

面向智能建造的人工环境工程专业领域研究生培养改革与实践

赵薇¹ 邵雪¹ 姜国伟¹ 刘峥¹ 齐媛丽²

(1. 辽宁工业大学 土木建筑工程学院 辽宁 锦州 121001; 2. 辽宁奇之达机电设备工程有限公司 辽宁 锦州 121000)

摘要:在智能建造的背景下,建筑行业呈现智能化、信息化特点,人工环境工程专业领域研究生培养发生了变化。以辽宁工业大学为例,通过分析人工环境工程专业领域研究生培养现状,从培养方案、培养模式、实践基地等方面讨论了专业学位研究生培养改革的具体措施,通过多年实践取得了较好的人才培养成效。

关键词:智能建造;暖通;专业学位;研究生

中图分类号:G642 **文献标识码:**A **文章编号:**

Professional field of artificial environment engineering for intelligent construction Reform and Practice of Postgraduate Training

Zhao Wei1, Shao Xue1, Jiang Guowei1, Liu Zheng1, Qi Aili2

(1. School of Civil and Architectural Engineering, Liaoning University of Technology, Jinzhou 121001, Liaoning; 2. Liaoning Qizhida Electromechanical Equipment Engineering Co., Ltd., Jinzhou 121000, Liaoning)

Abstract: In the context of intelligent construction, the construction industry presents the characteristics of intelligence and informatization, and the cultivation of graduate students in the field of artificial environment engineering has changed. Taking Liaoning University of Technology as an example, by analyzing the current situation of postgraduate training in the field of artificial environment engineering, this paper discusses the specific measures for the reform of professional degree postgraduate training from the aspects of training program, training mode, practice base, etc., and has achieved good talent training results through years of practice.

Key words: intelligent construction; HVAC; Professional degree; graduate student

专业学位研究生教育是研究生教育体系的重要组成部分,是培养高层次应用型专门人才的主要途径^[1]。专业学位研究生的培养目标是掌握某一特定职业领域相关理论知识、具有较强解决实际问题的能力、能够承担专业技术或管理工作、具有良好职业素养的高层次应用型专门人才。《专业学位研究生教育发展方案(2020-2025)》中特别提出专业学位研究生教育应主动适应国家重大发展战略、行业产业转型升级、当前及未来人才重大需求,深化产教融合,推动人才培养与行业产业发展互促交融、良性互动^[2]。专业学位研究生的核心是“应用”,本质是学以致用,“应用”的基础是掌握职业领域的知识,“应用”的对象是职业领域的工程实践。

2018年,我国对工程专业学位类别进行调整,将建筑与土木工程、水利工程、农业工程等学科合并,调整为土木水利专业学位类别,人工环境工程(供热、通风及空调等)是土木水利专业类别下的专业领域。人工环境工程是典型的紧密联系行业领域和工程实践来进行理论知识和技术技能培养研究生的专业。该专业学位研究生就业面向工程管理、设计、施工等一线生产环节,既要求研究生能够熟练掌握工程基本理论知识,并运用所学的知识解决实际工程问题,具有较好实践能力和工程素养,又要求研究生适应产业发展趋势,具有一定的专业创新能力^[3]。

在“双碳”与绿色发展的目标下,以智能建造和信息化技术为引擎,土木建筑行业着力开展转型升级^[4]。人工环境专业与智能信息技术结合紧密、应用性特色鲜明,具有智能化、信息化升级的

迫切需求与先发优势。本文以辽宁工业大学人工环境工程专业研究生培养为例,面向智能建造行业需求,从专业学位研究生培养方案修订、培养模式优化、实践教学基地建设及导师队伍能力提升等方面进行探讨。

一、人工环境工程专业领域研究生培养的现状分析

辽宁工业大学人工环境专业领域以应用型工程技术人才为培养目标,定位于服务于区域和地方社会经济发展,具有扎实的学科基础和宽泛的专业背景,面向工程和生产一线,懂设计、会施工、能管理,具有创新意识的意识、思维、方法及能力。建筑智能化、信息化转型升级,对人工环境工程专业人才培养提出了更高的要求。面对新的挑战与机遇,如何有效地开展研究生实践教学,突出创新能力和实践能力的塑造,成为专业需要解决的重要课题之一。分析人工环境工程专业领域研究生培养现状,存在以下不足之处。

第一,专业学位服务面向定位不准确。面对土木建筑行业现状、智能化发展以及技术更新的趋势,人工环境工程专业领域对人才培养需求分析还不够全面、深入,不能形成专业学位研究生培养与行业转型发展的有效对接,专业特色不突出,导致人才培养与智能建造需求之间匹配性差,不利于专业知识的应用与转化,服务行业转型升级能力不强。

第二,专业学位研究生培养模式亟待创新。人工环境工程专业领域仍采用传统的研究生培养模式,侧重学术能力的评价,而对于专业学位研究生必须具备的素质与能力没有提出科学的标准,对

专业学位人才培养体系缺乏全面的规划,对面向智能建造需求的培养人才过程是“摸着石头过河”,限制了专业学位人才培养质量和效率。

第三,研究生实践教学基地运行机制仍需完善。实践基地是专业学位研究生培养的重要平台,但高校和实践教学基地依托企业缺乏稳定的合作建设关系,实践教学基地后续投入不足,运行机制不完善,没有进入良性运行与发展轨道,导致实践教学基地对专业学位研究生培养的支撑作用发挥有限。

二、人工环境工程专业领域研究生培养的改革措施

在专业学位研究生培养体系建设中,遵循研究生学习规律和培养规律,围绕培养方案、培养模式和实践教学基地三个方面,提出自上而下、系统完整、具有操作性的人工环境工程专业领域研究生培养改革措施。

(一)凝练智能建造知识能力需求,完善人工环境工程专业研究生培养方案

以“高水平应用型工程技术人才”为培养定位,通过企业调研、专家访谈等,凝练建筑智能建造升级转型的发展趋势对人工环境工程专业学位研究生培养的知识要求与能力要求,完善人才培养方案。优化面向智能建造的课程体系,开设特色校企合作课、技术前沿课和案例分析课,如建筑信息模型技术(校企合作课)、低碳建筑技术及案例分析(案例分析课)、先进人工环境新技术(技术前沿课)。教学内容与智能建造行业发展对接,教学过程与智能建造生产过程对接,教学方式采用项目驱动式、研究式、讨论式等。制订人工环境工程专业学位论文质量评价标准,论文选题突出应用课题或现实工程问题,要求具有明确的职业背景和行业应用价值,学位论文将人工环境工程领域的产品研发、工程设计、应用研究等作为主要内容。

(二)强化智能建造工程实践能力培养,探索“产学研政”研究生联合培养模式

人工环境工程专业学位研究生强化智能建造工程实践能力,以及研究生的工程伦理、职业道德等方面能力和素质的培养,要求在校外培养基地进行至少连续半年时间的实习、实践环节训练。构建“产学研政”研究生联合培养模式,组织建设政策、行业专家深度参与实习实践,通过校企合作开发课程打通工程链,通过科研、创新平台打通创新链。开展课程内容、教学模式、教学资源、教学评价及教师工程能力提升等相关改革实践。通过“内培外引”,优化研究生导师队伍结构,建立一支教学能力、科研能力和工程实践能力兼备的“双师双能”型导师队伍。

(三)面向智能建造行业转型升级需求,建立研究生实践教学基地

积极吸纳和联合相关企业,着重建设与建筑行业智能建造融合度高的实践基地,促进学校与企业的密切合作,强化专业学位研究生培养、科研创新、企业生产三者间的相互渗透。通过双向互聘、共同育人、合作研发、成果转化、订单培养等,实现优势资源共享,实现专业学位研究生实践基地可持续运行模式。根据地区经济发展情况及专业定位,依托辽宁奇之达机电设备工程有限公司、阳光能源控股有限公司、锦州森博特新能源技术有限公司、锦州热电总公司、锦州市建筑设计研究院等单位建立了研究生实践教学基地。实践教学内容包括新产品开发、工程设计、案例分析等多种类型,制订专业实践环节的质量评价和质量监控标准,为研究生实践教学提供了充分的软件和硬件保障。

三、人工环境工程专业领域研究生培养的改革成效

通过近三年的改革实践,辽宁工业大学人工环境工程专业研究生培养在智能建造方向取得了初步成效,主要表现在以下几个方

面:

(一)提高了专业学位研究生培养质量

专业学位研究生培养改革为高水平应用型工程技术人才培养奠定了坚实的基础,在研究生培养质量的提升中发挥了重要的作用。近年来,学位点研究生学位论文抽检优良率80%以上,研究生一次性就业率100%,部分研究生在实践基地所在企业就业,实现了人才培养与企业需求的良好对接。用人单位认为智能建造方向开展专业学位研究生的培养定位与行业需求吻合度较高,对毕业生研究生的基础理论知识、专业知识、实践能力、快速适应本岗能力、合作沟通能力和职业道德均给予高度评价。

(二)提升了专业学位研究生创新与实践能力

在科研训练、实习实践及各级研究生科技竞赛的实践活动中,学生的创新能力和实践能力显著提升,特别在智能建造方向取得了一系列成果。专业领域研究生均参加导师科研项目,人均发表学术论文或授权专利2项,累计获全国数学建模竞赛、全国互联网+生命周期竞赛、绿色建筑创新设计大赛、BIM设计大赛等奖项10余项,为企业撰写工程案例报告20余份。

(三)加快了专业学位领域内涵发展

通过实施系列改革措施,专业学位领域内涵建设取得了显著成效。研究生导师组成了绿色建筑及建筑智能化科技创新团队,3人入选省级人才支持计划;承担国家自然科学基金3项,以及多项省部级科研项目;服务企业完成某医院运维导向平台(BIM)、某纪念馆空调系统改造等10余项具有影响力的工程项目,推动了智能建筑在区域的示范及应用;获得省部级科技奖励1项,获得市级科技进步奖2项,主编辽宁省地方标准2部,授权并转化专利3项,创造经济效益5000余万元。人工环境工程专业学位领域的内涵建设又有力地促进了高水平专业学位研究生的培养。

四、结语

随着建筑行业的转型升级进程的加快,智能建造已成为重要的推动引擎及技术突破口。随着学科的不断发展和专业领域的不断调整,社会对专业学位研究生需求的不断变化,开展面向智能建造的专业学位研究生培养改革势在必行。在专业学位建设与培养模式改革的实践中研究、总结、反馈,使得专业学位研究生人才培养体系更科学、结构更合理,不断提升学生前沿知识与新技术储备,增强学生解决专业实践问题的能力,进而满足行业发展对人才培养的需求。

参考文献:

[1] 教育部. 关于深入推进专业学位研究生培养模式改革的意见(教研〔2013〕3号).

http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_826/201311/t20131113_159870.html.

[2] 国务院学位委员会,教育部. 专业学位研究生教育发展方案(2020—2025).

[3] 杨秀娟,樊恒辉,王宁. 土木水利专业学位硕士研究生创新创业教育实现路径[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估),2021(12):4-6.

[4] 丁烈云. 智能建造推动建筑产业变革[N]. 中国建设报,2019-06-07(8).

作者简介:赵薇(1981-),女,辽宁锦州人,辽宁工业大学土木建筑工程学院,教授。

基金项目:本文系辽宁工业大学研究生教育改革创新项目(YJG2021026)研究成果。