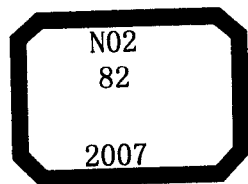


哲学与科学概论

王小燕 编著

华南理工大学出版社



哲学与科学概论

王小燕 编著

华南理工大学出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

哲学与科学概论/王小燕编著. —广州: 华南理工大学出版社, 2007. 2

ISBN 978-7-5623-2564-2

I. 哲… II. 王… III. 科学哲学-高等学校-教材 IV. N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 005960 号

总发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

E-mail: scutel3@scut.edu.cn

http://www.scutpress.com.cn

责任编辑: 兰新文 吴兆强

印刷者: 广东省阳江市教育印务公司

开本: 850mm × 1168mm 1/32 **印张:** 8.25 **字数:** 215 千

版次: 2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 4 000 册

定价: 16.00 元

版权所有 盗版必究

目 录

第一部分 自然界的辩证法

第一章 自然规律	(3)
一、对立统一规律	(3)
二、质量互变规律	(12)
三、否定之否定规律	(26)
第二章 自然辩证法范畴	(37)
一、现象与本质	(37)
二、内容和形式	(40)
三、结构与功能	(44)
四、原因和结果	(49)
五、必然性和偶然性	(53)
六、可能与现实	(61)
七、整体与部分	(64)
八、共性与个性	(66)
第三章 科技与自然的关系问题	(69)
一、科技与外部自然的关系	(70)
二、科技与人的自身自然的关系	(72)

第二部分 哲学与科学关系的若干问题

第四章 哲学与科学的互动关系	(77)
一、科学的发展推动哲学的发展	(77)
二、哲学对科学发展有重要影响	(80)
三、科学家离不开哲学的指导	(85)

四、自然科学家的科学哲学思想	(108)
第五章 现代科学技术提出的哲学问题	(116)
一、现代科学技术提出的自然观问题	(116)
二、现代科学技术提出的实践观问题	(119)
三、现代科学技术提出的历史观问题	(122)
四、现代科学技术提出的价值观问题	(126)
第六章 现代科学发展的哲学反思	(129)
一、科学与技术的本质特征	(129)
二、科学技术本质的哲学反思	(137)
三、现代科学发展对哲学的挑战	(138)
四、新科技的问题与挑战	(144)
五、未来科学对哲学的影响	(147)
 第三部分 自然科学中的若干重要理论及其哲学意义	
第七章 相对论的基本思想及其哲学意义	(157)
一、狭义相对论	(157)
二、广义相对论	(161)
三、相对论的哲学意义	(163)
第八章 系统论及其哲学意义	(165)
一、系统	(165)
二、系统论的形成和发展	(169)
三、系统论的哲学意义	(172)
第九章 信息论、信息技术及其意义	(174)
一、信息	(174)
二、信息论	(183)

三、信息技术	(186)
四、信息研究中的哲学问题	(188)
第十章 控制论及其哲学意义	(192)
一、控制论的形成和发展	(192)
二、控制论的概念和方法	(196)
三、控制论的应用和发展	(199)
四、控制论中的哲学问题	(202)
五、控制论的哲学意义	(204)
第十一章 人工智能的哲学思考	(208)
一、人工智能	(208)
二、人工智能的作用及意义	(214)
三、人工智能与人脑	(217)
 第四部分 科学精神, 人文精神, 科学方法	
第十二章 科学精神、人文精神的实质与科学方法的内涵	(225)
一、科学与科学精神、科学方法	(225)
二、科学精神的实质	(227)
三、人文精神的实质	(230)
四、科学方法的内涵	(231)
第十三章 科学精神与人文精神	(234)
一、唯物主义自然观与历史观	(234)
二、自然科学与社会科学	(238)
三、科学与道德	(239)
四、科学精神与人文精神	(244)

第十四章 科学精神与科学方法	(249)
一、科学方法中蕴含着科学精神	(249)
二、科学精神中体现着科学方法	(251)
三、科学精神与科学方法的互动作用	(253)
后记	(255)
参考文献	(256)

第一部分

自然界的辩证法

第一章 自然规律

规律也叫法则，是指事物在一定条件下发展的本质联系和必然趋势，它决定事物发展的基本过程 and 方向，具有普遍性、重复性等特点。马克思主义认为，规律是客观的，不以人们的主观意志为转移的。事物的规律性取决于客观事物本身所固有的内部矛盾及其所依赖的客观条件。自然规律反映事物的本质有不同程度的层次。相应地，规律的一般性（即普遍性）也有不同的层次。一般性程度最高的自然规律就是自然界辩证法的规律。唯物辩证法的三条基本规律：对立统一规律、质量互变规律、否定之否定规律，同时也是自然界辩证法的基本规律。

一、对立统一规律

对立统一规律是宇宙的根本规律，它指出自然界中的任何事物都包含着内在的矛盾性，事物内部矛盾双方既统一又斗争推动着事物的发展。人类社会是自然界在一定条件下矛盾发展的产物，无论是社会与自然的关系或社会自身的发展，都遵循对立统一规律。人类的认识 and 思维的发展不过是人类对客观世界矛盾运动的反映，它和客观世界一样也是遵循对立统一规律的。所以，对立统一规律是自然、社会和人类思维发展的最普遍的规律之一；矛盾分析法是人类认识世界的科学思想方法。

（一）历史

在哲学思想发展的初期就已具有关于对立面的斗争和转化的思想。中国的《周易》用阴和阳两种对立力量的相互作用来解释事物的变化发展。老子提出“反者道之动”，认为世界上存在着相反的相反力量是运动的源泉。程颐断言“万物莫不有对”，揭示了矛盾的普遍性。戴震指出：“一阴一阳，盖言天地之化不已也”，说明对立力量的相互作用构成宇宙永不停息的变化。

古希腊米利都学派在探索世界的本原时，最早接触到对立统一思想，不过他们只是用冷热、干湿、浓厚和稀薄等常见的对立现象来说明自然。毕达哥拉斯学派提出了有限—无限、奇—偶、少—多、右—左、阳—阴、静—动、直—曲、明—暗、善—恶、正方—长方等 10 对对立面，他们关于对立是存在始基的思想已超出了感觉，进入抽象概念领域。不过，他们除了看到奇数和偶数之间的联系和转化外，把其他对立都看成是僵死的。辩证法的奠基人赫拉克利特列举了自然现象和社会现象中大量的对立面，说明矛盾的普遍性；他提出：“一切都由对立而产生”，“互相排斥的东西结合在一起，不同的音调造成最美的和谐”。这就以朴素、直观的形式说明了对立面的相互依存、相互转化以及对立面的斗争是运动变化的源泉。

埃利亚学派和智者学派虽然否认矛盾的客观性，但在他们的论述中揭示了事物和认识中的许多矛盾，客观上推进了人们对矛盾普遍性的认识。柏拉图认识到对立概念之间的相互联系和相互结合，却把概念的矛盾运动只看作是纯逻辑的推演；亚里士多德通过批判柏拉图的理论进一步探讨了有和非有、一和多、种和属、整体和部分、个别与一般、质料和形式、潜能和现实等范畴的关系，其中包含了论述对立面相互联系、依存和转化的有价值的思想。总的说来，古希腊时期的对立统一思想还是自发的、朴

素的、缺乏自然科学的论证。

18 世纪末到 19 世纪初，自然科学从搜集材料阶段向整理材料阶段过渡。在地质学上出现了地质缓慢进化的理论，1830 年，英国地质学家赖尔发表了《地质学原理》一书，以丰富的材料论证了地球地层渐变的理论。赖尔的理论认为，地球表面的变迁是由各种自然力（例如雨水、河流冲刷、潮的摩擦、地震、火山爆发等）的缓慢作用引起的；在天文学上，康德 - 拉普拉斯的星云说用吸引和排斥的对立统一说明太阳系的形成和发展。星云说认为，太阳系是从弥漫物质（星云）通过自身的运动规律——由于吸引而不断凝聚，由于排斥而发生旋转运动，从最初的混沌状态，逐步发展成为有秩序的天体系统的。这一学说，从物质自身具有吸引与排斥的对立统一来分析天体的发生和发展；在生物学方面已揭示了生物与环境的相互作用以及生物进化的进程。英国生物学家达尔文在《物种起源》一书中，系统地表述了进化论的思想，它用大量的事实，说明了生物界的任何物种都有它的发生、发展和灭亡的历史，指出现代植物、动物包括人在内，都是自然界长期进化的结果，从而揭示出生物由简单到复杂，从低级向高级发展变化的自然图景。各种运动形式之间的联系和转化也被相继发现。德国医生迈尔是从研究动物热的来源得到启发的，于 1842 年、1845 年分别发表论文，具体论证了机械能、热能、化学能、电磁能和辐射能可以相互转化，并推算出热的机械当量。英国的酿酒商兼业余物理学家焦耳，通过研究各种物理运动，特别是电力，同样得出了他在这方面的研究成果，并精确测定了热的机械当量。英国律师兼业余物理学家格罗夫、德国生理学教授，后来当了柏林大学物理教授的赫尔姆霍兹以及丹麦人柯尔丁也差不多同时发现了能量守恒和转化定律。这个定律表明，自然界的各种能量形式，在一定的条件下，可以按固定的当量关系相互转化，在转化过程中，能量既不会增多，也不会消

失。自然科学的这些成就反映在哲学上，必然推动对立统一思想的发展。这一思想在德国古典哲学中得到了突出的反映。康德提出了四对有名的“二律背反”，第一次明确揭示了人类理性思维陷入矛盾的必然性。虽然他否认了矛盾的客观性、普遍性，看不到矛盾双方的联系和转化，但终究打开了形而上学的缺口，提出了理性必然碰到矛盾的重要思想。黑格尔集德国哲学之大成，深刻地论述了对立统一思想。他指出“一切事物本身都自在地是矛盾的”，鲜明地肯定了矛盾的普遍性。他认为，任何同一都是具体的，是包含矛盾和差别的，每一个规定只有在与它对立的规定关系的考察中才能显示出其确定的意义。黑格尔还认为，对立双方在一定条件下是可以相互转化的，矛盾是事物发展的深刻原因。他说，矛盾是“一切运动的根本，而自己的运动不过是矛盾的表现”。黑格尔还把对立统一思想运用于认识论，阐述了思维与存在、主观与客观、理论与实践等等的辩证关系。黑格尔对对立统一规律作了系统的论述，但由于唯心主义思想体系的束缚，他的对立统一思想也是不彻底的。

马克思和恩格斯站在无产阶级立场上，反映了时代的要求，在唯物主义基础上改造了黑格尔的辩证法，建立了全面的、彻底的对立统一理论，明确地确立了对立统一规律在辩证法中的核心地位。

现代物理学关于波和粒子、实物和场、质量和能量、时间和空间、守恒与不守恒、平衡与不平衡等关系的研究；宇宙学中关于宇观和微观、吸引和排斥、膨胀和收缩、有限与无限等关系的研究；生物学中关于遗传和变异、必然和偶然关系的研究；以及控制论、系统论、信息论中关于整体与部分、结构与功能、有序与无序、正负反馈等关系的研究，无不进一步证实、丰富和发展了马克思主义的对立统一理论。

(二) 对立统一在自然界的表现

对立统一在自然界是普遍存在的。自然界是由种种联系和相互作用构成的无限发展的物质世界。自然科学的发展,把自然界的一切运动同矛盾联系起来,把自然事物的运动、发展的根本原因归之于自然事物内部矛盾的相互作用,充分揭示出对立统一规律是自然界发展的普遍规律。

吸引和排斥的对立统一,是无机界各种事物运动、变化和发展的最普遍的规律。它表现为接近和分离、收缩和膨胀、化合和分解、吸收和发射、引力和斥力、聚变和裂变等不同形式。一切天体和天体系统,都是吸引与排斥的统一体。处于不同层次上的天体,由于它们所具有的巨大质量,万有引力作用成为它们吸引的主要因素;这些天体的热运动、转动离心作用、辐射压和爆发等,则构成主要的排斥因素。天体和天体系统的发展和演化,也是以吸引与排斥的相互作用和转化而引起的。宏观物体的最简单的机械位移,物体之间的接近和分离,地面上物体的上升和下落,以及上述机械运动中动能和位能的变化,也是在排斥和吸引的矛盾中实现的。吸引与排斥同样构成一切物理运动的基本矛盾。物体的不同聚集状态和热现象,是物体内部大量分子之间吸引与排斥作用的宏观表现。在静电和磁现象中,吸引和排斥主要表现为正电和负电、南极和北极之间的同性相斥和异性相吸。在原子内部,原子核与核外电子之间通过交换电磁场量子——光子而产生吸引作用,而核外电子之间的静电库仑斥力,它们的高速绕核运动的离心作用以及 $W \cdot$ 泡利的排斥量子效应,共同构成了原子内部的排斥因素。在由中子和质子构成的原子核中,核子之间通过交换 π 介子而产生的强大核力,成为原子核内的主要吸引作用;而原子核内的质子之间的静电库仑斥力、核子遵从测不准关系所产生的排斥离心效应以及泡利的排斥量子效应,则构

成了原子核内的排斥因素。原子核内这两种因素的矛盾状况，决定了原子核处于稳定状况或发生衰变。化学反应也是吸引和排斥的对立统一。量子化学理论指出，在分子内部电子集中在原子核之间，从而形成了不同的化学键（包括离子键、共价键、配位键和金属键），这种电磁性的结合力，成为分子内部主要的吸引因素；而原子（离子、原子团）的运动（平动、转动和振动）能量以及原子核之间、核外电子之间的排斥作用，则构成了分子内部主要的排斥因素。

在有机界，同化和异化、遗传和变异的对立统一，构成了生命运动的基本矛盾，推动着生物的进化和发展。机体的维持、运动和发展以及生物信息的传递和转换，无不依赖于新陈代谢过程。现代科学把物质代谢、能量代谢和信息代谢称为构成生命活动的三大基本过程；他们之间有组织、有秩序的活动，构成了生命存在的基础和生命现象的基本特征。机体在新陈代谢过程中，既要不断地从周围环境中吸引一定的物质，把无机物转化成有机物，把有机物小分子转化为有机物大分子，并把能量储存起来；同时还要不断地将本身的物质进行分解，把细胞中的大分子分解为小分子，把有机物分解为无机物，把分解物排泄出去并同时释放出能量，这构成了同化和异化的相互作用。同化异化与遗传变异这两对矛盾，从其微观物质基础看，又是蛋白质与核酸之间矛盾的反映。生物的同化和异化都需要酶催化，而生物的遗传与变异的分子生物学基础则是核酸的复制与改制。核酸的复制、转录、翻译等过程，都需要有关的酶参加，没有酶，核酸便无所作为。相反的，酶的性质又是由核酸决定的，没有核酸，蛋白质（酶是蛋白质之一）便不能合成。二者之间相互依赖、相互制约，形成一个自组织系统，造成了生命运动的特殊本质。更进一步说，核酸和蛋白质内部又有生物分子之间的矛盾；生物又有个体与群体的矛盾，生物体与外界环境的矛盾，生态系统的矛盾

等。正是由于生命世界中从生物大分子到生态系统之间多层次、多方面的矛盾，造成了生命形式的极其丰富多彩的图景。

（三）对立面的统一和斗争

对立面的统一是指事物内部矛盾双方相互之间内在的、有机的联系，它表现为对立面双方的相互依存和相互渗透。相互依存指矛盾着的每一方都不能离开它的对立面而孤立地存在和发展，这种相互依存的关系是矛盾双方统一性的基本含义，相互渗透表现为矛盾双方互相包含，没有截然分明的绝对界限。如理性认识包含着感性的因素，感性认识包含着理性的因素；化学中的氧化还原反应是分不开的，一种物质被氧化，同时必有另一种物质被还原。矛盾双方还存在着相互转化的可能和趋势，例如生物进化中遗传会发生变异，变异会被保留而转化为遗传。这种对立面的相互渗透表明，对立面的统一不是僵化的和死板的，而是灵活的和具有生气的。

对立面的斗争是事物矛盾双方之间互相排斥、互相反对、互相限制、互相否定的属性。如人的生命活动，在生、老、病、死的过程中，始终充满着矛盾：诞生与死亡；生长与衰老；过度与不足；健康与疾病等等。而人体内部各种代谢的复杂变化，各个器官的机能活动，也存在着矛盾的斗争：物质的同化与异化；神经的兴奋与抑制；肺的一呼一吸；消化的吸收与排泄；肌肉的收缩与舒张；血管的推力与阻力；血液的凝固与溶解；体温的产生与发散；免疫反应中的抗原与抗体等等。

（四）对立面的统一和斗争的相互联结

统一和斗争既是事物矛盾的两种相反的属性，又是矛盾运动过程中两种不可分割的基本关系。由于对立面之间的相互统一的作用，双方可以利用对方所包含的有利于自身的因素而得到发

展，从而为扬弃和解决矛盾创造条件；矛盾双方的相互斗争、相互排斥、相互否定，又使矛盾双方的力量对比和相互关系不断发生变化，当这种变化达到一定的限度时，就引起旧矛盾统一体的瓦解和新矛盾统一体的产生。没有统一限制着矛盾双方的斗争，事物就无法存在和发展；没有斗争打破同一的限制，旧事物就不可能向新事物转化。不难理解，离开了吸引和排斥的相互联结，任何天体系统都不可能存在。例如，如果只有吸引作用，行星就要落到太阳上；如果只有排斥作用，行星必将无限飞离太阳，二者都将使太阳系的运动停止。在原子内部，原子核和电子一正一负，一重一轻，一里一外，是两种相互对立的東西；但由于它们都具有电性，所以又可以通过交换光子而相互贯通和相互作用，形成一个统一体。实物和场是物质结构的对立统一体。没有绝对的实物，实物是可分的，实物里面既有粒子，又有场，间断之中有连续。也没有绝对虚空的空间，虚空里面充满了场，场也可分，电磁场里有光子，介子场里有介子，引力场里可能有引力子，连续之中有间断。没有不被场所包围的粒子，也没有不与粒子相联系的场。实物和场这两种对立的成分，一方面互相对立，一方面又互相联结、互相贯通、互相渗透、互相依赖。在生物细胞中发生的异化作用，把有机大分子分解为有机小分子，把有机物分解为无机物，同时逐渐地释放能量，用以供给同化作用和其他生命过程使用。核酸在异化作用中会产生出核苷酸，其中一些核苷酸在一定条件下又可以通过同化作用转化为核酸；而蛋白质在异化作用中产生的氨基酸，其中有一些在一定条件下又可以通过同化作用转化为蛋白质。这都表明了同化和异化的相互联结和转化。分割了统一和斗争既不可能正确了解事物，也不可能正确理解事物的运动、变化和发展。