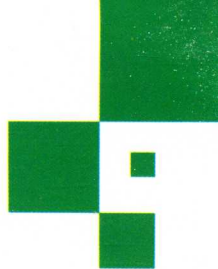




教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会规划教材
高等学校电子信息类专业系列教材



Creative Study

创造学教程

郭业才 主编

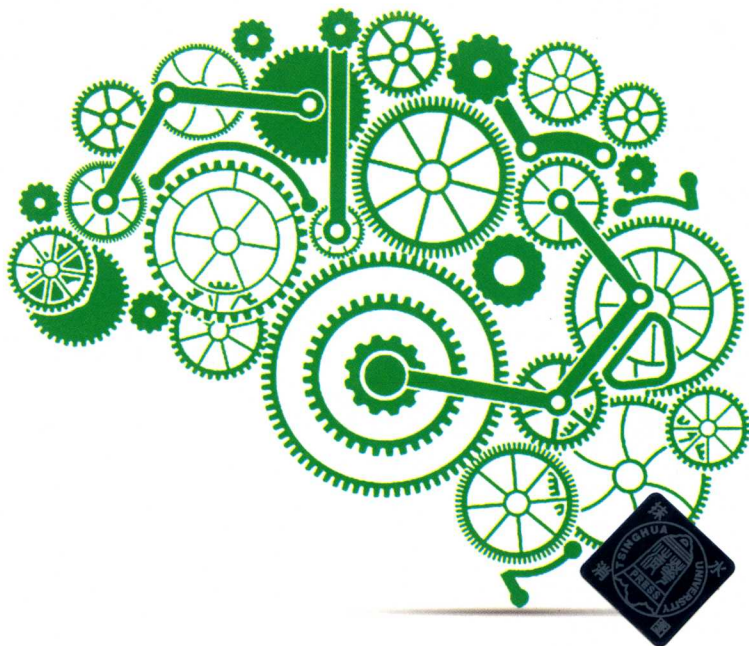
Guo Yecai

郭焱 张秀再 吴礼福 副主编

Guo Yi

Zhang Xiuzai

Wu Lifu



清华大学出版社



教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会规划教材
高等学校电子信息类专业系列教材

江苏高校品牌专业建设工程项目资助（项目号：PPZY2015B134）

Creative Study

创造学教程

郭业才 主编

Guo Yecai

郭焱 张秀再 吴礼福 副主编

Guo Yi

Zhang Xiuzai

Wu Lifu

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书分两大部分:第1部分为创造学篇,共5章,主要包括创造学概述、创造力及其开发、创造性思维与训练、创造原理与技法、发明创造实施流程等内容;第2部分为创造性成果保护篇,共3章,主要包括科学研究与科技论文写作、技术发明与专利申请、计算机软件与软件著作权登记等内容。

本书以“学科通识性、表述趣味性、内容新颖性、交叉融合性、成果保护性”为指导思想编排教学内容,体现了系统性与拓展性、强调了实用性与实践性、强化了新颖性和交叉性、增强了趣味性与可读性。通过本教材进行教学活动,能很好地提高人的创造力,对创造型人才的培养能起到很好的启迪和促进作用。

本书既可作为普通高等院校本科生或研究生的创造学教材和辅导读物,也可作为企事业单位开展创造教育活动或继续教育的培训教材和自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

创造学教程/郭业才主编. —北京:清华大学出版社,2017

(高等学校电子信息类专业系列教材)

ISBN 978-7-302-47003-8

I. ①创… II. ①郭… III. ①创造学—高等学校—教材 IV. ①G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 091998 号

责任编辑:梁 颖 柴文强

封面设计:李召霞

责任校对:焦丽丽

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17.5

字 数:426 千字

版 次:2017 年 5 月第 1 版

印 次:2017 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.00 元

产品编号:072739-01

高等学校电子信息类专业系列教材

顾问委员会

谈振辉	北京交通大学（教指委高级顾问）	郁道银	天津大学（教指委高级顾问）
廖延彪	清华大学（特约高级顾问）	胡广书	清华大学（特约高级顾问）
华成英	清华大学（国家级教学名师）	于洪珍	中国矿业大学（国家级教学名师）
彭启琮	电子科技大学（国家级教学名师）	孙肖子	西安电子科技大学（国家级教学名师）
邹逢兴	国防科学技术大学（国家级教学名师）	严国萍	华中科技大学（国家级教学名师）

编审委员会

主 任	吕志伟	哈尔滨工业大学		
副主任	刘 旭	浙江大学	王志军	北京大学
	隆克平	北京科技大学	葛宝臻	天津大学
	秦石乔	国防科学技术大学	何伟明	哈尔滨工业大学
	刘向东	浙江大学		
委 员	王志华	清华大学	宋 梅	北京邮电大学
	韩 焱	中北大学	张雪英	太原理工大学
	殷福亮	大连理工大学	赵晓晖	吉林大学
	张朝柱	哈尔滨工程大学	刘兴钊	上海交通大学
	洪 伟	东南大学	陈鹤鸣	南京邮电大学
	杨明武	合肥工业大学	袁东风	山东大学
	王忠勇	郑州大学	程文青	华中科技大学
	曾 云	湖南大学	李思敏	桂林电子科技大学
	陈前斌	重庆邮电大学	张怀武	电子科技大学
	谢 泉	贵州大学	卞树檀	第二炮兵工程大学
	吴 瑛	解放军信息工程大学	刘纯亮	西安交通大学
	金伟其	北京理工大学	毕卫红	燕山大学
	胡秀珍	内蒙古工业大学	付跃刚	长春理工大学
	贾宏志	上海理工大学	顾济华	苏州大学
	李振华	南京理工大学	韩正甫	中国科学技术大学
	李 晖	福建师范大学	何兴道	南昌航空大学
	何平安	武汉大学	张新亮	华中科技大学
	郭永彩	重庆大学	曹益平	四川大学
	刘缠牢	西安工业大学	李儒新	中科院上海光学精密机械研究所
	赵尚弘	空军工程大学	董友梅	京东方科技集团
	蒋晓瑜	装甲兵工程学院	蔡 毅	中国兵器科学研究院
	仲顺安	北京理工大学	冯其波	北京交通大学
	黄翊东	清华大学	张有光	北京航空航天大学
	李勇朝	西安电子科技大学	江 毅	北京理工大学
	章毓晋	清华大学	谢凯年	赛灵思公司
	刘铁根	天津大学	张伟刚	南开大学
	王艳芬	中国矿业大学	宋 峰	南开大学
	苑立波	哈尔滨工程大学	靳 伟	香港理工大学
丛书责任编辑	盛东亮	清华大学出版社		

序

FOREWORD

我国电子信息产业销售收入总规模在 2013 年已经突破 12 万亿元,行业收入占工业总体比重已经超过 9%。电子信息产业在工业经济中的支撑作用凸显,更加促进了信息化和工业化的高层次深度融合。随着移动互联网、云计算、物联网、大数据和石墨烯等新兴产业的爆发式增长,电子信息产业的发展呈现了新的特点,电子信息产业的人才培养面临着新的挑战。

(1) 随着控制、通信、人机交互和网络互联等新兴电子信息技术不断发展,传统工业设备融合了大量最新的电子信息技术,它们一起构成了庞大而复杂的系统,派生出大量新兴的电子信息技术应用需求。这些“系统级”的应用需求,迫切要求具有系统级设计能力的电子信息技术人才。

(2) 电子信息系统的功能越来越复杂,系统的集成度越来越高。因此,要求未来的设计者应该具备更扎实的理论基础知识和更宽广的专业视野。未来电子信息系统的设计越来越要求软件和硬件的协同规划、协同设计和协同调试。

(3) 新兴电子信息技术的发展依赖于半导体产业的不断推动,半导体厂商为设计者提供了越来越丰富的生态资源,系统集成厂商的全方位配合又加速了这种生态资源的进一步完善。半导体厂商和系统集成厂商所建立的这种生态系统,为未来的设计者提供了更加便捷却又必须依赖的设计资源。

教育部 2012 年颁布了新版《高等学校本科专业目录》,将电子信息类专业进行了整合,为各高校建立系统化的人才培养体系,培养具有扎实理论基础和宽广专业技能的、兼顾“基础”和“系统”的高层次电子信息人才给出了指引。

传统的电子信息学科专业课程体系呈现“自底向上”的特点,这种课程体系偏重对底层元器件的分析与设计,较少涉及系统级的集成与设计。近年来,国内很多高校对电子信息类专业课程体系进行了大力度的改革,这些改革顺应时代潮流,从系统集成的角度,更加科学合理地构建了课程体系。

为了进一步提高普通高校电子信息类专业教育与教学质量,贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》和《教育部关于全面提高高等教育质量若干意见》(教高【2012】4 号)的精神,教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会开展了“高等学校电子信息类专业课程体系”的立项研究工作,并于 2014 年 5 月启动了《高等学校电子信息类专业系列教材》(教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会规划教材)的建设工作。其目的是为推进高等教育内涵式发展,提高教学水平,满足高等学校对电子信息类专业人才培养、教学改革与课程改革的需要。

本系列教材定位于高等学校电子信息类专业的专业课程,适用于电子信息类的电子信

息工程、电子科学与技术、通信工程、微电子科学与工程、光电信息科学与工程、信息工程及其相近专业。经过编审委员会与众多高校多次沟通,初步拟定分批次(2014—2017年)建设约100门课程教材。本系列教材将力求在保证基础的前提下,突出技术的先进性和科学的前沿性,体现创新教学和工程实践教学;将重视系统集成思想在教学中的体现,鼓励推陈出新,采用“自顶向下”的方法编写教材;将注重反映优秀的教学改革成果,推广优秀的教学经验与理念。

为了保证本系列教材的科学性、系统性及编写质量,本系列教材设立顾问委员会及编审委员会。顾问委员会由教指委高级顾问、特约高级顾问和国家级教学名师担任,编审委员会由教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会委员和一线教学名师组成。同时,清华大学出版社为本系列教材配置优秀的编辑团队,力求高水准出版。本系列教材的建设,不仅有众多高校教师参与,也有大量知名的电子信息类企业支持。在此,谨向参与本系列教材策划、组织、编写与出版的广大教师、企业代表及出版人员致以诚挚的感谢,并殷切希望本系列教材在我国高等学校电子信息类专业人才培养与课程体系建设中发挥切实的作用。

吕志伟 教授

前言

PREFACE

自主创新能力是一个民族的核心竞争力。把增强自主创新能力作为国家战略,致力于建设创新型国家,是中国全面建设成小康社会的需要,也是国家强盛的必然选择。要提高自主创新能力,最重要的是要激发全民族创新精神、培养高水平创新人才,形成“万众创新”“人人创新”的新态势。作为知识创新、传播、应用和培养高层次人才的高等学校,应更加重视人的创造力开发和创造型人才的培养,启发每一位大学生对发明创造活动的兴趣,激起他们独立提出问题并寻求解决问题新技术方案的需要,教会他们创造性地应用所学知识并会保护运用知识解决问题所取得的成果。据此,我们在多年教学所积累的经验基础上,汲取国内外有关创造学研究论文、论著和教材等材料中的营养,以“学科通识性、表述趣味性、内容新颖性、交叉融合性、成果保护性”为指导思想,编写了这部教材。

本教材主要内容包括创造学概论、创造力开发、创造性思维及训练、创造技法及其应用、发明创造实施流程、创造性成果保护等。在教材内容组织和安排上,体现了以下特点:

(1) 系统性与拓展性融合:除了介绍创造学基本概念、创造性思维、创造技法等系统内容外,还拓展到发明创造完整过程、创造性成果的表现形式和创造性成果保护措施等内容。读者通过本教材,不但能了解创造学原理与方法,还能学会开展创造活动和保护创造性成果的技术手段和方法。

(2) 新颖性和交叉性统一:将创造学内容与创造性成果保护交叉融合为一体,将最新科研成果和创造学研究成果纳入教材内容,融思想性、科学性与新颖性于一体。

(3) 实用性与实践性并重:将创造学原理、技法和创造性成果保护方法的传授与训练、实践和应用相结合,给出了详尽的训练技巧、实践流程、应用案例,具有很强的操作性,形成了理论(或原理或方法)、训练、实践、应用、再理论、再训练、再实践、再应用的创造能力培养循环链条。

(4) 趣味性与可读性增强:对创造学中的基本概念、创造性思维形式及创造技法等内容,以讲故事的方式说创造,以实例展现创造性思维,挖掘事件背后的生动细节,增强了趣味性与可读性。

本教材共有8章。第1章为创造学概述,第2章为创造力及其开发,第3章为创造性思维与训练,第4章为创造原理与技法,第5章为发明创造实施流程,第6章为科学研究与科技论文写作,第7章为技术发明及专利申请,第8章为计算机软件与著作权登记。其中,第1章至第3章及第7章由南京信息工程大学郭业才教授编写,第4章和第5章由上海海事大学郭焱副教授编写,第6章由南京信息工程大学吴礼福副教授编写,第8章由南京信息工程大学张秀再副教授编写。全书由郭业才统稿与定稿。

在编写过程中,参阅了大量文献,书后所列参考文献为本教材编写提供了极好的素材,

有的还引用了其中的部分内容并对其进行吸收与消化,在此谨向这些作者表示由衷的谢意!同时,本教材版还得到了国家自然科学基金项目(No. 61673222)、江苏省高校自然科学研究重大项目(No. 13KJA510001)、南京信息工程大学教材建设基金立项项目(No. 16JCLX005)、江苏省高校品牌专业一期建设项目(No. PPZY2015B134)及清华大学出版社的大力支持,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,所编教材中一定有不足之处。在此,诚请各位专家、同行、读者给予批评指正。

编 者

2017年1月

目录

CONTENTS

第 1 章 创造学概述	1
1.1 创造学及其发展	1
1.1.1 创造学的含义	1
1.1.2 创造学发展概况	1
1.2 与创造学相关概念间的关系分析	4
1.2.1 发现与发明	4
1.2.2 创新、创造与创造力	6
1.2.3 几种关系	15
1.3 创造学的研究目的和研究内容	18
1.3.1 创造学的研究目的	18
1.3.2 创造学的基本原理	18
1.3.3 创造学研究的基本内容	19
1.4 创造学与传统科学和素质教育的关系	20
1.4.1 创造学与传统科学的关系	20
1.4.2 创造学与素质教育的关系	20
第 2 章 创造力及其开发	22
2.1 创造力概述	22
2.1.1 创造力的含义	22
2.1.2 创造力构成要素	23
2.1.3 创造力功能模型	23
2.2 创造力特点	25
2.2.1 创造力具有普遍性和特殊性	25
2.2.2 创造力是人的自然属性和社会属性	26
2.2.3 创造力具有能动性和可开发性	27
2.3 创造力开发模式与途径	28
2.3.1 创造力开发模式	28
2.3.2 创造力开发的途径	29
第 3 章 创造性思维与训练	32
3.1 思维概述	32
3.1.1 思维的含义	32
3.1.2 思维的分类	32
3.2 创造性思维概述	33
3.2.1 创造性思维的含义	33

3.2.2	创造性思维的特征	33
3.3	创造性思维过程	34
3.3.1	华莱士的四期论	35
3.3.2	“序列链”理论	35
3.3.3	“发散-辐合”理论	36
3.3.4	“三境界式”理论	36
3.4	创造性思维的基本形式	37
3.4.1	发散思维与集中思维	37
3.4.2	正向思维与逆向思维	41
3.4.3	侧向思维与横向思维	46
3.4.4	平面思维与立体思维	53
3.4.5	逻辑思维与形象思维	60
第4章	创造原理与技法	82
4.1	创造原理	82
4.1.1	组合原理	82
4.1.2	综合原理	83
4.1.3	分离原理	83
4.1.4	还原原理	84
4.1.5	移植原理	84
4.1.6	换元原理	84
4.1.7	迂回原理	84
4.1.8	逆反原理	85
4.1.9	仿生原理	85
4.1.10	群体原理	85
4.2	创造技法概述	85
4.2.1	创造技法的含义	85
4.2.2	创造技法的使用原则	85
4.2.3	创造技法的分类	88
4.3	智力激励法	91
4.3.1	智力激励法原则	92
4.3.2	智力激励法程序	92
4.3.3	衍生智力激励法	94
4.4	联想技法	97
4.4.1	联想技法原理	97
4.4.2	联想技法的分类	97
4.5	组合分解技法	103
4.5.1	组合法	103
4.5.2	信息交合法	109
4.5.3	焦点法	113
4.5.4	分解法	115
4.6	列举技法	117
4.6.1	列举法	117
4.6.2	属性列举法	120

4.6.3	缺点列举法	121
4.6.4	希望点列举法	123
4.6.5	成对列举法	124
4.6.6	综合列举法	125
4.7	形态分析技法	125
4.7.1	形态分析法	125
4.7.2	形态分析组合法的一般步骤	126
4.8	类比性技法	128
4.8.1	类比法	129
4.8.2	综摄法	131
4.8.3	移植法	134
4.8.4	仿生学法	139
第5章	发明创造实施流程	142
5.1	选择创造课题	142
5.1.1	选题原则	143
5.1.2	选题来源	144
5.1.3	选题方法	145
5.2	课题创造方案构思	146
5.2.1	调查阶段	146
5.2.2	思考酝酿	146
5.2.3	创造设想	147
5.2.4	建立模型	147
5.2.5	实验研究	152
5.3	完成课题阶段	153
5.3.1	发明创造成果的评价指标	153
5.3.2	发明创造成果的评价方法	154
5.3.3	发明创造成果的推广应用	160
第6章	科学研究与科技论文写作	163
6.1	科学研究概述	163
6.1.1	科学研究的含义、特点及分类	163
6.1.2	科学研究的基本过程	164
6.2	科技论文的概念及分类	165
6.3	科技论文的功能及特点	166
6.3.1	科技论文的功能	166
6.3.2	科技论文的特点	168
6.4	科技论文的写作方法	170
6.4.1	科技论文的构成	170
6.4.2	题名	171
6.4.3	作者及单位	172
6.4.4	摘要	173
6.4.5	关键词	174
6.4.6	引言	175
6.4.7	正文	176

6.4.8	结论	177
6.4.9	致谢	178
6.4.10	参考文献	178
6.4.11	附录	179
6.4.12	科技论文中的图表	179
第7章	技术发明及专利申请	186
7.1	科学发现与技术发明	186
7.1.1	科学发现	186
7.1.2	技术发明	187
7.1.3	科学发现与技术发明的联系	188
7.1.4	科学发现与技术发明的区别	189
7.1.5	技术发明的分类	190
7.2	专利制度与专利分类及特征	193
7.2.1	国外专利制度的起源与发展	193
7.2.2	我国专利制度的发展	196
7.2.3	专利的分类	197
7.2.4	专利权的基本属性	202
7.3	专利申请文件与撰写	203
7.3.1	专利申请文件	203
7.3.2	专利申请文件的撰写	203
7.3.3	专利申请文件案例	215
7.4	专利申请与审批流程	242
7.4.1	专利申请前的准备工作	242
7.4.2	专利申请与审批的一般步骤	243
第8章	计算机软件与著作权登记	247
8.1	计算机软件及保护	247
8.1.1	计算机软件	247
8.1.2	软件保护	248
8.2	软件著作权及其登记	248
8.2.1	软件著作权	248
8.2.2	软件著作权登记	249
8.3	软件著作权的保护范围	250
8.4	软件的著作权和专利权	251
8.4.1	软件著作权和专利权的区别	251
8.4.2	软件获得著作权保护的条件	251
8.4.3	软件获得专利权保护的范围	252
8.4.4	计算机软件著作权与专利权的冲突表现形式	252
8.5	软件著作权的登记与申报流程	253
8.5.1	软件著作权登记材料	253
8.5.2	软件著作权登记流程	254
8.5.3	软件著作权登记申请表填写说明	255
8.5.4	软件著作权登记注意事项	258
8.6	软件著作权的登记实例	259
	参考文献	267

【导语】 本章从“创造学”术语来源出发,概述了创造学发展的国内外现状,对发现、发明、创新、创造、创造力等概念的含义进行了阐释,分析了发现与发明、发明与创造、创造与创新及创造力之间的关系,特别是全面分析了创新的特征与分类;给出了创造学的研究目的和研究内容,以及创造学与传统科学及素质教育的关系。

1.1 创造学及其发展

“创造学”术语是古希腊数学家帕普斯在所著《数学汇编》第 7 卷中首次提出的,到 20 世纪 30—40 年代创造学成为一门独立的学科,这标志着人类在几千年的认识世界和改造世界的活动中,开始着手对创造活动过程进行总结和提炼、对创造实践和创造力开发思路和方法进行研究,并将创造学研究成果应用于各个领域。当然,创造学从创立至今才只有几十年的时间,仍处于不断发展之中。

1.1.1 创造学的含义

创造学是研究人在所有领域中的创造发明活动和创造力开发规律、创造发明成果产生及创造性成果保护规律和方法的一门综合性学科。其特点是:①它具有相对独立的研究对象;②它是研究创造成果的产生规律和产生方法,不是研究创造成果本身及应用。例如,创造学是研究爱因斯坦如何发现相对论的,而不是研究相对论本身及其应用;创造学是研究爱迪生在取得 1000 多件发明专利过程中有哪些规律和方法,而不是研究这 1000 多件发明专利成果本身所带来经济效益和社会效益。通过创造学研究,将创造发明成果的产生规律和方法揭示、总结和展示出来,传授给普通人学习、掌握和使用,使普通人的创造能力得到提升,使人类创造文明成果的步伐得以加速发展。

1.1.2 创造学发展概况

创造学的发展可以从国内与国外两个方面总结。

1. 国外创造学研究概况

进入现代以来,美国是创造学的发源地。以美国为代表的创造学研究蓬勃发展,日新月异,走在世界前列。1936 年,美国通用电气公司首先面向职工开设“创造工程”课程,使职工

的创造发明能力得到显著提高。1941年,美国 BBDO 广告公司经理奥斯本出版了《思考的方法》一书,提出了“智力激励法”,拉开了“创造性研究”的序幕;1953年奥斯本又出版《创造性想象》一书,对创造性思维进行探索研究,成为科学创造学的创始人,被誉为“创造之父”。此后,创造学教育和创造学培训就在美国各大学、各大公司迅速扎根,甚至一些大公司称:凡未学过创造学的大学生,必须补修完该课程后才能被接收为其公司的职员。1979年,美国总统的科学顾问在一次演讲中强调说:“我们正跨入一个新的时代——急需一种新的创造精神的时代。”到20世纪80年代,美国已有创造学研究所十多个,50多所大学设立相关研究机构。目前,美国几乎每所大学都开设了关于创造问题的课程、许多世界著名公司设立了各自的创造力培训部、创造问题研究机构相继成立,创造学教育活动从学校走向企业,深入到各个机构与单位,创造问题研究相当普及。

虽然日本早在20世纪40年代市川龟久就出版了《创造性研究的方法论》一书,但是后来发展相对美国较慢。1955年创造学由美国传到日本后,在日本不时掀起“全民皆创”的阵阵热潮。到20世纪70年代日本在普及创造问题研究和创造教育等措施和取得成效方面,均超过美国。例如,在大学开设创造课程,在企业普遍开展创造教育,建立大量创造工程研究所和创造学会等组织,成立创造发明委员会,设立《发明设想》电视专题节目、订立发明节、在全国各地举行表彰和纪念成绩卓著的发明家活动等等。这一系列措施,使日本成为发明大国,专利申请量雄居世界第一。有人认为,这也正是战后日本经济快速腾飞的奥秘所在。

其他国家如苏联、英国、加拿大、匈牙利等都先后开展了创造问题的研究与普及,在各类学校和企业开展创造教育。创造问题研究成为学术界的研究热点,出现了大量创造问题研究论文和著作,创造学已由发达国家扩展到发展中国家,成为现代科技革命的重要内容。

2. 国内创造学研究概况

上海交通大学许立言老师是最早把创造学理论系统引进中国大陆的。1980年《科学画报》分两次发表了她的论文《发明的艺术——创造工程初探》,详细介绍了创造工程产生的必要性、创造工程具有普遍的指导作用、如何开发创造力以及创造发明的方法等,引起了强烈的反响和相关学者的关注。1982—1984年间《科学画报》增辟“创造技法100种选载”专栏,陆续登载了创造学与创造技法,成为宣传与推广创造学理论的主要阵地。1983年在广西南宁召开了我国第一次创造学学术讨论会,成立了中国创造学研究会筹备委员会,这标志着创造学在我国已作为一门独立的学科而诞生。从1983年至20世纪80年代末期,创造学在中国产生并得到初步发展主要是基于国外学者的传播、国内学者的译著和创造学研究专著。例如,1983年在我国广西南宁召开的第一次创造学学术讨论会上,日本著名创造学家村上幸雄到会并演讲,国内外学者交流了创造学研究情况。同时,也探讨了高校创造学课程开设问题。我国创造学研究者于20世纪80年代初着手对创造工程、创造技法等方面资料进行引进并翻译,为我国的创造学研究者进行该学科研究奠定了坚实基础。

自创造学引入中国并产生重要影响之后,我国政府高度重视发明创造的保障体系和制度建设,创造学研究者和一些有识之士着手进行创造学团体的组织建设,努力为创造学在中国的发展壮大营造良好环境氛围。1983年全国人大常委会通过《中华人民共和国专利法》后,中国发明协会成立,并由中国发明协会主办了《发明与革新》(现更名为《发明与创新》)杂志,该杂志在宣传创造学理论、普及创造技法以及展示我国创造发明成果等许多方面起到了重要作用,在国内外产生了广泛的影响。此后,各省相继组成省级发明协会,以促进各地发

明创造活动的开展。在这样的背景下,涌现了一大批探索国内外创造学发展的专家学者。如甘自恒、王极盛、刘仲林、袁张度、谢燮正、关原成、李嘉曾和王加微等,他们都是我国创造学研究的元老。

1) 中国创造学发展阶段

关于中国创造学发展阶段主要观点有以下两种:

(1) 甘自恒关于国内创造学发展的观点

关于中国创造学发展,甘自恒教授划分了三个阶段:第一阶段,引进消化、推广培训阶段(1980—1985)。以我国在广西召开的第一次创造学学术讨论会及成立创造学研究会筹备委员会为起点,推动各省学会建设、学术刊物出版、创造学课程建设与国外交流等相关论题讨论。第二阶段,应用开发与成果展示阶段(1985—1994)。以中国发明协会成立为标志,探讨了中国创造学团体建设、刊物出版发行、国内国际参展活动、中小学创造力开发等内容。第三阶段,独立研究、形成学派阶段(1995年至今)。以中国创造学会成立为标志,形成了中国创造学发展的可喜局面。同时,中国创造学发展形成了三个学派:创造哲学学派、创造工程学派与创造教育学派。

(2) 刘道玉关于中国创造学发展的观点

关于中国创造学发展,刘道玉认为,1979年上海交通大学许立言将创造学引进中国。他从国家颁布发明奖励制度,鼓励发明创造、企业生产中“以合理化建议”为中心的群众性革新活动、群众性发明活动、中小学创造教育活动开展、发明协会与创造学会组织建设等方面,探索了中国创造教育的发展之路,为我国创造教育发展作出了突出贡献。

2) 中国创造学发展

(1) 创造学在中国高校得到了很大发展

特别值得一提的是中国矿业大学1988年在全校举办了创造学系列的讲座,随后又将创造学列入教学计划,面向全校开设了创造学选修课;1990年该校出版社出版了我国第一部专为本科大学生使用的《普通创造学》教材,1996年9月中国矿业大学正式将创造学列入全校公共必修课,将创造学教育普及到每一位在校大学生。他们把创造学教育与地质学结合,创建了地质创造学,列为地质系学生的指定选修课,并正式招收了地质创造学方向、机械创造学方向的研究生。1995年,该校招收了国内第一个创造学专业方向——工业自动化创造工程95试点班,在系统培养专门的发明创造人才方面,开创了国内先河;经过4年的创造教育,27名同学申报了25项国家专利;在全国和校内创造发明比赛中,有7人13项获奖。到20世纪90年代初,开设创造学选修课的约有20所高校,近年来更是呈现成倍增长趋势。关于创造性思维研究的论著越来越多,创造性思维的普及性、通俗性和实用性著作明显增多。

(2) 创造学在厂矿企业普及推广方面显成效

1985年,中国机械冶金工会首先作出推广运用创造学的决议,以后在上海、大连正式开办创造学培训班。1987—1990年间,先后在14个省、24个大中城市开办创造学培训班、举办创造学讲座,累计培训骨干达5000多人,并于1988年成立了全国机械工业系统创造学研究推广协会。全国总工会职工技术协会为普及、推广创造学做了大量工作,组织编写《创造学基本知识》教材,拍摄创造学电视录像。1994年颁发《关于继续加强推广普及创造学的通知》,进一步动员其400万会员深入开展创造学普及活动,涌现湖北宜昌和东风汽车公司等

推广、普及创造学的先进地方和企业。广东省人事厅自 1995 年以来,先后组织编写《创造性思维与方法》和《创新:民族的灵魂——创造力开发与应用》教材,并拍摄相应的录像,将创造学列为全省专业技术人员继续教育的必修内容。

以上事实充分表明,虽然创造学的研究、普及在我国比西方晚了许多年,但发展的速度却是惊人的。这显示出我国人民远不满足于引进、吸收和消化国外的先进科技,而是结合我国实际进行科技创造,这也符合我国坚持走自主创新道路的战略需要。一方面,我们要大力推广、普及已有的先进科技和有关创造发明的知识、经验,全面提高全民族的创造意识,充分调动人民群众的聪明才智和创造热情,广泛开展群众性的创造发明活动;另一方面,又要防止急功近利、急于求成,要切实加强创造学理论研究。只有把创造学的基本理论问题搞清楚,创造发明才有持久的后劲,才能在重大科技问题上有所突破,为人类作出更大的贡献。要正确处理提高与普及的关系,只有不断地提高,才能持续地普及。

在当前的新形势下,推动“大众创业、万众创新”是充分激发亿万群众智慧和创造力的重大改革举措,是实现国家强盛、人民富裕的重要途径,要坚决消除各种束缚和桎梏,让创业创新成为时代潮流,汇聚起经济社会发展的强大新动能。这就要求将创造教育始终贯彻于整个人才培养过程中,着力加强创造性人才培养。

1.2 与创造学相关概念间的关系分析

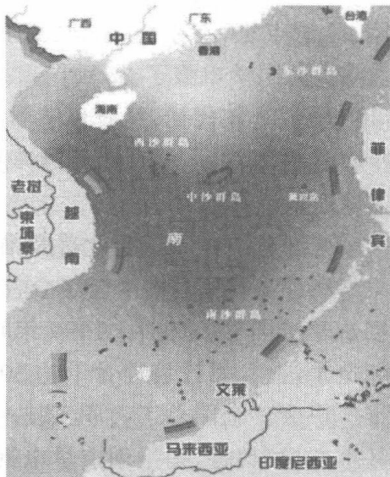
1.2.1 发现与发明

1. 发现

发现是指经过一定的技术手段或方法,通过研究和探索看到或找到前人没有看到的客观世界存在的事物、现象或规律。例如,秦始皇兵马俑、稀有矿藏、美国人宣布西红柿可以预防前列腺癌等都是发现。也就是说,发现的内容是客观世界存在的天然性成果或固有现象或规律。发现的目的侧重于“探索未知”,主要解决“是什么”的问题。

关于南海问题争端的由来

中国最早发现与命名南沙群岛及其附近海域。汉朝中期中国人已经发现了经南沙群岛到印度洋的航线。此后,历代政府不间断地对南沙群岛行使实际管辖。唐朝时南沙群岛划归琼州府管辖。到清朝时中国人民在南沙海域捕鱼并居住。清朝将南沙群岛划入中国版图。从最早发现到拥有主权,再到开发和利用,中国都远远早于其他国家,对此我们都有充分的历史依据和法理依据。20 世纪 70 年代以前,也就是早在 1968 年联合国有关资源机构发表南海拥有丰富石油资源的报告之前,南海可以说是“平静之海”,有关国家也承认南海主权属于中国。但在这一报告发布后,南海周边国家纷纷提出对南海岛屿的主权要求,并采取行动占



领岛屿,才发生了与中国的领土争端。很显然,南海争端的发生缘于对资源的争夺。这些资源是被发现的。

2. 发明

1) 发明的含义

发明是应用自然规律解决技术领域中特有问题的创新性方案、措施的过程和成果。发明的成果或是提供前所未有的人工自然物模型,或是提供加工制作的新工艺、新方法、新产品。机器设备、仪表装备和各种消费用品以及有关制造工艺、生产流程和检测控制方法的创新和改造,均属于发明。我国专利法实施细则第二条明确指出“专利法所指发明,是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案”。发明是指研制出新的事物或新的方法或是建立了新理论,这些事物或方法或理论过去是没有的,如火药、造纸术、相对论。发明的成果包括物质成果、精神成果和社会成果三大类型。

2) 发明的特点

首先,发明中应当包含创新。所谓创新就是指与现有技术相比发明必须是前所未有的,并且相对于现有技术有一定的进步或难度。其次,发明必须利用自然规律。从专利法的角度而言,不利用自然规律的不能称之为发明。自然规律本身也不是发明,日常生活中常常将“科学发现”与“技术发明”混为一谈,其实这是两个截然不同的概念。发现的对象是自然规律或者自然现象,而发明的对象是技术方案。

爱迪生发明电灯的故事

美国的爱迪生是真正发明电灯使之大放光明的发明家。他是铁路工人的孩子,小学未读完就辍学,在火车上卖报度日。爱迪生是个异常勤奋的人,喜欢做各种实验,制作出许多巧妙机械,他对电器特别感兴趣,自从法拉第发明电机后,爱迪生就决心制造电灯,为人类带来光明。

爱迪生在认真总结了前人制造电灯的失败经验后,制订了详细的试验计划,分别在两方面进行试验:一是分类试验 1600 多种不同耐热的材料;二是改进抽空设备,使灯泡有高真空度。他还对新型发电机和电路分路系统等进行了研究。

爱迪生将 1600 多种耐热发光材料逐一地试验下来,唯独白金丝性能量好,但白金价格贵得惊人,必须找到更合适的材料来代替。1879 年,几经实验,爱迪生最后决定用炭丝来做灯丝。他把一截棉丝撒满炭粉,弯成马蹄形,装到坩埚中加热,做成灯丝,放到灯泡中,再用抽气机抽去灯泡内空气,电灯亮了,竟能连续使用 45 个小时。就这样,世界上第一批炭丝的白炽灯问世了。1879 年除夕,爱迪生电灯公司所在地洛帕克街灯火通明。

为了研制电灯,爱迪生在实验室里常常一天工作十几个小时,有时连续几天试验,发明炭丝作灯丝后,他又接连试验了 6000 多种植物纤维,最后又选用竹丝,通过高温密闭炉烧焦,再加工,得到炭化竹丝,装到灯泡里,再次提高了灯泡的真空度,电灯竟可连续点亮 1200 个小时。电灯的发明,曾使煤气股票 3 天内猛跌百分之十二。

继爱迪生之后,1909 年,美国柯进而奇发明了用钨丝代替炭丝,使电灯效率猛增。从此,电灯跃上新台阶,日光灯、碘钨灯等形形色色的灯如雨后春笋般登上照明舞台,灯使黑暗化为光明,使大千世界变得更光彩夺目,绚丽多姿。