良好的学术氛围与合作环境,制定合理的团队建设与科研项目规划,保障交叉学科建设的顺利推进。

2.2.3 构建适应多学科融合特征的综合培养体系

构建模块化课程体系:为了满足交叉学科对人才培养的多元化和个性化需求,构建符合多学科交叉特点的模块化课程体系是一种行之有效的策略。这需要我们紧密围绕交叉学科的知识结构和研究方向,将课程体系划分为若干个既相互独立又有有机联系的模块。每个模块涵盖不同学科的核心知识和关键技能,使学生能够根据自己的兴趣爱好、职业规划以及学术专长,自主选择适合自己的课程模块,实现个性化的培养目标,充分挖掘自身的潜力,提升专业素养和创新能力^[10]。例如,在智能交通交叉学科硕士阶段培养过程中,学校可设置交通工

程、计算机科学、自动控制等模块课程。学生可选择智能算法开发模块,结合交通应用场景开展研究和学习,增强专业能力和创新思维,以适应行业对多元化人才的要求。

实施双导师或多导师制:这种指导模式旨在为学生配备来自不同学科的导师团队。每位导师都能够从自己的学科专业角度出发,为学生提供独特的指导建议和支持,帮助学生全面、深入地解决在交叉学科研究中遇到的各种复杂问题,拓宽学术视野,培养跨领域的研究技能和创新思维能力^[11]。例如,在文化遗产保护与数字化技术交叉学科中,导师团队包括文化遗产保护专家和计算机技术专家,共同指导学生完成硕士论文,培养既拥有深厚文化底蕴又具备技术能力的复合型人才,推动跨学科研究成果的产生。

2.2.4 设计跨学科融合的本硕连读培养模式的执行方案

建立本硕衔接机制:在本科学习的后期阶段,高校可通过严格的选拔程序,挑选出一批具有优秀学术潜质和浓厚科研兴趣的学生,纳入本硕贯通培养计划。针对这些学生的特点和需求,为其量身定制个性化的培养方案,实现本科与硕士阶段的无缝衔接,使学生能够在连续的学习过程中,实现知识与能力的持续积累与提升,大大提高科研效率和人才培养质量,加速人才的成长成才进程。例如,在新能源材料交叉学科中,本科毕业设计聚焦材料制备与性能的基础研究,硕士阶段则深入开展应用优化研究,使学生的知识与能力持续积累与提升,提高科研效率和质量。

加强学术交流与合作:高校应当积极创造条件,组织本科生和研究生参与国内外多样化的学术活动,如学术会议、专题讲座、研讨会及各类学术竞赛等。应鼓励学生与业内专家、学者以及来自其他院校的学生开展广泛而深入的交流与合作,以此拓宽学生的学术视野,使他们能够及时掌握学科前沿动态,并激发创新思维。此外,高校可以加强与国外高校实验室的合作,通过互派学生访问学习的方式,帮助学生开阔国际视野,提升学术研究水平和创新能力,促进交叉学科的国际化发展,进而增强我国在全球学术领域中的影响力和竞争力。

2.2.5 做好项目宣传工作

校内宣传:在高校内部,有效的项目宣传工作是提高交叉学科知名度和影响力的重要手段,能够吸引更多优秀的学生和教师积极参与到交叉学科

的建设中来,为学科的发展注入新的活力和动力。高校可以充分利用校园网、校内宣传栏、学术报告等形式,向全校师生宣传交叉学科项目的建设目标、研究方向、人才培养模式等内容,提高交叉学科的知名度和影响力,让师生能够全面、深入地了解交叉学科的特色和优势,激发他们的兴趣和热情。

校外推广:积极拓展交叉学科的校外影响力,有助于增强高校与社会各界的互动,获取更多外部资源支持,为交叉学科的发展提供更加广阔的空间与更多机遇。高校可以利用社交媒体、学术期刊、行业论坛等多种平台,向公众展示交叉学科的研究成果,并加强与企业、政府部门等机构的合作,争取更多的社会支持。例如,高校可在行业会议中介绍学校在人工智能与医疗健康交叉领域的最新进展和实际应用案例,吸引企业的关注与投资,为学科发展带来更多实践机会和资金支持。

3 影响交叉学科发展的主观与客观因素的分析

在探究交叉学科发展的多元影响因素时,需要从内外双重维度切入,从而全面把握这一兼具复杂性与活力的学术领域。作为学科融合与创新的前沿阵地,交叉学科的发展不仅受到科研人员个体特质、学术环境氛围、知识构成等主观因素的深刻影响,还受到政策导向、资源分配等客观因素的显著制约。以下是对这些因素的详细分析:

3.1 科研志向:内在驱动力的源泉

科研人员对交叉学科发展的热情和决心是其内在的核心驱动力。拥有强烈求知欲和创新意识的科学家们,通常展现出不惧挑战、积极探索的精神风貌。他们更愿意主动涉足多学科交汇的未知领域,突破传统学科的限制,积极开拓新的研究方向与方法。这些研究人员敢于跨越学科界限,大胆尝试整合不同领域的知识和技术,这种跨领域融合的创新精神与大胆思维为交叉学科的长远发展提供了持续不断的动力^[12]。反之,如果科研人员缺乏探索精神,满足于在传统学科领域内打转,那么交叉学科的开拓创新就会受到严重制约,其发展进程也会因此受阻。

3.2 文化土壤:孕育创新的摇篮

高校中的学术文化环境对交叉学科的繁荣发展起着不可或缺的作用。一个开放、包容、合作的文化环境,能够极大地促进不同学科间的交流互动,鼓励师生跨越学科界限开展学习研究。在这样

的文化土壤中,不同学科的学术思想得以自由碰撞、相互融合,为交叉学科的孕育和成长提供了肥沃的土壤^[13]。具有多元文化背景和国际化视野的高校,往往更容易孕育出具有创新性的交叉学科成果。这些高等院校不仅汇聚了全球各地的杰出学者与学子,还拥有丰富的国际交流合作资源。在这样的环境下,不同文化背景和学术思想的碰撞,能够激发出新的灵感和创意,推动交叉学科的发展。此外,高校还可以通过举办跨学科研讨会、学术讲座等活动,搭建学科交流的平台,促进师生之间的交流与合作。这些活动不仅有助于增进不同学科间的理解和互信,还能催生新的研究方向和合作机会,为交叉学科的发展注入新的活力。

3.3 知识结构:跨学科融合的关键

科研人员和学生的知识结构直接关系到他们在交叉学科领域的发展潜力和创新能力^[14]。拥有广博知识储备和跨学科知识体系的人员,能够更轻松地整合不同学科的理论和方法,敏锐地发现交叉学科中的新问题和新的研究方向。在学科交叉融合实践中,他们能充分发挥各自的优势,产出更具创新性的成果。反之,知识结构单一的人员在应对交叉学科复杂问题时常常捉襟见肘,难以深入开展有效研究,这在一定程度上制约了交叉学科发展的深度与广度。

3.4 政策导向:发展道路上的指引灯

政府和高校的政策对于交叉学科的发展起着重要的导向和支撑作用。国家在科研项目立项、学科评估、人才培养等方面政策倾斜,能够为交叉学科的发展提供有力的资源保障和强劲的动力。例如,通过设立专项科研基金来支持交叉学科的研究项目,优化学科评估指标体系以更加全面地评价交叉学科的贡献,制定特殊的人才培养政策来吸引和留住交叉学科的优秀人才等措施,可有效引导高校重视交叉学科建设,加大资源投入,推动其快速发展。反之,若政策环境欠佳,如学科分类过于细化、资源分配不均等问题突出,那么交叉学科的健康发展将受到严重制约,其成长空间与发展速度亦会被限制。因此,政府和高校需要密切关注交叉学科的发展需求,及时调整和完善相关政策,为交叉学科的发展提供有力的支持和保障。

4 结语

未来,随着科技的不断进步和社会需求的日益变化,交叉学科将面临更为广阔的发展前景和更多

机遇。高校应当加大力度推进交叉学科的建设,不断完善其发展模式与体制机制。在人才培养方面,应注重培养学生的跨学科思维、创新能力和实践技能,打造高水平跨学科师资队伍,提升教师教学科研水平。在科研领域,应鼓励开展前瞻性、创新性交叉学科研究项目,深化产学研合作,加速科技成果转化应用。与此同时,政府和社会各界应继续加大支持力度,完善政策体系,营造良好的政策环境和文化氛围,推动我国交叉学科事业蓬勃发展,提升我国在全球科技竞争中的核心竞争力和综合实力,开创高校交叉学科发展的新局面。

参考文献

- [1] 兰思亮.交叉学科的概念考辨、类型划分与特征解读[J].黑龙江高教研究,2024,42(12):10-18.
- [2] 胥秋.交叉学科发展视角下学术制度的创新策略研究[J].煤炭高等教育,2017,35(2):1-4.
- [3] 吴慕攘,张朋召.交叉学科的学科文化建设:内在逻辑、功能定位与路径探索[J].教育探索,2024(11):47-51.
- [4] 何洁.用好学科交叉“催化剂”更多成果“呼之欲出”[N].南京日报,2024-10-17(A07).
- [5] 栗艳龄,高宇鹏,马艳娥,等.新工科背景下高校基层教
学组织学科交叉融合的研究与实践[J].山西青年,2024(18):9-12.
- [6] 魏涛,段雪珊.关于学科建设工作的思考与探索:以西北工业大学为例[J].科教文汇,2024(12):10-13.
- [7] 张政,华中生.学科交叉赋能人才培养的整体性思维及其实施策略[J].中国大学教学,2024(7):4-10.
- [8] 石磊,崔佳玉,胡杨林,等.打造学科交叉国际育人平台 推动化学学科原始创新:吉林大学未来科学国际合作联合实验室[J].化学教育,2022,43(14):65-68.
- [9] 孙东,云霄,赵静.学科交叉融合背景下的高校队伍建设研究[J].中国电力教育,2014(9):8-9.
- [10] 关辉.跨学科研究生教育的“碎片化”及其整合[J].学位与研究生教育,2013(10):40-44.
- [11] 徐春碧,彭远春,邹瑞,等.“双导师制”培养复合型创新型专业硕士研究生现状研究[J].产业与科技论坛,2019,18(6):124-126.
- [12] 朱道本.青年人应有大志向,投身科学事业[N].光明日报,2020-05-07(16).
- [13] 焦磊.高校如何发力交叉学科研究[N].光明日报,2022-05-17(15).
- [14] 李江.推动学科交叉,我们可以做什么?[N].中国社会科学报,2024-09-27(A04).

Thoughts and explorations on the new model of interdisciplinary development in higher education

LIU Zhengqing

Abstract: This paper focuses on the development of interdisciplinary disciplines in Chinese universities, aiming to solve the existing problems and provide a systematic and complete development model guide with sound mechanisms and systems. By classifying the relevant models of interdisciplinary disciplines in domestic universities, it elaborates in detail the model steps for establishing interdisciplinary disciplines in universities, covering aspects such as determining the conditions of target disciplines, the organizational management of talent cultivation, and so on. It also performs a thorough examination of both the subjective and objective elements that influence the advancement of interdisciplinary fields, such as scientific research aspirations, cultural environment, knowledge structure, and policy orientation. Finally, it looks ahead to future development, with the expectation of providing theoretical support and practical guidance for the high-quality development of interdisciplinary disciplines in universities, promoting the progress of Chinese higher education in the field of interdisciplinary disciplines, and cultivating more innovative talents who meet the needs of the times.

Key words: interdisciplinary disciplines; development models in universities; talent cultivation; influencing factors; undergraduate and postgraduate integration

编辑:杨呈祥