

恩格斯《自然辩证法》

第三单元辅导材料

· 张俊心 ·

广东高等院校《自然辩证法》自然辩证法学习班

一九七三年十二月

第三單元內容的概要

經過第一單元的学习，我們从历史发展的过程中理解了辯證唯物主义自然观的产生和它代替形而上学自然观的必然性，从理論上理解了辯證唯物主义哲学对自然科学的指导作用。第二單元則说明唯物辯證法的規律是自然界本身所固有的根本規律，因而它也是認識自然界的根本方法。第三單元就是以唯物辯證法为指导，对自然界从整体上加以研究，分析自然界的基本矛盾，分析自然界各运动形式的特点和相互关系，并据此闡明科学分类問題，建立自然科学的整体的理論体系。这一部分是本来意义的“自然辯證法”，即自然界的辯證法，也是自然科学的辯證法。第226頁的“自然科学的辯證法”札記，就是1873年5月30日恩格斯致马克思的信中的主要内容。恩格斯就是在这封信里提出了研究自然辯證法的想法，并由此开始写作自然辯證法的。

对自然界的整体加以科学地研究和分析，这是創立辯證唯物主义理論体系，形成无产阶级的科学的世界观所必須解决的战斗任务，也是自然科学历史发展的时代要求。大家知道，近代自然科学經歷过初期的搜集材料的阶段之后，从19世纪后半叶就进入了整理材料的阶段。經驗的自然科学进入理論化的时期。这就要求解决一些带根本性的理論問題。比如，整个自然界的本質是什么？物質运动是怎样发生的？自然界的各种运动形式互相間究竟有什么关系？各門自然科学間有什么內在联系？这都是自然科学建立理論体系时必須

解决的问题。自然辩证法的第三部分，解决了这些问题。这就为第四部分分门别类地研究各门自然科学的辩证内容打下了基础。

第三单元的主要内容，就是“总计划草案”的第四项和第七项。“局部计划草案”就是准备论述物质的运动形式的计划。从这部分的整个内容来看，应包括“运动的基本形式”以下的六篇论文，因为前五篇论文都是以能量守恒与转化定律作根据描述自然界的辩证发展过程，分析各运动形式的相互转化和相互联系，批判机械自然观；最后一篇论文“劳动在从猿到人转变过程中的作用”则论述了自然界运动形式向人类社会运动形式的过渡问题。我们学习班由于时间关系不能把各篇论文和有关札记全部读完，在这一单元中要求阅读主要的内容，就是论文“运动的基本形式”和札记“物质的运动形式。科学分类”，以及“劳动在从猿到人转变过程中的作用”此外，关于物质结构问题，要求阅读第48页、第245——246页、第247——248页、第269页的有关内容。

第三单元研究的主要问题

- 1、辩证唯物主义自然观的几个基本观点，即物质观、运动观和时空观的问题。
- 2、自然界的基本矛盾和基本运动形式的问题。
- 3、科学分类问题。
- 4、批判机械自然观的问题。主要是批判，把质归结为量，把高级运动形式归结为低级运动形式的机械观，赫尔姆霍茨的重力论以及海克尔的机械观。

批判机械的自然观

机械的自然观是形而上学世界观的一种表现，它是随着近代力学的发展而兴起的一种哲学思潮。自从15世纪资本主义生产方式产生以来兴起了工业生产，使各种机械得到了广泛的应用和发展。研究机械运动规律的力学，最先得到了发展，在19世纪已达到了某种完善的地步。与力学相比较其它各門自然科学相对地还处于初期幼稚阶段。这时，应用理论化了的力学原理去解释其它科学现象是当时不可避免的，也是促进其它自然科学发展的一个重要方面。如应用力学原理研究分子运动的规律促进了物理学的发展；用“燃素”的机械运动来解说化学过程，帮助化学从炼金术的统治下解放出来；法国学者哈維用机械原理研究人体的血液运动从而发现了人体的血液循环等等。但是，这种用机械运动解释一切、说明一切的现象，錯誤地把一切运动都看成是简单的机械运动，抹杀物质运动形式的多样性和各种物质运动形式之间的质的差别，把什么东西都当成一架机器来分析看待，就形成了机械的自然观。

这种机械的自然观在自然科学家中沿袭几百年，一直到19世纪后半叶恩格斯写自然辩证法时，仍然在一些科学家的头脑中根深蒂固地存在着，阻碍着自然科学理论的发展。

恩格斯在《总计划草案》的第七项列出了专门批判机械自然观的项目，由于《自然辩证法》一书没有最后完成，这

个意图没有实现。但是恩格斯在《反杜林》第七章的开头谈到从无机界运动形式向有机界运动过渡问题时，为运动形式的转变总是质的飞跃的思想，写了一个注释，这就是《关于“机械的”自然观》札记（第229页）。恩格斯在这个札记中批判了机械论的观点和海克尔混乱思想。而在论文《运动的基本形式》中批判了赫尔姆霍茨的重力论的错误观点。这都是机械自然观的典型思想，不批判这种错误思想就不能深刻领会和树立辩证唯物主义的自然观。下面我们分别把这三个问题加以介绍。

一、批判“归结论”的错误观点

恩格斯的《反杜林论》第七章的论文在《前进报》上发表以后，德国化学家凯库勒在他的著作《化学的科学目的和成就》中给各门自然科学下了定义，这些定义与恩格斯的定义完全类似。但是凯库勒的说法较为含糊，没有看到一种运动形式向另一种运动形式的转变，一门科学到另一门科学的过渡是一种质的飞跃。

然而，有的科学家又进一步把凯库勒的观点加以引伸和歪曲，说成是：“力学是质量的静力学和动力学，物理学是分子的静力学和动力学，化学是原子的静力学和动力学”（第229——230页）。这样就把各种运动形式都归结为机械运动了，把物理化学的规律都归结为力学规律了。恩格斯指出：“当我把物理学叫做分子的力学，把化学叫做原子的物理学，并进而把生物学叫做蛋白质的化学的时候，我是想借此表示这些科学中的一门向另一门的过渡，从而既表示出两者的联系和连续性，也表示出它们的差异和非连续性。更进

一步把化学也叫做力学的一种，这在我看来是不能容许的。”（第230頁）。因为自然界的各种运动形式都为自己的特殊矛盾所规定，都有自己特殊的运动规律。力学、物理学、化学、生物学，互相間虽然有內在的联系，但它們的内容又有质的差别。在高级的复杂的运动形式中，有低级的简单的运动形式的存在。如在生物运动中包含有机械运动、物理运动和化学运动的过程，揭示有机体的机械规律和生物电流以及生物化学过程，都有助于認識生命活动的规律，但是，它們在生命活动中只占次要的位置，它們只是認識生命活动的輔助工具，不能代替生命运动的特殊规律和本質。机械論者把低级运动的规律当作高级运动的本質，最終把机械运动当作一切运动的本質，用机械运动解释一切，从而否認了各运动形式的质的区别，把复杂的自然現象简单化，走上了錯誤的道路。

机械論者不仅把高级运动形式归結为低级运动形式，把一切运动形式归結为机械运动，而且必然也把一切质的区别归結为量的差异。在机械論者看来，自然界的一切物質和它們的运动形式，既然没有什么本質的差别，在本質上都是机械运动，那么，互相間的差异，只能是量的不同了。这种观点在化学上则利用表現原子量和化学元素性質关系的洛塔尔·迈耶尔曲綫和門得列耶夫周期律作根据，把化学元素的性質都归結为原子量的不同。在生物学上，则利用达尔文的进化論宣揚漸进的进化，反对物种有质的飞跃。就連达尔文本人，也推崇萊布尼茨的“自然界无飞跃”的观点。这种人，在社会領域里则販賣庸俗进化論，主張改良主义，反对社会革命。恩格斯所批判的毕希納就是这样的典型，中国的孔門

弟子加洋奴才胡适，就曾主张一点一滴的改良主义，反对社会革命和馬克思主义。林彪一伙贩卖孔孟之道，中庸哲学，其目的也是企图阻止社会主义革命，复辟資本主义。他們都不懂量和質的辯証关系。辯証法告訴我們量和質是事物的两种規定性，二者是互相關联、互相制約的。量变都是在一定的質的制約下的量变，没有什么脫离質的孤立的量变，而任何的質也是离不开一定的量的。量的变化为質的飞跃作准备；事物开始經歷緩慢的量变的发展过程，当量的积累到了一定程度，即到达关节点时，量变就引起質的飞跃，就发生显著的变化过程，質变后的事物又进入新質下的量变过程，这就是辯証法的量变质变規律。机械論者不懂辯証法，不承認質变，用量变說明一切，把事物的差异統統归結为量的增减，就不能認識事物的本質。同时，这种片面观点还会經過形而上学导向唯心主义。恩格斯指出：“如果質的一切差异和变化都可以归結为量的差异和变化，归結为机械的位置移动，那末我們就必然要得出这个命題：所有的物質都是由同一的最小的粒子所組成，而物質的化学元素的一切質的差异都是由量的差异，即由这些最小的粒子結合成原子时在数目上和在空间排列上的差异所引起的。”（第231頁）。这种認為有一种不可再分割的最小的物質粒子的观点，認為自然界的所有物質都是由这种同一的最小的粒子所組成的观点，还必然要承認最小的粒子就是原始物質，承認世界是有开端的。但是，这种观点不能回答这些原始的最小的粒子是从哪里来的，世界是怎样从这种沒有質的差别的同一的最小粒子发展成为今天的多种多样的物質世界的。他們必然象杜林那样，不能回答自己提出的自身等同的世界原始状态，是怎样开

始变化，怎样开始自己的发展过程的，从而必然要从物质世界之外，请求一个万能的上帝来担任第一推动力，担任造物主的角色。

恩格斯虽然早在百年前就多次批判了这种机械论的错误观点，但是直到今天在科学工作者中间，仍然顽固地存在着。许多科学工作者还是习惯于用低级运动形式的规律说明高级运动形式的本质。如把生理的本质归结为化学过程，把化学的本质归结为物理过程，把力学规律看成是物理的本质，甚至于把机械运动看成是一切运动的本质。这里我们可以举几个例子说明这种错误观点在现代自然科学中间泛滥的情况。

在理论物理学中，爱因斯坦，从物质都包含能量，进而把能量绝对化的错误观点出发，混淆场与实物的质的区别，把多种多样的物质归结为量的不同。他说：“实物与场之间的区别不是定性上的区别。最大部分的能集中在实物之中；但是围绕微粒的场也代表能，不过数量特别微小而已。”

“实物和场之间的区别，与其说是定性的问题，倒不如说是定量的问题。把实物和场看作是彼此完全不同性质的两种东西是毫无意义的”。（《物理学的进化》上海科技62年版第155—156页）。哥本哈根学派认为，微观世界的基本粒子就是最基本的物质粒子，是构成宇宙物质的最小砖石，世界的物质全是由这种最小的基本粒子构成的。各个事物之所以有差别，不过是所包含的基本粒子的数量不同而已。因此，这个学派的代表人物海森堡，想把目前发现的各种基本粒子归结为一种场的不同形态，从而建立一种新的量子统一场论。企图将无限多样的物质世界囊括于一个数学方程式中，一举

而穷尽人类对自然界的認識。量子力学的另一个奠基人薛定谔，在他所著的“从物理学观点看生命是什么”一书中，把有机体归結为細胞的总和，又把細胞归結为分子的排列，把分子归結为原子，进而归結为基本粒子的組合。他認為由此根据基本粒子的特性，不仅对原子，而且对整个有机体来说，原则上可以得出一个波动函数，計算出这个函数，就能使我們极为精細地描述出整个有机体的行为。从这里我們可以看出，不少的所謂大科学家，他們的世界觀是非常落后的，他們仍处在机械自然观的統治之下。

近年来，由于电子計算机、自动机和控制論这門新科学的发展，出現了一些奇特的自动机器。有的能够控制管理整个企业，有的能自动控制宇宙飞船的航行，有的会下棋，会做翻譯，会回答問題，会診斷疾病等等。伴随这些新的科学技术成就的出現，资本主义和社会帝国主义国家的一些资产阶级学者，复活了“人是机器”的思潮。他們宣传什么、将来会造出“有理智、能思維的机器”，一些机器人“将比人还聪明”，甚至说这些有了意識的机器，为了一己私利，将和人类斗争，“机器将統治人类”等等。这些謬論的理論根据，不外乎是把人的意識活动和社会行为归結为生理过程，归結为刺激和反应，感受器和反应器的各种不同的联系，并进而归結为机械过程。这是一种典型的机械的自然观。

在生物学领域中，則有所謂“生命密码”的学说。这个学说把生物体的遺传和变异，都归結为构成核酸分子的四种硷基的排列問題。我們承認三个一組的硷基复合体对氨基酸的合成有对应的关系，而20多种氨基酸又是組成多种蛋白質的基础，这是科学的事实。而且分子生物学的这些科学成就，对

于揭示生物的遗传变异的机制，无疑具有重大的意义。但是，把生物机体的整体活动规律，把生物的遗传变异等生命现象仅仅看成是碱基分子的排列问题，把三个碱基对应一个氨基酸的化学合成过程，看成是生命的密电码，这就把高级运动形式的生物规律归结为低级运动形式的化学规律了，这就陷入了机械论。

随着自然科学技术的进展，在生物学和医学中，新成果、新技术、新仪器的应用越来越广泛了，这对于生物现象的研究和生命本质的揭露，有很大的帮助。但是，存在于生物体中的这些低级的运动形式只占次要的地位，只是生命活动的辅助过程，它不能说明生命的本质。恩格斯指出：“……有机生命不能没有机械的、分子的、化学的、热的、电的等等变化……。但是，这些次要形式的存在并不能把每一次的主要形式的本质包括无遗。”（第226页）。

二、批判海克尔的机械观

海克尔是德国著名的生物学家，卓越的达尔文主义者。他是一个典型的自然科学唯物主义的代表人物。在自然科学领域内，他以自发的唯物主义倾向同宗教和唯心主义进行了顽强的斗争。列宁在《唯物主义和經驗批判主义》一书中给予很高的评价。但是自发的唯物主义，是不能摆脱机械唯物论的局限性的。因此，海克尔在自然观上是机械论，在历史观上是唯心论。恩格斯当时是以他作为机械自然观的代表人物来加以批判的。（见《总计划草案》第七项）。

海克尔的机械自然观主要表现在如下几个问题上：

1、把机械规律当作自然界的普遍规律。在他的《自然

《創造史》等許多著作中，反復強調，自然界有一个永久起作用的規律就是机械規律。他認為有机界和无机界都服从这个統一的規律。他說：“現代生理學……在其領域中只許物理——化學的力——或廣義的机械力——起作用”。（第230頁）。這樣就把生理學歸結為力學了。

2、用机械的因果律解釋一切自然現象。机械論者把自然界的複雜的聯系歸結為机械的因果關係。這種觀點把原因和結果對立起來，看成是固定不變的範疇。他們把原因分為兩種，直接引起變化的原因叫做作用的原因，而引起一系列變化的最初的那個原因，就叫做終極的原因。這是18世紀延續下來的机械決定論的觀點。海克爾不僅繼承和販賣這種觀點，而且又加進了自己的理解，增加了新的混亂。海克爾認為：作用的原因就是机械地起作用的原因，而終極的原因就是有目的的作用着的原因。並且認為承認前者是机械論；承認後者是目的論，前者也叫一元論，後者就叫二元論。在他看來，一元論或机械論，就是用一個統一的机械規律去解釋整個自然界，而二元論或目的論，就是主張无机界服从机械規律，而有机界服从一個外在的目的。他又把康德的目的論當作二元論。他還用這個觀點解說進化論，認為自然選擇是作用的原因，人工選擇則是終極的原因，育種家是人工變異的終極的原因。他以這樣的觀點極力主張他的一元論，反對二元論和目的論。

從辯證唯物主義觀點看來，原因和結果是自然界相互聯系、相互作用的一個環節，是物質世界發展鏈條上的一個環節。因果關係是辯證的。絕對對立的和凝固不變的因果，是不存在的。更沒有什麼作為“第一推動”的“終極的原因”。

恩格斯说：“相互作用是事物的真正的終极原因”。（第206頁）。自然界一切事物在其内部存在着的特殊矛盾，是推动一切事物发展运动的根本原因。此外就没有什么終极的原因了。只有当我们为了了解个别现象，把它从自然界的普遍联系中抽取出来，暂时孤立地考察它们的时候，更替着的物质的运动，才一个显现为原因，而另一个就显现为结果。所以因果关系不过是相互作用的特殊表现形态罢了。既然不存在什么終极的原因，那么把原因叫做起作用的原因，不但没有什么意义，反而会带来一个引起混乱的概念。

3、批判海克尔哲学思想的混乱。

海克尔虽然是一个伟大的自然科学家，一个顽强的自然科学唯物主义者，但是他想以自发的唯物主义倾向建立什么“一元論世界观”，暴露了他对哲学的无知和在一些哲学基本概念上的幼稚和混乱。

海克尔不懂唯物主义概念的含义。他把唯物主义和“机械的”等同起来，附和着资产阶级攻击唯物主义的反动思潮，以“机械的”这个形容词来贬低唯物主义。他常常抓住机械唯物論的缺点而攻击一般唯物論。他在《人类起源学》中说：「“根据唯物主义宇宙观，物质或实物的存在早于运动或活力；实物創造了力！”，这和力創造了实物的論断是同样錯誤的，因为力和实物是不可分的。」恩格斯質問“他是从什么地方弄到他的唯物主义的”？（第185頁）。誠然，马克思主义以前的唯物論是机械的，但是，割裂物质和运动的这种机械唯物主义，只是唯物論的一种具体形式，不能把它的錯誤归罪于一般唯物主义。特别是当时，马克思的辯証唯物主义已經产生，它克服了以往哲学的唯心主义和形

而上学的錯誤把唯物主义与辯証法结合起来，形成了唯一科学的哲学体系。资产阶级不敢正面分析辯証唯物主义，而是采取了两种恶毒的手法：一方面让他的奴才們出来贩卖庸俗唯物論，敗坏唯物主义的声誉；另一方面又讓人們批判这种唯物論的錯誤，在批判中趁机把矛头引向所有的唯物主义。从而达到抵制辯証唯物主义的目的。这种情况，是当时的学者們看不出来的。就連著名的唯物主义哲学家費尔巴哈也不愿把自己的哲学叫做唯物主义。海克尔也是这样，他在《自然創造史》一书中，把唯物主义区分成两种，一种是自然科学的唯物主义，一种是社会領域中的唯物主义。他反对后一种唯物主义，因为这种唯物主义只講物質享受，不講理想、道德。他拥护前一种唯物主义，認為这就是用統一的机械規律去說明自然界。他为了使他的自然科学唯物主义与庸俗唯物論划清界限，他把自己的哲学叫做“一元論哲学”。从这里可以看出，尽管海克尔的自发的唯物主义倾向是非常頑强的，可是他由于对哲学无知，不懂辯証法，不但不能抵制资产阶级反动思潮的侵袭，自己也被裹纏入貶低唯物主义的反动潮流之中。这个事例也告訴我們做一个自觉的辯証唯物主义者的的重要性。此外，海克尔由于对哲学和历史的无知，乱講什么“一元論”，“二元論”，“机械論”，“目的論”，其实他歪曲了这些概念的原意。比如，康德、黑格尔因果論上的“机械的”一詞，不是力学上的含义，而是指“盲目的”，而康德、黑格尔所主张的“目的論”，是指內在的目的論，是指生物自身具有一种向上发展的本能，和其內在的欲望要求，而不是服从一个外在目的的安排。海克尔把它与外在目的論混为一談。所以恩格斯說：“早在康德和黑格尔那里，

內在的目的就是对二元論的抗議了”（第186頁）。

此外，海克尔的机械观还表现在他以生物学的规律来说明社会现象。他也是社会达尔文主义倡导人之一，他认为“生存斗争”，“弱肉强食”也是社会的规律。列宁在分析了海克尔的自然科学唯物主义之后，指出：“海克尔的缺点是：他还不懂得历史唯物主义，因此，他在谈到政治，在谈到“一元论宗教”等等时，发表了许多荒谬的言论。并且说：“谁要想亲身体会自然科学的唯物主义在解决社会问题上的无能为力，谁要想深刻地懂得，自然科学的唯物主义必须扩展为历史唯物主义后才能成为人类伟大解放斗争中的真正战无不胜的武器，那就请读一读海克尔的这本书吧！”（《唯物主义和经验批判主义》新版，第357页）

三、批判赫尔姆霍茨的机械观

赫尔姆霍茨是德国自然科学家，他在物理学和感觉生理学方面有重要贡献，但是在哲学上却是一个糊涂虫。属于列宁所批判过的那种“伟大的自然科学家，渺小的哲学家”之列的人物。他在哲学上，一方面具有自发的自然科学唯物主义倾向，另一方面在世界观上受反动的资产阶级哲学的影响。在生理学方面他和约翰·弥勒都是用康德的不可知论来解释感觉生理现象，形成了所谓19世纪的“生理学唯心主义”的学派。在物理学方面，他坚持机械自然观，用“重力论”来解释物质运动。列宁在《唯物主义和经验批判主义》第四章第六节中专门对他的生理学唯心主义观点进行了分析批判。恩格斯《总计划草案》的第六项，原打算专门批判康德主义不可知论的，结果只写了《关于耐格里的没有能力认识无限》的

札記，而沒有全部完成。但是在《运动的基本形式》的論文和札記中，則对赫尔姆霍茨的机械自然观作了集中的批判。

赫尔姆霍茨也是当时机械自然观的典型代表人物，恩格斯对他的批判主要是在三个問題上。

第一，批判他的重力論的观点。与辯証自然观把吸引和排斥作为自然界的基本矛盾，作为各运动形式的本質的观点相反，赫尔姆霍茨則認為重力、吸引才是自然界最基本的运动形态，把万有引力作为物体运动的原动力。恩格斯說：“**全部重力論是奠基在这个說法上：吸引是物質的本質。这当然是不对的。**”（第222頁）。赫尔姆霍茨把引力作为物体运动和作功的原动力。比如，在18世紀以重錘作为发条的挂鐘里，引起鐘表作机械运动的动力，他認為就是重錘的重量，即万有引力。这个观点是錯誤的。如果说重錘的重力是引起鐘表齒輪轉动的动力，那么这个“力”，传到了各个齒輪之后就会因为齒輪的摩擦而轉化为热，又逐漸以热的形式輻射出去而消失，作了功之后的“力”，應該消失或减少。但是，作为使鐘表运动作功的重錘的重力，当它下落到頂点，完成了作功的任务之后，自己不但沒有消失或减少，“**而确切地說，甚至变得更大了**”（第59頁）。（因为根据万有引力定律，引力的大小，与二物体互相間的距离成反比，重力，就是物体和地球相互間的引力，物体从高处下落之后与地心的距离縮短了，引力应当更大）。这样就使引起鐘表运动的动力的来源成为神秘的东西了，这恰恰与赫尔姆霍茨自己所主张的“力的守恒定律”相矛盾。同样，他認為在化学中也象在力学中一样，化学的亲合力，即引力，是引起化学运动的源泉。这个观点的錯誤和前西的一样，因为“化学亲合力”，也是在作

了功之后一点也未消失，仍然存在着。

第二，批判赫尔姆霍茨滥用力概念的錯誤。

力的概念，本来是表示人的机体对周围环境作用的。如一个人举起的物体很重，我們就说，这个人的力很大。后来力学借用了这个概念。但是，在力学中，力的概念是有严格的科学定义的。（見第65—66頁，第257—260頁）。因此，它只严格地适用机械运动，不能任意地推广到其它复杂现象上去应用。而赫尔姆霍茨則滥用“力”的概念，用“力”来解说一切自然现象“**这样，有多少不同的现象，便造出多少种力**”。

（第64頁）。什么折射力，亲和力，接触力，粘合力，表面张力，消化力，视力，分泌力，生殖力，生命力……等等，不一而足。赫尔姆霍茨认为，自然规律是一种客观的力量，所以把它叫做力。“力只是作用的客观化了的规律”。如果要把光的折射定律客观化，就把它叫做折射力，无论自然界什么事物，如果找出它的各种力来，那么就算找到客观规律了等等。恩格斯严厉地批判了这种把力的概念“客观化”的錯誤观点。恩格斯说：“把純主观的关于力的概念，塞到一个已經确定是离开我們的主观而独立的、从而是完全客观的自然规律中去，这无论如何是一种奇怪的“客观化”方法。”

（第65頁）。因为对于一个客观规律来说，你把它叫做什么“力”，它絲毫沒有因此而增加什么客观内容，只是給它增加了一个主观概念，这种“客观化”实际是主观化。其次，这样把自然规律按上一个力的概念，所謂客观化为什么力，并不是說明对规律有了什么認識，而相反地說明正是对这些规律的无知，才找“力”这个詞作避难所。当然，当我們对某种自然现象的机制还弄不清楚，还不能准确地表达出来的

时候，“在这种意义下，作为还没有闡明的因果关系的略語，作为語言上的权宜之計”，应用一下力的概念是可以的，但是这不是科学的解释。而赫尔姆霍茨以为只要杜撰出自然現象的什么“力”来，就算找到这一現象的客观規律了，这实际是以无知冒充科学。

第三，揭露赫尔姆霍茨关于太阳系丧失了多少运动的計算中的矛盾。赫尔姆霍茨研究了太阳系形成时，自身所包含的运动量，即所謂“能作功的力的蘊藏量”。他认为这些力就是来自万有引力和化学亲和力。他計算的結果说：太阳系原初能作功的力已經有 $453/454$ 都已作了功轉化为其它运动形式消失了，现在只还有 $1/454$ 原样存在着。他的这个計算和他的理論是矛盾的。他认为这些能作功的力，是万有引力和化学亲和力，而且自己也承認这两种力在太阳系中都沒有减少和損失，但是他又说太阳系已經因作功而損失掉比現存的机械力还大453倍的力，这是自相矛盾的。为了摆脱这个矛盾，赫尔姆霍茨，支支吾吾地说：“我們不知道，（原始星云球体中）是否还有以热的形态存在的力的蘊藏”。（第67頁）但是，热是排斥，它与万有引力和化学亲和力是在相反的方向起作用的，如果引力为正，它就为負，要是把它也加到“力的蘊藏”中去，不但不会增大反而会减少。从这里可以看出錯誤的重力論观点，怎样使象赫尔姆霍茨这样的物理学家陷入思想混乱，也說明力的概念在“力学范围以外的任何研究領域中，在科学上都是不适用的。”（第69頁）。在赫尔姆霍茨的上述計算中，如果摆脱重力論的束縛，以星云气团的排斥运动或所謂能来代替万有引力和化学引力，那么他的計算就不矛盾了。实际上，他的計算所表明的是“最初存在于气团