

师范院校计算机专业研究生 “四维贯通”培养模式创新研究*

季伟东¹ 马宁¹ 梁海红²

1. 哈尔滨师范大学计算机科学与信息工程学院, 哈尔滨 150025

2. 黑龙江海康软件工程有限公司, 哈尔滨 150080

摘要 针对新质生产力背景下师范院校计算机专业研究生培养面临的多重挑战, 分析了当前培养过程中存在的问题, 提出以“四维贯通”为核心理念的培养模式创新研究, 强调知识、能力、素质、创新四个维度的有机统一和相互促进, 重构了课程体系, 建立了多元实践平台, 创新了导师队伍建设和质量评价体系。研究成果为培养既精通计算机技术又具备教育教学能力的复合型创新人才提供了理论指导和实践参考, 对促进基础教育信息化和教育数字化转型具有参考意义。

关键字 四维贯通; 师范院校; 计算机专业; 研究生培养

Research on the “Four-Dimensional Integration” Training Model Innovation for Computer Science Postgraduates in Normal Universities

Weidong Ji¹ Ning Ma¹ Haihong Liang²

1. School of Computer Science and Information Engineering, Harbin Normal University
Harbin 150025, China

2. Heilongjiang Haikang Software Engineering Limited Liability Company
Harbin 150080, China

Abstract—In response to the multiple challenges faced by computer science postgraduate education in normal universities under the background of new quality productivity, this research analyzes existing problems in the current training process and proposes an innovative training model based on the core concept of “Four-Dimensional Integration.” This model emphasizes the organic unity and mutual promotion of four dimensions: knowledge, ability, quality, and innovation. The research reconstructs the curriculum system, establishes diverse practical platforms, and innovates both the mentor team building and quality evaluation systems. The research findings provide theoretical guidance and practical references for cultivating compound innovative talents who are both proficient in computer technology and equipped with educational teaching abilities, offering valuable insights for promoting information technology in basic education and digital transformation in education.

Keywords—Four-Dimensional Integration; Normal Universities; Computer Science; Postgraduate Training

1 引言

随着我国迈入新发展阶段, 新质生产力已成为推动高质量发展的核心动力。习近平总书记在党的二十大报告中强调, 教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑, 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。在这一背景下, 高等教育特别是研究生教育肩负着培养高层次创新人才的重要使命, 对于提升国家科技创新能力和国际竞争力具有战略意义。

师范院校计算机专业研究生教育处于特殊位置, 既要培养高水平的计算机专业人才, 又要具备教育理论基础和教学实践能力, 成为能够推动基础教育信息化、促进教育与技术深度融合的复合型人才。然而, 当前师范院校计算机专业研究生培养仍面临诸多挑战: 培养目标定位不够明确, 难以平衡计算机专业能力与教师教育能力的培养; 课程体系与教学内容更新滞后, 难以适应信息技术快速发展的需求; 实践环节薄弱, 理论与实践脱节; 评价体系单一, 难以全面反映培养质量。

* **基金资助:** 本文得到 2024 年度黑龙江省高等教育教学改革研究重点项目 (SJGZY2024095)、2024 年度黑龙江省研究生课程思政课程“大数据分析 with 知识处理”项目资助。

面对上述挑战, 本文构建一种新型培养模式, 实现人才培养与社会需求的深度对接。“四维贯通”培养模式以知识、能力、素质、创新四个维度的全面贯通

为核心,强调理论与实践、专业与教育、科研与教学的有机融合,培养既具备扎实的计算机专业能力,又掌握现代教育理念与教学方法的高水平人才。

本研究立足于师范院校计算机专业研究生培养的实际需求,系统探讨“四维贯通”培养模式的理论基础、内涵特征、实施策略,并通过实践应用验证其有效性。研究成果可为师范院校计算机专业研究生培养模式创新提供理论参考和实践指导,同时也为其他相关学科专业的人才培养改革提供借鉴,推动基础教育信息化和教育数字化转型的高素质创新型人才,为构建教育强国和科技强国贡献力量。

2 师范院校计算机专业研究生培养的现状与问题

随着我国对高层次专业人才需求的不断提高,专业学位研究生教育在培养应用型人才方面发挥着越来越重要的作用。《教育部 国家发展改革委 财政部关于加快新时代研究生教育改革发展的意见》明确指出,要深化研究生培养模式改革,促进科教融合和产教融合^[1]。师范院校计算机专业研究生教育作为高等教育的重要组成部分,承担着培养能够引领基础教育信息化和教育数字化转型的高层次人才的任务。然而,在实际的培养过程中仍存在诸多问题和挑战。

2.1 培养现状分析

当前,师范院校计算机专业研究生培养呈现出以下特点:首先,培养规模逐年扩大,招生人数持续增长;其次,培养类型日益多元,既有学术型研究生,也有专业学位研究生;第三,培养方向逐渐细化,涵盖人工智能、大数据、教育信息化等多个领域;第四,培养方式不断创新,如产学研合作、校企联合培养等模式得到广泛应用^[2-3]。

在教学内容上,师范院校计算机专业研究生培养既注重专业技能培养,也强调教育教学能力的发展。一些学校已经开始探索“计算机技术+教育理论”的复合型人才培养模式,以培养既精通计算机技术又具备教育教学能力的专门人才。有学者提出了“四位一体”的计算机创新人才培养体系,强调要从培养方案制定、课程体系设置、教学方法改革、工程实践能力培养等多个环节入手,构建全面的人才培养模式^[4]。

2.2 存在问题与挑战

尽管师范院校计算机专业研究生教育取得了一定进展,但仍面临诸多问题和挑战:

一是培养目标定位不够明确。不少师范院校在计算机专业研究生培养目标设定上存在模糊性,难以平衡计算机专业能力与教师教育能力的关系,导致培养

特色不鲜明。一些院校过于强调专业技能,忽视了师范特色;而另一些院校则过于注重教育理论,弱化了专业发展^[5]。这种目标定位的不明确直接影响了课程设置和教学内容的合理性。

二是生源质量参差不齐,个性化与差异化教学需求日益凸显。随着研究生招生规模的扩大,生源的多样性显著增加,不同学生在专业背景、学习能力、发展需求等方面存在较大差异。传统的同质化教学难以满足不同学生的个性化需求,亟需探索更加灵活多样的培养模式。

三是传统教学模式制约学生高阶能力发展。当前师范院校计算机专业研究生培养中,理论教学与实践教学脱节的问题较为突出,重理论轻实践、重知识传授轻能力培养的倾向明显。这种教学模式难以有效促进学生的创新思维、问题解决能力和实践应用能力的发展,不利于培养适应新质生产力发展需求的高素质人才。

四是师资队伍缺乏工程实践素养。师范院校计算机专业的教师队伍多由高校直接培养,缺乏企业工作经历和实践经验^[6]。虽然许多院校推行了双导师制,但校外导师的作用往往没有得到充分发挥,指导形式化现象普遍存在。师资队伍的实践素养不足直接影响了研究生实践能力的培养质量。

五是培养过程与行业需求松耦合。师范院校计算机专业研究生培养与基础教育信息化实际需求之间存在一定脱节。一方面,课程内容更新不及时,难以反映信息技术的最新发展;另一方面,实践教学缺乏真实的工程背景和教育场景,学生所学知识难以直接应用于实际工作^[7]。这种脱节现象导致培养的人才难以满足行业发展需求。

六是评价体系单一,难以全面反映培养质量。当前师范院校计算机专业研究生的评价体系仍以学术成果为主要指标,对实践能力、创新能力和教育教学能力的评价不够全面^[8]。这种单一的评价机制不利于引导学生全面发展,也难以真实反映培养质量。

针对上述问题,构建一种能够促进知识、能力、素质、创新四个维度全面发展的“四维贯通”培养模式,对于提升师范院校计算机专业研究生培养质量,培养适应新质生产力发展需求的复合型创新人才具有重要意义。

3 “四维贯通”培养模式的构建

3.1 培养理念与目标

新质生产力发展背景下,师范院校计算机专业研究生培养面临着提高创新能力、增强实践能力和促进

教育信息化发展的多重任务。“四维贯通”培养模式以学生为中心,面向差异化教学需求,强调理论与实践、专业与教育、科研与教学的有机融合,培养既精通计算机技术又掌握教育理论的复合型创新人才。

该模式以全面发展为核心,培养研究生在知识、能力、素质和创新四个维度的综合素养。在培养目标上,既注重学生专业技术能力的提升,又强调教育教学能力的培养;既重视科研创新能力的发展,又关注职业实践能力的锻炼。通过构建融合型、开放式、个性化的培养体系,使学生成为能够在基础教育信息化和教育数字化转型中发挥引领作用的高素质人才。

3.2 “四维贯通”培养模式内涵

“四维贯通”是指知识、能力、素质和创新四个维度的有机统一和相互促进,强调四个维度之间的贯通性和整体性,以实现人才培养的全面发展。这四个维度既相对独立又相互联系,共同构成了完整的人才素质结构,如图1所示。

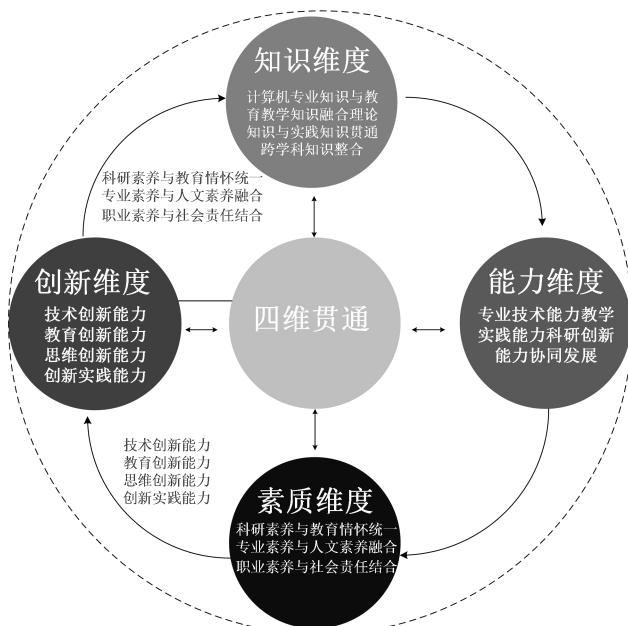


图1 “四维贯通”培养模式内涵

（1）知识维度贯通

知识维度贯通强调三个方面的融合：一是计算机专业知识与教育教学知识的融合，既包括计算机科学基础理论、专业技术知识，也包括教育学、心理学等教师教育必备知识；二是理论知识与实践知识的贯通，打破理论与实践的壁垒，建立知识应用的桥梁；三是学科知识与跨学科知识的整合，关注计算机科学与教育学、心理学、认知科学等多学科交叉融合。

知识维度贯通的核心是建立系统化、网络化、结构化的知识体系,使学生既掌握扎实的专业理论知识,

又具备广阔的知识视野和跨界整合能力。在课程设置上,既有计算机专业核心课程,也有教育理论和教学方法课程;既有系统的理论学习,也有丰富的实践环节;既有学科深度的专业方向课程,也有跨学科的交叉融合课程。

（2）能力维度贯通

能力维度贯通主要涉及三种能力的协同发展：一是专业技术能力,包括计算机系统分析、设计、开发和应用能力;二是教学实践能力,包括教学设计、组织、实施和评价能力;三是科研创新能力,包括问题发现、研究设计、方法应用和成果转化能力。

能力维度贯通的关键是打破传统培养模式中各种能力分散培养的局限,强调能力之间的相互促进和整体提升。通过项目驱动、问题导向和实践引领,将专业技术能力、教学实践能力和科研创新能力有机融合,形成能力培养的良性循环。

（3）素质维度贯通

素质维度贯通着眼于学生的全面发展,主要包括三个方面：一是科研素养与教育情怀的统一,既具备严谨的科学精神和创新意识,又怀有对教育事业的热爱和责任感;二是专业素养与人文素养的融合,既掌握专业技能,又具备人文关怀和伦理意识;三是职业素养与社会责任的结合,既注重个人职业发展,又关注社会进步和人类福祉。

素质维度贯通强调对学生思想品德、人文精神、职业道德和社会责任感的全面培养,使其成为德才兼备的高素质人才。在培养过程中,通过思政教育、人文熏陶、社会实践和志愿服务等多种途径,培养学生正确的价值观和良好的职业操守,引导其将个人发展与社会需求相结合,成为既有专业追求又有社会担当的复合型人才。

（4）创新维度贯通

创新维度贯通强调三个层面的创新能力培养：一是技术创新能力,包括新技术、新方法的研发和应用;二是教育创新能力,包括新理念、新模式的探索和实践;三是思维创新能力,包括创新思维方式、问题解决策略和创造性思考能力。

创新维度贯通的核心是培养学生的创新意识、创新思维和创新实践能力,使其成为能够推动技术进步和教育变革的创新型人才。在培养过程中,通过创新课程、创新项目和创新平台的建设,营造浓厚的创新氛围,激发学生的创新潜能。鼓励学生参与科研项目、教改实验和产学研合作,在实践中锻炼创新能力,形成技术创新与教育创新相互促进的良性循环。

3.3 培养体系设计

基于“四维贯通”的培养理念，设计了由课程体系、实践平台、导师队伍和评价体系组成的整体培养体系，以支持四个维度的全面贯通，如图2所示。

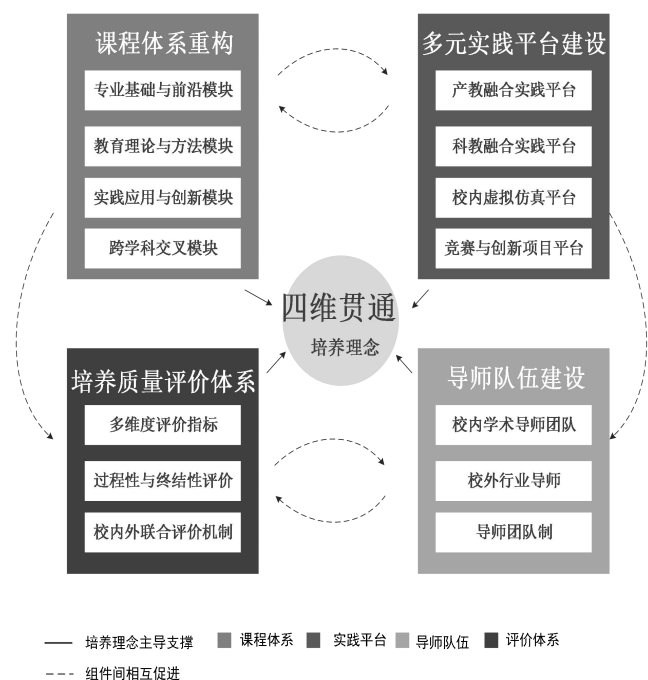


图2 基于“四维贯通”的培养体系设计

(1) 课程体系重构

课程体系重构以四维贯通为导向，打破传统的课程设置模式，构建多层次、多类型、相互贯通的课程体系。一是厘清课程间的逻辑关系，明确核心课程、拓展课程和交叉课程的定位与功能；二是优化理论课程与实践课程的比例，增强实践教学在课程体系中的地位；三是加强专业课程与教育类课程的有机融合，突出师范特色。

新的课程体系包括四大模块：一是专业基础与前沿模块，涵盖计算机科学前沿理论、新技术新方法等内容；二是教育理论与方法模块，包括现代教育理论、教学设计与评估等课程；三是实践应用与创新模块，设置项目实践、创新实验等实践课程；四是跨学科交叉模块，开设人工智能教育应用、教育大数据分析等交叉课程。通过这四大模块的有机整合，形成支撑四维贯通的课程体系。

(2) 多元实践平台建设

多元实践平台建设是实现四维贯通的重要支撑，通过构建多层次、多类型的实践平台，为学生提供丰富的实践机会和资源。主要包括四类平台：一是科教融合实践平台，将科研项目与教学实践相结合，让学

生参与教师的科研活动；二是产教融合实践平台，与IT企业、教育机构合作建立实践基地，开展真实项目实践；三是校内实验教学平台，建设先进的实验室和创新空间，支持学生的创新实践；四是竞赛与创新项目平台，组织各类学科竞赛和创新创业项目，激发学生的创新潜能。

(3) 导师队伍建设

优质的导师队伍是实现四维贯通的关键保障。一方面，需要建设校内学术导师团队，由计算机专业和教育学专业的教师组成，形成互补性的指导力量；另一方面，需要遴选校外行业导师，从IT企业和基础教育机构聘请经验丰富的专家，参与研究生指导工作。

在导师队伍建设中，要创新导师选聘和管理机制，明确导师的职责和要求，建立导师评价和激励制度，提升导师的指导能力和水平。同时，推行“导师团队制”，组建由不同专业背景的导师组成的指导团队，为学生提供多角度、全方位的指导，形成协同指导的良好局面。

(4) 培养质量评价体系

基于“四维贯通”的培养理念，构建多元化、全过程的评价体系，全面反映学生的发展状况和培养质量。评价体系包括四个维度的评价指标：一是知识维度评价，考察学生专业知识的掌握程度和知识应用能力；二是能力维度评价，测评学生的专业技术能力、教学实践能力和科研创新能力；三是素质维度评价，关注学生的思想品德、职业道德和社会责任感；四是创新维度评价，考察学生的创新意识、创新思维和创新实践能力。

评价方式采取过程性评价与终结性评价相结合的方法，既关注学习过程中的表现和进步，又考察最终的学习成果和发展水平。同时，建立校内外联合评价机制，吸收企业、学校等用人单位参与评价，提高评价的全面性和客观性。通过这种多元化的评价体系，引导学生全面发展，促进“四维贯通”培养目标的实现。

4 “四维贯通”培养模式的实施策略与路径

4.1 课程体系优化

实现“四维贯通”的培养目标，需要对现有课程体系进行系统化的优化与调整。首先，要厘清课程教学的逻辑构建，将专业课程与教育课程、理论课程与实践课程有机融合，形成支撑四维贯通的课程矩阵。其次，要优化课程内容，增强课程的前沿性、实用性和交叉性，使课程体系能够全面支撑知识、能力、素

质和创新四个维度的协同发展。

在具体实施过程中，课程设置应遵循“一体化设计、模块化构建、个性化选择”的原则。一是构建核心课程模块，包括计算机科学核心理论课程和教育基本理论课程，夯实学生的知识基础；二是设置专业方向模块，针对人工智能教育、大数据分析、计算思维等不同方向，设置专业深化课程；三是开设交叉融合模块，如教育数据挖掘、智能教育评价等交叉课程，培养学生的跨界思维；四是强化实践创新模块，通过项目实践、案例研讨等形式，培养学生的实践能力和创新思维。

同时，在教学方法上推行“理论讲授+案例分析+项目实践”的混合式教学模式，打破传统的教师讲、学生听的单向传授模式，鼓励探究式、参与式和体验式学习。通过翻转课堂、案例教学、项目式学习等多种教学方法的综合运用，促进学生的主动学习和深度学习，实现知识内化和能力提升的良性循环。

4.2 多维实践教学平台构建

多维实践教学平台是实现“四维贯通”培养模式的重要载体，通过构建多层次、多类型的实践平台，为学生提供丰富的实践机会和资源，促进四个维度的协同发展。根据不同的培养目标和实践内容，可构建以下几类实践平台：

第一，产教融合实践平台。与IT企业建立深度合作关系，共建实践基地、联合实验室和创新中心，引入真实的行业项目和前沿技术，让学生参与实际的产品开发和技术应用。同时，聘请企业技术专家担任实践指导教师，将行业标准、工程规范和职业要求融入实践教学过程，提升学生的专业实践能力和职业适应能力。

第二，科教融合实践平台。将导师的科研项目与研究生培养相结合，建立以科研项目为依托的实践教学模式。鼓励学生参与导师的科研项目，在项目实施过程中提升专业知识和研究能力。同时，探索科研成果转化为教学资源的有效途径，将最新的科研成果融入教学内容，实现科研与教学的良性互动。

第三，校内虚拟仿真实践平台。利用人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术，建设先进的虚拟仿真实验教学环境。通过虚拟现实、增强现实等技术手段，模拟真实的教育教学场景和工程应用环境，让学生在虚拟环境中进行实践训练，突破时间、空间和资源的限制，提高实践教学的质量和效率。

第四，竞赛与创新项目平台。组织学生参加各类学科竞赛、创新创业大赛和开源项目，通过竞赛激发学生的创新意识和竞争意识。同时，设立研究生创新

基金，支持学生自主开展创新研究和创业实践，培养其创新精神和创业能力。通过这些竞赛和项目，促进学生创新思维的培养和实践能力的提升。

4.3 科教融合与产教协同机制

科教融合与产教协同是实现“四维贯通”培养目标的重要机制。科教融合强调科学研究与人才培养的有机结合，产教协同则强调产业发展与教育教学的紧密对接。通过构建科教融合与产教协同的长效机制，可以更好地支撑“四维贯通”培养模式的实施，如图3所示。

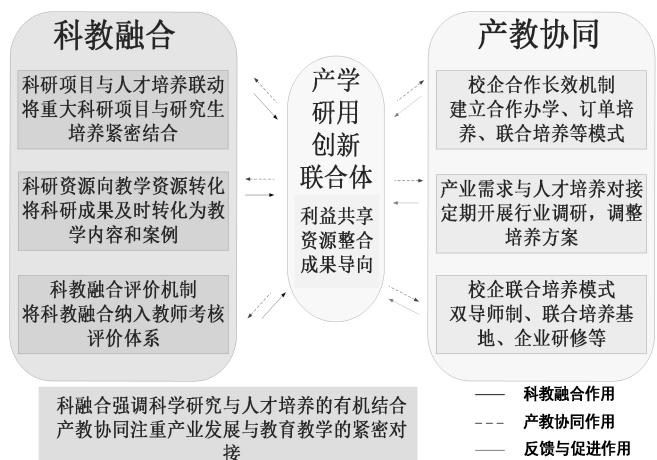


图3 科教融合与产教协同机制

在科教融合方面，首先要建立科研项目与人才培养的联动机制，将科研项目、科研平台与研究生培养结合起来，让学生参与前沿科学研究，在实践中培养科研能力和创新思维；推进科研资源向教学资源的转化，将最新科研成果及时转化为教学内容，编写反映学科前沿的教材和案例，更新教学内容；创新科教融合的评价机制，将科研成果转化为教学资源、指导学生创新实践等纳入教师考核评价体系，激励教师投入科教融合工作。

在产教协同方面，构建校企合作的长效机制，通过合作办学、订单培养、联合培养等多种形式，深化校企合作关系；建立产业需求与人才培养的对接机制，定期开展行业调研，了解产业发展动态和人才需求变化，及时调整培养方案和课程设置；创新校企联合培养模式，探索双导师制、联合培养基地、企业研修等多种形式，让学生在校企协同中成长成才。

在机制创新方面，建立“产学研用”创新联合体，集聚高校、企业、研究机构和用户等多方资源，形成协同育人的合力。建立利益共享、风险共担的合作机制，明确各方的权责利关系；构建资源共享、优势互补的协同机制，实现人才、技术、资金等资源的有效整合；形成需求驱动、成果导向的创新机制，促进科

研成果向教育教学资源和产业应用的有效转化。

通过科教融合与产教协同机制的创新,可以打破高校与社会、理论与实践、科研与教学之间的壁垒,形成多方协同、资源共享、优势互补的育人格局,为“四维贯通”培养模式提供有力支撑。

4.4 培养质量评价体系创新

培养质量评价是“四维贯通”培养模式的重要环节,通过科学合理的评价体系,可以全面检验培养效果,及时发现问题并加以改进,确保培养目标的实现。针对“四维贯通”的培养特点,构建多元化、全过程、重实效的评价体系。

(1) 构建多维度的评价指标体系。基于“四维贯通”的培养目标,设计包括知识、能力、素质和创新四个维度的评价指标。在知识维度,重点评价专业知识的掌握程度、知识结构的合理性和知识应用的能力;在能力维度,重点评价专业技能、教学实践和科研创新三种能力的发展水平;在素质维度,重点评价思想道德素质、科学精神和职业素养等方面的表现;在创新维度,重点评价创新意识、创新思维和创新实践等方面的成效。

(2) 采用多元化的评价方式。改变传统以考试为主的单一评价方式,采用多种评价方法相结合的方式,全面评价学生的发展状况。一是采用过程性评价与终结性评价相结合的方式,既关注学习过程中的表现和进步,又考察最终的学习成果;二是采用定量评价与定性评价相结合的方式,既有量化的客观指标,又有质性的描述性评价;三是采用自评、互评与他评相结合的方式,形成多角度、多层次的评价体系。

(3) 建立校内外联合评价机制。吸收校外企业、基础教育机构和用人单位参与评价,形成多方参与、共同评价的格局。一是邀请企业技术专家参与专业能力评价,从行业标准和职业要求的角度评价学生的专业素养;二是邀请基础教育专家参与教学能力评价,从教育教学实践的角度评价学生的教学技能;三是听取用人单位对毕业生的评价反馈,了解培养质量与社会需求的契合度。

(4) 实施持续改进的评价机制。将评价结果用于培养方案的修订和教学过程的改进,形成评价-反馈-改进的闭环系统。一是定期分析评价数据,发现培养过程中的问题和不足;二是根据评价结果,调整培养方案和课程设置,优化教学内容和方法;三是建立质量保障的长效机制,确保培养质量的持续提升。

通过培养质量评价体系的创新,可以全面、客观地评价“四维贯通”培养模式的实施效果,为培养模式的持续优化提供依据,最终实现培养质量的不断提

升。

5 试点应用与培养成效

为了验证“四维贯通”培养模式的有效性,我们在学院内部开展试点工作。学院具有丰富的研究生培养经验,拥有完善的教学科研条件,具备良好的校企合作基础,为试点工作的开展提供了有利条件。学院制定了详细的试点实施方案,明确了试点目标、实施步骤、保障措施和评价方法。在试点范围上,选择了2021级计算机科学与技术专业学术型硕士和2022级计算机技术专业学位硕士作为试点对象,覆盖了不同类型的研究生群体。在组织保障上,成立了由学院领导、专业教师、行业专家组成的试点工作领导小组,负责试点工作的组织协调和督导检查。

通过近两年的试点实践,“四维贯通”培养模式取得了明显成效,主要表现在以下几个方面:

第一,学生的专业素养得到全面提升。试点班级学生在专业知识掌握、科研能力、实践应用和创新思维等方面都有明显进步。从课程学习情况看,试点班级学生的平均成绩和专业核心课程优秀率均高于非试点班级。从科研能力看,试点班级学生人均发表学术论文数量和参与科研项目的比例均有显著提高。

第二,学生的创新能力显著增强。试点实施以来,试点班级学生在各类创新竞赛中表现突出,获得多项省级以上奖项,其中包括多个国家级奖项,整体获奖情况优于非试点班级。学生申请的发明专利和软件著作权数量也有明显增加。

第三,毕业生的申博和就业质量明显提升。试点班级毕业生的申博率、就业率、就业满意度和就业稳定性都有明显提高,远高于学院平均水平。在就业去向方面,毕业生就业领域多元化,分布在IT企业技术研发、中小学信息技术教育、教育科技公司等不同领域。毕业生在工作中展现出了较强的专业能力和创新精神,得到了用人单位的高度评价。

为客观反映培养成效,对试点班级(2021级学术型、2022级专业学位共21人)与同期非试点班级(41人)的核心指标进行了对比统计,如图4所示。

由图4可见,在科研能力方面,试点班级人均发表学术论文1.8篇,是非试点班级的2倍;科研项目参与率达91.0%,较非试点班级提升33个百分点。在创新竞赛方面,试点班级省级及以上获奖人次比例为68.0%,均显著优于非试点班级。在毕业去向方面,试点班级申博率达35.0%,就业满意度为92.0%,分别较非试点班级高出17个百分点和18个百分点。上述数据表明,“四维贯通”培养模式在提升研究生专业素养、科研创新能力和就业质量方面成效显著。

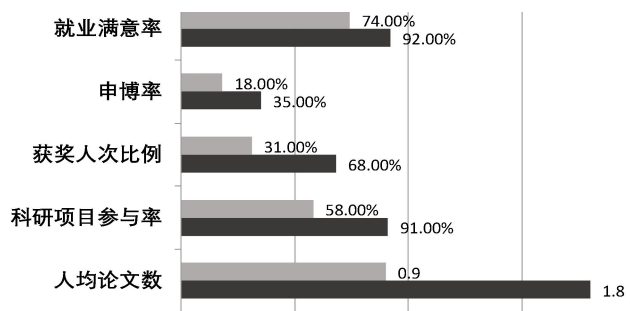


图 4 对比统计

6 结束语

本研究基于新质生产力发展背景，从师范院校计算机专业研究生培养的实际需求出发，构建了“四维贯通”培养模式，实现了知识、能力、素质、创新四个维度的有机统一和相互促进。该模式通过课程体系重构、多维实践平台建设、科教融合与产教协同机制创新及培养质量评价体系改革，有效解决了传统培养模式中理论与实践脱节、专业与教育分离、科研与教学割裂等问题，培养了一批既精通计算机技术又具备教育教学能力的复合型创新人才。试点实践表明，该模式有效提升了学生的专业素养、创新能力和教育教

学能力，显著改善了毕业生的就业质量和职业发展前景。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 专业学位研究生教育发展方案(2020-2025) [EB/OL]. (2020-09-21). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202009/t20200921_489271.html
- [2] 田晖, 缙锦, 陈荣美. 新工科背景下计算机类专业港澳台侨及留学生培养模式改革与实践研究[J]. 高教学刊, 2022,8(06): 24-26.
- [3] 李然, 郝培男, 孙艳歌. 科普激励师范院校计算机研究生实践能力培养[J]. 软件导刊, 2022,21(07): 248-252.
- [4] 高敬阳, 万静, 卢罡. 化工院校“四位一体”计算机创新人才培养体系构建与实施[J]. 计算机教育, 2023(09): 1-5.
- [5] 徐艳茹, 刘继安, 郑润廷. 共生理论视域下跨组织科教融合育人模式解析[J]. 高等教育研究, 2024,45(06): 79-89.
- [6] 刘坚. 从研究生导师的视角论提升研究生工程实践能力的途径[J]. 学位与研究生教育, 2021(05): 7-10.
- [7] 黄家玮, 蒋万春, 高建良. 面向行业紧缺人才的校企联合研究生培养[J]. 计算机教育, 2024(12): 45-48.
- [8] 柴婷婷, 高洁, 赵满坤. 基于增值评价的研究生培养质量评价体系构建思考[J]. 计算机教育, 2024(01): 56-60.