年历中的牛顿：《中西通书》对牛顿学说的多面译介

Newton in the Calendar: Multidimensional Translation and Introduction of Newtonian Theories in the *Chinese and Western Almanac*

万兆元 /WAN Zhaoyuan

（北京师范大学价值与文化研究中心/哲学学院，北京，1000875）
(Center for Studies of Values and Culture/School of Philosophy, Beijing Normal University, Beijing, 100875)

摘　要：晚清《中西通书》（1852–1866）对牛顿学说进行了多面译介，实为牛顿学说传入中国的关键一环，但主要由于资料限制，相关研究比较薄弱。1853 年通书介绍了牛顿的圆锥曲线说和岁差理论，列举了牛顿的重要科学发现。1854 年通书所载“万物互相牵引论”首次完整引入了万有引力定律并详述了其天文学应用，所载“光学举要”较早介绍了牛顿的光学实验和理论。1855 年至 1857 年通书连载的“流质重学略”含有牛顿流体力学原理。这几篇译文的原文也经过考证得以确定。

关键词：牛顿学说　《中西通书》　“万物互相牵引论”　“光学举要”　“流质重学略”

Abstract: *The Chinese and Western Almanac* (1852-1866) introduced various aspects of Newton’s theories, marking a crucial phase in the introduction of Newtonian thought to China. However, related research has been relatively weak, mainly due to limited source materials. The 1853 almanac introduced Newton’s theories of conic sections and precession, and listed his major scientific discoveries. The “Theory of Universal Attraction” published in the 1854 almanac presented the first complete introduction of the law of universal gravitation and its astronomical applications, while the “Essentials of Optics” in the same volume provided an early introduction to Newton’s optical experiments and theories. The “Elementary Fluid Mechanics” serialized in the almanac from 1855 to 1857 contained Newton’s principles of fluid dynamics. The original source texts for these translations have also been verified through textual research.

Key Words: Newton’s theories; *Chinese and Western Almanac*; “Universal Gravitation”; “Essentials of Optics”; “Elementary Fluid Mechanics”

中图分类号：N09; N031　DOI: 10.15994/j.1000-0763.2025.05.002　CSTR: 32281.14.jdn.2025.05.002

牛顿学说的传入是西学东渐的一项重要内容，是外来传教士和本土学者跨文化交流与合作的结果，其传播借助了历书、地图、译著、报刊、教材等多种媒介。在 18 世纪上半叶，牛顿的月行理论通过耶稣会士传入中国，为清廷新修的《御制历象考成后编》所采纳，同时牛顿也以“奈端”之名出现在这部官方历法指南中。鸦片战争之后，牛顿力学通过新教传教士及其中国助手的译介而逐步引入，之后通过科普读物和报刊在晚清士人中传播，在 20 世纪初通过新学制改革及新编教材开始了普及化进程。对于这一主题，国内学者已有一定研究。有的从宏观视角进行了历时性勾勒，[1]–[4] 有的围绕阶段性传播进行了考究，[5]，[6] 有的以概念术语或科学译著为对象进行了分析。[7]–[9] 然而，一些研究空白仍需新史料来填补，一些具

收稿日期：2024 年 9 月 30 日
作者简介：万兆元（1978–）男，甘肃会宁人，北京师范大学哲学学院副教授，研究方向为牛顿研究、科学与宗教。Email: wanzy9@bnu.edu.cn

体方面仍需更细致的探讨分析，一些争议仍需进一步的探讨。

学界一般认为，牛顿天体力学特别是万有引力学说，是通过1858年连载于《六合丛谈》的“西国天学源流”一文和1859年出版的《谈天》一书而全面引入的，在那之前只有零星的、不完整的传播。[2]，[10]实际上，在“西国天学源流”和《谈天》之前，《中西通书》（*The Chinese and Foreign Almanac*）就已较为详细地介绍过牛顿学说，特别是1854年通书所载“万物互相牵引论”长文完整介绍了万有引力定律及其在天文学上的应用。熊月之是较早关注到这一文献的学者，其名作《西学东渐与晚清社会》提到1854通书对万有引力学说的介绍，并引用了开头两句“奈端言”，但未作进一步讨论，且从脚注看似乎将该文首节标题“球体牵引说”误以为全文的标题了。[11]其他学者的相关讨论一般比较简略，且通常转引熊著。[5]这一研究局限应该主要源于原始文献的稀缺性。1854年《中西通书》在国内学界长期处于难以获取的状态：笔者曾检索国内各大图书馆均未得见，后于澳大利亚图书馆仅获部分残本，最终在牛津大学图书馆发现目前所知唯一存世全本（Sinica 1557）。

除了万有引力理论，《中西通书》还介绍了牛顿学说的其他方面。1853年所载“曲线图说”和“岁差图说”涉及牛顿天体力学，所载“格致新学提纲”列举了牛顿的重要科学发现。[12]1854年还刊载了“光学举要”一文，较早介绍了牛顿的光学实验和理论。1855年至1857年通书连载的“流质重学略”含有牛顿的流体力学原理，该文后成为金陵版《重学》（1867）的附录。上述大部分内容尚未得到系统研究。下文将梳理《中西通书》所译介的牛顿学说的主要内容，分析其背景与意义，并考察部分文献的原文来源。

一、《中西通书》：背景、编者及内容

通书是传统中国一种非常流行的通俗出版物。历代王朝都会统一颁布历日；入清以来，由于官颁历日未能普及且内容过于简略，不能满足百姓的日用必需，民间涌现了格式与内容更为丰富的通书（又称黄历）。通书除了日历部分，还包含大量择日行事宜忌、趋吉避凶的内容，以及有关生活礼俗的知识，近乎一本当年通用的术数应用百科。[13]

鸦片战争之后，新教来华传教士很快注意到“通书”这一通俗媒介，将西历与中历结合起来，推出了一系列“通书”。比较著名的有美国来华传教士医生波乃耶（Dyer Ball）等主编的《华英和合通书》（*The Anglo-Chinese Concord Almanac*），后来改称《华番和合通书》等名，从1843至1865年间先后在香港、广州、澳门等地连续出版，影响颇大。此外在宁波等地还出版过《平安通书》《博物通书》《西洋中华通书》等通书①。此类通书主要服务于传教目的，因此除了合历外，还包括祷文和《圣经》节选等宗教文本，以及日常知识（比如处方）和简略的天文地理知识，但不含任何宜忌趋避信息（此类信息被传教士视为迷信）。

《中西通书》是另一份比较著名的传教士通书，主编为英国传教士艾约瑟（Joseph Edkins, 1823–1905），由伦敦传道会（London Missionary Society）的上海印刷所——墨海书馆出版。首期出版于1852年，名为《华洋和合通书》；次年起改称《中西通书》，一直发行到1865年。其中，1858–1859年艾约瑟暂时回国期间由另一位伦敦会传教士伟烈亚力（Alexander Wylie）接办；1862年暂停一期，1863–1865年历先后在天津和北京出版。[14]此外，年轻的中国学者王韬也参与了编辑工作。除了最后三期篇幅较短、以日历为主外，前中期《中西通书》内容都颇为丰富：“中西二历上下对列，无吉凶诸神煞，详载礼拜及日月行星诸要事，后必编教中论理之文数首，及格致学数条。”[15]

相较于其他通书，《中西通书》一个显著特征是介绍了较多的天文学等科学知识。这一方

①牛津大学图书馆和哈佛燕京图书馆藏有这类通书，且相当一部分已经数字化，可供浏览下载。

面或许与主编艾约瑟同期从事的科学翻译活动有关——当时艾约瑟与张福僖、李善兰等中国学者合作，先后翻译了《光论》《重学》等科学著作。[16] 另一方面，在通书中穿插大量西方科学知识也与艾约瑟的编历目有关。艾约瑟认为中国通书的择日趋避之说“荒诞不经”，误入了歧途；他的通书旨在让岁历回归“正宗”，“使人知日之出没，星之运行，一岁之节序时刻，一月之晦朔弦望”。[17] 艾约瑟指出近代西方各门科学都有迅速发展，认为“习其一家，可以养性，可以悟道”,可以辅佐传教。“欲圣学及格致之学，通行各国，使人人登仁寿之域，国国立永安之基”,以期达到《大学》所说的修齐治平之效。[18]

二、1853年通书：格致图说与新学提纲

1853年《中西通书》刊登了多篇介绍“格致学”的图说，最后以“格致新学提纲”结尾。

1. 格致图说

“曲线图说”描述了抛物线（“单曲线”或“抛石线”），椭圆线、双曲线等几种几何曲线，并通过图示说明这几种曲线都属于圆锥曲线，可以用来描述天体运动轨迹，如行星沿椭圆线绕日运转,彗星则行单曲线或双曲线。[19] 我们知道，圆锥曲线正是牛顿研究天体运动和引力定律时常用的轨道形状。1854年通书在介绍牛顿有关物体在引力作用下会沿圆锥曲线运动的推导时，专门提到“此线详癸丑（1853）通书”，指的就是“曲线图说”。

“行星环绕太阳图说”概述了哥白尼日心说的核心观点及其证据，简要解释了地球的公转和自转如何造成昼夜和季节变化，并列举了使用望远镜观察行星运动和视差现象等观测证据，称三百年来西人对此说“信而不疑”。[20] 此处的“西人”自然应该包括牛顿。“光动图说”指出光在空中传播需要时间，并以木星及其卫星为例，说明光在不同距离传播的时间差；“光学图说”主要讨论了光的折射、反射以及光线通过各种介质和透镜时的行为，内容涵盖了凸面镜和凹面镜、显微镜和望远镜的原理。[21]，[22] 虽然两者并未阐述直接牛顿的光学理论，但其内容与牛顿的粒子光学理论相符，与牛顿的光学研究密切相关。我们知道，牛顿对光学研究做出了重大贡献，包括研究光的折射以及发明反射式望远镜。

与前几幅图说不同，“岁差图说”明确指出岁差原理正是牛顿的发现。“岁差之故，中法谓黄道西移，古西法谓恒星东行，而皆非也。康熙时，英国天文士奈端始明其理，盖岁差之源生于地动。”图说接着解释了地球运动的七种方式，包括公转、自转和赤道绕黄极运动等，并说明这些运动如何导致岁差的产生。文中还利用“中土书”中不同时期对恒星位置的观测来验证。此外,文章还详细描述了岁差的几何模型，并解释了为什么这是赤道西行而非恒星东行的现象。[23] 描述的地球运动和天体间的相互作用直接基于牛顿的万有引力理论和运动定律。特别提到太阳、月球和其他行星对地球的引力影响，以及由此产生的复杂运动（如半年差、半月差），都反映了牛顿力学在天文学中的应用，也呼应了《历象考成后编》有关“西人奈端等屡测岁实”“奈端等屡测”“月行”的介绍。（[24]，p.4）

2.“格致新学提纲”

“格致新学提纲”（简称“提纲”）是艾约瑟和王韬合译的一份自1543年哥白尼发表《天球运行论》(《天象旋转考》) 以来西方科学大事年表，特别聚焦天文学和物理学领域的重大发现。全文按时间顺序列举了50余位科学家的贡献，其中牛顿之前20余位，牛顿之后近30位，展示了牛顿在科学史上的枢纽性、开拓性地位。提纲共87条，牛顿独占6条：

> ［康熙三年/1664］，奈端初论微分法，此法及积分法，为最深算术，凡借根天元等法，不可推者，用此则可。//五年［1666］，奈端初知天上地下，万物皆有相引之理，是以重物向地心下坠，与月环地球之理同。//八年［1669］，奈端作分光法，白光入三角玻璃，分为七色，再加一三角玻璃，仍合为白光。//十一年［1672］，奈端初作回光显微镜。//二十六年［1687］，奈端著《格物原本》，中言日月星小环于大之理，所行之路，或椭圆，或单曲线，或双曲线，诸行星及地球月，俱行椭圆，客星彗星，俱行单曲线，与双曲线，

重物向地心下坠，与太阴自东而西行，一理贯通也。//四十三年[1704]，奈端著《视学》，论回光角与原角等。（[25]，pp.34b–35a）

这些条目列举了牛顿发明微积分、发现万有引力定律、制造望远镜、进行光的实验以及重要著作发表等重要科学事件，勾勒了牛顿的科学生涯，丰富了中文文献中牛顿的形象。

此后，1858年《中西通书》还为“提纲”补充了续篇，列举了一些天文学的新进展。1871年，艾约瑟将1853年提纲重刊于《中国教会新报》,对文字稍有改动,如将“相引”改为“相摄引”，将“太阴自东而西行”改正为“太阴自西而东行”。[26]王韬晚年还对“提纲”进行了增补，著成《西学原始考》一书，收入《西学辑存六种》（1890）再次刊行。其中，他将牛顿“初论微分法”的年份由1664年改为更为准确的1665年（康熙四年）；在1666年条加了“奈端始究日与地有大摄力”一句；将1704年条改为“牛顿著《视学》告成，专论光体，其论回光角与原角等”；最后加了一条按语：“奈端生于明崇祯十五年，号称博物宏儒，名著遐迩。”（[27]，p.34b、37a）不过,《西学原始考》仍然使用“相引”的用语，并保留了“太阴自东而西行”的错误，说明王韬似乎并未注意到《教会新报》版的修改。

三、1854年通书：引力定律与光学理论

1853年历的介绍为次年《中西通书》全面引入牛顿万有引力学说做好了准备。1854年历的序言与他年不同，既未批评中历的趋避之缪，也没有强调宗教内容，而是聚焦科学方法。序文指出实测归纳法和精思演绎法为探究自然的两大方法，而牛顿的科学成就体现了两种方法有机结合的功效。[28]为了具体展示近代科学方法的具体成果，同时也为了传播新知，艾约瑟决定在1854年通书中刊登“万物互相牵引论”和“光学举要”两文。

1.“万物互相牵引论”

相对于《中西通书》的总体篇幅而言，多达13页的“万物互相牵引论”可算一篇长文。文章标题点出了万有引力的普遍性和相互性两大要素，正文则全面阐述了这一理论及其在天体运动中的广泛应用，展现了从地表到星系的宇宙秩序。

文章从抽象推理开始，介绍牛顿的“球体牵引说”：“质点置空球外，为空球所牵引，一如空球四面全质，收在中心。其实球之理亦然，因实球可做无数层空球论，故也。”（[29]，p.24a）意思是球壳（空球）同均匀密度的球体（实球）一样，对球外质点的引力等同于质量全部集中于球心的引力。这是引自《原理》第一卷第十二章“球体的吸引力”的内容，该章探讨了不同形状的球体对其内部和外部物体产生的引力问题。（[30]，pp.198–219）文章接着将“两物牵引，此力与彼力，相同亦相并也”的理论应用地月关系上，论证了“令月不离本道之能力，与令物向下之能力，无二……地之牵引力，能及月，月亦有牵引力，与地无异”。（[29]，p.24a）将地上重力和地月之间的引力等同起来，这正是牛顿万有引力概念发展的关键一环。

文章随后扩展到行星和彗星运动，论证这些天体之所以会沿着椭圆或其它圆锥曲线轨道运行，是因为受到来自太阳的、与距离平方成反比的引力。“奈端又推得抛物空中，设有定点牵之，其牵力，与距线方，恒成反比例，故抛物必行于尖锥曲线。”文章接着讨论引力与质量的关系。因为太阳引力与太阳体积“恒有比例”，所以在离太阳同样距离的地方，行星所受的引力是一样的。“故太阳牵引行星，远近同，则能力亦同。”（[29]，p.24b）文章进一步指出，这种引力实际上存在于万物之间，且遵循平方反比、与质量正比的定律：“诸物大小，互相牵引……牵引力，与全质，成正比例，与距线方，成反比例。”（[29]，p.25a）这里指出了万有引力定律的普遍性、相互性、平方反比、质量正比等核心要素。

至此，万有引力学说首次被完整地引入中文世界。此前，该学说在中文文献中只有零星的提及。19世纪早期新教中文报刊《察世俗》首次引入了“引性”概念;玛吉士辑译的《地理备考》在解释潮汐时使用了“吸力”概念，该部分内容后被录入魏源增补版《海国图志》;合信的《博

物新编》(1854)提到日月对潮汐的“摄引之势”以及物质之间具有的“牵合之性”。[31]-[34]不过,那些介绍或不够准确,或不够全面,特别是没有充分阐明引力与距离和质量的比例关系。

在完整介绍了万有引力的基本原理之后,文章利用该定律来分析更复杂的天体运动问题:地月之间的引力相互作用导致了月球轨道和地球自转轴的周期性变化,行星的自转和公转是相互独立的运动,行星椭圆轨道运行是由太阳引力和初始切线速度共同作用的结果。文章接着阐述了复杂的三体引力问题,即三个天体相互作用时运动的复杂性,指出行星间的相互引力使得轨道形状不再是固定的椭圆,并以太阳–木星–土星系统为例,解释了轨道摄动的产生机制。虽然这些摄动使得天体运动变得极其复杂,但文章也指出,太阳系在长期尺度上仍然保持稳定。([29],pp.25b–28b)

文章进一步探讨了月球运动的复杂性,包括由太阳引力导致的经度差、交点运动和近地点运动等周期性变化,还讨论了行星对月球运动的影响,以及月球运动速度的长期变化趋势。文章引用拉普拉斯的研究说明,这种变化与黄道两心差的长期变化有关,导致月球绕地球运行的周期逐渐缩短。文章还介绍了通过观测月球运动来推断地球和木星形状的方法,展示了天文学家如何利用对天体运动规律的理解来研究行星的物理特性。([29],pp.28b–30a)

在论述过程中,文章也会征引古代中国、希腊、巴比伦、阿拉伯的天文记录,强调了这些古代观测对验证和完善引力理论的重要性。如原文提到:“如土木二星,为中原近古所测,见于史册者及回回测望簿。自唐以来千余年,此二星行度,其差不小、久而不即消灭,惟以牵引之理推之,则可解也。”([29],p.28b)从古代简单的观测到牛顿时代的理论建立,再到后来的精确计算和修正,文章展示了经典力学在解释宇宙现象方面的强大能力。

“万物互相牵引论”节译自英国著名科学传播者萨默维尔(Mary Somerville)所著《论诸物理科学的联系》(*Connection of the Physical Sciences*)。该书内容涵盖天文学、物理学、化学、地理学、气象学和电磁学,首版于1834年,后来多次修订再版,成为19世纪西方最畅销的科普读物之一。英国哲学家、科学家休厄尔(William Whewell)正是在对该书的一篇书评中创造了“科学家”(scientist)一词。[35]就在编辑《中西通书》的同时,艾约瑟正在与李善兰合译休厄尔(胡威立)的《力学基础》(*An Elementary Treatise on Mechanics*),后以《重学》之名刊刻于1859年,该书全面系统地介绍了牛顿的力学体系。

根据艾约瑟在英文前言中的说法,之所以选择这本书来节译,一方面是因为相关领域的最高权威都认为该书非常“准确、明晰、全面”(accurate, methodical and comprehensive),另一方面是他认为该书的专业性和数学性不是很强,比较适合粗通科学知识的一般中国士人。[36]经与1846年出版的、之后多次重印的第七版对比,“万物互相牵引论”基本对应原著前三章以及第五章(原著共38章),艾约瑟在翻译过程进行了大量删减。([37],pp.1–26、33–43)

2.“光学举要”

“光学举要”介绍了从牛顿时代到19世纪初光学领域的重要发现和理论,讨论了光的本质、组成和作用,包括光的色散、光谱分析、热辐射研究,以及光对植物生长的影响等方面。特别值得注意的是,文章还对当时新发现的达盖尔银版摄影法(Daguerreotype process)做了介绍,这可能是国内最早的此类介绍之一。

在讨论光的物理性质时,文章介绍了牛顿关于白光组成的理论,详细描述了牛顿著名的决定性实验——暗室三棱镜实验。通过这个实验,牛顿不仅巧妙地展示了白光实际上是由七种色光组成的,而且发现了背后的原因,即不同颜色的光在通过棱镜时发生不同程度的折射,文中称之为“光差”。原文生动地描述道:

> 奈端初分光为七色。其法:于密室中,向日开小穴,放光入,约离丈余。以素纸承之,成小白圆影。以三角玻璃,置光线上,白圆影化为七色长影。此影生于七色之光差,大小不同,凡光出入透光之处,由薄入厚,由厚入薄,其光线方向,改变谓光差。光差最小,为红色,次火黄,次黄,次绿,次蓝,次靛蓝,

次绀碧。盖光中本有七色，并而成白色。此七色，过玻璃光差各异，各有定率，所以能分，再用一三角玻璃合之，仍为白色也。（[38]，p.30b）

除了色散实验，文章还提到了牛顿的其他光学实验，如用针尖放在光线中观察投影，以及用刀刃切割光线观察衍射现象：

又法，用针尖置于光线，映影于纸，影之周围，有数道彩光，或用刀口，分光线之一面，光能曲射，纸面之影略低，而微有彩色，光曲已后，另加刀口，光不能再曲，影不能复低，若令光归于本线，仍有此势，然则实质之物能令流质曲也，光为薄流质，故也。（[38]，p.30b）

文章指出牛顿通过这些实验提出“光为薄流质”，即光是一种极细微的流体，因此能够像其他流体一样被物体所弯曲。文章后续还讨论了19世纪初科学家在牛顿工作基础上的进一步发现，以及光学研究在热学和生物学领域的应用，展示了光学研究的广泛影响和持续发展。

艾约瑟在英文序言中称该文节译自“一篇关于阳光的化学的期刊文章”。[36] 笔者经过多方查找比对，终于确定了文章来源：1851年5月发表于《英国季度评论》（*The British Quarterly Review*）上的一篇题为“阳光的化学”（Chemistry of the Sunbeam）长篇书评，书评对象是法国数学教授兼神父穆瓦尼奥（Abbé Moigno）1847年在巴黎出版的一部光学著作——《现代光学汇编》（*Repertoire of Modern Optics*）。[39]

四、1855–1857年通书：流体力学原理

1855年至1857年《中西通书》分三期连载了“流质重学略”，讨论了包括液体和气体在内的流体力学的基本知识，并用大量篇幅解释了常见的流体现象。第一部分（1855）重点讨论了液体静力学的基本概念，包括液体压力和压强、浮力原理及其应用。第二部分（1856）主要聚焦气体力学，详细阐述了气体压强的概念，特别是大气压的作用及其在自然界中的表现。第三部分（1857）则转向流体动力学，探讨了流体运动的基本特性，如流体从容器出口流出时的速度和形状变化，以及液体流动过程中的阻力等。

“流质重学略”应用了牛顿流体力学的原理，主要体现在“总论”和“流质阻力”等章节。“总论”将物质进分为“定质”（固体）和“流质”（气体和液体），又将后者分为“轻流质”（气、风之类）和“重流质”（水、油、水银乃至金属溶液），并进而指出：“流质有二力，曰互牵力，曰互推力。二力略相等。重流质亦微有滞力。何以明之？凡溅水空中必略如球体，不竟成球体者，各点互相牵引，外面诸物亦相牵引，故也。”这里指出，引力不仅存在于流体外的物体之间，也存在于流体自身的各点之间。（[40]，p.16a）“流质阻力”一节指出阻力大小与流质的“厚薄”（密度）和“迟速”（速度）相关，且阻力与“速方”（速度的平方）成正比。（[41]，p.32a）我们知道，牛顿在《原理》中也探讨了流体阻力问题，指出流体阻力部分源于粘性，部分源于摩擦，部分源于流体的密度，并从理论上推导了流体阻力平方定律。（[30]，pp.280–289）概而言之，牛顿的动力学定律对流体力学后来的发展也具有重要意义，正如“流质重学略”最后所指出的，“凡流质之动，与定质理无异”。（[41]，p.32a）

《中西通书》连载的“流质重学略”后附于金陵重刻版《重学》（1866）作为第18至20卷再次发表，从而使《重学》所介绍的力学体系更加全面。据《畴人传三编》记载，“[艾]约瑟以胡书言流质重学未详备，专集论略得三卷，附益之，共成二十卷。”（[42]，p.4）《中西通书》未标明著译者，《重学》则标明为“艾约瑟口译、李善兰笔述”。《中西通书》版和《重学》版在内容方面一致，但个别术语和地方稍有不同，如《重学》版将“互牵力”改为“互摄力”，将节标题“论风气抵力”改为“论气抵力”等。（[40]，p.16a）（[43]，18:1a；19:5b）（[44]，p.34a）其中对“牵力”的修改与前述艾约瑟在《教会新报》重新发表“提纲”时将“相引”改为“相摄引”一致，表明当时“摄力”已成“引力”概念的通行表达。

关于“流质重学略”的原文，不论《中西

通书》还是金陵版《重学》，均未提供直接线索。1855年《中西通书》首次刊载“流质重学略”时，在卷首有一个按语：“此学原书有五论：一论抵力，二论物入流质中，三论清流质，四论风气，五论流动之理。今略译第一第二论梗概，附入通书。”（[40]，p.16a）但对于“原书”的书名、作者及出版信息则一概未提。国内相关研究对“流质重学略”的来源鲜有讨论，[8]，[45]，[46]因此考证其原文成了“有待解决”的课题。

笔者推测“流质重学略”的原文是1855年之前在英文世界流行的某本流体力学教材或科普读物，并以mechanics of fluids、hydrostatics and hydrodynamics为关键词，检索了1800–1855年间出版的相关英文书籍，得到*A Treatise on Hydrostatics and Pneumatics*（1831）、*Mechanics of Fluids for Practical Men, Comprising Hydrostatics*（1837）、*An Elementary Treatise on Hydrostatics and Hydrodynamics*（1846）等著作。然而，对比之后发现这些著作均无法与“流质重学略”大致对应。随后，笔者借助AI大数据模型扩展了书目范围，经过筛选、查找和比对，终于在2024年9月28日下午4时找到一本大致对应的英文著作——韦伯斯特（Thomas Webster）所著的《流体静力学原理：流体定律及其实际应用简论》（*The Principles of Hydrostatics: An Elementary Treatise on the Laws of Fluids, and Their Practical Applications*）。该书首版于1835年，此后在1838年、1847年、1855年再版；从出版时间推断，“流质重学略”的底本应该是1847年第三版，该版共17章。[47]与翻译《牵引论》一样，艾约瑟在翻译“流质重学略”时采用了节译和删减的策略，即从书中选择一些章节，同时删减省略一些技术性较强或者涉及公式推演的内容。例如，《续流质重学略·论风气抵力》介绍了托里拆利实验和气压计原理，但是省略了原著关于气压的演算内容。（[44]，pp.14a–b）（[47]，pp.109–136）

结　论

本文通过对《中西通书》（1852–1865）的系统考察，揭示了该年历在牛顿学说传入中国过程中所扮演的关键角色。作为一种独特的跨文化科学传播媒介，《中西通书》不仅比以往认知的更早、更全面地介绍了牛顿的科学成就，还展现了牛顿学说在中国的多维度传播过程。从1853年开始，《中西通书》陆续介绍了牛顿在力学、光学、天文学等多个领域的贡献，特别是1854年的“万物互相牵引论”首次完整地介绍了牛顿的万有引力定律及其在天文学中的应用，这要比学界普遍认为的1858年“西国天学源流”和1859年《谈天》更早。

《中西通书》不仅传播了具体的科学知识，还介绍了牛顿的科学方法论，强调了理论推导与实验验证相结合的重要性。通过对原文来源的考证，本研究确定了“万物互相牵引论”“光学举要”和“流质重学略”等重要译文的英文底本，为进一步研究提供了基础。《中西通书》的编译者（如艾约瑟、王韬等）在牛顿学说的传播过程中发挥了重要作用，他们的翻译和改编工作体现了跨文化科学传播的复杂性。

这些发现不仅丰富了我们对牛顿学说在中国传播历程的认识，也为理解19世纪中叶西方科学知识在中国的传播机制提供了新的视角。未来的研究可以进一步对比《中西通书》与其他同期科学传播媒介（如《六合丛谈》《格致汇编》等）的内容和影响。通书作为一种独特的科学传播媒介，其影响力和作用值得进一步探讨，这将为我们理解近代西方科学在晚清的传播与接受过程提供有益的补充和洞见。

［参考文献］

[1] 戴念祖. 经典力学在中国的传播 [J]. 力学与实践, 1980, (1): 74–77.

[2] 戴念祖、郭永芳. 牛顿在中国 [A], 戴念祖、周嘉华:《原理》——时代的巨著: 纪念牛顿《原理》出版三百周年文集 [C], 成都: 西南交通大学出版社, 1988, 81–89.

[3] 李迪. 牛顿学说在中国 [J]. 内蒙古师大学报（自然科学版）, 1983, (1): 74–83.

[4] WAN, Z. Y. 'Gravity's Eastern Voyage: The Introduction, Transmission, and Impact of Newtonian Mechanics in Late Imperial China (1727-1912)'[J]. *Notes and Records: The Royal Society Journal of the History of Science*, forthcoming.

[5] 韩琦.《数理格致》的发现——兼论18世纪牛顿相关著作在中国的传播[J]. 中国科学史料, 1998,（2）: 78–85.
[6] Shi, Y., Xing, G. 'The First Chinese Version of the Newtonian Tables of the Sun and Moon'[A], Chen, K. Y., Orchiston, W., Soonthornthum, B. (Eds.) *Proceedings of the Fifth International Conference on Oriental Astronomy*[C], Chiang Mai: University of Chiang Mai Press, 2006, 91–96.
[7] 聂馥玲、郭世荣. 晚清西方力学知识体系的译介与传播——以“重学”一词的使用及其演变为例[J]. 自然辩证法通讯, 2010, 32（2）: 65–70.
[8] 聂馥玲. 晚清经典力学的传入——以《重学》为中心的比较研究[M]. 济南: 山东教育出版社, 2013.
[9] 万兆元、何琼辉. 牛顿《原理》在中国的译介与传播[J]. 中国科技史杂志, 2019, 40（1）: 51–65.
[10] 李迪. 牛顿学说在中国[J]. 内蒙古师大学报（自然科学版）, 1983,（1）: 74–83.
[11] 熊月之. 西学东渐与晚清社会[M]. 上海: 上海人民出版社, 1994.
[12] 邓亮、韩琦. 新学传播的序曲: 艾约瑟、王韬翻译《格致新学提纲》的内容、意义及其影响[J]. 自然科学史研究, 2012, 31（2）: 136–151.
[13] 黄一农. 通书——中国传统天文与社会的交融[J]. 汉学研究, 1996, 14（2）: 159–186; 327–328.
[14] Wylie, A. *Memorials of Protestant Missionaries to the Chinese: Giving a List of Their Publications, and Obituary Notices of the Deceased. With Copious Indexes*[M]. Shanghae: American Presbyterian Mission Press, 1867.
[15] 杂记[J]. 六合丛谈, 1857, 1（2）: 14a.
[16] 汪晓勤. 艾约瑟: 致力于中西科技交流的传教士和学者[J]. 自然辩证法通讯, 2001, 23（5）: 74–83; 96.
[17] 艾约瑟. 序[A], 华洋和合通书[C], 上海: 墨海书馆, 1852.
[18] 艾约瑟. 序[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1853.
[19] 艾约瑟. 曲线图说[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1853, 26b–27a.
[20] 艾约瑟. 行星环绕太阳图说[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1853, 27a–28a.
[21] 艾约瑟. 光动图说[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1853, 28b.
[22] 艾约瑟. 光学图说[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1853, 30b–32b.
[23] 艾约瑟. 岁差图说[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1853, 29a–30a.
[24] 戴进贤、徐懋德 等. 历象考成后编[A], 中国科学技术典籍通汇· 天文卷[C], 第7册, 影印本, 郑州: 河南教育出版社, 1993, 965–1338.
[25] 艾约瑟、王韬. 格致新学提纲[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1853, 33b–36b.
[26] 艾约瑟. 格致新学提纲[J]. 中国教会新报, 1871, 3（128）: 137a–b.
[27] 王韬. 西学原始考[M]. 淞隐庐, 1890.
[28] 艾约瑟. 序[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1854, 1–2.
[29] 艾约瑟. 万物互相牵引论[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1854, 24a–30a.
[30] 牛顿. 自然哲学之数学原理·宇宙体系[M]. 王克迪, 译, 武汉: 武汉出版社, 1992.
[31] 米怜[?]. 论地每年周日轮转一回[J]. 察世俗每月统计传, 1816, 卷二（十月）: 97a–104b.
[32] 玛吉士. 新释地理备考全书[M]. 海山仙馆丛书, 广州, 1847.
[33] 魏源. 海国图志[M]. 100卷本, 扬州, 1852.
[34] 合信. 博物新编二集[M]. 惠爱医馆藏板, 羊城, 1854.
[35] Ross, S. 'Scientist: The Story of a Word'[J]. *Annals of Science*, 1962, 18(2): 65–85.
[36] Edkins, J. [Preface][A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1854, i–ii.
[37] Somerville, M. *On the Connection of the Physical Sciences: Vol. 7*[M]. New York: Harper & Brothers, 1846.
[38] 艾约瑟. 光学举要[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1854, 30b–33a.
[39] 'The Chemistry of the Sunbeam: Review of Répertoire d'Optique Moderne, by L'Abbe Moigno, Paris: 1847'[J]. *The British Quarterly Review*, 1851, 13: 52–75.
[40] 艾约瑟. 流质重学略[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1855, 16a–50a.
[41] 艾约瑟. 再续流质重学略[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1857, 31a–35b.
[42] 诸可宝. 畴人传三编: 卷七[M]. 南菁书院丛书, 1886.
[43] 胡威立. 重学[M]. 李善兰、艾约瑟 译, 木刻本, 南京: 金陵书局, 1866.
[44] 艾约瑟. 续流质重学略[A], 中西通书[C], 上海: 墨海书馆, 1856, 32a–37b.
[45] 韩琦. 李善兰· 艾约瑟译胡威立《重学》之底本[J]. 或问, 2009,（17）: 101–111.
[46] 邓亮、韩琦.《重学》版本流传及其影响[J]. 文献, 2009,（3）: 151–157.
[47] Webster, T. *The Principles of Hydrostatics: An Elementary Treatise on the Laws of Fluids, and Their Practical Applications*[M]. 3rd ed. J. W. Parker, 1847.

[责任编辑 王大明 柯遵科]