

研究生教学用书

现代科学技术革命与当代社会

陈 凡 李兆友 编著



NEUPRESS

东北大学出版社

科学史与科学哲学

现代科学技术革命与当代社会

第二版 熊秉真 著



科学出版社
SCIENCE PUBLISHING

现代科学技术革命与当代社会

陈 凡 李兆友 编著

东北大学出版社

• 沈 阳 •

© 陈凡 李兆友 2004

图书在版编目 (CIP) 数据

现代科学技术革命与当代社会 / 陈凡, 李兆友编著. — 沈阳: 东北大学出版社, 2004.10

ISBN 7-81102-088-2

I. 现… II. ①陈… ②李… III. ①科学技术—技术革命—理论 ②当代社会—科学技术—理论研究

IV. ①G301 ②A811.693

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 081108 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024—83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph @ neupress.com

http: // www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳农业大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

幅面尺寸: 170mm×228mm

印 张: 15

字 数: 260 千字

出版时间: 2004 年 10 月第 1 版

印刷时间: 2004 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

责任编辑: 刘振军

责任校对: 米 戎

封面设计: 唐敏智

责任出版: 杨华宁

定 价: 22.00 元

前言

1987年,国家教委发布《关于高等学校研究生马克思主义理论课(公共课)教学的若干规定》(国家教委(87)教政字007号),确定对理工农医科各专业的博士研究生开设“现代科学技术革命与马克思主义”课程。可见,在理工科博士生中开设“现代科学技术革命与马克思主义”课程,是国家重视博士生教育工作,提高博士生科学技术文化素质与马克思主义理论水平的一项重大举措。理工科大学的博士生教育,肩负着向社会输送合格的高级建设人才的重任,这些人才的综合素质从整体上决定着我国社会发展的速度和规模。

目前,我国许多理工科大学相继确定了把自己学校办成国内外知名的研究型大学的奋斗目标。借鉴世界著名理工科大学的成功经验可以发现,这样一个远大的奋斗目标如果只讲科学精神的培养而忽视或缺乏人文精神的关怀,恐怕是很难实现的。众所周知,马克思主义讲世界观、方法论,这是解决认识问题,属于科学精神;马克思主义还讲人生观、价值观,这是解决价值问题,属于人文精神。在马克思主义理论中,世界观、方法论、人生观、价值观等是统一的,因而学习马克思主义的过程,就是实现科学精神与人文精神相统一的过程。一方面,马克思主义理论的学习,可以丰富和发展博士生教育的理论内容和体系,为探讨理工科大学博士生的培养模式提供借鉴;另一方面,马克思主义理论的教育可以通过提高博士生的综合素质,为其适应各种工作的需要打下坚实的基础。

到目前为止,全国各地已经出版了不少的教材,进一步推进了“现代科学技术革命与马克思主义”课程的教学改革。本书也是我们多年从事该门课程教学和研究的一个结果。同其他教材相比,本书的突出特点在于:重视对马克思主义文本的解读,力图对科学技术革命引发的相关问题给出马克思主义的回答。本书的主要内容可以概括为如下几个方面。

导论。全面阐述马克思主义经典作家和我国三代领导人关于科学技术的基本观点,从中把握马克思主义的发展同科学技术之间的密切关系,说明科学技术与马克思主义均具有与时俱进的品格,马克思主义的产生和发展正是由于其扎根于科学技术的沃土之中。

现代科学技术革命的主要内容与基本特征。从对科学、技术、科学革命与技术革命的区别入手,介绍历史上的科学革命和技术革命,阐释现代科学革命和技术革命的主要内容,概括现代科学技术革命的基本特征,并对现代科学技术革命与诺贝尔奖的关系加以探讨,寻找促进中国科学技术发展的深层原因。

现代科学技术革命与经济增长。概述马克思关于经济增长的论述,说明马克思对经济增长理论的贡献。然后对西方经济增长理论的发展脉络加以说明,并着重就技术创新与经济波动增长、技术创新与制度创新等问题进行论述。由于产业结构优化对经济增长产生决定性影响,因而对科技进步与产业结构之间的变动关系做了说明。

现代科学技术革命与社会发展。首先概述马克思关于社会发展的观点,然后围绕现代科学技术革命对生活方式的影响,科技进步与休闲,科技革命与科学精神、人文精神的培养,科技革命与社会发展动力等问题展开论述。最后,阐述了我国全面建设小康社会的科学发展观的内容。

现代科学技术革命与思维方式变革。思维方式与科学技术的发展是一致的,现代科学技术的发展展示了世界作为一个系统存在的客观性。在关于世界的系统性问题上,马克思主义有着自己的独到见解。在对马克思主义系统观的分析基础上,剖析了系统思维方法、竞争协同思维方法、模糊性思维方法等现代思维方法。

现代科学技术革命与全球问题。科学技术的发展提高了人类认识自然和改造自然的能力,同时也带来了人口、环境、资源等全球问题。马克思和恩格斯很早就指出了由于科学技术的资本主义使用而发生的一系列全球问题。本章对全球问题的根源、全球问题的解决做了一定的探讨,并重点分析了中国的人口、资源和环境问题。

现代科学技术革命与当代西方社会思潮。当代西方社会思潮是对西方社会存在(包括对科学技术的负面影响)的反映,是对当代科技、文化与社会发展关系的反思,是现代世界文化的组成部分。本章主要介绍了与现代科学技术革命相关的西方马克思主义、生态社会主义、后现代主义以及未来主义等社会思潮,并对西方社会思潮做了简单评述。

现代科学技术革命与中国科技发展战略。依靠科学技术解决我国的困难和问题，是建设有中国特色社会主义的必然要求，也是实践和发展马克思主义的必然要求。本章首先对中国集中型科技体制的形成、我国科技体制改革及其取得的成就，以及我国七次科技发展规划的制定做了回顾和介绍，然后就我国实施科教兴国战略、实施可持续发展战略进行了论述。

在写作本书的过程中，我们参考了大量的文献资料，没有这些文献的支持，本书的完成是不可能的。对此，我们在书中尽可能地做了详细的注释，一则表示对所引文献（包括间接引用文献）作者劳动的尊重，二则便于读者进行相关专题的深入研究。

感谢硕士生钱洪伟同学对书稿校对作出的努力，感谢责任编辑刘振军先生对本书的出版付出的艰辛劳动。

最后，由于作者的研究范围和研究水平的制约，难免存在对有些问题或观点把握不很准确的地方，敬请各位读者批评指正。

作 者

2004年6月20日



前 言

第一章 绪 论	1
第一节 近代科学技术与马克思主义的产生.....	1
第二节 马克思恩格斯关于科学技术的基本观点.....	4
第三节 列宁的科学技术思想.....	7
第四节 毛泽东的科学技术思想	12
第五节 邓小平的科学技术观	16
第六节 江泽民的科技创新思想	21
第七节 在现代科技革命中推动马克思主义的发展	24
第二章 现代科学技术革命的主要内容与基本特征	26
第一节 科学、技术、科学革命与技术革命	26
第二节 历史上的科学革命	31
第三节 历史上的技术革命	35
第四节 现代科学革命的主要内容	38
第五节 现代技术革命的主要内容	40
第六节 现代科学技术革命的基本特征	43
第七节 现代科学技术革命与诺贝尔奖	49
第三章 现代科学技术革命与经济增长	51
第一节 马克思关于经济增长理论的论述	51
第二节 西方经济增长理论的发展	54
第三节 技术创新与经济波动增长	59
第四节 技术创新与制度创新	65
第五节 科技进步与产业结构优化	69
第四章 现代科学技术革命与社会发展	74
第一节 马克思关于社会发展的观点	74

第二节 现代科学技术革命对生活方式的影响	76
第三节 科技进步与休闲	79
第四节 科学技术革命与科学精神、人文精神的培养	82
第五节 科学技术革命与社会发展动力	88
第六节 科学技术革命与全面建设小康社会的科学发展观	91
第五章 现代科学技术革命与思维方式变革	96
第一节 思维方式与科学技术发展的一致性	96
第二节 马克思主义的系统观	101
第三节 系统思维方法	107
第四节 竞争协同思维方法	111
第五节 模糊性思维方法	114
第六章 现代科学技术革命与全球问题	118
第一节 全球问题的提出	118
第二节 全球问题的根源	123
第三节 全球问题的解决	128
第四节 中国的人口、资源和环境问题	133
第七章 现代科学技术革命与当代西方社会思潮	138
第一节 西方马克思主义	138
第二节 生态社会主义	143
第三节 后现代主义	146
第四节 未来主义社会思潮	150
第五节 对西方社会思潮的评述	158
第八章 现代科学技术革命与中国科技发展战略	159
第一节 我国科技体制的形成	159
第二节 我国科技体制的改革	162
第三节 我国科技发展规划的制定	169
第四节 当代中国的科教兴国战略	173
第五节 当代中国的可持续发展战略	176
附录 文献选编	181
马克思:《关于费尔巴哈的提纲》	181
恩格斯:《自然辩证法(导言)》	183
列 宁:《谈谈辩证法问题》	195

目 录

毛泽东：《在边区自然科学研究会成立大会上的讲话》	198
周恩来：《建设社会主义强国，关键在于实现科学技术现代化》	199
邓小平：《在全国科学大会开幕式上的讲话》	202
江泽民：《在中国科学技术协会第四次全国代表大会上的讲话》	212
胡锦涛：《在中国科学院第十二次院士大会中国工程院第七次院 士大会上的讲话》	215
参考文献.....	223

马克思主义是在人类积累的丰富的科学技术知识和社会科学知识基础上创立和发展起来的，为了不断地丰富和发展马克思主义，就必须深刻领会马克思主义同科学技术之间的关系，全面把握马克思主义关于科学技术的基本思想。

第一节 近代科学技术与马克思主义的产生

恩格斯在马克思墓前的演讲中首先简要回顾了马克思一生的两大发现，然后用了如下一大段话来概括马克思的科学技术观：“马克思在他所研究的每一个领域（甚至在数学领域）都有独到的发现，这样的领域是很多的，而且其中任何一个领域他都不是肤浅地研究的。这位科学巨匠就是这样。但是这在他身上远不是主要的。在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。任何一门理论科学中的每一个新发现，即使它的实际应用甚至还无法预见，都使马克思感到衷心喜悦，但是当有了立即会对工业、对一般历史发展产生革命影响的发现的时候，他的喜悦就完全不同了。例如，他曾经密切地注意电学方面各种发现的发展情况，不久以前，他还注意了马赛尔·德普勒的发现。”^①在此，恩格斯既说明了马克思对科学技术的特殊感情，又说明了科学技术观（即对整个科学技术的看法）在马克思主义中的重要地位。

19世纪中叶自然科学的飞速发展，为马克思主义的产生提供了不可缺少的思想材料和科学文化前提。1859年，达尔文的《物种起源》问世，该书系统地提出了生物进化的理论，给17世纪以来僵化的形而上学自然观以沉重的打击，为马克思主义哲学提供了有力的自然科学根据。对此，马克思给予了很高的评价，并把科学技术看作整个马克思主

^① 《马克思恩格斯全集》，第19卷，375页，北京，人民出版社，1963。

义的自然科学基础。这主要表现在两方面：一是达尔文这样大规模地证明自然界的历史发展，为马克思关于社会经济发展是一个自然历史过程的观点提供了自然史和人类史的依据，因为历史本身是自然史的一个现实的部分；二是达尔文的著作——《物种起源》——可以用来当作历史上的阶级斗争的自然科学基础。

资本主义经济发展的需要，大大推动了人们对自然界的认识和自然科学的全面发展，为人们提供了一幅自然界相互联系、不断运动的清晰图景，而自然科学的发展又反作用于生产，科技成果被大规模地应用于生产和其他社会领域，使社会生产力得到迅速提高。马克思和恩格斯在《共产党宣言》中指出：“资产阶级争得自己的阶级地位还不到一百年，它所造成的生产力却比过去世世代代总共造成的生产力还要大，还要多。自然力的征服，机器的采用，化学在工业和农业中的应用，轮船的行驶，铁路的通行，电报的往返，大陆一洲一洲的垦殖，河川的通航，仿佛用法术从地底下呼唤出来的大量人口，——试问在过去哪一个世纪能够料想到竟有这样大的生产力潜伏在社会劳动里面呢？”^①在这样的背景下，“每个研究理论问题的人，也同样不可抗拒地被迫接受近代自然科学的成果。”^②马克思恩格斯不仅十分注意自然科学和技术的发展状况，而且强调对社会的全面认识既需要研究社会科学又需要研究自然科学。“历史可以从两方面来考察，可以把它划分为自然史和人类史。但这两方面是密切相联的；只要有人存在，自然史和人类史就彼此相互制约。”^③

恩格斯在《反杜林论》中说：“马克思和我，可以说是从德国唯心主义哲学中拯救了自觉的辩证法并且把它转为唯物主义的自然观和历史观的唯一的。可是要确立辩证的同时又是唯物主义的，需要具备数学和自然科学的知识。”^④马克思恩格斯正是在精心研究和概括 19 世纪科学成果的基础上，证明了辩证法是客观世界发展的最一般规律的反映，从而使辩证唯物主义和历史唯物主义建立在牢固的自然科学基础之上，并上升为科学的理论形态。

自然科学也为马克思主义政治经济学和科学社会主义的研究奠定了基础。马克思说：“在制定政治经济学原理时，计算的错误大大地阻碍

① 《马克思恩格斯全集》，第 4 卷，471 页，北京，人民出版社，1958。

② 恩格斯：《自然辩证法》，45 页，北京，人民出版社，1984。

③ 《马克思恩格斯全集》，第 3 卷，20 页，北京，人民出版社，1960。

④ 《马克思恩格斯全集》，第 20 卷，13 页，北京，人民出版社，1971。

了我，失望之余，只好重新坐下来把代数迅速地温习一遍。算术我一向很差。不过间接地用代数方法，我很快又会计算正确的。”^① 马克思深切体会到，没有必要的数学分析，就无法把经济规律揭示出来。因此，他花费了大量的时间和精力对数学进行了独立系统的研究，写出了1000多页的数学手稿。

为撰写《资本论》，马克思阅读了大量的文献，仅仅写到第13章，便做了数十万字的技术史笔记，即“机器手稿”——《机器。自然力和科学的应用》。这部手稿论述了科学技术在社会发展中的作用，分析了机器的资本主义应用引起资本主义生产方式的矛盾尖锐化。手稿中还引用和总结了从古代到19世纪中叶的极其丰富的技术史料。通过阅读大量的工艺技术史文献资料，马克思为分析商品生产、劳动过程、资本形成、科学技术与资本主义生产方式等准备了扎实的经济技术史基础。

恩格斯早在19世纪50年代即开始对自然科学的研究。直到1883年马克思逝世，恩格斯为整理马克思的遗稿才不得不中断了对自然科学的研究。他广泛研究了物理、化学、生物、天文、地学、数学及其他领域的科学，并做了深刻的哲学概括。恩格斯说：“自然界是检验辩证法的试金石，而且我们必须说，现代自然科学为这种检验提供了极其丰富的、与日俱增的材料。”^②

总之，自然科学对于马克思主义产生所起的作用是显而易见的。一方面，它是构成马克思主义哲学——辩证唯物主义和历史唯物主义——的科学基础，“在从笛卡儿到黑格尔和从霍布斯到费尔巴哈这一长时期内，推动哲学家前进的，决不像他们所想象的那样，只是纯粹思想的力量。恰恰相反，真正推动他们前进的，主要是自然科学和工业的强大而日益迅速的进步，在唯物主义者那里，这已经是一目了然了。”^③ 恩格斯非常深刻地指出：“由于这三大发现和自然科学的其他巨大进步，我们现在不仅能够指出自然界中各个领域内的过程之间的联系，而且总的说来也能指出各个领域之间的联系了，这样，我们就能够依靠经验自然科学本身所提供的事实，以近乎系统的形式描绘出一幅自然界联系的清晰图画。”^④ 另一方面，由于自然科学是一切知识的基础，自然科学也为科学地揭示社会发展的客观规律提供了方法的支持，因此我们只有用

① 《马克思恩格斯全集》，第29卷，247页，北京，人民出版社，1972。

② 《马克思恩格斯全集》，第19卷，222页，北京，人民出版社，1963。

③ 《马克思恩格斯全集》，第21卷，318页，北京，人民出版社，1965。

④ 《马克思恩格斯全集》，第21卷，339—340页，北京，人民出版社，1965。

自然科学的精确眼光去考察社会，才能科学地揭示社会发展的客观规律，解决人类所需要解决的各种社会问题。这样一来，自然科学方面的问题和社会科学方面的问题密切结合，成为马克思主义的研究对象。

第二节 马克思恩格斯关于科学技术的基本观点

马克思主义经典作家不仅十分重视科学技术的发展，而且还运用马克思主义的基本观点，从总体上考察科学技术，解决科学技术发展中的许多重大理论问题，创立了马克思主义的科学技术理论。

马克思和恩格斯多次强调，科学技术的产生和发展是由生产决定的。科学的发展只不过是人的生产力的发展所表现出来的一个方面、一种形式，不但古代天文学、数学、力学的产生是这样，“如果说，在中世纪的黑夜之后，科学以意想不到的力量一下子重新兴起，并且以神奇的速度发展起来，那么，我们要再次把这个奇迹归功于生产”^①。而“技术在很大程度上依赖于科学状况，那么科学却在更大的程度上依赖于技术的状况和需要。社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”^②在生产过程中，人的活动借助于劳动资料，使劳动对象发生适合人的需要的变化，“人本身是他自己的物质生产的基础，也是他进行的其他各种生产的基础。因此，所有对人这个生产主体发生影响的情况，都会在或大或小的程度上改变人的各种职能和活动，从而也会改变人作为物质财富、商品的创造者所执行的各种职能和活动。”^③

马克思分析了近代科学发展的经济动力，他指出，自然科学本身的发展，也像与生产过程有关的一切知识的发展一样，它本身仍然是在资本主义生产的基础上进行的，这种资本主义生产第一次在相当大的程度上为自然科学创造了进行研究、观察、实验的物质手段。随着资本主义生产的扩展，科学因素第一次被有意识地 and 广泛地加以发展，应用，并体现在生活中，其规模是以往的时代根本想象不到的^④。

科学技术是人类历史文明的结晶，它通过人们的生产实践和科学实践逐渐积累起来，后人则通过各种信息传播手段从前人那里继承下来，

① 恩格斯：《自然辩证法》，北京，163页，人民出版社，1971。

② 《马克思恩格斯全集》，第39卷，198页，北京，人民出版社，1974。

③ 《马克思恩格斯全集》，第26卷第1册，300页，北京，人民出版社，1972。

④ 马克思：《机器、自然力和科学的应用》，208页，北京，人民出版社，1978。

并在此基础上推动科学技术继续向前发展。科学技术成果是全人类的共同财富，它的客观内容不随阶级关系的变化而变化，而是对各个历史时代的任何阶级都同样有效。

马克思在研究了资本主义条件下自然科学与生产相互关系的新特点后，最先指出“生产力中也包括科学”，从而确立了科学技术的生产力属性这一重要思想。马克思说：“固定资本的发展表明一般社会知识，已经在多么大的程度上变成了直接的生产力，从而社会生活过程的条件本身在多么大的程度上受到一般智力的控制并按照这种智力得到改造。社会生产力已经在多么大的程度上，不仅以知识的形式，而且作为社会实践的直接器官，作为实际生活过程的直接器官被生产出来。”^①这说明，社会生产力不仅以物质形态存在，而且以知识形态存在，自然科学就是以知识形态为特征的一般社会生产力。它与物质形态的直接生产力有区别，但又是相辅相成的。自然科学可以而且能够在一定条件下转化为物质形态的直接生产力，表现为自然科学作为知识和智力因素对生产力诸要素的渗透。正如马克思所指出：“我们把劳动力或劳动能力，理解为人的身体即活的人体中存在的、每当人生产某种使用价值时就运用的体力和智力的总和。”^②人的体力虽然有限，但依靠自然科学理论对劳动力的渗透，就可以极大地提高生产能力。“自然界没有制造出任何机器，没有制造出机车、铁路、电报、走锭精纺机等等。它们是人类劳动的产物，是变成了人类意志驾驭自然的器官或人类在自然界活动的器官的自然物质。它们是人类的手创造出来的人类头脑的器官，是物化的知识力量。”^③人类正是通过生产工具（人类智慧的物化）的巨大变革实现了物质生产力的巨大飞跃。

马克思指出，劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的^④。科学的发展及其在技术上的应用，对生产的发展越来越显示出巨大的作用。恩格斯认为，“现在，蒸汽织机得到了实际应用，进一步推动了工业的发展。”^⑤“自从蒸汽和新的工具机把旧的工场手工业变成大工业以后，在资产阶级领导下造成的生产力，就以前所未闻的速度和前所未闻的规模发展起来了。”^⑥

① 《马克思恩格斯全集》，第46卷下册，219—220页，北京，人民出版社，1980。

② 《马克思恩格斯全集》，第23卷，190页，北京，人民出版社，1972。

③ 《马克思恩格斯全集》，第46卷下册，219页，北京，人民出版社，1980。

④ 《马克思恩格斯全集》，第23卷，664页，北京，人民出版社，1972。

⑤ 《马克思恩格斯全集》，第1卷，668页，北京，人民出版社，1956。

⑥ 《马克思恩格斯全集》，第20卷，293页，北京，人民出版社，1971。

马克思还提出了现代科学技术的发展使科学管理成为提高生产力的重要因素的思想。他说：“随着大工业的发展，现实财富的创造较少地取决于劳动时间和已耗费的劳动量，较多地取决于在劳动时间内所运用的动因的力量，而这种动因自身（它们的巨大效率）又和生产它们所花费的直接劳动时间不成比例，相反地却取决于一般的科学水平和技术进步，或者说取决于科学在生产上的应用。”^①

在马克思和恩格斯看来，科学技术是解放思想的精神武器。在科学的猛攻下，“自然界全部无限的领域都被科学所征服，而且不再给造物主留下一点立足之地。”^② 科学理论是人们批判宗教迷信和唯心主义的精神武器，随着科学理论的发展，还将不断突破旧思想、旧观念、旧习惯的束缚，促使新思想、新观念和新习惯的形成。

马克思指出：“随着新生产力的获得，人们改变自己的生产方式，随着生产方式即保证自己生活的方式的改变，人们也就会改变自己的一切社会关系。手工磨产生的是封建主为首的社会，蒸汽磨产生的是工业资本家为首的社会。”^③ 科学技术的发展，必然引起生产关系本身的变革，因为随着一旦已经发生的、表现为工艺革命的生产力革命，还实现着生产关系的革命。

科学的发展离不开一定的世界观和方法论，它受到哲学的制约和影响。恩格斯针对一些科学家认为科学可以脱离哲学，可以抛弃哲学的幻想指出，科学与哲学在研究对象上具有本质上的共同点和内在的一致性。“思维规律和自然规律，只要它们是被正确地认识了，必然是互相一致的。”^④ 科技工作者之所以离不开哲学，还在于科学研究是一种认识活动，它所要揭示的对象的本质和规律，必须通过理论思维才能达到，这就自然地与哲学发生紧密的联系。“问题只在于：他们是愿意受一种坏的时髦哲学的支配呢，还是愿意受一种建立在通晓思维的历史和成就的基础上的理论思维的形式支配。”^⑤

对于人类历史上的每一项发现、发明、创造，马克思主义的创始人都不是就事论事地评说，而是深入加以研究，对它们的来龙去脉及比较前后同类的各种科技成果的作用进行考察，不单是指出其意义，而且还预测它的发展；不仅知其然，更要知其所以然，从而作出评述和论定。

① 《马克思恩格斯全集》，第46卷下册，217页，北京，人民出版社，1980。

② 恩格斯：《自然辩证法》，33页，北京，人民出版社，1984。

③ 《马克思恩格斯全集》，第4卷，144页，北京，人民出版社，1958。

④ 恩格斯：《自然辩证法》，116页，北京，人民出版社，1984。

⑤ 恩格斯：《自然辩证法》，68页，北京，人民出版社，1984。

例如，弓箭在一万多年前的原始社会是一件很了不起的发明，恩格斯给予了很高的评价：“弓、弦、箭已经是很复杂的工具，发明这些工具需要有长期积累的经验和较发达的智力，因而也要同时熟悉其他许多发明。”^①在此，恩格斯既是对箭的发明的评价，又是一种研究，因为弓箭的制作涉及多种材料的配合和应用，对弹力和箭体飞行的一定认识。又如在研究了古代人类取火的发明后，恩格斯指出：“就世界性的解放作用而言，摩擦生火还是超过了蒸汽机，因为摩擦生火第一次使人支配了一种自然力，从而最终把人同动物界分开。”^②这就是说取火方法的发明是人类历史上的第一件划时代的大事。再如，恩格斯对铁器的应用曾作过这样的评价：“铁已在为人类服务，它是在历史上起过革命作用的各种原料中最后的和最重要的一种原料。……铁使更大面积的农田耕作，开垦广阔的森林地区，成为可能；它给手工业工人提供了一种其坚固和锐利非石头或当时所知道的其他金属所能抵挡的工具。”^③这表明，马克思主义的创始人研究了非铁质作原料的器具，并把人类社会与科学技术成果的运用连在一起论证。马克思在谈到我国古代的三大发明对欧洲的影响时说：“火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎，指南针打开了世界市场并建立了殖民地，而印刷术则变成新教的工具，总的来说变成科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆。”^④这里，马克思把“三大发明”放在当时的世界格局中，从整体上看待它们的意义。

第三节 列宁的科学技术思想

列宁在科学技术方面有许多深刻的思想和精辟的论述。十月革命胜利后不久，列宁就强调，“在社会化的大机器（劳动）生产的基础上用新的更高级的方式来组织产品的生产和分配，构成1917年10月25日在俄国开始的社会主义革命的主要内容和社会主义革命取得完全胜利的主要条件。”^⑤而为了建设社会主义，无产阶级需要把资本主义所积累的一切最丰富的全部文化、知识和技术，由资本主义的工具变成社会主

① 《马克思恩格斯全集》，第21卷，33页，北京，人民出版社，1965。

② 《马克思恩格斯全集》，第20卷，126页，北京，人民出版社，1971。

③ 《马克思恩格斯全集》，第21卷，186页，北京，人民出版社，1972。

④ 马克思：《机器、自然力和科学的应用》，67页，北京，人民出版社，1978。

⑤ 《列宁全集》，第34卷，257页，北京，人民出版社，1985。