

# 论新工科建设背景下人才培养的策略调整

——以浙江理工大学启新学院为例

陈 雷

(浙江理工大学启新学院,杭州 310018)

**摘 要:** 新科技革命、新产业革命、新经济催生了新工科建设。新工科建设对高校工科类专业的发展提出了新的期待和新的要求,高校工科类人才培养策略必须作相应的调整。以浙江理工大学启新学院为例,在新工科建设背景下,其人才培养的策略调整既应体现在目标定位、规格、路径选择等人才培养方案方面,也应体现在管理体制、招生体制、保障机制等配套措施方面。就前者而言,应突出人才的工程思维和工程实践能力的培养,保持人才的工具理性和价值理性的平衡,促成人才培养主体的多元化,不断优化课程体系、工程教育模式、实践教学方式、实践平台,等等。就后者而言,除了继续采取鼓励性措施之外,还应形成一种带有“融合”特征的管理体制和管理机制,并构建完善的人才评价和选拔机制。

**关键词:** 新工科建设;人才培养目标;人才培养规格;人才培养路径;策略调整

**中图分类号:** G421

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-3851(2018)08-0403-06

新科技革命、新产业革命、新经济(简称“三新”)<sup>①</sup>对工程类人才提出了新要求,倒逼高校工科类专业加强自身的建设和改革,新工科建设的倡议和行动应运而生。自2017年2月起,教育部力推新工科建设,相继促成“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”的问世,并且发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》(教高司函〔2017〕6号)。对于新工科的内涵,有学者作了如是阐述:“以立德树人为引领,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”<sup>[1]</sup>。新工科建设的特点在于一个“新”字:工程教育理念之新——要求树

立创新型、综合化、全周期工程教育的“新理念”,学科专业结构之新——要求构建新兴工科和传统工科相结合的学科专业“新结构”,人才培养模式之新——要求探索并实施工程教育人才培养的“新模式”,教育教学质量之新——要求打造具有国际竞争力的工程教育“新质量”,分类发展体系之新——要求建立中国特色工程教育的“新体系”,等等。<sup>[2]</sup>对照新工科建设的要求,当下的工科建设面临着诸多“不适应”,即理念不适应、人才结构不适应、知识体系不适应、人才培养模式不适应等。<sup>[1]</sup>

如何去除“不适应”,推进新工科建设?“复旦共识”的答案是“边研究、边实践、边丰富、边完善”<sup>[2]</sup>。

收稿日期:2018-05-29 网络出版日期:2018-07-27

基金项目:教育部首批“新工科”研究与实践项目;新工科人才的创新创业能力培养探索(教高厅函〔2018〕17号);浙江理工大学教学改革重点课题(jgy1201508)

作者简介:陈 雷(1963-),男,江苏泗阳人,教授,博士,主要从事高校教学管理方面的研究。

①新科技革命是指以大数据、云计算、物联网应用、人工智能、虚拟现实、基因工程、核技术等出现的新一轮技术革命;新产业革命是指以智能制造、集成电路、空天海洋、生物医药、新材料等为标志的新一轮产业革命;新经济是指创新性知识在知识中占主导、创意产业成为龙头产业的智慧型经济,它以新技术、新业态、新产业、新模式为特点。

②荣誉学院(Honors School):源自20世纪20年代西方高校的精英教育模式,是高校对优秀本科生实施个性化培养的专门教育机构,它通过定制多样化的课程,以满足优秀人才培养需求。21世纪初,为探索高等教育大众化背景下拔尖人才的培养模式和培养途径,我国一些高校相继成立了荣誉学院。

理工类高校的荣誉学院<sup>②</sup>,可以率先进行新工科建设的尝试,因为,现有荣誉学院的人才培养模式和路径等,与新工科建设的要求多有契合之处,例如:二者均强调不同学科、不同专业之间的交叉和融合,等等。学者们普遍认为,新工科建设要想改变上述的诸多“不适应”,首先要优化人才培养方案。鉴于此,本文以浙江理工大学的荣誉学院——启新学院为例,着重探讨新工科建设背景下人才培养的策略调整问题,主要涉及人才培养方案,明确新工科建设背景下的人才培养目标、人才培养规格、人才培养路径,以及与之相对应的配套措施的进一步完善。希望借助这种探讨,最终促进人才培养跨上一个新台阶。

### 一、人才培养目标的重新定位: 积极应对与当然抉择

浙江理工大学启新学院创建于2007年6月,旨在“探索高等教育大众化背景下拔尖人才的培养模式和培养途径”。作为拔尖人才培养的试验田和特区,启新学院秉持“重素质、扬个性、求创新”的育人理念,实施“厚基础、宽口径”的大类基础教育与“自主性、个性化、研究型”的专业培养相结合的培养模式,通过高考直接招生和校内二次选拔等方式,按大学科门类组建了五类本科生实验班:理工实验班、材料化学生物实验班、电子信息实验班、机械电子实验班、经济管理实验班。<sup>[3]</sup>从宽泛的意义上讲,这些实验班大多拥有工程“基因”。

在发展过程中,启新学院根据区域经济社会发展的需要,确立了现在的人才培养目标:“培养一大批基础宽厚、作风严谨、适应性强,具有一定国际视野、较强创新创业精神和实践能力的复合型应用人才、创业型应用人才和创新型研究人才。”新工科建设为启新学院再次带来了新的发展机遇。在传统工科专业发展的基础上重构人才培养方案,是新工科建设的内在要求。修改和完善人才培养方案,是启新学院所面临的当然的、也是重要的抉择。

人才培养目标是人才培养方案的根本指导思想。人才培养目标的确立,取决于多方面因素。“三新”背景下的新工科建设,其目标就是要“培养大批新兴工程科技人才”<sup>[2]</sup>。当然,在现行的高等教育体制下,不同高校由于优势、类型以及社会作用等方面的差异,人才培养目标应各有侧重,工科优势高校要在工程科技创新、产业创新中发挥主体作用,其使命应是大力培养工程科技创新和产业创新人才;综合

性高校要对催生新技术、孕育新产业发挥引领作用,应侧重培养科学基础厚、工程能力强、综合素质高的人才;地方高校要对区域经济发展和产业转型升级发挥支撑作用,则应聚焦于培养大批应用型和技术技能型人才。<sup>[2]</sup>浙江理工大学是一所工科优势明显的省属重点建设高校,启新学院实验班的工科优势更为突出,这从每个实验班多样化的主修专业方向<sup>①</sup>便可以看出。从学生的生涯规划来看,近些年来绝大多数学生都有继续深造的意愿。以2018届本科生为例,考研报考率已超过70%(达线率已接近40%),其它约30%的学生倾向于就业和创业。上述这些多方面因素,包括新工科建设的内在要求、浙江理工大学的学科优势以及学生的生涯规划等,是确立启新学院未来人才培养目标的基本依据。面对新形势(“三新”)、新任务(新工科建设),启新学院的人才培养目标可以调整为:培养情操高尚、基础宽厚、视野开阔、具有工程思维和工程实践能力的创新型研究人才、复合型应用人才和创业型应用人才。

启新学院这一新的人才培养目标是完全有可能实现的。这些年来,启新学院已经积累了一定的人才培养经验,并取得了有目共睹的育人成果,如考上211、985高校研究生的学生越来越多,学生发明专利、发表在核心期刊的科研论文均呈上升趋势,在全国“挑战杯”大赛上也斩获多个奖项。在2018年美国大学生数学建模竞赛中,以启新学院学生为主的竞赛团队荣获了大赛最高奖——特等奖。

### 二、人才培养规格的优化: 追求工具理性与价值理性的统一

人才培养规格是人才培养方案的核心内容,是人才培养目标的细化。新工科建设旨在培养的新兴工程科技人才,具体要求体现在人才的知识结构、能力结构和素质结构三方面。本文无意于详尽讨论三大结构及其之间的关系,而是要着力强调,如果新工科建设仅仅注重人才知识结构、能力结构的完善,而

① 启新学院五类实验班的专业方向:理工实验班可在全校范围内选择理工类主修专业;材料化学生物实验班有七个主修专业方向,分别为:应用化学、材料化学、材料科学与工程、轻化工程(染整)、轻化工程(造纸)、生物技术、生物制药;电子信息实验班有六个主修专业方向,分别为:机械制造及其自动化、机械电子工程、过程装备与控制工程专业、电气工程及其自动化、自动化、测控技术与仪器;机械电子实验班有五个主修专业方向,分别为:机械学、电子学、信息科学、计算机技术、控制技术;经济管理实验班有十个主修专业方向,分别为:工商管理、人力资源管理、市场营销、会计学、信息管理与信息系统、电子商务、国际经济与贸易、经济学、金融学、经济统计学。

忽视人才素质结构的完善,势必导致未来的工程师们丧失利用价值理性进行思考的能力,最终成为工具理性思考的典型。

马克斯·韦伯曾把社会行动中的理性分为工具理性和价值理性。其中,工具理性决定于对客体在环境中的表现和他人表现的预期;价值理性则决定于对某种包含在特定行为方式中的无条件的内在价值和自觉信仰。<sup>[4]</sup>工具理性和价值理性缺一不可,工具理性为价值理性提供现实支撑,价值理性则为工具理性提供精神动力。然而,此种逻辑往往会遭到现实的顽强抵抗。受到内外多方面因素的影响,传统工科正面临着严峻的现实挑战,培养出来的工程师往往成为工具理性思考的典型。

传统的工程教育往往有意无意地鼓励学生通过“理性计算”实现资源利用、经济效益甚至个人利益最大化,同时却日益弱化学生的情感诉求、价值关怀、道德规范的培养。<sup>[5]</sup>譬如,工程伦理原本是工程类人才必备的基本素质之一,然而并未受到应有的重视。前些年“桥脆脆”、“楼歪歪”、“豆渣路”等安全事故的频发就是忽视工程伦理的直接后果。这些看似是因为利益诱惑、监管薄弱或者技术缺陷所造成的问题,实则折射出工程伦理意识的严重缺失。<sup>[6]</sup>而工程伦理意识的缺失又可进一步归因于工程伦理教育的缺失。要推动工程伦理的发展,务必要补上教育这块“短板”。早在1974年,美国职业发展工程理事会就颁布了伦理章程,美国排名前9位的工程类名校相继开设了工程伦理课程。20世纪80年代以来,负责美国工程专业课程认证的美国工程和技术认证委员会(ABET)一直要求,凡欲通过认证的工程教育计划都必须包括伦理教育内容。<sup>[7]</sup>而在国内,最近几年才开始对工程类硕士研究生开设这类课程,而对于工程类本科生来说,迄今仅有几所高校将其作为选修课开设。

关于如何培养学生的工具理性,也值得深入思考。在应试教育没有根本改观的大环境下,对学生创新思维和创新能力的培养同样未能引起整个社会应有的关注。2005年,时年94岁的著名科学家钱学森曾有令人警醒的建言:“现在中国没有完全发展起来,一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学,没有自己独特的创新的东西,老是‘冒’不出杰出人才。这是很大的问题。”<sup>[8]</sup>此建言后被称作“钱学森之问”。在破解“钱学森之问”的同时,学界也形成了一个基本共识:我们的大学教育普遍重视知识的传授,轻视能力

的培养;重视学生的考试分数,忽视对学生创新精神与创新思维的关注;而科学家需要的不仅仅是知识,更重要的是创新精神与创新能力。<sup>[9]</sup>上述“钱学森之问”及其破解,尽管谈论的是“杰出人才”的培养问题,但同样有助于我们领悟培养工程类人才创新思维、创新能力等的必要性和重要性。

“复旦共识”等倡议和行动对人才的三大结构提出了“特殊要求”,有助于克服上述工具理性和价值理性非均衡发展、非科学发展的局限。与上述培养目标的多样化态势相对应,在知识结构方面,工科优势高校的人才应具有跨专业、跨学科乃至跨行业的交叉融合性知识,综合性高校的人才务必科学基础厚重,地方高校的人才则应具有较强的行业背景知识;在能力结构方面,工科优势高校的人才应具有科技创新能力以及产业创新能力,综合性高校的人才应具有突出的沟通协商能力和工程领导力,地方高校的人才则应具有较强的工程实践能力;在素质结构方面,除了一般的专业素质要求之外,不同类型高校的人才都应具有家国情怀、国际视野、法治意识、生态意识和工程伦理意识,具有“精益求精、追求卓越”的工匠精神,而对于工科优势高校来说,还应具有创新思维、批判性思维、设计思维和数字化思维等。

结合启新学院新的人才培养目标,对照上述“特殊要求”,启新学院的人才培养规格也应具有新的要求:其一,应具有扎实的跨专业、跨学科乃至跨行业的交叉融合性的知识;其二,应具有较强的科技创新能力、产业创新能力及工程实践能力;其三,应具有家国情怀、国际视野、工程伦理意识以及创新思维、批判性思维、工程思维等。尽管启新学院在打破专业、学科壁垒方面已做了一些有益的尝试,在研究型人才培养方面也有探索性的举措(诸如实行全程专业导师制等),但是在学生的思维训练、产业创新能力培养、工程伦理意识的涵养等方面亟待加强。因此,需要合理规划并采取有效的手段,尽快补齐短板。

### 三、人才培养路径的选择: 有机整合与动态调整

人才培养目标以及人才培养规格的达成,借助并取决于恰当的人才培养路径选择。“复旦共识”等倡议和行动对人才培养路径作出了富有指导性和建设性的说明。启新学院为达成自己的人才培养目标、人才培养规格,现有的人才培养主体、课程体系、工程教育模式、实践教学方式、实践平台等方面,都有必要作相应的调整或优化。因此,需要做好做足



以下功课。

第一、促进人才培养责任主体的多元化。如前所述,启新学院实行的大类基础教育与专业培养相结合的培养模式,在专业之间、学科之间已经具有一定的融合度,而要实现新的人才培养目标、人才培养规格,则离不开相关学科专业、行业产业乃至科研院所等多方密切配合和共同努力。当然不同责任主体协同育人的作用也应各有侧重,相关学科专业应参与课程体系的构建并开设相关课程,主要涉及通识教育课程、跨专业课程、学科交叉课程以及实验实训教学环节等,并提供优质教育教学资源;行业产业应参与专业实践创新教育教学体系的建立,积极开展实践性教育教学活动;科研院所应参与专业前沿性课程、学科交叉课程的教学,提供先进的实验条件和研究设备,同时开展前沿性课程教学和交叉学科问题研究。<sup>[10]</sup>

第二、促进课程体系的不断完善。课程体系是人才培养的主要载体,其设计应服务于人才培养目标、人才培养规格的实现。目前,启新学院的课程体系由通识教育、大类平台、学科基础教育和专业教育(选修课分专业模块)四部分组成,其中的个性化分类修读形式灵活多样,可以采用导师指导、学生自学、研究讨论等方式,也可以跨学科、跨专业、跨学位、跨校际选课。这一课程体系大体上契合了启新学院“厚基础、宽口径”的大类基础教育与“自主性、个性化、研究型”的专业培养相结合的培养模式的要求,但与新工科建设的要求相比,显然还有诸多不足和差距。譬如通识教育方面,缺少思维训练类、工程伦理类课程,总体上过于偏重自然科学类课程,人文社科类课程偏少;大类平台方面,体现学科专业交叉的课程明显不足;专业教育方面,选修课分专业模块的做法也值得商榷。因此,面向新工科的课程体系亟需改革并加以完善,从课程设置、课程类型和课程内容上体现“三新”对人才培养的要求,积极探索和构建特色课程,努力实现与方兴未艾的工程教育认证的接轨。

第三、构建以学生为中心的工程教育模式。历史上,麻省理工学院(MIT)曾因进行三次工程教育改革而举世瞩目<sup>①</sup>。而在2017年8月,该校又启动了新一轮的工程教育改革:“从工程实践的回归到工程教育育人本质的回归”,其中隐含着MIT的觉醒:工程教育应当以育人为宗旨,而非以被动追随产业需求为本。此次改革旨在“通过更多的关注学生的学习兴趣、学习方式与学习内容,培养学生的工程思

维、科学思维及人本思维,以成为能够引领未来工程产业发展的工具理性与价值理性兼具的人本式工程人才。”<sup>[11]</sup>其“人本式”工程育人的理念和育人实践,确实有警示意义和借鉴价值。现在根据“三新”的需求改进工程教育模式,更应强化以学生为中心的工程教育育人本质。启新学院现有的育人理念与育人实践极力倡导以学生为中心,具有较好的基础和条件。当前需要努力的是如何进一步拓宽学生自由选择的空间,鼓励学生跨专业、跨学科乃至跨校学习,增进师生的交流互动,采用灵活多样的教学方法和考核方式等等,从而早日形成以学生为中心的工程教育模式。

第四、创新工程实践教学方式。一是要充分利用校内外现有的虚拟仿真等技术创新工程实践教学方式;二是要注重实践教学方法的层次性和针对性。譬如,可根据实践教学体系的层级划分,对应地采用不同的教学方法。具体而言,基础实验能力训练宜采用可视化、信息化、规范化的教学方法;综合设计实验能力训练可采用个性化、开放式的教学方法;创新实践能力训练则可采用工程化、协同化的教学方法。<sup>[12]</sup>鉴于工程实践的本质在于“设计”二字<sup>[13]</sup>,工程实践教学方式的改进和提升都要围绕“设计”来进行。

第五、广泛搭建创新创业实践平台。在现有的全程专业导师制基础上,努力建立以项目为中心、以导师为引领的高低年级梯次搭配、人数合理的研究性学习团队;鼓励学生参加“大学生创新创业训练计划”、“互联网+”等竞赛;建设和利用好创业孵化基地和专业化创客空间等。

#### 四、配套措施的跟进:优化机制与凸显峰值

重构人才培养方案是新工科建设的题中应有之义。然而,这一“重构”必然要求启新学院对现有的管理体制、招生体制、保障机制等配套措施进行相应的调整。

首先,学院现有的管理体制面临挑战。麻雀虽小,五脏俱全。启新学院虽然只有五类实验班,在校生总量也只有800人左右,但学生主修专业差不多

<sup>①</sup> 第一个变革时期从1861年到20世纪30年代,表现为工程人才培养从经验范式向技术范式的转变。第二个变革时期从第二次世界大战持续到20世纪80年代,鉴于技术范式主导下的工程教育忽视基础科学知识的学习,这一时期主张工程教育向强调基础科学知识的科学范式转变。第三次变革从20世纪90年代开始至今,此次变革主张工程教育由工程科学范式转向工程实践范式。

有30个,几乎覆盖了学校所有的理工类学院专业。而启新学院和专业学院在行政管理上只是平行的关系,在这样的管理体制下,要实现新工科建设所要求的专业、学科之间的融合,困难重重。另外,随着人才培养责任主体的日趋多元化,以及校内外教育资源的不断开发和利用,也迫切需要相应的协同机制。从长远来看,启新学院需要一种带有“融合”特征的体制和机制。哈佛大学自2007年重建工程与应用科学学院以来,为应对学科交叉融合所带来的诸多问题,从学校到学院,上下通力协作,构建了有助于学科交叉融合的体制机制。<sup>[14]</sup>哈佛大学的相关做法对于启新学院具有启迪意义。在未来的发展中,启新学院有必要设立以学校主要领导为核心的发展规划委员会;教师聘用则可以采用双聘制;可以借助研究型团队的形式整合师资队伍,等等。

其次,现有的招生选拔机制有待改进。当新工科遇上新高考时,不可避免地产生了新问题。譬如,新高考设计的科目变窄可能导致生源科目(如物理等科目)基础薄弱<sup>[15]</sup>。生源分数的扁平化、基础弱化等问题,已经成为影响启新学院凸显“峰值”的基础性因素。此外,启新学院需要进行探讨的还有其他一些问题,诸如,实验班能否全部通过高考招生直接选拔?是否可采用“无领导小组讨论”等做法进行二次选拔?如果进行二次选拔,除了关注学生的数学、外语水平以外,是否还应关注学生的人文情怀、工程思维、创新创业能力等因素?

最后,保障机制应全面跟进。这些年来,启新学院在培养拔尖人才的过程中,享受了学校给予的众多特殊政策。带有激励性的保障机制,较好地促进了启新学院的人才培养“峰值”的提升。在新工科建设的过程中,优质师资和教育资源继续向启新学院的适当倾斜、小班化教学的落地生根、全员专业导师制的全面升级、个性化课程的真正开设、对工程类创新创业团队的必要资助、以学生为中心的工程教育模式率先试点等等,都是启新学院未来发展所必需的保障性因素或条件。

## 五、结 语

推进新工科建设是国家实施创新驱动发展战略、推进供给侧结构性改革、实现产业结构转型升级的必然要求。面对“三新”的时代机遇,我们必须积极谋划,围绕新技术、新产业、新业态和新模式进行积极研究与实践。总的来说,浙江理工大学荣誉学院——启新学院的人才培养策略的调整既具有必要

性,同时也具有重要性。需要指出的是,这种人才培养策略的调整是基于现有的拔尖人才培养策略之上的一种调整,它是汲取而不是摒弃了以往有价值的理念和培养模式,而且更多地嵌入了新工科建设的特殊要求,是一种提升,更是一种完善,是一种能产生“叠加效应”的调整。新工科建设背景下的人才培养是一体化的系统工程,既需要进行制度设计,也需要具体举措;既要理念先行,也要行动跟进;既要关注其紧迫性,也要关注其复杂性。面对如此繁重而又复杂的任务,沉着冷静、大胆尝试、循序渐进是当然的行为选择。

## 参考文献:

- [1] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3):1-6.
- [2] 佚名. “新工科”建设复旦共识[J]. 复旦教育论坛, 2017(2):27-28.
- [3] 徐颖云. 招办访谈:浙江理工大学实施优秀生培养计划[EB/OL]. (2011-06-20) [2018-06-28]. [http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_700f574d01017z2o.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_700f574d01017z2o.html).
- [4] 马克斯·韦伯. 经济与社会(第1卷)[M]. 阎克文,译. 上海:上海人民出版社,2010:114.
- [5] 项聪. 培养工具理性与价值理性兼备的工程师:兼论新工科人才培养目标定位[J]. 高等工程教育研究, 2017(6):51-56.
- [6] 王蕾,邓晖. 工程教育要补上伦理“短板”[N]. 光明日报, 2014-07-22(13).
- [7] 李世新. 国外工程伦理教育的模式和途径[J]. 自然辩证法, 2011(10):113-134.
- [8] 李斌. 亲切的交谈:温家宝看望季羨林、钱学森侧记[N]. 人民日报, 2005-07-31(1).
- [9] 林剑. 李约瑟难题与钱学森之问的文化诠释[J]. 人文杂志, 2017(12):1-6.
- [10] 林健. 多学科交叉融合的新生工科专业建设[J]. 高等工程教育研究, 2018(1):32-35.
- [11] 肖凤翔,覃丽君. 麻省理工学院新工程教育改革的形成、内容及内在逻辑[J]. 高等工程教育研究, 2018(2):45-51.
- [12] 孙科学,郭宇锋,肖建,等. 面向新工科的工程实践教学体系建设与探索[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(5):233-235.
- [13] 项聪. 设计范式:工程教育发展的应然选择[J]. 高等工程教育研究, 2014(6):12-19.
- [14] 原帅,贺飞. 哈佛大学工学院发展战略及其对新工科建设的启示[J]. 高等工程教育研究, 2018(2):67-89.
- [15] 吕文晶,陈劲. 当新工科遇上新高考:机遇、问题与应对[J]. 高等工程教育研究, 2018(1):78-83.

## Strategic adjustment of talent cultivation in the background of new engineering construction: Taking Qixin Honors School of Zhejiang Sci-Tech University as an example

CHEN Lei

(Qixin Honors School, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** New technological revolution, new industrial revolution, and new economy have brought about the new engineering construction. The new engineering construction has put forward new expectations and requirements for the development of college engineering majors. The talent cultivation strategy for college engineering majors must be adjusted accordingly. Taking Qixin Honors School of Zhejiang Sci-Tech University as an example, the strategic adjustment should be reflected in talent training programs such as the target orientation, specification, and path selection under the background of new engineering construction. Correspondingly, it should also be reflected in the management system, enrollment system, and support mechanism. As far as the former is concerned, it is necessary to highlight the engineering thinking and practice ability of students, maintain the balance of instrumental rationality and value rationality, promote the diversification of talent cultivation subjects, and constantly optimize the curriculum system, engineering education mode, practical teaching methods, platform, so on. As far as the latter is concerned, in addition to continuing to implement encouraging measures, some management system and management mechanism with “integration” characteristics should be formed, and sound talent evaluation and selection mechanism should be established.

**Key words:** new engineering construction; talent training goal; talent training specification; talent training path; strategic adjustment

(责任编辑: 陈丽琼)