

上海交通大学学术出版基金资助

现代牛顿力学

——亚光速、超光速运动及普遍的引、斥力力学

杨文熊 著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

上海交通大学学术出版基金资助

现代牛顿力学

——亚光速、超光速运动及普遍的引、斥力力学

杨文熊 著

上海交通大学出版社

内 容 简 介

本书是在“驻扎理论”、“一分为三大定律”和在处理高速运动时仍严格遵守力学(物理学)中各大基本守恒规律下,以完整的非线性方式修正了经典牛顿力学失效于计算或处理高速运动中各主要参数,使之成为能够分别计算物体(包括粒子)在亚光速和超光速领域中的动量、动能、受力等参数;建立了宇宙中两个物体(包括反物质)、电荷和磁极之间具有引力或斥力的普遍公式。书中所涉及参数与公式都能很好地诠释或符合当代在高速(亚光和超光速)运动领域和各天文观测中的现象或实验数据,故它将成为一门新兴的力学或物理学分支。

本书适合从事物体(包括粒子)做亚光速和超光速运动的专业研究人员,理论物理学,地球物理学,高能物理,天文学,大学物理系、力学系、应用或工程力学系师生的研究教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现代牛顿力学/杨文熊著. —上海:上海交通大学出版社,2011

ISBN 978-7-313-06994-8

I. 现... II. 杨... III. 力学—研究 IV. 03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 250292 号

现代牛顿力学

杨文熊 著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

昆山市亭林印刷有限责任公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:8.5 字数:153 千字

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

印数:1~2030

ISBN 978-7-313-06994-8/O 定价:50.00 元

版权所有 侵权必究

序

作为一个力学科学事业者,他(她)不仅有忠于原有的力学事业之心,而且还应当具有对未来力学事业开拓进取和发展做出贡献的责任。当前,力学事业的发展应从经典牛顿力学处理远小于光速($=30\times 10^4\text{ km/s}$)运动的范畴中解脱出来而向近光速的亚光速及超光速运动领域中开拓和进取。此举措完全符合人类的认识论和科学发展观的。

在20世纪的八九十年代,著者已怀着这些信念,坚定地试图从物体低速运动开始逐步攀向亚光速运动的超级非线性理论,1995年研究取得了成功后,再着手向超过光速的超光速运动挺进,也取得了成功。这种成功是取决于著者所创的“驻扎理论”(2003年)和“一分为三大定律”(1986年,2006年)的引导。

在2003年的一次国际物理学创新会议上,著者首先提出了“驻扎理论”(The theory of stationed body)。根据这理论,要求人们将自己或用特制的仪器驻扎在要研究的高速运动物体上,记录了物体上一切有关它运动的详情,这详情才是真实可靠的。例如飞行器上的“黑盒子”。这样,对物体做亚光速或超光速运动,就能立刻发现在高速运动的物体上,它的时间进程与它在静止或在低速运动状态时不一样,即时间进程变慢了。这种变慢现象等于把时钟的刻度增宽而被称为“时间膨胀”效应(time dilation)。这现象最早在“相对论”中出现过,但因它的全相对概念导致了“双胞胎”佯谬的出现以及后来它在计算粒子的运动(如动量、动能等)参数中完全被摒弃了。“时间膨胀”效应在“现代牛顿力学”中因作为对力学参数的运动计算时间变量,故起到了举足轻重的作用。更值得一提的是,在处处遵循“时间膨胀”效应的“现代牛顿力学”中,它与经典牛顿力学一样满足了三大守恒定律。

“一分为三大定律”是本书中的一个重要组成部分。它是根据在宇宙、自然界、人类社会活动中存在最普遍的现象和事实进行提炼、总结和确定的一个大定律。在它的引领下,“现代牛顿力学”中的粒子由亚光速、光速拓展到超光速运动的三个独立的速度领域。真是无独有偶,在气体动力学中早有了三类的气流流动,恰好与之相对应。超声速流动或超声速飞行在第二次世界大战的中、后期曾被很多人士、甚至某些权威者断定为因“音障”而不可能实施,而现在呢,人们不但可以轻易实现它而且可以超过声速的几十倍之多!

“一分为三大定律”除了用文字表达外,还可以进一步用数学模式表达出来。用罗朗的正和负($n=0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm \infty$)幂级数表达了“一分为三”部分参数的收

敛级数,其和就是作用的结果。若以空间为中介部分,则它可把其余两个部分如两个质量、两个点电荷和两个磁极分隔成实际存在的三个部分,则可计算出引、斥力,电力和磁力的统一作用力公式。在一级近似的表达式中($n=2$)即得出了大家熟知的牛顿万有引力公式、库仑的点电荷公式和磁极间的作用力公式。当 $n=\infty$ 时便有与霍伊尔的天文经验判断数 α 有关的精确普遍公式。它表达了黑洞、白洞、新星或超新星爆发可能发生的精彩缤纷的场景,它还计算了符合天文观察的天狼星—B 和太阳的非“多普勒”引力红移值(百分比)。最后还值得提出的是,在引证该公式的过程中,还必须对宇宙空间中存在的反物质(Antimatters)事件进行研究。由此,著者建立了宇宙空间中具有正、反物质的宇宙模型。

由“驻扎理论”和“一分为三大定律”构建的“现代牛顿力学”,其所得出的结果或结论,可喜的都与实践相符。不仅如此,“现代牛顿力学”还启示或证明过去有些理论在阐明或证明一些重大问题上误或者有困惑。例如,人们熟知的质能公式: $E=mc^2$ 。这公式应考虑到粒子有两部分组成的能量:一部分是在静态时贡献的静能为 $\frac{1}{2}mc^2$;另一部分是粒子在零点振荡的能量亦是 $\frac{1}{2}mc^2$ 。两者相加才是 $E=mc^2$! 前者是“现代牛顿力学”的结果,后者是量子力学的结果。由此,著者进一步发现了粒子在静态时有“能量均分”的现象或效应。据此,著者坚信,量子力学和“现代牛顿力学”将成为人们研究粒子波、粒二象性运动的力学体系,因为它们相辅相成的。又如在地球物理中,人们都知道地球的自转是自西向东的。但是,人们又发现地壳或板块偏偏又是做自东向西的漂移。它虽然移动不大,每年只有几公分,但是这现象未能很好地解释。人们猜测这是由地球内部岩浆的对流引起的,也有人说是由潮汐引起的或者认为由太阳系中各行星引力引起的,等等。除了不能令人信服的学说外,至今还没有人能从运动学上计算出它每年向西漂移究竟多少值。“现代牛顿力学”根据“时间膨胀”效应能计算出在赤道及其附近地域每年向西漂移 1.76 公分(1997 年),由此,就可以建立地壳或板块向西漂移的机理,从而为地震发生找到最基本的原因。在这基础上,“现代牛顿力学”进一步建立了地球自转的“刹车”效应,计算了每隔 100 年地球自转减慢 1.89ms。以上的计算值都符合观察数据。

“现代牛顿力学”的创立还刚刚开始,是星星之火。著者坚信,它在蒙受各界的爱护、支持和帮助下,一定会取得全面深入的发展,完成力学从低速到高速(亚光速、光速和超光速)运动以及具有宇宙中、自然界里最为普遍的引、斥力公式的全面力学体系。

著者

2010 年 6 月

前 言

众所周知,在 16~17 世纪,由伽利略、牛顿等人所创建的经典力学(后称为牛顿力学)对计算物体做远低于光速($c=3\times 10^8\text{m/s}$)的运动是完全有效的。例如,目前各高等院校中设置的力学专业(包括理论力学、应用力学和工程力学)、国家或集团设置的各力学研究院所等机构对研究或计算有限物体的运动和动力学都取得了与实验或实际上一致的辉煌成果。然而,随着科技的突飞猛进,特别对天文上观察到的高速粒子流、实验室中的粒子加速器,原子物理及航空、航天技术的进步,人们已不再满足于研究物体的低速运动,而是要研究高速,特别是近光速领域中的运动。20 世纪中叶,已有人提出了“光子火箭”一类的飞行或飞行器,为此,经典的牛顿力学的计算已完全失效了,所以在 19 世纪末 20 世纪初被相对论(相对论力学)所替代。在 20 世纪末 21 世纪初,由于人们对高速运动不断地深入了解和研究,并按“科学发展观”来审视相对论,发现除了它的观念与现实世界中有深刻矛盾外,本身在处理高速运动上也产生了很多问题。例如,对处理“双胞胎佯谬”,因为它承认在高速运动物体上有“时间膨胀”效应后又被否定,通过否定“时间膨胀”效应后产生了所谓“质增”效应……。因此,在这种混乱的无奈情况下,使人被迫放弃了它,而采用著者的“驻扎理论”(后称“驻扎论”)来全面考虑实际存在的“时间膨胀”效应。在本著作中几乎所有的内容由“驻扎论”观念所指导。

本著作的第 1、2 章分别是著者的“驻扎论”和“一分为三大定律”的简单介绍,两者都是由著者从大量的实践或实际存在中提炼出来的。

“驻扎论”在用于研究高速运动时只要将运动坐标系 $O'K'$ 的原点 O' 置于物体(包括粒子)上,因而在探求物体运动的情况时,只要令坐标系轴 $O'x'$ 上原物体所在位置的坐标点 $x'=0$,这就代表了物体(粒子)运动的规律。这样一来,在表示物体做高速运动的方程式中就显得分外简单但又不失为真实性!在本书第 3 章中,建立高速运动物体的坐标变换式,就是令 $x'=0$ 的条件而立刻取得了“时间膨胀”、“刚尺不收缩”的实际结论。

在本著作中到处都应用了“驻扎论”,特别对处理超光速运动,更需要它,因为在研究超光速运动时,在静止的坐标系中观察物体的超光速运动,其所发出的信号即是光速。它无法追赶超光速,因此,要研究超光速运动,非“驻扎论”莫属。这里需顺便一提的是,“驻扎论”不仅对科学研究做出了很大的贡献,而且也能很好地应用于人类社会。那些枚不胜举的例子,我们将在第 1 章中略举一、二。

“一分为三大定律”是由“一分为二”按“科学发展观”演化而来的,也是人类关于“认识论”的必然结果。“一分为三大定律”在本著作中起到了把物体(包括粒子)运动速度划分为“亚光速”、“光速”和“超光速”三个领域。它与划分为“亚声速”、“声速”(跨声速)和“超声速”的连续介质流体流动速度完全相应。“一分为三大定律”在目前相对论认为不存在超光速运动的断言下做出了存在超光速运动的新观点新尝试,并得出了系列运动和动力学的计算公式。它奠定了物体(粒子)关于具有超光速运动的哲理基础。

在上述的基础上,著者建立的“一分为三”的统一定律,突出了其中的中介部分并加以广义化。此外,把第2章附录中关于由“一分为二”发展为“一分为三”的分析结果以三个定律的推理表达出来,使之更完整,应用更广泛,因而称它为“一分为三大定律”。

根据“一分为三”特性,它完全可以进行“量化”表示。为此,著者经过长期的探究和摸索,终于建立了以反映“一分为三”的数学模型。“一分为三”由“一分为三差异律”及“一分为三和谐律”组成。为此,此数学模型正好符合数学中著名的罗朗级数。它对应的两个分级数和 $n=0$ 的部分形成了“合三为一”的完整级数,体现“一分为三”的数学方式。

“一分为三大定律”及其完整的数学模式在具体课题中的应用是最好的证明。例如,在宇宙空间中,在相距 r 的两物体、两点电荷和两个磁极之间,它们都有同一类型的相吸(引力)相斥(斥力)的受力作用。在质量作用具有精确普遍公式中又包含了著名的、天文上常用的“霍伊尔经验数 α ”。还有,质量之间呈现斥力(在建立公式时)表明宇宙中存在“反物质”。为此,它启示著者建立了现代的宇宙结构的模型。

第3~15章中,著者充分应用了“驻扎论”和“一分为三大定律”的原理。

第3章发现了“洛伦兹变换”不符合高速运动粒子的“动量守恒原理”,所以著者独立地以动量守恒原理为基础建立了粒子在高速运动的时间和位置的坐标变换。从这些变换中很容易地发现在高速(近光速)运动的物体(包括粒子)上都应发生“时间膨胀”效应以及由它可直接研究出物体(粒子)在高速领域中的运量、动能、受力、圆周运动等一系列的运动学、动力学公式,从而奠定了“现代牛顿力学”的基础。还有更值得使人深思和回味的是,在应用这些变换时,导出了具有近光速飞行的刚尺,它在纵向方向上竟一点也不“收缩”。关于这个结论,请读者试与由罗伦兹变换导出的刚尺收缩结论,再与实际观察的情况作出比较!

第4章提出破解物体(粒子)做高速运动参数的数学课题。它是用作描述高速 V 在低于光速 c 的情况下按“罗朗级数”展开时的收敛级数。此级数的结果是与第3章中用时间膨胀效应描述的运动学、动力学各参数相一致。读者可发现,著者在

以 $|\mathbf{V}/c| < 1$ 为参数作幂级数展开时,突破了向量幂数为 3, 4, ..., 的瓶颈数学问题。这也许为数学理论的创新做出了贡献。因此,本章是成为高速运动的数学基础,也为近光速和超光速运动理论研究准备了必要的工具。不仅如此,本章还为发展一个新的函数理论——“向量复变函数”打下了必要的基础。这一新函数理论介于实变函数理论和复变函数理论之间。它的变元是 $f(z) = u + kv$, $z = x + ky$, 其中的 k 为“单位向量”,它替代了复变函数中的纯虚数 $i (= \sqrt{-1})$ 。它的出现是“一分为三大定律”应用的范例。

第 5 章是在第 4 章的数学基础上取得了物体(粒子)在高速(近光速)运动的动量、动能和受力的计算公式。它们是“现代牛顿力学”中最重要的理论部分。在这一章中,著者发现了粒子在静态的“波粒二象性”时有粒子的粒子性能量为 $\frac{1}{2}mc^2$ 和波动性能量也为 $\frac{1}{2}mc^2$ 的“能量均分”现象,由此建立了静态粒子的“能量均分定理”。由粒子静态能量均分定理得出的总能 E 正好是 mc^2 。从此,“现代牛顿力学”与量子力学理论两者成为相辅相成的微观力学理论。在这基础上,著者与 1965 年发现的“宇宙辐射背景”相联系,证认了宇宙到处弥漫着一种质量极端微小($3 \times 10^{-42} \text{kg}$)的粒子,它以静态的均匀各向同性的波速 c (光速)相互传播其能量。这就是历来人们争议的“以太”!

第 6 章是推广到物体(粒子)做高速的圆周运动,由此得出了含有时间膨胀效应的角速度和各类角加速度。与此同时,导出对固体绕轴转动及其相对转动的一系列运动及受力公式。由相对转动引起的速度差可以求得在垂直于旋转半径上的位移、切向减速度及切向反力公式。本章列出了两类典型的切向反力公式。

第 7~8 章是围绕着物体绕轴转动的进一步推广与应用,研究地壳向西漂移的驱动力和提出使地球自转日趋减慢的制动(俗称刹车)效应。

由“时间膨胀”效应引起的地球自转相对速度差 Δv 可计算地壳或板块向西漂移的位移。经初步计算,在赤道上及其附近地区每年将达 1.76cm 之多。这种逆向的向西位移驱动力机理应引起世界各国地球物理学家的高度重视;在这基础上进一步研究,又可计算出地球表面上的平均速度为 $\Delta \bar{V}$ 及每隔 52875 万年地球自转慢 1 秒钟之多。这数值可换算为地球每 100 年自转慢 1.89ms。上述计算的数值都分别符合现今的地球物理学和天文的计时观测数据。

上述的机理应该被看作地震发生的重要原因。因为地震不仅直接与产生的相对速度差值有关,还与地壳的岩石层结构——本构方程有密切关系。

第 9 章乃涉及高速运动物体(粒子)的惯性质量 m 仍遵守守恒定律的证明。在本章中首先应用了驻扎论的方法导出其不变性,然后再考察了人们曾在 1908 年做

过实验证明电子荷质比 e/m 仍为常数。在确认这常数时是因为考虑到当电子以高速 V 运动时受到时间膨胀效应和相对于电子运动的电场强度 E 同时发生了改变的结果。另外,又用反证的方法叙述了在牛顿万有引力定律中当质量增加后就会发生引力无序的增加,这会造成星际间引力的严重失衡与发生不和谐后果。

第 10 章是推广“现代牛顿力学”中对带电粒子在具有电、磁场中做高速运动的内容,其中着重阐述了电子以高速运动贯穿纵向均匀电场中以资证明其动能 E_k 表达的公式是正确无误的。

第 11 章是继第 9 章中论及物体(粒子)的惯性质量在高速运动中仍保持守恒性上证明对其延伸的动量、动能亦保持守恒性。由动量保持守恒性必然导出异于狭义相对论的速度相加定理公式,并在此基础上又可直接导出动能 E_k 的守恒公式。这两者是一致的,它表示“现代牛顿力学”中诸公式是合理的。

第 12 章以罗朗级数对无量纲速度参数 $|\beta| = \left| \frac{V}{c} \right| = \beta$ 以负整幂 $(-n)$ 作级数展开。由于 $\beta > 1$, 故整个级数是收敛的。其所得的结果正是人们所企盼的超光速运动的各参数,由此组成了完整的超光速运动的理论。与亚光速运动一样,超光速运动同样具有动量守恒、速度相加定理和动能守恒定理。

第 13~14 章表述了对粒子形成超光速运动的条件。著者得到气体动力学中由超声速喷管和在一根管中做增热($\delta Q > 0$)、绝热($\delta Q = 0$)和减热(冷却 $\delta Q < 0$)的三个步骤,可使气流从亚声速过渡到声速,再从它达到超声速流动的这个启示,对粒子在亚光速运动时做增能($\delta E > 0$),当其将在达到光速时做绝能($\delta E = 0$),同时使惯性质量 $m = 0$ 为必要条件,再使其减能($\delta E < 0$)并恢复其惯性质量。这就达到了超光速的运动。由此,著者把超光速运动与可压缩气体流动在亚声速、跨声速和超声速流动上作了一一对比,说明这两种运动有相似的特征。

在第 14 章的最后部分,著者把以前表达的主要公式通过 $\xi(\beta < 1)$ 和 $\zeta(\beta > 1)$ 两个参数 ξ 和 ζ 分别表达出来。它们各自对牛顿力学中低速的 $|V|$ 和光速的 c (代替 $|V|$) 所表达的力学公式进行修正。这样一来就成为亚光速和超光速的“现代牛顿力学”的理论了。

第 15 章是对第 2 章最典型的具体应用:它建立了宇宙中物体惯性质量之间普遍具有引、斥力的公式。这些公式最简单的近似表达式是著名的牛顿万有引力定律。在建立这普遍的引、斥力公式时,著者必须引入宇宙中具有 $\bar{m} < 0$, 即负的惯性质量为条件。这就是说,从理论上证明宇宙中一定存在反物质,因而这公式也应适合于对物体之间存在斥力的计算。由于反物质的存在,为建立统一的宇宙模型打下基础。

通过“ π 定理”及应用了天文学中的霍伊尔经验判断数 α 后,引、斥力公式更显

得全面和完整了。首先它按奇性能十分清晰地反映出黑洞的存在、突然地发生新星或超新星爆发。其次,它建立了粒子飞向引力中心时的速度公式,当 $\alpha \rightarrow 1$ 时粒子可达到光速,这正满足了黑洞的条件。最后,还计算了由引力中心引起的非多普勒引力红移,例如太阳的、天狼星 B 的频率差的百分比,它们都非常好地符合了现代观察和测量数值。

本章的后半部分是取得对点电荷、磁极之间的引、斥力公式。前者也有一级近似的“库仑点电荷公式”和从重核中质子电荷 $Q^+ \gg q$ 条件下也取得了 Q^+ 与 q 之间的引、斥力公式。在这种情况下找到了重元素成为中子的必要和充分条件;后者也类似地找到了两磁极之间的引、斥力公式,此公式是精确的表达式。

“现代牛顿力学”是在“驻扎论”和“一分为三大定律”的充分应用下完成的。本书的内容全是著者从 20 世纪 90 年代到 21 世纪初这十多年中相继在《应用数学和力学》学刊上发表众多的论文(但也有尚未发表的)的集合。例如,超光速运动部分和完整的引、斥力公式,等等。在这里,著者向推荐论文和本著作出版的何福保教授、汤任基教授、鲁传敬教授和匡振邦教授等表示深切的感谢。更要向上海大学校长、资深的中科院院士、《应用数学和力学》主编的钱伟长教授表示由衷的感谢。

著者还要感谢上海交通大学原工程力学系的方之楚、杨长俊两位教授,他们以精湛的力学知识向著者提供了有关低速运动中动能变换过程中的守恒计算公式;还要感谢本系的何友声工程院院士审阅了第 3 章的全部内容,并提出了不少宝贵意见。

最后,对著者的老伴赵菊妹教授、女儿杨碧菁、杨碧军以及女婿陈伟樑、彭爱德,老友杨霁英、赵关康教授在本书成稿、学术探究、生活上的悉心照顾等方面表示深深的感谢。

著者

2010 年 6 月

目 录

1 驻扎理论	1
1.1 “驻扎论”的科学历史背景	1
1.2 “驻扎论”在现代实际技术应用中的背景	2
1.3 “驻扎论”在人类昔日社会活动中的实施背景	2
1.4 “驻扎论”在人类现代社会活动中的实施背景	3
1.5 “驻扎论”的涵义	4
1.6 对“驻扎论”的发展与完善	4
2 一分为三大定律	6
2.1 一分为三现象存在的证据	6
2.2 一分为三大定律和数学计算模式	7
2.3 一分为三大定律的初步应用	8
2.4 一分为三大定律成为建立统一引、斥力公式的理论基础	11
2.5 对一分为三大定律的发展与期望	12
附录	12
3 高速(近光速)运动物体(粒子)的时间、位置坐标变换	15
3.1 “以太”学说的确认与“准静止”惯性坐标系统的建立	15
3.2 第一变换——最简单的时间变换或“时间膨胀”	16
3.3 高速(近光速)的“速度相加定理”的建立和第二变换——运动 物体的时间、位置坐标变换	19
3.4 刚尺在以高速(近光速) V 纵向运动方向上不收缩的证明	22
3.5 著名的“双胞胎”或“孪生子”佯谬及评述	23
3.6 “驻扎论”和动量守恒定律解释和表达“双胞胎”谁年轻的谜题	24
3.7 “时间膨胀”的实验和计算的证明	25

4	幂向量、复合向量数	29
4.1	速度的幂向量	29
4.2	速度的“向量复合数”	30
4.3	速度幂向量的罗朗级数及其物理意义	31
5	高速(近光速)的动量、总能及力的公式	33
5.1	动量 $\mathbf{P}$	33
5.2	总能 E	33
5.3	粒子静态的能量均分定理、静总能 mc^2 及多(或高)能阶总能 ($n+1$) mc^2	35
5.4	物体(粒子)的受力($\mathbf{F}$)运动	37
5.5	粒子的总能和德布鲁意公式的修正理论	38
5.6	静态物质(粒子)波的传播和宇宙中以太存在的理论和检验	40
6	高速圆周运动理论	43
6.1	角速度 ω'	43
6.2	角加速度 ε'	44
6.3	固体的旋转和相对旋转运动	44
6.4	固体旋转时具有切向减速度和各类切向反力的理论	45
	附录	48
7	地壳、地幔向西漂移的计算和驱动力的理论	50
7.1	引起地幔或地壳等向西漂移运动的驱动力理论	50
7.2	地球自转角速度的内、外差异和实验的证明	52
7.3	地幔或地壳在赤道处及其附近向西漂移的位移计算	53
8	地球长期自转的制动(刹车)效应和天体、太阳系形成的理论	56
8.1	差动速度 ΔV 沿地球旋转半径 r 的平均值 $\overline{\Delta V}$	56
8.2	地球自转沿旋转半径 r 的平均速度 $\bar{V}$ 计算	57
8.3	地球自转长期减慢计算验证	57
8.4	天体和太阳系形成的理论	58
	附录	61

9 高速运动物体(粒子)质量的守恒性	63
9.1 质量不随速度增加而增加的守恒理论	63
9.2 查证 Bucherer 的电子偏转试验	64
9.3 对物体(粒子)的质量随速度增加而产生变化与否的评论	66
10 高速带电粒子在电、磁场中的运动	68
10.1 高速带电粒子在横向恒定电场强度 E 中的运动	68
10.2 高速电子在恒定纵向电场中的运动	69
10.3 高速电子在纵向均匀电场——范德格喇夫电子加速器中运动	70
10.4 高速带电粒子在均匀恒定磁场中的运动	72
10.5 高速带电粒子在电、磁场联合作用下的运动	74
11 动量、能量(动能)守恒定律的应用	75
11.1 由动量守恒定律导致物体(粒子)时间变换(膨胀)、坐标变换 和动能守恒	75
11.2 由动量守恒性导致地球地壳向西漂移的力学特性	76
11.3 高能次级宇宙线粒子的动能	77
11.4 动量、能量守恒定律的联合应用——康普顿效应(散射)的精 确公式	78
12 粒子的超光速(FTL)运动理论	82
12.1 粒子超光速迹象和理论研究的历史论述	82
12.2 粒子超光速的理论基础	83
12.3 粒子超光速运动的动量	84
12.4 粒子超光速运动时的“时间膨胀”和“时间收缩”的综合效应	86
12.5 粒子超光速运动的动能	87
12.6 作用在具有超光速运动粒子上的力	87
12.7 粒子超光速运动的动量、动能的守恒性	88
13 粒子从亚光速经光速再到超光速运动的条件	90
13.1 粒子的高速运动与气体动力学中气体微团流动的比较	90
13.2 粒子从亚光速经光速再进入超光速运动的条件	91
13.3 类星体、新星抛射超光速运动团块的引证	92

14	亚、超光速理论的汇编、气体动力学类比及公式的修正因子	95
14.1	亚光速和超光速运动的动力学公式汇编和图表	95
14.2	粒子运动与气体动力学之间的某些比拟	96
14.3	“现代牛顿力学”诸公式的修正因子	97
15	两物体间普遍的引、斥力及电荷、磁极间受力的统一公式	100
15.1	由一分三大定律的一般公式研究两物体之间的受力情况	100
15.2	“牛顿万有引力”定律的发现及普遍引、斥力公式	100
15.3	两物体间普遍的引、斥力受力公式	101
15.4	用霍依尔判断数 α 表达的普遍引、斥力公式	104
15.5	在引力作用下确定质量为 m 的物体(粒子)运动速度	105
15.6	对普遍引、斥力公式的奇性研究	107
15.7	恒星的“引力红移”(非多普勒)研究	108
15.8	电荷之间的引、斥力公式	110
15.9	重核中子形成的必要与充分条件	111
15.10	磁极强度之间的引、斥力公式	112
	后记	115

1 驻扎理论

“驻扎理论”(The theory of stationed on a body),以后称为“驻扎论”,是本著作的核心指导思想。所以著者必须以第 1 章来叙述它的产生、应用等各个方面以及对今后物理学、力学等各自然科学探索或发展的深刻影响。

1.1 “驻扎论”的科学历史背景

那是在 2003 年 10 月¹的一次国际相对论、物理学创新会议上,著者率先宣读了名为“Founding the Modern Physics—Modern Newtonian Mechanics with Stationed Theory”的论文,中文的题目是“用驻扎理论构建现代物理学——现代牛顿力学”的论文;又在当年的 11 月²,《上海交通大学报》报道了著者参加这次物理学国际会议的一篇短讯,题为“杨文熊教授独创‘驻扎论’,经典牛顿力学得到了完善和发展”。它分别引起了与会的国内外科学家和我校有关单位人士的兴趣和关注。之所以是这样,是因为“驻扎论”不仅有独创、创新的内涵,解决了在物理学、力学上许多疑难的问题,而且它能恰如其分地解释了在相对论中被人们争议达一个世纪之久的著名问题:“双胞胎佯谬”(Twin Paradox)。更重要的是,若用它处理物体(包括粒子)在做亚光速运动或超光速运动时,因在运动体上发生了“时间膨胀”或“时间收缩”效应而建立了一系列的动量、动能、受力、圆周运动、电场强度等的运动学和动力学参数,从而构建了现在的“现代牛顿力学”学科的基石。这门新力学把昔日的经典牛顿力学彻底地升华到处理物体(粒子)在亚光速甚至超光速运动区域中的全部力学理论。

在 1999 年及以前的一段时期中,著者所发表的论文中只是采用了所谓的“随体”(Followed body)运动观念³,它是“驻扎论”的初级模型,但它已基本上反映了物体做真实运动的状况了。在那时,就可把运动坐标系的原点 O' 置于运动着的物体(粒子) P 上; $O' \rightarrow P$,这时再使描写物体(粒子)运动中的那个坐标轴 $O'x'$ 上的物体位置 $x' \equiv 0$,因而其运动方程式大为简单了。与此同时,物体又不失其运动的真实性,从而为人们所接受和采用。例如,在著者的本书中有一个非常重要的动力学参数,动能 E_k ,就是采用随体方法取得的。它已在现代公布的粒子高能实验上如高空次级宇宙线中的 μ 介子和静电加速器中电子 e 的能量测量值上做出了令人信服证明。

在那次国际物理学创新会议上,著者宣读的论文中也试以“驻扎论”应用于著名的“罗伦兹变换”(Lorentz Transformation),同样取得了“时间膨胀”的效应结论。但从那时起,爱因斯坦用罗伦兹变换推演的“速度相加定理”^[4]却不同于由“动量守恒定律”得出的速度相加式子,凸显了两者的深刻矛盾。著者从力学科学的角度来审视和考虑,深信后者是正确的(见本书第3章)。同样,若用“罗伦兹变换”导出的刚尺在亚光速纵向飞行时有“纵向收缩”的状态,而改用“驻扎论”导出的变换公式时,刚尺在纵向飞行方向上的长度却一点也不会收缩,后者与宇宙飞船的飞行相一致,飞船在纵向飞行方向上正是一点也不收缩。从这些实例可以看出,“驻扎论”是可靠的。倘若进一步去研究考察一粒子做超光速运动时,那“驻扎论”则非它莫属了,因为,若改用一般传统的光信号去追纵比它更快的物体(粒子)运动时已经失去了测试的效果。

1.2 “驻扎论”在现代实际技术应用中的背景

现在已有许多实际事例应用了“驻扎论”。例如,所有的飞机舱内安置了一个或数个“黑盒子”(black box)。它或它们始终忠实地记录了飞机的巡航速度、高度,大气的温度、湿度、风向以及飞机发动机运转正常与否的数据与状况。此外,它或它们也记录着该机一旦出了意外的飞行事故记录,因而有关单位在意外情况下一定会竭尽全力来寻找它的下落。这黑盒子的工作原理就是“驻扎论”以仪表(器)身份的应用技术之一。

人类要征服宇宙中的某一天体,例如月球、火星……就不能光用天文望远镜、天文照相、观察或拍摄天体的外貌,而应派遣宇航员驾驭宇宙飞船直接登上天体做实实在在的考察、记录、取样等。记得20世纪的60~70年代之际,美国的阿波罗(Apollo)登月行动,就是把几名宇航员同时送上月球表面进行科学考察,这是人类第一次不自觉地应用了“驻扎论”来考察天体的行动。可以肯定,在不久的将来,人们也会派宇航员相继登上火星等天体,应用“驻扎论”来考察天体。更要一提的是,现在有很多国家其中包括我国在内都相继到南极、北极建立科学考察站以考察两个极地的气象、环境或资源分布状况,这又是一个典型的应用“驻扎论”的范例。

1.3 “驻扎论”在人类昔日社会活动中的实施背景

在人类昔日的社会活动中,如果我们仔细地观察那些有非常意义的活动时,就不难发现在那些活动中就蕴藏着简朴的“驻扎论”观念并取得了应用的成功。

世人皆知,中国古代名著《孙子兵法》有一“……知己知彼,百战不殆”的名言,

多少中、外人士以此为“座右铭”！它教诲或提醒军事家们或当事者须设法实施“知己”和“知彼”。这两者就是要求这些人对自己一方和对另一方（敌方）的作战兵力、布局和装备等必须详细掌握。这种情况，前者是容易实现的，而后者则必须委派专门的人员去从事考察以取得第一手的情报和信息。从事派员到对方活动的行动，就称为实施“驻扎论”。

你一定知道中国古典文学家吴承恩撰写的《西游记》名著吧。作者利用书中的主人公孙悟空（孙行者）具有多变化术的本领，在他化作了一小飞虫钻进了铁扇公主的肚子里后才解决了借扇之事，顺利通过“火焰山”向“西天”——印度取经的。孙悟空钻入铁扇公主肚子就是吴承恩巧妙地不自觉地运用了这“驻扎论”。在这里著者顺便一提，几乎所有的小说家（包括上面的《西游记》作者），在他（她）们描写小说中的各类人物时都不自觉地在应用着“驻扎论”，从而能生动活泼地凸现了描写的人物。不然的话，那就成不了小说了。

还有一个生动的例子。在《后汉书·班超传》中，记录了东汉时期一位叫班超的使者，他出使西域诸国为汉朝与这些国家建立友好关系。当时匈奴使者从中挑拨作梗。班超得知此事后，就对周围同去的人说“不入虎穴，焉得虎子”，果断地率领少数人冲进匈奴的营地制服了匈奴使者。从而使西域与汉朝重建友好并扩张了汉朝的疆域。这位班超冲入匈奴营地这个“虎穴”取得了“虎子”，他实施了“驻扎论”，为汉朝扩充疆域做出了贡献。

1.4 “驻扎论”在人类现代社会活动中的实施背景

这方面的例子也很多，我们仅选择大家十分熟悉和有益的例子。例如，各国（包括中国）的留学生们到选中的那个国家去学习，如果他（她）们要真正学好那个国家的先进文化、科学及管理，则一定要熟练那个国家的语言，为此，很多人选择了“随乡入俗”方式，简单地说，就是他（她）们食、住在当地的民众那里与那里的民众打成一片。这种“随乡入俗”意味着“驻扎论”。下面还有两个生动的例子是值得我们注意的：人们要做好一件事或弄清一件事的真相，则常借以昔日的“盯牢黄包车”的口头语来激励之，这是一种锲而不舍的精神。所谓“盯牢黄包车”就是“驻扎论”；还有，人们在防止花言巧语欺诈或捉弄时，则常以“知人知面不知心”作自我提醒或提醒别人以示警惕。这句话中的“不知心”是因为还不知道“驻扎论”而出于一种无奈而已。

最后，读者也许还有兴趣地注意到人们（包括个人、单位或领导）在开始承接一个课题或项目、甚至制定某项规划时，必须在事先做出与此有关的周密调查研究，方能成功。这周密的调查研究，从广义的角度上看，它也应是“驻扎论”的表现。