

# 校企双师协同培养土木类专硕实践创新能力 实施策略

聂忆华\*, 孙洪鑫, 郝小礼, 赵 超, 温 青

湖南科技大学土木工程学院, 湖南 湘潭

收稿日期: 2025年11月23日; 录用日期: 2026年1月6日; 发布日期: 2026年1月19日

## 摘 要

通过整合高校学术资源与企业实践资源, “校企双师”协同培养有利于强化土木类专业学位研究生的工程实践创新能力, 助力企业提升行业竞争力与高校优化人才培养质量, 实现资源共享、优势互补、合作共赢。然而, 当前合作面临校企资源协同低效、人才培养与工程实践脱节、校企双师协同机制弱化、评价体系不健全等挑战。针对土木类专业学位研究生实践创新能力特点, 基于产教融合二元主体协同理论, 进行“校企双师”协同培养范式设计、实施路径优化、GROW模型指导方法创新、质量评价指标体系完善的全过程策略体系, 为专业学位研究生培养质量提升提供借鉴。

## 关键词

土木工程领域, 专业研究生教育, 校企双师, 实践创新, 模式构建

# Implementation Strategies for Collaborative Cultivation of Practical and Innovative Abilities in Civil Engineering Master's Students through the University-Enterprise Dual Supervisor

Yihua Nie\*, Hongxin Sun, Xiaoli Hao, Chao Zhao, Qing Wen

School of Civil Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan Hunan

Received: November 23, 2025; accepted: January 6, 2026; published: January 19, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 聂忆华, 孙洪鑫, 郝小礼, 赵超, 温青. 校企双师协同培养土木类专硕实践创新能力实施策略[J]. 创新教育研究, 2026, 14(1): 212-219. DOI: 10.12677/ces.2026.141028

## Abstract

By integrating academic resources from universities and practical resources from enterprises, the collaborative “University-Enterprise Dual Supervisor” model enhances the practical and innovative abilities of civil engineering professional degree postgraduates. This approach helps enterprises improve their industry competitiveness and supports universities in optimizing talent cultivation quality, achieving resource sharing, complementary advantages, and mutual benefits. However, the current collaboration faces challenges such as inefficient coordination of university-enterprise resources, disconnection between talent cultivation and engineering practice, weakened collaboration mechanisms between dual supervisors, and an underdeveloped evaluation system. Addressing the characteristics of practical and innovative abilities in civil engineering professional degree postgraduates, and based on the theory of industry-education integration and dual-subject collaboration, this study proposes a comprehensive strategy system. This system includes the design of a collaborative cultivation paradigm, optimization of implementation pathways, innovation in guidance methods using the GROW model, and improvement of the quality evaluation index system. The findings provide insights for enhancing the quality of professional degree postgraduate cultivation.

## Keywords

Civil Engineering, Professional Graduate Education, University-Enterprise Dual Supervisors, Practical Innovation, Model Construction

Copyright © 2026 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

2020 年《专业学位研究生教育发展规划(2020~2025)》首次确立产教融合为专业学位研究生培养的核心路径,要求深化培养模式改革[1]。2023 年《关于深入推进学术学位与专业学位研究生教育分类发展的意见》进一步聚焦卓越工程师培养,明确提出“强化产教融合协同育人,创新高校与科技企业联合培养机制”[2]。这一政策的出台标志着我国专业学位研究生教育从“规模扩张”向“质量重构”的转型,旨在通过有机衔接教育链、人才链与产业链、创新链,满足新时代人才培养质量需求[3]。

土木类学科(含土木工程、水利工程、市政工程、人工环境工程等)作为国家基础设施建设的核心支撑领域[4],其专业学位研究生培养目标定位于“掌握坚实理论基础、具备复杂工程问题解决能力的高层次应用型人才”[5]。但当前培养过程存在显著落差:一方面,学生普遍面临工程实践能力薄弱、技术创新意识不足、职业素养欠缺等共性瓶颈[6][7];另一方面,地方高校培养方案同质化导致人才能力与行业需求错位,尤其在重大基础设施全生命周期管理、极端工况应对等关键领域存在能力断层[4]。因此,聚焦土木行业技术迭代与社会发展需求,系统性提升研究生工程实践创新能力,成为破解高层次应用型人才培养困境的核心命题。

目前,美国、日本等国家在专硕培养机制、管理方式等方面形成了一些具有特色的模式[8]。例如美国的专业硕士重视专业技能教育,利于学生毕业后能尽快融入工作;日本的专业硕士可以在工业科研中心或研究生教育训练基地开展科学研究,完成毕业论文。我国目前正在大力推进基于产教融合的专业学位研究生培养,但尚未形成成熟的机制、模式与体系,相关理论研究主要集中在专业研究生实践教学基

地建设、实践案例教学、专业研究生课程体系优化等方面[9]-[11]，具有一定的局限性和片面性；对“校企双师”协同培养模式、指导方法以及评价指标等的体系研究较为缺乏。

基于产教融合二元主体协同理论，立足土木行业技术发展与社会需求特征，以提升专业学位硕士研究生工程实践创新能力为核心目标，构建了“校企双师”协同培养范式、实施路径、指导方法、质量测评指标等系统化策略，实现教育与产业经济的协同发展，为如何提升专业学位研究生培养质量提供参照。

## 2. “校企双师”协同培养范式

图 1 提出了“校企双师”协同培养土木类专业研究生范式，揭示了校企双师在两大能力维度的分工协作内容与科学指导方法。该模型突破传统单一导师制指导局限，通过结构化策略实现科研创新与实践创新的双向赋能。

体系以培养“工程实践创新型研究生”为目标，构建两大能力维度：科研创新能力由学校学业导师主导，侧重理论研究、学术规范与科研方法训练，实现理论假设 - 工程实证的双向验证；实践创新能力由企业实践导师主导，强调技术应用、工程实践与复杂问题解决能力，实现学术价值 - 市场价值的平衡决策。两大能力在协同中相互促进，科研创新为实践提供理论支撑，实践创新为科研注入问题导向。

体系将企业管理工具 GROW 模型引入工程教育[12]，为校企双师协同提供可操作范式；构建“能力目标 - 指导工具 - 策略矩阵”三层级指导体系，破解校企双师职责模糊困境；确立科研、实践创新的共生关系，符合新工科“跨界整合能力”培养需求，弥合学术培养与产业需求之间的鸿沟。



Figure 1. “University-Enterprise Dual Supervisor” collaborative cultivation paradigm for postgraduates in civil engineering disciplines  
图 1. “校企双师”协同培养土木类专业研究生范式

## 3. “校企双师”协同培养体系与路径

图 2 提出了土木类专业研究生“校企双师”培养体系的完整框架。该体系以培养实践创新型人才为核心目标，构建了理论指导与实践创新双轨并行的培养路径，形成“多主体协同、全过程贯通、二元评价驱动”的有机整体。

### 3.1. 双轨协同培养路径设计

理论培养路径以学校学业导师为主导，贯穿“理论学习 - 论文选题 - 开题 - 中期 - 撰写 - 答辩”全流程，确保学术规范与理论深度。实践创新路径依托企业实践导师，通过“实践基地协同、项目合作协同、创新平台协同”三大载体，强化工程实践与技术创新能力。通过“多阶协同指导”机制在课程学习、实践训练、论文研究等关键节点深度耦合，实现理论实践螺旋上升的双轨协同培养路径。

### 3.2. 多维度协同策略支撑

“校企双师培训与科学指导”是体系基石，明确“校企双师”职责边界与协作接口，保障指导的专

业性与互补性。实践基地、合作项目、创新平台构成实践教学物理与资源支撑网络，为学生提供真实的工程环境和研发挑战。采用“双元评价”机制：校内评价由督导、导师、研究生构成闭环，侧重学术规范与过程管理；校外评价引入用人单位、社会机构、校友、同行等多方视角，聚焦实践能力、创新成果与社会适应性，实习培养质量的提升。“管理制度完善与考核激励”为体系运行提供保障，明确各方权责，建立导师遴选、考核、激励及质量监控的长效机制。

3.3. 动态闭环质量保障

“校企双师”模式在实践中面临一定挑战，如校企文化差异、利益冲突、沟通壁垒、导师激励不足、学生期望管理等。体系以“持续改进”为闭环终点与起点。内外部评价反馈、实践成果转化、社会需求变化等信息，通过制度通道回流至培养目标设定、培养方案(课程/实践)优化、协同策略调整以及管理制度完善，驱动体系持续迭代升级，形成自适应能力。

体系模型体现了产教融合、协同育人的现代工程教育理念。通过结构化设计，系统整合高校学术资源与企业实践资源，有效弥合理论学习与实践应用的鸿沟。多阶协同指导与创新平台嵌入，为培养实践创新型高层次应用人才提供路径。引入社会评价维度，使人才培养质量更具市场导向和社会公信力，提升教育外部适应性。完善管理制度与考核激励，为“校企双师”协同育人可持续、高质量运行奠定基础，提供制度化保障。

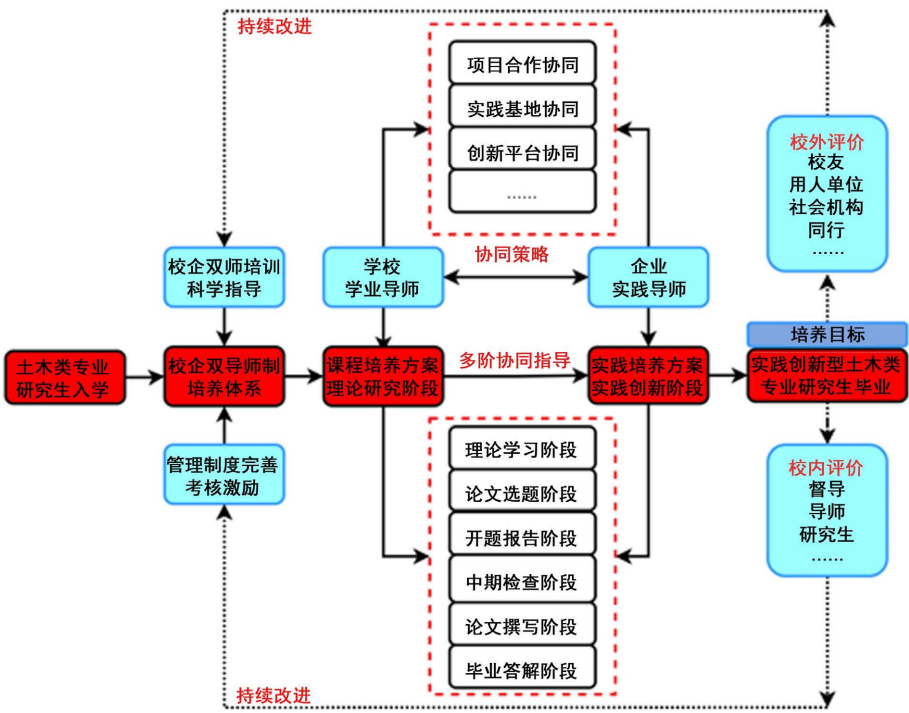
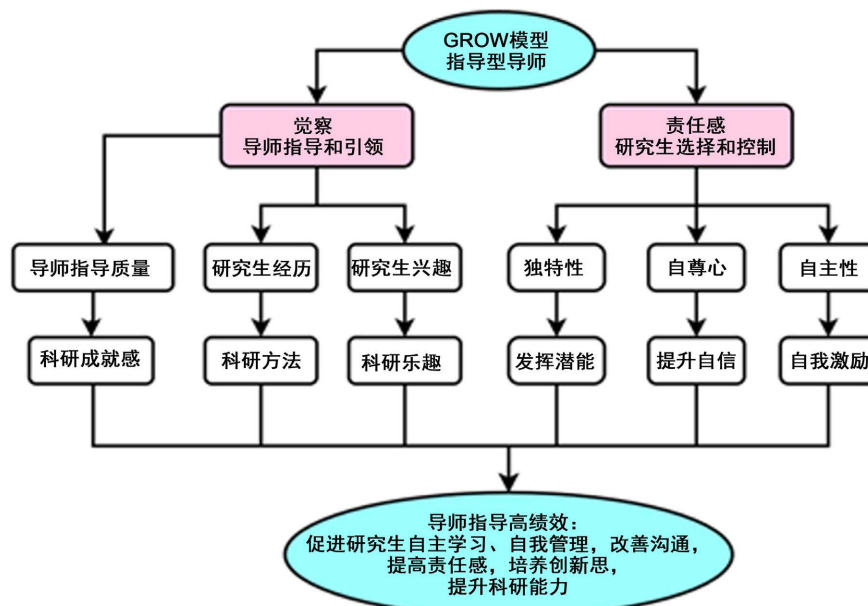


Figure 2. “University-Enterprise Dual Supervisor” collaborative training system and pathways for civil engineering postgraduates  
图 2. “校企双师”协同培养土木类专业研究生体系与路径

4. “校企双师”协同培养指导方法

导师基于 GROW 模型指导研究生的动态作用机制如图 3 所示。通过结构化流程科学化指导并激发研究生内生动力，实现科研能力与创新素养的协同提升。该模型突破传统单向灌输式指导的局限，构建了

“指导方式 - 心理动机 - 能力产出”的闭环系统，有效实现“科研方法 - 科研成就感 - 科研能力”的正向螺旋式上升。



**Figure 3.** The GROW model: A mentoring framework for postgraduate supervision  
**图 3.** 导师基于 GROW 模型培养研究生的指导方法

GROW 模型指导方法与“以目标为导向、以学生为中心、可持续改进”的专业工程认证理念具有高度一致性[12]。一是以目标为导向。首先导师与研究生探讨确定其科研培养目标，即为 Goal (目标)部分，以此引导研究生设定挑战性目标，激发其科研兴趣与独特性认知，将外部要求内化为个人科研志趣；二是以学习者为中心，GROW 模型充分考虑学习者特性，提供教练型的指导，即 Reality (现状)、Options (选择)和 Will (意愿)部分，客观分析资源与能力缺口，建立责任感与自我定位意识，联合设计解决方案，促成科研自我效能感的形成和激活自主决策潜能；三是可持续发展，制定可执行计划触发自我激励循环，建立持续内驱的行为模式，导师指导研究生的每一个阶段均可重复使用 GROW 模型不断调整和改进阶段性指导目标和指导内容，逐步实现“导师主导”向“研究生自主发展”的转化，最终实现研究生培养目标。例如笔者会对召集所指导研究生定期举行读书分享会，推荐阅读能帮助提高个人能力、社会责任感以及科研动力的优秀书籍，并分享各自的阅读收获。

GROW 模型指导方法中，导师的角色非常清晰。导师根据研究生特点信任并支持学生去发现问题、分析问题、解决问题。该方法帮助研究生设定明确的科研目标，评估现实状况，探索可行的选择并激发内在的意愿和动力；并且有助于发挥研究生潜能，提升研究生科研自信，培养研究生的科研综合能力，帮助他们取得更好的科研成果并获得科研成就感。

GROW 模型不仅提供方法论工具，更蕴含“以学生发展为中心”的教育理念；从“知识传递”到“潜能激活”重构导师角色本质，打破“外部督促 - 被动响应”困境，建立内生动力系统，为工程科技人才自主创新能力培养提供心理学支撑[12]-[14]。

## 5. “校企双师”协同培养质量评价

根据“校企双师”合作育人的影响因素，构建了表 1 中的三维度测评指标体系[5] [15]；该指标体系



遵循科学性、合理性、全面性原则，明确了校企合作育人目标、合作模式、合作效益，对“校企双师”合作育人质量客观测评至关重要，具有一定指导意义。

一、二级指标遵循“目标－过程－结果”的系统工程理论。合作目标涵盖人才培养、资源互补、产教融合核心价值；合作模式根据 GROW 模型理论，以“校企双师协同机制＋学生发展赋能”为双核驱动；合作效益设置校企双方的效益评价，避免了单主体评价的片面性。

具体的评价标准促进“校企双师制”进一步落地。引入校企双师协同培养目标契合度(高校培养方案匹配度/企业技术方案响应度)，确保双轨协同培养。引入 GROW 模型应用度(目标达成率/自主决策率)，确保校企导师协作培养的过程监控。通过内生动力指数量化分析学生自主成长效果，跨界能力成长梯度(理论－实践迁移率)量化新工科核心素养。通过联合成果转化收益评价标准，建立物质激励纽带，确保校企双师协同机制的可持续性。合作程度分级(浅度、中度、深度)体现进化逻辑。深度合作即为价值共创型，建立“高校知识产出、企业经济收益”的帕累托最优解。

**Table 1.** Quality evaluation indicator system for “University-Enterprise Dual Supervisor” collaborative education

**表 1.** “校企双师”合作育人质量测评指标体系

一级指标	二级指标	评价标准
合作目标	人才培养	企业培养储备人才
		企业降低用工成本
		高校培养实践创新型教师
		高校提升学生就业率
	资源互补	企业导师参与人才培养比例
		高校导师技术成果转化支撑力
合作模式	价值共需	企业市场竞争力提升
		企业新技术消化、吸收、引进
		高校创新科研需求
		高校创新成果转让
	校企双师协同机制	校企双师协同培养协议、制度、政策完备
		校企双师协同培养目标契合度(高校培养方案匹配度/企业技术方案响应度)
		校企双师 GROW 模型应用度(阶段目标达成率/研究生自主决策率)
		校企联合成果转化收益
		校企合作研发成本降低
	学生发展赋能	内生动力指数(科研内驱力指数/自我激励频率)
		跨界能力成长梯度(理论－实践问题解决迁移率)
		校企科研技术攻关中研究生参与度
	合作基础	资金雄厚、设备先进
		技术领先、创新能力突出
	合作程度	浅度合作(资源供给型，提供设备/场地)
		中度合作(过程介入型，校企双师指导)
		深度合作(价值共创型，育人－科研－产业全面合作)

续表

合作效益	高校效益	学生优质就业率提升
		学生实践能力提升
		教师科研成果增加
		教师成果转化量增多
	企业效益	员工创新效能提升
		企业新产品开发周期缩短
		企业经济效益提升
		企业社会信誉度提升

6. 实践效果

目前，校企双师培养模式已经在湖南科技大学土木工程学院逐步推行，通过对校企联合培养的已毕业专业型硕士研究生、学业导师和实践导师的在线问卷调查表明：82%的毕业研究生认为通过校企双师培养，工作中自己的独立分析和解决复杂工程问题的能力得到提高；72%的毕业研究生认为校企双师培养期间，自己的学习主观能动性明显增强；69%的毕业研究生认为工作中自己的有效管理项目、与团队沟通合作能力较强；75%的被调查者认为校企双师培养对工程技术创新和开发能力培养更加有效；92%的学业导师认为通过该模式促进了与企业的深度合作以及科技成果的转化；90%的实践导师认为通过该模式有效解决了企业的复杂实际工程问题。

“校企双师”协同育人是强化土木类专业学位研究生工程实践创新能力的核心机制，通过高效整合校企资源、拓展学生职业发展通道、赋能企业技术竞争力，实现教育模式与产业结构的价值共生，实践表明该模式对于土木类专业型硕士培养已经产生了明显的效果。然而，当前“校企双师”协同育人仍存在资源协同低效、能力培养与行业需求错位、制度保障缺位等瓶颈，制约人才培养质量提升。因此，基于产教融合二元主体协同理论，根据实际情况对制度体系和实施策略进行大胆的改革和创新，促进校企合作目标、合作模式、合作效益的深度融合，实现价值共创型合作范式，为工程实践创新型专业研究生的培养提供制度保障。

基金项目

本文为湖南省学位与研究生教学改革研究重点项目“‘校企双师’协同提升土木类硕士研究生实践创新能力的实施策略研究”(2023JGZD060)；湖南省普通高校创新创业教育中心“BIM 智慧建造创新创业教育中心”(G22259)与土木工程专业校企合作人才培养示范基地项目(145811)的阶段性成果之一。

参考文献

[1] 国务院学位委员会 教育部关于印发《专业学位研究生教育发展方案(2020-2025)》的通知[EB/OL]. 2020-09-25. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe\\_826/202009/t20200930\\_492590.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_826/202009/t20200930_492590.html), 2025-11-01.

[2] 教育部关于深入推进学术学位与专业学位研究生教育分类发展的意见[EB/OL]. 2023-11-24. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content\\_6922068.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6922068.htm), 2025-11-01.

[3] 中国政府网. 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见(国办发(2017) 95) [EB/OL]. 2017-12-19. [https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content\\_5248564.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content_5248564.htm), 2025-11-01.

[4] 郝小礼, 孙洪鑫, 李寿科, 等. 地方高校土木类专业学位研究生创新应用型人才培养模式研究与实践[J]. 高等建筑教育, 2024, 33(4): 59-65.

[5] 陈伟, 曾文, 闫瑾, 等. 建筑与土木工程领域全日制硕士研究生实践教学质量评价指标体系研究[J]. 高等建筑教育, 2024, 33(4): 66-72.

- 育, 2016, 25(4): 45-49.
- [6] 赵丁选, 王敏, 卢辉斌. 多主体协同的工程专业学位研究生培养模式探索与实践[J]. 学位与研究生教育, 2021(12): 9-19.
- [7] 马永红, 刘润泽, 于苗苗. 我国产教融合培养专业学位研究生: 内涵、类型及发展状况[J]. 学位与研究生教育, 2021(7): 12-18.
- [8] 苏冰琴, 岳秀萍, 崔建国, 等. 基于产教融合的专业学位硕士研究生培养模式探究——以市政工程学科为例[J]. 大学教育, 2022(5): 230-233.
- [9] 熊颖, 李旺, 文茜. 基于政校企协同育人的食品专业学位研究生培养模式创新研究[J]. 中国食品工业, 2025(8): 144-146.
- [10] 李威, 孙进保. 计算机专业研究生校企协同育人模式探索与实践[J]. 科教导刊, 2024(6): 65-67.
- [11] 武耐英, 秦身钧, 常涛, 等. 校企协同培养专业学位研究生的困境消解[J]. 商丘师范学院学报, 2025(12): 94-96.
- [12] 聂忆华. 基于 GROW 模型的研究生科研能力培养指导方法——以土木工程专业为例[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2024(4): 5-8.
- [13] [英]约翰·惠特默. 高绩效教练[M]. 徐中, 姜瑞, 佛影, 译. 北京: 机械工业出版社, 2021.
- [14] 迪力莎巴·阿迪力. 应用 GROW 模型激发内在驱动力促进初中生物学习的实践研究[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆师范大学, 2022.
- [15] 何菊莲, 杨拔翠, 曾婷婷, 等. 校企合作育人质量测评及优质合作育人模式构建——基于 1538 份校企合作人员调查的实证分析[J]. 高等工程教育研究, 2019(4): 101-106.