

矛盾论视角下高校推动学科交叉融合的探析

——以国防科学技术大学量子信息学科交叉中心为例

杨延光, 方毅, 苏成民

(国防科学技术大学 研究生院, 湖南 长沙 410073)

摘要: 首先阐述推动学科交叉融合对高校建设发展的重要意义。然后以国防科学技术大学量子信息学科交叉中心建设实践为例, 从矛盾论视角分析高校推动学科交叉融合存在的主要矛盾, 最后提出高校可围绕学科建设的主要矛盾, 从找准定位、搭建环境、汇聚队伍、创新机制等方面推动学科交叉融合。

关键词: 学科建设; 学科交叉融合; 交叉学科

中图分类号: G640 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874(2017)02-0021-06

An Exploration of Promoting Interdisciplinary Convergence at Colleges and Universities from the Perspective of Contradiction Theory: Taking the Interdisciplinary Center of Quantum Information, NUDT, as an Example

YANG Yan-guang, FANG Yi, SU Cheng-min

(Graduate School, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: This paper firstly illustrates the significance of promoting interdisciplinary convergence in building colleges and universities. Then the paper, taking the practice in building the interdisciplinary center of quantum information as an example, analyzes some existing major contradictions and problems in promoting interdisciplinary convergence in colleges and universities. Lastly the paper puts forward some major contradictions centering around disciplines-building so as to promote interdisciplinary convergence from the four aspects: i. e. finding position, building the environment, gathering teams, and innovating mechanisms.

Key words: disciplines-building; interdisciplinary convergence; crossing disciplines

学科交叉是指两门或两门以上学科依存于其内在逻辑关系而联结和渗透的过程, 交叉形成的理论体系将构成交叉学科, 因此, 交叉学科可理解为现有两门或两门以上的学科相互结合、彼此渗透交叉而形成的新学科^[1]。胡志刚等认为跨学科和交叉学科的关系是: “如果把知识发展看成是一系列过程和诸多中间结果之链, 那么跨学科研究就是某一类知识的发展过程, 而交叉学科既是跨学

科研究在知识发展之链上的阶段性成果, 又是新兴学科诞生的标志和新的发展之链的起点^[2]”。我们认为, 学科交叉是更具目的性的跨学科研究活动, 其制度干预性更强, 狭义角度讲, 它是形成交叉学科的必经过程。

学科的交叉与融合是当今世界科技与教育发展的重要趋势, 我国出台了系列文件强调推动学科交叉融合。《国家中长期科学和技术发展规划纲

收稿日期: 2017-01-09

作者简介: 杨延光(1980-), 男, 河南方城人。国防科学技术大学研究生院学位与学科建设处参谋, 工程师, 博士, 主要从事学科建设与研究生教育的研究。

要(2006年—2020年)》提出:对基础学科进行全面布局,突出学科交叉、融合与渗透,培育新的学科生长点。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010年—2020年)》提出:优化学科专业、类型、层次结构,促进多学科交叉和融合。《关于深化研究生教育的意见》提出:鼓励学科交叉与融合,鼓励多学科交叉培养。可见,推动学科交叉融合是我国科教兴国战略的重要组成部分。

下面首先阐述推动学科交叉融合对高校发展的重要意义,然后以国防科学技术大学量子信息学科交叉中心论证组建为例,从矛盾论视角分析制约高校学科交叉融合的主要矛盾和问题,最后围绕主要矛盾提出高校推动学科交叉融合的策略。

一、推动学科交叉融合对高校的重要意义

当今学科发展从“高度分化”走向“交叉融合”,既是科学发展内在逻辑之必然,又是社会需求促进的结果^[3]。学科交叉融合对于科学进步、知识传承、学科发展、人才培养意义深远。李树材认为,学科交叉融合是优势学科的发展点、新兴学科的生长点、重大创新的突破点,也是人才培养的制高点^[4];叶慧认为推动学科交叉融合是高校培育新兴学科、优化学科结构、提升原始创新能力和核心竞争力的重要途径^[5]。

通过研究分析,我们认为推动学科交叉融合对高校发展具有以下重要意义:(1)产生新学科的重要源泉。学科交叉融合是推动大学知识创新的内在驱动力,将孕育出新的知识增长点,这是新学科生长点的源泉,也是高校优化学科结构、拓展发展空间的基础。(2)推进原始创新的重要途径。大量原创性成果及重大发现往往发轫于不同学科之间交叉、渗透和融合过程中,DNA双螺旋结构的重大发现就是化学家波林、生物学家沃森、物理学家克里克、富兰克林和威尔金斯等合作的结果^[6]。(3)培养复合型创新人才的重要依托。学科交叉是学术思想的交融,是交叉思维方式的综合,有利于培养研究生博采众长、兼收并蓄其他学科的观点和方法,提高解决复杂新问题的能力^[7]。(4)推动人才流动与深度合作的重要牵引。人类社会面临的重大科学问题和复杂社会问题往往需要多学科交叉研究来解决,这将吸引相关学科优秀人才跨界流动,促进学术的广泛交

流与研究的深度合作。

二、制约学科交叉融合的主要矛盾

推进高校学科交叉融合不仅涉及院系划分、专业设置、科学研究等问题,同时也涉及基础学科发展、人才培养路径、跨学科平台建设等多个方面。有不少学者对制约学科交叉融合的矛盾和问题进行了深入研究,主要表现为:认识存在误区、学科结构不合理、学科壁垒难以逾越、交叉方向未选准、资源投入不足且分散、队伍多变不稳定、学术评价不配套、管理体制不顺畅等^[8-11]。本文结合国防科学技术大学量子信息学科交叉中心的组建实践,从矛盾论视角分析制约学科交叉融合的主要矛盾。

(一)环境条件缺失

1. 外部交叉环境缺失

(1)学科发展不协调、支撑环境缺失制约学科交叉。学科交叉达到何种程度取决于学科自身和相关学科的成熟度和发展水平,该校工科学科很强,但基础学科较弱,且学科间的关联性和相互支撑度不够强;该校在推动学科交叉研究之初,以“问题”为牵引,以项目为驱动提供资金支持,但以单个学科为投入主体,使得条件建设分散在各个院系,交叉研究平台难以集中共建共享,学科实质交叉融合很有限。(2)资源紧张制约学科交叉方向的拓展。该校以量子信息为主线推动学科交叉融合,随着研究的深入,相关学科不断出现与量子信息交叉的新需求,例如该校北斗导航团队与光频原子钟方向、强激光方向与低维纳米材料方向都有很强的交叉需求,有些方向亟待布局发展,学科方向外延拓展与人力、物力和财力等资源的矛盾日益凸显。如何把握发展定位,突出重点发展方向,动态调整优化相关方向的布局,是交叉中心当前亟待解决、今后也将持续面对的一个重大问题。

2. 内部交叉文化不浓

(1)认识不统一导致学科交叉价值取向存在偏差。学科交叉很难成为高校相关学科群体内广大教学科研人员、学生及管理干部的共识,往往仅是高校领导层、少数学科带头人、学术骨干和部分管理干部的意志,缺乏思想层面上的统一认识,使得学科交叉成为少数人的意愿和主动行为。相关学院推动学科交叉的意愿也不强,成立独立

的交叉研究机构,必然要从相关学院剥离出一部分优质的教学科研人力资源,这将影响到相关学院的学科实力,这是相关学院利益的攸关所在,其对学科交叉缺乏积极性就不言自明。(2)氛围缺失导致缺少学科交叉的主动性。现行学科建制下因缺乏学科归属感,高校内部真正愿意从事交叉研究的人很少,学科交叉是否有光明的前景,是否可持续,都具有太多的不确定性。学科带头人往往在一个学科已有所建树,拥有较多的资源,但年龄已经偏大,更愿意坚守原有学科领域而不愿转移到新的学科领域,最多也是原有研究方向扩展后的自然交汇;青年教师出于对自身专业发展的考虑,往往宁愿选择依附一个大团队,而不愿轻易涉足诸多不可预期学科交叉领域。

(二) 交叉人才匮乏

推动学科交叉融合首要的是吸引汇聚大批具有多学科知识背景的高水平人才,军队院校在人员引进流动方面存在诸多困难。

1. 人才匮乏,难以组建高水平的交叉研究团队

该校相对固化的人力资源配置模式导致人才流动困难,高水平交叉研究团队规模偏小,缺少真正能够担当起促成学科交叉融合的学术带头人,以及高水平实验人才,特别是大型先进仪器设备的操控使用人才,尚未形成一个良好的本、硕、博交叉学科人才培养机制,目前全职从事量子信息研究的人员还偏少,研究生和博士后数量较少,人才储备不足。

2. 队伍不稳,影响交叉方向的培育

该校最优秀的师资集中在优势学科,交叉研究团队大多由来自不同学科的人围绕某个研究课题临时组成或出于项目联合申报需要而组建,这种松散的组合导致队伍缺乏凝聚力而不够稳定,团队建设流于形式,难以开展实质性交叉研究,缺乏学科积淀,更缺少对学科交叉融合发展战略层面的思考和定位,难以形成特色优势和稳定方向^[12],不利于汇聚稳定队伍,这一矛盾处理不好,学科交叉融合易陷入困境^[13]。

(三) 机制管理滞后

1. 组织管理不顺畅

该校交叉研究项目采用两种建设模式,一种模式是跨行政单位分头建设,人员和平台分散到相关院系,管理上依托某个学院牵头,存在行政组织管理力度不够的问题,各方之间的利益纠葛制约学科交叉的深入开展。另一种模式是依托学

科交叉中心进行集中建设,目前交叉中心主要依托理学院机关、部分科研人员和招聘的文秘人员处理各种行政事务,日常管理中专职行政人员短缺导致运行效率低下的矛盾日益凸显。一是交叉中心的研究人员人事关系分属相关学院,存在双重管理问题,人才引进、学术交流、项目申报等均要通过相关人员所在的教研室、系所、学院,而各学院的制度不尽相同,导致交叉中心很难建立有效的运行管理制度。二是交叉中心没有专职管理人员,导致日常行政后勤诸多事务协调不力、执行效率低下。资产管理与盘活做得不到位,现有仪器设备主要由各方向的研究人员负责运行和维护,设备共享率和使用率还不够高;学术成果共享、考核评价体系、学科方向退出等机制落实也不够好。三是交叉中心的科学研究、资产管理、营房水电等还未有效融入学校的运行机制,仪器设备管理维护的专职人员和经费保障还不完善。交叉中心运行管理中存在的问题,在一定程度上制约学科交叉融合的发展。

2. 评价制度不配套

学科交叉融合具有不确定性、风险较高、阶段成效不明显等特点,不适应目前绩效优先、竞争性评价体系,缺乏有效的评价激励机制是制约学科交叉融合的一个重要原因。目前高校主要按单位组织对个人的业绩考评,在个人、团队、单位和方向上尚未形成配套的评价体系。针对个人,由于人事关系归属原单位,在薪酬、工作量、成果共享、职称评审等方面,可能面临不被原单位认可的问题;针对团队,以“个人为主”的量化评价模式,容易导致团队凝聚力不强,研究人员组建交叉研究团队的积极性不高;针对单位,成果共享机制不完善,导致各单位参与学科交叉的积极性不高;针对方向,缺少对交叉方向的考评、调整及退出机制,造成资源的浪费和紧张,不利于培育交叉学科方向。

三、高校推动学科交叉融合的策略

如何推动学科交叉融合,有不少学者研究提出了发展策略。滕立新等提出以学科群建设带动学科的交叉融合^[14];张军从体制机制、平台建设、培养队伍、营造环境等方面提出建议^[15];蒋国俊等提出构建平台、聚集队伍、凝练方向、建立机制等举措^[16];马国焘等提出从转变观念、组建团

队、培养人才等入手^[17]；四川大学谢和平院士提出以项目为纽带、组建学科交叉创新团队来促进学科交叉融合^[18]；陈继量等提出依托特色优势学科、建立跨学科交叉研究中心等途径^[19]；刘文达等指出学科交叉应把握特色与创新、资源共享、高起点高水平等原则^[20]。宋华明等在分析美国高校推进学科交叉融合发展历程的基础上，提出了促进我国高校多学科交叉融合的几点思考^[21]。

推动学科交叉融合，高校应着眼矛盾的特殊性^[22]，对于主要的矛盾和非主要的矛盾、主要的矛盾方面和非主要的矛盾方面加以研究。起始阶段，矛盾的主要方面在发展定位；因矛盾的主要和非主要方面互相转化着，发展阶段，如何推动学科实质交叉融合将成为矛盾的主要方面。从生产力和生产关系这对基本矛盾看，由人和环境构成的生产力与学科机制构成的生产关系将成为学科交叉的主要矛盾。下面从矛盾论视角探析该校推动学科交叉融合的策略与举措。

（一）确定学科交叉的发展定位

发展定位决定着目标和路径的选择。“十二五”期间，该校为加快推进学科交叉融合，历时两年多论证组建了量子信息学科交叉中心，在确定发展定位时把握以下原则。

1. 坚持立足当前和放眼长远相结合

当前是根本不能不发展，长远是未来不能不谋划，在进行学科发展规划时，须在有限资源的约束条件下，综合传统、特色、优势、新兴学科、交叉学科等多种要素，权衡学科布局调整的现实需要和发展成本、长远可持续发展等多种价值^[23]，既要解决好学科众多与资源有限的矛盾，又要处理好巩固当前特色优势学科与谋划发展新兴交叉学科的矛盾。该校组织召开新兴交叉学科发展战略研讨会，依托学部开展交叉方向论证，明确交叉学科的发展方向和所处阶段，在全校凝聚共识，坚持有所为有所不为，进行前瞻布局，既遵循学科交叉研究的“自然生长”规律，又遵循强制干预的制度模式^[24]，选准学科交叉的切入点，重点围绕量子信息和纳米技术推进学科交叉融合，培育新兴交叉方向。

2. 坚持学科本源与学科交叉相结合

学科在一定程度上是相互依存、相互支撑的，学科本源是学科交叉的基础，学科交叉反过来将拓展学科本源。该校在坚持学科本源的前提下推进学科交叉，将计算机科学与技术等优势学科作

为本源学科，为学科交叉提供基础、人才和资源等保障，并通过重大科技工程催生出的重大基础问题，牵引交叉研究；而学科交叉融合的创新发展，为本源学科在未来继续保持优势与特色提前谋篇布局。

3. 坚持学术前沿与应用需求相结合

学科的学术性从科学的维度牵引学科开展基础前沿研究，进行知识发现与创新；学科的应用性则从技术的维度牵引学科开展应用研究，进行知识应用与成果转化，满足社会和国家的需要，两个维度的发展是相辅相成的。该校量子信息与纳米技术两个交叉方向，既着眼世界科学前沿又面向国家及军队战略需求，牢牢把握面向应用的基础和关键技术研究来确定发展定位和技术路线，推动学科交叉尽快出大成果。

（二）围绕交叉研究方向搭建环境

高校在实施学科交叉的实践中，需合理选择不同的载体形式，为学科交叉活动提供有效支撑。依托学科交叉中心/研究院等组织机构和实体平台推进学科交叉融合，是当前国内外高校的普遍做法^[25]。该校根据学科发展阶段，通过建设学科交叉中心大楼，实行场地、人员、设备、经费“四个集中”，在推动学科交叉融合方面取得了显著的实质性进展。

（1）场地集中，是设备和人员实现集中的前提，将为开展学科交叉融合提供有形载体。该校量子信息学科交叉中心的工作区是完全开放的，实验室和公共设备也是开放的，整个工作环境非常方便交流与合作研究。（2）人员集中，有利于打破学科壁垒，营造学科交叉氛围。相关学科的人员围绕前瞻性研究项目聚集在一起工作，能够促进思想和学术的交流融合，启迪智慧、激发灵感。（3）设备集中，该校围绕交叉研究方向整合资源搭建大型公共实验平台，推动平台统筹建设、集中管理、开放共享，提高仪器设备的使用率、共享率和完好率，有力提升了平台的支撑能力和建设效益。（4）经费集中，可有效避免经费投向条块分割、投量分散不足等问题，既保证优势方向重点建设，又兼顾新兴方向的培育；而且能够统一保障平台环境的运行管理，实现资源的集约和管理的高效。

（三）围绕学科交叉方向汇聚队伍

学科队伍在学科交叉融合中起决定性作用，是矛盾的主要方面。罗勤等提出成立支撑学科交

又吸引人才的“学科特区”,建立起与学科载体相适应、有利于人才合理流动、引导人才向学科交叉平台汇集的相关制度^[26]。该校围绕量子信息方向,通过移植物理和信息学科的相关学术骨干快速组建交叉研究队伍,采取引进和培育并举的方式汇聚人才,并积极培育交叉方向后备力量,以适应学科交叉融合的发展需求。

1. 汇聚交叉研究人才队伍

(1) 坚持人才引进与培育相结合的队伍建设理念。在用好现有人才基础上,探索有效的人才引进方式,以与牛津、剑桥合作为突破,延揽一批国际学术领军人才,利用青年拔尖人才计划引进海内外名校博士毕业生,重视引进实验设备操作与维护的特殊人才,且各学院在留人时统筹考虑学科交叉中心相关方向的发展需要。(2) 建立固定与流动人员相结合的队伍组成体制。探索合理的用人制度,行政人员尽量固定,项目负责人相对固定,研究人员合理流动,既保证核心队伍相对稳定,保持方向的稳定性,又通过引入新生力量,保持队伍内部合理的竞争与活力。同时,发挥学科交叉中心人才“蓄水池”作用,吸引汇聚一批优秀博士后来此开展研究。

2. 培育交叉方向后备力量

跨学科培养研究生是促进学科交叉融合和培养交叉方向后备力量的重要途径。该校坚持平台建设与人才培养相结合,把研究生作为培养学术骨干和储备交叉方向后备力量的重要途径。一方面,根据各方向和平台建设情况,采取“借鸡生蛋”策略,遴选一批学术骨干到世界一流大学和科研机构访学,选送一批优秀学生到牛津、剑桥等世界一流大学攻读学位,加紧培育具有国际化视野的、多学科背景的高水平人才。另一方面,通过搭建平台并解决建设中碰到的基础问题和关键技术,推动具有不同学科背景的研究人员相互交流、学习和合作,锻炼培养骨干人才。同时,落实研究生跨学科招收、培养、授学位等细则,从各个环节重视交叉方向后备力量的培育。

(四) 创新促进学科交叉融合的机制

机制创新应围绕革除阻碍学科交叉融合的制度性因素这一主要矛盾。该校量子信息学科交叉中心成立专门的“学科交叉”支撑机构,采用主任负责制,日常运行管理由理学院负责,学校机关根据职能分工进行领导。这一运行管理模式能够集全校的行政力量为交叉中心的建设发展提供

更多的指导、支持和帮助,但对交叉中心的行政干预却很少,使得交叉中心享有充分的学术自由。着眼制约学科交叉融合的众多制度性障碍,该校重点抓住分类评价和开放交流两个方面,为推动学科之间的交叉融合创造良好环境。

1. 建立分类评价体系和激励机制,调动开展交叉研究的积极性

该校通过分析人员从事交叉研究的动因,注重转变发展观念,有针对性地制定了一套评价体系和激励机制,从人员、平台环境、文化三个层面营造学科交叉氛围。

(1) 建立分类评价体系,营造学科交叉文化。由于交叉研究成果的多样性、差异性极为突出,建立以质量和创新为导向的学术评价体系,实现个人、团队、单位等各方责权利的统一。针对个人的评价,给从事交叉研究的人员政策上支持,营造一种宽松、宽容与百花齐放的学术环境;针对团队的评价,除重视个人成果以外,还对团队整体进行考核,增强团队的凝聚力;针对参与单位的评价,研究人员的工作业绩按一定比例计算到参与单位,鼓励各单位支持学科交叉。(2) 建立激励和退出机制,调动参与学科交叉的积极性。鼓励广大教学科研人员特别是年轻老师开展交叉学科教学、科研等活动,给予相应的奖励和激励;鼓励研究生跨学科报考,在招生名额分配、录取比例等方面给予适当倾斜,对于参加多学科合作研究的研究生,在奖学金、助学金方面给予更多支持。此外,建立交叉方向的退出机制,杜绝“为交叉而交叉”的现象,针对一些不成熟或前景不明的方向,在发展过程中不断调整、淘汰,解决资源有限和重点发展之间的矛盾。

2. 创新学术交流方式、加大开放合作力度,推动学科交叉走向国际化

国际化是提升学术影响力、推动学科交叉融合的重要途径。(1) 创新学术交流方式,推动学术交流国际化。受不同学科训练出来的研究者要想突破自身的学科思维去研究问题是有难度的,唯一可行的可能是花更多的时间去交流和沟通,去理解别的学科的概念和规范^[27]。因此,学术交流是推动学科交叉的基本条件。该校通过与牛津、剑桥等世界知名高校签署合作协议,推进全方位交流与合作,已与牛津大学连续开展三届量子信息双边研讨会;通过创新学术活动组织方式,常态化组织学术报告会、学术论坛、学科沙龙等活

动,举办量子信息国际研究生暑期学校,营造不同学术观点争鸣、学术思想碰撞的良好氛围^[28]。

(2) 加大开放合作力度,推动交叉中心建设国际化。该校积极推动平台环境建设与国际接轨,引进国际先进的学科交叉融合成果、理念和思维方式,打造多层次、宽领域、高水平的国际学术交流合作平台;探索灵活的合作交流机制,使量子信息学科交叉中心成为促进学科交叉融合的“特区”、吸引汇聚优秀人才的“平台”、展示前沿研究成果的“窗口”,以开放的平台环境促进人员的流动、学术的交流和思想的交融,推动学科交叉融合国际化、跨越式发展。

四、结语

高校应着眼多学科交叉群集、多领域技术融合集成的发展趋势,增强危机感与忧患意识,把握我国高等教育改革的契机,重视交叉学科的前瞻谋划和顶层设计,凝练好学科方向,以平台为依托,以问题为导向,以项目为纽带,以团队为核心,以考评为抓手,大力推进学科交叉融合,全面提升发展竞争力。

参考文献:

- [1] 滕立新,黄永义,于晨.论军队院校交叉学科建设[J].学位与研究生教育,2010(12):16-20.
- [2] 胡志刚,徐晖,谭跃进,等.跨学科的辩证视野[J].学位与研究生教育,2008(1):21-26.
- [3] 张军.对促进学科交叉,推动创新发展的认识和思考[J].中国基础科学,2013(6):42-46.
- [4] 李树材.加强学科交叉,促进学科协调发展[J].中国轻工教育,2009(S1):146,158.
- [5] 叶慧.促进交叉学科发展,提升高校核心竞争力[J].科技信息,2009(29):604,711.
- [6] 孙真荣.积极推进学科交叉融合,全面提升高校创新能力[J].中国高等教育,2013(1):27-29.
- [7] 陈治亚,蒋琦玮,冯芬玲,等.基于学科交叉的研究生创新能力培养模式研究[J].长沙铁道学院学报,2010(2):213-214.
- [8] 蒋国俊,张磊,叶松.综合性大学交叉学科建设存在的问题与对策[J].学位与研究生教育,2004(9):23-26.
- [9] 尹霞.高校交叉学科建设存在的问题及对策分析[J].

文教资料,2009(23):229-231.

- [10] 郑文涛.高等学校交叉学科建设:现实困境与对策选择[J].社会科学管理与评论,2009(2):20-25,111.
- [11] 罗勤,梁传杰.论高校学科交叉的困境与出路[J].高等工程教育研究,2016(4):189-194.
- [12] 蒋国俊,张磊,叶松.综合性大学交叉学科建设存在的问题与对策[J].学位与研究生教育,2004(9):23-26.
- [13] 郑文涛.高等学校交叉学科建设:现实困境与对策选择[J].社会科学管理与评论,2009(2):20-25,111.
- [14] 滕立新,黄永义,于晨.论军队院校交叉学科建设[J].学位与研究生教育,2010(12):16-20.
- [15] 张军.对促进学科交叉,推动创新发展的认识和思考[J].中国基础科学,2013(6):42-46.
- [16] 蒋国俊,张磊,叶松.综合性大学交叉学科建设存在的问题与对策[J].学位与研究生教育,2004(9):23-26.
- [17] 马国焘,徐振东.高等院校学科交叉融合问题浅析[J].中外企业家,2009(10):176,213.
- [18] 谢和平.综合性大学的学科交叉融合与新跨越[J].中国大学教学,2004(9):4-6.
- [19] 陈继量.高校以优势学科促交叉学科建设与发展[J].科教导刊,2011(5):37,65.
- [20] 刘文达,任增强,秦春生,等.大学学科交叉的机制、能力及调控[J].学位与研究生教育,2004(2):8-12.
- [21] 宋华明,常姝,董维春.美国高校推进学科交叉融合的范例探析及启示[J].学位与研究生教育,2014(9):73-77.
- [22] 毛泽东.矛盾论[M]//2版.《毛泽东选集》第一卷.北京:人民出版社,1991:299-337.
- [23] 胡志刚,徐晖,谭跃进,等.跨学科的辩证视野[J].学位与研究生教育,2008(1):21-26.
- [24] 胡志刚,徐晖,谭跃进,等.跨学科的辩证视野[J].学位与研究生教育,2008(1):21-26.
- [25] 宋华明,常姝,董维春.美国高校推进学科交叉融合的范例探析及启示[J].学位与研究生教育,2014(9):73-77.
- [26] 罗勤,梁传杰.论高校学科交叉的困境与出路[J].高等工程教育研究,2016(4):189-194.
- [27] 胡志刚,徐晖,谭跃进,等.跨学科的辩证视野[J].学位与研究生教育,2008(1):21-26.
- [28] 郑文涛.高等学校交叉学科建设:现实困境与对策选择[J].社会科学管理与评论,2009(2):20-25,111.

(责任编辑:胡志刚)