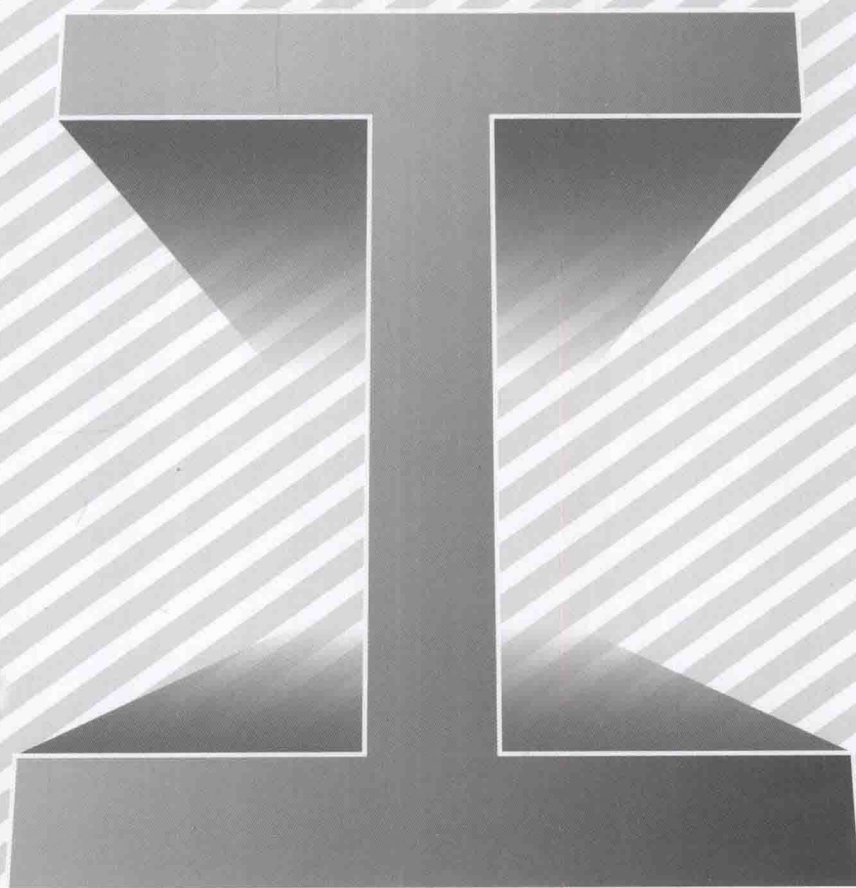


北京市高等学校教育教学改革项目

应用型大学 工科人才培养研究

孙建京 方建军 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

北京市高等学校教育教学改革项目

应用型大学工科 人才培养研究

孙建京 方建军 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书通过对应用型大学工科人才培养方面的研究,总结了应用型大学工科专业在人才培养方案、课程建设、师资队伍、实践教学等方面的经验,为建设高水平的应用型大学,培养高素质的应用型人才提供有价值的参考。本书的读者对象是高等院校教师、教学管理人员和高等教育研究人员,也可作为高等院校教育专业研究生、本科生的学习参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

应用型大学工科人才培养研究/孙建京,方建军主编. —北京:电子工业出版社,2011.12
ISBN 978-7-121-15306-8

I. ① 应… II. ① 孙… ② 方… III. ① 高等学校-工科(教育)-人才培养-研究-中国
IV. ① G649.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第244101号

责任编辑:苏颖杰(suyj@phei.com.cn)

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:12.75 字数:314千字

印 次:2011年12月第1次印刷 2014年4月第1版第2次印刷

定 价:48.00元



凡所购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

编 委 会

主 编：孙建京 方建军
编 委：李九丽 盛 宏 王爱民
郑 坚 王 珏 张玉涛
梁爱琴 孟秀霞 寇玉民

前 言

在知识经济时代，应用型人才成为社会发展的重要资源，应用型人才培 养已成为一个系统工程。随着我国高等教育大众化进程的推进，社会对高等学校工科人才质量提出了更高的要求。近年来，教育部相关工科专业教学指导委员会的专业规范相继颁布，高等学校的工科人才培养方案呈现分类指导的趋向。因此，应用型大学工科人才培养方案的研究十分紧迫，其研究课题具有重要意义。

北京市高等学校教育教学改革立项项目“应用型大学工科专业人才培养方案研究”课题组，积极探索应用型大学工科专业培养方案特色，围绕应用型工科人才培养方案主要内涵方面开展研究。课题组通过探讨应用型大学工科人才培养对教师的要求，分析应用型大学工科人才培养方案对教材的要求，初步提出编制应用型大学工科人才培养方案的构成要素。

北京联合大学自动化学院各专业按照分类指导的原则，根据相关工科教学指导委员会专业规范的要求，开展以应用型本科学生为主要培养对象的人才培养研究，认真修订应用型大学工科人才培养方案，总结应用型大学在工学科专业人才培养、课程建设、师资队伍、实践教学等方面的经验，推动应用型大学工科专业人才培养工作的发展。通过探索应用型大学工科专业培养方案的特色，使学生成为最大受益者。

本书反映了北京联合大学自动化学院的教师在应用型大学工科人才培养方面实践的轨迹，旨在通过对应用型大学的人才培养等方面的研究，探索应用型大学工科教育建设规律，为建设高水平的应用型大学，培养高素质的应用型人才提供有价值的参考。

谨以此书献给为建设应用型大学辛勤工作的教师。

主 编
2011 年 9 月

目 录

第一篇 培养方案

应用型大学工科专业人才培养

- 方案研究……………北京市“应用型大学工科专业人才培养方案研究”课题组 (3)
- 应用型工科人才培养模式的探索与思考……………方建军 (8)
- 面向社会, 面向市场, 面向未来
- 谈应用型大学人才培养的目标及模式……………王爱民 (14)
- 高校应用型人才培养体系研究……………高蕾 (18)
- 面向实际培养应用型大学工科学生……………金祎 (22)
- 物流工程专业服务型人才培养的知识体系研究……………李平 (26)
- 浅探应用型物流人才本科培养模式……………耿钰 (30)
- 应用型本科产学研合作下人才培养模式的研究……………陈旭升 (35)
- 应用型人才培养目标的定位和实现措施……………彭巍 (39)
- 应用型大学计算机应用人才培养模式的改革……………李战 冯占英 (43)
- 浅谈应用型大学工科人才培养过程中加强人文素质教育的思考……………郭欢 (47)
- 浅析应用型大学学生创新能力的培养……………冷冰 张桂芝 (52)

第二篇 教学质量

- 应用型大学工科教学质量管理的……………孙建京 (59)
- 提高教师素质是保证应用型人才培养质量的关键……………王琦 (63)
- 应用型大学教学中存在的问题及对策……………赵敬 陈忆育 (67)
- 应用型大学提高教师实践教学能力的对策思考……………丁凤喜 (71)
- 教学语言情趣化 课堂管理艺术化……………自动化学院控制工程教研部 (74)

第三篇 课程改革

应用型大学“微机(单片机)原理及应用”课程体系

- 创新与实践……………梁岚珍 宋玉秋 任俊杰 (81)
- 应用型大学本科综合实践课程的探讨……………刘继承 (85)
- “计算机控制系统”课程及综合性实验改革构想……………钱琳琳 李永霞 李红星 (89)
- 浅谈“多媒体技术”教学的一些体会……………周冠玲 (93)
- 围绕“应用型”进行“电力电子技术”教学改革……………王利亮 宋玉秋 (97)

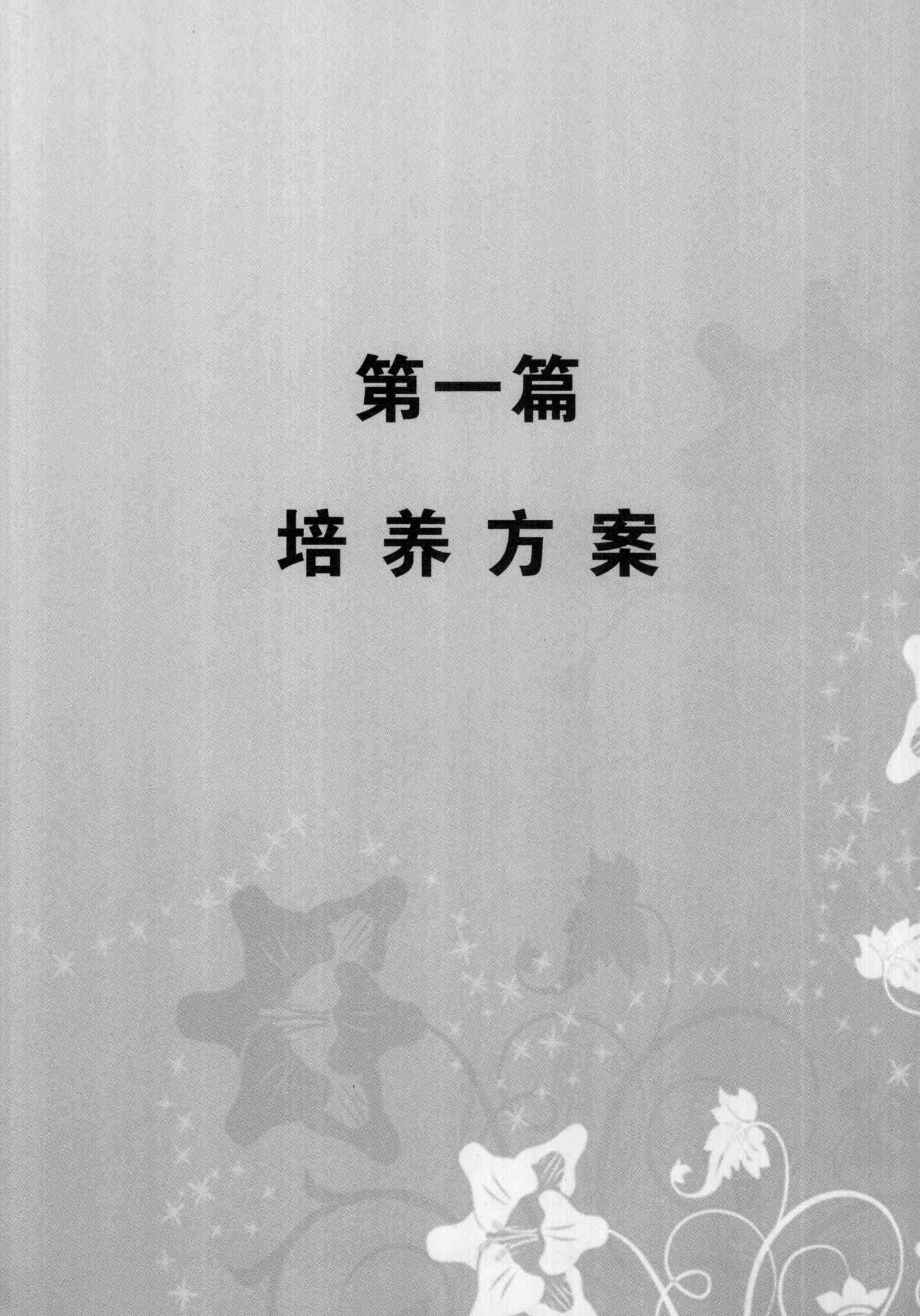
“电机与电力拖动基础”课程建设的思考	宋玉秋 王利亮	(100)
浅谈应用型大学“管理信息系统”课程改革	马丽	(103)
物联网技术在智能建筑领域中的应用	张兆莉 曹丽婷 王珏	(107)
虚拟仪器技术在应用型大学教学中的应用	牛瑞燕 李永霞 李秀丽 李平	(111)
基于工作过程的“电工电子技术”课程的研究与探讨	刘继承	(115)
Multisim 在“电路原理”课程教学中的应用	艾兰	(119)
LabVIEW 在信号分析处理辅助教学中的应用	龙浩	(124)
高职“电工与电子技术”课程教学方法的探讨	张明莉	(128)
应用型大学工科思想政治理论综合实践课程建设初探	李娜	(132)

第四篇 实践教学

应用系统化实践课程的探讨	盛宏 冯占英	(139)
工程技术专业综合实践教学环节的设计与实施	童启明 窦晓霞	(143)
应用型大学工科实践教学方式的研究	董南萍	(147)
校企合作进行毕业设计的探索与实践	王育平 于鑫	(152)
优化资源配置 提升实践能力	陈辉东 袁峥	(156)
“电路原理”课程建设的探索与实践	王珏 张兆莉	(160)
关于改进嵌入式实验体系促进项目教学的思考	刘艳霞 王秀慧 苗亮亮	(164)
应用型大学可编程控制器实践性教学内容选择的探讨	余文欣	(167)
对建筑设备控制系统课程独立实践环节的 设计探讨	杜明芳 张兆莉 曹丽婷 杨晓玲	(170)
自动化专业综合训练实践课程“自动控制系统训练项目”教学的研究	李平	(175)
“网页设计与发布”实训课程教学方法探索	陈清	(179)
应用型大学电子技术课程设计的探讨	贺玲芳	(184)
对应用型本科实践教学方式和方法的几点思考	黄娜 袁峥	(188)
创新大学生社会实践 培养应用型人才	孟秀霞 李九丽	(191)

第一篇

培养方案



应用型大学工科专业人才培养方案研究

北京市“应用型大学工科专业人才培养方案研究”课题组

摘要：随着我国教育部相关工科专业教学指导委员会《专业规范》的颁布，高等学校的工科人才培养方案已呈现分类指导的趋向。课题组按照分类指导的原则，根据相关教学指导委员会《专业规范》的要求，提出了应用型大学工科人才培养方案的主要内涵，推动了应用型大学工科人才培养工作的发展。

关键词：工程教育 应用型大学 培养方案

专业培养方案是高等学校培养专门人才和组织教学过程的依据。专业培养方案应包括学制、教学制度、培养目标、课程设置和各个教学环节进度和学时分配计划等。它体现了国家、用人单位和高等学校培养专门人才的模式和对教育、教学工作的基本要求。因此，专业培养方案必须符合高等教育的客观规律。

一、应用型大学工科专业教育

1. 应用型大学工科专业教育特点

大学的工程教育始于150年前，工业革命成功后，工程学科开始在高等院校普及，并要求专业课程要在一定的实践环境中进行教学。但在较长一段时间里，接受工程教育的学生常常被灌输大量纯数学的背景知识，而没有获得足够的解释。因此，应用型大学的工科教育，在明确本专业具体人才培养目标的前提下，应具有工程意识、实践意识、综合意识和创新意识。

2. 应用型大学工科人才的培养目标

应用型大学工科教育人才培养目标是以技术科学为基础，面向工程实际应用，以培养工程师为目标。应用型大学工科教学内容要反映本专业应用领域的最新科技成果，其人才培养模式应当是“工科教育基础上的应用性专业教育”。人才培养规格是“以专业为主，兼顾通识的工科专业教育”。

应用型大学工科教育培养的学生能做到：基本理论能运用，基本技能熟掌握，基本问题会分析，基本应用没问题。毕业生受到各行业生产和管理一线用人单位的普遍欢迎。这也是应用型大学工科人才的理想培养目标。

二、应用型大学工科人才培养方案的主要内涵

1. 制定工科专业培养方案的要点

《中华人民共和国学位条例》是国家对教育的重要立法。工科教育培养目标和基本规格的确定必须保持国家高等教育层次结构的合理性，要明确对于本专业基础理论、基础知识和专业发展前沿、基本技能、基本训练、科学研究能力、分析与解决问题的能力、外国语等方

面的要求，要体现高等教育分类指导的原则。

应用型大学工科专业培养方案是通过培养计划制定、课程体系和教学内容设计、教育教学活动开展等环节具体落实应用型大学办学定位的。应用型大学工科专业培养方案要体现“工科教育基础上的工程素养”的理念。工程素养主要指良好的理科素养和人文素养、扎实的技术科学基础和工程技术知识、良好的工程训练和全面的解决实际问题的能力等，要有应用型大学工科专业培养方案特色。

2. 制定工科专业培养方案的内涵

(1) 注重能力培养

理论联系实际，充分调动学生学习的主动性，因材施教，整体优化。专业培养方案要给学生创造机会来发展构思，设计复杂系统方面的知识和技能。

(2) 注重专业的学科基础

专业的学科基础主要指本专业的主干学科与本专业的相关学科。专业的人才培养目标应按照拓宽专业口径的原则，按照科学、技术、工程或产业等的发展要求提出。专业的培养规格的素质要求包括思想道德、文化、专业、身心等方面，能力要求包括获取知识、应用知识和创新能力。

(3) 制定弹性教学计划

要建立体现柔性化教学要求的课程设置，实行分级教学，适当压缩必修课，扩大选修课范围和自由度，实行双学位制度，如理工结合、机电结合、工程技术与经济管理结合等。教学内容包括知识体系、实践体系、创新训练三个方面的内容。知识体系中包括知识领域、知识单元、知识点，选修课要体现各校特色。

(4) 要考虑实践教学环境

制定工科专业培养方案时，要考虑实践教学条件，为学生提供良好的实践学习环境。实践能力包括实验技能、工艺操作能力、工程设计能力、科学研究能力等。实践体系包括所包含的实践领域，每个实践领域所包含的实践环节，列出每个实践环节的学习目标、技能点及最少时间，图1给出了能力主导型实践教学体系框图。

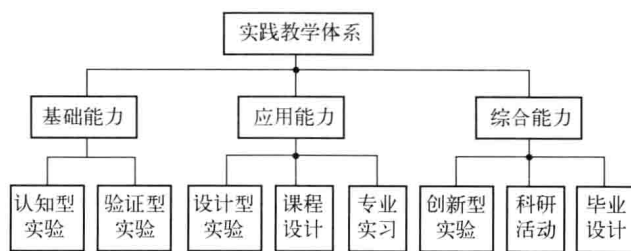


图1 能力主导型实践教学体系框图

(5) 探讨有效的考核方法

考核办法不仅要考核学生的学习质量，而且要改善学生的学习过程。

3. 应用型大学工科培养计划制定过程

- ① 根据培养目标，在用人单位参与下，共同确定专业核心能力。
- ② 根据核心能力确定核心课程，包括专业理论课和专业实践课。

③ 根据核心能力构建基础和专业基础课的内容和体系。

④ 根据理论教学、实践教学课程体系编制教学进程、形成培养方案。

上述做法要为教师所接受,才能做到制定出的培养方案的应用性特征明显,为专业教学内容和课程体系的改革打下良好基础。

三、应用型大学工科人才培养方案的特点

对于综合性研究型大学,由于它的办学目标是培养研究型人才,因此注重学生的学科基础。科学家需要具有良好的科学素养,因此,研究型大学通常希望基础比较宽厚扎实。对于应用型大学,由于它的办学目标是培养应用型人才,培养未来的工程师。工程师除需要具有良好的科学素养外,还需要具有良好的工程素养。因此,应用型大学要更加注重学生的专业课程。

以北京电子科技学院的电子信息工程专业人才培养方案为例,该专业依据学院的办学定位和特色,培养方案结构合理,特色鲜明。

1. 培养方案要有利于人文素质和科学素质提高

该专业以培养“有密码和信息安全特色的电子信息高级专门人才”为目标,完善了课程体系结构,在公共基础课、专业基础课、专业课三大模块的基础上,为实现知识体系的培养目标,进一步将课程体系划分为科学性系列、人文特色系列、工程系列和实践系列四大系列。课程性质分为公共基础必修课、公共基础选修课、专业基础必修课、专业基础选修课、专业必修课和专业选修课六大类,加强了基础教育,结构更加合理。在教育的不同阶段设置密码及信息安全相关特色课程,同时利用学院的优势条件加强学生政治素质和公务员素质教育,将其贯穿在第一课堂相关课程教学和第二课堂教育环节中,突出了专业特色,特色鲜明。减少课内学时,为学生提供更多的自主学习空间。综合素质课程贯穿于整个培养方案中,符合培养目标要求。

2. 培养方案要有利于综合素质的提高

培养方案设计有思想政治理论课程、专业理论课程、实践环节、第二课堂教育、体育课程、课外科技活动等教育教学内容,注重文理渗透,全面发展。例如,在公共基础选修课中设置了人文社科类、自然科学类、艺术类、写作类、心理素质教育类、办公技能类、体育类等选修课,供学生按要求选择。按照知识、能力、素质的总体要求,把知识传授、能力培养、素质教育融为一体,并贯穿到整个教学过程中,促进学生综合素质的提高。

3. 培养方案有利于创新精神和实践能力的培养

层次化的实践教学体系突出了能力培养,实现了从基础到应用、从设计到综合,最终到创新的循序渐进的实践能力的培养过程。通过培养方案所设计的理论课程、实践环节、第二课堂教育等教育教学内容,以及具体的学分要求,建立了合理的第一课堂与第二课堂的学分互换机制,把培养学生的创新精神和实践能力渗透到方方面面。

新版专业人才培养方案符合培养目标的要求,体现了德、智、体、美全面发展,有利于人文素质和科学素质提高,有利于创新精神和实践能力的培养。

四、教师队伍是落实工科人才培养方案的关键

落实应用型大学工科人才培养方案,教师是关键。应用型大学要有一大批熟悉应用性理

论和专业的“双师型”教师。他们不仅能够传授工科的基本知识，也需要应用技能，通过恰当的教学法培养合格的人才。应用型大学的教师要具备教育与知识的基本素质，同时也应具有较丰富的实际工作经验，为此要大力培养应用型师资队伍，加大来自企业的高级技术人才的引进力度，同时，还要深入探索应用型大学的研究生教育，为应用型大学工科教育培养和输送合格的“双师型”的师资，建设教学水平与实践水平兼备的师资队伍。教师应集教学和实践于一体，在教学活动中贯彻应用性教育，引导学生进行应用研究和实践的兴趣，指导并帮助学生掌握应用性知识与实践技能，使教学水平高、实践能力强的教师走上工科课堂的讲台。

五、应用型大学工科人才培养方案对教材的要求

1. 应用型大学工科专业教材要体现自身特色

应用型大学许多新兴专业属于复合型专业，培养高层次应用型人才适应其工作的需要。以视听工程专业方向为例，该类专业方向是科学与艺术相结合的复合型专业方向。由该专业方向教师编写的北京市精品教材《音响工程与应用》，具有面向特定职位群的特点，采用应用型工科教育的教学内容，分析了典型厅堂的设计实例，培养学生树立科学与艺术相结合的设计观念，较好地保证了人才培养要求的需要。

2. 突出专业核心能力

应用型大学工科人才的特点是“基础不能减弱，能力必需加强”。以《音响工程与应用》教材为例，对传统的专业教材进行了大胆突破。其基础部分主要培养音响工程专业方向的学生，要掌握工科学生必备的科学知识和音响设备基本电路。设计部分围绕专业核心技能进行音响工程设计训练，着重培养学生设计能力。应用部分围绕专业核心技能进行音响工程调试训练，培养学生树立科学与艺术相结合观念，着重培养学生系统调试能力。在总学时不变的情况下，有效地提高了课堂效率，突出了与专业核心技能的联系，增强了对学生素质培养的力度。

3. 工科专业教材要体现“上手快”技术

“上手快”技术是指学生在校期间已在行业内出现，但在学生毕业时才可在行业内推广的新技术。培养学生掌握“上手快”的技术是必不可少的，特别是以技术工程师为培养目标的应用型工科人才必须掌握这类技术。其含义有两点，一是教学内容应具有超前性，使学生对新技术不感陌生，毕业后即能上岗使用；二是培养应用型工科人才实践能力的客观要求，只有掌握了“上手快”技术，才有可能在一线岗位上独当一面，为成为工程技术管理人才打下基础。

4. 工科专业教材与考取专业证书结合

学生通过学习和训练，课程结束时考取技术等级证书，成为“双证书”型学生。应用型大学工科教育的内涵首先是高等教育，然后才是应用性教育。因此，要不断提升专业技术等级证书的科技含量，不能仅停留在让学生获取一般技工等级证书，应不断提高专业实践项目的科技含量，把教材与考取专业证书结合。例如，《音响工程与应用》教材中介绍的音响设备与国家中、高级音响师证书考试的设备基本一致，为学生考取高水平的专业证书创造了条件。

参 考 文 献

- [1] 高林. 谈应用性大学的特征、任务和问题[J]. 北京教育, 2004.
- [2] 孙建京. 应用型大学发展建设研究[M]. 北京: 中央文献出版社, 2010.
- [3] 李莉, 等. 专业建设与特色发展[C]. 上海: 上海交通大学出版社, 2010.

(执笔人: 孙建京、李莉)

应用型工科人才培养模式的探索与思考

方建军

北京联合大学

摘要：人才培养模式是高等教育领域不断探索的重要理论和实践问题，它决定了人才培养的规格和层次。本文通过对比分析国内外工科人才培养的不同模式，对在高等教育国际化背景下的应用型工科人才培养模式进行了探索和思考，提出了在教育国际化背景下工科人才培养的新模式及其对策。

关键词：人才培养 教育国际化

温家宝总理“教育的两个不适应”和钱学森之问，一针见血地指出了我国教育问题的症结所在。我国高等教育的人才培养模式虽然经过多次教育改革，但仍然没有摆脱 20 世纪 50 年代照搬苏联的专才教育模式的阴影。专才模式对培养人的综合素质和复合型知识结构会产生严重的不利影响，导致培养的人才专业面窄、对经济社会发展的适应能力和创新能力差。创新人才培养模式是近年来高等教育领域的热点话题。本文在对比分析国内外工科教育人才培养模式的基础上，探讨在教育国际化和大工程观下的应用型工科人才培养模式。

一、国内外工科人才培养模式的对比分析

1. 人才培养模式的内涵

“工欲善其事，必先利其器”。在探讨人才培养模式之前，需要准确把握和明晰人才培养模式的内涵。近年来，人才培养模式成为高等教育领域使用频率较高的词汇之一，也是教育理论探讨的热点和焦点问题。对人才培养模式的解读是“仁者见仁，智者见智”。《关于深化教学改革，培养适应 21 世纪需要的高质量人才的意见》（教高〔1998〕2 号附件一）中将人才培养模式定义为“人才培养模式是学校为学生构建的知识、能力、素质结构以及实现这种结构的方式，它从根本上规定了人才特征，并集中地体现了教育思想和教育观念。”人才培养模式的选择是在特定的教育思想和教育理念下进行的，是与当时的社会、经济发展水平相适应的。

人才培养模式应包含以下几方面的内容：① 人才培养目标：人才培养的类型、层次；② 培养方式和策略：培养途径、专业、课程设置、教学方法与手段等；③ 人才培养面向的行业和领域、特色与优势。弄清了人才培养模式的内涵，就可以根据学科、专业特点，社会对人才需求状况等因素来确定高校的人才培养模式，培养出符合社会经济发展需要的人才。

2. 国内外工科人才培养的对比分析

按照联合国教科文组织 1997 年公布的《国际教育标准分类法》，高等教育划分为 5A（理论的）和 5B（实用的）两种类型，其中 5A 又分为 5A1 和 5A2 两种。5A1 按照学科划分

专业,主要为研究做准备,相应于我国的研究型或学术型大学;5A2按照行业划分专业,主要针对从事高技术所要求的专业教育,以培养应用型人才为目标。5B针对技能型^[1]教育。我国的高等教育没有实现分类管理,教育部采用同一把尺子来评估高校。在统一管制和中国传统思想的影响下,千校一面,都愿意和注重培养学术型人才,造成了理论上不去、实践能力差的现实。高校的人才培养与社会需求严重脱节,造成“企业找不到合适人才、高校毕业生生分不出去”的尴尬局面。根据人才培养的不同层次和类型,中国高校应实行分类管理,按照不同指标体系进行考核。笔者认为,工科教育主要是培养应用型和技能型人才,培养能在生产第一线从事创造性劳动的技术和管理人才。国内外在工科人才培养方面存在较大差距,其深层次原因在于教育理念和教育思想的差异。本文主要探讨应用型工科人才的培养模式。

(1) 人才培养理念上的差异

我国高等工科教育脱胎于苏联的专才教育模式。尽管经过几次教育改革,情况有所改善,但深层次的教育理念并没有改变。目前高校工科人才培养是按照专业设置课程,在课程体系设计和课程安排上过分强调专业教育,忽视了人文、社科、经济和管理知识的传授与能力培养。按照这种模式培养的人才,知识结构单一,创新能力和社会适应能力差。国外发达国家在培养工科人才时,注重通识教育,突出学生的创新性思维、人际交往与团队协作、经济头脑和管理能力的培养。例如,美国麻省理工学院机械工程系的目标是:为学生在技术高速发展年代从事专业实践做好准备。它将工程科学的基础知识与专题实验和设计实践融合在一起,培养学生的独立工作能力、创新能力和组织协调能力。对比国内外的工科人才培养模式,可以看出两者不同的教育理念。国外培养的工科人才是具有复合知识结构,人文、社科和经济管理素质高的通才;我国培养的工科人才,是知识结构单一,人文、经济管理和社科知识缺乏的专才。通才具有良好的发展后劲,能够应对复杂多变的职业领域;专才只通晓本领域的专业知识,对专业外的知识知之甚少,相应的管理、人际沟通、团队协作的能力与素质也比较欠缺,应对职业调整的能力较差。

(2) 教学方法和教学内容的差异

工科教育既要传授理论知识,更应注重理论与实践的结合,加强实践教学和创新能力的培养。国内工科教育存在非工化倾向,理论与实践严重脱节,高校培养的人才得不到企业的认可。在工科理论教学中,教师习惯于填鸭式教学方法,讨论式、启发式和开放式的教学方法运用不足,学生被动接受枯燥的教学内容,逐渐失去了学习的兴趣,没有自主学习、自主创新的原动力。很多工科教师从校门到校门,没有企业工作经历,普遍缺乏实践和工程能力。如果没有科研,教师只能照本宣科,讨论式教学更无从谈起。国外发达国家的工科教育,注重培养学生自主解决问题的能力,在课堂教学中多采用讨论式、开放式的教学方法,学生和教师互动性强,教学内容丰富而具体,学生学习兴趣浓厚。

在教学内容方面,国内教材一般都比较陈旧,不能及时跟踪先进技术及其应用。由于国内企业技改投入严重不足,工科教师很难从企业中拿到工程类项目,进行工程实践的机会较少。少数科研和工程开发经验丰富的教师,既没有时间,也不愿意从事教学,更不用说编写教材。教材陈旧,学生学到的知识和技术自然不能胜任实际工作。国外大学的教材,内容新颖,信息量大,能及时将最新的工业新技术、新工艺反映到教材中。

(3) 实践教学和工程实践上的差异

在实践教学方面,国内外的差距更加明显。发达国家,如德国、日本等,国家规定企业有培养人才的义务,企业也将人才培养作为重要责任,参与到高校的人才培养过程中,接收高校学生进入企业实习和实践。国内企业为了追求经济效益的最大化,不愿意接收大学生到企业进行实习和实践,高校建立校外实践基地举步维艰。高校建立校内实训或实践基地,既缺资金又缺场地和有工程实践经验的教师。由于工科教育存在的不足,导致企业抱怨找不到合适的人才而高校毕业生分不出去的尴尬局面。整个社会缺乏一种校企合作办学的激励机制,产学研没有形成良性发展的机制。

二、应用型工科人才培养模式的探索和思考

应用型工科人才教育的目标是培养工程师。在一个文明社会里,工程师是深受社会尊重的职业,工科教授乐于被别人称呼为工程师。美国国家工程院院长指出:“拥有最好工程人才的国家占据着经济竞争和产业优势的核心地位”^[2]。在我国产业发展和经济腾飞中,工程师应是建设国家的中坚力量。但是,受到中国传统文化和人们价值取向的影响,人们愿意当教授、科学家、艺术家和政治家,而不愿当工程师。从教授级工程师头衔和国内一些顶尖研究型大学不愿被称为“工程师的摇篮”等事件中,可以看出人们受传统思想的影响有多大。产业界对工程师的要求很高,不仅要求掌握基础性的工程科学、实际的工程知识和技能,还需要具备管理、沟通、团队合作能力,职业道德,创新性和批判性思维方法及自学能力^[3]。从目前国内工程教育的现状来看,大学基本上是闭门办学,人才培养方案和课程设置完全是从学科角度出发,强调知识的完备性,忽视实践能力的培养,校企合作培养人才的案例少之又少。大学培养的人才普遍缺乏对企业工作流程和企业文化的了解,实践能力、团队合作与沟通能力、创新能力较差,缺乏创新精神和敬业精神,职业道德也有待加强。针对目前工科人才培养存在的问题,人才培养模式创新势在必行。

1. 培养具有复合型知识结构和自主学习能力的工程技术和管理人员

在专才教育观念的影响下,应用型本科人才培养存在两个突出的问题:一是轻基础、重技能,过分强调专业技能的培养而忽视基础理论和基础知识,培养出来的学生没有职业发展后劲和适应职场变化的能力;二是过分强调本专业领域的知识传授,忽视跨专业领域知识,如人文、法律和经济管理类知识的传授,学生知识面窄,创新能力差。作为一名合格的工程师,不仅要通晓和掌握本专业领域的知识和技能,还要了解人文、社科、经济和管理等方面的知识,具备独立工作能力、创新能力、团队协作与管理能力及一定的商业思维。针对目前的现状,工科教育应加强社会科学类、艺术类和经济管理类课程教学,使这类课程的学分应达到一定的比例且课程不仅限于公共选修课,真正使这些课程的教学内容对学生的人文精神和艺术气质养成起到重要促进作用,培养复合型人才。培养具有人文精神和艺术气质的工程师,是国内工科教育改革的目标。如果在工科教育中推行通才教育,就需要教育者转变教育理念和教学方法。虽然工科教育开始强调通才教育,在原有课程体系中增加一些人文、社科、艺术和经济管理类课程,但这些课程都属于公共选修课,占用10个左右的学分。同国外一些大学相比,学分比例仍显偏低。由于深受专才教育观念的影响,教师和学生对这些列为公共选修课的课程,重视程度不够,在学生人文精神、人文素养和职业道德的养成方面收效甚微。