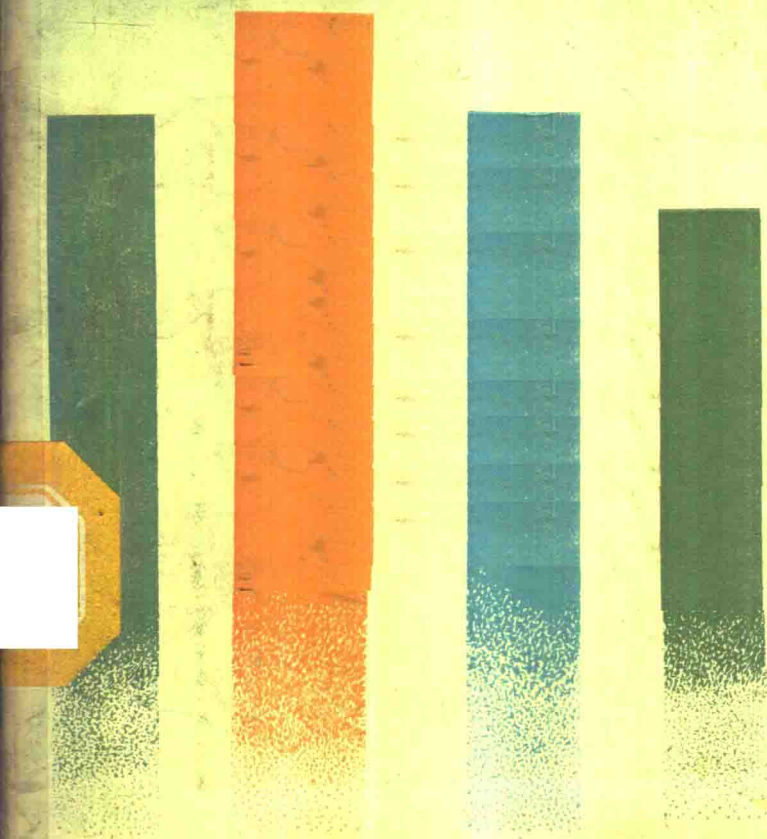


# 现代自然科学与 哲学概论

袁灿 易惟让 主编

浙江大学出版社



高等学校教学用书

# 现代自然科学与哲学概论

袁 灿 易惟让 主编

## 内 容 简 介

本书内容不仅覆盖了当代科学技术的前沿课题，而且捕捉了中外哲学家研究、探讨的新问题，富有时代气息。它对拓宽视野、扩展思维大有裨益，在国内这样熔自然科学与哲学于一炉的著作尚不多见。在表述上深入浅出，说理清楚，通俗易懂。

此书是理、工、农、医高校自然辩证法课程教材；对哲学和自然辩证法教师是一本必备的读物；对广大科技工作者、管理人员和一切哲学爱好者也能从书中得到启迪。

## 现代自然科学与哲学概论

袁 灿 易惟让 主编

责任编辑 陈振亚

• • •  
浙江大学出版社出版  
余杭三墩印刷厂印刷  
浙江省新华书店发行  
• • •

787×1092 32开本 9.125印张 204千字  
1987年10月 第1版 1987年10月第1次印刷

# 序

舒 炜 光

《现代自然科学与哲学概论》同读者见面了。

顾名思义，这本书旨在谈科学、说哲理；既探究理论，又联系实际。它力图同时为哲学工作者和科学技术工作者服务：向前者提供内容广泛的自然科学知识；向后者介绍思想深刻的许多哲理。这是一种很有意义的事情，为此而付出辛勤劳动是值得的。

在我们的时代，科学专家愈来愈“专”，专家所“专”的领域愈来愈狭窄，一个人要在多个领域里都成为学术专家，其难度愈来愈大。“隔行如隔山”的屏障在思维空间林立。然而，别有精神天地。知识分化本身产生出知识综合的种子。如今，知识综合已呈现出壮丽的景观。自然科学和哲学、社会科学需要互相渗透，也正在互相渗透。学科之间的交叉区域、边缘区域成了新知识成长最活泼的、最有希望的区域。在哲学工作者和科学技术工作者之间消除“隔行”的屏障，或者更准确点说，增进可见度和可了解度，对于双方都是有益的。本书提出：哲学工作者为什么要对现代科学技术发展的成果进行哲理思考？科学技术工作者为什么要对现代科学技术发展的成果进行哲理思考？除了表示主体的主词以外，这两个问题的提问方式和内容似乎是相同的，实际上它们的主要要求和侧重方面却不一样。对于前一个问题，着重在科技成果，对于后一个问题，着重在哲理思考。本书在这两个侧重方面，尤其在前一个方面，都下了功夫，可以期

望，它会给读者带来许多系列信息。

当代哲学家施太格缪勒曾把伴随哲学分化而出现的思想疏远过程分成四个阶段：1)不同流派的哲学家之间意见分歧，互相怀疑，但保持着讨论关系；2)不仅意见分歧，而且不能对话讨论，但保持着一种互通信息的关系，各自向对方能表明自己的观点；3)不再能互相了解对方主张的内容，但还有一种意向关联，知道对方也在努力追求知识和真理；4)意向关联也没有，仅对别人从事的研究迷惑不解，彼此几乎完全不能思想交流。对哲学界的这样描绘，在一定意义上也适用于知识界，特别是哲学界和科技界之间。只要把上述的四个阶段看作思想疏远的一些表现形式，那么，其中每一种在现实中都是存在的。向哲学界输送自然科学知识，向科技界输送哲理，是沟通思想、交流信息所需要的。本书覆盖的科学知识领域相当广泛，从宇宙学到生态学，从现代物理学到分子生物学，从计算机科学到信息革命，从系统科学到人工智能等等，各种新科学知识对于哲学家的训练和事业是必需的。

有人认为，只有自己从事自然科学研究的人才 有资格研究科学哲学。意思是说，一个科学哲学家首先必须是一个科学家。这个说法未免有点过份了。无疑，一个科学家去从事科学哲学研究是具有有利条件的。但是，如果科学哲学家只能是科学家之中的哲学家，那么，无论对于科学本身还是科学哲学都有很大损失，这也是无疑的。“学科混淆”往往造成思维混乱。一个科学家处理哲学问题的时候，他做的不是科学工作，而是哲学工作，甚至是以一个哲学家的身份在工作。这时，在认识主体方面需要的是哲学家的素质，而不是科学家的素质。

离开科学的认识论是空洞的，没有认识论的科学是盲目的。这是爱因斯坦提倡的一个论点。现在一些人怀疑这仍然是科学家看待科学与哲学关系的方式，或者干脆说，那是过时的了。他们认为，在科学史上也许是那样的，哲学问题对于科学有其重要性，因为，牛顿（牛顿派）与莱布尼茨的争论，普朗克、马赫、爱因斯坦、海森堡、波尔、玻恩、薛定谔、德布罗意、布里奇曼、闵可夫斯基、以及心理学家冯特的哲理思考，都提供了支持证据，而20世纪下半世纪的问题是：科学家是否需要科学哲学？英国科学哲学家、牛津大学心理学系主任K·威尔克斯回答说：科学家并不经常需要科学哲学，至少，当他们从事库恩所说的“常规”科学时不需要科学哲学。不过，他还认为，在科学危机时期，在一门科学处于一种哲学上令人神往的混乱状态时，科学家和科学哲学家之间的对话、讨论以至协作，将会是有益的。在他看来，心理学甚至所有社会科学以及技术科学和应用科学都处在需要与哲学对话、联系的状态之中。我希望，本书能在科技工作者中间赢得读者，那将是一个很好的回答。

1987年2月1日于吉林大学

## 前 言

我们时代的显著特征之一，就是科学技术在蓬勃地高速发展。它使得人们，特别是那些社会活动家、理论家、科技工作者、教育工作者、以及广大的青年，都在思考着一个重大的理论问题，即科学技术的发展究竟给人类社会文明进步带来了些什么？对我国的社会主义文明建设有何重大作用？尤其是对马克思主义理论的发展有何现实意义？几年来，我们对上述问题开展了实际探索，对科技发展将带来的人类自然观的现代化变革进行了思索。我们的书名《现代自然科学与哲学概论》就是由此产生的。

上述问题的答案，乍看起来似乎是简单而明了的，无论是对社会物质文明建设还是对精神文明建设都具有重要作用，其中包括促进辩证唯物主义哲学的丰富和发展。但是，在我们看来，问题并非如此容易解决。科学技术在现代物质文明建设中的重要地位和作用，确实比较容易被人们认识，因为它极大地提高着社会生产力，极大地创造了越来越多的社会物质财富，甚至推动着生产关系的变革。这些都是显而易见的。然而科学技术在我国社会主义精神文明建设中的重要地位和作用，由于历史的原因，却常常不为人们所充分理解。特别是现代科技成果中蕴藏的哲理思想，如不经过分析、概括、总结、提炼，则更难以把握。我们之所以决定选择这一难于驾驭的课题进行探索，主要是觉得哲理思维在整个社会精神文明建设中占有基础性的地位。

人类思想发展史已经表明，近代自然科学的进步，科学技术的知识和它的理论体系，曾经是马克思主义哲学产生和发展的重要基础，也是人类精神文明的重要组成部分。科学的文明，既是一个民族时代精神水平的重要标志，也是人类理论思维的牢固基础。它是推动一个民族进步的重要力量。

现代科学技术的巨大发展，无疑会给马克思主义理论的发展以巨大的推动力，对发展马克思主义的哲学、社会学说和经济理论都有着深刻的意义。我们应当密切注意研究当代自然科学的进步而引起的社会生产与生产方式的变化；应该研究和介绍世界各国科技领域在科学概念、科学理论和科学方法论等方面的新进展、新成果、新观点。密切注意研究由此而带来的人们观念的变革，特别是对马克思主义哲学的丰富和发展。事实上，面对现代科学在胀观、宇观、宏观、微观、渺观诸方面研究的新成果和交叉新兴学科的涌现以及自然科学与社会科学的相互渗透，辩证唯物主义哲学必须提高到现代化水平。现代哲学只有建立在现代化科学技术基础之上，才能具有新的生命力。

基于这种认识，我们把本书的重点放在探索现代科学技术发展成果的重大哲理问题上。显然，要做好这一工作是十分艰巨的。无论对科学知识素质还是对哲学理论修养都要求较高。我们这里只能在力所能及的情况下进行有限的工作。可喜的是，我国学者在这方面已经做了很多有益的工作，提出了许多富有启发性的见地，使我们可以借鉴。但我们对一些问题，只能仅就我们的理解谈些粗浅看法；有些方面一时没有把握，只得提出问题，以期引起讨论。总之，本书力求探索辩证唯物主义自然观变革中的新问题。

为了推进我国社会主义精神文明建设，应当提倡自然科

学研究与社会科学研究的密切结合，努力改变长期以来形成的彼此分割的状况。特别是要倡导和促进社会科学工作者提高自然科学素养，也要倡导和帮助科学、技术工作者掌握辩证唯物主义哲学观点。我们期望本书在上述两方面发挥桥梁作用。本书的内容既注重自然科学的新兴学科、前沿学科、交叉学科等新成果的介绍，也注重现代科技成果的哲理分析。因此，它既可以作为高等学校研究生和高年级本科生学习自然辩证法课程的教材，也可以作为高等学校哲学课的教学参考用书，还可供关心科学哲理的科技干部、科技工作者以及广大青年自学哲学时参考。

科学精神最主要的是求实的精神和革新的精神。在当代自然科学与社会科学密切结合、相互渗透的情况下，思考现代科技成果中的哲理问题时，应当贯彻大胆探索、百家争鸣的方针。不应该把现成的哲学结论和观念简单地当作判别科学是非的标准，不能简单地认为凡不符合这些标准的就一概当作谬误；也不能把自己知识上的一孔之见当作科学和哲学探讨的界限，不能认为凡超过这一界限的就一律当作邪说；更不能由于看到现代科学技术的某些成果，突破了原有哲学的观念，改变了原有哲学的认识，就轻易放弃辩证唯物主义哲学基本原理，盲目否定马克思主义哲学理论。实事求是、破除迷信、解放思想、遵循唯物辩证法精神，是任何一个严肃的哲学工作者、科技工作者所必须具备的科学态度。这是我们在撰写本书时所力求遵循的原则。

本书结构共十章，它们的主要内容是：

第一章 现代科学需要哲理思考。阐明了哲学工作者和自然科学工作者面对现代科学的蓬勃发展，亟待进行哲理思考，指出了这种思考也是哲学和自然辩证法基础理论研究的

重要任务。

第二章 自然界物质系统的结构景观。通过对人类认识自然界物质结构的历史考察，和对现代自然科学揭示的大量材料的分析，在描绘自然界物质结构无限层次的现代科学综合图景的基础上，就六个方面从整体上论证了物质结构层次的现代哲学景观。

第三章 自然界物质系统演化的辩证性质。根据现代科学揭示的自然界物质系统演化的新成果，对自然界物质系统演化的基本性质进行了哲理的探讨，并概要分析了现代科学对自然界演化认识的新进展。

第四章 空间、时间范畴的科学、哲学考察。考察了人类自古至今哲学家和科学家对空间、时间所进行的哲学辨析及其数学科学探索。特别是着重分析了相对论、现代宇宙学、量子力学和统计物理学所揭示的空间、时间的崭新性质和面临的疑难，展示了现代科学理论成果已将时空问题从思辨转向实证，为当代哲学提供了丰富的实验及理论材料。要求人们从分析各种理论的矛盾出发，把时空学说再推进一步。

第五章 现代科学发展与生命观变革的探索。简述了人类对神秘的生命现象的认识史，用现代自然科学研究成果为佐证，特别是对应用分子生物学的成就深入到分子层次，从新的高度较为详细、系统地论证了恩格斯关于生命化学起源和生命本质的哲理论断。表明现代自然科学的成果不断丰富和发展了马克思主义哲学；表明了生命观是随着自然科学的发展不断变革的。

第六章 信息概念的探索和启示。根据20世纪新兴的重要交叉学科——信息论的研究成果，分析了包含其中的丰富

的哲理思想和认识论的启迪。

第七章 物质构成及其基本相互作用的统一与层次观。考察了人类认识自然界四种相互作用统一的演化历史，着重对现代科学新成果进行分析，提出了自然界四种基本相互作用力的统一是具有层次性的观点。

第八章 人工智能发展的辨析。重点对当前关于人工智能发展的有关问题进行了综合介绍，表明对这个领域需要进行深入的哲理思考。文章从对人工智能的发展过程及本质的考察，肯定了人工智能发展的前景，同时也指出了决不会出现机器统治人类、奴役人类的社会。

第九章 人与自然共存共荣。历史地考察了人类认识自然和改造自然的得失，以及现代科技发展给人类带来的繁荣与威胁，正确认识人与自然协调的辩证关系，共存共荣，才能促进人类自身的发展。

第十章 关于哲学现代化的思索。通过对恩格斯变革旧自然观的历史考察，阐述了辩证唯物主义自然观，以至整个辩证唯物主义哲学面临着现代化趋势。

本书第一、三、六章由袁灿（浙江大学）执笔；第二、四、五章依次由许德祥、刘明、姜依章（浙江省委党校）执笔；第七、八、九、十章依次由林超然（浙江大学）、张泰鸿（杭州电子工学院）、余宜湘（浙江农业大学）、易惟让（浙江丝绸工学院）执笔；袁灿、易惟让担任主编。

吉林大学舒炜光教授为本书审稿、作序；浙江省自然辩证法研究会给予我们热情鼓励和支持，我们表示衷心感谢。

由于我们对现代科学技术发展水平的了解和对哲学现代化的把握存在着局限性，故本书的缺点或错误在所难免，敬请读者批评指正。

作者 1987年4月

# 目 录

|            |                                       |        |
|------------|---------------------------------------|--------|
| <b>第一章</b> | <b>现代科学需要哲理思考</b> ·····               | ( 1 )  |
| 一          | 哲学工作者要对现代科学技术发展的成果进行哲理思考·····         | ( 1 )  |
| 二          | 科学技术工作者也要认真对现代科学技术发展的成果进行哲理思考·····    | ( 9 )  |
| 三          | 加强对现代科学技术成果的哲理思考是自然辩证法基础理论研究中心课题····· | ( 12 ) |
| <b>第二章</b> | <b>自然界物质系统的结构景观</b> ·····             | ( 19 ) |
| 一          | 人类对自然界物质结构的认识简史·····                  | ( 20 ) |
| 二          | 自然界物质系统结构的现代科学图景·····                 | ( 29 ) |
| 三          | 自然界物质系统结构的现代哲学景观·····                 | ( 37 ) |
| <b>第三章</b> | <b>自然界物质系统演化的辩证性质</b> ·····           | ( 50 ) |
| 一          | 系统概念揭示了一切自然界物质存在形式的辩证内容·····          | ( 50 ) |
| 二          | 自然界物质系统演化动因的辩证分析·····                 | ( 54 ) |
| 三          | 物质系统演化过程中运动与静止的辩证法·····               | ( 60 ) |
| 四          | 现代自然科学对自然界物质系统演化研究的重大成果·····          | ( 66 ) |
| 五          | 自然界物质系统演化过程中的一些基本性质的哲理探讨·····         | ( 76 ) |
| 六          | 自然界物质系统演化科学认识的新进展·····                | ( 85 ) |
| <b>第四章</b> | <b>空间、时间范畴的科学、哲学考察</b> ·····          | ( 90 ) |

|            |                                          |                |
|------------|------------------------------------------|----------------|
| 一          | 自然哲学对时空问题的探索·····                        | ( 92 )         |
| 二          | 马克思主义哲学时空观·····                          | ( 101 )        |
| 三          | 相对论和宇宙学对时空的辨析·····                       | ( 102 )        |
| 四          | 量子物理和统计物理对时空的辨析·····                     | ( 114 )        |
| <b>第五章</b> | <b>现代科学发展与生命观变革的探索·····</b>              | <b>( 123 )</b> |
| 一          | 20世纪以前的生命观·····                          | ( 123 )        |
| 二          | 20世纪以来生命科学的蓬勃发展——生命曙光在前·····             | ( 129 )        |
| 三          | 现代科学在分子电子层次上揭示生命的本质·····                 | ( 148 )        |
| 四          | 人类的福星——生命科学研究与人类社会·····                  | ( 158 )        |
| <b>第六章</b> | <b>信息概念的探索和启示·····</b>                   | <b>( 165 )</b> |
| 一          | 信息概念的科学发展·····                           | ( 165 )        |
| 二          | 信息概念的哲学辨析·····                           | ( 169 )        |
| 三          | 信息概念的科学、哲学探索提供的哲理启示·····                 | ( 175 )        |
| 四          | 研究信息本质的重大现实意义·····                       | ( 184 )        |
| <b>第七章</b> | <b>物质构成及其基本相互作用的统一与层次观·····</b>          | <b>( 191 )</b> |
| 一          | 探索基本相互作用的统一是人类认识世界统一性的一个重要方面·····        | ( 192 )        |
| 二          | 物质及其基本相互作用的统一的层次性·····                   | ( 204 )        |
| <b>第八章</b> | <b>人工智能发展的辨析·····</b>                    | <b>( 211 )</b> |
| 一          | 人工智能从幻想到科学·····                          | ( 211 )        |
| 二          | 模拟人脑智能的科学基础和哲学依据·····                    | ( 214 )        |
| 三          | 人工智能能模拟人类智能、行为、功能,但人工智能不具有意识的许多本质特征····· | ( 217 )        |

|            |                                      |                |
|------------|--------------------------------------|----------------|
| 四          | 人工智能前途无量，但永远不会出现智能<br>机器奴役人类的社会····· | ( 223 )        |
| <b>第九章</b> | <b>人与自然共存共荣·····</b>                 | <b>( 228 )</b> |
| 一          | 人化自然的崛起·····                         | ( 228 )        |
| 二          | 人类在改造自然中的“得”与“失”的反<br>思·····         | ( 234 )        |
| 三          | 令人担忧的生态环境·····                       | ( 239 )        |
| 四          | 人与自然共存共荣需要对现代科学技术的<br>运用作出哲理的思考····· | ( 244 )        |
| <b>第十章</b> | <b>关于哲学现代化的思索·····</b>               | <b>( 253 )</b> |
| 一          | 马克思、恩格斯与19世纪自然观的变革··                 | ( 253 )        |
| 二          | 哲学的现代化趋势·····                        | ( 265 )        |

# 第一章

## 现代科学需要哲理思考

面对着现代科学技术的迅猛发展，众多智者为人类社会的文明进步在筹划着、思考着：人们怎样才能更有效地运用现代科学技术发展的成果，发挥人们认识世界、改造世界的巨大力量？在现代科学技术发展的丰硕成果中，哪些成果最能显示现代发展的特征？人们怎样致力于通过现代科学技术发展重大成果的剖析来提高自己的思维能力？要对上述问题作出正确的回答，就要求人们对现代科学技术发展的成果进行哲理的思考。这就是要以现代科学技术发展成果为依据，以哲学理论思维的成果为武器，把对科学技术发展成果的研究与对哲学发展成果的研究有机地统一起来，进行思考和探索。

### 一、哲学工作者要对现代科学技术发展的成果进行哲理思考

哲学工作者能取得哲学研究的成果，决不是纯粹思辨的产物。马克思主义哲学是研究整个自然界、社会和人类思维发展的最普遍规律的。哲学研究需要以自然科学知识、社会科学知识和思维科学知识为自己研究的材料，然后进行科学抽象，加以总结、概括，才能达到对自然、社会、人类思维的哲学认识。可以说，一切哲学总是以不同方式与自然科学

技术发展的成果相联系着的。这一认识从科学发展史和哲学发展史可以得到充分的说明。从古代哲学思想的萌芽,直到马克思、恩格斯建立辩证唯物论哲学体系,表明了各个历史时期的哲学思想、哲学体系的产生、发展,都是由其相应的科学技术发展作为重要依据的,哲学的产生和发展离不开自然科学技术发展的状况。

在人类的古代文明时期,比较有代表性的哲学思想,是古希腊的朴素唯物论和朴素辩证法。这种哲学思想和哲学体系,其显著的特征是坚持从自然界本身去说明自然界,从自然现象的总体联系发展中去认识自然界。在古希腊哲学家看来,世界的本质是某种从混沌中产生出来的东西,是某种发展起来的东西,是某种逐渐生成的东西。因此,他们在总体上对自然界的勾划是正确的,是唯物论的,是辩证法的。但是古代的这种朴素唯物论和朴素辩证法,带有鲜明的直观性、思辨性和猜测性。这种哲学思想体系是笼统的、模糊的和粗糙的。为什么古代哲学会具有如此的特征呢?这在很大程度上是与这个历史时期的科学技术发展水平相关联的。因为当时的自然科学,除了与低水平生产力密切相关的少数几个学科(如数学、天文学、力学)有较系统的研究外,在整体上还没有从哲学中独立出来,只是在当时的自然哲学这个母体中存在着。当时要分门别类去探索自然界是根本不可能的,这决定了古代哲学的唯物论、辩证法,只能把自然界当作一个统一整体,去认识它的存在、发展、变化,只能用自然界自身的某种现象去解释其他现象。正如恩格斯在考察古希腊哲学时指出的:“自然哲学只能这样来描绘:用理想的、幻想的联系来代替尚未知道的现实的联系,用臆想来补充缺少的事实,用纯粹的想象来填补现实的空白。它在这样做的时候提出

了一些天才的思想，预测到一些后来的发现，但是也说出了十分荒唐的见解，这在当时是不可能不这样的”<sup>①</sup>。

从16世纪开始（即近代历史发展前期）产生了形而上学的机械唯物论哲学思想和哲学体系，并且在一个相当长的历史时期里统治着人们的头脑。这一哲学思想和哲学体系的出现，同样是与当时的科学技术发展状况紧密联系着的。这个时期的哲学思想、体系的基本特征是“自然界绝对不变这样一种见解”<sup>②</sup>。它是以孤立的、静止的、片面的观点认识自然界千变万化的事物和现象，如果说他们也承认事物有运动、变化的话，那也只是机械运动和位置的变化。这种哲学思想体系，在对自然界的认识上虽然是唯物论的，但是，较之古希腊哲学的朴素辩证法思想，却是一种后退。恩格斯对此曾指出：“虽然18世纪上半叶的自然科学在知识上，甚至在材料的整理上高过了希腊古代，但是它在理论地掌握这些材料上，在一般的自然观上却低于希腊古代”<sup>③</sup>。为什么人类社会向前发展了，科学技术以前所未有的速度大踏步地前进了，而哲学自然观却反而会低于古代呢？这是否违反哲学理论的发展依赖于科学技术发展状况的论断呢？实际并非如此，形而上学的机械唯物论哲学在这个时期得以产生，仍然可以从当时的科学技术发展状况得到说明。16世纪新兴资产阶级在反对封建思想和反神学的文化运动中，经历了一次人类从来没有经历过的最伟大的、进步的变革。在自然科学领域里，由于1543年哥白尼的《天体运行论》一书的发表，宣布了自然科学的独立，“从此自然科学便开始从神学中解放

①《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1972年版，第242页。

②恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第10页。

③恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第10页。