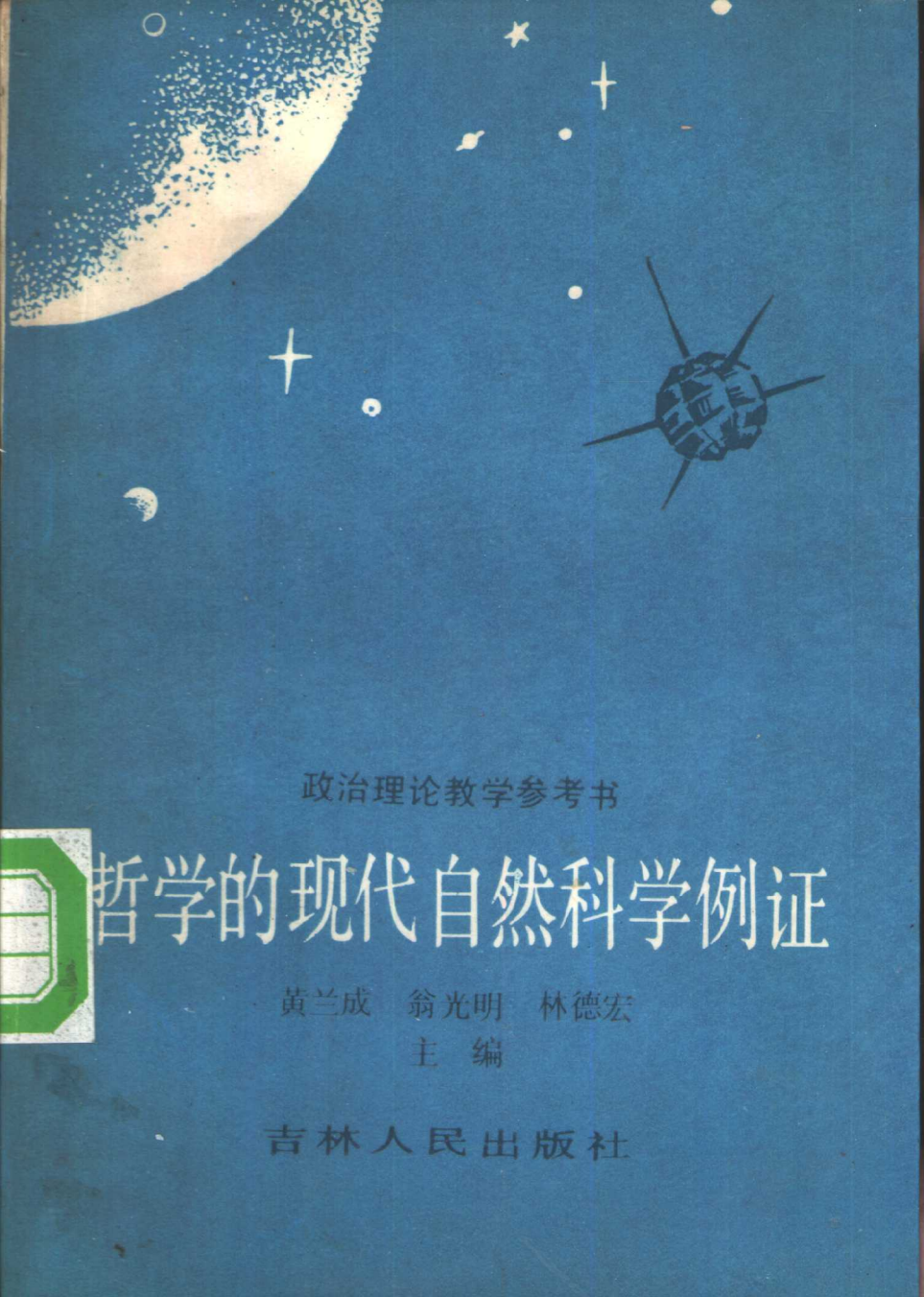




政治理论教学参考书



哲学的现代自然科学例证

黄兰成 翁光明 林德宏
主 编

吉林人民出版社

哲学的现代自然科学例证

吉林人民出版社

哲学的现代自然科学例证

黄兰成 翁光明 林德宏 主编

*

吉林人民出版社出版 北方书刊发行公司 发行

延边新华印刷厂印刷

*

787×1092毫米32开本 15.25印张 333,000字

1986年12月第1版 1986年12月第1次印刷

印数：1—2,300册

统一书号：2091·97 定价：2.90元

编者的话

本书是一本哲学教学参考书，也是广大干部和青年学习哲学的一本辅助读物。

哲学是自然知识、社会知识和思维知识的概括和总结。现代自然科学的成就和发展，不仅进一步验证和丰富了辩证唯物主义的基本原理，而且也向马克思主义哲学提出了许多新的研究课题。因此，在哲学的研究和教学中，要善于概括和运用现代自然科学的最新成果，进一步提高我们的哲学理论水平 and 自然科学知识水平。应教学的急需，我们曾于1980年编写过一本《哲学的自然科学例证》，但由于编写时间匆促，材料比较简单，某些重要学科没有来得及介绍。因此，我们应读者的要求又编写了本书，其中内容极大部分都是近两年所搜集的现代科学的新材料，对二十世纪以来一些主要的自然科学研究成果作了比较通俗的介绍，用辩证唯物主义观点进行了初步的整理和分析。并且按着1983年教育部审定的哲学教学大纲的体系，进行了编排。

本书在编写中尽可能注意做到以下几点：

第一，力求材料新颖。本书所编写的材料，全部是二十世纪以来一直到1982年的现代科学技术新成就。尽可能较全面地反映数、理、化、天、地、生、农、工、医以及某些边缘科学、横断科学、综合科学等各门学科的发展。

第二，力求通俗易懂。现代自然科学知识，一般都比较深奥难懂。我们在编写中力求在不影响科学性的前提下，通俗、生动地进行分析介绍。因此，大部分材料，只要具有中

等文化水平即可看懂。

第三，力求简明准确。我们对每篇材料，除了简单明确地介绍自然科学知识外，尽可能准确地揭示自然科学中的哲学意义，简明地分析每个例证、每门自然科学学科与哲学原理间的内在联系。

参加本书编写的有浙江大学、杭州大学、南京大学、华东师范大学、上海师范学院分院和上海师范学院等单位的有关同志。执笔者(按编写章节顺序)为：颜一谦、陆志才、周锦文、方乃武、俞惠敏、周淑兰、林德宏、张之沧、翁光明、张玉铭、黄兰成、吕瑞芝、朱奎保、王国贤、臧英彬、蔡茂剑、徐梅芬、陆云等同志。由黄兰成、翁光明、林德宏三位同志主编。在编写过程中，我们邀请了有关的自然科学和自然辩证法专业工作者，为本书撰写了部分内容。我们还邀请了北京师范大学梁中义、华中师范学院林双忠和曹译普、辽宁师范学院黄岳海、上海教育学院分院袁美英、浙江省委党校姜稷章、刘明等同志参加本书的讨论，他们提出了许多宝贵意见；特别是苏州大学张永声副教授对本书十分关心，在病中审阅了部分稿件，并提出了重要意见；在编写过程中曾得到上海师范学院、浙江大学、浙江省委党校、南京大学等单位的大力支持，特在此一并表示感谢。

由于我们水平有限，本书缺点、错误在所难免，欢迎读者批评指正。

编者

一九八三年六月

目 录

第一章 自然科学与哲学的关系

第一节 现代自然科学的成就对哲学发展的意义

相对论中的哲学问题	1
量子论中的哲学问题	3
信息论、控制论、系统论中的哲学问题	8
分子生物学中的哲学问题	13
现代宇宙学中的哲学问题	15
黑洞——预言中的奇异天体	20

第二节 哲学对自然科学的影响和指导作用

自然科学家谈自然辩证法	27
用唯物辩证法指导大地构造研究	28
用唯物辩证法指导函数论的研究	30
从怀疑唯物辩证法到自觉运用唯物辩证法的武谷三男	32
格拉肖、温伯格、萨拉姆的转变	34
失去了发现真理的机会	37

第二章 世界的物质性

第一节 世界统一于物质

天地有异又有同	39
生命的本质	41
生命起源的新探索	42
信息是物质的特性	45
物质结构理论的新发展	47
物质世界是多样性统一的最新证明	52

第二节 运动是物质的根本属性

活动着的太阳	54
--------------	----

宇宙天体的奇异运动	57
地球上的沧桑之变	60
$E=mc^2$ 证明物质与运动不可分	63
耗散结构	65
热力学第三定律	70
动态平衡	72
生态平衡	74
生物运动中的物理化学运动	76
第三节 时间和空间是物质运动的存在形式	
时间箭头	79
时间的量度	82
狭义相对论	84
广义相对论	89

第三章 意识的起源、本质和作用

第一节 意识的起源

反应形式从低级到高级的发展	94
猿类的心理特征和人类意识的区别	99
劳动在人脑发展中的作用	102
黑猩猩的“语言”	105

第二节 意识的本质

意识是人脑的机能	108
大脑两半球的功能	112
突触的结构和功能	116
视觉印象是怎样产生的	119
大脑思维与脑电波	120
记忆的生理机制	122
幻觉产生的物质原因	125
意识与环境	127

智能模拟	130
人还是比机器人强	133
第三节 意识的作用	
心理活动对生理的控制作用	136
从气功强身看意识的反作用	138
从合成化学的成果看意识的能动作用	140

第四章 唯物辩证法是关于普遍联系与发展的学说

第一节 联系的观点

系统论与普遍联系	144
现代物理学关于相互作用的理论	147
细胞核和细胞质的关系	151
生物全息现象	152
水病毒与人类疾病	155
现代科学发展的整体化趋势	157

第二节 发展的观点

生态圈的演化	160
人类的起源和发展	163
生物群落的演化	165
现代达尔文主义和非达尔文主义	167
有序与无序	172

第三节 内因和外因

超新星爆发的原因	175
地幔对流说对地壳运动原因的解釋	176
外部环境对生物的作用	178
操纵子学说与内因和外因	180
从MHC的发现看内因的作用	183

第五章 对立统一规律

第一节 矛盾的斗争性和同一性

实物和场	186
冷冻机与热泵	188
变废为宝 化害为利	189
人体免疫反应过程中的矛盾运动	192
生物界的对抗与非对抗	197

第二节 矛盾的普遍性和特殊性

集合论中的悖论	203
一切粒子都有波粒二象性	207
粒子的可分性和“夸克禁闭”	208
生命运动的基本矛盾	212
控制过程的基本矛盾	215
“无历程反应”的谜团是怎样解开的	218
农业选择性机械化	221
成分输血	223

第三节 主要矛盾和主要矛盾方面

工程技术发展中不同时期的主要矛盾及其转化	225
PERT法	228
带头学科	231
原子核的裂变和聚变	234
中心生体	237
变色玻璃为什么会变色	240
癌变与逆转过程中增殖与分化的矛盾运动	241

第六章 质量互变规律

第一节 质、量、度

声波的特性	246
“物理结合水”的质	249
氢的三种同位素	250

神奇的碳纤维	252
用途广泛的钠膨润土	254
热释光鉴定文物	256
计量的基准——频率	258
超导体的度	260
人体所需微量元素的范围	261
第二节 量变和质变的相互转化	
“量子阶梯”	263
相变和质量互变	266
不同结构的水	270
分子生物学中的量变和质变	271
氨基酸成分排列不同引起质变	276
染色体的畸变	277
丙纶的结构	278
突变理论与质变	280
第三节 量变和质变的互相渗透	
金属疲劳与部分质变	284
非液又非晶——液晶	286
核聚变中量的扩张	289

第七章 否定之否定规律

第一节 辩证的否定

模糊集合	291
由电子管计算机到晶体管计算机	294
对摩尔根学说的两种态度	296
细胞的新陈代谢	299

第二节 否定之否定

非标准分析	302
电子器件的发展过程	309

核外电子排布的周期性	311
恒星的起源和演化	315
太阳黑子出现的有一无—有和多—少—多	320
地球形成和演化中的冷—热—冷过程	323
冰川运动所形成的沧桑之变	325
双链——单链——双链	327
综合——分化——综合	330
直接观察——间接观察——直接观察	332

第八章 唯物辩证法的基本范畴

第一节 原因和结果

量子力学与因果关系	335
空——时间隔与因果性	338
引起海平面变动的种种原因	340
血液凝集反应之谜的揭开	342
信息遗传过程中的反馈现象	343

第二节 必然性和偶然性

中子的发现	347
意外事故中的重大发现	349
脉冲星的发现	350
“火鸡x病”与黄曲霉素	353

第三节 可能性和现实性

“机器人”的过去、现在和将来	355
石油开采技术的发展	359
研制中的“高温”超导材料	361
爆破工艺的革命	363
人造血	364
人的寿命的现在和将来	366
宇宙生命发生和发展的条件	369

第四节 形式和内容

正氢与仲氢 371

波动力学与矩阵力学 373

第五节 现象和本质

“气窗效应”与二聚水 374

黑箱方法 376

嚓嚓之声与金属断裂 378

察颜观色在诊断中的作用 380

“BCS”理论和人工合成有机超导体 381

第九章 认识与实践

第一节 实践及其在认识中的决定作用

声纳的发明和应用 384

运筹学的起源 386

观测工具的演变对天文学发展的作用 388

科学实验促进低温生物学的发展 391

农业生产的需要推动了农药研制的发展 394

灵感离不开实践和逻辑思维 396

第二节 认识的辩证运动

激光是受激辐射理论运用于实践的产物 399

“充电”疗法的由来 402

新地球观的产生和发展 405

对死亡标准认识的发展 410

声光技术的产生和运用 412

信息与反映 414

第三节 辩证思维的形式和方法

恒星能量来源的研究依靠假说形式不断深入 417

元素和原子概念的发展 421

归纳演绎法与地质力学 425

初揭克山病之谜	429
人类对生物固氮的认识	432

第十章 真理

第一节 客观真理

能量守恒和转化定律是客观真理	435
脉冲星即中子星	438
N射线的真相	442

第二节 绝对真理和相对真理

量子理论的发展是真理的深化过程	445
从相对论看真理的发展过程	450

第三节 实践是检验认识真理性的唯一标准

汤川秀树介子理论的验证	454
狄拉克“反物质”理论的检验	456
C ¹⁴ 测定法的发现和应用	459
X射线衍射图推测的证实	461

第四节 真理和错误

敢于修正错误的密立根	463
G · W · S模型在排除错误中确立	465
为科学献身的居里夫人	468
持之以恒的竺可桢	471

第一章 自然科学与哲学的关系

第一节 现代自然科学的成就对 哲学发展的意义

相对论中的哲学问题

在相对论创立之前，人们对时间、空间的认识是很肤浅的，牛顿的时空观占着主导地位。牛顿坚持了时空的客观性，但他认为，应该有绝对的、脱离物质的、绝对不变的时空，并认为这种绝对不变的时空，才是时空的本质。尽管谁也没能证明这种绝对不变的时空，但由于这种形而上学的时空观能解释当时已知的客观物体的低速运动，也合乎人们的直观，因而一直被广泛接受。几个世纪内，仅有贝克莱、莱布尼兹等极少数人，对此提出过异议。麦克斯韦的电磁场理论，揭示了以光速运动的电磁波的特性，但人们宁愿用具有奇异特性的“以太”假设，把电磁波的运动当作一种机械波的运动来解释，硬把以光速运动的电磁波纳入形而上学的牛顿时空观的框架之中。

到了十九世纪末，牛顿的绝对时空观才受到了真正的冲击。1883年，马赫批判了牛顿的绝对时空观，提出了“马赫原理”，主张从相对关系上来理解时空概念。1887年，迈克尔逊——莫雷实验测不到预期的“以太风”，引起了物理学界的震动。为了挽救“以太”，荷兰的洛伦兹于1904年建立了洛

伦兹变换，实际上是建立了一套与传统的伽利略变换不同的时空变换关系。法国的彭加勒走得更远，他于1904年提出了光速不可逾越与电动力学中的相对性原理，认为物理方程对于洛伦兹变换应该具有不变形式。狭义相对论的产生条件已经成熟，只是由于洛伦兹、彭加勒等人仍没有从根本上摆脱牛顿绝对时空观的束缚，所以并未创立相对论。

1905年，当时名不见经传的犹太人青年爱因斯坦，不受传统的牛顿时空观的束缚，就象当年的拉普拉斯敢于直言不讳地宣称在他的天体系统里不需要上帝那样，直截了当地抛弃了诸如绝对同时性、绝对速度、绝对加速度、绝对静止的以太坐标系等等绝对时空观的旧概念，建立了狭义相对论。

不过，狭义相对论仍有很大的局限性：它只适用于弱引力场，惯性系中。为了建立在强引力场、非惯性系中也能适用的相对论，爱因斯坦又作了艰苦的努力，创立了广义相对论。相对论的建立是物理学的一次大革命，随着科学的发展，它的哲学意义，越来越得到人们的公认。主要表现为：

1. 揭示了时间、空间、质量与物质运动的关系。相对论出现之前，唯物主义者只能坚持时间、空间、质量的客观实在性，无从了解它们与物质运动之间的辩证关系，因而把时间、空间、质量看成是与物质的运动无关的绝对量。直至狭义相对论提出后，人们才认识到物质的质量和时空形式是随着物质运动速度的变化而变化的。

2. 狭义相对论提出了物体的运动质量、静止质量、动能与静能等新概念，找到了质量与能量之间的关系式：

$$E = mc^2$$

从而深刻地揭示了质量和能量的本质联系。

3. 揭示了时间、空间与物质分布之间的关系。相对论

出现之前，虽然唯物主义坚持了时间、空间是运动着的物质的存在方式的观点，但是人们还不可能认识到时间、空间与物质分布之间的关系。广义相对论解决了这个问题。

过去人们认为，现实的空间是一个三维的平直空间，即欧几里德几何所描述的，空间的性质与物质的分布无关。在这个空间里，物质分布得多或少、密或疏对空间的性质没有影响。广义相对论纠正了这种错觉。

由于物质的存在，会使时空发生弯曲，因而现实的空间，不是欧氏的平直空间，而是弯曲的非欧空间。应该把时间与空间看成是一个非欧的连续的四维连续区。物质的密度和分布，决定了引力场的强度和分布。而引力场的状况，又决定了四维时空连续区的被弯曲程度。这个被弯曲的四维时空连续区的状况，反过来又影响着物质的运动状况。

总之，相对论的哲学意义，主要在于推翻了牛顿形而上学的绝对时空观，揭示了时间空间与物质的分布和物质的运动之间、质量与能量之间、质量与运动之间的辩证联系，从而为丰富和发展辩证唯物主义的时空观、运动观、物质观提供了科学的根据。

主要参考资料：

爱因斯坦等：《相对论原理》，科学出版社，1980年版。

〔奥〕泡利：《相对论》，上海科学技术出版社，1979年版。

倪光炯、李洪芳：《近代物理》，上海科学技术出版社，1979年版。

量子论中的哲学问题

十九世纪末，物理学家在用经典物理学的理论解释“黑

体辐射”的实验结果时，遇到了极大的困难。1900年，德国的普朗克用内插法凑出了符合实验数据的普朗克公式：

$$\rho(\nu) = \frac{8\pi h \nu^3}{c^3} \cdot \frac{1}{e^{h\nu/kT} - 1}$$

式中： ν 是黑体的辐射频率， $\rho(\nu)$ 是黑体中每单位体积内频率为 ν 的电磁波的幅射能量， T 是绝对温度， c 是光速， e 是自然对数的底， k 是波尔兹曼常数， h 是普适常数，后来称为普朗克常数。

当普朗克试图用经典物理学的理论推导出这个公式时，却失败了。这促使他大胆地抛弃经典物理学中认为振子能量可以连续变化，可以均分的原则，代之以崭新的假设：

(1) 黑体是由许多振子组成的。振子的能量不能连续变化，当它吸收或辐射频率为 ν 的电磁波时，只能一份一份地进行。

(2) 每份能量为：

$$E_0 = h\nu \quad (E_0 \text{ 就称为能量子})$$

(3) 每个振子的能量必定是这份最小能量(E_0) 的正整数倍：

$$E_n = n h \nu \quad (n = 1, 2, 3 \cdots \cdots \text{称为量子数})$$

在此假设的基础上，普朗克完成了从理论上推导出普朗克公式的工作。量子论诞生了。

量子论虽然诞生了，但大多数老物理学家，仍被根深蒂固的经典物理学的旧框框所束缚，并未充分认识到它的重要性。而一大群青年物理学家，却勇敢地挑起了建立量子论大厦的重担。1905年，爱因斯坦提出了“光量子”假说，完满地解释了光电效应问题。1913年，丹麦的玻尔提出了绕原子核运动的电子的量子化轨道假说，成功地解决了原子结构的稳