



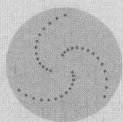
蒋志方 邓兴军 著

变速系相对论

The transmission line theory
of relativity



化学工业出版社



013043483

0413.2
03

蒋志方 邓兴军 著

变速系相对论

The transmission line theory
of relativity



化学工业出版社

· 北京 ·



北航

C1651880

0413.2
03

013043482

本书在运动与物质和时空不可分割、相互联系的辩证唯物哲学思想指导下,通过时间、空间、动量、能量对力的全面定义,导得了变速系相对性原理普遍方程。用该方程导出了质、能互变转换守恒规律和一分为二、对立统一的加速系和减速系的时间、空间、质量、能量在静、动状态的相对变换规律,揭示了时空物理性质的量子性、几何性质的弯曲性和与之相联系的物质的波、粒二象性,从而使时间、空间、质量、能量的度量基础得到统一。

同时,从力学、光学和电磁学的数理规律全面论证了以物体自身的相对静止状态为参考系,物理规律具有相同形式——变速系相对性原理是物理学基础理论的具有重大意义的物理学原理。

本书适合物理学研究科研人员和相关专业大专院校师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

变速系相对论/蒋志方,邓兴军著. —北京:化学工业出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-122-16359-2

I. ①变… II. ①蒋…②邓… III. ①量子电动力学-研究 IV. ①O413. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 011882 号

责任编辑:白艳云

装帧设计:刘丽华

责任校对:战河红

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:北京云浩印刷有限责任公司

710mm×1000mm 1/16 印张21½ 字数439千字 2013年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 98.00 元

版权所有 违者必究

前言

科学是自然规律的真实写照，是人类实践和智慧的结晶，是艰辛劳作耕耘的硕果，是社会进步发展的动力，是精神和物质文明的源泉，是人类最宝贵的财富。

牛顿 (I. Newton) 和爱因斯坦 (A. Einstein) 是对科学的发展作出了卓越贡献的物理学家。但事物总是要发展的，人类对自然界的认识也总是不断深入而不断开拓、进取的，不可能永远停止在一个水平上。任何新的科学理论的出现，都是在前人艰辛劳作所取得的科学成果的基础上而发展的，这是不以人的意志为转移的科学发展的必然规律。

在物理学中，运动与静止是相互联系不可分割的，应该严格区分的、相对的物理概念。任何物质运动的描述，都必须要有在相对静止意义上的参考系作为基础才能进行。在运动是时、空变化的意义上，表明参考系的性质就是时、空的性质，所以动力学的物理基础是时间和空间。

在经典力学中，对时、空变化产生的运动，是在点时、空概念上用在该状态的空间与时间的比值表示的速度进行度量的。如果在任何运动状态的速度都相同，那么，这种运动就是在欧几里得几何概念上的匀速直线运动。因其速度不变，物体就不能发现和检测到运动的存在，与物体处于静止状态完全一样。为了保持运动状态不被改变，抵抗运动状态改变能力的物理性质的意义上，就将匀速直线运动的笛卡尔坐标系称为惯性系。因此，惯性系具有下列物理属性。

(1) 在任何运动状态的时间间隔、空间间隔是绝对相同不变的，即是说时、空性质是绝对性质的。

(2) 匀速直线运动就是与静止状态意义相同的惯性运动。因此表明：惯性系就是描述运动的参考系。在静止与运动等价的概念上，建立在绝对时、空惯性系基础的力学规律就必然是静、动状态不分的物理规律。

(3) 一个以惯性系为参考系，去考察其他与它静止或作匀速直线运动的物系，也必定是惯性系。因此，一切惯性系都具有静、动状态不分的平权等价的性质。惯性系的这种平权等价性，就给描述运动的参考系带来了可以任意选择的性质。所以，以经典力学的观点看，任意选择参考系都是有物理意义的。要知道这样任意选择的结果，一方面，使惯性系在运动状态上的差异被掩盖起来；另一方面将运动与物质和时、空必须是不可分割相互联系的因果关系遭到破坏。

要知道惯性系的平权等价性存在的物理基础，是以不存在绝对静止参考系为条件的。因为，如果绝对静止参考系存在的话，以它为参考系去考察不同的惯性系，就会检测到它们在不同运动状态上的差异，惯性系就具有不平权等价的性质。在参

考系的性质是时、空性质的意义上，绝对静止参考系的时、空性质也必然是绝对不变性质的。既然惯性系的存在是以不存在绝对静止参考系为基础的，那么，在实验证明绝对静止的参考系是不存在的意义上，建立在绝对时、空惯性系基础上的点时、空的伽利略 (G. Galilei) 变换，牛顿第一定律、牛顿第二定律和力学相对性原理的经典力学理论，又如何能够反映客观世界的物理真实。

1881~1887 年美国物理学家迈克尔逊 (A. A. Michelson) 和莫雷 (E. W. Morley) 进行了著名的光的干涉实验，结果证明，绝对静止的参考系是不存在的。同时证明，事物是一分为二、对立统一的，静、动状态是严格区分的，时、空是相对可变性质的。从而证明了，静、动状态不分，时、空具有绝对不变性质的匀速直线运动的惯性系是不存在的。因此，惯性系的概念，只有在变速运动的相对静止状态的参考系的意义上具有物理意义。

在运动与物质和时、空不可分割相互联系的概念上，描述运动的参考系是不能任意选择的，描述运动的参考系就只能是物质自身的相对静止状态。这样描述的运动，就是静、动状态严格区分的，时、空是相对性质的变速运动，而速度的概念就只有在变速运动的极限速度的概念上具有物理意义。所以，自然界的物理规律都是静、动状态严格区分的，时、空具有相对性质的变速运动的规律，而不是静、动状态不分的，时、空具有绝对性质的惯性运动的规律。

然而至今为止，物理学仍然建立在惯性系的基础上，不仅是在经典力学中如此，在狭义和广义相对论中亦如此，致使在物理学中存在的很多问题得不到数理规律的论证和说明，如下。

- ① 时间、空间的物理和几何性质是什么？它们的度量基础又是什么？
- ② 物体的质量为何具有惯性？造成质量具有惯性的物理原因是什么？
- ③ 惯性力为何没有反作用力？惯性力出现的物理原因是什么？
- ④ 物体在力作用下产生的是变速运动，而不是惯性运动，为何用质量乘加速度表示的力的方程只能在惯性系中成立，在非惯性系中就不成立？在非惯性系中力的方程又是什么？
- ⑤ 光速不变的原因，是因它是一切静止质量不为零的物体变速运动的极限速度。光的干涉、衍射和偏振实验表明：光的运动是一种波动，并不是欧几里得几何概念上的直线运动。光在运动中，时刻都要发生与能量、动量成比例的周期、波长的相对变化，并服从减速系的，具有洛伦兹 (Lorentz) 变换形式的，时间间隔、空间间隔在静、动状态的相对变换规律。然而，爱因斯坦在狭义相对论中，却在匀速直线运动的概念上，把光的运动与静、动状态不分，时、空具有绝对性质，物体的惯性运动等效起来，把力学相对性原理推广的狭义相对性原理。试问：这种推广是合理的吗？狭义相对论的物理基础能成立吗？
- ⑥ 爱因斯坦利用光速不变的规律和在一切惯性系中的空间间隔、时间间隔具有绝对相同不变的力学相对性原理，在静、动状态不分，时、空具有绝对性质点时、空的伽利略变换方程中，加入改正因子去推导静、动状态严格区分的时、空具

有相对性质的，坐标、时间以及时间间隔，空间间隔的洛伦兹变换规律。试问：这样的推导是合理的吗？在推导过程中又怎能不出现问题？

⑦ 由于在迈克尔逊-莫雷实验中，干涉仪在旋转前与旋转 90° 后，光线经历的路线正好彼此相互调换，所以，如果在静、动状态严格区分的概念上，那么所得出的方程应该是静、动状态互为颠倒的，一分为二、对立统一的，空间间隔相对变换的两个方程。然而，洛伦兹却在静、动不分的概念上，因干涉仪旋转前、后所得的方程的形式完全相同，符合力学相对性原理，于是在 1903 年提出“长度收缩”的假说。

由于在长度收缩公式中，光速具有极限常量速度的意义，符合为赫兹（Hertz）实验证实的麦克斯韦（J. C. Maxwell）的电动力学的理论，并且在静、动状态不分的概念上又符合常量速度运动的力学相对性原理，于是爱因斯坦以“真空中光速不变原理”和在匀速直线运动概念上，把“力学”相对性原理推广的“物理学”相对性原理为狭义相对性原理，而成为狭义相对论。

在以物体自身的相对静止状态为参考系的相对变速运动的意义上，干涉仪在旋转前所得的方程，是干涉仪从相对的静止状态到运动状态的速度变化为 v 的加速运动的“尺缩”规律方程。干涉仪在旋转 90° 后，因光在干涉仪中的运动路线正好彼此调换，就相当于干涉仪在相对运动中的静、动状态正好彼此调换。所以，干涉仪在旋转 90° 后所得的方程，就是干涉仪从运动状态到相对静止状态以速度变化为 $-v$ 的减速运动的“尺伸”规律方程。“尺伸”和“尺缩”规律是符合事物一分为二、对立统一的自然规律。在静、动状态严格区分的概念上是真正具有相对性的。从而说明，在静、动不分的概念上，把“尺伸”和“尺缩”规律二合为一，看成是规律形式相同的，符合只能在绝对时空惯性系中成立的力学相对性原理的理论观点是与迈克尔逊-莫雷实验结果不相符的，也就说明狭义相对性原理的物理基础是有问题的。

在“尺缩”、“尺伸”方程中，光速都具极限速度的意义。只有在变速运动中才能有极限速度的存在，而在平权等价的惯性运动的概念上极限速度是没有物理意义的。既然速度是极限的，就必然具有常量不变的性质。实验表明光速不因干涉仪的旋转而有所改变。在静、动状态严格区分的概念上实验结果就证明了双程光速不变，但在以静质量为零的电磁场的负值势能零点状态为参考系的意义上，仍具有相对变速运动的物理意义。如果在“尺缩”和“尺伸”方程的两端以光速相除，就可得到加速系的“钟快”方程和减速系的“钟慢”方程。表明时、空是不可分割相互联系在一起的，是符合一分为二、对立统一的自然规律的。

⑧ 狭义相对论把静、动状态不分的合二为一，片面的加速系的“尺缩”规律和减速系的“钟慢”规律同时摆在客观存在的绝对规律的位置上，认为是实体标尺和时钟真实的物理效应。致使 100 多年来给世人带来对时、空的错误认识，而出现如孪生子的佯谬、偏世界等悖论问题。根据物质的波、粒二象性的数理规律表明，时、空相对变换的效应，实际上是通过波长和周期表现的，与之成比例规律联系的

动量和能量相对变换的物理效应。说明洛伦兹变换规律是由静、动状态严格区分的时、空具有相对性质的变速系的相对变换规律，而不是静、动状态不分的时空具有绝对性质，不具有相对性的惯性系的变换规律。所以，把时、空具有相对性质的时刻都有动量、能量变化，以波的形式表示的光的非直线运动与时、空具有绝对性质，没有动量、能量变化的匀速直线的惯性运动等效起来，把时、空具有相对性质的变速系的洛伦兹变换说成是时、空具有绝对性质的惯性系的变换的狭义相对论，是在时、空的相对与绝对性质上存在矛盾的理论。试问：这样的理论能够成立吗？

当爱因斯坦在变速运动的概念上建立广义相对论后，在很多篇文章中都谈到把狭义相对论建立在惯性系基础上存在的问题，如在《空间-时间》一文中写到：“如果引力场是充分普遍的，那就根本找不到一个惯性系”，在《广义相对论的几个推论》一文中写到：“不能认为狭义相对论的有效性是无止境的；只有在我们能够不考虑引力场对现象（例如光的现象）的影响时，狭义相对论的结果才能成立。”在他晚年 1950 年所写的《关于广义引力论》的论文中写到：“这样解释意味着 A 是一个‘惯性系’，尽管它对另一惯性系是加速的……这样惯性系概念，惯性定律，以及运动定律，也就都丧失了它们的意义……不仅在古典力学里，在狭义相对论中也如此……鉴于所有这些困难，人们究竟是不是应当尽力坚持惯性系概念，而放弃引力现象的基本特征……作解释的企图呢？凡是相信自然界是可理解的人，一定回答‘不’。”

⑨ 广义相对论是以运动与质量无关，力与加速度成正比的，只能在惯性系中成立的力等于质量乘加速度的方程与引力方程相等，在厄缶（Eötvös）实验证明惯性质量与引力质量相等的情况下，得到加速度与引力场强度相等的方程。因此表明一个加速运动的参考系与引力场中的静止参考系是等效的。爱因斯坦将它称为“等效原理”，并以此为基础将广义相对性原理表述为：“物理学的定律必须具有这样的性质，它们对于以无论哪种方式运动着的参考系都是成立的。”根据等效原理可以得出以下结论：物体在引力场中的运动与它的质量无关，这是惯性运动的规律，说明广义相对论仍然建立在惯性系的基础上；具有不同质量的物质在引力场中的运动都具有相同的加速度，试问以极限速度运动的光辐射在引力场中的运动还有相同的加速度吗？为何在引力场中运动的宇宙飞船的首尾处测得的重力加速度是不相同的？既然一切物质在引力场中的运动都与动力学的本质无关，根据力学的运动规律，当初始条件确定后，因具有相同的加速度，就必然具有相同的运动轨迹，行星在引力作用下的曲线运动，在循环一周后还有进动发生，光线在引力场中运动的轨迹将发生弯曲度的改变，因此得出引力不是真正的力而是时空弯曲的表现，爱因斯坦说：“引力理论从数学形式化的观点就是黎曼几何。”所以广义相对论就是引力场的，空间弯曲的纯粹的几何理论；把一个加速运动的参考系看成是一个处于引力场中的静止参考系，就表明引力不是真正的力，而是空间弯曲的表现，因此一切物质在引力场中的运动，都是不受力的，与质量无关的惯性运动。

作者在运动与物质和时、空不可分割，相互联系观念上，通过时间、空间与

能量、动量相互联系的物理概念上对力进行全面定义，所导得的力的规律方程表明：力与加速度成正比的关系并不存在；加速度与引力的强度并不相等；物质在引力场中的运动与它的质量有关；不同质量的物质在引力场中的运动所产生的加速度并不相同，而是随运动速度变化的增大而减小，随物质的质量的减小而增大；引力是真正的力，而不是时、空弯曲的表现，弯曲时、空是时、空固有的物理性质，而不是引力造成的，引力的作用只能使弯曲度发生改变；物质在引力场中的运动，并不是不受力与质量无关的惯性运动，而是在引力作用下，与质量有关的变速运动。因此，力的规律方程证明了，建立在惯性系基础上的，广义相对论的物理基础——等效原理是有问题的。

⑩ 在以物质自身的相对静止状态为参考系的意义上，物质时刻都在力的作用下做变速的曲线运动。时刻都在发生时间、空间在静、动状态的相对变化和与之成比例联系的能量、动量变化，这种变化是以物质的波、粒二象性表示的。因此，表明力的全面的真实的物理概念是与时间、空间、能量、动量的变化不可分割、相互联系在一起的。同时也表明，力作用下所产生的时、空相对变化的效应，实际上是以周期（频率）、波长表现的能量、动量相对变化的物理效应。

在力和场是相互联系，场是力所用空间的概念上，就必然得出有相对变速运动物质存在的地方就必然有场的存在的结论：有做相对变速运动的电荷存在的就有电磁场的存在；有做相对变速运动的引力质量的地方就有引力场的存在，有做相对变速运动的惯性质量存在的就有惯性场的存在。由于至今力学规律都建立在惯性系的基础上，所以造成质量具有惯性的物理原因就不能被揭示，惯性力出现的物理原因就不能得到说明，惯性场的存在就不能被发现。

由于这三个场的物理规律都发生在物质内部，服从质、能联系转换守恒规律中的减速系的规律，因此具有难于发现的隐蔽性。所以当物质在引力作用下做加速运动时，带来物质动能量的增加，为了能量平衡，因场的存在，势必就要从物质内部，以负值势能减小为代价的，以简谐波的形式向外辐射能量，电荷（电磁质量）做加速度运动时要向外发射电磁波。引力质量做加速运动时要向外发射引力波。惯性质量做加速运动时，就要向外发射惯性波。所以，在物理规律的形式相同的意义上，电磁场、引力场与惯性场是统一的。

作者对时、空性质理论的研究始于 20 世纪 50 年代末，在哈尔滨工业大学任教时，在对混合热力学研究中，得到了均匀系容度性质的变化方程，是一个与时、空有关的波动规律。到 20 世纪 70 年代初，写成《以量子性空间观点认识热力学问题的尝试》一书受到时任西安市科技局吴皋森局长的重视、支持，组织会审并印制成册发送全国有关单位审查（1984 年由夏熙教授推荐将部分内容在新疆大学学报上发表）。1975 年编写了《对空间量子性的探索》一文，经原五机部科教局尹局长交北京理工大学审查，以公函回复的意见是：“文中有些有价值的新东西。”这些对作者时、空理论的研究，起到了很大的指导和推动作用。在爱因斯坦的著作中，有很多地方存在自相矛盾的论述。因而给继后的研究指明了方向。经过长时期的对力

学、光学和电磁学的苦心研究，使作者认识到，当今物理学存在问题的关键原因，是把物理学建立在点时、空的惯性系的基础上。因为惯性运动是与静止等效的，是静、动不分的。表示运动的时、空变化，不是相对性质的而是绝对性质的，所以是违反了事物是一分为二、对立统一的自然法则。惯性系的平权等价性，给描述运动的参考系带来了可以任意选择参考系的结论，参考系的任意选择势必带来运动与物质和时、空相互脱离的严重后果，所以这是违反因果规律的自然法则。因此，在运动与物质和时、空必须相互联系的物理概念上，描述运动的参考系是不可以任意选择的，于是设立了，以物质自身的相对静止状态为参考系，物理规律具有相同形式的变速系相对性原理普遍方程，导出了一系列一分为二，对立统一的，加速系与减速系的，在静、动状态的质量、能量，空间、时间的相对变换规律和质能联系转换守恒规律。揭示了惯性场的存在，并证明它与引力场全面等效。

为了从力学、光学和电磁学全面论证变速系相对论的正确性。近年来，相继又写了数十万字的多篇论文。其中四篇，经北京相对联谊会学术委员会审查，由吴水清会长推荐在美国《格物》杂志上发表。

当作者在能量、动量与空间、时间相互联系概念上，对力进行全面定义，导出了“变速系相对论原理”普遍方程时，感到异常激动和兴奋。因为，从所得到的数理规律，对上述当今物理学存在的问题都一一得到解答和说明。这个殊途同归的结果，证明变速系相对性原理，是能够真实地反映自然规律的，是物理学基础理论中的一个基本原理。

在1667年，伟大的物理学家牛顿在他所著的《自然哲学的教学原理》书中说：“因为哲学的全部责任似乎在于——从运动的现象去研究力，然后从这些力去说明其他现象。”在作者50多年的研究中，体会到这句名言的深刻含义，而变速系相对论就是这句名言的有力证明。

变速系相对论，是一个新的物理学基础理论，因此它是一个具有重大意义和深远影响的科学成果，并非哪个人的私人小事，而是关系到人类对自然界认识的深入，科学的进步和发展，国家民族的尊严和荣誉的大事。

作者已是年近八旬风烛残年的老人了，所剩时日无几，但深信，总有一天“变速系相对论”会被世人理解和认定。此书能出版问世，就已了结了此生为科学的发展添砖献瓦的夙愿。

蒋志方

2012年10月于西安

目录

第1章	1
当今物理学在基础理论中存在的问题	

第2章	5
力的相对性原理	

2.1 力的定义和物理规律	5
2.2 力学相对性原理	14
2.3 艾瑞光程差角实验结果分析	21

第3章	29
变速系相对论物理基础	

3.1 对力学相对性原理的考察	29
3.2 对力学规律的考察	31
3.3 对时、空相对性规律的考察	37
3.4 对洛伦兹的长度收缩假说的考察	42
3.5 对爱因斯坦著“洛伦兹变换的简单推导”一文的考察	44

第4章	50
力的全面定义在电磁学中的考证	

4.1 能量力的考证	50
4.2 动量力的考证	53
4.3 电磁波	57

第5章	62
空间-时间的理论	

5.1 概述	62
5.2 牛顿力学是运动与物质无关，与时、空无关，时空具有绝对性质	

的理论	63
5.3 空间、时间相对性的实验和理论	68
5.4 空间、时间物理性质的量子性	75
5.5 闵可夫斯基的四维空间	81
5.6 关于广义相对论的等效原理	84
5.7 时空速率不变原理及时间、空间的物理性质	86
5.8 时、空性质反映的物质的波、粒二象性	99
5.9 欧几里得几何在物理学中存在的问题	106
5.10 真实的物理空间和时间	110
5.11 变速系相对性原理的物理规律示意图	126

第6章

狭义相对论

128

6.1 概述	128
6.2 建立在惯性系基础上的经典力学存在的问题	129
6.3 变速系相对论对狭义相对论的考察	142
6.4 爱因斯坦在建立广义相对论后对狭义相对论的评述	156

第7章

惯性场与引力场全面等效

159

7.1 概述	159
7.2 牛顿力学存在的问题	161
7.3 变速系相对性原理普遍方程	176
7.4 惯性场及其物理属性	187
7.5 引力场和等效原理	195

第8章

狭义相对论在时、空性质上存在的问题

208

8.1 洛伦兹变换的物理意义	209
8.2 极限光速不变原理的物理原因	211
8.3 力学相对性原理的时空性质	222
8.4 相对性时、空的洛伦兹变换规律不是绝对性时、空的惯性系的 变换规律	223
8.5 爱因斯坦在推导时间、空间的洛伦兹变换规律中存在的问题	232
8.6 设立虚数时间坐标的四维空间所存在的问题	243

第9章

略论变速系相对论

248

9.1 从力的全面定义得到的数理规律揭示了经典力学存在的问题 248

9.2 变速系相对性原理是物理学基础理论的物理学原理 252

9.3 狭义相对论是在时空的绝对与相对性质上存在矛盾的不能成立的理论 254

9.4 与在变速系中不能成立的牛顿力的方程与只能在变速系中成立的引力方程等效为基础的广义相对论是该理论存在问题的关键 260

9.5 用力的全面定义规律方程证明了电磁场与惯性场和引力场在规律形式相同的意义上是统一的 265

第10章

变速系相对性原理:惯性场及时空的量子性

269

10.1 变速系相对性原理及其力学规律 269

10.2 惯性场及其物理属性 290

10.3 时间、空间的物理和几何性质 299

10.4 惯性场与引力场等效 317

参考文献

326

后记

327

第1章

当今物理学在基础理论中存在的问题

300年前，物理学家牛顿发表了他的三大定律和万有引力定律，使人类对自然的认识更深入，并对科学的进步和社会的发展做出了光辉不朽的巨大贡献。

牛顿力学的物理基础是惯性系。20世纪初爱因斯坦的相对论的物理基础仍然是惯性系。如果自然界不存在惯性运动，只有变速运动存在，那么这些理论就不可能正确无误地反映自然界的物理真实。因此探索牛顿力学理论，在非惯性参考系中不能成立的原因，对物理学的发展将具有重大意义。

在物理学中，惯性的概念是物体的质量具有保持原有状态不变，抵抗运动状态改变的能力的物理性质。所以，牛顿的惯性定律说：物体在不受外力作用的情况下，将保持静止或做匀速直线运动。匀速直线运动就是惯性运动，做匀速直线运动的坐标系就是惯性系。因此，惯性系就具有下述的物理性质。

第一，任何运动的描述，必须要有在相对静止意义上的参考系才能进行。既然惯性运动与静止的意义是等效的，那么，惯性系就具有定态参考系的物理意义。没有静止也就没有运动，所以运动与静止是不可分割相互联系的，应该严格区分的、相对的物理概念，然而在牛顿第一定律中，惯性运动与静止的意义是等同的，因此说明建立在惯性系基础上的物理规律是静、动状态不分的，不具有相对性的物理规律。

第二，在运动的概念是时、空变化的意义上，表明参考系的性质就是时、空的性质。在牛顿力学中，空间的概念是在欧几里得几何的点和直线意义上，物体在所处位置到坐标原点的直线距离。时间是与空间无关的，表示过程顺序计数的物理量。运动的度量是用空间间隔与时间间隔的比值表示的速度进行的，在物体运动的轨迹上如果用割线的斜率表示的平均速度，与用切线的斜率表示的瞬时速度，在各个运动状态都严格相等。那么物体做的就是匀速直线惯性运动，包括匀速周围运动。因此，说明惯性系的空间、时间是绝对不变性质的。

第三,在时、空绝对性质的概念上,以惯性系为参考系去检测其他与它静止或作匀速直线运动的坐标系,也必定是惯性系。因此,一切惯性系都具有平权等价的性质。这种平权等价性的物理属性可用如下三点阐述。

(1) 在一切惯性系中,伽利略的坐标变换方程都是相同的,因而表明在以坐标原点计量的空间间隔,时间间隔也是相同的。所以,惯性系的时、空性质是绝对性质的。用任何惯性参考系去检测做加速运动的物体的加速度 $a(\text{m/s}^2)$ 是相同的,用质量 $m(\text{kg})$ 乘速度 $v(\text{m/s})$ 表示的动量和用 $1/2$ 质量乘速度的平方表示的动能是相同的。用运动与动力学本性质量无关的,质量乘加速度表示的力的规律方程(1-1):

$$F=ma \quad (1-1)$$

也是相同的。于是牛顿就在这些物理量都相同的意义上,把在一切惯性系中力学定律具有相同形式的规律叫做力学相对性原理。

然而,如果 K 是表静止状态的参考系, K' 是相对于 K 以速度为 v 做匀速直线运动的坐标系。那么,根据惯性系的平权等价性或时、空的绝对性,则 K' 系中的时间 t' 、坐标 x' ,与 K 系中的时间 t 、坐标 x 是可以进行等同代换的。从伽利略的坐标变换方程可见, x' 与 x , t' 与 t 进行等同代换的结果是运动速度 $v=0$,即运动并不存在。与物体处于静止状态的意义相同。物体既然静止,又如何具有动量、动能和加速度?这是不可理喻的。由于牛顿力学规律在非惯性参考系中是不成立的,因此要使牛顿力学规律具有物理意义,那么物体在 K' 中的运动就必须是变速运动。根据任何变速的直线运动都是一条曲线运动的运动学规律,物体的运动就不是直线运动了。实验表明,物体做变速运动时,将有惯性力的出现。因此说明,牛顿力学规律和力学相对性原理是不能反映客观世界的物理真实的。

(2) 惯性系的平权等价性是必带来描述物体运动的参考系,可以任意选择都是具有物理意义的结论。即是说可以把描述物体的运动建立在静止意义上的其他别的物体基础上。因而使描述物体的运动规律和所得的结果,因参考系选择不同而各异。在参考系的性质是时、空性质的意义上,任意选择参考系必然造成运动与物质和时空相互脱离的后果,而违背了自然界因果关系规律的存在。所以参考系是不能任意选择的,只能是唯一的,必须以运动物体自身的相对静止状态为参考系,才能得到符合运动与物质和时空相互联系因果关系的自然规律。

在以物质自身的相对静止状态为参考系的意义上,就必然得出自然界只有相对的变速曲线运动存在,匀速直线运动是不存在的结论。惯性系就只能具有相对静止状态参考系的物理意义。

在运动是时、空的变化,变速运动的发生是力作用结果的物理概念上,那么力就具有使物体运动状态改变产生与时、空变化成反比规律联系的动量、能量变化的意义。在牛顿力的定义中,运动状态的改变是与动力学本性质量无关的,力的方程中只有动量、时间的变化,而没有能量、空间的变化。所以这种意义上定义的力是不全面的,力的方程不可能是正确无误的。

(3) 惯性系的平权等价性成立的基础, 是以不存在绝对静止参考系为条件的。因为, 如果绝对静止参考系存在的话, 用它为参考系去检测其他惯性系, 就能检测到因运动速度不同在运动状态上差异, 惯性系就不具有平权等价的性质。一些物理学家为了证实处于绝对静止状态的、传播光的载体“以太”绝对参考系是否存在, 进行了地球的运动是否能带动“以太”的光学实验。最著名的是 1881~1887 年迈克尔逊-莫雷反复多次进行了光的干涉实验。实验结果证明, 绝对静止的“以太”是不存在的。即是证明了时空具有绝对性质的绝对静止的坐标系是不存在的。在对此实验的数学分析所得的方程中, 表明空间间隔、时间间隔是相对可变性质的。同时表明光速具有极限常量速度的性质。因在物体的匀速运动的概念上极限速度是没有意义的, 只有变速运动才有极限速度的存在。因此就证明了时空具有相对变换的方程, 是时空具有相对可变性质的变速系的规律, 而不是时、空具有绝对不变性质的惯性系的规律, 时空具有绝对性质的惯性运动的坐标系就不存了。也就证明时空具有绝对性质的惯性系是不存在的。所以物理学家汤姆逊把这个实验结果说是经典物理学上空的“一朵乌云。”

在运动与物质和时、空不可分割相互联系的物理概念上, 力的全面定义应该是: 力是动量 $p(\text{kg}/\text{ms})$ 对时间 $t(\text{s})$ 的变化率, 力也是能量 $\epsilon(\text{J})$ 对空间 $x(\text{m})$ 的变化率, 前者是具有矢量性质的动量力 $F_m(\text{N})$, 后者是具有标量性质的能量力 $F_\epsilon(\text{N})$ 二者是相互联系, 在方向上是相互垂直, 在数量上是相等的力, 所以力的全面定义方程是:

$$d\epsilon/dx = dp/dt \quad (1-2)$$

力的全面定义方程具有重要的物理意义如下。

① 从方程式 (1-2) 可以导出一系列对立统一, 一分为二的质量、能量、空间、时间具有洛伦兹变换形式的, 在静、动状态的相对变换规律。

② 在能量与周期、动量与波长成反比联系规律的意义, 表明静质量不为零的宏观物体和微观粒子, 静质量为零的光和辐射都具有波、粒二象性, 从而揭示了时、空物理性质的量子性; 几何性质的弯曲性。量子性是用与能量、动量成正比的频率、波数表示的, 弯曲性是用曲率圆的圆周弧长 $(2\pi r, 2\pi r/c)$ 表示的, 表明时、空相对变换的效应, 不是钟、尺实体的快、慢、伸、缩效应, 而是以周期、波长表示的能量、动量相对变换的物理效应。从而消除一个世纪以来人们对爱因斯坦提出的不具有相对性的片面的“尺缩”, “钟慢”方程所带来的谬误认识。

③ 导出了力的规律方程是:

$$F = \frac{ma}{1 - v^2/c^2} \quad (1-3)$$

方程 (1-3) 表明: 只有在速度变化 $v(\text{m}/\text{s})$ 等于零时, $F=ma$ 方程才能成立, 从而说明牛顿力学只有在运动与物质(质量)无关与时空变化无关的绝对时空的惯性参考系中成立, 在运动与物质(质量、能量)有关与时空变化(相对性时空)有关的变速运动的参考系中不能成立的物理原因。

在力的规律方程中：光速 $c(\text{m/s})$ 具有极限速度的意义。从方程可见这种极限性，是在要使物体的加速运动的速度变化 v 到达光速 c ，则需要无限大的力的意义上表明的。所以光速的平方就具有限制物体的质量做加速运动阻力的意义。在质量的惯性意义上，光速平方表示的这种阻力就与惯性力等效，因此，光速的极限性就说明了，物体的质量为什么具有惯性和惯性力出现的物理原因。

光速为极限常量性，表明光的运动在任何状态下都是以静质量为零的场的势能零点为参考系的相对运动，所以具有相对的变速运动的意义。光在运动中时刻都有与能量、动量成反比联系的周期、波长表示的时、空的相对变化，并服从具有洛伦兹变换形式的，减速系的时、空相对变换规律。光的多卜勒 (J. C. Doppler) 效应的红移现象，雷达的回波延迟就是例证。

然而，爱因斯坦在匀速直线运动的概念上，把时空具有相对性质光的非直线运动与时空具有绝对性质的匀速直线的惯性运动等效起来，把力学相对性原理推广为狭义相对性原理，说时空具有相对性质的洛伦兹变换，是时空具有绝对性质的惯性系的变换。显然这个在时空的相对与绝对性质上相互矛盾的理论是不能成立的。

④ 根据由力的全面定义的方程式 (1-2) 导得了质能联系转换守恒规律方程，揭示了惯性场的存在，并证明与引力场全面等效。所以，惯性力与引力等效是正确无误的。然而，爱因斯在“相对论的意义”一文中，将只能在惯性参考系中成立，而在非惯性参考系中不能成立的牛顿力的方程式 (1-1) 与引力方程相等。于是说：“ K 是一个惯性系， K' 是相对于 K 做匀加速的坐标系，关于 K 和 K' 两个坐标系在物理上完全等效的假设，我们叫它‘等效原理’。”以此原理为基础的广义相对论得出的结论是：不同质量的物体在引力场中的运动都有相同的加速度；物体在引力场中的运动与它的动力学的本性质量无关；引力不是力是时空弯曲的表现，因此，物体在引力场中的运动是不受力的惯性运动，由此可见这些结论都符合牛顿定律的结论，如果用真实的惯性力的规律方程式 (1-3) 与引力方程相等，得到的数学规律证明上述结论都是不成立的。因此证明广义相对论的物理基础是不能成立的。

根据以上所述可见：牛顿力学和爱因斯坦的狭义和广义相对论都是建立在惯性系存在的物理基础上的物理学理论，迈克尔逊-莫雷的实验证明：时、空具有绝对性质的绝对静止的参考系在自然界中是不存在的。也就否定了绝对时空的惯性运动的存在。因此，建立在惯性系存在为基础的物理学理论又怎能反映自然界的物理真实，这就是当今物理学基础理论中存在问题的关键所在。如果要使物理学的基础理论符合自然哲学的因果规律，能够真实无误的反映客观世界的物理真实，就必须把运动与物质和时空不可分割地相互联系起来，就必须把物理学的基础建立在以物质自身的相对静止状态的为参考系，物理规律都具有相同形式的变速系相对性原理的基础上。这就是变速系相对论的结论。

第2章

力的相对性原理

2.1 力的定义和物理规律

力和时空的概念，来源于牛顿的惯性定律。牛顿定律认为，力是改变质点静止或作匀速直线运动状态的一种作用。时间是与空间、物质及运动无关的表示过程次序的独立的物理量，具有绝对不变的性质。而空间与时间无关。

然而，后续的研究表明，物质、运动及其时空是相互联系的一个整体，脱离物质和时空的绝对静止和绝对运动都是不存在的。从这个观点出发，与绝对静止等价的匀速直线的惯性运动也应当不存在，这样，就否定了以往研究运动和力的物理基础的存在。因而对力和运动的研究应该选择性质建立在变速运动的基础上，描述运动的参考系就不是与物质无关，与时、空变化无关具有任意的惯性系，而应当是唯一的物质自身的在相对静止意义上的惯性系。因此，力的定性定义可以表述为，力是改变物体运动状态的一种作用。显然，这种作用同时具有时间和空间变化所产生的动量和能量变化的意义。因此，在运动与物质和时空不可分割的概念上建立力的全面定义才有可能得到统一的物理理论，从而达到正确认识和揭示现实中的各种运动现象及其规律。

2.1.1 力的时空效应和质能联系转换规律

力的时间效应和空间效应分别由动量和能量的变化表示。

$$F_m = \frac{dp}{dt} = \frac{dMv}{dt} \quad (2-1)$$

其中， F_m 是动量力， $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ ； dp 是动量变化， $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ ； v 是速度变化， m/s ； M 是质量， kg ； dt 是时间变化， s 。

用 F_e 表能量力，单位是 $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ ，则力的全面定义方程为：

$$F_e = \frac{dE}{dx} = \frac{dp}{dt} = F_m \quad (2-2)$$