

硕士学位论文

郑观应科技思想研究

**RESEARCH ON ZHENG GUANYING'S  
VIEWPOINTS OF SCIENCE AND  
TECHNOLOGY**

曾发华

哈尔滨工业大学

**2018 年 6 月**

国内图书分类号: K252  
国际图书分类号: 93

学校代码: 10213  
密级: 公开

## 法学硕士学位论文

# 郑观应科技思想研究

硕士研究生: 曾发华

导师: 徐奉臻教授

申请学位: 法学硕士

学科: 马克思主义理论

所在单位: 马克思主义学院

答辩日期: 2018年6月

授予学位单位: 哈尔滨工业大学

Classified Index: K252

U.D.C: 93

Dissertation for the Master Degree in Law

# **RESEARCH ON ZHENG GUANYING'S VIEWPOINTS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

|                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Candidate:</b>                     | Zeng Fahua                     |
| <b>Supervisor:</b>                    | Professor Xu Fengzhen          |
| <b>Academic Degree Applied for:</b>   | Master of Law                  |
| <b>Speciality:</b>                    | Marxism Theory                 |
| <b>Affiliation:</b>                   | School of Marxism              |
| <b>Date of Defence:</b>               | June, 2018                     |
| <b>Degree-Conferring-Institution:</b> | Harbin Institute of Technology |

## 摘 要

郑观应是中国近代揭开民主与科学序幕的先驱，为了挽救民族危亡，实现使中国登于富强之境的人生理想，他在长期实业探索中，始终致力于中国近代科技的启蒙和发展，一生勤勉有加、心系天下，对中国近代科技的传播和发展做出不朽的贡献。

郑观应科技思想的形成是时代诉求与郑观应个人经历综合作用的结果。清政府内外交困的窘境和西学的传入，刺激着郑观应的意识觉醒。中西文化交相抚育和工商实践的历练，促使郑观应努力探索救亡道路。

郑观应涉足众多领域，形成了内容丰富的科技思想谱系。郑观应主张大力发展制造，重视科技人才的培养和新式学校的建立，提出兴实学、废八股的主张，并深入探讨中国近代科技落后的重要原因，形成了他的科技教育思想；郑观应对科技专利的特点、条件、年限、申请专利的流程、专利机构的设立、有效专利、无效专利等有较为全面的认识，对科技专利的功能有深刻的理解，并将科技专利思想物化为织布工艺的十年专利权，形成了他的科技专利思想；从光学、机械学、电学追寻中国古代领先的科技成果，探析西学中源的理论依据，有利于减轻当时传播西学的阻力，深化清朝知识分子对西方先进科技的理解，形成了他的西学中源思想。

郑观应的科技思想，既有其独特性和进步的历史意义，又有不可避免的局限性。郑观应的科技思想，呈现出科技思想与科技实践相结合、科技思想与政治思想相结合的特点。郑观应推动科技发展的鲜明立场和坚定信念，促进了中国近代科技启蒙；他对西学开放包容的态度，促进了中西之间的科技交流；他推动科技教育发展的一系列具体理念，推动了近代中国教育现代化的发展。清朝的历史窘境和郑观应的人生历程，导致他成为“好博不专”的科技专家，他的科技思想也没有彻底摆脱传统的束缚。

关键词：郑观应；科技思想；科技教育；科技专利；西学中源



## Abstract

Zheng Guanying is an early reform ideologist in China, a pioneer in opening up the prelude to democracy and science in modern history. In order to achieve the ideal of saving the nation from danger and making China "prosperous and strong", he had always been committed to the enlightenment and development of modern Chinese science and technology through his rich industrial experience. He was diligent and concerned about world affairs, and he was still dedicated to the career of science and technology in China, even the dying of his life.

The predicament of the Qing government's political difficulties and the dissemination of the western culture, arousing the awakening consciousness of Zheng Guanying. The common cultivation of Chinese culture and Western culture and training for industrial and commercial practice, all of these encouraging Zheng to explore the way of salvation.

Zheng Guanying has formed distinctive ideological content in different fields. Zheng Guanying advocates the development of manufacture; attach importance to the cultivation of scientific and technological talents and the establishment of new schools; and put forward the establishment of practical learning and the abolition of eight strands. By probing into the important reasons for the backwardness of science and technology in modern China, he formed his thought of science and Technology Education. Zheng Guanying have a more comprehensive understanding of the characteristics, conditions, time limit, the process of applying for patent, the establishment of a patent institution, effective patent, and invalid patent of technology patents. He has a profound understanding of the function of technology patents, and turn the idea of technology patents into ten years' patent right for weaving process—the idea of his patent for science and technology has been formed. He pursued the leading scientific and technological achievements of ancient China from optics, electricity, and mechanics in the field of Chinese and Western studies; explored the theoretical basis of the source of Western studies; and innovatively put forward the idea of integrating Western and Chinese sources of source and reality. It is not only reduce the resistance to the spread of Western learning at that time, but also deepening

the understanding of intellectuals in the Qing Dynasty to western advanced science and technology.

Zheng Guanying's scientific and technological thinking has its own characteristics, significance and limitations. Zheng Guanying's scientific and technological thinking shows the characteristics of the combination of scientific and technological thinking, scientific and technological practice, the combination of scientific and technological thought, and political thought. Zheng Guanying's scientific and technological ideas have promoted the enlightenment of modern science and technology. His open and inclusive attitude has promoted the exchange of science and technology between China and the West. He promoted a series of specific ideas such as the development of science and technology education and the development of education modernization in modern China. The historical predicament of the Qing Dynasty and Zheng Guanying's life course, making him become a technology expert who is interested in broad but not specific. His ideas of science and technology have not been completely free from traditional constraints.

**Keywords:** Zheng Guanying, Viewpoints of Science and Technology, Education of Science and Technology, Patent for Science and Technology, the Source of Western Studies

## 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 摘 要 .....                | I  |
| ABSTRACT .....           | II |
| 第 1 章 绪 论 .....          | 1  |
| 1.1 课题来源及研究的意义 .....     | 1  |
| 1.1.1 课题研究的来源 .....      | 1  |
| 1.1.2 课题研究的意义 .....      | 4  |
| 1.2 国内外研究现状及分析 .....     | 6  |
| 1.2.1 国外研究现状 .....       | 6  |
| 1.2.2 国内研究现状 .....       | 9  |
| 1.2.3 国内外文献综述简析 .....    | 11 |
| 1.3 研究内容和研究方法 .....      | 12 |
| 1.3.1 研究内容 .....         | 12 |
| 1.3.2 研究方法 .....         | 13 |
| 第 2 章 郑观应科技思想形成的条件 ..... | 16 |
| 2.1 时代背景因素 .....         | 16 |
| 2.1.1 内外交困的刺激 .....      | 16 |
| 2.1.2 西学的启迪与影响 .....     | 18 |
| 2.2 个人主观因素 .....         | 20 |
| 2.2.1 中西文化交相抚育 .....     | 20 |
| 2.2.2 工商实践的历练 .....      | 22 |
| 2.3 本章小结 .....           | 23 |
| 第 3 章 郑观应科技思想的主要内容 ..... | 25 |
| 3.1 科技教育思想 .....         | 25 |
| 3.1.1 富强之基在格致制造 .....    | 25 |
| 3.1.2 国家之盛衰视乎科技人才 .....  | 26 |
| 3.1.3 科技人才之优劣出于学校 .....  | 27 |
| 3.1.4 时文不废则实学不兴 .....    | 29 |
| 3.1.5 究近代科技落后之源 .....    | 31 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 3.2 科技专利思想 .....            | 34 |
| 3.2.1 对科技专利制度的认识 .....      | 35 |
| 3.2.2 对科技专利功能的认识 .....      | 37 |
| 3.2.3 科技专利思想的物化 .....       | 39 |
| 3.3 西学中源思想 .....            | 40 |
| 3.3.1 光学层面的西学中源思想 .....     | 41 |
| 3.3.2 机械学层面的西学中源思想 .....    | 43 |
| 3.3.3 电学层面的西学中源思想 .....     | 45 |
| 3.3.4 中学和西学层面上的西学中源思想 ..... | 45 |
| 3.4 本章小结 .....              | 47 |
| 第 4 章 郑观应科技思想的基本评析 .....    | 48 |
| 4.1 郑观应科技思想的特点 .....        | 48 |
| 4.1.1 科技思想与科技实践相结合 .....    | 48 |
| 4.1.2 科技思想与政治思想相结合 .....    | 51 |
| 4.2 郑观应科技思想的历史意义 .....      | 53 |
| 4.2.1 推动近代科技启蒙 .....        | 54 |
| 4.2.2 促进中西科技交流 .....        | 56 |
| 4.2.3 推动教育现代化的发展 .....      | 58 |
| 4.3 郑观应科技思想的局限性 .....       | 59 |
| 4.3.1 “好博不专”的科技专家 .....     | 59 |
| 4.3.2 没有彻底摆脱传统的束缚 .....     | 61 |
| 4.4 本章小结 .....              | 61 |
| 结 论 .....                   | 63 |
| 参考文献 .....                  | 65 |
| 哈尔滨工业大学学位论文原创性声明和使用权限 ..... | 69 |
| 致 谢 .....                   | 70 |

## 第1章 绪 论

### 1.1 课题来源及研究的意义

#### 1.1.1 课题研究的来源

“历史”究竟是什么？《不列颠百科全书》对“历史”一词的解释是：“历史是研究系年大事的文字记载的学科，大事则多为影响一个国家或民族的重要史实；历史学科对史料要批判地检查，并提出对事件诸原因的解释。”<sup>[1]</sup>前者是实际发生的事情，后者是对发生的事件进行的研究和描述。梁启超在《中国历史研究法》一书中提出：“史者何？记述人类社会赓续活动之体相，校其总成绩，求得其因果关系，以为现代一般人活动之资鉴也。”<sup>[2]</sup>这句话阐明了历史的功能和价值。史学功能通常可以概括为三个层次：其一传承文明，其二启迪明智，其三，鉴古知今。史学功能和意义的实现，有赖于史学研究者客观地对话历史事实和历史人物，在历史语境中追寻和探索历史真相。本文将从宏观和微观两个视角对课题来源加以介绍。

从宏观层面上来看，思想史的独特地位和科技的重要性促使笔者深入研究郑观应的科技思想。

其一，人的行为总是受思想观念的支配，因此思想史具有独特的地位。西方历史哲学家柯林武德（Robin George Collingwood）曾云：“一切历史都是思想史。”<sup>[3]</sup>我们不能机械化地理解这一命题，柯林武德并非是将整个历史归为思想史，也并非认为其他专门史不重要。柯林武德意在阐明人类历史打下了历史学家思想的烙印，历史人物思想的发现有赖于历史学家心中的“重思”。思想是人类行为活动过程中的必要因素，也是深层次历史运动中关键因素，同时是人类历史的有机构成之一。思想史是过去与当下、历史人物与历史学家、历史事实与主观思维之间永无止境的双向互动，这种双向互动总是与人的理解和判断紧密相连。梳理历史人物的思想缘起、演变、整合和成型，细观历史人物的思想脉络有利于我们对话历史事实，寻找历史真相。在中国思想史的研究对象中，晚清思想家是一个格外值得关注的群体，国家困窘与民族危机促使他们站在中国历史的潮头大声疾呼救亡图存。深入研究这些历史潮头人物的思想，可以真实而全面地反映晚清知识分子的精神世界，是研究中国现代化进程的必要环节，一定程度上丰富了思想史

领域的研究，其研究的重要性不言而喻。

其二，科技的重要性。《马氏文通》中说：“凡立言先正所用之名，以定定义之所在者，曰界说。界之云者，所以限其义之所止，使无越畔也。”<sup>[4]</sup>马建忠所言之“界说”，是对一种事物的本质特征或一个概念的内涵外延，给予确切、简要的说明。“科”与“技”，中国古已有之。东汉许慎在《说文解字》中曾对“科”和“技”做过如下解释：“科，程也”<sup>[5]</sup>；“技，巧也”<sup>[6]</sup>。在这里“科”指衡量、分别谷子的等级品类，“技”指巧妙的用力方法。“科学”和“技术”的来源与定义，目前学术界有很多表述，将其总结如下。哈尔滨工业大学的姜振寰教授在《科学技术史》一书中对两者做出了系统阐释：“Science”（科学）一词伴随着近代科学革命而出现，我们所使用的“科学”是19世纪末20世纪初康有为、梁启超等人从日本引入。科学有广义和狭义之分。广义的科学指人类认识自然、社会、思维的活动和由此形成的知识的总和。狭义的科学指人类认识自然的活动与知识的获得，即人在好奇心、怀疑心的驱使下，对未知事物提出假说，通过验证而认识事物、形成知识的过程。“技术”一词，1870年日本学者将“Technology”和从唐朝传入日本的“技术”一词对译，后由康有为、梁启超译书时引回中国。“技术”也有广义和狭义之分。广义的“技术”是指人类活动的手段与方法的总和，包括生产性技术和非生产性技术。狭义的“技术”通常指人类改造自然、创造人工自然的方法、手段和活动的总和，是在人类历史过程中发展着的劳动技能、技巧、经验和知识，是人类认识和利用自然力及其规律的手段，是构成社会生产力的重要组成部分。<sup>[7]</sup>“科学”既是一个知识体系，又是一种认知方法，还是一个概念系统。作为一种知识体系，“科学”这个词在很大程度上属于那种以某种先进的方式获得进步的领域；作为一种认知方法，美国科学史家库恩（Kuhn）认为“常规科学即是解谜”<sup>[8]</sup>；作为一个概念系统，“科学”包含自然科学、社会科学和思维科学。笔者的导师徐奉臻教授将“科学”与“技术”的特点归纳为：“科学”，具有发现性、理论性、真理性和精神性的特点。“技术”，是操作方法、知识理念、技能技巧的总和，具有发明性、实践性、功利性和物质性的特点。<sup>[9]</sup>由此可见，“科学”与“技术”有所区别，但目前国内学界有一种约定俗成的说法：将“科学”与“技术”统称为“科技”。这种弱化两者界限的说法，并非有意混淆“科学”与“技术”的概念，也并非忽视两者的区别，只是遵循国内学界约定俗成的说法，便于课题研究的进行。因此笔者将沿用国内学界这一用法，后续行文统一使用“科技”一词。“科技”对生产力的前驱指导作用，

在当今社会具有极其重要的意义。科技是是经济增长的第一要素，是现代生产力高速发展的强大推动力，是国家兴旺发达的不竭动力。“科技”丰富的功能和内涵，使它不仅应该得到各个国家决策层面的高度重视，也应该得到学界研究的重视。

从微观层面来说，郑观应科技思想研究的应然性和笔者个人的学习经历是选题的另一层原因。

其一，郑观应维新思想的研究强势是实然性，深入挖掘郑观应的科技思想是应然性。学术界通常对郑观应的定位是维新思想家，但事实上，他还有丰富的科技思想。在其维新思想被强化的同时，他的科技思想被遮蔽了。学术界呈现重郑观应维新思想而轻郑观应科技思想的问题。笔者曾在中国知网检索郑观应维新思想的相关文章，其中论述郑观应经济思想的论文有 408 篇，论述郑观应政治思想的论文有 334 篇，论述郑观应改良思想的论文有 132 篇、论述郑观应教育思想的论文有 215 篇。然而，就笔者眼界所及，郑观应科技思想的研究还很薄弱。事实上，郑观应早已认识到科技的功能，也有丰富的科技思想。他将科技发展视为扭转时局和富国强兵的关键之举，他提出“有工以翼商”的理论<sup>[10]</sup>，将技术、工业和商战紧密相连，主张大力发展机器；他重视科技教育的发展，对中国近代科技衰落的原因进行多维度探讨，主张废除八股，设立新式学校，培养新式人才；他主张运用科技专利制度鼓励科技创新，对科技专利的制度和功能有深刻的认识，并推动上海机器织布局成功申请纺织工艺的十年专利权；通过“西学中源”学说减轻西方科技传播的阻力。郑观应这一系列主张和措施推动了中国近代科技的启蒙，促进了中西科技的交流，为近代中国的教育现代化提供了有益借鉴。因此，郑观应科技思想在中国科技思想史上应有一席之地。鉴于目前学界对郑观应科技思想的研究状况，笔者认为这一课题有研究的空间和需要。

其二，学习经历的促使。笔者研究生期间有幸师从徐奉臻教授。徐奉臻教授不仅在现代化理论与实践、马克思主义理论、马克思主义中国化等领域造诣颇深、成果丰硕，而且在科技思想史领域颇有建树：曾参研中国科学院知识创新工程项目：“新中国技术观研究”，先后参著多部科学技术史方面的著作，在各大期刊上先后发表一系列科技思想方面的重要文章。同时，徐奉臻教授为硕士生讲授“中国科技思想史”，徐奉臻教授在课堂上旁征博引，讲述了李约瑟难题的缘起和发展，介绍了儒家、道家、名家的科技思想，细说了西学中源思想的前因后果，介绍了学术界相关研究成果，详细讲述了以开放、远离平衡态和自组织为特点的耗

散结构理论、阐释了帕森斯的结构功能理论等，将我们引入科技思想史的宏伟殿堂。在这门课程的学习中，笔者深受徐奉臻教授的影响，深深为中国科技思想的魅力所折服。在课堂讨论和课后论文的撰写过程中，笔者对郑观应的科技思想产生了浓厚的研究兴趣。该课程所讲授的原典阅读法、史料阅读法、三跨研究法、宏观和微观结合研究法，加法加减法的研究方法，为深入课题研究提供了一定的基础。

其三，在工科院校学习文科专业的特殊背景，使笔者萌生了研究科技思想的兴趣。人们都能注意到科技的物化形态，却往往忽略了科技蕴含的思想。当代高等教育分专业教学导致学生知识面的缩小，很多理工科学生了解智能机器人、小卫星等最先进的科技成果，但缺乏相应的人文素养；很多文科生掌握了人文社科方面的知识，却不了解科技前沿领域的知识。因此，打破人文社科和理工科之间的隔阂很有必要。工程技术专家杨叔子院士，是倡导打破理工科和人文社科隔阂的先行者，他不仅在自己的研究中将机械与人文融合，还要求自己的博士生必须背下《老子》和《论语》的前七章，方能参加答辩，并且倡导在全国理工科院校加强人文素质教育。笔者作为理工科院校的文科生，设想将科技与传统文化紧密结合，从传统文化层面去探析郑观应的科技思想，揭示科技与文化的密切关系。杨叔子院士倡导的文理结合理念，为笔者提供了选题思路。

笔者将基于世界文明史的大背景，立足于中国近代史的发展历程，结合中国科技思想史，深入挖掘郑观应的科技思想。通过追溯郑观应生活的时代背景和成长经历，分析郑观应科技思想形成的条件；通过郑观应的著作和经营实践，归纳郑观应科技思想的主要内容，评析郑观应科技思想的特点、意义和局限性，以期对郑观应进行相对客观的评价。

### 1.1.2 课题研究的意义

科技，与国家的兴旺发达休戚相关，与社会的发展紧密相连，与个人生活息息相关。整体科技水平、科技教育水平和科技人才等方面的发展，直接影响国家的全方位发展，强大的科技力量甚至能促进了整个人类文明的进步。郑观应是中国近代主张发展科技的代表性人物，研究他的科技思想，梳理他的思想演变过程，归纳郑观应科技思想的主要内容，不仅在理论上能够丰富学界的研究，而且具有一定的现实意义。



### 1.1.2.1 理论意义

本文的研究主题是郑观应的科技思想。文章梳理了郑观应的生平，对郑观应所处的时代背景、成长的路径、家庭传统、教育历程以及社会活动等各方面进行仔细分析。郑观应系统接受过儒家教育，也经历过欧风美雨的洗礼，是新旧思想兼而有之的人物。他吸取了西方的先进知识，切身感受到西方技术的重要性，拓宽了世界性的视野，深化了对工业技术的理解，中西文化抚育了他的科技思想。文章阐述了郑观应的丰富的科技思想，郑观应对科技有合理的认识，他重视西方的科技，致力于引进西方的先进机械，并设计了一套加快培养本国科技人才的制度。形成了以科技教育思想、科技专利思想和西学中源思想为主要内容的科技思想体系。并在文章的最后评析了郑观应科技思想的特点、意义和局限性。

郑观应科技思想的研究作为学界研究领域的一个子系统，对它的研究具有一定的理论意义。从微观来看，郑观应思想的研究是一个复杂的母系统，其中包涵郑观应的政治思想、经济思想、教育思想、新闻思想等众多子系统，郑观应的科技思想是郑观应思想的子系统之一，但学界对郑观应科技思想的研究相对薄弱，对郑观应科技思想的研究，有利于丰富对郑观应思想的研究；从中观来看，中国科技思想史也是一个母系统，包含众多子系统：林则徐、魏源、王韬、康有为等人的科技思想，郑观应的科技思想也是子系统之一，郑观应具有丰富的科技思想，却长期受到学界的忽视，研究郑观应的科技思想，有利于丰富中国科技思想史的研究；从宏观大背景来看，郑观应是中国近代实业发展的代表性人物之一，参与了近代中国众多企业的经营管理，与中国近代历史的演变发展紧密相连，研究郑观应的科技思想，能够以小见大，一定程度地反映中国近代社会的发展轨迹，有利于丰富对中国近代史的研究。

### 1.1.2.2 现实意义

科技发展是一个永恒的命题，郑观应的科技思想不仅对当时的科技发展产生了影响，而且对当今社会的科技进步仍然有一定的现实意义。郑观应科技思想所遗留的经验和教训为当今社会科技创新提供基础；对当今社会科技人才的培养提供有益的借鉴。

对郑观应科技思想的研究，也是对前人发展科技所遗留的经验和教训的研究，这些经验和教训是当今社会科技创新的基础。科技发展犹如一条长河，长河的上游和下游相连，科技发展的历史与当下相关。了解前人追求科技发展的前

踪后迹,有利于更好地把握科技发展的趋势和特点,有利于揭示科技发展的规律,更好地利用过去的经验指导当今社会的科技发展和创新,为当今社会的发展提供启示。此外,郑观应的科技思想为当今科技人才队伍的建设提供了有益的借鉴。郑观应强调“国家之盛衰视乎人才”,主张加强人才建设,认为培养本国创新性科技人才方为国家富强之根本举措,并在通过聘请外教、开设技术学堂将科技人才思想付诸实践。郑观应对科技人才培养的正确认识具有前瞻性意义,对当今我国大力培养科技人才,全面建设科技人才队伍具有现实意义。同时,郑观应引进科技,培养中国科技人才并非一帆风顺的经历,有助于我们进一步了解科技的发展规律,为当今社会制定合理的科技政策提供依据。

研究长期被学术界郑观应强势研究所遮蔽的科技思想,不仅在理论上丰富了对郑观应、对中国科技思想史和对中国近代史的研究,而且郑观应科技思想的论述和实践给与当代科技人才的培养提供了借鉴。

## 1.2 国内外研究现状及分析

### 1.2.1 国外研究现状

就笔者眼界所及,目前国外学界没有关于郑观应的专门研究,但对中国科技史的研究成果丰富,各国出现了一批研究中国科技史的专家,涌现了大量优秀研究成果。

国外关于中国古代科技史的研究可以追溯到 17-18 世纪耶稣传教士来华。耶稣教士通过与耶稣总会的往来书信介绍中国情况,促成了欧洲 18 世纪的“中国热”,出现了欧洲汉学的三大巨著。巴黎耶稣会总会长郭弼恩(Charles Le Gobien)将书信汇编成为《耶稣会士通信集》<sup>[11]</sup>,1702 年到 1776 年间在巴黎出版共 34 卷,其中第 16 卷-26 卷收录了众多耶稣教会士对中国历史地理、民风习俗、物产工艺等情况的描述,尽管这本资料汇编的内容有猎奇的成分,但这种纪实描写对于西方世界了解中国古代科技具有突破性的意义。法国神父杜赫德(Jean Baptiste du Halde)继承郭弼恩衣钵继续出版《耶稣会士通信集》的同时,整理汇编了《中华帝国及其所属鞑靼地区的地理、历史、编年纪、政治和博物》<sup>[12]</sup>,介绍了中国的地理概况、手工业、建筑等情况。此外,传教士调查研究中国的天文学、医学、地理学等等,调查研究的成果主要体现在耶稣会士汉学家钱德明(Jean Joseph Marie Amiot)1776 年出版的《驻北京传教士所纂关于中国历史、科学、艺术和风俗习俗论考》<sup>[13]</sup>,收集了各家各派对中国的论述和观点。

日本京都大学的汉学研究驰名在外，新城新藏、西田几多郎、小川琢治等人引领了一股中国问题研究热，薮内清深受这些日本汉学家的影响，对中国天文学研究颇深，并在中国古代科技史领域取得瞩目的成就。1943 年他的《支那的天文学》<sup>[14]</sup>完稿，1944 年完成《隋唐历法史研究》<sup>[15]</sup>，该书也成为薮内清的成名作，1964 年《中国古代的科学》<sup>[16]</sup>完稿，1970 年出版《中国的科学文明》<sup>[17]</sup>，1974 年出版《中国的数学》<sup>[18]</sup>。此外，薮内清还与他人合著了很多关于中国古代科技的书籍、翻译了许多中国古代科技书籍，对传播中国古代的科技起着重要作用。

美国宾夕法尼亚大学中国文化和科学史教授席文（Nathan Sivin）是研究中国古代科技的代表性人物。他对中国的金丹术史颇有研究，他在 1967 年发表《论中国金丹术的重新理解》一文，1968 年出版《中国金丹术初探》，此外还有《葛洪和〈抱朴子内篇〉》、《作为一种科学的中国金丹术》、《中国金丹术和时间的控制》等一系列文章。1966 年他在数理天文学史方面发表《中国的时间概念》，1969 年出版《中国早期数理天文学中的宇宙和计算》，对中国传统中医学表露出兴趣，1967 年发表《17 世纪中国医案史》<sup>[19]</sup>。

德国学者迪特库恩（Dieter Kuhn）1975 年出版了他在中国科技史领域的第一本著作：《中国手织机的描述——对 19 世纪以前中国农业文化中的织布机的研究》<sup>[20]</sup>。1994-1997 年参加研究项目“明清时期中国纺织业的机构与技术”。1988 年他撰写了《中国科学技术史》第五卷第九册《纺织技术——纺纱和缫丝》<sup>[21]</sup>，对中国古代的纺织技术有深入研究，为世界了解中国历史悠久的纺织技术提供了一条路径。

国外学术界对中国古代科技的研究成果丰硕，其中“李约瑟难题”是一个研究重点。尽管对于“李约瑟难题”的研究和论述没有直接涉及到郑观应科技思想，但“李约瑟难题”对“中国近代科学为什么落后”这一历史问题的追问和解答，为研究郑观应科技思想形成的背景、分析郑观应科技思想的特点具有独特的理论意义和方法论意义。英国学者李约瑟博士是的中国科学技术史研究专家，其撰著多卷本的《中国科学与文明》（*Science and Civilization in China*）详细介绍了中国古代儒、道、法、墨等流派的科技思想，为中国古代科技的再认识和再传播起到了巨大的推动作用，“李约瑟难题”是犹如哥德巴赫猜想般引发了学界研究的一股热潮，涌现了一大批异彩纷呈的研究成果：美国科学史家席文（Nathan Sivin）在《为什么科学革命没有在中国发生——是否没有发生？》一文中针对“李约瑟”难题的求解和质疑有着举足轻重的意义，也为本文探讨“李约瑟难题”与郑观应



对中国近代科技落后原因的思考之间的关系提供了思路。<sup>[22]</sup>长期担任李约瑟秘书的卜鲁(G. Blue)博士的《科学、文明、与历史：与李约瑟的后续对话》强化了学界对李约瑟难题研究背景 and 价值的认识，巧妙而系统的论述了李约瑟对中国科技史的贡献，有利于笔者全面了解“李约瑟”难题的背景和价值。<sup>[23]</sup>瑞典哥德堡大学教授安特·埃岑加(Aant Elzinga)在《重估“李约瑟难题”？》(Revisiting the “Needham Paradox”)一文中梳理了相关最新理论成果，从侧面视角系统分析了“李约瑟难题”的内在理论逻辑和学理思路，对笔者梳理郑观应对中国近代科技落后思考提供了逻辑思路上的借鉴。<sup>[24]</sup>罗杰(Roger Hart)在《超越科学与文明：一个后李约瑟的批评》中对“科学与文明”的理论框架进行批判，披露这一理论框架的偏颇和局限，并依赖不同的科学理论路径探寻新的研究方向。<sup>[25]</sup>日本科学史家田山庆儿教授在《模式·认识·制造—中国科学的思想风土》跳出现有研究成果，突破旧有的分析方法，另辟蹊径，对中国的科学思想进行系统性探究。

对于“李约瑟难题”的争论和解答，国外学术界有大量研究观点。爱因斯坦的形式逻辑与科学实验论，一定程度的回答了李约瑟难题。他认为：“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础，那就是：希腊哲学家发明的形式逻辑体系(在欧几里得几何学中)，以及(在文艺复兴时期)发现通过系统的实验可能找出因果关系。”中国缺乏像西方那样的，能够促进科学发展的形式逻辑体系和科学实验论。史蒂芬·F·梅森在《自然科学史》第七章中介绍了中国的科学与技术，他认为：“农业文明社会中，理论研究和经验讲究相割裂的状态”<sup>[26]</sup>，是中国近代科技未发生像西方那样的革命的原因。帕森斯提出结构决定功能。科技内部结构有促进性结构和阻碍性结构之分，中国的理论、实验、技术三者相分离，是科技发展的阻碍性结构，不利于产生欧洲那样的技术。这些观点都是国外学术界对“李约瑟难题”解答的组成部分，此外还有很多关于“李约瑟难题”的精彩论述，此处不一而足。

国外学术界对中国科技史，尤其是“李约瑟难题”的研究，尽管没有直接涉及到郑观应科技思想史的研究，间接推进了对郑观应科技思想的研究。郑观应科技思想的研究是母系统，郑观应的科技教育思想是母系统其中的一个子系统，郑观应对“中国近代科技为什么落后”的思考，属于郑观应的科技教育思想范畴，是郑观应科技思想的一个子子系统。国外学术界对“李约瑟难题”的背景、思考和多角度的解答，为研究郑观应对“中国近代科技为什么落后”这一问题的背景和解答提供了思路，间接拓宽了对郑观应科技思想这一母系统的研究。

## 1.2.2 国内研究现状

国内学术界关于郑观应的研究起步较晚,1957年石峻发表在《读书月报》上的《郑观应与“盛世危言”》一文,是笔者所能查阅到最早专门论述郑观应的文章,50年代到80年代初期研究逐渐发展,80年代后研究范围不断拓宽,研究成果颇为丰富。早期研究主要侧重于郑观应的商战思想、民主政治思想、吏治思想、教育思想等,近年来学界对郑观应的法律思想、藏书思想、社会救济思想、养生思想、新闻思想、外交思想的研究也逐渐取得丰硕的研究成果。但对郑观应科技思想的专门研究非常薄弱。目前关于郑观应的研究成果主要集中在以下几方面:

一是对郑观应生平的研究。华东师范大学的夏东元先生是国内学术界研究郑观应问题的执牛耳者。当学术界将目光都集中在康有为、梁启超这些维新变法的主要代表人物之时,他已经注意到维新思想和实践举动并不逊色于康有为、梁启超等人的郑观应。夏东元先生经过多年坚持不懈的努力,阅读了大量档案材料,对郑观应的家庭背景、成长环境、社会实践活动等方方面面进行详细考证,1982年出版了他的第一本郑观应研究专著《郑观应传》<sup>[10]</sup>,这是郑观应研究史上的开山之作,在书中,他第一次考证了郑观应的生卒年份,厘清了郑观应的一生经历,对他的生平事迹进行解读,对郑的一生做了高度评价。并指出郑观应认识到了西方先进科技的功能,主张通过学习西方先进技术,发展本国工业进而与外国资本主义国家进行商战的主张。1996年夏东元编成《郑观应》(上下册),通过考查郑观应思想活动的演变历程,全面揭示了郑观应思想理论内涵。在1982年和1985年夏东元分别整理汇编了《郑观应集》上下册,几乎收录了郑观应生平所有作品,搜罗完备,标点准确,堪称郑观应著作的权威定本。1997年师承夏东元的易惠莉,在其师的基础上进一步分析研究著成《郑观应评传》<sup>[27]</sup>,从国家岌岌可危的历史窘境入手,透过历史车轮和郑观应独特的人生轨迹,以小见大,通过郑观应的个体案例再现了跌宕起伏、变幻莫测的时代和郑观应复杂艰难的社会实践历程,并捎带提及郑观应在上海机器织布局所申请的十年专利权。2010年夏东元的《郑观应年谱长编》<sup>[28]</sup>出版,该书按时间顺序记录了郑观应80年的人生历程,同时也反映了中国近代社会的发展变化,依次编排郑观应与洋务官员、商界友人的来往书函,按时间顺序编录郑观应对应的著述言论,这些资料对理解郑观应的思想和举动具有重要意义。邵建2014年出版《一个上海香山人的人际交往-郑观应社会关系网研究》<sup>[29]</sup>,全面系统地考查了郑观应的个人关系网络,总结了郑观应构建和维护人际关系网络的做法和风格,探究了郑观应的情感与个性,这对于了解郑

观应的为人处世和性格特点能够提供很好的参考,有利于研究者进一步了解郑观应的内心世界。学术界对郑观应生平的丰富研究成果,为笔者全面了解郑观应的生平,追寻郑观应的人生轨迹提供了借鉴,尤其是《郑观应集》的出版,为深入挖掘郑观应的科技思想提供了直接资料。

二是对郑观应政治思想的研究。这是较早涉足的重点研究领域,研究成果相当丰硕。笔者曾在中国知网检索郑观应维新思想的相关文章,论述郑观应政治思想的论文有 334 篇,论述郑观应改良思想的论文有 132 篇。研究郑观应政治思想的论文主要有:王炳义 1957 年发表在《历史与教学》上的《郑观应的改良主义思想》<sup>[30]</sup>一文,对郑观应维护国家富强为目的的改良主义思想进行研究,并论述郑观应“商战”的核心思想,同时指出其改良思想的局限性。钟卓安在《郑观应与孙中山》<sup>[31]</sup>一文中比较了两人在政治思想上的异同,同时肯定了郑观应的强烈爱国精神。姜朝晖在《论郑观应的民本思想》<sup>[32]</sup>中梳理了郑观应的民本思想体系,总结了民本思想体系的时代特点和不可避免的时代局限性。学术界关于郑观应政治思想的成果如此丰硕,对比之下,揭开郑观应长期被遮蔽的科技思想,显得尤为必要。

三是对郑观应的经济思想的研究。郑观应是我国近代卓越的实业家,其经济思想研究起步早,成果丰硕,尤其是他的商战研究思想一直是研究的热点,关于郑观应“商战”思想和实践的论文非常丰富:徐元基在《从<商务叹>看郑观应对官督商办的态度》<sup>[33]</sup>一文中论述了郑观应对官督商办制度的认识,分析了其对官督商办的态度。杨华山的《论中国近代早期经济思想的时代特点——郑观应个案研究》<sup>[34]</sup>一文,分析了郑观应与资本主义列强争利,寻师问道以追求中国早期现代化的主张。其中商战思想一直是研究热点,论文成果丰富:西南大学陈晓敏的硕士学位论文《论郑观应“商战”伦理思想》<sup>[35]</sup>分析了其商战伦理思想形成的传统观念和社会背景,系统论述了其商战思想全面富国的理念,探讨了商战思想对当今经济发展的深层次影响。东北财经大学葛群的博士学位论文《郑观应商战思想研究》<sup>[36]</sup>,全面阐述了郑观应商战思想的缘起和具体体现,重点论述以商立国的理论。郑观应主张“商战”的同时,强调“有工以翼商”,工业发展离不开科技进步,为论述郑观应的科技思想具有一定的参考价值。

四是对郑观应教育、人才观念的研究。该领域的主要研究特点是:宏观论述郑观应的教育理念和微观探讨郑观应女子教育思想、职业教育思想、科技教育思想并举。刘曙东和盘娟梅的《略论郑观应的教育思想》<sup>[37]</sup>,系统论述了郑观应的教育救国思想,勾勒了郑观应培养实用人才以兴国家的方案,总结了郑观应教育



思想的历史意义和局限性。王学明的《试论郑观应的教育思想》<sup>[38]</sup>，以富强救国为核心，全面阐述了郑观应提倡西学、变革科举的务实教育观念。周冬梅在《郑观应的女子教育观——兼与孙中山的女子教育观比较》<sup>[39]</sup>中，通过与孙中山的女子教育观比较，阐明郑观应的女子教育观的主要特点，总结郑观应对女子教育做出的贡献，揭示其未能摆脱封建观念的局限性。黄振位在《郑观应人才观论略》中指出：郑观应深刻地认识到了人才培养的重要性，并有丰富的人才培养主张。<sup>[40]</sup>祝彦在《郑观应的人才观》<sup>[41]</sup>一文中阐述了郑观应对科举制度的批判态度，论述了郑观应培养新式人才、创办新式学校的人才观念，同时指出了郑观应人才观的时代局限性。余龙生和王楠的《薛福成与郑观应近代职业教育思想之比较》<sup>[42]</sup>，分别从人才培养模式和教育体制阐述了两人思想的不同，指出两人在职业教育的重要性上认识的一致性。郑观应的科技教育思想是郑观应科技思想的有机部分，其中包括对科技功能的认识、培养人才的方法、设立新式的主张等内容，学术界对郑观应教育思想和人才思想的研究，或多或少涉及到郑观应科技教育思想的措施，为课题研究提供了思路上的借鉴。

### 1.2.3 国内外文献综述简析

综而观之，国外学术界对郑观应科技思想的研究鲜少涉及，但对中国古代科技史的研究起步较早，研究成果丰硕。研究可上溯至17-18世纪，各国涌现了一批以李约瑟、薮内清、席文为代表的中国科技史专家专家，并形成了以京都大学、宾夕法尼亚大学等为中心的中国古代科技史研究重镇。“李约瑟难题”作为国外学术界的重点研究对象，其研究成果虽未直接涉及郑观应科技思想，但国外学术界提出的形式逻辑与科学实验论、科学传统主导论和科技内部结构决定论等，为郑观应对“中国近代科技为什么落伍”提供了直接理论借鉴，为郑观应科技思想的研究提供了间接借鉴。

国内学术界对郑观应的研究体系完整、角度广阔、成果丰硕，几乎全方位深入郑观应的政治、经济、教育、人才等各领域。但郑观应的科技思想，被郑观应其他领域的研究所遮蔽，目前并未形成系统的郑观应科技思想的研究成果。但目前学术界已有的研究成果，为郑观应科技教育思想这一子系统，为郑观应的科技人才培养观念、科技人才培养方法以等方面的研究提供了借鉴。

目前学术界并未出现系统论述郑观应科技思想的文章，这为笔者研究郑观应的科技思想留下广阔的空间。本文将在吸取前人的研究成果和资料的基础上作进

一步深入研究，基于世界文明史的背景，立足于中国近代史的发展轨迹，深入挖掘郑观应科技思想史的内容。拟对郑观应科技思想的形成背景、科技思想的内容、科技思想的特点、意义、局限性进行系统梳理和总结，力图有所创新。以期丰富学界对郑观应、中国科技思想史和中国近代史的理论研究，为当今中国科技人才培养、科技人才队伍建设以及中国科技创新提供有益的历史借鉴。

## 1.3 研究内容和研究方法

### 1.3.1 研究内容

本课题基于世界文明史的宏观背景，立足于中国近代史的中观层面，从中国科技思想史这一微观视角入手，在对前人研究成果梳理、分析、整合的基础之上，追溯郑观应的经历活动，梳理郑观应丰富的人生历程，勾勒出郑观应从传统走向近代的思想演变路径，深入挖掘郑观应著作中的科技思想，并对郑观应的科技思想进行深入探究和评价，全文共分为四章进行论述：

第一章，绪论。阐述“郑观应科技思想研究”这一课题来源、课题研究的理论意义和现实意义。梳理国外学术界对研究中国科技思想史的现状，分析概括国内学术界对郑观应问题的研究成果和最新动态，阐述目前学界对郑观应科技思想研究的不足之处，论证该课题研究的必要性，并介绍文章的主要内容及主要研究方法。

第二章，介绍郑观应科技思想形成的条件。清朝内外交困的刺激和西学的启迪与影响，构成了郑观应科技思想形成的时代条件。郑观应接受过传统的儒家教育，受过西学思想的熏陶，受益于中西文化的共同抚育；郑观应经营过众多企业，丰富的实业经营历练和中西文化的抚育，构成了郑观应的科技思想形成的主观条件。在时代条件和个人条件的综合作用下，郑观应的科技思想应运而生。

第三章，阐述郑观应科技思想的主要内容。郑观应的科技思想是内涵丰富的母系统：通过对“富强之基在于格致制造”、“国家之盛衰视乎人才”、“人才之优劣出于学校”、“时文不废则实学不兴”等子子系统的阐述，构成了第一个子系统：“科技教育思想”。分析子子系统“对科技专利制度的认识”、“对科技专利功能的认识”和“科技专利思想的物化”的内涵，形成了第二个子系统：“科技专利思想”。从光学、机械学、电学层面探究郑观应的西学中源思想，促成了第三个子系统：“西学中源思想”的形成。内涵丰富、层层递进的三个子系统，共同构成了郑观应科技思想的主要内容。



第四章，对郑观应的科技思想做出基本评析。从郑观应的电报业、航运业、纺织业等领域的活动入手，深入挖掘郑观应科技思想的特点；探究郑观应的科技思想对推动近代科技启蒙、促进中西科技交流的积极意义；分析郑观应在时代背景下不可避免的局限性，以期对郑观应的科技思想做出客观公正的评价。

### 1.3.2 研究方法

#### 1.3.2.1 加法加减法的研究方法

本文较为广泛的运用了加法加减法的研究方法。目前学界对郑观应的研究，主要集中在对其维新思想的研究，这是郑观应研究现状的实然性。但事实上，郑观应有丰富的科技思想，挖掘郑观应被忽视的科技思想，这是郑观应研究的应然性。本文先使用减法，减去目前学术界对郑观应维新思想已有的丰富理论成果，留下对本文论述有用的精华部分。例如，学术界对郑观应生平的梳理，为笔者追寻郑观应的人生经历提供了基础资料；学术界对郑观应教育思想的论述，为笔者总结郑观应的科技教育思想提供了一定借鉴。在此基础上，笔者使用加法，挖掘、发现郑观应被遮蔽的科技思想，创新性地研究了郑观应的科技专利思想和西学中源思想，将新挖掘的科技思想注入郑观应的全方位研究体系中，达到丰富郑观应思想研究的目的。

#### 1.3.2.2 原典阅读法

原典是理解人物思想最重要的资料来源和根据。笔者在撰写本文过程中，不仅对郑观应的原典文献《盛世危言》、《救时揭要》、《易言》等进行仔细研读揣摩，还对与郑观应有关的各种档案资料、往来信函进行深入挖掘，在此基础上，对郑观应的科技思想的子系统进行分析论述，相对完整地梳理郑观应的科技思想体系。通过对各类能接触到的实体图书馆中的相关纸质图书和报刊资料的查阅，以及利用学校购买的各类数据库平台中的相关信息资源，搜集国外对中国科技史研究的相关资料和国内有关郑观应科技思想的研究资料，通过 NoteExpress 文献管理平台对这些资料进行认真阅读和仔细分析，力图有所突破和创新。

#### 1.3.2.3 历史分析法

本文第二章在探讨郑观应科技思想形成的条件时，主要使用的研究方法是历史分析法：郑观应科技思想形成的条件=时代背景因素+个人主观因素；时代背景因素=内外交困的刺激+西学的启迪与影响；个人主观因素=中西文化的抚育+经营

实践的历练。运用历史分析法，对郑观应科技思想的形成条件进行层层剖析，最终得出适用于本文的公式：

郑观应科技思想形成的条件=内外交困的刺激+西学的启迪与影响+中西文化的抚育+经营实践的历练

运用历史分析法，使笔者在研究郑观应科技思想的产生条件时，能够深入到郑观应科技思想的内部细节，进而从繁杂的史料中提炼出核心信息。

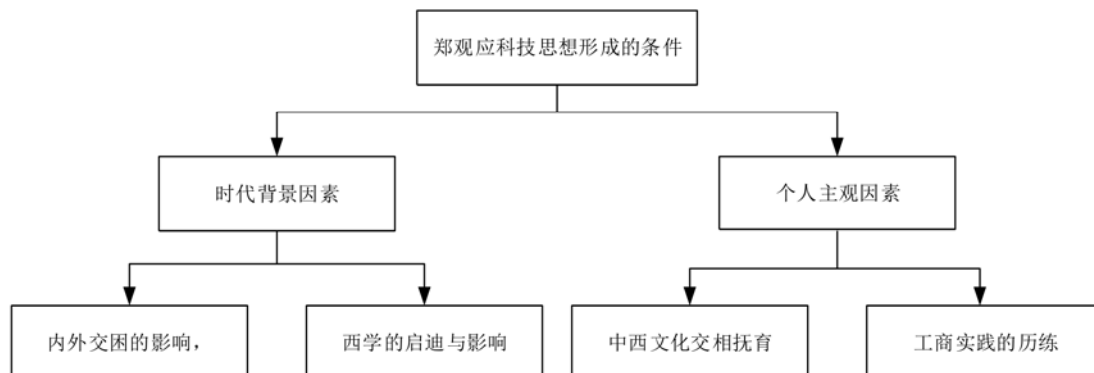


图 1 历史分析法

#### 1.3.2.4 综合归纳法

本文第三章在总结概括郑观应科技思想的主要内容时，运用了综合归纳法。郑观应科技思想的内容体现在其著作各章节当中，内容庞杂分散，将分散的科技思想组成内容丰满、条理清晰的科技思想体系，有赖于综合归纳法的应用。“富强之基在格致制造”、“国家之盛衰视乎科技人才”、“科技人才之优劣出于学校”、“时文不废则实学不兴”、“究近代科技落后之源”是郑观应科技思想的子子系统，是“科技教育思想”这一子系统的有机组成部分；“对科技专利制度的认识”、“对科技专利功能的认识”和“科技专利思想的物化”是郑观应科技思想的子子系统，是“科技专利思想”这一子系统的有机组成部分；“光学层面的西学中源思想”、“机械学层面的西学中源思想”、“电学层面的西学中源思想”、“中学和西学层面的西学中源思想”是郑观应科技思想的子子系统，是“西学中源思想”这一子系统的有机组成部分。“科技教育思想”、“科技专利思想”和“西学中源思想”这三个层层包裹、脉络清晰的子系统，最终构成了郑观应的科技思想这个庞大的母系统。综合归纳法对文章架构的突出影响，在此处得到凸显。

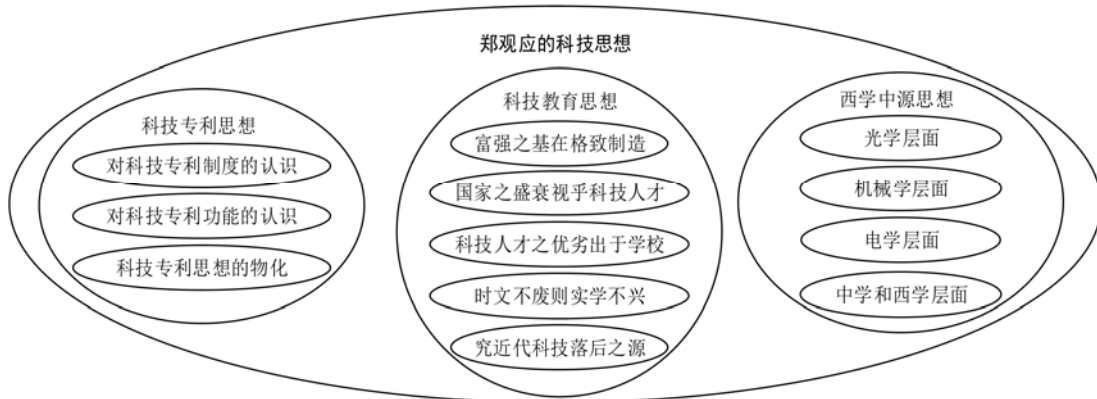


图 2 综合归纳法

### 1.3.2.5 跨学科交叉研究法

本文所使用的跨学科交叉研究法，以 3.2 节和 3.3 节为例进行阐述。科技思想史是一门打破理工科和人文社科界限的研究门类，能够连结、融合有关学科的优势。笔者在撰写 3.2 节“科技专利思想”的过程中，在阐述“专利”概念时，运用了相关法学知识，在梳理中国近代专利发展历程时运用了历史学理论。笔者在撰写 3.3 节“郑观应的西学中源思想”的过程中：梳理西学中源思想的缘起、演变历程，运用了历史学的相关理论；探究郑观应在“光学”、“机械学”和“电学”层面的西学中源思想时，触及到简单的理工科理论，运用了简单的光学、机械学基础理论；分析郑观应使用西学中源思想的心理活动时，运用了心理学理论。综合运用历史学、法学、光学、机械学、心理学等学科基础理论和方法，有助于研究思路的拓宽。

## 第2章 郑观应科技思想形成的条件

发轫于西方的科学革命、技术革命、产业革命和市民革命促使早发型现代化国家在全球发展浪潮中遥遥领先，西方国家大步向前、脱颖而出，率先揭开近代世界历史的序幕。西方国家的坚船利炮，以迅雷不及掩耳之势打开清朝大门，依靠先进的工艺技术和机器设备，以咄咄逼人之势对中国进行掠夺和摧残，清政府国力衰微，中西实力悬殊，民族危机愈发深重。屡屡受挫的历史窘境，激起以郑观应等人为代表的仁人志士的意识觉醒，他们摒弃置身事外的消极态度，开始探求民族救亡的道路。郑观应的一生几乎与苦难深重的中国近代史同步，清政府内外交困的窘境和广泛传入的西学知识，构成了郑观应科技思想形成的时代背景因素，中西文化的抚育和经营实践的历练，共同构成了郑观应科技思想形成的个人主观因素。郑观应出于救亡图存的目的，著书立说、知行合一，成功地实现了由买办商人而向近代意义的知识分子的自我转型，形成其自成体系的科技思想。

### 2.1 时代背景因素

郑观应的人生轨迹与中国近代历史几乎重叠，郑观应所生活的时代，清政府内外交困；西方科技书籍的大量翻译出版，拓宽了郑观应的视野。清政府内外交困的刺激和西学的启迪，共同构成了郑观应科技思想形成的时代因素。

#### 2.1.1 内外交困的刺激

郑观应（1842-1922），广东香山，是中国近代揭开民主与科学序幕的启蒙思想家。郑观应出生于《南京条约》签订之时，中国已步入近代历史，逐步沦为半殖民地半封建社会；中国的领土主权遭到破坏；中国被迫卷入资本主义市场，成为西方列强的原料场地和消费市场，中国自给自足的传统小农经济遭到严重的破坏；民族危机促进了士大夫阶级的觉醒；向西方科技学习，逐渐成为一股热潮。这意味着他生活的时代将与他的祖辈父辈不一样了。

从外部环境来看，西方的三大思想解放运动使人的个性和价值得到发现，想象力和创造力的迸发，与思想解放伴之而行，宗教愚昧让位于理性思维。科学革命领域，哥白尼的《天体运行论》、牛顿的经典力学体系打破了传统哲学的封闭禁锢，越入自然科学领域的开放世界，科技发展取得全方位的突破。纺织机器、运输设备、冶铁工具等机器的发明与改进，推动了资本主义工商业的迅速发展，

为西方资本主义国家创造了巨大财富，为其向外扩张提供了强大的后盾，西方世界呈现出一种生机勃勃、锐不可当的势态。西方资本主义强国的炮火轰开了中国大门，耳目闭塞、腐朽落后的清廷停滞不前，一系列不平等条约的签订使国家主权受到巨大的威胁，国家正在遭受面临瓜分的亡国危机。

从内部环境来看，清朝科技水平落后，与西方资本主义国家科技的迅猛发展形成鲜明反差，鸦片战争后，中国社会的政治、经济、社会等方面发生巨变。

中国科技发展的滞后与中国延续了几千年的封建统治制度，使中国知识分子无法摆脱保守的框架，禁锢了思维的发散，沉浸在天朝上国的美梦中。清朝长期闭关自守、裹足不前，对西方科技的发展势态一无所知，缺乏应对千年未有之大变局的应变能力。政府不但不支持科技的发展，反而从政策上阻碍科技的进步。自给自足的小农经济制度不可避免地导致生产力低下，制约了中国近代工商业的发展。八股取士的选拔体制，弱化和消弭了知识分子的发现和创新精神，醉心科举是当时社会的普遍现象，严重阻碍科技大步向前的发展。人类本体论和内圣外王论构成了儒家的两条主脉，儒家长期占据官方主流地位，儒家重伦理道德、轻自然科学的思想倾向，严重束缚了中国知识分子创新科技思维的形成。导致中国科技长期徘徊不前，阻断了中国古代探索科技的道路，扼杀了资本主义萌芽的萌芽，科技停滞不前，与西方资本主义国家之间的差距越拉越大，国家危机重重。当然，这并非完全否认儒家的科技思想。中国古代也有不少儒生发明了科技仪器，说明儒家有科技思想，只是比较薄弱，应该辩证的看待儒家与科技之间的关系。

鸦片战争后，中国社会的经济、社会各方面发生巨变。经济上，《南京条约》的签订，丧失了国家的关税自主权，国库收入受到严重影响，国家经济命脉受制于人。农民与手工业长期密切结合的自给自足的自然经济遭受严重破坏，洋货大量涌入，白银大量外流。与人民日常生活最为紧密的土布首当其中，物美价廉的洋布盛行并占领大量国内市场，广大农村不闻机杼之声，中国的土布严重压缩，经济上受到致命的打击。鸦片战争给社会造成了巨大的破坏，社会财产遭受巨大损失。同时，鸦片战争后，拜上帝会、天地会等会党在各地酝酿，举行反清起义。太平军对清王朝的威胁，捻军、天地会在多地起义，上海县城内的小刀会起义也有年余，清政府处于风雨飘摇之中。

日益尖锐民族、阶级矛盾使整个中国社会面临着巨大的生存危机，在清政府内外交困的刺激下，一部分有识之士开始向西方探寻救国图强的道路，寻师问道，学习西方先进的科技。郑观应的人生道路几乎与中国近代历史同步，他目睹日益

深重的民族危机，对清廷的软弱无能愤懑不已。他将自己的爱国热情倾注于著书立说当中，期望能够唤醒沉浸在天朝上国迷梦中的中国知识分子，提出学习西方先进技术和民主政治的主张，期望以此达到挽救民族危亡的目的。清朝内外交困，郑观应生逢其时，国外局势和国内局势共同促成了郑观应科技思想的产生。

### 2.1.2 西学的启迪与影响

鸦片战争的惨败使有识之士认识到清朝技不如人，意识到先进科技与国力水平息息相关，中国的仁人志士开始寻求救国救民的道路，掀起了一股西学传播的热潮。大量数学、物理学、天文学、化学、地理学、医学等一系列先进科技知识从西方传入，此外，西方的民主政治制度也逐渐传入中国。大量西学的传入对长期闭关锁国的清朝而言，可以算得上是一次思想解放运动。这些西学知识启迪了郑观应对西方先进科技的认识和了解，影响了郑观应对西方先进科技的看法。西学传播通常有传教士传入、译书、著书、创办报刊等途径。其中清末科学先驱与西学相关的译作和著作，对郑观应产生了重要影响。这些著作拓宽了郑观应的眼界，使郑观应了解到西方的科技发展状况，研究西方发展科技的措施，发展科技的制度和机构，从中吸取有益经验形成了一套自己的科技思想。

开明的知识分子介绍传播西方科学技术、民主政治及文化。西方科技书籍被大量引进和传播，科技翻译在传播西学中发挥了重要的作用。最早一批觉醒的林则徐、魏源、徐继畲、徐寿、华蘅芳等人，是清末科学文献翻译的先驱者，同时同文馆作为清朝的翻译机构，为西方科技的传播和国人的觉醒做出巨大贡献。西学书籍的翻译对郑观应的眼界的开阔和思想的飞跃都起到了不可忽视的影响。

林则徐是最早进行西书翻译的人员之一。他的翻译书籍报刊的活动与其禁烟活动紧密联系，林则徐深谙“知己知彼方能百战不殆”之颠扑不破之理，在广州时每日派人刺探西方动向，购买西人报纸，探访西方情况。为了组织人翻译西书，他设立译馆，命人专门翻译从各处所得的西方书刊，介绍西方先进的科技知识，从侧面探究西方崛起并走上对外扩张之路的原因。林则徐从几家外人所办刊物中筛选文章，希望通过这些文章提高国人对科技的热情，打破中国人忽视科技的传统思维。此外，林则徐还编译《澳门月报》，为使道光帝在扑朔迷离的时局势中了解世界发展的基本趋势，林则徐从中摘取相关内容奏呈道光帝。林则徐摘译的《各国律例》、《反鸦片论》，使中国人了解了世界各国的法律概况，考察中西文化之差异，体现了其开放的意识，开清朝之风气。此外，林则徐还组织编译《四



洲志》，它是清朝的知识分子了解世界各国的历史脉络和自然风情的一本重要史地著作，开清朝启蒙之创举。

魏源继在“经世致用”的口号下继续传播西学，鸦片战争的惨败，使他深受技不如人的刺激，于是通过著书介绍西方先进的科技。其著作《海国图志》，在《四周志》基础之上编著完成。该书为“为师夷长技以制夷而作”，使用较大篇幅介绍西方的科学技术，从开阔视野和了解世界格局这一层面来看，对当时社会乃至后世有重大影响。魏源对于翻译科技书籍有着正确而深刻的认识，指出熟悉外国国情是全方位学习西方的必要前提，认为翻译西方科技书籍是认识了解西方、熟悉西方国情的切入点。他在《海国图志》中全方位、系统化地介绍了西方各国详细情况，其中关于筹海的论述，高于其他世界地理著作，也在书中介绍了西方先进的各种机械武器，例如火轮、炮弹、水雷等，并阐述了武器的制作原理、操作方法等，一定程度地打破了清朝封闭自守的状态，是清朝了解世界的一部重要地理著作。

徐继畲的《瀛环志略》为介绍西方的另一本重要书籍，他在广泛搜集外国资料的基础之上，通过走访在华洋人了解外国国情，编撰了一部集论述科技制度与西方政治制度于一体的重量级著作，以地球为叙述中心，囊括亚、欧、非、南北美各国概况，在系统全面地阐述了世界地理的情况之外，也详细地阐述了欧美各国的政治、经济、军事与科技等发展形势，详细描绘了西方先进的机器生产的场景，即不用传统畜力而巧用蒸汽力，行驰如风大大提高生产效率的技术。此外，徐继畲还在书中论述了西方的民主政治，为清末渴望救国救民的仁人志士提供了一个了解世界的窗口。此外，姚莹的《康輶纪行》和夏燮的《中西纪事》，都是当时介绍西方各方面情况的重要著作。

徐寿和华蘅芳都是中国科技史上引进西方科技知识的重要人物。徐寿是我国近代化学的先驱，1862年徐寿主持建成中国第一艘蒸汽船，1867年与其父徐建寅，共同筹办了江南制造局翻译馆。他本人精通各类学科知识，翻译了大量西方科技书籍，涉及到西方的数学、物理、化学、天文学、火药、医学等众多领域，其中对化学的研究颇为丰富，译有《化学考质》、《化学鉴原》和《化学求数》等<sup>[43]</sup>，并在长期的科技翻译事业中，总结了不少翻译经验。华蘅芳是我国近代著名的数学家，与傅兰雅（John Fryer）合译的《代数术》、《微积溯源》，为西方数学的引进起到重要作用。

出于培养外语翻译人才的目的，1862年设立京师同文馆，为西学的传播、外

语翻译人才培养以及中国翻译事业的发展做出巨大贡献。同文馆建设了完备的翻译人才体制，并涌现了一大批科技翻译成果，包括《万国公法》、《化学指南》、《富国策》、《格物测算》、《药材通考》、《格物入门》、《星学发轫》等等<sup>[44]</sup>。同文馆的翻译不仅推动了翻译教学的发展，而且培养了一批视野开阔的新型翻译人才，为西学的传播起到巨大作用。

内外交困的环境，救亡图存的诉求，促使学习西方的先进科技的声音和浪潮愈发高涨，传播先进的科学技术的需求愈发迫切。一些开明人士痛感中国的落后，开始转向西方寻师问道，提出“师夷制夷”的口号，努力维持清廷的统治。各派人物在向西方学习时，伴随着清朝影响深远的西书翻译热潮。这不仅使西方的近代科技得以全面引入，同时也使我国社会的各个领域发生了迅速变化。西书的翻译不仅促进了知识分子的觉醒，还促进了他们思维方式和行为方式的转变，造就了一批精通科技的本国人才。西学传播的丰硕成果与挽救民族危亡的时代需求有机结合，生逢其时的郑观应也因此得以机会阅读这些开明之作，书中内容潜移默化影响着郑观应全球性视野的形成，培养了其爱国精神，郑观应科技思想的应运而生。<sup>[45]</sup>

## 2.2 个人主观因素

郑观应接受的是传统的儒家教育，又接受了西学的熏陶，中西文化共同抚育了郑观应复杂的思想；郑观应从一个洋行买办上升至洋务企业的官方代表，丰富的经营实践历练了郑观应发展科技的实践经验。中西文化交相抚育和工商实践的历练，构成了郑观应科技思想形成的个人主观条件。

### 2.2.1 中西文化交相抚育

郑观应是一个新旧思想兼而有之的复杂人物，他思想的复杂性源于中西文化的融合。郑观应的科技思想，是在危机与发展并存的复杂历史条件下，是在中西器物和精神文化的交流碰撞中，摆脱传统思维的框架和束缚而产生。在救国救民的理念驱使之下，作为一个接受传统儒家思想熏陶的知识分子，郑观应通过个人孜孜不倦的努力，实现从传统向近代的转变，成为通晓英文和熟知西方资本主义国家政治经济的先进人士，一生与中国近代科技的传播和发展紧密相连。

郑观应 1842 年出生在广东香山的一个传统的耕读世家，其父郑文瑞是一个颇具道义和社会责任感的乡村塾师。在 1858 年赴上海之前的 16 年，郑观应是在故

乡香山度过的。郑观应六岁时进入他的父亲郑文瑞开设的秀峰家塾，照例读孔孟经书，研习八股，参加科考。他所接受的儒家教育，以伦理道德为核心，重血亲人伦和现世事功，重实践理性和道德修养，以个人经验合理外推的认知模式对郑观应一生的发展都产生了深刻的影响。不过，传统的儒家教育并未使郑观应醉心科举，香山的经商传统，使他与西方的新思想、新文化结下了不解之缘。

郑观应的故乡香山，毗邻澳门。澳门是中国近代东南沿海重要的对外贸易口岸，是对外贸易的独特的纽带和中西文化交流的门户，影响了容闳、黄宽、黄胜等近代第一批海外留学生的产生，也在香山民众间，培养出一批专事中外贸易或专门服务于中外的商人的买办。独特的地理位置培育了香山地区的经商传统，郑氏家族也不例外。郑观应的叔父郑廷江，亲戚曾寄圃，姻亲唐廷枢，百年世交徐润，同宗哥哥郑济东都是上海洋行的买办，甚至连他的父亲郑文瑞，也曾在中年出外跑过码头。故乡的经商传统使郑观应少时就到过南洋一带，刚及成年就走上了买办道路，这与家族的经商传统不无关系。当地的文化传统则早已潜移默化的深植于他的思想深处，而影响着后来他的发展道路。

此外，郑文瑞对宗族和社会持积极主动的态度，无形之中培育起郑观应的社会责任感和爱国精神。郑文瑞一生都对传统的宗族事务和社会事务表现出相当的热情，19世纪70年代，郑文瑞安排在各地做买办、经商的儿子们为北方五省的灾荒助赈倡捐，在社会上不仅赢得了个人的名誉，也为整个家族在香山赢得了声望。1870-1880年期间是郑观应最发达的时期，郑文瑞在澳门筑起显赫的郑家大屋，庇护着郑氏的妇孺老人。1885年，在郑观应最潦倒的时候，郑文瑞主持全家族合力为其应付各处债务。这种精神力量，毫无疑问是郑观应参与社会事务最强大的推动剂。

洋行的冒险精神和开放的工作环境，促使郑观应对西方的了解更加深入。郑观应初到上海便在洋行任职，洋行可以视为中西之间贸易、文化交流的媒介，郑观应在洋行内与外国人打交道，学习英文，接触新思想、新文化，浓厚的自由文化氛围，给郑观应带来多样化的体验。洋行作为中西信息的媒介，其特殊性使郑观应有更多的机会接触报纸这类纸质信息源和往来活动的人员，实现视野的拓展和思想水平的飞跃。洋行与西方传教士之间关系匪浅，洋行的环境有利于他吸取中西文化的精粹，洋行的管理体制和激励机制推动了郑观应思想转变。洋行不仅是中西信息的媒介，还是中外交涉的渠道之一，洋行买办深度涉入对外交涉事务，这便从高层次上丰富了郑观应的人生阅历。

担任洋行买办，为郑观应了解和接触西方先进的科学技术和思想文化提供了一条有效的途径。学习英文，结交外国人，接触外国新知识，阅读外文书籍，使他认识到机器和技术的重要性。传统的儒家思想与在上海所获得的西方新知识冲突融合，影响着郑观应的科技思想的形成。尽管郑观应没有直接得益于西式教育，但他通过在上海的买办生活切身感受到中西文化冲突，这种冲突以潜移默化的方式深植郑观应的脑海中，影响着郑观应的人生，促进了郑观应科技思想的酝酿形成。

### 2.2.2 工商实践的历练

郑观应具有良好的社会声望和出色的经营能力，他的一生与工商经营活动密切相关，经营足迹遍布纺织业、电报业、轮船业、冶炼业等领域。买办、民族资本家、洋务企业的官方代表等多重身份，深化了郑观应的工商实践，促成其科技思想的形成。

郑观应初入社会即为外国洋行买办。1859-1867 年，郑观应供职于宝顺洋行，宝顺洋行极具冒险精神。1859 年，日本长崎根据《美日通商条约》开埠。1860 年，宝顺洋行率先派船载货前往长崎，依赖于随船买办的灵活和毅力，打通关节，实现了以货易货的交易。1860 年，在《北京条约》签订不久，宝顺洋行大班就率领商船冒险通过太平军控制地带，探路至汉口，成为汉口开埠后进入的第一艘外轮。郑观应也能在初入洋行之时，便获得机会跟随宝顺洋行的外国人赴天津考察商务。接近十年的早期买办生涯，宝顺洋行雄厚的资金、经营规模之大，盛衰变化之骤，让郑观应目睹了宝顺兴衰演变，他不仅获得了买办业务的经验和训练，奠定了郑观应在轮航业的能力和经历，还更重要的是，他在商海沉浮中所经受的西方文化精神的撞击和熏陶。这对郑观应的科技思想具有启蒙意义。

随着资本的积累和意识的觉醒，郑观应将经营企业与国家富强独立联系起来。宝顺洋行停业后，郑观应先是与卓子和承办和生祥茶栈经营至 1871 年停业；后与唐廷枢等人兴办公正长江轮船公司，并被推为董事之一；此外，郑观应还开办荣泰驳船公司；当了扬州宝记盐务总理。太古洋行于 1873 年创设轮船公司，郑观应在总船主力邀下，加入太古并签订了为期三年的雇佣合同，担任公司总理等职务，和晏尔吉一起主要负责太古轮船公司揽载事务，期满又与太古洋行续订五年合同。郑观应在太古担任买办期间，总结出包括用人和加速运转周期等在内的十条经验，在与其他洋行的竞争中常占上风。太古洋行经营得法获利颇丰，这与郑观应杰出

的经营管理能力和独到的眼光不无关系。郑观应在太古洋行的丰厚收入，使其个人资本积累迅速增加。此外，他还开办揽载行、过载行、钱庄等机构，投资太古轮船公司，甚至还在洋务企业轮船招商局有股份。

郑观应得到洋务大臣赏识后，身份由洋行买办和民族资本家，转变为洋务企业的重要代表。郑观应投资入股开平煤矿，建议盛宣怀开采山东等地的矿藏，并集股开设造纸公司。由于郑观应经营近代企业的声望颇高，1878年彭汝琮打着郑观应的招牌，得到李鸿章批准，揽办上海机器织布局。郑观应虽说事前毫无所知，几经谢绝，但最后还是接受会办一职，并在创办时便投入资本，一年后郑观应揭发彭汝琮的恶行。1880年，戴恒和龚寿图等承办织布局，不久，郑观应因熟悉洋务精明能干被委为总办，以外国洋行买办身份，兼任了洋务企业总办的要职。

郑观应在众多企业实践中积累了丰富的经营管理经验。继担任上海机器织布局总办之后，郑观应开始在电报行业任职。1881年盛宣怀等人拟办津沪电线时，向李鸿章推荐郑观应，李鸿章任命郑观应为上海电报局总办，主要负责验收电报材料以及将材料运往各处。郑观应毫不犹豫的接受了上海电报分局总办的职务，态度积极并答复说电报利国利民是当今急务，愿意接受利国利民的任务并在电线建成前不领薪水。这是郑观应继上海机器织布局之后，再一次洋行与洋务企业交叉任职，这从侧面反映了郑观应经营洋务企业的才能和洋务官员对他的重视程度。

郑观应一生三入轮船招商局，轮船招商局是郑观应人生道路的一个重要节点，是他脱离买办正式进入洋务企业的大转折，是摆脱买办标签、运用自身才干为中国富强贡献力量的标志。尽管腐朽的封建统治使他的愿望逐渐落空，但他为轮船招商局发展和中国航运业的进步，为中国近代科技发展以及中国近代科技人才的培养所做出的巨大贡献并未消逝。

郑观应将自己一生积累的资本广泛地投入纺织业、电报业、交通运输业、矿业等领域。在兢兢业业经营各类企业过程中，国家富强的使命与担当始终萦绕心头，他在企业经营中，将引进西方先进科技、引入外国科技人才和培养本国科技创新人才视为重中之重。他在各领域的科技实践经验相互促进，逐渐在理论思考与工商实践中形成其独具特色的科技思想体系。

## 2.3 本章小结

郑观应的一生与中国近代的发展的走势基本同步，因此，应该从中国近代历史的发展进程中，探讨郑观应科技思想的形成条件。从外部时代因素来看，鸦片

战争后，中国步入近代社会，国家面临被列强瓜分的历史命运，民族矛盾日益深重，清政府内外交困、灾难深重。以林则徐、魏源等人为代表的开明知识分子，认识到中国战败与科技落后之间的内在联系，抱着救国救民的态度，通过译书和著书等途径大力传播西学知识。内外交困的刺激，唤醒了他的救国意识，西学的传播，开阔了他的全球视野。从个人主观因素来看，郑观应自幼接受儒家传统教育，科考失利后，在家族经商传统的影响下走上买办道路。洋行开放的环境和冒险精神，使他获得更多的机会接触西方的先进科技。中西文化的交流碰撞，共同抚育了郑观应科技思想。众多企业的实践经营，让他的科技思想得到充分的施展空间，理论与实践的结合，共同促进了郑观应科技思想体系的形成和发展。

郑观应科技思想的形成不是单维的线性发展过程，而是以救国为核心呈多维发散的动态前进过程。随着经历的增长，郑观应的科技思想围绕着国富民强的目的，横向上从纺织业电报业、纺织业、航运业、冶炼业等实践领域拓宽，纵向上从引进西方先进机器和培养富于创新精神的科技人才等方面不断深化其思想体系。从郑观应科技思想的萌生到体系的形成，都与他的成长经历、教育背景和企业实践经历息息相关。从另一层面来说，郑观应的科技思想从其生活环境中萌芽，在上海洋行的中西碰撞中发展，最后在洋务企业的经营活动之中得以升华。

## 第3章 郑观应科技思想的主要内容

郑观应的思想核心可以概括为“富强救国”<sup>[10]6</sup>。围绕这一目的，他在经营工商业的丰富实践中逐步形成了完整的思想体系。郑观应意识到要富强必须与外国资本主义侵略者进行商战，商战的胜利则需要以强大的工业作为后盾，即所谓的“有工以翼商”。郑观应在正确认识到工业技术的重要作用的基础上，注重学习西方的科技，着力引进西方先进的交通运输和通讯机械装备，十分重视发展近代航运业、铁路、电报等事业的发展和人才的培养，并对发展这些行业的意义和办法提出自己的观点。为了使这些行业有足够的新式管理人才和技术人员，郑观应大声疾呼发展科技教育，并且为鼓励科技创新，提出科技专利思想，并率先付诸实践，为减轻西学传播的阻力，提出西学中源思想。郑观应的科技思想来源于长期的实践探索，又渗透于现实的创造性实践当中。

### 3.1 科技教育思想

早在19世纪80年代，郑观应就深刻的认识到科技教育的重要性，提出要大力发展科技制造以振兴国家，对国家科技人才的培养和新式学校的建立提出深刻见解，对中国传统知识分子有深刻认识，主张兴实学、废八股，并深入探讨中国近代科技落后的重要原因。

#### 3.1.1 富强之基在格致制造

持续的中西动态考察和长期的社会实践经历，使郑观应对教育的功能有着深刻的认识。“西人之富在工而不在商”<sup>[46]</sup>，国家富强与否与工业水平高低肯綮相连，工业技术的发展取决于教育水平的高低。他指出“教育之关乎家国，实非浅鲜”<sup>[46]174</sup>，认为教育是立国之本，提出富强之基在格致制造的观点。

《盛世危言》是郑观应的代表作。他在书中指出：“国家欲振兴商务，必先通格致、精制造；欲本国有通格致、精制造之人，必先设立机器、技艺、格致书院以育人材<sup>[46]626</sup>”。郑观应将通格致、精制造与教育紧密结合在一起，强调通过教育使生产者掌握科技，使生产者在生产中提高劳动生产率，创造物美价廉的商品，增加社会财富，以求挽回利权，免受外人掣肘。他以日本为例，论证格致制造的显著功能。他指出中国和西方各国的通商领先于日本，但中国的商业和制造业反而落后于日本的发展水平。郑观应分析其如此的原因，指出：“皆因无机器、



格致院讲求制造诸学”<sup>[46]626</sup>。因此，郑观应在书中多处提到要加紧开办格致书院、机器书院、技艺书院，若不及时发展科技教育，“则人材无由出，格致无由精”，各国之间技艺优劣之分愈发明显。在此情况下，即使创设制造局、纺织局、轮船招商局，也容易权操于外人，大受其亏。郑观应将科技教育的发展视为国家富强与否的重要标志和国家兴旺发达的分水岭，强调：“泰西诸国富强之基，根于工艺”，西方的强大正是由于精通格致之学，西人对农业、渔业、牧业、矿业无一不晓无一不精，制衣有专门的制衣机器，造纸有专门的造纸机器、印书机、磨面机、碾米机无奇不有<sup>[46]719</sup>。推源其故，则是西方人精通格致之学，掌握了科学的性能，形成了数学、光学、电学、化学等科学体系。他不仅对美国利用格致之理探测地下矿产、深究养鱼之法倍为推崇，而且详细介绍了西方的大学院、技艺院、船政院、武学院、通商院等专门学院的情况，呼吁中国宜求格致之学以富国强兵。他反复强调：人尽其才方能富国强民。西方的富强，源于西人精于格致之学，因此主张广泛培养掌握近代科技的人才。如果缺乏科技人才，则在激烈的国际竞争不战而败，在变幻莫测的时局中落得被动挨打、拾人蕉渣的惨淡局面。因此，他得出强国莫不从教育而来的结论。

郑观应认为：“中国不乏聪明才智之士，只要愿意讲求技艺之方，深求格致之理，国富兵强、人才济济并非遥不可及。”由于儒学长期居于中国文化的主流，追求入世的儒家常将科技视为雕虫小技，造成中国长期缺乏精通格致之学人才的困局。郑观应在《盛世危言》中，提倡皇亲国戚游历各国并派遣留学生，以兴格致之学。郑观应既以俄国大帝彼得一世曲贵降尊、乔装打扮前往欧洲寻师问道，考察英国等欧洲国家的国情，学习造船工艺，引进外国技术人才而后人才辈出、国势大涨为例，又以日本明治维新期间派遣大臣游历西方各国例，力劝中国选派朝廷大臣出洋考察，主张皇亲国戚“亲车减从，游历各邦”，以便周知各国之“风土人情”和“政刑技艺”。此外，政府选派精通外文的本国学生前往西方各国留学，主要学习工艺技术和自然科学等，由政府提供留学资金，学成回国后选拔任命到各个亟需的岗位，在减少薪水费用支出的同时，达到用本国科技人才替代洋匠免受西人掣肘的目的。<sup>[47]</sup>

### 3.1.2 国家之盛衰视乎科技人才

鸦片战争后西方的坚船利炮迫使中国逐步沦为半殖民地半封建社会，卷入世界资本主义体系，面临千年来未有之大变局。在此背景下，郑观应强调：“国家

之盛衰，视乎人才”<sup>[48]</sup>。并由此力主当局通过培养科技人才挽救国家危亡。郑观应虽然曾直接购买西方机器聘用外国洋匠，但在长期企业实践中，郑观应深刻体会到：练兵制器、借材异域固然重要，但培养本国创新性科技人才方为国家富强之根本。忽视科技教育和人才培养的发展，等于舍本求末，是无根的发展，实现不了富强救国的目的。因此郑观应在企业实践中主张加快培育各领域的科技人才，加快发展科技，提高劳动生产率。

郑观应主张通过学习外语、聘请外国技术人员为教员，培养新式人才。在主办中国电报线路时，郑观应主张：为减轻电报费用，要培养本国电报人才，挑选精通外语和计算的学生出洋学习机器原理、制造电线材料的方法，归国以自行制造，在减轻成本增加电报局盈利的同时，尽量做到有所创新，希冀他有朝一日不需雇佣洋匠，不仅毋为外人掣肘，反而能制胜于外国。在机器制造局的经营中，针对“全仗洋匠指授，所制之枪炮式老而价昂”<sup>[48]174</sup>的现象，主张选通中外文字算法的俊颖青年，入实业学堂，聘请外国优秀技师分类教习，培养我国各类科技人才。他注意到我国军事装备所存在的“人才学不能致用”和“武器购不足于用”的问题，主张设立水陆军大学堂，即在沿海设水师大学堂，在各省设陆军大学堂，聘请西方国家年老归田的科技人员担任外教，并选择精通工艺技术者主持设厂以自造武器。如此一来，中国的军事人才和器械装备问题都可得以解决。郑观应一生三入轮船招商局，在航运业领域积累了丰富的培养航运人才的经验。他主张：要整顿轮船招商局，要改善经营管理，必须积极培育人才。不仅如此，他还强调创设驾驶学堂，广泛培养中国驾驶人才，轮船由中国人驾驶，要改变驾驶皆用西人之怪现象。直到晚年，他仍然将培养驾驶人才放在很重要的位置。此外，郑观应也对中国人才不能尽用的现象痛心疾首，他向礼部尚书孙家鼐建议：将过去出洋留学归国的闲散人才和使用不当之人召集起来，“因材器使，各展所长”<sup>[48]190</sup>，广为搜罗学习制造、驾驶、枪炮、医学、律例的归国留洋学生。这样，不仅可以节省聘请之资，又能使其形成一股致力于国家富强建设的强大力量。

### 3.1.3 科技人才之优劣出于学校

郑观应强调学校对于培养科技人才有突出作用，因为他坚信“人才之优劣，出于学校”<sup>[48]</sup>。他认为，学校不健全，就难以培养杰出的科技人才。不废除八股科举制度，学校则是有名无实、虚有其表。人才建设问题关乎一个国家的兴衰存亡，因此，在清朝的危亡之际，人才培养显得尤为迫切。郑观应洞悉时局，意识

到阻碍科技人才培养和使用的根本症结，在于中国延续几千年的封建体制和教育传统。他指出：依靠旧式学塾培养中国新式科技人才犹如天方夜谭不切实际。正确的做法是：依据时局变幻的需要，引进西方的教育机制，并以此为模板建立近代教育模式，依照西方教育理念兴办新式学堂，培养了解政治时局和科技原理的科技人才，并依据中国的实际情况提出切合实际、能付诸实践的改革方案。

根据阅读郑观应的《易言》，他对学制的看法大致总结如下：各省的省会除小学堂外，还各设书院，政府应挑选 10 岁至 20 岁的学生入学，聘请精通西方外语、政治、天文学、地理学、物理学、化学的技师，或者聘请精通西学的留洋学生，任省会书院的教师。省会书院学制为四年，以外语学习为急。顺利毕业的学生，可升学至京都大书院，京都大书院的学生如若在某方面颇有造诣，在选拔考试中考取上等，则奖以衔职，分派到各重要外交或制造部门任职，中国的科技人才和翻译人才则能日渐增长。<sup>[48]106</sup>

郑观应提倡以半工半读的形式建立学校，以培养急需实用型科技人才。郑观应认为：人有“悟性”与“记性”，教者应该“导之以悟性”<sup>[49]</sup>，郑观应反对一知半解、死记硬背的教学方法，主张通过实地考察等实践教学的方法，使学生知行合一，培养学生出色的动手能力和解决实际问题的思维能力，将课堂和书本输入的知识，经过内部吸收和融合，最终输出为具有实际操作意义的方法或者物化为内涵先进科技的机器设备。郑观应的主张蕴含着现代化的教学理念，他的教学理念不是单维线性的接受教师传授的书本知识，而是以课堂和课外两条线交叉进行的多维复合型发散学习。就当今社会来看，他所主张的实地考察和培养发散性思维的教学方法依然具有现实意义。郑观应看到实践对认识的影响和作用，强调理论与实践相结合，主张将理论应用于实践活动，而后从实践上升至理论高度，两者通过相辅相成达到最完美的教学成果。在主办汉阳铁厂时，郑观应将这种富于现代化意蕴的教育理念运用于建设半工半读学堂。他在铁厂附近设立学堂，要求学生“上午读书，下午入厂学习机器”<sup>[50]</sup>。郑观应希望通过这种方式，培养出既精通理论又能操作实践的实用型科技人才，既能使中国人才济济，又能使受外人制约。

郑观应提出：“国家自强之道首重武备，人才之兴在于学校。”他强调：学校对于人才培养的重要性，他考察了西方精准化、专门化、现代化的军事制度和军事人才，看到西方军事培养有专门的学堂，规定水军必须精炼驾驶，陆军不能担任水师。他主张以西方先进的军事训练方法建设清朝的军事军备力量；主张效

仿西方建立水师大学堂和陆军学堂，订立严苛的教师选聘办法和学生入学选拔办法，制定学校学习年限以及毕业生考核办法，要求不分家庭贫富身份贵贱选拔俊秀之子弟入学，详细制定学生考核标准，加快培养中国的军事人才。

通过阅读郑观应的《盛世危言》，郑观应对中国学制的建设，大致有如下表述：郑观应在考察近代西方各国学制的基础上，倡导建立中国近代的新学制。郑观应对德国和日本的学制尤为推崇，并介绍德国小学堂、中学堂各有次第，学费低廉，不论性别和贫富都责令父母将孩子送往小学学习基础的文理、算数、历史等课程，小学升入中学之后，则进行文理、美术、体育等各类课程的学习。郑观应对日本中学毕业后的文理分科体制表现出很大的兴趣，即学文者进入高等师范、高等商业、高等工业、美术音乐等专门学校深造，学理的学生则进入专门学校学习格致或者医学等内容，最后，“分科毕业，发给凭照”<sup>[47]45</sup>。在考察各国学制之后，郑观应呼吁中国在借鉴西方学制的基础上稍为变通，实行“文、武并重”，各地设不同等级的学校，规定学习年限，学生由小学至大学层层递进学习各科知识。他主张：“参照西方开办工艺学院，以此帮助培养贫民子女获取谋生之业。”<sup>[47]46</sup>他强调：多种渠道培养选拔人才，如此一来中国人才日出，富强可望。此外，他主张仿照西方设立各类专业学校，例如文学院，武学院，商学院，工艺院等等。其中，尤为我们注意的是，郑观应看到中国师道日衰的严重现象，高度评价日本的女子高等师范，认为：“无师范学校便无以养教习之材”，强调“其母则在学校，学校之母又在师范”，因此提倡建立专门的师范院校<sup>[47]47</sup>。

虽然，郑观应提出的建设中国学校体系和倡导建设新学制的观点并不完善，但却具有近代学制的特征。他提出的建立中国近代教育体系和教育制度的构想，为后世提供了有益的借鉴。

### 3.1.4 时文不废则实学不兴

中国古代的科举制度，的确起到过一定的积极作用。但封建统治者实行科举制度的目的是为了笼络士人，授予官爵，为巩固其政权服务，而不是发展科学文化<sup>[51]</sup>。表面看，科举制度设立了很多考试科目，但实际上，“学而优则仕”社会价值导向，导致知识分子重八股、轻科技，知识分子的创造性思维被严重压抑，潜在科技人才被埋没。由此可见，科举八股取士的制度对中国科技人才的培养起阻碍作用。

针对传统的科考制度培养出来的人才不足以应对中国千年之未有大变局的情

况，郑观应对传统科举人才提出质疑：“文士笔下千言，胸无一策，或习武艺，闻炮相惊者，虽掇高科，于国家有何益哉。<sup>[52]</sup>”郑观应猛烈地抨击了只知科考求取功名而忽视科技的传统知识分子，认为靠八股取士的迂腐老生，无法领略制造机器的原理，他们只知高谈阔论，终日沉迷于寻章摘句，对国际形势，对各国政治历史风土人情，对天文算法等格致之学，懵然漠然，一无所知。郑观应认为：科举导致世人将精力耗费在试帖中，看似满腹经纶实则流于表面，终不能解决挽救民族危亡的实际问题。郑观应指出：实用型人才是社会之所需，学用脱节的科举制度对现实问题毫无益处。他认为：国学崇尚“时文”，空谈性理是为“虚”，西学讲究格致，注重科学则为“实”。他主张：“破‘虚’立‘实’，提倡格致之学，大力引进西方知识与技术，必须赶快培养‘坐而言者即可起而行’的实学者。”<sup>[47]68</sup>

当然，自幼受儒学思想的熏陶，甚至有过科考经历的郑观应，对科举制度的态度不是一成不变的，而是呈动态的。起初，郑观应并未上升到废除科举制度的高度，只是提出改良科举的方法，并在要求改良文科考试办法的同时提出加强对武科进行考察的意见，大致总结如下：“文科方面：分列四科，择优推荐，一曰考证经史以覘实学；二曰策论时事以观卓识，三曰兼论诗赋以验其才华，四曰博询政事以考其吏治。同时多次战败的教训，让他意识到西方出奇制胜的法宝是先进的武器装备和战略战术，因此，提出应分门别类考察武科：一询山川形势，军法进退，以观其韬略；二问算学、格致、机器制造，以穷其造诣；三考测量枪炮高低命中忌远，以尽其能事<sup>[46]105</sup>。”

随着郑观应社会实践经历的丰富，他的眼界逐渐开阔，在《盛世危言》中，他强调科举考试应专门加试西学，主张考试分立两科“首科既毕，挂牌招考西学”<sup>[53]</sup>。在《盛世危言》中，郑观应明确提出：“于文，武岁科外，另设一科，专考西学”。在文武两科之外，重点考察西方的工艺技术、自然科学知识以及西方社会民主政治学说。在郑观应看来，西学所要考察的内容颇为广泛，包括测试考生对西方先进的格致学说、化学理论和实验、采矿新法、力学理论、天文地理的掌握情况，以及对医疗方法、配药方法的熟练程度。他主张：改变原来的科举考试所采用的以行文策论为标准的录取标准，转而以考生的技艺水平作为新的录取标准。依据新的西学科录取标准，那些只知孔孟之学而对工艺技巧一窍不通的考生不予录取，对精通西学，能独出心裁制作各种物件的考生破格录取。可见，郑观应将西学视为拯救时弊的良药，视为富国强民的终南捷径，其改变科举制度考察

内容的主张，无形之中提高了西学的社会地位，促使学习西学之人看到强邻环伺国将不保的危急局势，激发国人救国救民的爱国情怀，潜移默化地将中国传统知识分子不耻西学、执着于求取功名的导向，扭转为追求西学的导向。如此一来，便能加快中国科技人才的培养，真才实学之人蔚然兴起，形成各领域人才济济的局面。

### 3.1.5 究近代科技落后之源

德国哲学家雅斯贝尔斯（Karl Theodor Jaspers）在《历史的起源与目标》一书中写道，公元前 800 年至公元前 200 年，是人类文明的“轴心时代”，是人类文明精神的重大突破时期。当时，古代希腊、古代中国、古代印度等文明都产生了伟大的思想家，他们提出的思想原则塑造了不同文化传统，并一直影响着人类生活<sup>[54]</sup>。毫无疑问中国古代的历史是灿烂辉煌的，中国古代的科技也一度领先其他地区。巴勒克拉夫（Geoffrey Barraclough）说：“1500 年以前，是世界冲击欧洲；1500 年以后是欧洲冲击世界”<sup>[55]</sup>。1500 年以前，是人类文明的轴心地区冲击欧洲，这里的轴心地区包括古代中国，这一时期，中国几乎各方面发展水平都高于欧洲，世界文明的优秀成果由东方传入冲击着西方世界，科技也是如此；1500 年以后，欧洲国家依靠殖民扩张称霸世界，伴随着东方的衰弱和西方的兴起，以欧洲为中心的世界体系逐步形成。伴随着东西方大错位的出现，先进的科技由西方传入冲击东方世界，中国的科技逐步落后于欧洲。

对于这一现象，英国著名学者李约瑟（Needham）提出：“为什么公元前 2 世纪至公元 16 世纪之间，在将人类的自然知识应用于使用目的方面，中国较之西方更为有效？或者，为什么近代科学关于自然界假说的数学化及其相关的先进技术，只是辉煌而短暂地兴起于伽利略时代的欧洲”<sup>[56]</sup>。“李约瑟难题”与中国为什么在近代落后了这一问题紧密相连，这个难题如哥德巴赫猜想一样引起了研究者的巨大热情。

但在一定意义上而言，其实在李约瑟（Needham）之前，郑观应在《盛世危言》中触及了与“李约瑟难题”相似的问题，并从多个角度考察和探讨了中国近代科技逐渐落伍的深层次原因，凸显了郑观应的前瞻性视角。郑观应有关中国近代科技落后的原因的思考和解答，不仅为破解“李约瑟难题”提供了有益的启示，而且也折射出郑观应本人的科技思想。



### 3.1.5.1 骛虚避实的考察倾向

郑观应深刻揭露教育考试制度对科技人才培养和国家兴衰之间的关系，近代西方的教育选拔制度激发了科技人才的活力，而儒家重道轻技的传统和八股考试骛虚避实的考察倾向，严重束缚了中国知识分子科技思维的发散。

马斯洛（Abraham H. Maslow）说：“一个行动或一个有意识的愿望，如果只有一种动机，那是不正常的”<sup>[57]</sup>。中国古代儒家长期占据主流地位，金榜题名的人生理想使中国的知识分子痴迷孔孟之学，学而优则仕的现实诉求导致他们沉沦科考八股之作，儒学不可撼动的稳固地位和入世为官的人生理想促使众多学子深陷八股泥潭中不可自拔。“‘仕、学为一’的传统观念，‘尚虚文而饰太平’的一贯态度，导致知识分子对当世之实务，漠然置之度外。”<sup>[47][29]</sup> 儒学重内心自省轻向外察物的特点、带着政治目的性的传统儒学理念与骛虚避实的科举考察倾向不谋而合。中国知识分子远离科技，停留在记录科技现象的表层，理论与实践相脱节，因此，不可能出现像西方近代那样的科技革命。

在郑观应看来，骛虚避实的考察倾向是中国科技人才培养的致命缺陷。骛虚避实的考察倾向主要体现在科举选拔体制上。中国的科举考试制度崇尚“虚”学，中国知识分子崇尚时文、空谈性理，醉心科考、虚度时日，泯灭了科技创造的灵性，难以领悟科技的精华。中国知识分子长期以来，重视八股文的学习，忽视格致工艺的学习，科技研究被社会视为副业，不利于科技创造的产生。注重“虚”学的考察倾向，泯灭了中国知识分子的科技创造精神，导致中国的知识分子，不但难以在科技上自主创新，甚至还难以理解西方传入的先进科学知识，难以操作从西方购入的先进机器设备。与中国知识分子注重“虚学”，醉心科考的情况，形成鲜明对比的是，西方人才培养崇尚“实学”的传统。郑观应将中国与西方和日本进行对比，在他看来，西方各国学生自幼接受实学教育，学以致用，是西方各国强盛之理；日本注重实学的人才培养模式，是日本国势振兴的根源。郑观应对比中西对待“虚学”和“实学”态度以及中西在科技水平、科技人才方面发展情况，揭露出中国在人才培养方面骛虚避实的考察倾向，是中国近代科技落后的重要原因之一。

### 3.1.5.2 鄙视技艺的社会价值取向

中国古代传统的等级秩序：“士农工商”，透露出中国古代鄙视技艺的社会价值取向。科技长期被视为“雕虫小技”，他以“明熹宗刻木飞鸢，为史册遗议”



[46]727 为例,说明技术工匠为社会所鄙夷的传统,这导致社会科技事业的发展滞后,无一聪颖之人愿意从事手工技艺,科技领域呈现出萧条凋敝的情景。在郑观应看来,这种鄙视技艺的社会价值取向消极影响非常深远,致使能人巧匠才艺不能尽用、国家不能富强,他对这一现象深表忧虑。郑观应认为:“以八股为正途,视别学为异端” [47]68,是社会价值取向的体现,“上以此求,下以此应” [46]281,上层统治阶级的价值取向,必然影响下层社会大众。因此鄙视技艺的社会价值取向,导致科技弱势的局面。郑观应敏锐地意识到西方统治者对科技的重视程度明显高于中国统治者,中国统治者在选拔任命官员时,主要依靠的标准是科举考试成绩,这一上层选拔标准,使下层重时文轻科技的现象相伴而生。

西方各国的上层重视科技,下面便争相建立工艺书院,通过“创一新法”便“独享其利”的专利体制,鼓励西方知识分子进行科技创新,整个社会形成一种自由开放的氛围和追求实用的社会价值取向。与此形成鲜明反差的是中国封闭僵化选拔制度,中国上层统治者重视八股取士,忽视科技的发展,则下层民众醉心科考,无人愿意从事科技发展和创新,整个社会鄙视技艺的社会价值取向,严重阻碍了中国近代科技的进步。

### 3.1.5.3 不求甚解的研究态度

西方的科技浪潮猛烈地冲击着科技发展滞后的清朝,国力渐衰的趋势迫使清王朝向西方寻师问道。但腐朽没落的清王朝,还停留在引进西方先进机器的器物变革层面,单纯引进机器而缺乏相应的科学研究思维和科学研究的配套机制,购买机器无人能用、购买轮船无人能驾驶的情况屡见不鲜。必须依靠西方工匠的状况让郑观应痛心疾首。推源其故,郑观应认为“不求甚解”是国人不能了解西方先进机器内部运行原理的原因。郑观应深知:购买和仿造机器必然导致“西学之奥窍终未尽窥”,在科技创新道路上步履维艰。他隐约认识到:想要在科技发展,必然要掌握科学规律,保持审慎的科学态度和刨根问底的研究精神,探求机械设备的内部构造并加以创新。他对比中日两国购买机器之后的做法,认为中国受制洋人的原因在于,中国只知抄袭西法,对理论不求甚解,丝毫没有创新意识,亦步亦趋。因此,郑观应对中国的科技发展深表忧虑。

郑观应对中国近代科技落后的历史原因进行了多方面多维度的深刻考察和全面剖析,且给出了自己的解答和主张,一定程度上触及到了李约瑟难题的追问和解答,对于我们当今反思中国近代科技落后的原因提供了一个更广阔的思路,对李约瑟难题的解答有一些借鉴意义。

### 3.2 科技专利思想

“专利”一词中国古已有之，《国语 周语》：“匹夫专利，犹谓之盗，王而行之，其归鲜矣。”这是西周厉王时大夫芮良夫首先提出的，反对贵族统治者凭借政治特权从事专利的议论。<sup>[58]</sup>“专利”在此处是指垄断某种生产或流通以略取厚利的行为。但这与西方现代意义上的“专利”相差甚远。

现代意义上的“专利”（patent）来源于拉丁语 *Litterae patentes*，意为公开的信件或公共文献，是中世纪的君主用来颁布某种特权的证明。现代资本主义国家指允许私人对创造发明的垄断经营。学术界认为：“真正具有现代化特点的专利法是英国于 1624 年颁布的《垄断法》，可称为“现代专利法”之始。”<sup>[59]</sup>

我国现代意义上的“专利”，在知识产权中有三层含义：“包括专利权人享有的专利权、受到专利法保护的发明创造的专利技术和具体的专利物质文件。我国法律意义上“专利”，是指受法律规范保护的发明创造，它是指一项发明创造向国家审批机关提出专利申请，经依法审查合格后向专利申请人授予的在规定的时间内对该项发明创造享有的专有权。这种专利权具有独占性和排他性。根据《中华人民共和国专利法》，申请专利的对象有三种类型：发明、实用新型和外观设计，规定授予专利权的发明和实用新型应当具备新颖性、创新性和实用性，对专利的申请程序、保护年限、专利管理机构等都有相关规定。”<sup>[60]</sup>

本文谈及的“专利”主要是指现代意义上的“专利”。中国近代专利制度，萌芽于太平天国时期洪仁玕最先在《资政新篇》中提出的实行专利的主张和设想。伴随着不断引进的国外工业技艺，郑观应感受到专利制度在社会进步和科技发展中的作用。他在 1873 年刊印的《论中国轮船进止大略》一文中，就已对专利制度有一定的认识，在此后的实践中，他对专利独占排他性的特点、申请专利的条件、申请程序和专利管理机构等专利相关知识逐渐有了更加深刻的认识。此外，在主持上海机器织布局时，为机器织布局的纺织技术，成功申请了 10 年期限的专利权。郑观应作为“近代中国专利实施第一人”，有丰富的科技专利思想，但学界对郑观应科技专利思想的研究相对弱势，因此挖掘郑观应的科技思想既必要又迫切。研究郑观应的科技专利思想，有利于丰富中国的专利制度发展史，也有助于更全面理解郑观应的科技思想体系，郑观应自身的理论体系的完善，同时也能为当代建立健全专利制度提供有益的借鉴。

### 3.2.1 对科技专利制度的认识

郑观应对科技专利的独占排他性特点、申请专利的条件、申请专利的流程、专利的年限、专利机构的设立、有效专利、无效专利等基础专利知识具有较为全面的认识，郑观应对科技专利制度的认识与现代意义上的专利制度较为贴近。

郑观应认识到科技专利具有独占排他性的特点。郑观应在《论机器》一文中提到如有人能制造新颖之物，经过审批后“准其独造”<sup>[46]89</sup>。郑观应针对上海机器织布局纺织技术的专利，提出“无论华人、洋人，均不得于限内另行纺织”，这便生动地体现了专利的独占排他性特点。

现代意义上的“专利”应当具备新颖性、创造性和实用性，新颖性是指在申请以前没有同样的发明，创造性强调发明的实质性特点和进步，实用性强调发明能够产生积极效果。<sup>[60]</sup>郑观应对科技专利的有关论述与上述几个基本要素不谋而合，1883年郑观应在《拟创设工艺书院机器厂节略》<sup>[48]</sup>中提到他所主张的科技专利制度。其中“凡有新出奇巧之物”与现代专利当中的“新颖性”和“创造性”有异曲同工之妙，“果有实用，随即转申大宪”和《论机器》中的“有益于国计民生者”<sup>[46]89</sup>共同体现了申请专利应当具有“实用性”特点。由此可见，郑观应较早的认识到申请专利应当具备的条件。

郑观应认识到专利具有期限。《中华人民共和国专利法》规定发明专利的期限为20年，实用新型专利和外观设计专利的期限为10年<sup>[60]</sup>，根据专利类型决定专利期限。而郑观应对专利期限问题早有认识，他提出独造的权利要“视其利之轻重，准其限以年数”<sup>[46]106</sup>，即不同专利的专利年限不同。郑观应在为上海机器织布的专利申请上书李鸿章时也提到：“应请宪恩酌给十五年或十年之限”<sup>[48]535</sup>。这都体现了郑观应对科技专利期限的超前认识。

郑观应还意识到“有效专利”和“无效专利”的区分。现代意义的“有效专利”，是指申请专利被授权后仍然处于有效状态，“无效专利”通常是指申请专利期限已满或者未及时缴纳年费而丧失专利权。他在《易言》中提出：“载于合约，限以年数，准其独造，期满之后，别人乃得仿行”<sup>[46]90</sup>，受法律保护的专利只准专利所有者独造，体现了“有效专利”的概念，期满之后，专利失效，他人也可仿行则体现了郑观应对“失效专利”的认识。此外，郑观应还认识到专利可以进行转让，提出“其有自愿售技者，国家准予保护，令专利二十年”<sup>[46]727</sup>，可见郑观应对专利制度认识之深。

此外，郑观应考察了西方的专利申请流程，并对专利申请流程进行说明。笔



者根据郑观应所述，将申请流程总结如下：但凡发明一项新奇精巧的物件，可将该物件以绘图的形式呈献至该专利管理机构，由专员审查试验该物件是否具有实用价值。若有实用价值，则可申请专利，颁发执照，官方批转该项专利所有者拥有自造权，并将发明物件和发明者的姓名一起登报，使其享誉内外，禁止他人仿造，以免侵犯创造者的专利权。

郑观应考察了各国的科技专利管理机构的人事设置和运行机制，并统计了英、美、德等国每年批准的专利数量，提出建立中国科技专利机构的设想。表述大致如下：郑观应建议中国可仿美行之，设总理、考验器物专员、书吏绘匠等人员，对于呈验的物品酌情收取费用，足敷机构正常运营之用。他认为此行实为振作科技人才之道，曾多次酝酿科技管理机构的章程。此外，他提出可将游手好闲人员组织安排进入技艺学院，防止他们聚众滋事的同时还可化莠为良，增加中国的科技力量。<sup>[48]175</sup>

此外，郑观应设想了一个界限分明的专利等级制度。郑观应将专利划分为上、中、下三等，规定创未有之法为上等，改良仿造机器为中等，具有一定才能和功用者为下等，并主张对上、中、下三等专利的发明者进行考试，从中考选拔优秀发明者为工务官员，许其售卖专利制度，官方保护其专利 20 年。

郑观应不仅对专利制度和专利功能有着深刻的认识，而且还详细地论述了西方的版权制度，他指出西方不仅对新造的机器准许专利若干年，而且著作也有专利权。“盖著一书，穷年累月，费心神方得成兹不刊之作。”<sup>[28]284</sup>他认为著作是作者精神和心血物化的产物，创作者拥有版权专利制度，“每成一书只准自刊自卖，不准他人翻刻。”<sup>[28]284</sup>以此独享专利权带来的庇护，若是有人侵犯作者的专利，“违者治以罪，或罚醵以归书主”<sup>[28]284</sup>，创作之人享受长期版权专利，甚至福泽子孙后代。

郑观应在长期考察西方专利的基础上，不仅对科技专利的特点、申请专利的条件、专利期限、有效专利、无效专利、申请专利的流程等有系统的认识，而且在考察西方专利机构后，主张建设中国的专利机构，在人事设置和机构管理方面还提出自己的建议。1898 年百日维新中的《振兴工艺给奖章程》第一次在对专利有了相关规定，而早在 19 世纪 70 年代，郑观应就已经具有相当完备的专利思想，并且在主办上海机器织布局时付诸实践，这足以见得郑观应在科技专利思想的前瞻性眼光以及超强的魄力。

### 3.2.2 对科技专利功能的认识

郑观应不仅对科技专利制度有着超前的认识，还对科技专利的功能认识有深刻的理解。专利作为一种激励和保护机制，从个人层面、社会层面和国家层面来看，都具有积极作用和突出意义。

从个人层面来看，郑观应认为科技专利使发明创造者“既获美名，又收厚利”<sup>[46]90</sup>，提高了发明创造者的社会地位和政治话语权，能够维护发明者的权益，调动发明创造者的积极性。专利具有排他性，能够保护创造者的独占权，这种独占权使发明创造者能够独自享受发明专利带来的巨大的经济收入，改善发明创造者的生活水平。在郑观应看来，经济上的贫乏正是中国近代科技落后的原因之一。美国心理学家马斯洛（Maslow）的需求层次理论认为，人的生理需求是最基本的需求，食物是最基本的生理需求之一，只有当第一层次的生理需求满足之后，人才会追求更高层次的需求。清朝统治下的小手工业者，在难以饱腹的情况下，自然不会有从事发明创造的积极性。科技专利带来的经济收入能够解决发明创造者的后顾之忧，使其有更多的精力投入发明创造中，从而形成一个良性循环。

科技专利能够提高发明创造者的社会地位和政治话语权。中国古代传统的等级秩序：士农工商，充分体现了社会对科技的鄙视心理。从事科技事业的手工业者社会地位低微，抑制了手工业者创造热情的萌发。但郑观应主张将发明创造者的专利和事迹“照会各邦，载于合约”<sup>[46]90</sup>，“将其姓名及绘图刻入报中，俾遐迩周知”<sup>[48]176</sup>，将发明物件和发明者的姓名一起登报，能够提高创造发明者的社会的声望，激发从事创造发明的积极性。此外，科技专利还能提高发明创造者的政治话语权。郑观应提到对能制造专利的人“赏以衔职”<sup>[46]90</sup>，这种政治上的奖励甚至比经济上的奖励更具有推动作用。中国古代将仕途视作人生的终极理想，通过科考走上仕途是一条艰难的道路，对于普通的发明创造者而言，更是可望而不可及。但是科技专利给了这些发明创造者提供了一条捷径，依靠科技发明创造获得官职的捷径。从事科技创造者被任命官职，在很大程度上提高他们的政治话语权。郑观应认为这种名利双收的制度，是促进科技发明层出不穷的重要原因。

从社会层面来看，科技专利能够激发全社会“苦心孤诣，斗巧争奇”<sup>[46]90</sup>的创造热情，一定程度打破鄙视科技的社会风气。一个国家科技发展水平的高低，与这个国家对待科技的社会风气密切相关。国家重视科技、鼓励创新的社会风气，对科技的发展和进步起促进作用；鄙视科技、抑制创新的社会风气，对科技的发展和进步起阻碍作用。中国古代长期以来，儒家长期在思想领域占据统治地位，

将科技视为“小道末技”，对科技不以为然，忽视科技的发展，这种社会风气导致中国近代的科技开始落后于西方。与之形成鲜明对比的是，西方鼓励创新的开放风气。西方社会创造发明新事物即使遇到试验失败，徒费钱财与精力，旁人也并不因此讥讽试验者，反而尊敬体谅试验者，这种敬畏知识、创新，推崇发明、发现的风气远非中国能及。<sup>[46]626</sup>西方鼓励创新的社会风气与遥遥领先的科技密切相连。中国科技落后的责任，不能简单归于中国的人才不可用，科技发展落后需要反思中国自古以来鄙视科技创新的封闭僵化的社会风气。国人科技创新能力并非不如西人，中国亦不乏心思灵敏的能人，只是囿于政府落后的奖励激励制度、社会轻视科技的眼镜和平民生活的普遍贫困，或有绝技困于律例，国人之聪明才智其难以发挥。

在郑观应看来，科技专利促使鄙视科技的社会风气向推崇科技的社会风气转变。这种转变主要体现在以下几个方面：在鄙视科技的社会风气影响下，发明创造者，即便具有科技才能，也不展示于人前，更不将发明创造运用于实践，难以发挥出应有的价值。科技专利“赏其顶戴，限其自造多少年数”<sup>[46]53</sup>，经济收入和政治地位的诱导，促使社会形成一股“乐创乐助”<sup>[46] 56</sup>科技创造风气，这种风气能够加快推动科技发明和创造的成功。专利推动科技运用于生产实践中，在轻工业领域，主张各地地方官，广泛劝说当地农民在山谷和闲置的土地中种植桑树和茶树，鼓励农民勤勉管理所种土地，若能创新缫丝、制茶之法，则加以奖赏。生产领域的这一具体措施也有利于对待科技的社会风气的转变。

从国家层面来看，科技专利不仅能“防止外人争利”，还是“振作人才之道”<sup>[46]90</sup>，甚至是“富国之道”<sup>[46]53</sup>。郑观应充分认识到技术创新对于富强救国的突出作用，他把“有工以翼商”放在很重要的位置，认为商战要取得胜利，没有价廉物美的商品，没有强大的工业做后盾是不可能的；而建设强大的工业体系非要在生产中大力提高劳动生产率不可；提高劳动生产率的因素有很多，但起决定作用的是先进的技术发明。科技专利对“凡能别出心裁，制一奇器”<sup>[46]90</sup>者，政府以官职作为奖赏，国家在各地区广而告之，订立合同，并给予独造数年的专利权，在这期间他人不得仿造。朝廷重视工商业发展，但凡制造出对国家发展有益的工艺奇巧之物，赏以官职，并限定自造年数保证创造者的专利收入，必能激发世人对发明创造的热情，能够促进技术创新的发展，从而促进达到培养人才，富强国家的目的。

郑观应在为上海机器织布局申请专利时提到：“饬行通商各口无论华人、洋



人，均不得于限内另行纺织”<sup>[48]535</sup>。鸦片战争后，资本主义强国开始侵占中国市场，严重侵害了中国本土商业的发展。通过上海机器织布局的专利，能够限制华另行纺织，起到防止外人争利的作用。

科技专利能够促进科技人才的发展。郑观应充分认识到科技人才的重要性，只有突破模仿，开创新之风气，培养自造机器的本国人才方为制胜之道。在郑观应看来，专利作为一种激励和保护政策，能够转变对科技的看法，鼓励人才脱颖而出，保护科技发明，大大调动发明创造者的积极性，为国家的科技发展提供大量人才。

郑观应提出“商务之原，以制造为急；制造之法，以机器为先”<sup>[46]626</sup>，他充分认识到先进机器设备和科技的重要性。专利在推动科技发展方面具有重要作用，从个人层面来看，专利有利于提高发明创造者的经济收入、社会地位和政治话语权，从而激发发明创造者的积极性；从社会层面来看，有助于促使鄙视科技的社会风气向推崇科技的社会风气转变，形成一股人人醉心科技的潮流；从国家层面来看，专利制度不仅能够在一定程度上防止外国资本主义争利，还能鼓励创新，培养科技人才，促进机器创新和工业发展，达到富国的目的。如此，人才兴盛，国家富强，科技发展的局面便指日可待。

### 3.2.3 科技专利思想的物化

1882年，上海机器织布局的织布工艺取得为期十年的专利权，这是郑观应科技思想物化的成果，同时也是中国存案在册的第一件专利。郑观应作为中国近代第一件专利的推动者，毫无疑问在中国专利发展史上占据重要地位。

1878年彭汝琮提请设立机器织布局，李鸿章批准并札委郑观应会办局务，1880年在郑观应的主持下正式成立。郑观应尽竭全力经营上海机器织布局，亲力亲为参与建厂选址和订购织机，1880年郑观应就“寄购各种棉花，分交英美著名织厂试织各种洋布”<sup>[48]536</sup>，并委托容闳聘请经验丰富的纺织工程师来华改进织机，派翻译梁其彦跟随丹科，赴美选购纺织机器，郑观应在机器织布局的经营管理中耗费了极大的心血。根据西方国家的专利规定：但凡新创立的一项发明是该国没有的，就许以专利，如果学习别国技术而后回国仿造，也符合独创的条件。郑观应在参照西方专利制度的基础上，认为上海机器织布局“虽购用机器，类似创法”<sup>[48]535</sup>。在他看来，中国的棉花质粗纱短，在他们改进织布工艺之前，并未有人成功改造过织布工艺。因此，郑观应认为上海机器织布局改良的织布工艺“已合



创造之例”<sup>[48]535</sup>，符合申请专利的条件。

郑观应等人花费大量时间和金钱，改进上海机器织布局的织布工艺，为保护上海机器织布局的利益，防止外人争利，1882年郑观应向李鸿章上书争取上海机器织布局的“专利”经营权，要求“禀请上海一隅只准他人附股”<sup>[48]536</sup>。郑观应上书李鸿章时，详细陈述上海机器织布局为改进织布工艺，付出的巨大人力、财力和物力，阐述为上海机器织布局的织布工艺申请专利权的依据。郑观应以西方科技专利为蓝本，认为上海机器织布局改良后的织机，不仅提高了旧式织机的性能，还具有创造性意义，符合申请专利的条件。因此为织布工艺请申十五年或十年的独造专利权，规定无论华、洋在专利年限内不准设厂另行纺织，只准以附股的方式参与投资上海机器织布局。李鸿章面对郑观应的申请，不仅正式向朝廷请准了这一专利，而且将上海机器织布局织布工艺的专利限制的范围，由上海扩大至全国。需要指出，这种专利以政治特权为后盾，所取得的专利具有保护性、扶持性的色彩。

用科技专利制度来鼓励发明和创造，对中国的科技发展具有重要意义。上海机器织布局的织布工艺成功获批十年专利权，保护上海机器织布局利益的同时，也体现了洋务官僚抵制外国侵略的意图。织布工艺的十年专利权限制了外国商人在华设棉纺织厂，减弱了外国商人倾销商品的进程，一定程度上抵制了外国资本的侵略。需要注意的是，上海机器织布局的十年专利在抵制了外国资本的入侵的同时，也限制了本国商人设立织布厂，一定程度上阻碍了中国经济的发展。

### 3.3 西学中源思想

在内涵上“西学中源”意为包括西方近代科学技术在内的西学都是从中国起源的。“西学中源”思想并非最早由郑观应提出，在“西学中源”思想的形成期，李之藻、徐光启、杨廷筠等虽然没有从源流上去分析西学中源思想，但开辟了一条认识中西文化的新思路；在“西学中源”思想的发展期，方以智在《浮山文集》提出地圆说非西人所创，中国古已有之的观点；王锡阐通过天文学的具体证据多次论述“西学中源”说，认为西法实则“悉具旧法之中”<sup>[61]</sup>。在“西学中源”的完善期，从中国古籍经典里寻找西学的源头使其与中学一一对应已成为“西学中源”思想的主要阐释路径。康熙也是“西学中源”学说的力倡者，他虽以崇儒为帝王之本分，但同时又醉心于当时输入的西方科技。为了缓解采用西法和尊崇儒术的国策之间的矛盾，他亲自提倡“西学中源说”。梅文鼎作为“西学中源”思

想的集大成者，受到康熙的格外重视，君臣二人曾专门讨论“西学中源说”。西学中源说也成为清廷钦定的说法，康熙帝以御制的名义编纂出版了《律吕正义》、《数理精蕴》和《历象考成》，把本来深藏宫禁的西方天文学和数学译著化为中国的御制经典，从而加速了西方科技在中国的传播，促进了清代科技的进步。

郑观应与很多持“西学中源”观点的思想家一样，感受到西学的魅力，并有广泛传播西学的愿望。但在崇儒的社会氛围里，传播西学“名不正，言不顺”，这些迫切希望传播西学的思想家们，身上沉重的传统文化包袱和不得已的现实情况，迫使他们寻找解决西学和中学之矛盾的道路。郑观应已经清楚的看到中国科技的落后，充分认识到西方先进科技的作用，想要鼓励世人积极学习西学，但是如何让世人接受西学是一个不可回避的现实问题，于是以中国本有之学还之于中国的西学中源思想，对于认同和引进西学起过前驱引导作用，有助于舒缓西学传播的阻力和顾虑，具有汇通中西文化的功能。

伴随着欧风美雨的冲击，郑观应深知西方科技的功能。但为了使世人更容易接纳西学，他提出西法并非创自西人而是来源于中国的传统智慧，认为中西之学并非完全隔绝。19世纪80年代，郑观应广泛涉足洋务企业，为了引进西方先进的科技，他开始大力提倡“西学中源”学说。他将西方近代科技与中国古代的科技成就一一对应：“秋官象胥，郑注译官，则翻译有自来矣”<sup>[46][276]</sup>。郑观应认为，这便有翻译事业和翻译人员的源头；“阳燧取明火于日，方诸取名水于月，则格物有自来矣”<sup>[46][276]</sup>。郑观应以“阳燧”、“方诸”论证中国古代早已用取火的工具和取水的工具，是格物的先驱。此外，郑观应还有一系列关于化学、电学、气学、光学、重学、机械学等方面的西学中源思想，目的是希望能够横贯中西，减轻传播西学的阻力，促使人们深化对西方先进科技的理解，有利于打破社会轻视科技的风气，通过发展科技，促进科技人才的发展和国家实力的增强。尽管西学中源思想，并不是郑观应的独创，但却有其独到之处。

### 3.3.1 光学层面的西学中源思想

光学知识作为西方自然科学的一个重要分支，也被公认是中国古代发展比较好的学科之一。历代中国人都曾观察并记录下许多光学现象，如光源、影、像（小孔成像与镜面成像）、颜色、视觉成因、色散和大气光象等；冷光的发现、磷光和荧光物质在中国的利用，远早于世界其它国家。在中国典籍中，有许多关于凹面镜、凸面镜、组合平面镜、椭圆镜、不等曲率镜、复合透镜等成像知识的记载。

对雨虹成因、晶体分光、大气光象等方面，也有许多重要的认识。公元前 4 世纪左右，《墨经》成书，记载了关于小孔成像和平面镜、凹面镜、凸面镜成像的观察研究，最早提出“光是直线前进”的论点。<sup>[62]</sup>其中有八条文字连续记下光学现象，虽只寥寥数百字，但却条理清晰、逻辑严谨，对光源、影、像均有涉及。

在宏观上，郑观应把“光学”作为西学的分支归入“格致科”。他在《考试》中指出：“格致科，凡声学、光学、电学、化学之类皆属焉”<sup>[47]76</sup>。在微观上，郑观应通过对光学知识的溯源来支持西学中源的观点，他说：“‘临鉴立影’；二光夹一光，足被下光，故成影于上，首被上光，故成影于下，近中所鉴大影亦大，远中所鉴小影亦小，此光学之出于我也。”<sup>[46]271-286</sup>在此，郑观应处所述关于“影”的问题，实际上就是《墨经 经下》中对于“光”和“影”的描述：“景（影）不徒，说在改为”，“景二，说在（光源）重”等<sup>[63]</sup>。《墨经 经下》中，关于小孔照相匣实验，有这样的论述：“在午有端与景长，说在端<sup>[63]4</sup>。”《墨经 经说下》：“景，光之人煦若射。下者之人也高，高者之人也下。足弊下光，故成景于上；首弊上光，故成影于下。在远近有端与丁光，故景库内也”<sup>[63]8</sup>。“午”意为“一纵一横”，此处形容上下交错的光线；“端”原意为“点”，此处指“小孔”。“光之人煦若射”，即光照到人身上，如同射出的箭，是笔直前进的。有了这样的认识，“下者之人也高，高者之人也下”，也就容易理解了。做平面镜反射成像实验时，墨家将平面镜至于地面，人或物“临鉴而立，景（像）倒”<sup>[63]4</sup>。在实验表述中，墨家指出了平面镜的对称现象：照镜者与其像“当俱，就去亦当俱。俱用北（背）<sup>[63]8</sup>”。墨家这个平面镜的实验经常出现在历代文人的作品中。墨家称凹面镜为“鉴注”，做凹面镜实验时，墨家将凹面镜的焦点与其镜心（凹面曲率的中心）之间的距离称为“中”。他们以凹面镜照自己的脸面，从而记录下了自己所观察到的镜面成像情况。在凹面镜由远而近观察过程中，观察者看到的，先是一个缩小的倒立实像迎面而来。当镜与观察者眼睛的距离接近镜心时，实像逐渐模糊，以至不能辨，因为此时像与眼之间的距离小于人眼视距（25 厘米），当镜更靠近人眼时，倒立的人像已在人脑之后，自然不被人所见。《墨经》中称凸面镜为“鉴团”，说它的像只有一种，且为正立的（像）虚像，这也是完全正确的实验记录。<sup>[64]</sup>

沈括在《梦溪笔谈》中发现地磁角现象的存在，并阐述凹面镜成像的原理<sup>[62]</sup>。对各种曲率的反射镜做出成像描写，对凹面镜的焦点和焦距做了记述，在光学上第一次提出了“格术”的物理概念，以此总结小孔和凹面镜成倒像的几何光路。自

《墨经》之后，人们对“小孔成像”现象作了大量记载，对其成倒像的原因，以及物与像的大小关系、小孔大小对像的影响等都有所分析。战国和西汉时代中国就已有透光镜。透光镜是青铜制造的平面镜，当其反射阳光时，反射光斑中显露出镜背文字与花纹。遂以为阳光穿过镜体，将镜背花纹一一映射，故称其为“透光镜”，透光镜后传到日本和欧洲。

由此可见中国古代的光学成就的确曾经领先于世界，中国古代拥有丰富的光学知识，无怪乎郑观应等人从中汲取精华作为西学中源思想的有机组成部分。

### 3.3.2 机械学层面的西学中源思想

在《盛世危言》中，郑观应充分认识到科技以及机器的作用，主张引进西方的先进机器，培养中国的科技人才以创新机器。于是，郑观应在机械学中寻找西学中源的依据：“昔大挠定甲子，神农造耒耜，史皇创文字，轩辕制衣冠，蚩尤作五兵，汤作飞车，挥作弓，夷牟作矢，当其创造之始，亦何尝不惊人耳目，各树神奇？况夫星气之占始于臾区、勾股之学始于隶首，地图之学始于髡盖，九章之术始于周礼”。“浑天之制仿于玑衡，则测量有自来矣。”“公输子削木人为御，墨翟刻木鸢而飞，武侯作木牛流马，则机器有自来矣”“祖冲之之千里船，不因风水施机自运；杨么之楼船，双轮激水，行驰自如，则轮船有自来矣”。“一则重学，故所谓均发，均悬轻重而发绝，其不均也均，其绝也莫绝。此重学之出于我也。”<sup>[47][53]</sup>“木牛流马”是经过改装、具有特殊性能和外形的独轮车。郑观应认为西方的机械来源于中国古代，郑观应竭力从史册中寻找机械的源头，以此论证他的西学中源学说。在机械学层面的西学中源思想的保护下，郑观应为引进西方的机器设备找到了理论依据，大力发展企业科技，培养科技人才。

中国古代的机械学思想非常丰富，远古时期就逐步发明了由天然材料石、木、骨、陶、蚌等制作的，用于原始农业、狩猎、捕鱼、制陶、纺织等领域的多种工具，为机械发明积累了经验。据考古研究成果，大约在 6000-7000 千年前，中国已出现陶轮、纺轮、犁形器、钻孔器等。这些成果证明，当时已存在原始的机械。古代人还创制了许多具有力学意义的简单机械，如杠杆、桔槔等等。在创制这些简单机械的基础上，古人还创造了指南车、记里鼓车、带有擒纵系统的天文钟，水排、水磨、纺织机等各种自动机械。中国古代有关这些机械原理的文献并不多，但是缺乏理论文献，不等于他们完全没有理论。杠杆是最简单的机械，当人们拾起一根棍棒，企图用它撬动一块石料时，他们实际上就是在使用杠杆。桔槔是一

种取水机械，将以长木支撑于一根立柱上，使其支点的两端长度不等，就制成了简单的桔槔。《墨经 经说》：“衡而必正，说在得。”意思是通过衡器称量之后，确实知道了某物的重量。这表明，墨家已清楚地掌握了杠杆平衡原理。墨家讨论了秤杆的各种平衡情形：两臂等长的平衡，两臂不等长的各种平衡。虽然墨家没有应用数学或以数学语言表达这些平衡，但墨翟生活的时代比阿基米德早约 2 世纪，墨家关于杠杆的记载具有重要意义。

“滑轮”，古代称之为“滑车”，《墨经》将其称之为“绳制”，应用一个定滑轮可以改变力的方向，应用一组加以适当配合的滑轮，可以大大节省人力。从春秋战国开始，在作战器械、井中提水和在四川盐井中，均广泛运用了滑轮。

在中国古代的生产、生活实践中很重视“力”的问题。对力的认识是中国古代力学的精华，《墨经》对建筑砖石的受力平衡问题曾作了试验性的讨论，堆放物体，必求其下，其旁均有足够的支持力。合力、力的作用点、滚动摩擦力、惯性现象都能在中国古代典籍中找到相关的论述。《墨经 经下》讨论分力和合力的基本法则或原理，有一条文字写道“合與一，或复否，说在拒”。<sup>[63]</sup>虽然墨家没有明确指出力的方向性，但“矩”字的应用表明墨家已初步具有力的平行四边形法则的概念。

《周礼 冬官 考工记》是我国古代记载百工生产水平、阐述先秦机械设计思想的一部书籍，其中有很多机械设计构造和设计理念对后代研究学习提供了有益的借鉴。其中有：“知者创物，巧者述之的设计思想，有工依于法，游于说的设计理念，有“天时”，“地气”的大视角审视设计原则，有“材美”、“工巧”的工艺要求”。<sup>[65]</sup>此外还有具体的机械设计实例，曾记录了车轮滚动的摩擦力问题等。

中国古代的丰富的机械设计和发明，是中国古代劳动人民智慧的结晶。郑观应从中追寻西方科学技术的影子，实际上与他的科技实践有密切联系。郑观应曾担任中国洋务企业代表等职务，尤其是在电报、航运和纺织企业中贡献巨大。郑观应在总办或帮办这些企业时，管理经营的重点便是使用先进的机器。接受传统儒家教育的郑观应是同时期最早一批睁眼看世界的人。一方面，他有发展中国科技的强烈愿望；另一方面，他又背负着沉重的传统文化包袱。于是，他只能从其熟悉的浩瀚的典籍中搜集与西学雷同之内容，宣扬“西学中源”。一方面，用“西学中源”在中西之间架起一座向西方学习的桥梁；大多数背负沉重传统文化包袱的人，也可以用之做手杖而维持自身心理平衡，同时能够减轻西方先进机器传播



和使用的阻力；另一方面，这一思想也体现了文化传统对郑观应的影响，将古人的书籍奉为经典，形成从传统文化当中寻找西学来源的思维定式。

### 3.3.3 电学层面的西学中源思想

郑观应较早就对电有较为深刻的认识：“夫世之至神至速，倏去倏来，盖莫如电。藉电以传信，则其捷也可知。”<sup>[46]82</sup> 郑观应提出：“关尹子：石击石生光，雷电缘气以生，亦可为之；淮南子：阴阳相薄为雷，激扬为电。此电学之出于我也。”<sup>[47]53</sup> 他认为“至神至速”的电学，也来源于中国古代。

郑观应的西学中源思想，目的是为了减轻西学传播的阻力，加快引进、学习并创新西方的先进科学技术。他在电学层面的西学中源思想，有利于推动中国电报线路的发展和建设。郑观应认为，电报这一新兴科技，不仅具有顷刻通音的性能和特征，而且能在经济上获利颇丰。在探讨中国工商业落后的原因时，郑观应注意到：外国商人的商业消息，顷刻便传至间隔数万里的海外。而本国商人将消息从内地传递到仅隔几百里的上海，反而耗时远远高于外国商人将消息由上海传递至海外。他认为，导致中国工商业日渐衰微的原因，与电报的发展滞后密切相关。此外，架设电报线路可收取电报传送费用，在维持电报局的开销之余，还能充盈国库。郑观应认为，发达的电报业不仅能在经济上盈利，还能在军事上出奇制胜。若两国开战，军情最为紧急。电报不仅直接决定了军情传递速度，而且还间接影响了战争胜负。他认为，普法战争中，普鲁士战胜而法国战败的原因，与普鲁士拥有发达的电报网密切相关。中国地大物博，但科技发展落后。近代以来，数次战败与军情传递滞后均不无关系。故此，郑观应发出自建电报的强烈呼吁。与社会传统观念形成鲜明反差的是，郑观应认为电报并非奇技淫巧，而是富国强兵的捷径。因此，他提出电报有益无损，中国应加快发展电报行业，加紧培养本国电报人才。为此，郑观应详细翻译了《万国电报通则》和《测量浅说》等电报科技书籍，促进了电报的发展。他主张选拔精通英文和算数的聪颖学生，赴欧美学习制造电报，以期归国自造，以便改变材料皆要购自外洋、使用皆需洋匠的情况，降低电报建设费用，推广中国电报事业。

### 3.3.4 中学和西学层面的西学中源思想

在郑观应所处的时代，对学习西学形成的共识是器物层面的格致技艺之学。从宏观上来看，他认同“西学”来源于“中学”。郑观应在《盛世危言》开篇《道



器》中提出：“故物由气生，即器由道出”<sup>[46]241</sup>，西方的气学、光学、化学、数学、重学、天学、地学和电学“器者是也”<sup>[47]21</sup>，属于“器”的层面，中学是“道”的层面。由此得出西方结论：“器”来源于中国的“道”，学习西方不过是“以中国本有之学，还之于中国”<sup>[46]276</sup>。

同一时期，持“西学中源”说的思想家们，主要是探讨西方的科技来源于中国这一命题，而郑观应在接受这一共识的基础上，在旧说中注入了新的创意，提出西方的政教刑法也是来源于中国，对“西学”和“中学”的理解又有超越时代之处。

郑观应认为中学“不仅是孔孟之道”，还应包含议院制等西方政治学说在内。郑观应的《盛世危言》西学篇中，郑观应提出：“通天地人之谓儒”<sup>[47]50</sup>这一观念，将“西学”划分为“天学”、“地学”和“人学”，“天学”以天文为纲，包含算法、历法、电学、光学等；“地学”以地舆为纲，包含测量、经纬、种植、交通、军事等等；“人学”则包括政教刑法、工艺制造、商贾、食货等等。在郑观应看来，只要有益于国计民生的事物，都不应该被称作奇技淫巧。

郑观应别开生面的将西学划分为“天学”、“地学”和“人学”，有利于他论证学习西方政治制度的主张，能够缓解他主张实行君主立宪的压力。在郑观应提出的理论中，“西学”是庞大的母系统，“人学”是“西学”的子系统，政教刑法是“人学”的子系统，也是“西学”的子子系统。“西学中源”的核心观点是“西学”起源于“中学”。基于这一基本条件，政教刑法作为“西学”的有机组成部分之一，西方的政教刑法也是来源于中国。在他看来，西方的议政制“颇与三代法度相符”<sup>[10]92</sup>，学习西方的议政制，不过是“礼失而求诸野”。因此，引进西方的政教刑法制便有了合法立足的理论依据。

郑观应通过论述“虚”和“实”之间的辩证关系，阐述“西学”和“中学”的紧密联系。郑观应认为：“我堕于虚，彼征诸实。不知虚中有实，实者道也，实中有虚，虚者器也。”<sup>[46]243</sup>这句话的大致意思是，“中学”尚“虚”，“西学”尚“实”，“虚中有实”和“实中有虚”的辩证统一的关系，“虚”和“实”的关系反映在“中学”和“西学”的关系上，便是“中学”与“西学”相互渗透、水乳交融的关系。

郑观应将“政教刑法”归于“西学”的范畴，论述“政教刑法”的源头来自中国，并阐述他所理解的“中学”和“西学”的关系，这在一定程度上是为了他的政治主张服务。郑观应所主张的君主立宪制和科技发展之间紧密相连，他也超前地意识到，只学习科技而忽略政治制度的学习，难以达到国家富强的目的。科技

的发展不是孤立的，总是与社会环境、政治因素发生联系。民主制度是科技发展的保证，科技发展反过来又作用于民主制度的进步。

### 3.4 本章小结

郑观应在长期的著述和企业经营实践中形成的科技思想具有丰富的内涵。

郑观应深刻地认识到科技教育对于国家富强的突出作用。为了实现国家富强，他提出要大力发展科技制造的观点；重视国家科技人才的培养；强调新式学校对人才培养的重要意义；主张废除八股取士的制度；认为中国传统的骛虚避实的人才考察倾向、鄙视技艺的社会价值取向和中国知识分子不求甚解的研究态度，是导致中国近代科技落后的重要原因。

郑观应在学习西方科技的背景下，对科技专利的制度和功能有超前认识。对专利的独占排他性特点、申请专利的条件、专利期限、申请专利的流程、专利管理机构等问题的认识，与现代意义上的专利较为接近。从个人层面探讨了科技专利提高发明创造者经济收入、社会地位和政治话语权的作用，从社会层面分析了科技专利打破鄙视科技的社会风气的作用，从国家层面探讨了科技专利培养科技人才、促进国家富强的功能，并且将科技专利思想物化为机器织布局织布工艺的十年专利权。

郑观应不仅认同了西学中源学说的基本认识，而且对“西学”的范畴有新的认识。他从光学、机械学、电学层面深入探讨了西学中源的依据，并创新性地提出“西学”中的政教刑法来源于“中学”，论述了“中学”与“西学”的紧密关系。

郑观应的科技教育思想、科技专利思想和西学中源思想，共同构成了郑观应科技思想的主要内容。

## 第4章 郑观应科技思想的基本评析

郑观应的一生长达 80 年，他在长期的实践中形成内涵丰富的科技思想。立足于当时的时代背景和郑观应的人生经历，分析郑观应科技思想的特点，探讨郑观应科技思想的历史意义，总结郑观应科技思想的局限性，有利于更全面地完善对郑观应科技思想的研究。

### 4.1 郑观应科技思想的特点

郑观应作为一个从传统走向近代的过渡性人物，接受过传统的儒学教育，也受过欧风美雨的熏陶，一生都在为他“富强救国”的信念求索，致力于经营商业、发展工业。秉承着“有工以翼商”的观点，提出大力发展科技制造、培养新式人才、创办新式学堂、变革科举制度的主张，认为中国传统的骛虚避实的人才考察倾向、鄙视技艺的社会价值取向和中国知识分子不求甚解的研究态度，是导致中国近代科技落后的重要原因。伴随着西方科技逐步引进，郑观应对科技专利的制度和科技专利的功能有深刻的认识，他对科技专利的特点、申请条件、申请流程、专利年限、有效专利、无效专利、专利管理机构等方面的看法，与现代意义的专利具有相似之处，并在主办机器织布局时，他的科技专利思想物化为织布工艺的十年专利权。郑观应在接受“西学中源”共识的基础上，创新地提出西方的民主制度来源于中国，为他提出君主立宪的政治思想作铺垫，为引进西方先进技术减小阻力。基于前文对郑观应科技思想内容的论述，将其多方面的科技思想进行总结归纳，主要得出以下几个特点：

#### 4.1.1 科技思想与科技实践相结合

郑观应不仅是理论成果丰富的思想家，同时也是涉足多项产业的实践家，他的科技思想呈现出与科技实践相结合的特点。他不仅有“富强之基在格致制造”的言论，还有购买、仿造、创新机器的具体实践；不仅有“人才之优劣出于学校”的言论，还有在广西建设中小学堂、在汉阳铁厂建设半工半读学堂以及跻身格致书院人才培养的具体实践；不仅有对电报功能的言论，还有翻译相关电报书籍、参与电报三大干线建设的具体实践：他不仅对科技专利制度有较为全面的认识，对科技专利的功能有深刻的理解，而且还将其科技专利思想物化为机器织布工艺的十年专利权。郑观应丰富的科技理论和具体实践，反映了他科技思想具有科技

思想与科技实践相结合的特点。

郑观应最初通过著书立说积极寻找抵御侵略的救时之方。郑观应初为买办，后自己投资经营商业。他目睹西方资本主义对中国的侵略进程步步加深，感受到中国政治、经济、文化、社会矛盾的巨大变化，深深担忧中国的国家前途和历史命运。郑观应的父亲郑文瑞对商人在文化、社会道德方面的自觉和自信，激励着郑观应通过著书立说思考救国救民道路。

郑观应在《救时揭要》中愤慨西方侵略者贩卖中国人出洋为奴，以及痛批贩卖“猪仔”等罪恶行径，而且从自己经营商务的实践中深切地意识到中国发展的阻力主要来自西方资本主义的侵略势力。《易言》中抵御外国资本主义侵略，发展民族资本主义工商业和实行君主立宪的民主制度的言论，表明郑观应初步具有资产阶级政治改良主义思想体系。《盛世危言》是郑观应资产阶级改良主义思想体系成熟的标志，中心思想是“富强救国”，其中明确提出了在中国实行议院制度的强烈要求，反对外国侵略进行商战，在国内实行立宪政治，它反映了时代的脉搏，反映了广大人民挽救民族危亡和富强救国的迫切要求。

郑观应是一个坐可言起可行的人物，他不仅通过著书立说宣传他的科技思想，还在工商经营中将科技思想付诸实践，体现出科技思想与科技实践相结合的特点。

郑观应不仅有着富强之基在于格致制造的言论，还有购买、仿造、创新机器的实践。1884年，中法战争期间，郑观应奉命购买机器，他通过瑞生洋行向美国订购数尊大炮。他主持上海机器织布局时，派人前往美国选购织布机器，并回国改进创新购入的织布机器；他在航运业的工作中，曾多次购买外国轮船；他在主持汉阳铁厂时，派人前往国外选购冶炼机器。

郑观应不仅有建设新式学校的言论，还有在广西建设中小学堂、在汉阳铁厂建设半工半读学堂以及跻身格致书院人才培养的具体实践。

1903年，郑观应前往广西任职，尽管在职仅40天，却非常重视广西的教育，捐助开设中、小学堂。1901年清政府下达命令改设大、中、小学堂，但南宁尚无措置，反而法国人先在南宁设立了法文学堂。郑观应说：“任斯土者，不亟建立学堂，使此邦之民自安孤陋，益为外人所窃笑。……若诿诸无款可筹，不思亟行设法，是终无开办之日，亦终无兴学之期。”<sup>[10][195]</sup>于是，他把电报、厘务各局津贴给道署的经费，完全捐助开设中小学堂。更可贵的是，当他开始创办学堂之际，也正是他即将去职离任之时，但他还是：“教民念切，不敢存五日京兆之心。又恐时务书价昂难买，特将家藏之大板时务书拣选一百二十种，计共640余卷，赠



送给南宁中学堂，以为培育人才之用”。<sup>[10]195</sup>

郑观应主张加快人才培养，呼吁开办驾驶学堂的同时，也为驾驶学堂的建设付出了巨大努力。1894年，郑观应与“江裕”船主鼎德签订驾驶学堂总教习合同，并对教习聘请条件、教学内容、教习薪水、教学要求、教具、后勤等方面作出具体规定。他上书盛宣怀说明办驾驶学堂的目的：“既需船械要精制造，既精制造要习驾驶。所谓有人才而后可与争胜也。”<sup>[48]845</sup>此外，郑观应还起草了《拟设招商局驾驶管轮练船章程》，章程涉及教习、学员选定的标准、教学目标、考试流程等内容。

郑观应还积极参与上海格致书院的创建工作。在西学传播的过程中，格致书院发挥了重要作用。格致书院以西方科技知识的传播为宗旨，授课内容以科技为主，兼及政治、经济、文化、教育等方面。此外，还引入西方实验和演示的教学方法。郑观应对上海格致书院抱有很大的热情，早在1875年中外人士合作创立上海格致书院时，郑观应就列名赞助者名单之中。晚年时期，郑观应对科技教育仍然抱有极大的热情，开始跻身于培养高级人才的教育事业。1893和1894年，他应格致书院山长王韬之聘，为该书院学员命题七道，涉及到办新式学堂、发展新式种田、提倡商办船厂、创设商办公司以与洋商争利、设议院、培养本国工艺人才、开办慈善事业等问题。

郑观应在主办汉阳铁厂时，努力推进半工半读学堂的建立。1896年，由于铁厂缺乏人才，郑观应建议在汉阳铁厂附近设立一处半工半读的学堂，使学堂学生“上午读书，下午入厂学习机器”<sup>[28]462</sup>，并为此拟就《设钢铁冶炼学堂说帖》。1897年，郑观应致书盛宣怀，请设学习机器书院，请工师教授学生，培养学生以代替洋匠，铁厂支付月薪能够减半，钢铁的成本也得以减轻，避免为外人要挟，并为此上呈《拟设冶炼钢铁学生说帖》。盛宣怀参照郑观应的建议，指示在汉阳铁厂任译员的李维格，拟订半工半读大学章程，并按此章程办成了学堂。

郑观应不仅有重视和发展电报的相关言论，还有翻译相关电报书籍、参与电报三大干线建设的具体实践。1880年，盛宣怀请设津沪电报，郑观应参与《电报招商章程》和《详定大略章程二十条》的拟定工作。1881年，郑观应参与津沪电报的建设，上海主要负责电线、电报机器材的购买和转运工作。除了参与津沪电报的创建工作，郑观应还参与了长江线和闽浙线的建设。郑观应精通英语并且重视电报业的发展，1881年，他翻译了《万国电报通则》、《测量浅说》等电报相关书籍。他所修订的《电报新编》对中国电报保密制度的发展和完善起着重要的

作用，强化了中国人的电报保密的意识。

郑观应在长达 80 年的人生中，他不仅笔耕不辍，还将“知行合一”作为自己的人生信条。他不仅仅是一个著书立说的思想家，更是一个脚踏实地的实干家，一生对国家富强之道孜孜以求，他的科技思想呈现出与科技实践相结合的特点。

#### 4.1.2 科技思想与政治思想相结合

郑观应在长期的科技实践中，形成了内涵丰富的科技思想，他的科技思想呈现出与政治思想相结合的特点。郑观应正确认识到科技发展与政治制度之间的密切关系，他在继承前人经世致用思想的基础之上，为国家、民族的发展提出了一系列政治层面的措施。他意识到科技的发展与政治制度密切相关，民主的政治制度促进了科技的发展，腐朽的政治制度阻碍科技的发展。早在 19 世纪 60 年代，洋行担任买办时，就开始究心政治、实业之学。他既注意学习西方科学技术以发展近代工商业，又考察西方的政治制度是否适合中国，较早的对君主、民主和军民共主这三种政治制度有较为合理的认识。郑观应把君主立宪的政治制度，和学习西方科学技术以发展近代工商业，作为达到“富强救国”的两条重要途径。他不仅要求学习西方的科学技术，还要求学习西方的民主政治制度，民主政治制度与科技发展之间是密不可分的。尽管他强调大力发展科技，但也清晰地认识到，没有民主政治制度，国家不可能富强，他坚信民主政治制度是科技发展的保证。

鸦片战争后，清政府的腐败无能，加深了西方列强对中国的侵略。郑观应接受过传统儒家教育的熏陶，他目睹时局之困境，以天下为己任，自觉地担负起关心时政、关注国事、针砭时弊，渴望能够摆脱日益严重的危机和被瓜分的惨祸，挽救民族危亡。郑观应以极大的社会责任感揭露矛盾，抨击时政，指责清王朝统治的腐败以及官僚队伍的无能、迂腐。在揭露问题的同时，为了实现富强救国的目的，继承和发展了明末清初的经世致用精神，以魏源、林则徐为代表的开明知识分子，开始把眼光投向世界，魏源提出“师夷长技以治夷”的思想，林则徐则是开眼看世界的第一人。

郑观应受这些人的影响提出了一系列措施。起初，郑观应通过著书立说针砭时弊。他先后著有《救时揭要》、《易言》、《盛世危言》。起初，郑观应停留在揭露西方资本主义国家对中国的侵略行径，随着实践的发展和眼界的提升，开始有了发展民族资本主义工商业的言论，19 世纪 70 年代就提出实行君民共主的议政制，后来逐步发展为君主立宪制。



随着郑观应企业实践经历的丰富，他对科技的认识愈发深入。他意识到民主制度与科技之间不可分割的联系，郑观应认为政治的发展离不开科技发展，而科技的发展关键是要有足够先进的科技和人才。郑观应认为纺织业、电报业和航运业的发展，能够为国家民主制度的发展提供物质保证，他的科技思想呈现出政治思想相结合的特点。

郑观应意识到国家富强需要航运业领域的支持。1882年，郑观应离开太古洋行，成为轮船招商局帮办。他成功解决了轮船招商局与其他洋行的削价竞争问题，对招商局股票上涨作出重要贡献。郑观应刚进轮船招商局不久，就制定了《救弊大纲》，提出了16条经营管理的建议，涉及到不少科技管理方面的内容。其中涉及到合理用人的内容，郑观应把任人唯贤看作是整顿招商局的头等大事，引进外国洋匠也可以作为权宜之计，但最终要培养自己的科技人才，招商局录用人员应当以才能作为衡量标准；用人应该遵循赏罚分明的原则，人员岗位也应该定期更调，轮岗有利于解决徇私舞弊的弊端。

1892年，郑观应重入轮船招商局，着力整顿招商局的管理，大大提高了招商局的竞争力。此次整顿招商局管理，郑观应拟定了《整顿招商局十条》，主要从开源和节流两方面进行调整。郑观应为了采用新技术提高劳动生产率，采用出售过时旧船添置适时新船的办法：“把船舱改装成适应客载的要求；通过揽载行和大商家等人招徕生意；堵塞买办减报搭载客数目的漏洞；轮船往来周转要调度有法。”<sup>[10]98-100</sup>此外，郑观应认识到想要整顿招商局的经营管理，培育科技人才很有必要，郑观应在培养专业航运业人才方面积累了丰富的经验，将创设驾驶学堂作为培养科技人才的有力手段。他将不适用于航运的轮船改为教练船，拟定聘请合同，对驾驶学堂教习的各方面条件都有严格的要求。

在钢铁领域，郑观应主办汉阳铁厂时，也表现出卓越的科技管理才能。1896年，郑观应担任汉阳铁厂总办，并提出三条关键性的意见：“解决焦炭来源问题、解决铁厂销路问题、解决铁厂人才问题。”<sup>[10]139-140</sup>在解决焦炭来源这个问题上，郑观应在考察以往煤炭来源的基础上，提议在铁厂附近勘探上等煤矿，以减轻运输煤炭成本，提高铁厂的收益；在解决销路问题上，郑观应提议通过制定章程规定中国铁路的材料必须购汉阳铁厂，以解决汉阳铁厂产品的销路问题；在人才培养这一问题上，郑观应针对铁厂普遍使用洋匠的情况，考察了外国的总监工、工师、匠目、文案和医生等科技人员。不过，他始终把聘用外国科技人员作为过渡性的方法，主张培养本国钢铁人才此时国家富强之道，提议派遣普通学堂学生到

德、比、英等国钢铁厂学习。郑观应在总办汉阳铁厂时积累了一整套系统的科技管理方法。

在纺织业领域，郑观应在上海机器织布局时，为织布局的科技发展做出重要贡献。郑观应迫切地希望提高机器织布局的技术水平，他意识到技术问题的解决是机器织布局筹建的关键。为解决中国棉花机器纺织的可能性问题，1880年郑观应就购寄各种棉花，分交英、美著名织厂试织各种洋布，并委托容闳在美国物色一位在织布厂有历练、有名望之洋匠前往上海办理上海机器织布局。除了聘请洋匠，郑观应还注重对科技人员的多方面考察。容闳聘请的洋匠丹科到达上海后，郑观应认真考察丹科，并对丹科做出评价：“熟查其人，虽工艺高下无由验悉，而勤慎有余，甚顾体面，又绝无嗜好，当非诡譎夸诞之流。”<sup>[27][29]</sup>郑观应花费了大量人力、物力、财力筹建上海机器织布局，上海机器织布局的织布工艺得到改良和提高，在郑观应看来，改良的织布工艺符合专利的条件。他在建设上海机器织布局的过程中，为改良后的织布工艺申请了十年专利权，郑观应作为“中国专利第一人”，在中国近代专利思想史上具有重要地位。

郑观应将科技发展与政治进步紧密相连，认为民主政治制度引领科技发展，科技发展反过来推动政治制度的进步。他一生致力于中国近代科技的传播和发展，他的科技思想呈现出与政治思想相结合的特点。

## 4.2 郑观应科技思想的历史意义

分析历史人物的思想活动时，把历史人物与社会时代背景紧密结合，用辩证唯物主义分析当时的时代背景和人物思想活动，是评价历史人物及其思想价值的基本路径。郑观应在国家四面楚歌的困窘中打破因循守旧的传统观念，从买办过渡到洋务企业的代表，打破传统教育的禁锢，竭力经营中国工商企业，引进西方先进机器设备、聘请西方资深技术工匠、自主培养本国创新技术人才等一系列措施，凸显了郑观应超乎寻常的远见卓识和进取精神。唤醒了社会对科技功能的重视，引起了社会大众科技观念的变革；推动了近代工商业的发展；通过设立新式学校等措施培养了大量科技人才；为推进“有工以翼商”提出的引进西方机器和技术专家、主张外语学习、派遣留学生等措施促进了中西科技交流，甚至对当今社会都有一定的影响，为后世提供科技强国的有益借鉴。推动了近代科技的启蒙，

#### 4.2.1 推动近代科技启蒙

郑观应的科技思想，对推动近代中国科技启蒙具有不容忽视的历史意义。中国清朝政府长期闭关自守，耳目闭塞的清政府长期忽视科技发展，导致中国近代科技远远落后于西方。尽管中国近代的落后有政治、经济等多方面原因，但科技发展滞后是主要原因。日本在明治维新中大力发展科技，通过学习西方，脱亚入欧，迅速崛起，走上发达资本主义道路，这充分说明了科技对国家发展的重要作用。而清朝的知识分子，还未认识到科技的重要地位。中国传统的骛虚避实的人才考察倾向、鄙视科技的社会价值取向和不求甚解的研究态度，导致中国知识分子长期忽视科技的地位，未能意识到科技发展对于国家发展和社会进步的先导性作用。因此，推动中国近代科技的启蒙，唤醒中国知识分子对科技功能的认识，是中国科技发展、国家进步的重要前提。

郑观应在长期的实践中，通过思想活动、著述活动和实践活动，努力唤醒中国知识分子对科技重视，致力于推动中国近代科技启蒙。

郑观应通过思想活动推动中国近代科技的启蒙。郑观应是一个思想内涵丰富的思想家，郑观应科技思想的主要内容包括科技教育思想、科技专利思想和西学中源思想。科技教育思想强调科技制造的重要性，重视机器的使用；充分意识到科技人才对于国家科技发展的突出作用，人才发展关乎国家的盛衰，主张通过培养科技人才挽救国家危亡；强调学校对于人才培养的重要作用，主张学习西方的教育模式和教育理念，倡导建立新学制，建立各式新学校，培养各类亟需的实用型科技人才；主张废除八股，兴实学教育并且反思了中国近代科技落后的原因。科技专利思想，通过专利的特点、申请条件、申请流程、申请年限等问题的阐述，介绍专利对个人经济条件、社会地位和政治话语权的作用，对打破社会鄙视技艺的社会价值取向的作用，对国家科技人才培养和国家富强的作用，通过对科技专利功能的阐述，鼓励知识分子积极创新。西学中源思想，为中国知识分子学习西方找到了一条路径，能够减轻学习西学的压力。郑观应的这些科技思想，有利于打破中国社会对待科技的传统看法，推动中国近代科技的启蒙。

郑观应通过著述活动推动中国近代科技的启蒙。郑观应一生著作颇丰，代表作有：《救时揭要》、《易言》、《盛世危言》。郑观应在《救时揭要》中不仅有愤慨西方侵略者贩卖中国人出洋为奴，以及痛批贩卖“猪仔”等罪恶行径的言论，在《论中国轮船进止大略》一文中，也充分认识到科技的重要性。《易言》中不仅有抵御外国资本主义侵略，发展民族资本主义工商业和实行君主立宪的民

主制度的言论，还有大量涉及火车、电报、机器、考试等于科技相关的内容。《盛世危言》是郑观应资产阶级改良主义思想体系成熟的标志，中心思想是“富强救国”。其中明确提出了在中国实行议院制度的强烈要求，反对外国侵略进行商战，在国内实行立宪政治，它反映了时代的脉搏，反映了广大人民挽救民族危亡和富强救国的迫切要求。同时，在培养科技人才、设立新式学校、发展制造业等方面，有大量详细的论述。郑观应在他的著述活动中，充分认识到机器发展的重要性，宣扬他对于科技发展的主张，著作中详细的科技发展措施，引起了读者的对科技发展的进一步思考，深深推动了近代科技的启蒙。

郑观应是一个坐而言起可行的实践派，他通过纺织业、电报业、航运业和钢铁业的具体实践，促进了中国近代科技的启蒙。

1878年，郑观应被任命为上海机器织布局帮办；1880年，郑观应成为上海机器织布局总办，他提出并实践的一系列发展科技的措施，对中国近代科技的启蒙具有重要作用。郑观应充分认识到机器的重要性，为了发展上海机器织布局，他在仔细研究各类织布机器的前提下，购入大量优质织机；郑观应强调人才对于科技发展的重要作用，花重金聘请美国纺织工程师丹科，帮助上海机器织布局改进织布工艺；郑观应意识到创新对企业发展的重要性，他购入外国织布机器后，花费大量时间和金钱改良织布机器，发展新型织布工艺，对中国纺织业作出一定的贡献；郑观应在上海机器织布局时，为上海机器织布局的织布工艺申请十年专利，在他看来，专利所带来的“美名”和“厚利”，能够充分调动发明创造者的积极性，推动科技发展和创新。

1881年，郑观应被任命为上海电报分局总办，他在负责电报材料采购和运转之外，还积累了丰富的电报管理经验。他充分认识到电报传递信息的优点，为了发展电报业，他翻译《万国电报通则》和《测量浅说》等电报科技书籍，此外，他还致力于培养电报人才，主张选拔精通英文和算数的聪颖学生，前往欧美学习电报事业，促进了中国电报事业的发展。

郑观应一生三进三出轮船招商局，他在航运业领域积累了丰富的经验，尤其是在驾驶人才的培养方面，作出了巨大努力。郑观应拟定驾驶学堂总教习合同，规定教习聘请条件、教学内容、教习薪水、教学要求、教具、后勤等方面的具体内容，为中国培养了航运人才，推动了中国近代科技的启蒙。

郑观应在错综复杂、困难重重的时局之下，为改变科技落后和国家民族被任意欺凌的局面，通过其思想活动、著述活动和纺织、电报、轮船、采矿、冶炼

等领域的实践活动，推动科技的传播和发展，探索救国救民的道路。知行合一是郑观应的人生信条，理论与实践的相互印证是郑观应思想的显著特点。郑观应在企业经营中，积极引进西方先进的机器设备，在引进的基础上加以改造创新。通过自行设厂减弱资本主义列强的经济侵略，并在一定程度上回应了西方科技的刺激，冲击了中国将科技视为“奇迹淫巧”、“雕虫小技”、“小道末技”的传统观念。同时，依靠“西学中源”学说，减轻了西学传播的阻力，将先进科技引入企业实践中。郑观应通过思想、著述和实践唤醒了当时人们对科技的思考，越来越多人直接或间接地受到科技力量的影响，开始出现逐渐出现一批优秀的科技人才，对推动近代科技启蒙具有不容忽视的历史意义。

#### 4.2.2 促进中西科技交流

中西科技交流的双向性，决定了中西科技交流对当时的中西双方都具有重要意义。对于世界而言，中西方科技交流，有利于东西方文明的交流融合，促进世界文明的发展；对西方而言，中西方科技交流，是当时西方深入了解中国的一扇窗口；对于中国而言，中西方科技交流，有利于当时落后的中国学习西方的先进科技和民主政治制度，促进国家科技的发展。

郑观应的科技思想，对中西科技交流的内容、方式和途径上都起到积极的推动作用。从交流的内容来看，涉及到新式学校、人才培养方式等教育相关制度的引进，也涉及到专利制度的引进；从交流的方式来看，涉及到“由外至内”引入洋匠、“由内至外”派遣留学生；从交流的途径来看，涉及到学习西文、翻译西书。在郑观应科技思想的形成过程和企业经营实践中，培养了一批科技人才，引进了西方的专利制度，促进了中西方科技交流的发展。

郑观应对培养科技人才和创立新式学校的教育主张，鼓励专利发展的主张，促进了中西交流。认识到忽视科技教育和人才培养的发展，是舍本求末，是无根的发展，实现不了富强救国的目的。郑观应充分认识到西方科技的先进之处，主张学习西方，引进西方的教育机制，并结合中国的具体国情，建立近代教育模式，依照西方教育理念兴办新式学堂，设立实业学堂、水师大学堂、陆军大学堂、格致书院、驾驶学校等一系列培养科技人才的学校，通过新式学校的发展，培养大量了解政治时局和科技原理的科技人才，以挽救国家危亡。他还在考察近代西方各国学制的基础上，倡导建立中国近代的新学制。郑观应反对传统的教学方法，重视学生的实际动手操作能力，主张培养能为国家做出贡献的实学人才。郑观应

在考察西方专利制度的基础上，实际运用所学的专利特点、申请条件、申请流程等相关知识，在主办上海机器织布局时，将专利知识运用于实践。郑观应在教育和专利方面的主张，是学习西方科技的结果，体现了中西方科技的交流的作用。

中西科技交流的促进作用，体现在郑观应的科技思想的内容中，主要表现为三种方式：其一，“由外至内型”，聘请洋匠，推动企业科技发展；其二，“由内至外型”，派遣留学生，培养中国专业科技人才；其三，“内外交互型”，主要体现在中西医结合思想中。

“由外至内型”的中西科技交流，洋匠助力晚清企业发展。在经营各类企业时，郑观应始终将引进外国技术人才放在很重要的位置。19世纪80年代总办上海机器织布局时，郑观应委托容闳在美国聘请纺织技师丹科到上海，丹科带来了西方先进的织布技术，他试验花布，改进织机，为改进上海机器织布局的织布工艺作出巨大贡献。此外，在电报业、轮航业、钢铁业的企业经营中，郑观应都十分重视对外国科技人才的引进，强调用外国科技人才加速中国科技的发展。“由外至内”的洋匠，带来了西方先进的科技，推动了中西方交流的进一步发展。

“由内至外型”的中西科技交流，出洋留学生加速人才培养。郑观应在科技发展方面，主张引进人才与外派留学生并举。他在引进外国人才的同时，还主张挑选青年才俊出洋留学。19世纪80年代初，郑观应在经营电报业时，多次致信盛宣怀，请盛宣怀面禀李鸿章挑选精通英文和数学的学生前往英、美等国学习先进科技，以此达到电报机器、纸张、电线等材料能够自造的目的，以减轻成本，避免为外人掣肘。1896年，郑观应在经营汉阳铁厂时，针对汉阳铁厂过度依赖洋匠的情况，主张派遣留学生出洋学习冶炼技术，以此解决过度依赖洋匠的弊端。

“内外交互型”的中西科技交流，以郑观应提出的中西医结合为例，促进医学的双向交流。1885年，太古洋行借口要郑观应代替他保荐的杨桂轩归还赔偿四万两，并将郑观应拘留在香港，郑观应身心深受折磨，身体每况愈下，加之本就体弱多病，郑观应对医学颇有见解。著有《中外卫生要旨》，书中涉及不少中西医结合的主张。他根据自己的切身体会，认为中西医合璧，用西医的科学方法，来检验中医的合理性，用中医的长处，补西医的不足，能够取长补短地进行有效治疗。他认为中西合璧能够取得良好的效果。中西医结合，有利于打破中医和西医之间的界限，促进相互的交流。郑观应关于中西医合璧的主张，不仅表明他思想的开明，而且对中西科技交流做重要贡献。

郑观应的科技思想，所主张的学习西文、翻译西书的措施，是中西科技交流



的两条途径。

学习西文，是中西科技交流的有力手段。郑观应非常重视西文的学习，早在 1858 年，郑观应初到上海便想进入英文书馆学习英语，但受经济条件所限，便跟随他的叔叔郑秀山学习英语，1962 年在经济并不宽裕的情况下，依然在傅兰雅的英语夜班学习，专攻英语 2 年。他认为掌握英语是深入了解西方国家各方面的有力手段，学习英语能够促进对西方政治学说的了解，促进中西方科技的交流。

翻译西书，是促进中西科技交流的的重要举措之一。郑观应注意到有志西学之人或浅尝辄止，或泛鹜不专的问题，认识到因中西语法不同，导致译文词不达意、似是而非的弊病，同时意识到译书数量十分有限的事实。他鼓励国人学习西文，贯通中西之理。他主张中国宜广求格致之理，奏请文部大臣大量购买西书，请西国技艺师和精通中西文的中国学生与其对译，广译各种技艺、矿学、电学、化学、律学等书，译成之后分门别类，颁发各省，任人翻刻，以此广开民智，达到学习西方的目的。

郑观应重视西方科技，从教育和专利两个方面入手，通过“由外至内型”、“由内至外型”和“内外交互型”三种中西科技交流的方式，培养了一批各领域的新型科技人才，为中国近代企业的发展提供强大的动力，通过专利的引进，激发了中国知识分子对科技创造的热情，通过中西医结合促进了中国医学的发展和交流，共同推动中西科技交流和融合，深化了郑观应的科技思想。

#### 4.2.3 推动教育现代化的发展

19 世纪 60 年代的洋务运动，拉开了中国现代化的序幕。郑观应不仅目睹了现代化的浪潮，而且身处浪潮之中。郑观应的教育理念、教育思想、教育方法、教育手段和教育管理，推动了当时教育现代化的发展，其中有些思想依然具有现实意义。

郑观应谈论的不分贫富的教育理念，体现了教育现代化当中的公平性和民主性。郑观应考察德国和日本的学制后，认识到不分性别、贫富的教育理念值得学习。他在看到西方军事培养有专门的学堂后，意识到建设水师大学堂和陆军大学堂很有必要。他对教师选聘办法、学生入学选拔办法、学习年限和毕业生考核办法提出自己的建议，建议俊秀之子弟不分家庭贫富身份贵贱选拔入学的主张，深刻的体现了郑观应教育理念的现代化。

郑观应理论与实践相结合的教育理念，推动了教育现代化的发展。1896 年，

郑观应成为汉阳铁厂总办，他注重考查学生解决问题的能力，改变以往拘泥于课堂学习的模式，注重培养学生的发散思维能力，希望将理论与实践密切结合，培养出理论能力与实践能力兼备的实用型科技人才，并推动建立半工半读学堂，这其中蕴含了现代教育理念，推动了教育现代化的发展。

郑观应的分类教学方法也符合现代教育的理念，一定程度上推动了当时的教育现代化发展。郑观应对日本学制考察之后，对日本中学堂学生毕业后的文理分科制流露出很大兴趣。日本学生分文理科，文理科下面又再细分专业，进入学校后学习专业知识，有利于培养专业性人才。郑观应对日本的分科教学非常推崇，呼吁借鉴学习这种分科教学，这与现代教学方法也非常相似。此外，郑观应注意到贫民子女的教育问题，在他看来，将贫民子女送入技艺院，培养贫民子女的生存技能，很有必要，这正是体现了郑观应教育思想的人文关怀。

郑观应的科技教育思想，一定程度上体现了现代教育的要素，郑观应对于科技教育的教育理念、教育方法、教育手段，在当时来看，具有推动教育现代化发展的意义。教育水平与一个国家的兴旺发达休戚相关，一个国家的发展与否很大程度上取决于这个国家科技教育、科技人才的重视程度，教育成为国家繁荣富强的关键要素，对当今社会的教育发展仍然有一定的借鉴意义。

### 4.3 郑观应科技思想的局限性

由于时代和阶级的局限性，郑观应的科技思想尤其必然的偏颇，理性地分析中国当时的具体国情能对郑观应的科技思想有更为深刻的认识。他受制于当时的封建制度、历史境遇以及人生经历，是一个“好博不专”的科技专家；在学习西方时，他希望通过“西学中源”学说，减轻学习西方的压力，体现了他在传播西学时背负了沉重的心理负担，没有彻底摆脱传统的束缚。

#### 4.3.1 “好博不专”的科技专家

郑观应的教育背景和企业实践经历，决定了郑观应是个“好博不专”的科技专家。郑观应自幼接受传统儒家教育，深受“学而优则仕”这一观点的影响，始终对仕途抱有热情，这导致郑观应在从事企业经营管理的过程中，不能深入钻研专业科技知识，这反映了他科技思想的局限性。

郑观应的传统儒家教育背景，促使郑观应以天下为己任，期望通过著书立说唤醒国人的爱国意识，挽救民族危亡；郑观应一生有两次从政经历，在这两次从

政期间，郑观应为挽救民族危亡竭尽全力，体现了传统知识分子经世的理想。

19 世纪 80 年代，随着郑观应人际关系网的逐步扩张，他除了著书立说，还热衷于仕途发展。1884 年，郑观应在王之春的推荐下，前往广州任职。中法战争期间，郑观应采取积极抵抗的态度，他接受彭玉麟的委派，前往西贡等地详细考察敌情，并准备袭击法国侵略者，洋溢着爱国御侮的精神。1903 年，郑观应前往广西任职，在广西从政期间他查缉私贩军火、在南宁设立巡警、制作木箱任人投递呈词，此外还捐助开设南宁中小学堂。由此可见，郑观应具有很强的政治抱负，希望能够有所作为，为挽救民族危亡贡献力量。

郑观应的经世理想和在企业经营中“好博不专”的弱点，导致郑观应广泛游走于各领域的企业当中，不能深入研究科技。1882 年郑观应担任上海机器织布局总办，但他还同时涉足电报、内河小轮运、招商局等各方面的事务，这导致对织布局无法投入太多的精力和心思，相比于从事解决改进织机这样的具体问题，他也许更喜欢在各种官方关系中，打通关节解决电报及内河小轮运的申办权的问题，更希望在更多领域掌握实际权力。作为商人出身的郑观应，应远比洋务官僚们更清楚科技的重要意义，然而他却不愿意从事这样的具体工作。他对仕途的志趣决定他是一个“好博不专”的科技专家。

这一局限性，可从郑观应在上海机器织布局的作为中略见一斑。郑观应迫切地希望提高机器织布局的技术水平，但他实际上无力解决机器织布局筹办中的工程技术问题。为解决用机器纺织中国棉花的问题，1880 年郑观应就购寄各种棉花，分交英、美著名织厂试织各种洋布，并同时委托容闳在美国物色一位纺织工程师，到上海机器织布局解决技术问题。但郑观应无力对洋匠进行工程技术方面的考察，只能进行基于道德品质素养的，类似于商人对合伙人进行的考察。郑观应缺乏纺织业的专业知识，织布局的进展完全取决于外国工程师丹科，郑观应几乎完全失去控制丹科的主动权。

郑观应是个“好博不专”的科技专家，与他没有接受过西方近代文化知识的训练有关。对比同时期的唐廷枢，便能有清晰的理解。唐廷枢接受过香港教会学校近代文化知识方面的训练，在轮船招商局拥有轮船方面专业知识，亲赴英国为轮船招商局定制轮船。而郑观应只受过乡村私塾的教育，不能掌握纺织方面的专业知识，并且主动放弃了亲赴西方督促改进织机事宜的机会，面对改进织机的问题，郑观应无能力亲自处理，也并未有意参与作出决断。

郑观应发展科技的目的，不是为了科技研究，而是出于科技的实用价值。郑

观应发展企业经营管理，渴望通过洋务企业的经营管理沟通官场，发展科技以挽救民族危亡。他将科技视为挽救国家危局的工具，同时涉足多个企业，这也注定了郑观应是个“好博不专”的科技专家。

#### 4.3.2 没有彻底摆脱传统的束缚

郑观应的“西学中源”思想，认为西方科技和民主制度的源头都是在中国。这一思想，虽为郑观应传播西学减轻了阻力，也体现出郑观应在传播西学的过程中背负的沉重的精神负担，没有彻底摆脱传统的束缚。儒家思想在晚清时期仍然占据社会主流地位，郑观应作为接受过传统儒家教育的知识分子，在传播西学时表现出矛盾的心理。一方面，他充分认识到近代西方科技远远领先于中国，意识到学习西方的科技，是挽救民族危亡的必要途径；另一方面，在儒家学说占据主流地位的社会大环境下，大多知识分子依然抱有天朝上国的观念，引进西方先进科技和民主制度的必然遇到巨大的阻力。郑观应通过“西学中源”思想解决这一矛盾。

他的西学中源思想产生的原因有两方面，除了减轻西学传播阻力的现实因素，还有郑观应自身受到传统文化深厚影响的心理因素，体现了郑观应在传统文化中“天朝上国”和“唯我独尊”思想对郑观应的影响。郑观应在传统文化的影响下，形成“中学”与“西学”关系的思维定式：传统的文化优越感，使郑观应见到西方的先进科技成果，便从中国古代典籍中寻找与之相似的事物，将西方先进科技成果，强行与中国古代典籍相联系，认为中国古已有之。这种学说，一定程度上混淆了西方科技与中国科技的概念，也被抵制西学的保守人士当做抵抗西学的武器，同时反映了在传播西学过程中，郑观应背负着沉重的精神负担，郑观应身上还具有传统的封建士大夫特征，这反映了郑观应没有彻底摆脱传统的束缚。

#### 4.4 本章小结

郑观应的科技思想，具有科技思想和科技实践相结合、科技思想与政治思想相结合的特点。郑观应是理论成果丰富的思想家，通过著书立说积极寻找抵御侵略的救时之方；也是涉足多项产业的实践家，将科技思想付诸实践，体现其科技思想著述立说和企业实践相结合的特点。郑观应认识到政治与科技的关系不可分割，坚信政治是发展科技的保证，政治对科技发展具有引领作用，科技发展能推动政治进步，体现其科技思想中政治思想与科技思想相结合的特点。

郑观应的科技思想具有推动近代科技启蒙、促进中西科技交流、推动教育现代化发展的作用。郑观应通过思想活动、著述活动和实践活动，努力唤醒中国知识分子对科技重视，致力于推动中国近代科技启蒙。郑观应的科技思想，从中西科技交流的内容来看，涉及到新式学校、人才培养方式等教育相关制度的引进，也涉及到专利制度的引进；从交流的方式来看，涉及到“由外至内”引入洋匠、“由内至外”派遣留学生；从交流的途径来看，涉及到学习西文、翻译西书。促进了中西方科技交流的发展。郑观应的教育理念、教育思想、教育方法、教育手段和教育管理，推动了当时教育现代化的发展，其中有些思想依然具有现实意义。

郑观应在教育背景和企业实践经历的综合影响下，他的科技思想具有不可避免的局限性。郑观应自幼接受传统儒家教育，深受“学而优则仕”这一观点的影响，始终对仕途抱有热情，这导致郑观应在从事企业经营管理的过程中，同时涉足众多领域，不能深入钻研专业科技知识，郑观应也因此只能是个“好博不专”的科技专家。在传播西学的过程中，郑观应提出的“西学中源”思想，体现了他背负着沉重的精神负担，他身上具有传统封建士大夫的特征，说明郑观应没有彻底摆脱传统的束缚。

## 结 论

通过对郑观应科技思想的研究，可以得出以下结论：

郑观应科技思想的形成，是时代背景因素和个人主观因素相综合的结果。从时代因素来看，鸦片战争后，国家面临被列强瓜分的历史命运，清政府内外交困的深重灾难。以林则徐、魏源等人为代表的开明知识分子，认识到中国战败与科技落后之间的内在联系，抱着救国救民的态度，通过译书和著书等途径大力传播西学知识。内外交困的刺激，唤醒了他的救国意识，西学的传播，开阔了他的全球视野。从个人主观因素来看，郑观应自幼接受儒家传统教育，后在家族经商传统的影响下走上买办道路，洋行开放的环境和冒险精神，使他获得更多的机会接触西方的先进科技。19 世纪 70 年代，郑观应开始经营各类企业，他的经营才能得到充分的施展空间。内外交困的影响、西学的启迪与影响、中西文化的抚育和经营实践的历练，共同构成了郑观应科技思想形成的条件。

郑观应科技思想的主要内容可以概括为：郑观应的科技教育思想、科技专利思想、西学中源思想。郑观应深刻地认识到科技教育对于国家富强的突出作用。为了实现国家富强，他提出要大力发展科技制造的观点；重视国家科技人才的培养；强调新式学校对人才培养的重要意义；主张废除八股取士的制度；认为中国传统的骛虚避实的人才考察倾向、鄙视技艺的社会价值取向和中国知识分子不求甚解的研究态度，是导致中国近代科技落后的重要原因。郑观应在学习西方科技的背景下，对科技专利的制度和功能有超前认识。对专利的独占排他性特点、申请专利的条件、专利期限、申请专利的流程、专利管理机构等问题的认识，与现代意义上的专利较为接近。从个人层面探讨了科技专利提高发明创造者经济收入、社会地位和政治话语权的作用，从社会层面分析了科技专利打破鄙视科技的社会风气的作用，从国家层面探讨了科技专利培养科技人才、促进国家富强的功能。郑观应不仅认同了西学中源学说的基本认识，而且对“西学”的认识有所突破。他从光学、机械学、电学层面，深入探讨了西学中源的依据，创新性地提出西方的政教刑法来源于“中学”，论述了“中学”与“西学”的紧密关系。

郑观应的科技思想的基本评析，主要包括郑观应科技思想的特点、意义和局限性。郑观应是理论成果丰富的思想家，通过著书立说积极寻找抵御侵略的救时之方，也是涉足多项产业的实践家，通过工商经营将科技思想付诸实践；郑观应



认识到科技与政治的关系不可分割，政治对科技发展具有引领作用，科技发展能推动政治进步，体现了郑观应科技思想中科技思想和科技实践相结合、科技思想与政治思想相结合的特点。郑观应的科技思想具有推动近代科技启蒙、促进中西科技交流、推动教育现代化发展的作用。郑观应通过思想活动、著述活动和实践活动，努力唤醒中国知识分子对科技重视，推动了中国近代科技启蒙；郑观应对新式学校、人才培养方式、专利制度的引进，将“由外至内”引入洋匠和“由内至外”派遣留学生相结合，主张学习西文、翻译西书，促进了中西方科技交流的发展；郑观应的教育理念、教育思想、教育方法、教育手段和教育管理，推动了当时教育现代化的发展。郑观应在教育背景和企业实践经历的综合影响下，他的科技思想具有不可避免的局限性。郑观应自幼接受传统儒家教育，深受“学而优则仕”这一观点的影响，始终对仕途抱有热情，这导致郑观应在从事企业经营管理的过程中，不能深入钻研专业科技知识，郑观应是“好博不专”的科技专家。在传播西学的过程中，郑观应提出的“西学中源”思想体现了他背负着沉重的精神负担，他身还具有传统的封建士大夫特征，表明郑观应没有彻底摆脱传统的束缚。

笔者质性鲁钝，不揣浅陋，郑观应丰富的科技思想还有继续研究的空间和有待挖掘的思想内涵，但愿拙作可以在一定程度上引起读者对郑观应的研究兴趣，这也是我最初选题的初衷之一。

## 参考文献

- [1] 不列颠百科全书国际中文版编辑部. 不列颠百科全书 国际中文版 修订版[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2007: 99.
- [2] 梁启超. 中国历史研究法补编[M]. 上海: 上海书店出版社, 1989: 5.
- [3] 柯林武德. 历史的观念[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1986: 244.
- [4] 孙章. 定义的魅力[J]. 北京: 科学, 2003(05): 60-61.
- [5] 许慎. 说文解字[EB/OL]. [2018-6-25]. <https://baike.baidu.com/item/%E7%A7%91/>
- [6] 许慎说文解字[EB/OL]. [2018-6-25]. <https://baike.baidu.com/item/%E6%8A%80/>
- [7] 姜振寰. 科学技术史[M]. 济南: 山东教育出版社, 2010: 1-3.
- [8] 库恩. 科学革命的结构[M]. 北京: 北京大学出版社, 2003: 32.
- [9] 徐奉臻. 英国科技思想史研究的阐释与思考[J]. 开封: 河南大学学报(社会科学版), 2004(06): 121-125.
- [10] 夏东元. 郑观应传[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1981: 7.
- [11] Le Gobien C. Letters Edifiantes Et Curieuses : Écrites Par Des Missionnaires De La Compagnie De Jesus[M]. J.G. Merigot le jeune, 1702
- [12] du Halde J B. Description géographique, historique, chronologique, politique, et physique de l' empire de la Chine et de la Tartarie chinoise[M]. P. G. Lemerrier, 1735
- [13] Amiot J J M. Mémoires concernant l' histoire, les sciences, les arts, les moeurs, les usages, etc. des Chinois, par les missionnaires de Pekin[M]. Paris: Chez Nyon, 1776
- [14] 薮内清. 支那の天文学[M]. 日本: 恒星社厚生阁, 1943
- [15] 薮内清. 隋唐历法史研究[M]. 日本: 三省堂, 1944
- [16] 薮内清. 中国古代の科学[M]. 日本: 角川书店, 1964
- [17] 薮内清. 中国の科学文明[M]. 日本: 岩波书店, 1970
- [18] 薮内清. 中国の数学[M]. 日本: 岩波新书, 1974
- [19] 王锦光. 席文对中国科技史的研究[J]. 北京: 中国科技史料, 1985(01): 58-61
- [20] Kuhn D. Die Darstellung des Handwebstuhls in China. Eine Untersuchung zum webstuhl in der chinesischen landwirtschaftlichen Literatur vor dem 19

- Jahrhundert [M]. Koeln: 1975
- [21] Kuhn D. Textile Technology : Spinning and Reeling [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1988
- [22] Mendelsohn E. Transformation and Tradition : Essays in Honor of I. Bernard Cohen Cambridge[J]. 1984: 546-549.
- [23] Blue G. Science(s), Civilization(s), Historie(s):A Continuing Dialogue with Joseph Needham Oxford University Press: 1999: 29-72.
- [24] Elzinga A. Revisiting the “Needham Paradox” Oxford University Press, 1999: 73-113.
- [25] Hart R. Beyond Science and Civilization: A Post-Needham Critique[J]. East Asian Science ,Technology, and Medicine, 1999(16): 88-114.
- [26] 梅森.自然科学史[M].上海: 上海人民出版社, 1977:41.
- [27] 易惠莉. 郑观应评传[M]. 南京: 南京大学出版社, 1998
- [28] 夏东元. 郑观应年谱长编[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2009
- [29] 邵建. 一个上海香山人的际交往-郑观应社会关系网研究[M]. 上海: 上海辞书出版社, 2014
- [30] 王炳义. 郑观应的改良主义思想[J]. 天津: 历史教学, 1957(10): 18-22.
- [31] 钟卓安. 郑观应与孙中山[J]. 广州: 岭南文史, 1994(04): 4-10.
- [32] 姜朝晖. 论郑观应的民本思想[J].聊城: 聊城大学学报(社会科学版), 2005(05): 63-67.
- [33] 徐元基. 从《商务叹》看郑观应对官督商办的态度[J]. 天津: 历史研究, 1984(05): 35-47.
- [34] 杨华山. 论中国近代早期经济思想的时代特点——郑观应个案研究[J]. 武汉: 华中师范大学学报(人文社会科学版), 1999(04): 84-90.
- [35] 陈晓敏. 论郑观应“商战”伦理思想[D].重庆: 西南大学硕士学位论文, 2011: 58.
- [36] 葛群. 郑观应商战思想研究[D]. 大连: 东北财经大学博士学位论文, 2012: 162.
- [37] 刘曙东, 盘娟梅. 略论郑观应的教育思想[J]. 常德: 常德师范学院学报 (社会科学版) , 2000(02): 90-92
- [38] 王学明. 试论郑观应的教育思想 [J]. 上海: 上海大学学报(社会科学版),

- 1996(02): 77-80.
- [39] 周冬梅. 郑观应的女子教育观——兼与孙中山的女子教育观比较[J]. 淮北: 淮北煤炭师范学院学报(哲学社会科学版), 2004(02): 139-141.
- [40] 黄振位. 郑观应人才观论略[J]. 广州: 广东社会科学, 2002(05): 73-78.
- [41] 祝彦. 郑观应的人才观[J]. 北京: 中国人民大学学报, 1995(02): 98-104.
- [42] 余龙生, 王楠. 薛福成与郑观应近代职业教育思想之比较[J]. 长春: 职业技术教育, 2008(31): 77-79.
- [43] 王海莺. 近代科技翻译的先驱——徐寿[J]. 沈阳: 兰台世界, 2013(04): 72-73.
- [44] 张慧丽. 京师同文馆的翻译出版活动及其贡献[J]. 济南: 山东图书馆学刊, 2010(05): 42-46.
- [45] 阮加龙. 明清时期科学翻译与科学传播研究[D]. 合肥: 安徽医科大学硕士学位论文, 2013: 68.
- [46] 夏东元. 郑观应集 上[M]. 上海: 上海人民出版社, 1982: 729.
- [47] 夏东元. 郑观应集.盛世危言[M]. 北京: 中华书局, 2013: 160.
- [48] 夏东元. 郑观应集 下[M]. 上海: 上海人民出版社, 1985: 17.
- [49] 黄继宗. 试论郑观应的启蒙教育思想[J]. 上海: 学术月刊, 1981(04): 48-53.
- [50] 夏东元. 郑观应年谱长编[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2009: 462.
- [51] 董富田. 略论科举考试制[J]. 长春: 东北师大学报, 1982(06): 94-100.
- [52] 董淮平. 论郑观应早期思想的演变[J]. 开封: 河南大学学报(社会科学版), 1995(06): 48-52.
- [53] 葛飞. 论郑观应的吏治思想[J]. 商丘: 黄淮学刊(社会科学版), 1993(01): 103-106.
- [54] 习近平. 在文艺工作座谈会上的讲话 [EB/OL]. [2018-6-8]. [http://www.xinhuanet.com/politics/2015-10/14/c\\_1116825558.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2015-10/14/c_1116825558.htm).
- [55] 杰弗里·巴勒克拉夫. 世界史博览——公元前9000年-公元1975年[M].北京: 三联书店, 1983: 295.
- [56] 朱清时, 姜岩. 东方科学文化的复兴[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2004: 2.
- [57] 徐奉臻. 薛福成的技术观摭论——近代中国现代化思潮个案研究[J]. 哈尔滨工业大学学报(社会科学版), 2001(04): 43-47.
- [58] 辞海编辑部. 辞海 上[M]. 上海: 上海辞书出版社, 1979: 66.

- [59] 戴吾三. 影响世界的发明专利[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010: 1.
- [60] 中华人民共和国专利法编写组. 中华人民共和国专利法[M]. 北京: 中国方正出版社, 2004: 14.
- [61] 席泽宗. 中国科学技术史 科学思想卷[M]. 北京: 北京出版社, 2001: 400.
- [62] 葛能全. 科学技术发现发明纵览[M]. 北京: 科学出版社, 1986: 57-58.
- [63] 高亨. 墨经校诂[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011: 4.
- [64] 戴念祖. 中国科学技术史: 物理学卷[M]. 北京: 科学出版社, 2001: 166-258.
- [65] 刘克明. 中国技术思想研究——古代机械设计与方法[M]. 成都: 巴蜀书社, 2004: 89-94.

## 哈尔滨工业大学学位论文原创性声明和使用权限

### 学位论文原创性声明

本人郑重声明：此处所提交的学位论文《郑观应科技思想研究》，是本人在导师指导下，在哈尔滨工业大学攻读学位期间独立进行研究工作所取得的成果，且学位论文中除已标注引用文献的部分外不包含他人完成或已发表的研究成果。对本学位论文的研究工作做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式注明。

作者签名：曾发华 日期：2018年7月3日

### 学位论文使用权限

学位论文是研究生在哈尔滨工业大学攻读学位期间完成的成果，知识产权归属哈尔滨工业大学。学位论文的使用权限如下：

(1) 学校可以采用影印、缩印或其他复制手段保存研究生上交的学位论文，并向国家图书馆报送学位论文；(2) 学校可以将学位论文部分或全部内容编入有关数据库进行检索和提供相应阅览服务；(3) 研究生毕业后发表与此学位论文研究成果相关的学术论文和其他成果时，应征得导师同意，且第一署名为哈尔滨工业大学。

保密论文在保密期内遵守有关保密规定，解密后适用于此使用权限规定。

本人知悉学位论文的使用权限，并将遵守有关规定。

作者签名：曾发华 日期：2018年7月3日

导师签名：徐希平 日期：2018年7月3日



## 致 谢

两年的学习、生活宛如白驹过隙，转瞬即逝。每次经过主楼看见爬山虎愈发翠绿，我知道这意味这我们离毕业越来越近了，时间是如此吝啬，连一分一秒也不多留给我们。此刻追忆这两年的求学历程，纵然有即将毕业的喜悦，但当离别就这样不依不饶地到来的时，也掩不住即将离开的留恋之情，对那些引导我、帮助我、激励我的人，我心中充满了感激，也有很多发自肺腑的感慨。

首先，我要在这里衷心感谢我的导师徐奉臻教授，能师从徐老师是我人生中最大的幸运。徐老师是一位学识渊博，严谨治学的学者。她严谨的治学态度、精益求精的工作作风、谦逊低调的行事作风和平易近人的处世方法令我受益匪浅、终身难忘。徐老师在异常繁忙的行政事务和科研事务中依然非常关心我的学业和生活，从我论文的选题到论文的定稿，从选题到文章架构再到行文思路，从语法到标点，甚至出差时，还挤出时间为我修改论文到后半夜，满满的 80 面修改手稿，倾注了老师大量的心血，让我感动到几乎哽咽。尤其是在我备考博士期间，更是深深受益于徐老师的爱护和帮助。最初确定报考学校时，帮助我分析各个学校的特点和难度，悉心传授自己的备考方法，鼓励我勇敢尝试；备考期间常常关心我吃的好不好，生活费够不够花，每次通电话都提醒我要在外要注意安全，每次看到我脸色不好都让我多注意休息；对未来迷茫焦虑的时候总是不厌其烦的安慰我；失败的时候鼓励我继续尝试。是徐老师的鼓励和支持，是徐老师无微不至的关怀支撑着我一路坚持下来。两年来徐老师不仅在学业上给我精心指导，同时在生活和未来人生规划都给予了悉心的指导和帮助，提供了宝贵的建议，使我的生活充满了家的温暖；她独特的人格魅力更是令我深深折服。能遇到这样的好老师，我真的非常幸运，在此向徐老师表达我最诚挚的敬意和感谢！

同时，我要感谢风趣幽默、学识渊博的孙艺年老师，每次在学校遇到孙老师和师母，二人都非常关心我的学习和生活；感谢温柔善良、平易近人赵爱伦老师，对我们体贴入微，使我离家 3000 里外也能感受到家的温暖；感谢学识渊博、谦虚自若的黄进华老师，考博期间热情地指点我，耐心地鼓励我；感谢学风严谨、兢兢业业的吕彩云老师；感谢谦虚谨慎、温柔善良的霍跃老师。感谢党史教研室为我们授课的姚永利老师，感谢解保军老师多次为我撰写推荐信，感谢由田老师在备考时的悉心指点，感谢巩茹敏老师和闫金红老师的鼓励。各位老师辛劳付出和

无私奉献换来了我们的收获与成长，毫无保留地将所学传授给我们，他们作为传道授业解惑者的人格魅力和为人师表的风范令我敬仰，兢兢业业的态度令我敬佩。在这里向这些可亲可敬的老师們表示深深的感谢！

另外，我要感谢一直关心与支持我的同窗王亚敏、徐玥、王艳亮、李宏超、高赫男，感谢你们的鼓励和帮助；感谢我的室友郭亚妮、朱金梅、李世佳，感谢你们对我的包容和理解；感谢陈帅师姐、钱佳师姐、于萍师姐和马睿程师兄无私的帮助和不厌其烦的解答；感谢师妹王婧文、陈晨煜婷、马一柯、孙立焕、师弟常铤，总是帮助我们做好各项事情的准备工作。感谢你们给予我的所有关心和帮助，同窗之情，同门之谊，我将终生难忘！

最后，我要感谢我的父母。一路上风雨兼程，他们撑起一片灿烂无比的晴空，给了我温暖的港湾和不断前行的力量，他们是我十多年求学路上的坚强后盾，在我面临人生选择的迷茫之际，为我排忧解难，他们对我无私的爱与照顾是我不断前进的动力。

两年时间是短暂的，但与老师、同学的回忆是甜蜜与美好的，我将带着这份无私真诚的爱去追寻未来，带着严谨和勤奋求学，带着正直与善良做人，带着温暖和爱心生活，但愿我们都带着母校交给我们的这份踏实与坚忍，用实干与拼搏的精神走向美好的未来。