

中国学位与研究生教育学会教育成果奖

(教育实践类) 成果报告

成果名称: "一二三四"培养模式下工程硕士专业学位研究生分类培养体系构建与实践

成果完成人: 林承焰, 俞继仙, 梁琳, 卢虎胜, 苏玉亮

成果完成单位(盖章): 中国石油大学(华东)

主管部门: 中华人民共和国教育部

推荐单位(或三位理事): 中国石油大学(华东)

成果起止时间: 2009年9月—2015年6月

申请时间: 2018年5月10日

中国学位与研究生教育学会制

一、成果简介

本成果以《教育部 国家发展改革委 财政部关于深化研究生教育改革的意见》等国家系列重要文件精神为基础，通过继承和创新，确立了特色鲜明的“一二三四”工程专业学位研究生培养模式，以此引领专业学位研究生教育培养模式和培养机制改革，有效解决了长期以来制约工程专业学位研究生教育人才培养质量提升的三大问题，即培养模式和做法上“学术化”倾向明显的问题、培养模式单一化和空心化问题、企业、教师、学生等利益相关者参与工程硕士培养工作动力不足的问题。

“一二三四”培养模式内涵是：一个中心、两支队伍、三个结合、四大阶段。根据这一培养模式，将工程硕士培养分为“**工程创新型**”、“**技术研发型**”、“**工程应用型**”三类，并分别对三类人才的培养目标、指导方式、课程设置、实践基地要求和学位论文选题等内容进行了设计和安排。

为实现分类培养改革目标，构建了“平台、中心、基地”三位一体的实践育人体系、建立了导师分类聘任机制和双导师制、完善了校企合作机制、探索了专业学位教育与行业领域职业资格衔接机制，大力推进了专业学位研究生教育海外国际化和本土国际化培养，取得了一系列重大的机制改革和人才培养成效。

二、主要解决的问题

（一）瞄准国家经济建设和社会发展对高层次应用型人才的新要求，创新培养模式，**解决**工程硕士专业学位研究生培养在模式和做法上“学术化”倾向明显的问题。

（二）适应国际能源发展对多样化人才需求和学生个性化发展需要，改变人才培养与行业需求和发展割裂以及工程实践教学缺乏有效手段和途径的现状，**解决**工程硕士专业学位研究生培养模式单一化和空心化的问题。

（三）理顺机制，提高社会、教师、学生对工程硕士专业学位研究生培养的认同度，扭转“重学术、轻实践”的现状，**解决**企业、教

师、学生等利益相关者参与工程硕士培养工作动力不足的问题。

三、主要理论基础

《教育部 国家发展改革委 财政部关于深化研究生教育的意见》(教研[2013]1号)和《教育部 人力资源社会保障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)等文件明确要求,专业学位研究生培养要建立“以提升职业能力为导向的专业学位研究生培养模式”,要“以职业需求为导向,以实践能力培养为重点,以产学结合为途径”,要“引导和鼓励行业企业全方位参与人才培养,充分发挥行业和专业组织在培养标准制定、教学改革等方面的指导作用,建立培养单位与行业企业相结合的专业化教师团队和联合培养基地。加强实践基地建设,强化专业学位研究生的实践能力和创业能力的培养。大力推动专业学位与职业资格的有机衔接。”

上述政策要求是本成果在培养模式、培养机制探索和改革中的依据和理论基础。

四、解决问题的方法

(一)确立了“一二三四”的特色培养模式,引领工程专业学位研究生教育培养模式和培养机制改革。

2010年以来,以国家能源重大战略需求为导向,注重人才培养和行业需求、经济社会发展的深度融合,深入分析当前国家能源重大战略、行业和地方区域经济发展对高层次人才培养的需求的基础上,根据国家对专业学位研究生培养的要求,确立了“一二三四”工程专业学位研究生特色培养模式。

“一二三四”培养模式内涵是“一个核心,两支队伍,三个结合,四大阶段”。“一个核心”:以提升职业胜任力为核心;“两支队伍”:专兼职相结合的任课教师队伍和指导教师队伍;“三个结合”:一是培养计划坚持学位标准与企业实际需求相结合。在保证领域培养方案学位课设置基本标准前提下,针对企业实际需要,校企双方共同确定选修课程和课程内容;二是教学内容坚持基础理论与工程实践相结合。向企业要案例,仿真实训题目来自合作企业真实面临的技术和管理问

题，真题真做；三是培养过程坚持专业化和国际化相结合。通过与国际知名企业和学校合作与交流，积极引进国际优质教学资源，培养具备全球胜任力的高端人才。“四大阶段”：即课程学习、仿真实训、企业实践、学位论文阶段。四大阶段逐层递进，保证工程专业学位研究生理论与实践能力的培养。

在“一二三四”培养模式中，“一个核心”是培养目标，“两支队伍”是培养工作的主要依靠，“三个结合”是为实现“一个核心”而制定的原则与方法，“四大阶段”是递进式的专业知识、实践能力、综合素养的培育过程，是培养模式的具体实现。这一培养模式既遵循了高层次应用型专门人才的培养规律，又体现了培养原则与培养方法，可行性强，在深化专业学位研究生教育改革中起到了引领改革的重要作用。

（二）依据国家战略和社会需求，推进分类培养模式改革。

以“一二三四”培养模式为指导，根据一系列国家战略的实施和经济社会发展对工程硕士专业学位研究生的知识结构、工程能力的多样化要求，将工程硕士生培养分为“工程创新型”、“技术研发型”、“工程应用型”三类，并分别对三类人才的培养目标、指导方式、课程设置、实践基地要求和学位论文选题等内容进行了设计和安排。

表 1. 工程硕士三类人才的培养目标和培养要求

	工程创新型	技术研发型	工程应用型
培养目标	技术创新能力较强的工程项目研究或技术创新型人才，主要致力于工程前沿技术和关键技术的研发、应用和升级	技术研发和设计开发能力较强的技术研发型人才，主要解决行业或领域内重点技术的研发及其推广和应用	工程实践能力和实践操作能力较强的工程应用型人才，主要解决企业实际生产中遇到的工程技术难题以及工程技术的应用。
指导方式	以承担国家重大科技专项、863 等，理论和实际工作经验丰富的校内导师为主，企业导师为辅	以理论和实践水平较高的校内、企业导师联合指导，具体根据实际情况确定	以生产实践能力很强的企业导师为主，理论和实践水平较高的校内导师为辅

课程设置	主要开设侧重创新能力培养、前沿技术方面的课程	主要开设侧重于技术研发能力培养方面的工程设计与开发的理论课和应用课程	主要开设侧重专业实践课程、案例课程、实验实训课程及职业资格认证等课程
实践实训	除了在实践中进行短期的实习之外，主要由导师根据工作和研究需要，深入相应企业进行针对性的实践和研究	主要在中石油、中石化、中海油或其它部委的研究院和设计院	石油化工生产企业、油田企业研究院或设计院等
学位论文选题	论文选题主要来自于国家重大专项和国家重大研发项目等国家级项目	论文选题主要来自于中石油、中石化、中海油或其它部委的重点科技攻关项目	论文选题主要来自于企业生产或技术革新类课题

根据上述三类工程硕士生培养目标和培养要求，对现有全日制工程硕士生课程体系进行了重构，其中工程创新型侧重于创新能力培养，注重技术前沿类课程学习；技术研发型侧重于工程设计与开发类课程学习，工程应用型侧重于专业实践课程、案例课程、实验实训课程及职业资格认证类课程的学习。学生可根据自己的培养类型选择相应模块的课程。在培养方案修订中，要求实现本科课程与研究生课程的有序衔接与贯通，将工程伦理、创新创业、科学素养、人文精神等内容融入到研究生课程体系的设计之中，促进研究生科学素养与人文素养的有机结合和全面提升。

（三）搭建“平台、中心、基地”三位一体的实践育人体系，提升研究生工程实践能力、创新创业能力和工程综合素养。

“平台”由综合能力竞赛平台和校内实践教学平台组成；“中心”是创新创业实践中心与工程素养教育中心；“基地”主要指各级校企联合培养实践基地。“平台”、“中心”、“基地”三者与实践内容上各有侧重，培养中相互衔接。依托平台，推行了“学、赛、研”一体的CBL（Competition-based Learning）教学模式，以赛促学，以赛促研，提升了研究生工程实践能力和综合素养。由我校发起的研究生石油装备创新设计大赛发展成为中国研究生七大赛事之一，已成为行业

知名、国内外有一定影响力的品牌赛事。

借助创新和创业中心，通过创新项目培育和创业项目孵化等形式，为研究生创新创业能力的培养提供良好的平台。借助工程素养教育中心，进一步加强职业素质教育，在培养方案中增加工程综合素质教育学习与实践专题，把创新能力、创业能力、工程伦理与工程素养，以及科学道德与学术规范等方面内容纳入理论和实践教学范围。

强化建设 81 个校企联合培养实践基地，其中包括 2 个海外实践基地，1 个国家示范性研究生校企联合培养基地、16 个省级研究生联合培养基地。这些基地的建设有效促进校企产学研的深度融合，落实了专业学位研究生专业实践训练环节，为提升专业学位研究生工程实践能力和职业素养提供了重要支撑。

（四）改革管理机制，确保专业学位研究生教育改革落到实处、取得实效。

建立导师分类聘任机制和双导师制，优化导师队伍，保障研究生培养质量。根据工程创新型、技术研发型、工程应用型三类工程人才培养目标，在导师的选配及指导方式进行了相应区分：工程创新型研究生指导方式以学校导师为主，企业导师为辅；技术研发型研究生指导方式根据课题研究的实际需要和校企导师对研究课题的熟悉程度而定；工程应用型研究生指导方式以企业导师为主，学校导师为辅。

完善校企合作机制，推动校企合作培养人才的可持续发展。加强研究生校外实践基地建设和管理，制定了《校企研究生培养基地（工作站）管理办法》、《专业学位研究生实践管理和考核办法》等系列制度，明确基地建设的标准和要求，完善管理体制，增加实习安全、产权保护等内容。严格实行联合培养基地定期评估与淘汰退出机制。

积极推动部分工程领域探索专业学位教育与行业领域职业资格衔接工作。支持安全工程、建筑与土木工程、软件工程等 3 个工程领域开展职业资格认定衔接试点，内容包括提高教师“双证”（教师资格证和行业职业资格证书）和毕业生“三证”（毕业证、学位证、行业职业资格证书）比例，推动专业学位研究生课程与职业资格证书考试科目

的豁免与互认、申请承担职业资格考试考点工作等。

（五）服务“一带一路”等国家重大战略，培养全球视野，推进专业学位研究生教育国际化。

引进、吸收国外优秀教育资源，积极推进本土国际化。以“111引智计划”为依托聘请国外专家集中授课，邀请 53 位国外知名学者来校讲学，特聘 14 位国外专家学者为研究生设立高端国际讲堂。此外，还设立了研究生国际学术交流基金，资助研究生出国参加 AAPG、SEG、EAGE、SPE 等高水平国际学术会议。

拓宽对外交流渠道，稳步推进海外国际化。通过国家建设高水平大学公派研究生项目每年选派 50 余名专业学位研究生出国留学；实施中阿（中国石油大学-阿联酋阿布扎比石油学院）双硕士学位项目以及暑期学校项目。中阿双方还每年轮流举办暑期学校，增进交流。

五、成果创新点

（一）确立了“一个核心，两支队伍，三个结合，四大阶段”的“一二三四”工程专业学位研究生培养新模式。明确了专业学位研究生“培养什么人才”和“如何培养人才”的问题。一个核心”是专业学位研究生的培养目标，“两支队伍”是培养的主要依靠，“三个结合”是贯彻落实“服务需求，提高质量”这一改革主线的具体思路与方法。“四大阶段”是分阶段递进式的专业知识、实践能力、综合素养的培育过程。既体现了专业学位关于高层次应用型专门人才的培养目标，又体现了培养的原则与方法。

（二）设计了“工程创新型、技术研发型、工程应用型”工程硕士专业学位研究生分类培养模式。根据社会需求和学校工程类专业学位研究生培养实际，以突出学生工程实践能力为前提，将工程类专业学位研究生培养分为“工程创新型”、“技术研发型”、“工程应用型”三类，解决了“培养模式单一与经济社会发展的多样化需求还不适应”的问题。

（三）构建了“平台、中心、基地”三位一体的实践育人体系。“平台”包括综合能力竞赛平台和校内实践教学平台；“中心”指创

创新创业中心；“基地”主要指校企研究生联合培养基地，形成了三位一体的实践育人体系。解决了专业学位研究生“课程和实践脱节”、“职业综合能力弱”和“进入行业后发展后劲不足”等培养瓶颈问题。

六、成果推广应用范围

所确立的基于“一二三四”培养模式的工程类专业学位研究生培养体系，自2013年以来，逐步在中国石油大学（华东）和中国石油大学（北京）两校推行和实施。近五年，年均受益工程类专业学位研究生近2000人。山东科技大学、山东理工大学、青岛科技大学等高校曾到我校走访交流工程类专业学位研究生的培养，该改革方案的思想部分推广到了相关院校，起到了示范和引领作用。

该体系多次在全国学位与研究生教育评估委员会会议、全国专业学位研究生教育改革试点工作总结会议、全国工科研究生院学术会议、石油高校研究生教育年会等会议上做主题报告或经验交流，推广本改革方案研究成果。例如，本课题组主要负责人俞继仙参加全国第九届学位与研究生教育学会评估会议（2012，厦门），做了题为“基于网络系统的全日制工程硕士专业实践考核与激励体系的构建”报告，王旱详在石油高校研究生教育2017年会上做了题为“专业学位研究生教育的探索与发展”的主题报告。另外，中国石油大学（华东）担任石油与天然气工程领域专业学位协作副组长单位，将该改革思想引入石油与天然气工程领域人才培养中。

本课题组成员还在《学位与研究生教育》、《黑龙江教育（高教研究与评估）》等期刊上发表相关教育教学研究论文30余篇，宣传和推广本体系思想。教育部门户网站、《中国教育报》等媒体也多次报道我校专业学位研究生教育改革工作和人才培养举措。

七、成果推广应用效果

通过成果的推广应用，2010年，中国石油大学（华东）成为教育部专业学位研究生教育综合改革试点高校；2011年获评“全国工程硕士研究生教育创新院校”、地质工程、石油与天然气工程、化学工程领域获评“全国工程硕士研究生教育特色工程领域”；2013年在全国

硕士专业学位研究生教育综合试点验收中获得**优秀**（全国仅 8 所高校），2015 年成为教育部“深化工程专业学位研究生教育综合改革试点单位”（全国共 12 所高校）；2016 年，1 基地获得全国示范性工程硕士研究生联合培养基地。

成果期内，建成研究生校内实践教学平台 6 个，建成专业实践课程教材 12 门，其中正式公开出版教材 6 本，自行开发、受赠实训软件 33 套；建成案例库 2 个，立项建设案例课程项目 14 门，入选全国工程专业教指委的在线课程项目 4 门；首创发起的中国研究生石油装备创新设计大赛成为中国研究生最重要的学科赛事之一。

围绕职业资格对接，改革了 18 门领域核心课程；承接了“思科网络工程师资格证书”、“中国电子学会嵌入式助理工程师认证”、“Oracle 数据库高级工程师资格证书”、“红帽系统管理员（RHCSA）认证”等 4 项职业资格考试考点工作；80 余名教师获得本行业高级职业资格证书，安全工程领域教师双证率达 100%，7 名教师取得全球顶级的德国莱茵 TÜV 国际功能安全工程师资格认证；300 余名研究生获得中级以上职业资格证书。

学生获 1 项 SPE Star Fellowship 全球奖学金、5 项“全国做出突出贡献的工程硕士学位获得者”荣誉称号、5 项全国“工程硕士实习实践优秀成果获得者”荣誉称号、2 项中国石油工程设计大赛“卓越杯”特等奖、15 项一等奖、50 项山东省专业学位研究生优秀实践成果奖。