



海南省哲学社会科学规划课题 (HNSK13-133)

海南师范大学学术专著出版项目资助

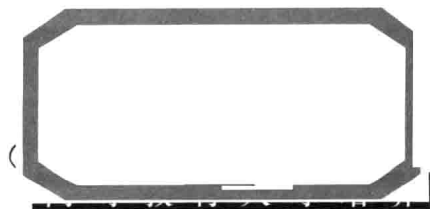
基于 CDIO 国际工程 教育理念的创新型 IT 人才 培养模式探索与实践

吴丽华 ◎ 主编

何书前 张学平 张仙锋 ◎ 副主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



海南省哲学社会科学规划课题 (HNSK13-133)
海南师范大学学术专著出版项目资助

基于 CDIO 国际工程 教育理念的创新型 IT 人才 培养模式探索与实践

吴丽华 ◎ 主编

何书前 张学平 张仙锋 ◎ 副主编

Exploration and Practice of Training Mode
of Innovative IT Professionals Based
on the Concept of International CDIO Engineering Education



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

基于CDIO国际工程教育理念的创新型IT人才培养模式
探索与实践 / 吴丽华主编. -- 北京: 人民邮电出版社,
2014. 12

ISBN 978-7-115-37395-3

I. ①基… II. ①吴… III. ①IT产业—人才培养—培
养模式—研究 IV. ①F49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第243431号

内 容 提 要

本书是作者近年来在创新教育理念、IT类专业创新型人才培养教学改革与实践方面探索的、系统性研究成果。全书从工程教育、人才培养模式和课程体系等多视角研究创新工程科技人才的培养问题,不仅涵盖宏观层面的最新教学理念剖析和理论研究,而且结合微观层面对具体专业人才培养问题进行了分析和研讨,并尽可能地给出其行动或教学实施方案,因此具有很强的指导性和操作性。

全书分为理念篇、探索篇和展示篇三个部分。其中理念篇是培养创新工程人才的核心教育理念,共4章,内容包括创新教育和创新人才培养、CDIO国际工程教育模式、创业教育和创业型大学、中国工程教育改革与“卓越工程师计划”(“卓越计划”);探索篇是创新型IT人才培养模式研究,共4章,内容包括电子商务与信息服务业、软件工程专业、计算机专业和教育技术专业的人才培养;展示篇是具体的实践教学与解决方案。

本书为高等学校领导、教学管理人员、广大教师 and 现代企业工程科技人才,以及工程教育的研究者们提供了有价值的参考和借鉴。

-
- ◆ 主 编 吴丽华
 - 副 主 编 何书前 张学平 张仙锋
 - 责任编辑 邹文波
 - 责任印制 沈 蓉 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 17.25 2014 年 12 月第 1 版
 - 字数: 390 千字 2014 年 12 月北京第 1 次印刷
-

定价: 59.80 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

本书编委会

主 编 吴丽华

副主编 何书前 张学平 张仙锋

编 委：（按姓氏笔画排序）

文 斌 方云端 邓正杰 冯义东 冯建平

刘晓文 吴洪丽 宋春晖 张秀虹 张 瑜

林 松 罗志刚 罗自强 韩 冰 蒋永辉

序言

Preface

人类文明源自创新，没有创新就没有生命力。创新是人类的最高本性和需求。从人类认知发展的角度来看，培养具有创新精神和创造能力的人是我们教育的最高境界和最终目的。在科技进步和社会发展中，工程科技（Engineering Technology）是人类改造世界最直接、最重要的工具，工程科技人才是推动技术创新、产业变革以及经济发展的动力力量，是国家核心竞争力的关键要素。我国教育法已明确规定，高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才，发展科学技术文化，促进社会主义现代化建设。因此，在当前建设创新型国家和走新型工业化道路的背景下，着力培养和提高大学生的创新能力，造就一支适应未来挑战的高素质人才队伍是新世纪赋予高等工程教育的重任。

近 20 多年来，世界各国都在积极推进工程教育改革，探索创新型工程科技人才的培养模式，优化工程教育模式与教学方法，提高毕业生的综合能力。面对社会发展全方位、多层次的挑战，世界发达国家的工程教育也在系统和综合的视野下从观念、目标、教育内容到教育方法进行整体的不断改革和创新，如德国“面向实际、面向应用”的高等工程教育模式，美国“构思、设计、实施、运行”（CDIO）之麻省理工 MIT 理念和“大挑战学者计划”之五体架构，以及我国台湾“奖励大学教学卓越计划”等国际先进的人才培养方案。其中，美国麻省理工学院（MIT）发起的 CDIO 工程教育改革就是其中一个成功的案例。CDIO 作为近年来国际工程教育改革的最新成果，代表构思（Conceive）、设计（Design）、实施（Implement）、运行（Operate），CDIO 以培养学生具备在现代工程环境下生存和成长的工程技术基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力为主要目标，倡导“做中学”的教育理念。CDIO 工程教育的先进性、可行性已被国内外工程教育改革实践所证明，适合工科教育教学过程各个环节的创新改革。

长期以来我国计划经济背景下的工科专业教育模式虽然能够培养专业对口的工程师，但知识与能力过于狭隘，其弊端早已被人们认识。多年来我国工科教育的人才培养还存在不少问题，如重理论轻实践、强调个人学术能力而忽视团队协作精神、重视知识学习而轻视开拓创新的培养等问题。我国目前的高等工程教育简单地“拓宽基础，扩大培养口径”已不能满足产业界的要求。21 世纪以来，中国现代企业需要的工程科技人才不仅要求具备专业技术能力，同时更强调社会责任感、组织能力、协作能力和团队精神。2005 年 10 月，Mc. Kinsey Global Institute 在发表的一份报告中指出，我国毕业的约 60 万工程技术人才中适合在国际化公司工作的不到 10%，其中的主要

原因被认为是“中国教育系统偏于理论，中国学生几乎没有受到项目和团队工作的实际训练”。

CDIO 模式以产品、生产流程和系统从研发到运行的生命周期为载体，通过系统的产品设计培养学生专业技术知识、个人能力、职业能力、团队协作和交流能力，培养在企业和社会环境下对产品系统进行构思、设计、实施、运行的能力等综合素质。中国高校引入 CDIO 国际工程教育模式，有利于解决当前我国工程教育实践中存在的教学瓶颈问题，特别适合我国工程教育教学过程中各个实践环节的改革。2008 年，教育部批准成立《中国 CDIO 工程教育模式研究与实践》课题组，首届中国“CDIO 工程教育模式研讨会”在汕头大学召开，我国部分高校开始将 CDIO 理念引入课堂教学。如清华大学、汕头大学、北京交通大学等国内重点大学都在积极学习、引入和探索 CDIO 工程教育模式，特别是积极推动工程教育改革的三大战略“做中学、产学合作和国际化”。2010 年，教育部开始实施“卓越工程师教育培养计划”，中国高等工程教育的迫切任务是尽快培养与国际接轨的中国优秀工程师。因此，CDIO 工程教育模式已在中国工程教育领域产生了积极作用和影响。

教学改革实践证明，CDIO 工程教育培养模式实施了一体化课程计划。该计划是培养个人能力、人际交往能力以及产品、过程和系统的建造能力的系统方法，同时加强了理论与实践之间、课程与课程之间的联系。我们认为 CDIO 模式既是一种工程教育实施方案，也是一种开放的工程教育理念，CDIO 的创新要本土化，在实践中可以参照 CDIO 模式，但又要结合我国特点和每个学校、每个专业的不同特点，在理论和实践两个方面加强探索，构建富有成效的工程教育新模式和实际案例应用。我们通过对当前我国高等工程教育中创新型人才培养存在的问题分析，特别是针对当前 IT 类应用型本科专业人才的工程实践能力和创新能力严重不足的现象，遵循 CDIO 国际工程教育先进理念、评估标准和培养模式，探索将 CDIO 与创新教育融合起来的新型人才培养体系及模式。以 IT 类各专业课程模块中实践教学改革为切入点，整合和优化了现行的实验教学内容，构建了一体化的工程实践教学体系和“产学研用”多元合作推动机制。实践表明该教学改革模式取得了较好的实际效果。

本书是作者近年来在创新教育理念、IT 类专业创新型人才培养教学改革与实践方面探索出的系统性研究成果。全书从工程教育、人才培养模式和课程体系等多视角研究创新工程科技人才的培养问题，不仅涵盖宏观层面的最新教学理念剖析和理论研究，而且结合微观层面对具体专业人才培养问题进行了分析和研讨，并尽可能地给出其行动或教学实施方案，因此具有很强的指导性和操作性。同时，本书无论从思想观念、还是内容组织形式，与以往的此类书籍相比都有较大突破，强调教学实践、反思和创新。本书可以为高等学校领导、教学管理人员、广大教师 and 现代企业工程科技人才，以及工程教育的研究者提供有价值的参考和借鉴。

最后需要特别说明，本书是作者多年来教学改革实践经验的总结，是海南师范大学信息学院全体课题组成员集体智慧的结晶，在此对他们的努力和贡献表示衷心的感谢！本书的撰写与出版是由海南师范大学学术著作出版基金（2013）、海南省哲学社会科学规划课题（HNSK13-133）等项目资助。

我们常说，有希望才有前进的目标和动力，才有投入的热情和获得的进步。我们的

目标是一切为了学生的成长和成才。当今国际竞争，关键在人才，百年大计，教育为本，教育振兴是国家振兴的重要标志。本书只是我们研究创新教育的一个新的起点，研究工作的广度和深度还不够，错漏和不足之处敬请读者批评指正。让我们一同携手，密切合作，为把 **CDIO** 国际工程教育模式改革引向深入，引向中国高等工程教育领域，为中国高等工程教育的发展做出贡献！

吴丽华

Lihuawu63@163.com

2014 年 10 月 27 日于海口



理念篇 创新教育与 CDIO 国际工程教育模式

第 1 章 创新型教育和创新人才培养	1
1.1 创新教育的内涵	1
1.1.1 创新概念的阐释	1
1.1.2 创新教育的含义及本质	2
1.1.3 创新教育的目标定位：创新精神和创新能力	3
1.1.4 创新教育、创造教育与素质教育之间的关系	5
1.1.5 高校实施创新教育的软硬件环境	6
1.2 创新人才培养体系与培养模式	8
1.2.1 创新型人才的基本特征	9
1.2.2 创新教育的核心理念	9
1.2.3 培养创新能力的有效途径	10
1.2.4 创新人才培养体系的构建	12
1.3 协同创新视角下的研究性学习	14
1.3.1 “协同创新”的概念	15
1.3.2 研究性学习的定义	15
1.3.3 研究性学习的特征	16
1.3.4 研究性学习的作用	17
1.3.5 研究性学习的学习形式	18
1.3.6 基于“计算思维”的网络自主学习模式	21
1.4 中国高校创新人才培养的现状与改革	25
1.4.1 高校人才培养的现状	25
1.4.2 大学生创新意识和创新能力分析	26
1.4.3 “2011 计划”总体目标及重大意义	28
1.4.4 “2011 计划”两项重点任务	29
1.5 典型案例分析	31
案例 1 “在实践中学习”的教育计划（美国麻省理工学院）	31
案例 2 “合作教育计划”（Co-Op Education）项目 （加拿大滑铁卢大学）	33
案例 3 “大学生研究训练计划”（SRT 计划）（清华大学）	34

案例 4 “三三制”本科创新人才培养体系建设（南京大学）	35
本章参考文献	36
第 2 章 CDIO 国际工程教育模式	38
2.1 产生国际背景	38
2.2 CDIO 含义及工程教育理念	39
2.2.1 CDIO 的含义	39
2.2.2 CDIO 模式的特点	39
2.2.3 CDIO 工程教育的理念	40
2.3 CDIO 培养大纲及标准	41
2.3.1 CDIO 的培养大纲	41
2.3.2 CDIO 的十二条评估标准	41
2.4 CDIO 办学机制：产学研合作	43
2.4.1 “产学研合作”的目标定位	43
2.4.2 “产学研合作”的模式	44
2.4.3 产学合作教育（Co-Op Education）	45
2.5 中国 CDIO 教育模式的研究与发展	46
2.5.1 中国推进 CDIO 工程教育模式的重大意义	46
2.5.2 教育部《中国 CDIO 工程教育模式研究与实践》课题	47
2.6 典型案例分析	50
案例 1 EIP-CDIO 培养模式（汕头大学工学院）	50
案例 2 “3+1”创新教育模式（江西理工大学）	52
案例 3 TOPCARES-CDIO “八大能力”的教育理念 （大连东软信息学院）	53
案例 4 “理论教学+实践教学+自主研学”的三元教学模式 （南京大学工程管理学院）	53
本章参考文献	57
第 3 章 创业教育和创业型大学	58
3.1 创业教育的内涵	59
3.1.1 创业概念的阐释	59
3.1.2 创业教育的概念	60
3.1.3 创业与创新之间的关系	61
3.2 创业型大学的内涵及特征	61
3.2.1 概念及产生背景	61
3.2.2 创业型大学的组织特征	63
3.2.3 创业型大学对人才培养模式的作用	65
3.2.4 美国创业型大学的历史演化及特征	65
3.3 国外创业教育的开展及启示	68
3.3.1 发达国家的创业教育：以美国大学为例	68

3.3.2	新兴国家的创业教育：以印度和新加坡大学为例	70
3.3.3	国外创业教育对于我国的启示	72
3.4	美国高校创业教育的发展与实践	73
3.4.1	创业教育理念的认知和形成	73
3.4.2	百森（Babson）商学院的创业教育哲学	73
3.4.3	美国大学开展的创业教育课程	74
3.5	中国高校创业教育的现状与问题	75
3.5.1	中国高校创业教育的发展历程	75
3.5.2	大学生创业教育存在的问题	77
3.5.3	推进创业教育的主要措施	78
3.6	典型案例分析	79
案例 1	创业教育创新实验区项目（清华大学）	79
案例 2	基于 CSSO 的全程创业教育新模式（华东理工大学）	81
案例 3	人才培养全过程的“融入式”创新创业教育模式 （黑龙江大学）	84
案例 4	“紫金模式”的校企深度合作教育联盟（福州大学）	85
	本章参考文献	86
第 4 章	中国工程教育改革与“卓越工程师计划”	87
4.1	工程科技创新人才的需求分析	87
4.2	当代工程科技创新人才的特征分析	88
4.3	中国高等工程教育现状分析及战略	89
4.3.1	工程教育的现状分析	89
4.3.2	工程教育改革的战略	92
4.3.3	面临的国际挑战和发展机遇	93
4.3.4	创新型工程科技人才培养的建议	94
4.4	卓越工程师教育培养计划（“卓越计划”）	96
4.4.1	产生背景及实施意义	97
4.4.2	“卓越计划”目标定位及推进措施	99
4.4.3	“卓越计划”通用标准	99
4.4.4	“卓越计划”的组织实施要求	101
4.5	典型案例分析	103
案例 1	“校企协同创新型”工程人才培养模式 （哈尔滨理工大学）	103
案例 2	“学界导师+业界导师”的“双导师”制人才培养 （海南大学）	105
案例 3	“中法合作项目”的国际化人才培养模式 （大连工业大学）	106
案例 4	校企合作“预备工程师联合培养”项目（上海大众）	108
	本章参考文献	110

探索篇 创新型IT人才培养模式研究

第5章 电子商务与信息服务业人才培养	111
5.1 海南“信息服务业”创新发展模式与人才培养对接机制研究	112
一、引言	112
二、信息服务业及服务的内容	112
三、国内外信息服务业的研究现状	113
四、我国软件和信息信息技术服务业发展趋势	114
五、海南信息服务业的发展	115
六、海南信息服务业相关专业人才的培养	116
七、课题研究的意义	116
5.2 海南“旅游电子商务”人才培养模式与学科发展问题研究	117
一、引言	117
二、旅游电子商务及主要特征	118
三、中国旅游电子商务的发展及存在问题	118
四、海南旅游电子商务的发展	119
五、海南旅游电子商务人才培养的研究内容	120
六、课题研究的意义	122
七、研究特色与价值	123
5.3 “产学研用”合作平台下的电子商务人才培养模式研究	123
一、引言	123
二、人才培养模式的总体框架	124
三、三大平台的功能定位与教学设计	125
四、具体实施方案	126
5.4 网络技术革新与大学生创业之路	126
一、引言	126
二、网络技术创新环境	127
三、应用案例展示	128
四、创业项目的运行模式	132
五、创业项目孵化的外围支持条件	135
六、高校教育对策及案例分析	137
本章参考文献	139
第6章 软件工程专业人才培养	141
6.1 软件工程专业特色定位与核心职业竞争力培养思考	141
一、改革背景	141
二、软件工程专业人才培养特色	142
三、师范院校软件工程专业特色定位	143
四、学生核心职业竞争力的培养方式	143
五、结束语	144
6.2 中国与西方国家软件工程专业人才培养模式的比较研究	145

一、美国的软件行业培养模式	145
二、欧美国家软件工程专业教育的特色	145
三、中国软件工程专业的发展	147
四、软件工程人才培养目标和方式	147
6.3 基于 CDIO 理念的软件工程专业“三维”实践教学体系研究	148
一、引言	148
二、CDIO 工程教育理念	149
三、“三维”实践教学体系的构建	150
四、软件工程专业人才培养实践	151
五、结束语	151
6.4 软件测试领域中“云测试”及新理论方法探讨	151
一、引言	151
二、基于“云计算”的软件测试	152
三、探索式软件测试	153
四、结束语	155
6.5 软件工程专业“工作坊”式实践教学模式研究 ——学生在课堂“动”起来	155
一、引言	155
二、“工作坊”式实践教学	156
三、软件工程专业课程“工作坊”式实践教学设计	156
四、结束语	159
6.6 “嵌入式技术”课程分层次实验教学方法研究	159
一、引言	159
二、“分层次”实验教学	160
三、“项目化”实验教学法的思想	161
四、结束语	162
6.7 “项目为载体，工程化管理”CDIO 工程教育的改革思路	162
一、改革背景与存在的问题	162
二、软件工程专业实践教学模式的改革思路	163
三、教学改革的效果	165
6.8 工科专业“校企深度融合”开放式办学模式之探索	166
一、引言	166
二、具体的办学思路	166
三、启动“政·户·学·研”联幼培养机制，优势互补	167
四、校企互动，实现开放性的人才培养模式	167
本章参考文献	168
第 7 章 计算机专业人才培养	170
7.1 计算机学科专业发展和人才需求分析	170
一、引言	170
二、国际上的相关研究	171

三、计算机学科的专业规范	171
四、中国计算机教育的现状分析	173
五、社会和人才市场对计算机专业人才的需求	174
六、企业对计算机专业毕业生的要求	175
七、认识与启示	175
7.2 计算机专业创新人才培养模式教学改革研究与实践	176
一、引言	176
二、2006/2009 级人才培养模式的教学改革历程	177
三、教学改革中存在的主要问题	179
四、新一轮人才培养模式的教学改革理念与思路	180
五、教学改革实施方案及特色	181
六、结束语	185
7.3 “卓越计划”背景下信息类专业工程教育实践教学教学改革研究	185
一、引言	185
二、项目研究意义	186
三、国内外研究现状分析	186
四、实践教学存在的问题	187
五、研究的主要内容	188
六、实践教学改革的思路	189
七、实施“五大创新实验模式”实践能力培养体系	191
八、项目研究的特色	191
7.4 突破传统专业, 打造移动互联网国际人才认证班	192
一、引言	192
二、中国移动互联网发展现状	192
三、移动互联网应用技术 (Android 系统工程师) 专业介绍	193
四、移动互联网应用技术 (网络工程师方向) 介绍	194
五、教学方法与特色	194
本章参考文献	195
第 8 章 教育技术专业人才培养	196
8.1 泛在学习环境下“微课”教学设计方法之探讨	196
一、引言	196
二、泛在学习的概念	197
三、泛在学习的本质特征	197
四、“微课”的内涵、特点及组成内容	198
五、“微课”的教学设计方法	200
六、结束语	201
8.2 教育技术专业教学改革研究与探讨	202
一、引言	202
二、教育技术专业教学存在的问题	202
三、解决问题的对策	203

四、结束语	206
8.3 教育技术专业教学现状分析与问题探析——基于海南师范大学 “课程质量月”活动的调研	206
一、引言	206
二、教育技术学科发展的背景	207
三、教学现状分析	208
四、专业发展与人才培养特色	209
8.4 网络环境下高校师范生的教学技能培训模式研究	210
一、研究背景及意义	210
二、国内外研究现状分析	211
三、具体研究目标及内容	212
四、实施方案和研究方法	213
五、项目研究的特色	214
本章参考文献	214

展示篇 实践与解决方案

第9章 实践教学与解决方案	216
9.1 大学生“网络创业实训与教学模拟中心”的规划与设计	216
一、电子商务专业发展趋势	217
二、实验室建设的指导思想及功能定位	217
三、实验室的建设方案	218
四、实验室未来可开设的课程及实验	219
9.2 “计算机科学与技术”专业实验室总体规划与建设	220
一、引言	220
二、实验室现状及存在的问题	220
三、实验室建设目标和思路	221
四、实验室建设的功能定位	221
五、实验室的建设规划	222
六、实施的具体措施	223
9.3 “锐捷网络工程实践实训基地”建设及解决方案	224
一、建设背景及意义	224
二、实验室现状分析	225
三、实验室建设的指导思想、原则和目标	226
四、实验室建设方案	227
五、结束语	229
9.4 “网络与信息安全”课程实验教学研究与解决方案	229
一、引言	229
二、网络安全技术及实验教学现状分析	230
三、实验教学解决方案	230
四、总结	233

9.5 “嵌入式与移动互联网”课程实验教学研究解决方案	234
一、引言	234
二、嵌入式系统及发展趋势	234
三、实验室现状及存在问题	235
四、实验室的解决方案	235
五、结束语	237
9.6 软件工程实践能力“分层次、阶梯式”教学解决方案	237
一、问题分析	237
二、人才培养目标和指导思想	238
三、实践能力层次培养模式	238
四、实践能力层次培养方案	239
五、具体实施措施	240
9.7 “软件工程实践中心”总体规划与建设	241
一、实践中心现状	241
二、实践中心建设目标	241
三、实践中心建设方案	241
9.8 “软件系统开发”实验室建设发展规划	242
9.9 “软件测试”实验室建设发展规划	244
9.10 “软件项目管理”实验室建设规划	245
一、实验室建设的指导思想	245
二、实验室建设方案	246
9.11 “嵌入式技术与开发”实验室发展建设规划	247
一、嵌入式技术实验室现状	247
二、嵌入式实验室建设规划	247
三、实验室建设内容与思路	248
四、实验室购买设备清单	249
9.12 “电子商务”专业建设思路及实验室规划方案	250
一、引言	250
二、专业建设指导思想	250
三、专业建设定位	251
四、专业建设思路	251
五、实验室现状分析	252
六、实验室建设目标及功能定位	252
七、实验室建设内容	253
9.13 “教育技术学”专业实验教学示范中心的规划与设计	255
一、实验教学总体情况	255
二、实验教学改革的理念和目标	255
三、实验教学示范中心建设的主要内容	256
四、实验教学创新与特色	258
五、教学效果与成果	259
本章参考文献	259

• 理念篇 •

创新教育与 CDIO 国际工程教育模式

第 1 章 创新型教育和创新人才培养

21 世纪是知识经济的时代，知识经济是以高新技术产业为支柱的经济，一个国家发展知识经济的关键是建设好自己的创新体系，这个创新体系的主要功能包括知识创新、技术创新、知识传播和知识应用。钱学森生前曾多次提出疑问：为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？“钱学森之问”如何解答？“十一五”期间我国经济快速发展，人才培养也呈现出跨越式发展，但人才的创新性却成为制约国家核心竞争力的关键因素。我们生产了很多高科技产品，但拥有自主知识产权的东西却很少；我们的东西卖到世界各地，却只能挣取加工费；我们拥有很多硕士、博士，却没有人获诺贝尔奖。

高等院校是贯彻国家自主创新战略、建设创新型国家的重要力量，在建设创新型国家的过程中担负着培养人才的重大使命。高等学校在谋求发展和教学改革过程中，应该大力加强创新教育研究，改革人才培养模式，积极探索培养创新型人才的有效途径，尽快建立起与其相适应的创新人才培养体系，这既是建设创新型国家的客观要求，也是大学谋求自身发展的必然选择。

1.1 创新教育的内涵

1.1.1 创新概念的阐释

创新是以新思维、新发明和新技术为特征的一个概念化过程。它原意有三层，第一，更新；第二，创造新的东西；第三，改变。创新是人类特有的认识能力和实践能力，是人类主观能动性的高级表现形式，是推动民族进步和社会发展的不竭动力。人具有极大的可塑性，善于通过生产、活动、实践获取经验与知识，从而发展自己，改造世界，进行创新。

创新作为一种理论，形成于 20 世纪。奥地利经济学家熊彼特（J.A.Schumpeter）是国际上公认的创新理论奠基人。1912 年，时任哈佛大学的教授熊彼特第一次把创新这个概念引入了经济领域。换句话说，是他从经济的角度提出了创新。1934 年熊彼特在出版的英文《经济发展理论》一书中，首次使用了“创新”一词。1939 年熊彼特在出版的《商

业周期》一书中比较全面地提出了创新理论。熊彼特的观点认为,所谓“创新”就是“建立一种新的生产函数”。也就是说,把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系,这种“新组合”包括5种情况:引进新产品,引用新技术或者新的生产方法,开辟新市场,控制原材料的新供应来源,实现企业的新组织。

20世纪60年代,管理学家们开始将创新引入管理领域,形成了管理创新。美国的现代管理大师彼得·德鲁克(Peter F. Drucker)在《动荡年代的管理》一书中发展了创新理论。他认为,创新的含义是有系统地抛弃昨天,有系统地寻求创新机会。创新是赋予资源以新的创造财富能力的行为,任何使现有资源的财富创造潜力发生改变的行为,都可以称之为创新。他还在《创新与创业精神》一书中提出,创新是企业家的特定工具。他们利用创新改变现实,作为开创其他不同企业或服务项目的机遇。

现代人们对于创新概念的理解一般有狭义和广义两个层次。狭义的创新概念,立足于把技术和经济结合起来,即“创新”(Innovation)是一个从新思想的产生到产品设计、试制、生产、营销和市场化的一系列行动。广义的创新概念,力求将科学、技术、教育等与经济融会起来,即“创新”表现为不同参与者和机构(包括企业、政府、学校、科研机构等)之间交互作用的网络。在这个网络中,任何一个节点都可能成为创新行为实现的特定空间。创新行为因而可以表现在技术、体制或知识等不同层面。

随着创新理论的发展,“创新”向更为广泛的范围应用和扩展,不仅包括科学研究和技术创新,也包括体制与机制、经营管理和文化的创新,同时覆盖自然科学、工程技术、人文艺术、哲学、社会科学以及经济和社会活动中的创新活动。在这些领域,“创新”一词所表达的内涵应该是其原词本义。

1.1.2 创新教育的含义及本质

“教育”(Education)是以知识为工具教会他人思考的过程,思考如何利用自身所拥有的财富创造更高的社会财富,实现自我价值。在教育学界关于“教育”从不同的角度和不同的层次有多种定义。一般来说,人们是从社会和个体这两个不同的角度给“教育”下定义的。从社会的角度可以把“教育”定义为不同的层次:(1)广义的定义,凡是增进人们的知识和技能,影响人们的思想品德的活动都是教育。(2)狭义的定义,指个体精神上的升华。这种定义方式强调社会因素对个体发展的影响。从个体的角度来定义“教育”,就把“教育”等同于个体的学习或发展过程。

教育的作用由低到高可分为三个层次:一是使受教育者知道世界是什么样的,成为一个有知识的人;二是使受教育者知道世界为什么是这样的,成为一个会思考的人,一个有分析能力的人;三是使受教育者知道怎样才能使世界更美好,成为一个不仅敢于探索和创造,而且具备创新能力的人。

“创新教育”(Innovative Education)就是依据创造学的理论、方法并将其运用于教育实践,开发学生的创造力,培养和造就大批创新型人才的新型教育。因此,创新教育是以培养人们创新精神和创新能力为基本价值取向的教育,凡是有利于培养学生的创新精神,激发他们的创新思维,增长其创新才干,开展创新活动而进行的教育都可视为创新教育。为此,创新教育的本质是培养学生具有以下四个方面的意识和能力。

- 创新意识(Innovative Sense): 渴求创新、勇于创新的欲望和思想素质。