

# Exploration on the Cultivation of Students' Engineering Innovation Ability under the Construction of "New Engineering"

—Taking Mechanical Design and Manufacturing Major as an Example

Yanbao Guo<sup>1\*</sup>, Shuhai Liu<sup>1</sup>, Zhangyu Qiao<sup>1</sup>, Lang Xiong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Mechanical and Transportation Engineering, China University of Petroleum, Beijing

<sup>2</sup>Kunshan Julin Science and Education Industry Co., Ltd., Kunshan Jiangsu

Email: gyb82@126.com

Received: Apr. 10<sup>th</sup>, 2019; accepted: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2019; published: Apr. 30<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

The development and transformation of industrial technology is always on the road. The existing engineering education system has to close to the needs of social and economic development with the wave of technological revolution and rapid development of emerging technologies. In addition, in order to follow the pace of the times and vigorously develop industry, to achieve the goal of training innovative engineering talents to meet the needs of today's industrial development and society, all colleges and universities should attach importance to the cultivation of talents' comprehensive innovation ability and the ability to solve practical engineering problems. This paper puts forward some opinions from the direction of cultivating the engineering innovation ability of college students in the new era.

## Keywords

New Engineering, Engineering Innovation, Engineering Quality, Mechanics

---

# “新工科”建设下学生工程创新能力培养的探索 ——以机械设计制造及其自动化专业为例

郭岩宝<sup>1\*</sup>, 刘书海<sup>1</sup>, 乔张宇<sup>1</sup>, 熊浪<sup>2</sup>

<sup>1</sup>中国石油大学(北京)机械与储运工程学院, 北京

<sup>2</sup>昆山巨林科教实业有限公司, 江苏 昆山

Email: gyb82@126.com

\*通讯作者。

收稿日期：2019年4月10日；录用日期：2019年4月23日；发布日期：2019年4月30日

## 摘要

工业技术的发展和变革永远在路上，随着一波又一波的技术革命以及新兴技术的快速发展，现有的工科教育体制需要紧密跟随社会经济发展需求。此外，为了能紧随时代的步伐大力发展工业，实现培养出满足当今工业发展以及社会需要的工程创新型人才的目标，人才的综合创新能力、解决实际工程问题能力的培养应被所有高校重视。本文从培养新时代大学生工程创新能力的方向提出了几点看法。

## 关键词

新工科，工程创新，工程素质，机械专业

Copyright © 2019 by author(s) 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

## 1. “新工科”背景下工程创新领域人才培养发展的现状

中国在高等工程教育领域，是人才培养的大国[1]，但在某些领域，尤其是工程创新人才培养领域还不能算是人才培养的强国。原因就是培养具有自主创造和创新能力人才的教育制度已经跟不上当今社会经济发展的速度。以机械专业为例，中国是机械制造大国，同样也是机械制造门类最全的国家，但中国却不是“机械智造”强国，这是目前我国机械制造领域发展的现状，其主要原因就在于创新能力教育和工程实践能力教育已经落后于社会经济发展需求。

当今时代，经济发展已经到了后全球化，经济的发展需要新的活力来引导。发达国家都把改革和发展高等工程教育作为第一要务。当下，我国在高等工程教育这块正面临挑战，全国高校应在教育部和国家的领导下，重视这一问题，汲取别国处理这些问题的经验，上下求索，实现赶超。

## 2. 教育观念的转变

在现代社会，高校培养的人才的创新能力已经变得尤为重要，培养高素质有创新能力人才的重任在高校，为了在培养高等人才领域取得进步进而服务于社会和国家，国内高校应树立新时代下的人才培养理念，确定新目标，运用新思想，制定新的培养计划和培养方式，把提高人才的工程创新能力摆在首位[2]；国内高校应以“培养适应将来社会需要的高素质创新型复合人才”为出发点；教育观念的转变是其根本，创新是一个专业发展之魂，新的教育观念还应加强人才“工程创新”和“工程素质”意识的培养。

## 3. 培养方式改革的几点措施

### 3.1. 改革课程、教学体系、加强教师队伍建设

尽管诸多学校的课程体系一直在改革，但还是存在不少问题。对学生的工程创新能力的培养应该被摆在首位，应该在教学领域增加工程创新理论能力模块、工程创新实践能力模块。当前，大多高校采用传统的、都偏重理论教学的培养模式，而缺少实践经验的培养，故应改革优化课程体系，重新排列课程内容、发展多样化的教学方式。可以选择工业中比较经典的具有代表性的设备，以工程素质和能力培养

为主线,将课程设计、生产实习、金工实习、毕业设计融为一体,必要时应增加课时,改变侧重比。通过企业导师的指导,面对实际的工程问题,有针对性的训练专业能力。学生还可参与企业产品的工艺生产,使工程创新能力得到训练。

学生的工程创新能力要搞上去,教师是关键所在。教师必须有丰富的理论知识和扎实的实践能力。学校应对刚入职的青年教师的能力进行校级评估,不合格的年轻教师应该进行再教育,出台相关政策鼓励他们到企业中挂职锻炼,充当暑假工程师,这不仅对于教师自身的发展有很大优势,而且可以帮助学生提高工程实践能力。

学生工程创新能力的培养是一个由易到难、由初级到高级的循序渐进的过程。培养具有工程创新能力的高素质、复合型技术人才是高等工程教育新时代下的新目标。教师在培养人才这一战略壮举中扮演者重要角色,承担着重要任务,教师是人才培养的催化剂,学生培养的质量不仅和学生自身的努力有关,还和教师的引导与教育有关,所以,每一位教师在自己的岗位上都应该不断探索,努力改进。只有将培养学生工程创新能力的思想深入到每一位教师的每一个教学环节中,才能更好的落实高等工程教育的根本目标。

### 3.2. 改进传统的校企合作模式

学校是培养人才的摇篮,企业才是人才大展身手的舞台。既然学校培养的人才最终还是要输入到企业中去施展拳脚,倒不如让学生在在学校学习理论知识的同时,提前进入企业,学习企业文化,学习企业的现代管理制度,了解企业的新装备,参与新装备的研发,跟随企业导师参与具体的工程实际项目,将理论与实际相结合。学生在和企业导师交流的过程中,既可以开拓学生的眼界,又可以一定程度上为导师授课提出教改的“灵感”,抛砖引玉,发挥教育的最大化作用,同时学校和企业加强对学生的工程创新教育的引导,鼓励学生多思考,为学生创造实践的条件,因为创新来源于实践。

学校和企业合作是推动工程实践创新教育发展的先决条件,上世纪八十年代工程实践教育兴起之时,校企合作就已经崭露头角[3]。当时的学校通过校办工厂、企业单位协助办实习基地等形式探索校企合作发展之路,收到了非常好的效果。但是,随着经济发展的加快,国内基础设施建设取得了巨大的成就,但同时也遇到了巨大的挑战,传统的工程实践教育已经无法培养出社会需要的工程创新型人才,此时,培养创新型工程人才成为这个时代的战略重点,我们需要推动和改革新的校企合作模式。

校企合作只是采用的手段,工程创新教育最终关注的还是人才培养的成效和人才质量。学校的责任在于培养出人才,企业的责任则在于协助学校,提供教育培养的环境,选拔出优秀的能帮助企业发展的人才。社会也需要双方的合作。

但是,根据统计,目前层面的校企合作还有局限性,还需要深化。以下列举了存在的问题以及解决的方法。

学生参与时间短:大多学校机械专业学生只有每年夏季暑假不到一个月的工程实践经历,其余时间都是在学校里边做理论性的学习,所以工程实践经验缺少是存在的一个问题,培养工程创新型人才,首先应该加强学生的工程实践培养,有了足够的工程经验,进而再谈工程创新,这才是一个合理的规划。这种合作还需加强,继续深入发展,学校应该不断对课程体系进行优化,帮助学生走进企业,同时企业也应该积极配合,尽力协助为学生提供学习机会,营造学习氛围。

学生工程实践实习机会少:大多学校机械专业学生经过本科四年的学习,理论专业课程能学二十多门,但是课程上所学的大部分机构、零件、部件以及工程装备都没有见过实物,对大部分装备的理解仅仅局限于书本和理论知识;学生从入学到本科毕业只能有两次左右去企业工程实践的机会。鉴此,学校应该适当增加学生去企业参与工程实践的实践机会,必要时可以为每班学生配一名企业导师,并让学生

参与企业导师的一些工程实际项目，从实际中去学习去探索，为培养学生的创新能力做好铺垫。

### 3.3. 强化工程素质的培养

学生经过了高考的洗礼以后，面临着选择专业问题，他们可能因为“想学一门技术”的原因选择了工科，他们可能因为对工科的好奇而选择了工科，无论是因为何种原因“拥抱”了工科，高校都必须承担起培养学生“工程素质”的义务，这也是“新工科”的必须要求。但是在传统教育背景下，高校缺乏动手能力培养的针对性，很少有学生能够顺利完成一门动手能力较强的实验课程，大多数同学的实践知识几乎为零。

以我校机械专业每一届就读大三的学生来说，经过了大一、大二两年的专业基础课程的学习和训练，他们应当对机械专业形成较为完整的知识网络，但事实上，很多同学不但不具备这种能力，严格意义上讲还差的很多。

好多同学机构运动简图读不懂，所画的机构运动简图缺少机架符号、运动副画的不完整，机械制图虚线、实线、点划线使用混乱等。这就是学生缺少对机构的认识造成的——学生之前并没有见过实物。因此，从他们入学的那一刻起，在讲课的时候，加以道具演示，帮助基础差的学生构建对本课程完整的认知。从我国教育法就可以看出：我们发展教育的目的就是建设社会主义新中国，为生产和劳动提供所需人才，培养人才的创新精神是重点。本科教育的标准是：使培养的人才学会本专业的基本知识和基础理论，掌握必备技能。

工程质量是实践能力的体现，基本职业技能和初步专业实践工作能力亦如此[4]。在职业专业教育中，工程素质对于工程创新型人才的重要性不言而喻，可以说，工程素质是工程建设者的灵魂，工程建设者只有拥有极强的工程素质，才可以成为该领域的佼佼者。

工程素质的培养内容还包括工程绿色化，培养的人才在工程建设中应注重绿色化，把环境保护作为工程建设的基本条件[5]。培养学生创新能力的过程中就应该给学生灌输“保护绿水青山”的思想，学生在工作后必然会考虑到方方面面，将保护环境放在首位，因此在学生时代就给他们树立这种以工程绿色化为荣的思想十分重要。

## 4. 总结

当下中国经济的发展进入了新的状态，此时，急需要全国高校积极响应国家号召，改革教育体系，抛弃旧思维，运用新思想，探索新方法，建立“新工科”建设下学生工程创新能力培养体系，为国家和社会培养新时代下具有创新精神和创新能力的工程创新型人才，为中国的发展注入新活力。

## 基金项目

2018年第二批教育部产学研合作协同育人项目、中国石油大学(北京)“本科教学工程”建设项目。

## 参考文献

- [1] 潘懋元. 中国高等教育的定位、特色和质量[J]. 中国大学教学, 2005(12): 4-6.
- [2] 陆国栋, 李拓宇. 新工科建设与发展的路径思考[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 20-26.
- [3] 王志奇, 夏小霞. 能源领域校企合作人才培养模式的研究与实践[J]. 教育教学论坛, 2019(8): 24-25.
- [4] 伍文广, 胡林, 邹铁方. 基于专业认证的地方高校机械类学生综合工程素质提升探讨[J]. 科教导刊(上旬刊), 2018(6): 48-49.
- [5] 邬昌军, 王巧花, 李伟. 加强机械类专业学生基本工程素质的培养[J]. 机械管理开发, 2009, 24(6): 138-139.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-729X，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

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

期刊邮箱：[ae@hanspub.org](mailto:ae@hanspub.org)