

地方高校双创型IT专业人才培养模式的研究与实践

DIFANG GAOXIAO SHUANGCHUANGXING IT ZHUANYE RENCAI
PEIYANG MOSHI DE YANJIU YU SHIJIAN

◎ 元昌安 彭昱忠 覃晓 陆建波 编著

地方高校双创型 IT 专业人才 培养模式的研究与实践

编 著	元昌安	彭昱忠	覃 晓	陆建波
编委会	元昌安	彭昱忠	覃 晓	陆建波
	苏毅娟	龙 琰	邓育林	莫永华
	李广原	石亚冰	潘 颖	容 青
	熊冬春	宁英烈	梁新艳	覃翠华
	闭应洲	黄 予	王汝凉	

图书在版编目 (CIP) 数据

地方高校双创型 IT 专业人才培养模式的研究与实践/元昌安等编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 8

ISBN 978 - 7 - 5682 - 2844 - 2

I. ①地… II. ①元… III. ①地方高校 - 电子计算机 - 专业人才 - 人才培养 - 研究 - 中国 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 195976 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京富达印务有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 17.75

字 数 / 305 千字

版 次 / 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 66.00 元

责任编辑 / 刘永兵

文案编辑 / 刘永兵

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

PREFACE

>> 前言

2006年1月9日,胡锦涛在《全国科学技术大会上的讲话》中强调了建设创新型国家战略这一时代课题并对建设创新型国家的内涵进行了系统阐述,讲话指出:“建设创新型国家,核心就是把增强自主创新能力作为发展科学技术的战略基点,走出中国特色自主创新道路,推动科学技术的跨越式发展……就是把增强自主创新能力作为国家战略,贯穿到现代化建设各个方面,激发全民族创新精神,培养高水平创新人才,形成有利于自主创新的体制机制,大力推进理论创新、制度创新、科技创新,不断巩固和发展中国特色社会主义伟大事业。”由此,吹响了建设创新型国家的战略号角!

2014年9月10日,李克强在夏季达沃斯论坛上,发出“大众创业、万众创新”的号召,在960万平方公里土地上掀起了“大众创业”“草根创业”的新浪潮,形成“万众创新”“人人创新”的新态势。从而对广大的就业者素质提出了高要求,特别是在创业创新精神上提出了高要求。

2015年12月16日,习近平在第二届世界互联网大会开幕式上的讲话中,高屋建瓴地提出了共同构建网络空间命运共同体的五点主张,其中突出强调了在世界经济复苏艰难曲折,中国经济也面临着一定下行压力的背景下,解决这些问题,关键在于坚持创新驱动发展,开拓发展新境界。

创新,还是创新!在这样的时代背景下,肩负着高层次、高素质人才培养重任的高等学校如何适应新常态,推进高等教育人才培养模式改革显得尤为重要。“互联网+”更是被作为推进创业创新的最重要工具、手段和途径,而支撑“互联网+”基础的技术人才和应用“互联网+”得心应手的大军,最主要的组成部分是来自高校培养的IT类专业人才。为此,推进高校IT类专业人才培养模式改革显得尤为迫切。

广西师范学院自1992年开办计算机专业以来,一直在探索既能够满足社会需要,又适合挖掘学生创新潜力的IT类专业人才培养模式。培养的IT类专业本科毕业生除了不足十分之一的学生继续读研深造以外,绝大多数都走上了工作岗位。为此,培养应用创新型人才成为我们探索培养模式的基本立足点,在经过多年不断探索和不断总结经验的基础上逐渐形成了“以培养双创

人才为导向,以“产学研用”为切入点,强化教学资源库建设,深化专业核心课程教学改革,加强多维融合的拔尖 IT 人才培养平台构建和校企合作人才培养机制构建”的应用创新型 IT 专业人才培养模式,并取得了很好的成效。

我校 IT 专业人才培养模式获得了同行们的一致好评,为此,在多年实践经验基础上进行总结、提炼形成的这本专著,旨在抛砖引玉,和同行们一道探索地方院校在新时代背景下应用创新型人才培养的科学有效模式。

全书共分八章,第一章主要是对创新创业、互联网+大数据时代下的我国高校人才培养模式改革,以及广西师范学院双创型 IT 专业人才培养之路等内容进行综述,由莫永华、覃翠华等撰写;第二章主要是对“双创”导向的应用创新型 IT 专业人才培养体系建设进行概述,由彭昱忠等撰写;第三章对课程体系及实践教学体系改革情况进行了介绍,由潘颖、容青、石亚冰、李广原等撰写;第四章重点介绍高级语言程序设计、数据结构、面向对象程序设计课、软件工程等几门专业核心课程教学改革思路,以及基于教学资源库的课程综合设计改革探索,由覃晓、邓育林、苏毅娟、李广原等撰写;第五章对专业核心课程和特色课程的教学资源库、精品慕课和微课资源库、实习资源库等校本特色的专业教学资源库建设和应用进行了详细介绍,由陆建波、覃晓、苏毅娟、黄予、熊冬春、梁新艳等撰写;第六章对如何进行多维融合的 IT 人才培养平台构建及其发挥的作用进行了介绍,由王汝凉、潘颖、宁英烈、彭昱忠、邓育林等撰写;第七章对“双创”导向的新型校企合作模式进行了论述并进行了案例分析,由闭应洲、龙珑等撰写;第八章归并汇总了近年来我们的较有代表性的相关育人模式改革范式与案例,由苏毅娟、容青等撰写;全书由元昌安和彭昱忠统稿。

该书的撰写立足于高等教育大众化、建设创新型国家、高校创新创业教育改革的时代背景,探究地方本科院校人才培养模式改革这一命题,对提高地方本科院校 IT 人才培养质量,促进应用创新型人才培养,既有理论层面的价值,又可以为实践层面提供操作参考。然而,应用创新型人才培养作为一个大而新的课题,在具体的教育教学实施过程中,面临着众多复杂情况和难题,需要在今后的工作实践中进一步研究,探寻解决的思路与办法。因此,本书的撰写既是为了总结和推广经验,也是为了求教于大方,以便我们今后学习和借鉴兄弟院校的经验,结合我校实际,进一步加大对应用创新型 IT 专业人才培养模式的改革力度,为中国高等教育的改革与发展尽绵薄之力。

囿于水平,书中难免存在错误和不足之处,恳请各位读者和专家批评斧正。

作 者

2016 年 4 月于南宁

CONTENTS

>>> 目录

第一章 创新创业、互联网 + 大数据时代下的高校人才培养改革	001
1.1 高等教育大众化与应用型人才培养	001
1.1.1 高等教育大众化	001
1.1.2 应用型人才培养	003
1.2 我国建设创新型国家的发展战略与创新型人才培养	005
1.2.1 我国建设创新型国家的发展战略	005
1.2.2 应用创新型人才培养	008
1.3 创新创业、互联网 + 大数据	010
1.3.1 创新创业	010
1.3.2 互联网 + 大数据	013
1.4 广西师范学院“双创”型 IT 专业人才培养之路	018
1.4.1 地方高校在建设创新型国家过程中的价值选择	018
1.4.2 广西师范学院应用创新型 IT 专业人才培养之路	019
第二章 “双创”导向的应用创新型 IT 专业人才	
培养体系建设概述	024
2.1 “双创”导向的应用创新型 IT 专业人才培养体系建设的内涵 ..	024
2.1.1 应用创新型 IT 人才的内涵和特征	024
2.1.2 “双创”导向的应用创新型 IT 专业人才培养	
体系建设的内涵	026
2.2 “双创”导向的应用创新型 IT 专业人才培养体系建设的意义 ..	028
2.3 “双创”导向的应用创新型 IT 专业人才培养体系建设的	
主要内容	029

2.3.1 创新专业核心课程与教学改革研究与实践	029
2.3.2 校本特色的专业教学资源库建设和应用的研究与实践	029
第三章 课程体系及实践教学体系改革	031
3.1 课程体系改革	031
3.1.1 课程体系建设	031
3.1.2 课程教学改革	032
3.1.3 教材建设	032
3.1.4 精品课程建设	033
3.1.5 教学资源平台建设	033
3.1.6 教学质量监控	034
3.1.7 校企合作构建课程体系	034
3.2 实践教学体系改革	036
3.2.1 专业实训建设与改革	036
3.2.2 实习改革与实践	039
3.2.3 毕业论文改革与实践	040
第四章 专业核心课程教学改革	044
4.1 高级语言程序设计课程教学改革实践	044
4.1.1 C 语言课程教学内容的调整	045
4.1.2 探索高效的课堂教学方法,提高课堂教学质量	047
4.1.3 C 程序设计课程考核方式改革探索	051
4.1.4 小结	052
4.2 数据结构课程教学改革实践	052
4.2.1 数据结构课程内容优化与调整	053
4.2.2 教学模式与教学方法改革	055
4.2.3 教学手段改革	059
4.2.4 实践教学改革	061
4.2.5 课程改革成效	062
4.3 面向对象程序设计课程改革实践	063
4.3.1 传统教学存在的问题	063
4.3.2 教学改革探索	064

4.3.3 小结	069
4.4 数据库原理及应用核心课程教学改革	069
4.4.1 改革的目标及意义	070
4.4.2 改革的措施	070
4.4.3 小结	078
4.5 软件工程课程教学改革探索与实践	078
4.5.1 背景	078
4.5.2 改革目标和意义	079
4.5.3 改革措施	079
4.5.4 改革成效	082
4.6 基于教学资源库的课程综合设计改革探索	084
4.6.1 当前综合实训课程实施存在的问题	084
4.6.2 综合实训课程教学改革与实践	085
4.6.3 C 语言程序设计和数据结构课程综合设计内容 设置改革实践	086
4.6.4 数据库、面向对象、软件工程综合设计实践	090
第五章 校本特色的专业教学资源库建设和应用	096
5.1 平台需求分析与系统设计	096
5.1.1 需求分析	096
5.1.2 系统设计与实现	097
5.2 专业核心课程和特色课程的教学资源库建设	099
5.2.1 专业教学基础资源库	099
5.2.2 专业实践综合资源库	110
5.2.3 智能算法教学资源库	113
5.3 精品慕课和微课资源库	115
5.3.1 MOOC 资源设计与使用	115
5.3.2 微课资源设计与应用	117
5.4 实习资源库	122
5.4.1 专业实习资源库	122
5.4.2 教育实习资源库	124
第六章 多维融合的 IT 人才培养平台构建	128
6.1 学科基础平台建设	128
6.1.1 学科建设	128

6.1.2	实验室建设	131
6.1.3	师资队伍建设	141
6.1.4	实习实训基地建设	147
6.2	以校内品牌学生科技活动平台为依托培养应用创新型人才	152
6.2.1	学校“知行大讲堂”百场学术报告为培养应用创新型人才 筑厚基础	153
6.2.2	校内丰富多彩的科技文化活动是应用创新型 人才培养的催化剂	154
6.2.3	“e 代天骄”科技文化节为培养应用创新型 IT 人才 筑特色平台	155
6.3	以学科竞赛、大创项目活动平台为依托培养应用创新型人才	160
6.3.1	以学科竞赛为依托培养应用创新型人才	161
6.3.2	以大学生创业创新项目为依托培养应用创新型人才	163
6.4	以大学生科技实践与创新工作室为依托培养应用 创新型拔尖人才	166
6.4.1	本科拔尖应用型人才的概念与内涵	167
6.4.2	地方普通院校拔尖人才培养的主要问题	167
6.4.3	基于科技实践与创新工作室培养拔尖软件人才的 方法和实现途径	169
6.4.4	大学生科技实践与创新工作室建设的意义和初步成效	178
6.5	基于学科优势建设卓越工程师实验班培养应用创新型拔尖人才	181
6.5.1	指导思想	181
6.5.2	卓越软件工程人才培养的核心定位与目标	182
6.5.3	卓越软件工程人才培养的组织实施	182
6.5.4	小结	190
第七章	“双创”导向的新型校企合作模式	193
7.1	新型校企合作人才培养的模式探讨与实践	193
7.1.1	国外校企合作概况	194
7.1.2	我国的校企合作概况与反思	195
7.1.3	以 IT 人才培养为例的校企合作培养模式的探索	197
7.1.4	校企合作的实践	201
7.1.5	校企合作的具体成果	202

7.2 基于“双创”导向的校企合作 IT 人才培养模式探索案例	203
7.2.1 热点社会问题导向的产学研合作及人才培养	203
7.2.2 重要技术问题导向的产学研合作及人才培养	206
7.2.3 基于行业应用的产学研合作及人才培养	209
7.2.4 创业能力导向的产学研合作与人才培养实践	211
第八章 相关育人模式改革范式与案例	213
8.1 应用创新型人才专业能力的培养与实践	213
8.1.1 计算机本科应用型人才专业能力的培养研究与实践	213
8.1.2 提高计算机专业本科学生软件系统开发能力的实验方法	220
8.1.3 计算机本科专业学生软件系统设计能力的培养与实践	225
8.2 教学设计的研究与实践	229
8.2.1 基于网络的探究性学习课例设计及其启示	229
8.2.2 基于 HTML5 的微格教学视频标注系统的设计与实现	234
8.2.3 MOOC 的教学模式对人工智能课堂教学的启示	243
8.3 多样化教学模式探索	250
8.3.1 网页设计与制作课“鱼形”教学模式	250
8.3.2 基于培养学生计算思维的任务驱动式“离散数学” 教学模式研究	254
8.3.3 多元智力理论对计算机设计类课程改革的启示	259
8.3.4 分层主题教学模式的研究与实践	262
8.3.5 混合学习在学校教育中的应用研究现状分析	265

第一章 创新创业、互联网 + 大数据时代下 的高校人才培养改革

满足社会需求是人才培养的最终目标。随着社会的发展,在高等教育大众化、我国建设创新型国家的发展战略、高等学校创新创业教育改革、互联网 + 大数据的时代背景下,如何与时俱进培养满足社会需求的人才,值得每一位高等教育工作者深思与践行。

1.1 高等教育大众化与应用型人才培养

1.1.1 高等教育大众化

新世纪中国高等教育发展的总体特征就是进入了大众化发展阶段,高等教育改革与发展呈现出新特点。

(1) 什么是高等教育大众化

高等教育大众化是一个量与质统一的概念。量的增长,指的是适龄青年高等学校入学率要达到 15% ~ 50%。质的变化,包括教育理念的改变、教育功能的扩大、培养目标和教育模式的多样化、课程设置、教学方式与方法、入学条件、管理方式以及高等教育与社会的关系等一系列变化。根据美国学者马丁·特罗的研究,如果以高等教育毛入学率为指标,则可以将高等教育发展历程分为“精英、大众和普及”三个阶段。他认为当高等教育毛入学率达到 15% 时,高等教育就进入了大众化阶段。一般来说,高等教育毛入学率在 15% 以下时属于精英教育阶段,15% ~ 50% 为高等教育大众化阶段,50% 以上为高等教育普及化阶段。^①

(2) 中国高等教育大众化发展

中国高等教育在短期内通过扩招实现了大众化。1998 年,全国普通高校招生规模为 108 万人,高等教育毛入学率为 8%。当时制订的《面向 21 世纪

^① 百度百科:高等教育大众化. http://baike.baidu.com/link?url=hmL1coqzPRS_QEm5QeOQvUX7ma5veEkEwnbx2382RWG4zPho0Rp4-kVRIAnpT4wJIsqO8sl5DpDlOJoxrcCXca.

教育振兴行动计划》明确规定了高等教育发展目标：“到 2010 年高等教育规模有较大扩展，入学率接近 15%。”自 1999 年实施高等教育大扩招以来，1999 年招生 152 万，2000 年招生 220 万人，2001 年招生 260 万人，到 2002 年便提前实现了 15% 的奋斗目标。

2010 年以来，高等教育招生规模低速增长，在校生规模保持基本稳定，高等教育投入大幅增加，高等教育生均教育经费、生均预算内教育经费和生均公用经费明显提高。特别是 2012 年召开了全面提高高等教育质量的工作会议，政府、高校和社会开始把质量放在了高等教育事业发展的首位。这表明高等教育正在摆脱追赶型发展模式的某些特征，中国高等教育大众化进程出现了历史性进步，由外延式扩张开始走向了质量提升的内涵式发展道路。中国高等教育发展的拐点已经到来，中国高等教育大众化发展开始由追赶型、被动型的模式向主动型的模式转变。

(3) 应用性与多样性——高等教育大众化阶段的两大特点

马丁·特罗提出了高等教育发展的三个阶段，其中第一阶段是精英教育，注重学术研究，培养少量的精英人才，也就是培养科学家或者决策型人才。第二阶段是大众化阶段，就是大众都能够接受高等教育的阶段。大众化阶段有两个特点，这两个特点到现在许多从传统大学来的学者、专家也不理解、不认同，但这是社会发展对高等教育提出的要求。第一个特点是应用性，高等教育大众化培养的人才要有应用能力，不能都搞学术。当然，不管任何时代都需要学术人才，但是毕竟是少数，大众化阶段不能都培养学术人才。现在我们每年的大学毕业生是 700 万左右，不可能都按学术型进行培养，也没有那么多学术岗位供就业。所以第一个特点是应用性。大众化阶段不仅要传授理论知识，更要注重培养应用能力。第二个特点是多样化，应用人才是多样化的。在精英教育阶段，所有的大学都要照着北大、清华这样的道路去发展。但大众化不能要求所有的高校都照着这样的模式发展，要多样化。高等学校教学评估，正如高考对中学教学一样，是高等学校教学的指挥棒。针对应用性、多样化这两个特征，我们的评估要指挥着我们的高等学校，就不能老用旧的标准去要求大家，我们之前对大学进行的评估是沿用针对传统大学制定的评估指标。当初包括北大、清华在内的高校到高职都用基本一致的评估标准，这怎么可能符合大众化发展的要求？这种评估是阻碍大众化发展的。当然，现在我们的评估有了改变，评估是多样化的，应用性得到了重视，而且是重视每所学校的特殊性、适应性的。这就有利于大众化的发展。

马丁·特罗的高等教育发展三阶段理论，即精英化、大众化、普及化，是相互替代的关系还是并存的？事实上，马丁·特罗已经回答了这个问题，

这就是“到了大众化阶段，精英教育仍然存在并有所发展”，不过可能不是大发展。因此，在中国高等教育大众化时代，我们无论是顶层设计还是基层实践，都要有一种重新的认识，方能取得大众化教育的成功。希望评估中心的指挥棒能够更好地引导高校向应用性、多样化方向发展。

1.1.2 应用型人才培养

(1) 人才培养质量备受关注

美国学者马丁·特罗曾指出，在任何国家，高等教育所出现的问题都是与它的扩张相关联的，并且高等教育大众化既包含量的增长，又包含质的变化。高等教育从精英教育阶段向大众化教育阶段的转变，不仅是毛入学率的提高，而且包括高等教育的观念、功能、学校类型与规模、质量标准、入学与选拔方式、教学内容和学科专业设置、教学管理方式等方面的全方位变革。高等教育大众化，不仅有量的标准，而且有质的要求。现在高等教育进入大众化阶段，主要是从量的方面讲的，在质的方面，这些年来很多高等学校都进行了改革和探索，但是有领导、有步骤、有计划、有目的的变革还是很零散，并没有制定出系统地提高高等教育质量的指导方针和原则。如果不着力提高高等教育质量，就有可能制造一个低水平、低标准、低层次的高等教育体系。提高高等教育质量，是在新的历史条件下、新的历史起点上提出的国家指导高等教育发展的大政方针。

2012年的《关于全面提高高等教育质量的若干意见》把人才培养作为提高质量的首要工作。强调要重新认识高校的根本任务是培养人，进一步树立以人才培养为中心的理念，把人才培养质量作为衡量办学水平的最主要标准；进一步树立以适应经济社会发展和国家战略需求为检验标准的理念，把社会评价作为衡量人才培养质量的重要指标；进一步树立以学生为本的理念，把一切为了学生健康成长作为教育工作的首要追求。政府出台了提高人才培养质量的一系列具体举措。例如，设置国家级工程实践教育中心，促进创新人才培养。2012年7月，教育部等23个部门批准中国建筑工程总公司等626家企事业单位为首批国家级工程实践教育中心建设单位。在企业建设工程实践教育中心是卓越计划的重大改革举措，此前已有194所高校和980家企事业单位联合申报了国家级工程实践教育中心。

(2) 高等教育体制机制改革为高等教育发展和质量提升提供了制度保障

我国高等教育改革在改革开放的大背景下不断推进并取得了明显进展。在1985年颁布的《中共中央关于教育体制改革的决定》和1993年的《中国教育改革和发展纲要》的指引下，我国高等教育改革取得了突破性进展，最

根本的标志是从适应计划经济的高等教育体制逐步转变为适应社会主义市场经济的高等教育体制，高校的办学积极性和自主权得以发挥和落实。现在改革面临的形势和任务与 20 世纪 80、90 年代的改革大不相同，由解决“有学上”的问题转变为解决“上好学”的问题，也就是说，提高人才培养质量、提供优质高等教育资源供给能力与水平成为当前高等教育改革的核心任务。同时，我国建成了世界上最大规模的高等教育体系，高等教育的功能、目标均发生了重大变化，由精英教育阶段过渡到大众化高等教育阶段，高等教育功能日益拓展，这都需要高等教育具有良好的制度环境，需要高等教育的改革与创新。

要深化高等教育领域的综合改革，从单项改革走向综合改革，形成改革合力。党的十八大报告提出“深化教育领域的综合改革”，强调了当前高等教育改革的综合性、整体性、协调性，以综合改革为突破口，深化高等教育改革。高等教育的变革与发展日益取决于社会的需求与变化，高等教育改革不能“就教育论教育”，必须“跳出教育看教育”，从经济社会发展的全局看待高等教育改革。当前尤其要站在经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设五位一体总体布局的角度深化高等教育的综合改革；高等学校要坚持向社会开放，加强与政府、企业、行业、高校及国际的合作，积极推进协作育人、协同创新。

从增量改革走向存量改革，增强改革动力。高等教育改革要注重利益格局调整，破除束缚高等教育科学发展的体制机制，力争从增量改革走向存量改革。高等教育改革从各利益相关方普遍得到实惠的阶段，进入对既有利益格局进行调整的攻坚阶段。改革不能只做加法，用增加资源、增加编制和扩大规模的办法来解决矛盾和问题。改革还要做减法，调整利益格局，转变资源分配方式，真正用改革的办法解决前进中的问题。要在增量的基础上改革存量，在体制机制上有重大突破，提高教育资源的效用。

强调深层次的体制改革与机制创新，实现中央向地方放权，政府向高校放权，切实改革学校的行政化管理方式。要明确各级政府管理学校的权限和职责，明确中央和地方的职权划分，进一步加大省级政府对区域内高等教育的统筹权。处理好政府和高校的关系，扩大和落实高校的办学自主权。高校要去“行政化”的管理方式，发挥教师和学术组织的作用，保护教师和学生的权益。

(3) 改变精英教育的发展模式，以高等教育系统的多样化来适应经济社会发展和需求，实施高等学校分类管理、分类评价

目前中国处于工业化的中后期，制造业所需要的是以中等教育阶段劳动

力为主的年轻劳动力,而不是高等教育培养的白领阶层与管理岗位。产业结构与市场创造的劳动岗位与高等教育迅速发展的矛盾,必然造成工人的“招工难”与大学毕业生的“就业难”的双重矛盾长期并存。如果高等教育结构得不到优化,高等学校不实行分类发展,这一矛盾必将长期并存。要改变高等教育人才培养与经济增长及产业结构之间的关联性断裂,改变工人“招工难”与大学毕业生“就业难”的劳动力市场结构性问题,一方面有赖于经济发展方式转变、产业结构升级和经济持续增长为吸纳高校毕业生提供更多的就业岗位;另一方面也需要高等教育进行自身结构调整,实现高等学校的多样化发展。促进高等学校多样化,并不是按照欧美的标准来指导中国高校发展。世界各国各地的高等教育系统被打上了时代烙印与各自特色,也是各自高等教育系统演化的结果。高等学校分类与多样化是高等学校发展的结果,关键在于高等学校自身的实践与改革的指导,而不是用西方的标准去衡量中国高校分类,更不能把这套指标体系强加于中国高校。随着经济增长与社会需求的多样化,在高校规模基本稳定并且竞争加剧的现实情况下,高校会逐步寻找自身定位和发展方向,中国高等学校分类的实践模式会逐步形成。

1.2 我国建设创新型国家的发展战略与创新型人才培养

1.2.1 我国建设创新型国家的发展战略

(1) 建设创新型国家发展战略的提出及发展

把科技创新作为基本战略,大幅度提高科技创新能力,形成日益强大的竞争优势,国际学术界把这一类国家称为创新型国家。创新型国家应至少具备以下四个基本特征:一是创新投入高,国家的研发投入占 GDP 的比例一般在 2% 以上。二是科技进步贡献率高达 70% 以上。三是自主创新能力强,国家的对外技术依存度指标通常在 30% 以下。四是创新产出高。目前世界上公认的创新型国家有 20 个左右,包括美国、日本、芬兰、韩国等。这些国家的共同特征是:创新综合指数明显高于其他国家,科技进步贡献率在 70% 以上,研发投入占 GDP 的比例一般在 2% 以上,对外技术依存度指标一般在 30% 以下。此外,这些国家所获得的三方专利(美国、欧洲和日本授权的专利)数占世界数量的绝大多数。

相比之下,作为后发展国家,我国的科技研发投入占国内生产总值的比例并不高,科技进步对经济社会发展的贡献率较低,对外技术依存度较高。我国获得的三方专利数偏少。科技创新能力没有得到根本性提高,不能很好地满足经济发展和社会发展的需要。面向未来的许多挑战,我国做出了“坚

持自主创新，建设创新型国家”的重大战略抉择。

建设创新型国家发展战略的提出，是十六大以来以胡锦涛同志为总书记的中央领导集体的重大理论创新和重大战略部署。经过集体讨论和酝酿，2005年10月，十六届五中全会审议并通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》明确了提高自主创新能力的战略地位，指出要深入实施科教兴国战略和人才强国战略，把增强自主创新能力作为科学技术发展的战略基点和调整产业结构、转变增长方式的中心环节，大力提高原始创新能力、集成创新能力和引进消化吸收再创新能力。2006年1月9日，胡锦涛在全国科学技术大会上的讲话中进一步强调了建设创新型国家战略这一时代课题，并对建设创新型国家的内涵进行了系统阐述，指出：建设创新型国家，核心就是把增强自主创新能力作为发展科学技术的战略基点，走出中国特色自主创新道路，推动科学技术的跨越式发展；就是把增强自主创新能力作为调整产业结构、转变增长方式的中心环节，建设资源节约型、环境友好型社会，推动国民经济又快又好发展；就是把增强自主创新能力作为国家战略，贯穿到现代化建设各个方面，激发全民族创新精神，培养高水平创新人才，形成有利于自主创新的体制机制，大力推进理论创新、制度创新、科技创新，不断巩固和发展中国特色社会主义伟大事业。紧接着2月份，国家正式发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020）》（以下简称《纲要》），《纲要》确定，到2020年，全社会研究开发投入占国内生产总值的比重提高到2.5%以上，力争科技进步贡献率达到60%以上，对外技术依存度降低到30%以下，本国人发明专利年度授权量和国际科学论文被引用数均进入世界前5位。《纲要》进一步指出，到2020年，中国科技发展的总体目标是：自主创新能力显著增强，科技促进经济社会发展和保障国家安全的能力显著增强，为全面建设小康社会提供强有力的支撑；基础科学和前沿技术研究综合实力显著增强，取得一批在世界具有重大影响的科技成果，进入创新型国家行列，为在本世纪中叶成为世界科技强国奠定基础。党的十七大在总结了我国这一年来建设创新型国家取得的成效的基础上，进一步肯定了这个重大战略决策，明确指出：“提高自主创新能力，建设创新型国家。这是国家发展战略核心，是提高综合国力的关键。”

（2）建设创新型国家的战略意义

我国是一个人口大国，人均资源相对不足。当前我国经济社会发展所面临的突出矛盾和问题是资源、能源的紧缺和环境污染的问题。特定的国情和要求，决定了我国必须走创新型国家的发展道路，推动经济增长从资源依赖型向创新驱动型转变，依靠自主创新能力实现经济社会可持续发展。大量国

际经验表明,传统的高收入、高消耗、高污染、低效益的路子很难维持国家的可持续发展,只有依靠思想创新和科技创新才是突破资源和环境瓶颈约束的唯一可行路径。走创新型国家的发展道路是我国国情的需要,也是解决我国当前发展面临的突出矛盾和问题的紧迫要求。

此外,我国加入世贸组织后,随着我国参与国际竞争的深度和广度不断增加,发达国家及跨国公司对我国的技术封锁越发严重。经济社会要发展,国家安全要有保障,必须依赖自己的科技进步。然而,我国当前的科技发展水平远远跟不上经济社会发展的现实需求。主要表现在:关键技术自给率低,自主创新能力不强,特别是企业核心竞争力不强;农业和农村经济的科技水平还比较低,高新技术产业在整个经济中所占的比例还不高,产业技术的一些关键领域存在着较大的对外技术依赖,不少高技术含量和高附加值产品主要依赖进口;科学研究实力不强,优秀拔尖人才比较匮乏;科技投入不足,体制机制还存在不少弊端。创新能力的不足将对我国经济社会发展和国家安全构成严重影响。增强自主创新能力,建设创新型国家是我国现代化建设发展道路的不二选择,也是提高我国国际竞争力和影响力的有效途径。

(3) 创新人才与创新型国家建设

建设创新型国家是一项全新的、复杂的、艰巨的任务,也是一项伟大的系统工程,深入实施建设创新型国家战略,必须实施正确的指导方针,努力走中国特色自主创新道路;坚持把提高自主创新能力摆在突出位置,大幅度提高国家竞争力;深化体制改革,加快推进国家创新体系建设;创造良好环境,培养造就富有创新精神的人才队伍;发展创新文化,努力培育全社会的创新精神。

今天的科技竞争实质上是人才的竞争。因此,确立人才优先发展战略是建设创新型国家的根本。人才是创新的根基,创新驱动实质上是人才驱动。拥有一流的创新人才,也就拥有了科技创新的优势和主导权,也就有了掌控国家命脉的主动权和国家健康发展的推动力。何为创新型人才?国际上有多种不同的表述。归纳起来,大家普遍达成的共识是,创新型人才在从事创新活动中应具备以下能力:其一,创新型人才应具有批判性的意识与思维。批判性意识与思维是创新性人才的首要素质。其二,创新型人才还需要具备触类旁通的能力,即迁移的能力。触类旁通的能力不仅仅指“闻一以知十”这种带有发散性的认知迁移能力,更指将已有经验、理论做自我理解的加工并有效应用的思维能力。其三,创新型人才还需要具备建构能力,即解决问题的综合能力。如果说批判性意识和思维提供了认识和分析问题的创造性入口,触类旁通的能力提供了整合知识的道路和解决问题的契机,那么,创造性人