

现代高等工程教育的嬗变： 从回归到卓越

■ 李继怀 樊增广 著



辽宁大学出版社
Liaoning University Press

辽宁省教育科学“十二五”规划重点课题“卓越工程师培养的理论研究与实践探索”
(项目编号: JG11DA019) 优秀成果; 辽宁科技大学学术专著出版基金资助出版

现代高等工程教育的嬗变:从回归到卓越

李继怀 樊增广 著

辽宁大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代高等工程教育的嬗变：从回归到卓越/李继怀，
樊增广著. --沈阳：辽宁大学出版社，2013.5

辽宁省教育科学“十二五”规划重点课题“卓越工程
师培养的理论研究与实践探索”（项目编号：JG11DA019）
优秀成果

ISBN 978-7-5610-7283-7

I. ①现… II. ①李…②樊… III. ①高等教育—工
科（教育）—教学研究—中国 IV. ①G649.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 113900 号

出 版 者：辽宁大学出版社有限责任公司

（地址：沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码：110036）

印 刷 者：沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发 行 者：辽宁大学出版社有限责任公司

幅面尺寸：170mm×240mm

印 张：19.5

字 数：320 千字

出版时间：2013 年 5 月第 1 版

印刷时间：2013 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑：栗 延

封面设计：韩 实

版式设计：佟 仁

责任校对：宁 松

书 号：ISBN 978-7-5610-7283-7

定 价：48.00 元

联系电话：024-86864613

邮购热线：024-86830665

网 址：<http://www.lnupshop.com>

电子邮件：lnupress@vip.163.com

序

辽宁科技大学是一所具有 60 余年工程教育历史的综合性大学，前身是隶属于国家冶金工业部的鞍山钢铁学院。在 60 余年的人才培养实践中，始终坚持以工科教育为主，面向冶金行业培养“下得去、上得来、上手快、后劲足”的应用型工程人才。与行业产业界建立（保持）了多种形态的联合、合作、协同人才培养模式与机制，培育并凝练出了鲜明的工程教育特色，大批优秀毕业生实现了由“应用”到“卓越”，成长为业界的创新型高级工程技术领军人才或中坚管理人才。2011 年 10 月，辽宁科技大学被教育部确定为实施“卓越工程师教育培养计划”试点校。

为了在 60 余年积淀的应用型工程人才培养特色基础上，进一步夯实应用型工程人才培养基础，创新现代工程教育模式与机制，实现由“应用”到“卓越”工程人才培养目标的跨越，学校开展了全校性的工程教育思想大讨论，组织开展了辽宁省教育厅 2009 年高等学校教育教学改革重点研究项目“校企协同培养学生工程实践能力研究”（辽教发〔2009〕141 号）、辽宁省教育科学“十二五”规划 2011 年度研究基地专项课题“校企联合办学，推进应用型人才培养机制研究”（JGZXYY11027）、辽宁省教育科学“十二五”规划重点课题“卓越工程师培养的理论研究与实践探索”（JG11DA019）、辽宁省教育科学“十二五”规划课题“基于卓越工程师培养的‘冶金学’教学改革研究”（JG11DB141）等多层级、多角度的工程教育项目研究，取得了积

极的研究成果，进一步提升了对现代高等工程教育的认知。全校上下迸发出了极大的卓越工程人才培养研究和实践热情。

本书作者李继怀是我校专职高等教育研究人员。20世纪90年代以来，一直在教育研究领域辛勤耕耘，建树颇丰。2003年专职负责组织并从事高等教育研究工作以来，始终以服务于高等教育改革与发展为出发点和归宿点，紧紧抓住高等教育改革与发展中的重点问题和热点问题开展研究。主持或参与完成了全国教育科学“十五”规划教育部重点课题“我国大学本科教育理念与教育模式改革研究”(DIB030327)、“高校科研管理模式研究”(FFB050745)、中国高等教育学会2011年个人会员专项课题“教育科研对高等院校特色培育的引领功能研究”(2011HYZX043)、辽宁省教育科学“十二五”规划重点课题“卓越工程师培养的理论研究与实践探索”(JG11DA019)等10余项教育科研课题；发表教育科学学术论文40余篇；荣获国家教育部、辽宁省教育厅、中国高等教育学会、辽宁省高等教育学会、鞍山市人民政府等有关政府部门或学术团体授予的高水平教育科学优秀成果奖共计20余项；荣获辽宁省先进教师、辽宁省教育科研先进工作者、辽宁省高等教育研究先进个人、鞍山市优秀教师、鞍山市优秀科技工作者等多种荣誉称号，受到省内外同行的广泛关注。《现代高等工程教育的嬗变：从回归到卓越》的付梓出版，既是作者对高等工程教育认知的展示，也管窥了辽宁科技大学高等工程教育改革实践之一斑，对辽宁乃至全国高校的高等工程教育改革及“卓越计划”的实施，都将具有积极的理论支撑意义和实践引领作用。相信此书的出版，一定能够加强与各界高等工程教育研究学者的交流与合作，推动高等工程教育理论研究和实践探索进一步拓展与深化。

辽宁科技大学党委书记、高等教育学博士 杨路教授

2013年元月于鞍山

目 录

第一章 中国高等工程教育思想的源起	1
一、中国高等工程教育思想的源起.....	1
二、中国高等工程教育改革历程概述.....	8
三、茅以升的工程教育思想	20
四、张光斗的工程教育思想	28
五、梅贻琦的工程教育思想	40
本章小结	49
第二章 国外高等工程教育发展态势及启示	51
一、美国高等工程教育发展态势及启示	51
二、德国高等工程教育办学模式特征及启示	65
三、澳大利亚高等工程教育保障体系特征及启示	75
四、日本工程教育认证标准及启示	83
五、俄罗斯高等工程教育发展经验及启示	94
本章小结.....	103
第三章 中国高等工程教育的嬗变：从回归到卓越	104
一、全球化背景下的高等工程教育改革.....	104
二、中国高等工程教育规模结构发展变化趋势.....	113
三、基于“卓越计划”的高等工程教育课程体系构建.....	120
四、基于“卓越计划”的高等工程教育师资队伍建设.....	128
五、现代高等工程教育实践教学体系的构建.....	134
六、现代高等工程教育教学质量监控评价体系的构建.....	142
本章小结.....	147

第四章 未来工程人才培养的模式与机制	148
一、应用型工程人才的基本内涵及培养模式建构	148
二、应用型工程人才培养中存在的问题、成因及对策	157
三、从应用到卓越工程人才培养机制的构建与优化	164
四、校企协同培养学生工程实践能力的模式与机制	171
五、校企协同培养创新型卓越工程人才的实践路径	177
六、创新型卓越工程人才培养的协同机制及实现途径	184
七、创新型卓越工程人才创造能力的形成机理及追加培养	192
八、现代工程教育视阈下的卓越人才培养实施策略——以冶金 工程专业为例	202
九、基于学生工程实践能力培养的毕业设计教学模式——以冶金 工程专业为例	209
十、大学生卓越品质形成影响因素模型分析——以体育学科为例	217
本章小结	228
第五章 辽宁科技大学历史沿革及工程教育特色凝练	229
一、学校概况及历史沿革	229
二、划转地方管理后面临的发展机遇与挑战	233
三、对划转院校发展路线的重新审视及政策建议	238
四、准确定位科学发展	244
五、教学质量保障与人才培养模式的重构与创新	252
六、打造特色，为行业及区域经济社会发展做贡献	256
七、学校“卓越教育”的实施与进展	262
本章小结	272
附件：辽宁科技大学《冶金工程专业卓越工程师培养方案》	273
后 记	304

第一章 中国高等工程教育思想的源起

中国的高等工程教育源起于清末洋务运动失败之后，洋务派在洋务事业的经营活动中，深深体会到新式人才的急需和重要。在实施“师夷之长技以制夷”的策略下，以兴办民族工业和军事工业为目的为需求，开始在中国建立高等工程教育，并为其后来的发展奠定了思想基础和现实空间。改革开放 30 多年来，中国高等工程教育的规模、结构、模式与机制等都发生了一系列深刻的变革，而且变革仍在持续之中。为了满足走新型工业化道路和创新型国家建设的需要，我们需要整体而不是孤立地去解读 30 多年来中国高等工程教育改革与发展的经验教训，以厘清概念、揭示规律、明确原则、制定方略、应对挑战。

一、中国高等工程教育思想的源起^①

19 世纪初，欧洲社会逐步进入工业社会时代，工业革命中大量蒸汽机的使用需要通过采矿技术和冶金技术以增加钢铁和煤的供应。蒸汽机的发明带来连锁反应，层出不穷的新发明和新技术的应用，引起了炼钢、电气、化学、能源、交通、通讯等工业部门的飞跃发展。作为高等工程教育的学科内容，采矿冶金学、机械工程学、电机工程学、化学工程学等学科也相继出现在各个西方发达国家。

高等工程教育的出现本身就是一种新文化的创造，它表现出工业社会的文化特征。例如在德国，以教育家洪堡的新人文主义教育思想奠定了柏林大学及以后德国高校的基本模式，“洪堡把引导学生走向科学作为教育的最终旨

^① 祝士明，王世斌，王杰. 我国高等工程教育初创时期的文化特征 [J]. 高等工程教育研究, 2012 (1): 104-108.

趣”^①，研究型大学和工科大学构成了德国近代大学的基本类型，教育和学术研究的融合影响了全球高等教育的走向。欧美的高等工程教育是在传统教育的基础之上，随着工业革命的变革而产生的，教育的文化形态与社会当时的文化形态相吻合。而中国则不然，中国的高等工程教育是“舶来品”，由西方移植到中国清末农业社会的土壤之中。

（一）文化源起

清末高等工程教育在中国的出现是在洋务运动失败之后的无奈选择。第二次鸦片战争以后，列强加剧了对中国的瓜分。面对侵略者的危逼，清政府不得不采取“师夷之长技以制夷”的对策，自己主动开办工程学堂，以培养能够使用现代工程成果的技术人才。但是，这种教育是在“中体西用”方针前提下有限度的文化学习。清末“中体西用”的教育文化是以儒家思想为主要内容的文化传承，“儒家教育的人才选拔标准的典型特征就是伦理至上，它强调了道德修身教育的优先性，然后由‘学’而‘仕’，由‘内生’向‘外生’转换，以实现伦理道德教育的政治功用。它强调了‘修身为本’，突出了教育的伦理政治价值和社会责任意识，适合于封闭的中国自给自足的封建社会的需要。儒家人才选拔的泛道德主义特征也扼杀了多样化专门人才的成长”^②。中国传统教育具有的强烈伦理政治色彩，与西方高等工程教育凸显对于科学技术的重视明显不同。

正是由于现代西方工业社会出现的高等工程教育，被移植到当时还处于封建农业社会的中国，因而客观上呈现出晚清教育“中学为主、西学为辅”的整体格局和文化形态。但是，这种客观情况却引起了清政府在政治上的恐慌，在害怕西方军事进攻危及到政权稳固的同时，也担心教育文化侵蚀其政权的稳固，可是又幻想能够“师夷之长技以制夷”，依赖引进西方先进的工程技术和教育挽救摇摇欲坠的晚清统治。在这样的政治要求下，清政府提出了“中学为体、西学为用”的政治主张和教育方针，也是一种对于教育和文化的要求。

中日甲午之战的结果证明，中国这种不触动封建文化根本的教育变革，显然不及日本“脱亚入欧”“西学体用”的文化学习彻底而进步。随之而建立的

① 杨东平. 大学之道 [M]. 上海：文汇出版社，2003：105.

② 张瑞璠. 教育哲学史 [M]. 济南：山东教育出版社，2000：45.

中国高等工程教育,不得不突破“中体西用”的教育方针和文化要求,选择了“西学体用”和“中西竞择”之路,体现了高等工程教育属于工业文化的本质属性。正如美国历史学家斯塔夫里阿诺斯指出的:“西方列强的殖民入侵与其说是一种经过深思熟虑的政策,不如说是欧洲的生气勃勃的工业主义对非洲和亚洲静止的、自给自足的农业政权的不可避免的影响。”^①

(二) 文化选择

1. “中学为主、西学为辅”的文化环境

中国的高等工程教育是在“中学为主、西学为辅”的文化环境中扎根的。虽然“西学为辅”,但是洋务运动所办西学为其后高等工程教育的生长扩展了空间。清朝末期,在实施“师夷之长技以制夷”的策略下,高等工程教育开始在中国建立。

以“求强”“求富”为目的的洋务运动开始兴办民族工业和军事工业,洋务派在洋务事业的经营活动中,深深体会到新式人才的急需和重要。在洋务派集团掌握的船、煤、电、纺4大企业中直接管理三大企业和银行业的实力人物,被称为“中国近代实业之父”的盛宣怀就曾多次提出:“窃世变日棘,庶政维新,自强万端,非人莫任,中外臣僚与夫海内识时务之俊杰,莫不以参用西制兴学树人为先务之急”^②;“实业与人才相表里,非此不足以致富强”^③。1860年,第二次鸦片战争以后洋务派开始兴办西式学堂,其中不乏工程技术类学堂,如1865年上海江南制造局成立的附设机械学堂,1866年福州设立的船政学堂,1880年天津设立的电报学堂,1882年上海设立的电报学堂,1892年湖北矿务局附设的采矿工程学堂等。还有军事学堂,如1881年天津创办的北洋水师学堂,1886年开设的天津武备学堂,1887年开设的广东水陆师学堂,1890年南京设立的江南水师学堂,1893年天津创办的军医学堂,1895年湖北设立的武备学堂等。这些工程技术类学堂吸收西学经验开展不同方面的探索,如福州船政学堂的教学模式分为基础课和专业课,培养模式分为理论课和实践

① 斯塔夫里阿诺斯. 全球通史(下) [M]. 北京: 北京大学出版社, 2005: 19.

② 交通大学校史编写组. 交通大学校史资料选编 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1986: 34.

③ 王杰. 学府史论 [M]. 天津: 天津大学出版社, 1999: 216.

课；北洋水师学堂开设驾驶和轮管两科，引进了西学的学科设置和分科培养模式；天津武备学堂课程内容包括了学科和术科两方面，反映了西方教育“重学轻术”和“重术轻学”两种主流教育思想的影响。这些学堂设立西学学科、开设工程技术课程、采用西学培养模式、注重人才实用技能的培养、灌输科技思想，为高等工程教育的创建奠定了基础。此时清政府还派遣留学生到英、法、美、日等国学习军事、技术和自然科学。1872年，曾国藩与李鸿章联合拟定的《奏选派幼童赴美肄业办理章程折》得到清廷批准，决定派120人分4批出国留学，其中詹天佑和欧阳庚等人在美国耶鲁大学毕业，并取得学士学位。他们回国后从事工程建设事业，不仅带来了美国高等工程教育的经验，而且在中国开辟了高等工程教育的实践。此外，一些学者将高等工程教育学科介绍到中国，也促进了中国高等工程教育的建立。

2. “中体西用”文化的破碎

甲午之战造成的民族危机，打破了“中体西用”的文化常态，开始了“西学体用”的尝试。1894年，中国在甲午海战中的失败，宣告了洋务运动的失败，也宣告了“中体西用”洋务教育的失败。1895年，“公车上书”抨击洋务教育，主张教育改革要“废科举，兴学校”。梁启超在《学校余论》中指出：“未尝有非常之才，出乎其间，以效用于天下”，洋务派西学“不过语言文字之浅，兵学之末，不务其大，不端其本”，学习西学不彻底，“盗西法之虚声，沿中土之实弊”，因而不赞成“中体西用”，而主张“西学体用”。严复认为，“中学有中学之体用，西学有西学之体用，分之则两立，合之则两止”。盛宣怀更是明确提出“参用西制兴学树人”，他在奏折中提出：“伏查自强之道，以作育人才为本；求才之道，尤宜以设立学堂为先。”^① 1895年9月，盛宣怀将兴办新式大学的奏折上报光绪皇帝，经光绪皇帝批准，以现代高等工程教育为主要学科的中国第一所大学——北洋大学堂于1895年10月2日正式建立。

北洋大学堂执行“西学体用”的办学主张，以传授西方先进的科学知识、培养工程科技人才为办学目标。其学科设置是“三工一法”，分设律例（法律）、工程（土木建筑水利）、矿务（采矿冶金）和机器（机械制造和动力）4

^① 张凤来，王杰. 北洋大学—天津大学校史资料选编 [M]. 天津：天津大学出版社，1990：16.

个学科。这些学科都是当时世界著名大学开设的前沿学科，至于工程类学科更是当时的新兴学科。盛宣怀在设立北洋大学堂的章程中提到：“职道与曾充教习之美国驻津副领事丁家立考究再三，酌拟头等二等学堂章程。”^① 丁家立是美国教育家，熟悉美国高等教育的情况，为盛宣怀提供了美国大学的经验作为北洋大学的办学蓝本。这一时期的美国南北战争结束，社会工业化步伐加快，哈佛、耶鲁等传统大学开始向现代大学转型，芝加哥、克拉克等新的研究型大学建立，工程技术人才的培养成为美国大学适应社会需要的发展趋势。此时的工程、矿业、机械等学科，成为美国高等教育的新兴学科。通过1916年南洋公学向工程院校转型时的会议案纪要，对此也可有所了解。纪要中写到：“世界著名工业学校，英国格城皇家实业学校，有土木、机械、电机、矿务、船政、建筑、纺织等科。美国麻省理工学院1865年设教授土木、机械、电机、化学制造、卫生工程、船政驾驶诸科。德国柏林高等工业学校分建筑、土木、机械、船政、化学及冶金诸科。”^② 可见，北洋大学工学学科的设立是着眼于当时世界高等教育和工程科技发展前沿的，其法科的设立更体现了工业社会的法制文化。

3. 中西文化的激荡

中西文化的激荡推动了中国高等工程教育的多方面探索。北洋大学堂“西学体用”的办学模式在清末可以说是独树一帜，并且成效显著。

在短短的四年中培养出中国第一批大学毕业生、资助出国第一批大学留学生，开启了中国高层次人才培养的先河。但是，随着维新变法的失败，这一新文化萌芽再次遭受到了旧文化环境的挤压。1898年京师大学堂开始筹办，在其开办章程中明确将“中学为主、西学为辅；中学为体、西学为用”定为教育宗旨，明确规定设置经史学科，开设诗、书、易、礼、春秋等课程，再次强调了“中体西用”的主流文化。“当时担任经史课程教习的大都是翰林院的官僚腐儒，他们既不懂新学，又不懂旧学，名为讲解古代典籍，实际不过是教一些八股文的做法，以为应付科举考试的手段。”^③ “政变后，完全恢复八股取士的科举制度，大学堂学生也只有参加科举考试得中后，才能取得举人、进士出

① 张凤来，王杰. 北洋大学—天津大学校史资料选编 [M]. 天津：天津大学出版社，1990：4.

② 交通大学校史编写组. 交通大学校史资料选编 [M]. 西安：西安交通大学出版社，1986：2.

③ 金林祥. 中国教育制度通史第六卷 [M]. 济南：山东教育出版社，2000：248.

身，获得做官的资格。因此，每届科举试期，学生便纷纷请假赴考。”^①由此可见，京师大学堂虽然是清政府理想中的模式，而事实上“中体西用”的教育之路是行不通的，落后的封建政治体制和先进的教育体制之间的矛盾无法调和。

1901年以后，清政府被迫实行“二次变法”，各省开始建立大学堂，在“中体西用”的文化氛围中，“中西竞择”的办学道路出现。1902年山东大学堂建立，办学章程中回避了“中学”“西学”之分，采取了“中学”“西学”并存、“中西竞择”的方法，在办学的过程中优胜劣汰自然选择。山东大学堂的章程不同于京师大学堂的“中体西用”，也不同于北洋大学堂的“西学体用”，而是采取了西方教育系统中的层次教育模式。学堂创立之初，实行的是分斋督课，设立专斋、正斋和备斋。专斋相当于专科和大学，正斋相当于中学，备斋相当于小学。除了经史外，开设了20多门课程，包括社会科学、自然科学和外国语。这些课程主要有文学、历史、地理、法制、理财、兵学、格致、心理学、算学、物理、化学、博物、地质矿物、英文、德文、法文、日文、图画、音乐、体操，等等，采取了“中”“西”学并存、不分“体”“用”的办学模式。这样的办学模式和课程设置，为各省设立大学堂所效仿。1902年在《贵州省城试办大学堂暂行章程》中就确定贵州大学堂创办后，先设备斋、正斋，其后再设专斋。备斋以学习各国语言文字为主，兼习经史、文艺、图算，两年毕业。正斋学习经史、中外政治、西艺等为主，四年毕业。1902年山西大学堂创立之时，亦仿照山东大学堂的模式，分设西学专斋和中学专斋。中学专斋的课程分为经、史、政、艺4科。西学专斋以英国大学为样板，设立了法律、矿学、工程和格致4个学科，完全按照英国高等教育模式办学，到辛亥革命之前已经培养出了一批工程技术人才，而中学专斋因学生毕业后无人问津而自然淘汰。中国高等工程教育的初创之路反映了当时文化大环境的客观情况和教育的多样探索，既有文化的选择，又有文化的激荡，表现出高等工程教育文化的多样特征。

（三）中西文化的融合

选择不同的探索之路，本质上反映了对于教育文化的选择，这种选择一开

^① 昌切. 清末民初的思想主脉 [M]. 北京：东方出版社，1999：31.

始区别很明显，其后随着封建体制的瓦解和中华民族摆脱封建文化的束缚，对于西方文化的吸收和包容，中国高等工程教育出现了中西文化融合的新态势。1912年1月19日，国民政府教育部颁布了《大学令》，摒弃了“以忠孝为本”“以经史之学为基”的封建教育文化，规定大学“以教授高深学术、养成硕学閎才、应国家需要为宗旨”，体现了现代大学文化的本质。辛亥革命后中国高等工程教育实现了一次新的转型，一次与当时世界先进高等教育接轨的发展和融合。

1920年，中国的工程院校中开始有了零星、自发的研究工作。北洋大学建有材料实验室、化学实验室、物理实验室、机械实验室、水利实验室和冶金实验室等实验设施。交通大学建有电机、材料、无线电和机械4个实验室。这些实验室主要是为教学服务的，但由于装备了当时较为先进的仪器，因而也为开展科学研究创造了一定的条件。北洋大学聘请的美籍化学教员福拉尔(H·V·FuUer)博士“留心中国实业，研究华蘩，至年余之久，所得甚宏”^①。《北洋大学校季刊》记载学生参与科学研究工作的尝试，还取得了引人关注的成果。这些自发的、零星的研究性工作，既无专门研究机构，也没有专用设备和专门经费。尽管如此，它意味着中国近代高等工程教育机构在科学研究上实现了零的突破，这种崇尚科学的价值取向和倡导学术研究的风气逐步形成。

1926年，南洋大学工业研究所由当时校长凌鸿勋发起创办，初期主要研究工作是承接社会各界委托的化学、电气及材料等方面的分析试验项目。1928年由北洋大学教授、水利工程专家、中国水利工程学会会长李仪祉发起组织的，由黄河水利委员会、北洋工学院和河北省立专门学校合作建立了“天津水工试验所”。这些专门研究机构的建立标志着中国大学有了专门的科学研究机构。同时一些学术专业学会建立，学术刊物也大量涌现，开始培养工科研究生。1931年，当时教育行政部门“通令全国国立各大学酌设研究所，推广科学研究”，由此大学的科研功能被正式提出作为大学的任务纳入了教育体制，中国的高等教育开始由教育型向教学、科研并重的现代大学转型。

^① 张凤来，王杰. 北洋大学—天津大学校史资料选编 [M]. 天津：天津大学出版社，1990：45.

20 世纪 20—30 年代，也就是在中国大学摆脱了封建教育文化的束缚、接受西方教育文化之时，中国大学产生了第一批校训，如北洋大学的校训“实事求是”、清华大学的校训“厚德载物”、浙江大学的校训“上善若水”，等等。这批校训反映出中国传统文化精髓，又适用于现代大学教育，这标志着中西文化经过激荡后的融合和经过选择后的升华。

综观中国高等工程教育初创时期的文化特征，可以看出，高等工程教育在中国的出现适应了近代中国在民族危亡下寻求自强的文化心理。高等工程教育文化的交流和融合，并不是对中国传统文化的全部否定，而是对于封建桎梏的破解，它满足了中国社会向工业化社会转型对于人才的需求。

“西学体用”和“中西竞择”是在“中体西用”渐进中对高等工程教育文化认识的深化，反映了近代民族文化心理结构的变化，更是对作为西学一部分的工程科学整体价值的肯定。高等工程教育这一近代工业文明的产物，之所以能从西方工业化先行国家移植到传统农业文明的中国，是因为这种新型的教育具有不可替代的实用价值。高等工程教育在中国的创建不仅推进了中国现代教育体系的建立，形成了完整的新式人才培养体系，而且其尊重知识、尊重科技和学术自由的思想，树立了中国高等教育文化的新风。

二、中国高等工程教育改革历程概述^①

新中国成立初期，中国的高等教育规模较小且结构不合理，尤其是高等工程教育远不能适应国家工业化发展的战略需要。1952 年，中国高等工程教育开始照搬苏联模式，以改建哈尔滨工业大学为试点，在全国进行了“院系调整”和“院校布局调整”。1957 年，全国高校总数 229 所，比 1952 年增加了 24 所，其中工科院校 44 所，增加了 16 所；工科在校生从 26.2% 上升到 37%。1957 年随着中苏关系恶化，高等工程教育界试图反思学习苏联模式过程中出现的形式主义和照搬照抄现象，但“大跃进”的到来使反思的积极成果流产。此后高等工程教育的规模和发展速度都超常规扩张，工科院校从 1957

^① 陈敏，李瑾. 30 年来中国工程教育模式改革背景研究——基于多重制度逻辑的分析 [J]. 高等工程教育研究，2012 (6): 59—67.

年的44所,增至1960年的472所,4年内扩张了10倍多。由于规模的畸形发展导致教育质量的下降,1962年教育部出台《关于直属高等工业学校(5年制)修订教学计划的规定(草案)》,纠正了错误做法,高等工程教育发展开始步入正轨。虽然在10年“文革”中高等教育成为遭破坏最为严重的领域之一,但由于高等工程教育与国民经济关系直接而且重大,故尚未完全瘫痪,工科院校总数从1949年的28所上升到1976年的392所,占当时高校的比例也从13.7%上升至32.14%,学生总数从30320人上升至71618人^①。改革开放之后,中国高等工程教育得到长足发展。在此分别以1985年和2000年为界,将中国高等工程教育30多年来的发展划分为3个阶段。1985年以前的主要任务是恢复和整顿教育教学秩序,高等工程教育模式改革还不是工作重点;1985年以《中共中央关于教育体制改革的决议》为标志,高等工程教育开始了以体制改革为主的发展阶段,高等工程教育模式改革进入探索期;2000年以后,高等工程教育开始重视质量的提升,高等工程教育模式改革开始大规模盛行。

(一) 高等工程教育的结构调整期(1978—1984)

从新中国成立后第一个五年计划开始,基于当时的基本国情和所处的国际环境,中国实施了优先发展重工业的战略,这一发展战略使得中国建立起独立的、比较完整的工业体系,但也带来了国民经济布局的整体失衡,直接导致了我国高等工程教育结构和比例失调。

一方面是内部积弊严重,百废待兴;另一方面,从20世纪70年代初开始,中美关系缓和,并加快与西方国家建交,中国逐步突破了封闭的国际政治关系格局,为经济体制改革乃至整个社会的改革开放创造了不可或缺的外部条件。在这种背景下,党的十一届三中全会作出了工作重点转移到经济建设上的决定,并制订了“调整、改革、整顿、提高”新8字方针;全会指出:“实现四个现代化,要求大幅度地提高生产力,改变一切不适应的管理方式、生活方式和思想方式……”在1980年1月国家教委召开的教育工作会议上,总结了历史经验,进一步明确了社会主义教育必须有计划按比例地发展,坚持又红又

^① 王孙禺,刘继青.从历史走向未来:新中国高等工程教育60年[J].高等工程教育研究,2010(4):30-42.

专的培养目标，正确贯彻知识分子政策，不断加强和改善党的领导，并着重研究了教育工作急待解决的几个问题，高教事业由此正式开始恢复教育秩序。

这一阶段高等工程教育面临的首要问题是结构和比例失调，尤其是同经济建设有直接关系的学科比例严重失调。表现在3个方面：其一，工科与政法、经济等科类之间比例失调。从高校数量看，全国高校总数1978年为598所，工科院校占31%，而与经济建设紧密相关的经济、政法类院校仅占4%；从学生数看，1978年工科学生占高校学生总数的33.6%，而政法、财经类仅占2.3%。^①经济建设要求社会各领域的协调发展，此时工科院校在学校数和学生数上所占的比例明显过高，而经济、政法等比例过低。其二，工科内部结构和比例失调。重工业和军事工业科类的毕业生人数占工科毕业生的大多数，而与第二、第三产业相关的毕业生在1953—1980年间共有3.55万人，占同期工科毕业生的3%。^②其三，专业划分过细。高校的工科专业，1954年为137种，1963年285种，1982年则高达664种，有将近1/3的专业不同程度地存在着过细过窄的问题，不少专业的划分很不科学。^③

为此，高等工程教育不得不进行结构调整，包括专业结构和水平结构调整。专业结构调整包括理工农医等科类调整和工科内部专业调整两个部分，重点加强高校文理工的相互渗透和结合，加速发展政法、财经、管理和文科。改革开放后的第一次专业目录修订于1982年始1987年止，工科专业总数从664种减少到225种。另外，在工科内部，加速轻工业专业的发展，维持和稳定（甚至适度减缓）重工业专业和军工专业的发展，因而一些新兴边缘学科和专业（如新兴材料工程等专业）开始进入工科院校。水平结构调整是指高等教育内部层次或阶段的调整。此时的高等工程教育主要是本科教育，专科教育和研究生教育都不完善，呈现单一化的倾向。

由图1可以看出，1979—1983年，工科学生中研究生、本科、专科的人数比例严重失调。此外，研究生绝大部分是硕士生，博士生培养才刚刚起步。为了克服这种单一化倾向，中国于1981年1月1日起实施《中华人民共和国学位条例》，正式形成三级制的高等教育水平结构。随着经济建设对高级人才

① 中国教育成就统计资料（1949—1983）[M]. 北京：人民教育出版社，1984.

② 中国教育成就统计资料（1949—1983）[M]. 北京：人民教育出版社，1984.

③ 中国教育成就统计资料（1949—1983）[M]. 北京：人民教育出版社，1984.