

一代学者论集

技术社会史引论

姜振寰 著

辽宁人民出版社

辽宁教育出版社



· 一代学者论集 ·

姜振寰

技术社会史引论

辽宁人民出版社
辽宁教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术社会史引论 /姜振寰著 .—沈阳:辽宁人民出版社;辽宁教育出版社,1997.4

(一代学者论集)

ISBN 7-205-03956-8

I. 技… II. 姜… III. 科学技术—研究—文集 IV. G30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 12391 号

辽宁人民出版社 出版、发行
辽宁教育出版社
(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)
金城印刷厂印刷

开本:850×1168 1/32 字数:240 000 印张:11 $\frac{1}{4}$ 插页:5
1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

责任编辑:闵凯 李英健
封面设计:杨勇

责任校对:陈淑艳
版式设计:王珏菲

定价:18.00 元



作者简介

姜振寰，1944年2月生，山东掖县人。1966年哈尔滨师范大学物理系毕业，1982年哈尔滨工业大学研究生毕业，获哲学硕士学位。现为哈尔滨工业大学社会科学系教授、博士导师，校科协副主席。国际东亚科技史医史学会会员，中国科学技术史学会常务理事，中国发展战略学研究会常务理事，兼任中国管理科学研究院科学学所副所长、教授，中共哈尔滨市委党校客座教授，《国外科技政策与管理》杂志编委等职。哈尔滨市政协常委。发表技术史、科学学、发展战略方面论文50余篇，出版各类著作近30部，对技术史分期、近现代技术社会史、当代学科体系结构、技术史学方法论、软科学方法等均有研究，曾参

与过许多地区的发展战略研究工作。所从事的技术开发项目已获两项国家专利、三项国家级金奖。

山水畫
好景

子

子



序

伊壁鸠鲁之神在世界的狭缝里生活，一代人在伊壁鸠鲁神中间生活。

他们既无有他们长辈们的那种史诗般的英雄履历，也没有他们晚辈们的那种“田园诗”般的现代快乐。

当他们来到科学王国的时候，这里是一派“纳乌夏”(Наука)气氛；当他们开始耕耘的时候，这里又泛起“赛因斯”(Science)清波。

所以，他们要用两倍的生命，去推动生活的战车。

党的旗帜，他们紧紧跟随；科学的焦点，他们拼命追逐。

他们既做儿子，又当父亲；他们既要革命，又要建设。

科学与生产的交界处，他们去开发；自然与社会之间的处女地，他们去探索。

他们用生命谱写着历史，历史有时却表现得有点吝啬。

自然科学家说，他们不会在“希尔伯特空间”里走路；社会科学家说，他们不会用“科班的语言”进行临摹。

在革命家的眼里，他们是“承上启下”的模范后生。在企业家的眼里，他们又变成“星期五经济学”里的标准顾客。

别人争相去的地方，他们不会去；别人不愿去的地方，

他们不断去进击。别人欲取的东西，他们不愿取；别人欲弃的东西，他们却恋恋不舍。

当人们都在“赋生命以时间”的时候，他们却“赋时间以生命”；当人们都在寄欢乐于空间的时候，他们却寄空间于欢乐。

……。

啊——他们，

一群科学世界里的“普罗米修斯”，一批交叉科学领域的拓荒者。

他们已经做了什么？

他们将要做些什么？

所有这一切，成了外部世界都在竭力窥探的秘密；所有这一切，成了内部世界都在激烈论争的功过！

为了让历史记忆，为了让世人评说，我们出版了《交叉科学文库》的姊妹篇《一代学者论集》——一束历史的花朵。

作为一代人的智慧，作为一种科学观的浓缩，作为一种理想的追求，作为一桩事业的拼搏，……。

这是特殊时期历史交叉的产物，又是特殊领域科学交叉的结果。

采摘这朵奇妙的历史花絮吧！

研究这幅神秘的历史画卷吧！

世纪之交的伟大使者！

中国管理科学研究院

1990. 10

目 录

关于近代技术史分期的理论探讨·····	1
一、近代技术发展的统计规律·····	1
二、对近代技术发展三个时期的定性分析·····	4
三、近代技术史分期的几个理论问题·····	11
四、对上述分析的统计验证·····	20
五、当代技术发展的特点及其发展趋势·····	23
六、结论·····	27
试论工业化的发展阶段与模式·····	30
一、工业化发展阶段的划分·····	30
二、工业化的模式·····	34
三、当代世界各国工业化进展的不平衡性·····	39
四、对我国工业化道路的若干思索·····	41
关于社会发展的三阶段论思想探讨·····	45
一、社会发展三阶段论思想的起源与发展·····	46
二、对社会发展三阶段论思想的评述·····	57
三、克拉克定律与新产业革命的认识论问题·····	64
国外技术史研究·····	68
一、技术史研究的历史·····	68
二、几个主要国家的技术史研究状况·····	71
三、展望·····	77
近现代交通技术发展史·····	80

一、概述	80
二、产业革命时期的交通技术	85
三、19 世纪的城市交通技术	88
四、20 世纪的交通技术	90
五、当代交通运输技术的特点及我国运输业现状	98
德国的技术哲学与日本的技术论	103
一、德国对“技术哲学”的研究	103
二、日本的“技术论”研究	110
三、简要评述	115
简评苏联对“现代科学技术革命”的讨论	118
一、讨论过程的简单回顾	118
二、主要观点及研究成果	120
三、简要评述	127
技术学研究札记	132
一、关于技术学的学科名称问题	132
二、技术学的学科地位与研究意义	135
美国 SDI 计划的提出及其对国际社会的影响	138
一、SDI 计划产生的社会背景	138
二、SDI 计划的提出及其主要内容	142
三、各国对 SDI 计划的评论及反应	147
四、SDI 计划对未来国际社会的影响	150
五、关于我国航天技术发展战略的若干思考	152
国外航天技术政策的目标选择及我国对策	155
一、目标选择的多重性	156
二、目标选择的变化	161
三、对我国航天技术政策对策的几点设想	164
世界新技术革命与我国科技战略	166
一、新技术革命引起的社会经济变化	166
二、我国科技战略研究中应考虑的一些问题	172
农村工业化——中国农村发展的出路	181

一、农村的现状与出路	181
二、农村工业化的涵义	183
三、探索具有中国特色的农村工业化道路	184
近代技术革命——历史的研究	186
一、技术、技术革命、产业革命	188
二、近代第一次技术革命	196
三、近代第二次技术革命	216
四、近代第三次技术革命	240
五、技术发展的未来	264
中、日、俄近代技术引进的比较研究	276
一、可比性分析	278
二、中日俄近代技术引进的前提与社会背景的比较分析	281
三、引进技术在三国的发展	290
四、结论	299
技术史学方法论刍议	303
一、技术史与技术史学	303
二、技术史学方法论的原则	306
三、技术史学研究方法的多元性	311
二十世纪技术发展大事年表 (1901~1980)	319
附录：文章与著作目录 (1982~1990)	341
跋	349

关于近代技术史分期的理论探讨^{*}

自英国工业革命以来,技术^①发展异常迅速。在其二百余年的发展过程中经历了几次革命性变化,走过了几个不同的历史阶段。国内外已有不少文献注意到技术发展的阶段性及其各阶段的质的区别,使用了“产业革命”、“工业革命”、“技术革命”、“科学技术革命”等概念。但由于技术史作为一门独立学科形成较晚,对技术发展的有关理论问题尚缺乏充分的讨论。关于“技术革命”的概念也还没有形成统一的理解,至于对技术革命的次数、每次革命的实质及近代技术史分期的原则和依据更是众说纷纭。

本文试图从近代技术发展的历史资料出发,采取对重大技术成就的定量统计和定性分析相结合的方法,在寻求技术发展的内在规律并确立技术革命涵义的基础上,探讨技术发展的模式和近代技术史分期的理论依据。

一、近代技术发展的统计规律

技术的发展是以技术成果的形式表现出来的。笔者通

^{*} 原载《自然辩证法论文集》,人民出版社,1983。

^① 本文讨论的技术指生产技术。

过对菅井准一等编著的《科学技术史年表》^①技术栏内所载全部技术成果的逐项分析统计,发现自近代以来,技术发展呈现出明显的统计规律性。对上述年表所载自1701年到1950年间共1200余项技术成果,按每10年统计一次,得到曲线Ⅰ(图1)。为排除在统计中由于人为选定统计年限而使统计结果出现的偶然起伏,又自1745年至1952年每10年统计一次,得到曲线Ⅱ(图1)(最后为7年);自1751年至1950年每5年统计一次得到曲线Ⅲ(图1),再把自1751年到1950年间技术栏内的441项重大技术发明按每10年统计一次,得出曲线Ⅳ(图1)。将上述四条曲线相比较,可见其走向、波形基本相似,尤其是自1755年以后,每条曲线都极其自然地呈现出三大部分,A(1755—1815);B(1815—1905);C(1905—1945)。A、B部分曲线波形相似,都由三个依次递增的波峰构成,同一部分中每个波峰持续时间也大体相等。A为20年,B为30年。由于C仅有一个波峰,且是40年(1905—1945),可以把它作为第三部分的第一个波峰看待。由于菅井准一的年表统计到1952年为止,无法根据这一年表做出1950年以后的技术发展曲线。不过,国外有人统计了1953—1973年间世界上

①菅井准一、森岛恒雄等编《科学技术史年表》,东京平凡社,1956年版。该年表有50余专家参加了编写工作,因此偏差较少。汤浅光朝在统计科学中心转移时,没用他自己编写的年表,而使用了该年表。

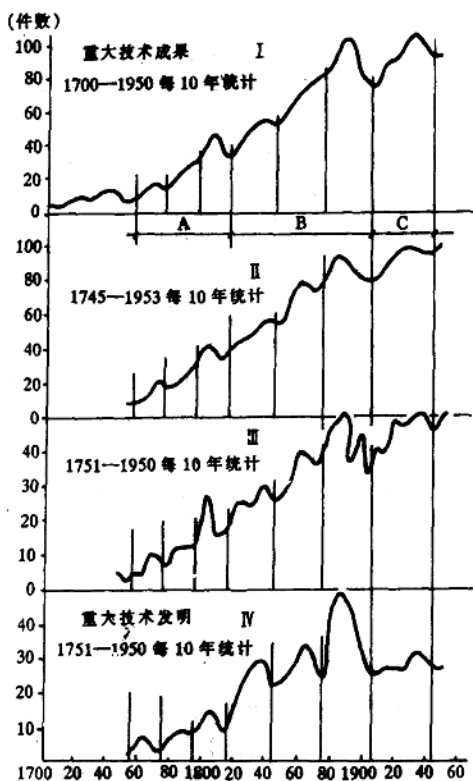


图 1 近代技术发展曲线

重大技术革新成就，共有 492 项^①，因此可以肯定 1945 年以后，曲线应当还有一个高于 1905—1945 年间的波峰。如果根据前二部分曲线的特点即简单的递增规律加以外推，那么，第三部分的完整曲线也应当由三个相等阶段构成，从而使这一部分延伸到 2025 年。

由图 1 中四条曲线的极好对应性可知：近代技术发展至今经历了三个发展时期，每个时期由三个大体相等的阶段构成。每个时期所经历的时间都在加长，可以近似地用 $D=3(n+1)10$ 年表示，其中 n 表示近代技术发展时期的次序，相应地取 1、2、3，而 $(n+1)10$ 年则是在相应的技术发展时期中各阶段所经历的时间。

因为社会史上的时期和地质学上的时期一样，不能划出抽象的严密的界限来。技术是介于科学和生产之间的一种社会现象，影响它的因素是很多的。而且前、后的继承性和回采现象也是不容忽视的。因此在统计中必然会有涨落出现，从曲线上反映的仅是技术发展的总体趋势和一般性规律。至于每个发展时期及每一阶段的起止时间，也只能有几率的意义。

二、对近代技术发展三个时期的定性分析

对上述三个时期技术成果的内容加以分析，可以看出在每一个历史时期中，都有一项技术贯穿这一时期的始终，代表了这一时期技术发展的主流和趋势。围绕着这一技术

^① 范岱年：“从科学指标看科学技术现代化”，载《科学学和科学技术管理》杂志 1980 年 3 期第 33 页。

的发展，而形成一群技术并涌现出一系列技术成果。这些技术成果构成了该时期技术成果的主要部分。而这群技术和其中居主导地位的技术从形成到应用又恰好构成了这一时期技术发展的三个阶段。下面我们简要分析一下在上述三个时期中，这些技术的兴起和发展过程。

1. 近代技术史第一时期——蒸汽动力技术发展时期

近代技术史的第一个时期（1755—1815），正是资本主义生产蓬勃发展，从工场手工业向工厂制工业生产过渡的时期。在这个时期中出现了很多新的生产技术，其中主要有纺织机械、蒸汽机械和工作母机三大类。纺织机械从飞梭发明到 18 世纪 70 年代已基本形成比较完整的体系，但它们仍然由人力或水车等传统的动力机械来驱动，寻求新的动力源以满足日益发展的纺织工业对动力的迫切要求，已经成为当时技术发展必须解决的一个中心课题。

蒸汽动力技术是瓦特等人对当时用于矿山的蒸汽抽水机进行一系列改革完成的。他首先针对当时流行的纽可门机的热效率极低的问题进行了改革，设计了具有单独冷凝器的装置，使热效率提高了 4 倍。

接着，从 1780 年到 1795 年间他又对蒸汽机进行了几次重大改革，把仅供抽水用的往复式蒸汽机改革成可以作为工厂动力源使用的万能动力机械。

瓦特对蒸汽机改革的上述两个阶段，恰好与图 1 曲线第一部分的前两个阶段即 1755—1775 年和 1775—1795 年相对应。蒸汽机在第三个阶段（1795—1815）得到了更加普遍的应用。英国在 1800 年拥有 321 台蒸汽机，10 年以后猛增为 5000 台。同时体积小、效率更高的蒸汽机也被制造

出来，如 1800 年出现的高压机（艾万斯）和 1803 年出现的多级膨胀机（沃尔弗），这就进一步拓展了蒸汽机的应用范围。

蒸汽机的研制和改进，促进了其它技术的变革，其中特别突出的是促进了金属切削加工技术的发展。蒸汽机的广泛使用和大量制造直接推动了“用机器制造机器”的各种“工作母机”的产生。从 1793 年莫兹利发明活动刀架以后不到 50 年，各种金属切削机床已经相当齐备。

蒸汽机在采矿、冶金、锻造工业中的普及，使这些老技术也得到改造。蒸汽抽水机、蒸汽动力鼓风、蒸汽凿岩机、蒸汽锤相继被制造出来，极大地提高了生产效率，并改进了传统的生产工艺。英国的生铁产量从 1790 年的 7 万吨到 1820 年上升为 37 万吨^①，由于蒸汽机在纺织工业中推广应用使英国棉花输入量从 1765 年到 1810 年增加了 33 倍^②。蒸汽机的广泛应用还使工厂布局不再受自然条件限制，有力地促进了工厂制生产方式的建立。特别是高压机的出现，使蒸汽机在交通部门中也很快得到应用，火车、汽船相继出现，加快了世界范围内的原材料的远距离输送和商品循环，也加速了新技术成果在世界范围内的普及。正如恩格斯所指出：“自从蒸汽机和新工具机把旧的工场手工业变成大工业后，在资产阶级领导下造成的生产力，就以

① 樊亢等：《主要资本主义国家经济简史》，人民出版社，1973 年，第 348 页。

② Л. А. менделъсон, 《Теория и История Экономический к Рцсов Циклов》Соцектиз, 1959.