

# 以工程能力为导向的专业学位研究生实践教学体系构建与实践

——以重庆科技学院冶金与材料工程学院为例

姚宗湘<sup>1</sup>, 张焱<sup>1</sup>, 张丽萍<sup>1</sup>, 黄敬霞<sup>1</sup>, 尹立孟<sup>1</sup>, 王刚<sup>1</sup>, 陈玉华<sup>2</sup>

<sup>1</sup>重庆科技学院, 重庆

<sup>2</sup>南昌航空大学, 江西 南昌

收稿日期: 2022年10月16日; 录用日期: 2022年11月11日; 发布日期: 2022年11月22日

## 摘要

针对我院专业学位研究生(专硕)工程性缺失和实践能力不足、校内外实践培养脱节而影响培养质量等问题, 本文以培养学生实践能力为核心, 采用校企“三协同”的思路与方法, 探索了基于“知识构建-知识拓展-知识应用”的“三层次”递进式知识架构和“四结合”的课外实践训练项目相互作用的“334”专业学位研究生工程实践能力培养模式。本文旨在培养研究生的创新实践能力, 提高专硕培养质量, 提升学生岗位就业竞争力。

## 关键词

专业学位, 实践教学体系, 实践能力, 培养模式

# Construction and Practice of Practical Teaching System for Professional Degree Graduates Oriented by Engineering Ability

—A Case Study of School of Metallurgy and Materials Engineering of Chongqing University of Science and Technology

Zongxiang Yao<sup>1</sup>, Yan Zhang<sup>1</sup>, Liping Zhang<sup>1</sup>, Jingxia Huang<sup>1</sup>, Limeng Yin<sup>1</sup>, Gang Wang<sup>1</sup>, Yuhua Chen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

<sup>2</sup>Nanchang Hangkong University, Nanchang Jiangxi

Received: Oct. 16<sup>th</sup>, 2022; accepted: Nov. 11<sup>th</sup>, 2022; published: Nov. 22<sup>nd</sup>, 2022

文章引用: 姚宗湘, 张焱, 张丽萍, 黄敬霞, 尹立孟, 王刚, 陈玉华. 以工程能力为导向的专业学位研究生实践教学体系构建与实践[J]. 职业教育, 2022, 11(6): 760-764. DOI: 10.12677/ve.2022.116117

## Abstract

In view of the problems such as the lack of engineering and practical ability of professional degree graduates (professional masters) in our college, the irrelevance of practice-instruction inside and outside schools and affecting the quality of training, this paper takes the cultivation of students' practical ability as the core, and adopts ideas and methods of "three collaborations" between schools and enterprises. This paper explores "334" engineering practical ability training model based on the interaction between the "three levels" progressive knowledge framework of "knowledge construction-knowledge expansion-knowledge application" and the "four combinations" of extracurricular practical training projects. The aim of the study is to cultivate the innovative practical ability of postgraduates, improve the quality of professional master training, and enhance the competitiveness of students' employment.

## Keywords

Professional Degree, Practical Teaching System, Practical Ability, Training Model

Copyright © 2022 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

习总书记就研究生教育工作指出,要高度重视研究生教育,推动研究生教育发展,加快培养国家急需的高层次人才[1][2]。专业学位作为高等教育的重要组成部分,在培养高层次人才方面起着重要的作用。我校作为“服务国家特殊需求”全日制专业学位研究生(以下简称专硕)培养试点单位,始终围绕“服务需求、提高质量”这一主线,坚持理论与实践相结合的培养要求,以学生的创新实践能力培养为核心,以提升职业能力为导向,逐渐形成产学研结合的培养模式。

习总书记在全国高校思想政治工作会议上强调,坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程[2]。将传授知识能力和思想政治教育结合,形成协同效应。

如何将思政育人元素有机融入到学生创新和工程实践能力培养环节,切实落实好“三全育人”教育理念,在当前专硕培养过程中至关重要[3][4]。本文以我院资源与环境专业学位研究生培养为例,分析目前在研究生实践能力培养方面存在的问题,然后构建并实践以培养学生实践能力为核心的“三层次、三协同、四结合”(简称334)实践教学体系,旨在拓宽学生知识及视野、提高专硕培养质量、帮助学生树立正确的价值取向、实现知识能力培养与价值引领相结合,为培养新时代社会主义建设者提供支撑。

## 2. 专硕研究生实践能力培养的现状

与学术型硕士不同,全日制专业硕士侧重于培养学生创新实践和交流沟通的能力。实践能力欠缺仍然是目前我校专业学位研究生培养的一个重要问题。虽然学校也重视专硕实践能力的培养,但在具体执行时,专硕与学硕的培养模式乃至培养目标都相差无几。目前,我校专硕在学生实践能力培养方面仍然存在诸多问题。

主要表现在以下几个方面:

一是与工程实践结合不紧密,校企合作不够深入。校内实践大多来自于指导教师的虚拟任务,在

校内专业实验室完成,跟行业发展有一定的出入,与产业融合不够,致使学生在校实践内容与产业需求的知识和实操要求存在一定的脱节。二是**创新实践能力不足**。目前,在专硕培养过程中,校内第一指导教师的作用过重,一定程度上影响了研究生的自身知识的获取和创新意识的形成,学生在很大程度上是按照指导教师的想法开展一些实践活动。高校内实践资源充足,设备品种丰富,但设备相对比较陈旧,设备完好率较低,导致学生自我创新实践的客观条件受到一定的限制,部分学生就以此为借口不到实验室进行实践活动。三是**实践内容与思政缺乏有效结合**。目前,专硕实践教学过程主要重视知识的传授,而对学生人文素养、职业情操和价值取向等方面的教育相对缺少,不利于学生健全人格局面的形成,要引起重视。以上这些问题已经影响了学生的创新实践能力和积极性的开发,严重影响了人才培养质量的提升。

### 3. 思政育人模式下实践能力培养体系的构建

目前,各高校都在探索实践育人的新方式。就我校资源与环境工程冶金工程专业硕士来说,培养目标是:培养具有一定的专业综合素质和较强的创新实践能力、并能解决复杂工程问题的高层次应用型工程技术和工程管理人才。为完成专硕创新实践能力的培养,解决现有的学生实践能力不足等问题,专硕研究生培养构建了一套以校企共同育人平台为基础、以创新实践能力培养为核心的“334”实践育人模式(如图1所示),从以下三个方面具体开展。

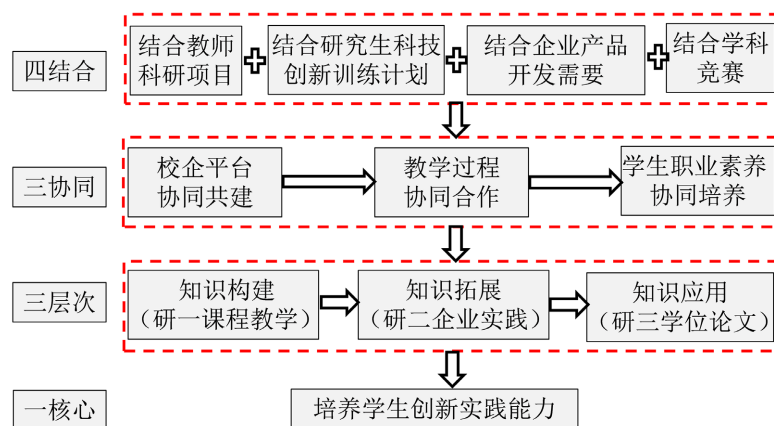


Figure 1. Practical teaching system of the education of engineering masters in metallurgical engineering  
图1. 冶金工程工专硕培养实践教学体系

#### 3.1. “三层次”递进式培养模式的探索

针对三年全日制的专业学位来说,研一进行课程教学,学生通过学习进行知识构建,初步了解该专业的基本知识,为明确后续的职业需求奠定基础。研二到校外研究生工作基地或相关研究方向对口的企业进行0.5~1年的企业实践,其目的是拓展学生的知识面,培养学生解决复杂工程问题和沟通交流能力,学生参与企业项目研发,经实践单位同意将企业案例带回学校,为低年级的案例教学或项目式教学提供现场第一手素材。研三主要进行毕业论文(设计),这是对前期积累的基础理论知识更深层次的综合应用,也是对实践能力的综合锻炼过程。通过三个递进层次的培养,学生工程实践锻炼和解决实际问题的能力得到一定程度的提升。

#### 3.2. “三协同”校内外实践架构的搭建

为了更好地培养冶金工程专业硕士的创新实践能力,该专业实行双导师制度,即校内导师为主、企

业导师为辅的培养模式,一定程度上克服了单一导师综合经验不足影响学生实践能力培养的弊端。通过学研用融合、校企共建研究生培养基地等多种方式,全方位为专硕实践能力的培养提供平台。通过校企合同,共同完成专业课程的设置及部分课堂教学的授课任务,企业导师结合自身工程经历将生动的生产实践案例引入到教学中,引导学生将理论与实践结合,培养学生发现、分析和解决工程问题的能力。将职业素养教育融入到整个教学和实践过程中,实现校企平台共建、教学过程协同合作、学生职业素养共同培养的“三协同”校内外实践育人架构。

### 3.3. “四结合”课外实践模式的建设

教师科研项目、研究生创新训练计划、企业产品开发以及学科竞赛是学生课外进行实践锻炼的主要四个方面,通过这四个方面的认真锻炼,学生可以得到较为完整的创新实践训练,是培养创新实践能力的主要途径。鼓励学生参加教师的科研项目,进行较为系统的科研培养,为后续的毕业设计(论文)奠定基础。定期进行科研进度汇报交流,将著名学者(如焊接院士潘际銮)和大国工匠事迹(如高凤林等)引入到课题交流中,激励学生学习他们强烈的忧国意识和深厚的科学素养,引导学生要传承前人数十年如一日的艰苦奋斗和家国情怀精神。与企业深度融合,让学生真正参与到企业的生产研发中,强化工程意识,培养职业素养。学生参与教师的科研项目和企业生产时,可以将自己挖掘到的创新点进行校级及以上研究生创新训练计划项目的申报,多名同学科或不同学科的同学组成项目组进行科研探索,培养了学生的团队协作、创新思维的能力,为后续开展毕业设计(论文)打下较为坚定的基础。同时,引导学生参加学科竞赛,在参赛过程中培养表达、交流及沟通能力。

“四结合”课外实践建设和“三协同”的校内外共同育人为“三层次”的实施提供了丰富的教学资源,为实现“一核心”的目标奠定了基础。

## 4. 实施的效果

我校与中冶赛迪集团有限公司在2011年签订了产学研合作协议,并共建了省部级工程技术研究中心——中冶赛迪国家钢铁冶炼技术装备系统集成工程技术研究中心,随后,双方又建立了研究生联合培养基地,双方共同指导专硕学生。近年来,学院还与重庆方正高密电子有限公司建立了研究生联合培养基地,与重庆德凯实业股份有限公司(简称德凯)等多家单位进行校企合作。自2020年以来,共委派3名研究生到德凯进行了0.5年的企业实践,企业免费提供食宿,并委派3名高级技术人员指导学生,与企业开展了研究生的培养和科研项目的联合攻关,并取得了阶段性的成绩。中冶赛迪集团有限公司连续三年参加研究生培养方案的讨论和制订,多次参与研究生课程的授课,并到校给教师和学生做专题讲座,多名技术人员作为该专业的校外研究生导师,目前,已联合指导毕业专业学位研究生7名。

近三年来,超过50%的冶金工程专硕学生(30~50名/年)根据自身定位及研究方向,通过各种途径积极开展各种形式的科技创新实践活动。其中,参与研究生科技创新计划项目和冶金科技竞赛、嘉克杯焊接大赛等学科竞赛的学生人数每年以10%的速度在递增,100%的学生参与导师科研项目或企业横向项目的研发。其中,2021年嘉克杯焊接大赛获奖7项,第四届全国大学生冶金科技竞赛获奖6项。学生在进行科技创新和参赛过程中,既锻炼了学生的实践能力,也收获了荣誉,同时也提高了学生参与的积极性,为后续毕业找到满意工作做了有力的铺垫。

2022届毕业研究生共31人,从毕业论文质量来看,其毕业设计/论文的成绩约50%在良好以上,获校优秀毕业论文2人,获重庆市优秀毕业论文1篇,发表核心期刊以上高水平学术论文30余篇。毕业设计(论文)课题100%来源于指导教师科研项目或企业需要解决的工程实际问题,实行校内外导师联合指导,保证了研究生的培养质量,提高了学生的市场就业竞争力。

## 5. 结束语

工程性缺失和实践能力不足是当前应用性工科专业硕士培养过程中存在的主要问题[5]。为了改善这一情况,笔者结合我校资源与环境冶金工程专业学生前期的培养现状,同时也是响应国家新工科背景下对专业学位研究生实践培养能力的要求,本文重点探讨了围绕一个核心构建产学研用的“334”实践教学体系,深化改革传统的培养体制,深度校企融合,突出工科专业特征,分层次全方位培养研究生的创新实践能力。经过专业基础知识的夯实、创新实践活动的锻炼、专业视野的开拓和职业素养的培养,学生的创新实践能力有一定的提升,落实了实践育人的教育理念,培养了一批高素质的应用型工程技术人才。当然,在研究生培养的过程中,也发现存在诸多问题,譬如说,到企业进行0.5年以上实践的学生占比还较低,部分课堂教学思政育人元素还有待进一步挖掘等等。因此,在未来的研究生培养过程中,将进一步加强思政育人,引导更多的学生参与到企业的实践中,对于提高学生综合能力、培养行业或企业需要的高素质应用型人才更具有实践意义。

## 基金项目

中国学位与研究生教育学会面上课题(2020MSA286),教育部产学合作协同育人项目(202101102020),重庆市研究生教育教学改革研究项目(YJG193120),重庆市教育科学规划课题(2021-GX-390),重庆科技学院研究生教育教学改革研究项目(YJG2019z004),重庆科技学院本科教育教学改革研究项目(201954, 202164)。

## 参考文献

- [1] 习近平对研究生教育工作作出重要指示[EB/OL]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-07/29/content\\_5531011.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-07/29/content_5531011.htm), 2020-07-29.
- [2] 段海燕,宋孝周,张远群.工科专业实践课程思政改革与实践——以西北农林科技大学“专业技能训练”为例[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2022(2):77-79.
- [3] 石丽建,成立,金燕,杨帆.专业学位研究生实践能力培养模式探讨——以扬州大学水利学院为例[J].科教导刊,2021(2):43-44.
- [4] 龚红英,董万鹏,李九霄,徐培全,兰亮.基于校企融合的材料加工工程专业研究生实践能力培养模式创新研究[J].当代教育实践与教学研究,2019(22):191-192.
- [5] 李学伟,刘爱莲,周长海,孙剑锋,梁刚.基于校企合作材料类研究生创新教育实践模式研究[J].创新创业理论与实践,2018,1(18):75-76.