

“新工科”视域下工程人才关键能力的思考

吴涛¹, 刘楠², 孙凯³

(1. 黑龙江省教育学院, 黑龙江 哈尔滨 150080; 2. 哈尔滨理工大学 高教研究与教学质量评估中心, 黑龙江 哈尔滨 150080; 3. 黑龙江省教育科学研究院 高等教育研究所, 黑龙江 哈尔滨 150080)

摘要: 注重培养学生支撑终身发展、适应时代要求的关键能力是深化教育体制机制改革的新要求; 培养工程人才关键能力是“新工科”人才培养的最终落脚点。应从工程人才关键能力与经济发展之间的适应、支撑、引领关系及工程人才关键能力与工程人才自身可持续发展之间的关系两个方面把握工程人才关键能力的内涵。构建能够兼顾个体终身发展与国家战略发展共同需要且具有普适性与联通性特征的工程人才关键能力的具体内容, 其包含专业精神、专业能力、可持续发展能力等三个维度九项能力。工程人才关键能力必将在课程设计、教学方式变革、教师发展、教育评价等方面发挥重要作用。

关键词: “新工科”; 工程人才; 关键能力

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1003-2614(2018)03-0156-05

“新工科”建设的提出是我国教育界为响应国家提出的实施创新驱动发展战略以及“中国制造 2025”“互联网+”“一带一路”等一系列政策举措对工程人才的新需求而在工程教育领域开展的新改革。相较于传统工程教育而言,“新工科”是以新技术、新产业、新业态和新模式为背景的,在“卓越工程师教育培养计划”已取得的工程教育改革成果的基础上,探索工科教育的新理念、新结构、新模式、新质量、新分类的一种新型工程教育。其内涵是“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”^[1]。“新工科”在服务国家发展战略方面提出从“主动适应”到“有力支撑”直至“领跑全球”的“三步走”宏观目标。因此,“新工科”建设将成为我国高等工程教育继“卓越工程师教育培养计划”的实施及成为《华盛顿协议》正式成员国后的又一重要里程碑。同时,“新工科”建设对工程人才培养提出新的指向与要求。

一、“新工科”视域下的工程人才培养新指向

根据 2016 年国家首次发布的《中国工程教育质量报告》显示,2014 年我国普通高等学校本、专科层次工程教育招生人数为 2878211 人,毕业生人数为 2587874 人,在校生规模达到 9740995 人,占全国普通高等学校本科、专科在校生数的 38.2%;普通高等学校本科专业中工学门类下设 31 个专业大类,共计 15718 个专业点;普通高等学校专科专业中 10 个专业大类与工科教育有关,专业布点数达到 23875 个;全国 31 个省、直辖市、自治区开设本科工科专业的普通高等学校

共有 1110 所,开设专科工科专业的普通高等学校共有 1780 所^[2]。

总的来说,我国工程教育培养的工程人才为我国工业体系和国民经济体系的高速发展做出巨大贡献。随着人工智能、“互联网+”、物联网、大数据、虚拟现实等技术的迅猛发展,传统的工程教育在工程人才培养方面存在的问题逐渐显现。未来经济发展出现的新产业、新技术、新业态、新模式需要的是具备工程实践能力、创新能力且具有国际竞争力的高素质复合型工程人才。因此,我国的工程人才培养必须从以“大规模”为特征向以“高素质复合型”为特征转变。“新工科”作为支撑国家发展战略的新型工程教育,时代赋予其新的内涵,对其在教育理念、专业结构、人才培养模式、质量标准、教育体系等方面都提出新的要求。中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于深化教育体制机制改革的意见》明确要求注重培养学生支撑终身发展、适应时代要求的关键能力。在培养学生基础知识和基本技能的过程中,强化学生关键能力培养^[3]。因此,工程人才关键能力作为对工程人才培养质量的新要求正在逐步发展成为“新工科”人才培养的最终落脚点,成为“新工科”视域下工程人才培养的新指向。

二、工程人才关键能力的内涵及应然特征

(一) 工程人才关键能力的内涵

《现代汉语词典》对“关键”一词的解释是“事物最紧要的部分;对事情起决定作用的因素”^[4]。从心理学角度来说,“能力”是指“个体成功完成某些活动所必须具备的个性心理特征”^[5]。而在工业社会背景下,“能力”被广泛认为是

收稿日期: 2018-01-10

作者简介: 吴涛,黑龙江省教育学院研究员,主要从事高等教育研究;刘楠,哈尔滨理工大学高教研究与教学质量评估中心,主要从事高等教育研究;孙凯,黑龙江省教育科学研究院高等教育研究所博士研究生,主要从事高等教育、教师教育研究。

“个体所具有的,能够胜任某种活动的实力”^[6]。德国学者梅滕斯从人才对职业的适应性角度提出关键能力的概念,即指那些与特定的专业技能不直接相关的知识、能力和技能,是在各种不同场合和职责情况下做出判断选择的能力,是能胜任人生生涯中不可预见的各种变化的能力^[7]。在此之后,国内关于关键能力内涵的论述基本沿用这一概念。但在“新工科”建设“三步走”的宏观目标引导下,对工程人才关键能力基本内涵的理解应该从两个方面考虑:一是工程人才关键能力与经济发展之间的关系,即适应、支撑、引领。工程人才关键能力的培养应该能转变当前工程教育培养目标与社会需求相脱离的局面,使工程人才的培养适应新经济发展的需求。同时,工程人才关键能力的培养要能够帮助工程人才走在时代发展前沿,使其能够借助自身具备的关键能力素养催生工程产业链的新技术、新形态、新模式,对未来经济发展起到支撑引领作用。二是工程人才关键能力与工程人才自身发展之间的关系,即可持续。工程人才关键能力应该能够使其拥有者不但实现短期就业,而且能够在后续的职业生涯中发挥自己各方面的潜力,成就自己的事业。因此,工程人才关键能力强调的应该是工科学生在接受系统的工程教育后,逐步形成的能够促进自我持续发展、适应当前工程活动链条需求以及支撑并引领未来工程活动发展所需的能力。

(二) 工程人才关键能力的应然特征

1. 具有普适性与联通性

从功能论的视角出发,工程人才关键能力是不同于一般能力的“核心能力”,是工程人才为了实现自我终身发展和社会可持续发展应具备的特殊属性的能力,而不是一般能力的简单集合。它区别于其他一般能力的核心特征在于其普适性与联通性。工程人才关键能力的普适性是指工程人才关键能力中的任何一项具体能力普遍适用于以工程活动为核心所形成的工作网络中某一领域内一定范围的岗位群,该能力随个体具体工作岗位的调动继续发挥其作用,以此显现其关键作用。联通性是指以某一结点的具体关键能力为牵引,可以调动工程人才所具备的关键能力网络体中其他所有关键能力。工程人才的关键能力在其形成过程中能够建立意义化的连接,进而形成网络体。因此,任何一项新的关键能力的产生,都会出现新的节点,并以此为基础与该网络体中的其他关键能力发生联系。

2. 兼顾学生终身发展与国家发展战略需要

以“新工科”建设为导向确立的工程人才关键能力要兼顾学生个体终身发展与国家战略发展需要的双重取向,即工程人才关键能力兼具个体价值和社会价值。工程人才关键能力个体价值最直接的表现形式是能够促进工科学生发展成为健全的个体,适应新经济时代对个体素质结构提出的新要求,进而更好地投入社会经济建设中。而“以人为本”是实施创新驱动发展以及“中国制造2025”“互联网+”“一带一路”等国家发展政策的重要基础。创新驱动的根本在人,质

量保障的根基在人,绿色发展的内涵在人,结构优化的基础也在人^[8]。因此,工程人才关键能力成为连接个体发展需求与国家战略发展需求之间的桥梁。

三、工程人才关键能力在“新工科”人才培养中的价值定位

(一) 课程设计的出发点和依据

课程体系是依据人才培养目标而设计和构建的由既独立又相互关联的一组课程所构成的有机整体,是人才培养目标得以实现的重要载体。作为“新工科”对工程人才培养提出的新的质量要求,工程人才关键能力想要得以落实,必须把相应的能力要求融入具体的课程体系与内容中。因此,在“新工科”建设过程中,各高校工科专业的课程体系要按照新技术、新产业、新业态、新模式对高素质复合型工程人才应有的关键能力的需求进行结构重组与整合,严格依据工程人才关键能力的培养需求,设计与之对应的课程;借助“互联网+”平台,完善课程内容更新机制,及时更新对工程人才关键能力培养具有针对性的前沿知识内容。

(二) 引发学校教学方式的转变

教学方式是学校在教学中为完成一定的教学目标和任务所采取的教与学相互作用的活动方式的总称,是以解决教学任务为目的的师生间共同进行认识和实践的方法体系^[9]。工程人才关键能力作为“新工科”人才培养的最终落脚点,是师生选择教学方式的指导依据。因此,工程人才关键能力的培养势必会在课程体系与课程内容转变的基础上,增强虚拟仿真、3D网络环境、创客空间等新型教学资源的应用,开展符合工程人才关键能力培养的新型教学方式,进而引发传统教学方式的转变。

(三) 促进教师能力提升与专业发展

教师专业能力的整体发展从根本上决定了人才培养的质量。为了更好地落实高素质复合型工程人才关键能力的培养,“新工科”建设对教师教学提出更高的要求。而当现今的教师队伍在完成培养任务的过程中暴露专业能力的不足与缺陷时,培养工程人才关键能力的育人目标反作用于教师队伍,不断促进教师队伍的专业发展,实现育己的功能。因此,作为对高素质复合型工程人才的新要求,工程人才关键能力将在“新工科”建设过程中转变功能,成为检验教师专业能力的新标准。该标准将不断促使教师自身朝着满足培养工程人才关键能力需求的专业能力方向发展。

(四) 为教育评价改进提供参考

工程人才关键能力作为对“新工科”建设中培养的工程人才质量的要求,是对工科学生在新型工程教育模式下接受相应教育后应该达到的标准的规定,是对“新工科”建设教育结果的具体要求。考察接受新型工程教育后的工程人才是否具备关键能力,既可以用来检验和评价“新工科”的课程设计与教学方式,也可以衡量“新工科”建设的实际成效。

四、面向“新工科”建设的工程人才关键能力的具体内容

“新工科”建设行动路线“天大行动”中强调要强化工科学生的家国情怀、全球视野、法治意识和生态意识,培养设计思维、工程思维、批判性思维和数字化思维,提升创新创业、跨学科交叉融合、自主终身学习、沟通协商能力和工程领导力^[10];“新工科”建设指南“北京指南”则强调要坚持立德树人、德学兼修,强化工科学生的家国情怀、国际视野、法治意识、生态意识和工程伦理意识等^[11];有学者则认为“新工科”建设要培养工程人才的家国情怀、创新创业、跨学科交叉融合、批判性思维、全球视野、自主终身学习、沟通与协商、

工程领导力、环境和可持续发展、数字素养^[12]等关键能力。“新工科”建设作为“卓越工程师教育培养计划”的升级版,工程人才关键能力具体内容的确立应以“卓越工程师教育培养计划”本科阶段通用标准为基础。同时,“新工科”建设想要实现“三步走”的目标,其人才培养质量就必须实现国际实质等效,满足国际社会对工程人才能力素养的要求。而《华盛顿协议》是国际工程互认体系的六个协议中体系最完整、权威性最高、国际化程度最广泛的协议^[13],因此,工程人才关键能力具体内容的确立还要参考《华盛顿协议》的毕业生标准。本文对二者进行对比,进而为工程人才关键能力具体内容的确立提供参考。具体如表1所示。

表1 “卓越工程师教育培养计划”本科阶段通用标准与《华盛顿协议》的毕业生标准对比

		《华盛顿协议》的毕业生标准											
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人与团队	沟通	项目管理	终身学习
“卓越工程师教育培养计划”本科阶段通用标准	基本素质						√	√	√				
	现代工程意识						√	√					
	学习能力												√
	分析解决问题的能力		√										
	创新意识和开发设计能力			√									
	管理与沟通合作能力									√	√		
	危机处理能力		√	√								√	
	国际交流与合作									√	√		
	基础知识	√											
	专业知识	√											
技术标准与政策法规								√					

通过对比发现,虽然“卓越工程师教育培养计划”本科阶段通用标准与《华盛顿协议》毕业生标准在对工程人才能力素养要求的具体表述上不尽相同,但二者在整体上均表现为“一体两翼”,即以专业能力为主体,以专业精神和可持续发展能力为助力。具体而言,二者都比较注重“以解决工程实际问题能力为代表的专业能力,以环境与可持续发展、职业规范为代表的专业精神,以学习能力、交流与合作能力为代表的可持续发展能力”的培养。因此,以“新工科”建设的目标与时代背景为导向,在“卓越工程师教育培养计划”本科阶段通用标准与《华盛顿协议》毕业生标准对比的基础上,确立能够兼顾个体终身发展与国家战略发展共同需要且具有普适性与联通性的工程人才关键能力的具体内容,其应该包含专业精神、专业能力、可持续发展能力等三个维度,具体划分为家国情怀、生态意识、职业道德、工程思维能力、工程实践能力、创新创业能力、终身学习能力、跨界整合能力、领导能力等九项核心能力。

(一) 专业精神

1. 家国情怀

家国情怀是一个人对自己国家和人民所表现出的深情大爱,是对国家富强、人民幸福所展现出来的理想追求。它是对自己国家一种高度认同感和归属感、责任感和使命感的

体现,是一种深层次的文化心理密码^[14]。教育部颁布的《完善中华优秀传统文化教育指导纲要》要求加强对学生开展以天下兴亡、匹夫有责为重点的家国情怀教育^[15]。作为国家发展战略的主力军,工程人才只有增强民族文化认同感、提升社会责任感,才能实现个人理想和中华民族伟大复兴的中国梦。

2. 生态意识

生态意识是指个体对环境的认识及其对待生态环境的情感、态度的综合。党的十八大报告提出中国特色社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设“五位一体”的总体布局;习近平总书记在党的十九大报告中指出,加强生态文明体制改革,建设美丽中国^[16]。在实现生态文明建设过程中,工程活动的开展要与其得以开展的基础条件——生态环境——保持和谐共生,形成节约资源和保护环境的产业结构与生产方式。与此同时,我国经济发展进入新常态,要求经济发展从以资源推动向人力资本推动转变,优化资源配置,保护生态环境。工程人才作为工程活动产业结构、生产方式及经济发展方式转变的关键,对生态文明建设与经济“新常态”发展有举足轻重的贡献。因此,“新工科”在工程人才培养过程中要立足生态文明建设与经济“新常态”发展需求,培养工程人才的生态意识。

3. 职业道德

职业道德是以“责、权、利”协调统一为基础的,以责任意识为关键,以协调个人、集体与社会关系为核心的职业行为准则和规范系统^[17]。职业道德在任何时期都具有其独特的历史使命。工程价值的多元性与综合性是现代工程活动的重要特征。而“互联网+”、人工智能等技术在工程活动中的应用,使得工程活动朝着“虚拟化、无人化”方向发展,加剧了对工程活动进行价值判断的难度,使得工程活动的影响结果高度依赖工程人才自身的职业道德。因此,在工程行业领域的技术、规模、政治、产业、人文等维度均呈现出全新形态的背景下,工程人才的职业道德更加应该受到应有的重视。

(二) 专业能力

1. 工程思维能力

工程思维是一种“无形”的意识活动,是工程人才以工程哲学元素与工程知识元素为基础,以筹划工程实体为目的,集合而成的一种非逻辑性的综合思维方式。相较于认知型虚体理论思维而言,工程思维作为专业层次的认知型筹划思维具有价值导向性,其价值功用在于将位于不同联系系统中的实体属性物复合为一个工程整体^[18]。新技术的发展与应用增加了工程活动链条的复杂性。在“大工程观”教育理念指导下,工程人才在交叉融合的子系统中创造性地建构工程整体成为常态,建构成为新经济时代开展工程活动的主导方式,因此,工程思维成为工程人才主导性的思维方式。对工程人才进行工程思维能力培养,有助于其将工程思维与传统的理论思维进行区分,减少以理论思维为主导方式进行工程筹划活动的发生;有助于工程人才在工程哲学基础上,运用以理论思维为基础产生的工程理论知识全面客观地对工程活动整体加以筹划,进而实现新经济时代背景下的工程活动的创新性发展。

2. 工程实践能力

工程实践能力是指在工程人才利用其工程思维对目标指向的工程实体进行整体筹划,并在其意识形态中形成工程虚体的基础上,将意识形态中筹划的工程虚体转化为工程实体过程中工程人才表现出的设计、实施、调试、维护工程实体等方面的能力。美国“工业互联网”、德国“工业4.0”、“中国制造2025”都体现未来工程活动集成、智能、融合、创新的特点。因此,工程教育范式也正在从“工程范式”向“融合创新范式”过渡。“新工科”建设倡导的新型工程教育理念也正在朝着“融合创新范式”方向转变。“融合创新范式”根据工程活动新业态、新模式对工程人才的知识、能力、素质体系进行重构,要求强化基础学科知识、工程知识、实践动手能力和创新意识培养^[19]。根据相关学者对企业雇主的调查,当前我国工程教育严重偏离了工程实践,我国工程教育尚未完全进入“工程范式”阶段。因此,在“新工科”建设过程中要高度重视工程人才工程实践能力的培养,实现工程教育范式的跨越式发展。

3. 创新创业能力

创新创业能力是一种复合能力,是创新精神、创业意识及创新创业实践能力的综合化。新技术的不断涌现,装备的智能化升级使创新成为工程活动要素资源重新配置的关键。而物联网、大数据、云计算等在工程活动范围内的广泛应用,使得工程人才不但需要掌握现有技术,而且需要创造性地运用尚未出现的新技术、新工艺去满足社会对工程产品的个性化需求。因此“新工科”建设要面向工程活动数字化、信息化和物联化的智能化新形态,不断推进当前与未来发展急需的具备创新精神与创新能力的复合型工程人才的培养。生产方式的转变一方面对人才市场的供需关系产生影响,使学生实现传统就业的难度增大;另一方面,促进了学生技术型创业活动的发展,以创业带动就业,为学生自身就业提供新方式。因此,“新工科”建设要着眼于工程活动生产方式转变带来的影响,培养学生的创业意识与能力。

(三) 可持续发展能力

1. 终身学习能力

终身学习是指社会每个成员为适应社会发展和实现个体发展的需要,贯穿于人的一生的持续的学习过程。随着知识、技术更新周期的不断缩短,工程活动生产手段的飞速变革,工程领域职业更替与人员流动的持续加速,阶段性的工程教育不可能为工程人才提供终身受用的知识、技能。在职业发展过程中不断“充电”,及时更新业务知识、改善自我知识结构已经成为高素质新型工程人才在职业发展进程中的必然选择。而业务知识的更新、自我知识结构的改善最直接的途径就是学习。因此,“新工科”要着眼于互联网革命、新技术发展、制造业升级等时代特征,培养工程人才最核心的能力——终身学习能力。

2. 跨界整合能力

物理学家普朗克说“科学是内在的整体,它被分解为单独的学科不是取决于事物的本身,而是取决于人类认识能力的局限性。”跨界整合能力是在超越学科划分界限基础上,突破个体认识的局限性,跨学科、跨产业进行资源整合的能力。工程活动生命周期的各阶段之间的关系将会朝着一体化方向发展,以全产业、跨行业的视角对工程资源加以整合利用成为工程活动价值实现最大化的基本前提。同时,大量以交叉学科为背景的新兴产业群不断涌现,传统工程人才单向链条的知识结构适应性明显衰退,培养新型工程人才的跨界整合能力以适应新经济发展需求成为“新工科”建设对工程人才素质结构规定的发展趋势。

3. 领导能力

领导能力是指一个人所具有的在特定的情境中吸引和影响群体或组织内部成员与利益相关者,在实现群体或组织目标的过程中所发挥的能力和影响力^[20]。在经济全球化进程中,中国企业实施“走出去”发展战略,将承担越来越多的国际性大型工程项目,跨地区、跨文化已经成为此类工程项

目的主要特征。这就要求工程人才必须能够在复杂的国际环境中,在不同的社会背景与经济发展水平下,与跨文化组建的团队中的其他人进行交流、开展广泛的合作。在该过程中,随着合作对象身份的转变,工程人才自身的角色不断发生变化。为了处理好角色转换带来的人际交往,需要工程人才掌握领导能力。

专业精神、专业能力和可持续发展能力等三个层面所包含的九个基本点是工程人才促进自我持续发展,适应、支撑、引领工程活动发展所必备的。它们之间互联互通共同构成工程人才关键能力。作为对高素质复合型工程人才培养目标的新要求,工程人才关键能力的培养需要在“新工科”建设的过程中不断探索。

参考文献:

- [1] 钟登华. 建设“新工科”培养卓越工程人才[N]. 中国教育报, 2017-06-07(10).
- [2] 教育部高等教育教学评估中心. 中国工程教育质量报告(2014年度)——面向工业界 面向世界 面向未来[M]. 北京: 教育科学出版社, 2016: 67.
- [3] 中华人民共和国教育部. 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化教育体制机制改革的意见》[EB/OL]. (2017-09-25) [2017-10-25]. <http://www.Moe.gov.cn/jyb-xwfb/s6052/moe-838/201709/t20170925-315201.html>.
- [4] 中国社会科学院语言研究所词典编辑室. 现代汉语词典: 第7版[M]. 北京: 商务印书馆, 2016: 478.
- [5] 郭黎岩. 心理学: 第2版[M]. 南京: 南京大学出版社, 2006: 324.
- [6] [12] 林崇德. 21世纪学生发展核心素养研究[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2016: 26, 26.
- [7] 徐 朔. 论关键能力和行动导向教学——概念发展、理论基础与教学原则[J]. 职业技术教育: 教科版, 2006(28): 12.
- [8] 李拓宇, 李 飞, 陆国栋. 面向“中国制造2025”的工程科技人才培养质量提升路径探析[J]. 高等工程教育研究, 2015(6): 17.
- [9] 杨德广, 谢安邦. 高等教育学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009: 335.
- [10] 新工科建设行动路线(“天大行动”)[J]. 高等工程教育研究, 2017(2): 24.
- [11] 新工科建设指南(“北京指南”)[J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 20.
- [13] 王孙禹, 赵自强, 雷 环. 国家创新之路与高等工程教育改革新进程[J]. 高等工程教育研究, 2013(1): 17.
- [14] 三句话读懂习近平的家国情[EB/OL]. (2015-10-06) [2017-10-25]. <http://politics.people.com.cn/n/2015/1006/c1001-27664791.html>.
- [15] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《完善中华优秀传统文化教育指导纲要》的通知[EB/OL]. (2014-03-26) [2017-10-25]. <http://www.moe.gov.cn/src-site/A13/s7061/201403/t20140328-166543.html>.
- [16] 中华人民共和国中央人民政府. 习近平指出, 加快生态文明体制改革, 建设美丽中国[EB/OL]. (2017-10-18) [2017-10-25]. <http://www.gov.cn/ZhuanT.i/2017-10/18/content-5232657.htm>.
- [17] 颜 峰, 洪兴文. 论职业道德意识的培养[J]. 清华大学学报: 哲学社会科学版, 2008(1): 125.
- [18] 徐长富. 思维方式: 僭越与划界——人文社会科学中理论思维与工程思维之批判[J]. 学海, 2001(1): 8.
- [19] 李茂国, 朱正伟. 工程教育范式: 从回归工程走向融合创新[J]. 中国高教研究, 2017(6): 35.
- [20] 林 健. 卓越工程师领导力的培养[J]. 高等工程教育研究, 2012(4): 1.

On the Key Abilities of Engineering Talents from Perspective of New Engineering Department

WU Tao¹, LIU Nan², SUN Kai³

- (1. Heilongjiang Institute of Education, Harbin 150080, China; 2. Higher Education Research and Teaching Quality Evaluation Center, Harbin University of Science and Technology, Harbin 150080, China; 3. Higher Education Research Institute, Academy of Heilongjiang Province Education Science, Harbin 150080, China)

Abstract: To cultivate students' key abilities to support lifelong development and to adapt themselves to the new requirements of the age is the new requirement to deepen the reform of the education system and mechanism. We should grasp the connotation of engineering talents' key abilities from two aspects: adaptation, support, leading relationship and the relationship between the key ability of engineering talents, as well as the sustainable development of engineering talents themselves. It constructs the concrete contents of engineering talents' key ability, which can meet the common needs of individuals' lifelong development and national strategic development, and it has the characteristics of universality and connectivity, and contains nine abilities of three dimensions: professional spirit, professional ability and sustainable development ability. The key ability of engineering talents will play an important role in curriculum design, teaching mode changes, teacher development, education evaluation and so on.

Key words “new engineering department”; engineering talents; key competence