

# 超智能社会新工科大学青年教师发展论纲

苗贵松

(常州工学院教师教学发展中心,江苏常州 213032)

**摘要:**超智能社会是继狩猎社会、农耕社会、工业社会、信息社会之后网络空间和物理世界高度融合的新型社会(5.0 社会),高校人才培养是实现新型社会的基础,大学教师发展是教育前提。新、旧是相对而言的。1895 年,常州桑梓盛宣怀创办天津中西学堂(天津大学前身)的头等学堂专门科分为五种,前四种工程、电学、矿务学、机械学可谓我国 19 世纪末的“新工科”。到 2020 年,直接面向新经济的新兴工科比例将达到 50%以上。问题是:任课教师哪来呢?从 20 世纪 90 年代开始,工科大学青年教师培训问题逐渐受到高教界关注。新工科就像新电影,新兴学科离不开原有基础。“讲伦理”——“重实践”、“会教学”——“能科研”、“易合作”——“敢当先”,是对新工科大学青年教师发展的六维阐发。

**关键词:**新工科;大学;教师;发展;六维观

**中图分类号:**G645

**文献标识码:**A

**文章编号:**2096-4110(2018)05(a)-0082-04

超智能社会是继狩猎社会、农耕社会、工业社会、信息社会之后网络空间和物理世界高度融合的新型社会(5.0 社会),是指在必要时,将必要的物品和服务提供给需要的人,能够极其细致地满足各种社会需求,所有人超越年龄、性别、地域或语言等差异都能获得高质量的服务,科技创新在变革中将发挥先导性作用<sup>[1]</sup>。我国未来工业就要走科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源得到充分发挥的信息化、工业化、数字化融合的中国特色新型工业化道路。要实现这种新的生活,高校人才培养是社会基础,大学教师发展是教育前提。对传统的传道、授业、解惑职能进行角色定位和现代化转型,重寻新的价值以促进教师自身教育能力的提升,在信息技术带来教育革新的今天显得尤为重要<sup>[2]</sup>。

## 1 “新工科”——“新教师”

在《辞源》里,“新”有初现、更新、开始之义,与“旧”相对。工科,是应用数学、物理学、化学等基础科学的原理,结合生产实践所积累的技术经验而发展起来的学科,涵盖机械类、材料类、电气类、土木类、水利类、建筑类、地质类、矿业类、化工类、交通类、纺织类、兵器类等传统工程教育专业,也包括针对新兴产业的专业,如人工智能、智能制造、机器人、大数据与云计算等,还包括传统工科专业的升级改造,后者即是所谓“新工科”,即是以立德树人引领,以应对变化、塑造未来为建设理念,以继承与创新、交叉与融合、协调与共享为主要途径,培养未来多元化、创新型卓越工程人才,具有战略型、创新性、系统化、开放式的特征<sup>[3]</sup>。新工科大学教

师更需如此。

### 1.1 新工科的建设和研究

如上所述,新、旧是相对而言的。1895 年,常州桑梓盛宣怀创办天津中西学堂(天津大学前身)的头等学堂专门科分为五种,即工程、电学、矿务学、机械学及律例学<sup>[4]</sup>,前四种可谓我国 19 世纪末的“新工科”。1925 年,中华职业学校之铁工科,虽为培养中等人才,但在当时亦可谓新工科教育。1953 年,台湾师范大学成立工业教育系,是为中等职业学校培养师资。在 60 年代,大学教师也十分认同工程教育研究的“实践——理论——再实践”模式,这与基础科学研究颇有不同<sup>[5]</sup>。十一届三中全会之后,随着党的调整、改革、整顿、提高方针的贯彻,经济战线正在进一步调整,高等工科院校面临着新的形势:一是在现有基础上培养出高质量的工程技术人才;二是使培养与使用对上对口,建设起适应当前和发展需要的教育体制<sup>[6]</sup>。新工科建设如影随形。

1990 年代,工科大学青年教师培训问题逐渐受到高教界关注。吴松华提出建立高等工科大学教师培养的专门机构,一方面完善高等工科大学教师系统,另一方面也有利于培养兼学者与教育家于一身的优秀的高等工科大学教师<sup>[7]</sup>。这对我国无论是专业种类、学生规模,还是教师数量的高校工科,25 年的观点尤其难能可贵。孙萍《工科大学教师业务素质与继续教育》(《高等工程教育研究》1994 年第 2 期)、张丽英《试论跨世纪工科教师的素质与培养》(《华北水利水电学院学报(社科版)》1997 年第 4 期)和管德明《浅议 21 世纪高等工程教育师资素质》(《中国高校教师研究》1999 年第 1 期)》皆有亮点。

进入新世纪,随着知识经济时代的到来,传统工科院校教师面临前所未有的机遇和挑战。沈阳化工大学校长李志义通过对我国工程教育专业认证十年回顾研究指出,某些研究型大学的一些高端师资缺乏工程背景,专业认证不等于教学水平评估<sup>[8]</sup>。笔者深以为是。

### 1.2 新工科大学教师发展

2010 年至 2016 年,我国高校中战略性新兴产业

[基金项目]江苏省教育科学“十二五”规划立项课题“两岸四地高校青年教师成长支持条件比较研究”(D/2015/01/87);常州工学院 2017 年度高等教育研究重点课题“应用型本科高校产教融合发展研究——以常州工学院探索为例”(项目编号:YH1702)。

[作者简介]苗贵松(1969-),男,山东单县人,硕士,副教授,研究方向:中国古典文学与大学教师发展。

相关新设工科本科专业达 22 种, 累计布点 1401 个<sup>[9]</sup>。2017 年可谓中国“新工科”元年。2 月, 教育部在复旦大学召开了高等工程教育发展战略研讨会, 30 所高校达成“复旦共识”。4 月, 教育部再在天津大学召开新工科建设研讨会, 60 余所高校共商新工科建设的“天大行动”。6 月, 新工科研究与实践专家组成立暨第一次工作会议在北京召开, “北京指南”发布。推动高校与企业、实践的紧密结合, 是教育部下一步的工作部署。到 2020 年, 直接面向新经济的新兴工科比例将达到 50% 以上。问题是: 教师哪来呢? 或者说, 如何胜任呢?

近五年来, 《关于加强教师队伍建设的意见》(国发[2012]41 号)、《关于加强高等学校青年教师队伍建设的意见》(教师[2012]10 号)、《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》(国发[2015]64 号)无不把建设一流师资队伍、传承创新优秀文化、着力推进成果转化作为高等教育可持续发展的重点任务。相较于 20 世纪的工学注重新技术发明, 21 世纪的工学则更关注的是人和地球<sup>[10]</sup>。笔者认为, 讲伦理、重实践、会教学、能科研、易合作、敢争先, 应是新工科时代大学青年教师发展的“六维”观。

## 2 “讲伦理”——“重实践”

### 2.1 新工科青年教师要更讲伦理

工业化带来社会进步, 也带来相当多的危害问题。工程伦理又称工程师伦理, 是工程技术人员在工程活动中, 包括工程设计和建设, 以及工程运转和维护中的道德原则和行为规范的研究, 属于实践伦理学范畴。随着第三次浪潮开启的人工智能时代的来临, 人工智能伦理再次成为各界热议的研究的核心议题之一<sup>[11]</sup>, 也是新工科教师必备的首要素养。

与传统的工程相比, 现代工程往往更具有社会化、综合化和整体化特性; 现代工程技术对社会与自然的影响(包括效益与风险)越来越大, 也越来越复杂。而培训工程伦理学方面的专职教师和专业教师教学的工程伦理素养, 就成为新工科建设的第一要务。

譬如从事大数据、机器人、虚拟现实、基因工程、核技术等新工科的高校教师, 如何看待数据与隐私、机器人与人类关系、虚拟现实的伦理风险、基因技术的潜在陷阱、核技术与环境科学等新问题, 如何在专业基础课和人文类公选课加入工程伦理内容, 将伦理问题有机融入到专业课程设计、毕业设计、生产实践环节等课程中<sup>[12]</sup>, 是衡量新工科教育是否面向未来的砝码之一。

依循工程与伦理的互动、互释与互镜关系, 处境化地构建当代工程伦理形态学和工程伦理体系, 完善工程伦理实践的可能路径, 让工程回归其人文本性——按照美的规律来建造, 以期探索拯救现代性的可能性, 并重塑造寻求人与自然、人与人和谐的新都市文明<sup>[13]</sup>, 必将成为“工程 4.0”时代新工科大学教师教学发展的核心内容。

### 2.2 新工科青年教师要更重实践

重实践是工程教育的本质属性, 大量教育研究文

献都十分关注工科学生和教师的工程实践能力。以德国为代表的发达国家高等工程教育十分重视教师队伍建设, 既有学历标准, 更有经历要求。德国高等专科学校的教授必须具有博士学位并且至少 5 年以上实践经验, 在学校里仍然与企业保持密切的联系<sup>[14]</sup>。我国高校工程教育教师队伍的实践经验则更多来源于职后培养, “双师型”是常见的办法。而对新工科教师来说, 这种拼盘式“双师型”不能有效解决新的实践问题: 一是整个工业制造过程将发生革命性的变化, 二是与之适应的岗位能力要求将更加全局性、综合性和专业化, 既要掌握新技术, 又要超越新技术<sup>[15]</sup>。新工科教师要有解决复杂工程问题的实践经历。

这种工程的复杂性在于, 今天我们更多强调促进人的全面发展, 实现人的现代化。因此, 这就构成了中国特有的现代化的四大因素, 即现代化因素、社会主义因素、中国文化文明因素以及绿色的自然的因素, 或者说生态的因素。这四大因素相互作用、相互推动, 成为以人民为中心的社会主义的现代化, 也是对以往传统现代化的超越<sup>[16]</sup>。

## 3 “会教学”——“能科研”

### 3.1 新工科青年教师要更会教学

每位教师都要会教学。有研究认为新工科教师不仅对工程教育理念、教育研究能力、教学学术水平、实践教学能力有要求, 还要强调“互联网+”平台和信息技术的应用<sup>[17]</sup>。很有道理, 但实际上, 未来没有哪一个学科专业教学能不这样做。还有学者认为应该从教师为中心转为以学生为中心, 其实不是新工科的也是该转变教学模式的时候了。那么新工科教师怎样才算“会教学”呢?

钱学森曾说, 我没有时间考虑过去, 我只考虑未来。新工科更注重未来。未来社会, 最缺的一定是多领域的复合型人才, 如光子与量子芯片、脑科学与智能技术、光物质科学与能源技术、基因组健康技术等前沿交叉与未来技术的人才<sup>[18]</sup>。

因此, 新工科青年教师第一要着眼于引发大学生对未来科技发展的思考, 先形而上的“道”, 再形而下的“器”, 与“讲伦理”相结合。第二, 要重视工程心理学。工程心理学是以人-机-环境系统为对象, 研究系统中人的行为, 以及人与机器和环境相互作用的工业心理学分支, 目的是使工程技术设计与人的身心特点相匹配, 从而提高系统效率、保障人机安全并使人在系统中能够有效而舒适地工作。随着技术和社会的进步, 人对身心健康和心理契合度的要求越来越高, 新工科教师不能“以其昏昏使人昭昭”(《孟子·尽心下》), 因为新工科对传统工科的优势在于更人性化。第三, 要借鉴“开环大学”教育理念, 更注重对职业生涯的培养。开环大学是《斯坦福大学 2025 计划》中最关键的计划之一, 17 岁前的天才少年、进入职场的中年以及退休后的老人都可以入学<sup>[19]</sup>。这有些像早年基础教育阶段的“复式教学”, 学生年龄不再整齐划一, 学生经历更是五花八门。

近年离校未就业高校毕业生“回炉”技工院校报道不绝于耳,人力资源和社会保障部也发布鼓励意见。笔者认为,如果新工科院校的毕业生“回炉”率高,肯定是相关职业教学环节出了问题。第四,“00”后(2000年后出生的)大学生已出现,新工科教师要关注此群体依赖网络、个性独立、学习力强的特征,研究其与工业信息化和新工科教学的契合点,因“群”施教,注重学习体验与增加价值而非知识信息,师生共同促进深度学习的教育创新与合作的教学艺术就显得十分重要。

### 3.2 新工科青年教师要更能科研

科学研究是传统大学的第一职能,也是新工科高等教育的必备条件。大学是探究学问的场所,新工科更需要教师的科研能力,只不过这种研究属于应用科学而已。因为面向未来的工程教育,空白点和未知领域史无前例。

根据各地区统计局数据,中商产业研究院整理出2016年中国城市GDP密度排行榜,18个地级市GDP密度超过1亿元/平方公里。其中,深圳遥遥领先,达9.79亿元,领先第2名上海1倍多,接近第4名广州的4倍。与此同时,深圳高等教育开始发力,目前正在建的高校深圳大学、南方科技大学、香港中文大学(深圳)、北京大学深圳研究生院、清华大学深圳研究生院、哈工大深圳研究生院、清华-伯克利深圳学院等多所高校和正在筹建或者洽谈的高校至少有中山大学深圳校区、深圳北理莫斯科大学、深圳吉大昆士兰大学、深圳墨尔本生命健康工程学院、哈尔滨工业大学国际设计学院、湖南大学罗切斯特设计学院、华南理工大学深圳特色学院等高校绝大多数的专业都是新工科。就江苏而言,也是重点支持新一代信息技术产业、高端软件和信息服务业、生物技术和新医药产业、新材料产业、高端装备制造产业、节能环保产业、新能源和能源互联网产业、新能源汽车产业、空天海洋装备产业、数字创意产业、现代农业等战略性新兴产业领域的人才教师的科研方向和紧迫性不言而喻。

## 4 “易合作”——“敢当先”

### 4.1 新工科青年教师要更易合作

因为新工科的一大特点是集成与融合,所以跨学科协同合作就尤为重要。就笔者身边接触和了解的工科教师来说,有很大一部分对文科专业“瞧不上”,尤其是工科院校里的文科。其实工科专业分的较过细利弊参半,这与未来工程发展方向不符。一方面,因为无论何种学科的终极目标都是指向人与社会,新工科教师则更需要有协同创新的才、胆、识、力,不好、不愿、不能合作,最终必将离开大学讲台。另一方面,如前所云,新工科本身不是“纯新”的,更多是传统工科的集成。退一步说,即使是“革命”性的新工科,也无法快速聚齐大量“新”教师。“周虽旧邦,其命维新”(《诗经·大雅·文王》),新工科教师发展离不开合作素养与能力。有人建议加强我国继续工程教育第三方平台建设,为工科背景的在校和在职工人(包括教师)提供分享平台,细

化专业技能,打造领域精英。譬如针对技术人员(大学教师),开展优秀案例讨论会、参观国内外先进企业,了解研发前沿<sup>[20]</sup>。2016年12月,亚马逊发布了一款全新的无人超市产品 Amazon Go,用户只需用手机登陆亚马逊账户、在进门时通过身份审核,就可实现真正的无人结账,即拿即走,虽然最多只有20人的承载量,但已经将自主消费结账系统带到了一个全新的技术高度,背后使用了计算机视觉、传感器融合、深度学习、生物识别等前沿技术。2017年7月,马云为中国家庭开发的天猫精灵(整合支付宝、淘宝和菜鸟物流)和百度的无人驾驶机器人亮相。电影是集体合作的工业化制作流程,属于艺术、商业还是工科,中外有别;教学是师生共同的事业,教师是编剧、导演还是演员,合作无疑。

### 4.2 新工科青年教师要更敢当先

2013年,《斯坦福大学2015计划》启动。2014年,上海交通大学致远学院首届工科平台实验班开始招生,打通机、电、船、材等学科,探索跨学院、跨学科交叉培养创新人才模式。2015年8月,哈佛大学推出虚拟教室,寄希望创造出校园内教室的现场在线版本。2015年10月,复旦大学成立全国首个大数据学院;同月,东北大学、中科院沈阳自动化研究所、沈阳新松机器人自动化股份有限公司三方合作组建东北大学机器人科学与工程学院,这是我国985高校首个采用产学研合作体制的机器人学院。2017年月5月,中国科学院大学成立人工智能技术学院,成为我国人工智能首个全面开展教学和科研工作的新型学院。在2017年大学校长的毕业致辞中,“创新”“梦想”“担当”等成高频词,云计算、大数据、新能源、新材料等纷纷出现在校长们的讲话里,勉励学生专注世界科技进步的前沿,牢记科技强国、科研报国的使命。作为传道、授业、解惑的师者,更要具备“敢当先”精神。

## 5 结语

深化产教融合发展和培养高素质教师队伍,是党的十九大提出的重点工作。2018年3月,国家级新工科研究与实践项目启动会暨人工智能高峰论坛筹备会在北京联合大学召开。该项目是教育部为应对新一轮科技革命和产业变革的挑战,主动服务国家创新驱动发展和“一带一路”、“中国制造2025”、“互联网+”等重大战略实施,加快工程教育改革创新而设立的。

新工科就像新电影,新、旧是相对的,新兴学科离不开原有基础。新型工业化时代大学青年教师发展,既有全球高等教育从“学科思维”转为“价值逻辑”、从侧重“传授知识”转为重在“发展素质”、从“以教为主”转为“以学为主、教学相长”的宏观背景,也有传统工科(其他学科也概莫能外)转型升级的中观方略,更有为新工程教育服务教师发展的微观问题。“讲伦理”、“重实践”、“会教学”、“能科研”、“易合作”、“敢争先”的“六维”观,是本文分析的一个视角。在超智能社会中如何成为一名卓越的新工科大学教师,仍然任重而道远。

(下转第87页)

的根本目的在于,能够及时解决生产中出现的不同问题,不断提升生产技能,最大程度的为企业增加效益。因此,成人高校与各企业之间要积极探索创建以输送“对口人才”为理念的培训方案,提高专业技能为基础的课程体系,加深教学方法的革新,注重实践操作这个核心环节,从根本上实现学员、院校、企业三方都满意的办学理念。

2.7 不断创新成人继续教育的手段和策略,广泛开展远程网络教学

随着国民经济的迅速增长,科学技术领域的变革日新月异,互联网技术获得了普及,个人学习呈现多样化的发展方式,灵活便捷、内容丰富新颖的远程网络教育应运而生,获得越来越多职业修习者的认可和肯定,逐渐成为其首选的学习形式。高校应该充分发挥自身雄厚师资力量、办学经验丰富等优势,广泛开展以互联网技术为依托的远程教育,逐步完善现代化的教育教学平台,将传统的函授教育逐渐转变为网络教育,好处是方便了学员自主选择学习时间<sup>[6]</sup>。与此同时,学校要充分发挥网络平台的便捷性、实时性等作用,创设微博、论坛等来辅助指导解决学生的疑难问题,积极进行网上授课,将传统的面授方式与网络教学模式有机地融合在一起,并不断地将这种新型的教学模式进行完善革新。

### 3 结语

综上所述,成人继续教育如果想取得高效快速的发展,离不开各大高校、社会各界人士以及政府机关的大力支持和积极参与,需要不断的致力于探索和研究成人继续教育发展的新模式,广泛开展适合成人特性的特色教育,将办学理念扎根于社会发展的需求上,为社会各行各业的发展培养提供专业技能突出的优秀人才,不断促进成人继续教育事业的稳定健康发展。

#### 参考文献

- [1] 林葵花.成人继续教育存在的问题及对策[J].佳木斯职业学院学报,2016(3):239.
- [2] 罗利平.浅谈成人继续教育中存在的问题与对策[J].佳木斯职业学院学报,2017(3):243,245.
- [3] 吕晓健.浅谈成人继续教育存在的问题及对策[J].求知导刊,2014(11):155-156.
- [4] 吕松.普通地方高校成人继续教育过程中存在的问题及对策[J].考试周刊,2014(99):159-160.
- [5] 王瑾,王洪军.浅析地方高校教师继续教育工作的问题与对策[J].中国轻工教育,2016(2):49-51.
- [6] 王诗平.普通高校继续教育存在的问题及发展对策[J].中国成人教育,2014(6):28-30.
- [10] 张东晓.应对工学未来重大挑战[N].中国教育报,2017-04-17.
- [11] 腾讯研究院.人工智能[M].北京:中国人民大学出版社,2017:286.
- [12] 李祖超,魏海勇.中美工程伦理教育比较与启示[J].高等工程教育研究,2008(1):44-47.
- [13] 张秀华.现象学视野中的现代工程与都市文明[J].兰州学刊,2016(11):93-98.
- [14] 陈新艳,张安富.德国工程师培养模式及借鉴价值[J].理论月刊,2008(10):168-170.
- [15] 叶民,钱辉.新业态之新与新工科之新[J].高等工程教育研究,2017(4):5-9.
- [16] 胡鞍钢.2050,中国要实现什么目标[N].光明日报,2017-06-18.
- [17] 林健.新工科建设:强势打造“卓越计划”升级版[J].高等工程教育研究,2017(3):7-14.
- [18] 樊秀娣.“新工科”方向下的热门专业大类展望[N].文汇报,2017-06-16.
- [19] 王佳,翁默斯,吕旭峰.《斯坦福大学 2025 计划》:创业教育新图景[J].世界教育信息,2016(10):23-26,32.
- [20] 金雪.新工科建设背景下呼唤第三方平台建设[N].中国教育报,2017-06-26.

(上接第 84 页)

#### 参考文献

- [1] 王玲.日本发布《第五期科学技术基本计划》欲打造“超智能社会”[N].光明日报,2016-05-08.
- [2] 陈建文.后 MOOC 时代教师传道、授业、解惑职能的思考[J].工业和信息化教育,2017(1):12-16,32.
- [3] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育,2017(3):1-6.
- [4] 霍有光.举办中国近代高等教育的先驱——盛宣怀[J].高等理科教育,2011(1):112-118.
- [5] 高达声.工科大学在技术科学的研究工作中如何贯彻理论联系实际的原则——记清华大学部分教师的经验和体会[J].自然辩证法研究通讯,1964(3):16-23.
- [6] 雷凤桐.适应经济调整 and 科技发展积极慎重地改造专业[J].上海高教研究,1981(2):108-111.
- [7] 吴松元.关于建立高等工科教师培养机构的设想[J].江苏高教,1992(1):55-57.
- [8] 李志义.对我国工程教育专业认证十年的回顾与反思之二:我们应该防止和摒弃什么[J].中国大学教学,2017(1):8-14.
- [9] 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.