

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.04.006

欢迎按以下格式引用:赵晋国.“学”与“用”视角下本科工程应用型人才胜任力结构研究[J].高等建筑教育,2017,26(4):22-26.

“学”与“用”视角下本科工程应用型人才胜任力结构研究

赵晋国

(华南理工大学 高等教育研究所,广东 广州 510641)

摘要:文章采用质性研究方法,通过对大学教授和工程类毕业生进行半结构化访谈,旨在探究“学”和“用”两种不同视角下的本科层次工程应用型人才胜任力内涵,进而为本科工程应用型人才培养提供指导。研究结果表明,本科工程应用型人才的胜任力主要包括通用胜任力、专业胜任力和品质3个维度。在研究的基础上提出,以“通用胜任力”为培养本科工程应用型人才的基础,以“专业胜任力”为培养本科工程应用型人才的核心,以培养学生“品质”作为培养本科工程应用型人才的重点。

关键词:“学”与“用”;工程应用型人才;胜任力

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)04-0022-05

胜任力是能区分某一职业(或组织、文化)中表现优异者与表现平平者潜在的、深层次的最显著特征,是个人所具备的态度、特质、认知等^[1]。本科工程应用型人才的胜任力是指本科工程应用型人才具有的动机、态度、价值观、知识和技能等可测量的个体特征。本科阶段是奠定工程应用型人才胜任力的重要阶段,这一阶段的创新意识、创新能力培养对其在日后工作岗位中能否取得较大的创新成果,起着关键的、甚至决定性的作用^[2]。尽管国内外对于工程胜任力已经有了一定研究,但在知识经济和信息技术快速发展的新时期背景下,工程胜任力的内涵较之过去发生了重大转变。文章将在前人研究成果的基础上,通过质性研究中扎根理论的方法,从高校培养和产业应用视角入手,探讨在新的历史背景之下,本科层次工程应用型人才胜任力的结构特征,分析高校所培养的本科工程人才“学”的胜任力与产业实际“用”胜任力之间的差异,从而为工程应用型人才的培养提供理论指导。

一、研究方法

(一)研究资料的获取

选择质性研究方法,通过访谈收集资料。本研究先后对华南某地区3所研究型大学14名工科专任教师和华北某省会城市2所大型国有企业新进(工作时间1~2年)12名工程从业人员进行半结构化个别访谈。学生胜任力培养与教师关

收稿日期:2017-01-05

作者简介:赵晋国(1992-),女,华南理工大学高等教育研究所硕士生,主要从事高等工程教育、高等教育管理研究,(E-mail)214466851@qq.com。

系密切,高校教师了解学生胜任力“学”的过程,而已进入工作岗位的本科层次工程毕业生,对于工作任务有切身感悟和体验,对于工作岗位所“用”的感受更加深刻,能真实、恰当反映学员工程人才胜任力的实际情况。

本研究根据事先拟定的访谈提纲,采用半结构化的访谈方式,由访谈者向访谈对象口头提出问题,并进行记录。研究者预先拟定访谈的大概方向,并在后续访谈时,依据访谈对象的反馈来调整访谈问题。访谈具体内容包括:(1)从高校教师群体的视角来看,学校着重于培养工程专业学生哪些方面的胜任力;(2)从工程从业人员的视角来看,他们自身对实际工作中所需胜任力的真实感受和亲身体会。

(二) 质性资料的扎根理论分析

研究者在征得受访者同意的前提下,对访谈过程进行了现场录音,访谈时间介于30分钟到60分钟之间。每一例访谈结束后,研究者及时撰写访谈日志,特别记录受访者提出的“本土概念”,反思访谈策略,并在当日如实完成录音的文字转录工作和笔记资料整理工作。转录完成的原始文本资料包括26个访谈录音,近10万字。在资料分析和理论发展阶段,研究者主要采用了质性研究中“扎根理论的方法”

法”,其主要思想是从资料中产生理论,通过对资料的系统分析,形成相关的理论框架和认识。由于扎根理论研究方法的主要宗旨是构建理论,研究者运用不断比较的方法,根据资料与理论之间的关联提炼相关概念的类属和属性,然后通过在这些概念之间建立联系,对资料进行三级编码,即开放编码(open coding)、主轴编码(axial coding)和选择编码(selective coding)^[3]。开放编码是对原始资料初步整理分析,通过指认现象、界定概念、发现范畴,不断“缩编”,用概念和范畴反映资料内容;主轴编码是通过分析,选择一个或几个具有概括力和较强关联能力的核心概念作为主类别,其他一些条件、策略和结果作为副类别,再把这些副类别和某一主类别建立类别之间的联系;选择编码指在所有已发现的类属关系中经过系统分析之后,选择一个“核心类属”,然后从原始资料中寻找与“核心类属”相关的资料,汇聚到“核心类属”。

二、研究结果分析

通过对原始材料逐句编码,寻找本土概念,初步产生124个本土概念。比如写作能力、实验能力、踏实、专业技能、程式语言、协调能力、细心、责任感等。

表1 访谈教授得到的开放编码基本格式

	访谈记录例句	引入概念
例句1	要是你写不出来,你不会讲、不会把你的想法讲给别人听,不会把东西写下来,让别人看得懂,就相当于什么都没做	写作能力
例句2	现在变化太快,很多现在我们会的、学校教的,过几年就过时了	快速学习能力
例句3	所以我们就会故意说必须10人以上组成小组,这样他就会发现10个人仅协调沟通就是一个大问题	协调沟通

通过对14位教授访谈记录的开放编码,依据胜任力基础理论,引入124个本土概念,包括理论知识扎实、理解能力、动手能力、理解和解决问题能力、理论基础、写作能力、积极性高、同教授沟通、专业知识扎实、思维活跃、视野开阔、触类旁通、分析资料、查找资料、合作、团队精神、不断学习新东西、快速学习新知识、基础原理、中英文撰写、适度表达、有目标、自我鞭策、数学基本知识、务实、做事有兴趣、严谨的态度等。

对开放编码的124个本土概念反复分析,通过调

整、合并,寻找共性,将124个开放编码逐步归入10个主轴,分别是专业知识、专业技能、沟通能力、分析和解决问题能力、学习能力、团队合作、特质、动机、态度和工程伦理。表2是主轴编码结果。

反复查询确定原始资料的“核心类属”阶段,通过核心类属串联各概念间的关系,形成更加简洁的类属关系,进一步将10个主轴编码归入3个核心类属。表3是选择编码结果。

通用胜任力是指从事任何工程类专业、岗位都具备的共同基础。本研究把不指向具体问题,但却

充当个体获得各类专项技能及处理各种现实问题的必要基础胜任力,统称为通用胜任力。

表2 访谈高校教授得到的主轴编码结果

主轴分类	内容
专业知识	专业理论知识、基础原理知识
专业技能	动手能力、程式语言、系统分析、程式设计
沟通能力	写作、中英文撰写、适度的表达、精确的描述问题、良好的表达描述能力
分析和解决问题的能力	解决实际问题、了解业界发展趋势、查找资料、分析资料
学习能力	理解能力、快速学习新知识、整合新旧知识、筛选信息
团队合作	跨学科合作、在团队中协调管理
特质	个性稳定、不急躁、健全的人格、思维活跃、触类旁通、视野开阔、行动力强、务实
动机	人生规划、对未来计划(外在)有热情、积极性高、自我鞭策、有目标、好奇心、做事有兴趣、对自己有信心(内在)
态度	有冒险精神、态度端正、专注、虚心好学、脚踏实地、愿意接受新知识、态度积极、好学、有耐心、严谨的态度
工程伦理	服务大众的意识、伦理意识、注重细节、安全性、责任心

表3 访谈教授得到的选择编码结果

核心类属	内容
专业胜任力	专业知识、专业技能
通用胜任力	沟通能力、合作能力、学习能力、分析和解决问题的能力
品质	特质、动机、态度、工程伦理

尽管不同专业领域对人才知识技能的要求不尽相同,但是任何一项专业问题的解决几乎都包含相应的专门知识和专项技能,而且,专业化水平越高的领域,要求从业人员具备专项能力的水平和层次越高。本研究把个体在解决某一具体问题表现的专门知识和专项技能统称为“专业胜任力”。其以个体的发展倾向和通用胜任力为基础,包含解决具体问题的专门知识与技术,具有一定的独特性和程序性特征。

品质指人的素养、素质。个体素质就像水中漂浮的一座冰山,水上部分的知识、技能代表表层特征,水下部分的动机、特质、态度、责任心是决定人行为的关键因素。在高校教师和工程从业人员的眼里,动机和态度是决定工科学生日后能否成为优秀

工程师的关键。强烈、执着的创造欲望,独立自主、艰苦奋斗的创造精神,不断进取、坚持不懈的意志和勇气,都是工程人才必不可少的品质。

同理,根据开放编码、主轴编码、选择编码3个不同层次的编码,得到了企业新进工科毕业生访谈结果。

在实际工作岗位中,人际沟通不仅仅包括口头和书面表达,还包括对同事、客户、上下级之间的关系处理。在访谈工程专业毕业生时发现,除了高校教师提到的合作能力、学习能力以外,工程毕业生也提到了本科工程应用型人才应具备信息处理和适应能力。其中,区别于高校教授提出的分析和解决问题能力,毕业生更多强调的是解决实际问题的能力。

表4 访谈工程毕业生得到的胜任力结构编码过程

开放编码结果		主轴编码结果		选择编码结果
原始资料	自由节点	副类别	主类别	核心类属
12份访谈文本	为人处事、归类、整理、很认真、动手方面、制定方案、感兴趣、愿意学习、专业知识、技术、目标长远、严谨、不马虎、为人处事、协调能力、表达、逻辑思维、自主性、考虑周全、虚心求教、写作能力、踏实、协调能力、责任感、动手能力、收集信息等共100个	表达、为人处事、向领导汇报、交际、写作	人际沟通	
		跨部门合作意识	团队合作	
		终身学习、自学、职业发展学习、快速学习	学习能力	通用
		解决工程实际问题,制定方案、收集信息、逻辑思维能力、反应力	解决实际 问题能力	胜任力
		归类、整理、收集信息、安排计划、统筹安排、协调	信息处理 能力	
		适应市场需求、适应社会发展需要、适应工作环境	适应能力	
		学科的基本知识、基础知识	专业知识	专业
		画图工具、分析软件、动手操作、解决问题的方法	专业技能	胜任力
		感兴趣、进取心、热衷、奋斗目标、虚心求教、自觉、职业规划	动机	
		认真细心、不马虎、重视、细致、有理有据、考虑周全	责任心	品质
	虚心请教、认真仔细、严谨、踏实	态度		

三、结语

尽管高校14位教授与企业12名新进工程人才所从事的专业和岗位迥然不同,但是通过对他们访谈文本进行编码整理后发现,他们认为的本科工程应用型人才胜任力可以归纳为通用胜任力、专业胜任力和品质3个维度。在胜任力培养中,三维度胜任力缺一不可,通用胜任力是基础,专业胜任力是核心,品质是保证。

(一)把增强学生的“通用胜任力”作为培养本科工程应用型人才的基础

人际沟通能力是人与人之间信息交流、理解和合作的基础,在通用胜任力中被提及最多。李曼丽等人在研究中提到当前中国工程专业人员所应具备的知识、技能以及品质,其中沟通能力排在第三位。长期以来“交流沟通能力”在中国的工程教育中并未被列为重要的教育培养目标,而现在,沟通能力却显得日益重要^[4]。新一代的工程师要解决真实世界存在的复杂问题,就要懂得创新,在群体中学会有效沟通,在沟通中激发创意。在通用胜任力方面,除了沟通能力、合作能力、学习能力以及解决问题的能力外,工程毕业生还提到适应能力和信息处理能力。

在实际工作中,除了要处理海量信息,还要对这些信息归类整理,计划协调真实情境中的实际问题,这些都需要工程人员具备信息处理能力。对于一个工程师而言,进入到一个工作岗位,就要面临不断变化的工作环境,适应周围不断组建的合作团队,适应不断变化的市场需要。

(二)把提升学生的“专业胜任力”作为培养本科工程应用型人才的核心

专业胜任力指向特定实践领域中具体问题的解决,需要以个体历练和实战为基础,而其形成标志则是个体能凭借自身所掌握的高度完善化与自动化的专业知识和专业技能解决问题。工程实践是将知识转化为具有创新性和竞争力的产品、服务、过程和系统的有效途径。工程实践需要不断扩张其知识基础,要求创造新的工程实践范式以更好将科学发现和工程创新有机联系^[5]。所以,本科工程应用型人才专业胜任力的培养需要面向工程实践、面向企业,开展有效的社会实践,加强与产业界的联系,建立产学研合作的工程训练模式,提供多样化的实践渠道。要改变传统以学科为系统的培养模式,鼓励工程专业本科生参与高水平科学研究,推进本科生参与研

究计划,除提供必要的项目启动资金支持外,学校还需要为学生参与教师科研课题创造条件,提供各种类型的资金用于保证本科生研究计划的顺利开展。

(三)把培养学生“品质”作为培养本科工程应用型人才的重点

品质包含特质、动机、态度、工程伦理4个维度。职业规划是学生提升自身职业胜任力不可或缺的一环,职业生涯规划是一种外在动机,这个看似重要的一环却往往容易被忽视。当前大学生职业生涯规划过程中存在规划意识不强,自我认识能力偏弱,高校生涯辅导不到位等问题。职业规划对长期发展影响深远,所以高校人才培养不仅要提升专业能力,更要注重品质培养,在实践中不断调整职业定位。工程是人类有明确目的的造物过程及其结果,工程伦理是阐述、分析工程(包括活动和结果)与外界之间关系的道理^[6]。工程人才应成为具有高尚工程伦理精神的人,特别是要培养厚德载物的人文精神、高尚的职业道德、良好的社会责任感和关爱环境的伦理责任感,因此,对本科层次工程应用型人才的人文素质教育,特别是工程伦理教育日显重要。很多高校教授在访谈过程中不断提到工程人才首先应具有服务大众的意识、伦理意识、责任心等,呼吁理工科高校切实重视工程伦理教育。

当下,社会上有很多质疑工程教育质量的声

企业对学校培养的工程人才也有很多抱怨,认为毕业生普遍缺乏对现代企业工作流程和文化的了解,上岗适应慢,缺乏团队工作经验,沟通能力、动手能力较差,职业道德、敬业精神等人文素质薄弱等。因此,为满足用人单位对毕业生胜任力的要求,高校应以培养本科层次工程应用型人才胜任力为重点,充分利用各种资源与用人单位建立长期稳定的合作关系,提高培养针对性和效果。胜任力培养应贯穿工程人才职业生涯整个过程,只有加强对培养环节的全过程管理,才能控制培养过程,保证培养质量。

参考文献:

- [1] McClelland D C. Testing for competence rather than for “intelligence”[J]. *American Psychologist*, 1973, 28(1):114.
- [2] 李培根. 培养大批创新型工程师时不我待[J]. *中国高等教育*, 2007(5):35-37.
- [3] 陈向明. 扎根理论的思路和方法[J]. *教育研究与实验*, 1999(4):58-63.
- [4] 李曼丽, 王争鸣, 李长海. 现代工程师的胜任力及其高等教育准备——来自“青藏铁路工程”技术人员的质化研究报告[J]. *高等工程教育研究*, 2009(6):9-17.
- [5] 余晓, 孔寒冰. 能力导向的工程实践模式比较与评价[J]. *高等工程教育研究*, 2011(3):28-34.
- [6] 朱高峰. 对工程伦理的几点思考[J]. *高等工程教育研究*, 2015(4):1-4.

Research on the competence structure of applied talents in undergraduate engineering from the perspective of “learning” and “using”

ZHAO Jinguo

(*Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou 510641, P. R. China*)

Abstract: In this paper, qualitative research method is used to analyze and deal with the interview data of university professors and engineering graduates. The purpose of this study is to explore the application of the undergraduate engineering talents with different perspectives of “learning” and “using” and provide guidance for the cultivation of engineering applied talents. The research results show that the competency of applied talents of undergraduate level mainly includes general competence, professional competence and quality. The study puts forward to strengthen the “general competence” as the basis of cultivating the competency of the undergraduate engineering applied talents; to enhance “professional competence” as the core of cultivating the competency of the undergraduate engineering applied talents; to train “quality” as the key point of cultivating the competency of the undergraduate engineering applied talents.

Keywords: “learning” and “use”; engineering applied talents; competence