

大力推进“‘卓越计划’123模式”培养高素质应用型人才

——宁波工程学院实施“卓越工程师教育培养计划”总结

沈友华*，李青合

宁波工程学院2010年成为教育部“卓越工程师教育培养计划”首批(以下简称“卓越计划”)试点单位以来,积极贯彻教育部《关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见》精神,制定了《宁波工程学院关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见》,多次召开“卓越计划”推进大会。各二级学院围绕高水平应用开发型工程技术人才培养目标,结合自身实际,完善工作组织体系,健全教学保障机制,凝练人才培养理念,制订培养标准,优化培养方案,深化教学改革,推进课堂联动,加强校企合作,突出办学特色,试点专业各项工作有序开展,成功经验不断积累,建设质量明显提升。

一、凝练培养理念,提出“‘卓越计划’123模式”

学校以科学发展观为指导,紧紧围绕“知行合一”的办学定位,根据地方经济建设和社会发展需要,先行先试,凝练人才培养理念,提出“‘卓越计划’123模式”,即秉承“知行合一”校训,创新“知行合一、双核协同”的工程人才培养模式,培养具有积极人生态度(Initiative)、工程专业素养(Industrial)和综合应用能力(Integrative)的应用开发型工程师。

目前,全国第三批共计347所“卓越计划”试点高校中,尚无其他学校在顶层设计上提出并实践试点模式,仅有宁波工程学院创造性提出“‘卓越计划’123模式”,相关报告与要求已上交给教育部规划司、浙江省教育厅及宁波市教育局,该模式

同时也引起清华大学工程教育研究中心副主任、国家“卓越计划”的主要研究与策划专家林健教授的高度认同,入选《高校“卓越工程师教育培养计划”实施进展评析(2010—2012)》的亮点展现。

宁波工程学院“卓越计划”试点专业根据各自特点,以“‘卓越计划’123模式”人才培养为引领,在教学实践中不断提炼、总结和完善各自的人才培养分模式。如电子与信息工程学院计算机科学与技术专业提出的“2C+E”人才培养模式,化学工程学院化学工程与工艺专业提出的自主化三维互动的“123”人才培养模式,机械工程学院材料成型及控制工程专业提出的“133”人才培养模式,建工学院积极探索实践的CDIO人才培养模式等已初见成效。这些人才培养分模式发展丰富了学校“‘卓越计划’123模式”,极大地拓展了“卓越计划”专业人才培养路径,引领了其他专业教学改革。

二、制订培养标准,优化人才培养方案

在进一步明确人才培养目标,更新教育理念的基础上,各专业结合教育部相关文件精神,经过不断的调研和探索,在教育部通用标准基础上,制定了化学工程与工艺、计算机科学与技术、电子信息工程、材料成型及控制工程等四个试点专业的人才培养标准。

修订和完善了学校各试点专业的卓越人才培养方案。按照应用型卓越工程师培养的总体目标,设计了“3+1”人才培养方案和执行计划。构

* 沈友华,男,宁波工程学院教务处长,教授。

建了应用型工程师的工程素质和能力培养的理论和实践体系、核心课程体系和核心能力训练体系。学校按照“123”卓越人才培养目标要求,改革原有的人才培养计划,细化人才培养规格,优化课程体系,整合课程内容,改革教学方法,改进考核方法,加强过程考核,关注学生学习的全过程,创造良好的工程实践环境,确保人才培养方案的有效实施。

三、深化教学改革,推进一、二、三课堂联动

“卓越计划”试点的专业的建设本身就是一项重大的教学改革项目,试点专业教学改革的落脚点在于课程和课堂。课程整合和课堂教学方式方法的改革是试点专业教学改革成败的关键。学校发挥考试环节在教学中的引导作用,根据课程性质、专业特征和学生实际情况,采取包括书面报告、口试辩论、演讲答辩、实际操作、能力测试、网上考试、论文设计等考试方法入选《高校“卓越工程师教育培养计划”实施进展评析(2010—2012)》的亮点展现。近四年来,各试点专业,积极寻求教学改革突破,加强课程整合,推进课堂联动。

化工学院推进了以《化工原理》为核心的课程联动教学改革,以化工专业的核心课程《化工原理》为基础,按照当前化工设计型人才和化工现场工程生产型人才的专业知识和能力要求,通过《化工原理》与相关课程的优化组合,强化学生的专业技能培养。为了更好地适应机械制造及模具设计领域的要求,机械学院对《工程图学》《模具 CAD/CAM》《塑料模具设计》《模具制造技术》等相关课程进行了有效整合,着重学生三维设计能力及模具设计综合能力的培养。电信学院“基于工程项目驱动的‘3+1’”培养模式,通过借、减、废、并、增等手段,废除一批人才培养目标不很密切的课程,整合了电基础模块课程、嵌入式系统课程和工程实践类等相关课程。建工学院按照知识、能力和素质结构矩阵,整合了“力学”等理论课程体系,增设了《工程实践专题讲座》,完善了课程设计,分解了“认识实习”模块。为了培养学生具有强烈的社会责任感,形成以伦理道德的视角和原则来对待工程活动的自觉意识和行为能力,社科部在5个试点专业开设《工程伦理学》课程。

“卓越计划”试点专业建设的关键是把课程教学、企业实习和社会实践这“三个课堂”有效联结互动,提高课堂教学质量。目前,学校有多项省级课堂教学改革项目涉及“卓越计划”试点专业,如电子与信息工程学院王宇教授的《〈计算机组成与体系结构〉课程中3I特质培养实践与研究》、安鹏副教授的《基于3I理念的电子信息工程专业嵌入式类课程教学改革与探索》、社会科学部王志新副教授的《3I视角下的工程伦理教学改革研究》等项目。这些项目突出了学生的卓越工程师人才“3I”特质的培养。

为了有效推动一二三课堂联动,学校依据“卓越计划”培养标准,遵循工程集成与创新的特征,重构课程体系,改进教学内容,编著《工程概论》等系统集成性教材,整合课程网络资源,推动专业课程和公共课程教学改革。在企业实习的“第二课堂”改革上,鼓励试点专业积极参与和推动校、市、省、国家等不同层次的工程实践教育中心体系构建,电信学院和化工学院分别与中软国际和镇海炼化联合开展了国家级工程实践教学平台建设。其它各试点专业都按计划要求,建立了校内外工程实践实习实训中心或基地,为学生提供真实的工程实践环境。在学生社会实践的第三课堂改革上,大力开展以社会服务、创新创业、专业训练、社会调研、生活磨砺、思想政治理论课实践活动、青年领袖培养计划等为载体的社会实践活动。一、二、三课堂的联动,初步形成了大课堂教学体系,为提高工程教学质量打好了基础。

四、强化师资建设,注重工程实践能力的培养

学校大力实施“聚英100”计划,引进海内外有工程背景的优秀工程师、博士和教授来校全职工作。柔性引进海内外有丰富工程背景的优秀工程师担任兼职教师,承担校内专业课程、实习实训、毕业设计、开设讲座等教学任务。人事处提出,力争新引进教师中,30%有海外背景,30%有工程背景,30%为柔性引进。要求建立兼职教师数据库,适当提高兼职教师的薪酬水平,加强对兼职教师的教学技能培训。

学校加强推进“育英100”工程,重视师资队伍

伍的工程能力训练和工程素质培养,力争“双师型”教师比重达到30%。鼓励试点专业的骨干教师到海内外工程名校进修。继续推进“教师实践服务计划”,鼓励教师到企业承接横向课题,进行科技攻关,解决工程问题,开发实训项目。实施“青年访问工程师”计划,采取全职和兼职相结合的方式,选派青年教师到海内外企业挂职锻炼。灵活进行教师工程实训技能培训,推进工程实验操作的标准化建设。实施青年教师“双导师”制,指定校内导师负责教学科研能力培养,聘请校外导师负责工程能力培养。

五、突出实践环节,推动校企联合培养

校企合作培养是实施“卓越计划”的鲜明特征。校企合作培养要求学校与企业共同设计学生工程实践方案、共同控制学生工程实践过程、共同评定学生工程实践成绩。校企联合制定企业培养方案,学校制定总体方案,各专业方案对学生在企业学习阶段的培养目标、培养标准、培养计划(课程或环节)、实施企业、工程实践条件、师资配备等方面作出具体明确的规定。如化学工程学院与宁波镇海炼化企业合作,共同制定学生深入企业的具体实习方案,并通过学生实际参与和课程置换将部分专业课开在企业现场。电子与信息工程学院先后与中软国际、达内科技、微软、柯力电气、奥克斯三星、汉普工具等国内知名企业签署校企合作协议,校企双方共同制定“电子与信息工程学院学生企业学习阶段培养方案”。

“卓越计划”试点专业以培养高水平工程技术人才为目标,加强校内公共基础实验室、实习实训基地建设,加强公共共享教学实验配套设施建设,加大校内实验、实习场所的开放力度,同时按照相关规范和行业标准,统筹考虑不同课程体系实验教学 and 科研训练的需要,积极推动与企业合作共建的专业实验室,为学生培养核心应用技术能力创造更为真实的工程环境。目前,“卓越计划”专业建立了化工、建环等省级实验教学示范中心,为开展卓越专业创造了更好的实验实习教学平台。

学校鼓励和支持校、市、省、国家等不同层次的工程实践教学基地的建设,以创立高校和企业联合培养的长效机制。学校与企业共建工程实践

教育中心,为学生提供真实的工程实践环境,保证“卓越计划”学生一年左右在企业实习的条件。

为了拓展卓越计划试点专业人才的国际化视野,学校调拨专项经费,实施“卓越工程师海外专业实习行动计划”。通过联络我校海外友好院校,互派学生实习团赴对方院校进行专业实习;尝试将实习环节放在海外友好院校进行,请国外教师指导我校学生毕业设计,使学生接触到更广泛的国外资源,设计出更具创新特色的毕业成果;与知名教育机构合作开拓海外专业实习项目;积极与各种国际交流组织联络沟通,利用其成熟的网络关系,发展海外专业实习项目等。“卓越计划”实施以来,共有200多人参加“赴境外企业或高校实验室带薪专业实习项目”,共有47名卓越专业学生参加“赴台湾企业实习团”,并完成境外实习任务。

六、总结成果经验,改进完善不足,进一步提升“卓越计划”人才培养质量

经过一轮的实践,我校卓越计划取得了一定的成绩,但也有许多值得进一步探索实践的地方。

(1)理念统领,进一步推进“‘卓越计划’123模式”。着力通过学校的教学提升、学生实践与科研强化这三项主要途径来实现“‘卓越计划’123模式”人才培养理念的落实。1)教学提升途径:通过“聚英100”、“育英100”双百工程的师资建设、改进学生考核方法、重构课程体系整合教学内容、改革教学方法,三个课堂联动等五项主要内容来实现“‘卓越计划’123模式”在教学工作方面的落实;2)学生实践途径:通过“一体两翼”思政教育、积极参与科技竞赛、全面实施素质拓展、校园文化“一院一品”、大力开展院际交流等五项主要内容来实现“‘卓越计划’123模式”在学生工作方面的落实;3)科研强化途径:通过政策激励、搭建学术平台、开展“双合作”、科研团队建设、学生科研素养训练等五项主要内容来实现“‘卓越计划’123模式”在科研工作方面的落实。

(2)制度导向,进一步激发教师主动教改与深入企业。学校在设立工程教育研究中心的基础上,聘请著名学者指导研究,切实开展工作,针对学校教改中的问题设立课题展开重点研究;进一

步改革学校人事聘任考核制度,重点选聘具有工程背景、交叉学科背景以及海外背景的师资,制订政策,加大奖励力度,重点奖励有理论有应用的教学成果,推进教学质量提高,教师职称晋升时要有半年以上的企业工作经历;进一步落实完善《宁波工程学院教师下企业等社会实践暂行办法》,规定教师两年内必须参加累计半年以上的企业实践活动。

(3)校企共赢,进一步推动合作育人机制形成。多措并举加强产学合作,制订规划,开展产学研合作的研究和实践探索,推动合作育人机制形成。一是继续加大力度推进“双合作”工作,走开门办学的道路,积极主动将外界企事业单位、名校强校大校迎进来,争取合作办学,联合培养,搭建校外教育实习实训平台。二是实施好“卓越计划”,通过实施这一项目,整合外界资源,深化产学研合作。三是改革人才培养模式,提高人才培养质量,以高质量的学生吸引企业加强合作。四是加大学校的宣传力度,引导外界目光看进来,让学校的正面形象走出去。

(4)专业论证,进一步深化应用型人才培养改革。明确学校“卓越”专业的服务方向与培养定位,立足地方经济发展,突出学生 3I 特质与应用开发能力培养,通过工程专业认证,使其专业培养方案既符合国家通用标准,又符合行业标准,还符

合各专业教学指导委员会制定的专业规范标准,专业知识能力素质大纲达到卓越工程师培养的要求,培养途径及课程设置符合专业培养方案的要求。在此基础上,不断凝炼学校培养人才的特色和亮点,进一步加强课堂教学与课程体系、实践教学与培养模式的改革,不断深化以“卓越计划”为引领的应用型人才培养教育教学改革。

参考文献

- [1] 林健. “卓越工程师教育培养计划”通用标准研制[J]. 高等工程教育研究, 2010(4).
- [2] 林健. 高校“卓越工程师教育培养计划”实施进展评析(2010~2012)[J]. 高等工程教育研究, 2013(4, 5).
- [3] 林健. 国际工程领导力教育及其对中国的启示(上)[J]. 高等工程教育研究, 2014(3).
- [4] 于建军. 我国工程教育研究现状评析[J]. 长春理工大学学报, (12).
- [5] 高辉, 陆彼霞. 韩国高等工程教育认证体系的概况与启示[J]. 教育部中南地区高等学校电子电气基础课教学研究会第二十届学术年会会议论文集(上册), 2010.
- [6] 王孙禹, 雷环. “华盛顿协议”影响下的各国高等工程教育[J]. 中国高等教育, 2007(9).
- [7] 王菁华, 周军. “‘卓越计划’123 模式”的创建与实践研究[J]. 高等工程教育研究, 2012(5).