

基础学科赋能：新兴与交叉学科研究生创新人才培养模式的探索

刘悦 马梦泽 杨奥

华北理工大学，机械工程学院 河北唐山 063009

摘 要：学科交叉融合的大趋势下，深入探讨其蓬勃兴起背景下研究生创新人才的培养模式是有必要的。通过剖析基础学科与新兴、交叉学科的内在关联，全面审视传统培养模式的优劣，进而提出具有针对性的优化策略，旨在构建契合时代发展需求的高层次创新人才培养体系，以全面提升研究生人才科研素质，助力我国人才领域高层次深层次发展。

关键词：新兴与交叉学科；研究生培养；基础学科；优化策略

在科技迅猛发展的当下，学科交叉融合已成必然趋势。基础学科作为科学根基，为新兴与交叉学科发展提供支撑，其蕴含的原理、方法与思维渗透至各领域，催生诸多前沿学科，成为解决复杂问题、推动产业升级的核心力量。研究生教育处于高等教育顶端，承担着培养高层次创新人才重任。新兴与交叉学科发展对复合型、创新型人才需求激增，传统单一学科培养模式局限性凸显，探索适配的创新人才培养模式成为高等教育改革关键^[1]，对提升高校人才培养质量、推动学科建设、抢占科技制高点、实现创新型国家建设意义深远。

1. 基础学科与新兴、交叉学科的关联剖析

1.1 基础学科的内涵与外延

基础学科致力于探究自然与人类社会基本运行规律，为知识体系奠基。数学专注数量、结构等抽象概念研究，衍生多分支，为多学科提供定量分析工具与思维范式；物理学揭示物质和能量本质及相互作用，理论突破推动多领域革新；化学聚焦物质组成、转化，支撑化工、制药等产业发展。这些基础学科具抽象性、普适性，知识体系逻辑严密，研究具前瞻性，是新兴、交叉学科的知识源头，持续拓展人类认知边界。当今时代，科技革命与产业变革浪潮汹涌澎湃，新兴与交叉学科如雨后春笋，蓬勃兴起，成为驱动社会发展的关键力量。这一蓬勃发展态势源于多方面时代背景因素的交织碰撞。一方面，科学技术呈指数级增长，各学科知识体系如滚雪球般不断拓展深化，传统学科边界在这一过程中逐渐模

糊，为新兴交叉领域的诞生创造得天独厚的条件。

1.2 基础学科的引领作用机制

基础学科作为整个知识体系大厦的基石，在科学探索与社会发展进程中占据着举足轻重的地位，承载着培育顶尖学术人才、推动知识边界拓展以及为国家长远发展提供核心支撑的多重使命，是实现教育强国与科技强国战略目标的关键依托^[2]。基础学科堪称基础研究的前沿阵地，而基础研究则是一个国家攀登科技高峰的必由之路，是驱动创新型社会蓬勃发展的核心引擎。

基础科学对国家科技创新能力有着深远影响，其关乎科技创新能力在深度层面的拓展，即是否能在前沿领域不断突破，挖掘新知识与新理论；也关乎广度层面的延伸，即能否将科学成果广泛应用于各个领域，推动多领域的协同发展。在对待基础科学的发展上，必须站在国家战略全局的高度，这一高度涵盖了国家的长远发展目标、国际竞争态势以及对未来科技趋势的前瞻性判断^[3]。从这一高度出发，对基础学科建设展开全面的规划，该规划涉及基础学科的各个方面，包括学科体系的完善、研究方向的布局等，同时也对创新人才培养体系做出了研究指导作用，如图 1 所示。

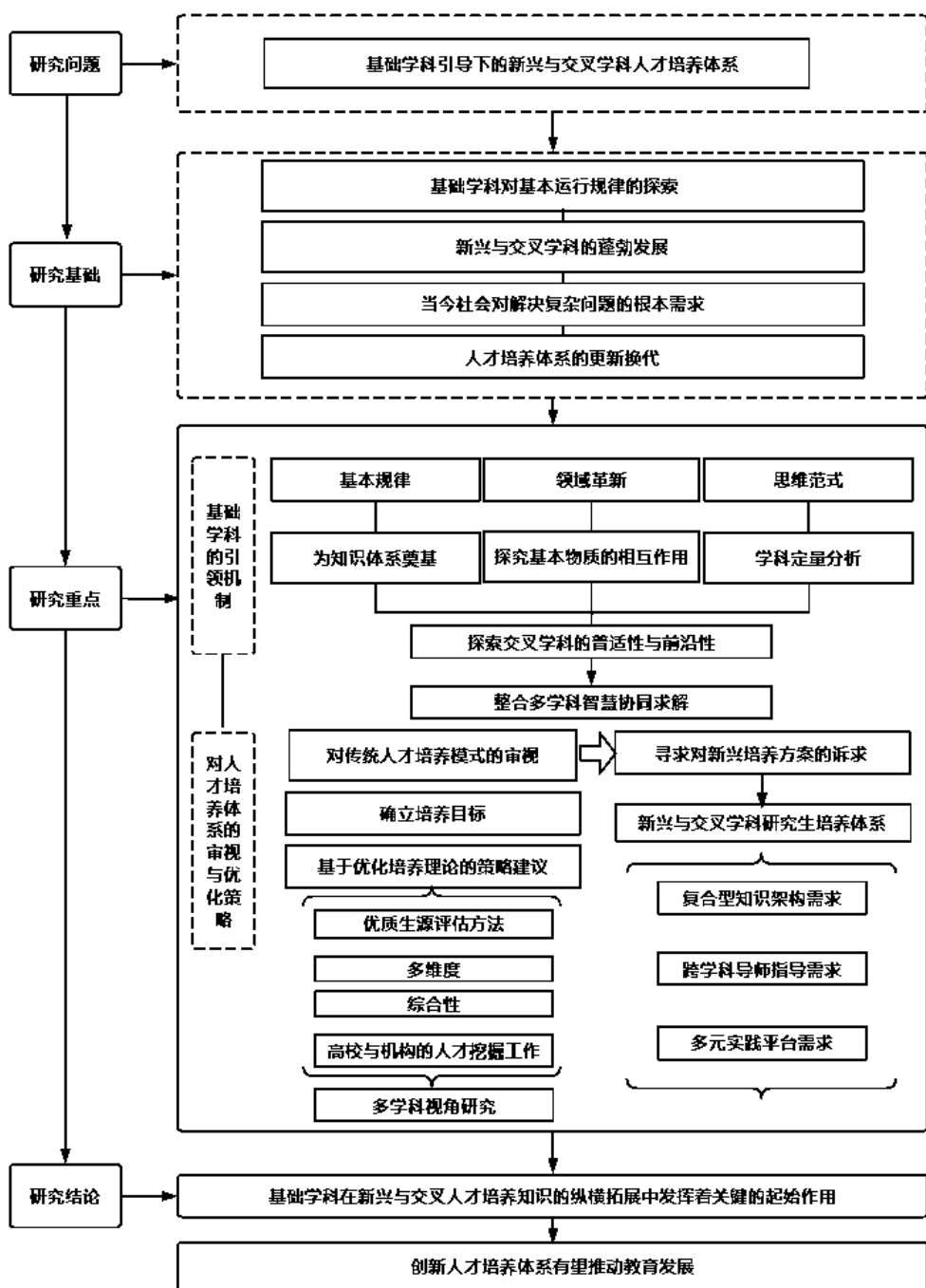


图 1 基础学科作用下的研究方法

2. 当前研究生创新人才培养模式的审视

2.1 传统培养模式的成就与局限

传统研究生培养模式在专业知识传授方面成绩斐然。然而，传统模式短板亦逐渐凸显。跨学科融合层面，学科壁垒森严，院系基于单一学科划分，课程、师资、科研资源各自为政，跨学科课程常沦为多学科知识拼盘，缺乏内在逻辑

融合，如部分生物与信息交叉课程，仅机械组合生物学与计算机科学基础知识，未构建协同知识体系，致学生难以融会贯通；实践教学方面，与产业需求脱节显著，校内实践多为理想化模拟实验，企业真实项目实践机会稀缺，学生缺乏应对复杂问题历练，毕业进入职场后，常需长时间磨合适应；创新思维培育上，重知识传承轻创新探索，教学多以灌输式

为主，考核侧重知识记忆复述，抑制学生质疑、批判精神，难以激发创新灵感，局限学生解决复杂现实问题创造力，与新兴与交叉学科所需创新素养背道而驰，亟待革新以契合时代人才需求。

2.2 新兴与交叉学科研究生培养的特殊诉求

2.2.1 复合型知识架构需求

新兴与交叉学科的蓬勃发展，对研究生的知识架构提出了全新要求^[4]，人才培养诉求也分出了多个层次如图2。以生物医学工程为例，融合了生物学、医学、工程学等多领域的知识，学生不仅要掌握生物学中细胞、器官的生理特性与病理机制，理解医学影像诊断、疾病治疗原理，还需精通工程学里的电子电路、机械设计等技术，用以研发智能诊断系统，这个过程中，凭借单一学科知识难以为继，唯有构建复合型知识体系，才能在前沿科研与复杂应用场景中游刃有余，实现知识跨界迁移，精准破解学科交叉难题。

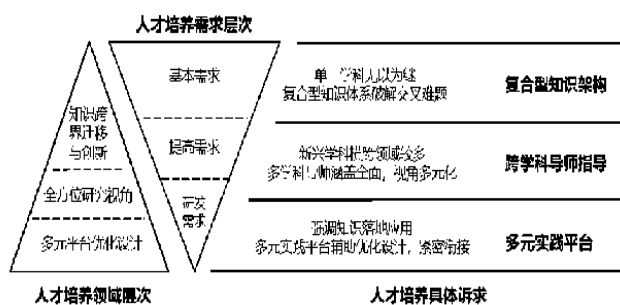


图2 新兴与交叉学科研究诉求

2.2.2 跨学科导师指导需求

传统单一学科导师在新兴与交叉学科研究生培养中渐显乏力。新兴学科横跨领域较多，研究量也会变得更大，出现单一学科导师在县官领域造诣深厚，但面对非熟悉学科难题时，了解深度不足，指导难免受限。因此，亟需组建跨学科导师团队，涵盖不同学科专长教师，多学科、多专业深度协同指导，为研究生提供全方位知识滋养与多元研究视角，指引跨越学科沟壑，孕育开创性科研成果。

2.2.3 多元实践平台需求

新兴与交叉学科强调知识落地应用，对多元实践平台需求迫切。在科技创新创业项目里，智能机器人的研发过程中，研究生可以通过多平台的力量去完成项目设计，由校内科研实验室提供基础研究环境，利用机械加工、电子测试设备搭建机器人原型，调试硬件性能；参与学术交流会议、行业竞赛搭建交流展示平台，与同行切磋，洞悉前沿技术趋势，

汲取灵感优化设计，借助多元实践平台无缝衔接。

3. 优化培养模式的策略建议

在新兴与交叉学科快速发展的当下，急需摆脱传统单一、片面的考核模式，在关注其对基础学科知识的掌握程度时，更应深入评估学生在综合学科应用领域的创新实践潜能，如图3考核模式与其他方面共同为人才培养模式优化做出贡献。这一潜能可以体现为学生面对新问题和挑战时，创造性运用知识进行实践探索与解决问题的能力。为此，选用考察方式时更应考虑到考察的多维性以及综合性，多维度即从知识储备、实践能力、思维创新等角度审视学生，综合性要求结合笔试、面试、实践操作考核、项目成果评估等方法，精准筛选出符合新兴与交叉学科发展需求的优质生源。

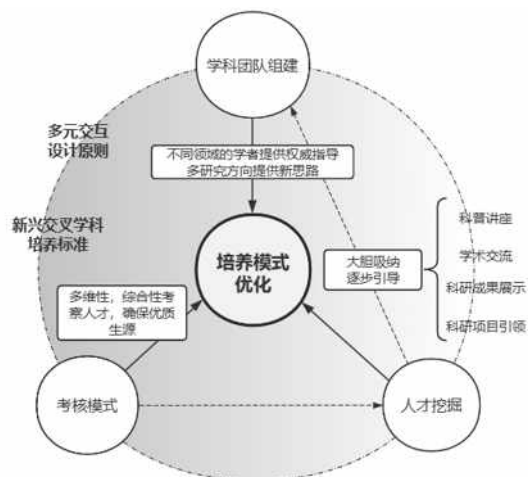


图3 人才培养模式优化设计

同时，高校与科研机构要有前瞻性，提前规划人才挖掘工作，并有组织地科研。在科研活动中高校与机构要紧紧围绕国家重大战略需求，以成体系建制化模式组织科技创新活动，主动承担国家重大科技工程项目研发攻关任务，强化国家战略科技力量建设^[5]。前期的铺垫可通过举办科普讲座、开展学术交流活动、举办科研成果展示会等方式让学生直观感受学科应用成果，激发学生对新兴与交叉学科的兴趣，能够主动参与到科研活动中。并且可以设立专门的跨学科科研训练计划，在项目中为学生配备专业导师，全程深度参与进一个项目中，讲究在各部分中慢慢引导，直至成果呈现，以期让学生在实践中积累科研经验，为未来的学术道路奠定基础。

在研究生教育中，对于专业方向明确且投身新兴与交叉学科研究的研究生，组建跨学科导师团队是一个必要的选

择。在团队成员的选择中要不拘泥于传统观念,并且做到多元化,即可以有来自不同相关领域、学术造诣深厚且科研经验丰富的资深专家学者,为学生提供前瞻性指导。项目推进过程中,要不断引导成员在项目研讨、问题解决等环节合作,以期学生能够在科研交流中逐渐形成跨学科思维,学会从多学科视角看问题,提升团队协作能力。

4. 结论

在当下学科交叉融合的浪潮中,新兴与交叉学科迅猛发展。深入剖析基础学科与新兴、交叉学科的内在关联,对发现基础学科的多方面价值有着重要作用,基础学科是知识向更高、更深层次拓展的源头,在知识的纵横拓展中发挥着关键的起始作用。从具体维度来看,基础学科在知识层面,为新兴与交叉学科提供了丰富且坚实的知识储备,是其知识体系构建的基石;在思维方面,其独特的思维方式,如逻辑思维、辩证思维等,为新兴与交叉学科的研究提供了多元思考路径;在方法维度,其积累的研究方法与技术手段,为新兴与交叉学科解决问题提供了技术支撑。基础学科从知识、思维、方法等多维度,全方位为新兴与交叉学科筑牢了发展

根基与继续前行的潜力^[6]。

参考文献:

- [1] 张佩. 基于学科交叉的高职旅游复合型创新型人才培养[J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(15): 158-159.
 - [2] 谢幸福. 新工科建设中的人才培养机制研究[D]. 中国矿业大学, 2022.
 - [3] 池宏. 系统分析在科技战略研究中的作用[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(08): 936-939.
 - [4] 亓钧雷, 从保强, 宋晓国, 等. 新工科理念下的焊接与连接前沿与进展课程改革与实践探索[J]. 机械设计, 2023, 40(10): 142-146.
 - [5] 徐飞. 从概念验证看科技体制改革的深化方向[J]. 人民论坛, 2024, (16): 32-35.
 - [6] 张丽. 一流学科建设的战略模式研究[J]. 天津市教科院学报, 2019, (02): 49-53+59.
- 基金项目:** 华北理工大学 2025 年研究生教育教学改革研究项目“基础学科引领下新兴与交叉学科研究生创新人才培养模式探索”(编号: YJG202526)