

Study on Professional Ability Structure of Master of Logistics Engineering and Its Influential Factors for Excellence Engineer

Feng Ji¹, Qubo Luo², Ting Zhang¹

¹School of Management, China University of Mining and Technology, Xuzhou Jiangsu

²School of Information and Electrical Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou Jiangsu
Email: cumtjifeng@163.com, qubo3@163.com, 15695252170@163.com

Received: Nov. 27th, 2016; accepted: Dec. 17th, 2016; published: Dec. 21st, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Aiming at the problem of Vocational ability structure and its influential factors of logistics engineering master, based on the literature reading and interview, the initial survey items of professional ability are compiled. Then, we get the good fitting degree of professional ability structure model by exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis. Finally, the influential factors of vocational ability are determined by the multiple regression model. The study found that professional ability structure of logistics engineering master includes professional ability, practical ability, social ability and innovation ability. Students' professional ability will not be different for gender, age and origin. However, school level, political outlook, student cadre experience, internship experience, and academic competition have a significant impact on the professional ability. Scientific research experience only affects innovation ability, and has no influence on other professional abilities.

Keywords

Excellent Engineer, Logistics Engineering, Professional Ability, Influencing Factors

面向卓越工程师的物流工程专业学位硕士研究生职业能力结构及影响因素研究

吉 峰¹, 罗驱波², 张 婷¹

¹中国矿业大学, 管理学院, 江苏 徐州

²中国矿业大学, 信息与电气工程学院, 江苏 徐州

Email: cumtjifeng@163.com, qubo3@163.com, 15695252170@163.com

收稿日期: 2016年11月27日; 录用日期: 2016年12月17日; 发布日期: 2016年12月21日

摘 要

针对面向卓越工程师的物流工程专业学位硕士研究生的职业能力结构及影响因素问题。本文在文献阅读和访谈的基础上编制职业能力初始测量题项。然后, 通过探索性因子分析和验证性因子分析得到拟合度良好的职业能力结构模型。最后, 通过多元回归模型确定职业能力的因素。研究发现: 职业能力结构包括专业能力、实践能力、社会能力和创新能力。职业能力在性别、年龄、生源地等方面无明显差异, 而学校层次、政治面貌、学生干部经历、实习经历、学科竞赛等因素对职业能力具有显著影响。科研经历仅对创新能力影响显著, 对其他职业能力无显著性影响。

关键词

卓越工程师, 物流工程, 职业能力, 影响因素

1. 引言

卓越工程师计划自 2010 年提出以来, 已在全国近两百所高校展开。该计划旨在培养同时具有专业知识、实践能力和创新能力的高素质人才。高校教学的最终目的是为了向企业输送需要的人才, 而人才的职业能力是其满足企业需求的根本。理清专业人才职业能力结构, 是完成卓越工程师计划人才培养的重要一环。

当今, 我国经济处在转型升级的关键时期, 物流业的迅速发展对物流高层次人才培养提出新的需求, 物流工程专业学位硕士研究生的培养, 具有重要实际意义。本文将结合卓越工程师能力要求和物流工程专业特点, 借鉴胜任力理论模型提出面向卓越工程师的物流工程专业硕士研究生职业能力结构模型, 结合学生及学校培养体系全面分析面向卓越工程师的物流工程专业硕士研究生职业能力影响因素, 并进行实证检验。

2. 相关概念

2.1. 卓越工程师

“卓越工程师教育培养计划”是贯彻落实《国家中长期教育改革与发展规划纲要(2010-2020)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020)》的重大改革项目, 该计划旨在培养造就一批创新能力强、能够适应我国经济发展需要的高素质、高质量的各类型工程技术人才[1]。各高校结合学校专业特征, 陆续开展面向卓越工程师培养的实践教学探索、教育模式思考或校企合作探索[2]。

硕士层次卓越工程师的培养目标是主要从事产品或工程项目的设计与开发或生产过程的设计、运行与维护, 具备开发出拥有自主知识产权的新产品或新工程项目的能力, 设计开发出的新产品应在国际竞争中有竞争力。按照这一标准制定的“卓越计划”工程硕士人才培养的通用标准, 包含对参与“卓越计划”的两年制工程硕士毕业生在知识、能力和素质方面的 13 条要求[3]。中国矿业大学物流工程专业于 2013

年入选第三批卓越工程师培养计划。目前,虽已初步制订了基于卓越工程师培养计划要求的物流工程专业硕士研究生能力标准和培养方案,但对于培养定位和当前企业对高层次工程技术人才的要求还不明晰。

2.2. 职业能力

学者们对职业能力的内涵解释不断变化发展。从职业能力内容角度定义,邓泽民(2002)认为职业能力是将自身的知识、技能和态度在工作情境中的迁移能力。基于胜任力理论的职业能力解释得到大部分研究者的认可,如吴晓义(2007)认为职业能力是人们胜任工作的本领,是知识、技能、经验和心理特征的整合,包含特定能力和通用能力两个范畴[4]。徐国庆(2007)认为职业能力就是“工作任务的胜任力”,它代表了个人知识与工作之间的一种关联性[5]。在此基础上,严雪怡(2007)将这种工作胜任力区分为基于某工作岗位的和基于某职业群的[6]。本研究采用广义的职业能力定义,认为职业能力是个体能胜任某职业群的能力。

关于职业能力结构的研究,国内外专家主要围绕知识、技能、态度、价值观念等角度进行解构[7]。系统性的职业能力结构研究将职业能力划分为特定能力、通用能力和关键(核心)能力[8]。依据不同,划分结构也各不相同,职业能力的涵盖范围主要涉及专业技能、沟通技能、社会活动、组织和管理、学习、基本素质、理性思维等方面。目前特定专业的职业基础能力和高层级能力还不明晰,卓越计划培养的人才职业能力结构也有待探讨,因此本文将深入探究面向卓越工程师的物流工程专业硕士研究生的职业能力结构。

3. 研究调查与数据收集

3.1. 问卷设计与发放

本研究的问卷设计主要包括两个阶段,第一阶段是文献梳理,第二阶段是相关人员访谈。首先,通过梳理已有职业能力及其结构的相关文献,理清职业能力的内涵及其结构研究现状,结合物流工程专业硕士研究生培养的能力标准,初步确定 36 个职业能力条目。然后,对中国矿业大学物流工程专业的教授(3 名)、副教授(5 名)、企业物流招聘专家(4 名)和“卓越计划”物流工程专业的第一批毕业生(26 名)进行访谈,根据访谈结果,添加 17 个新职业能力条目,并对整个职业条目进行修改、探讨和删除,最终得到包含 40 个题项的职业能力初始测量量表。将得到的初始物流工程专业硕士研究生职业能力测量问卷在中国矿业大学、太原理工大学和武汉理工大学、天津大学等 7 所物流工程专业入选卓越工程师教育培养的学校发放。

3.2. 样本数据

参与问卷调查的对象是 7 所高校 306 名物流工程专业应届硕士毕业生。数据收集方式是现场收集和 network 收集相结合,现场收集主要是在中国矿业大学校内,以班级为单位,通过专业负责人联系物流工程专业全体硕士研究生,在集会上现场发放 48 份初始问卷,回收有效问卷 44 份。通过微信、QQ 通信工具在问卷星上回收问卷 258 份,经过对回收问卷的人工删除,得到有效问卷 219 份,删除标准是:回答时间太短(少于 90 秒)、学校乱写、回答答案有规律可循。本次问卷调查有效回收率 86%。

4. 物流工程专业学位硕士研究生职业能力结构模型构建

4.1. 物流工程专业学位硕士研究生职业能力结构探索性因子分析

由于职业能力初始问卷包含 40 个题项,题项过多,为找出观测变量的本质结构,本研究首先对初始问卷题项进行探索性因子分析,对问卷观测变量做降维处理,得到影响观测变量的核心因子。在对初始

数据做探索性因子分析之前,首先要对数据进行 KMO 值和 Bartlett 检验,如果 KMO 值小于 0.7, Bartlett 检验不显著,则说明问卷不适合做因子分析。运用 SPSS19.0 检验的结果是 KMO 值为 0.88,且 Bartlett 检验显著,表明本文初始问卷适合做因子分析。在进行探索性因子分析时,本文采用以下原则方法:(1)按照特征值大于 1 确定因子个数;(2)主轴分析法提取因子,因子包含条目数大于等于 3 条,小于 7 条;(3)斜交旋转法;(4)所有条目因子载荷值都要大于 0.3,如果不符合条件,则删除重新做探索性因子分析,最终得到包含 18 个题项的测量量表,提取出 4 个主因子,分别被命名为专业能力、实践能力、社会能力和创新能力。其中,专业能力包含物流基本知识理论,物流系统规划与决策能力、物流流程管理与控制能力 3 个条目;实践能力包括物流技术应用能力,方案设计能力,逻辑分析能力、文字表达能力,问题解决能力 5 个条目;社会能力涉及人际沟通能力、组织管理能力、责任意识、团队合作能力、适应能力 5 个条目;创新能力包含物流技术开发能力、物流前沿理解能力、创新精神、创新思维和学习能力 5 个条目。

进一步的数据分析发现,4 个因子之间的相关系数处于 0.4~0.9 之间,说明各因子之间具有较强的相关性。再次利用 SPSS19.0 对新得到的问卷进行探索性因子分析, KMO 值为 0.89, Bartlett 检验显著,适合做因子分析。使用主轴分析法提取特征根大于 1 的因子,共提取出一个公共因子,该因子对其他 4 个因子的解释度达到 69.5%,这表明提取出的共同因子具有良好的解释度,可以很好的解释专业能力、实践能力、社会能力和创新能力 4 因子能力结构模型,本文将该公共因子命名为“职业能力”。

4.2. 物流工程专业学位硕士研究生职业能力结构验证性因子分析

本文的探索性因子分析表明问卷具有良好的建构效度,下面将用验证性因子分析检验此建构效度的適切性与真实性,用另一半数据探究该量表因素结构模型是否与实际搜集的数据契合,指标变量是否可有效作为因素构念的潜在变量。本文运用 AMOS18.0 对职业能力结构模型做验证性因子分析,职业能力划分为专业能力、实践能力、社会能力和创新能力四个维度,每个维度均有相应的测量项。若各个测量指标的因子载荷系数处于 0.5~0.95,则接受。若因子载荷系数小于 0.5 或大于 0.95,则放弃该测量项,重新检验修改后的测量模型效度。测量项与各潜在变量的因子载荷系数见图 1。

由测量模型拟合图可知,专业能力、社会能力、实践能力和创新能力的各项测量指标的因子载荷系数均在 0.5~0.95 之间,说明各观测变量能够较好地预测潜在变量。通过验证性因子分析得到职业能力测量模型的各项拟合指标值见表 1。

由表 1 数据分析结果可知,职业能力的 χ^2/df 值小于 3, GFI、AGFI、NFI、CFI 均大于 0.9, RMSEA 值小于 0.06。说明职业能力测量模型收敛效度很好,所有测量指标都能很好地反应职业能力这个变量。

5. 物流工程专业学位硕士研究生职业能力影响因素实证分析

5.1. 回归模型

已有研究表明,职业能力一方面与自身素质有关,另一方面可通过后天的实践锻炼培养。人口统计特征是自身素质的量化体现。因此,本文主要从人口统计特征(如性别、年龄、生源地、学校层次、政治面貌、学生干部级别)和实践经历(实习经历、科研经历、学科竞赛经历)两个角度分析职业能力影响因素,采用多元统计分析模型探究各变量对职业能力的影晌作用。研究模型如下:

$$Y = b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n + \varepsilon$$

其中, Y 表示因变量职业能力, x_i 表示影响职业能力的因变量,主要包括人口特征变量和实践经历,由于职业能力包含 4 个维度,本文将分别以专业能力、实践能力、社会能力和创新能力为因变量,进行

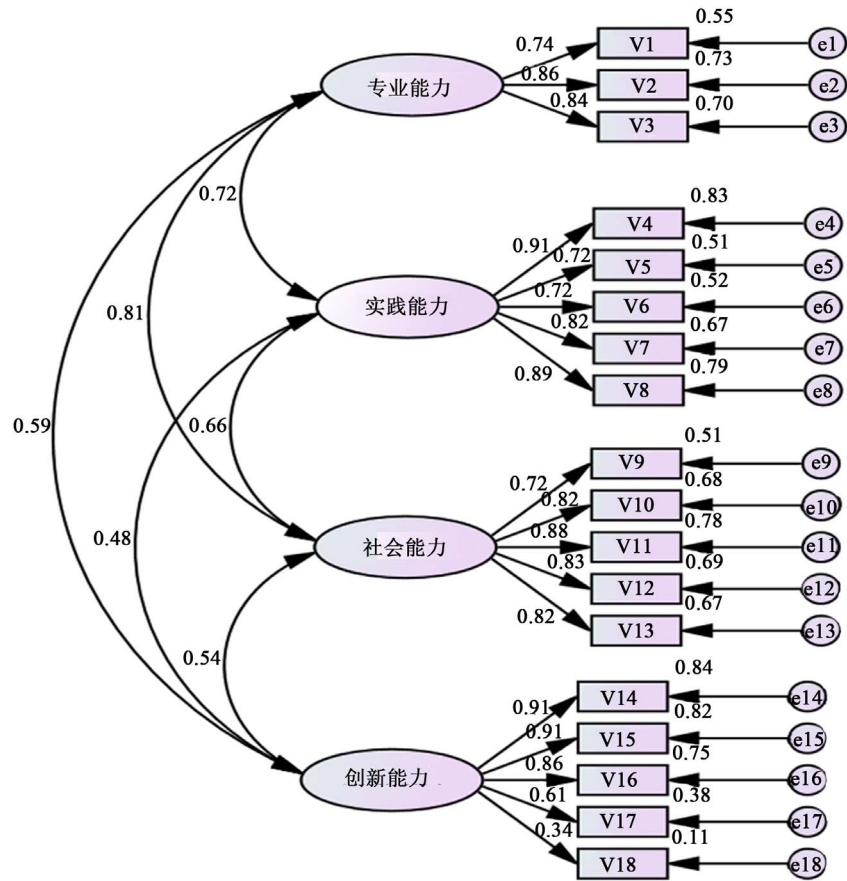


Figure 1. Fitting of professional ability measurement model
图 1. 职业能力测量模型拟合图

Table 1. Measurement model fit index of professional ability
表 1. 职业能力测量模型拟合指数

指标	χ^2/df	RMSEA	GFI	NFI	CFI	AGFI
判断标准或临界值	<3	<0.06	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9
检验结果数据(职业能力)	1.88	0.05	0.93	0.97	0.98	0.95

4 次回归分析。在每一个回归分析方程中， b_i 是与自变量 x_i 相对应的偏回归系数，表示 x_i 的单位变化对 Y 的直接影响(不含其它变量)。 x_1 代表性别； x_2 代表自变量年龄， x_3 代表自变量生源地， x_4 代表自变量学校类型， x_5 代表政治面貌， x_6 代表学生干部级别， x_7 代表实习经历 x_i ， x_8 代表科研经历、 x_9 代表学科竞赛经历， ε 代表误差项。

职业能力影响因素调查数据来源于职业能力结构调查对象，共有 263 份有效问卷。

5.2. 回归结果

本文运用最小二乘法(OLS)得出偏回归系数和常数项，经过多次回归分析发现，性别、年龄、生源地对职业能力无显著影响，而学校层次、政治面貌、学生干部级别、实习经历和学科竞赛经历对职业能力有显著性影响，科研经历仅对创新能力影响显著。对其他维度的职业能力影响不显著。具体回归分析结果见表 2。

Table 2. The regression results of professional ability influential factors
表 2. 职业能力影响因素回归结果

	职业能力		专业能力		实践能力		社会能力		创新能力	
	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值
性别	0.03	0.28	0.01	0.22	1.43	0.36	0.96	0.59	-0.71	0.25
年龄	0.037	1.22	1.63	1.13	0.36	2.72	0.09	0.91	0.22	0.41
生源地	1.033	0.34	0.01	1.01	0.97	0.16	2.04	0.11	1.89	0.57
学校层次	2.68**	0.01	3.21**	0.013	1.45**	0.02	0.98**	0.02	3.22**	0.03
政治面貌	1.56**	0.02	0.083	0.013	2.37**	0.01	3.47**	0.02	1.23**	0.01
学生干部级别	4.18*	0.08	0.89	0.002	5.68*	0.09	6.78**	0.01	2.22*	0.08
累积实习时间	6.77**	0.01	4.5**	0.017	7.57**	0.01	3.22**	0.03	1.89**	0.01
科研经历	0.983	0.06	1.893	0.12	0.411	0.81	0.003	1.23	4.58**	0.01
学科竞赛经历	6.87**	0.02	5.45**	0.03	3.29**	0.01	2.55**	1.22	8.19**	0.02

注：**，*，分别代表在 5% 和 10% 上显著。

由上表可知，学校层次对职业能力的各个维度均有显著正向影响，且影响作用较大，这从侧面验证了某些企业在人员招聘中优先考虑“985 或 211 院校”学生。党员身份和学生干部经历对职业能力也有显著正向影响，说明了企业校招优先考虑学生干部的合理性。累积实习时间和学科竞赛经历对职业能力影响非常显著，其中累积实习时间对学生职业能力的实践能力影响很大，学科竞赛经历对学生专业能力和创新能力影响也非常大。企业实习和学科竞赛是增强学生职业能力的重要途径。科研经历对学生职业能力有正向影响，但不显著。在各能力维度中，仅对创新能力有显著影响，对其他能力无显著影响，说明专业硕士培养不应该将其科研能力培养放在首位，应注重对其实践创新应用能力的培养，这也符合国家对专业硕士人才培养目标的要求——培养应用型高层次人才。

6. 研究结论及建议

本文主要研究了面向卓越工程师的物流专业学位硕士研究生职业能力及影响因素。首先通过查阅文献，访谈确定了职业能力测量题项，然后利用探索性因子分析对所得初始题项进行修改，并得到包含专业能力、实践能力、社会能力和创新能力的四维度职业能力结构模型。验证性因子分析结果表明所得模型拟合度良好。最后，通过回归分析确定了职业能力影响因素。回归结果表明，性别、年龄和生源地对职业能力无显著性影响。学校层次、党员、学生干部经历对职业能力影响显著。实习经历、学科竞赛经历对职业能力有显著正向影响，且影响作用很大。科研经历仅对创新能力有显著影响，对其余职业能力维度影响不显著。

人才培养的最终目标是走向企业，从而为社会创造价值。根据研究结论，本文基于企业、学校和学生角度提出相应的建议：

(1) 由于性别、年龄和生源地对职业能力无显著影响，因此，在企业人员招聘中不应该有性别和年龄歧视。学校层次、党员、学生干部经历对职业能力有显著影响，在同等条件下，企业可优先考虑党员、有学生干部经历、985 或 211 高校的学生。实习经历对学生职业能力有很大影响，企业可适当提供更多的实习机会给应届生，也相当于为企业提前培养人才。

(2) 由于学科竞赛经历和实习经历对职业能力有非常大的正向影响，而科研经历对职业能力影响不大。因此，在专业硕士职业能力培养过程中，学校一方面应保证学生有时间对企业实习，坚持校企合作，为

学生争取更多的实习机会。另一方面,学校可经常开展学科竞赛活动或鼓励学生积极参加各种大型学科竞赛。物流工程专业作为一个新兴学科,在物流工程专业硕士培养的过程中,应突出其多学科交叉的特点,以实践应用为导向,培养适应现实实践需要的人才,注重对学生实践应用能力的培养。因此,学校教师应将重点放在学生实践应用能力的培养上,不应过于注重科研能力的培养,将专业硕士和学术硕士放在一下参与科研项目。学生可通过积极参与学生干部竞选,参加学科竞赛,争取实习机会等途径,从多方面提高职业能力。如可通过担任学生干部,锻炼组织管理能力、人际沟通能力、解决问题的能力,也可通过参加学科竞赛或去企业实习,提高专业知识能力和实践能力。

(3) 为增强学生的职业能力,面向卓越工程师的物流工程专业硕士研究生教学大纲可从三个方面设置培养目标。第一是让学生掌握物流工程技术知识和科学基础;第二是培养学生能综合运用所学知识进行实践的能力,重点培养物流设计、实施和决策能力。相应地,需要培养学生的个人能力和团队协作能力;第三是教育学生能够理解在社会背景下研发的重要性和战略价值,卓越工程师要解决社会各层面的科学技术难题与挑战,以提供啊国家竞争力,从而贡献社会。

7. 研究不足及未来展望

本研究采用的是横截面数据,未来的研究可以采用动态追踪研究方法,开展时间序列研究。在培养的各个环节收集数据,分析物流工程硕士研究生职业能力提升的动态发展过程,明确变量间因果关系。受客观条件的限制,本研究调查样本局限于7所高校,样本数量有限,下一步研究可以拓展调研领域和扩大样本容量,从而进一步验证和完善本研究结论。

在研究对象方面,本职业能力研究的对象仅针对应届毕业生和往届毕业生,未来研究一方面可在此基础上,对物流工程专业硕士从入学到毕业的各个培养环节、不同学习阶段,其职业能力的形成、发展和提升过程、影响变量的作用机制进行纵向追踪研究。另一方面,未来研究可根据相关领域的最新发展,挖掘出更多的职业能力影响因素。在职业能力培养方面,未来研究可结合本研究成果,选择更多的调节变量和中介变量来探索高等教育培养对研究生职业能力作用路径。工程硕士职业能力培养具有系统性和复杂性,本研究仅提出职业能力结构模型,在高等教育改革发展过程中,职业能力结构模型的每一个能力目标还需要行业专家、教育专家进行细化,对物流工程专业硕士的能力培养目标进行权威认定。

基金项目

江苏省高校哲学社会科学基金(2016SJD630077);江苏省教育科学“十二五”规划项目(B-b/2015/01/029);中国矿业大学研究生教改项目(2015卓越工程师教育培养计划专项项目;2016Y3);全国工程专业学位研究生教育教学改革项目(2016-ZX-221)。

参考文献 (References)

- [1] 林健.“卓越工程师教育培养计划”通用标准研制[J].高等工程教育研究,2010(4):21-29.
- [2] 张林香,王忠德,王俊文,等.针对卓越工程师培养深化改革实验教学体系[J].教育学术月刊,2012(1):107-108.
- [3] 林建.“卓越工程师教育培养计划”专业培养方案研究[J].清华大学教育研究,2011(2):42-49.
- [4] 吴晓义.“情境-达标”式职业能力开发模式研究[D].长春:东北师范大学,2006.
- [5] 徐国庆.职业能力的本质及其学习模式[J].职教通讯,2007(1):24-28.
- [6] 严雪怡.教育分类、能力本位与广义的职业能力培养[J].职业技术教育,2007(7):11-13.
- [7] 宋国学.基于可雇佣性视角的大学生职业能力结构及其维度研究[J].中国软科学,2008(12):129-138.
- [8] 杨黎明.关于学生职业能力的发展[J].职教论坛,2011(3):4-15.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：mm@hanspub.org