

机械工程领域专业学位研究生培养模式探究

杨庆俊 刘荣强 王振龙 于 森
(哈尔滨工业大学 黑龙江哈尔滨 150001)

【摘要】本文基于哈尔滨工业大学机械工程类专业学位研究生的培养模式中课程体系设置、科研与教研、企业与学校融合、践行双导师制,有针对性地定制了个性化培养方案,并进行深入探索与实践,为专业学位研究生的应用能力培养奠定了扎实的基础,提供有效的教育质量保障。

【关键词】机械工程类专业;学位研究生;培养模式探究

DOI: 10.18686/jyyxx.v3i4.41924

我国正由制造大国向制造强国迈进,如何更好地落实《中国制造 2025》,对于作为制造业重要支撑的机械工程类专业人才的培养至关重要。哈尔滨工业大学百年来一直秉承着“规格严格,功夫到家”的育人传统,高度重视研究生的培养。2020年7月,习近平总书记在研究生教育的重要指示和全国研究生教育会议中对全面深化研究生教育改革、全面提升高层次人才培养能力提出了更高要求。根据新时代的新要求,笔者多年从事机械工程研究生教育工作中发现我校研究生教育存在的问题和不足,针对机械工程类专业学位研究生的培养,存在课程设置应用性不足、校内外实践资源缺乏、课题研究与实践结合不紧密等问题,进行了深入的分析与思考,在培养模式上不断改革与创新,在实践中力求精益求精,探索出真正体现出哈工大机械工程类专业办学特色的解决策略。

1 全日制专业学位研究生培养模式中存在的问题

1.1 培养模式不能明显地突出应用型人才培养的特点

我国专业学位研究生启动很早,但是初期由于用人单位对应用性能力需求并不突出,很多高校专业学位研究生培养目标存在其与学术型研究生区分不大的问题,即使在形式上对专业学位研究生进行了区分,如所设置的课程与学术型学生不同,但是在执行层面,学生论文选题、评价标准等方面依然没有形成一套完整的评价体系,因而未能发挥其应用型人才培养作用。随着我国迈向制造强国、航天强国,对机械工程类创新和应用型人才的需求激增,同时还存在人才培养与企业实际需求脱节、产教融合不够深入、工程教育实践环节薄弱、学校基础能力建设滞后等诸多问题,机械工程类专业学位研究生的培养模式必须进行深入的改革,突显工程类专业应用性强的特点,提高学生工程应用能力是目前亟待解决的问题。

1.2 教学内容和方法不能强支撑培养目标

在传统的教育研究生专业学位上只是借鉴其他国家的教育体系形式,但很多理念及具体实施策略并不适合我国国情,导致实际运行效果欠佳。在很多高校专业学位研究生为了体现与学术研究生区别培养,在培养方案设计中仅仅是在形式上削减了理论教学的学时数量,弱

化了理论环节,但是在教材、授课教师选择等方面没有做出明显的区别,为了节约资源甚至还存在相同的课程两者统一上课的情况。即使有些高校在课程设置上做了相关调整,增加了面向应用方向相应的课程,但是面向应用型理论基础课程还依然存在教学内容与产业发展相比较严重滞后的问题,学生所学的理论课程内容不能够对后续应用环节提供有效支撑。学生理论基础薄弱和欠缺使后期研究深度无法挖掘,这样指导教师后期指导过程中达不到预期,学生还需要自行学习相关理论知识,严重影响学业进度。

1.3 课题研究与生产实际脱节

研究生课题研究是研究生培养过程中的最重要环节。高校在研究生课题设置方面往往采用一些自拟的研究课题,这些研究课题一般是导师从个人研究方向和研究兴趣出发,就学科的某一个技术问题或理论问题进行一些尝试性研究。这类课题一般而言理论性较强,对于学科方向的理论体系建设有必要,但是其实用性较弱,不来自于实际生产,也不能应用于解决实际问题。学生完成研究工作的过程中,得不到针对实际问题所应有的分析问题、提炼关键难点、针对难点攻关寻找技术方案、评估技术方案可靠性与经济性并进行优选等环节的训练,也将导致学生的能力培养不适应企业的需求。这显然不利于对于培养直接面向企业的应用型人才。因此,必须对课题来源方式进行改革,创新课题布置方式,突出课题的实战性,从贴近生产实际的课题研究中培养学生适应企业需求的应用性能力。

1.4 培养过程实践资源不足

机械工程类是一个实践性很强的专业,整个过程如果没有实践性的事物与之结合,犹如纸上谈兵,在理论课程上占有优势,而实践能力缺失。对于21世纪的现代的科技高速发展来说,研究生教育也对我国未来建设创新型国家有重要的作用,所以在人才培养方面,各高校更应该关注研究生培养的目的与能力。机械工程类专业本身就具有较强的应用性,更加需要进行实践性的应用,如果只是在课堂上进行理论学习,就会导致在实践中创新能力不足,我国高校自身实践资源有限,大型骨干企业参与研究生实践能力培养意愿不足,小微企业有意愿而能力不足,导致专业学位研究生培养过程中实践资源总体缺乏。因此,需要在校内校外两个渠道努力拓宽学

生的实践资源建设, 提高学生的应用能力。

2 学位研究生培养模式的改进策略

2.1 应用为本、精准定位, 优化课程体系

新工科背景下, 对高校机械工程类专业人才培养提出了新的要求, 传统的课堂教学和偏理论教学方式会导致研究生在投入社会行业发展时出现应用技术储备不足、动手能力不足、实践经验缺乏等问题。

哈工大机械类研究生培养模式必须自主原始创新, 引领学科发展, 紧密结合行业需求, 才能破解行业难题, 发挥哈工大综合优势, 推动理念创新和机制创新。通过多轮调研与实践, 在专业型研究生课程中, 增加了应用技术类课程, 突出课程的应用性特征。机械工程专业学位研究生的课程, 即增加设计分析高级应用技术, 如有限元分析, 驱动应用技术、如电机伺服、现代液压工程等, 并开设项目管理课程, 使课程配置更符合学生在企业进行应用技术工作的需求。教师针对不同研究方向和企业需求在教材选择上也做了相应的调整, 同时在教学方式和方法上采用案例驱动、项目驱动等多种方式, 使理论与实践无缝对接, 同时针对不同的研究方向做了细化分, 为学生定制更详细的个性化设计方案, 做到精准定位、有深度。此外, 针对研究生实践能力培养, 开设了实践系列课程, 构建了八个模块, 覆盖机械学科的主要分支, 使学生在实践教学环节中得到动手能力的提高。

2.2 平台依托、资源共享, 助力学生能力培养

科研是研究型大学的生命线。教学的同时搞好科研, 是世界范围内大学的共同特征。我校为提高科研水平, 投入了大量的财力建立起教师科研用平台, 购置高级科研仪器设备。作为学科发展的成果, 建设了多个国家级和省级各类重点实验室。以哈工大机械学科为例, 即建有机器人国家重点实验室、111 引智基地等国家级和省部级重点实验室 10 多个。机械类仪器通常比较昂贵, 由于经费条件的限制, 导师很难为研究生课题去购置相关仪器进行实验工作, 这导致学生在课题研究过程中实验不充分, 实践动手能力培养受限, 难以通过实验、修正、再实验、再修正的循环来实现技术能力的有效提升。近年来, 我校推进校内大型仪器设备共享, 利用高水平科研平台的高精尖仪器设备, 充分发挥其在学生培养中的作用, 使得每一个学生都有机会使用高精尖仪器来进行自己的课题研究, 大大提高了对实践动手能力的训练。

2.3 项目牵引、科教融合, 制定个性化培养方案

哈工大始终坚持学科建设与国家战略需求紧密结合, 机械工程类学科需具备很强的科研能力, 多年来在

专业学位研究生培养中一直遵循着科研与教研深度融合的培养模式, 本专业教师承担了大量国家重大科研任务和企业合作课题, 此类课题具有明确的应用背景和应用目标, 更贴近生产实际, 甚至其中一些课题就是生产实际课题。指导教师为每个学生制定个性化培养方案, 从实际课题中提炼分解出具有一定技术难度且工作量适当的独立子任务, 作为应用型研究生的学位论文, 或者在其学位论文以外所参加的技术研究工作, 学生应用能力显著提升。

例如, 研究生可以利用学院承担的“探月工程”相关课题, 如取壤机构和月球车等重大科研任务、载人航天工程的空间机械臂重大科研任务等进行分解, 将其中的一部分具有相对独立性和完整性的内容作为研究生学位论文课题。此类课题应用背景明确, 完全为实战性课题, 可以很好地培养专业学位研究生的应用能力。

2.4 产教融合、校企协同, 践行“双导师”制

研究生教育要关注现实, 立足服务社会。我院多年来持续强化研究生实践教学, 不断拓宽行业企业与学校的双向人才交流渠道, 完善产教融合育人机制。除利用学校自建的实践课程外, 是扩大校企联合培养的有效途径。校企联合培养可以有两个层面的内涵, 一个是利用企业的实践资源, 给学生提供实习或开设实践课程; 另一个是学校和企业联合设置研究生学位论文课题, 利用企业的实际课题, 通过双方联合指导完成研究生的学位论文培养环节。我院与中国空间技术研究院联合成立了校企联合培养基地, 由中国空间技术研究院总体部和北京卫星总装厂提出联合培养课题, 校企双导师组合指导学生完成课题工作。与仅仅由企业提供一段时间的实习相比, 联合进行学位论文指导具有时间跨度长、企业介入程度深、学生收益高的特点, 收到了良好的效果。

3 结语

哈工大研究生教育改革推进了我院机械工程类专业学位研究生不断优化课程体系, 科教融合、产教融合支撑协同的研究生培养模式创新与实践, 培养了大批高层次创新型人才。新时期党和国家对哈工大有了新的期待, 标准是动态的, 改革有待持续迭代, 机械类专业研究生的培养要根据所在学科的实际, 不断探索更新培养模式, 才能有效提高研究生培养质量。

作者简介: 杨庆俊 (1972.12—), 男, 江苏泰州人, 博士, 副教授, 研究方向: 机械电子, 研究生管理。

课题项目: 黑龙江省高等教育教学改革研究重点委托项目(SJGZ20180015)

【参考文献】

- [1] 钟博文, 金子祺. 基于三元交互论的全日制专业学位研究生产学研贯通培养模式探索与实践——以机械工程专业为例[J]. 当代教育实践与教学研究, 2020 (13): 187-189.
- [2] 郭建春, 等. 工程类专业学位硕士研究生培养模式研究[J]. 中国高等教育, 2020 (10): 43-45.
- [3] 武美萍. 机械工程专业学位研究生培养模式创新和实践——以江南大学机械工程学院为例[J]. 教育教学论坛, 2017 (37): 100-103.
- [4] 刘润泽, 等. 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.