

AI视域下创新型研究生育人模式探索 ——基于阶梯式可持续导师团队

张文杰¹ 赵红^{1,2*} 郑艺峰¹ 王育齐¹

1. 闽南师范大学计算机学院, 漳州 363000

2. 闽南师范大学学报编辑部, 漳州 363000

摘 要 本文针对人工智能背景下计算机专业研究生培养和导师团队建设中存在的问题, 提出建立一个阶梯式可持续发展创新型研究生导师团队。具体措施包括: 建立阶梯式导师团队, 提升研究生综合素养; 探索可持续科研模式, 提高研究生科研创新能力; 组建科研与实践联合导师团队, 加强研究生工程实践能力。旨在为人工智能专业研究生在理论学习、科研训练、实践应用三个阶段的全链条培养过程提供新思路, 有助于培养符合人工智能时代所需的创新型人才。

关键字 人工智能, 创新型研究生, 阶梯式可持续, 导师团队

Exploration on Training Mode of Innovative Postgraduates in AI Perspective——Based on a Stepped and Sustainable Tutor Team

Wenjie Zhang¹, Hong Zhao^{1,2*}, Yifeng Zheng¹, Yuqi Wang¹

1. School of Computer Science, Minnan Normal University, Zhangzhou 363000

2. Editorial Department of Journal of Minnan Normal University, Zhangzhou 363000

Abstract—The paper focuses on the problems of postgraduate training and tutor team construction in the age of artificial intelligence (AI) and proposes the establishment of a stepped and sustainable tutor team for innovative postgraduate education. Specifically, it includes: establishing a stepped tutor team to enhance the comprehensive quality of postgraduates; exploring a sustainable team research model to improve the innovative research capability of postgraduates; and constructing a joint tutor team for research and practice to enhance the engineering practice ability of postgraduates. The paper provides new ideas for the full-chain cultivation process of postgraduates in AI across three stages: theoretical learning, research training, and practical application. This approach is useful for cultivating innovative talents that meet the demands of the AI era.

Keywords—Artificial intelligence (AI), innovative postgraduates, stepped and sustainable, tutor team

1 引 言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》指出研究生将是创新型国家社会和经济建设的主要力量。科研创新能力是衡量研究生学术水平和素养极其关键的要素之一, 创新能力培养也是研究生教育的本质要求^[1]。据权威数据统计显示, 2024 年全国硕士研究生报考人数约 438 万人, 录取 76.7 万人, 全国在学硕士研究生总数已达 327 万人。随着研究生教育规模的迅速

扩大, 一系列问题逐渐显现, 包括生源多样化、求学动机各异以及科研创新性不足等。从研究生管理的角度来看, 研究生导师在培养过程中也面临诸多挑战, 如培养精力有限、教育方法不当等^{[2][3]}。这些问题不仅影响研究生的培养质量, 也制约高等教育的整体发展。

近年来, 人工智能 (Artificial Intelligence, AI)、大数据等技术已经成为计算机相关学科发展的主要推动力^[4]。2020年3月, 教育部联合国家发改委、财政部发布《关于“双一流”建设高校促进学科融合加快人工智能领域研究生培养的若干意见》, 明晰了人工智能领域高层次创新拔尖人才培养的理念和推动策略。随着ChatGPT引爆AI市场以及生成式AI项目的全面启动, 中国正面临数百万AI专业人员的缺口。未来几年人工

* **基金资助:** 国家自然科学基金项目(62376114); 福建省本科高校教育教学研究项目(No.FBJY20230170, No.FBJY20240103)

* * 通讯作者: 赵红 hongzhaoen@163.com

智能、数据科学等相关职位的需求增长最快^[5]。在AI背景下, 社会对复合型、专业型人才需求不断增加。研究生教育是培养高层次专业人才的主要途径之一^[6], 而导师在硕士研究生的培养过程中起到督促、指导和帮助等作用, 对研究生的培养质量起着至关重要的作用。在传统的研究生导师制中, 主要是以单导师制度为主, 每名研究生都有一个科研导师。但单导师因其有繁重的教学科研任务, 对研究生的指导有限, 学术交流较少。此外, 单一导师的研究方法、知识结构相对有限, 无法满足高度交叉融合、创新迭代AI专业对导师的需求。同时, 单一导师制更注重促进和提高学生学术水平, 忽略了实践指导, 不能充分发挥研究生在科研方面的能动性和创造性, 无法保障AI专业研究生的培养质量^[7]。因此, 为顺应AI时代的发展需要, 满足现代社会AI产业需求, 急需探索出一条适合AI背景下基于导师团队创新型研究生育人模式。

研究生导师团队一般由少数学科互补、年龄梯度合理、有共同目标且密切协作的专业导师和行业导师组成^[8]。近年来, 研究生导师团队建设受到越来越多的重视。林等^[9]基于浙江大学“五好导学团队”提炼出优秀导学共同体的五个核心要素, 包括情感价值、学术科研、实践生产、团队主体和保障激励。时广军^[10]基于江苏省两届“十佳导师团队”分析优秀研究生导师团队的特征, 以及建设面临学科失衡、人员梯度过窄、导师衍生化等问题。导师团队能够通过与校内外专业导师及企业行业导师等多方合作, 探讨学术前沿问题, 激发观点碰撞, 拓宽科研视野, 全方面培养研究生的专业知识、科研和实践能力。但现实中, 也出现导师分工不明确、学科背景不一、资源共享不到位等问题。此外, AI专业研究生导师需要具备良好的科研素质和创新意识, 要善于将理论学习研究与工程实践相结合, 创新硕士研究生育人形式, 全面提升研究生在理论学习、科研训练和实践应用等方面的综合技能和素质。因此, 研究生导师团队建设已成为AI专业研究生教育的重要一环, 也是开展科研工作的主要模式。以往研究提出了研究生导师团队建设的必要性和前瞻性^[11], 然而在AI背景下优秀研究生导师团队应该是怎样的? 本文分析AI背景下, 研究生培养和导师团队建设中存在的一些问题, 并提出建立一个阶梯式, 具有可持续发展、保持创新活力的导师团队, 探索AI专业创新型研究生育人模式。

2 AI专业导师团队建设存在的问题

人工智能是一个跨学科、领域交叉、与行业应用紧密结合的复合型学科, 如何有效地培养复合型、创新型技术人才, 是AI专业研究生培养所面临的主要问题^[12]。在AI背景下, 研究生培养和导师团队建设还存在一些问题。

(1) 青年导师指导经验不足

近年来, 随着研究生的连续扩招, 研究生导师数量出现明显严重不足的现象, 一位导师每年需要招收多名研究生^[13]。在这种情况下, 高校对研究生导师的需求也不断增加, 为应对该问题, 越来越多的年轻学者加入到导师队伍中^[14]。然而, 这些青年导师往往缺乏足够的教学经验和科研指导能力, 这在一定程度上影响了研究生的培养质量。另外, AI专业研究生三年学制中, 前期需要应对繁重的基础课程学习, 提升专业能力; 中期需要积极参与前瞻性理论问题研究, 锻炼逻辑思维, 掌握科学研究方法; 后期需要将项目引入指导过程, 培养研究生的实践能力和创新方法, 并在专业实践过程中取得相关行业从业资质或实践经验。因此, 青年导师应该如何让研究生及早融入研究团队, 养成好的科研习惯对AI专业研究生的培养至关重要。

(2) 科研团队分工模糊

对于AI专业研究生来说, 工程创新实践能力首先需要学习与AI相关的理论知识和技术, 并在相关行业进行应用技术研究, 培养创新思维和实践能力^[15]。因此, 导师需要在理论学习、科研训练和实践应用等三个阶段全链条培养研究生。大部分青年教师加入科研团队后对自己的工作职责了解不够透彻, 团队导师之间分工不明确。针对科研能力较强但实践能力较弱的青年教师, 可以作为科研导师负责指导学生的科研工作, 并通过经验积累不断提升自身实践能力, 营造教师与学生共同成长的良好氛围。而对于实践能力较强但科研能力一般的青年教师, 可以作为实践导师负责组织研究生进行学科竞赛, 指导实践工作, 参与横向项目。青年教师可以通过深入实践, 进一步提升自己的科研能力, 并将实践经验与学术研究相结合, 为AI专业研究生提供更全面的指导和支持。

(3) 科研和实践导师沟通不畅

AI专业研究生就业呈现多元化, 除了去科研机构 and 高校从事基础研究, 更多的选择进入企业从事技术开发和创新。因此, AI专业研究生的培养不仅需要重视学术素养和科研能力, 还要关注工程实践能力和职业胜任力。目前大部分高校AI专业人才培养仍重基础教学而轻工程实践, 人才产出与企业需求脱节^[16]。因此, 在AI背景下, 研究生不仅要有科研导师, 还要有实践导师承担研究生能力拓展任务。然而, 科研导师通常只专注于理论知识和基础科学研究, 而实践导师偏重创新实践指导。由于缺乏交流、沟通和合作, 双方无法清楚了解研究生学习过程中的不足, 无法根据实际学习情况调整指导方案, 从而导致理论与实践环节之间的脱节。在这种情况下, 科研导师无法充分了解实践领域的挑战和复杂性, 限制了他们对学生实践工作的有效指导。

(4) 团队资源共享机制不健全

AI专业研究生培养需要具备丰富科研经验的导师和工程实践经验的专业人士组成导师组,涵盖AI基础理论、先进技术方法和实际应用案例等,需要借助高性能实验室与实习基地从事研究和技术开发。目前部分科研院校的实验基础设施有限,难以满足学生完成科研设想和工程实践,影响AI专业研究生科研创新和工程实践能力的提升。团队资源共享能够为硕士研究生提供一个知识不断更新和创新的科研平台,为培养高水平和高质量的AI人才打下坚实基础。然而,在当前情况下,团队成员之间缺乏充分的沟通和协作,无法及时分享学习资源、科研成果、经验和工具,导致团队内部的资源共享不到位。这种不足会降低AI专业研究生培养效率,影响整体培养质量和成果。

3 AI专业导师团队建设的必要性

AI技术通过创新实践解决实际的工程问题,创新实践能力的培养是AI专业高层次、复合型人才培养过程中的及其重要的环节。在AI背景下,人才培养途径缺少可借鉴的模式,导师需要在理论学习、科研训练和实践应用等三方面,探索与实践研究生全链条创新

培养模式,提升AI专业研究生综合素养、科研和工程实践能力。目前大部分高校的研究生导师能够不断提升自身学识与专业素养,但是导师精力有限,日常工作压力较大,研究方向也存在差异,通过导师团队建设,能够将个人工作与团队建设衔接到一起,通过学术交流、项目合作和学科竞赛等,针对研究生培养过程的不足进行补充,加强不同导师之间的协作和相互借鉴。此外,团队培养模式有利于增强研究生创新实践能力,提高研究生的培养经验和质量。在团队指导模式中,定期通过讲座式培训、报告研讨、项目开发等,帮助AI专业研究生掌握专业知识与创新思维,将各学科知识融会贯通,以拓宽学术视野、提升思维能力。

本文针对AI背景下研究生在理论学习、科研训练、实践应用等三个阶段全链条培养过程中所存在的问题,探索建立阶梯式可持续发展的研究生导师团队,提高研究生培养效率和整体培养质量,包括建设阶梯式导师团队,提升关键综合素养;探索可持续科研模式,提高科研创新能力;科研与实践联合指导,锻炼工程应用能力,如图1所示。

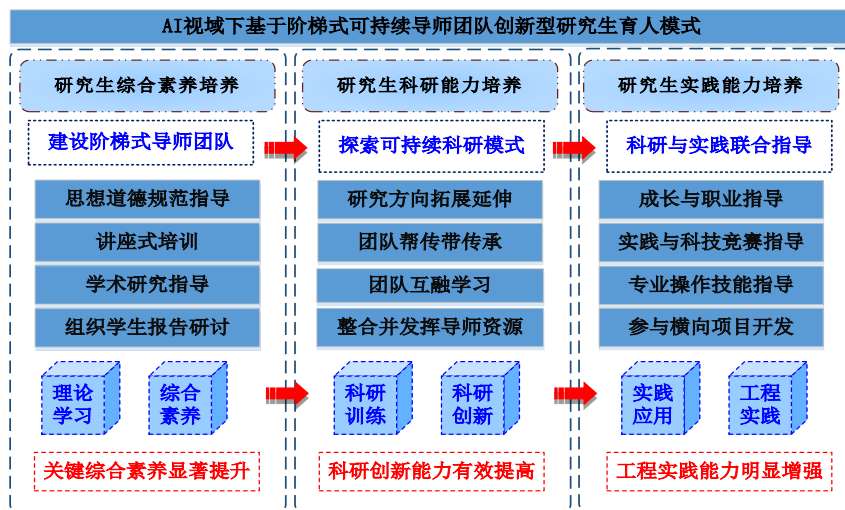


图1 AI视域下基于阶梯式可持续导师团队创新型研究生育人模式

4 阶梯式可持续导师团队的构建模式

为顺应AI时代的发展需要,满足现代社会AI产业需求,促进研究生教育创新发展,文章提出AI视域下以阶梯式可持续发展为主要研究目标的导师科研团队建设,促使研究生导师团队取代导师个人成为培养研究生的主要力量,消除传统研究生导师制度的弊端,提高AI专业研究生综合素养、科研创新和工程实践能力。研究生导师需要转变个人研究思维,从传统的个人研究者转变为研究生导师团队的组织者,通过发挥

团队的优势和潜力,建立一个阶梯式,具有可持续发展、保持创新活力的科研团队。AI视域下阶梯式可持续导师团队创建包括以下三部分内容。

4.1 建立阶梯式导师团队

通过设置不同层级的导师角色,形成阶梯式结构化的指导体系,既保证了指导的专业性和连续性,又为学生提供了多元化的学习资源和支持。阶梯式主要包含两个方面:导师层面和学生层面,如图2所示。导师层面的阶梯式建设主要是把研究方向相近和互补的

青年导师结合在一起,并在学院中选取有责任心、学术造诣深、较有权威的教授对整个团队的大方向进行指引。主导师负责确定整体研究方向、制定长期规划、提供关键资源支持,青年导师是学科建设的生力军和

研究生培养的后备力量,负责开拓相关研究领域的视野与创新性。阶梯式研究生导师团队主要通过相互协作、共同进步,形成研究生培养的导师梯队,提高团队的科研水平,解决导师指导力量的可持续问题。

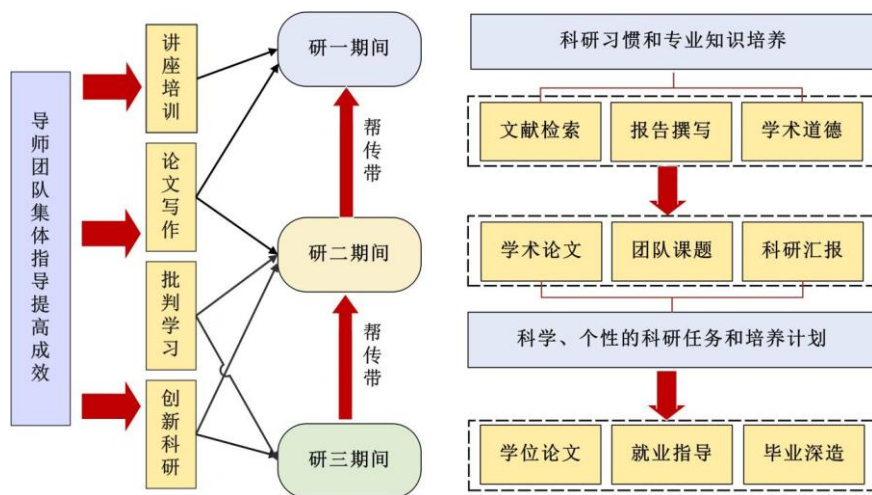


图2 阶梯式导师团队指导模式

导师团队应该为不同阶段的研究生制定不同的培养方案和目标,在研一阶段,主要以导师指导和团队互助学习为主;在研二和研三阶段,主要以导师个别指导和研究生自主探索学习为主,并在不同年级研究生之间形成良好的帮传带,确保每个阶段的研究生有充分的自主学习和独立思考空间,激发其学习积极性和科研潜力。因此,阶梯式团队的另一个层面是在不同年级的研究生间设定好工作任务和交流对象。研一学生的工作任务是在导师和高年级学生的指导下,进行人工智能专业基础理论学习。通过讲座式培训和写作指导等培养良好的科研习惯和学术道德,从而让研一学生对科研有初步认识,参与一些基础性的实验和调研工作。研二学生以创新科研为主,在研究过程中及时与导师进行一对一讨论和具体科研工作汇报。与此同时,继承团队原有工作,并通过批判式学习对原有工作中可能出现的问题进行深入研究和扩展,在研三同学和青年导师的帮助下尝试独立科研,掌握必要的研究技能,完成科研论文。在研三阶段,与导师进行合作科研,参与科研项目和工程实践项目,在完成毕业论文的基础上对团队整体科研方向进行创新性拓展,同时对研二和研一学生进行一定的指导。通过阶梯式团队建设,AI专业研究生可以及时知道在当前学习阶段自己该做什么,每个阶段与导师都有一定的交流沟通过程。同时,高年级学生“指导”低年级学生,不仅可以让研究生更加熟悉自己的研究课题,还能更好地促进相互间的交流,最终形成以青年导师为核心的“帮衬”阶梯式团队,逐步推动科研工作不断进展。

4.2 探索可持续科研路径

鼓励导师团队围绕长期科研目标开展合作研究,同时注重短期项目的快速迭代,以适应快速变化的AI技术环境。作为导师团队的核心成员,把握好团队的研究方向是最重要的工作之一。AI专业以计算机学科为基础,研究方向具有跨学科性、高度创新性和广泛应用性等特征,导师应该凝练几个适合AI专业研究生“长期+短期”的科研方向。科研团队的整体研究方向需要经过长时间凝练和积累,需要慎重把握和选择,每个研究生的科研方向要在整体方向之下进行确定,需要具有一定的创新性和拓展性。部分研究工作应该是对高年级研究工作的扩展,同时本身的工作也可以开拓出新的观点供低年级继续研究。AI专业团队整体研究方向和个人研究方向的关系如图3所示。从图3可以看出,个人研究方向要始终围绕团队的整体方向,可以是对整体方向的外延拓展,研究方法或是问题可以是对高年级工作的继承,同时通过对研究方向进行反思,形成一些新的观点供低年级继续研究。这种可持续的团队科研模式对青年导师和选择继续深造的研究生极其适用。例如,在研究的初期,青年导师一般会延续自己原有的科研方向,而随着科研工作推进,会在原有工作的基础上不断进行扩展,向外延伸出许多新的方向。团队成员可以在整体科研方向上凝练出几个可行的问题进行研究,撰写项目书进行预研,然后用项目资金进行支持,最后利用科研成果继续申请项目,实现科研的不断突破。总之,可持续的科研模式就是要发挥团队的整体

体优势,取长补短,集众人之智,以提升AI专业研究生的科研创新能力和教育质量为最终目标。

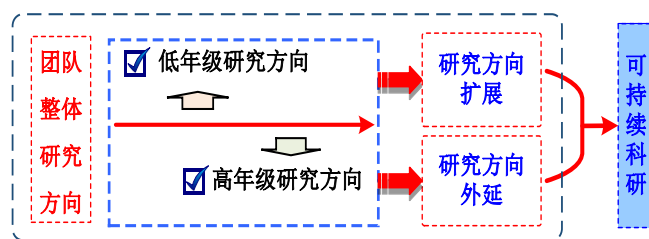


图3 团队可持续科研模式

4.3 组建科研与实践联合团队

实践应用能力对研究生在职场中的竞争力和发展前景有着重要的影响^[17]。AI领域属于行业性较强的学科,需要在研究生培养过程中引入实习实践基地的行业导师帮助研究生提升工程实践能力,打破传统学科界限,促进不同领域导师间的交流合作,形成“理论+实践”的双轨制培养模式,增强学生的综合能力和就业竞争力,促进研究生全面发展。对于科研与实践联合的研究生导师团队,重点强调学生的科研创新和实践能力的培养。科研导师和实践导师的结合可以为AI专业研究生提供更多的学习机会和空间,在资源上实现进一步共享。科研导师提供科研能力的培养方案,行业导师负责实践能力的培养,相互促进,使得AI专业研究生在科研工作和工程实践方

面都可以得到全面提升,如图4所示。

因此,为了提高研究生的培养效果,可以采取科研和实践导师明确分工、相互合作的联合指导方式^[18]。具体而言,科研导师可以专注于教导AI专业研究生的理论知识和基础科学研究,引导学生进行与学术相关的科研工作,并鼓励研究生参与纵向科研项目,提升其理论知识水平和科研创新能力。实践导师专注于培养研究生的工程创新实践能力,帮助AI专业研究生将理论知识与现实生活实际场景相结合,培养学生的理论联系实际能力。实践导师可以指导研究生参加学科竞赛,带领他们参与相关的横向科研项目,在实践中提升AI专业研究生工程实践能力。除了上述提到的主要职责,科研导师还可以参与指导研究生的具体实践工作,并在指导过程中发现理论创新的方法。通过参与实践工作,科研导师可以深入了解实际问题 and 挑战,从而为AI专业理论研究提供新的思路和方法。同样地,实践导师也可以参与研究生的理论教学和基础科学研究,从中改进实践方法,并将实践经验与理论研究相结合。通过参与理论研究,实践导师可以更好地理解AI领域的前沿知识和发展动态,进一步提升自身的学术能力和指导水平。另外,实践导师与科研导师还需要共同思考制定AI专业研究生的培养方案,并在培养过程中根据研究生的实际情况进行合理的修改。

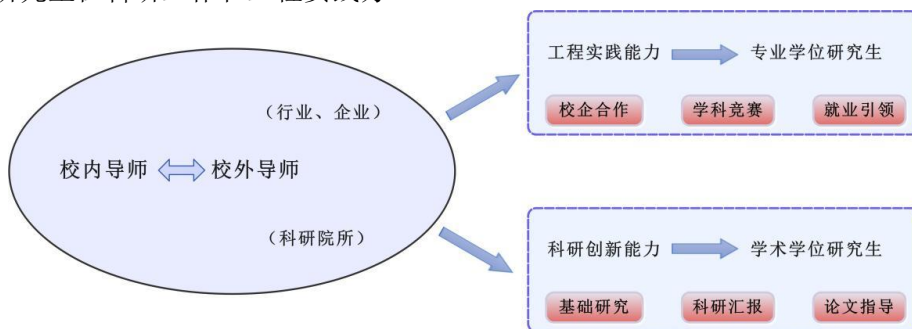


图4 科研与实践联合导师团

5 实践成果与成效

通过实施上述措施,2019-2024年,我们成功构建了一个多层次、多维度的阶梯式可持续导师团队。经过一段时间的研究生指导和实践,该团队在以下几个方面取得了成效,学生们通过参与实际项目,不仅掌握了最新的AI技术,还学会如何解决复杂问题,培养良好的团队协作精神。这些实际项目的参与不仅丰富他们的理论知识,更使他们在实践中积累宝贵的经验,提升综合能力。许多学生在各类竞赛和创新活动中表现突出,展示了较好实践能力和创新思维,为他们未来的职业发展奠定坚实的基础。具体成效如表1所示。

在促进科研成果的产出与转化方面,团队也取得较好的成绩。团队成员紧密合作,指导研究生发表54篇SCI学术论文,其中JCR 1区17篇,显著提升学院的科研影响力。这些高水平的论文不仅展示团队的科研实力,也为学术界贡献新的知识和见解。团队及校外合作导师共主持国家自然科学基金项目5项,其他省部级和横向项目20多项,进一步巩固学院的科研地位。

在增强导师团队的整体实力方面,我们定期举办学术研讨会和技术分享会,不仅提高青年导师的教学水平,也为整个团队营造积极向上的学术氛围。这些活动不仅促进导师之间的交流与合作,还激发他们的科研热情和创新动力。团队及校外合作导师共培养34

名硕士毕业生，这些研究生毕业后成为人工智能行业和科研院所的研究骨干和工程创新人才。其中，12研究生考入知名高校继续攻读博士学位，3名硕士研究生

获评省优秀硕士学位论文，15名研究生获评校“优秀研究生”，5位研究生获研究生国家奖学金。这些成绩充分体现了团队在人才培养方面的卓越成效。

表 1 2019年-2024年团队研究生指导成效

毕业生数	读博人数	SCI学术论文	国家奖学金	省优秀硕士论文	校优秀研究生
34人	12人	54篇（JCR 1区 17篇）	5人	3篇	15人

最后，在综合素质全面提升方面，团队研究生获中国研究生数学建模竞赛一等奖1次，三等奖3次，并多次获得校内外各类荣誉和奖励。团队研究生协作指导10余项国家级、省级大学生创新训练项目，进一步锻炼学生的科研能力和创新意识。这些项目的成功实施不仅提升学生的综合素质，也为他们未来的学术和职业生涯奠定坚实的基础。

6 结束语

AI专业具有跨学科性、高度创新性、快速迭代性和广泛应用性等特性，研究生导师需要具备广泛的知识背景，不断提出新思路和方法，以适应不断变化的技术环境 and 应用需求。在研究生扩招的背景下，部分高校AI专业研究生导师团队建设面临着青年导师指导经验不足、科研团队分工模糊、科研和实践导师沟通不畅、团队资源共享机制不健全等问题，文章从阶梯式导师团队、可持续科研、科研与实践导师联合指导三方面构建AI专业创新型研究生在理论学习、科研训练、实践应用等三个阶段全链条培养模式。经过5年实践，证实该模式对于提升AI专业研究生综合素养、科研创新和工程实践应用能力具有明显效果，为一般本科院校在AI专业创新型研究生培养方面提供一定的借鉴意义。随着AI技术的不断发展，本文提出的基于阶梯式可持续导师团队创新型研究生育人模式将在实践中持续改进，以满足AI专业研究生在理论学习、科研训练、实践应用等三个阶段全链条培养过程的需求。

参 考 文 献

[1] 周文辉, 赵金敏. ChatGPT 对研究生创新能力培养的价值与挑战[J]. 高校教育管理, 2024, 18(2):42-52.

[2] 程昊. 工科研究生立德树人教育中导师团队的作用及对策[J]. 教育观察, 2019(13):34-36.

[3] 董振标, 褚忠, 聂文忠, 等. 新形势下研究生创新实践能力培养体系的优化探索[J]. 教育教学论坛, 2020(34):65-67.

[4] 黄琼彪. 简析大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用[J]. 工程技术, 2023(4):5-8.

[5] 蒲晓蓉, 任亚洲, 杨阳, 汤志伟. AI 大模型驱动高校人才培养改革[J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(6): 101-105.

[6] 杨天华, 李秉硕, 李彦龙, 等. 地方高校研究生创新培养模式探索与实践——以沈阳航空航天大学为例[J]. 高教学刊, 2024(24): 51-54.

[7] 孙金花, 代言阁, 胡健. 导师隐性知识对研究生科研兴趣的影响：基于不同主体主导互动方式的调节效应[J]. 研究生教育研究, 2019(5): 38-44.

[8] 马焕灵. 导生关系转型：传统、裂变与重塑[J]. 国家教育行政学院学报, 2019(9): 17-22.

[9] 林成华, 陆维康. 优秀导学共同体：核心要素及实现路径——基于浙江大学“五好导学团队”的扎根研究[J]. 研究生教育研究, 2024, 4(82): 73-79.

[10] 时广军. 优秀研究生导师团队的特征与局限——基于江苏省两届“十佳导师团队”事迹的分析[J]. 高教发展与评估, 2023, 39(3): 49-58.

[11] 李海生. 国外高校交叉学科研究生培养面临的问题、对策及启示[J]. 中国高教研究, 2022(3): 30-36.

[12] 汪霞, 周凝, 朱林, 等. 跨越边界：产教融合协同培养专业学位研究生的新探索[J]. 学位与研究生教育, 2024(1): 1-8.

[13] 徐丹, 马桥, 杨家轩, 等. 扩招背景下工科院校硕士研究生培养质量提升策略——以大连海事大学环境科学与工程学院为例[J]. 航海教育研究, 2023(2): 23-26.

[14] 周刚, 何婷婷, 石飞, 等. “双一流”建设下青年导师科研团队建设机制研究[J]. 科技风, 2023(8): 152-154.

[15] 姜林, 黄华, 刘金金, 等. “导师牵引+竞赛驱动”的人工智能专业人才创新实践能力培养[J]. 计算机教育, 2023(4): 220-224.

[16] 易玉根, 雷刚, 彭霖, 等. 高校人工智能专业的“一主线三阶段四导师”人才培养模式[J]. 计算机教育, 2022(7): 42-46.

[17] 张艳梅, 袁冠, 姜淑娟. 数字化转型背景下计算机类专业研究生数字素养提升策略[J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(5): 57-62.

[18] 崔延强, 周宇. 办好人民满意的研究生教育的实践路径探析[J]. 大学教育科学, 2023(5): 14-23.