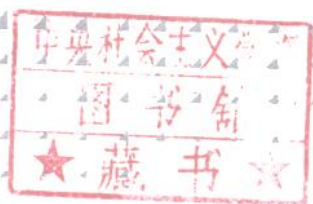


王 鵬 令

时 一 空 论 稿



人 民 出 版 社

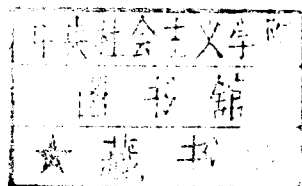
E024.5



200107543

时—空 论 稿

王 鹏 令



人 民 出 版 社

封面设计：倪天煦

时—空 论 稿

SHI—KONG LUN GAO

王 鹏 令

人民出版社出版 新华书店发行

北京新华印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 6.5 印张 152,000 字
1985 年 12 月第 1 版 1985 年 12 月北京第 1 次印刷
印数 0,001—64,000

书号 2001·271 定价 1.10 元

序 言

马克思在谈到《资本论》的方法时，曾经称自己所使用的是分析的或辩证的方法。他指出，人们对任何事物的认识，都从感性具体开始。但感性具体只是一个混沌的表象，不可能成为科学认识的逻辑起点。因此，必须借助于抽象力，从表象中的具体达到越来越稀薄的抽象，直至达到一些最简单的规定；然后，从关于对象的这些最简单的规定出发，在思维行程中以概念之间的矛盾和发展的形式，渐次揭示对象的一切矛盾及其发展，从而导致具体的再现。这就是马克思所说的“科学上正确的方法”^①，即辩证的方法。列宁说：“一般辩证法的阐述（以及研究）方法也应当如此。”^②

本书认为，作为马克思主义整个哲学体系之基础的辩证唯物主义的“物质论”，其阐述方法亦须遵循马克思和列宁所指出的这一方法论原则。而作为物质论之逻辑起点的，应该是具有最简单、最抽象的规定，反映物质现象之普遍本质特性的概念——这就是列宁所定义的物质概念。然而，正如任何概念都不可能穷尽对象的一切规定性，都不可能提供关于对象之全面的具体的认识一样，列宁所定义的物质概念也仅仅是关于物质的一个最简单、最抽象的规定。在我看来，对于物质的全面而具体的认识，只能体现于以物质概念为起点的，并由其内在矛盾的发展所形成和展示的物质

① 马克思：《〈政治经济学批判〉导言》，《马克思恩格斯选集》第2卷，第102—103页。

② 列宁，《哲学笔记》，人民出版社1974年版，第409页。

论的全部概念体系中。不言而喻，试图仅仅通过修正或补充列宁的物质定义的方法来达到这一目的，那只能是徒劳的。这是一种天真的甚至是经院哲学的方法，因为它不是把真理理解为一种过程，而是将之归结为某一完美的定义或概念。

我们知道，作为物质存在基本形式的时空，和物质是不可分的。时空绝不是什么独立的实体，离开了物质，时空只是纯粹的抽象，世界上根本不存在这种所谓的“纯形式”；同样，世界上也不存在不以时空为其存在形式的所谓“纯质料”的物质。当我们在认识论的范围内把物质和意识对立起来的时候，实际上已经蕴含着关于物质与其存在形式相统一的思想。因为这里所涉及的仅仅是物质和意识的关系，仅仅是物质和意识的区别，或者说，人在“物质”和“意识”这两个概念的关系中所达到和所实现的，仅仅是关于统一世界之最初始的逻辑划分；至于物质同其存在形式之间的关系和区别，尚以“潜在的”形式隐藏于它们的统一中，确切地说，即尚未获得逻辑的反映或再现。换言之，只要是在物质和意识彼此绝对对立的意义上谈论物质，那么，物质及其存在形式就只能以统一整体的面貌出现。

但这不等于说，可以不去区分物质和物质的存在形式。在物质论的范围内，这种区分是非常必要的，否则除了与意识的关系而外，物质本身便成为没有任何关系因而也没有任何规定性的东西，我们对物质也不可能有进一步的具体认识。问题在于应该如何逻辑地再现物质和物质的存在形式之间，以及诸多物质存在形式之间的这种区别和有机统一。

有人主张，在马克思主义经典作家关于时空和运动概念的定义的基础上，把时空和运动也加到列宁关于物质的定义中去。这在逻辑上只涉及物质概念的补充问题，简单得很！应该承认，这种主张有其一定的合理性，因为它毕竟试图在逻辑上反映物质及其

存在形式的统一。但我们不能不指出它的局限性，即它最多只能在形式上外在地反映物质和时空、和运动的联系。本书认为正确的方法是：把时空论看作是物质论的有机组成部分，就是说，时空概念在逻辑上应表现为物质概念自身内在矛盾运动的一个必然结果，是物质概念从抽象上升到具体的发展过程之内在必然的中介环节。只有这样，才能以概念之间的内在必然联系和统一，再现物质及其存在形式之间的有机联系，达到观念和其所反映的客观对象的一致——而这种一致是在概念的发展过程中，在概念系列的联系中实现的。如是，时空概念即表现为物质概念自身的进一步规定，而时一空的本质、结构和一般特性，亦应在这一逻辑发展过程中得以具体的揭示。

这就是本书所力图遵循的逻辑和方法。

然而当我们这样去做的时候，当然不是要生吞活剥地照搬黑格尔的逻辑学体系。不是的，绝不是的！因为我们的出发点并不象黑格尔的逻辑学那样，是作为绝对理念之直接性规定的“存在”(Sein)，而是列宁所定义的作为辩证唯物主义理论基石的物质概念。另一方面，我们的逻辑分析也不是纯粹的脱离现实的思辨，而是力图运用马克思主义的辩证方法，对人类的时空认识史，特别是对现代自然科学的成果，做出尽可能合理的解释和分析。并且，在坚持马克思主义哲学基本原理的前提下，我们也没有拘泥于经典作家关于时空问题的个别表述。凡是本书认为现代科学已经证明应该补充或推进这些表述的地方，我们都大胆而谨慎地做了这种补充或推进的尝试——尽管它们很可能是极不成熟、甚至是错误的。总之，我们的逻辑分析力图既是唯物的，又是辩证的。

大家知道，现代自然科学尤其是相对论，已经揭示出时空与物质、以及时间和空间两者之间的一些内在联系，从而有可能使我们在自然科学所取得的这些成果的基础上，把时空作为一个统一的

物质存在形式，作为一个整体即时间—空间^①来考察。可是这样一来，考察时空本身的结构问题，就不仅是非常必要，而且也是可能的了。

“结构”这一概念，在不同的哲学流派中具有不同的意义，迄今尚无统一的界说。但无论如何，“结构”意味着构成统一体的诸要素之间相互关系的总和或统一，这一点是各个流派都承认的。^②马克思主义的经典作家对结构概念也作过类似的表述，例如，马克思就曾说过：“人们在自己生活的社会生产中发生一定的、必然的、不以他们的意志为转移的关系，即同他们的物质生产力的一定发展阶段相适合的生产关系。这些生产关系的总和构成社会的经济结构”^③。本书将在事物内在要素之间相互关系之总和或统一，并表征这些要素之间相对稳定的必然联系的意义，使用“结构”概念。

再者，关于时、空之有限和无限的争论，虽然古已有之，但伴随着广义相对论的问世，前此主要是以自然哲学的猜测为基础的宇宙学，开始走上了经验自然科学的轨道。特别是本世纪三十年代关于河外星系普遍红移的发现，以及七十年代中期关于 2.7°K 背景辐射的发现，使所谓宇宙膨胀论其中包括宇宙大爆炸学说，获得了有相当说服力的实验证据。在这种情况下，与此密切相关的关于时空有限还是无限的争论，较之哲学史上曾经发生过的那些论战，具备了一系列新的特点。值得注意的是，在国际上，宇宙有限论还有相当大的市场。“有限以外是什么？”如果辩证唯物主义仅仅以重复千百年前就曾有过的那种古老的诘难来进行反驳，并

① “时间—空间”亦可简写为“时空”，它在自然科学和哲学著作中，都是用来表征时间和空间的统一体的。本书将在后面对这个概念作出更明确的规定。

② 参见C·I·古里安：《马克思主义与结构主义》，见《国外社会科学著作提要》，1979年第1期，第48页。

③ 马克思：《〈政治经济学批判〉序言》，《马克思恩格斯选集》第二卷，第82页。

以此来捍卫马克思主义哲学关于时空无限性的观点，那就未免显得苍白无力。因为很明显，这种责难所隐含的关于时空无限性的观点，仅仅意味着对某一有限时空尺度的不断超越，因而无限本身只在有限之外。因此，不管它在表面上与时空有限论处于何等尖锐对立的地位，而在实际上却与宇宙有限论有惊人的相似之处：两者都是仅仅在有限之外寻找无限，都是事先把无限推向未知的，因而都把无限当作不可捉摸的怪物。在此我们看到，时一空的无限性似乎只是一片迷茫，只是一片黑暗。在它面前，人类仿佛显得格外渺小，如同幼稚的孩童在巨大的恶魔面前一样，张惶失措，软弱无力。人类理性的光芒仿佛被黑暗吞没了。实际上，只要固守关于时空无限性的这种形而上学的理解，陷入这种难堪的境地就是不可避免的。遵循马克思主义的辩证方法，对现代自然科学的最新成果进行哲学的分析和概括，并在此基础上进一步加深辩证唯物主义关于时空无限性的理解，无疑是解决上述争端之唯一正确的途径。

以上所述，可以归结为下列几个问题：（一）时一空论的逻辑体系；（二）时一空的本质；（三）时一空的结构；（四）时一空的无限性。

关于（一），可以直接用来作为我们的借鉴的时一空论著作，在目前还比较少见。因为通常所见到的一些时一空论著作，尽管也都是从“物质”讲起，然而这些著作实际上只把物质同时空和运动诸范畴顺次地排列在了一起，而不是从物质范畴的基本规定中引申出“时空”和“运动”的。这些著作虽然都肯定了“空间和时间是一切存在的基本形式”，但没有充分展示这一命题之所由得出的思维进程，这在逻辑上往往容易给人造成这样一种印象，即物质的存在形式似乎是从外面加给物质的。

关于（二），许多辩证唯物主义的论著结合现代自然科学的最新成果探讨时空的本质，指出时间和空间作为一个统一的整体，构

成了物质存在的基本形式，从而使关于时空本质的认识向前推进了一步。但这里依然有两个问题有待探讨：第一，必须揭示时空与物质自身之内在矛盾的相互关系，即后者对前者的制约。这是一个关系到能否将辩证法贯彻于关于时空本质的认识的原则问题，因而也是关系到能否彻底克服在时空本质认识上的表面性或直观性的原则问题。第二，必须揭示作为物质存在形式的运动和时空之间的关系，即必须阐明运动和时空在物质论的范畴体系中的地位，阐明两者是否处于同一层次。

关于(三)，国内尚无比较系统的著作，只有少数同志(主要是自然科学家)发表过为数不多的论文。国外许多自然科学家和哲学家在这方面已经做了大量的研究，主要集中在时空拓扑特性、度量结构、量子化时空和大尺度时空结构等问题上。不过，在这个领域照例是众说纷纭，令人莫衷一是。本书试图以自己关于时空本质的理解为出发点，对于上述诸多问题提出自己的尝试性解释。

关于(四)，当代不少宇宙学家仍然坚执着有限和无限的绝对对立，并以此为基础来探讨时空是有限还是无限的问题。而通常我们关于时空无限性的理解，似乎还没有完全摆脱牛顿时空观的影响。苏联的一些哲学家如斯维杰尔斯基、А·莫斯杰巴宁柯和Э·邱金诺夫等人，或把时空无限性仅仅理解为时空的绝对性，或则把它仅仅理解为时空的不可穷尽性。^①这些见解也不无可商榷之处。

^① 参见В.斯维杰尔斯基：《空间与时间》，上海人民出版社1959年版；А.莫斯杰巴宁柯：《宏观世界、巨大世界和微观世界的空间和时间》，莫斯科1974年俄文版（《Проспект и время в Макро-, Мега- и Микромире》，Москва. 1974）；Э.邱金诺夫：《爱因斯坦和宇宙的无限性问题》，（苏）《哲学问题》1979年第2期（《Эйнштейн и проблема бесконечности Вселенной》，《Вопросы философии》，№2, 1979.）。

所有这些问题,即是本书所要研究的主要内容。

本书认为,为了正确回答上述问题,必须对这些问题进行认识论的考察。这是因为,我们所讲的物质论,绝不是久已过时的那种本体论,即关于纯存在的学说。就其可以近似正确地反映客观世界的本来面貌说,物质论确实具有某种本体论的意义;然而这种关于客观存在的学说,毕竟是人的一种认识,因而不可能不受人的认识发展水平(主要是由社会实践的发展水平所制约)的限制;并且物质论本身也体现着人的认识规律,具有认识论的职能。因此,正确地分析和了解人们关于时空的诸多问题的认识本身所固有的特点,其中包括关于已往的和现在的时空观念的认识论考察,对于时空论来说就成为不可或缺的组成部分——这既是一个方法问题,也是时空论的研究对象问题。

目 录

序 言	1
第一章 时—空的本质	1
第一节 物质	1
第二节 物质的存在形式	5
第三节 时—空的本质	15
第四节 宏观和宇观时—空的本质	22
一、微观、宏观和宇观	22
二、宏观时—空的本质	26
三、宇观时—空的本质	28
1. 宇观时—空的本质	28
2. 从引力场的几何化看广义相对论中的四维时—空	30
第二章 时—空的结构	37
第一节 时—空的两个内在环节——空间和时间	39
第二节 空间	42
第三节 时间	57
第四节 时、空之间的关系	76
第五节 宏观和宇观时—空的结构	84
一、宏观时—空的结构	84
1. 宏观空间和宏观时间	84
2. 宏观时—空的拓扑特性和度量结构	86
3. 宏观时、空的整体	90
4. 宏观时、空观念的重要意义	92
二、宇观时—空的度量结构	93

第三章 时一空的一般特性	103
第一节 时一空的客观性和可感知性	103
一、时一空的客观性	103
二、时一空的可感知性	108
三、唯心主义时空观批判	111
第二节 时一空的连续性和间断性	120
一、时一空的连续性和间断性	120
二、时、空量子化问题初探	123
1. 问题的提出及其根据	123
2. 什么是量子化时、空?	128
3. 时空量子化假说的实质	129
第三节 时一空的绝对性和相对性	137
一、时一空的绝对性和相对性	137
二、相对论中的时空绝对性和相对性问题	143
第四节 时一空的无限性和有限性	155
一、关于时空有限性和无限性概念的历史考察	155
1. 哲学史上的时空有限性和无限性概念评略	155
2. 近代和现代宇宙学中的时空有限性和无限性概念述评	163
二、论有限和无限	170
三、论时一空的有限性和无限性	181
结束语	190
后记	193

第一章

时—空的本质



第一节 物 质

恩格斯说：“全部哲学，特别是近代哲学的重大的基本问题，是思维和存在的关系问题。”^①这也就是说，“物质”和“意识”构成了全部哲学的最基本的一对范畴，而这两个范畴的相互关系，则贯穿任何一个哲学概念体系的始终。因此，作为辩证唯物主义之出发点或理论基石的物质范畴，在其最简单的规定中必须全面地揭示物质和意识的一般关系。

马克思主义以前的唯物论，虽然早就提出了物质范畴，并以这样或那样的形式肯定了物质是世界的本原，这无疑是正确的。但是它们往往把物质归结为某些具体的物质形态（如水、火、原子等等），并且往往把物质的某些具体属性误认作物质的普遍属性，使之与物质本身联系起来。一句话，即它们不能从物质和意识的相互关系出发来对物质范畴作出最基本或最一般的规定，从而把自己关于哲学基本问题的看法凝结在物质范畴中，以范畴的形式使之确定化。这反映了它们对物质现象的普遍本质尚缺乏明确的认

^① 恩格斯：《路德维希·费尔巴哈与德国古典哲学的终结》，见《马克思恩格斯选集》第四卷，第219页。

识。

恩格斯曾经全面地论证了物质和意识的相互关系，科学地阐明了辩证唯物主义关于哲学基本问题的观点，表明他对物质范畴有着深刻的理解。他在《自然辩证法》一书中说：“实物、物质无非是各种实物的总和，而这个概念就是从这一总和中抽象出来的。”^①列宁在恩格斯的基础上，对物质范畴作出了更明确的规定。他说：“物质是标志客观实在的哲学范畴，这种客观实在是感觉到的，它不依赖于我们的感觉而存在，为我们的感觉所复写、摄影、反映。”^②列宁的这一定义，揭示了物质现象的普遍本质，即全面地阐明了物质在和意识的相互关系中所处的地位和作用。当然，这决不是说，列宁的上述定义已经穷尽了物质本身的全部规定——如果这样理解，那就未免失之简单化了。实际上，任何一个定义，都不可能把被定义对象的内容概括无遗。因此，我们这里是说，并且只是说列宁的上述定义揭示了物质现象之最基本、最一般或最初级的本质属性，因而也只是关于物质范畴之最简单、最抽象的规定，只能作为物质论的逻辑起点。

也许有人会说，以上所说似有阿芬那留斯之“原则同格”说的嫌疑。这种指责是不能成立的。因为，虽然我们承认必须在物质和意识的相互关系中来揭示物质的本质规定，但这并不意味着我们否认物质独立于并先于意识而存在。在这一根本问题上，我们与原则同格论者的观点截然相反。然而，这绝不妨碍我们在哲学上把物质和意识作为对立面来研究——我们已经说过，根本不可能有所谓纯粹的本体论，只要一谈到哲学，就不可能回避物质和意识的关系问题，这一问题贯穿于全部哲学。更何况，真正说来，所谓物质先于人的意识而存在，这本身说的就是物质和意识的一种

① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第214页。

② 列宁：《唯物主义和经验批判主义》，人民出版社1960年版，第120—121页。

关系,任何人都不会否认这一点。所不同的是,主观唯心主义者阿芬那留斯之流硬是要虚构在人类出现以前的所谓“潜在中心项”,即一种精神性东西的存在,归根到底坚持着意识第一性的原则。而我们则是把“物质先于意识而存在”的命题,看作是对客观世界的一个正确反映——一种回溯性反映。^①在这里,恰恰是以人对物质世界的这种回溯性反映与被反映对象相对立,从而最终坚持着物质第一性的唯物主义基本原理。

按照列宁的物质定义,物质具有两重基本特性,这就是:客观性和可感知性。概而言之,即客观实在性。

物质的客观性,是指物质不依赖于人的意识而独立地存在于意识之外的特性。

物质的客观性同时也就意味着它的绝对性。因为世界上除了物质和意识之外什么也没有,既然物质不依赖于意识而独立存在,那么,物质的存在就是无条件的,普遍的,不以任何他物为前提,因而是绝对的。在这个意义上所了解的物质,就是统一的客观世界。

因此,如果仅从物质具有客观性这方面看,物质本身只是普遍、只是同一,它绝不是一种感性的存在,因而也不可能被感性地把握。正如恩格斯所说:“物质本身是……纯粹的抽象。当我们把各种有形地存在着的事物概括在物质这一概念下的时候,我们是把它们的质量的差异撇开了。因此,物质本身和各种特定的、实存的物质不同,它不是感性地存在着的东西。”^②就此而言,物质是与意识绝对对立的。因为物质既存在于意识之外,又不能被感性地把握,因而与意识亦无任何联系。

古代的朴素唯物论和近代的机械唯物论,虽然也承认物质的

① “反映”按照时间来划分,可以分成回溯的、现在的和超前的反映三种。

② 恩格斯:《自然辩证法》,第232页。

客观性，但是他们既然把物质归结为某一具体的可以直接感知的物质形态，因而就在实际上排除了物质本身所固有的非感性存在的一面，确切些说，即他们的物质概念没有反映物质现象的普遍本质，因而他们所说的物质不是一种普遍的存在，不具有与意识绝对对立的意义。这种局限性，其根源就在于它们不是唯一地在物质和意识的相互关系中，而是同时以一种物质形态和其他物质形态的相互关系中来了解物质的，因而在他们那里物质的客观性与物质的绝对性并不直接同一，物质本身似乎成了与其他物质形态相对的东西。这就决定了他们的物质概念不是普遍适用的，因而经不起唯心主义的攻击和挑战。列宁曾经指出过发生于十九世纪末和二十世纪初的物理学领域中的所谓唯物论的“危机”，其源盖出于此。当代物理学界关于物理实在的一些争论，也与此密切相关。

物质的可感知性，是指物质在原则上可以为人的感官所感知。或者说，物质本身具有可以为人的感官所感知的存在形式，人的感官在原则上可以获得这些存在形式的信息，而感觉则是对它们的反映。

物质的可感知性，同时也就意味着它的相对性。因为感觉的对象只能是个别的、具体的东西，而具体之所以为具体，即因为这种个别的东西的存在，为各种条件所限制或规定。在这种意义上所了解的物质，乃是各种具体物质形态的纷然杂陈。

因此，如果仅仅从物质具有可感知性这一方面看，物质只是个别，只是杂多。

物质的这两重基本特性之间，也就是普遍和个别、同一和杂多、绝对和相对的关系，它们不是截然分开，而是互相联系着的。物质的客观性以其原则上的可感知性为前提。换言之，物质之所以是客观的，正在于物质具有可感知的存在形式；任何原则上不可

感知的东西，都只是空洞的抽象，根本无客观性可言；而一切客观的东西，归根到底都是在原则上可以被感知的。在这一点上，辩证唯物主义与信仰主义和不可知论存在着原则性分歧。所以列宁说：“事实上，信仰主义断言‘在感性世界之外’存在着某种东西。而同自然科学一致的唯物主义者，则坚决否认这点。站在二者中间的是那些教授们、康德主义者、休谟主义者（包括马赫主义者）等等，他们‘在唯物主义和唯心主义之外发现了真理’，并且‘调停’说：这是一个悬而未决的问题。”^①这就是说，信仰主义的荒谬之处，正在于它所鼓吹的“存在”（如上帝）是原则上不可感知的；而不可知论的错误，正在于它怀疑客观存在的可感知性。可见，列宁把可感知性作为物质的本质规定之一，绝不是偶然的。反过来说，物质的可感知性同样是以物质的客观性为前提的。因为具体的物质形态之所以是可感知的，正在于它是客观的，因而可与人的感官发生某种相互作用，为人的感官所感知或反映。

由此可见，必须全面地理解物质的两重基本特性，忽略其中任何一个方面，都是片面的、错误的。而坚持物质的客观性和可感知性的辩证统一，正是坚持彻底的一元论的科学唯物主义世界观的充分必要条件。因为只有承认物质的客观性，同时又承认物质的可感知性，从而承认意识是对物质现象的反映，才能全面而深刻地理解物质和意识的相互关系以及两者在其中的不同地位，才能彻底制服主观唯心主义、客观唯心主义、不可知论和二元论的世界观。

第二节 物质的存在形式

把物质理解为独立于人的意识之外，并可以为人所感知的客

^① 列宁：《唯物主义与经验批判主义》，第107—108页。