

工程哲学视域本科生创新训练意识模型构建

刘林 刘佳乐 邓方宇 刘宇翔

湖南工程学院马克思主义学院, 湖南 湘潭 411104

[摘要] 根据工科本科生创新意识模型建构的核心问题, 结合工程哲学研究方法, 以工程本位论为理论体系框架, 激发学生创新思维与素质训练, 通过调查统计, 摸清工科本科生创新素质与实践能力的培养, 搜索工程哲学视域意识模型建构的关键要素。接着从意识角度构建启迪 (Inspire)-执行 (Execute)-自检 (Examine)-改进 (Improve) 的分析模型 (IEEI), 增强学生自我思维辨识和创新人才培养达标进行综合研究。

[关键词] 工程哲学; 创新能力培养; 意识模型; 调查统计

DOI: 10.33142/fme.v3i5.7104

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

Construction of Undergraduate Innovation Training Consciousness Model from the Perspective of Engineering Philosophy

LIU Lin, LIU Jiale, DENG Fangyu, LIU Yuxiang

School of Marxism, Hunan Institute of Engineering, Xiangtan, Hunan, 411104, China

Abstract: According to the core problem of the construction of the innovation consciousness model of engineering undergraduates, combined with the research method of engineering philosophy, taking the engineering standard theory as the theoretical system framework, it stimulates the innovative thinking and quality training of students. Through investigation and statistics, it is clear about the cultivation of the innovation quality and practical ability of engineering undergraduates, and searches for the key elements of the construction of the consciousness model in the field of engineering philosophy. Then, an analysis model (IEEI) of Inspire, Execute, Examine and Improve is constructed from the perspective of consciousness to enhance students' self thinking recognition and achieve the training standards of innovative talents.

Keywords: engineering philosophy; cultivation of innovation ability; consciousness model; survey statistics

1 工程哲学与工程教育观

工程是人类改造世界活动的产物, 是社会发展的必然结果, 为人类美好幸福生活提供福祉。工程符合辩证法原理, 处理好工程产物的质量、成本、进度、技术关系, 需要运用相关事物和工程建设程序的对立统一、量变与质变、竞争与协作关系, 达到成本、时间、资源的最优和工程价值的最优。随着生产力的发展, 人类各种需求骤剧增大, 改造世界的欲望与工程创新实践活动愈演愈烈。在社会演化发展中, 创新思维、新兴产业、新兴构筑物蜂拥而至, 工程、技术、科学在创新型社会发展浪潮中起着至关重要的作用^[1-2]。工程是一个系统构架, 涵盖了资源、环境、效益、科技、投资、人才、文明等多重因素及其耦合关联, 为达到工程系统优化和功能日臻完善、推陈出新, 这就更需要科学家和工程师运用哲学思想和理论来指导。工程具有很强的实践性、专业性和创新性, 工程活动遍历了认识自然、依靠自然、改造自然的规律过程。工程赋存于一定的自然环境, 受环境、社会内外因素影响显著。众所周知, 在工程活动中, 人是改造自然及实现工程产物的行为主体, 于是形成了自然-社会-人“三元”关联体系^[3]。因此, 工程是一种生产力和物质条件的实现。

当前, 我国正处于大型工程建设的快速发展期, 已实

施了“中国制造 2025”、“互联网+”、产业升级转型等国家重大战略和全面建设社会主义现代化发展规划, 这些战略性新兴产业和工程项目建设对我国经济发展和国际地位至关重要。我国已在土建、机械、冶炼、石化、通信等领域科技成果突出, 涌现出大量诸如港珠澳大桥、青藏铁路、天眼、三峡水电站等一批世界瞩目的重大工程, 经济突飞发展, 我国的国际地位更加显著。因此, 在开启全面建设社会主义现代化国家新征程中, 需要大量的工程科技创新型人才, 现在对人才的创新素质与实践能力的培养比以往更加迫切, 需要我国高等工程教育务必进行深层次改革, 培养创新卓越复合型工程科技人才。

工程哲学是 20 世纪末期依托指导大型工程建设发展起来的一门学科, 是哲学的一个分支, 它是以工程为研究对象, 从哲学知识维度对工程策略、工程活动、工程价值、社会与经济效益等进行的一种抽象思维、总结和规律概括。在我国, 工程哲学在学术研究发展较快, 行成了大国工程研究特色。随着工程规模日益增多和快速化推进, 技术复杂施工难度凸显, 一系列工程、技术、科学“瓶颈”问题亟待攻关解决, 势必搜寻一种新的思路和方法来指导。工程哲学是用工程观、工程方法、工程问题、工程知识、工程实践和工程伦理去指导工程建设和解决工程问题, 是工

程活动及产物实现的利器法宝。工程哲学的核心问题是基于工程本体论来认识工程、建造工程、改造工程^[4]。高校是研究工程哲学问题和培养工程人才的主要载体,为社会培养人才是高校的本职。根据我国高等教育发展现状,工科学生人数处于所有学科专业人数首位,工科毕业生占比33%以上,已充分显示:工程教育随着学科专业建设和社会发展需要,在人才培养目标和推动社会经济发展方面取得了众多成效^[5]。由此,工程哲学在高等工程教育中的应用领域需要拓宽和深入指导,进一步获悉,我国在工程哲学理论层次方面的研究已取得了众多研究成果,并在创新人才实践能力培养也提出了见解和实施途径。

当前,工程哲学应用于大学生创新人才培养的聚焦问题是:创新素质结构分析、大工程教育观实践能力培养、实践教学体系的构建等方面。然而,对于大学生创新素质与实践的创新启蒙、问题追溯、真伪辨识、调整改进等思维激发、思想启蒙、励精图治创新初期方面的研究尚缺少系统性。为此,本文基于模型研究方法,从创新意识模型建构的核心问题为出发点,探讨工科本科生创新素质与实践能力的培养达标进行研究。

2 工程本体论认识工程

本体论主要研究事物的客观存在性,事物不是主观意识的产物,也不是在大脑中简单加工行成,而是遵循客观规律创造出来的。工程作为一种客观的事物,是社会发展的必然。因此,工程本体论不是工程派生物,不能简单理解为人类劳动,它是工程活动的客观存在性,是发展生产力的产物,需要用科学思维、科学方法来指导和决策,立足工程实践。工程活动是物质性的活动,不是语言学转向,而是工程(实践)转向;不是一种经验性的转向而是一种工程理论-实践转向,是一种以建造事物实施过程为重心的实践活动,可以用工程知识、工程手段、工程科技、工程演化、工程文化等工程哲学方法来进行建造事物本征物体的社会实践活动,是工程范式为基础行成多元素的工程群体系统,并遵循的一定规律和规则性,以言行是,要不断创生新城,推动社会发展^[6]。

工程活动是一个系统工程,它涉及方法、材料、时间、人力、效益等要素,具有很强的实践性和社会价值。在社会经济发展中,往往需要建造大量的工程项目,在项目策划、设计、建造过程中,不仅要考虑项目的经济价值,更要关注项目的生态价值和社会价值,因此需要用工程观来研判项目的可实施性,着重研究工程与文化、工程与环境、工程与社会以及工程与成本、质量、进度的辩证关系,使要素达到最优化。

工程哲学观的内容主要包括工程价值观、工程辩证观、工程伦理观和工程文化观。工程价值是工程活动的目标和实现的动力原因,在社会环境中行成、发展、演变,它以一定标准和规范尺度选择工程思想和价值选择,价值也

是多元化的,包括政治、社会、经济、科学、技术等多种价值元素的集合体,因此在价值实现中必须达到多元素的协调,具有很强的真、善、美导向作用。工程辩证内容更丰富,工程实践中,要辩证地解决不同元素规律性、指导性的技术、科学、经济等问题。特别对于优质工程的实践和实现过程更需要科学合理地运用唯物论和辩证法,以哲学思想作为指导实践。工程伦理观要求人类活动中,要遵循自然规律,合理运用科学方法和科学技术达到人类活动与自然环境的和谐,对于工程技术人员不仅有工程决策、实施的能力更要有个人道德和社会公德的社会责任和担当意识,关注国家和社会的可持续发展。工程活动本身就是一种文化,工程文化的主体组成了工程共同体,按着一定的规范、规律发挥着力量和作用。

工程哲学的核心问题是基于工程本体论来认识工程、建造工程、改造工程。工程活动不是一种主观意识经验性的转向而是一种客观能动性的工程转向,是用工程方法、工程知识、工程技术、工程演化等工程哲学方法来进行造物的社会活动,是工程范式为基础行成多元素组构的工程群体的复杂系统。

3 工程哲学视域高校创新人才培养

高等工科院校、高等工程教育、工科人才培养计划是培养卓越工程师的主战场和主渠道。根据学校定位和人才培养目标,制定人才培养方案和考核评价体系达到创新性工程人才培养的目标价值。如何培养激发工科学生的创新意识和创新能力,为我国高质量工程建设提供人才支撑,高校作为创新人才培养的载体显得十分重要。然而,工科本科生在创新素质与实践训练方面缺乏思维方法、主动性、自学能力等,对工程、技术和科学问题理解不深入,获取切入点、创新点、前瞻性知识非常困难,尤其地方性高校工科学生更缺乏运用当代工程观培养创新个性发展。因此,结合地方高校工科本科生创新素质现状,从工程哲学维度进行意识模型建构对创新思维与素质训练具有指导意义。

工程的实施过程决定了高等工程教育必然具有创新性和实践性,势必要求工程人才培养要以创新素质和实践能力为重点,构建客观独立的创新教学体系,其中实验实训实习等实践教学体系必须独立于理论教学,包括教学设计、教学内容、教学方法、教学手段、教学模式、教学成效与评价等与理论教学均有很大的差异性,因此对实践教学全过程必须要做好科学管理、精心设计、着重实效、合理评价,这样实践教学才能发挥它的作用,否则实践教学落于形式,仅完成教学任务而已。因此深化创新性人才培养必须运用工程哲学观组建优良的教学体系。工程活动属于创新型实践活动范畴,在实践中要求工程技术人才必须具备较强的创新素质和实践能力,决定了高校人才培养的创新性和实践性。本科院校工科人才培养目标大都定位培

养高技术、高素质、具有未来工程师应用能力综合应用型复合人才,是学校顶层设计的重要环节,因此在校大学生必须具备创新思维、创新意识和创新能力,尤其是地方工科院校本科生更要具备工程创新实践能力,才能更好地服务地方经济、区域经济发展。

工程哲学应用于高等工程教育创新型人才培养体系目前研究的聚焦问题主要为:创新素质元素架构、创新知识体系分析、大工程教育实践实训培训、创新测试检验评价等方面。然而,对于当代工科学生创新能力与实践个性培养思想启蒙、追本溯源、真伪辨识、持续改进等工程哲学应用于创新人才培养体系构建的研究资料尚不多见,鉴于此,文中对创新意识模型建构的核心问题为出发点,运用工程哲学知识探讨工科学生创新人才培养体系构建过程进行研究。运用工程哲学应用于创新人才培养体系构建,首先要明确工程哲学是基于一种多元论的系统方法,人才培养体系的研究根据系统元素关联和工程实践时间性特点,接着梳理工科学生创新素质与实践能力的培养关键要素及其内在关联性联系,再接着通过介质、引导、输入等方式培养学生创新思维,追索创新价值、社会价值,确立研究方法建立哲学意识模型,再根据创新问题和模型组成元素权重,进行真伪辨识,及时反馈模型的可靠性,最后验证创新人才培养目标是否达成,否则再次梳理创新能力培养关键要素,周而复始来完成工科学生创新人才培养体系构建和成效分析。

4 意识模型构建与评价

创新人才的培养要求学生遵循创新意识、创新思维和创新行动路径思路。为提高学生的创新素质与实践技能,必须激发学生的创新动机和正确的创新意识。意识是一种抽象思维,在实践活动中是先行的,意识能够引导实践,是实现实践最大价值的先决条件。考虑工程活动是一个具有强烈实践性的系统工程,由多元素支配,因此,可以应用模型方法进行多元素优化,使系统功能达到最佳。

工程哲学方法为一种多元论的系统方法,应用于工科本科生创新素质与实践能力的培养需要从多元角度来进行系统研究。根据工程活动时序性特点,首先需要摸清工科本科生创新素质与实践能力的培养要求、关键因素及其内在联系,接着通常应用调查统计方法分析相关因素权重及相关性,根据关键要素进行意识模型建构,再根据模型组成元素,进行参数辨识、真伪论证,根据反馈结果检验模型的适用性、可靠性,最后结合创新人才培养途径持续改进达到人才培养目标。因此,可以通过启迪-执行-自检-改进人才培养模型(IEEI)来实践,其模型建构图为图1所示。

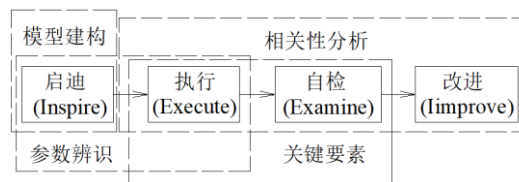


图1 意识模型

从意识模型可以看出:启发大学生的创新思维和创新意识是模型建构的前提,也是创新素质与实践能力的培养的首要环节,思想意识和学习态度是解决问题的关键。有了创新意识和思想,辨识工程技术科学多要素的组成和创新点,执行模型的适用性、可靠性,通过相关性方法自检评价分析创新学习效果,结合动态信息与评价结果反馈,搜索创新素质与实践能力的培养的关键要素,最后不断优化关键要素,持续改进实现创新素质和实践人才培养目标。

5 结论

从现代工程规模、新技术、新方法、新工艺等角度,结合工程建设的全过程及工程的经济价值、社会价值对高等工程教育创新人才的新要求,势必对工本科生创新素质与实践能力的培养的实施途径做好顶层设计,改变传统创新人才培养理念,适应新时代高等工程教育对创新性人才培养要求。

(2) 根据工程实践性活动特点和创新性人才培养目标价值体系,从工程哲学知识维度,结合创新性人才培养复合体系组成特点,进行意识模型建构及其应用型实施全过程分析,根据反馈结果,不断优化人才培养体系关键要素,持续改进实现创新素质和实践人才培养目标。

【参考文献】

- [1]王章豹,张宝,陈翌庆.工程哲学视域下卓越工程人才培养体系的构建[J].中国大学,2019(5):29-33.
 - [2]丘东,丘亮辉.工程哲学应用的思考[J].科学技术哲学研究,2014,31(1):72-75.
 - [3]殷瑞钰.关于工程方法论研究的初步构想[J].自然辩证法研究,2014,30(10):35-40.
 - [4]张培富,赵瑶.科学与工程哲学:走向分析与实践[J].科学技术哲学研究,2017,34(2):6-9.
 - [5]王静,马楠,张应敏,陆国栋.数字时代高等工程教育发展策略:基于教师教学发展的视角[J].高等工程教育研究,2022(1):93-97.
 - [6]李伯聪.工程哲学:回顾与展望[J].哲学动态,2021(1):37-39.
- 作者简介:刘林(1981-)女,湖南湘潭人,硕士,主要从事工程哲学教学与研究工作。