

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2017.10.018

面向卓越本科教育计划的校企合作培养 研究与实践

毛征宇, 李会强, 康辉民

(湖南科技大学 机电工程学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:校企合作是卓越计划实施的关键所在。湖南科技大学机械设计制造及自动化专业以“卓越计划”为契机,以校企合作为抓手,从组织机构、培养体系、资源建设、师资队伍、方法手段等方面深化与企业的合作,构建新的人才培养机制,取得了一定的成效,对于地方高校卓越工程师培养及专业改革具有积极意义。

关键词:卓越计划;校企合作;人才培养方案;机制专业

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2017)10-0069-04

卓越教育是学校实施以高水平大学为建设目标的奋进战略的主攻领域,也是全面深化综合改革的核心内容^[1]。实施卓越本科教育计划是提升学校服务国家战略和经济社会能力,推进高水平大学建设进程的必然要求,具体体现在:重视与工业界的密切合作,突出强调行业企业深度参与培养过程,强调学校按通用标准和行业标准培养工程人才,强化培养学生的工程能力和创新能力^[2-3]。显然,校企合作是卓越计划的基石与核心^[4]。

作为我国高等教育的主体,地方高校在服务地方经济、培养应用型人才以及卓越计划实施中起着不可或缺的作用。湖南科技大学作为一所典型的地方高校,其机械设计制造及其自动化专业历经三十余年的建设,不仅是国家特色建设专业和湖南省重点专业,而且其依托学科机械设计及理论为湖南省重点学科,拥有机械工程一级学科硕士学位和博士学位授予权及博士后科研流动站,并且还拥有矿山装备湖南省高校产学研合作示范基地、机械基础湖南省基础课示范性实验室、机电控制湖南省实践教学示范中心、湖南省优秀实习基地等10余个教学科研平台。

装备制造业是湖南省的支柱性产业之一,长株潭地区自2007年被批准为“两型社会”实验区以来,经济一体化步伐加快,区域经济得到进一步发展,产业结构得到合理优化。在湘潭有国家级高新技术开发区和九华国家级经济技术开发区,聚集了美国塔奥、韩国三星、中国五矿、日本美达王、吉利控股集团等世界500强企业和中冶京诚、泰富重工、湘电风能、铁姆肯轴承、湖南胜利钢管、迅达集团、海诺电梯等国内500强企业近1300家。2016年长株潭更是进一步成为“中国制造2025”试点示范城市群^[5],将形成长沙“麓谷”、株洲“动力谷”和湘潭“智造谷”协同错位特色发展的产业新格局,因此对大学生实践创新能力提出了更高的要求。

虽然校企双方在学术研究、人才培养、实习基地、教学资源开发等方面做了不少工作,但仍存在一些不足:如专业特色不够鲜明、面向服务应进一步明晰;工程实践能力和创新能力仍有待提高、实践教学体系有待完善;双师型教师数量和质量均有不足;产研合作有待进一步深入等。

针对上述问题,我校以机械设计制造及其自动化专业“卓越计划”建设为契机,以校企合作为抓手,从培养目标设计、培养方案制定、课程体系设计、实践教学体系等方面深化与企业的合作,联合探索新的

收稿日期:20170726

基金项目:湖南省普通高等学校教研项目(湘教通[2014]247号-266)

作者简介:毛征宇(1966-),男,湖南澧县人,教授,主要从事机械工程专业教学与科学研究。

教学方式方法、共同开发教学资源、构建新的人才培养机制,希望对地方高校的教学改革和人才培养起到一定借鉴作用。

1 校企合作基础

我校机械设计制造及其自动化专业一贯重视校企合作,先后与湘电、江南、平安电气、湘潭煤矿机电电气设备有限公司、湘潭钢铁有限公司、湖南科通电气公司等 20 多家企业本着“优势互补、资源共享、平等互惠、共谋发展”的原则,在科学研究、人才培养等领域形成了良好的合作关系。

科研项目方面,与全国 30 个省市自治区的 100 余家企业合作科技项目达 200 余项,产生直接经济效益 20 多亿元。其中,与三一重工股份有限公司合作,围绕工程机械绿色再制造技术等研究,促进工程机械产业绿色化发展;在国家发改委、国家科技支撑计划支持下,与平安电气集团合作,开发了高效、低噪矿用通风装备,市场占有率达到 30%。与湘电集团合作开展了大吨位电动轮自卸车开发、大型电动轮自卸车交流变频调速装置、1.5 MW 以上双馈风力发电机试验测试系统等研究,合作项目达 31 项,总经费 3 475.5 万元。

合作共建人才培养平台,先后与江南工业集团、三一重工股份有限公司、湘电集团、江麓集团等二十多家企业建立了战略性的产学研研究基地和实习基地。2008 年与湘电集团、湖南大学、中南大学联合组建“湖南省工矿车辆电传动工程中心”“湖南省中小型机电产品工业设计中心”和湖南省国防科技重点实验室——“高效耐磨材料及制造技术实验室”,2009 年与湘潭电机集团、平安电气集团等联合建立“先进矿山装备教育部工程研究中心”,2009 年与湘电集团合作建立湖南省研究生培养创新基地——“湖南科技大学-湘电集团研究生培养创新基地”和湖南省高校产学研合作示范基地——“矿山装备产学研基地”。

2 校企合作举措

在上述校企合作的基础上,针对卓越计划,围绕校企合作,湖南科技大学机械设计制造及其自动化专业有针对性地开展了以下工作。

2.1 校企合作完善组织机构

成立湖南科技大学机械设计制造及其自动化专业卓越工程师专家委员会,成员由校内外高校、科研院所、企业专家组成,为卓越工程师培养模式及培养方案的制定提供指导性意见。

成立湖南科技大学机电工程学院机械设计制造及其自动化专业卓越工程师建设领导小组,由院长担任组长,教学副院长担任副组长,成员由其他院领导、系主任、责任教授、实验室主任组成,负责审定培养方案、教学大纲、考试大纲、实践大纲及相关管理制度,协调处理好专业建设运行过程中所遇到的重大问题。

2.2 校企合作构建卓越工程师培养体系

组织校内外和行业、企业专家共同研讨,科学定位人才培养目标:培养具有坚实的自然科学、人文社会科学、机械工程科学的专业基础,较强的工程实践能力、学习能力、创新能力、合作能力与组织管理能力,能够选用适当的理论和方法解决工程实际问题,并具有机械产品和机械工程项目的设计与管理经验,能从事一线产品的生产、营销和服务或工程项目的施工、运行和维护工作的复合型高素质人才。

根据教育部卓越工程师培养通用标准以及机械工程师行业标准,结合前述调研和省情、校情、生情,进一步细化、优化了机械设计制造及其自动化专业卓越工程师人才培养标准。在此基础上,组织系部专任教师编写了人才培养方案,即校企联合 3+1 方案:前 3 年主要在校内学习,最后 1 年在企业学习。确立了企业学习阶段的学习内容、学习模式、培养方式,制定科学、严密的企业学习阶段管理办法;采用“轮岗实习”和“项目设计”相结合,针对企业不同的生产环节,对学生进行多岗轮训,同时将项目贯穿于课程设计和毕业实习、毕业设计等环节。

根据培养方案,构建模块化课程体系,如数学、力学等自然科学基础课程占总学分的 22%,专业基础课占总学分的 30%,专业课占总学分的 43%,人文社会科学占总学分的 5%,特别增加了实践教学环

节的学时学分,并设置矿山机械、工程机械、现代制造等 3 个专业方向模块,以满足学生个性发展的需要和社会发展的需求。增加绿色设计、绿色制造、先进传动技术等章节;在“机械原理”课程中增加了组合机构等新的教学内容;独立开设了“综合创新实验”等实验课。

2.3 校企合作共建双师型队伍

根据《教师取得企业工程经历实施办法》《聘请企业兼职教师的实施办法》等文件,有计划、有步骤地安排年轻博士分批次进入实训基地进行工程实践,学习工厂生产、装配、管理制度及专业知识转化为工程产品的步骤、过程、方法等,同时在学习的过程中,探索解决企业的工程难题,实现高校、企业的无缝对接,并从企业聘请相关专业的兼职教师进行理论、实践相结合的教学研究活动,加强双师型教师队伍建设,为提高教学质量提供了师资保证。

以引进促发展,提高师资队伍工程实践能力。团队先后从江南、湘电集团、江麓、平安电气等知名企业聘请 30 多名实践经验丰富、理论功底深厚的高级专家组成企业教师队伍,开展理论课教学、课程设计、实习、毕业设计等教学活动。

以科研项目为平台,更新教师知识结构和工程素养。通过企业培训、挂职锻炼、定岗实习、定向培养、交流学习及出国深造等方式,学习本专业在生产实践中应用的新知识、新技能、新工艺、新方法、新规范,提高教师理论水平和工程实践能力。同时,鼓励教师承担企业横向科研项目,提高教师实践能力,培养双师型教师。

2.4 校企合作改革教学方式方法

引入企业生产一线问题,推行基于问题、基于案例的学习。“问题”先导、小组预习、合作探讨,实现研究性学习,同时采取给出问题、小组独立设计、实施及制作等多种形式,提高其独立思考、团队合作解决问题的能力。

以校企合作科研项目为载体,积极引导、支持学生下实验室、下企业、下车间,开展创新实践,教学相长、科研促进学习、密切联系生产实践,培养学生独立思考、深入研究、团队合作的能力。同时,以大学生机械创新大赛、挑战杯等赛事为依托,组织学生创新团队,学赛结合,提升创新能力。

改革学生评价方式,依据学生独立见解记载平时成绩,采用开卷、研究报告、大作业、产品制作、文献综述口试、答辩等形式,全面、科学评价学生。

2.5 校企合作开发教学资源

制订了课程建设规划,初步形成省、校、系三级精品课程建设体系。以“机械设计基础”和“测试技术及信号处理”省级精品课程为核心,以“工程材料基础”和“液压传动与控制”校级精品课程为支撑,以“机械原理”“机械制造装备设计”“现代制造工艺技术”等课程为节点,已建成 12 门课程的试卷(题)库,同时共同开发了包括“企业管理”“数控技术”“机械制造技术基础”等多门课程在内的校企合作课程教材,在这些课程中,将工程实践的典型案例有机融入到基本理论的阐述中,让传统晦涩难懂的概念变得形象生动,专业核心课程群建设初见成效。

构建了实验教学、课程设计、毕业设计、金工实习及校外实习等多层次的实践教学体系,增设了大学生创新实践教学项目。一是以大学生机械创新设计大赛、工程训练比赛内容为主题,开设“综合创新实验”课程,以往届参赛作品为案例,教学内容新颖,教学方式生动活泼,教学效果明显。二是毕业设计、课程设计选题依托企业现场课题和合作项目。三是修订了金工实习各个工种教学大纲,增加了创新性实训项目,实施 3+2 教学模式,前 3 周常规训练,后 2 周结合个人兴趣,开展先进制造技术实训教学。四是以 SRIP、大学生科研训练项目等为载体,帮助、指导大学生参与申报书撰写、申请答辩、中期检查、结题报告、制作产品等全过程,进而提高其学术能力。

2.6 校企合作强化实践教学

先后与三一重工、江南、江麓、江滨等企业签署了实习基地协议,与湘电集团联合申报了国家级工程教育实践基地并签署了共建协议,与江南工业集团合作建设获批了“湖南科技大学-江南工业集团有限公司”湖南省校企合作人才培养示范基地。在企业教师评聘、青年教师培训、顶岗实习管理等方面进行了落实。同时针对合作开发课程、课件、教案以及实验、实践项目、毕业设计项目等方面制定了工作计

划,为学生高质量企业学习经历提供了有力保障。

2.7 校企合作创新管理机制

为了保证以学校为主、企业参与、分工合作、良性互动的校企联合培养有效运行,建立了校企合作人才培养示范基地管理机构,管理机构牵头组织定期研讨、协调,建立了基地-学院-企业-学生四级联动、层次分明的管理机制。

学校和相关校企合作基地出台了系列的政策措施和教学运行管理制度,包括《基地组织管理机构》《基地领导小组工作制度》《基地教学指导委员会工作制度》《基地管理办法》《基地工作规程》《基地安全实习规则及管理制度》《基地指导老师职责》等,以体现应社会所需、与社会接轨、实践与理论相结合的全新实践教学培养理念。

同时,学院首先选择机械设计制造及其自动化专业开设卓越工程师培养试验班,每班为30人左右,在新生中公开选拔,推行小班授课制,推进研究性学习。实行双导师制度,组织制订导师制工作条例,在“卓越计划”专业中开展导师制试点,组织制订导师制工作方案,使学生尽早参加到导师的科研中。

实验班学生的学籍管理,采取综合考核和动态管理方式。前三年由学院单独管理,第四年企业学习阶段,企业、学校、学生签署三方协议,由校企双方对学生共同管理、考评。

3 校企合作成效

通过校企合作,初步建立了多元化的学生自主创新平台、探索了项目驱动的学生创新训练机制及学生科技创新激励机制,初步形成了科研能力、生产经验及创新能力与素质全面发展的复合型人才培养模式。先后承担了教学改革与教育研究课题19项,经费25.4万元,其中省级以上教研项目8项。研究成果获得省级教学成果一等奖1项、校级教学成果一等奖1项,发表教研论文16篇。近三年出版教材10部,其中《现代制造工程技术实践》《测试技术与信号处理》分获全国煤炭高等教育优秀教材一等奖和二等奖,《塑料模具设计指导》获得国防工业出版社优秀图书二等奖。

应用上述成果,学生创新能力不断提高。近三年来获得11项国家级综合奖励、25项省级综合奖励,其中,中国青少年科技创新奖1项、全国机械创新设计大赛二等奖2项、全国大学生工程训练综合能力竞赛二等奖1项、全国大学生挑战杯二等奖1项,以及湖南省机械创新设计大赛一等奖2项、二等奖6项;先后获得大学生研究性与创新性实验项目50余项。学生发表论文9篇,获得11项专利,2个创业项目入驻湖南科技大学创业孵化中心。

4 结语

卓越计划是党和国家新时期发展高等教育的重大举措,其关键在于能否实现高校与企业之间在培养模式、培养平台、培养资源、培养手段等方面的深度合作、有效对接、高度融合。机械设计制造及其自动化专业卓越工程师培养,就是在深度挖掘高校自身资源的基础上,校企合作,共同开展顶层设计,合作制定培养方案,合作开发资源,建立长期稳定的企业学习基地,合作建设师资队伍,给学生创造良好的实践学习条件,唯有不断探索、磨合,才能摸索出一条强化机械类专业学生工程素质、创新意识、实践能力的路径,使其成为服务地方产业发展、推进新型工业化的主力。

参考文献:

- [1] 国务院. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[Z]. 2010.
- [2] 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): 21-29.
- [3] 张安富. 实施“卓越工程师教育培养计划”的思考[J]. 高等工程教育研究, 2010(4): 56-59.
- [4] 汪泓. 打造卓越工程师摇篮培养应用型创新人才[J]. 中国大学教学, 2010(8): 9-10.
- [5] 李伟锋. 长株潭获批创建“中国制造2025”试点示范城市群[N]. 三湘都市报, 2016-12-03(01).

(责任编辑 莫秀珍)