论运动的守恒和不守恒

——兼评热力学第一定律和第二定律

李　柯

最近二十年来，自然科学中一些重要的守恒定律接连被打破了。这是自然科学的进步。恩格斯说：“随着自然科学领域中每一个划时代的发现，唯物主义必然要改变自己的形式”（《马克思恩格斯全集》第21卷，第320页）我们应当学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想是怎样在实践中不断开辟认识真理的道路的，应当进一步学习辩证唯物论的运动观。这个间题，有重要的理论意义和现实意义。

运动中有守恒

运动本身就是矛盾：“一个事物是它自身，同时又在不断变化，它本身有‘不变’和‘变’的对立，——这就是矛盾。”（《马克思恩格斯全集》第21卷，第672页）运动就是不变和变的对立统一。

事物运动过程中不变的一面，反映在各种自然科学定律中，就是所谓“守恒”。恒者常也。守恒就是有常，就是相对稳定。有了这一面，太阳系才成其为太阳系，人才成其为人，原子才成其为原子。即使是寿命只有几亿分之一、几亿亿分之一秒的波粒子吧，也总要稳定那么一段时间，才成其为波粒子。有了

需要全本请访问 www.ertongbook.com

这一面，人类才能从千变万化中捕捉事物处于量变过程中的各种相对稳定状态，象照相一样，用凝固的画面表现出运动的各种守恒性来。

自然科学中的一切概念、定律、定理，都从不同的角度反映运动中守恒的一面。“规律是现象中巩固的（保存着的）东西”。（《列宁全集》第38卷，第158页）惯性定律说，在没有外力作用下，动者恒动，静者恒静，运动状态不变。万有引力定律说，物体的引力和它们的质量成正比，和它们的距离平方成反比，引力、质量、距离之间的比例关系不变。麦克斯韦方程说，变化的电场引起变化的磁场，变化的磁场又引起变化的电场，它们之间的因果联系不变。这不都是反映了具体运动过程中的某种守恒性吗？规律总要表现事物稳定的一面。日出东方又落西，春去夏来秋复冬，天天如此，年年如此。“天行有常”，有稳定性，才有规律，才有科学，人们才能认识世界，改造世界，才有人定胜天。如果是“天命靡常”，天老爷爱怎么样就怎么样，变化莫测，无法捉摸，人类就只好听天由命，就没有规律、没有科学了。

自然科学中的各种守恒定律，撇开了各种具体的运动过程，更深刻地反映了物质运动过程中的量上的相对稳定。它们都是讲物质运动的守恒性。拿科学史上最早的几个守恒定律来说吧。质量守恒说明，在物质变化过程中，物质的总质量保持不变。“物体的属性只有在运动中才显示出来”（《自然辩证法》）才能表现出物质一定量在运动过程中的相对稳定。动量守恒说明，物体运动规律不因空间位置不同而不同；角动量守恒说明，物体的旋转运动规律不因旋转轴在空间的方向、位置的不同而不同；能量守恒则说明，物质运动规律不因时间不同而不同。“运动是时间和空间的本质”（《列宁全集》第38卷，第283页）因而运动的守恒性也总要通过某些时空特性的相对稳定反映出来。

二十世纪以来，自然科学深入到原子里头，又发现了许多新的守恒定律。例如，在某些运动过程里把空间位置“左”“右”对调一下，“宇称”不变；把时间顺序“前”“后”倒一倒，“时间反演”不变；或者，把电荷的正负符号改一改，“电荷共轭”不变。近年来，又发现了波粒子的一些抽象的“空间”特性，如“同位旋空间”“电荷空间”“粒子数空间”等的相对稳定。这都是从物质属性或时空特性方面反映运动的各种守恒性。时空特性的相对稳定，也叫对称性。人体左右相称，花朵各边相称，有空间方面的对称性。花开花落、雁去雁来、水分循环、原子周期振荡，也有时间方面的对称性。这都是守恒性的一定表现。一切守恒定律，从一开始就从物质、运动、时间、空间这些根本范畴上，从物质世界最根本的方面反映自然过程的相对稳定的一面。它们不同于惯性定律、万有引力定律、麦克斯韦方程等具体规律，它们是规律的规律。因此，在自然科学中，各种守恒定律从一开始就是对物质运动规律的某种更高度的概括。

在科学史上，最早的一条守恒定律，是十七世纪上半叶笛卡儿提出的动量守恒：“在真空中开始运动起来的物体将以同一速度无限地运动下去”。它说明，不管是什么物体，只要没有外力的作用，物体运动的量总是保持不变的。它概括了从天体之大到原子之微的一切物体的机械运动规律性，也即机械力守恒定律。后来，到十九世纪中叶，又发现了迄今为止最重要的一条守恒定律，即能量守恒定律。它越出了机械运动的界限，说明不同运动形式在相互转化中量上有共同性。例如，机械运动和热运动相互转化，就有一定的等当量的关系：1 卡热运动的量＝4.18 焦耳机械运动的量。运动形式尽管不同，能量却是一样。

质和量是统一的。一定的质，总有相应的一定的量；反过来，同一种量，也一定意味着某种共同的质。用铁砝码称糖，二者

是根本不同的两种物质，却有同样的重量。为什么？因为“铁这个物体作为重量尺度，对于塔糖来说，只代表重”。(《马克思恩格斯全集》第 23卷，第 71页)因此，在重量这种共同的量的规定性背后，隐藏着某种共同的质的规定性——都有重，或者说，都受地心引力的作用。这种质，不是构成砂糖和铁这两种不同物体的质了。这是另一方面的质，另一种类的质。同样，机械运动和热运动都可以用“能”来量度，说明它们之间也有共同的质的规定性。深入到物质结构的更深层次看，热运动是大量分子的无规则运动，机械运动却是个体的有规则运动，都表现为空间中的位置移动，表现为“吸引和排斥这一古老的两极对立”。(《自然辩证法》)从这个意义上说，机械运动、热运动、化学运动、电磁运动，都有某种共同的质。没有共同的质，就没有共同的量，就不能守恒。

在力的守恒定律中，描述运动的概念是“力”。这是从人的机体在日常生活的活动中借来的。人拿起鐝头，运动从手上转移到鐝头上，“力”就表现在鐝头的移动上。主动的力，只能从它的被动的表现来显示自己的存在。“力以它的表现来量度，原因以结果来量度。”(《自然辩证法》)在这里，原因＝结果，二者是一回事。这样，什么运动都是力，都是机械运动。力的守恒定律局限在机械运动范围内，只能描述各种机械运动状态的机械的同一，僵化的同一，绝对的同一。“能”不一样。“能”从一开始就从机械运动的狭隘界限中挣脱了出来，放眼于多种不同运动形式之间的相互转化。有不同，有差异，才有转化。$c \equiv c$，自我同一，无所谓转化；$c = e, c = f$，有不同，才有转化。但 c和 e、c和 f之间，又“有一条由此达彼的桥梁”。这就是能。因此，能表现了一种运动形式转化为他种运动形式的可能性，它是运动转化的量度。而能量守恒定律也表现了物质运动中一种更为错综复杂的因果关系。在这里，原因和结果是辩证的同一，有相同，也有不同。它

表现了不同中的相同。

这样，能量守恒定律第一次在空前广阔的领域里把自然界各种运动形式联系了起来，“依靠经验自然科学本身所提供的事实，以近乎系统的形式描绘出一幅自然界联系的清晰图画。”（《马克思恩格斯全集》第 21 卷，第 340 页）在这以前，人类只认识一种机械运动，把一切运动都归结为这种运动。牛顿就用这种机械的“万有引力”去囊括整个宇宙。“万有”者，宇宙也。宇宙就是一架用这种宇宙力传动的大钟。这架大钟最初是怎样动起来的呢？从大钟内部，是找不到答案的。牛顿只好求助于天外的“第一次推动”。能量守恒定律为这条死胡同打开了一个新的出口。除了机械力以外，还有热能、化学能、电磁能。如果有宇宙大钟的话，热可以起动，电磁可以起动，化学反应也可以起动，不一定再假手于什么“第一次推动”了。上帝不一定必要了。

这样，“自然界中整个运动的统一，现在已经不再是哲学的论断，而是自然科学的事实了。”（《自然辩证法》）运动不管千变万化，总归是物质的运动，是各种物质运动形式的相互转化，是“运动着的物质的永远循环”。（《自然辩证法》）一切归于物质，归于物质的运动。这是绝对的自然定律。绝对真理总是存在于各个相对真理之中。哲学运动观也总是存在于各种相对的、暂时的、可变的自然科学运动观之中，并随着自然科学的发展而不断丰富自己，发展自己。因此，能量守恒定律不仅对自然科学有贡献，对辩证唯物论也有贡献。

守恒中有不守恒

一切皆流，一切皆变。守恒定律所反映的不变，只能是暂时的、局部的、相对的。生产实践和科学实验的发展，总在不断地

需要全本请访问 www.ertongbook.com

冲破这些守恒定律，显示出自然界的变化来。

动量守恒定律和能量守恒定律就是这样。

笛卡儿提出力的守恒定律以后大约半个世纪，莱布尼茨就提出挑战。他指出，在自由落体运动中，落体每时每刻都受到地心引力的作用，因而运动速度也在不断地变化：时间愈长，走过的距离愈大，到达地面时的速度也愈大。用笛卡儿的办法所量度的落体的动量（mv，质量乘速度）是增加的；“力”在这里不守恒。因而，莱布尼茨认为，动量是一种“死力”，只能描述速度不变的匀速运动，不能描述这种变速运动。他建议用另外一种“活力”（mv^2）来量度。这个活力究竟“活”在哪里？只局限在机械运动范围内，似乎仅仅是个量度方法问题。因此，死力活力之争一直争了将近一百年也没有搞清楚。

到十九世纪中叶，生产实践、首先是蒸汽机的广泛应用，提出了热能和机械能的相互转化问题。在这个转化中，死力不能量度了，只有活力才变成热能。不考虑分子的热运动，机械的动量就不守恒。到这时，问题清楚了。正象恩格斯为这场争论所总结的，死力是“持续的机械运动的量度”（《自然辩证法》）活力则是“表现为已经消失了的机械运动的量度”。（《自然辩证法》）死力只是机械力，是从外面强加于僵死的物体的；活力则是物体自身内在的活动能力。活力，其实就是能的最早的雏型，是对力的守恒的最早的突破。以后，人们又在化学反应、电磁作用中发现，热能和机械能的总量也不守恒，还必须加上化学能、电能，必须再修改和扩大这个定律的范围。于是，在更大范围内，力的守恒定律就被能量守恒定律所取代了。

十九世纪末以来，发现了高速运动的电子，发现了原子能，能量守恒定律又经受了新的考验。人们发现，在热运动、电磁运动、波粒子运动过程中，如果把分子的动量、电磁场的动量、光子

的动量等等都包括进来，动量还是守恒的。在这里，动量表现运动的空间特性的相对稳定的一面，能量表现运动的时间特性的相对稳定的一面。在统一的四维时空里，它们之间的联系也有着相对稳定的一面。于是，原来各自独立的能量守恒和动量守恒定律都打破了，变成了统一的能量一动量守恒定律。

质量守恒定律也同样不断地受到了冲击。

十八世纪末，人们从各种化学反应中发现，物质不管经过怎样的变化，铁生了锈也好，木头烧成灰也好，总的质量却不会减少。为什么？后来道尔顿认为：“化学元素的原子是不可改变的。”化合化分，无非是原子的重新组合，原子总数不会变，总质量当然也不会变。这就是当时所知道的质量守恒定律。

十九世纪末发现了铀、镭等放射性元素，它们总是不断地放出某种射线，质量不断减少。于是，质量不守恒了。这一部分质量到哪里去了呢？原来，这些射线 α（氦核）、β（电子）、γ（光子），也都是物质，也都有质量。加上它们的质量，总质量仍然守恒。不过，这些物质却不再是“不可改变的”原子，而是原子里头比原子更小的粒子了。这样，原来意义上的质量守恒定律就被打破了，在新的实践基础上建立了新的质量守恒定律。

到二十世纪二十年代，人们又发现，原子核里头的质子、中子一旦结合成核，质量就要比自由的质子、中子的总质量小一些，发生“质量亏损”。于是，质量又不守恒了。这一部分质量又到哪里去了呢？原来，这些波粒子在结合过程中，一部分质量转化成了“结合能”，释放了出来。这样，原来意义上的质量守恒又被打破了，建立了新的统一的质量一能量守恒定律。

最近二十年来，波粒子运动中一系列新的守恒定律，受到了更猛烈的冲击。二十年代发现宇称守恒定律以后，一直被认为是物理学的一条神圣不可侵犯的基本定律。一九五六至一九五

七年间，美国籍科学家李政道、杨振宁等人提出并证实，在某些特定条件下宇称不守恒。就是说，这条守恒定律的作用也不是普遍的,无条件的,而是局部的,有条件的。于是,宇称守恒定律被打破了。在这个发现的启发下，人们接着又发现，电荷共轭也不守恒。那时苏修有个物理学“权威”叫朗道的认为，虽然这两种对称都破坏了,但两者的‘联合对称’仍然是不可动摇的。他这话说了不到几年,人们又从科学实验里发现,他的‘联合对称’也不对称;‘时间反演’也不守恒了。

如果说，过去各种守恒定律的打破，都还是采取把旧的定律加以修改、加以扩充以适应新的实验事实的形式，那末，这一次则是以如此明确、如此彻底的形式推翻了这几条守恒定律，把守恒中的不守恒这样直截了当地展示在光天化日之下。在科学史上，这还是第一次。

一部自然科学发展的历史，就是一个不断地认识自然过程某一方面的相对稳定，又突破这种相对稳定的历史；就是一个不断建立各种守恒定律，又修改和打破这些守恒定律的历史。每建立一个守恒定律，都是就一定物质层次、从一个侧面、在一定范围内描述了运动，标志着人类对自然界认识的一定阶段。而打破一个守恒定律，又暴露了这个定律的狭隘性、局限性、片面性，说明人类在生产实践和科学实验中扩大了自己的眼界，标志着人类向自然界的深度和广度的新的进军，从必然王国向自由王国的新的迈进。人类对物质运动的认识，就是这样一个守恒、不守恒、再守恒、再不守恒的过程，永远不会停止在一个水平上。

西方有人说：“只要我们充分扩展系统的边界，总是能够建立起守恒来。”从现象上看,确实如此。打破了旧的守恒定律,又会在扩大了的边界条件下建立新的守恒定律。宇称守恒、电荷共轭守恒、时间反演守恒都打破了，但目前三者联合还是守恒

的。只有建立一定的守恒定律，找到物质运动在一定边界条件下的某种共同的量的规定性，才能进行量度，才能产生自然科学的各种定律。自然科学总是要从不变中去捕捉变化，从静止去量度运动，从守恒去认识不守恒。因此，自然科学总要不断地规定新的边界，划定新的范围，把某一部分物质运动暂时“封闭”起来，割断外界对它的作用。就是说，在某一种不守恒的后面，总是可以找到另一种新的守恒。

但是，这并不是说，就象在一个奇数的后面，总有一个偶数，二者的总和总是相等，因而可以等量齐观，谈不到哪个是绝对的，哪个是相对的。客观世界本来就是千差万别、千变万化的。“万物变化兮，固无休息。”（贾谊：《鹏鸟赋》）宇宙间没有两个绝对一样的星球；世界上千人各面，没有两个一模一样的人；森林里永远找不到两片完全相同的树叶。不管深入到多么小的小世界里，电子也好，光子也好，都有各自的生命史，各自的个性。人体左右对称吗？脾在左、肝在右，心偏左、胃偏右，左肩右肩有高低，左眼右眼也不一样大。空间对称是相对的。“年年岁岁花开落，岁岁年年人不同。”今年的花也不是去年的花。时间的对称性、可逆性，也是相对的。“任何的限制或规定同时就是否定。”（《反杜林论》）规定一个系统的边界，就意味着还有边界以外的东西，这又否定了这个边界。找到了一种共同性，这同时也就意味着还有差异。守恒中蕴藏着不守恒，或者说，守恒也就意味着不守恒。这是客观世界的本来面目。

人们规定边界，建立守恒，总带有一定的主观性。“守”，就意味着这种主观性，就意味着人把客观的千差万别、千变万化，硬是加以抽象、加以封闭、加以僵化。在这一点上，守恒定律和一切概念一样，当它们“还具有抽象形式的时候，它们是主观的”（《列宁全集》第 38卷，第 223 页）要看到客观运动中确有相对稳定

的一面、守恒的一面，这是一切守恒定律的客观依据，但也要看到守恒定律的这种主观性。这样才能分清主次，分清哪个是绝对的、哪个是相对的。否则就会陷入折衷主义，最后还会走上唯心论。我国清代法家王夫之说过一句话：“非恒者，然后可以恒；恒者，且不恒矣。”(《周易外传·恒》)这就是说，总是有了不守恒，才能有守恒；有守恒，一定也有不守恒；如果一切都永远守恒，其实也就无所谓守恒不守恒了。这是很正确的。

宇称守恒打破了，电荷共轭守恒打破了，二者联合守恒也打破了，时间反演守恒也打破了。能量守恒定律是不是也这样？是不是也会有一天被打破呢？也一定是这样。能量守恒定律和别的守恒定律一样，总有一天也会被打破的。

能这个概念，同力一样，也是历史的产物。比起力来，它深入到了更多的运动形式，概括了更多的运动特性。但是，它没有也不可能深入一切运动形式中去。物质是无限可分的。每深入一个新的物质层次，每进到一个新的物质进化时期，都会涌现出前所未有的新的运动形式，人类怎么可能一劳永逸地找到一个永恒不变的尺度去衡量无穷无尽的运动呢？力不行，能也不行，任何一个自然科学概念都不行。“‘能’这个名词确实是决没有把运动的全部关系正确地表现出来”。(《自然辩证法》)自然科学里的能同哲学上的运动，并不是一回事。能是对客观运动的一种主观描述。“在能的概念中有主观的因素，而在运动的概念中就没有这种因素。”(《列宁全集》第38卷，第57页)它不能毫无例外地描述一切运动和运动的一切方面。二十世纪发现的原子核能，运动能力大得很，还是用传统的‘能’来描述，已经显得有点牵强了。未来呢？总有一天人类会把波粒子内部蕴藏的运动能力也释放出来。如果还用能来量度，据有人估计，那里的‘能量’可能会成为无穷大。就是说，这把尺子会碰到更大的困难。量变总要引起

质变。列宁深刻地指出：自然科学的发展使“那些从前以为是绝对的、不变的、原本的物质特性(不可入性、惯性、质量等等)正在消失，现在他们显现出是相对的、仅为物质的某些状态所特有的。”《唯物主义和经验批判主义》难道能量独独能够例外？

不破不立。不打破旧的守恒，不能建立新的守恒，不能把人类的认识提高到一个新的水平上。今天，我们还要继续丰富和发展能量守恒定律，但这不是为了维护什么万古常存的“宇宙守恒定律”，恰恰相反，这正是为了未来有一天彻底打破这条定律。只有这样，人类才能掌握新的自然力，从自然界里夺取新的自由，把人类的历史推进到新的阶段。

如果把守恒看成是绝对的，最后就只能得出一个有限的宇宙。十九世纪克劳胥斯在创立热力学第二定律时，曾把当时的热力学概括为两个原理，即热力学第一定律和第二定律。第一定律，也就是能量守恒定律在热力学中的应用。他把这个定律归结为：“宇宙能量是个常数”。这同笛卡儿一样。笛卡儿的力的守恒定律是“宇宙永远保持着同量的运动。”恩格斯指出，他“对无限大应用了有限的表达方式”。《自然辩证法》牛顿正是在这个基础上，描绘了一幅宇宙力的宇宙图景。克劳胥斯把宇宙力换成了宇宙能，把机械运动扩大为包括热运动、化学运动、电磁运动在内的较多几种运动形式。但是，他也同样对无限大应用了有限的表达方式。他的这幅“宇理图”，比起牛顿的宇宙钟，花样确有翻新之处，不但有机械移动，还能发热放光、起电生磁、化分化合。但也不过如此而已，也不过就在这几个花色品种中间兜来兜去，跳不出如来佛的手掌心。运动形式是有限的，运动的转化能力是有限的，因而宇宙也还是有限的。五十步与百步，量上有差别，质上还是一样。

能是“活力”，表示物质自身内在的永不静止的活动能力，转

需要全本请访问 www.ertongbook.com

化能力。现在，它只能在一个封闭的圈子里打转转。能量守恒定律的主要创始人之一迈尔就说过，各种能“在永恒的转化中，在死的和活的自然界中循环着。”天体凝聚了再弥散，弥散了再凝聚；生物生了再死，死了再生。宇宙轮回流转，不断重复着这个“永恒的游戏”。这里可能有什么真正发展吗？不可能。“因等于果。如果原因 c，有作用 e，则 $c=e$；如果 e 又是另一作用的原因，则 $e=f$，如此类推：$c=e=f\cdots=c_n$（《谈无机界的力》）运动形式是有变化的，不象 $c\equiv c$ 那样简单，多了一些中间的变化。但是最后，仍然是 $c=c$，仍然回到了原来的出发点。活力不“活”，能量不“能”，转化等于不转化，完全走上了自身的反面。

十九世纪末，当海克尔把这条定律说成是“宇宙定律”时，他曾引证歌德的诗句说：“是什么神只从外部推动，让宇宙顺着手指头运行？它应在内部转动世界，包罗本身于自然，包罗自然于本身”。（《宇宙之谜》）于是，被牛顿赶出了太阳系的上帝，又被重新请了回来，穿上了“自然神”的新装，化身为“力或能”而重新活动起来。谁要是寻求什么永远不能打破的“宇宙守恒定律”，这就是必然的归宿。

不守恒是绝对的

恩格斯从哲学上总结了能量守恒定律，把它叫做“能量守恒和转化定律”。他指出，不同运动形式的相互转化才是这个定律的“积极的表述”，才是它的“质的内容”。（《反杜林论》）他在这里实际上强调了量的守恒的下面所隐伏的质的不守恒。

十九世纪的社会实践在建立热力学第一定律的同时，这种不守恒就在力图冲破它所设置的边界，顽强地表现出来。在蒸汽机里，一方面，热能确实可以作功，转化为机械能；但是另一方

面，热能又总有浪费，不可能百分之百地逆转回去。人们起初总怀疑，这只是个技术问题，因而作了很多努力改进蒸汽机，尽管效率有很大提高，但还是不能达到百分之百。失败的教训迫使人们从根本上考虑这个问题：在没有外界其他作用的条件下，热能究竟能不能全部转化为机械能呢？实践得出的结论是：不可能。就是说，在不引起外界其他影响的条件下，机械能可以自发地全部转化为热能，或者说，热量可以自发地从热体流到冷体；但是在同样条件下，热能却不能自发地全部转化为机械能，或者说，热量不能自发地从冷体流到热体。因此，尽管海洋中蕴藏着大量的热能，只要把海水的温度降低 1 度，由此提供的热能就足够人类用上千百年。但是，这只是一些“废”热，派不了用场。人类只好望洋兴叹，没有办法不付出代价使这些热能自发地释放出来。这就是热力学第二定律。

事物的相互转化，说明事物之间有同一性。转化受到限制，有不能转化的一面，说明还有差异性。第一定律说，机械运动和热运动之间有同一性，可以相互转化，能量守恒；第二定律却说，这两种运动形式之间还有差异性，一定条件下又不能转化，量上虽然守恒，质上却不守恒。在同样条件下，机械能可以转化为热能，但热能却不能全部转化回去，有一部分热能不能再参加转化了。1 卡热量固然可以作 4.18 焦耳的功，但热源中并不是所有的热都可以作功，其中一部分被‘束缚’起来了，不起作用了。如果说，第一定律指出了不守恒中有守恒；那末，第二定律则进一步指出了守恒中还有不守恒。第一定律用不同运动形式在某一方面量上的共同性，掩盖了它们之间在另一方面质上的不同性；第二定律把这种不同揭示了出来。它揭开了盖子，提出了问题，把隐伏的矛盾明朗化了。认识到不同运动形式之间的相同、守恒，是个进步；认识到这个相同之中还有不同、守恒之中还有不

守恒，也是个进步。

为什么不相同？后来统计力学从物质结构的更深层次上作出了一种解释：一个由大量分子组成的物质系统中，各个部分温度不同，处于热不平衡状态，如果外界对这个系统没有作用，随着时间的推移，其中运动较快的热分子和运动较慢的冷分子，总是通过碰撞等作用而相互交换能量，自发地相互羼杂起来，使系统各个部分的温度愈来愈趋向于平衡。比方说，在半杯冷水中倒进半杯热水，没有外来作用，这杯水最后总是趋于热平衡，不会一直保持半杯冷、半杯热。恩格斯说：“任何特殊相对的运动，即这里在一个运动着的天体上的个别物体的任何个别运动，都是为了确立相对静止即平衡的一种努力。”《自然辩证法》星球会逐渐失去热量，降低温度，弥散为星云。岩石会发生风化作用，抵消外界的影响，达到和外界的平衡。生物在死亡以后，也会和外部环境温度趋于一致。第二定律正是通过运动转化过程中的质的不守恒，反映了个别物体在一定条件下总要逐步丧失运动能力、丧失生命力的这样一种趋势。

有质必有量。质的不守恒，也必然相应地有量的表现。克劳胥斯试图从量上来量度这种不同，在这种不同的后面再找到一种新的共同。他找到了“熵”。熵这个字，原来的意思就是“转变”，表示“物体的转变含量”，即物体运动的转化能力的量度。这和“能”的意思是衔接的。但是又有一个根本的不同：能从正面量度运动的转化能力，能越大，运动的能力越大；熵却从反面，即从运动形式不能转化的一面来量度运动的转化能力，表示运动丧失转化能力的程度，即不能作功的热能的数量。没有外界的作用，一个系统的熵愈大，就愈接近于“平衡态”，愈是不能转化。个体运动总是趋向于平衡，朝着丧失转化能力的方向发展，因而熵也总是随着时间的推移，不可逆地朝着增加的方向发展，表现了

运动过程的某种方向性。

这是运动的一个新的侧面。在这以前，自然科学中的一切物理概念,力也好,能也好,都不问物体的内部结构,把物体作为一个僵化的整体，单纯从力学角度上描述运动。熵则不同。熵深入到物体的内部结构，从运动过程中分子之间相互关系的变化，从大量分子的统计规律性来描述运动。因此，熵是微观分子运动中某种宏观状态的量度。它描述了物体的运动状态，但不是僵化的状态,而是某种关系,某种发展,某种不守恒,某种不可逆的时间因素。覆水难以再收，破镜不可重圆，人死不能复生，$c \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow \cdots\cdots$，总是不可能再绝对地回到 c。“熵增加原理”是自然科学从量上描述自然过程的这种不守恒性的第一个尝试。

但是，这又仅仅是一个侧面，不是全面。熵增加原理说的是“孤立系统”，这里只有不可再分的分子或者别的粒子从不平衡向平衡的转化。它把千差万别的各种运动形式，抽象为这样一种唯一的运动形式。自然科学要量度，必须有统一的量度标准，有相同的质。为了从量上量度不守恒性，它只好牺牲了质的不守恒性。熵不守恒的后面，是千篇一律地从不平衡到平衡的转化，最后达到绝对平衡、绝对守恒。在这里,如恩格斯所说“能消失了,如果不是在量上,那也是在质上消失了。”(《自然辩证法》)于是，由于自然科学与生俱来的局限性，第二定律不能不演出这样一套三部曲：第一部，它揭示出能量守恒背后的质不同；第二部，把这种不同完全归结为熵在数量上的不同；第三部，在熵的数量不同的后面，又偷偷地撇开了质的不同，又归结为一种绝对相同的质。结果，第二定律的确讲了变化，但又讲的是一种不变的“变化”；第二定律也的确讲了不守恒，但又讲的是一种守恒的“不守恒”。它不过把问题倒了个头,从相对的不守恒始,而以绝对的守恒终。热力学第二定律，同一切守恒定律一样，仍然是用

量来反映质，用守恒来描述不守恒，仍然是把绝对的东西相对化。就是说，它本质上仍然是一条守恒定律。

克劳胥斯在提出他的这个第二定律的时候，却同第一定律一样，又一次对无限大应用了有限的表达方式：“宇宙熵趋于极大值”。他迈出他的最后一步：从相对真理走上了绝对谬误。他描绘了一幅用‘宇宙熵’连缀起来的宇理图,在这里,熵没完没了地增加上去，一切运动愈来愈“沉没”到一个无底深渊中去，终于以“热寂”而告终。用后来一个宇宙热寂论的狂热鼓吹者秦斯的话来说，“宇宙象凡人一样，唯一可能的生命就是走向坟墓。”(《我们周围的宇宙》)用后来另一个宇宙热寂论的狂热鼓吹者维纳的话来说“我们周围的整个宇宙将死于热寂。”我们都是注定要灭亡的行星上遇难船只上的旅客。(《控制论和社会》)六十年代以来的‘大爆炸宇宙学’则纷纷‘算’起宇宙的‘年龄’来。热寂论成了各种“世界末日”论的渊薮，各种资产阶级悲观主义的根源。这是资产阶级的衰亡过程在自然科学中的一个投影。

热力学第二定律所描述的熵增加过程，只是无限多样的运动过程的一片小小的碎片，只是无限发展的时间进程的一段小小的片断。宇宙是无限的。在熵增加原理所描述的微观粒子的下面，还有无穷无尽的物质结构层次，无穷无尽的超微观状态，怎么可能只有这样一个唯一的发展趋势呢？甚至汤姆逊在提出热寂论时也作过一点保留：“除非在造化巨大的库藏中还在制造着我们现在还不知道的源泉”(《关于太阳热可能寿命的物理考察》)历史恰恰证实了他的这个保留。确实，自然界有着无穷无尽的运动的源泉。有熵增加的过程，就有限制、抵消这个趋势的过程，就有熵减少的过程。一个过程结束了，另一个过程又开始了；一种具体时间结束了，另一种具体时间又开始了。哪里有什么统一的时间之流中单调上升的熵增呢？本来是一片小小的碎片，

他们拚命地吹胀起来；本来是一段小小的片断，他们硬把它拉成了直线，无限地延长下去；本来是无边无际、无始无终的宇宙，硬是被搞成了象他们实验室中一团气体分子一样的“孤立系统”。如列宁所说，他们正是‘把认识的某一个特征、方面、部分片面地、夸大地、发展（膨胀、扩大）为脱离了物质、脱离了自然的、神化了的绝对。’（《列宁全集》第38卷，第411页）哈姆雷特说：‘我被拘囚在胡桃壳中，自封为无限空间的帝王。’（《哈姆雷特》第二幕第二场）他们口口声声所说的‘宇宙’，宇宙力也好，宇宙能也好，宇宙熵也好，难道不统统是些那个倒霉的王子的胡桃壳吗？

资产阶级自然科学家在认识自然上是有过贡献的。他们所发现的各种科学定律，部分真实地反映了自然界的某些侧面。但是，形成尖锐讽刺的是，他们往往一方面辱骂哲学，发誓不同哲学沾边，一方面，恰恰正是他们自己，当有了一得之功、一孔之见的时候，又总是得意忘形，头脑发胀，把他们在狭小的实验室中得出的点滴真理，毫不犹豫地冒充为哲学的普遍原理，冒充为人类的终极认识，强加于整个宇宙。“那些侮辱哲学最厉害的恰好是最坏哲学的最坏、最庸俗的残余的奴隶。’（《自然辩证法》）事实难道不正是这样吗？

宇宙是守恒和不守恒的统一

毛主席教导我们：‘对立统一规律是宇宙的根本规律。’运动就是矛盾，就是一分为二，就是矛盾的两个侧面互相同一又互相斗争。反映在自然科学定律中，就是又守恒，又不守恒。

宇宙是无限的。宇宙万物，其小有内。无论多么小的东西，里面还有更小的东西，永远到不了底。分子、原子、波粒子都是物质结构的一定层次，有一定质的规定性，表现着一定的守恒

需要全本请访问 www.ertongbook.com