

# Exploration and Practice of Cultivating Modern Engineers, Who are Serving for Production Line

HAN Li-zhu, LIN Kun-zhi, ZHUANG Zhi-jun

(Jilin Institute of Chemical Technology, Jilin, 132022)

menglizhu@tom.com

**Abstract:** Building an innovation-oriented country, we demand lots of Engineering and technical talents eagerly, especially modern engineers, who are serving for Petrochemical Production Line. The article is based on the exploration and Practice of summarizing and cultivating modern engineers, we are considering the Connotation of modern engineers, Discipline of cultivating talents, Indicators of basic engineering quality and form our unique understanding.

**Keywords:** Serving for Production Line; Modern Engineers; Exploration; Practice

## 面向生产一线，培养现代工程师的探索与实践

韩丽珠, 林琨智, 庄志军

吉林化工学院, 吉林, 132022

menglizhu@tom.com

**【摘要】**建设创新型国家, 迫切需要大量的工程技术人才, 尤其是面向生产一线的现代工程师。本文在总结培养现代工程师探索与实践的基础上, 对现代工程师的内涵、人才培养规律以及基本工程素质的指标体系等方面进行了积极思考, 并形成一些独特认识。

**【关键词】**面向生产一线; 现代工程师; 探索; 实践

建设创新型国家迫切需要大量的工程技术人才, 尤其是面向生产一线的高级工程技术人才。这就对高等工程教育, 尤其是一般工科院校的人才培养提出了新要求。吉林化工学院作为一所省属一般工科院校, 几年来, 根据地方经济社会发展需要, 根据学校自身办学定位, 在工程教育方面进行了积极的探索与实践。

### 1. 关于现代工程教育的有关思考

世界各国特别是工业发达国家为了保持其在国际竞争中的有利地位, 都在大力推进工程教育的改革, 确保高等工程教育的质量。我国目前的工程教育发展还比较滞后, 与创新型国家建设很不适应。突出表现在“人才培养目标模糊、学生实践能力不强、师资队伍工程能力弱”[1]等问题, 其根源是完全用培养科学型人才的精英教育培养高级工程技术人才。因而根据时代发展和经济社会发展需要, 建立符合高级工程技术人才培养规律的人才培养模式, 改革工程教育内容和教育方法已迫在眉睫。

吉林化工学院作为一所省属一般教学型工科院

校, 面对当前国内外工程教育改革的大趋势, 进行积极思考, 广泛调研, 充分借鉴国外的工程教育经验, 结合国家走新型工业化道路和地方经济建设对人才的特殊需求以及我国工程教育专业认证体系的基本要求, 同时考虑学校的行业特色和学生的智能潜质, 将人才培养目标明确定位为: 培养面向地方经济建设, 面向生产一线, 运用科学理论和技术手段从事工程实践活动的现代工程师, 并在工程师人才培养规律方面形成了一些独特认识。

#### 1.1. 满足企业需要是现代工程师教育的方向

地方工科院校肩负着为我国走新型工业化道路培养既懂专业理论又能技术创新、适应工业化和信息化融合的高级工程技术人才的重任。这就要求地方工科院校从以社会需求为导向具体到以企业需求为导向, 以企业的要求为基本依据, 结合科学技术进步和经济社会发展, 以学生为中心确定人才培养目标和人才培养规格。

## 1.2. 先进的教育理念是培养工程师的先导

适应 21 世纪经济社会发展需要的现代工程师应当具有现代知识、现代理念和现代人格，培养现代工程师应坚持的教育理念是：以人为本，以共性培养为基础，突出个性化培养，以工程素质教育为主线，培养身体心理健康、思想品德高尚、科学文化知识丰富、专业工程知识系统完整、工程实践能力较强、具有创新意识和创业意识、德智体美全面发展、获得工程师基本训练、有较强社会责任感和可持续发展能力的高素质工程技术人才。

## 1.3. 理论与实践教学是现代工程师培养的主渠道

高等学校通过理论教学和实践教学的基本教学形式培养专门人才。培养工程技术人才的工程教育致力于培养学生的系统分析、方案优选、工程设计、资源集成和综合评价能力，教会学生如何“创造世界”，使学生在科学能力的基础上具备工程实践能力，具备抓住精髓、把握重点、系统优化、推陈出新的能力。这就要求工程教育努力追求理论与实践有机结合，工程技术知识与工程实践相结合，突出工程教育的工程特征。

## 1.4. 工程素质教育是现代工程师培养的核心

当今世界科学技术的发展十分迅速，科学发明转为工业技术应用的周期非常短暂，多种领域技术广泛交叉与综合，对工程师的知识结构、素质和能力提出了很高的要求。这就要求学校培养阶段的工程教育重点不是在给学生填充和灌输大量“知识”，而是要以“知识”为载体提高学生的工程素质，对学生进行必要的基础知识和基本技能训练，使学生获得全面发展并具备专业上进一步发展的能力。

## 1.5. 校企合作是培养现代工程师的必由之路

学校和企业人才培养各具自己的优势。只有企业最清楚自己需要什么样的人才，需要他们掌握哪些知识和技能。所以，学校只有与企业结合，吸纳他们的建议，聘请他们参与，利用他们的实践平台，培训学生，锻炼教师，充分发挥各自的优势，才能培养出真正符合企业需要、让企业满意的现代工程师。

## 2. 确定基本工程素质的指标体系

基本工程素质是现代工程师所具有的素质，是指在基本知识、基本理论和基本技能的教与学过程中，

形成学生群体所具有的基本工程素质。现代工程师培养的关键就在于强化工程素质教育。因而必须首先确立一个基本工程素质指标体系，为实施工程素质教育提供依据。我校在工程素质教育实践中，借鉴国外经验，参照《全国工程教育专业认证标准（试行）》的要求，通过在企业进行广泛的调研，最终确立了由知识、能力（潜能）、品德三个要素组成的基本工程素质指标体系的内涵，通常包括政治素质、专业素质、身体素质和心理素质四个方面。针对高等工程教育课程中所包含的思想品德课、人文教育课、自然科学课、工程技术课（工程基础、专业基础、专业课）、创新创业课、心理教育课和体育课，按课程的作用分类确定了思想品德、科学人文、工程技术、创新创业、身体心理五个方面的十种基本素质。十种素质是个有机整体，每门课程所具有的素质教育作用是多方面的，学生每种素质的形成也不可能是孤立的。素质教育中，“知识靠传授，能力靠训练，品德靠养成”[2]。这就要求教师在教学过程中必须树立以人为本的教育理念，以培养学生与课程对应的基本素质为重点，努力发挥出课程教学所承载的素质教育的全部作用，形成十种素质的有机结合，将以身体心理素质为基础，思想品德素质为支撑，科学人文素质为两翼，工程技术素质为主干，创新创业素质为核心的工程素质教育体系落到实处，努力培养具有现代人格、现代思想观念和现代知识结构、有较强社会责任感和可持续发展能力的现代工程师。

## 3. 实施工程素质教育的实践探索

吉林化工学院从 2005 年起就开始了面向生产一线培养现代工程师的试点工作，几年来，我们以工程素质教育为主线，弘扬“校企结合育人成才”的办学特色，在人才培养模式研究与实践方面进行了积极的探索。开展的主要工作包括：

### 3.1. 积极构建现代工程师人才培养模式

为实现“面向生产一线现代工程师”的培养目标，我们在现代教育理论、教育思想指导下，积极进行教学内容、课程体系、管理制度和评估方式的改革，构建了“一面向、三并重、三融合”的现代工程师人才培养模式，即：以人文奠基，科学应用、工程技术为主干，创新创业为核心，成人成才为目标，共性与个性培养、理论与实践结合贯穿于全过程的，面向生产一线，共性和个性教育并重，科学与人文教育并重，理

论与实践能力的培养并重,工程与技术能力培养相融合,创新精神与创业意识培养相融合,成人与成才培养相融合的人才培养模式。

### 3.2. 实现了课程体系的整体优化

根据培养面向生产一线现代工程师的需要,坚持“基础扎实、专业面宽、重视实践、强化应用”的原则,深化课程体系改革,实现了课程体系的整体优化,建立了由公共基础课平台,共性培养和个性培养两系列,专业基础课、专业课、专业方向课、拓展教育课和个性教育课等模块构成的“一平台两系列多模块”的课程体系。根据客观需要不断调整完善课程体系,尤其注重企业的实际需要,吸纳企业专家意见,保证课程体系能够满足企业和社会所需专业人才的培养要求。

### 3.3. 突出实践教学的重要地位

在教学中坚持理论教学与实践教学同等重要的原则,将实践教学全过程按照课程作用划分为人文社科、公共基础、工程基础、专业基础、专业方向等五个系列,按照课程性质划分为社会实践、实验教学、实习实践、科研训练和课外活动五模块,构建了培养学生实践理念、实践精神、实践能力、创新精神和创新能力的“五系列五模块三实两创”的实践教学体系。注重各实践环节的相互衔接,形成了课内外结合、校内外结合、理论与实践结合、满足工程实践需要的科学、合理、完备的实践教学体系,强化了实践教学在人才培养过程中的地位和作用。

### 3.4. 教学与生产相结合,培养学生的工程实践能力

充分利用学校与吉化集团“水乳交融、共生共长”的优势,建立了稳固的实习基地和产学研基地,把学校教育与实践有机结合,有效发挥学校与企业人才培养方面的各自作用。理论教学结合现代大型国有化工企业的生产实际开展案例教学,专业实验教学采取原理实验与生产装置图景对接的教学方法;生产见习采取校内见习基地见习和校外生产见习相结合的方式;加强化工原理设计和化工设计。以了解和掌握企业生产实际和发展趋势为主要内容的生产实习作为导向,指导并推进理论教学和实验教学的改革。学生通过跟班实习和校内仿真实习相结合,进行单元设备的节点核算,生产事故案例仿真教学等方式,使生产单元、工艺流程、关键技术和工程设计问题在教学中反复得到强化,努力使理论与实践的有机结合达

到最优化,提高了学生的工程实践能力。

### 3.5. 科研与教学相结合,提高学生的创新能力

提倡专业教师将科研成果应用到教学工作中,通过开设“学科前沿讲座”、优化理论教学内容、更新专业实验教学内容,以及教师科研与学生课外科技活动相结合,不断提高毕业设计(论文)中的设计题目比例,实行学生集中准备分散考试等考核办法,充分发挥科研对教学的促进作用,提高了学生的创新能力。

### 3.6. 吸纳校外工程技术专家参与教学工作,提高教学和管理水平

建立了学校和专业的校外教学咨询委员会,通过召开座谈会、咨询培养方案修订意见、随机交谈等方式听取教学改革意见;通过聘请校外客座教授为兼职教师,开展专业课讲座、指导毕业设计(论文)、参加毕业答辩;建立毕业生跟踪调查和用人单位反馈制度,保证人才培养质量与企业对人才的需求一致。

### 3.7. 固化第二课堂教学内容,培养学生自学能力、组织能力和创新能力

拓展实践教学课程内涵,强化公共选修课在个性培养中的作用。在培养方案中固化系列选修课和学科竞赛、文体活动、比赛、表演、读书活动、科研训练、发明创造等课外活动。对系列选修课,明确学生选课方式和教学单位的教学任务,规定教学大纲,选用合适教材或讲义,对课外活动设置自选活动课,落实实施单位,明确学生应选学分,建立有效的考核和激励机制,通过考核引导和激励学生积极参与第二课堂教学,通过自选活动课、社会实践、专业见习和实习教学,培养和提高学生的自学能力、组织能力和创新能力。

## References(参考文献)

- [1] CDIO Education Model Pilot Project Meeting Summary[J] Researches in Higher Education of Engineering, 2009 (1): 30  
CDIO 工程教育模式试点工作会议纪要[J].高等工程教育研究, 2009 (1): 30.
- [2] Zhu Gaofeng , Study on Quality-oriented Education[J].Researches in Higher Education of Engineering, 2009 (1): 5  
朱高峰.试论素质教育[J].高等工程教育研究, 2009 (1): 5
- [3] Qu Fuping, Ma Jing, Wang Hui , A Path to Success: Undergraduate Practical Experience Program of the Engineering College at MIT [J] Researches in Higher Education of Engineering, 2005 (2): 83-84  
瞿福平,马景,汪慧.通往成功:MIT工学院本科实践机会计划[J].高等工程教育研究, 2005 (2): 83-84.
- [4] Han Lizhu, Lin Kunzhi, Research and Practice of Engineering

Quality Education Reform in Engineering Academy[J], China University Teaching, 2010.4

韩丽珠, 林琨智.普通工科院校工程素质教育改革的研究与实践[J], 中国大学教学, 2010.4

[5] Jiang Jiale, Engineering Education Should Always Remain

Practice-oriented[J] Researches in Higher Education of Engineering, 2006.4

姜嘉乐.工程教育永远要面向工程实践[J].高等工程教育研究, 2006.4.