

新工科创新创业教育的目标与课程体系探索

钟石根^{1,2}, 康乃美², 雷志忠², 张良杰²

(1. 悉尼科技大学信息技术学院, 澳大利亚悉尼, 2006; 2. 厦门南洋学院信息工程学院, 福建厦门, 361102)

[摘要] 建设新工科的重要任务就是对接新兴产业, 培养具有“创新创业能力”和“跨界整合能力”的工程科技人才。创新创业是新工科学生腾飞的两翼中的一翼, 文章从新工科人才培养的背景出发, 阐述了新工科创新创业教育目标的五层内涵, 以专业教育为载体, 在教学中渗透创新思维和创新方法, 提出从创意启迪、创新激发、创业培育、创业平台、创业文化等五方面构建一个多层次、立体化的课程体系。

[关键词] 新工科; 创新创业教育; 创新培育; 课程体系

[中图分类号] G640 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2018)05-0103-03

一、新工科建设的背景

当今世界范围内, 新一轮的科技和产业革命正在驱动着新经济的形成与发展, 以信息化和工业化深度融合为突破, 以商业模式和体制机制创新为标志, 以人力资本的高效投入减少对物质要素的依赖, 推动新一轮生产方式变革和经济结构变迁。一方面, 新经济在不断涌现, 诸如移动互联网、云计算、大数据、物联网、智能制造、服务型制造、电子商务、精准医疗服务、云医院、互联网安全产业、智能安防系统等新型产业和业态相继出现, 这些领域均面临着人才紧缺的问题, 必须加快发展新兴工科专业, 更新改造传统工科专业; 另一方面, 科学技术是第一生产力, 新技术是新经济的基础, 必须关注未来可能会出现的新技术, 特别是颠覆性技术, 更应该提前进行人才培养面布局^[1]。据搜狐教育的报道, 到2020年, 我国新一代信息技术产业、电力装备、高档数控机床和机器人、新材料将成为人才缺口最大的几个专业, 其中新一代信息技术产业人才缺口将会达到750万人。到2025年, 新一代信息技术产业人才缺口将达到950万人, 电力装备的人才缺口也将达到900多万人^[2]。正如习近平总书记2016年底在全国高校思想政治工作会议上所指出的, “我们对高等教育的需要比以往任何时候都更加迫切, 对科学知识和卓越人才的渴求比以往任何时候都更加强烈”^[3]。在此背景下, “新工科”这一概念从先前的“卓越工程师教育培养计划”中

脱胎而出并跃然纸上, 成为“卓越工程师教育培养计划”的新时代升级版。从2016年底至今, 不到一年的时间里, 教育部先后在复旦大学、天津大学举行研讨会, 组织高校进行深入探讨, 分别形成了“复旦共识”“天大行动”。2017年6月9日, 新工科研究与实践专家组在北京正式成立并召开了第一次工作会议, 与会专家审议并原则通过了《新工科研究与实践项目指南》(或称“北京指南”)。新工科建设的“三部曲”至此基本成形, 新工科建设的新理念、新结构、新模式、新质量、新体系基本明确, 新工科建设正式奠基“开工”。

二、新工科创新创业教育的目标

建设新工科的目的是为了更好地实施“中国制造2025”“互联网+”“一带一路”倡议等国家创新驱动发展战略, 推动产业更好地转型升级, 促进以新技术、新业态、新产业为特点的新经济快速发展。因此, 建设新工科的重要任务就是对接新兴产业, 培养具有“创新创业能力”和“跨界整合能力”的工程科技人才。通过研究, 我们发现新工科创新创业教育至少应包括以下五层内涵: 第一层是要有扎实的专业知识, 能够具有本专业领域相关岗位的职业能力和职业迁移能力。第二层是洞察市场科技创新, 能用专业知识及时发现产品或生产工艺的不足, 从而开发出新的产品、提出新工艺来满足时代发展的需要。第三层是产品上市开始创业, 把新产品、新工艺通过商业模式推向市场, 同时收集

[收稿日期] 2018-04-14; **[修回日期]** 2018-07-16

[作者简介] 钟石根(1979—), 男, 江西宜春人, 悉尼科技大学访问学者, 厦门南洋学院教授, 主要研究方向: 物联网技术应用、高等教育, 联系邮箱: 170241061@qq.com; 康乃美(1951—), 男, 福建莆田人, 厦门南洋学院研究员, 主要研究方向: 高等教育; 张良杰(1988—), 男, 福建永泰人, 厦门南洋学院讲师, 主要研究方向: 物联网技术及软件应用; 雷志忠(1972—), 男, 畲族, 江西宁都人, 厦门南洋学院讲师, 主要研究方向: 唐诗宋词

市场反馈信息不断改进产品和工艺,把产品做到极致,产品具有引领科技潮流或不可替代性。第四层是借力资本走向国际,科技产品做到一定的程度最好借力资本,集聚最优秀的人才,一边做好产品一边把产品推向国际市场,服务全世界,造福全人类。第五层是家国情怀回馈社会,任何一个新生事物的诞生、成长到壮大都离不开沃土的培育,要不忘感恩回馈社会,用企业及产品推动人类文明共同进步。这五个层次是不断累进、层级递进的关系,简言之,新工科培养的人才要从专业实际出发,通过创新或创造产品,直至创业成功回馈社会。

三、新工科创新创业教育的课程体系

以专业教育为载体,在教学中渗透创新创业教育理念,并将创新创业实践活动与专业实践教学有效衔接,挖掘和充实各类专业课程的创新创业教育资源,在传授专业知识过程中加强创新创业教育。建设依次递进、有机衔接、科学合理的创新创业教育专门课程群,构建一个多层次、立体化的课程体系,并强化课程对创新创业的实用性和指导性,丰富学生的知识结构,培养学生的创新思维、创业激情,提高学生的创新创业素质^[4],探索并形成具有中国特色、世界水平的新工科课程教育体系。

根据新工科创新创业教育的内涵,我们认为新工科创新创业课程体系建设应从五个方面入手:一是创意启迪^[5],升级通识课程功能。在通识课程中融入与其相关的创新创业教育思想、思维、思考等,激发学生对创新创业的兴趣和感性认识。二是创新激发,升级专业课程功能。专业课在传授专业知识和技能的同时,融入科技前沿产业应用以及产业发展存在的技术瓶颈,激发学生对科技应用产业的思考和攻克技术难点的斗志,引导学生创新产品或改进工艺,申请国家专利,旨在培养学生的创造性思维,激发其创新创业灵感,创新产品或新工艺,明确将来的发展方向并为之奋斗。三是创业培育,增

设创业教育课程。围绕一个创业者必备的素质展开教学,从市场营销到财务和人力资源管理,再到企业文化与战略规划等融合课程。四是创业平台。学校搭建一个平台,引入社会力量参与。①建立创业导师库。聘请知名创业校友、著名风险投资人、国家学术和产业“千人计划”人才与校内教师担任创业导师,为创业的学生提供不同阶段、有针对性的指导。②建立创业资金库。除了学校设立创新创业扶持资金池外,还应与政府、校友、知名企业、风险投资机构开展全方位的深入合作,保持充足的创业资金,统一管理并合理分配创业资金,助推创业者稳健成长。③建立创业项目库。把学生、校友的创业项目纳入项目库,统一向社会公布,精准向产业推广,吸引社会力量参与,促进创业成果转化。④建立创业人才库。无论学生创业成功与否,学校都是在培养人才。建立创业人才库是对学生走向社会的跟踪与服务,同时检验新工科创新创业教育的成功与否。五是创业文化。教育的目的是为了促进人类共同进步,推进世界更加先进文明,科技创新的目的同样是为了更好地服务人类,服务大众。从这个意义上说,建设新工科、推进新工科创新创业教育发展,加速对接契合新兴产业,努力培养具有“创新创业能力”和“跨界整合能力”的工程科技人才,既是服务我国产业转型升级、经济蓬勃发展的当务之急,更是振兴世界经济繁荣、构建世界命运共同体的长远之策。这是创新创业教育的初衷。

四、新工科人才培养面临的机会与挑战

从国际视野来看,以互联网科技为标志的新工科人才成就了一批世界顶级的企业,小米科技董事长兼 CEO 雷军晒出了这样一张颇有深意且值得深思的图片(如图 1 所示)。

图 1 中对比了 2017 年和 2007 年全球市值前十大公司。从排名来看,2007 年全球市值最高的公司是埃克森美孚公司(Exxon Mobil),其后依次是通用

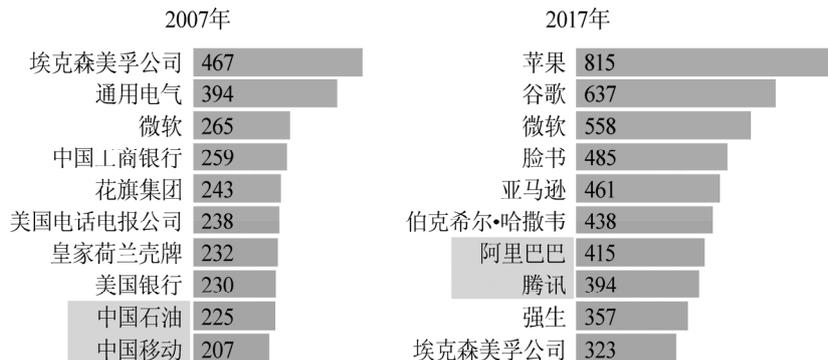


图 1 2017 年和 2007 全球市值前十大公司比较(单位: 亿美元)

电气(General Electric)、微软(Microsoft)、中国工商银行(ICBC)、花旗集团(Citigroup)、美国电话电报公司(American Telephone & Telegraph, AT&T)、皇家荷兰壳牌(Royal Dutch Shell)、美国银行(Bank of America)、中国石油(PetroChina)、中国移动(China Mobile), 而如今, 这些实业巨头已经被互联网科技公司超越, 苹果(Apple)、谷歌(Alphabet)、微软、脸书(Facebook)、亚马逊(Amazon)、伯克希尔·哈撒韦(Berkshire Hathaway)、阿里巴巴(Alibaba)、腾讯(Tencent)排名前八, 美国强生(Johnson & Johnson)、埃克森美孚(Exxon Mobil)排名第九、第十^[6]。更有意思的是, 我们进一步分析, 竟然发现前八名企业的创始人中有 5 位是工科出身, 而且在目前国内 BAT 三巨头^①创始人中, 李彦宏、马化腾等两位也是工科出身, 他们通过科技创新做出产品, 推向市场从而走向成功。

相较于传统创业而言, 以互联网科技为标志的创新创业成本较低、风险较小, 只要简单的办公场所和相应的技术人员就可以开始创业^[7]。这样的创业低门槛, 既给了大学生机会, 但随着创业人数的激增, 也形成了巨大的挑战, 竞争相当激烈。每一个领域、每一个行业都有许多创业者在路上, 但真正能走到最后、走向成功的是极少数。即便如此, 这对于大学生来说也已经足够, 因为挫折是一种财富, 经过历练才会使他们更加成熟, 他们进行创新与创业的过程就是接受教育、加强学习与成长成才的过程。因此, 从根本上来说, 大学生创新创业教

育应该摒弃失败之说。

注释:

- ① 百度、阿里巴巴和腾讯这三家公司的第一个字母, 合称 BAT, 目前在国内基本上处于各自领域的领先地位。

参考文献:

- [1] 吴爱华, 侯永峰, 杨秋波, 等. 加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究, 2017(1):1-9.
- [2] 搜狐教育.“新工科”深化教育改革未来人才缺口将达 1000 万[EB/OL]. (2017-04-10)[2018-04-10]. http://www.sohu.com/a/133069435_533056, 2017-04-10.
- [3] 郑永廷. 把高校思想政治工作贯穿教育教学全过程的若干思考——学习习近平总书记在高校思想政治工作会议上的讲话[J]. 思想理论教育, 2017(1):4-9.
- [4] 蒋学华. 关于工科专业创新创业教育的思考与实践[J]. 临沂大学学报, 2015, 37(6):106-111.
- [5] 徐国立. 新建地方本科院校应用型人才培养路径探析[J]. 教育评论, 2015(5):18-20.
- [6] 雷军. 十年前全球市值最高十大公司:如今变化吃惊[EB/OL]. (2017-08-30)[2018-04-10]. http://tech.ifeng.com/a/20170830/44670607_0.shtml.
- [7] 郭凌, 张良杰, 钟石根, 等. 5G 时代创新创业方向的研究与分析[J]. 科技创新与应用, 2017(2):16-17.

[编辑: 苏慧]