

Application of Schapligins Transformation to
Two Dimensional Subsonic Flow

钱学森第六次产业革命思想探微丛书

钱学森

论第六次产业革命 专题摘编

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



钱学森第六次产业革命思想探微丛书

钱学森

论第六次产业革命 专题摘编

内蒙古沙产业协会 编
西安交通大学先进技术研究院 编
常内藏书草



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

图书在版编目(CIP)数据

钱学森论第六次产业革命专题摘编/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,
2011.12

ISBN 978-7-5605-4128-0

I. ①钱… II. ①内… ②西 III. ①生物工程-高技术产业-产业
革命-文集 IV. ①F416.7-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 243423 号

书 名 钱学森论第六次产业革命专题摘编
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 叶 涛

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 西安交通大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 **印张** 15.125 **字数** 255 千字
版次印次 2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-4128-0/F·299
定 价 46.00 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

胡锦涛总书记 看望钱学森时谈话

前不久,我到内蒙古自治区鄂尔多斯市考察,看到那里沙产业发展得很好,沙生植物加工搞起来了,生态正在得到恢复,人民生活水平也有了明显提高。钱老,您的设想正在变成现实。

2008年1月19日

温家宝总理

关于沙产业的批示

钱学森同志和宋老提出,在我国西部戈壁沙漠发展沙产业,这些重要的理论和意见值得重视。一些地区的成功实践充分说明,办好这件事不仅有经济意义,而且有社会和生态意义。

1995 年 11 月 9 日

《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

《钱学森论第六次产业革命专题摘编》

编 委 会

主 编：夏 日

副主编：薛希祥

编 委：张卫东 张承彬 刘艾君 刘润贵

袁红雁 秦润梅 王守仁 奇小平

钱学森论农业产业革命

- (一)第六次产业革命理论的提出 /2
- (二)创立农业型的知识密集产业是 21 世纪将要在社会主义中国出现的第六次产业革命 /68
- (三)用现代市场经济和现代科学技术改造传统农业 /78

一、钱学森论沙产业 /139

- (一)换一种思维看沙漠,沙漠是一种资源;沙漠干旱缺水,但另一面是阳光充沛;要用科学技术经营管理沙漠,让沙漠为人类提供食品、财富及沙漠油田 /140
- (二)沙产业是以太阳光为能源,利用植物光合作用,在沙漠戈壁和沙漠化土地上发展知识密集的种养加科工贸一条龙的大农业;沙漠戈壁上还有另一项非农业型大产业,就是太阳能发电、风力发电,沙矿利用等 /149
- (三)沙产业前途无量大有可为;沙产业草产业是内蒙古的两大优势产业;沙产业寓治理于开发之中,可使沙漠增绿、农牧民增收、企业增效,可使工农差别、城乡差别逐步缩小,消失 /152
- (四)沙产业是一项系统工程,是高度综合的产业;要系统开发、综合利用、综合经营、循环利用 /154
- (五)遵循自然规律,尊重地理学规律,进行地理建设;要严格控制、不要轻举妄动,不造成新的破坏 /155
- (六)培养高技术农业人才,利用一切科学技术、进行科学研究;坚持多采光、少用水、新技术、高效益的技术路线 /160
- (七)从实际出发,不断实验、不断探索、区别对待、分阶段进行;要制定规划,进行试点 /165
- (八)领导重视、唤起群众,解放思想、提高认识;学习“两弹一星”精神,学习他人之长;要实干家和地方领导相结合 /167

- (九)第六次农业产业革命是从小弟弟沙产业做起的;发展沙产业 不限于沙漠,可推向其他荒漠化地区;沙产业要搞出榜样,带个头,把沙产业推向全国去 /169

二、钱学森论草产业 /173

- (一)草产业是知识密集的农业型草原草业生产体系 /174
(二)草产业大有前途,是建国大计,领导要重视,要下决心抓草业 /180
(三)发展草产业要解放思想,解决认识问题,要做宣传工作,提高大家的紧迫感和责任心 /185
(四)利用一切可以利用的现代科学技术,不断进行科技研究 /190
(五)解决体制问题,设专门机构,建立组织,培养人才,走市场经济路子 /192
(六)要有长远战略,建立草产业理论,制定规划、计划,搞试点 /197
(七)草产业是一项系统工程,运用系统工程的知识、方法和技术经营管理、创建草产业 /200
(八)领导要重视,要调动群众积极性,实干才能开创草产业 /203

三、钱学森论林产业 /205

- (一)林产业是又一类农业型的知识密集产业,是贸工农一体化的现代化林产业 /205
(二)创建知识密集的林业产业也要通过试点,不断探索,取得经验 /209
(三)林业是立国之本,要提高认识换脑筋,跳出林业看全局,站得高些,有长远方向 /211
(四)要认真总结国内外成功经验,借鉴农业改革路子,通过试点建立我国新时代林产业的新体制 /215
(五)从科学技术中找门道,培养人才,发动群众,配套政策,加快林业绿化的步伐 /219
(六)关键是如何组织管理,要运用系统工程方法和技术组织经营管理林业生产 /224

四、钱学森论海产业 /229

- (一)建议将国家海洋局改扩为国家海洋部 /229
(二)在 21 世纪加大对海洋的重视 /230

编辑说明 /234

钱学森论农业产业革命

(一)第六次产业革命理论的提出

您和邓宏海同志写的论文《开拓我国农业技术改革的新道路》，已在《技术经济与管理研究》1983年第3期中见到。此文连同即将在《大自然探索》发表的大作将对我国大农业走自己的道路有深远影响。我想您和您的合作者是否还应进一步把这个思想发展下去，包括农、林、牧、禽、渔、虫（蜂、蚕、蚯蚓……）、菌（食品菌……）、微生物（沼气、单细胞蛋白……）、工（加工业）九业，搞光合作用产物的深度加工，创造出“第二个农业”、“第三个农业”。这就能使农业人口人年均产值达到万元以上，也就能在21世纪的社会主义中国消灭三大差别。如何？

——1983年11月4日致曹美真同志信

对《珍视与巧用自然的伟力》一文，我完全同意，只是您光提出了任务，没说如何巧用，似为美中不足。当然您以前也讲过一些具体措施，如旱作制，但看到中国的公元2000年以至21世纪，则是很不够的。我认为这个巧用是不简单的，会使将来的农业成为“知识最密集”的产业。应该这样看问题才能打开局面，全面实现您的“思索”。

过去一年来，从我看到的東西论，我越来越感到农业和农村（镇集）在我国社会主义建设中所占的位置是非常重要的，而现在我们拟订中的规划计划对此认识很不够，老一套的多，有眼光的少。怎样才是看得远一些呢？是什么方向呢？我以前在通信中已向您表达过：一是农、林、牧、渔、禽、虫、微、副、工九业并举；二是农产品综合加工利用；三是建农村小集镇，约万人的居民点。这三条就是走向消灭三大差别。

您现在赞不赞成？我希望您能赞成，然后在新的一年里，一面在“中心”开展这方面的工作，一面做点认真的宣传。叫“唤起群众”吧。

——1984年1月3日致张沁文同志信

5月8日信收悉。《文摘报》的东西是编辑同志搞的，我没有看；《世界经济导报》登的是对的，是我的看法，但与国外的说法不同，是试图用历史唯物主义的观点来分析问题的。我认为产业革命分以下各次：

第一次：农牧业的出现和兴起，大约公元前七八千年；

第二次：商品生产的出现和发展，大约公元前一千多年；

第三次：大工厂生产，18 世纪末 19 世纪初；

第四次：国家以至跨国大生产体系，19 世纪末 20 世纪初（这是我们要补课的那一次产业革命）；

第五次：电子计算机、信息组织起来的生产体系，即将到来的一次产业革命；

第六次：高度知识和技术密集的大农业，农、工、商综合生产体系，可能出现于 21 世纪的社会主义中国。

以上供参考。

——1984 年 5 月 10 日致吕宗耀同志信

对产业革命拟作如下解释，不知是否可以？

五月二十二日信及大作《产业革命和建筑业》都收读，三月会上您发言的简报早已读过；我都同意。不过上面有话，我们的观点暂时处于少数派。当然，作为理论问题，可以讨论“产业革命”。

什么是“朝阳产业”？“夕阳产业”？主要看有无社会需要，不在于技术落后，落后的技术可以革新的嘛。

总之，不用马克思列宁主义毛泽东思想对事物进行实事求是的分析，光喊口号是不能认识问题的。您以为如何？请教。

——1984 年 5 月 24 日致林志群同志信

产业革命是由生产力发展所导致的生产体系和经济结构的飞跃，所以产业革命的巨大变革既包括生产力也包括生产关系。当然它也必然影响社会结构，带来社会上层建筑的变化。但产业革命不改变国家的根本制度，谁是国家的主人，是不因产业革命而改变的；那是社会革命。

——1984 年 5 月 30 日致吴健同志信

上海知识出版社寄来您的著作《国民经济结构学浅说》，我读了非常高兴，也深受启发。让我对您的成就表示祝贺！

我近来一直在考虑科学革命、技术革命、产业革命和社会革命这四种革命的问题，而这四种革命的概念之中最难的是产业革命。什么是产业革命？我以为产业革命就是由生产力的发展而引起的生产体系和经济结构的飞跃，这包括生产力

的方面,也包括生产关系的方面。当然经济基础这么大的变化也必然会导致社会上层建筑的改革,但不是社会革命,社会革命是社会制度的飞跃,是谁当家作主的问题。但要深入研究产业革命就不能不深入分析生产体系和经济结构,这是不是您在书中要研究的问题?我认为是。这是为什么写这封信的第二个原因。

我也因此认为您所提出的问题是非常重要的,希望您能继续搞下去,并有更多的同志和您一起研究。

下面我也讲几点我的学习体会,向您请教:

(一)名称。我觉得您是以国家为范围,研究一个国家的总体经济,以及国与国的经济交往。所以用国民经济结构学似不如用“国家经济结构学”。换一个字,更确切些。

(二)当今之世,战争还会有,也实际上不断在打。所以军事是一件大事,不论在资本主义国家还是在我国,军工、国防经济问题是个国家经济里的大问题。“国家经济结构学”不能不考虑它。您书里没有明确地讲,是不是因为您用了国民经济这个词?但不讲军事、不讲国防是脱离实际的,所以还是用“国家经济结构学”这个名称为好。

(三)我们要认识一个事物,只研究其当前的情况是不够的,要研究其历史的发展变化,也就是要研究国家经济结构的“动力学”。发展变化有两种:渐进演变和急骤飞跃。您书中似乎更注意前者而不大注意后者,因为您引用的情况和数据大都是20世纪下半叶的,没有19世纪末、20世纪初的。现在的国家经济结构与19世纪末的国家经济结构差别很大。因为19世纪末到20世纪初西方国家的经济结构出现了一次飞跃(我称之为第四次产业革命)。

渐进演变固然能启发人,但急骤飞跃能发人深省。

(四)研究“国家经济结构动力学”,研究经济结构的飞跃对我国目前社会主义建设特别重要,因为我国正在经历着一个全面改革、大发展的历史时期。

以上这些意见很不成熟,是外行话;但希望听到您的意见。

——1984年6月7日致朱嘉明同志信

这难道不是翻天覆地的变化吗?这难道不是我国在公元2000年翻两番之后,在21世纪再进一步建设中国式的社会主义,向共产主义迈进吗?我曾说:大约一万年在中国出现的农牧业生产是世界历史上的第一次产业革命;大约三千年前在中国出现的商品生产是世界历史上的第二次产业革命;在18世纪末、19世纪初英国出现的大工业生产是世界历史上的第三次产业革命;在19世纪末、20

世纪初在西方发达国家兴起的国家和国际产业组织体系是世界历史上的第四次产业革命；而现在由于新的技术革命所引起的世界范围的生产变革是世界历史上的第五次产业革命。五次产业革命！那么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，不是 21 世纪将要在社会主义中国出现的第六次产业革命吗？这不是一个值得我们深思的严肃问题吗？

——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》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

党的十一届三中全会以来，由于政策对头，解放了中国农村中长期受压制的生产力，我国农业大发展，形势日新月异，新生事物层出不穷，从而启示了全国人民，大家都受到鼓舞。我国科学技术工作者也因此受到教育，进而研究发展农业的新概念、新途径，提出农、工、商综合的所谓“十字型”农业，或“飞鸟型”农业，也就是变单一种植业的农业为综合生产的产业体系。在不久前发表的一篇文章中，我把这一概念加以发展，提出要看到 21 世纪，看到在我国大地上将要出现的知识密集型农业，从而导致整个国家生产体系和生产组织的变革。这当然是一个重大研究课题，所以在这里我想再谈谈这个设想，以求教于同志们。

——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》应《内蒙古日报》和内蒙古科委政研室之约专稿

近见《理论月刊》1984 年第 8 期第 23 页卢俊忠同志文：《“社会经济形态”不是“社会的经济形态”》，又查阅《简明社会科学词典》“社会经济形态”条，感到“产业革命”似乎可以定义为“社会经济形态”即经济的社会形态的飞跃。可否？请示。

既然是社会形态，就必然受社会制度的制约，中国的新的“产业革命”也就不会同美国、日本的新的“产业革命”完全一样。

——1984 年 9 月 4 日致吴健同志信

我还坚持科学革命、技术革命、产业革命、社会革命，四种革命即飞跃。前三种都在一定的社会制度下发生、进行的，只有社会革命才是社会制度的根本变革。

从马克思的《资本论》一卷序言,我找到一个概念,即“经济的社会形态”(Ökonomische Gesellschaftsformation)。那么产业革命就是经济的社会形态的飞跃,它是由生产力的提高而引起的,但当然受制于社会制度,我国当前的产业革命自然不同于外国的什么“浪潮”。

——1984年11月7日致曹美真同志信

10月28日信及大作《论科学革命、技术革命、产业革命的相互关系和对策》都收读。

(一)您论文的第一部分是讲三种革命的相互关系的。您在这里实际上是在运用历史唯物主义分析人类社会的发展,是一项极为重要而又十分艰巨的工作。所以必须有实事求是的科学态度,不能从概念出发去凑。如“三三制”的三次科学革命、三次技术革命、三次产业革命,那为什么不说三次社会革命?

其实人认识客观世界的飞跃并不限于自然科学,马克思的剩余价值说不是认识社会这个宏观世界的飞跃吗?不是一次科学革命吗?

我以为每一次认识宏观世界的飞跃都是科学革命。也不能把哥白尼的“日心说”同牛顿力学合成一次科学革命,这不是历史事实。

技术革命是人改造客观世界技术的飞跃,也必须实事求是地一项一项来,不能归并成一大项。

只有产业革命从资本主义社会制度在英国建立(在18世纪初)以来,一共是三次。

但我认为不能只考虑三种革命,不说社会革命。新的社会制度能解放生产力。是英国18世纪初的社会革命促使18世纪末产业革命在英国出现。我们国家现在正在兴起的产业革命,不是证明社会主义的优越性吗?

在这里附带讲一下:核能在美英等国发展慢,不完全是您讲的,石油、煤炭、水力的竞争,主要是资产阶级政治原因。这也说明社会制度的重要性。

由于以上原因,我想您应该考虑重写这部分文章。

(二)您论文的第二部分是讲对策的。这在十二届三中全会的《决定》中原则上都有了。我不必多说。

我以上的这些话,仅供参考。

我想您在研究的马克思主义社会学的新版本,是大有可为的呵,祝您成功!

——1984年11月19日致姚志学同志信

看来诸位思想还不够解放。今天的科学技术已不是什么理科工科的天下：有八个科学技术大部门，一、自然科学，二、社会科学，三、数学科学，四、系统科学，五、思维科学，六、人体科学，七、军事科学，八、文艺理论科学。前面七部门都有基础理论层次和应用技术层次；一般还有一个应用理论的中间层次，叫技术科学吧。部门是并列的；当然到应用就有交叉。所以系统科学是个独立的部门，是与自然科学平起平坐的！这些话我已经说了几年了。

在系统科学这个部门中，系统工程是应用技术；运筹学、工程控制论、工程信息学是技术科学；而其基础理论是正在建立起来的系统学。系统学的组成部分已有非平衡系统理论（“协同学”）、微分动力体系理论等。系统科学部门到马克思主义哲学的桥梁是系统论，正如自然科学部门到马克思主义哲学的桥梁是自然辩证法。

您们如果想办一个有别于“工科院校”系统工程的专业，那就应该加强系统科学的基础部分，即系统学部分。不要留连于老一套“数学分析”和“普通物理”，这不是腾出 400 多学时了吗？如果学生物专业的学生不学“数学分析”，那您的学生为什么一定要学“普通物理”？

我劝您们诸位在开放地区的老师们，思想也要“开放”点！

——1985 年 2 月 2 日致贺建勋、曾昭磐、骆振华、辜建德、蔡维璇诸同志信

我现在想：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，应去考定社会形态的变化。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（不是什么“文化大革命”），这是否更清楚些？

——1985 年 2 月 11 日致夏振坤副院长信

《第六次产业革命和农业科学技术》这个报告已有一个编辑压缩过的稿子登在湖北省科委和光明日报科学部合办的《科技进步与对策》1985 年 1 期上了，您刊似不必再用这个报告出文章。所以您花力气加工过的稿子我也留下了，作为纪念吧。

——1985 年 4 月 3 日致《农业技术经济》编辑部信

近在报纸上常常看到草原建设的好消息,非常高兴!《人民日报》1986年3月10日头版头条的报道还提出了“草业系统工程”这个词。我是鼓吹系统工程的,看了不免想起成立草业系统工程学术组织,可能是时候了。我国系统工程的学术组织是中国系统工程学会,是中国科协的一级学会;其中有各专业委员会,例如农业系统工程委员会(主任委员为石山同志)。现在似该考虑成立一个草业系统工程委员会,而主要支持单位就可以是内蒙古畜牧科学院这样的单位。

可否考虑这样的问题?请您斟酌。以前我也曾向您那里的中国农科院草原研究所王明昶同志提起您的“内蒙古草原草业新技术开发中心”,您何不就近找他商谈一下搞草业系统工程学术组织的问题?

——1986年3月14日致苗永庆同志信

您既然早就听了我在“经团联”的发言,应该知道我的意见:产业革命是经济的社会形态的飞跃,动力是生产力的发展,与科学革命、技术革命有关,但不是仅仅哪一项科学革命、技术革命或哪几项科学革命、技术革命的后果。因素复杂得多。所以我把科学革命、技术革命与产业革命、政治革命、文化革命的社会革命划开,这是必要的。您是这样认为的吗?

这一点在我是明确了的。5月22日在中央党校讲大战略时就是这么讲的。

——1986年6月初致孙凯飞同志信

8月5日信收到。尊夫人接受治疗了吗?有效果吗?如有我可尽力处,请告。

对《第二次技术革命与资本主义垄断制的建立》,我当然不同意“第二次技术革命”的提法,真可谓不伦不类!是产业革命嘛,第四次产业革命!再就是对生产力的分析很不够,新的科学技术进步(包括科学革命和技术革命)如何改变了生产力、生产力的结构?生产力如何提高了?效益如何提高了?这才是推动社会发展的力量。所以只讲政治经济学是不够的,要讲生产力经济学。您以为如何?

分析世界当前的第五次产业革命,也必须从生产力结构入手,不是从什么信息社会开始。列宁的那段话是1899年初讲的吗?那时列宁还没有面临建设社会主义的问题,所以我们现在的问题是不一样的。我们现在迫切要回答中国式社会主义建设所提出的问题,真是急如星火!这就是中国社会科学界的现况,过几年会好的。这不也是历史唯物主义吗?