

中國工程院 院士文集

閻思濟文集

自主創新之路的探索



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



中國工程院 院士文集

Collections from Members of the
Chinese Academy of Engineering

閔恩澤文集

A Collection from Min Enze

自主創新之路的探索



北 京
冶金工業出版社
2014

内 容 提 要

本书是闵恩泽院士以探索自主创新之路为主题的文集。围绕自主创新之路该如何走,怎样实现自主创新,本书汇集了闵恩泽院士多年来在自主创新方面的思考、探索和实践的成果及体会,并结合国内外自主创新的案例进行了详细论述。内容包括:寻路——方法、创新、转变,从创新、发明到转变经济发展方式,原始创新构思的形成与实践,发明创造思维的突破与跨越,21世纪创新的多样化发展,创新中的精神境界等,以及部分已发表的自主创新文章。

本书对广大科技工作者及相关人员提高自主创新能力、探究自主创新方法有重要的参考价值。尤其适合于石油化工领域的科研、生产技术人员,以及高等院校相关学科的师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

闵恩泽文集:自主创新之路的探索/闵恩泽著. —北京:冶金工业出版社, 2014. 5

(中国工程院院士文集)

ISBN 978-7-5024-6618-3

I. ①闵… II. ①闵… III. ①技术革新—文集 IV. ①F062.4—53

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第095793号

出 版 人 谭学余

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷39号, 邮编100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbbs@cnmip.com.cn

责任编辑 任静波 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 禹蕊 刘倩 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-6618-3

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷
2014年5月第1版, 2014年5月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16; 14.5印张; 4彩页; 221千字; 215页

86.00元

冶金工业出版社投稿电话:(010)64027932 投稿信箱:tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街46号(100010) 电话:(010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)





闵恩泽 院士

创新来自联想
联想源于博学广识
和集伟智慧

闵恩泽
二〇一二年
七月一日



闵恩泽院士的素描肖像（古月 绘）



闵恩泽院士在工作中



闵恩泽院士在工作会议上发言



闵恩泽院士在中法博士论文答辩会上



闵恩泽院士在中国工程院院士大会上发言



闵恩泽院士在 2007 年度感动中国活动现场



闵恩泽在实验室指导研究生



闵恩泽院士与何鸣元院士
参加基础研究讨论会



闵恩泽院士与中国工程院院长周济、中国石化高级副总裁戴厚良为
首届“闵恩泽能源化工奖”杰出贡献奖的获得者颁奖



中国工程院 院士文集

《中国工程院院士文集》总序

2012年暮秋，中国工程院开始组织并陆续出版《中国工程院院士文集》系列丛书。《中国工程院院士文集》收录了院士的传略、学术论著、中外论文及其目录、讲话文稿与科普作品等。其中，既有院士们早年初涉工程科技领域的学术论文，亦有其成为学科领军人物后，学术观点日趋成熟的思想硕果。卷卷文集在手，众多院士数十载辛勤耕耘的学术人生跃然纸上，透过严谨的工程科技论文，院士笑谈宏论的生动形象历历在目。

中国工程院是中国工程科学技术界的最高荣誉性、咨询性学术机构，由院士组成，致力于促进工程科学技术事业的发展。作为工程科学技术方面的领军人物，院士们在各自的研究领域具有极高的学术造诣，为我国工程科技事业发展做出了重大的、创造性的成就和贡献。《中国工程院院士文集》既是院士们一生事业成果的凝炼，也是他们高尚人格情操的写照。工程院出版史上能够留下这样丰富深刻的一笔，余有荣焉。

我向来认为，为中国工程院院士们组织出版院士文集之意义，贵在“真、善、美”三字。他们脚踏实地，放眼未来，自朴实的工程技术升华至引领学术前沿的至高境界，此谓其“真”；他们热爱祖国，提携后进，具有坚定的理想信念和高尚的人格魅力，此谓其“善”；他们治学严谨，著作等身，求真务实，科学创新，此谓其“美”。《中国工程院院士文集》集真、善、美于一体，辩而不华，质而不俚，既有“居高声自远”之澹泊意蕴，又有“大济于苍生”之战略胸怀，斯人斯事，斯情斯志，令人阅后难忘。

读一本文集，犹如阅读一段院士的“攀登”高峰的人生。让我们翻开《中国工程院院士文集》，进入院士们的学术世界。愿后之览者，亦有感于斯文，体味院士们的学术历程。

徐匡迪

2012年7月



序

我家中堂有一副对联：忠厚传家远，读书继世长。告诉我要待人忠厚，告诉我要发愤读书。我自幼受到这样家风的熏陶。

另一个对我有影响的是在成都西郊武侯祠的一副对联：能攻心则反侧自消，从古知兵非好战；不审势即宽严皆误，后来治蜀要深思。我感到其中充满了处事接物的哲理。

1935 年因父亲工作调动，我们一家人从乐山回到成都。由于错过了小学开学的时间，只得请了一位家庭教师廖先生来家教书。他布置我学习《古文观止》上的文章，要求我熟读，一直要能背诵为止。我记忆中有《归去来兮辞》《滕王阁序》《陋室铭》《桃花源记》《岳阳楼记》《师说》《前后出师表》《原毁》……韩愈的《原毁》中有“古之君子，其责己也重以周，其待人也轻以约。重以周，故不怠；轻以约，故人乐为善”，我从中学到做人的道理；《滕王阁序》中的“落霞与孤鹜齐飞，秋水共长天一色。渔舟唱晚，响穷彭蠡之滨；雁阵惊寒，声断衡阳之浦”描绘了令人神往的美景；《归去来兮辞》中“归去来兮，田园将芜胡不归！既自以心为形役，奚惆怅而独悲？悟已往之不谏，知来者之可追。实迷途其未远，觉今是而昨非”叙述了人生进退、审己前瞻的心情。那时这些名篇我均能背诵如流。同时，还要练字，用一种桐油浸过的纸，蒙在赵孟頫的字贴上一笔一笔地描摹。这也为后来我的中文书写奠定了基础，令我终身受益。

我在成都私立南薰中学读完初中后，进入四川省立成都中学高中。1946

年，从重庆国立中央大学化学工程系毕业，后考入中国纺织建设公司第一届印染技术人员培训班，毕业后担任练习技术助理员。这段时期，我经历了四川军阀多年的混战、8年的抗日战争和在上海3年的物价飞涨等时期，感受了民不聊生的痛苦。这些遭遇都让我十分盼望能国泰民安。

1948年3月，我自费公派去美国学习，在美国俄亥俄州立大学化学工程系先后获得硕士、博士学位，并结婚成家。自1951年起，在芝加哥纳尔科化学公司担任高级工程师，负责研发燃煤锅炉中的结垢和腐蚀、氨水灌溉农田管道防堵、柴油安定性等课题。

1955年，我辗转回到阔别8载的祖国。国家需要什么我就做什么，我就学什么，我就请教什么，后来我就组织研发什么。这样就走上研发石油炼制催化剂之路。我“从催化剂中学习催化剂”，不断读书学习，勇于实践，总结实践中的成功经验和失败教训，逐步提高了自己的科研开发能力。后来，根据国家需要，我又进入石油化工、化纤、生物柴油等领域工作。

回顾这50多年来，我干了三类工作：一类是满足国防急需和炼厂建设急需的科技研发，如铂重整催化剂、小球硅铝裂化催化剂、微球硅铝裂化催化剂等；第二类是帮助石化企业摆脱困境、扭亏为盈的科技研发，如钼镍磷加氢催化剂、半合成裂化催化剂、原子经济“一步法”合成环己酮肟、非晶态骨架镍合金磁稳定床己内酰胺加氢精制等；第三类是基础性、战略性、长远性的科技研发，如以餐饮业废油亚临界合成生物柴油、微藻生物柴油成套技术、从木材废料等纤维素生产生物质汽油等。

50多年中，创新始终是我科研工作的主线，也经历了3个阶段。20世纪60年代初期，是要自力更生掌握国外的石油炼制催化剂生产技术，所以主要是结合国情进行技术革新，也有少数技术创新。1965年，石油炼制催化剂全部实现了国产化，但国外又已经推出了新一代的石油炼制催化剂，我们的研究目标是结合国内已建工厂的现状，尽快赶超国外水平。这时，由于我们已经积累了十几年的催化剂研发经验，所以在多数研发的催化剂中有局部创新。直至80年代中期，围绕石化的核心业务，我们组织开展了导向性

基础研究，积累新的科学知识，帮助形成原始创新和新发明的构思去开发新技术，这时才开始走上自主创新之路，从而取得了非晶态骨架镍合金、高温水热稳定性择形 ZRP 分子筛、磁稳定流化床、悬浮催化蒸馏等世界领先的技术成果。

我喜欢《西游记》的主题歌，因为它唱出了自主创新要取得成功所必需的精神支柱。实现自主创新，首先要有“你挑着担，我牵着马”的各尽所能的团队精神；同时还要有“迎来日出送走晚霞。踏平坎坷成大道，斗罢艰险又出发，又出发”“翻山涉水两肩霜花，风云雷电任叱咤”和“一番番春秋冬夏，一场场甜酸苦辣”的坚持到底的精神。

2008 年 1 月 8 日，我在国家科学技术奖励大会上代表全国获奖人员发言时说：“国家最高科学技术奖体现了党和国家对科技工作的高度重视。我代表全体获奖人员，向党中央、国务院以及社会各界表示衷心的感谢！向同他们一起并肩战斗过的全体科技工作者表示崇高的敬意。”

“我将同大家一道，认真学习贯彻党的十七大精神，按照科学发展观的要求，继续在绿色化学和生物质能源化工领域奋力拼搏，努力实现我国化学和能源工业的可持续发展，为建设创新型国家、为推动全面建设小康社会进程做出新的更大贡献！”

所以，我继续在生物质能源与化工领域指导开展研发，同时，在《创新中国丛书》系列中出版了《石油化工——从案例探寻自主创新之路》后，又撰写了另一本书《博览 实践 创新》，期望帮助青年一代少走弯路，尽快成长。

我期望这个序言能帮助读者去理解本书的内容。

闵恩泽 
2014年4月16日



前言

我国正向建设创新型国家迈进，创新驱动发展。为庆祝2014年中国工程院成立20周年，响应出版《中国工程院院士文集》的号召，我以创新为主线，收集组织了这本文集。

一、收录了2010年我在“2010创新方法高层论坛”上所作的《寻路——方法、创新、转变》的主旨报告。2012年，我获得首届“创新方法研究会创新方法成就奖”。

收录了2013年2月在庆祝我90岁生日的学术报告会上，我作的《寻路——创新、发明，改变经济增长方式》报告的内容。

二、2013年，我以科学发展为主题，以支撑加快转变经济发展方式为主线，以提高自主创新能力为核心，撰写并出版了《博览 实践 创新》一书，根据书中“原始创新与案例”“发明创造与案例”“21世纪创新向多样化发展”等章节内容，加以编写并收录进来。

三、收录了不同时期的代表性文章，如2013年12月在中国工程院举行的首届“闵恩泽能源化工奖”颁奖仪式上的讲话，1987年发表的《石油化工催化剂创新途径的探讨》等文章。最后附上我的专著和主要论文目录。

综上所述，我选取了以往撰写、出版的两本关于创新的专著的部分章节，以及已发表的部分论文及报告，以“自主创新之路”为主线，整理出以“自主创新之路的探索”为主题的文集。

感谢中国石化石油化工科学研究院的王倩高级工程师和谢文华博士帮助我编辑、整理有关文章。

闵恩泽

2014年4月16日于北京



目 录

院士传略

闵恩泽简介	3
闵恩泽简历	4
德业双馨的学者——闵恩泽	6

创新与探索

» 1 寻路——方法、创新、转变	15
1.1 原始创新要转移原有科学知识基础	16
1.2 创新来自联想, 联想源于博学广识	17
1.3 原始创新转化为生产力之路	18
1.3.1 从国内市场近期和中长期需求出发, 想企业之所想, 急企业之所急	18
1.3.2 开展导向型基础研究和开拓性探索, 积累全新科学知识, 寻找原始创新幼苗	20
1.3.3 以企业为创新基地, 以建设第一套工业示范装置为目标 组织攻关, 加速创新成果转化为生产力	22
1.4 原始创新及其转化为生产力过程中的精神支柱	22
» 2 从创新、发明到转变经济发展方式	23

2.1	创新与发明	23
2.2	创新和发明构思的形成	24
» 3	原始创新构思的形成与实践	25
3.1	原始创新必须转移技术的科学知识基础——技术进步 S 形曲线的启示	25
3.2	从文献中汲取营养进行新创造——分子筛裂化催化剂 诞生的启示	30
3.3	从其他行业会议获得有益信息——氢-铝交联累托 石层柱分子筛的启示	33
3.4	利用前沿科技开发创新——钛硅分子筛催化氧化环己酮 “一步法”制备环己酮肟新工艺的启示	35
» 4	发明创造思维的突破与跨越	39
4.1	烷基化新工艺的发明	39
4.2	Marlex Polyolefin 低压聚乙烯工艺的发明	40
4.3	喷气燃料脱硫醇 (RHSS) 新工艺的发明	42
4.4	己内酰胺溶解氢磁稳定床工艺的发明	43
4.5	铂重整新工艺的发明	48
» 5	21 世纪创新向多样化发展	50
5.1	ICIS 创新奖	50
5.1.1	最佳产品创新奖	51
5.1.2	小企业最佳创新奖	53
5.1.3	营销创新奖	53
5.1.4	企业社会责任创新奖	54
5.1.5	最佳环保效益创新奖	56
5.2	企业转型成功的启示	56
5.2.1	杜邦口号	57
5.2.2	1998 ~ 2002 年重组前的杜邦	57
5.2.3	2002 年杜邦的重组	58

5.2.4 2009 年度杜邦市场驱动科学发展的销售策略	59
5.2.5 杜邦“转身”后的收获	59
» 6 利用创新与发明去转变现有企业发展方式	61
6.1 CRA 国际咨询公司	61
6.2 美国道科宁公司	62
6.3 走上新兴产业之路	63
» 7 创新中的精神境界	64
7.1 勤奋坚持, 创新有望	64
7.2 《西游记》主题歌的启示	64
7.3 创新中的酸甜苦辣	65
7.4 与画家一席谈的启示	66

自主创新文选

» 在首届“闵恩泽能源化工奖”颁奖仪式上的讲话	71
» 分子筛、绿色化学和化工过程强化	73
» 从第十届世界石油会议看炼油科学技术的进展和动向	82
» 从研究新材料的催化特性入手寻找新型工业催化剂 ——寻找新型工业催化剂的途径之一	111
» 石油化工催化剂创新途径的探讨	126
» 工业催化技术创新和商品化 ——炼油和石油化工催化	133
» 化工过程强化对未来化学工业的影响	138
» 近年生物柴油产业的发展 ——特色、困境和对策	151
» 生物质车用燃料	173
» Introduction Environmentally Benign Petrochemical Catalytic Chemistry and Reaction Engineering	178