

现代科学和哲学

〔苏〕Б.Г.库兹涅佐夫 著

孙慕天等 译



2 017 2902 2

现代科学和哲学

〔苏〕Б. Г. 库兹涅佐夫 著

孙慕天等 译



中国人民大学出版社



Б. Г. Кузнецов
СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ФИЛОСОФИЯ

Издательство «Политиздат» Москва, 1981.

本书根据莫斯科政治出版社1981年版译出

现代科学和哲学

【苏】Б. Г. 库兹涅佐夫 著
孙慕天等 译

中国人民大学出版社出版发行
(北京西郊海淀路39号)
民族印刷厂印刷
新华书店经销

开本: 850×1168毫米32开 印张: 3.75
1987年10月第1版 1987年10月第1次印刷
字数: 88,000 册数: 1—7,000

ISBN 7-300-00174-2/B·18

书号: 2011·145 定价: 0.90元

原 书 提 要

本书分析了在科学技术革命条件下哲学和基础科学研究的相互作用，指出这一过程对现代宇宙观念的发展及对这一发展的认识发生了什么影响，而未来哲学对科学的作用将沿着什么方向前进。

目 录

一、导 言	(1)
二、哲学的发展	(7)
三、现代自然科学	(22)
四、存在的哲学	(44)
五、认 识	(70)
六、价 值	(86)
七、科学史与哲学	(99)
译后记	(111)

一、导 言

人们有时候说，德国人在19世纪所想的是法国人在18世纪末已经做过的。这种说法总的说来是正确的。当然，法国革命并非没有思想，而德国哲学从总体上说则是静观的思辨的；但是，雅各宾派毕竟从根本上改造了世界，而德国哲学则对此做了解释，二者之间无疑存在着十分明晰的历史联系。既然如此，现在是否可以做出类比说：哲学在20世纪后半叶所想的是科学在本世纪上半叶已经做过的呢？恐怕现在还得出这样的类比。

现代哲学不能局限于总结各门科学已经取得的成果，在谈到这些科学以及哲学的发展前景时尤其是这样。哲学既要思考物理学在21世纪将要做些什么，也要思考科学在今天已经给将来提出了哪些哲学问题。

实质上，这些问题在很大程度上是同一的：在科学中所发生的事情是把发现同新问题的产生结合在一起，这些问题是面向未来的，而这个未来当然包括行将到来的下一个世纪。

从科学思想角度（其中也包括从哲学角度）所做的预测，凭借于认识的不可逆性和连续性，凭借于未来的发展对现时动机的依赖，凭借于那些历史上存在的稳定不变、一以贯之的问题。每一个时代都从过去承受了这些问题，而在为解决它们做出自己的贡献的同时，又把它们提交给未来。

存在着对哲学思想的进化起作用的力量，这是一种特殊的“力场”，哲学思想就在这个“力场”中运动。这种“力场”由以构成的那些原动力是来自人类社会存在的特点，来自社会文化

和科学的发展。在影响科学发展的原动力中，我们所要考察的是那些源出于科学的原动力，而这些科学首先是本世纪后半叶的现代科学部门，象相对论、量子力学、相对论宇宙学。反过来，不考虑由哲学本身的发展及其对科学研究道路的影响所造成的“场”，也同样不能确定这些原动力的性质。弄清这种相互联系是那种有时称之为未来科学即未来学的理论原则的基础。

认识世界永远是改造世界的基础（同时也是它的结果）。但是，科学以及哲学从来都没有象现在这样明显而且直接地对社会发展发生影响。今天，社会及其基础——生产力尤其直接依赖于象相对论或量子力学这些基础科学部门的发展。

不过，今天对物理学的世界观念的探求应当从这样一些原则出发，这些原则可以使得宇观物理学和微观物理学满足自洽的标准（如所周知，爱因斯坦在建立相对论时就曾使用了这一标准）。

我们来看一下这个标准。爱因斯坦在1949年写的自述中说过，物理学理论应该具有**外在的证实**^①，即应该与经验材料相符合，此外，还应该具有一种**内在的完备**。这种完备性在于，从普遍的原理中导出某种理论，尽可能完全消除假设，而这些假设是专门为了解释某些事实而提出来的。在解释悖论——在做相互运动的系统中光速不变——时，洛伦兹理论和爱因斯坦相对论的基本差别就在于此。洛伦兹用一个特殊的假设来解释这个悖论，他假定了运动物体的纵向收缩，而以光速的差别来补偿这种收缩。这个假说不具有内在的完备性，它不仅同实验矛盾，而且脱离了空间和时间相互关系的普遍原理。而爱因斯坦的理论却正是凭借了这些原理。这样一来，物理学就接近了关于存在和认识的一般哲学学说。

顺便说一下，大家都知道，德国物理学家能斯特认为，相对

① 参见《爱因斯坦文集》第1卷，商务印书馆1976年版，第11页。

论不是物理学理论，而是哲学理论。这种观点不管看上去多么笼统，却反映了科学和哲学在事实上的接近，而这种接近是和自然哲学中的情况完全不同的。在现代科学中溶合为—的内在完备和外在证实（经验检验）这个标准，—方面把基础科学和哲学结合起来，另—方面则把基础科学同生产结合起来。

事实上，从更普遍的存在原则中导出物理学概念（亦即这些概念内在完备性的增长），便使物理学乃至整个现代科学紧紧地向哲学问题靠拢。同时，生产在愈来愈大的程度上依靠原子动力学和量子电动力学，这又给现代基础科学的发展提供了丰富的经验材料。在科学预测中，科学同哲学的结合以及科学同工业的结合，体现得特别鲜明有力。与此同时，对世界图景的最普遍、最根本的改造所起的作用和对认识论原则的更加普遍的改造所起的作用，一般说来却并不那么直接。显然，预测的真实性依赖于它的精确性，依赖于有科学论据的预测方法。因此，迫切需要制定科学和科学技术预测的理论基础。相应地，同样迫切需要哲学对基础研究作出预测和规划，使人们得以确定发展着的世界概念的内在完备性程度。

显而易见，在行将到来的数十年中，预测潜力将不断增长，其成果（无论在一般预测中，还是在特殊预测中）的实现也在不断增长，这将表现为整个哲学部门的特性。

未来哲学的概念是从—系列已经确定的疑难问题出发的，而不是从那些已由科学思想解决了的课题出发的。在19—20世纪之交，德国数学家希尔伯特制定了一系列课题，在他看来，解决这些课题将是新世纪即20世纪数学的任务。在其他科学部门中，也可以想出这样的课题。同时，哲学可以作为探索 and 解决这些课题的纲领，这在大转折时期显得尤为活跃。在这样的时期，新科学体系揭示了研究以及彻底解决新问题的遥远前景。

本书并没有讨论哲学在21世纪将是什么样子的奢望。除了罕

见的而且毫无意义的例外情况，在任何预测中都不会抱有这种奢望。

一般说来，预测与切线有某种类似的地方，它表示曲线上某一点的方向。切线并不等于实际的运动，并不是曲线的延长，而是表示曲线的方向；而如果曲线描述某种过程，那么切线就表明了某一时刻的状态。在确定科学的现时状态时，我们就可以同时确定这种状态对科学研究前景的影响；纵观50—90年代的预测，就可指出现代物理学思想的进一步发展及其对其他科学部门的影响。尤其是50年代以来，这些思想在应用科学部门的作用一直在增长，例如，在认识原子—宇宙时代时就表现出这种作用。

与此同时，哲学发展的前景又如何呢？当然，要概括回答这个问题需要预先考虑未来经济、社会和思想发展趋势的全部总和。在这里预测还部分地受次要因素——哲学对基础知识进步的依赖——的限制。而且这种依赖性又是十分复杂的：它包括哲学本身对基础研究的发展途径和速度的影响。关于哲学对社会生活其他方面的发展所起的重要作用的命题，其根据主要就在于这种反作用。

现在，对新的科学问题进行哲学探讨正在成为解决这些问题的必要条件，而解决这些问题将从根本上对生产和整个社会上层建筑发生影响。现代的基础研究就是直接的生产力，而对之进行的哲学思考则是基础研究的直接条件和不可分割的组成部分。因此，今天已经决不能忽视由哲学思想的运动本身所造成的“力场”了。

1908年，列宁在《唯物主义和经验批判主义》一书“自然科学中的最新革命和哲学唯心主义”一章的结尾一段，提出了一个问题：在哲学中关于物质本性的观念正在发生根本的转变。列宁的回答是一个确定的哲学预测：新物理学正在走向辩证唯物主义^①。

① 参见《列宁全集》第14卷，第330页。

从那时起，已经过去了几乎一个世纪，而现在关于最新物理学对哲学发展的影响这个问题，所涉及的不仅是本世纪末，而且涉及下个世纪初；至于新物理学（正如在1908年一样，它仍然是整个自然科学革命的基础）则不仅应当被看作是上一世纪90年代以及以后若干年的发现，而且应当被看作是相对论、量子力学和相对论宇宙学，被看作是这些科学部门的内容以及现在所了解的这些部门在本世纪末的前景。

上述问题的答案和列宁的答案是相同的：正象20世纪初一样，现在新物理学正在“产生辩证唯物主义”，而在目前，这一不可逆的过程正迂回和曲折地进行着。

在过去的年代中，哲学通过概括科学材料而对科学的应用和发展所起的作用是大大加强了。回答存在的基本问题，探讨时间、空间、运动、物质和生命的一般概念，为基础研究从而也为科学的所有“层次”及其应用提供直接的动力，这在现在是和解决认识的基本问题，解决认识论问题，解决伦理学和美学问题分不开的。因此，哲学和科学的相互作用并不限于个别问题。哲学同科学的相互作用表现为一个整体。哲学在同科学的相互作用中，是作为一个整体通过其本身问题系统的全部多样性而表现出来的；在对哲学思想运动于其中的那个“力场”发生影响时，哲学也是作为整体出现的。

上面曾谈到认识世界同改造世界的不可分割性。这种不可分割的联系使得认识成为动力学的、变动不居的、包括时间在内的、仿佛是四维的东西。后面这个形容词绝不是从世界的相对论图景中生搬硬套过来的，在思想史和认识史上，我们也会看到一种类空间（在某一时刻思想、模型、概念和确证的总和）和一种在时间中的运动（在从现在走向未来时，这些思想、模型、概念和确证的进化）。当把时间纳入认识之中时，我们就是向认识提出了一个基本的疑难问题：过去已经不存在了，将来则尚未存

在，而现在却是时间轴线上过去和未来的零度分界。认识进化的历史过程的现实性究竟在哪里？而且，在谈到认识的历史进化，谈到时间和谈到反映在时间中运动的存在时，又如何回答存在问题？

在认识的发展过程中，现在也同过去和未来有着联系，它把过去和未来包括到现在中去。这一过程实现了一种特殊的渗透，过去贯穿于当今之中，往昔贯穿于现在之中。这一过程的逻辑乃是“外场”的作用、外在的确证和前此曾对认识发生过影响的所有一切因素的精华，是改造自然、发展社会物质生活条件、生产力、社会斗争以及科学经验来源等实践活动的精华。于是，现在对这个精华的影响就会改变认识过程的逻辑：当代的“外场”使认识运动的逻辑发生了形变。这个逻辑不仅伸入到过去之中，而且也伸入到未来，它包含着假设，并且用预见来补充对历史的回顾，而这种预见则是科学的一种自我认识，是科学对其使命和发展道路的自觉。

二、哲学的发展

1. 认识发展的不可逆性与不变性问题 要想理解现代科学和哲学之间的相互关系，就必须区分这两个概念，否则问题就会失去意义，要么就会变成老生常谈（这两种说法差不多是一回事）。那么，哲学和个别的具体科学的区别在哪里呢？

大家都知道，除了在空间和时间上表现其多样性的世界之外，除了相互作用的、为无数中介所规定的具体的事物和过程之外，没有什么与世界分立的永恒的创造实体。无论是具体的科学，还是哲学，它们所研究的都正是这个世界。

哲学与科学的区别，可以看作是到处适用的各种规范的不变性之间的区别。显然，可以把具体科学概念的变换及其不变性同思想、评价、结论的相互关系，同那种可以称之为认识空间的多样性作某种类比。

科学的不变性所表现的是存在要素之间的相互关系，这些要素虽然相互联系着，但却在发生着具体的变化；哲学的不变性所表现的则是统一实体同这一实体的多样化表现之间的相互关系。

实体问题是贯穿在源出伊奥尼亚学派的一个延续至今的哲学问题。在这方面，同一的、不动的存在与具有无穷多属性的存在，这两者之间的对应关系在历史上是不变的。这一问题曾采取疑难的形式，而从这些疑难中指出的出路，则使哲学提高到了一个新的水平。列宁曾谈到过的哲学上的“圆圈”^①包含着极其不

^① 参见《列宁全集》第38卷，第411页。

同的哲学回复方向。上述问题本身一直存留下来，但是每一次都是在新的阶段上按照新的方式得到了解决。而这里所说的正是哲学发展的不可逆性及其从古至今的转换，这种转换使哲学更充分、更深刻地反映客观存在。

在数学和物理学中，不变性确定变换群。哲学概括赋予这些概念以最广泛的意义和最一般的性质。不变性已不再是存在形式的规定，而是成了整个存在、作为实体的存在的规定。这是一个一般的规定，而无论其方式如何，无论其怎样改变，无论其属性是什么。

然而，是否允许把不变性概念移用到那些没有测度、没有大小、没有质的不同的概念出现的地方呢？我想，可以给予肯定的回答。从哲学上概括现代科学材料，不仅意味着超出量的范围，而且意味着超出更广泛的形式范围，意味着从“不变性”概念的意义过渡到更一般的意义。有一个哲学概括的经典范例——从物理的表象过渡到哲学的物质概念。不变性的泛科学概念是通过类似的方法产生的，这就是科学的历史概括，同时也是所有层次的科学学科的概括。

现在，我们转过来看一下古代的哲学思想。我们要指出从那种在时空中变化着的存在的质的特性向自身等同的单一实体概念的转化。在泰利士那里，这种实体仍然是实物的一种质态——水，但是水已经被说成是自身等同的，它在自身的质的变化中是守恒的。在阿那克西美尼那里，扮演这一角色的是气；而在赫拉克利特那里，则是火；但是阿那克西曼德已经描述了一个更普遍的始元概念——“无限者”，尽管这一概念仍没有摆脱与感性世界的联系。实体时而被理解为非空间的、理想的本质，时而被理解为空间的、物质的、在感官上可以把握的存在本质；而在这样的理解中，所反映出来的实体问题是否会消失掉呢？不，这个问题和这个矛盾的消失也就是哲学的消失。它在哲学领域发生的

一切变化和转换的历史过程中总是保持不变。

哲学不变性向科学不变性的转化就是哲学对科学的概括。这种概括在于消除不变性的特定界限，在于突破不变性的一般程序性、数量性的界限。如果所谈的是物理学，那么转换的个别主体坐标、速度、加速度、冲量、能量等等的同一性已经表现为所有变换的主体的同一性，表现为在变换中存在着的共性。换言之，什么在运动，什么在变化，什么在更易，这是多样性的标志。没有这些，运动、变化、更易、多样性就都毫无意义。

对于认识的历史来说，当我们处理认识的不可逆性问题时，科学的哲学概括的意义就变得特别清晰了。

列宁关于哲学史上的“圆圈”和认识在历史上螺旋发展的论断，已经包含了对认识的可逆性与不可逆性问题的回答。认识是按圆圈进行的，“沿圆圈向自身复归”，而认识在这个意义上是可逆的。但是，如果这些圆圈在愈来愈高的水平上相互重复，从而组成螺旋，那么，运动就成为不可逆的。认识的圆圈在思想的空间中相互重复，与此同时，它也通过不同的时间表现出来。在这种情况下，最重要的是这些时间实际上不同，用圆圈计数的时间在方向上是不可逆的。这种方向上的不可逆性意味着认识符合现实的程度在增长，意味着更加准确地反映无限复杂的存在。

这种认识发展的动力学与哲学和具体科学之间的相互作用有着千丝万缕的联系。每一次重大的发现（即使这一发现表面看来使我们返回到旧的理论）总是表现为一种改变了“初始条件”的理论概括。哥白尼恢复了萨莫斯的阿利斯塔克的思想，但他是在社会发展的新阶段上回复到阿利斯塔克的。当时真理的标准及对真理的认识发生了根本的变化。文艺复兴时期的自然哲学虽然还没有得到外部的、经验的理论确证，但这种自然哲学却已经公诸于世，传统逻辑已经发生变化或者正孕育着变化，被奉为圭臬的逍遥学派、亚里士多德主义已经经受了深刻危机。现在为了寻求

内在的完备而提出的世界一般观念是崭新的，它吸收了研究具体的、多种多样世界的经验，并把这种研究转化为关于世界总体观念的不可逆进化的组成部分。

不可逆性是过去和将来对现在的渗透，这在前面已经谈过了。结果是，现在（用莱布尼兹的话来说）背负过去，孕育将来。依照这样的观点，**此时此地**类似于量子力学中的粒子——几率波，几率外在于**此时此地**。同样，哲学概括本质上也是排除了科学中的孤立的**此时此地**，消除了具体概念的虚幻的独立性，把它与世界、存在的一般观念联系起来。法国学者拉普拉斯断言，理性的自我沉思比向前推进更艰难。哲学概括就是理性的自我沉思，这种沉思促使理性向前发展。

理性的自我沉思在概念向前发展时，使重复出现的概念的意义发生了改变，以前提出过的思想的某种重复并不意味着重复已经经历过的认识阶段。

在现代自然科学的文献中，区分出两种时间不可逆性的规定：弱的规定，把不可逆性归结为过去与未来的差别；强的规定所要求的是时间的单向性，确定已经给定的瞬时，即现在的特性。可以指出，这种双重规定是起源于存在自身的双重性。其第一方面是运动规律的微分，给出每一瞬间的无穷小比值，给出现在。其第二方面是积分，给出确定存在局部元素的方程的初始条件。一个经典的例子是合理地解决原始星云产生的初始条件问题，在这一探索中，上述这两方面的关系是显然可见的。行星运动的规律是微分方程所刻划的微分定律，它能确定行星在轨道上的重复位置。然而轨道的形式和作用于行星的切线分力，可以由向新定律的转化来规定，甚至象康德所指出的，可以由向其他运动形式的转化规定。牛顿曾用第一推动力来解释切线分力，而把第一推动力归之于上帝；康德则把这一切线分力归于在行星形成之前原始星云中的分子力。同时，他把神的第一次推动这一思想

称之为一种有损于哲学家尊严的解决办法。在康德那里，理性超出了为自身所知的规律所封闭的悟性的限制，并且转向于其他规律。黑格尔指出：“悟性作出规定并坚持规定；理性是否定的和辩证的，因为它将悟性的规定消融为无；它又是肯定的，因为它产生一般，并将特殊包括在内。”^①

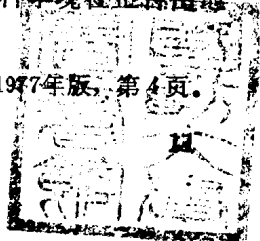
在局部规律向宇宙的包罗万象的关系过渡，向其他规律过渡时，哲学对这些局部规律作了限制。然而这时，新规律的更广阔的时空框架向共相的过渡，向共相的特殊规定的过渡，就是那个使认识具有其不可逆性质的过渡。

科学的发展，从一种发现向另一种发现的过渡，从一种概括水平向另一种概括水平的过渡，在这些方面的不可逆性问题是与这个过程的动力问题联系在一起的。导致这种或者那种发现的内在逻辑，不可能解释为什么这个发现产生于此时此地。为了解科学的历史，必须严密关注那样一些事实，诸如归根结底与生产力的发展相联系的实际需要，科学的原始观念，科学在社会中的地位以及如此等等。总而言之，这些就是改造世界的组成环节和结果，它们为认识世界提供了初始条件和动机。

内在的逻辑和外在的认识动机的相互联系，在现代条件下具有特别明显的形式，其特点是：认识进化的最强有力的外在动机，生产的新条件的需求，最广泛最深刻的物理世界的图景，认识的新的经验根源。这里还包括：生产力的性质和发展水平，经济，社会关系，全部文化领域以及所有那些因素，这些因素把科学引向确定的轨道并构成科学在这一轨道上运动的条件。实验和观察技术的基本原理和已达到的水平也包括于其中。所有这一切，都给予科学思想发展的逻辑以确定的影响。

现代科学思想的特点是什么呢？首先是，科学现在正自由地

① 参见黑格尔：《逻辑学》上卷，商务印书馆1977年版，第4页。



运用自然层次的两极：一方面向无穷大的宇宙时空尺度伸展，另一方面又向无穷小的超微时空尺度伸展。并且这里所进行的不是两种程序，而是同一种。现代的原于—宇宙思想把原子内部和核内部的研究领域与河外星系的研究领域结合起来了。

在果戈里的《终极位置》一文中有这样一幅虚构的图景：地平线突然开阔了，离开观察者千百里的山脉、河流和城市变得清晰可辨。现在已经发生了某种类似的情况，十亿光年的领域和十亿分之一厘米的领域以及与此相应的十亿年和十亿分之一秒的时间间隔，一下子变得历历在目（当然并非总是那么清楚，并非始终以无歧义的、确定无疑的形式呈现出来）。

我们且把自己想象为在现代世界图景的所有层次上（从基本粒子到总星系）向前和向后漫游的某种生物。这种生物与现代物理学家没有多大区别。它不象富拉马廖诺夫斯基幻想的主人公留明，用超光速飞离地球（这个文艺假定曾给相对论的创立以某种刺激），并且随之超过那些愈来愈早的视对象所发出的光线，于是他就以相反的次序看到了地球上过去发生的事件。而这里所说的那个生物，就这个意义而言，却完全处于相对因果性和时间的不可逆性的范畴之中。而且，时间的不可逆性、不可重复性不只是事件，同时还有支配这些事件的规律以及规律的变化——这就是主要之点，这些要点在向无穷大和无穷小过渡时可以得到证实。

在非常久远的年代之前就存在过两种重复性的观念——空间的重复性观念和时间的重复性观念。空间的可重复性的根据是世界始元的有限数目及其排列变化的无穷数目。在有限元素的无穷变化之中，会不可避免地遇到重复的组合，亦即不可避免地会遇到由同一种始元组合而成的相同的世界，在这些世界中会有同样的人以同样的方式重复我们的行为和精神状态。这一观念在时间上的表现是，在同一个世界的始元无限变化的条件下，事件重复