

文章编号: 2095-1663(2011)06-0065-06

强化轨道交通特色 创新培养模式 提高工程硕士培养质量

胡 伟 冯晓云 王怀东

(西南交通大学研究生院, 四川 成都 610031)

摘 要:面向轨道交通主战场,坚持“先习而后学”的工程教育理念,科学制定培养方案;以工程能力培养为主线,紧密结合工程实际,优化课程设置,改革教学内容与教学方法,丰富教学手段;强化实践环节,加强实践基地及工程型师资队伍建设,培养具有优秀职业素养和轨道交通特色的高层次工程技术及管理人才。

关键词:创新;工程硕士;培养质量;轨道交通

中图分类号: G643.0

文献标识码: A

西南交通大学创建于1896年,是我国最早开展工程教育的高等学校之一。建校之初即“灌输文化尚交通”,被誉为“中国铁路工程师的摇篮”。学校自1997年开始招收工程硕士专业学位研究生以来,随着铁路的提速、重载及高速铁路的建设,以及城市轨道交通的快速发展,培养规模不断扩大,目前已涵盖24个工程领域,成为学校学位与研究生教育的重要组成部分。

学校发展工程硕士研究生教育的基本思路是:

结合国家轨道交通迅猛发展的大背景,依托我校轨道交通优势学科平台的建设,以国家重点实验室、国家工程研究中心和轨道交通重大工程项目为支撑,以具有鲜明轨道交通特色的交通运输工程、电气工程、建筑与土木工程、机械工程等14个工程领域作为我校工程硕士研究生教育体系建设的核心,创新培养模式,着力提升工程硕士培养质量。

本文详细介绍我校的具体做法。

一、高度重视工程硕士研究生教育,形成独具特色的办学理念

学校充分认识到国家开展工程硕士研究生教育的重要性,高度重视我校工程硕士的培养特色和目标定位研究,在深入研讨的基础上,形成了自己的独特教育理念:紧密结合国家轨道交通事业的飞速发展现实需要,借鉴世界各国高等工程教育的先进经验,充分发挥我校在轨道交通行业的优势和沉淀百余年的高等工程教育经验,创建具有交通特色的工

程硕士教育模式;将我国著名桥梁专家茅以升老校长提出“先习而后学”的工程教育理念贯穿学校的工程人才培养各个环节,提倡“边习边学”,注重课程学习与实践相结合;以促进生产为目的,面向企业所需开设课程与实践;以实际工程为背景,以工程技术为主线,以提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力为目标,培养具有优秀执业素养的应用型、复

收稿日期:2011-09-15

作者简介:胡伟(1973—),男,四川人,西南交通大学研究生院专业学位办主任,讲师。

冯晓云(1962—),女,河南人,西南交通大学校长助理、研究生院常务副院长,教授,博士。

王怀东(1961—),男,辽宁人,西南交通大学研究生院副院长,高级工程师。

合型高层次专业人才。在培养目标定位上,要求毕业生掌握专业领域坚实的基础理论和较为宽广的专业知识,具有较强的解决实际工程问题的能力,具有

面向工程的创新能力和研发能力,能够承担高级专业技术工作或管理工作。

二、制定具有轨道交通特色的工程硕士培养方案

以“固专-重实-普标-拓边”为工程硕士培养体系的核心内容,实现轨道交通行业工程硕士的核心能力培养。“固专”即巩固领域的专业基础知识,强化专业领域的知识系统性;“重实”即注重实践能力和实际问题的解决;“普标”即普及各相关领域的工程设计、工程施工、运营管理和设备制造的相关规范、标准;“拓边”即拓展除专业知识外的知识范围,如项目管理、工程概预算、企业文化、职业素养等知识。

根据各领域工程硕士的培养目标,以工程能力培养为主线,按照“知识、能力、素质”协调发展的要求,以能力目标矩阵和能力实现矩阵的构建为基础制定工程硕士培养方案。

1. 能力目标矩阵

根据人才培养目标、行业和企业对人才能力和素质的需求,以工程实践能力培养为主线,按照“知识、能力、素质”协调发展的要求,分析相应领域工程

硕士培养的核心能力,设计具体的能力目标矩阵。

以电气工程领域为例,在认真分析轨道交通电气化及自动化相关的研究院、设计院、电气化工程局、中铁电气化集团公司、中国南车、北车集团公司等单位对人才知识、能力和素质要求的基础上,邀请在该领域的知名专家学者、企业领导和工程一线杰出工程技术人员代表,共同探讨高层次技术人才必须具备的能力。归纳为如下六个方面:必须掌握电气工程技术专业基础及专业前沿知识;具备解决工程实际问题的能力;熟悉相关的项目及工程管理;能够有效地沟通和交流;具备良好的职业道德素养和社会责任感;了解企业和社会等,其中解决问题的能力为核心能力。这六个总体能力目标是构成能力目标矩阵的第一行元素,在每一能力类别中,具体给出了不同的能力目标元素,每一列的矩阵元素对应一类能力目标,由此构成了能力目标的矩阵。如图1所示。

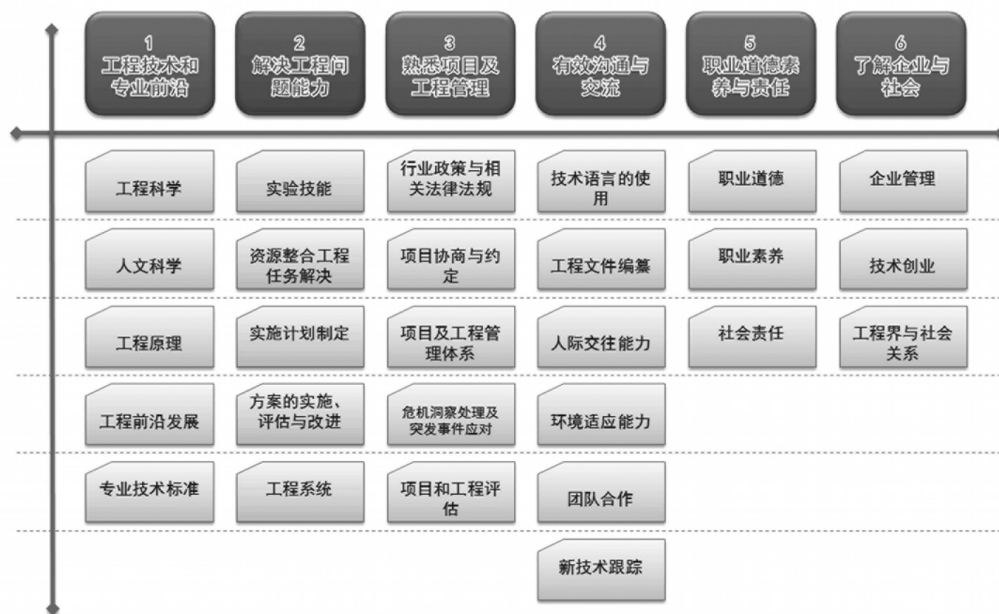


图1 电气工程领域能力目标矩阵

在能力目标矩阵中,对每一大类能力元素提取出人才培养的关键能力。关键能力应反映出轨道交通特色专业人才培养目标和具体行业从业能力

需求。

2. 能力实现矩阵

为了实现能力目标矩阵中列出的各种能力,能

力实现矩阵的设计就更为重要,一个好的能力实现矩阵,必须要有该领域的教育教学专家、工程界的资深工程设计大师和任课老师组成设计团队,进行深入的分析 and 认真的研究。

能力实现矩阵的结构与能力目标矩阵结构相对应,能力实现矩阵的元素反映出能力目标矩阵中某一能力在培养环节中如何实现。能力实现矩阵为三

维矩阵或高维矩阵结构,某一具体能力的实现由课程教学、课外活动、实践环节等三个子元素进行表达。以电气工程领域为例,对“解决工程问题能力”这一能力目标元素,分别设置不同的课程、不同的课外活动和实践环节进行实现。图2给出的是解决工程问题能力的顶层实现矩阵。



图2 解决工程问题能力的实现矩阵(顶层)

三、以核心能力培养为目标,强化实践环节教学

以实际工程应用为导向,以职业需求为目标,以综合素养、应用知识与工程能力的提高为核心,优化课程设置,加强核心课程建设。在课程设置上以巩固学生专业、强化知识的系统性为主导,突出轨道交通特色,确立主导研究方向。充分考虑企业的需要,根据企业的生产和科研实际,整合企业课程模块,与企业共同协商制定培养方案,开设讲座,进行“订单式”专业人才培养。教学内容加强国家、国际通用标准、行业专业标准学习,强调理论性与应用性课程的有机结合,突出案例分析和实践研究。教学过程中

重视运用团队学习、案例分析、现场研究、模拟训练等方法,注重培养学生解决工程问题的意识和能力。我校三个特色领域核心课程见图3。

在实践方面,依据能力实现矩阵分析,强化实践能力的培养。在以轨道交通优势学科为核心的工程硕士培养中,精心制定了课程实验、科研实践、技能实训、校内基地专业实践、校外基地专业实训相结合的实践能力培养环节。校外专业实训工作的开展面向高速铁路等重点工程建设。实践实训环节实行全过程的管理和质量评价,确保实践教学质量。



图3 三个特色领域核心课程建设(共71门)

四、以科学的政策为导向,加强工程型教师队伍建设

为鼓励教师积极参与企业科研项目,丰富工程实践经验,有利于建设适合工程硕士研究生教育的师资队伍,学校从教师考核、职称评聘及优秀导师评选等方面均将教师参与工程实践作为重要指标。专业课青年教师除了教师岗前培训,还必须参加实验室工作,掌握实验技能;积极推荐专业教师在相关企业事业单位技术部门和生产部门挂职锻炼;中青年专业课教师3年内没有企事业实践经历不得晋升高一级职称。对承担实践教学的教师在计算岗位工作量

时适当倾斜,对参加实验室工作及挂职锻炼者,经考核合格后,教学工作量予以适当减免。对优秀工程硕士指导教师给予奖励,在职称评定、岗位聘任上优先考虑。

建立有工程应用层次特点的校外兼职教师聘用体系,结合校外实践基地建设,形成相对稳定、有层次性的兼职教师队伍。兼职教师团队由专家导师、专业级导师以及技术导师等层次构成。

五、创新校企合作新模式,构建社会广泛参与人才培养的新机制

我校长期以来一直与企事业单位在人才培养方面开展密切合作,尤其是工程硕士研究生培养方面,并已经取得了较好的成效。目前已建立起与企业合作的规章制度,明确了校企双方的责权利,从课程设置、培养方案设计、企业教师授课、校内教师工程实践、学生深入企业实践、企业导师指导论文及毕业生质量跟踪调查与反馈等七个方面落实校企合作培养工程硕士,并与企业共同构建了工程硕士研究生实践教学考核体系。

在校企合作中,三个特色领域依托广泛而务实的校企合作,面向轨道交通行业中的规划、设计、施

工、运营管理、技术研发与产品制造等关键环节,重点针对高速铁路重点企业,尤其是以我校董事会成员单位为主体的国有大中型铁路建设企业,建立了100余个各类校外实践基地(具体分布见图4)。每年均选拔一定数量的研究生进入基地完成学位论文。企业为进入基地的研究生提供研究项目及研究经费,选配企业导师,与学校导师共同指导实践过程、项目研究和学位论文工作,提升了学位论文质量。

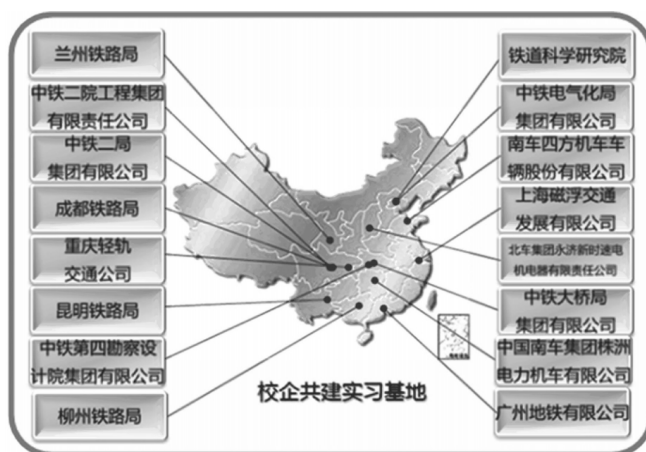


图4 部分校企共建实践基地

六、全面开放专业实验室,为工程硕士的实践能力的培养提供条件支撑

学校现有国家重点实验室1个,国家工程中心1个,教育部重点实验室3个,四川省重点实验室4个,四川省高校重点实验室19个,铁道部开放实验室5个。国家级实验教学示范中心6个,省级实验

教学示范中心10个。这些实验室全部面向工程硕士研究生开放,为他们的校内实习实践提供了优良的实验条件。

七、适应社会经济发展需要,积极推动培养与职业任职资格相对接

工程硕士研究生培养与职业任职资格相对接,是工程硕士研究生教育积极主动适应经济社会发展的必然要求。对此,我校在相关领域积极申报职业资格认证资质评估,并在课程设置与专业技能训练上与职业资格认证相协调。在教指委的领导和领域协作组的具体指导下,2008年5月,我校物流工程

与项目管理两个领域在西南地区率先获得了与英国皇家物流与运输学会(ILT)专业资质认证及国际项目管理专业资质认证(IPMP)合作资格,今年又成功通过交通运输工程领域工程硕士(设备监理)培养资质评估,成为国内首批培养工程硕士(设备监理)的十所高校之一。

八、采取有效措施,完善专业学位研究生奖助贷体系

在奖助学金评定上,专业型与学术型单列指标、分类评选,做到100%全覆盖,且在评定时标准各有所侧重;符合条件的全日制工程硕士均可申请国家

助学贷款,在报放贷银行审批上,专业型与学术型研究生有相同比例标准。

九、健全工程硕士教育管理机构,完善工程硕士教育指导、服务体系

学校成立由各工程领域专家、导师组成的工程硕士教育指导委员会,其中来自工程界的专家占到30%以上,根据工程硕士教育的特点,研究工程硕士教育教学过程中的各种问题,根据我校的教育教学资源、优势和办学特色,统一领导、组织、协调我校工

程硕士的教育工作;在各领域建立起教学指导分委会,密切联系教指委各领域教育协作组,具体指导本领域的工程硕士研究生培养工作。在各学院有专人负责工程硕士培养工作,在研究生院的领导下,具体负责工程硕士教育的日常教学与管理工作。

十、以特色求生存,以贡献求发展

学校工程硕士教育与国家轨道交通事业的飞速发展紧密相联,90%以上的工程硕士毕业生回到了国家铁路建设大发展的生产一线,他们学成后参与了青藏铁路、京津城际铁路、武广客专、郑西客专、哈大客专、沪宁城际、京沪高铁等大批国家重点工程项目,涌现出了以“国家级勘测设计大师”王争鸣、王玉泽、刘培硕,全国“做出突出贡献的工程硕士学位获得者”覃正标、汪吉健,全国“五一”劳动奖章获得者戚广枫等为代表的大批著名工程技术专家及领导,为中国高铁技术引领世界提供了坚实的人才支撑。

用人单位认为我校在培养工程硕士教学中,努力在教学上办出特色,始终坚持以“德”为先,“德”、“才”并进的基本教学理念实施教学,任课老师都能够以身作则,为人师表,他们教学基本功扎实,有较好的驾驭课堂的能力,教学思路清晰,语言功底深厚,在课堂教学中体现出了各自教学特色。课程设置,教学要求和学位论文选题,能够紧贴企业实际需要,使学员通过学习开拓了视野,更新了专业知识,

提高了自己的专业技能。尤其是较好地体现了“工程硕士”的理念,注重以工程实例为载体,教给学生解决工作中所遇到问题的方法,并充分发挥学生的能动性,引导鼓励学生多思考、多讨论、多交流,让学生在学习中获取知识,在讨论中合作解决疑难问题,取得了很好效果且课堂氛围轻松愉快、和谐融洽,较好地体现了工程硕士“以工程为本”的教学理念,让每一位学生都能获得与之相适应的教育,最大程度地挖掘出他们的潜能,从而助其成才。已经毕业的工程硕士,其专业技术理论和工作水平均有很大提高,有力地推动了工程项目建设的顺利进行,成为企业应用型的拔尖技术人才。

作为全国交通运输领域工程硕士教育协作组组长单位,在全国工程硕士专业学位教育指导委员会领导下,结合本领域行业特点,制定了领域指导性培养方案、培养质量评估方案及实施细则、专业学位标准等,开展了核心教材建设等工作,提高了交通运输领域工程硕士的培养质量。

参考文献:

- [1] 全国工程硕士专业学位教育指导委员会. 关于制订在职攻读工程硕士专业学位研究生培养方案的指导意见[Z]. 1999. 1.
- [2] 茅宁莹. 企业技术能力测评的新思路:技术能力矩阵[J]. 生产力研究, 2009, (21): 200.

Raising the Quality of Training for Master of Engineering by Innovation with an Emphasis on Rail Transportation Engineering

HU Wei, FENG Xiao-yun, WANG Huai-dong

(Graduate School, Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan 610031)

Abstract: With the fast development of rail transportation, M. Eng. education should emphasize the training in practical skills supported by scientific plans, optimized curricula, effective teaching, and integration with actual construction projects. In this way, we will be able to train more high-level engineers and managers who will have both fine professional competence and rail transportation expertise.

Keywords: innovation; Master of Engineering; education quality; rail transportation