

·专题: 创新创业·

高校协同创新视角下的复合创新型人才培养模式探索——以电子科技大学为例

□邵云飞 曾 勇 汪腊梅

[电子科技大学 成都 611731]

[摘 要] 大数据时代背景下, 高校复合创新型人才培养模式亟待改革。高校协同创新机制可以实现产学研合作, 探索该机制下的复合创新型人才培养模式将有效提高大学生的综合素质。电子科技大学作为信息行业特色型高校, 结合时代需求和自身特色, 探索出了高校协同创新视角下的本科复合创新型人才培养模式, 通过“学科融合, 开办复合培养实验班; 寓教于研, 建设协同创新中心; 校企合作, 组队参与创业计划竞赛”方式, 推动了本科复合创新型人才培养的内涵式发展。

[关键词] 高校协同创新; 复合创新型人才; 人才培养; 电子科技大学

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.14071/j.1008-8105(2017)01-0015-05

《纽约时报》2012年2月的一篇专栏中称, “大数据”时代已经降临。大数据正变得越来越普遍, 它虽然是由日渐成熟的信息技术孕育而来, 但它对社会、经济和人们生活的影响绝不单单局限于技术层面, 从本质上来说, 大数据给我们提供了一种全新的方法去看待世界。新的时代背景下, 国家和社会对高校创新能力和创新人才的培养都提出了更高要求。国家领导人多次提到, 高校要积极加大原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新能力的建设, 并大力推进协同创新进程, 建立协同创新战略联盟。此外, 2012年教育部也在《高等学校创新能力提升计划》中提到了八个方面的改革措施, 其中之一是寓教于研, 希望通过新的模式来培养顶尖的创新型人才。而随着复合创新型人才需求的不断攀升, 高校对此类人才培养模式的积极探索也相继展开。因此在大数据时代背景下, 协同创新机制中的复合创新型人才培养模式的探索将是高校面临的关键任务。本文将以此信息行业特色型高校——电子科技大学为例, 以科学研究和实践创新为主导, 通过“学科融合, 开办复合培养实验班; 寓教于研, 建设协同创新中心; 校企合作, 组队参与创业计划竞赛”方式, 推动本科复合创新型人才培养模式的研究与实践。

一、概念简述和现实背景

大数据时代给高校人才教育带来诸多影响。首先, 它对人类基本的思维方式提出挑战, 科学发展的范式也从过去的计算模拟型转变为数据探索型; 其次, 海量的教学资源成为可能, 社会化互助学习也打破了教学的界限; 最后, 国家和企业大力发展新崛起的大数据产业, 将需要更多相关方面的创新人才。因此, 大数据时代更需要高校协同创新。

协同创新是指多方主体通过知识、资源、行动、绩效等方面的整合, 以及在互惠知识分享, 资源优化配置, 行动的最优同步, 系统的匹配度方面的互动, 实现创新要素的系统优化和合作创新的过程。协同创新是一个“沟通-协调-合作-协同”的过程。最早提出协同的概念可以追溯到1971年德国学者Haken的《系统论》。他认为协同是复杂系统本身所固有的自组织能力, 是形成系统有序结构的内部作用力, 并统一解决了系统从无序转变为有序的过程。协同效应指在复杂的大系统内, 各子系统的协同行为产生出的超越各要素自身的单独作用, 从而形成整个系统的统一作用与联合作用, 产生外部

[收稿日期] 2016-11-16

[基金项目] 国家自然科学基金项目(71172095, 71572028); 电子科技大学教学改革研究项目(2013XJYYL029, 2015XJYYB061)。

[作者简介] 邵云飞(1963-)女, 博士, 电子科技大学经济与管理学院教授, 博士生导师; 曾勇(1963-)男, 教授, 博士生导师, 电子科技大学副校长; 汪腊梅(1993-)女, 电子科技大学经济与管理学院企业管理硕士研究生。

正效应。

程晓红、徐娟等提出复合型人才是指那些具备两个及两个以上专业、学科的知识结构与能力的人才^[2]。创新型人才是指具有创新精神和创新能力的人才,通常表现出灵活、开放、好奇的个性,具有精力充沛、坚持不懈、注意力集中、想像力丰富以及富于冒险精神等特征。复合创新型人才既不同于创新型人才,也不等同于复合型人才,更非两者的简单叠加,而是能在多学科知识的交融基础上迸发出新的思维方法和综合能力,以达到对原有知识与能力的超越,并能用全新的思维方法来思考各种实际问题,提出有效的解决办法。复合创新型人才在学科知识交叉融合的基础上更能迸发创造力、激活创新基因、寻找创新突破点。

在大数据时代,协同创新作为一种指导科技协同合作的管理创新思想,对高校人才培养模式变革有新的启示。喻江平和王思明在协同创新视角下高校创新人才培养研究中提出高校协同创新包括内外两个方面,内部协同创新主要是指高校内部各要素之间实现整合,共同创新,实现思想、技能、技术的分享,实现创新目的,提升创新能力,实现创新人才的培养;外部协同创新主要指高校与地方政府、企事业单位进行合作,构建政、产、学、研、用协同创新模式^[3]。即通过学科交叉与融合、产学研紧密合作等途径,在协同创新机制下,实现以高校为核心的多主体联合培养人才模式。

电子科技大学作为信息行业特色型高校,在大数据时代面临很多问题:首先,大数据时代对信息行业是一种变革,新的产业在崛起,国家和社会、企业对人才的需求也会发生相应改变,如何满足这种新的需求,培养行业急需的精英人才?其次,在大数据时代,人类的传统思维方式会受到巨大冲击,而计算机思维也将与数学思维和物理思维一样,作为人类最基本的思维方式存在。因此,应该培养具有怎样特质的行业精英人才?最后,大数据时代对高校教育模式产生巨大影响,体现在海量数据可以指导教育教学、开源课程与互助学习打破教学界限等,如何利用本校已有的优势技术、人才等资源探索新的人才培养模式?而本科生是高校人才金字塔的基础,是重要的人才资源,对本科的人才培养模式进行变革将是解决问题的首要任务。

新的时代需要变革,协同创新的新思想带来变革契机,针对主要人才资源,积极探索复合创新型人才培养模式将是新的课题。而不管是从现有理论研究还是现实需求来看,均需进一步探索结合大数

据时代背景的高校协同创新机制下的复合创新型人才培养模式。因此,本文将顺应时代需求,结合电子科技大学特色,通过“学科融合,开办复合培养实验班;寓教于研,建设协同创新中心;校企合作,组队参与创业计划竞赛”方式,对协同创新机制下的本科复合创新型人才培养模式进行积极的探索与实践,期望在对高校的人才培养提供理论基础和实践指导的同时,也能进一步补充现有人才培养模式研究。

二、学科融合,开办复合培养实验班

协同创新机制涉及许多方面,其中学院与学院的协同是高校内部协同创新的一方面。学校内部优质教育教学资源的整合,有利于高校复合创新型人才的培养。

电子科技大学由于自身特色,校内几乎所有学院均与信息工程与电子技术相关,建校以来培养了一大批行业精英人才。但单一学科背景下的知识体系对学生的创新能力有所限制,新的时代背景又对行业精英人才提出了新的定义,电子科技大学需要改变人才培养模式。因此,电子科技大学通过整合校内优质资源(将电子信息工程学院和经济与管理学院的资源结合),结合自身特色,顺应时代需求,在协同创新的机制下,通过学科融合,探索出了本科复合创新型人才的培养新模式,开展了管理-电子复合培养实验班。

复合培养实验班的目标是培养同时具有IT专业技能与经济管理技巧的拔尖复合型人才,致力于打造具有电子信息工程专业素质和经济管理能力和研究兴趣和潜质的高素质复合创新型人才。近三年,实验班学子获国家级奖项23项,省级奖项16项,校级奖项93项,50%班级荣获校“先进班集体”称号,65%学生获得各种奖学金。学生在新的培养模式下不管是协同创新能力还是知识储备量都得到了很大提升。

实验班招生专业标题为“工商管理类”(管理-电子工程复合培养实验班),包括电子信息工程、金融、工商管理、电子商务四个专业方向。修业年限为四年。主干课程包括电子工程方向基础课程和经济与管理方向基础课程。学生按需完成培养计划后,按照个人选择,在工商管理、金融、电子商务、电子信息工程四个专业中择一获得专业文凭,同时,学生在校时若达到学士学位授予条件,也将获得管理学和工学,或经济学和工学的双学位。

实验班整合了学校经济管理和电子工程两大学科的优势,拥有“信号与信息处理”、“电路与系统”和“电磁场与微波技术”三个国家重点学科,同时也有“管理科学与工程”、“工商管理”和“数量经济学”三个四川省重点学科,让学生能将经济管理与电子信息知识相融合。实验班人才培养平台包括两个国家级教学基地:“国家工科电子基础课程教学基地”和“国家级教学示范电子实验中心”,和国家级人才培养模式创新实验区“管理与信息技术复合型人才实验区”。实验班通过导师制、英语夏令营、团队素质训练、大学生研究训练计划、信息技术前沿系列讲座、企业家讲坛、企业实习与社会实践、对外交流等一系列综合素质培养措施,提升学生的多元化能力,真正做到“以人为本、整合培养”。

通过从2008年开始的实践,实验班在培养复合创新型人才方面颇有经验。实验班招生对象是理科生,学生进入实验班的前两年统一学习电子信息工程方向和管理方向的所有基础课程,在这一阶段每名生均配有一名生活导师,同时辅以大一的新生入门课程,帮助学生解决学习、生活各方面的疑问,让学生更快适应课程的多样性,也引导学生发现自己的兴趣,为大三的分专业做好基础工作。大三学年学生根据自己的专业兴趣,选择专业,这样不论学生选择什么专业,因为前两年混合专业、多课程的学习基础,学生都能更快进入专业学习状态。实验班让学生在两年复合培养里开阔视野、锻炼思维、学会创新,比大一进入大学就分好专业的培养模式更能发掘学生的潜力,给予学生更多自主权。当然,实验班培养复合创新型人才的努力并不仅限于此,不论是每年组织学生出国交流学习还是多样化的竞赛、学生活动都是培养人才的方式,在未来,实验班也会探索更多途径,更好地培养复合创新型人才。

三、寓教于研,建设协同创新中心

高校外部协同创新中的高校与科研机构、科技类企业的协同大部分以协同创新中心的形成达成,在协同创新中心的运作过程中高校得以和科研机构、企业合作培养复合创新型人才。

“2011计划”反映了国家在高等教育方面的战略意志,是211工程和985工程后的又一重大举措。

“2011计划”颁布于2012年3月23日,正式启动于同年5月7日。迄今为止,根据“2011计划”的要求,以各种形式开展协同创新的高校已有300多

所,其中约150所高校建立了高校协同创新中心。中国电科-电子科大“核心电子材料与器件”协同创新中心在电子科技大学成立。2012年9月11日,电子科技大学、南京大学、清华大学三所大学共同建立的太赫兹科学协同创新中心也在电子科技大学沙河校区举行了签约仪式。协同创新中心致力于研究前沿科技、汇聚拔尖人才,通过与国内外优秀大学以及科研机构进行合作,并按照国际惯例建立起知识创新模式,从而逐渐成为国际科学研究与合作的引领者。在“2011计划”的指导和“核心电子材料与器件”协同创新中心、太赫兹科学协同创新中心的支撑下,电子科技大学积极探索结合我校具体情况,在搭建协同创新平台基础上高校的人才培养机制、以及培养模式该有何种变化,现已形成以协同创新中心为平台的产学研合作形式下的复合创新型人才培养模式。

核心电子材料与器件是电子信息技术的重要组成部分,是科技创新的重要源头。通过中国电科-电子科大“核心电子材料与器件”协同创新中心,双方能合作创新科研机制和人才培养模式,使协同创新中心能够成为复合创新型人才的培养基地,进而促进电子信息技术的进步。

同时,太赫兹科学协同创新中心以其前沿、一流的研究平台及自由灵活的学术氛围吸引了包含8名院士、50多名“国家杰出基金”获奖者、“长江学者”、“海外高层次人才引进计划”的成员等在内的一大批国内太赫兹科学研究领域的关键人员。与此同时,该中心也获得了国际相关领域的重视和支持,中心的国际咨询委员会就是由该领域全球范围内的10名顶尖科学家组成。国际咨询委员会的成员每年会在中心开展学术咨询、访问、相关成果评估等活动,并以报告的形式和协同创新中心的师生分享他们最新的研究。中心建立的世界太赫兹领域四大专业网站之一的“中国太赫兹研发网”让我国太赫兹研究工作者与国际该领域专家的沟通更加便利。

为了更好地培养本科复合创新型人才,电子科技大学联合中科院电子学研究所开办了“电子菁英班”,以创新的“2+1+1”的教学、研究相结合的培养模式来培养科大的本科学生。“2”即第一、二年的基础学习阶段,使学生具备基本的学科知识,为今后的研究夯实基础理论知识;“1”是第三年的研究培养阶段,学生会在中科院电子学研究所接受专业的研究培训,知识结构中的理论知识将提升到专业知识;然后“1”是第四年的重点培养

阶段, 顶尖学生可以参与到中心的科研团队中, 科研能力将得到进一步提升。而为了能更好地将前沿科学研究和高端国际合作转化为人才培养优势, 该中心还重视学生的科学基础与应用能力的协调发展, 并通过“国内外多学科交叉导师制”、“研究生暑期学校”、“基地实训”等各种各样的方式来提升中心的复合创新型人才质量。

构建协同创新中心的实践已经颇有成效, 但因为高校科研团队的协同通常是跨学科、跨单位的人、财、物的整合, 高校传统的行政结构将成为创新团队有机协同的最大阻碍。常见的创新团队组织结构根据组织行为学理论可以分为职能型、项目型和矩阵型三种, 国内高校在日常工作中普遍采用的是职能型组织结构, 垂直管理对人的控制比较机械, 特别是对科研工作的组织和管理只能起到有限的作用。根据自组织理论, 可以从以下几方面探索如何让电子科技大学的协同创新中心更有效地运作: (1) 开放、淡化组织的垂直边界和部门、学科间的水平边界, 促进组织中的人、知识、信息等要素自由流动; (2) 远离平衡态, 各高校和科研机构在未协同前长期处于封闭的平衡状态里, 自身很难有所改变, 协同过程中只有放弃一直以来的稳定和平衡, 才能在冲突和交换中得到创新; (3) 促进非线性的相互作用, 创新主体间既有为了同一国家战略问题进行合作的意愿, 也有彼此间的竞争意识, 竞争常常促进创新, 因此创新主体间的关系是非线性的, 这种相互促进、相互制约的关系能更好地推进协同创新。

四、校企合作, 组队参与创业计划竞赛

协同创新机制中的高校外部协同还有校企合作方式, 高校通过与合作企业的合作, 一方面能切实地根据企业和社会需求培养创新人才, 另一方面能促进科技成果产业化。新的时代背景下, 企业和社会的需求也发生了重大变化, 只有密切地与合作企业, 才能培养出顺应时代需求的创新人才, 才能更好地激发高校的创新能力。电子科技大学正是通过校企合作的方式, 以商业计划竞赛等途径实现了本科复合创新型人才培养模式改革。

中国西部创星计划: 高校、企业及社会多方参与推动西部创新创业的计划, 由电子科技大学经济与管理学院和毕友网联合发起, 中国西部创星创投基金联盟参与孵化的。创星计划旨在通过推动科技与产业融合, 搭建市场、资本、人才及创新成果的共赢平台, 将大学生的创新能力和企业家的创业经

验进行有机结合, 实现产、学、研的无缝对接和企业、学生、学校等的多方共赢。创星计划由企业负责人直接参与和主导, 通过创星实训营、创星大赛和创星孵化三位一体的创新模式, 落地具体实施方案, 匹配技术与人才力量, 持续孵化创业项目并培育西部明星企业和优秀创业家。西部创星计划实现了高校与企业两个创新主体的协同, 提升了双方的创新实力: 一方面, 学生通过参与该计划, 可以向企业和社会充分展示自身的创业实力和优秀的创业项目, 通过合作孵化项目, 让学生的创新成果转化成为产业, 提升高校创新成果转化率; 另一方面, 企业通过参与该计划, 可以挖掘优秀的投资项目和创新人才, 使企业自身的创新能力得到提升。

“创青春”全国大学生创业大赛: 为了能贯彻落实中央精神, 适应新时期大学生创新创业的需求, 在原来的“挑战杯”创业大赛的基础上, 自2014年起将开展“创青春”全国大学生创业大赛, 每两年举办一次。电子科技大学是研究型高校, 拥有强大的科研实力、每年实验室项目丰富、学生动手能力强, 但许多实验室项目并不能成功地产业化, 科技转化率较低。“创青春”大赛是全国大学生科研实践的一个平台, 在这个平台上孵化的创业项目繁多, 而电子科技大学无疑拥有强大的实力, 却总与最高奖项失之交臂, 孵化的项目数量也不尽理想。原因在于缺少与企业和社会的沟通。企业也是创新的主体, 虽然成果与高校和科研院所相比较少, 但其科技转化率确远远高出另外两个创新主体, 协同创新机制中高校和企业的合作是必不可少的, 而在高校和企业的协同中对复合创新型人才的培养将是关键问题。电子科技大学通过“创青春”全国大学生创业大赛, 积极探索协同创新机制下的复合创新型人才培养模式, 即通过跨专业组队、商业化实验室科研项目的方式, 与企业合作, 在孵化项目的同时培养学生的创新能力。2014年“创青春”全国大学生创业大赛中, 电子科技大学有两个学生团队获得了全国金奖, 团队的成功源于: 一是跨专业组队, 学生来自科大不同学院(电子信息工程学院、自动化学院、通信与信息工程学院、经济与管理学院、政治与公共管理学院), 在项目运行过程中, 学科融合迸发出创新的火花; 二是注重实际, 项目不再忽略市场, 学生通过大赛的平台接触到更多的商业知识, 在比赛过程中将实验室产品与市场需求相结合, 打造出了符合社会需求的商业要求的项目。通过积极组织优秀学生参与全国性的创业大赛, 电子科技大学将培养出更加适应社会和企

业需求的高素质复合创新型人才。

五、结论

大数据时代背景下,高校人才培养需要变革,协同创新机制不仅能提升高校的创新能力,在该机制下的人才培养也将打造出更高素质的创新人才。电子科技大学作为信息行业特色型高校,在大数据给信息行业带来巨大变革的现在,培养行业精英依然是其使命,而且需要探索更优的人才培养模式。因此,以“学科融合、产学研合作”为理念和导向,通过构建在校内协同(学科融合)和校外协同(寓教于研、校企合作)机制下的本科复合创新型人才培养模式,促进了本科复合创新型人才培养的内涵式发展,提高了学校本科人才培养质量,为现有人才培养模式的研究和探索做出了有益补充,同时也可其他高校人才培养提供有益参考。

参考文献

- [1] 胡锦涛. 胡锦涛在庆祝清华大学建校100周年大会上的讲话[M]. 北京: 人民出版社, 2011.
- [2] 程晓红, 徐娟, 张利, 等. 基于协同创新的复合型人才研究[J]. 合肥工业大学学报(社会科学版), 2013, 27(4): 109.

[3] 喻江平, 王思明. 协同创新视角下高校创新人才培养研究[J]. 内蒙古社会科学(汉文版), 2013, 34(4): 151.

[4] 陈志敏. 科学创新围着人才转——探访电子科技大学太赫兹科学协同创新中心[N]. 中国教育报, 2014.

[5] 邵云飞, 杨晓波, 邓龙江, 等. 高校协同创新平台的构建研究[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2012, 14(4): 79-84.

[6] 李忠云, 邓秀新. 高校协同创新的困境, 路径及政策建议[J]. 中国高等教育, 2011(17): 11-13.

[7] CORNING P A. The synergism hypothesis on the concept of synergy and its role in the evolution of complex systems[J]. Journal of Social and Evolutionary Systems, 1998, 21(2):133-172.

[8] GEISLER E, RUBENSTEIN A H. University-Industry Relations: A Review of Major Issues[M]. Springer Netherlands, 1989.

[9] GEISLER E. Industry-university technology cooperation: a theory of inter-organizational relationships[J]. Technology Analysis & Strategic Management, 1995, 7(2):217-229.

[10] 徐福荫, 黄慕雄, 胡小勇, 等. “五个三结合”协同创新教育技术学国家级特色专业人才培养模式[J]. 电化教育研究, 2012(12): 110-114.

[11] 段远源, 张文雪. 创新人才培养模式, 着力培养创新人才[J]. 中国高等教育, 2009(1): 21-23.

[12] 程光旭. 努力实现人才培养模式改革的新突破[J]. 中国高等教育, 2009(1): 23-24.

Exploration on the Cultivation Mode of Compound Innovative Talents under the Perspective of University Collaborative Innovation ——Take UESTC as an Example

SHAO Yun-fei ZENG Yong WANG La-mei

(University of Electronic Science and Technology of China Chengdu 611731 China)

Abstract Under the background of big data era, compound innovative talent cultivation model should be reformed. University collaborative innovation can realize the cooperation of industry, university and research, and exploring the innovative talents training mode under the mechanism will effectively improve the comprehensive quality of college students. As the characteristic university of the information industry, University of Electronic Science and technology of China (UESTC), taking into account the needs of the times and their own characteristics, had found compound innovative talent cultivation model in the perspective of university collaborative innovation. Through the following measures, UESTC had promoted the development of talent model: establishing experiment course of compound cultivation through subjects fusion, building collaborative innovation center by combining teaching and research, and participating in the business plan competition through school-enterprise cooperation.

Key words university collaborative innovation; compound innovative talent; talent cultivation model; University of Electronic Science and Technology of China

编辑 何婧