

高校交叉学科人才培养研究与探讨

——以河北地质大学遥感科学与技术专业为例

郭晓楠*, 朱 骥, 李宏宇, 刘 园

河北地质大学土地科学与空间规划学院, 河北 石家庄

收稿日期: 2024年11月24日; 录用日期: 2024年12月18日; 发布日期: 2024年12月30日

摘 要

交叉学科是科技创新和高端人才培养的关键动力。为有效推动高校的“双一流”建设, 构建与学科交叉融合相配套的政策体系至关重要。本文在分析交叉学科的内涵、特点及发展趋势, 学科交叉和交叉学科的建设背景基础上, 以河北地质大学交叉学科遥感科学与技术专业为例, 系统总结该专业在交叉学科中的建设经验, 包括制定具有交叉融合课程的课程体系, 与学校优势学科组建交叉学科群和搭建创新平台, 并与国内其他高校交叉学科人才培养的策略进行比较, 研究结果以期为推动我国交叉学科建设提供一定的参考和借鉴。

关键词

交叉学科, 学科交叉, 遥感科学与技术, 实践探索

Research and Discussion on Interdisciplines in Higher Universities

—A Case Study of the Remote Sensing Science and Technology Major at Hebei GEO University

Xiaonan Guo*, Ji Zhu, Hongyu Li, Yuan Liu

School of Land Science and Space Planning, Hebei GEO University, Shijiazhuang Hebei

Received: Nov. 24th, 2024; accepted: Dec. 18th, 2024; published: Dec. 30th, 2024

Abstract

Studies on the interdiscipline are a key driver of technological innovation and the cultivation of

*通讯作者。

文章引用: 郭晓楠, 朱骥, 李宏宇, 刘园. 高校交叉学科人才培养研究与探讨[J]. 交叉科学快报, 2024, 8(4): 664-669.
DOI: 10.12677/isl.2024.84086

high-level talent. To effectively promote the “double first class” initiative in higher education institutions, it is crucial to establish a supportive policy framework that aligns with the intersection of disciplines integration. This paper analyzes the connotation, characteristics and development trend of interdiscipline, the construction background of interdiscipline and the intersection of disciplines, taking the remote sensing science and technology major of Hebei GEO University as an example. It systematically summarizes the construction experiences of this major in the context of interdiscipline integration, including the development of a curriculum system featuring interdiscipline courses, the formation of interdiscipline groups with the university’s strong disciplines, and the establishment of innovation platforms, and it is also compared with the strategy of interdiscipline talent training in other universities in China. The aim is to provide references and insights for advancing the construction of interdiscipline studies in China.

Keywords

Interdiscipline, Intersection of Disciplines, Remote Sensing Science and Technology, Practical Exploration

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着科学技术的迅猛发展和社会问题的日益复杂，单一学科的知识和方法已难以应对面临的各种挑战。交叉学科的出现打破了传统学科的界限，为不同领域的交流与合作提供了新平台[1]。党的二十大报告明确提出：“必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”“加强新兴学科、交叉学科建设”[2]。构建支持学科交叉融合与交叉学科建设的政策体系，不仅是培养适应国家经济社会发展需求的复合型高层次人才的重要途径，也是推动解决国家重大课题的关键举措[3]。目前，学科交叉融合已成为全球广泛关注的趋势，但也面临机遇与挑战并存的局面。要促进学科交叉融合研究发展，并与国家科技战略需求深入结合，首先需要理清交叉学科的内在知识逻辑关系，精准把握学科交叉与交叉学科之间的区别与联系，从而推动学科管理与评价体制机制的改革。本文通过分析交叉学科的内涵、特点及发展趋势，学科交叉与交叉学科的区别与联系，并以河北地质大学遥感科学与技术专业为例，深入总结该校在学科交叉融合和交叉学科建设的实践经验，最后与其他高校交叉学科建设的实践经验相比较。以期为推动我国交叉学科建设提供参考和借鉴。

2. 交叉学科建设的背景

2.1. 交叉学科的内涵、特点及发展趋势

近半个世纪以来，中外学者对交叉学科做了很多定义，并对交叉学科内涵进行了深入探讨。最早Wallace 和 Clark 认为交叉学科是问题导向的产物，是知识和方法的整合[4]。交叉学科研究是一项系统工程，它需要借助各学科知识来构筑学科综合框架，回答、解决或提出某个问题[4]。1972 年的国际经合组织(OECD)的教学研究及创新中心(CERI)曾指出“交叉学科是旨在整合两个或多个不同学科，包括从简单的学科认识交流到材料、概念、方法论和认识论以及学科话语的互通有无，乃至研究路径、科研组织方式和学科人才培养的整合”[5]。我国学者对交叉学科的定义为：自然科学与社会科学交叉地带，生长出一系列新生学科便是交叉学科[6]。从交叉学科的概念可以看出，其具备以下特点：一是具有多学科融合，

交叉学科通常涉及两个或更多不同的学科领域，这些学科之间的界限可以是模糊的，通过相互借鉴和结合来创新思维和解决问题；二是能够解决复杂问题，气候变化、公共卫生和能源危机等当代问题过于复杂，需要多个学科的综合分析；三是体现了知识共享与互补，不同学科的知识体系和研究方法常常在交叉学科中互相补充；四是交叉学科常常推动创新，尤其是在传统学科无法独立解决的问题时；五是团队合作，交叉学科通常涉及多学科融合，解决当今社会面临的复杂问题，这就需要团队的合作[7]。

2.2. 交叉学科与学科交叉的区别与联系

学科交叉是在不同学科或学科门类之间开展的研究活动，它体现了各学科之间的相互融合与创新。需要注意的是，学科交叉和交叉学科并非同义，前者是后者形成的过程，而交叉学科是学科交叉的结果，并不意味着每次学科交叉都会导致交叉学科的产生[2]。要使学科交叉转变为交叉学科，必须达到特定的水平和标准。20 世纪 20 年代中期，美国心理学家伍德沃斯首次引入“跨学科”一词，并提出了现代交叉学科的概念，倡导在多个学科之间开展科学研究。20 世纪中期，这一概念逐渐被广泛接受。2021 年，国务院学位委员会发布的《交叉学科设置与管理暂行办法(试行)》首次明确了交叉学科的定义。目前，越来越多的学者开始关注学科交叉融合和交叉学科的建设。例如，中国人民大学校长刘伟总结了国内学科交叉融合的三种模式，提出了推动新文科建设的“人大模式”[3]；徐砚田等则探讨了南京师范大学正在这一领域的实践探索[2]；郝少盼等研究了行业特色大学在交叉学科建设中的问题与经验，并给出了发展建议[8]；朱秘等专注于“人工智能 + X”领域的交叉融合，分析了创新人才培养的模式[9]；徐洪等通过分析基础学科优势高校的案例，提出了以制度创新为“核心”、跨学科研究和人才培养为支撑的建议[10]。这些研究成果积极推动了我国在学科交叉和交叉学科建设方面相关政策的制定。

我国对交叉学科发展给予高度重视。2017 年，教育部在《统筹推进世界一流大学和一流学科建设实施办法(暂行)》中明确提出要“突出学科交叉融合和协同创新”；2018 年，在《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》中进一步强调了“打破传统学科之间的壁垒，促进基础学科、应用学科交叉融合，在前沿和交叉学科领域培植新的学科生长点”，重申了交叉学科建设在推动高校“双一流”建设发展中的关键作用。2020 年，国家自然科学基金委员会正式设立交叉科学部，负责统筹交叉科学领域的整体资助工作，这标志着“完善学科交叉融合机制”改革任务的重要进展。同年，国家正式设置“交叉学科”门类，下设“国家安全学”“集成电路科学与工程”两个一级学科；2022 年 9 月发布新版学科目录，增设了包括遥感科学与技术在内的 7 个学术交叉学科及文物、密码 2 个专业交叉学科。这些政策和措施的出台反映了我国对交叉学科研究的重视，涵盖了学科建设、人才培养和科学研究等多个领域。

当前，我国高校在学科交叉融合发展中面临一些挑战，例如真交叉少，虚假的交叉情况较多；化学领域的交叉少，而物理交叉多；整体效果平平，重大突破的案例却不多。这些问题的根源在于对学科交叉发展存在误解，以重大需求和问题为导向的交叉机制尚未建立；缺乏高效的学科交叉组织设计；交叉学科管理和绩效评价体系相对滞后；而推动学科交叉的出发点往往侧重科研，而忽视了人才培养等方面。

3. 河北地质大学遥感科学与技术专业人才培养探索

3.1. 专业建设背景

作为新中国最早设置经济管理类专业的原地质部直属院校，学校始终坚持以“为资源环境可持续发展提供人才和科技支撑”为核心使命，秉承“达观博物”校训，弘扬“仰山慕水”文化，确立了为服务地质行业、服务地方发展培养经世致用复合型人才的“双地”办学定位，形成了“地经渗透、产教融合”的办学特色。学校拥有理学、工学、管理学、经济学、法学、文学、艺术学、教育学 8 大学科门类，70 个本科专业。学校办有 12 个一级学科硕士学位授权点，13 个专业硕士学位授权点。新时期，学校积极推进

学科交叉融合,在 2021 年修订培养方案中,专门设立交叉融合课程作为一个模块,促使每个专业的学生都要学习 3-4 门其他交叉专业的核心课程,以此来促进学科交叉融合。

遥感科学与技术是一门多学科交叉渗透、相互融合的基础上发展起来的新兴交叉学科^[11]。从 2002 年武汉大学创立全国第一个遥感科学与技术本科专业到 2022 年遥感科学与技术正式作为一级学科列入学科专业目录,仅仅 20 年的时间,遥感科学与技术专业蓬勃发展。结合 2024 年新公布的新增遥感科学与技术博士点院校,全国目前共有武汉大学、北京大学、北京师范大学、南京信息工程大学、电子科技大学等将近 10 余所高校,开设遥感科学与技术硕士点的院校有 20 余所。

河北地质大学土地科学与空间规划学院设有土地资源管理、测绘工程、地理信息科学、城乡规划、土地整治工程和遥感科学与技术 6 个本科专业。遥感科学与技术本科专业于 2019 年设立,并于当年招生第一届本科生。学院在 2024 年获批遥感科学与技术一级硕士点。遥感本科专业培养目标以“立德树人”为根本,面向河北省和行业发展(主要为国家基础测绘、自然资源调查与监测、土地利用规划、地理信息服务等行业)需求,培养具备利用遥感技术和地理信息空间技术来服务土地资源管理、整治和开发,国土空间规划的复合型应用型人才。

3.2. 人才培养目标

根据学校的办学特色和京津冀协同发展对遥感科学与技术人才的需求,河北地质大学遥感科学与技术人才培养目标设置为:以“立德树人”为根本,面向国家、行业和区域经济发展需求,培养德智体美劳全面发展,具备人与自然和谐共生理念与鲜明河北地大品格,理论知识扎实、实践能力强,具有良好的团队合作精神、组织管理能力、创新意识、继续学习能力和国际视野,能够在国家基础测绘、自然资源调查与监测、土地利用规划、地理信息服务等领域胜任测绘遥感工程项目设计,遥感数据采集、分析与处理,遥感新科技开发与应用等工作的基础宽、实践强、素质高的复合型人才。具体而言,分别设置 5 个目标。

(1) 具备人与自然和谐共生理念,具有正确的历史观、世界观、人生观、价值观、审美观,有较强的法制意识、人文情怀和良好的文化素养,具有“达观博物”、“求实创新”等鲜明的河北地大品格;(2) 掌握数学、自然科学、工程基础及先进的测绘遥感理论与技术,胜任遥感信息的采集、处理、分析及应用等专业技术工作。(3) 结合国家、行业和区域经济发展需求,熟悉测绘遥感工程项目实施的各个环节,具有良好的测绘遥感专业素养、工程管理经验和工作责任心,能够成为测绘遥感专业领域的业务骨干和工程师。(4) 具有通过继续教育或其它终身学习渠道拓展专业知识和适应行业发展的能力,能够独立或协同实现遥感技术创新并用于遥感产品生产与研发;(5) 具有良好的团队意识、沟通能力和国际化视野,能够在多学科或跨文化背景下,融入或领导团队开展工作。

3.3. 制定具有交叉融合课程的课程体系

河北地质大学遥感科学与技术专业设计了完整的“理论 + 实践”课程标准(见表 1),其中理论课程包括 5 个课程模块,通识教育课程模块、专业基础课程模块、专业必修课程模块、专业选修课程模块和交叉融合课程模块。从课程标准中可以看出,为了加强遥感科学与技术专业与其他学科的交叉融合,在新的培养方案中专门开设了交叉融合课程模块。交叉融合课程包括了《国土空间规划导论》,主要为了培养遥感科学与技术专业与城乡规划专业的交叉融合,《地理数学方法与建模》是为了加强遥感科学与技术专业与地理信息科学专业交叉融合,《大数据智能挖掘与分析》和《Java 语言程序设计》两门交叉融合课程是为了使遥感科学与技术专业的学生具备计算机科学与技术、和大数据科学两门专业的思维能力;《遥感水文地质学》这门课程是为了促进遥感科学与技术专业和水文与水资源、地质学这两门学校优势专业的融合。

Table 1. Course design of the 2021 training program for remote sensing science and technology major at Hebei GEO University
表 1. 河北地质大学遥感科学与技术专业 2021 版培养方案课程设计

课程类别		课程名称
通识教育课程		思政课程系列、大学英语、计算思维与实践编程、体育、军事理论、大学生职业指导、创业基础、劳动教育、环境保护与生态文明、自然资源管理概论、
专业(大类)基础课程		新生导论、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、地球科学概论、地图学、数据库原理及应用、测绘学概论、普通测量学、误差理论与测量平差基础、计算机辅助制图
专业课程	专业必修课程	地理信息系统原理、地理信息系统实验、遥感原理与应用、摄影测量学、遥感图像解译、GNSS 原理及应用、大地测量学基础、数字图像处理及实验、遥感图像程序设计及实验
	专业选修课程	遥感地学分析、GIS 空间分析、虚拟仿真设计、文献检索与科技论文写作、地理国情监测、遥感物理、定量遥感、遥感科学与技术专业外语、热红外遥感、三维建模与虚拟现实、GIS 二次开发
交叉融合课程		国土空间规划导论、地理数学方法与建模、大数据智能挖掘与分析、遥感水文地质学、Java 语言程序设计
素质拓展课程		包括革命文化类、地质科技类、信息技术类、外国语言类、传统文化类、美学鉴赏类、身心健康类、法治法律类、经济管理类、创新创业类、学科竞赛类等 11 个模块。学生选择修读本专业所属专业类之外的课程(学科竞赛类模块除外)，每个模块不超过 4 学分；非艺术类专业学生至少修读 2 学分美学鉴赏类课程。

3.4. 与优势学科组建交叉学科群

河北地质大学构建以高峰学科为引领的多学科协同发展体系，组建以地质学为领头的高峰学科群。整合地质资源与地质工程、土地资源管理、环境科学与工程、资源勘察工程、地下水科学与工程、遥感科学与技术、城乡规划等学科资源，构建“资源环境与生态文明工程”学科方向。整合数学、人工智能、测绘工程、遥感科学与技术、地理信息科学等学科资源，构建“资源环境监测与模拟”学科方向；整合会计学、经济学、管理科学等优势资源，推进“地经渗透”学科方向建设。由以上交叉学科群可以看出，由于遥感科学与技术具备显著的学科交叉属性，所以学校在进行交叉学科群建设时，把它多次融入进去，这也将有助于的促进遥感科学与技术这个一级交叉学科的建设。

3.5. 搭建创新平台

学校立足学科优势和发展需求，加大资源投入和政策支持力度，建设了一批具有示范引领作用的协同创新平台，如河北省农业干旱遥感监测国际联合研发中心、河北省农业遥感引才引智创新平台，海河流域国土生态与土地利用野外科学观测研究站。

3.6. 与其他高校交叉学科建设成果相比较

徐砚田等以南京师范大学为例，介绍了南京师范大学在学科交叉与交叉学科建设的实践探索[2]。南京师范大学主要从三个方面进行交叉学科建设，包括以优势学科为引领，组建交叉学科群；设置学科交叉项目和平台，培育交叉创新团队；布局交叉学科学位点，培养复合型人才。南京师范大学作为以地理学科和马克思主义学科见长的 211 院校，以这两个学科组建交叉学科群，同时面向国家重大战略和科学

与产业前沿,加强学科整合、集成与凝练,围绕“智能、健康、生态、文化、善治”五个领域,培养创新团队。除此之外,南京师范大学通过在学科目录外自主设置具有交叉属性的二级学科,交叉学科以及交叉学科门类下的一级学科等方式,布局交叉学科学位点。叶杉以西安交通工程学院为例,剖析了新工科背景下多学科交叉交通运输专业人才培养经验[12],该论文从四个方面介绍了培养策略,包括组建多学科交叉教师队伍;构建完善丰富的课程体系;建立健全多学科交叉的评价机制;加强产教融合校企协同育人。朱秘等以重庆理工大学“人工智能+X”为例从建立教学课程体系、用科学研究赋能教与学、建立完善的交叉学科师资队伍;通过实践,引入企业导师、教授导师等多样化实践指导资源,增强学生多学科交叉实践能力;该学校还重点提出以反馈为导向,持续改进创新人才培养模式[9]。总结比较三所学校的交叉学科建设经验,里面都提到要建设交叉学科教师队伍,其中西安交通工程学院和重庆理工大学还提到要建立完善交叉学科体系,而南京师范大学则从学科发展角度,提出搭建交叉学科点和建立交叉学科群,从学校学科发展角度对交叉学科的建设提出了更高的目标。

4. 小结

交叉学科建设具有系统性、情境性、复杂性,推进交叉学科建设及人才培养,是当今世界面临的共同的挑战。河北地质大学结合国家、京津冀经济社会发展需求以及学校发展历史,抓住机遇,不断探索。在学科交叉和交叉学科建设过程中积累了一定经验,文章以该校遥感科学与技术专业为例,介绍了该校对交叉学科人才培养的思路和举措,将对我国高校的交叉学科的建设与发展提供宝贵经验。但该校的实践探索仅是一所高校的经验与尝试,不同学校层次和同层次高校不同类别高校的学科建设,需要在服务国家重大战略的基础上,结合区域经济社会发展需求和院校自身实际情况具体开展。

基金项目

本文由河北地质大学教学改革研究与实践项目资助(2024J22)。

参考文献

- [1] 杨丹丹. 高校交叉学科人才培养中的协同创新机制探索[J]. 就业与保障, 2024(9): 19-21.
- [2] 徐砚田, 刘楠. 高校学科交叉的实践探索与思考——以南京师范大学为例[J]. 邢台学院学报, 2024, 39(3): 139-144.
- [3] 刘伟, 王轶, 杨东. 深入推进学科交叉融合助力新文科建设——中国人民大学的创新经验与战略规划[J]. 大学与学科, 2021, 2(4): 44-60.
- [4] Clark, S.G. and Wallace, R.L. (2015) Integration and Interdisciplinarity: Concepts, Frameworks, and Education. *Policy Sciences*, 48, 233-255. <https://doi.org/10.1007/s11077-015-9210-4>
- [5] OECD (1972) *Interdisciplinary: Problems of Teaching and Research in Universities* R. Organization for Economic Co-operation and Development.
- [6] 钱学森. 交叉科学: 理论和研究的展望[J]. 机械工程, 1985(6): 46.
- [7] 崔育宝, 李金龙, 张淑林. 交叉学科建设: 内涵论析、实施困境与推进策略[J]. 中国高教研究, 2022(4): 16-22.
- [8] 郝少盼, 高雪梅, 陈达. 高水平行业特色型大学交叉学科建设现状与发展路径探析[J]. 中国高校科技, 2022(3): 20-25.
- [9] 朱秘, 廖宁生, 彭波, 等. 聚焦学科交叉融合的“人工智能+X”时代创新人才培养模式探索[J]. 计算机教育, 2024(9): 5-10.
- [10] 徐洪, 李文, 陈志娟, 等. 浅析强化基础学科建设背景下的高校学科交叉融合发展[J]. 大学与学科, 2022, 3(2): 13-22.
- [11] 陈于果. 对学科交叉与综合发展的认识及有关基金工作的建议[J]. 中国科学基金, 1997(1): 68-71.
- [12] 叶杉. 新工科背景下多学科交叉交通运输专业人才培养探析[J]. 时代汽车, 2024(20): 92-94.