

# 专业学位研究生实践能力的培养路径探究\*

杨宝峰<sup>1</sup> 罗振鹏<sup>1</sup> 徐丹丹<sup>2</sup>

(1 内蒙古工业大学电力学院 内蒙古呼和浩特 010051;

2. 内蒙古农业大学外国语学院 内蒙古呼和浩特 010041)

**摘要:** 实践创新能力是专业学位研究生培养计划的核心,专业学位研究生教育的在取得一定成果的同时,仍然面临诸多现实困难。教师的工程素养不足是造成工科院校专业学位研究生工程实践能力培养不能按预期达成的直接原因;师生关系确立、课程与课时设置、工程实践实习、科研试验探索、科技论文撰写均是专业学位研究生培养的重要环节,实践创新能力培养应贯穿整个教学链条的始末,任何一个环节的失当都将对培养预期产生不利影响。

**关键词:** 实践创新能力 工程素养 专业学位

**中图分类号:** G643 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.10.085

在国家相关政策的推动下,专业学位研究生招生人数从2011年的15.8万增长到2020年的60.2万,增长近4倍。专业学位研究生招生人数于2017年首次超过学术型学位研究生,且招生占比逐年提升,2020年超过60%。教育部发布的《专业学位研究生教育发展方案(2020-2025)》的通知中指出,支持学位授予单位优化人才培养结构,硕士研究生招生计划增量主要用于专业学位。高等学校参照《教育部财政部关于实施高等学校创新能力提升计划的意见》,将创新能力纳入到实践能力结构之中<sup>[1]</sup>。随着时代的变迁、社会政治经济的发展,实践能力的内涵也随之发生深刻变化。实践能力的培养是专业学位研究生培养计划的核心,是衡量研究生个体发展水平的重要维度,是反映及评估专业学位研究生教育质量的关键指标<sup>[2]</sup>,因而专业学位研究生实践能力的培养及其提升路径是当前亟待解决的课题。

本文以教师工程实践能力与工程素养为基础,以研究生学习生涯的时间轴为主线,从师生互选、课程设置、工程实践、科研试验、科技论文五个方面剖析当前专业学位研究生教育的成果和困境,结合多年的研究生指导经验,探究专业学位研究生实践能力培养路径和工程素养塑造问题,希望对同类研究生培养起到一定启发与促进作用。

## 一、教师工程实践能力与工程素养塑造

师资是专业课程教学与人才培养的第一保障。在当今庞大的工业体系框架内,工业发展呈现两大趋势,一是专业化分科日趋精细,二是各分科互相依存度日益提高。在这种大

环境下,“无师自通”某项工程技术是难以想象的,因而教师的工程实践能力与工程素养直接影响研究生实践能力的培养,并在很大程度上决定了国家的研究生教育质量。

当前,很多专业学位研究生与本科生都感到就业压力越来越大,而事实上很多企业却感叹人才难求,这直接反应了学生所在学校或者所学专业的现行教育模式培养的学生实践能力不符合社会和企业需求,间接反应了教师工程实践能力的不足。很多教师,特别是大批博士、硕士学历的青年教师,经历“从校门到校门”的成长历程,难以通晓学术体系与技术体系间置换的法门,也缺乏对企业运作流程的直接认知和对企业生产实践的真实体验,无法确保自身储备的学术理论知识与企业应用的技术合理接洽与转换<sup>[3]</sup>,难以在教学中给予学生有效的工程实践指导,不善于处理复杂的工程问题,严重影响所在学校专业学位研究生的培养质量。

教师工程实践能力及工程素养的主要原因分析:

### 1. 教师自身对工程实践能力认识

很多教师将实验操作和指导能力等同于工程实践能力,虽然规范化的实验操作确实反应了一定工程技术原理,提升了师生的认识水平,但工程实践能力远远不止规范化实验的操作,如果教师的认知止步于此,其自身的实践能力也就再难以提升。

### 2. 教学任务结构

有的学校将同一课程的理论教学与实践教学安排给不同的教学单位或者不同的教师,并在课程改革的过程中大幅度

\*基金项目:2020年内蒙古自治区高等学校科学研究项目“地方院校大学英语教学生态模式构建策略研究(NJSY20057)”;2021年内蒙古工业大学研究生教育教学改革项目“《柔性输电技术》课程建设探索”(YJG2021003)。

压缩实践教学课时，造成教师实践甚至常规实验的指导能力长期停滞，这种局面须予以纠正。

### 3. 教师实践平台搭建

教师实践能力的提升需要有效实践平台提供与新工科教学相匹配的实践机会。当前，重点院校及发达地区由于自身及地区认识发展水平，对高校自建平台及校企合作平台都较为重视。而一般院校对此缺乏系统性的认识，或者有所认识但也由于地区经济水平等原因难以维系，以至不了了之。

### 4. 教师自身学习及教育经历

多数教师“从校门到校门”的个人经历及传统“科学范式”工科教育，导致教师很少接触到复杂的工程问题，对产品的研发、设计及生产制造也缺乏系统性的认识，致使对工程技术的传承基本上是在纸面与口头上进行。这种现状在短期内难以改观，学校可以分批次重点引进具有工程背景的人员加入教师队伍，与现有教学团队形成学科共同体，实现知识与技能传承，这种情况在经济发达地区已有盛行趋势。

### 5. 考核制度

当前，无论研究为主型还是教学为主型的高校，业绩评价与绩效考核大多以科研成果为主，对工程实践能力、教学能力的考核权重偏低。很多院校的考核制度多年不变，抑或有变也不是基于深入调研与分析，而是生搬硬套某个范本或者拍脑袋决定。

## 二、导师、研究生互选

我国当前研究生培养制度中的师生关系更贴近于阶段性的紧密学术合作关系。师生互选是基于导师、研究生双方相互的判断与评价做出的选择，部分研究生在入学前已经与导师取得联系，甚至提前加入了导师研究团队；也有部分学生在入学之后仍然处于迷茫状态，不明确自己读研的目标，对导师也鲜有了解，甚至自己选择专业学位的理由也仅仅是入学考试难度较低。多数高校的师生互选环节设置在研究生一年级入学之初，学生通过网络查询、咨询学长、师生谈话等方式选择心仪的导师。导师会根据专业学位的培养要求，结合自身的特点选择学生，常见因素包括：

#### 1. 心理健康

研究生入学笔试与复试均不包括心理测试，并且也少有被广泛认可的心理测试，但导师作为研究生培养的第一责任人，需对学生的心理健康情况有初步的判断与了解，依靠“宿舍—院系—学校”三级心理危机预警系统，对于有较严重心理健康问题的学生尽量做到早发现早干预。而对于大多数学生，可能会在学习生涯中出现短期或阶段性的焦虑，在

正常的引导下，大部分学生可以走出困境。青年学生应该有“不如意事常八九”的人生认知，学会克服过度的心理敏感与心态脆弱。

2. 入学的研究生经过初试与复试，基本上满足学校对于生源质量的一般要求。但不同的课题方向、不同的导师对专业知识的要求程度仍然存在巨大差异，学生的专业知识储备应可以支撑完成必要的课题研究，偶有查缺补漏，亦不应该占用过多的正常学习时间，所以师生互相过程中，需对课题研究必备的专业知识进行充分沟通交流。

#### 3. 学业发展规划

每个研究生都可能对自己的学业有不同的目标，而选择专业学位的研究生大多有“多学一些专业技术”的期望。虽然从时间进程上看，专业学位研究生的学习离工程实践很近，但必定仍然是学校教育阶段，加之导师的工程实践能力参差不齐、研究方向千差万别，学生仍然需要在自己并不十分明确的学习目标与现实的导师选择中寻找平衡点。而导师需要根据学生的专业知识水平与学业发展规划，对学生未来的学业质量进行预判，开展针对性指导，以此提升专业学位研究生的学业发展及人才培养质量。

## 三、课程设置

教学课程围绕人才培养目标进行设置，而很多地方院校的专业学位研究生培养照搬学术型研究生的培养模式，忽略实习基地、工程案例教学等专业学位教育的特色。由于培养目标的定位偏差，高校对专业学位研究生的课程授课依靠学术研究型的教师，师资队伍普遍缺乏行业实践经验，造成课程体系逐渐演变为纯理论教学与选修课的堆积。

#### 1. 课程分类

工科专业学位研究生课程多按照传统学科架构方式进行分类，但不同高校对分类名称存在差异，大体有三种分类方式：公共课、专业基础课和专业方向课；学位基础课、专业必修课和专业选修课；公共课包含核心课程，专业课程中补充实践课程。多样化的分类标准暗示着教育理念的差异，有其合理性，但不利于不同培养单位建立学分互认体系和课程共享平台建设<sup>[4]</sup>。

#### 2. 课程比例与课程内容

专业学位研究生课程中公共课程约占1/3，公共课程中外语和政治占了较大的比例。外语课程主体内容与专业课程联系较弱，但鉴于学校毕业要求及用人单位招聘条件，很多普通院校的研究生投入大量精力学习外语，结果却是无论是否通过了大学英语等级考试，均无法顺利阅读外文专业文献。

政治课程的很多授课教师由于自身素养不足,又担心“说错话”,往往采用照本宣科的讲授方式,无引申、无对比、少分析,致使课堂极其乏味,其教学成效可想而知,不利于研究生哲科思维的培养。

专业课程内容学术化、理科化。专业基础课需要理论支撑,却不应该停留于理论教学。由于专业学位研究的授课仍然以学术研究型的教师为主,而大部分学术研究型教师是在课堂、实验室培养出来的,与产业的需求交叉融合不足。教师的整体素质首先导致专业课程设置的学术化,很多专业学位研究生的专业课程设置几乎与学术型学位研究生的课程设置完全一致,只是在集中授课环节结束后,象征性地增加了企业实践实习环节;其次导致授课内容的理科化,教师对于一些实践性较强的课程认识仅停留于理论层面,没有过往的工程经验,亦不了解当时的工程需求,无法跨越理论与实践之间的鸿沟,很多工科教师甚至不敢去接触工业生产线上的设备,长此以往导致专业学位教育完全成了纸上谈兵。

#### 四、工程实践

产教融合作为培养专业学位研究生的鲜明特征具有合理性和可行性<sup>[5]</sup>。校企双导师制是近年来专业学位研究生教育广泛采用的一种产教融合方式,校内导师主要负责理论教学,校外企业导师负责培养学生的实践操作能力,学生进入校外导师所在企业参加工程实践实习,实现理论和工程实际有效结合。

校企双导师制的初衷是发挥学校理论教学与企业工程实践各自的优势,然而校企运行重心及模式存在巨大偏差。企业的生产、科研项目都具有很强的时效性,允许时间进度弹性很小,以致学生甚至企业导师对具体工程背后的科学问题缺乏深度的思考;同时企业十分注重安全因素,几乎不允许学生接触任何可能会给企业带来安全风险的工作,致使学生完全是在皮毛化的专业环境中实习,收效甚微。

提高专业学位研究生工程实践效果的中长期规划重点应该放在校企联合实践基地建设与教师实践学术制度。学校与企业针对共同的研究方向建立具有专业或地区特色的实习实训基地,配套相对独立的运行管理制度,兼顾提升教师、学生、企业员工理论与实践水平。同时鼓励部分有条件的教师进入企业进行一定时间的挂职锻炼,充分了解企业的运行机制、工程生产实践的技术水平、工程技术研究深层的科学问题,对于工科导师来说,来自于现场的工程实践的价值在某种程度上超出海外访问学者经历<sup>[6]</sup>。

提高专业学位研究生工程实践效果的短期可行方案有

二:引进部分兼具良好工程背景与教育背景技术人员、管理人员加入正式的教师队伍,这意味着工程案例在课堂教学中的直接体现;提高学位论文中科研试验的权重,一些底蕴深厚的工程学科提出“工科研究生论文必须有试验结果支撑”的教学理念值得借鉴与推广。

#### 五、科研试验

在工程实践难以系统性展开的现状下,专业学位研究生基于校内/校外科研平台进行与课题相关的科研试验显得尤为重要。相对于理论学习及仿真研究而言,试验研究对人员素质与外部条件要求更明确,代价成本更高,但它却是培养工科专业学位研究生实践能力的得力手段,是实现高校全方位育人不可或缺的重要内容。普通工科院校专业学位研究生的科研试验在学生个人积累、教师专业指导、学校试验平台等方面还存在很多困境。

##### 1. 学生个人积累

相当多地方本科院校的教师在课堂上只是照本宣科地教授纯粹的理论知识,缺少必要的实验教学,导致工科学生对本专业最常用的元件、设备、仪器等的认知仅仅停留于二维图片,对实验及实验背后的工程技术问题只了解一些流程化的文字描述。这类学生在进入专业学位研究生学习阶段后,不要说进行科研试验探索,即使作为试验的协助角色,其学习能力、配合能力都令人堪忧,如果导师与学生任何一方缺少强大的克服困难的心理准备,放弃科研试验的选择便跃然纸上,最终催生出一批理科化的工科专业学位研究生,与培养初衷背道而驰。

##### 2. 教师专业指导

高校的科研育人不只是把研究成果作为教学内容,而且应当把人才培养融入科研过程,推动科研实践与教学实践的融合。研究生群体承担了科研的很大一部分工作量,但对于初始方向的切入仍有待于导师的把握。导师对专业热点及潜在趋势的认知水平在一定程度上决定了导师个人与研究生未来的科研成就。对于研究生的课题执行,既有在导师熟知领域的再认识,也有对导师甚至行业未知领域的新探索。对导师熟知领域的再认识更多的是学生个人的收益,而对未知领域的探索将是研究团队及行业的共同收益。科学研究与人才培养、专业基础与创新实践辩证地贯穿于科研试验的各个环节,教师作为教学任务执行的主体,其专业素养对科研试验的定向、执行及收益起到统领性作用。

##### 3. 学校试验平台

很多地方企业是在生产之余做科研,主要精力仍然是常



规任务,基本无暇顾及工程、生产背后的深层技术问题。从科研育人角度看,在这类企业的长期实习对专业学位研究生素质培养的价值不大,而校内试验平台更易于研究生开展科研试验。建立大而全的专业试验平台,对于高校既不现实、也无必要,普通工院校需要基于自身特点,充分认识行业及地区需求,有针对性地建立具有一定特色的专业试验平台,并将其应用于教学育人。

## 六、科技论文

多年来,很多高校对专业学位研究生的论文要求低于对学术型学位研究生的论文要求,一些高校甚至对专业学位研究生只有毕业论文的要求。写作既是科研的延伸,也是科研工作的阶段性呈现。由于平时缺少专业论文的写作训练,学生对于科技论文写作的基本逻辑、成果展示方式、甚至论文排版都缺乏完整的认识,一知半解、眼高手低成为普遍现象。

### 1. 写作基础

写好科技论文的前提仍然是扎实的专业基础、严谨的逻辑思维与出色的科研成果。专业基础的夯实是长期学习积累的结果,对于专业学位研究来说,它来源于理论知识学习、工程实践及科研试验。对所从事研究方向的历史、现状、发展趋势领会的深度与广度,对其与所属行业及社会相关行业的耦合关系的理解,决定了论文写作逻辑思维的严谨程度。而出色的科研成果与日常严谨的专业学习与科研训练密不可分,同时还会穿插一些个人天赋与偶然灵感。

### 2. 写作训练

写作的另一个前提是文献阅读,精读要体会作者的立意,泛读拓展基础认知。阅读不仅仅是知识的获取,同时也是跟随作者进行了一场思维训练:良好的语句语法、科学技术问题展现的推进逻辑、成果的展示方式与方法都会潜移默化地影响着读者。一些高校为研究生设置了科技论文写作课程,课程的理论基础和前人经验都起到很好的铺垫和示范作用。

在有一定阅读量和掌握科技论文写作基础知识的前提下,写作训练对专业学位研究生是不可缺少的环节。训练内

容包括论文题目的凝练、摘要与关键词推敲、引言的逻辑推进、正文的层次结构与展示方法、统稿阅读与修改。初次撰写科技论文,多数研究生都要经历反复修改多次的过程,这个过程导师和研究生体会的多是痛苦,但其对于研究生毕业论文及日后其他科技论文写作都是不可替代的宝贵经验。

## 结语

教师工程实践能力与工程素养直接决定了专业学位研究生实践创新能力的培养水平,师生关系的确立、总体课程设置与课时分配、工程实践与企业实习、科研试验基础与条件、日常科技论文写作五个环节构成了研究生学习生涯的时间主线,任何一个环节的失当都对实践创新能力的培养目标产生不利影响。而高等教育并局限于高等院校,由政府、企业、高等院校、科研院所、行业协会组成的多元协同互动机制才是教育良性循环的宏观环境,专业学位研究生的培养也只有在这种宏观环境下才能真正达到预期的培养目标。

## 参考文献

- [1]于梦洋,陈静.应用型高校学生实践能力提升研究[J].现代教育科学,2021(3):98-103.
- [2]付泽民,张祥.全日制专业学位研究生实践能力培养机制研究[J].科技创新导报,2017,14(26):232-233.
- [3]薛寒,苏德.“双师型”教师专业身份构建——基于技术哲学视角[J].教师教育研究,2021,33(1):22-27.
- [4]邵中军,邓中荣.我国研究生课程设置的基本问题与初步对策[J].空军军医大学学报,2015,6(5):49-51.
- [5]刘润泽,马万里,樊文强.产教融合对专业学位研究生实践能力影响的路径分析[J].中国高教研究,2021(3):89-94.
- [6]叶信治,梁凤华.研究型大学教学、科研和服务协同育人功能分析[J].教育理论与实践,2020,40(12):6-8.

## 作者简介

杨宝峰(1976—),男,汉族,博士,高级工程师,研究方向为新能源发电技术。