

文章编号: 2095-1663(2015)04-0074-07

基于用人单位需求的全日制工程硕士实践能力分析

彭说龙¹, 缪文财²

(1. 华南理工大学, 广东 广州 510640; 2. 华南理工大学 公共管理学院, 广东 广州 510640)

摘要:实践能力作为全日制工程硕士能力的重要组成部分,对全日制工程硕士的整体质量产生重要影响。在基于用人单位需求的实证研究中,全日制工程硕士实践能力由工程认知和设计能力、团队协作和管理能力、工程沟通和应用能力以及信息处理和学习能力组成。通过对比全日制工程硕士实践能力的当前水平和用人单位实践能力需求发现,信息处理和学习能力与工程沟通和应用能力应得到高度重视。同时,实践能力的培养还应不断深化高校对全日制工程硕士实践能力的认识,强调培养环节的全过程管理,并且加强全日制工程硕士导师队伍的遴选和培训,积极推进实践能力评价体系建设。

关键词:全日制工程硕士;实践能力;探索性因子分析

中图分类号: G643

文献标识码: A

2009年5月,国务院学位办发布了《关于制订全日制工程硕士研究生培养方案的指导意见》,正式开始招收全日制工程硕士。意见提出,要将全日制工程硕士培养成为应用型、复合式高层次工程技术和工程管理人才。在这一培养目标的指导下,全日制工程硕士的培养工作需要主动适应于服务行业和企业人才的需求^[1]。而全日制工程硕士的生源以应届本科毕业生为主,这类学生缺乏实践能力,基本没有实际的工程经验。招生对象特点和培养目标之间的矛盾使实践能力的培养成为了全日制工程硕士培养过程的重点,影响着全日制工程硕士的整体质量。而要培养全日制工程硕士的实践能力,需要首先解决几个关键问题,即全日制工程硕士实践能力的具体结构是什么?用人单位对全日制工程硕士实践能力的需求程度如何?全日制工程硕士实践能力是否能够满足用人单位的需求,差距在哪些方面?

一、全日制工程硕士实践能力内涵

为了把握全日制工程硕士实践能力的内涵,首先要分别明确实践和能力的具体概念。马克思的实践哲学认为实践的实质即人本质的对象性活动^[2]。实践必须是真实作用于客体的物质活动,同时意识性作为实践不可或缺的重要组成部分,突出体现在实践活动所蕴含的相应的实践观念中。有学者基于马克思的实践哲学观认为实践是“实践主体形成实践观念并以实践观念为尺度,通过实际操作,对现实事物进行实际的分解和综合,创造符合实践观念的规定性客体,进而实现其有目的地改造和探索现实世界的一切社会性客观物质活动^[3]。”

“能力”一词在《辞海》中的定义是完成一种活动的本领。它是保证个体能够顺利完成某种活动所必须具备的心理和生理特征的总和。实践能力内涵属

收稿日期: 2015-04-25

作者简介: 彭说龙(1963—),男,湖南湘乡人,华南理工大学副校长,研究员,博士。

缪文财(1991—),男,福建福安人,华南理工大学公共管理学院硕士研究生。

基金项目: 2014年华南理工大学百步梯攀登项目“华南理工大学全日制工程硕士研究生实践能力培养研究”(项目编号: IB31814025)。

于能力内涵的范畴。作为能力的一种类型,实践能力是形成某种实践观念,并且将这种实践观念付诸实施的个体心理和生理特征的总和。根据实践主体从事实践活动的领域的区别,实践能力的要求也不尽相同。研究基于教育实践的视角来进行实践能力内涵的界定,认为教育学意义上的实践是从事教育活动的个体在特殊的教育活动情境中顺利完成教育目标所进行的活动,实践能力则是指顺利完成这种活动的程度。

基于对实践、能力以及实践能力的内涵分析,研究认为全日制工程硕士的实践能力是全日制工程硕士将在实践过程中所看、所学和所体验的知识内化为自身面对实际工程问题时的分析问题和解决问题的能力,并且也是开展实践活动和从事未来职业时所需的能力。它包括两个方面:首先这种能力主要是在实践过程,特别是在工程实践过程中培养和获得的;其次这种能力是开展实践活动和从事未来职业所需具备的能力。

为了获得全日制工程硕士实践能力的具体指标,研究基于国内外文献梳理,并重点参考了CDIO工程教育理念^[4]、中国工程教育专业认证标准^[5]、ABET工程教育专业认证^[6]和卓越工程师教育培养计划硕士层次通用标准^[7],同时还借鉴了余晓研究的工程实践能力测量模型^[8]和李胜强,雷环等学者研究的工程项目能力测量模型^[9],获得了原始的实践能力指标。通过参考相关专家的建议以及小规模预测试后,最后确定了全日制工程硕士实践能力内涵所包含的指标,如表1所示。

二、全日制工程硕士实践能力分析

全日制工程硕士的培养目标是向社会输出应用型、复合式高层次的工程技术和企业管理人才,其培养需要面向产业界。因此,以用人单位的需求为导向,构建全日制工程硕士实践能力框架,并在此基础上将全日制工程硕士实践能力的当前水平与用人单位实践能力需求进行对比发现差距,更有利于为全日制工程硕士实践能力的培养提供方向。

为此,本研究以华南理工大学为例,通过实证研究对全日制工程硕士及其用人单位展开了问卷调查。问卷共分为两类:用人单位问卷和全日制工程硕士问卷,共计500份,其中用人单位问卷250份,全日制工程硕士问卷250份。回收有效问卷368

表1 全日制工程硕士实践能力内涵指标

序号	题 项
01	掌握工程基础知识和专业知识
02	熟悉专业的技术标准和政策法规
03	根据需要设计系统部件和过程的能力
04	设计实验和解释数据的能力
05	了解专业的发展前沿和趋势
06	熟练操作实验或工艺流程的能力
07	熟练使用现代工程技术工具和设备的能力
08	明确并清晰解释团队目标
09	准确理解沟通对象的表述观点
10	在具体的工程开展中应用工程原理和学科知识的能力
11	掌握某项技术的使用条件和使用范围的能力
12	执行团队的基本规定和计划
13	完成跨学科跨文化团队的任务
14	谈判并解决冲突
15	明确个人在团队中的定位和职责
16	有效实施团队的过程管理
17	认可终生学习的需要并具备终生学习的动力
18	及时补充新知识并更新旧知识
19	形成自主学习的习惯
20	熟练应用搜索工具进行检索并获取信息
21	有效甄别信息质量和可靠性
22	有效整理和分类主要信息

份,有效问卷回收率为73.6%。其中,用人单位问卷171份,全日制工程硕士问卷197份。用人单位问卷中,来自机械机电行业的占11.70%,交通运输业的占8.19%,软件开发及信息业的占43.27%,建筑业的占18.71%,新能源及节能技术业的8.77%,以及来自其他行业的占9.36%。全日制工程硕士问卷中,研一、研二和研三的年级占比分别为32.49%,31.98%以及35.53%,比例较为均衡。

(一)基于探索性因子分析的全日制工程硕士实践能力框架构建

为了构建全日制工程硕士实践能力框架,研究采用了探索性因子分析方法探索全日制工程硕士实践能力的主要因子并对各个维度进行命名。首先,研究对用人单位样本进行信度分析,发现全日制工程硕士实践能力的结构量表总Cronbacha值为0.829,大于0.8,具有较好的内部一致性。同时,各个题项的校正的项已删除的Cronbach's Alpha值均不大于结构量表的总Cronbacha值,因此可以认为研究所设计的量表均有较高的可信度。同时,进行效度分析发现样本数据的KMO系数达到0.762,Bartlett球体检验的显著性概论为0.000,说

明数据具有相关性,因此适宜因子分析的方法。最后,经过最大方差法旋转后,共抽取了四个因子,相对于其他因子,同一变量的测量项目在其对应的因子上,获得的结果如表2所示。

表2 全日制工程硕士实践能力体系因子分析结果

题项标签	成 份			
	1	2	3	4
掌握工程基础知识和专业知识	0.635			
熟悉专业的技术标准和政策法规	0.625			
根据需要设计系统部件和过程的能力	0.619			
设计实验和解释数据的能力	0.611			
了解专业的发展前沿和趋势	0.470			
执行团队的基本规定和计划		0.631		
完成跨学科跨文化团队的任务		0.610		
谈判并解决冲突		0.575		
明确个人在团队中的定位和职责		0.568		
有效实施团队的过程管理		0.495		
熟练操作实验或工艺流程的能力			0.627	
熟练使用现代工程技术工具和设备的能力			0.615	
明确并清晰解释团队目标			0.535	
准确理解沟通对象的表述观点			0.520	
在具体的工程开展中应用工程原理和学科知识的能力			0.483	
掌握某项技术的使用条件和使用范围的能力			0.443	
认可终生学习的需要并具备终生学习的动力				0.736
及时补充新知识并更新旧知识				0.622
有效甄别信息质量和可靠性				0.570
有效整理和分类主要信息				0.554
形成自主学习的习惯				0.416
熟练应用搜索工具进行检索并获取信息				0.380

提取方法:主成分分析法。

旋转法:具有 Kaiser 标准化的正交旋转法。

a. 旋转在 9 次迭代后收敛。

基于对结果的分析,第一个因子对应指标的内容除了一部分包含在工程设计能力中(余晓,2012),还有指标则体现了全日制工程硕士对工程的认识和感知,因此将实践能力的第一个维度命名为“工程认知和设计能力”。第二个因子对应的指标基本包含在 CDIO 工程教育理念的团队工作与交流方面的能

力,体现了全日制工程硕士领导团队成员完成团队目标以及作为团队成员履行团队成员应尽的义务等方面的能力,因此将实践能力的第二个维度命名为“团队管理和协作能力”。第三个因子对应的指标基本包含在工程沟通能力和工程应用能力中(余晓,2012),因此研究将实践能力的第三个维度命名为“工程沟通和应用能力”。第四个因子对应的指标则基本包含在 CDIO 工程教育理念的求知欲和终身学习方面的能力以及卓越工程师教育培养计划的信息处理能力、知识更新和终身学习方面的能力,因此研究将实践能力的第四个维度命名为“信息处理和学習能力”。研究发现,指标“熟练应用搜索工具进行检索并获取信息”的最大负载低于 0.40,但偏差较小。考虑到问卷所设计指标的代表性,并且卓越工程师教育培养计划硕士层次通用标准(林健,2014)将该指标归纳为信息处理能力的指标之一,因此仍可以认为该结构是较合理的(如图1所示)。

(二)全日制工程硕士实践能力水平与用人单位实践能力需求的对比分析

1. 工程认知和设计能力对比分析

如表3所示,全日制工程硕士的工程认知和设计能力与用人单位对该项能力的需求差距较大。全日制工程硕士掌握工程基础知识和专业知识的程度均值为 3.39,而用人单位对该项指标的要求则达到了 4.35,该指标成为了工程认知和设计能力维度的最大差距项。在对根据需要设计系统、部件和过程的能力要求上,用人单位的需求和学生的自我评价之间的差距在 5 个指标中最小。其它指标的差距由大至小依次是“熟悉专业的技术标准和政策法规”“设计实验和解释数据的能力”以及“了解专业的发展前沿和趋势”。由此可以看出,要提高全日制工程

表3 工程认知和设计能力对比

题 项	用人单位 单位分值	全日制工程 硕士分值	分值 差距
掌握工程基础知识和专业知识	4.3450	3.3909	0.9541
熟悉专业的技术标准和政策法规	4.1345	3.2335	0.9010
根据需要设计系统部件和过程的能力	4.0760	3.5076	0.5684
设计实验和解释数据的能力	4.0702	3.3147	0.7555
了解专业的发展前沿和趋势	4.1754	3.4873	0.6881

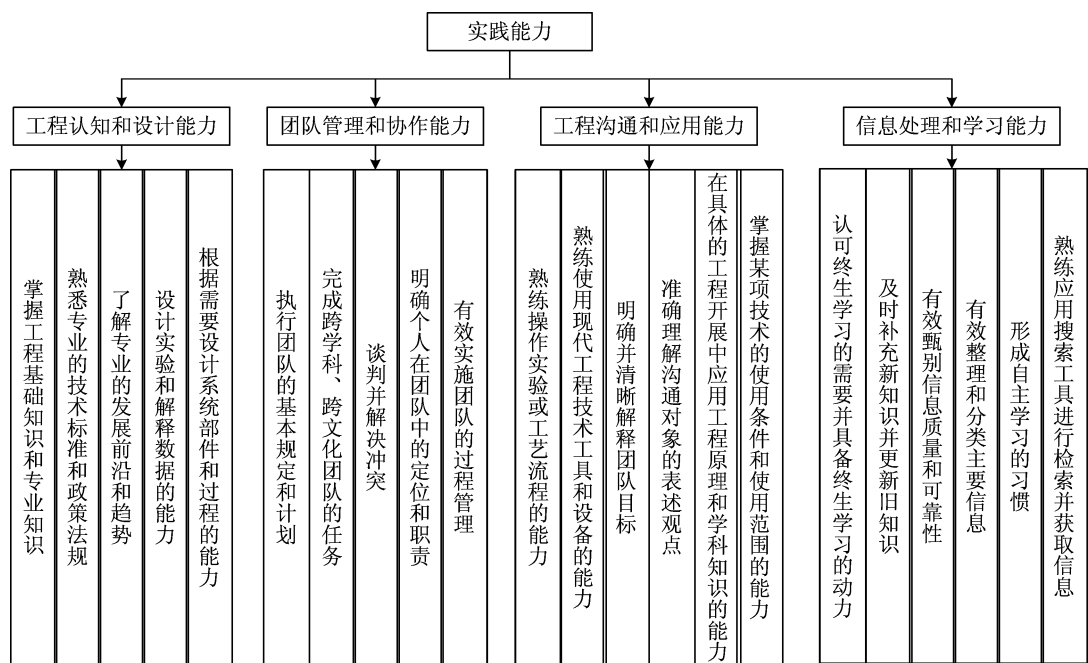


图 1 全日制工程硕士实践能力框架

硕士的工程认知和设计能力,应重点提高全日制工程硕士对工程基础知识和专业知识的掌握程度,同时也要加强对所学专业领域的技术标准和政策法规的熟悉程度。

2. 团队管理和协作能力对比分析

全日制工程硕士的团队管理和协作能力低于用人单位对该项能力的需求,如图 2 所示。全日制工程硕士在完成跨学科、跨文化团队任务方面基本达到了用人单位对该项指标的需求,这一方面是全日制工程硕士在这一指标的能力评价较高,另一方面是由于相对于其他指标,用人单位对该项指标的要求并不高,仅为 3.57。在执行团队的基本规定和计划方面,全日制工程硕士的自我评价和用人单位需求差距十分明显,达到了 1.27。指标“明确个人在团队中的职责和定位”的差距也较为明显,在五个指标中位列第二。由此可以看出,相较于管理方面的能力,用人单位对协作能力的需求更高。因此,为

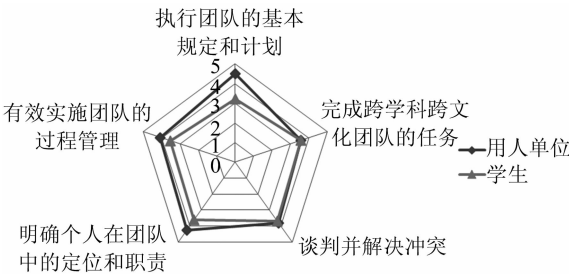


图 2 团队管理和协作能力对比图

了培养全日制工程硕士的团队管理和协作能力,应首先提高团队协作的能力,不断缩小在执行团队的基本规定和计划方面的现状和需求的差距。

3. 工程沟通和应用能力对比分析

如图 3 所示,对比用人单位对工程沟通和应用能力的需求而言,全日制工程硕士在该项能力上的表现较低。首先,指标“熟练使用现代工程技术和设备的能力”在用人单位需求和学生自评之间的差距最为明显,分值差超过了 1.00。全日制工程硕士在现代工程技术和设备的使用熟练程度上,也是该能力六个指标中最低的。但在实验或工艺流程的操作上,全日制工程硕士的表现却较高,与用人单位对该指标的差距也是六个指标中最低的。因此,可以理解为,全日制工程硕士对传统的实验操作掌握程度较高,但对现代化实验工具的使用仍旧不够。同时,

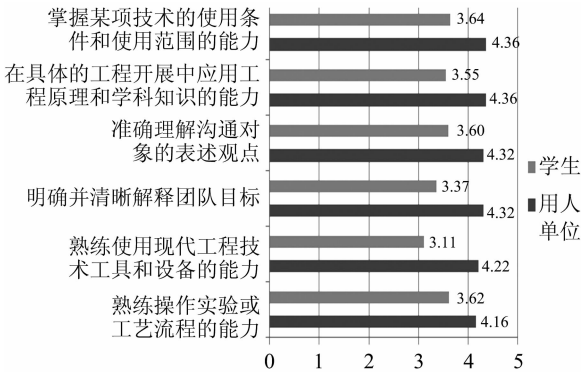


图 3 工程沟通和应用能力对比图

全日制工程硕士在沟通方面的能力也有待加强,特别是要准确理解沟通对象的表述观点,以促进沟通顺畅。

4. 信息处理和学习能力对比分析

全日制工程硕士在信息处理和学习能力的表现和用人单位对该能力的需求差距较为明显,如图4所示。在信息化时代下,用人单位对员工获取信息的要求不断提高,因此,对全日制工程硕士如何利用搜索工具获取信息提出了更高的要求。而全日制工程硕士对应用搜索工具进行检索并获取信息的熟练程度(分值低于3.00)明显不能满足用人单位对这方面的需求。同时,对所获取的信息质量和可靠性进行甄别以及如何有效整理和分类这些主要信息也是全日制工程硕士较为欠缺的能力。在学习能力方面,大部分全日制工程硕士认为他们能够进行自主学习(3.82),并且和用人单位对该指标的需求也是信息处理和学习能力的所有指标中差距最小的。但在对旧知识的更新和新知识的补充方面,全日制工程硕士较于用人单位需求还存在着较大差距。

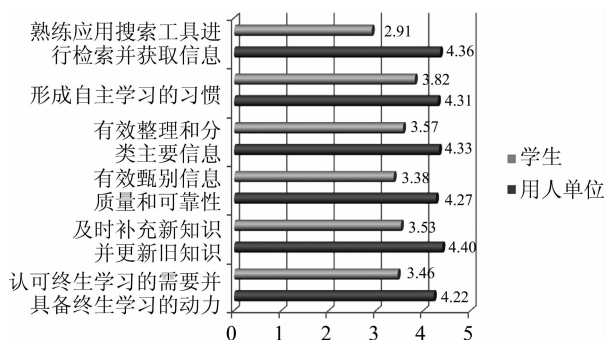


图4 信息处理和学习能力对比图

5. 全日制工程硕士实践能力总体分析

总体而言,全日制工程硕士实践能力的各子能力与用人单位的需求差距均较为明显,见图5。从各项子能力的需求对比可以看出,用人单位对全日制工程硕士的信息处理和学习能力的需求最高(4.32),其次是工程沟通和应用能力以及工程认知和设计能力,均值分别为4.29和4.16。相对于其他三项子能力,团队管理和协作能力的需求相对较低,但仍高于4分,依然是实践能力的重要组成部分。从各项子能力的评价对比可以发现,全日制工程硕士在各项能力的表现水平差距较小。全日制工程硕士在团队管理和协作能力方面表现最佳,均值高于3.50。而在四项子能力中,工程认知和设计能力得分最低,其他两项能力依次是信息处理和学习

能力(3.46)与工程沟通和应用能力(3.48)。从能力需求与评价的对比可以看出,全日制工程硕士在信息处理和学习能力方面的差距最大(0.87),最应得到改善和提高,其次是工程沟通和应用能力(0.81)。工程认知和设计能力以及团队管理和协作能力则差距相对较小,分别为0.77和0.52,但仍应得到重视。由此可以看出,全日制工程硕士实践能力的用人单位需求和学生自评之间确实存在着较大的差距,其中信息处理和学习能力以及工程沟通和应用能力影响最大。因此,应以提高信息处理和学习能力与工程沟通和应用能力为重点,逐步缩小用人单位需求和学生能力表现之间的差距,从而从整体上提高全日制工程硕士的实践能力。

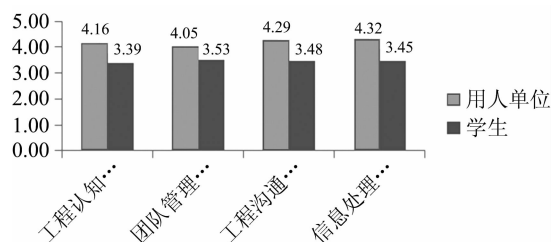


图5 全日制工程硕士实践能力分析图

三、全日制工程硕士实践能力培养的思考

要提高全日制工程硕士实践能力,缩小全日制工程硕士当前实践能力与用人单位需求的差距,应对实践能力的各个子能力进行提升。也就是说,要根据全日制工程硕士实践能力各个子能力的当前水平,有针对性地重点提升与用人单位实践能力需求差距较大的子能力。因此,研究认为,应深化对全日制工程硕士实践能力的认识,强调培养环节的的全过程管理,提高全日制工程硕士实践能力中差距较大的子能力,并且加强导师队伍的遴选和培训,积极推进实践能力评价体系的建设。

(一)深化对全日制工程硕士实践能力的认识,强调培养环节的的全过程管理

我国从2009年开始大力推行全日制工程硕士教育以后,便重点强调了全日制工程硕士实践能力的培养对其整体质量的重要影响。同时从问卷调查中也可以发现,用人单位对全日制工程硕士实践能力的的需求也较大。然而,由于全日制工程硕士是全新的学位类型,大部分高校在全日制工程硕士培养方面缺乏经验,加之在职工程硕士或全日制工学硕

士的培养仍备受重视,导致这几种类型硕士的培养模式趋同,背离了全日制工程硕士学位设置的初衷。因此,为了满足用人单位日益增长的实践能力需求,高校应深化对全日制工程硕士实践能力的认识,以培养全日制工程硕士实践能力为重点,充分利用各种资源与用人单位建立长期稳定的合作关系,提高培养的针对性和效果。

另一方面,实践能力的培养是贯穿于全日制工程硕士的整个培养过程的。只有加强对培养环节的全过程管理,才能把握全日制工程硕士的培养方向,控制培养过程出现的偏差,保证培养质量。加强培养环节的全过程管理,需要从课程学习、专业实践和学位论文三个环节入手。首先,要注重课程设置的合理性,提高课程知识和实践知识的匹配度,让全日制工程硕士扎实理论课程知识,在实践课程中掌握专业实践知识。其次,落实专业实践环节的过程管理,需要将专业实践考核结果与学位取得挂钩,保证专业实践的效果。最后,在学位论文环节,应针对全日制工程硕士的特点,进一步规范论文撰写,凸显专业培养的特色。同时,完善学位论文的开题论证、中期检查、答辩三段式管理模式^[10],健全学位论文的质量评审体系,重点关注并平衡论文选题的合理性、研究难度、研究方法的科学性、研究资料的可信度以及研究成果的创新水平和应用性等指标的权重,提高全日制工程硕士对学位论文的重视程度,促使其在学位论文的撰写中,充分应用所学知识和积累的经验,并挖掘潜在的能力,从而提高综合的实践能力。

(二)以提高信息处理和学习能力为重点,重视工程沟通和应用能力的培养

全日制工程硕士的培养需要面向用人单位,为其输送复合式、高层次应用型专门人才。从问卷调查中可以发现,全日制工程硕士实践能力的当前水平和用人单位实践能力需求还存在着较大需求,而差距最大的则是信息处理和学习能力以及工程沟通和应用能力。因此,为了逐步缩小全日制工程硕士实践能力与用人单位需求之间的差距,应以提高信息处理和学习能力为重点,重视工程沟通和应用能力的培养。首先,高校可以增设旨在培养全日制工程硕士信息处理能力的课程,如科技信息与文献检索等课程,使全日制工程硕士可以通过多方面来源和渠道获取信息并提高其使用搜索工具的熟练程度。另外,信息处理和学习能力不仅可以在课程学

习中得到锻炼,在学位论文的研究中也能得到较大程度的提升。全日制工程硕士从选题环节开始就需要搜集大量的信息,并对信息的有效性进行甄别,分类并整理有效信息,进而开始论文的写作。这个过程不仅检验了全日制工程硕士实践能力的高低,而且也培养了全日制工程硕士的实践能力,特别是信息处理和学习能力。

工程沟通和应用能力的培养以提高全日制工程硕士使用现代工程技术和设备的能力以及明确并解释团队目标的能力为重点。调查发现,全日制工程硕士基本能掌握传统实验的操作方法和流程,但对现代工程技术和设备的使用能力却较为欠缺。因此,应不断推进工程实践基地的建设,包括校内实验室和校企合作开展的实践基地建设,提高工程实践基地设备的现代化程度,让全日制工程硕士能够接触专业领域的前沿技术和先进设备。同时,各个实践基地都应有对实验设备十分了解的专门负责人员,指导全日制工程硕士的操作和学习。工程沟通能力的培养在于提高全日制工程硕士参与项目的积极性和主动性。一方面,可以通过增加导师科研项目、校企合作项目等方式让全日制工程硕士有更多的机会作为项目团队的一员参与实践。另一方面,可以在实验课程中以小组的方式,鼓励全日制工程硕士积极与小组成员进行沟通,明确任务,从而通过小组成员的共同合作完成课程作业。

(三)加强导师队伍的遴选和培训,积极推进实践能力评价体系建设

全日制工程硕士实践能力的提升不仅在于全日制工程硕士通过自身的努力实现,还依赖于全日制工程硕士导师队伍的质量。导师作为全日制工程硕士培养过程的重要参与者,对其课程学习、专业实践和学位论文的质量都产生了直接影响。近年来,高校从事教学与科研工作的教师学历层次有了较大的提高,但仍存在部分教师观念落后、知识陈旧、知识结构单一的问题^[11]。尤其是大部分工科教师毕业后直接在高校任教,缺乏工程实践经验,教学内容与科学研究、企业实践脱钩,工程实践能力不强,难以满足全日制工程硕士实践能力培养的需要。因此,通过构建“大学教师+‘准工程师’=工程教育教师”的模式^[12],塑造高质量的具有工程实践经验的师资队伍来指导全日制工程硕士尤为重要。

目前,全日制工程硕士导师基本都由学术型硕士导师担任,这导致全日制工程硕士的定位和培养

目标极易与学术型硕士相混淆。因此,应加强对全日制工程硕士导师的遴选,通过多渠道、多来源选择全日制工程硕士导师,而不仅仅以是否具备学术型硕士导师资格为单一的衡量条件。高校可将全日制工程硕士导师是否具备相当的工程实践经验作为聘用和晋升的要求。同时,通过支持全日制工程硕士导师在公司担任技术专家等职位以及同企业合作开展研究,参与校内外师资交流计划、提供全日制工程硕士导师之间交流实践经验和想法的平台等措施来提高全日制工程硕士导师的工程实践能力和教学能力,也有利于全日制工程硕士实践能力的培养。

由于全日制工程硕士教育开展时间较短,仍是一种全新的研究生培养类型。目前,国内尚未建立受公众认可的培养质量评价体系。但是,中国工程教育认证标准、ABET 工程教育专业认证、CDIO 工程教育理念以及卓越工程师教育培养计划硕士层次通用标准等都为全日制工程硕士能力的评价提供了一定的参考。同时,本研究建立的全日制工程硕士实践能力框架不仅以用人单位实践能力需求为导向,也通过探索性因子分析方法在全日制工程硕士问卷分析中得到了验证。因此,我们可以将其作为重要的评价指标来评价全日制工程硕士实践能力。并且,在评价过程中,还应吸纳学术界参与到评价标准的制定和过程监督中,使实践能力评价体系具有专业性和权威性,真正实现实践能力评价体系能真实反映全日制工程硕士实践能力的目的。

参考文献:

[1] 向诚,柴毅,王东红,等. 紧贴行业需求,校企协同培养控

制工程领域高层次应用型人才[J]. 学位与研究生教育, 2014, (11): 11-15.

[2] 邹诗鹏. 马克思实践哲学的现代性质[J]. 马克思主义与现实, 2007, (1): 64-70.

[3] 傅维利,刘磊. 个体实践能力要素构成的质性研究及其教育启示[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2012, 30(1): 1-13.

[4] CDIO 能力大纲[EB/OL]. <http://www.chinacdio.cn/vNews.asp?typeID=32&parentID=29>.

[5] 通用标准[EB/OL]. <http://ceea.heec.edu.cn/column.php?cid=17>.

[6] Criteria for Accrediting Engineering Programs [EB/OL]. [http://www.abet.org/uploadedFiles/Accreditation/Accreditation_Step_by_Step/Accreditation_Documents/Current/2014-2015/E001%2014-15%20EAC%20Criteria%203-13-14\(2\).pdf](http://www.abet.org/uploadedFiles/Accreditation/Accreditation_Step_by_Step/Accreditation_Documents/Current/2014-2015/E001%2014-15%20EAC%20Criteria%203-13-14(2).pdf).

[7] 教育部 中国工程院关于印发《卓越工程师教育培养计划通用标准》的通知[EB/OL]. <http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3860/201312/160923.html>.

[8] 余晓. 面向产业需求的工程实践能力开发研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2012.

[9] 李胜强,雷环,高国华,等. 以项目为基础的教学方法对提高大学生工程实践自我效能的影响研究[J]. 高等工程教育研究, 2011, (3): 21-27.

[10] 李成峰. 全日制工程硕士学位论文质量保障体系的构建[J]. 技术与创新管理, 2012, 33(3): 335-337.

[11] 丁三青,张阳. 三位一体的工科教师培养体系研究[J]. 高等工程教育研究, 2007, (6): 26-30.

[12] 林健. 胜任卓越工程师培养的工科教师队伍建设[J]. 高等工程教育研究, 2012, (1): 1-14.

Employer Demand-based Study of Practical Abilities of Full-time Master-of-engineering Students

PENG Shui-long¹, MIAO Wen-cai²

(1. School of Public Management, South China University of Technology;

(2. Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong 510640)

Abstract: Practical abilities are an important indicator of the quality of a full-time master-of-engineering student. These abilities based on employer demands include engineering cognition, design skills, teamwork, management, communication, application, information processing and learning ability. Our study finds that students' abilities of information processing, learning, communication and application should be highly emphasized. Meanwhile, universities should deepen their understanding of practical abilities and strengthen their training process management. Besides, faculty selection and training should be improved and a practical ability evaluation system formulated.

Keywords: full-time master-of-engineering student; practical ability; analysis of exploratory factors