

N02  
H191-3

354945

# 科学技术 哲学引论

科技革命时代的  
自然辩证法

黄顺基 黄天授 刘大椿 主编



中国人民大学出版社

**科学技术哲学引论**  
——科技革命时代的自然辩证法  
黄顺基 黄天授 刘大椿 主编

★

中国人民大学出版社出版发行  
(北京海淀路39号邮码100872)  
中国人民大学出版社印刷厂印刷  
(北京楼鼓西大石桥胡同61号)  
新华书店经销

★

开本: 850×1168毫米32开 印张: 16.75插页4  
1991年4月第1版 1991年4月第1次印刷  
字数: 370 000 册数: 精装本 2 100

★

ISBN 7-300-01055-5  
B·132 定价: 9.80元



# 《中国人民大学丛书》

## 总序

我们祖国正处在前所未有的振兴时期，正沿着建设有中国特色的社会主义的正确道路向前迈进。社会主义的伟大实践推动着理论的繁荣和发展，实践上的开拓创新需要在理论上给予科学的总结、论证和指导。

中国人民大学创办于1950年，她是以哲学社会科学为主的多学科的综合大学。在新的历史时期，广大教学和研究人員，决心遵循“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的方针，撰写出有较高学术水平的科学论著，作为学科建设和教材建设的骨干工程，以推动学校教学和科学研究工作，促进国内外学术交流，适应为国家培养高级专门人才的需要，更好地发挥哲学社会科学在建设高度的社会主义物质文明、精神文明和社会主义民主中的重要作用。这就是编写出版《中国人民大学丛书》的宗旨。

中国人民大学丛书要根据建设有中国特色的社会主义的总要求，坚持以马克思主义为指导，不断吸收当代



人类文明的新成果，针对新的实际，研究马克思主义基本原理，研究现实中的重大问题，研究各学科的基本理论，解放思想，实事求是，勇于创新，力求在马克思主义理论、经济和行政管理学科以及其他人文学科的研究上作出新的贡献。收入丛书的著作，将注意基础学科的新研究以及在发展应用学科，开发新兴学科和交叉学科等方面的新著述。

中国人民大学丛书要求有好的文风，力求对所探讨的课题的历史和现状有较深入的调查研究，根据丰富的事实和资料作出新的有说服力的论证。

编写中国人民大学丛书是一项艰巨的科学工作。要切实贯彻“百花齐放、百家争鸣”的方针，鼓励作者大胆探索和创造，提倡自由的学术讨论，坚持真理，修正错误，促进哲学社会科学的繁荣发展。

“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”让我们把马克思这句至理名言当作座右铭，响应新时代的召唤，谱写科学研究的新篇章。

《中国人民大学丛书》编辑委员会

1986年7月



## 前 言

1985年，根据党的十一届三中全会以来自然辩证法研究的新进展，根据当代科学技术的新成就，我们编写了《自然辩证法教程》（中国人民大学出版社出版）一书，它比较系统地论述了马克思和恩格斯创立的自然辩证法的基本内容。从那时以后，我们便把注意力转移到现代科学技术革命与自然辩证法的新发展问题上来，提出了“科学技术革命时代的自然辩证法”这一研究课题，当即被列入《中国人民大学丛书》。呈献在读者面前的《科学技术哲学引论——科技革命时代的自然辩证法》，就是我们上述课题的研究成果。

以现代科学技术革命提出的新问题为依据，以马克思主义的观点与方法为指导的科学技术哲学是自然辩证法在新的历史条件下的发展，它在以下几个方面把这门学科向前推进了。

第一，在研究对象方面。自然辩证法在它创立时期，基本上是自然科学和马克思主义哲学相结合的产物，它本质上是马克思主义的自然观、科学观和方法论。20世纪，特别是40年代以后，由于科学与技术越来越紧密地结合在一起，出现了科学技术一体化的过程，这就不能不提出科学技术和马克思主义哲学相结合的问题，与此相联系，在研究自然界和自然科学最一般规律的基础上，也就把自然辩证法的研究对象扩大到技术上去，进



一步研究科学技术的本质，研究科学技术发展最一般的规律，从而在自然辩证法学科领域中提出了新的问题，增加了新的内容。

第二，在研究范围方面。自然辩证法的研究，一般包括三个组成部分，这就是：自然界的辩证法（自然观）、自然科学认识的辩证法（自然科学的认识论与方法论）和自然科学发展的辩证法（自然科学观）。在科学技术革命条件下，由于科学技术越来越渗透到自然、社会与思维的各个方面，从人与自然的关系，到认识发展的模式，以及人类社会的变革，无不显示科学技术的伟大力量，因此，从哲学的角度研究其中重大的、根本的问题，围绕现代哲学的核心——世界观、认识论与价值论进行探讨，这就必然大大地扩充了自然辩证法的领域。和这种情况相适应，我们把本书的论述范围确定为：科学技术本体论、科学技术认识论与科学技术价值论。

第三，在研究问题方面。现代科学与技术的革命，无论在广度和深度上，都远远超过近代科学革命与19世纪工业革命，它提出了马克思和恩格斯时代所没有提出的许多新的问题。自然辩证法的广大工作者，“如果不愿落后于实际生活，就应当在各方面把这门科学向前推进”<sup>①</sup>。就是说，在马克思和恩格斯奠定的基础上，需要对新的问题作出新的分析、新的回答。针对现实的情况，我们着重论述了如下问题：

本体论：天然自然与人工自然的本质特征，人和自然的关系；

认识论：科学认识的本质，科学发现的特征，技术开发的机

---

<sup>①</sup> 《列宁选集》第1卷，第203页。



制，系统思想与系统科学方法；

价值论：科学技术对人类文明、社会变革与社会未来的影响，科技发展战略的制定。

本书虽然是一部专著，但是从普及和进一步提高科学技术哲学的要求来考虑，也可以用作高等院校各专业硕士研究生的教材；从进一步了解现代科学技术的整体的、动态的发展，以及其中的某些重大问题来考虑，它还可以用作广大科技工作者与党政干部的学习参考资料。

本书由中国人民大学科学技术哲学（自然辩证法）博士点导师黄顺基、副导师黄天授、刘大椿主持编写，撰写人除主编者外，大多数为博士生。各篇主编分别为：第一篇，黄天授；第二篇，刘大椿；第三篇，黄顺基。各章撰稿人为：导言，黄顺基；第一、二章，叶齐茂；第三、四章，黄天授；第五章，张来举；第六章，陈振明；第七、八章，陈凡；第九章，刘大椿；第十章，徐辉；第十一章，黄顺基；第十二、十三章，何立松。全书最后由黄顺基统稿。

由于科学技术哲学是新兴的交叉学科，许多问题尚在探讨之中，书中倘有不妥之处，恳请读者提出批评和建议。

编 者

1990年4月



# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 导言 .....                | 1  |
| 第一节 科技革命条件下的一门新学科 ..... | 1  |
| 一、科技革命提出的自然观问题 .....    | 2  |
| 二、科技革命提出的实践观问题 .....    | 5  |
| 三、科技革命提出的历史观问题 .....    | 10 |
| 第二节 科学技术哲学与自然辩证法 .....  | 13 |
| 一、马、恩时代的自然辩证法 .....     | 14 |
| 二、科学技术哲学 .....          | 18 |
| 第三节 新学科的理论框架 .....      | 23 |
| 一、新学科的出发点 .....         | 24 |
| 二、理论框架的基本构思 .....       | 26 |

## 第一篇 科学技术本体论

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一章 在永恒循环中演化的天然自然 ..... | 33 |
| 第一节 天然自然的一般特征 .....     | 33 |
| 一、系统性 .....             | 34 |
| 二、结构性 .....             | 37 |
| 三、层次性 .....             | 43 |
| 第二节 天然自然的演化机制 .....     | 47 |
| 一、天然自然演化的自组织机制 .....    | 47 |



|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 二、天然自然突变的随机涨落机制·····    | 51  |
| 三、螺旋式发展与天然自然演化的逻辑·····  | 53  |
| 第三节 天然自然与科学探索·····      | 58  |
| 一、自然科学基本定律的客观基础·····    | 58  |
| 二、自然科学基础研究领域与天然自然·····  | 60  |
| 三、从自然科学到天然自然的认识与改造····· | 63  |
| 第二章 在人类实践中创造的人工自然·····  | 67  |
| 第一节 人工自然的一般特征·····      | 68  |
| 一、对象性·····              | 68  |
| 二、中介性·····              | 71  |
| 三、协调性·····              | 75  |
| 第二节 人工自然的基本要素·····      | 78  |
| 一、技术目的、能力和知识：主体要素·····  | 78  |
| 二、材料、能源和信息：客体要素·····    | 82  |
| 三、劳动：主体要素和客体要素的结合·····  | 86  |
| 第三节 人工自然与技术发展·····      | 89  |
| 一、人工自然的演进形式·····        | 89  |
| 二、人工自然与技术发展的统一·····     | 93  |
| 第三章 人与自然：平衡的破坏·····     | 96  |
| 第一节 自然界的平衡·····         | 96  |
| 一、自然生态系统的整体性·····       | 97  |
| 二、系统稳态的自我调节·····        | 101 |
| 三、系统演化的不可逆性·····        | 106 |
| 第二节 前工业文明时期的人与自然·····   | 109 |
| 一、原始人类的采集和狩猎活动·····     | 109 |



|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 二、农业的兴起与环境 .....                  | 112 |
| 三、早期城市文明的内在压力 .....               | 116 |
| 第三节 现代文明的全球性生态问题 .....            | 118 |
| 一、人口问题 .....                      | 119 |
| 二、资源问题 .....                      | 123 |
| 三、环境问题 .....                      | 128 |
| 第四章 人与自然：新平衡的重建 .....             | 133 |
| 第一节 人孕育在自然中 .....                 | 133 |
| 一、人类是大自然的组成部分 .....               | 134 |
| 二、人类在生物圈中的独特位置和作用 .....           | 138 |
| 三、自然界是人类社会生产的自然基础 .....           | 144 |
| 第二节 科学技术在协调人与自然相互关系中的作<br>用 ..... | 147 |
| 一、科技革命对全球性生态问题的调节 .....           | 148 |
| 二、科技革命时代人与自然关系的新格局 .....          | 155 |
| 第三节 人与自然的协调发展 .....               | 158 |
| 一、协调发展的社会前提 .....                 | 159 |
| 二、协调发展的基本途径 .....                 | 163 |

## 第二篇 科学技术认识论

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第五章 科学的性质和方法 ..... | 173 |
| 第一节 科学活动的特征 .....  | 173 |
| 一、科学活动的本质 .....    | 173 |
| 二、科学活动的过程 .....    | 177 |
| 三、科学活动的主体 .....    | 181 |



|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第二节 假说和检验 .....       | 186 |
| 一、假说——理论发展的形式 .....   | 186 |
| 二、从猜测到检验 .....        | 192 |
| 三、检验的过程 .....         | 197 |
| 第三节 解释和还原 .....       | 201 |
| 一、解释的四种模型 .....       | 201 |
| 二、解释与还原 .....         | 206 |
| 三、还原的条件 .....         | 210 |
| 第六章 科学发现、进步与合理性 ..... | 215 |
| 第一节 科学发现 .....        | 215 |
| 一、辩护和发现 .....         | 216 |
| 二、科学发现的模式 .....       | 221 |
| 三、科学发现中创造性思维的本性 ..... | 227 |
| 第二节 科学进步 .....        | 231 |
| 一、两种基本的科学进步观 .....    | 231 |
| 二、科学革命的实质 .....       | 234 |
| 第三节 科学的合理性 .....      | 242 |
| 一、什么是科学的目标 .....      | 243 |
| 二、理论选择或评价的原则 .....    | 246 |
| 三、科学方法论的根据 .....      | 251 |
| 第七章 技术的本质和结构 .....    | 254 |
| 第一节 技术的本质 .....       | 254 |
| 一、关于技术本质的理解 .....     | 254 |
| 二、技术本质与技术要素 .....     | 257 |
| 三、技术要素的分类及相互关系 .....  | 261 |



|     |                    |     |
|-----|--------------------|-----|
| 第二节 | 技术的结构 .....        | 266 |
| 一、  | 技术结构及其类型 .....     | 266 |
| 二、  | 技术结构的模式 .....      | 269 |
| 三、  | 技术结构的演化机理 .....    | 274 |
| 第八章 | 技术开发及其实现 .....     | 278 |
| 第一节 | 技术进步和技术开发 .....    | 278 |
| 一、  | 技术进步和技术开发概述 .....  | 278 |
| 二、  | 技术开发的特点 .....      | 281 |
| 三、  | 技术开发与创造力 .....     | 287 |
| 四、  | 技术开发与技术转移 .....    | 291 |
| 第二节 | 技术实现的社会机制 .....    | 295 |
| 一、  | 技术实现的社区规范 .....    | 295 |
| 二、  | 技术实现的区位选择 .....    | 299 |
| 三、  | 技术实现的动因 .....      | 309 |
| 第九章 | 系统思想和系统科学方法 .....  | 315 |
| 第一节 | 机械观和系统观 .....      | 315 |
| 一、  | 机械观的实质、局限和意义 ..... | 316 |
| 二、  | 系统观思维方式的兴起 .....   | 323 |
| 第二节 | 系统科学基础上的系统方法 ..... | 334 |
| 一、  | 系统科学的知识体系 .....    | 334 |
| 二、  | 系统科学的基本范畴 .....    | 342 |
| 三、  | 系统科学方法的基本思路 .....  | 351 |

### 第三篇 科学技术价值论

|     |                 |     |
|-----|-----------------|-----|
| 第十章 | 科学技术与人类文明 ..... | 365 |
|-----|-----------------|-----|



|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第一节 文明及其与科学技术的关系              | 365 |
| 一、文明的涵义                       | 365 |
| 二、科学技术在人类文明中的地位               | 368 |
| 第二节 科学技术与物质文明                 | 370 |
| 一、推动物质生产的进步                   | 370 |
| 二、改善人们的物质生活                   | 373 |
| 第三节 科学技术与精神文明                 | 376 |
| 一、引起思维方式的变革                   | 377 |
| 二、推动道德的进步                     | 379 |
| 三、促进教育和文化的发展                  | 383 |
| 第四节 科学技术的异化                   | 386 |
| 一、异化对物质文明的破坏                  | 386 |
| 二、异化对精神文明的危害                  | 388 |
| 三、如何看待和克服科学技术的异化              | 390 |
| 第十一章 科技进步与社会变革                | 394 |
| 第一节 社会变革的因素与动力机制              | 394 |
| 一、社会变革的因素：环境、人口与技术            | 394 |
| 二、社会变革的动力机制：科学技术、生产力<br>与生产方式 | 401 |
| 三、资本主义条件下科学技术的发展              | 406 |
| 第二节 科技革命与社会经济结构的变化            | 410 |
| 一、工业革命阶段                      | 410 |
| 二、新技术革命阶段                     | 416 |
| 第三节 唯物史观与技术决定论                | 426 |
| 一、两种对立的历史观                    | 426 |



|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 二、回答技术决定论的挑战 .....           | 430 |
| 第十二章 科技革命与未来观 .....          | 437 |
| 第一节 科技革命与未来研究和预测 .....       | 437 |
| 一、科技革命唤起对未来研究和预测的强烈需求 .....  | 438 |
| 二、科技革命为未来预测提供了人力、方法和手段 ..... | 442 |
| 三、科技革命是未来研究和预测的主要根据 .....    | 442 |
| 第二节 未来研究和预测的方法论 .....        | 444 |
| 一、未来研究和预测方法的理论基础 .....       | 445 |
| 二、未来预测方法的类型和适用性 .....        | 448 |
| 第三节 西方未来学理论评价 .....          | 451 |
| 一、西方未来学的主要流派 .....           | 451 |
| 二、“后工业社会”理论和“信息社会”理论 .....   | 463 |
| 第十三章 科技发展战略 .....            | 476 |
| 第一节 科技发展战略的指导原则 .....        | 476 |
| 一、科技发展战略产生的来龙去脉 .....        | 477 |
| 二、科技发展战略的指导原则 .....          | 480 |
| 三、科技发展战略的制定 .....            | 483 |
| 第二节 当代国外科技发展战略举隅 .....       | 485 |
| 一、日本科技发展战略的转移 .....          | 485 |
| 二、法国的科技发展战略 .....            | 491 |
| 第三节 我国科技发展战略研讨 .....         | 494 |
| 一、我国科技发展战略的指导原则 .....        | 494 |
| 二、我国科技发展总体战略的制定 .....        | 497 |
| 主要参考文献 .....                 | 504 |



# 导 言

17世纪科学革命，18与19世纪工业革命，带来了世界历史深刻的变革，马克思和恩格斯用唯物辩证法对这场伟大的变革作出了科学的概括与总结，确立了辩证的同时又是唯物主义的自然观、历史观与实践观。现在，一场震撼世界的新技术革命正在兴起，它必将把马克思主义哲学推进到一个新的、更高的阶段。科学技术哲学就是在新的历史条件下的一个新的研究领域，它运用马克思主义的世界观与方法论，分析、回答现代科学技术革命（亦称新技术革命）提出的哲学问题。

## 第一节 科技革命条件下的一门新学科

分工、蒸汽力和机器“是从18世纪中叶起工业用来摇撼旧世界基础的三个伟大杠杆”<sup>①</sup>。而从20世纪中叶起，以计算机为核心的新兴科学技术群则是把旧世界推向新世界的更加伟大的力量，它极大地改变了人们的劳动方式、生活方式、思维方式和价值观念，向哲学提出了一系列新的问题。科学技术哲学就是从马克思主义的立场、观点和方法，对这些问题作出了新的回答。因

---

<sup>①</sup> 《马克思恩格斯全集》第2卷，第300页。



- 而，它是一门新的哲学学科，它将随着科学技术的发展而不断地丰富和发展。

### 一、科技革命提出的自然观问题

自然观问题，本质上是人在自然界中的位置问题，归根结底，就是人与自然之间的关系问题。马克思和恩格斯在研究自然发展史和劳动发展史时认为：人与自然的的关系是以物质生产劳动为基础，以劳动工具为中介的。因为：第一，劳动是人适应自然的最重要的形式和条件，同时，劳动又蕴含着人与自然之间的矛盾与冲突，正是在劳动中，人“以自身的活动来引起、调整和控制人和自然之间的物质变换”<sup>①</sup>，同时，人自身又“作为一种自然力与自然物质相对立”<sup>②</sup>；第二，进行劳动必须有劳动工具，劳动工具的创造和使用是人所特有的活动，并且通过它对自然界进行改造。正是由于劳动者以劳动工具作为自己和劳动对象之间的中介物，他才能把自己的活动传导到劳动对象上去，从而使自然物发生形式变化，并在自然物中实现自己的目的。

在人与自然的关系问题上，劳动工具占有突出的地位，如果说，劳动的出现是人从动物界中划分出来的一个重要标志，那么，劳动工具的发展水平则是划分社会经济形态的一个重要标志，因为“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产”<sup>③</sup>，从劳动工具发展的水平可以判断出人类劳动力发展的水平，可以表明劳动借以进行的社会关

---

① 《马克思恩格斯全集》第23卷，第201—202页。

② 同上书，第202页。

③ 同上书，第204页。



系。整个现代科学技术就是在人类劳动中由于劳动工具的创造和使用而产生与发展起来的，例如：远古的石器制造便是人类第一次掌握的最基本的材料加工技术；摩擦生火是人类第一次学会使用的能源技术；创造文字则是人类第一次使用的信息存贮和传递技术。

随着劳动的发展，随着科学技术的发展，人与自然之间的关系发生了变化，从而人们的自然观也发生了变化。特别是在科学革命与技术革命时期，人们的自然观往往发生根本的变革。因为通过科学革命和技术革命，建立了许多新的领域，出现了很多新的问题。

在现代，同自然观有密切关系的一个新的领域是生态学，它研究生物有机体与其周围环境的关系。这门学科虽然早在1866年就已经由德国生物学家恩斯特·海克尔提出来，但是在当时的条件下，没有受到很大的重视，到了20世纪50年代末，美国海洋生物学家卡逊（R. Carson）对美国使用杀虫剂造成污染的危害情况，进行了调查研究，写出了第一部有广泛影响的环境科学著作《寂静的春天》（1962年），指出了有机氯农药污染不仅危及了许多生物的生存，而且正在危害人类自己，并进而明确地对工业革命以来人们形成的自然观提出了挑战。她认为，人类控制自然，这“是一个妄自尊大的想象产物，是当时生物学和哲学还处于低级幼稚阶段时的产物”。她提出的问题和挑战，不仅把生态学研究推向一个新的阶段，而且也使人们重新考虑人类在自然界中的地位问题。

在现代，影响自然观的一个重要的新现象是人工自然的大量涌现。本来的自然界，作为一个先于人类并纯粹外在于人类的世