

钱学森第六次产业革命思想探微丛书

钱学森

第六次产业革命 理论学习读本

内蒙古沙产业、草产业协会 编
西安交通大学先进技术研究院



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS



钱学森第六次工业革命思想探微丛书

钱学森

第六次工业革命

理论学习读本

内蒙古沙产业、草产业协会 编
西安交通大学先进技术研究院



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

钱学森第六次产业革命理论学习读本/内蒙古沙产业、草产业协会.
西安交通大学先进技术研究院编. —西安:西安交通大学出版社,
2012.1

ISBN 978 - 7 - 5605 - 4141 - 9

I. ①钱… II. ①内… ②西… III. ①钱学森(1911~2009)-草原-
畜牧业-产业-中国-学习参考资料 IV. ①F326.3 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 266634 号

书 名 钱学森第六次产业革命理论学习读本
编 者 内蒙古沙产业、草产业协会
西安交通大学先进技术研究院
责任编辑 李升元

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西宝石兰印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 13.75 字数 328 千字
版次印次 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5605 - 4141 - 9/F · 304
定 价 42.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133 (029)82665375

读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

《钱学森第六次产业革命思想探微丛书》

编 委 会

编委会主任：郑南宁

主 编：夏 日

副 主 编：郝诚之 卢天健 杨漫宇 程光旭
胡跃高

编 委：张卫东 林 全 程 坦 张承彬
王守仁 薛希祥 刘艾君 刘润贵
袁红雁 常 歌 秦润梅 奇小平

《钱学森第六次产业革命理论学习读本》

编 委 会

主 编：胡跃高

副主编：陈鹏飞 李建华 雷兆基

编 委：张卫东 刘艾君 刘润贵 袁红雁

薛希祥 王守仁 秦润梅 奇小平

罗 杰 杨学超 张文帅 臧华栋

高 巍 胡时楷 戚丽霞 陈春美

钱 欣

编辑 说明

EDITOR'S NOTE

伟大的战略科学家、思想家钱学森院士,凭着其非凡的智慧、系统的科学思想、伟大的爱国主义精神和深切热爱人民的社会责任感,在其晚年创立的第六次产业革命理论——创建农业型知识密集产业及其五大产业理论,是20世纪最伟大的科技成果和理论成果之一。其伟大意义在于为解决中国的城乡二元经济结构问题,消灭城乡、工农、脑力体力劳动三大差别,实现生产、生活、生态三生良性循环指明了方向,找到了路子,提供了办法。同时为解决世界性人口、资源、环境三大危机,荒漠化、贫困化、气候变化三大难题,最终实现人类和平与发展,人与自然和谐相处开辟了希望之路。

被钱学森院士称为五大产业中小弟弟的沙产业,在第六次产业革命中率先起步,取得理论与实践结合的喜人进展和初步成功,得到胡锦涛、温家宝、宋平、姜春云、宋健、钱正英等中央领导和地方政府的认可肯定,受到专家学者、企业家及沙区、山区、水土流失区人民的欢迎、支持、推广和参与。沙产业已经进入了中央工作的议事日程,进入国家林业局、内蒙古自治区、宁夏自治区政府的建设规划盘子,并出台政策加以推动。沙产业理论最完整、最集中地从一个产业方面体现、反映了钱学森第六次产业革命理论的核心思想和知识密集型农产业的基本特征。认可沙产业理论,就等于认可了第六次产业革命理论。

钱学森第六次产业革命理论在学界有着广泛的影响。中国农业大学在胡跃高教授主持下,于2010年底成立了第一个“第六次产业革命学习小组”(简称学习小组),由在校教师、研究生、本科生积极分子及在京部分同道参加。他们在学习基础上编写了《钱学森第六次产业革命理论学习读本》。

《钱学森第六次产业革命理论学习读本》(以下简称《学习读本》)的完成,是一项重要的学习研究成果。第一,研究探讨《学习读本》的结构体系,形成目录提纲,实际上是研究确立了第六次产业革命理论的结构体系;第二,学习小组广泛搜集、学习钱学森与第六次产业革命理论建设相关的文章、讲话、书信文献和阅读了众多专家、学者的研究文章、书籍;第三,学习小组努力深入学习、深刻理解、全面把握钱学森论述的思想内容、精神实质;第四,对大量文献资料明确分类,做到文题

相符；第五，钱学森理论思想博大精深，如果没有反复学习、反复研讨并结合实际、融会贯通，断不能擅用自己的语言妄加解释。此外，学习小组还克服了时间紧的问题，力争在钱学森诞辰百周年纪念日之前出书。学习小组已经大改三次，小的改动连他们自己都说不清楚了。《学习读本》中学习小组更多是引用钱老的原话编写出来的，这为我们提供了一本结构体系较完整，提纲性、普及性的导读工具书。我们要真诚地感谢学习小组为完成《学习读本》所做出的努力，真诚地感谢他们为宣传普及钱学森第六次产业革命理论所做出的贡献。

《学习读本》中的五大部分主要由胡跃高、陈鹏飞、李建华、雷兆基四位同志分别主笔独立编著完成。因此出现了部分重复引录问题，在通编合成时有意做了保留，没有过多删改。这样，有利于读者对每个部分有较为完整的认识和理解，也想为研究者多留一点资料，帮助我们共同探讨构建《钱学森第六次产业革命理论》体系。

钱学森第六次产业革命理论思想是通过大量文章、报告、书信论述阐发的，涉及政治、经济、文化、生态，以及自然科学、社会科学、系统科学、地理科学、行为科学等多项学科和应用技术。我们深知要想把钱学森第六次产业革命理论思想准确、科学地构建成一部结构严谨、体系完整的教科书式的读本，非一次可以完成。但为了抓紧时间学习宣传钱学森第六次产业革命理论思想，让更多的人早一点了解学习《钱学森第六次产业革命理论》，以便共同推动第六次产业革命的深入发展，共同创建知识密集型农业产业，让国家、让人民早得实惠，早受益。读本虽不尽善，我们想，还是先提供给广大读者在学习的同时对我们的工作给予批评指导。书中如有理解偏差，论述不妥，提法错误，恳望读者及时告诉我们，好公开勘误，并在再版时修正。

《学习读本》收入了钱学森院士的 16 篇文章，这 16 篇文章除《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》一文外，其他 15 篇，都是这次编著时才收集到的，在本套丛书第一集《钱学森论沙产业、草产业、林产业》，第二集中都没有收入，故作为本书附录收入，以供读者学习。《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》是钱学森创立第六次产业革命理论思想的开篇报告，故再次收入。

《钱学森第六次产业革命理论学习读本》，是由内蒙古沙产业草产业协会和西安交通大学先进技术研究院共同编辑的《钱学森第六次产业革命思想探微丛书》的其中一本。原设计书名是《钱学森沙产业、草产业、林产业理论学习读本》，在编辑过程中，发现钱学森院士对第六次产业革命理论即创建农业型知识密集产业理论的整体和宏观论述很多，很完整，对其中农林草海沙五大产业的论述，除沙产业草产业理论有完整体系外，其他农、林、海产业主要是提出观点、阐述思想、指导实践。对五大产业理论思想的论述也都是对农业型知识密集产业理论的具体化、个

性化和延伸。因此,经过再三研究,还是决定书名服从内容。除将本集更名外,还把第二集《钱学森沙产业、草产业、林产业理论纲要》,改名为《钱学森论第六次产业革命(专题摘编)》,内设《钱学森论沙产业》、《钱学森论草产业》、《钱学森论林产业》、《钱学森论海产业》四个专题摘编。把第五集《历史的足迹——钱学森与中国沙产业、草产业、林产业图册》改名为《钱学森与沙产业、草产业图集》。在这里一并说明。

编 者

2011年12月

引 言

一、第六次产业革命理论是马克思主义与中国社会主义建设相结合的产物

1. 马列主义、毛泽东思想、中国特色社会主义理论是第六次产业革命的理论基础 (008)
2. 新中国社会主义建设是第六次产业革命的实践基础 (011)
3. 钱学森科学思想是第六次产业革命的思想基础 (012)

二、第六次产业革命的主要内容

4. 第六次产业革命的内容是创建农业型的知识密集产业 (014)
5. 第六次产业革命的对象是农、林、草、海、沙产业 (017)
6. 第六次产业革命的目标是消灭三大差别 (019)
7. 第六次产业革命的任务是产业建设和地理环境建设 (020)
8. 第六次产业革命的建设时期是 21 世纪前半叶 (022)

三、第六次产业革命的理论体系

9. 创造生产力与第六次产业革命 (026)
10. 产业革命理论与第六次产业革命 (030)
11. 地理科学与第六次产业革命 (034)
12. 系统科学与第六次产业革命 (035)
13. 科学技术体系与第六次产业革命 (036)
14. 五次产业划分与第六次产业革命 (039)

四、第六次产业革命实践推动

15. 农业产业的实践推动 (042)
16. 林业产业的实践推动 (046)
17. 草业产业的实践推动 (052)

18. 海业产业的实践推动	(060)
19. 沙业产业的实践推动	(062)

五、展望第六次产业革命

20. 社会主义制度的优越性	(068)
21. 马列主义、毛泽东思想的理论指导	(070)
22. 当代中国建设与世界发展	(071)

主要参考文献

附 录

附录 1 农业系统工程	(085)
附录 2 保护环境的工程技术——环境系统工程	(092)
附录 3 工业革命的挑战和我们的对策	(096)
附录 4 关于新技术革命的若干基本认识问题	(106)
附录 5 第六次产业革命和农业科学技术	(117)
附录 6 发展地理科学的建议	(124)
附录 7 我们要用现代科学技术建设有中国特色的社会主义	(129)
附录 8 系统思想和系统工程	(137)
附录 9 新技术革命与系统工程——从系统科学看我国今后 60 年的社会革命	(143)
附录 10 系统工程与系统科学的体系	(152)
附录 11 要从整体上考虑并解决问题	(161)
附录 12 用科学方法绘制国民经济现代化的蓝图	(164)
附录 13 研究社会主义建设的大战略、创立社会主义现代化建设的科学	(168)
附录 14 社会主义建设的总体设计部	(185)
附录 15 创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业	(195)
附录 16 我们应该研究如何迎接 21 世纪	(201)

当代人类社会面临人口危机、资源危机、地球生命系统危机“三大危机”与荒漠化、贫困化、全球气候变暖“三大难题”。如何应对危机与难题是摆在全人类面前的紧迫任务。大约 30 年前,钱学森敏锐地预见到了以上问题,创造性地提出了“第六次产业革命理论”对策体系。30 年过去了,今天我们重新阅读钱学森原著,学习第六次产业革命理论思想,对于我们认识形势、制定国家农业发展战略与计划,具有重要意义。

一 第六次产业革命的目标是在当代中国彻底解除粮食危机,消灭三大差别

1980 年后,钱学森在创立第六次产业革命理论期间,多次明确指出:第六次产业革命的目标就是使中国在本世纪中叶彻底消除人口危机,消灭三大差别。他在 1980 年 5 月 8 日完稿的《农业系统工程》手稿中说:“我们搞农业,就是实现两个长远目标:创造更多的人类所需要的东西,经营管理好一个庞大而复杂的生产系统;不断改善环境,创造一个人所需要的生态系统。归根到底,还是一个目标,就是我们要改变自然界的系统,创造出一个人所需要的系统。”^[1] 这事实上是将农业发展目标定位为:改造出新型农业系统,实现农产品安全生产与环境建设两个功能。

在 1981 年 8 月 24 日致张沁文的信中,钱学森提出:“我国农村发展的道路将完全不同于过去资本主义国家的,我们是建设小集镇,综合发展的道路。”^[2] 在 1984 年 5 月成文的《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》中再次提出:“历史上,资本主义社会形成是破坏农村、建设城市,人口涌向大城市。我们今天要走城市同农村同时建设,城市同集镇协调发展的道路。”^[3] 由这两封信可以明确看出,钱学森是在对比资本主义发展教训基础上,构思第六次产业革命的。

关于第六次产业革命的发展目标,钱学森还有过两次明确的表述。一次是在 1984 年 3 月 3 日,钱学森在五〇七研究所学术报告会上做《工业革命的挑战和我们的对策》报告。报告指出:“我们把农业真正放到现代科学这个水平上来搞,高度知识密集,技术密集的,高效能的大农业体系。农村小城镇化是什么?这就是消灭两个差别。城乡差别、工农差别消灭了,再加上刚才讲的知识的重要性,一个劳动者没有知识恐怕是不行了。所以,我说一个劳动者也是一个专家,他要有很丰富的知识。这个前景是在我们的时代,就要消灭历史上形成的三大差别,而

这个事情在我国是看得见的,恐怕到下世纪,到建国 100 周年时,就实现了。”^[4]明确指出作为第六次产业革命的知识密集、技术密集型大农业与小城镇化建设任务就是消灭三大差别。这一目标的实现期就在建国 100 周年,即 2050 年前后。另一次是在 1995 年 3 月 17 日致李振声的信中提到:“我总记得前王任重全国政协副主席讲过的一句话:共产党员嘛,不能只想到五年、十五年,要考虑五十年、一百年!他教导我们要有远见!因此我想对我国农业,不能就为 15 亿人口,要想想中国人口到了 20 亿、30 亿怎么办。也就是这个原因,所以这几年来我一直在宣传第六次产业革命。”^[5]这强调了粮食安全、农产品安全是第六次产业革命的明确目标。

钱学森对第六次产业革命有着十分明确的发展与建设目标,坚定的信念,而且历久弥坚,从未动摇。1984 年 4 月 10 日致唐明峰信中说:“您说我认为在人民中国建国一百周年,将消灭三大差别,是过于乐观,也许是,马洪同志也说我过于乐观。让事实来证明吧。”^[6]11 年之后,在 1995 年 2 月 28 日致王寿云等信中他再次提到:“我国在 80 年代初就大力发展乡镇企业就是正确的措施。但在这条正确的道路上还没走完,还要走下去,这就是我国现在的农业问题。这一点应成为全国的共识。走下去,路引向何方?路引向第六次产业革命,消灭城乡差别!”^[7]上述思想对于鼓舞民众,坚定信心,高举第六次产业革命建设大旗意义重大。

二 第六次产业革命是当代中国的核心建设任务

1984 年 12 月 23 日,在中国农业科学院第二届学术委员会上的报告《第六次产业革命和农业科学技术》中,钱学森对第六次产业革命做出了明确定义。他指出:“第六次产业革命就是建立农业型的知识密集产业。知识密集型产业,是把所有的科学技术都用在生产上,靠高度的科学技术的生产。农业型的产业是指像传统农业一样,以太阳能为直接能源,靠地面上或海洋里的植物的光合作用为基础,来进行产品生产的生产体系。”“一方面充分利用生物资源,包括植物、动物和微生物;另一方面又利用现代工业生产技术,把全部现代科学技术,新的技术革命的成果,全都用上。不但生产技术现代化,而且生产过程组织严密,各道工序配合紧密,是流水线的生产。”^[8]

钱学森认为:科学革命是人们认识客观世界的飞跃,技术革命是改造客观世界的革命,社会革命是社会制度的飞跃,产业革命是“生产体系在组织结构以及经济结构方面的飞跃变化”^[4]。“四种革命的概念之中最难的是产业革命。”^[9]这一认识清晰地展示出了产业革命的重要地位。

钱学森最早在 1984 年 3 月 10 日中共中央和国家机关六个部门联合举办的“新技术革命知识讲座”上做的《关于新技术革命的若干基本认识问题》的报告中,就完成了六次产业革命内容的基本划分,然后在 1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》手稿中做出了系统表述。他指出:第一次产业革命为农业、牧业的出现;第二次产业革命是商品生产的出现;第三次产业革命是大工厂的出现;第四次产业革命是更大规模的、全国性的以至于跨国的、全世界性的生产体系的建立;第五次产业革命是“新技术革命(后简略为信息技术革命)引起的世界范围的生产变革”;第六次产业革命为“创立农业型的知识密集产业所将引起的生产体系和经济结构的变革”^[3,10]。1993 年提出的第七次产业革命为人体科学发展引发的人民身体和智力的提高^[11,12];1997 年提出第八次产业革命为分子水平设计的结构^[12]。八次产业革命中,前四次是在系统总结历史发展过程后进行的准确划分,后四次则是

根据最新科技与社会发展做出的推断。

关于八次产业革命与社会制度之间的关系,钱学森指出,第一次产业革命发生于大约一万年前的原始公社时期;第二次产业革命发生于奴隶社会后期;第三次产业革命是大工厂的出现,发生在18世纪末英国资产阶级夺取政权后,是社会革命促使了产业革命的出现;第四次产业革命发生在19世纪末、20世纪初,资本主义从自由资本主义发展到垄断资本主义的时期^[8];第五次产业革命是从发达国家发起,发展中国家迅速推开,人类“进入了社会形态的新阶段:世界社会。这是资本主义社会之后的社会形态”^[13];第六次产业革命将以第五次产业革命为基础,连同第七次产业革命,这是人类在进入世界社会之后的产业革命,将优先在社会主义国家完成,使社会主义中国的科学技术与生产力领先于世界^[14]。因此,我国应充分发挥社会主义制度的优越性,补好第四次产业革命的课^[4],积极推进第五次产业革命,迎接与推动第六^[10]、第七次产业革命建设工作的展开^[11]。

钱学森在1985年2月11日致夏振坤的信中说:“科学革命和技术革命都影响生产力的发展,可以说还是基层的变革;而从社会的观点看,应去考订社会形态的变化。着重于经济方面是经济的社会形态(这是马克思用过的词,见《资本论》一卷德文版序言,后来其他译本搞乱了);着重于政治方面是政治的社会形态;着重于思想意识方面,是意识的社会形态,这样上层的变革都是‘社会革命’,也可以细分为三:经济的社会形态的飞跃是产业革命,政治的社会形态的飞跃是政治革命(政治制度的根本变革),而意识的社会形态的飞跃是文化革命。”^[15]明确定位产业革命隶属于社会革命,四大革命间关系密切。

1994年1月2日致王寿云等信中指出:“我们第一代领导人,以毛泽东为核心,开创并完成了在现代中国的第一次社会革命。这是在贫困落后的中国,推翻三座大山,建立了社会主义新中国。我们第二代领导人,以邓小平为核心,开创了在现代中国的第二次社会革命,并将在第三代领导人,以江泽民为核心,继续下去。可能在建党100周年的时候,这现代中国的第二次革命、改革开放建立社会主义市场经济的社会革命将会完成了。再下去呢?可不要再重复在现代中国第一次社会革命后期思想僵化、脱离实际的错误!实际情况好似第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命相继到来,我们要解放思想、实事求是,认识到这是现代中国的第三次革命!”^[11]在此钱学森对产业革命与中国社会革命的阶段性关系作出了理论推断。

概括起来,产业革命与科学革命、技术革命、社会革命间的基本关系包括三个类型:第一,科学革命、技术革命可以推动形成产业革命。如第一次产业革命由动物、植物驯化技术革命而引发;第二,社会革命可以推动产业革命发生。如资本主义制度建立后,科学革命、技术革命大发展,引发第三、第四次产业革命;第三,产业革命反过来可以推动社会革命向前发展。“第五次产业革命最终将消灭体力劳动与脑力劳动的差别”,“第六次产业革命……其社会后果是消灭工业与农业的差别、消灭城乡差别”,“在社会主义中国的21世纪,第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命结合起来”,将引发新的一次社会革命,即现代中国的第三次社会革命。从生产力角度讲,这是继“现代中国的第一次社会革命是解放生产力……第二次社会革命是发展生产力”之后的“创造生产力的社会革命”^[11]。

恩格斯在《共产主义原理》一文中指出:“根据共产主义原理组织起来的社会,将使自己的成员能够全面地发挥他们各方面的才能,而同时各个不同的阶级就必然消失。因此,根据共产主义原理组织起来的社会一方面不允许阶级继续存在,另一方面这个社会的建立本身便给消灭阶级差别提供了条件。由此可见,城市和乡村之间的对立也将消失。从事农业和工业劳动

的将是同样的一些人,而不再是两个不同的阶级。单从物质方面的原因看,这已经是共产主义联合体的必要条件了。”^[16] 消灭三大差别是社会主义中国的使命。以第六次产业革命为核心的三次产业革命为当代中国在 21 世纪中叶消灭三大差别提供了历史性机遇,第六次产业革命是当代中国的核心建设任务。

三 产业建设与地理建设是第六次产业革命的两大任务

在 1984 年 7 月 27 日《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业、沙业》手稿中,钱学森第一次将第六次产业革命内容明确划分为五类产业,分别为农业产业、林业产业、草业产业、海业产业、沙业产业。其中,“农业产业,以种植粮食作物和经济作物为基础。它包括的不只是种植业的农,也有绿化的林,养畜的牧,养家禽的禽,养鱼的渔,也有养蜜蜂、蚯蚓等虫业,还有菌业、微生物(沼气、单细胞蛋白)业,还有副业和工厂生产的工业,是十业并举的农业产业体系”;林业产业基于“我国林业面积可达 45 亿多亩,是农田面积的两倍多。……是林木加工和森林枝叶的利用。……不但提供食用油、工业用油、木制品、纸张、肉食、乳制品等;而且能每年提供相当于上亿吨标准煤能量的沼气”;草业产业基于“我国的草原面积,如果包括一部分可以复原的沙化了的面积,一共有 43 亿亩,……应突破传统的放牧方式,利用科学技术把草业变成知识密集的产业。……每年可能获取几千万吨的牛、羊肉和大量的乳品,我国人民的食物构成也将改观”;海产业基于“我国近海有 70 亿亩海洋滩涂,其中浅海滩涂为 22 亿亩,是一个庞大的资源。主要靠海洋中天然生物光合作用的产物,以此为饲料来经营鱼、虾、贝等的养殖和捕捞。……投放人工鱼礁,造成在近海鱼类栖息的好环境。只此一项就有可能把我国近海渔业产量提高十几倍,达到每年 5000 万吨;……把海洋渔业变成‘海洋放牧’;还有海带、海藻、虾、贝的养殖业;……发展深度加工以充分综合利用,形成知识密集型产业”;沙业产业基于“我国沙漠和戈壁大约 16 亿亩,和农田面积一样大。……沙漠和戈壁的潜力远远没有发挥出来。作为沙业产业,应该既采又种,提高产量。”^[3,8] 这样的知识密集的农业产业体系的建立“将使中国人民生活得好得多!”^[3]。

另一方面,“知识密集型农产业、林产业、草产业、海产业和沙产业的基地不在城市,而在农村、林区、草原、海边村镇和沙区,这些本来落后的地区,将通过农、工、贸联合经营发展成为与发达城市一样的未来居民区。”^[17] 这样的地区规划发展与建设课题“实际是开放复杂巨系统,是地理建设系统工程。”^[18] 并且,“地球表层为自然系统与社会系统相交汇的大系统。按照结构特点,自下而上共分为四个层次:第一层次,‘一个工厂、企业,一个生活区,一片林地,一块农业种植田,一片渔业水面等(即工、农业生产和人民生活的基层单元)’;第二层次,地区。‘根据实际情况,相互影响的关系’来确定,‘例如长江三角洲’;第三层次,国家层次;第四层次,世界层次。”^[19]

第六次产业革命涉及“条条”与“块块”,或“链”与“网”两个方向建设。条条或链是产业,是垂直方向的;块块或网是整个地理区域,是水平方向的。“农、林、草、海、沙”五业即是在具体的“块块”(区域)上发展产业,进而必然存在区域对产业的制约及产业对区域的作用;地理科学将地球表层作为研究对象,意味着对象的本质特征为“块块”问题及由“块块”组成的整体问题。这是一场同时兼顾产业发展与地理建设、全方位的革命性建设。当代人类农业活动对地球表层扰动具有主导性质。在“三大危机”,“三大难题”并发形势下,即将兴起的第六次产业革命,

对中国与世界自然社会经济的影响具有根本性、全局性、紧迫性意义,无疑将使第六次产业革命及其影响成为当代地理科学独特的重大研究课题。

四 系统科学是第六次产业革命建设的法宝

系统科学理论是钱学森为当代世界做出的具有科学革命意义的贡献。开放的复杂巨系统特征辨识及其从定性到定量的综合集成方法,是以钱学森为代表的中国科技界在近代系统科学领域创造完成的最重要的科学理论与方法。世界正处于科学革命、技术革命的波涛中,由此带动的产业革命、社会革命持续发展。由于历史的原因,21 世纪的中国正处于第四、第五、第六、第七次产业革命同时到达或掀起,一浪高过一浪,波涛汹涌的产业革命大潮之中。而第六次产业革命作为全部当代产业革命的核心,具有承前启后的作用。我们只有自觉地掌握系统科学武器,熟练运用这一法宝,才能圆满完成建设任务。

钱学森在 1985 年 5 月 9 日致唐明峰信中说:“我们说‘社会主义国家’或‘资本主义国家’是指这个国家的‘政治的社会形态’是社会主义式的或资本主义式的。我们称之为社会主义社会的,应是经济的社会形态、政治的社会形态、意识的社会形态等都是最先进的,即具有高度社会主义物质文明和高度社会主义精神文明的社会。这样的社会现在世界上还未出现。我国将在 21 世纪中叶实现它。”^[20]这是钱学森在产业革命理论创新基础上做出的推断。

钱学森曾经指出:“地理科学是开放的复杂巨系统”^[21],在另外场合他也同时指出:“应该用开放的复杂巨系统的概念来推动高产、优质、高效的农产业。所以例子(指开放的复杂巨系统的各类实例,本文作者注)还要加:(5)农产业系统,(6)林产业系统,(7)草产业系统,(8)海产业系统,(9)沙产业系统。这五方面都是第六次产业革命的工作对象。”^[22]明确界定第六次产业革命属于开放的复杂巨系统建设任务,必须用从定性到定量的综合集成方法来研究解决。

关于以第六次产业革命为核心的产业革命系统科学应用问题,钱学森指出:“通过第五次产业革命、第六次产业革命和第七次产业革命,使社会主义政治文明建设、社会主义物质文明建设、社会主义精神文明建设和社会主义地理建设协调发展,并且要求做到小问题在宏观调控中限日解决,大问题的宏观调控也不出一个月就解决。我们要为此目标建立起:(1)总体设计部体系;(2)信息统计体系;(3)整体的调控理论。”^[23]将第六次产业革命理论与实践从小到大,落到实处。

钱学森认为,系统科学理论来源于中国社会主义建设的伟大实践。他说:“我们对系统总体设计部的认识源于导弹总体设计部的实践,而那时领导我们工作的是周恩来总理和聂荣臻元帅,他们都强调中国共产党在领导革命的斗争经验,包括大规模集团军的战斗经验。如周恩来就提出‘三高’(高度的政治觉悟、高度的科学性、高度的组织纪律性)。所以我们的总体设计部是中国社会主义思想指导下的总体设计部。它实施党的民主集中制。这是我们的特点,也是优越性所在。”^[24]我们要倍加珍惜这一宝贵财富,灵活应用于产业革命建设。

钱学森根据自己丰富的系统工程实践经验与系统科学理论创新成果,在第六次产业革命建设问题上多次致信党和国家领导人江泽民、李鹏、田纪云、宋健等,推动成立管理组织机构。“科学技术是第一生产力嘛,而现在部门分隔,形不成统一集中的科学技术力量!所以要修改中华人民共和国宪法,国家设中央科学技术委员会,主席由党的总书记兼,第一副主席由国务院总理兼,中央科委设总体设计部。把过去成功的‘两弹一星’经验发扬出来。”^[25]“在农林草

海沙五大产业中,草业建设是薄弱环节,在组织建设上……国家要有国务院草业部。”^[26]此外还积极支持成立沙产业、草产业协会^[27,28],支持沙产业草产业网建设,强调做好工作,“把沙产业、草产业推向全国去”^[29];“迎接下个世纪的第六次产业革命,中国的科技工作者现在就要做准备,要制定规划、计划。我国传统农业有丰富的经验,也要吸取”^[17];“沙产业属第六次产业革命,是21世纪中叶才能开花结果的,那时还要用生物技术这一现在刚露头的技术革命。对沙产业我们现在只是做初步探索工作,包括:(1)从地理科学明确治沙的范围;(2)通过试点,树立沙区植物、动物繁殖加工事业;(3)引入生物技术,做些试验”^[30]1984年7月,在《创建农业型的知识密集产业——农业、林业、草业、海业和沙业》文中,他说:“搞科学技术还得有专业人员,所以必须提出大力培养农业型产业的专门人才问题。现在我国农林专业在教育系统中重视得很不够,工科专业比重过大。这个比例失调一定要改正过来,大大增加农林专业、生物专业、轻工、食品工业专业的招生人数,包括高等院校和中等专业技校。可能还要考虑创办一种新型的高等学校,‘理农综合性大学’”;“为了深入研究和发 展这类产业体系,我想有必要考虑在不同地区、不同自然条件,设置试验点,调集科学技术力量,创造经验,开辟道路”^[3]等。

长期以来,在地理科学、社会科学、自然科学领域,理论科学家不涉及实践,搞实践的人用经验主义的方式完成社会任务,双方基本老死不相往来,科技、实践两张皮问题严重。钱学森从《工程控制论》开始,把理论与实践两个轮子组合起来,成就了“系统工程”与“系统科学”的快车,人类藉此将从马克思、恩格斯所说的必然王国进入自由王国!系统工程是当代最重大的技术革命成果,系统科学是当代最伟大的科学革命成果。这是以钱学森为代表的当代中国人对全人类做出的最伟大的贡献。钱学森系统工程成果、系统科学理论在中国已经结下了珍贵的果实,中国人饱受恩惠。中国人完全有能力、有责任,用这一理论在2050年之前完成第六次产业革命任务,在人类历史上率先消灭三大差别。

五 结语

钱学森提出产业革命学说与第六次产业革命理论已经28个年头。国际国内形势发生了深刻变化。2006年,莱斯特·布朗指出:“西方的经济模式不适用于中国,它在印度也肯定不适用……。对于也在做着‘美国梦’的其他发展中国家的30亿人口,西方的经济模式也必然不适用。”而且,“现行的经济模式对于工业化国家也同样行不通……老经济的日子已经屈指可数了”^[31]。2011年法国人类学与社会学家保罗·若里翁评论金融危机以后的世界时说:“资本主义的衰落现在是确定无疑的,因为他已经走向崩溃,而唯独能够阻止崩溃的措施,我们的领导人是绝对不会采用的,进一步拖延只能让可能的复苏更加困难。不能对股市的喘息抱有幻想。经济不平衡一直未被消除。金融危机摧毁了国家。国家不再有能力投资于社会保障,而社会保障曾经维持了所有人都能从这个体制中获益的信仰”^[32]。

与此同时,资本主义生产方式主导下的世界农村牧区与农业问题凸显。“自工业革命开始以来,城乡贸易关系一直是有利于城市的,因为城市控制着资本和技术这些稀缺资源。但是,一旦土地和水成为最稀缺的资源,那么在农村地区掌控这些资源的人,也许有一天将在城乡贸易中占据上风。”由此推断,世界“今天的城市化可能放慢,甚至逆转”^[31]。今年8月,美国金融家罗杰斯在接受采访时说:“世界经济正经历历史性变化,即将进入漫长的低增长期。很可能长达三、四十年。经济中唯一能保持强劲发展的领域是自然资源和农牧业这一块。农牧业将

会是未来 10 年、20 年或 30 年中最好的职业”^[33]。越来越多的人强烈感到,受“三大危机”、“三大难题”的影响,近 300 年来发展成型的资本主义模式已经显现颓势,世界资本主义化的车轮迟滞,人类社会处于重大变革之中。

过去 30 年中,中国农村牧区与农牧业取得了巨大成就。但必须承认,我们面临农业增长率下降、农产品自给率跌落、农村牧区资源环境紧张、农村牧区社会老龄化形势严峻等“不平衡、不稳定、不协调、不可持续”问题,有的已经十分严峻。在此重温钱学森产业革命学说与第六次产业革命理论,我们在折服于他高超的预见力与伟大的创造性的同时,我们内心强烈感到,时代在高声呼唤第六次产业革命的到来!