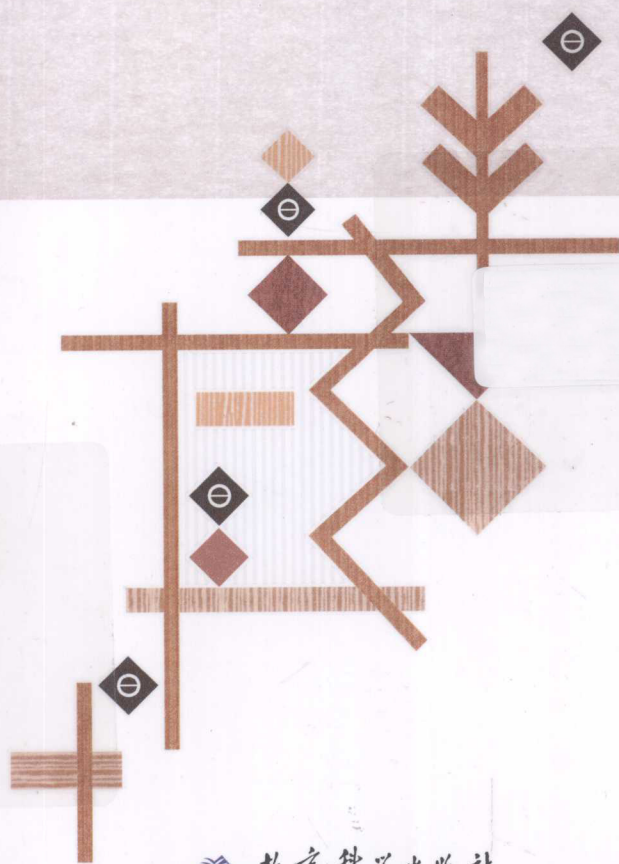


本书为江苏高校优势学科建设工程资助项目的研究成果

教育 工程学新探

JIAOYU GONGCHENGXUE XINTAN

钟柏昌 李艺 / 著

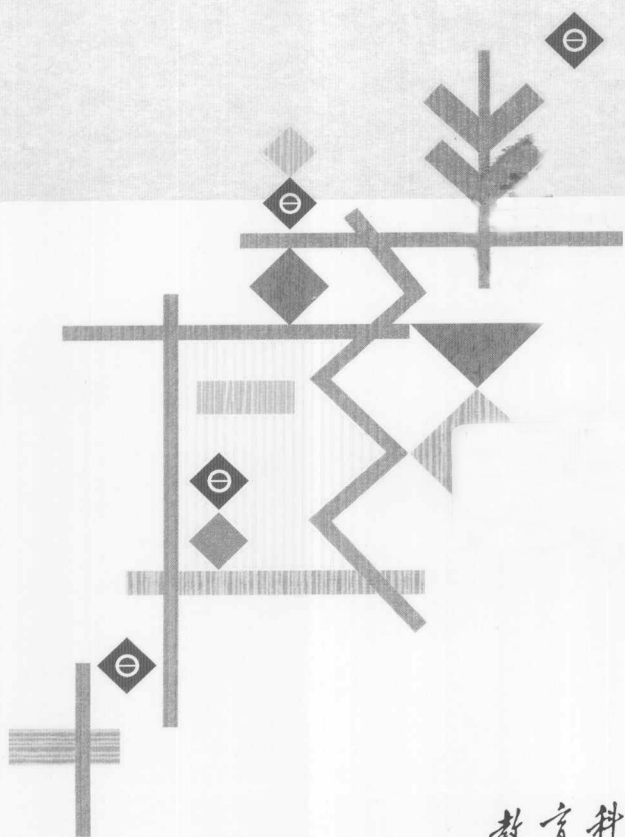


本书为江苏高校优势学科建设工程资助项目的研究成果

教育 工程学新探

JIAOYU GONGCHENGXUE XINTAN

钟柏昌 李艺 / 著



教育科学出版社

· 北 京 ·

出版人 所广一

责任编辑 贾立杰

版式设计 贾艳凤

责任校对 贾静芳

责任印制 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

教育工程学新探 / 钟柏昌, 李艺著. —北京: 教育科学出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5041 - 7147 - 4

I. ①教… II. ①钟… ②李… III. ①教育工程学—研究 IV. ①G40 - 057

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 270238 号

教育工程学新探

JIAOYU GONGCHENGXUE XINTAN

出版发行 教育科学出版社

社 址	北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号	市场部电话	010 - 64989009
邮 编	100101	编辑部电话	010 - 64989637
传 真	010 - 64891796	网 址	http://www.esph.com.cn

经 销 各地新华书店

制 作 北京大有图文信息有限公司

印 刷 保定市中国画美凯印刷有限公司

开 本 184 毫米 × 260 毫米 16 开

印 张 12

字 数 239 千

版 次 2012 年 12 月第 1 版

印 次 2012 年 12 月第 1 次印刷

定 价 30.00 元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

前言

当前,我国教育事业正处于快速发展时期,需要全社会的广泛参与;同时,在国家和政府层面,需要收缩战线,集中力量抓好若干事关全局的、具有示范性和引导性的重大教育工程。例如,“985工程”、“211工程”、国家贫困地区义务教育工程,更有如“校校通”工程、农村中小学现代远程教育工程等教育信息化的诸多工程。这些教育工程是我国教育实践中的耀眼明珠,是我国教育事业发展与开拓的重要标志。因此,如何在教育资源相对紧缺、教育发展需求空前旺盛的情况下,规范重大教育工程的设计与实施,改进工程质量,提升教育价值,其重要性不言而喻。审视当前诸多的教育工程实践,尽管不能否认其取得的成效,但是从科学管理的角度看,存在着一些较为突出的共性问题。一是工程实施对象混乱。由于“工程”一词的滥用等原因,以致在人们的潜意识中,似乎只要具有一定规模的教育计划或教育活动都可以称为“工程”。二是工程实施过程盲目。对于一些教育工程或没有“工程”之名的重大教育项目,确实具有“工程”的一般属性,反而没有规范的实施过程。

如果说工程实施对象的混乱凸显了教育工程对象“工程”属性的隐而不现(缺乏必要的结构化和封装,停留于概念化的“工程”阶段,未转化为具体的“工程项目”),那么,工程实施过程的盲目则表明教育工程过程的规范化和改进行为的缺乏(“各自为政”“各自为阵”“各自为战”的现象较为普遍)。从某种意义上说,这种缺乏比教育工程经费的缺额更为严重,本质上是教育工程思维和教育工程方法的缺场,此可谓“乏理论的教育工程”。有趣的是,在欧美国家,可能由于其经济基础、民主

- 2 · 法制制度与文化背景等原因, 尽管也存在此类问题, 却并不突出。在我国, 由于教育工程实践过程中行政权力发挥的作用过大, 长官意志盛行, 助长了其随意性。

在此, 我们需要追问的是——理论缘何缺位了? 在教育领域, 我们首先联想到的是教育项目管理的研究。例如, 从教育投资的角度研究各类教育投资项目的管理问题^①; 从全过程项目管理的角度探讨项目管理方法在农村中小学现代远程教育工程实施中的应用^{②③}; 从项目的角度分析“211工程”项目的组织结构的建立^④。这些研究, 尽管意识到可以应用系统工程方法来管理教育项目, 但由于未深入考虑教育项目的特殊性, 往往只是简单套用项目管理理论。例如, 片面强调成本效益的量化管理而忽视通过过程规范化和过程改进来提高工程质量; 也没有像管理领域明确区分项目管理与工程项目管理那样进行教育项目管理和教育工程项目管理的划分, 导致泛泛而谈的系统工程方法在教育项目管理中的应用无法得到有效和一贯的坚持, 对教育工程的管理也就缺乏针对性的理论研究。

其次是教育工程学的研究。李诚忠认为“教育系统工程是运用教育系统理论和方法, 分析、处理、解决教育问题的过程”, 他把教育系统工程学的研究内容划分为教育系统设计、教育系统管理、教育系统规划三部分。查有梁认为, “教育系统工程, 简称教育工程, 就是应用系统工程的思想、方法, 对教育事业的发展规划、教育机构的组织管理、教育过程的控制评价等等, 进行研究、规划、组织、管理、经营、决策、评价, 从而使教育事业高效率地得到发展, 使教育机构的管理有效地得到改进, 使教学质量不断地得到提高”。毛祖桓认为教育系统工程的研究对象包括宏观层面的教育系统的设计、规划和管理, 中观层面的学校的组织和管理, 以及微观层面的教学过程的组织和管理。他认为教育系统不同于自然系统, 而是一个行为系统, 对这个行为系统的有效管理, 需要采用教育系统目标设计、结构设计、功能设计、建立模型、精确控制、模糊控制、功能模拟、结构模拟和黑箱辨识等多种方法。安文铸将一般教育系统工程方法分成两部分, 即宏观教育系统的规划、设计、决策和宏观教育系统的管理。张家全提出“教育工程学是为了有效地、经济地达到教育目标, 综合利用工程技术和行为科学成果的应用学科”。其他观点此处不再一一列举。遗憾的是, 已有教育工程学的研究存在以下两大不足。

一是教育工程对象的泛化。教育工程对象的泛化表现在无限扩大“工程”的外延, 甚至将教育领域中的任何问题(如教学过程等)都列入教育工程的“势力范围”。这种

① 周元武. 教育投资的项目管理 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.

② 傅钢善, 彭惠群. 中西部地区农村中小学现代远程教育工程项目管理研究 [J]. 中国电化教育, 2005 (11).

③ 王珠珠. 远程教育项目管理理论与实践 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.

④ 李红宇. 以项目管理办公室为核心的“211工程”建设项目组织结构 [J]. 高教探索, 2005 (2).

一厢情愿、无限泛化对象的做法首先使工具之于对象的适用性大为减弱；其次，在感情上使教育工程学难以得到教育学界的广泛认同。缺乏焦点的对象定位反而阻碍了对宏观教育问题的深入研究，特别是针对重大教育工程的综合性、系统化研究基本属于空白。

二是教育工程方法的窄化。一方面在方法构成上重“系统”轻“工程”，即从系统思想和系统方法入手，强调的是系统工程方法中系统方法部分的教育应用。这本无可厚非，但由于工程方法未成为主角，使得工程方法的实质性内涵未得到应有的彰显。另一方面在方法功能上重“预测”轻“规范”和“改进”。由于对实际过程的干预力度不足，研究者对系统工程方法教育预测功能的偏好远甚于过程规范化和过程改进功能的应用，如注重建立数学模型来预测和规划教育事业的发展。

以上分析说明，在已有教育项目管理和教育工程学历史中引入的教育理论可称为“缺工程的教育理论”。虽然我们因教育领域中工程管理发生的频次低、历史短而对其理论建构的滞后表示理解，但不代表我们可以永远地对它熟视无睹。

人类活动应是合目的性与合规律性的统一，任何教育领域的“工程”，一方面需要根据实际条件提出合理的诉求，不可好高骛远；另一方面必须根植于教育理论之中并寻求科学的实施办法，不可急功近利。“乏理论的教育工程”和“缺工程的教育理论”无不遗憾地表明，当前教育实践中确有一类教育工程管理问题需要处理，而现有相关教育科学理论又无法担此重任，这种理论上的缺失反映了教育科学体系的某种不足，也说明了建构系统的教育工程管理理论的必要性和重要性。

本研究的理论意义和特色在于提出构建教育工程管理理论体系的必要性和重要性，尝试从教育工程管理的角度重建教育工程学，重新定位教育工程对象（以突出其工程特性）和重新构建教育工程方法（以强调项目的结构化和封装、过程的规范化和改进），填补“缺工程的教育理论”的不足；实践意义和价值在于夯实教育工程实践的理论基础，使“乏理论的教育工程”回归理论的指导，促进我国教育工程特别是重大教育工程的设计与实施过程的规范化和改进，进而推动我国教育事业的和谐发展。

当然，作为概论性研究，本书仅对教育工程项目管理的一些基本问题和整体框架作了一些探讨，加上笔者才疏学浅，面对这个新的研究课题，本书中的粗陋和不当之处难以避免，纵然诚惶诚恐，亦只能希冀于在今后的研究中加以充实和修正，特别是针对教育工程过程的规范化和改进（包括外部过程的“六制”和内部过程的“八管”）展开深入、细致的后继研究。一个新的学科方向的构建是一个充满挑战的过程，诸多问题有待进一步研究，值得庆幸的是，我们已经拉开了这一新课题研究的序幕。诚如证严法师所言：“只要找到路，就不怕路远。”

目 录

Contents

前 言 // 1

学科论：“山重水复疑无路，柳暗花明又一村”

第一章 教育工程学的历史回顾 // 3

第一节 学科萌芽与观念奠基时期 // 3

第二节 学科创建与体系成形时期 // 7

第二章 教育工程学的现状反思 // 10

第一节 理论研究反思 // 11

第二节 实践问题分析 // 15

第三章 教育工程学的研究转向 // 19

第一节 教育工程对象的廓清 // 20

第二节 教育工程方法的定位 // 28

本体论：“掀起你的盖头来，让我看看你的脸”

第四章 教育工程项目的时空结构 // 39

第一节 教育工程项目空间结构分析 // 40

第二节 教育工程项目时间结构分析 // 48

第五章 教育工程项目的复杂结构 // 57

第一节 宏观视野中的教育工程项目的复杂性 // 58

第二节 微观视野中的教育工程项目的复杂性 // 63

方法论：“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越”

第六章 教育工程项目的结构化和封装 // 75

第一节 教育工程项目的结构分解 // 76

第二节 教育工程项目的结构封装 // 92

第七章 教育工程过程的规范化与改进 // 105

第一节 教育工程过程的成熟度模型 // 106

第二节 教育工程过程的规范化与改进 // 114

第三节 组织绩效管理的规范化与改进 // 121

实践论：“小荷才露尖尖角，早有蜻蜓立上头”

第八章 “211 工程”建设存在的若干问题与对策 // 143

第一节 项目概述 // 143

第二节 问题与对策 // 149

第九章 “加强中国西部基础教育能力”案例分析 // 160

第一节 项目简介 // 160

第二节 经验与启示 // 164

第十章 略谈教育工程学与教育技术学、教育管理学的关系 // 171

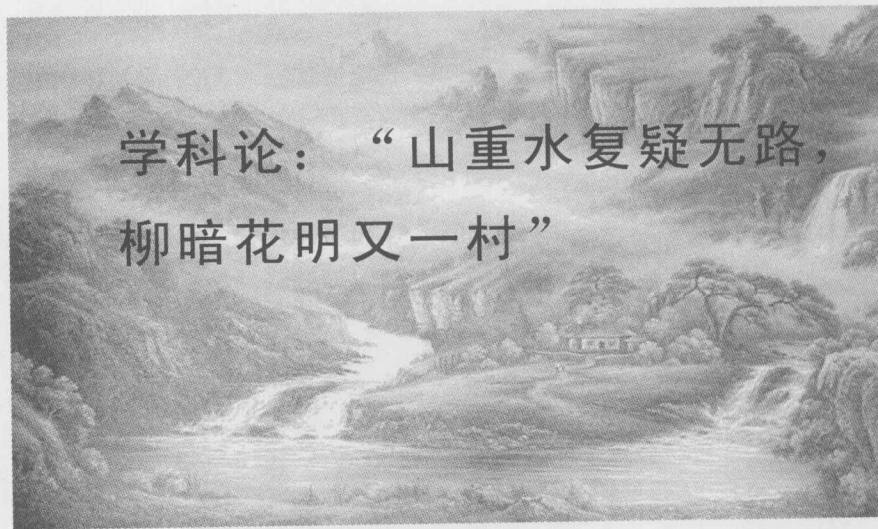
参考文献 // 174

本书结构 // 180

附录 // 181

后记 // 184

学科论：“山重水复疑无路，
柳暗花明又一村”



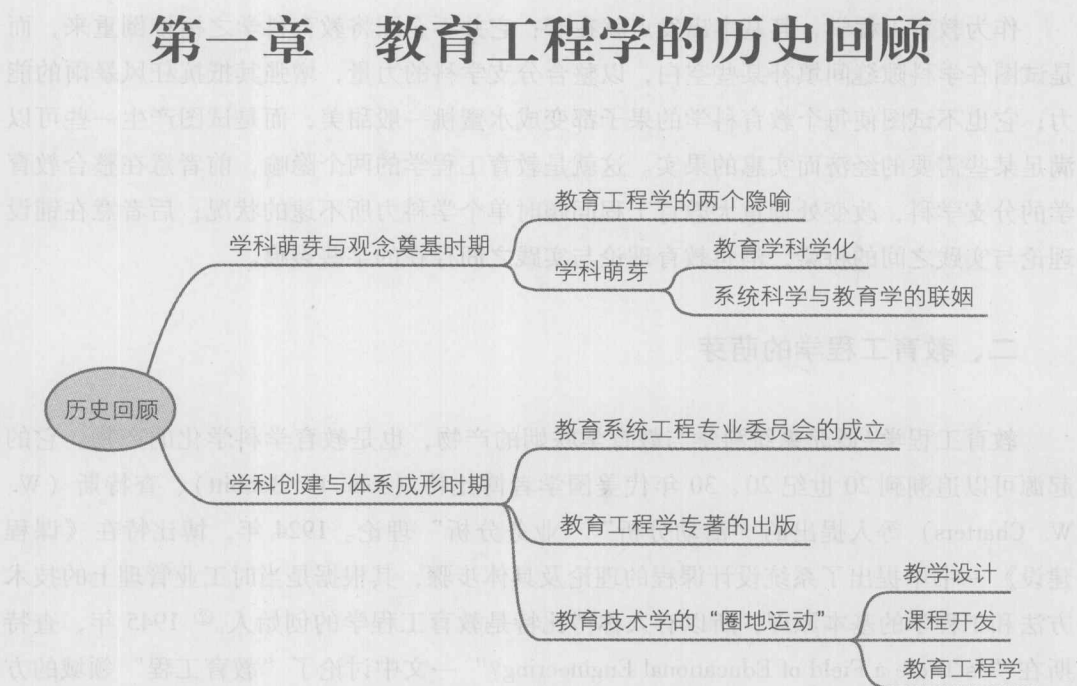


图 1-1 第一章内容结构

第一节 学科萌芽与观念奠基时期

一、从两个隐喻说开去

如果将教育科学视作一棵大树的话，那么，教育科学发展到今天，可谓枝繁叶茂、生机勃勃。然而，反思我国教育科学的发展，有两个阴影依旧挥之不去。一是学科越来越分化，完整的研究对象被各个分支学科所肢解。如果说微观教育问题和宏观教育问题的某些侧面可以在各个分支学科中得到较完满的解释和解决的话，对于一些类似“工程”的综合性教育问题的解决，仅靠某个教育分支学科，或者若干分支学科的简单叠加就明显力所不逮了。换言之，教育科学这棵树因为分化之故长得过于苗条而难堪重负了。二是教育研究尽管“全面开花”“果实累累”，如有丰富多样的教育科研项目、有

- 4 · 海量的学术论著，我们的教育却似乎涛声依旧、饱受责难，这在一定程度上说明了教育科学之树的虚假繁荣：叶儿茂、花儿多，却果实少，或甜果子少。

第一个问题涉及教育学科的整合，也就是说，现有的教育科学体系仍不甚完善，特别是缺乏处理重大教育工程问题的理论；第二个问题涉及教育研究的取向，说明教育理论与实践之间仍然存在不可忽视的裂痕。

作为教育工程学，其基本出发点就在于：它并不企图将教育科学之树推倒重来，而是试图在学科隙缝间填补某些空白，以整合分支学科的力量，增强其抵抗狂风暴雨的能力；它也不试图使每个教育科学的果子都变成水蜜桃一般甜美，而是试图产生一些可以满足某些需要的经济而实惠的果实。这就是教育工程学的两个隐喻，前者意在整合教育学的分支学科，改变处理重大教育工程问题时单个学科力所不逮的状况；后者意在铺设理论与实践之间的桥梁，消弭教育理论与实践之间存在的某些裂痕。

二、教育工程学的萌芽

教育工程学^①既是系统科学与教育学联姻的产物，也是教育学科学化的产物。它的起源可以追溯到20世纪20、30年代美国学者博比特（John F. Bobbitt）、查特斯（W. W. Charters）等人提出的“活动分析”“业务分析”理论。1924年，博比特在《课程建设》一书中提出了系统设计课程的理论及具体步骤，其根据是当时工业管理上的技术方法和工程学的基本原理，所以有人称博比特是教育工程学的创始人。^②1945年，查特斯在“Is There a Field of Educational Engineering?”一文中讨论了“教育工程”领域的方法问题，文中指出：“首先，教育工程师接受一个要开发的计划、一个要解决的问题……下一步，他对问题作出逻辑的解释……问题明确以后，教育工程师分析问题，以揭示应考虑的因素……他着手用已确定的方式执行计划……教育工程方法的最后阶段是评价。”这一观点成为教育系统设计思想的先声，为教育系统设计的分析、设计、开发、实施、评价（ADDIE）理论框架的创建奠定了基础。^③第一次正式地把教育学称为“社会工程学”的是杜威，他在1929年出版的《教育科学的资源》中指出教育学和普通工程学相比是十分落后的，“教育学作为一种艺术，它比普通工程学的各部门如土地测量、桥梁建筑和铁道建造等，要落后得多……突出的事实是：为实际教育工作者的工作提供科学内容所必须引用的科学本身，比之其他供给工程学的科学内容的科学，要比较不成

① 教育工程（学）亦称教育系统工程（学），为行文方便，除发展历史中的一些描述外，后面统称为教育工程（学）。

② 张诗亚，王伟廉．教育科学学初探[M]．成都：四川教育出版社，1990：169．

③ W. W. Charters. Is There a Field of Educational Engineering. Educational Research Bulletin [J]. 1945, 24 (2): 29-37, 56.

熟些。例如,作为教育学的科学内容的人文科学——生物学、心理学和社会学——比之数学和力学,要落后些”。^①为提高教育学的科学化水平,同时又不至于将教育学沦为其他科学的“殖民地”,杜威创造性地提出“教育科学的资源”的思想:将教育过程当作“教育科学”的资源,教育过程提出要解决的问题;将其他科学也当作“教育科学”的重要资源,其他科学在对教育的目的有所贡献以前,虽然也是科学的内容,但并不属于“教育科学”,而只能算作“教育科学”的资源;如果其他科学所提供的资源集中在教育问题上,就成为“教育科学”的内容。这样就阻止了把“教育科学”看成是其他科学演绎推理的结论,而是从实践中来、为实践所检验的知识,以及富有科学精神的实践探究过程。正是在此基础上,他宣称“我们可以很公正地称教育学的实践为社会工程学”,在这一工程实践过程中,其他知识领域的理论、方法乃至体系,都是一种特殊的教育科学的资源。^②

20世纪初是技术科学开始形成的年代,“社会工程学”的提法反映了杜威具有一种敏锐的时代感,虽然这种描述有一定的局限性,但至少在呼唤着人们关注教育理论与实践的不断演进。

教育工程学的正式产生,需要归功于系统科学的发展。20世纪初,以量子论和相对论的创立为标志的科学技术,开始了人类史上最伟大的科学革命。微观层次建立了统一的量子力学和原子结构理论,宏观层次建立了科学的宇宙结构的学说。尤其是综合了粒子物理成就的宇宙演化模型的建立,从根本上为科学的系统演化理论的形成和发展打下了坚实的基础。在这些伟大成就的背景下,人们很自然地要把重点集中于以人为尺度的宏观层次,寻求这个层次事物的产生、发展和演化的共性规律。20世纪40年代以来,以人类社会系统和生命系统为代表的“宏观层次”的科学技术迎来了发展良机。当时,由于生产力的巨大发展,出现了许多大型、复杂的工程技术和社会经济的问题,它们都以系统的面貌出现,都要求从整体上加以优化解决。由于这种社会需要的巨大推动,第二次世界大战以后,横跨自然科学和社会科学,从系统的结构和功能(包括协调、控制、演化)角度研究客观世界的系统科学应运而生。首先是贝塔朗菲(Von Bertalanffy)提出“一般系统论(General System Theory)”,标志着系统科学正式建立了。随后出现了瓦格纳(H. M. Wagner)的运筹学(Operational Research)、维纳(N. Wiener)的控制论(Cybernetics)、香农(C. E. Shannon)的信息论(Informatics)等早期的系统科学理论,由系统科学的工程应用而形成的系统工程(Systems Engineering)、系统分析(System Analysis)、管理科学等尤为引人注目。早在20世纪40年代,美国贝尔电话公

① 译文改造自:杜威.杜威教育论著选[M].上海:华东师范大学出版社,1981:281-282。原译文中有三处使用了关键词“教育”,根据有关研究结论,本书将其中的两处改成了“教育学”。参见:程亮.教育学:科学抑或艺术[J].教育研究,2005(7)。

② 杜威.杜威教育论著选[M].上海:华东师范大学出版社,1981:280-282。

- 6 · 司首先使用“系统工程”命名设计新系统的科学方法，标志着科学形态的系统工程方法的产生。第二次世界大战后，美国兰德（RAND）公司针对大型社会、经济系统问题的研究，倡导“系统分析”，即在解决大型社会经济系统中的问题时，对若干可供选择的执行特定任务的系统方案进行选择比较，并进行费用效果分析。1957年，美国密执安大学的古德（A. H. Goode）和麦考尔（R. E. Machal）合作出版了第一本以“系统工程”命名的书，表明系统工程的理论体系开始形成。1969年“阿波罗”号飞船登月成功，被认为是系统工程成功的范例。^①随后，系统工程方法被广泛应用到自然系统和社会系统中的庞大、复杂问题的解决。正是在这一背景下，系统工程方法在教育领域产生了强烈的触动作用，人们渴望教育活动也能像自然系统中的工程活动一样产生可观的教育效果和价值，教育工程学的思想开始萌芽。

至20世纪60、70年代，教育系统工程已在许多国家得到推广和应用。根据联合国经济合作与发展组织（OECD）的统计，早在1969年各国利用教育系统工程方法建立的教育预测模型就有122个。^②不过，就整体而言，国外的研究较少沿袭从系统工程到教育工程的发展思路，而是更多地采用从系统方法（Systems Approach）到教育系统方法的发展取向，重点关注的是系统方法在教育中的应用，而较少直接使用教育工程（Educational Engineering）或教育系统工程（Educational Systems Engineering）等概念，即便使用了教育工程（学）的概念，涉及的也是诸如教育设施的制造与建造、教育软件的设计与开发等。^③以美国为例，美国20世纪六七十年代开始运用系统方法来分析教育问题，首先是系统分析^④在教育中的应用，主要聚焦于微观教学领域，也涉及宏观教育问题^⑤，80年代以后教育系统设计（Educational Systems Design）和教育系统开发（Educational Systems Development）的提法逐渐增多，其主要应用包括微观教育领域的教学设计、课程开发及宏观教育管理等。^⑥

在我国，敢锋于1978年在光明日报首倡“教育工程”概念。^⑦随后，钱学森于1979年在《哲学研究》上发表文章指出：“教育工程不是泛泛地讲什么‘培养人才的工

① 许国志，顾基发，车宏安．系统科学[M]．上海：上海科技教育出版社，2000：8．

② 车宏安，杨晓青．教育系统工程[DB/OL]．中国大百科全书，<http://www.baic.com>．

③ 参见以下网站：<http://www.ifi.unizh.ch/ee/about>；<http://educationalengineering.uark.edu>；<http://www.interfaceengineering.com/portfolio/educational>．

④ 系统分析有狭义和广义之分，广义的系统分析与系统工程同义，狭义的系统分析是系统工程的一个逻辑步骤。参见：许国志，顾基发，车宏安．系统科学[M]．上海：上海科技教育出版社，2000：369．这里指的是狭义的系统分析。

⑤ 马克·汉森．教育管理与组织行为[M]．上海：上海教育出版社，1993．本书专设一章论述“开放系统理论与学校”。

⑥ Gary J. Anglin. Instructional Technology: Past, Present, and Future [M]. Englewood, Colorado: Libraries Unlimited, Inc, 1995: 84.

⑦ 敢锋．试论教育工程[N]．光明日报，1978-08-12．敢锋．再论教育工程[N]．光明日报，1978-10-26．

程’。我们应该实事求是地把教育工程看作是一门技术，一门组织管理一所学校、一所高等院校、一个国家的教育体系（包括幼儿园、小学、中学、大学、中技校、业余学校、各种干部学校等）的技术。教育工程也是一门系统工程。教育学是教育工程的主要基础，前者是科学，后者是技术。教育工程当然还要依靠许多其他学科，如运筹学、经济学等。”^① 1982年出版的《论系统工程》一书全文收录了这一奠基性的论文，此外，书中还专设一章论述社会主义的人才系统工程。^② 正是在钱学森的推动下，“教育工程（教育系统工程）”的概念被越来越多的人所知晓。遗憾的是，由于缺乏教育研究者参与等原因，当时的研究并没有很快深入下去，而只是作为钱学森系统工程专业体系下一个应然的存在物，其历史意义更多地体现为研究领域的模糊划分，为后继者树立了一个可供参考的航向。在实践方面，1980年我国教育行政部门开始应用教育系统工程来建立教育规划的数学模型，建立的人才规划模型包括人才需求量预测子模型、人才拥有量预测子模型、教育规划子模型、教育经费预测子模型等四个子模型。其中，教育规划子模型可描述各层次专门人才的培养量（包括毕业生数、在校生数和招生数）的变动情况，教育经费预测子模型可描述各类学校培养量和投资、经费的关系，预测出逐年的教育事业费、基建投资和总教育经费，将教育经费预测子模型与教育规划子模型配合，可分析教育投资和教育发展速度的定量关系。^③ 教育工程的这些实践活动为我国教育工程学的形成奠定了一定的经验基础，尽管理论形态的教育工程学还远未形成。

第二节 学科创建与体系成形时期

20世纪80年代后，教育工程学的研究日渐繁荣，形成了一定的规模和声势。1985年在中国系统工程学会下成立教育系统工程专业委员会（Education System Engineering Committee），标志着教育工程专业性学科地位的确立。随后，以李诚忠、查有梁、毛祖桓、安文铸、张家全等为代表的研究者纷纷出版相关专著，充实了“教育工程（学）”理论体系。

李诚忠在《教育控制论》中用一章的篇幅论述了教育系统工程，他认为“教育系统工程是运用教育系统理论和方法，分析、处理、解决教育问题的工作过程”，“教育系统工程是研究教育系统的实际工作过程的科学”。关于教育系统工程的基础，他认为除了传统的三论（系统论、信息论和控制论）外，还有三个技术基础：最优化理论和方法、系统分析和计算机技术。教育系统工程学的研究内容被划分为三大部分：教育系

① 钱学森. 科学学、科学技术体系学、马克思主义哲学 [J]. 哲学研究, 1979 (1): 20-27.

② 钱学森. 论系统工程 [M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1982: 206-208, 285-295.

③ 车宏安, 杨晓青. 教育系统工程 [DB/OL]. 中国大百科全书, <http://www.baicle.com>.

- 8 · 统设计、教育系统管理、教育系统规划,前两者主要涉及学校的日常教学及管理,后者则主要讨论了教育人口规划、教育专业规划、学校规划、教师规划和教育经济规划。^①

查有梁认为:“教育系统工程简称教育工程,就是应用系统工程的思想、方法,对教育事业的发展规划、教育机构的组织管理、教育过程的控制评价等,进行研究、规划、组织、管理、经营、决策、评价,从而使教育事业高效率地得到发展,使教育机构的管理有效地得到改进,使教学质量不断地得到提高。”具体而言,教育工程学的研究对象可以分为三个层次:其一,教育大系统的研究,涉及教育大系统的宏观组织管理,如社会主义人才系统工程;其二,教育系统的组织管理,主要指一所大学、一类学校等中等大小的系统的组织管理;其三,教学过程的组织管理,主要涉及教学过程的组织、考查、评价等,即教育技术学或教育工艺学。^②

毛祖桓在其专著《教育学的系统观与教育系统工程》中全面介绍了教育系统工程的内容和方法,认为教育系统工程的研究对象包括宏观层面的教育系统的设计、规划和管理,中观层面的学校的组织和管理,以及微观层面的教学过程的组织和管理。他认为教育系统不同于自然系统,而是一个行为系统,对这个行为系统的有效管理,需要采用教育系统目标设计、结构设计、功能设计、建立模型、精确控制、模糊控制、功能模拟、结构模拟和黑箱辨识等多种方法,并分两章重点介绍了教育管理系统工程和教育规划系统工程。^③

安文铸将教育系统工程作为教育系统科学的一个分支学科,认为其主要使命在于研究宏观教育系统的规划、设计和决策。在参考系统工程方法的基础上,他将一般教育系统工程方法分成两大部分,即宏观教育系统的规划、设计、决策和宏观教育系统的管理。其中宏观教育系统的规划主要指预测和规划教育投资和人才培养规模,宏观教育系统的设计则是要根据系统分析与系统模拟所作出的决策提出能在技术上实现的优化设计,宏观教育系统的管理是教育系统工程的一个相对独立的环节,是教育系统分析、决策、设计的继续,实际上是教育系统的运行和再评价阶段。^④

张家全编著的《教育工程学》是目前唯一一本以教育工程学命名的著作。该书全面、系统地介绍了教育工程学的概念、学科定位和理论基础,提出“教育工程学是为了有效地、经济地达到教育目标,综合利用工程技术和行为科学成果的应用学科”。该书指出教育工程学的理论基础包括行为科学、教育学、信息科学、系统工程、电子通信工程、教育心理学、人类工程学等;并将教育工程学的研究领域划分为三大部类:教育工程学 I a (视听教育工程,是关于视听觉教育机器或模拟器等训练器的利用与开发方面的应用研究),教育工程学 I b (信息科学的教育工程,是关于运用计算机提高教育的

① 李诚忠,王序荪.教育控制论[M].长春:东北师范大学出版社,1986:195-246.

② 查有梁.控制论、信息论、系统论与教育科学[M].成都:四川社会科学出版社,1986:95-96.

③ 毛祖桓.教育学的系统观与教育系统工程[M].成都:四川教育出版社,1988:113-128.

④ 安文铸.教育科学与系统科学[M].长春:吉林教育出版社,1990:21,255,258,259.

效果、效率方面的研究)；教育工程Ⅱ(行为科学的教育工程，如课程开发、教育设计、CAI 课程软件的制作、班级的编成、教育评价、教育行政及学校管理等)；教育工程Ⅲ(人类工程学的教育工程，设计和制作教育机器、设备、设施是其主要研究范围，如教具、仪器、设备、家具、学校建筑、教学机器、反应分析装置、CAI 硬件系统等)。^①

在以上的研究结论中，教育技术学常常被看作为教育工程学的一个组成部分。有趣的是，教育技术学界通常把教育工程学作为教育技术学的一个部分或领域，只不过他们更乐于指出教育工程学的存在，而较少进行具体的研究和描述，也就是说，“圈地”重于“耕作”。

英国学者米切尔(P. D. Mitchell)认为，教育技术学应包括五个方面的研究内容：①教育心理技术；②教育信息和传播技术；③教育管理技术；④教育系统技术，其核心是教育系统工程，包括教育系统的规划、设计、组织和评价；⑤教育计划技术。^②日本学者坂元昂认为，教育工艺学包括三个方面的研究内容：利用自然科学、工程技术学的成果，提高教学效率；利用心理学关于学习理论的研究成果，研究教学内容、教学方法；利用人类工程学的知识，开拓便于教育现场使用的设施、设备和教材、教具等。^③我国学者章伟民等编著的《教育技术学》中也论述了教育系统工程，他们认为教育系统工程是系统方法在宏观教育领域的应用，主要包括教育系统规划、教育系统设计和教育系统管理。^④赵宏等人则认为，教育技术学研究领域应该包括三个部分：教育工程学、教学设计和课程开发，其中教育工程学研究决策流程，是具体的解决问题的流程控制，研究范围包括教学软件、绩效技术，以及课程整合方面的利用、开发和管理。^⑤

总体看来，这一阶段的教育工程学研究呈现以下特征：一是主要从系统思想和系统方法入手，强调的是系统工程方法中的系统方法部分的教育应用，工程方法未成为主角；二是强调教育系统的设计、规划和管理，即以教育系统而不是具体的教育活动为研究对象，强调教育系统的结构要素分析而不是过程要素分析；三是从笼统的教育系统到宏观教育系统和微观教育系统的分化，并且有研究者将重心转移到宏观教育问题，说明研究主体在认识上渐趋清晰和冷静；四是在宏观教育领域特别注重建立数学模型来预测和规划教育事业的发展，反映了定量方法在教育工程学研究中的统治地位；五是研究活动主要集中在 20 世纪 80 年代，并在 20 世纪 90 年代初达到顶峰，而后继研究相对匮乏。总之，经过这一阶段的发展，教育工程学的研究队伍和理论框架已初步形成，但研究中存在的种种不足表明教育工程学仍然处于创建时期，成形而未成熟。

① 张家全. 教育工程学 [M]. 哈尔滨: 黑龙江教育出版社, 1990: 10-21.

② 章伟民, 曹揆申. 教育技术学 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2000: 57.

③ 坂元昂. 教育工艺学简述 [M]. 钟启泉, 译. 北京: 人民教育出版社, 1980: 1.

④ 章伟民, 曹揆申. 教育技术学 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2000: 70-74.

⑤ 赵宏, 杨开城, 李秀兰. 关于教育技术学科体系基本框架的思考 [J]. 电化教育研究, 2003 (4): 30-33.